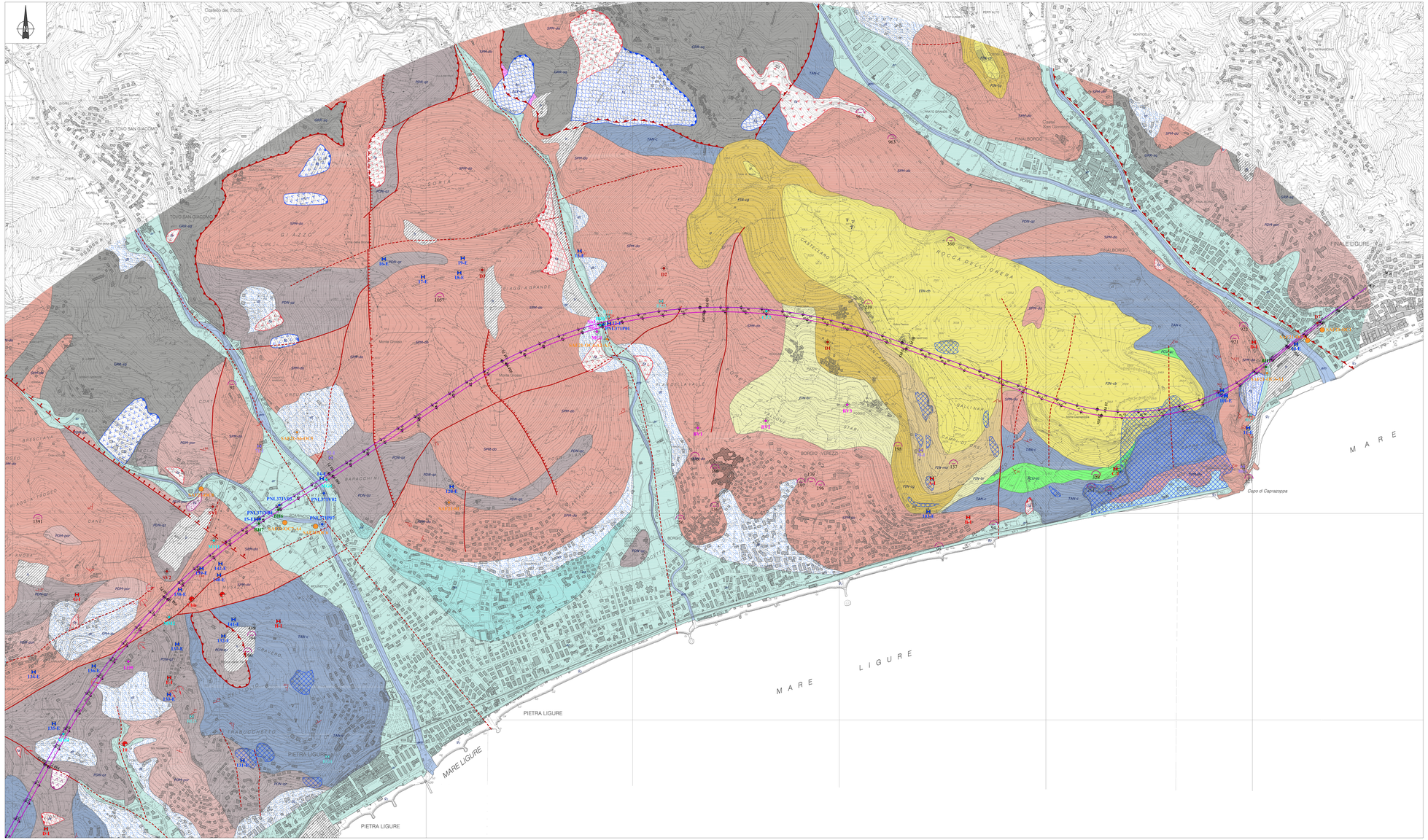

LEGENDA

Depositi quaternari

Depositi alluvionali attuali mobili (an)
Depositi ciottolosi, ghiaiosi e/o sabbiosi, accumulati lungo le principali aree torrentizie, soggetti ad evoluzione per processi fluviali attuali. *Attuale*

Depositi alluvionali terrazzati recenti (ar)
Depositi limoso-sabbioso-ghiaiosi costituenti i terrazzi inferiori, poco aterrati in superficie. *Olocene*

Depositi alluvionali terrazzati antichi (aa)
Depositi limoso-sabbioso-ghiaiosi costituenti i terrazzi intermedi. *Pleistocene superiore*

Depositi di spiaggia (sp.)
Depositi ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi di spiaggia emersa, di origine sia naturale che artificiale.

Depositi marini terrazzati (p.)
Depositi sabbioso-ghiaiosi, talvolta ciottolosi, di ambiente di transizione marino-continentale, sospesi rispetto alla piana attuali. *Pleistocene*

Coltri eluvio-colluviali (dl)
Depositi di versante, a spessore medio-elevato dovuto ad alterazione in situ e in seguito mobilizzate da processi di versante, costituite da clasti elementerici di varia litologia in matrice pelitica e/o sabbioso-ghiaiosa con copertura pedogenetica, assai spesso rimaneggiata. *Olocene - Pleistocene superiore*

Depositi antropici (h)

Depositi pliocenici

Conglomerati di Monte Villa (CMV-cg)
Conglomerati disorganizzati alla base e cui seguono banchi conglomeratici a stratificazione grossolana con intercalazioni di orizzonti marlosi sabbioso-siltoso-limosi. Nella parte sommitale presenza di bioconglomerati costituiti da intume di gusci *Ostrea*. *Pliocene sup.? - medio?*

Argille di Rio Torsero (ATR)
Marne e argille grigie e grigio-azzurre, più o meno siltose, e argille siltose-sabbiose spesso intercalate da bioconglomerati. Nella parte superiore presenza di subtile gradazione marnose alternate a conglomerati poco cementati. *Pliocene medio? - inferiore*

Bacino del Finalese

Calcare di Finale Ligure (FIN-bch/marg/bc)
Calcari vacuolari biodoselti di colore bianco, rosato o nocciolo, con intercalazioni di arenarie in strati e lenti, massicci nella parte argillosa, ben stratificati in quella calcarea. Nella parte basale presenza di *Lithophyllum*, alternanze di conglomerati poligenici massicci ad arenarie (cg), con lenti assai fossilifere, breccie eterogenee (bc). *Serravallian? - Miocene Pretortoniano?*

Dominio Brianzonese Ligure

Porfiroidi del Melogno (PORM-porr)
Porfiroidi ad aspetto generalmente massivo con anisotropie planari sviluppate a localmente molto pervasive, talora profilatiche, di colore prevalente da grigio a grigio-verde, con tinte violacee, rosate, nocciola, grigio-nerastre, grigio-azzurre, grigio-rosate, grigio-violacee, alternativamente biancastre e verdastre con notevolmente pochi feniocristalli subordinatiti di quarzo e K-feldspato. Derivano da estese effusioni ignimbritiche acide a composizione da riolitica a rioladacitica d'età Permiana intersecate da metamorfismo Alpino di basso grado (facies scisti verdi). Spesso con intercalazioni lentiformi, non cartografabili separatamente, di rocce metavulcaniche basiche (PORM). Molto spesso è difficilmente distinguibile dagli Scisti di Gorra. *Permico medio ? - Carbonifero sup.?*

Formazione di Eze (EZE-gr)
Meta-arenitoidi, solo con giacitura filoniana che effusiva, talvolta trasformate, con metamorfismo alpino (facies scisti verdi a Clloscisthoni) in prasiniti o scisti prasinitici verdi, ad aspetto eminentemente massiccio, di colore verde scuro o bruno molto intenso. *Permico medio ? - Carbonifero sup.?*

Scisti di Gorra (GRR-sg)
Scisti da metapelitici a metapsammitici, micaceoti, scisti quarzosi a scisti gneissici a forte anisotropia planare originati da sedimenti fini arenaceo-pelitici, tufiti e piroclastiti depositatisi sia in ambiente marino che continentale e successivamente interessati dal metamorfismo alpino di basso grado (facies scisti verdi), spesso con intercalazioni lentiformi, non cartografabili separatamente, di rocce metavolcaniche della Formazione di Eze. *Permico medio? - Carbonifero sup.?*

Gneiss di Albisola (ALSgn)
Gneiss da minuti a medi, occhiadini molto minuti in tonite, talora decoloriate e cloritizzate, paragneiss intermedi biotitico-muscovitici a grana minuta, dialagnoscisti (grossi noduli lenticolari a muscovite) facies calcosilicatiche delle rocce precedenti (nelle serie brianzonesi). *Anteriori al Carbonifero medio*

Dominio Brianzonese

Formazione di Caprauna (FCG-ss)
Scisti calcarei grigi a talora verdini per la presenza di fengite, più o meno detritici, con quarzo, e con intercalazioni siliceo e argillose di spessore anche decametrico. *Cretaceo sup. - Eocene?*

Calcari di Val Tanarello (TAN-c)
Calcari chiari ceroidi di norma ben stratificati, passanti a marmi rosati e mandorlati alla sommità della formazione, L'elevato tenore di carbonato di calcio e un sensibile stato di fratturazione della roccia favoriscono lo sviluppo del carsismo. A letto dei calcari sono presenti sottili pacchi-lenti di scisti calcarei cretacei non cartografabili separatamente dagli affioramenti calcarei maggiori. *Malm*

Dolomie di San Pietro del monte (SPM-do)
Dolomie cristalline chiare, talora grigie o nocciole, calcari e calcareniti. In generale il litotipo più frequente è costituito da alternanze di calcari dolomitici grigio chiari e scuri, dapprima massivi, poi sempre più stratificati, con intercalazioni di calcari e calcareniti intensamente dolomitizzate, con spessore da centimetrico a decimetrico. Nella parte sommitale si osservano anche intercalazioni di calcari e calcareniti con sottili livelli di selce. Nella parte sommitale si osservano anche intercalazioni di calcari e calcareniti con sottili livelli di selce. *Giurassico - Cretaceo inf.*

Formazione di Monte Fiarenza (FNB-sg)
Conglomerati poligenici minuto ben stratificati, costituito da frammenti ben arrotondati e cementati di quarzo di colore rosato, quarzite, calcari e selce, in matrice da sabbiosa a pelitica, di colore prevalentemente rosato, violaceo, verde, nero, bruno. Nella parte più in una fine matrice arenaceo-pelitica di colore grigio, violaceo o verdastro. Frequentemente passano verso l'alto con gradualità ed eteropia alla Quarziti di Ponte di Nava. *Scitico? - Permico sup.?*

Dominio Piemontese s.l.

Formazione di Albenga (AL4-srl/scc)
Calcari chiari, più o meno scistosi, in strateredi molto sottili separati da patine sericitiche grigie e verdastre, talora con bande silicatiche, arenarie grossolane quarzoso-feldspatiche, molto micacee, di colore grigio, passante al marrone per alterazione, talora con intercalazioni di conglomerati poligenici intercalati(cal con calcari bioclastici. *Eocene - Paleocene?*

Calcari di Moncalvo (CDM-c)
Scisti calcarei chiari ceroidi, ad aspetto finemente cristallino con tale irregolari ed amioni di selce chiara, a frattura pseudo-concoide, con rare Tintinnidi. Sono localmente scattuiti da inclemi stratificati di calcari a calpionelle, breccie poligeniche e arili. *Cretaceo inf.*

Radiolariti di Arnasco (ARR-ar)
Diaspri, radiolariti e scisti silicei rossi, verdi o grigi, in strati sottili ed evidenti. *Malm*

Breccia di Monte Galero (GAL-bc)
Breccia monogenitica e poligenitica, anche molto grossolana, a ciottoli e massi provenienti da termini permo-triassici, con prevalenza di quelli più antichi nella parte superiore: enormi inclusi per lo più dolomitici scisti argilloso-marnosi con intercalazioni di breccie poligeniche, breccioide e calcari detritici, arenarie (inverdite superiore). *Dogger? - Lias*

Calcari di Rocca Livenza (LRv)
Calcari chiari, più o meno scistosi, di norma sempre con frequenti e potenti lenti e bande di selce chiara, porosa, a patina giallo-rossastra: talora con balsamiti: locali intercalazioni di microbreccie, passaggi laterali e verso l'alto alla Breccia di Monte Galero. *Lias*

Calcari di Verzeo (VEV-c)
Calcari grigio scuri, talora scistosi, lumachellici, calcari a cerolli, scisti marnoso-argillosi neri, dolomie e patine silvaesite in banchi. *Retico*

Dolomie di Monte Arenzo (DMA-do)
Dolomie cristalline chiare, a banchi: breccie a scsi elementi di dolomia chiara. *Norico*

Formazione di Rocca Pitone (RPR-fc)
Filladi e metaarenarie, talora con intercalazioni pelitica e a cemento carbonatico: intercalazioni di calcari scuri, rossastri o giallastri e di argilliti rossastre, gialliastre o grigio-verde. *Carnico?*

Dominio Piemontese - Ligure

Flysch di San Remo (ELM-arn)
Il membro calcareo-marnoso è costituito da banchi, con potenza oscillante da 1 a 5 metri, di torbiditi marnose con base in arenarie calcaree. Le marne, generalmente massicce ed a frattura concoide, passano verso l'alto a sottili livelli argillitici pelagici di colore grigio verdo: ecco presenti anche litotipi più calcarei (calcilutiti) e più arenacei (torbiditi arenacee argillitiche). *Eocene*

Formazione di Testico (TES-ar)
Arenarie da medio-fini a grossolane rimaniche, in stati per lo più sottili, di arenitti da grossolane a medio-fini, gradate, rische di mattine, quarzose micacee, di colore bruno-giallastro e pelti più o meno siltose, quarzose, di colore oscuro passanti verso la base ad una successione monotonia di marne più o meno calcaree e arenacee, di colore grigio-azzurro, a stratificazione spesso molto sottile, con intercalazioni di calcari e calcari marnosi debolmente quarzose e , soprattutto verso la base, di calcari quarzosi grossolani. *Eocene 7 - Paleocene*

Calcari di Ulsago (ULS-acc)
Successione torbiditica costituita alla sommità da marne prevalenti, da argillose a calcaree, a stratificazione non evidente o in strati assai sottili, di colore grigio-azzurro, con intercalazioni di strati calcareo arenacei molto duri, di colore grigio-nerastro e di calcari marnosi, di colore grigio-azzurro, a stratificazione spesso molto sottile, con intercalazioni di arenarie da medie a fini, di colore grigio-nerastro e di calcari marnosi, di colore grigio-azzurro, a stratificazione spesso molto sottile, con intercalazioni di arenarie da medie a fini, di colore grigio-nerastro e di marne da calcaree ad argillose, grigie. Verso la base presenti anche alternanze in strati sottili di calcari arenacei con caratteristica struttura a "lente" e di calcari marnosi, con intercalazioni di strati e lenti di conglomerati poligenici e localmente strateredi di ortoquarziti. *Eocene inf.? - Campaniano*

Pelliti di Moglio (MOG-ss)
Pelliti marnoarenitiche prevalentemente brune, talora rosse o verdastre, con intercalazioni frequenti di strateredi di siltiti quarzose manganesifere a cemento quarzoso, finamente laminate, rerastre, assai dure; rare intercalazioni di strateredi di calcari quarzosi scuri, di calcari ceroidi grigio-azzurri e di massenite (diaspriche) spesso con aspetto cariblio. *Paleocene - Cretaceo sup.?*

Pelliti di Ranzo (RAN-ap)
Pelliti da siltose a marnoarenitiche rappresentano l'minerallo pelitico di sequenze torbiditiche con base in areniti fini e siltiti a laminazione sedimentaria, di spessore subordinato a quello delle pelliti. La sequenza tipica presenta da pochi centimetri a qualche decimetro. Si trovano intercalati rari strati di microite di potenza da 1 a 3 decimetri. Verso il letto la formazione diviene eseccitamente argillitica e presenta intercalazioni di calcari marnosi, di colore grigio-azzurro, a stratificazione spesso molto sottile, con intercalazioni di strati e lenti di conglomerati poligenici e localmente strateredi di ortoquarziti. *Eocene inf.? - Campaniano*

Quarziti di Monte Bignone (QMB-qzm)
Nella formazione di M. Bignone sono presenti quattro livelli alternati di quarziti ed argilliti rimanegiaati, prodotti di flusso gravitativi (olistostromi). Il primo livello è costituito da quarziti a grana da media a grossolana, di colore prevalentemente rosato, violaceo, verde o nocciola (ortoquarziti talvolta di tali termini stratigrafici indurè a definirli come meniti) il Mentoni argillosi (ao è costituito da due livelli argillitici verticolari, rosso vinoso e grigio verde con qualche intercalazione di arenarie quarzifiche e conglomeratiche; il Mentoni quarzoso (qo) è costituito da quarziti a grana da media a fine, di colore rosato, violaceo, verde o nocciola, con rare intercalazioni di strati e lenti di conglomerati poligenici. Localmente, verso il basso, si hanno intercalazioni di pelti siltose riferibili alla Formazione della Pietti di Ranzo. *Cretaceo sup.*

Formazione di San Bartolomeo (SBA-acc/arr)
Depositi torbiditici costituiti da alternanze rimiche, in strati sottili, di arenarie fini quarzoso-micacee bruno-chiare e di pelitti grigio-giallastre: pelitti, a livelli manganesiferi, per lo più rosso o verdine, nel detaltiziale, scagliose, con rare intercalazioni di strati sottili di arenarie finissime a cemento siliceo, con impregnazioni manganesifere di colore bruno-nerastro. *Cretaceo sup.*

SIMBOLOGIA

Elementi strutturali e tettonici

- Limite stratigrafico
- Giacitura degli strati verticali
- Giacitura degli strati inclinati
- Giacitura degli strati rovesciati
- Sovrascorrimento certo (i triangoli indicano il lembo che sovrascorre)
- Sovrascorrimento presunto e/o sepolto (i triangoli indicano il lembo che sovrascorre)
- Faglia diretta certa (i dentini indicano il lembo ribassato)
- Faglia diretta presunta e/o sepolta (i dentini indicano il lembo ribassato)
- Faglia inversa certa (le frecce indicano l'immersione della faglia)
- Faglia inversa presunta e/o sepolta (le frecce indicano l'immersione della faglia)
- Faglia a cinematica sconosciuta certa
- Faglia a cinematica sconosciuta presunta e/o sepolta

Opere e infrastrutture

- Tracciato di progetto binario pari
- Tracciato di progetto binario dispari

Forme, processi e depositi gravitativi

Descrizione		Stato di attività		
		Attivo (A)	Quiescente (Q)	Stabilizzato (S)
Scivolamento rotazionale/traslativo	Roccia			
	Detrito			
	Terreno			
Colamento lento	Roccia			
	Detrito			
	Terreno			
Complesso				
Crollo	Roccia			
	Detrito			
Area a franosità diffusa	Roccia			
	Detrito			
Movimenti franosi non cartografabili				

Forme e depositi carsici

Descrizione	Stato di attività		
	Attivo o non attivo		
Grotta censita nel catalogo speleologico ligure (2008)	216		
Grotta di vastemma (sviluppo plano-altimetrico)			

Forme e processi di origine antropica

Descrizione	Stato di attività	
	Attivo	Abbandonato
Cave e miniere		

Indagini geognostiche in sito

- Sondaggio a carotaggio continuo non attrezzato
- Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato con piezometro
- Sondaggio a carotaggio continuo attrezzato per sismica in foro
- Prova penetrometrica statica con punta elettrica e piezocono (CPTU)

- Campagna indagini COMS 1969
- Campagna indagini Vicenzetto/SGG 2006
- Campagna indagini Vicenzetto 2001
- Campagna indagini RCT/CTM/Promogeo/Progeo 2010
- Campagna indagini Impedivo 2001
- Campagna indagini Geocrantie 2021
- Campagna indagini Promogeo 2005

Punti di osservazione e misura

- Stop geologici e elazioni geomeccaniche
- Interzone 1989 (1° fase)
- SGI 2003
- Interzone 1989 (2° fase)
- ENDER 2010
- CTIP 1993

COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA

TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

GEOLOGIA

Carta geologica tav. 1/6
da pk 64+934,80 a pk 73+380

SCALA: 1:5.000

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
IV0I	00 D	69	N5		GE0001	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	G. Nicolai	Nov. 2021	F. Fabbri	Nov. 2021	G. Fabbri	Nov. 2021	M. Cornelio Nov. 2021

File: IV0I00D69N5GE0001001A.dwg | n. Elab.: