



REGIONE PIEMONTE
CITTA' METROPOLITANA di TORINO
Zona omogenea n. 10
COMUNE DI BRANDIZZO

**VARIANTE GENERALE
del Piano Regolatore Generale Comunale**

approvato con D.G.R. n. 13-10374 del 8.9.2003

e adeguamento al PPR

Proposta Tecnica di Progetto Preliminare

(ai sensi dell'art.15 comma 1 della LUR 56/77 e s.m.i.)

Delibera del C.C. n. del

Febbraio 2025 Agg. Novembre 2025

Urbanista progettista

Prof. Arch. Carlo Alberto BARBIERI

*Collaboratore: Dott. Pianif. Giulio Gabriele
PANTALONI*

Rapporto ambientale-VAS

Prof. Arch. Carlo Alberto BARBIERI

Geologi

Dott. Geol. Paolo QUAGLIOLO

Dott. Geol. Marco BALESTRO

Compatibilità acustica

Ing. Gabriele FERRARIS

Studi idraulici

ANSELMO associati

Studi Territoriali, urbanistici e ambientali

Politecnico di Torino-DIST,

Prof. Arch. Carolina GIAIMO

Sindaco

Avv. Monica DURANTE

Assessore Urbanistica

Arch. Enrico BARBERA

Segretario Comunale

Dott.ssa Diana VERNAU

Responsabile unico del procedimento

Arch. Laura PANICUCCI

Organo Tecnico Comunale

Arch. Luca CRETELLA

AT5 - Allegati geologici e idraulici

AT5.6 Relazione Illustrativa



1. PREMESSA

Lo studio dei caratteri geologici in ambito urbanistico costituisce una premessa indispensabile per un corretto approccio al processo di pianificazione, in quanto rappresenta lo strumento conoscitivo di importanti caratteri fisici del territorio che possono notevolmente condizionare le scelte urbanistiche. Inoltre, in ambiti caratterizzati da una convulsa e rapida espansione urbana ed infrastrutturale come avvenuta nel territorio comunale anche in seguito alla realizzazione della Linea Ferroviaria A.V., all'ampliamento dell'Autostrada Torino-Milano con relativi nuovi svincoli e alla realizzazione della circonvallazione Nord dell'abitato, un aggiornamento conoscitivo e cartografico delle caratteristiche fisiche del territorio è necessario, al fine di definire eventuali misure correttive di assetto locale, anche in relazione al mutare dello scenario territoriale, con riferimento in particolare alle disposizioni emanate dagli enti sovraordinati.

La normativa di riferimento è rappresentata dalla Legge Urbanistica Regionale e relative Circolari di settore di seguito richiamate, oltre che dall'entrata in vigore dei piani approvati dall'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po (Piano di Assetto Idrogeologico - P.A.I.; Piano di Gestione Rischio Alluvioni - P.G.R.A.):

- L.R. 56/77 e s.m.i. *Tutela ed uso del suolo*, particolarmente all'art. 14, punti 2a e 2b;
- Circolare del P.G.R. 6/5/1996 n° 7/LAP L.R. 5/12/1977 n° 56, e s.m.i.. *Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici*;
- *Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare P.G.R. 8/5/1996 n° 7/LAP*, del dicembre 1999;
- Circolare del P.G.R. 8/10/1998 n° 14 LAP/PET *“Determinazione delle distanze di fabbricati e manufatti dai corsi d'acqua, ai sensi dell'art.96, lett.f), del T.U. approvato con R.D. 25/7/1904, n° 523*;
- D.G.R. 7/4/2014 n° 64-7417 *“Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica”*.

Nel corso dell'iter della Variante, ma con elaborati già conclusi per la Proposta tecnica del Progetto preliminare, sono entrate in vigore le nuove norme geologiche della DGR 24/3/2025 n° 8-905 *Legge regionale n° 56/77. Approvazione dei “Criteri e indirizzi in materia di difesa del suolo e pianificazione territoriale e urbanistica”*, quale documento unico di aggiornamento e sostituzione dei vigenti atti e provvedimenti adottati sul tema a livello regionale: in fase di Progetto preliminare si procederà ad un allineamento alle nuove disposizioni normative.

Il Comune è dotato di Allegati geologici del P.R.G. vigente, redatti dal Geologo S. Accotto e datati 2003, precedenti alla adozione del *Piano stralcio di integrazione al Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Fiume Po e affluenti in sinistra a Torino*, che hanno interessato il corso del T. Malone e ridefinito le fasce, ampliandole, sul F. Po.

Nel periodo 2007-2008 sono stati redatti dallo scrivente elaborati geologici per una Variante strutturale al PRG, poi revocata in seguito ad un cambio politico dell'Amministrazione comunale.

Lo studio effettuato per la presente Variante riprende gli elaborati geologici 2008 aggiornandoli con nuovi dati di interesse per il territorio comunale, raccolti ed organizzati in maniera sistematica, verificando con indagini dirette e con l'analisi fotogeologica le sue caratteristiche attuali inerenti soprattutto gli aspetti di carattere idrologico e della dinamica fluviale, anche in relazione agli effetti dei più recenti eventi alluvionali (Novembre 1994 ed Ottobre 2000) ed ai risultati dello studio idraulico condotto dallo Studio Anselmo nell'ambito della presente Variante.

E' stata predisposta cartografia di analisi delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche ed idrologiche del territorio per consentire una chiara rappresentazione di quanto osservato e delle forme di dissesto presenti, utilizzando quale supporto la BDTRE regionale. Gli elaborati 2008 erano stati redatti su Carta Tecnica Regionale (C.T.R. a scala 1:10.000, rilievo del 1990), mentre per gli elaborati Accotto era stata utilizzata la Carta Tecnica della Provincia di Torino alla scala 1:5.000. Nel lavoro di analisi e di rilievo sul terreno sono state utilizzate tutte le cartografie di maggior dettaglio, tra cui la Carta Tecnica Comunale, per ottenere alla fine una rappresentazione grafica alla migliore definizione.

Nel corso della formazione della Variante sono stati effettuati alcuni incontri interdisciplinari di carattere tecnico (cosiddetti Tavoli tecnici) con le Direzioni regionali competenti al fine di chiarire aspetti relativi al quadro del dissesto che risulta di non facile definizione a causa della sovrapposizione di elementi riferiti al PAI e al PGRA dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po con gli studi idraulici comunali.

In seguito alla Prima seduta della I^a Conferenza di copianificazione tenutasi il 6/10/2025, dove la problematica è stata discussa con i Funzionari regionali di competenza, viene richiesto dal Settore Tecnico Regionale e dal Settore Difesa del Suolo quanto segue:

- rielaborazione della Carta del dissesto con perimetrazione e gerarchizzazione del dissesto secondo normativa tecnica e in seguito a differenziazione del campo di inondazione a cura dello Studio Anselmo;
- semplificazione della Carta di sintesi geologica eliminando le campiture del PGRA per facilitarne la lettura;
- redazione della Carta di sovrapposizione della sintesi geologica sulla tavola di Piano;
- elaborazione degli strati informativi del dissesto e della sintesi geologica strutturati secondo le specifiche di USC.

Viene quindi inserito un nuovo paragrafo relativo alla problematica del dissesto ed integrato il paragrafo sulla Sintesi geologica. Le integrazioni al testo della Relazione sono in colore blu.

Ha collaborato all'esecuzione del lavoro il Geologo Dott. Marco Balestro.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Sono stati trattati nel seguito tutti gli aspetti di inquadramento generale relativi alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrologiche ed idrogeologiche del territorio, utilizzando gli Allegati geologici al P.R.G. vigente, i dati bibliografici ed il materiale di interesse esistente.

La consistente documentazione raccolta è stata attentamente esaminata e confrontata, al fine di poterne estrarre gli elementi significativi ai fini della presente Variante.

2.1 ASPETTI GEOLOGICI

Il contesto geologico generale è osservabile nel F. 56 “Torino” della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000, dove si può ben osservare la posizione del territorio comunale, che si trova in prossimità della ampia zona di confluenza dei Torrenti Orco e Malone nel Fiume Po (Fig. 1).

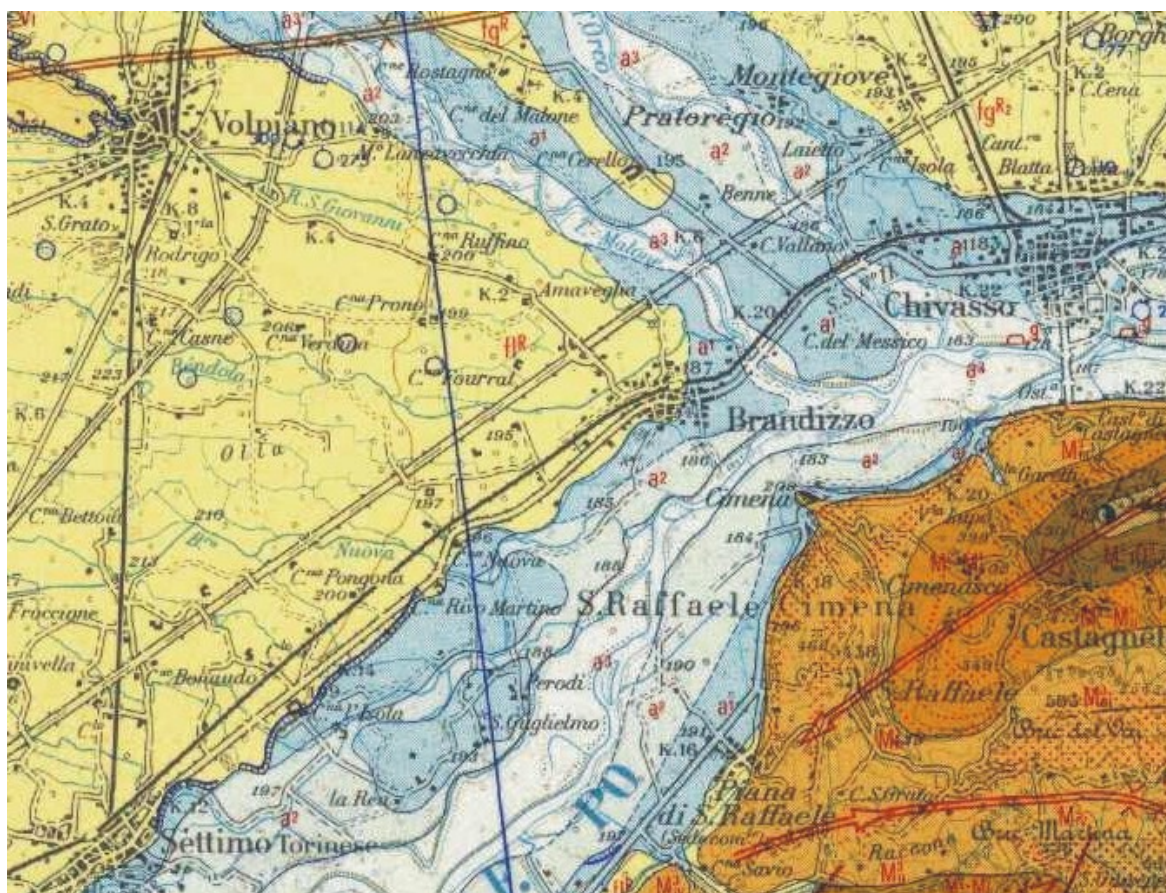


Fig. 1 - Stralcio del F° 56 “Torino” della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:100.000

Il nucleo antico del centro abitato si trova sui depositi fluviali antichi (colore giallo) al di sopra della scarpata di terrazzo principale che separa dai depositi fluviali medio-recenti, pertanto in posizione protetta rispetto alla dinamica fluviale dei corsi d’acqua principali e sicura rispetto al sistema idrografico minore.

Analogamente la cartografia *Geologia* (F. Carraro & M.G. Forno) nell'ambito della *Carta dei suoli*, in *Cartografia tematica e derivata per la valutazione dei suoli - Torinese e Canavese*, 1983,

edito dalla Regione Piemonte e dall'I.P.L.A. S.p.A. (Fig. 2), mostra bene la conformazione della zona di confluenza e la geometria dei depositi fluviali in funzione della relativa cronologia deposizionale.

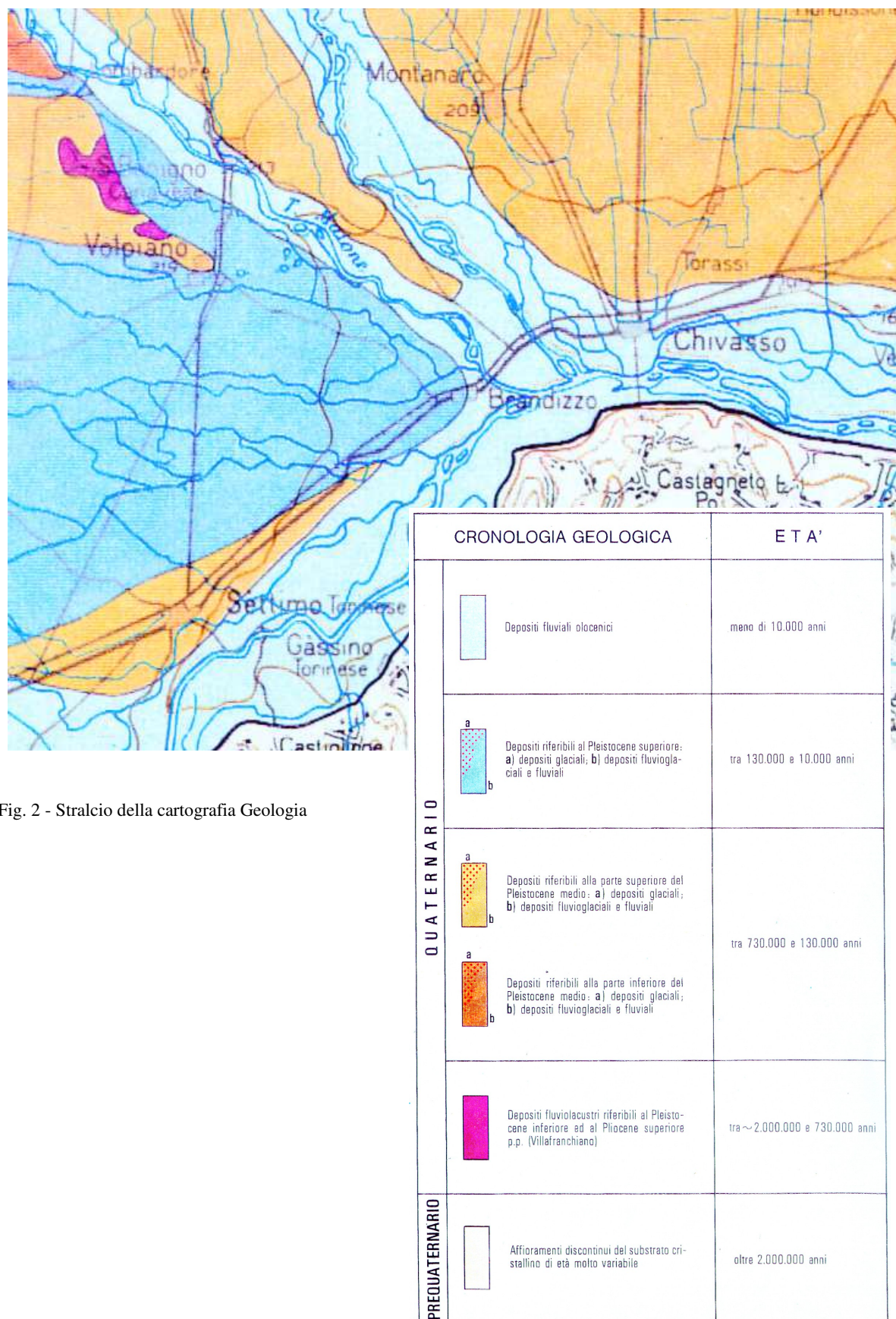
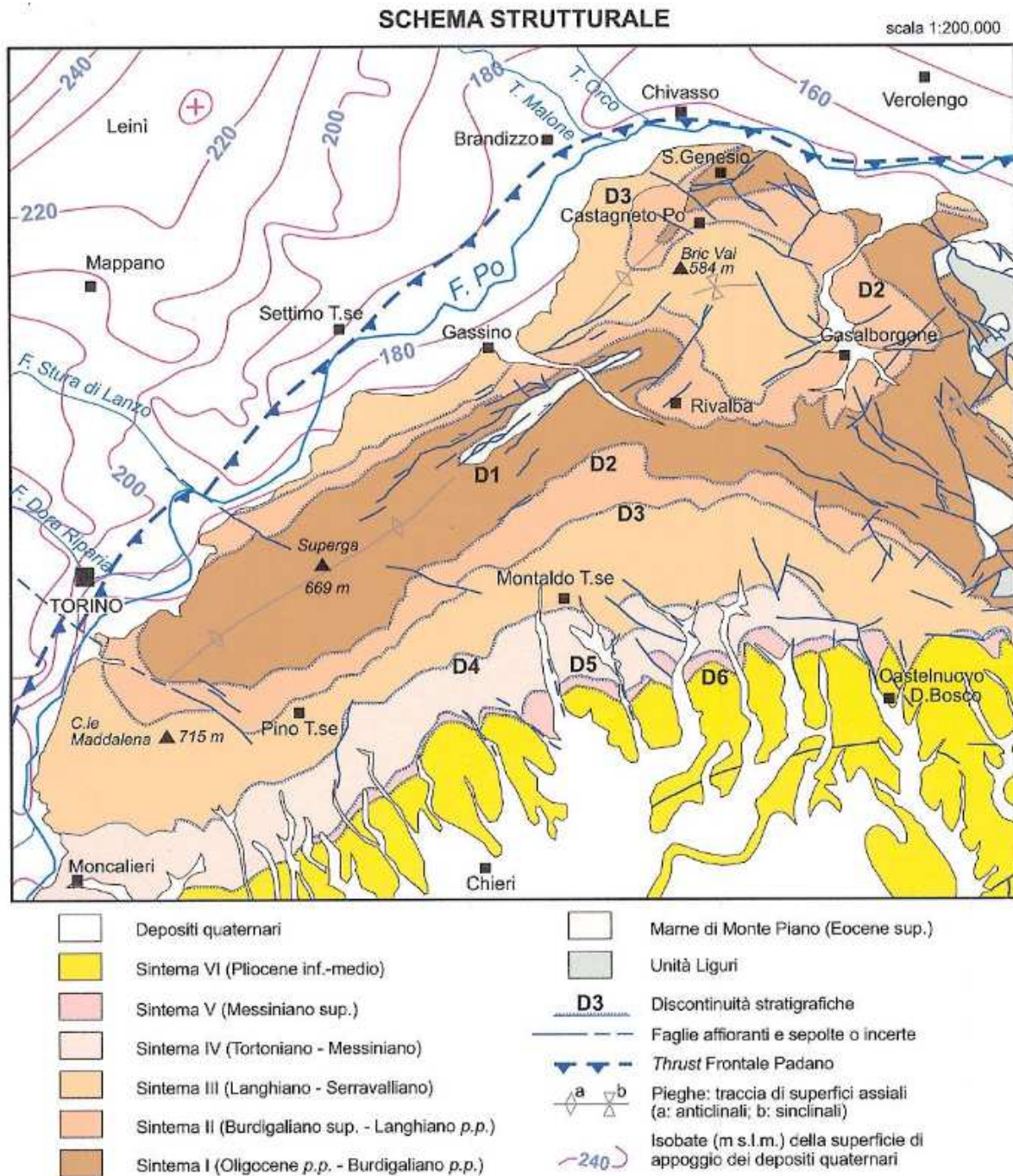
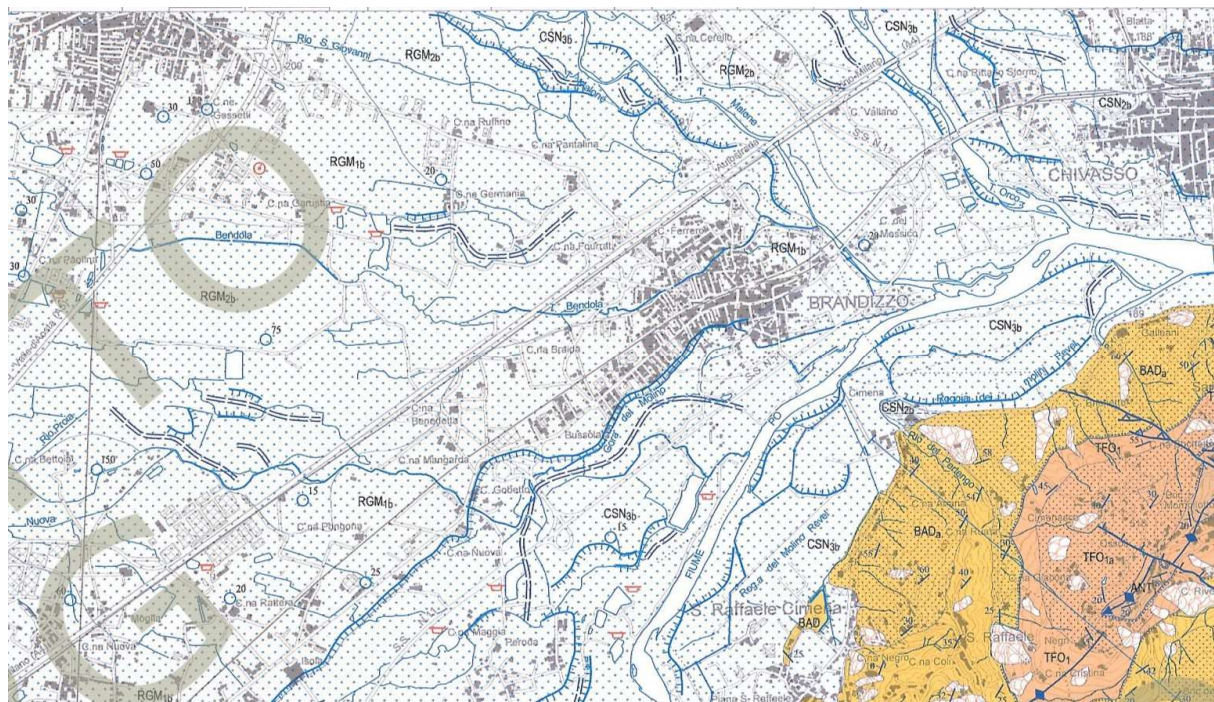


Fig. 2 - Stralcio della cartografia Geologia

La più recente cartografia geologica è rappresentata dal F° 156 “Torino est” della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:50.000 (progetto CARG), della quale si riportano stralci di seguito.

Fig. 3 - Stralci cartografici dal F° 156 “Torino est” con relative legende





	Superficie di origine primaria		Argine artificiale
	Stratificazione rovesciata		Traccia di alveo fluviale abbandonato
	Contatto stratigrafico		Orlo di terrazzo
	Contatto stratigrafico inconforme		Sorgente minerale
	Faglia		Pozzo per acqua e profondità in metri
	Faglia incerta o sepolta		Sondaggio esplorativo
	Faglia diretta		Sondaggio per la ricerca di idrocarburi
	Faglia inversa		Cava attiva
	Sovrascorrimento di importanza minore certo, incerto		Cava inattiva
	Faglia con prevalente componente trascorrente sinistra		Discarica, accumulo antropico
	Faglia con prevalente componente trascorrente destra		Traccia di sezione geologica
	Traccia di superficie assiale di sinclinale con asse orizzontale		Profilo pedogenetico
	Traccia di superficie assiale di anticlinale con asse orizzontale		
	Traccia di superficie assiale di anticlinale con asse inclinato		

Sovrassimboli delle formazioni superficiali

	coltre eluvio-colluviale (b2)		deposito fluviale sabbioso-siltoso (b)
	accumulo di frana (a1)		deposito fluviale siltoso (b)
	deposito fluviale ghiaioso (b)		deposito eolico (d)
	deposito fluviale sabbioso (b)		

SUCCESIONE QUATERNARIA

UNITÀ NON DISTINTE IN BASE AL BACINO DI PERTINENZA

	UID	Unità ubiquitarie in formazione Silt argillosi di spessore metrico legati alla rielaborazione di depositi fluviali sensibilmente alterati e distribuiti lungo i versanti delle attuali incisioni vallive (depositi colluviali) (UID ₀₂). Depositi eterometrici a matrice siltoso-sabbiosa e siltoso-argillosa, talvolta inglobanti elementi di substrato di grandi dimensioni, costituenti accumuli con estensione e spessore variabili (depositi di frana) (UID ₀₁). Accumuli di origine antropica (UID ₀₃). <i>PLEISTOCENE SUP. - ATTUALE</i>
	UN	Unità ubiquitarie completamente formate Silt sabbiosi omogenei privi di stratificazione con spessore di 3-5 m debolmente alterati (10YR) distribuiti sulla sommità delle dorsali collinari (loess eolico); sabbie fini omogenee localmente con un accenno di stratificazione incrociata concava e debolmente alterate (10YR), con spessore di alcuni metri distribuite al margine meridionale del rilievo collinare (sabbie eoliche) (UN ₀₁). <i>PLEISTOCENE SUP. - OLOCENE</i>
SISTEMA DI PALAZZOLO		
	CSN ₂	Subsistema di Ghiara Grande Ghiaie e ghiaie-sabbiose inalterate o poco alterate (2,5Y - 10YR) con locali intercalazioni sabbiose, coperte in modo generalizzato da una coltre di spessore decimetrico o metrico di sabbie e sabbie siltose inalterate (2,5Y). Nell'area collinare depositi siltosi e sabbioso-siltosi poco alterati (2,5Y) con intercalazioni ghiaiose (depositi fluviali) (CSN ₀₂). <i>OLOCENE - ATTUALE</i>
	CSN ₂	Subsistema di Crescentino Ghiaie e ghiaie-sabbiose debolmente alterate (7,5-10YR) con locali intercalazioni sabbiose a laminazione piano-parallela e incrociata, coperte in modo generalizzato da una coltre di spessore decimetrico o metrico di sabbie e sabbie siltose a stratificazione incrociata debolmente o poco alterate (2,5Y - 10YR). Localmente le ghiaie contengono tronchi fluitati e leni ricche in sostanza organica. Costituiscono ampie superfici terrazzate sospese di alcuni metri sul fondovalle attuale. Nell'area collinare silt e silt sabbiosi privi di stratificazione e debolmente alterati (7,5-10YR) (depositi fluviali) (CSN ₀₂). <i>PLEISTOCENE SUP. - OLOCENE</i>

UNITÀ DISTINTE IN BASE AL BACINO DI PERTINENZA

Bacino del F. Dora Riparia

SISTEMA DI FRASSINERE		
	AFR ₂	Subsistema di Col Giansesco Ghiaie sabbiose grossolane debolmente alterate (7,5-10YR) con clasti eterometrici di quarziti, serpentini, gneiss e subordinatamente di "pietre verdi", calcescisti e marmi grigi. Verso l'alto è presente una sottile copertura di silt sabbiosi e loess s.l. Costituiscono superfici terrazzate sospese di 10 m sugli attuali fondovalle (depositi fluvio-glaciali) (AFR ₀₂). <i>PLEISTOCENE SUP.</i>
	AFR ₁	Subsistema di Cresta Grande Ghiaie sabbiose grossolane alterate con copertura decimetrica di silt sabbiosi e loess s.l. (7,5YR). Costituiscono superfici terrazzate sospese di 15 m sugli attuali fondovalle (depositi fluvio-glaciali) (AFR ₀₂). <i>Parte inferiore del PLEISTOCENE SUP.</i>

Bacino del F. Stura di Lanzo

SISTEMA DI REGIA MANDRIA		
	RGM ₂	Subsistema di Leini Ghiaie sabbiose grossolane con clasti eterometrici costituiti prevalentemente da serpentini, gneiss e quarziti, coperte da una coltre di spessore compreso tra 0,5 e 1,5 m costituita da silt sabbiosi debolmente alterati (10YR). Costituiscono ampie superfici terrazzate sospese di circa 10 m sull'alveo del F. Stura di Lanzo (depositi fluviali) (RGM ₀₂). <i>PLEISTOCENE SUP.</i>
	RGM ₁	Subsistema di Venaria Reale Ghiaie alterate (7,5YR) a pezzatura relativamente omogenea con scarsa matrice sabbiosa grossolana e con clasti costituiti prevalentemente da serpentini, ultrabasi e gneiss, coperte da una coltre di spessore metrico di silt sabbiosi. Costituiscono superfici terrazzate sospese di 10-15 m sull'alveo attuale del F. Stura di Lanzo (depositi fluviali) (RGM ₀₁). <i>Parte inferiore del PLEISTOCENE SUP.</i>

Bacino del F. Dora Baltea

SISTEMA DI BORGIO REVEL		
	BRR	Ghiaie e ghiaie sabbiose alterate (7,5YR) con locali intercalazioni di livelli sabbiosi a laminazione incrociata, coperti da una coltre di spessore decimetrico di silt sabbiosi. Costituiscono ampie superfici terrazzate sospese di 10-15 m sull'alveo attuale del F. Dora Baltea (depositi fluviali) (BRR ₀₂). <i>PLEISTOCENE SUP.</i>

Paleocollettore settentrionale (paleoDora, paleoStura e paleoOrco)

SISTEMA DEL MONTE DEI CAPPUCCINI		
	ONT	Sabbie, silt e subordinatamente ghiaie debolmente alterate (10YR). Costituiscono lembi di superfici terrazzate conservate sul versante settentrionale della Collina di Torino, sospesi di 110-30 m sull'attuale pianura (depositi fluviali) (ONT ₀₁). Spessore compreso tra 1 e 5 m. <i>PLEISTOCENE SUP.</i>
SISTEMA DI CAVORETTO		
	ORE	Silt e sabbie mediamente alterate (7,5YR). Costituiscono lembi di superfici terrazzate conservate sul versante settentrionale della Collina di Torino, sospesi di 170-110 m sull'attuale pianura (depositi fluviali) (ORE ₀₂). Spessore compreso tra 1 e 5 m. <i>PLEISTOCENE SUP.</i>
SISTEMA DI SAN VITO		
	SVT	Sabbie, silt e subordinatamente ghiaie sensibilmente alterate (5YR). Costituiscono lembi di superfici terrazzate conservate sul versante settentrionale della Collina di Torino, sospesi di 300-175 m sull'attuale pianura (depositi fluviali) (SVT ₀₁). Spessore compreso tra 1 e 5 m. <i>PLEISTOCENE MEDIO</i>

Pleistocene - Attuale

Il territorio comunale, come si può ben osservare nella cartografia sopra riportata, è caratterizzato dalle forme erosionali e deposizionali connesse alla dinamica fluviale del F. Po nella zona di confluenza con il T. Malone ed il T. Orco. Le tracce relitte di tali forme sono ancora riconoscibili sul terreno, nonostante l'attività antropica (agricola, edificatoria ed infrastrutturale) abbiano del tempo obliterato molti elementi (Fig. 5).

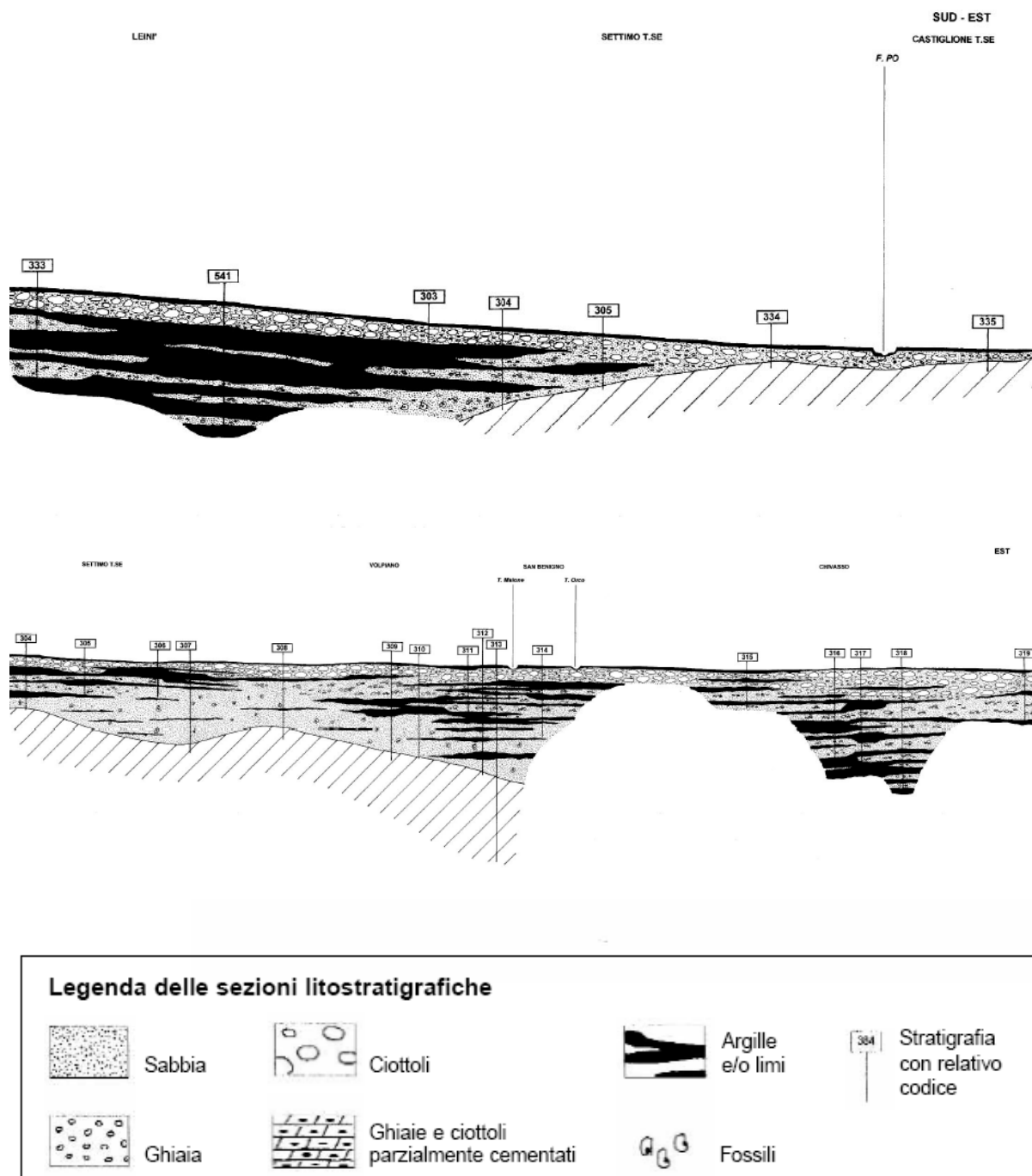


Fig. 4 – Stralcio delle Sezioni 2-2' e 4-4', tratte da "Le acque sotterranee della Pianura di Torino", a cura del Servizio Gestione Risorse Idriche della Provincia di Torino - Novembre 2002

Per quanto concerne l'assetto stratigrafico generale, la Figura 4 mostra due sezioni rappresentative dei rapporti stratigrafici della porzione di pianura ove ricade il territorio comunale. La sezione 2-2', tracciata ortogonalmente all'asse fluviale del Po, consente l'osservazione del complesso dei depositi alluvionali, fluvio-glaciali e lacustri, di ambiente continentale e di età compresa tra il Pliocene superiore e l'Olocene, al di sopra del substrato terziario di origine marina (in tratteggio), che forma la Collina di Torino. L'andamento dei corpi deposizionali mostra una immersione congruente con l'andamento e la forma della grande conoide del T. Stura di Lanzo, che si salda con il materasso alluvionale del Po. La sezione 4-4' è tracciata circa parallela all'asse del Po, per cui è ben osservabile la geometria lenticolare dei corpi deposizionali e la relativa distribuzione spaziale, come pure l'articolazione dell'appoggio sul substrato terziario (in tratteggio).

2.2 ASPETTI GEOMORFOLOGICI

Sono stati raccolti ed esaminati con cura i dati esistenti relativi al territorio comunale, di seguito elencati:

- Provincia di Torino, *Le condizioni idriche del Comprensorio chivassese*, a cura di M. Govi (1971-'73);
- Allegati geologici al P.R.G., redatti dal Geologo S. Accotto, con aggiornamento 2003;
- Allegati geologici della Variante strutturale al PRG 2008, redatti dallo scrivente, poi revocati dall'Amministrazione comunale;
- Allegati geologici degli strumenti urbanistici dei Comuni confinanti;
- rappresentazioni cartografiche delle Banche Dati Geologiche.

Tale materiale è stato analizzato e verificato estraendone gli elementi di interesse, riportati, ove possibile, nella cartografia di analisi geomorfologica del territorio.

La Fig. 5 consente uno sguardo d'insieme del settore di pianura delimitato dalla confluenza Po/Malone/Orco, caratterizzato dalle forme fluviali ancora ben riconoscibili lungo i corsi d'acqua principali, e dal reticolato idrografico minore impostato lungo le ondulazioni morfologiche del territorio. Risulta ben evidenziato l'andamento dell'orlo di scarpata fluviale tra gli abitati di Settimo e Brandizzo, che disegna l'area di pertinenza fluviale del F. Po, mentre verso il corso del T. Malone non vi sono elementi altrettanto netti di separazione. E' invece tracciato il paleoalveo in destra Malone, entro cui si inserisce il tratto terminale del Rio San Giovanni ed a valle il T. Malonetto, ora tagliato e trasformato dagli interventi infrastrutturali della Linea ferroviaria A.V. e autostradale e dai relativi svincoli, nonché dall'edificazione recente.

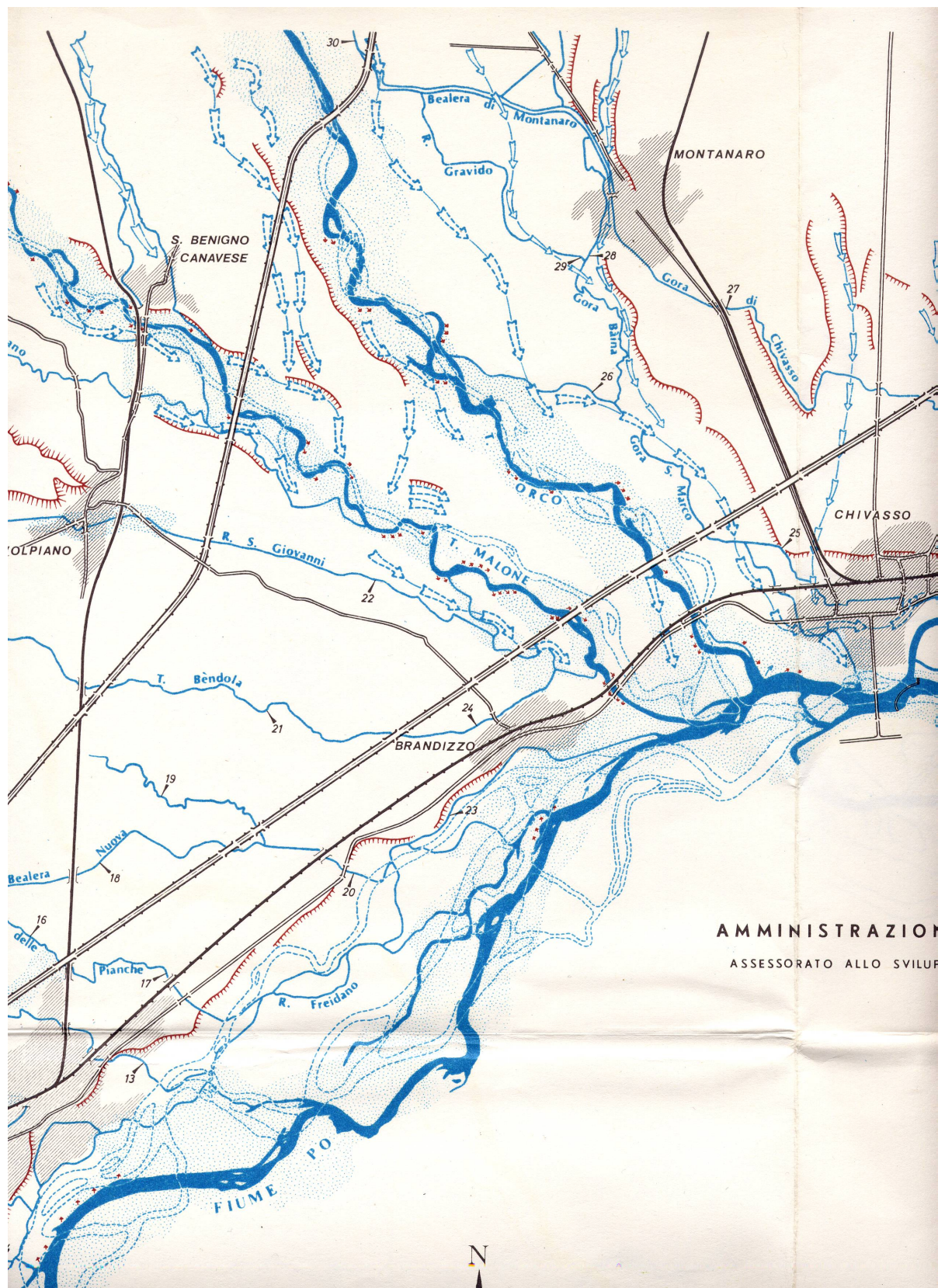


Fig. 5 – Stralcio della Carta delle trasformazioni idrografiche del Comprensorio chivassese, M. Govi e F. Maraga (1971-73)

2.2.1 Documentazione dei Geoportali

Sono stati consultati i Geoportali di Regione e ARPA Piemonte, estraendone le informazioni tematiche scaricabili utilizzate nella redazione delle cartografie tematiche.

2.2.2 Analisi della documentazione di carattere storico

La ricerca è stata condotta presso fonti diverse ed anche attraverso la consultazione di materiale bibliografico di carattere storico. Più precisamente sono state consultate le seguenti fonti:

- l'Archivio storico comunale;
- il volume *Le origini di Brandizzo – Dall'età tardo antica al basso Medioevo*, di C. Anselmo, 1999;
- la *Carta del Canavese*, dell'inizio del secolo XIX° (o più probabilmente di fine XXIII° secolo) (Archivio I.G.M., gentilmente fornita dal Prof. V. Anselmo);
- la *Carta Topografica degli Stati di Terraferma di S.M. il Re di Sardegna*, F.i “Chivasso”, “Torino”, “Lanzo”, “Riva di Chieri”, 1820, alla scala 1:50.000 (Archivio Quagliolo);
- la *Gran Carta degli Stati Sardi in Terraferma*, F. 46 “Chivasso” alla scala 1:50.000, 1852 (Archivio Quagliolo);
- la *Carta dei contorni di Torino*, alla scala 1:25.000, 1854 (Archivio Morelli di Popolo e Ticineto);
- il Catasto Rabbini del 1863 (Archivio di Stato di Torino);
- le Tavole I.G.M. “Chivasso”, “Volpiano”, “Settimo T.se”, “Casalborgone” alla scala 1:25.000 nella levata originaria del 1881 ed in successivi aggiornamenti (Archivio Quagliolo);
- la *Mappa catastale* cartacea del Comune di Brandizzo.

La Tav. AT5.9 - *Carta delle trasformazioni idrografiche e dei dati storici*, consente di visualizzare l'articolazione dell'idrografia principale nella sua evoluzione degli ultimi due secoli, rappresentata sulla base cartografica BDTRE. La sovrapposizione cronologica degli alvei fluviali consente una visione d'insieme delle modificazioni, piuttosto ampie nella zona, subite dal corso del F. Po e del T. Malone, rispetto all'alveo attuale. Nella tavola non è stato possibile rappresentare la *Gran Carta degli Stati Sardi in Terraferma* del 1852, per problemi di georeferenziazione.

La lettura della cartografia storica ha permesso di riconoscere alcuni aspetti principali del territorio comunale nelle condizioni naturali originarie, precedenti alle trasformazioni dell'urbanizzazione e dell'infrastrutturazione recente, che tende ad occultare la morfologia originaria per effetto di modificazioni plano-altimetriche del terreno. In seguito a tale fase conoscitiva è stato possibile valutare in maniera più appropriata la tendenza evolutiva del territorio in relazione alla dinamica fluviale.

Sulla carta inoltre sono state localizzate le aree dove risultano effetti e danni relativi agli eventi alluvionali che hanno colpito il territorio comunale, come segnalate nelle “Schede sugli effetti e sui danni indotti da fenomeni di instabilità naturale”.

2.3 ASPETTI IDROGEOLOGICI

Il quadro delle conoscenze sull'argomento è desumibile dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte (D.C.R. n° 117-10731 del 13/3/2007), e dai lavori di seguito elencati:

- Provincia di Torino, *Le acque sotterranee della pianura di Torino - Aspetti e problemi*, a cura di G. Bortolami, D. De Luca, G. Filippini (1990);
- *Le acque sotterranee della Pianura di Torino*, a cura del Servizio Gestione Risorse Idriche della Provincia di Torino (Novembre 2002);
- Regione Piemonte - Direzione Pianificazione Risorse Idriche, *Idrogeologia della Pianura piemontese* (2005)

Sono riportati di seguito stralci cartografici rappresentativi dei complessi idrogeologici, dell'andamento della base e della piezometria dell'acquifero superficiale della porzione di territorio entro cui è inserito il territorio comunale.

Sulla base dell'andamento delle linee piezometriche si può osservare come la falda è diretta in generale verso il corso del F. Po, con andamento ONO-ESE.

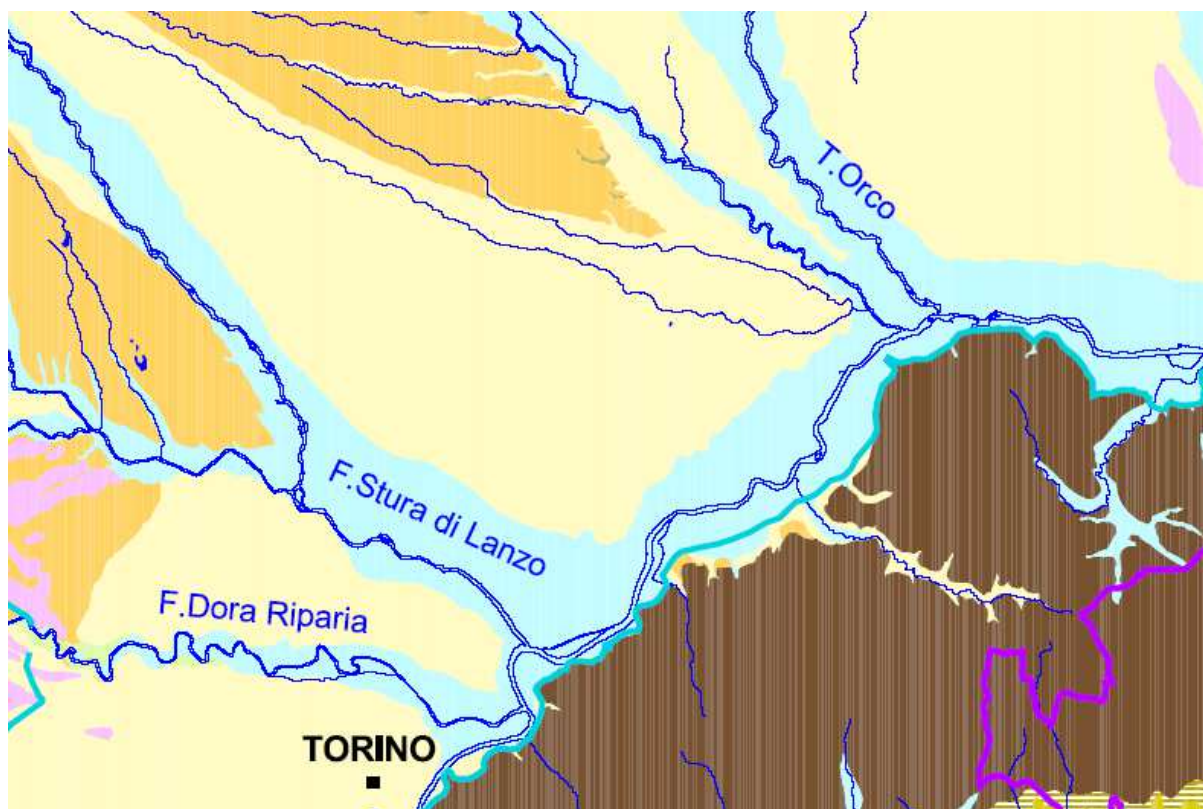


Fig. 6 – Complessi idrogeologici, tratta da “Idrogeologia della Pianura Piemontese”, a cura della Direzione Pianificazione Risorse Idriche della Regione Piemonte (2005)







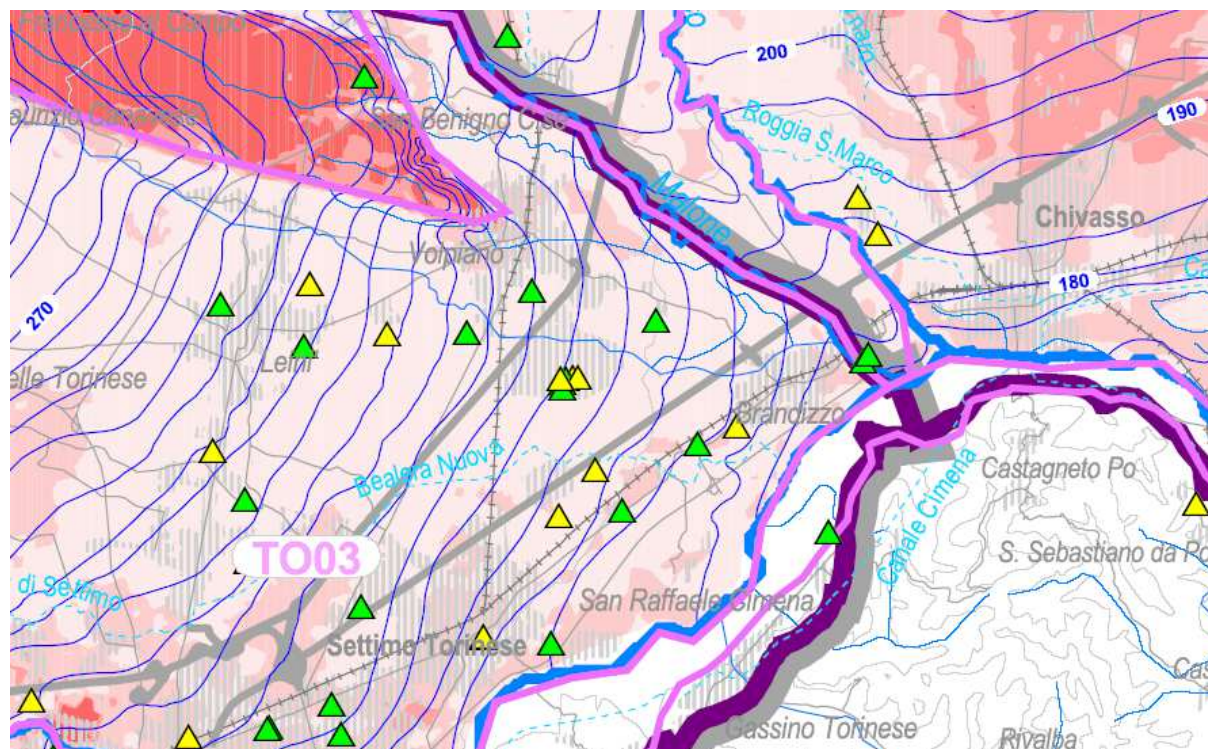
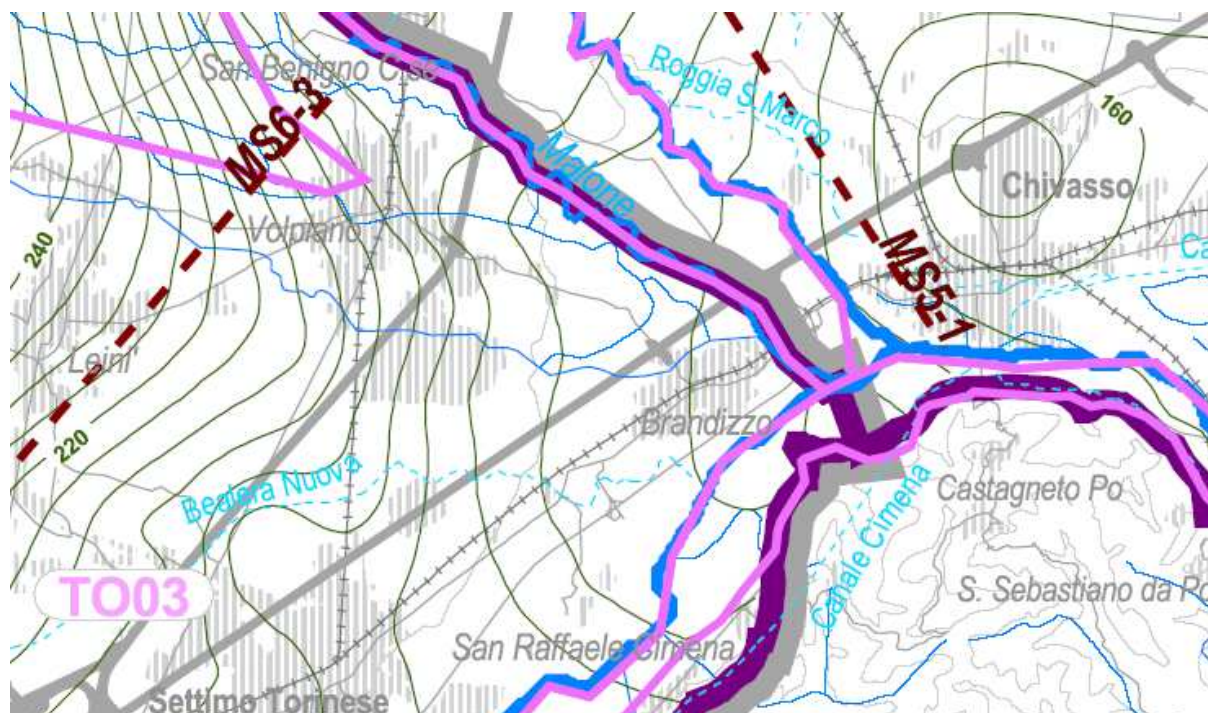
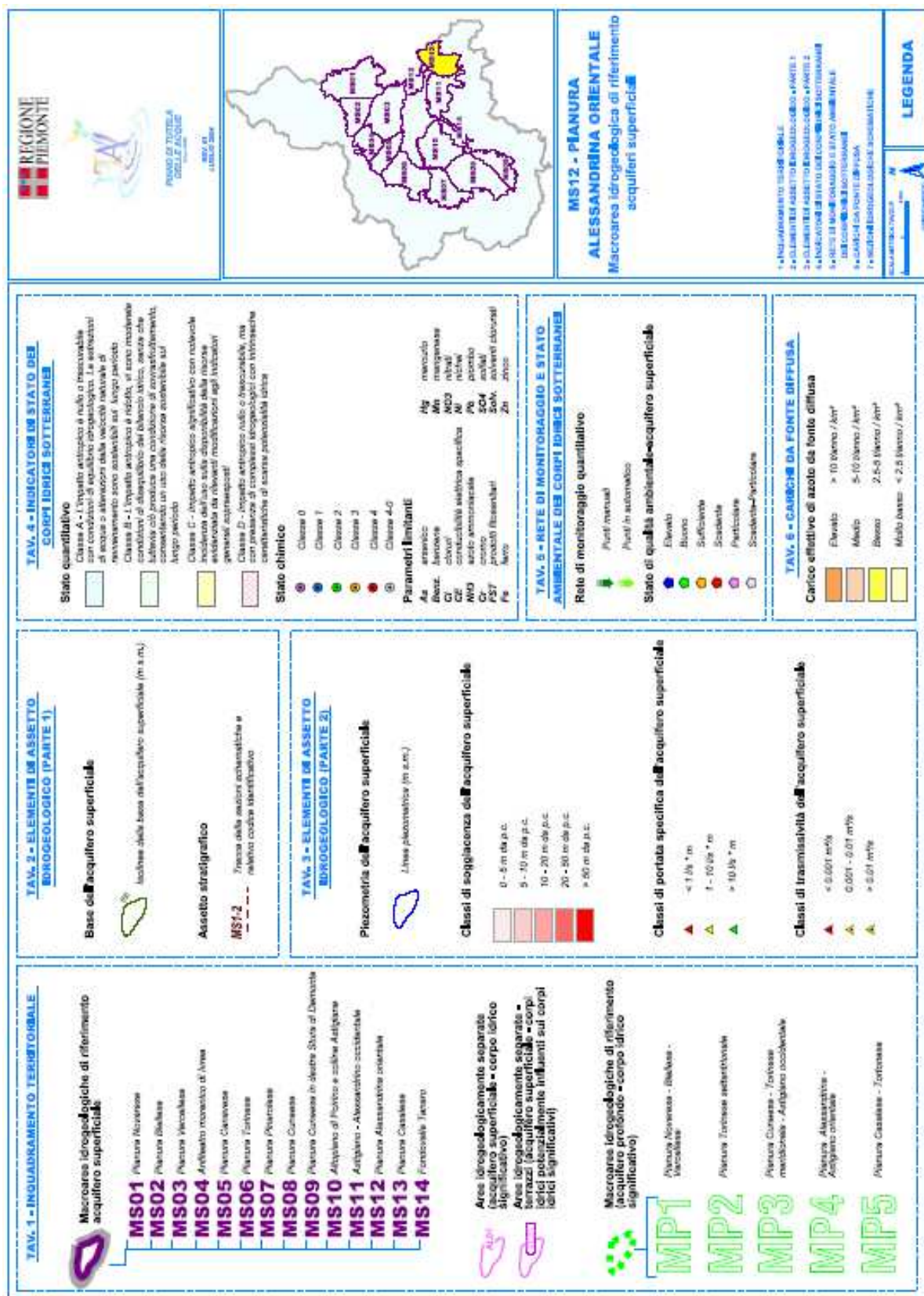
LEGENDA COMPLESSI IDROGEOLOGICI			
Serie Idrogeologiche	Complessi Idrogeologici	Caratteristiche geoidrologiche	Tipo di permeabilità
Serie dei Depositi Continentali Ciccone • Pleistocene inf.	 Complesso dei Depositi alluvionali albanici	Depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, talora debolmente terrazzati, con lenti sabbioso-argillose fiancheggianti i principali corsi d'acqua. Non alterati o con debole strato di alterazione grigio-bruno. Ospitano una falda generalmente a superficie libera collegata alla rete idrografica.	Permeabilità per porosità
	 Complesso dei Depositi fluvio-glaciali del Würm	Depositi ghiaioso-sabbiosi con componente fine argillosa variabile, con debole alterazione ocra-rosa o bruna. Termini fluvio-glaciali in genere più grossolani, rappresentati da ghiaie, ghiaie ciottolose e ghiaie sabbiose da minute a grossolane, localmente con lenti argillose. I depositi appartenenti a questo complesso costituiscono il livello fondamentale della piana. Ospitano una falda generalmente a superficie libera collegata alla rete idrografica.	Permeabilità per porosità
	 Complesso dei Depositi fluvio-glaciali del Riss	Depositi ghiaioso-sabbiosi con lenti sabbioso-argillose, con paleosuoli di colore rosso-arancio, giallo-rossicci e giallo-occracei, di spessore in genere non superiore a 3 m. Depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi (settori mediani della piana torinese-cuneese). Costituiscono un alto ed esteso sistema di terrazzi, raccordatisi con le cerchie moreniche risalenti (ove presenti), talora scarpate anche di alcune decine di metri sui depositi alcinici e wurmiani. Ospitano una falda generalmente a superficie libera, localmente protetta, drenata dai corsi d'acqua principali.	Permeabilità per porosità
	 Complesso dei Depositi fluvio-glaciali del Mindel AP: Paleosuoli postglaciali del Miopiano di Torino	Depositi ghiaioso-sabbiosi, molto alterati, con paleosuolo argilloso rosso-bruno (spessore in genere superiore a 3 m), con scarsi ciottoli e silticci alterati e siltici ("ferretto" tipico). Costituiscono gli alti terrazzi ondulati, i depositi fluviali mindeliani rappresentano lembi rialzati di antiche conoidi. Ospitano una falda spesso ad elevata soggiacenza, di modesto spessore, in genere protetta. AP: Depositi prevalentemente limosi del Miopiano di Torino, con moderata frazione argillosa e subordinata componente ghiaioso-sabbiosa, di spessore compreso tra 10 e 30 metri. L'interpretazione comunemente accettata indica questi depositi come prodotto dell'erosione mindeliana dei depositi villfranchiani e della successiva pedogenesi degli interglaciali; negli ultimi anni è stata proposta una genesi fluviale. Ospitano una falda freatica protetta, vi si possono rinvenire falde sospese di importanza esclusivamente locale.	Permeabilità per porosità
	 Complesso dei Depositi glaciali pleistocentrici	Depositi fortemente eterogenei, mediamente grossolani (ghiaie, ciottoli e blocchi frammati a sabbie limose), passanti verso l'alto a paleosuoli argillificati di colorazione rosso intensa o giallo-occracea, talora anche molto potenti. Copertura lessica di potenza molto variabile (da pochi cm ad alcuni m). I depositi più recenti (Würm) non presentano in genere alterazione (suo bruno). Costituiscono le cerchie moreniche degli Antefratrati di Ivrea e di Rivoli-Avigliana, e appaiono di importanza minore nelle principali valli alpine. Hanno comportamento prevalentemente impermeabile, possono ospitare locali falde sospese o confinate, nei depositi più grossolani.	Permeabilità per porosità
Serie dei Depositi di Transizione Pleistocene inf. • Pleistocene medio	 Complesso dei Depositi Villfranchiani	Depositi di ambiente fluvio-lacustre, costituiti da ghiaie e sabbie cuarzose, frequentemente alteranti con banchi di argille grigie, verdi e rossicce, contenenti talora deboli lenti limonitiformi. Argille e sabbie quarzose pseudostratificate e stratificate, di colore grigio, verdognolo o rossiccio, con rare alternanze ghiaiose (Rivoli del Braisese, Astigiano), attribuite al Villfranchiano superiore. Sabbie quarzose e stratificazione incrociata, di origine legunare-calcica (Braisese, Astigiano), attribuite al Villfranchiano inferiore. Costituiscono un complesso acquifero multifaldeo, con acquiferi semi-confinati o confinati rappresentati dagli orizzonti più permeabili.	Permeabilità per porosità

Fig. 7 – Andamento della base dell'acquifero superficiale (sopra) e piezometria (sotto) dal P.T.A. Regione Piemonte e relativa legenda





3. ANALISI DEL TERRITORIO

3.1 ASPETTI GENERALI

Nell'ambito del lavoro sono stati compiuti sistematici sopralluoghi di rilievo e verifica sull'intero territorio comunale e sulle porzioni esterne significative. Nel corso del periodo di formazione della Variante vi sono state successive fasi di approfondimento del lavoro di terreno, in relazione alle diverse problematiche via via affrontate con l'Urbanista incaricato e con l'Amministrazione comunale. In particolare è stato eseguito uno studio idraulico dell'area in fascia fluviale del T. Malone e del F. Po e del reticolo idrografico minore affluente, a cura dello Studio Anselmo.

Quale supporto cartografico per la redazione degli elaborati è stata utilizzata la BDTRE regionale, sulla quale sono rappresentati i diversi tematismi.

3.2 CARTOGRAFIA GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E DEL DISSESTO

Per quanto riguarda questi tematismi, i risultati del lavoro di analisi e di rilevamento svolto sono stati raccolti e visualizzati nelle seguenti tavole:

- Tav. AT5.7 - *Carta geologico - geomorfologica*;
- Tav. AT5.11 - *Carta degli eventi alluvionali*;
- Tav. AT5.12a – *Carta confronto PAI-PGRA-PRG*;
- Tav. AT5.12b – *Carta del quadro del dissesto*;

che costituiscono gli elaborati grafici fondamentali di riferimento per la comprensione degli elementi geomorfologici caratteristici del territorio e per una valutazione della loro tendenza evolutiva.

La Tav. AT5.7 riporta la base geologica, riferita alla recente Cartografia Geologica e Geotecnica d'Italia (CARG), Foglio Torino Est (scala 1:50.000), dalla quale sono stati mutuati i limiti geologici e tratte le definizioni formazionali. Sono inoltre riportati i punti di conoscenza stratigrafica del sottosuolo, provenienti da fonti diverse, raccolti soprattutto presso l'Ufficio Tecnico comunale estraendoli dalle relazioni geologiche e geotecniche delle pratiche edilizie e dagli studi o progetti di opere varie sul territorio (Tav. AT5.8).

Sono inoltre stati riportati tutti gli elementi geomorfologici riconoscibili sul territorio di origine naturale, legati agli effetti della dinamica fluviale, e le forme antropiche dovute alle trasformazioni del territorio per finalità urbanistiche o per la realizzazione di infrastrutture viarie. In tal modo si è ottenuta una rappresentazione ed una visualizzazione di insieme dell'assetto attuale del territorio, utile nelle successive valutazioni di sintesi. La presenza di elementi infrastrutturali in rilevato, o di aree sopraelevate artificialmente rispetto al piano di campagna originario può avere effetto rilevante nei confronti della direzione di movimento di acque di allagamento/inondazione, anche in funzione della presenza di fornici o varchi, per cui è necessario valutarne gli effetti e considerarne le conseguenze sul territorio.

Il lavoro è stato svolto attraverso una verifica degli elementi geomorfologici riportati nella cartografia degli Allegati geologici vigenti redatti dal Geologo Accotto mediante analisi fotogeologica del territorio, utilizzando le fotografie aeree del "Volo Alluvione 2000" F.156 della Regione Piemonte, e quelle della Fototeca del C.N.R. – Ricerca per la Protezione Idrogeologica di Torino, per la consultazione dei voli 1945, 1955 e 1957, realizzati precedentemente all'espansione urbanistica che ha obliterato alcuni caratteri morfologici originari del territorio. Sono stati inoltre utilizzati il DTM da Geoportale regionale e da Carta Tecnica comunale.

Sono quindi stati riportati gli elementi relativi agli eventi alluvionali del Novembre 1994 e dell'Ottobre 2000, tratti da Geoportale regionale.

Le forme caratterizzanti del territorio presentano un andamento generale con orientazione piuttosto regolare, indicativamente da O verso E, con una componente più orientata SO-NE verso il corso del Po rispetto a quella NO-SE dell'area di pertinenza del Malone. L'area di pertinenza fluviale del Po è nettamente individuata dall'andamento del terrazzo fluviale che distingue i depositi olocenici dai più antichi del Pleistocene, ben visibile dalla confluenza del T. Stura di Lanzo fino all'abitato di Brandizzo, dove sfuma verso la confluenza del T. Malone. Quest'ultimo invece non presenta un'area fluviale altrettanto ben delimitata.

Viene rappresentato tutto l'invasivo e diffuso sistema dei rilevati artificiali, sviluppatosi particolarmente negli ultimi anni per la realizzazione del sistema infrastrutturale viario, che può produrre effetti non trascurabili nei confronti delle acque di scorrimento durante gli eventi meteorici intensi, soprattutto per quanto riguarda gli elementi aventi orientazione trasversale al gradiente naturale del terreno.

Nelle Tav. 12a e b è stato rappresentato il quadro del dissesto risultante dal presente lavoro. La carta costituisce pertanto il risultato di valutazioni che scaturiscono dalla combinazione dei seguenti elementi:

- andamento fasce PAI;
- delimitazioni areali PGRA;
- individuazione del campo di allagamento per tempi di ritorno di 50, 200 e 500 anni con definizione delle altezze d'acqua (a cura dello Studio Anselmo Associati);
- evento alluvionale del Novembre 1994 da cartografia ARPA Piemonte, e cartografia tratta da Elaborato 3.1 *Carta dell'evento 1994. Tratto Brandizzo-San Benigno* dello Studio per la sistemazione idraulica dell'asta fluviale del T. Malone. 2a Fase – *Tratto di pianura*, promosso dalla Provincia di Torino e Comune di Volpiano capofila, 1999;
- evento alluvionale dell'Ottobre 2000, da cartografia ARPA Piemonte;
- adattamenti locali legati ad evidenze morfologiche o alla presenza di rilevati delle infrastrutture viarie.

3.3 CARTOGRAFIA IDROLOGICA ED IDROGEOLOGICA

3.3.1 Aspetti generali

L'analisi dei caratteri idrologici del territorio è stato affrontato al fine di acquisire un quadro conoscitivo il più completo possibile di tale aspetto, che risulta importante e complesso per l'articolazione del sistema delle acque (Tav. AT5.10 – *Carta del reticolo idrografico e SICOD*). Questo è formato da grandi corsi d'acqua, il F. Po ed il T. Malone, che delimitano il territorio comunale chiudendolo da S e da E, da un reticolato idrografico naturale minore impostato in massima parte nelle relative forme relitte con andamento NO-SE, e da un sistema irriguo artificiale di antica formazione, in gran parte compromesso dall'espansione urbana e dal sistema infrastrutturale viario.

L'idrografia, come noto, costituisce l'elemento più importante in aree di pianura in ambito geomorfologico, in quanto i corsi d'acqua sovrintendono al modellamento e alle trasformazioni del territorio.

La rete idrografica assicura lo smaltimento delle acque meteoriche di scorrimento superficiale, secondo una gerarchia che è conseguente all'assetto geomorfologico locale. Può essere distinta sostanzialmente un'idrografia principale, formata dai grandi corsi d'acqua, ed una minore in parte naturale (rii) ed in parte artificiale (reticolato irriguo), con varie forme intermedie. Infatti è abbastanza frequente che il reticolato irriguo, soprattutto quello di formazione più antica, si trovi impostato lungo linee di deflusso morfologicamente naturali (paleovalvei), assumendo pertanto funzioni ambivalenti irrigue e di scolo.

Per quanto riguarda il reticolato idrografico minore (bealere, canali, fossi, rii, ecc.), valgono per il territorio comunale di Brandizzo le considerazioni riferite generalmente al territorio della pianura piemontese. Questo si inserisce in un contesto tipico della Pianura Padana, che ha subito nel corso dei secoli un intervento capillare e piuttosto complesso di sistemazione agraria, irrigua e di bonifica, inteso ad adattare la quasi totalità del territorio disponibile alla coltura più o meno intensiva.

All'originario e naturale sistema idrografico minore si è quindi spesso sovrapposto un reticolato irriguo-smaltitore, la cui gestione è stata assicurata nel corso del tempo dai Consorzi irrigui. Si tratta chiaramente di un sistema piuttosto complesso, la cui funzionalità attraverso sistemi di paratie, immissioni e prelievi, è stata garantita nei secoli, fino ai tempi recenti, dall'operato paziente, costante e comunque interessato rappresentato dalla massiccia presenza contadina sul territorio. A seguito del progressivo abbandono delle terre o comunque dell'avvento di metodi colturali ove la meccanizzazione spinta non necessita più di quella cura attenta del territorio che prima era elemento caratterizzante, questo complesso sistema in parte naturale e per il resto artificiale, ma notevolmente "naturalizzato", è spesso caduto in crisi.

Al fine di porre rimedio alle condizioni di criticità venutesi a creare negli ultimi decenni, evidenziate in particolare dagli eventi alluvionali più recenti, il reticolato idrografico naturale ed artificiale è stato oggetto negli ultimi anni di studi promossi dalla Provincia di Torino – Difesa del Suolo, nell'ambito del "Programma di ricerca in tema di manutenzione e ripristino degli alvei dei corsi d'acqua, nonché in tema di protezione idrogeologica e difesa del suolo". In particolare, il territorio comunale è stato interessato dai seguenti lavori:

- *Studio di sistemazione del reticolo idrografico secondario compreso tra i Torrenti Stura e Malone*, redatto dal Gruppo di studio coordinato dall'Arch. E. Matassi (Febbraio 1996);
- *Studio per la sistemazione idraulica dell'asta fluviale del T. Malone*, redatto dal Gruppo di studio coordinato dall'Arch. E. Matassi (Luglio 1999);
- *Definizione dell'assetto idraulico di progetto del Torrente Banna-Bendola nel tratto compreso tra il Comune di Mathi e la confluenza con il Torrente Malone nel Comune di Brandizzo – Studio idrologico-idraulico con simulazioni numeriche idrauliche 1D e 2D* redatto da SRIA per il Consorzio per l'arginatura e sistemazione del Torrente Banna-Bendola (2019).

Nella Tav. AT5.9 – *Carta delle trasformazioni idrografiche e dati storici* sono rappresentati gli alvei fluviali tratti dalle cartografie storiche in sequenza cronologica dai più antichi, georiferiti sulla cartografia attuale: si può osservare l'ampiezza e l'intreccio delle divagazioni fluviali degli ultimi due secoli che evidenziano la caratteristica naturale tipicamente pluricursale dei corsi d'acqua rispetto alla situazione attuale della regione fluviale costretta dalle regimazioni antropiche.

Di particolare interesse è stato il Catasto Rabbini, realizzato negli anni seguenti all'Unità d'Italia, che è stato georiferito sulla cartografia e sulle mappe catastali attuali consentendo così di individuare con buona approssimazione tracciati di canali e rii ormai perduti. Inoltre tale cartografia individua bene il sistema arginale in sponda sinistra Po a difesa dell'abitato, opere già esistenti a quel tempo, delle quali rimangono ancora molte parti conservate.

Gli aspetti idrogeologici, che riguardano caratteristiche e circolazione delle acque sotterranee, sono rappresentati nella Tav. AT5.8 – *Carta idrogeologica e litotecnica*, che riporta elementi tratti dal PTA e dai sistemi informativi regionali, integrati da dati geognostici raccolti presso l'Ufficio tecnico comunale.

3.3.2 I corsi d'acqua naturali

3.3.2.1 Idrografia principale

L'elemento dell'idrografia superficiale più importante che interessa il territorio comunale è costituito dal F. Po, che riceve in questo tratto in sinistra orografica il contributo del suo affluente T. Malone poco a monte della più importante confluenza del T. Orco. Nel passato, anzi, la confluenza avveniva diversamente, con immissione del Malone nell'Orco che ne era quindi affluente (v. Tav. AT5.9 – *Carta delle trasformazioni idrografiche e dati storici*). L'effetto delle trasformazioni idrografiche nella zona di confluenza è pertanto elemento attivo piuttosto recente, che ha trovato definizione al momento della realizzazione della Ferrovia storica Torino-Milano (seconda metà del XIX secolo), quando per la costruzione dei ponti sui due corsi d'acqua è stato realizzato un insieme di opere di arginatura che hanno definito e separato i due alvei fluviali.

Per quanto riguarda la trattazione degli elementi di carattere idrologici ed idraulico, si rimanda al lavoro a cura dello Studio Anselmo Associati.

L'assetto attuale di questi corsi d'acqua nel territorio di Brandizzo è fortemente compromesso dall'azione antropica, con una significativa riduzione dell'originaria area di pertinenza fluviale ed una evidente canalizzazione degli alvei, con passaggio da una tipica forma pluricursale naturale (il toponimo Mezzi Po appena a monte in territorio di Settimo T.se ne è chiara dimostrazione) ad una unicursale piuttosto artificiosa e potenzialmente pericolosa, in quanto tendenzialmente instabile ed innaturale.

3.3.2.2 Il sistema idrografico minore

E' formato dal T. Sturella, affluente del Po, e dal T. Malonetto con gli affluenti T. Bendola e Rio S. Giovanni. I relativi bacini idrografici hanno caratteristiche particolari, condizionati in parte dagli avvallamenti legati alla morfologia del paleoconoide del T. Stura di Lanzo.

Gli elementi del reticolo idrografico minore che caratterizzano il territorio comunale sono rappresentati dai seguenti corsi d'acqua, con sedime catastalmente individuato (Tav. AT5.10 – *Carta del reticolo idrografico e SICOD*):

- **Torrente Bendola:** il bacino si sviluppa sostanzialmente al di fuori del confine comunale, nel territorio dei Comuni di Corio, Balangero, Mathi, Villanova C.se, Grosso, Nole, S. Carlo C.se, Ciriè, San Maurizio C.se, San Francesco al Campo, Caselle, Leinì e Volpiano, nella porzione sinistra del paleoconoide del T. Stura di Lanzo. Prende il nome di T. Banna nel tratto fino a Leinì, che muta in Bendola fino alla foce nel T. Malonetto. Si tratta di un corso d'acqua dalle caratteristiche alquanto anomale, con un limitatissimo bacino montano (sulle pendici del Bric Forcola, dove si trova l'area estrattiva dell'Amiantifera di Balangero) ed uno sviluppo molto allungato nella zona di pianura: la lunghezza dell'asta fluviale è di totali 40,8 Km, con un bacino di complessivi 50 Km² circa. Il T. Banna-Bendola presenta un regime alquanto complesso nel suo sviluppo, caratterizzato da commistioni con il reticolato irriguo che determinano immissioni (dal T. Stura di Lanzo e da risorgive) e derivazioni irrigue. In territorio di Brandizzo era presente (ora soppressa) la derivazione della Gora del Molino, alla C.na Braida. In relazione agli aspetti sopra descritti, ed alle condizioni del territorio attraversato dal corso d'acqua, che in alcune parti è molto urbanizzato, il corso d'acqua si presenta nel suo insieme fortemente "artificializzato", rendendo pertanto piuttosto difficoltosa la definizione delle caratteristiche idrologiche. Per quanto riguarda l'attività fluviale, gli effetti più gravosi si sono verificati nel corso dell'evento alluvionale del Novembre 1994, anche perché l'attività manutentiva era da decenni praticamente assente su gran parte

dell'alveo, che presentava evidenti interferenze antropiche lungo le sponde (depositi di materiali diversi, riporti, vegetazione infestante, restrizioni d'alveo, attraversamenti sottodimensionati, eliminazione dell'area golenale, etc.). In seguito a tale evento alluvionale, l'Amministrazione comunale ha avviato una fase di studi idraulici volti alla riduzione del rischio connesso agli eventi alluvionali, condotti dall'Ing. G. Ruberto (citati nel lavoro dello Studio Anselmo) che hanno portato alla realizzazione dello Scolmatore del Bendola sul sedime dell'originaria Gora del Molino.

- **Torrente Sturella:** il bacino è sostanzialmente al di fuori dei confini comunali, sviluppandosi soprattutto nel territorio del Comune di Settimo Torinese, dove costituisce lo scaricatore della Bealera Nuova di Settimo, il più importante canale irriguo locale, realizzato nel XV° secolo. Nei vecchi documenti prendeva spesso il nome di Rio Martino, toponimo legato all'antica cascina omonima in territorio di Settimo. All'ingresso nel territorio comunale alimenta la Gora del Molino.
- **Rio San Giovanni:** il bacino si sviluppa nel territorio comunale di Volpiano e San Francesco al Campo, dove riunisce piccoli rii provenienti dal versante meridionale della Vauda (prende il nome di Rio Ritano). Ai piedi di questi rilievi raccoglie alcune risorgive e muta il nome in Rio San Giovanni, riceve le acque del Rio Valfornace che presenta portate non trascurabili, ed attraversa il centro abitato volpianese dove è ormai completamente canalizzato. Nel corso dell'evento alluvionale del 1994 si verificarono allagamenti e danni in Volpiano provocati dalla portata di piena di tale corso d'acqua, in seguito al quale furono eseguiti interventi vari di regimazione. Entra in territorio di Brandizzo per un tratto brevissimo, alla confluenza nel T. Malonetto.
- **Torrente Malonetto:** è un corso d'acqua impostato nel paleoalveo del T. Malone che raccoglie il Rio S. Giovanni, alcuni canali e fossi provenienti dal territorio di Volpiano a monte dell'Autostrada A4, e il T. Bendola, confluenza nel T. Malone.

3.3.3 Il sistema idrografico artificiale

Forma una rete alquanto fitta di ramificazioni che entrano nel territorio comunale dai territori di Settimo e Volpiano, in quanto trae origine da derivazioni del T. Stura di Lanzo.

I canali artificiali, con sedime catastalmente individuato sul territorio comunale, sono rappresentati da:

- **Gora detta del Mulino:** il canale è di antica origine, deriva acque dal Torrente (o Rio) Sturella in prossimità del confine comunale con Settimo T.se, ed un tempo la portata veniva integrata dalla Gora del Molino in prossimità della C.na Bussolata, con acque provenienti dal T. Bendola e derivazione alla C.na Braida. Il Canale del Molino risulta ora soppresso in seguito alla realizzazione dello Scolmatore del Bendola sul medesimo sedime. La Gora del Mulino è dunque un corso d'acqua artificiale caratterizzato da una portata di concessione, con qualche apporto dovuto ad immissioni (generalmente abusive) lungo il tracciato, la cui funzione irrigua e di alimentazione del Mulino di Brandizzo è venuta scemando nel tempo. Le acque vengono ancora utilizzate nella zona degli orti urbani, nell'area a ridosso della S.R. 11. Nel tratto finale si dirama assumendo la denominazione di Canale Perotti, Canale del Molino, etc. confluenza nel F. Po;
- **Gora del Mulino - Samboira:** il canale proviene dal territorio comunale di Volpiano, e deriva acque in sponda destra del T. Malone in territorio di San Benigno. Svolge ancora funzione irrigua, ed entra nel territorio comunale solamente alla confluenza nel T. Malonetto;

- **Scolmatore Bendoletta:** è stato realizzato nel corso dei lavori di realizzazione della Linea ferroviaria Alta velocità Torino-Milano per raccogliere fossi provenienti dal territorio di Volpiano;
- **Fosso delle Fontane:** si tratta di un fosso che raccoglie risorgive dal margine orientale della Regione Olla in territorio di Volpiano, a N della Cascina La Benedetta. Attualmente è stato modificato nel suo tracciato nell'attraversamento sotto il nuovo svincolo autostradale della S.P. 40. Fuoriesce a valle del rilevato ferroviario A.V., a N della Cascina Bologna, dove è stato creato uno scaricatore verso il T. Bendola.

La Tav. AT5.10 - *Carta del reticolo idrografico e SICOD* mostra tratti di canali che presentano sedime catastalmente definito (tratto dalle mappe catastali comunali), ma dei quali non è stato possibile riconoscere l'andamento attuale sul terreno in quanto obliterati dall'espansione urbana recente ed in parte intubati all'interno delle proprietà private.

Vi sono poi alcuni fossi cartografati nella medesima tavola che non presentano alveo catastalmente definito, ma sono riconoscibili sul terreno e svolgono funzione di drenaggio delle acque in occasione di eventi meteorici.

3.4 S.I.C.O.D. (Sistema Informativo Catasto Opere di Difesa)

Il rilevamento è stato condotto seguendo le indicazioni del *Manuale descrittivo delle opere e delle geometrie* della Regione Piemonte e CSI Piemonte ed utilizzando le relative schede per tipologia di opere.

Le opere sono ubicate sulla Tav. AT5.10 – *Carta del reticolo idrografico e SICOD*, con il relativo codice che rimanda alla scheda corrispondente.

4. QUADRO DEL DISSESTO

L'insieme dei dati raccolti e valutati e lo studio del territorio hanno consentito la redazione della Tav. AT5.12b - *Carta del quadro del dissesto*, che rappresenta l'andamento delle fasce fluviali PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico) e del PGRA (Piano di Gestione Rischio Alluvioni) dell'Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po. A questi elementi, che derivano dalla pianificazione sovraordinata del bacino idrografico padano, sono stati aggiunti i risultati delle verifiche idrauliche condotte dallo Studio Anselmo sull'intero sistema idrografico che interessa il territorio comunale, ovvero l'idrografia principale (F. Po e T. Malone) e l'idrografia minore. Si rimanda agli elaborati idraulici cartografici e descrittivi che illustrano l'argomento.

Dall'esame della cartografia emerge una evidente incoerenza tra i diversi livelli informativi della pianificazione sovraordinata di ADBPO (PAI e PGRA), che rende molto complessa l'interpretazione soprattutto rispetto agli studi idraulici Anselmo, che sono aggiornati ed utilizzano basi cartografiche più dettagliate. Si è ritenuto pertanto di assegnare maggiore valore a tali studi, che in seguito al confronto con i Funzionari regionali nel corso della Conferenza di copianificazione è stato ulteriormente dettagliato da parte dello Studio Anselmo con distinzione del campo di inondazione connesso al reticolo secondario.

La documentazione cartografica comprende anche la Tav. AT5.12a *Confronto PAI-PGRA-PRG*, per consentire una migliore lettura dei vari livelli.

Al fine di migliorare la rappresentazione del quadro complessivo del dissesto locale e rendere più coerenti le perimetrazioni con la situazione reale del territorio comunale, viene indicata una proposta di modifica delle fasce fluviali in funzione dei risultati degli studi idraulici Anselmo (in colore rosso sulla tavola). I limiti della proposta sono stati tracciati sulla base dei campi di inondazione con i diversi tempi di ritorno (Tr 50, 200 e 500 anni) senza comprendere altre valutazioni, che spetteranno agli enti preposti all'eventuale modifica.

L'andamento della Fascia B così proposta viene considerato limite esterno entro cui gradare il dissesto relativo all'idrografia secondaria.

Per quanto riguarda la proposta di modifica della Fascia B di progetto a Sud-Est (F. Po) essa viene posizionata in coerenza alla previsione di viabilità della Variante, che conferma il tracciato dello strumento urbanistico vigente, e prolungata a chiudere l'area allagabile risultante dagli studi idraulici Anselmo.

5. SINTESI GEOLOGICA

L'insieme delle analisi condotte ha consentito l'elaborazione della Tav. AT5.13 – *Carta di sintesi della pericolosità geologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica*, nella quale il territorio comunale è stato classificato secondo i criteri stabiliti dalla normativa regionale di settore. Tale operazione ha presentato aspetti di non facile soluzione, a causa di un quadro del dissesto alquanto complesso per effetto della sovrapposizione delle perimetrazioni del PAI, del PGRA e degli studi idraulici comunali eseguiti dallo Studio Anselmo non sempre coerenti tra loro. Sono state individuate le seguenti Classi:

- **Classe I:** aree a pericolosità nulla o trascurabile. Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sono consentiti nel rispetto delle prescrizioni dell'Art. 54 delle NTA
- **Classe II:** pericolosità moderata. Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici realizzabili a livello di progetto edilizio esclusivamente nell'ambito del lotto edificatorio o dell'intorno significativo. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità". Comprende le sottoclassi IIa e IIb:
 - o **Sottoclasse IIa:** aree pianeggianti o di bordo lungo le scarpate morfologiche principali caratterizzate dalla presenza di livelli superficiali geotecnicamente scadenti e localizzate e potenzialmente soggette a modesti fenomeni di allagamento; aree con falda idrica superficiale e conseguente possibile drenaggio ritardato
 - o **Sottoclasse IIb:** aree pianeggianti potenzialmente allagabili per fenomeni a bassa energia per effetto del sistema idrografico minore e/o ubicate a margine di aree inondabili e/o comprese nelle delimitazioni di Fascia C del PAI e scenario L del PGRA e/o in ambiti allagabili per Tr 500 anni nelle verifiche idrauliche
- **Classe III:** pericolosità elevata o molto elevata. Aree che presentano caratteri geologici e/o idraulici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti. Comprende le sottoclassi:
 - o **Sottoclasse IIIa:** porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geologici e/o idraulici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti
 - o **Sottoclasse IIIb:** porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente, da attuarsi nell'ambito di cronoprogrammi di mitigazione del rischio. In assenza di tali interventi di riassetto geologico/idraulico saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico. Nuove opere o nuove costruzioni potranno essere ammesse solo a seguito dell'attuazione degli interventi di riassetto e dell'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità
 - sottoclasse IIIb2: a seguito della realizzazione delle opere sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti;
 - sottoclasse IIIb3: a seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico. Da escludere nuove unità abitative e completamenti;
 - sottoclasse IIIb4: anche a seguito della realizzazione di opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.

Nel corso della prima seduta della prima Conferenza di copianificazione è stata rilevata dai funzionari di Regione Piemonte e di Città Metropolitana di Torino la mancanza tra gli elaborati della

carta di sovrapposizione della sintesi geologica sulla tavola di Piano. Tale carenza è legata ad una incompleta coerenza tra le perimetrazioni delle classificazioni della sintesi geologica con le previsioni del Piano, anche per le difficoltà di definizione completa del quadro del dissesto.

E' stata quindi elaborata una versione aggiornata della Carta di sintesi geologica in coerenza con il quadro del dissesto ridefinito in seguito alle indicazioni emerse dalla I^a seduta della Conferenza di copianificazione. Di seguito le modifiche eseguite:

- è stata inserita la proposta di modifica delle fasce PAI (vedi par. 4);
- è stata rappresentata la gradazione del quadro del dissesto in coerenza con la Tav. AT5.12b - *Carta del quadro del dissesto*;
- è stata riperimetrata l'area PEC B1c 903 (a Nord della A4) dalla Classe IIIa alla Classe IIIb3 unendola a quella relativa al fabbricato industriale esistente, secondo indicazioni ricevute dall'Ufficio tecnico comunale e dall'Urbanista incaricato. Risulta infatti che l'area è stata interessata da Permesso di costruire n° 87/2025 - PDC SUAP del 15/7/2025;
- è stata inserita l'area PEC CR11 - 15 (a Sud del centro abitato) dalla Classe IIIa alla Classe IIIb3 secondo indicazioni ricevute dall'Ufficio tecnico comunale e dall'Urbanista incaricato in quanto PEC confermato;
- nella tavola è stato eliminato il livello grafico del PGRA come da richiesta della Conferenza.