

autostrade // per l'italia

AUTOSTRADA (A4) : TORINO – VENEZIA

ADEGUAMENTO DELLO SVINCOLO DI DALMINE TRATTO: MILANO BERGAMO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

DG–DOCUMENTAZIONE GENERALE

PARTE GENERALE

RELAZIONE GENERALE

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Andrea Federico Ceppi
Ord. Ingg. Milano N. A26059

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Andrea Ceppi
Ord. Ingg. Milano N. A26059


IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Orlando Mazza
Ord. Ingg. Pavia N. 1496

PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO				RIFERIMENTO DIRETTORIO						RIFERIMENTO ELABORATO				Ordinatore:
Codice	Commessa	Lotto, Sub-Prog, Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	tipologia	WBS progressivo	PARTE D'OPERA		Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	---
1	10402	LL00	PP	DG	GEN	00000	000000	000000	000000	R	GEN	0002	--	SCALA: -

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER:	Ing. Paolo Simonetta Ord. Ingg. Varese N. 2239	SUPPORTO SPECIALISTICO:		REVISIONE	
					n.	data
					0	LUGLIO 2017
					1	-
					2	-
				3	-	
				4	-	
REDATTO:		-	VERIFICATO:		-	

VISTO DEL COMMITTENTE

autostrade // per l'italia

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Stefano Storoni

VISTO DEL CONCEDENTE



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE
STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI

AUTOSTRADA A4 Torino- Venezia: Adeguamento Svincolo di Dalmine

RELAZIONE GENERALE

LA GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO AVVERRÀ NELL'AMBITO DELLA PARTE QUARTA DEL D.LGS. 152/2006 E S.M.I..

LE ATTIVITÀ DI SMALTIMENTO IN DISCARICA DEI MATERIALI DI RISULTA, O DI UN LORO RECUPERO, SEGUIRANNO LA NORMATIVA DI INDIVIDUAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI ED I CRITERI DI GESTIONE E TRASPORTO IN DISCARICA.

TUTTAVIA IL PROPONENTE SI RISERVA DI RIVALUTARE, NELLA FASE DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, L'INQUADRAMENTO DEI MATERIALI DA SCAVO, O DI UNA LORO PARTE, ALLA LUCE DI PIÙ APPROFONDITE VALUTAZIONI IN SITO SULLA BASE DI ULTERIORI INDAGINI A CARATTERE GEOTECNICO. INFATTI, NON SI PUÒ AL MOMENTO ESCLUDERE, LA POSSIBILITÀ ANCHE DI UN PARZIALE RIUTILIZZO NELL'AMBITO DI UNA GESTIONE COME SOTTOPRODOTTI (ART. 184 BIS) O COME MATERIALI RIUTILIZZATI NELLO STESSO SITO DI ESCAVAZIONE ALLO STATO NATURALE (ART 185) AI SENSI DEL DPR 120/17 RECANTE LA DISCIPLINA SEMPLIFICATA DELLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.1

PREMESSA

4

2	EVOLUZIONE DEL PROGETTO	6
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
4	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA	20
4.1	Inquadramento geologico e paleogeografico	20
4.2	Planimetria geologica	22
4.3	Unita' del sottosuolo	24
4.4	Inquadramento geomorfologico	26
4.5	Inquadramento idrogeologico	28
4.6	Piezometria della prima falda	29

5	BENI CULTURALI	32
6	L'INFRASTRUTTURA IN PROGETTO	37
6.1	L'ASSE STRADALE	38
6.2	IDRAULICA	50
6.3	OPERE D'ARTE PRINCIPALI	56
6.4	BARRIERE DI SICUREZZA	58
6.5	BARRIERE ACUSTICHE	60
6.6	GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO	60
6.7	OPERE A VERDE	62
6.8	IMPIANTI ELETTROMECCANICI	62
6.9	CANTIERIZZAZIONE	63

1 PREMESSA

La presente relazione riguarda il progetto dell'adeguamento dello svincolo di Dalmine sull'autostrada A4 Milano - Bergamo. Il progetto prevede la realizzazione di una nuova rampa al fine di collegare direttamente l'autostrada A4 con la Tangenziale Sud di Bergamo, realizzata negli ultimi anni.

L'intervento si colloca al km 168+000 dell'autostrada A4 e interessa gli ambiti periurbani dei comuni di Dalmine e di Stezzano, entrambi in provincia di Bergamo.

La realizzazione delle opere in progetto si rende necessaria per realizzare una connessione efficace tra le due infrastrutture, adeguata alla loro importanza nella rete viaria principale della Provincia di Bergamo, ottenendo nel contempo la diversione dei flussi di traffico dall'area urbana di Dalmine.

L'attuale svincolo di Dalmine, situato al confine tra questo comune e il comune di Stezzano permette la connessione tra l'autostrada A4 e la Tangenziale Sud di Bergamo (SS470dir) nel tratto compreso tra le rotonde con la SS525 e la rotonda di Stezzano (via Guzzanica).

La Tangenziale Sud rientra in un più articolato sistema tangenziale del capoluogo provinciale costituito da 3 parti: tangenziale Est (Valle Seriana), Tangenziale Sud (dal casello autostradale di Seriate a quello di Dalmine) e tangenziale Ovest (Valle Brembana).

Il sistema tangenziale intorno alla conurbazione di Bergamo è finalizzato alla deviazione del traffico rispetto al nucleo urbanizzato di Bergamo mediante l'intercettazione delle radiali confluenti sul capoluogo attraverso la Tangenziale Sud e mediante la realizzazione di un percorso privilegiato di collegamento Est-Ovest in alternativa alla ex SS n. 342 Brianza+e di penetrazione al capoluogo costituito dall'Asse Interurbano.

In corrispondenza dell'attraversamento dell'autostrada A4 la Tangenziale Sud si collega alla viabilità ordinaria con due rotonde a due livelli: quella a nord dell'autostrada A4 connette la tangenziale con la SS n. 525, quella a sud dell'autostrada permette l'accesso al centro urbano di Stezzano.

La connessione attuale tra A4 e Tangenziale Sud di Bergamo è parziale perché gli accessi avvengono solo dalla carreggiata sud di questa e le uscite si innestano solo sulla nord: in questo modo le altre manovre sono concentrate sulla rotonda con la SS525, deprimendone la funzionalità.

L'adeguamento dello svincolo rappresenta quindi l'elemento necessario per realizzare la connessione tra le due infrastrutture in modo efficace e adeguato alla loro importanza nella rete viaria principale della Provincia di Bergamo.

Il punto di forza principale della nuova configurazione del nodo di Dalmine risiede nell'aumentare la permeabilità reciproca tra le infrastrutture stradali presenti diminuendo le interferenze con la viabilità ordinaria, grazie alla realizzazione di una connessione tra due infrastrutture dalle caratteristiche omogenee, garantendo una funzionale distribuzione dei diversi flussi veicolari.

L'innesto diretto dei flussi veicolari provenienti dall'autostrada A4 sulla Tangenziale sud di Bergamo consente infatti di drenare il traffico del quadrante sud della provincia senza interessare gli abitati e la viabilità locale.

2 EVOLUZIONE DEL PROGETTO

L'intervento in oggetto rientra nella convenzione vigente tra ANAS e Autostrade per l'Italia S.p.A.

La progettazione dell'intervento oggetto della presente relazione era già stata avviata nel 1995, contestualmente alle fasi preliminari del progetto dell'autostrada Pedemontana Lombarda, seguendo le indicazioni del Piano provinciale per la Viabilità di Grande Comunicazione del Nodo Bergamasco, che prevedeva, tra l'altro, il tracciato della Tangenziale Sud di Bergamo; tale tracciato superava l'autostrada A4 appena 550 m ad est dell'attuale ubicazione dello svincolo di Dalmine.

Il progetto del nuovo svincolo fu temporaneamente sospeso in attesa della definizione progettuale della Tangenziale Sud di Bergamo.

Successivamente, con l'avanzare del progetto di detta arteria, la realizzazione del nuovo svincolo di Dalmine è stata sollecitata dagli Enti Locali nel corso della Conferenza dei Servizi (conclusasi il 6/10/03) che ha approvato l'ampliamento alla 4ª corsia dell'autostrada A4 nel tratto Milano Est - Bergamo, i cui lavori sono stati avviati nel 2004 e terminati nel 2007.

Tale richiesta è stata inoltre ribadita nel corso della Conferenza dei Servizi approvativa (conclusasi il 1/12/04) del progetto di realizzazione della Tangenziale sud di Bergamo (1° lotto - 2° stralcio, da Treviolo a Stezzano), recentemente terminata.

A seguito dell'approvazione del progetto di questa infrastruttura e del relativo avvio dei lavori Autostrade per l'Italia ha predisposto il progetto preliminare di un nuovo svincolo di Dalmine che avrebbe completamente sostituito quello esistente.

Il progetto prevedeva le seguenti attività:

- realizzazione della nuova stazione di esazione sul lato opposto dell'autostrada rispetto a quella esistente;
- realizzazione delle nuove rampe di svincolo;
- realizzazione della viabilità di connessione con la Tangenziale Sud di Bergamo;
- dismissione e demolizione delle rampe e della stazione di esazione attuali.

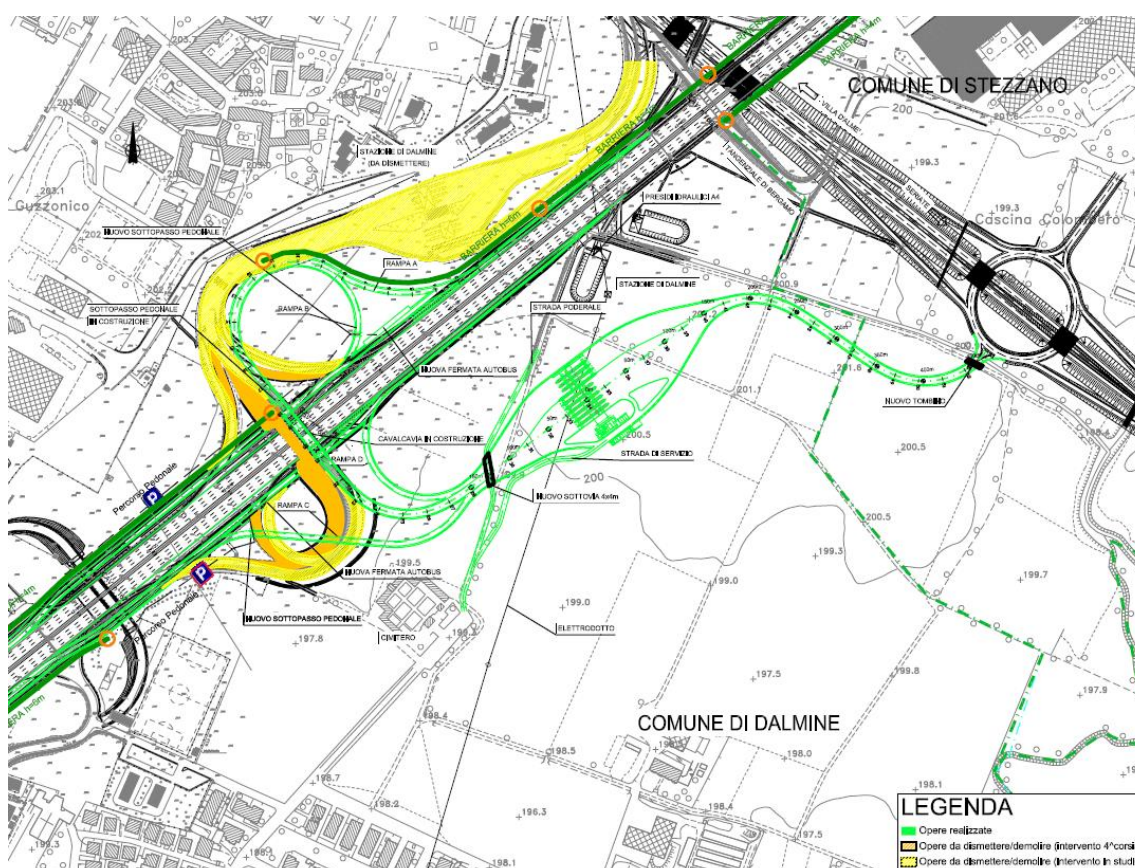
Tale progetto considerava non solo l'ampliamento alla quarta corsia dell'Autostrada A4 e la Tangenziale Sud di Bergamo, ma anche il quadro infrastrutturale di previsione a scala regionale. In particolare furono considerate le diverse ipotesi di localizzazione del collegamento stradale denominato Interconnessione Pedemontana-BreBeMi+ (IPB), sviluppato dalla concessionaria Autostrade Bergamasche per completare la maglia stradale di grande comunicazione definita dai due nuovi tracciati autostradali dell'Autostrada

Pedemontana Lombarda (in parte in costruzione) e del Collegamento diretto Brescia - Milano (entrata in esercizio nel mese di luglio 2014).

Uno dei rami che compongono il progetto avrebbe dovuto attestarsi sulla Tangenziale Sud di Bergamo in comune di Stezzano.

Coerentemente con l'avanzamento progettuale di tale iniziativa il Progetto Preliminare del Nuovo Svincolo di Dalmine nel 2006 si basava sul presupposto che IPB sarebbe stata una strada di Categoria C (strada extraurbana secondaria con possibilità di innesti diretti in rotatoria a un solo livello), o di Categoria B (strada extraurbana principale) con allaccio alla Tangenziale Sud di Bergamo più a sud della rotatoria di Stezzano.

Nel corso dei confronti preliminari con gli enti locali non era mai stato proposto di innestare la viabilità di accesso al Nuovo Svincolo di Dalmine direttamente sulla IPB di Categoria B.



Planimetria Progetto . Progetto Preliminare 2006

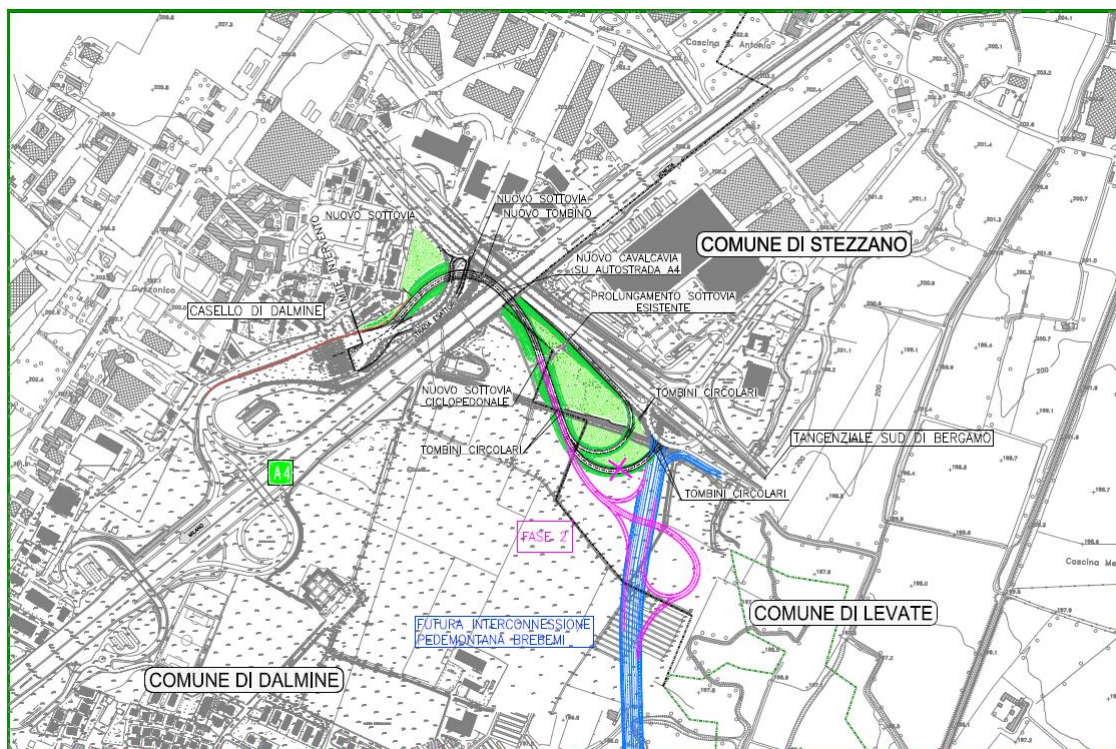
In data 27/07/2006 venne avviata la procedura di richiesta di Verifica di assoggettabilità al Ministero dell'Ambiente, in accordo con Regione Lombardia, poi chiusasi con esito favorevole, con prescrizioni, in data 21/11/2008 (prot. MATTM n. DSA-2008-0033849).

Successivamente l'iter progettuale è stato interrotto è stato completato il Progetto Preliminare della IPB, poi approvato in una specifica Conferenza dei Servizi il giorno 8/2/2012. Tale progetto, adottando la sezione stradale di Categoria B per tutto il tracciato che termina alla rotatoria di Stezzano della Tangenziale Sud di Bergamo, rende non più percorribile, per geometrie e concentrazione dei flussi di traffico l'innesto diretto dello svincolo A4 sulla medesima rotatoria.

Pertanto si è reso necessario sviluppare una soluzione che sdoppiasse i flussi di traffico gravanti sulla rotatoria di Stezzano e fosse più razionale e di più semplice realizzazione.

Dopo avere approfondito con gli enti locali diverse soluzioni di adeguamento, in data 17/04/2013 nel corso di una riunione tenutasi presso il Comune di Dalmine, presenti oltre ad Autostrade per l'Italia anche la Provincia di Bergamo, Comune di Dalmine, CAL S.p.A. (Concedente di IPB) e Regione Lombardia, si è addivenuti alla definizione condivisa della soluzione sviluppata nel presente progetto.

Tale soluzione è adeguata sia alla Fase 1, transitoria in attesa dell'avanzamento del progetto di IPB, sia per un'eventuale Fase 2 definitiva (IPB realizzata), tanto in termini di geometrie che di funzionalità, come richiesto dagli enti locali anche in occasione di una seconda riunione tenutasi nel dicembre 2013.



Planimetria Fase 2 . IPB realizzata

Solo nei primi mesi del 2017 si è arrivati a perfezionare un layout condiviso con gli enti locali, prevedendo l'eliminazione della rampa di collegamento esistente che dalla zona dei centri commerciali consente oggi di accedere al casello (Rampa C).

La soluzione richiamata si caratterizza per:

- realizzazione di una rampa a doppia carreggiata che, dal piazzale di stazione, piega verso est, scavalca l'autostrada e si interconnette con la rotatoria della Tg. Sud di Bergamo: tale rampa introdurrà una connessione tra due infrastrutture dalle caratteristiche omogenee;
- rigeometrizzazione della rampa per flussi provenienti da Casello e diretti sulla viabilità locale verso le Valli Bergamasche;
- rigeometrizzazione della viabilità in uscita verso i centri commerciali.

La soluzione proposta consente di scaricare la rotatoria di Stezzano della Tangenziale di Bergamo in prossimità del Centro Commerciale, sottraendo le manovre da TG BG provenienza Nord-Ovest/Casello e da Casello verso le Valli Bergamasche. Tale rotatoria in futuro sarà terminale della IPB e pertanto non riuscirebbe a supportare tutto il traffico afferente.

Quindi per poter garantire un sufficiente livello di servizio al nuovo collegamento infrastrutturale si è reso necessario potenziare la esistente rampa in uscita per le provenienze da nord ovest della Tangenziale da cui far partire una rampa monodirezionale che si affianca al ramo di raccordo.

Ciò consente al traffico proveniente da Treviolo e dalle Valli Bergamasche di avere un collegamento diretto col casello di Dalmine non dovendo più entrare in rotatoria per effettuare la manovra.

Contestualmente, verrà altresì scaricata la rotatoria nord della TG BG, che ad oggi raccoglie tutto il traffico locale, nonché quello proveniente dalle Valli Bergamasche, diretto al Casello: nella configurazione di progetto infatti il traffico proveniente dalle Valli Bergamasche e diretto al Casello non graviterà più su tale rotatoria, bensì utilizzerà la nuova rampa di accesso al casello. Per le analisi trasportistiche eseguite si rimanda allo studio di traffico allegato al presente progetto.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di carattere generale seguita nella definizione degli interventi di progetto è la seguente.

PROGETTO STRADALE

- D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i. *%Nuovo codice della Strada+*
- D.P.R. n. 495/92 e s.m.i., *%Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada+*
- D.M. n. 6792 del 5/11/2001, *%Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade+*
- D.M. 22/4/2004, *%Modifica del decreto 5 Novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»+*
- D.M. 19/4/2006, *%Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali+*
- D.M. 30/11/1999, n. 557, *%Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili+*
- D.M. 18/2/1992, n. 223, *%Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, omologazione e impiego delle barriere stradali di sicurezza+*
- D.M. 21/6/2004, *%Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, omologazione e impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale+*
- D.M. 28/6/2011, *"Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale"*
- Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 3065 del 25/08/2004, *%Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali+*
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21/07/2010 *%Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali+*
- D. Lg.vo 15/3/2011, n. 35, *%Attuazione della direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture+*
- D. Lg.vo n. 50 del 18/4/2016 e s.m.i. *%Codice dei contratti pubblici+*

GEOTECNICA

- D.M. 14.01.2008, *%Norme tecniche per le costruzioni+*
- Circ. Min. II.TT. 02.02.2009, n. 617, *%Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14.01.2008+*
- EN 1997 Eurocodice 7 *%Geotechnical Design+*
 - Part 1: General rules
 - Part 2: Standards for laboratory testing
 - Part 3: Standards for field testing.

- ASTM D4253 %Standard test methods for maximum index density and unit weight of soils using a vibratory table+.
- ASTM D4254 %Standard test method for minimum index density and unit weight of soils and calculation of relative density+.
- ASTM D1557 %Test method for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort+.
- CNR UNI 10006 %Costruzione e manutenzione delle strade . Tecnica di impiego delle terre+.
- CNR B.U., anno XXVI, n° 146 %Determinazione dei moduli di deformabilità M_d e $M_{d,q}$ mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare.
- Decreto Ministeriale n. 47 (11/3/1988). %Norme Tecniche riguardanti le indagini su terreni e sulle rocce; i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione+.
- Istruzioni relative alle %Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione+- Cir. Dir. Cen. Tec. n° 97/81.
- CNR UNI 10009 %Costruzione e manutenzione delle strade . Tecnica di impiego delle terre+.
- A.I.C.A.P. . %Ancoraggi nei terreni e nelle rocce . Raccomandazioni %maggio 1993.

STRUTTURE

Le analisi strutturali di tutte le opere d'arte e le relative verifiche vengono eseguite secondo il metodo semi-probabilistico agli Stati Limite in accordo alle disposizioni normative previste dalla vigente normativa italiana e da quella europea (Eurocodici). In particolare, al fine di conseguire un approccio il più unitario possibile relativamente alle prescrizioni ed alle metodologie/criteri di verifica, si è fatto diretto riferimento alle varie parti degli Eurocodici, unitamente ai relativi National Application Documents, verificando puntualmente l'armonizzazione del livello di sicurezza conseguito con quello richiesto dalla vigente normativa nazionale. In dettaglio i documenti normativi di riferimento per la progettazione strutturale risultano i seguenti:

- D.M. 14 gennaio 2008: Nuove norme tecniche per le costruzioni (indicate nel prosieguo "NTC-08")
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per la Costruzioni di cui al D.M. 14/01/2008
- UNI EN 1990: Basi della progettazione strutturale
- UNI EN 1991-1-4: Azioni sulle strutture . Azione del vento
- UNI EN 1991-1-5: Azioni sulle strutture . Azioni termiche
- UNI EN 1991-2: Azioni sulle strutture . Carichi da traffico sui ponti
- UNI EN 1992-1-1: Progettazione delle strutture di calcestruzzo - regole generali e regole per gli edifici

- UNI EN 1992-2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo . Ponti di calcestruzzo
- UNI EN 1993-1-1: Progettazione delle strutture di acciaio . Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1993-2: Progettazione delle strutture di acciaio . Ponti di acciaio
- UNI EN 1993-1-5: Progettazione delle strutture di acciaio . Elementi strutturali a lastra
- UNI EN 1993-1-8: Progettazione delle strutture di acciaio . Progettazione dei collegamenti
- UNI EN 1993-1-9: Progettazione delle strutture di acciaio . Fatica
- UNI EN 1994-1-1: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo . Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1994-2: Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo . Ponti
- UNI EN 1998-2: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica . Ponti
- UNI EN 1090-1: Esecuzione di strutture in acciaio e di alluminio . Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali
- UNI EN 1090-2: Esecuzione di strutture in acciaio e di alluminio . Requisiti tecnici per strutture in acciaio.

IDROLOGIA E IDRAULICA

Di seguito vengono descritti i principali riferimenti normativi e gli strumenti di pianificazione e di tutela presenti sul territorio, a scala nazionale, regionale e provinciale, al fine di fornire un quadro esaustivo della normativa vigente nel campo idrologico-idraulico, ambientale e di difesa del suolo, in modo da verificare la compatibilità degli interventi previsti con le prescrizioni dei suddetti strumenti di legge.

Normativa nazionale

RD 25/07/1904 n° 523

Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.

Regio Decreto Legislativo 30/12/1923, n° 3267

Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.

La legge introduce il vincolo idrogeologico.

DPR 15/01/1972 n° 8

Trasferimento alle Regioni a statuto ordinario delle funzioni amministrative statali in materia di urbanistica e di viabilità, acquedotti e lavori pubblici di interesse regionale e dei relativi personali ed uffici.

L. 64/74

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

L. 319/76 (Legge Merli)

Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.

La legge sancisce l'obbligo per le Regioni di elaborare il Piano di risanamento delle acque.

DPR 24/7/1977 n° 616

Trasferimento delle funzioni statali alle Regioni

L. 431/85 (Legge Galasso)

Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.

L. 183/89

Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.

Scopo della legge è la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi (art. 1 comma 1).

Vengono inoltre individuate le attività di pianificazione, di programmazione e di attuazione (art. 3); vengono istituiti il Comitato Nazionale per la difesa del suolo (art. 6) e l'Autorità di Bacino (art. 12).

Vengono individuati i bacini idrografici di rilievo nazionale, interregionale e regionale (artt. 13, 14, 15, 16) e date le prime indicazioni per la redazione dei Piani di Bacino (artt. 17, 18, 19).

L. 142/90

Ordinamento delle autonomie locali.

DL 04-12-1993 n° 496

Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione della Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente. (Convertito con modificazioni dalla L. 61/94).

L. 36/94 (Legge Galli)

Disposizioni in materia di risorse idriche.

DPR 14/4/94

Atto di indirizzo e coordinamento in ordine alle procedure ed ai criteri per la delimitazione dei bacini idrografici di rilievo nazionale ed interregionale, di cui alla legge 18 maggio 1989, N. 183.

DPR 18/7/95

Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei Piani di Bacino.

DPCM 4/3/96

Disposizioni in materia di risorse idriche (direttive di attuazione della Legge Galli).

Decreto Legislativo 31/3/1998, n° 112

Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59

DPCM 29/9/98

Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1989, N. 180.

Il decreto indica i criteri di individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico (punto 2) e gli indirizzi per la definizione delle norme di salvaguardia (punto 3).

L. 267/98 (Legge Sarno)

Conversione in legge del DL 180/98 recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella Regione Campania.

La legge impone alle Autorità di Bacino nazionali e interregionali la redazione dei Piani Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico e le misure di prevenzione per le aree a rischio (art. 1).

DL 152/99

Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

DL 258/00

Disposizioni correttive e integrative del DL 152/99.

L. 365/00 (Legge Soverato)

Conversione in legge del DL 279/00 recante interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della Regione Calabria danneggiate dalle calamità di settembre e ottobre 2000.

La legge individua gli interventi per le aree a rischio idrogeologico e in materia di protezione civile (art. 1); individua la procedura per l'adozione dei progetti di Piano Stralcio (art. 1-bis); prevede una attività straordinaria di polizia idraulica e di controllo sul territorio (art. 2).

DLgs 152/2006

Ha riorganizzato le Autorità di bacino introducendo i distretti idrografici. Tale Decreto legislativo disciplina, in attuazione della legge 15 dicembre 2004, n. 308, la difesa del suolo e la lotta alla desertificazione, la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche. Istituisce i distretti idrografici nei quali sarà istituita l'Autorità di bacino distrettuale, che va a sostituire la o le Autorità di Bacino previste dalla legge n. 183/1989. In forza del recente d.lgs 8 novembre 2006, n. 284, nelle more della costituzione dei distretti idrografici di cui al Titolo II della Parte terza del d.lgs. 152/2006 e della revisione della relativa disciplina legislativa con un decreto legislativo correttivo, le Autorità di Bacino di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183,

sono prorogate fino alla data di entrata in vigore del decreto correttivo che, ai sensi dell'articolo 1, comma 6, della legge n. 308 del 2004, definisca la relativa disciplina. Fino alla data di entrata in vigore del decreto legislativo correttivo di cui al comma 2-bis dell'articolo 170 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come inserito dal comma 3, sono fatti salvi gli atti posti in essere dalle Autorità di Bacino dal 30 aprile 2006.

Inoltre l'articolo 113 del medesimo Decreto legislativo, stabilisce, in materia di controllo dell'inquinamento prodotto dal dilavamento delle acque meteoriche, che %de regioni disciplinano:..b) i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque di dilavamento ...siano sottoposte a particolari prescrizioni..+; art. 113 comma 1, e che % i casi in cui può essere richiesto.. siano convogliate e opportunamente trattate.. in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento da superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose..+; art. 113 comma 3.

DM 14/01/2008

"Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" Il decreto si compone di due articoli e precisamente dell'articolo 1 con cui viene approvato il testo aggiornato delle norme tecniche per le costruzioni ad eccezione delle tabelle 4.4.III e 4.4.IV e del Capitolo 11.7. Le nuove norme sostituiscono quelle approvate con il decreto ministeriale 14 settembre 2005.

Nel paragrafo 5.1.7.4, denominato %Smaltimento dei liquidi provenienti dall'ampalcato+, si prescrive che: % il progetto del ponte deve essere corredato dallo schema delle opere di convogliamento e di scarico. Per opere di particolare importanza, o per la natura dell'opera stessa o per la natura dell'ambiente circostante, si deve prevedere la realizzazione di un apposito impianto di depurazione e/o decantazione.+

Successivamente con il DM 06/05/2008 "Integrazioni al decreto 14 gennaio 2008" sono stati approvati il capitolo 11.7 e le tabelle 4.4.III e 4.4.IV del testo aggiornato delle norme tecniche per le costruzioni allegate al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

Decreto n. 131 del 16/06/2008

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del Decreto Legislativo n. 152 del 3/04/2006 recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto. (GU n. 187 del 11/08/2008 - Suppl. Ordinario n. 189)

Decreto n. 56 del 14/04/2009

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Regolamento recante %Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del Decreto Legislativo n. 152 del 3/04/2006 recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo+ (GU n.124 del 30/05/2009 - Suppl. Ordinario n. 83)

Normativa regionale

Legge regionale n. 21 del 27 dicembre 2010

Modifiche alla legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche), in attuazione dell'articolo 2, comma 186 bis, della legge 23 dicembre 2009, n. 191.

Legge regionale 27 febbraio 2007, n. 5

La norma, pubblicata il 2 marzo 2007 sul 2° supplemento ordinario del Burl, agli articoli 6,7,8 apporta modifiche rispettivamente alla l.r. 17/2000 in materia di inquinamento luminoso, modifiche e integrazioni alla l.r. 26/2003 in materia di risorse idriche, oltre a fornire l'interpretazione autentica dell'art. 49, commi 2,3,4 della l.r. 26/2003. La legge è entrata in vigore il 3 marzo 2007.

Deliberazione Giunta regionale del 13 dicembre 2006 - n° 8/3789

Programma di tutela e uso delle acque - Indicazioni alle Autorità d'Ambito per la definizione degli interventi prioritari del ciclo dell'acqua (l.r. n° 26/2003).

Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 4

Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 e relativa "Direttiva per l'accertamento dell'inquinamento delle acque di seconda pioggia in attuazione dell'art. 14, comma 2, del Regolamento Regionale n° 4/2006" (Delibera di Giunta regionale n. 8/2772 pubblicata sul Burl della Regione Lombardia - serie ordinaria del 3 luglio 2006).

L'art. 2 - (Definizioni):

f) "superficie scolante" ~~Insieme~~ di strade, cortili, piazzali, aree di carico e scarico e di ogni altra analoga superficie scoperta, alle quali si applicano le disposizioni sullo smaltimento delle acque meteoriche di cui al presente Regolamento;

Art. 3 - (Acque di prima pioggia e di lavaggio soggette a regolamentazione)

1. La formazione, il convogliamento, la separazione, la raccolta, il trattamento e lo scarico delle acque di prima pioggia sono soggetti alle disposizioni del presente regolamento qualora tali acque provengano:

a) da superfici scolanti di estensione superiore a 2.000 mq, calcolata escludendo le coperture e le aree a verde, costituenti pertinenze di edifici ed installazioni in cui si svolgono le seguenti attività:

- 1) industria petrolifera;
- 2) industrie chimiche;
- 3) trattamento e rivestimento dei metalli;
- 4) concia e tintura delle pelli e del cuoio;
- 5) produzione della pasta carta, della carta e del cartone;
- 6) produzione di pneumatici;
- 7) aziende tessili che eseguono stampa, tintura e finissaggio di fibre tessili;

8) produzione di calcestruzzo;

9) aree intermodali;

10) autofficine;

11) carrozzerie;

b) dalle superfici scolanti costituenti pertinenza di edifici ed installazioni in cui sono svolte le attività di deposito di rifiuti, centro di raccolta e/o trasformazione degli stessi, deposito di rottami e deposito di veicoli destinati alla demolizione;

c) dalle superfici scolanti destinate al carico e alla distribuzione dei carburanti ed operazioni connesse e complementari nei punti di vendita delle stazioni di servizio per autoveicoli;

d) dalle superfici scolanti specificamente o anche saltuariamente destinate al deposito, al carico, allo scarico, al travaso e alla movimentazione in genere delle sostanze di cui alle tabelle 3/A e 5 dell'allegato 5 al d.lgs. 152/1999.

Tale articolo elenca i casi in cui le acque di prima pioggia debbano essere sottoposte a trattamento qualitativo così come previsto dal regolamento stesso; si fa presente che le acque di dilavamento delle superfici stradali/autostradali non sono riportate in tale elenco e, pertanto, esse non sono sottoposte a specifiche prescrizioni.

Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 2

Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo delle acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera c) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26.

D.G.R. 29 marzo 2006 - n. 8/2244

Approvazione del Programma di tutela e uso delle acque, ai sensi dell'articolo 44 del d.lgs. 152/99 e dell'articolo 55, comma 19 della l.r. 26/2003;

Il Programma di Tutela e Uso delle Acque

definitivamente approvato con Delibera di Giunta n. 2244 del 29 marzo 2006. L'art. 44 - Riduzione delle portate meteoriche drenate, riporta:

1. Per ridurre l'apporto inquinante derivante dal drenaggio delle acque meteoriche, nell'Appendice G sono riportate le norme tecniche per la programmazione e la progettazione dei sistemi di fognatura, con i riferimenti da assumere per la riduzione delle portate meteoriche circolanti nelle reti fognarie, sia unitarie sia separate, e per la limitazione delle portate meteoriche scaricate nei ricettori. La disciplina delle acque meteoriche da avviare alla depurazione e delle vasche di accumulo delle acque di pioggia è contenuta nel Regolamento per gli scarichi delle acque reflue e delle acque meteoriche.

2. I valori di cui alle predette norme integrano, per le parti interessate, la metodologia per la elaborazione e la redazione del Piano d'ambito.

Appendice G - Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di fognatura, al punto 2.3 Limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori mediante vasche volano, riporta:

La critica situazione idraulica di molti corsi d'acqua, inadeguati a ricevere le portate meteoriche urbane e extraurbane, porta ad adottare scelte atte a ridurre le portate meteoriche drenate sia . ove possibile . dalle esistenti aree scolanti, sia . comunque . dalle aree di futura urbanizzazione.

In particolare occorre prevedere l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate meteoriche scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica dei ricettori e comunque entro i seguenti limiti:

- 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali o riguardanti attività commerciali o di produzione di beni;

- 40 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile relativamente alle aree già dotate di reti fognarie.

Tali limiti sono da adottare per tutte le aree fognate non ricadenti nelle sotto elencate zone del territorio regionale, sia per le reti unitarie sia per quelle destinate esclusivamente alla raccolta delle acque meteoriche:

- aree situate a nord dell'allineamento pedemontano individuato dai tracciati della strada provinciale Sesto calende . Varese, della strada statale n.342 tra Varese e Como, della strada statale n.369 tra Como, Lecco e Caprino Bergamasco, della strada statale n.342 tra Caprino Bergamasco e Bergamo, dell'autostrada A4 tra Bergamo, Brescia e Peschiera del Garda;

- aree direttamente gravitanti sui laghi o sui fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Mella,Chiese e Mincio;

- aree situate nel settore collinare dell'Oltrepò pavese.

La normativa della Regione Lombardia non impone alcun trattamento alle acque meteoriche dilavanti la piattaforma stradale/autostradale, ad eccezione delle stazioni di servizio.

Autorità di Bacino

La area oggetto di intervento ricade all'interno dell'ambito di competenza dell'Autorità di Bacino di rilievo nazionale del Fiume Po, che è stato approvato con il DPCM del 24 maggio 2001.

Il PAI disciplina:

- le azioni riguardanti la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del Po;
- l'estensione della delimitazione e della normazione delle Fasce Fluviali a tutti i corsi d'acqua del bacino;
- il bilancio idrico per il Sottobacino Adda Sopralacuale e le azioni riguardanti nuove concessioni di utilizzazione per grandi derivazioni d'acqua;
- le azioni riguardanti le aree a rischio idrogeologico molto elevato.

La zona ricade all'interno della pianura bergamasca tra i fiumi Brembo e Serio e risulta esterna alle fasce di esondazione.

L'opera in progetto non interferisce con alcun corso d'acqua naturale.

Consorzio di Bonifica

Il Consorzio di Bonifica competente è quello della Media Pianura Bergamasca. L'area ricade in particolare nel comprensorio di Bonifica Irrigua della Roggia Serio e derivate.

L'opera in progetto interferisce con la Roggia Colleonesca e con due canali minori.

OPERE A VERDE

La normativa considerata nella progettazione è la seguente:

- Decreto Legislativo 30/04/1992 e s.m.i. *Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada*;
- Codice Civile, art. 892 *Distanze per gli alberi* e art. 893 *Alberi presso strade, canali e sul confine dei boschi*;
- Decreto interministeriale 21 marzo 1988, n. 449 *Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne*.

IMPIANTI

Nel seguito si riporta l'elenco, non esaustivo, delle principali norme di riferimento alle quali dovranno assoggettarsi gli interventi impiantistici previsti in progetto.

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 20-67: Guida all'uso dei cavi elettrici con tensione di esercizio di 0,6/1 kV;
- Tabella CEI UNEL 35026: Descrive la portata di corrente in regime permanente per la posa interrata per cavi elettrici aventi tensioni di esercizio fino a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.;
- Tabella CEI UNEL 35377: Descrive le prescrizioni costruttive e dimensionali dei cavi per energia tipo FG7OR-0,6/1kV;
- Tabella CEI UNEL 35752: Descrive le prescrizioni costruttive e dimensionali dei cavi per energia tipo NO7V-K;
- Norma UNI 11095 del 2011: Luce ed illuminazione . Illuminazione delle gallerie;
- UNI 11248: Illuminazione stradale . Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2: Illuminazione stradale . Requisiti prestazionali;
- UNI EN 13201-3; Illuminazione stradale . Calcolo delle prestazioni;
- UNI EN 13201-4: Illuminazione stradale . Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- Legge Regione Lombardia n.17/27 marzo 2000: Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso.

4 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA

4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E PALEOGEOGRAFICO

L'area del progetto è costituita da depositi quaternari di età compresa tra il Pleistocene inferiore e l'attuale.

L'assetto dell'area di interesse è guidato dagli eventi geologici che si sono succeduti dal Miocene superiore fino al Quaternario, con la deposizione, al di sopra del substrato lapideo pre-Pliocenico, di sedimenti dapprima marini e poi prevalentemente di tipo transizionale e continentale (depositi fluviali, glaciali e subordinatamente lacustri e palustri).

In seguito, con l'aumento dell'azione erosiva sulla terraferma, la depressione pedemontana venne ricoperta da potenti coltri ghiaiose, localmente cementate a dare il "Geppo".

Durante il Pleistocene la fascia Alpina e la Pianura Padana vengono interessate da episodi glaciali - convenzionalmente raggruppati in cinque fasi Danau, Gunz, Mindel, Riss, Würm (di cui solo le ultime tre sono presenti nella nostra Regione). Le enormi quantità di materiali trasportate dai ghiacciai e dalle acque di fusione, riempì le depressioni vallive, colmandole fino al livello del ripiano più elevato della pianura terrazzata. La deposizione di una vasta coltre di sedimenti glaciali nelle aree pedemontane costituì i primi anfiteatri morenici mentre nella media e bassa pianura si formarono depositi fluvioglaciali.

La massima espansione dei ghiacciai nell'area Prealpina, si ebbe durante il Mindel (le cerchie moreniche del Mindel sono le più sviluppate ed estese), mentre le morene del Riss e del Würm sono più interne e meno estese.

Il susseguirsi di periodi con climi sensibilmente differenti ha determinato successivi momenti di avanzata e di ritiro dei ghiacciai alpini, con relative fasi deposizionali e fasi erosive, e la conseguente formazione di depositi glaciali e fluvioglaciali.

Durante le fasi interglaciali si assiste all'erosione dei depositi accumulatisi da parte di corsi d'acqua e alla conseguente creazione di una serie di terrazzi, sui quali si rinvergono tipici depositi eolici di clima più arido (loess): attualmente i sistemi di terrazzi occupano la porzione media e alta della pianura, ai piedi degli anfiteatri morenici.

Studi più recenti hanno permesso di riconoscere, all'interno delle glaciazioni principali, ulteriori cicli di clima caldo/freddo e stanno portando al superamento delle classiche suddivisioni in Mindel - Riss - Würm (individuate in zone a nord delle Alpi) con il riconoscimento di glaciazioni locali.

Dal Pleistocene superiore all'Olocene, con il lento innalzamento dell'alta pianura, nei settori settentrionali vengono messe a giorno le unità più antiche: il conseguente smantellamento della catena porta alla deposizione di alluvioni.

Per quanto riguarda le unità riconosciute nelle carte geologiche di bibliografia (carta geologica a scala 1:100.000 e nuova cartografia CARG) occorre precisare che sono state redatte utilizzando differenti criteri di classificazione:

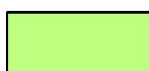
- il foglio Vimercate a scala 1:100.000 adotta ancora la suddivisione in depositi glaciali e fluvioglaciali Mindel/Riss/Wurm. Per quanto riguarda il sottosuolo, i vecchi studi (cfr. Pozzi e Francani, 1980) riconoscono la successione stratigrafica riportata nel seguente schema.
- il nuovo foglio CARG Vimercate a scala 1:50.000, invece, adotta la suddivisione in alloformazioni, distinguendo in planimetria vari Supersintemi e Sintemi

Il North American Stratigraphic Code definisce un'unità allostratigrafica come *un corpo di rocce cartografabile, che differiscono dalle unità sottostanti e soprastanti semplicemente per il fatto di essere separate da esse mediante superfici di discontinuità*; l'alloformazione comprende i sedimenti appartenenti ad un determinato evento deposizionale. La gerarchizzazione di queste unità è la seguente: allogruppo, alloformazione e allomembro.

In una unità allostratigrafica le caratteristiche interne (litologiche, tessiturali, fisiche, chimiche, paleontologiche, ecc.) possono variare sia lateralmente, sia verticalmente. I limiti delle unità allostratigrafiche sono costituiti da superfici di discontinuità cartografabili, ivi compresa l'attuale superficie topografica, che corrispondono a lacune stratigrafiche (per erosione o mancata sedimentazione) di estensione cronologica ed areale significativa.

L'interpretazione genetica, la storia geologica e l'età sono criteri che non possono essere utilizzati per definire un'unità allostratigrafica, ma possono però influenzare l'identificazione dei limiti. Suoli e paleosuoli non entrano direttamente nella definizione di unità allostratigrafiche, ma i caratteri dell'alterazione, i suoli e i paleosuoli possono concorrere a identificare le superfici che delimitano l'unità.

Dato che un'unità allostratigrafica è un corpo reale di sedimenti, essa è svincolata dai concetti di tempo abitualmente in uso in ambito geologico. Infatti le superfici limite delle unità non sono mai isocrone ossia non si sono formate nello stesso istante, ma sono più giovani, in genere a monte del bacino, e più vecchie a valle. Per questi motivi un'unità allostratigrafica non può essere attribuita ad un intervallo tempo definito.



Depositi fluvio-glaciali (Pleistocene superiore):

Ghiaie poligeniche ed eterometriche immerse in matrice sabbiosa, localmente sabbiosa e/o limosa, in spessi strati amalgamati, localmente intervallati da strati sottili e medi di limi argillosi e sabbiosi con ghiaie

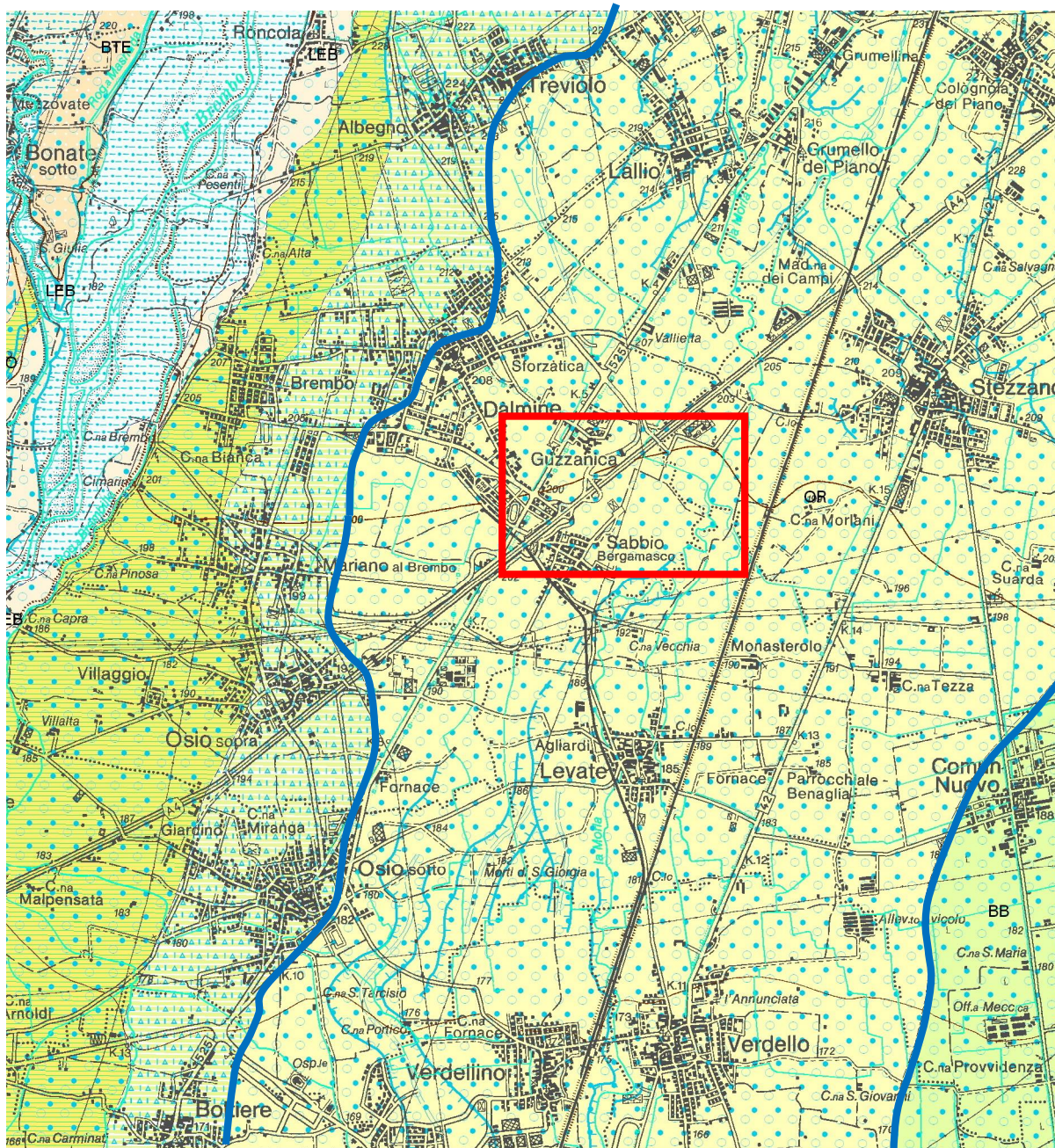
Estratto Carta geologica annessa al PGT del Comune di Dalmine.

All'interno della carta geologica annessa al PGT di Dalmine l'area è descritta come interessata da depositi fluvio-glaciali (Pleistocene superiore); tali depositi risultano appartenenti al sistema deposizionale della pianura proglaciale ad alimentazione alpina. L'area è caratterizzata da superfici pianeggianti, incise da numerosi canali minori che scorrono per lo più all'interno di alvei regolarizzati secondo percorsi rettilinei.

4.2 PLANIMETRIA GEOLOGICA

Nell'area di progetto la carta geologica 1:50.000 del CARG i depositi continentali neogenico-quadernari sono stati rilevati ex-novo alla scala 1:10.000 secondo i seguenti criteri:

- sono stati caratterizzati dal punto di vista sedimentologico, stratigrafico, petrografico e dell'alterazione.
- sono stati gerarchizzati in supersintemi/sintemi, gruppi/formazioni e unità informali, a seconda dei caratteri dei caratteri dei sedimenti di volta in volta cartografati e delle problematiche affrontate.
- sono stati suddivisi sulla base dei bacini di appartenenza, laddove tale distinzione risulti significativa per la ricostruzione della storia geologica, oppure distinti sulla base dei processi e delle dinamiche di formazione, indipendente dal bacino di appartenenza.



Estratto Carg Foglio 97 Vimercate, in blu sono stati evidenziati i limiti tra le unità del Bacino del Brembo ad Ovest, l'unità del Bacino della Morla al centro ed il Bacino del Brembo ad Est.

Viene dunque distinta in superficie la seguente unità:

Unità del Bacino della Morla - Supersistema della Morla OR (Pleistocene medio - Olocene) costituito da ghiaie e ciottoli arrotondati con prevalenti clasti derivanti dalla successione cretacea e di poco subordinati silicoclasti con evidenze di alterazione, intercalazioni sabbiose (depositi alluvionali); argille, limi e sabbie (depositi lacustri). Profilo di alterazione di spessore variabile; morfologie conservate.

Dal punto di vista litologico il supersistema della Morla è costituito da:

- depositi alluvionali: ghiaie a supporto clastico e matrice sabbiosa , con clasti arrotondati, ben selezionati, calcareo-marnosi e arenacei prevalenti, subordinati calcari e silicoclasti alterati di provenienza seriana;
- depositi di bassa energia e lacustri: limi, limi sabbiosi e sabbie, osservati in scavo edilizio e cavati anticamente.

La superficie limite superiore coincide con la superficie topografica ed è caratterizzata da un profilo di alterazione di spessore variabile, in genere troncato o rimaneggiato dall'attività antropica. Ove è possibile osservare spaccati si caratterizza per un'alterazione nettamente maggiore dei clasti silicatici provenienti dall'alta Valle Seriana rispetto a quelli marnosi o calcareo marnosi della successione cretacea locale, elemento che porta a interpretare gli apporti silicoclastici come rielaborati da depositi seriani precedenti, entro i quali la Morla ha scavato il proprio alveo. Colore della matrice da 7.5 YR per i terrazzi più alti ed esterni, a 10 YR in prossimità dell'alveo olocenico.

Il limite inferiore non è mai osservabile. Esso si giustappone alla superficie erosionale che tronca i depositi del supersistema di Grassobbio ad Est del foglio Vimercate ed il sistema di Brembate ad Ovest, annegandone la superficie.

L'unità affiora nella valle della Morla fra Sorisole e Castagneta, e forma una fascia ad andamento meridiano compresa fra Bergamo, Curno, Comun Nuovo e Osio.

L'unità presenta una morfologia ben conservata con più ordini di terrazzi e scarpate di altezza sino a 3 m entro la valle a N di Bergamo che si attenua verso S e per le superfici più recenti.

Il supersistema riunisce una serie di episodi deposizionali distinti in base alla morfologia caratterizzata da una evidente gradonatura preservata dagli interventi edilizi sino agli inizi del secolo scorso. La paleovalle si riconosce nell'interno della linea ferroviaria per Treviglio evidenziata dal tracciato ferroviario in rilevato e su viadotto necessario a superarne la depressione.

4.3 UNITA' DEL SOTTOSUOLO

Nel sottosuolo vengono distinte le seguenti unità, affioranti ad est ed ad ovest dell'area di interesse, in profondità (nelle stratigrafie di sondaggio pregresse) sia il Supersistema di Grassobbio che il Sistema di Brembate sono difficilmente distinguibili dall'unità affiorante in superficie (Supersistema della Morla). Il Ceppo del Brembo non affiora anch'esso nell'area di interesse ma è tuttavia osservabile lungo le pareti del fiume Brembo.

Unità del Bacino del Serio - Supersistema di Grassobbio BB (Pleistocene medio - superiore ?) costituito da ghiaie a clasti arrotondati, sabbie e limi (depositi alluvionali). Profilo di alterazione di spessore variabile; le morfologie sono ben conservate mentre la cementazione è da assente a buona.

Dal punto di vista litologico il supersistema di Grassobbio è costituito da depositi alluvionali: ghiaie in corpi stratoidi o lenticolari, a supporto di matrice sabbiosa fine o a supporto clastico, con clasti sino a decimetrici ed arrotondati. Sono presenti intercalazioni di sabbie e limi. I clasti prevalentemente carbonatici, subordinati silicoclasti dell'alta valle. Il profilo di alterazione è di spessore variabile, in genere troncato o rimaneggiato dall'attività agricola.

Il limite inferiore non è direttamente osservabile. Il limite superiore coincide con la superficie topografica o troncata dalla superficie erosionale entro cui si sedimentano i depositi alluvionali del supersistema della Morla.

L'unità affiora da Comun Nuovo al limite sudorientale del foglio CARG Vimercate

Il supersistema di Grassobbio costituisce un'area lievemente più rilevata che delimita verso est la valle della Morla. Il gradino morfologico appare in questo tratto poco evidente, obliterato dall'attività antropica e ricostruibile solo parzialmente sulla base della cartografia antica.

Unità del Bacino del Brembo - Sistema di Brembate BEB (Pleistocene medio) costituito da ghiaie a supporto clastico (deposito fluvioglaciali). La superficie superiore è caratterizzata da un profilo di alterazione evoluto, con spessore tra 5,5 e 8 m; colore 7.5YR. Copertura loessica sempre presente.

L'unità è costituita da ghiaie a supporto clastico, con matrice prevalentemente limoso argillosa, con frazione sabbiosa variabile; colore 7.5YR, subordinatamente 10YR e 5YR, I ciottoli sono ben arrotondati, con prevalenza di forme discoidali ed ellissoidali, da centimetrici a decimetrici. Dal punto di vista petrografico prevalgono i litotipi brembani tipici, quali le arenarie e i conglomerati del Verrucano, vulcaniti e vulcanoclastiti di Collio; in quantità minori sono presenti elementi del basamento cristallino sudalpino, i carbonati sono comunemente assenti o scarsi.

La superficie limite superiore delle ghiaie, fortemente ondulata a scala metrica e quindi erosionale è saturata dai limi della coltre loessica 10YR, con spessori variabili da 0,5 a 2,5 m. L'unità, inoltre, è terrazzata assialmente lungo il corso attuale del Brembo, dall'Unità di Ponte San Pietro e, nella sua parte occidentale, dall'unità di Bonate, entrambe appartenenti al supersistema di Besnate (vedi figura 8). Sulla piana di brembate viene ricoperta, senza discontinuità morfologiche, dalle unità di Arzenate e di cascine Zanchi, entrambe del supersistema di Palazzago. Ad est è incisa e coperta dal supersistema della Morla (bacino della Morla). Il limite inferiore è ancora rappresentato da una superficie erosionale che incide il Conglomerato di Madonna del Castello, il Ceppo del Brembo, il conglomerato del Torrente Gaggio e il supersistema di Almè; parte di quest'ultima unità viene solo ricoperta. L'alterazione interessa le metamorfite e alcune intrusive, le rare rocce a componente carbonatica e parte delle vulcaniti; le rocce terrigene a cemento siliceo possono essere fragili. L'elevata percentuale di rocce silicee presenti (vulcaniti e rocce terrigene permiane) giustifica l'apparentemente scarsa alterazione ghiaie. I depositi sono alterati fino alle massime profondità osservate negli scavi (oltre 5 m); in corrispondenza del Torrente Tornago, il suolo raggiunge uno spessore di 8 m, interessando completamente le ghiaie fino al sottostante orizzonte calcico (1,5 m). patine d'argilla illuviale sono presenti, anche in quantità elevata, fino ad una profondità di oltre 5 m (limite inferiore non raggiunto).

L'unità si rinviene a partire dallo sbocco della Val Brembana; in sponda destra del Brembo essa termina all'altezza di ponte S. Pietro, mentre in riva sinistra prossimo a Treviolo.

L'unità mostra una forte asimmetria nello sviluppo areale tra la sponda destra e sinistra del brembo, In riva destra costituisce una ristretta fascia, delimitata, fatta eccezione per l'area tra Arzenate e Trasolzio, da una netta scarpata con dislivelli variabili tra 3 (Tresolzio-Sottoriva) e 15 m (Campino-San Giuseppe). in riva sinistra essa forma una fascia più larga e più estesa verso sud. Nelle parti più settentrionali sono distinguibili, su entrambe le sponde del Brembo, due sistemi di terrazzi morfologicamente ben distinti, ma

pedologicamente omogenei. Il sintema di brembate testimonia una fase importante di aggradazione dell'alta pianura, in connessione con una delle numerose espansioni dei ghiacciai brembani nel Pleistocene medio.

Unità del Bacino del Brembo - Ceppo del Brembo BRM (Pleistocene inferiore) è un conglomerato costituito da ghiaie a supporto clastico, con matrice arenacea; i ciottoli sono ben arrotondati, poligenici, di provenienza brembana (depositi fluviali). Presenta intercalazioni basali di limi, argille e sabbie e forte cementazione.

I conglomerati sono conglomerati costituiti da ghiaie a supporto clastico e conglomerati arenacei, al limite tra supporto clastico e di matrice; i ciottoli in genere sono ben arrotondati e subarrotondati, spesso discoidali. Nella parte più prossimale ai rilievi, sbocco della Val Brembana, le ghiaie presentano caratteri di estrema grossolanità con dimensioni medie dei ciottoli di 25-30 cm e massime superiori al metro; spostandosi verso sud e sud-ovest si assiste ad una riduzione del diametro medio a valori attorno al decimetro e, negli affioramenti più distali centimetrici. Anche le strutture sedimentarie mostrano variazioni con la latitudine. La cementazione è forte, irregolare nelle parti basali: nei livelli meno o non cementati le rocce carbonatiche sono argillificate o decarbonatate fino a dimensioni di 2-3 cm; su ciottoli maggiori cortex fino ad 1 cm. Nel sottosuolo, il ceppo del Brembo si presenta omogeneo, spesso e ben riconoscibile nell'area a SE e ad E dell'Adda diviene meno evidente per la presenza di numerose intercalazioni di sedimenti fini e sabbie. Il carattere distintivo di questa unità, che ne permette la distinzione dal ceppo del naviglio di paderno e da quello dell'Adda, è la notevole abbondanza di ciottoli di provenienza brembana, costituiti da Verrucano Lombardo e vulcaniti.

In area brembana il limite inferiore del Ceppo del Brembo è costituito da una superficie marcatamente erosionale che incide il substrato, la formazione di Tornago ed il conglomerato di Madonna del Castello. I rapporti con queste formazioni plioceniche sono ben esposti lungo la forra del T. Tornago; il contatto con il substrato è osservabile all'altezza di Paladina. Non sono mai visibili i limiti con le unità a ghiaie brembane più antiche (formazione di Ca' Marchi e Formazione di Almenno basso): tuttavia, in base alle età ipotizzate, si ritiene che esse siano troncate dal Ceppo del Brembo. Rimangono indefiniti i rapporti con il conglomerato del torrente Gaggio e con il sintema di Valtrighe.

Il ceppo del Brembo affiora nelle incisioni dei fiumi Brembo e Adda, lungo il corso del Brembo (vedi Figura 9). L'unità forma l'ossatura dell'alta pianura tra lo sbocco della Val Brembana e la confluenza dei fiumi Brembo e Adda: esso è visibile lungo le incisioni dei principali corsi d'acqua, dove origina forre caratterizzate da pareti verticali che raggiungono altezze di parecchie decine di metri. Poiché è stato ripetutamente eroso e ricoperto da depositi di altre unità, non da' mai origine a morfologie proprie.

4.4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area oggetto di studio è dominata dai depositi glaciali e fluvioglaciali della parte orientale dell'anfiteatro morenico del Lario. Tutti i ghiacciai hanno seguito un identico percorso pur con una diversa estensione. Il ghiacciaio proveniente dal ramo di Lecco del lago di Como si divideva all'altezza di Lecco in due lingue, una diretta verso la Brianza attraverso Valmadrera, l'altra diretta verso S lungo la valle dell'Adda. La lingua della Valle dell'Adda si adattava alla serie di colli e monti che caratterizzano il pedemonte in questo settore formando varie digitazioni, come in corrispondenza di Pontida.

Tutto il settore nord occidentale del foglio Vimercate sino a Mongorio, Maresso, Cernusco Lombardone, Robbiate, Carvico e Pontida è caratterizzato da depositi in gran parte glaciali con morfologie a morene e depositi lacustri marginoglaciali di ritiro. All'esterno del semicerchio ideale identificato dalle località sopra citate dominano grandi piane fluvioglaciali caratterizzate dal fatto che, a ogni glaciazione, i fiumi glaciali incidono le piane precedenti generando le scarpate dei terrazzi. I depositi più antichi formano pertanto alti terrazzi ben individuabili. L'estensione delle piane fluvioglaciali del ghiacciaio dell'Adda era limitata verso E dalla presenza del Brembo. In Val Brembana i ghiacciai non sono mai giunti sino al margine della pianura e, di conseguenza, il Brembo non ha mai formato ampie piane fluvioglaciali, ma è rimasto contenuto in una valle relativamente ristretta. Sia l'Adda sia il Brembo percorrono gran parte del territorio compreso nel foglio Vimercate all'interno di profonde forre intagliate nei depositi cementati del ceppo del Naviglio di Paderno, ceppo dell'Adda e ceppo del Brembo. Tali forre sono accompagnate da altre valli ugualmente incise, ma attualmente sepolte. Le forre attuali si sono formate nel tempo corrispondente alla deposizione del supersistema di Besnate e sono state, più volte, riempite e svuotate di depositi fluvioglaciali. Ancora più a E l'area è interessata da un terzo corso d'acqua, la Morla, che riveste una certa importanza geomorfologica pur essendo di limitata portata attualmente. Il torrente Morla nasce nella fascia pedemontana a Nord di Bergamo, raccogliendo le acque dei versanti meridionali del Canto Alto, da qui scorre verso SE aggirando i colli di Bergamo per poi piegare verso SW entro il centro abitato. Allo sbocco in pianura la Morla devia verso W scavando la propria valle entro i depositi ghiaiosi seriani più antichi; tale deviazione può essere legata proprio all'abbondante apporto di sedimenti da parte del fiume Serio, anche se non è da escludere che avvenga in risposta ad un sollevamento neotettonico nell'antistante pianura. Questo tratto è caratterizzato da terrazzi alluvionali successivi, con orli molto netti e ben riconoscibili, alti sino oltre un metro nella parte nord-occidentale della città; l'altezza delle scarpate decresce via via verso la pianura, sino a ridursi a meno di un metro all'altezza di Lallio. Un'ampia zona di interfluvio, alta e caratterizzata da depositi seriani con profili d'alterazione evoluti, separa in questo tratto la valle della Morla dall'area di pertinenza Serio, decorrendo da Zanica sino oltre Comun Nuovo: Verso W, un'analoga fascia rilevata e terrazzata da ambedue i lati sottolinea invece il limite con l'area di pertinenza brembana: su di essa si sono sviluppati i nuclei di insediamento più antichi, da Curno a Treviolo, sino ad Osio. Entro la pianura le morfologie, profondamente ritoccate dall'attività millenaria di coltivazione dei campi, divengono pressochè illeggibili.

Le caratteristiche morfologiche generali dell'area considerata sono dunque il risultato di diversi processi:

- 1) fasi glaciali recenti
- 2) dinamica dei corsi d'acqua
- 3) intensa attività di rielaborazione del territorio ad opera dell'uomo, particolarmente importante in quest'area

A piccola scala, risultano estremamente importanti i processi legati all'azione delle acque di deflusso superficiali e soprattutto all'azione dell'uomo (l'area è caratterizzata, infatti, da un'elevata urbanizzazione che ne condiziona l'assetto attuale) che ha comportato una profonda modificazione del paesaggio.

Come già anticipato l'area di interesse è frapposta tra il rio La Morla ad est e il fiume Brembo ad ovest; quest'ultimo, come si evince dalla carta geomorfologica estratta dal Siter, risulta caratterizzato da più ordini di terrazzi.

All'interno della documentazione della Provincia di Bergamo (Siter) andando ad una scala di maggior dettaglio, nell'area di interesse vengono inoltre identificati: ambienti di bassa pianura e meandri, terrazzi fluviali con paleo alvei.

4.5 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Come in gran parte dell'alta pianura lombarda, si hanno in affioramento unità geologiche tra le più antiche tra i depositi plio-pleistocenici, che sono caratterizzate in superficie da paleosuoli e comunque da litologie a granulometrie fine e che possono raggiungere anche oltre la decina da metri di spessore.

La presenza di tali litologie nelle unità del Pleistocene medio e inferiore (bacini dell'Adda, del Brembo, della Morla e del Serio) determina una bassa permeabilità generale delle unità in affioramento e quindi la prevalenza del ruscellamento superficiale rispetto all'infiltrazione di acque.

Tuttavia le acque si possono raccogliere nelle aree topograficamente più depresse, occupate dai maggiori corsi d'acqua e dalle unità geologiche più recenti e permeabili di origine fluviale; questi settori costituiscono zone preferenziali di infiltrazione delle acque e di ricarica delle falde che sono captate più a valle. I corsi d'acqua maggiori sono generalmente in contatto con la falda, mentre quelli minori risultano sospesi rispetto alle acque sotterranee, così come possono creare falde sospese di carattere locale.

Nel sottosuolo dell'area di studio, che è stato indagato talora fino ad oltre 200 m di profondità per la perforazione di pozzi per acqua, si hanno in generale tre acquiferi sovrapposti che possono trovare una generale corrispondenza con la classificazione introdotta da Regione Lombardia - ENI divisione AGIP 2002: Gruppo acquifero A: Olocene - Pleistocene Medio, corrisponde all'incirca all'unità ghiaioso-sabbiosa superficiale.

Gruppo acquifero B: Pleistocene Medio, corrisponde all'incirca all'insieme delle unità a conglomerati e arenarie prevalenti.

Gruppo acquifero C: Pleistocene inf. - Pliocene sup., corrispondente all'unità sabbioso-argillosa.

Gruppo acquifero D: Pliocene sup., corrisponde all'unità argilloso-sabbiosa.

Il limite tra il Gruppo acquifero B ed il Gruppo acquifero C è caratterizzato da una paleosuperficie che suddivide i depositi continentali da quelli lacustro-palustri; tale limite risulta caratterizzato da un andamento a valli e dossi che paiono individuare paleovalli. Nella zona lecchese-milanese si individua una paleovalle (forse attribuibile al T. Molgora) nel settore di Mezzago-Ornago e nella zona della bergamasca del F. Brembo nel settore di Sabbio-Verdello; in entrambi i casi tali paleovalli appaiono spostate verso Est rispetto ai corsi d'acqua attuali e rappresentano zone di circolazione idrica sotterranea preferenziale.

Anche il limite tra il Gruppo acquifero C ed il Gruppo acquifero D è caratterizzato da una paleosuperficie che separa i depositi marini più profondi, il cui andamento però è più uniforme e appare fondersi con la precedente verso est. Nella media pianura infatti la presenza di una dorsale sepolta che si estende da Treviglio fino a Ghisalba e influenza in modo determinante la circolazione idrica sotterranea in quanto:

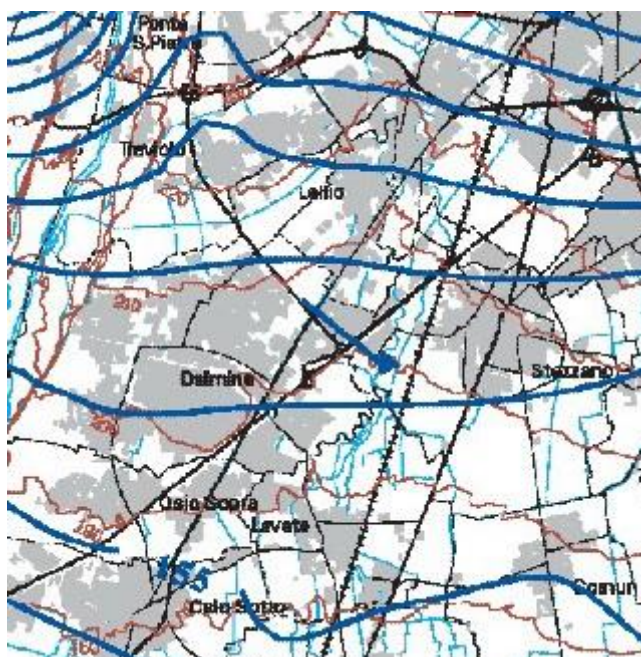
- determina l'avvicinamento alla superficie topografica del Gruppo acquifero C (in un intervallo di quote tra 60 e 100 m s.l.m. a seconda delle zone)
 - riduce lo spessore del Gruppo acquifero B, con conseguente diminuzione della sua trasmissività
 - determina una maggiore separazione tra le acque circolanti nel sottosuolo nei Gruppi acquiferi B e C.
- Tale dorsale inizia a far risentire la sua azione intorno a Verdello-Verdellino.

4.6 PIEZOMETRIA DELLA PRIMA FALDA

L'andamento del flusso idrico è conosciuto per quanto riguarda i Gruppi acquiferi A e B. Le acque sotterranee ricevono alimentazione dagli afflussi da monte provenienti dai corsi d'acqua e dal ruscellamento superficiale, oltre che dagli apporti meteorici. Tuttavia la presenza di spessi orizzonti poco permeabili in superficie (anche di 20 m) non consente una significativa infiltrazione dalla superficie, come ad esempio in vaste zone dei depositi terrazzati in riva destra del Fiume Adda e nell'Isola Bergamasca in riva sinistra. In linea generale l'andamento delle isopiezometriche risulta molto influenzato dal corso del Fiume Adda e in minor misura da quello del F. Brembo.

Il fiume Adda risulta sempre drenante rispetto alle acque sotterranee e conferisce una morfologia radiale convergente alle isopiezometriche, con gradiente idraulico crescente verso il fiume. Il fiume Brembo risulta caratterizzato da tratti drenanti e tratti alimentanti sia nello spazio che nel tempo in relazione al suo regime; sembrerebbe prevalente l'azione drenante nella parte pedemontana del corso d'acqua e alimentante in quella di pianura.

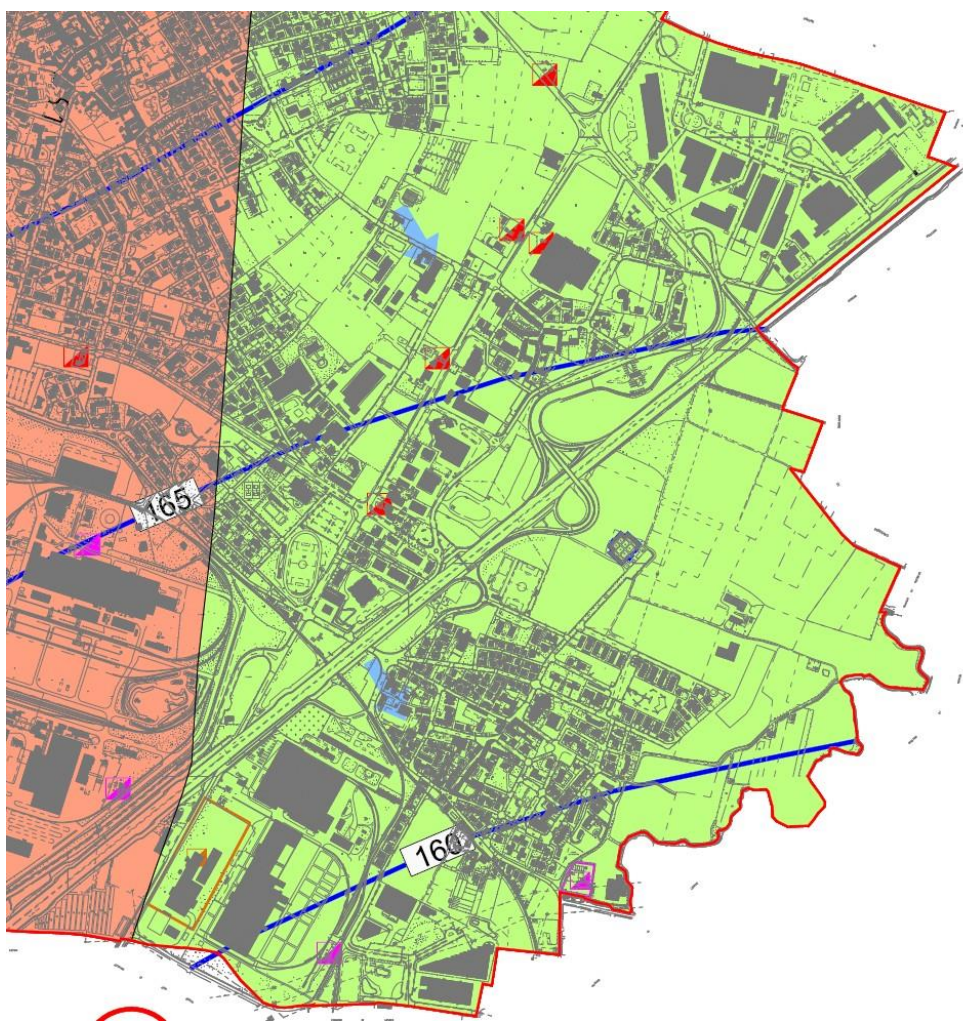
A seguire ricostruzione della profondità della falda all'interno del PTCP.



Dettaglio dell'estratto della Carta della profondità della falda
 (C1 "geomorfologia ed idrologia del territorio" del PTCP della Provincia di Bergamo giugno 2003)

L'analisi della cartografia consente di osservare come nell'area interessata dal progetto la piezometria si attesti intorno ai 160 m s.l.m. con andamento nord-sud. Tali piezometrie ben si accordano con i livelli statici dichiarati nelle stratigrafie dei pozzi riportati in carta.

All'interno del PGT del Comune di Dalmine viene ricostruita una carta isopiezometrica riferita agli anni 2009-2010. La direzione di flusso è verso sud-est. In generale il fiume Brembo esercita un'azione alimentante nei confronti degli acquiferi superficiali. La ricostruzione effettuata ben si accorda con quanto già ricostruito all'interno del PTCP con quote piezometriche che si attestano tra 160 - 165 m s.l.m..



-  Direzione del flusso idrico sotterraneo
-  Isopieze m. s.l.m. (inverno 2009 - 2010)
-  Greto fluviale del Fiume Brembo
-  Pozzi idrici
-  Depuratore
-  Industria a rischio incidente rilevante
-  Cimiteri
-  Serbatoi di combustibile
-  Inceneritore
-  Cave

VULNERABILITA' INTRINSECA				
	Grado di vulnerabilità	Litologia a protezione dell'acquifero	Profondità del tetto dell'acquifero	Caratteristiche acquifero
	ELEVATO	Sabbia	< 10 m	libera
		Ghiaia	> 10 m	libera
	ALTO	Limo	< 10 m	libera
		Sabbia	> 10 m	libera
		Sabbia	< 10 m	confinata
		Ghiaia	< 10 m	confinata
	MEDIO	Argilla	< 10 m	confinata/libera
		Limo	< 10 m	confinata
		Limo	> 10 m	libera
		Sabbia/Ghiaia	> 10 m	confinata
	BASSO	Argilla	> 10 m	confinata/libera
		Limo	> 10 m	confinata

Estratto della Carta G3 idrogeologica (PGT Comune di Dalmine)

5 BENI CULTURALI

Al fine di verificare la presenza di eventuali contesti, beni o complessi di interesse archeologico e culturale soggetti a vincolo ministeriale, sono stati esaminati gli strumenti di pianificazione vigenti nel territorio interessato, a livello regionale (Piano Territoriale Regionale della Lombardia), provinciale (Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo) e comunale. Tale ricerca è stata estesa anche all'area immediatamente limitrofa a quella interessata direttamente dai lavori, in modo da ricavare un quadro più esaustivo possibile della conoscenza del territorio.

Tutti i beni culturali successivamente indicati vengono riportati nella Carta di identificazione dei beni storici, archeologici e culturali+(Tav1)

L'analisi dei Piani territoriali ha innanzitutto evidenziato la totale mancanza di vincoli archeologici, confermata anche dallo spoglio di "Vincoli in rete" (fig. 1), programma realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro che convoglia in rete i dati di proprietà delle Soprintendenze e Direzioni Regionali, nonché quelli presenti all'interno del Sistema informativo Carta del Rischio (contenente tutti i decreti di vincolo su beni immobili emessi dal 1909 al 2003), del Sistema Informativo Beni Tutelati, del Sistema informativo SITAP e del Sistema Informativo SIGEC Web.

Gli unici vincoli presenti nel territorio riguardano beni immobili di interesse storico ed artistico, vincolati dal D. Lgs. n. 490 del 29/10/99 (Testo Unico Disposizioni Legislative in Materia di Beni Culturali e Ambientali) ed individuati nella "Carta dei vincoli ai sensi del D. Lgs. 490/99" (PTCP - C3 Ambiente e paesaggio - Tav. 3.7).

Il PTCP della provincia di Bergamo riporta in modo puntuale, nella "Carta Archeologica" (C3 - Ambiente e paesaggio - Tav. 3.2), le evidenze archeologiche note nel territorio (ma non vincolate), così come desunto dalla Carta Archeologica della Lombardia . provincia di Bergamo, edita nel 1992 a cura della Soprintendenza Archeologica della Regione Lombardia e della Provincia di Bergamo.

In merito al comune di Dalmine si segnala la presenza/rinvenimento delle seguenti evidenze archeologiche (i numeri fanno riferimento al loro posizionamento nella tavola n.1):

- 1 - elementi architettonici ed ara cilindrica romana (con busti entro edicola databile alla seconda metà del I sec. d.C.) rinvenuti nel XV secolo in località Frazione Sforzatica, S. Maria d'Oleno;
- 2 - tomba tardo-gallica (databile alla prima metà' del I sec. a.C.) rinvenuta fortuitamente nel 1882-83 presso la frazione Mariano al Brembo, Podere Cima Ripa.

Dal repertorio allegato alla carta si desume inoltre la notizia del rinvenimento di un'epigrafe funeraria romana, avvenuto nel 1840 presso Frazione Sforzatica (località ignota) e di reperti metallici in bronzo (un'ascia del IX- VIII sec. a.C. ed un torelo d'età repubblicana) sempre di ignota provenienza (ritrovamento avvenuto prima del 1869);

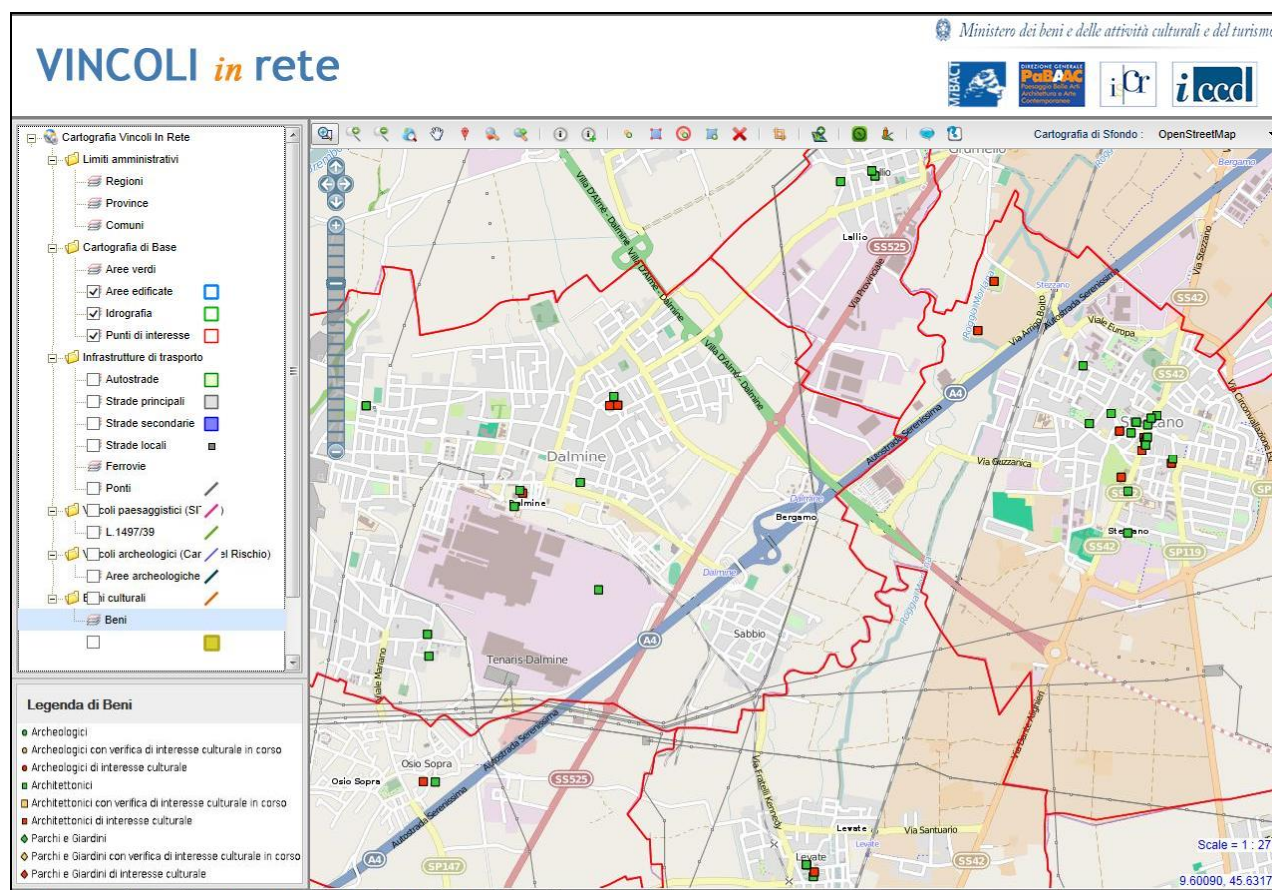
In merito ai comuni immediatamente limitrofi all'area di intervento si segnala:

3 - presso il comune di Stezzano, rinvenimento di tomba ostrogota (databile al periodo compreso tra la fine del V ed il VI secolo d.C.) effettuato nel 1853 in una località compresa fra Stezzano e Verdello durante lavori di bonifica agraria.

Dalla località Villa Salvagna proviene un'epigrafe funeraria; altre epigrafi funerarie (di cui una con dedica in onore dell'imperatore Antonino Pio Località) sono state recuperate nella zona (località ed anno di ritrovamento ignote);

4 - presso il comune di Levate (Località Cascina di Sotto) si segnala la presenza di una necropoli romana della tarda eta' repubblicana, rinvenuta fortuitamente nel 1991;

5-6 - presso il comune di Osio Sopra si segnala il rinvenimento di una necropoli golasecchiana (V sec. a.C.) in località Podere Casello (data di ritrovamento: 1891), oltre a tombe longobarde (?) provenienti dalla località Oratorio di S. Pietro (nn. 5/6).



Tutti i comuni citati, ed in particolare l'area studiata, presentano inoltre resti sporadici delle I e II centuriazione romana, che si inserivano evidentemente in un contesto più ampio.

Nessuna delle evidenze archeologiche citate risulta essere direttamente interferente con il progetto in esame.

La "Carta dei centri e nuclei storici" (C3 Ambiente e paesaggio - Tav. 3.5) individua numerosi centri e nuclei storici presenti nell'area limitrofa a quella di progetto: in particolare il centro storico di Guzzanica risulta limitrofo all'attuale svincolo di Dalmine.

Come già detto, la "Carta dei vincoli ai sensi del D. Lgs. 490/99" (C3 Ambiente e paesaggio - Tav. 3.7) individua la presenza, all'interno dei centri e nuclei storici prima segnalati, di alcuni beni immobili di interesse storico ed artistico vincolati dal D. Lgs. n. 490 del 29/10/99 (Testo Unico Disposizioni Legislative in Materia di Beni Culturali e Ambientali).

Il Piano di Governo del Territorio di Dalmine (nuovo strumento di pianificazione urbanistica comunale, introdotto dalla Legge Regionale 12/2005 al posto del tradizionale Piano Regolatore Generale), non aggiunge ulteriori informazioni a quanto già elencato. In particolare la tav. DP 1b.1 "Carta del paesaggio di Dalmine processo di evoluzione dei paesaggi di Dalmine - rapporto tra natura, storia e cultura. Il contesto territoriale" e la tav. DP 1b.2 "Carta del paesaggio di Dalmine processo di evoluzione dei paesaggi di Dalmine - rapporto tra natura, storia e cultura. Il territorio comunale" riportano quanto già pubblicato nel PTCP.

Anche l'analisi dei PGT dei comuni limitrofi all'area di intervento (e quindi Stezzano, Lallio, Levate, Osio Sopra) conferma la presenza dei centri storici e delle aree archeologiche già individuate nel PTCP, senza aggiungere nuove informazioni.

Anche lo studio delle tavole pertinenti al Piano Territoriale Regionale della Lombardia (che, recepisce, consolida ed aggiorna il Piano Territoriale Paesistico Regionale vigente in Lombardia dal 2001, integrandone ed adeguandone contenuti descrittivi e normativi), non fornisce ulteriori informazioni utili alla ricerca.

In conclusione, allo stato attuale delle conoscenze, l'esame combinato del PTR, del PTCP e dei PGT mostra come nelle vicinanze della area occupata dal nuovo svincolo di Dalmine siano presenti alcuni beni immobili vincolati ai sensi del D.Lgs. 490/99 ("Codice dei beni culturali e del paesaggio") nonché evidenze archeologiche, centri e nuclei storici individuati dal PTCP: nessuno di questi risulta tuttavia essere direttamente interferente con le opere che costituiscono il nuovo svincolo di Dalmine.