

Linea 220 kV T216 Rosone - Pianezza
Linea 220 kV T231 Piossasco - Pianezza
Nuovo tratto in ingresso alla Stazione Pianezza

RELAZIONE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

Storia delle revisioni

| Rev. | Data | Descrizione |
|--------|----------------|-----------------|
| Rev.00 | del 30-01-2015 | Prima emissione |



Unità Progettazione Realizzazione Impianti.
Il Responsabile
(Handwritten Signature)
(P. ZANNI)

| Elaborato | Esaminato | Accettato |
|-----------|--------------|-------------------------------|
| ECOPLAN | DTNO-PRI-LIN | P.L. ZANNI DTNO-PRI |

m010CI-LG001-r02

SOMMARIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | PREMESSA – LOCALIZZAZIONE DELL’INTERVENTO | 3 |
| 2 | GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA | 6 |
| 2.1 | INQUADRAMENTO GEOLOGICO | 6 |
| 2.2 | ASSETTO GEOLOGICO LOCALE | 7 |
| 2.3 | MODELLO STRATIGRAFICO LOCALE | 10 |
| 2.4 | INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO | 15 |
| 3 | IDROGEOLOGIA | 16 |
| 4 | IDROLOGIA E IDRAULICA | 17 |
| 5 | CLASSIFICAZIONE DI RISCHIO | 18 |
| 6 | SISMICITA’ DELL’AREA | 18 |
| 7 | CONCLUSIONI | 20 |

1 PREMESSA – LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

La presente Relazione è finalizzata a valutare le caratteristiche geologiche, geotecniche e idrogeologiche dei terreni in cui è prevista la realizzazione dei sostegni di un nuovo tratto in ingresso alla Stazione Elettrica di Pianezza riguardante le linee:

- T.216 Rosone – Pianezza,
- T.231 Piossasco – Pianezza.

Le opere in progetto riguardano la demolizione di un tratto della linea T.231 e la sua ricostruzione nelle immediate prossimità, con due varianti locali di tracciato per allontanare la linea attuale da edifici esistenti.

Si prevede inoltre l'integrazione, sui medesimi sostegni, della linea T.216 alla T.231 ricostruita.

Nelle seguenti figure viene illustrata la localizzazione delle opere in progetto.

Gli interventi in progetto si situano nel territorio comunale di Pianezza (TO), con un breve tratto ricadente in Comune di San Gillio.

L'elettrodotto si colloca a nord – nord/est dell'abitato, nell'ampio territorio agricolo compreso tra i centri abitati di Pianezza, Druento e San Gillio.

I punti di ubicazione dei nuovi sostegni in progetto, sostitutivi di quelli esistenti demoliti, si situano in zona agricola.

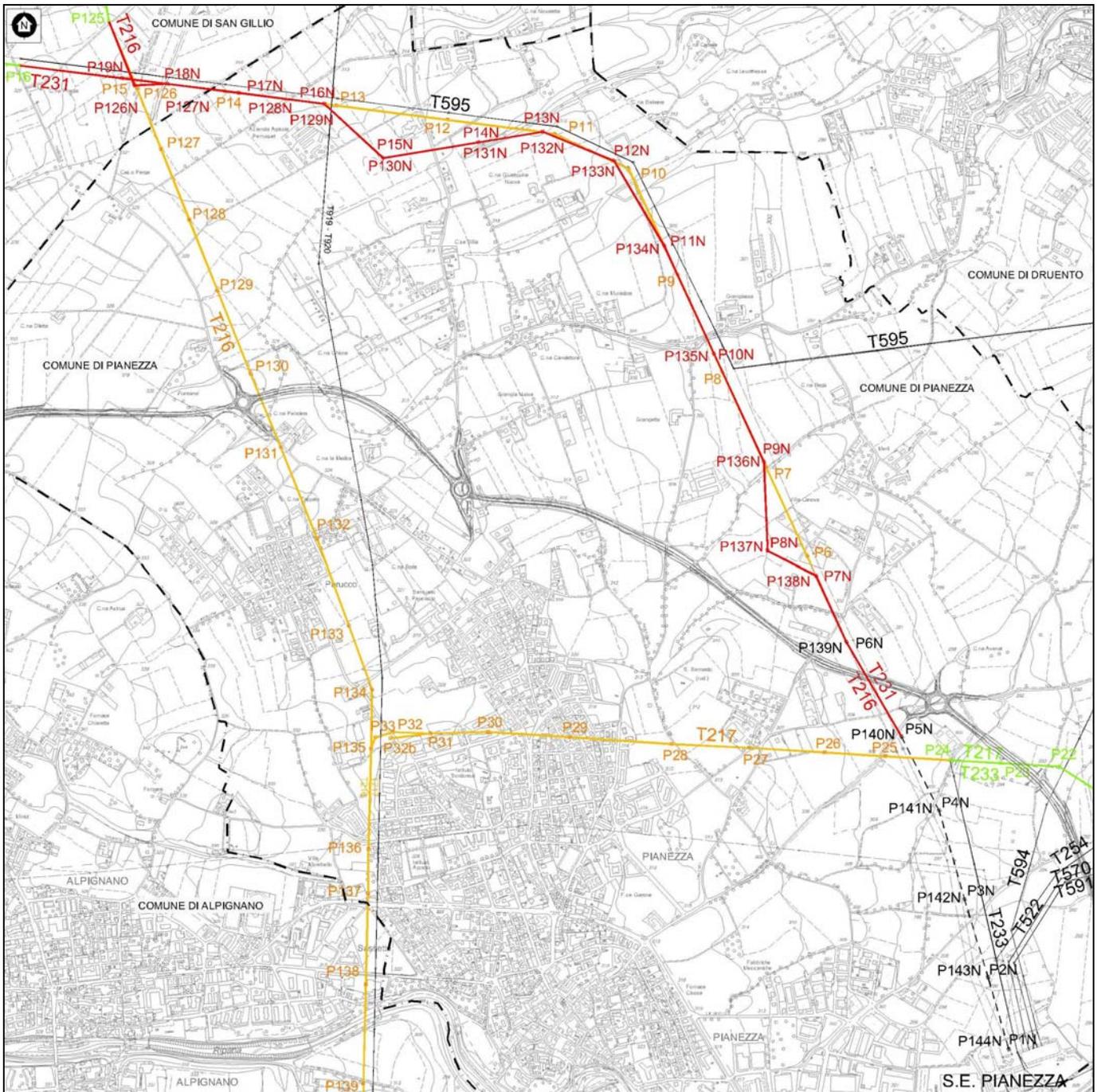
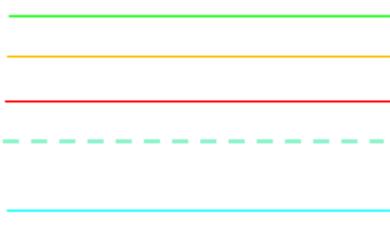
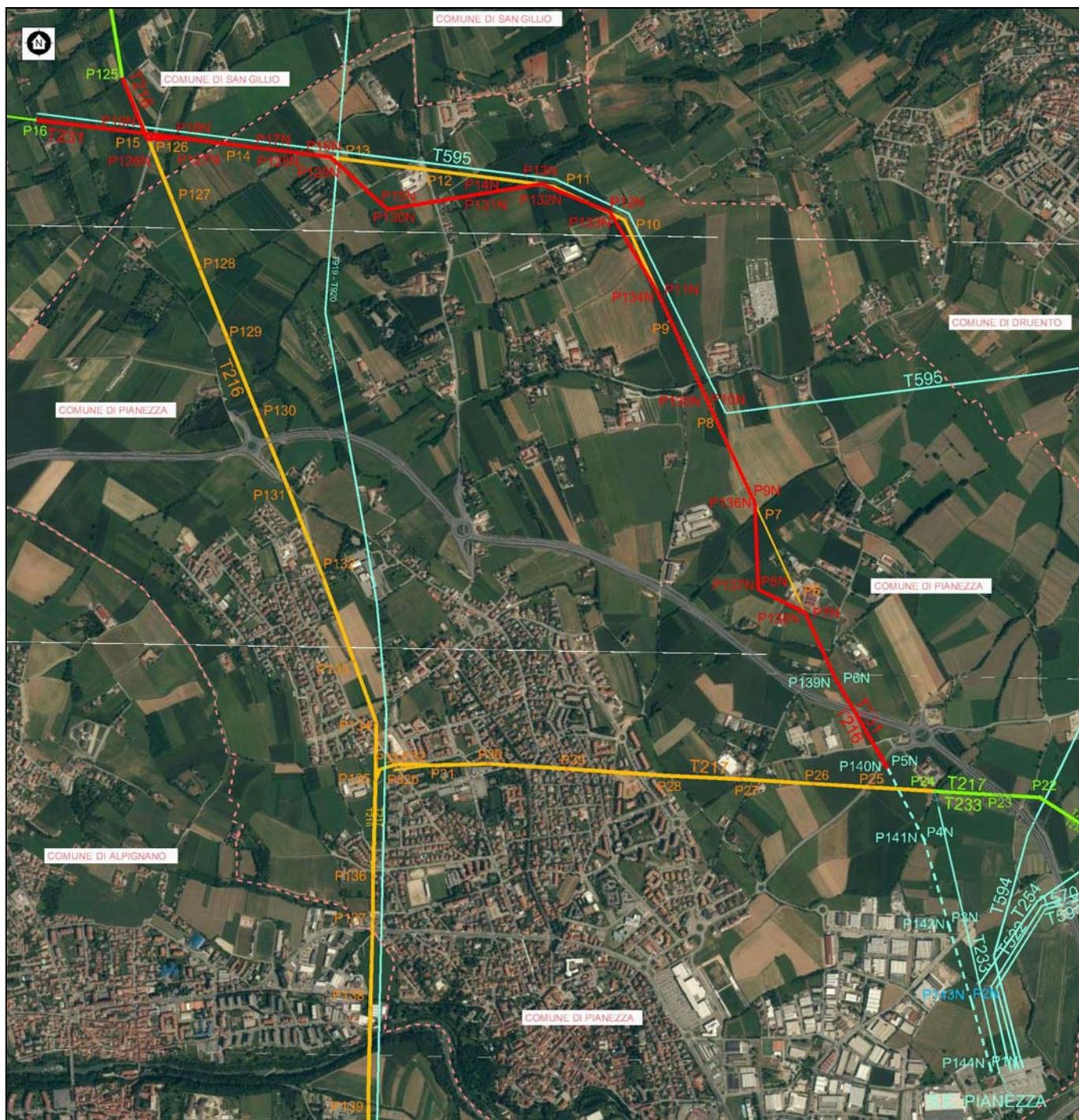


Figura 1.1 Opere in progetto: tratti in demolizione in giallo, tratti di nuova realizzazione in rosso



- Linea aerea esistente interessata dal progetto – tratti inalterati
- Tratti di linea aerea di prevista demolizione
- Linea aerea in progetto di nuova realizzazione
- Linea aerea realizzata nell'ambito di altro progetto (procedimento autorizzativo EL-341)
- Linea aerea esistente non interessata dal progetto

Figura 1.2 - Opere in progetto su foto aerea

2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il settore di pianura attraversato dagli elettrodotti in esame rientra nell'ambito del fianco sinistro dell'Anfiteatro Morenico di Rivoli e Avigliana.

Come indicato nella relazione geologica allegata al Piano Regolatore Comunale di Pianezza, i depositi rinvenibili nell'area sono pertanto da attribuirsi alle diverse pulsazioni del ghiacciaio della Valle di Susa, durante tutto il Pleistocene. A tali pulsazioni sono attribuibili differenti tipologie di deposito, in parte legate al glacialismo vero e proprio ed in parte associabili ai periodi interglaciali, compresi fra una pulsazione e quella successiva.

In definitiva il carattere morfologico predominante è dato da forme di deposizione e di erosione, tipiche dell'ambiente glaciale, alle quali si sovrappone, a fasi alterne, il modellamento di genesi più prettamente fluviale e fluvioglaciale. Le fasi di avanzata e di ritiro del ghiacciaio hanno determinato l'ossatura geologica attraverso l'azione di deposizione di imponenti masse di sedimenti detritici. Il sottosuolo dell'area risulta pertanto costituito da depositi glaciali e fluvioglaciali, con potenza massima non superiore al centinaio di metri.

Il substrato, su cui tali depositi poggiano, risulta evidentemente costituito dai sedimenti Pliocenico-Pleistocenici del Villafranchiano. Con continuità, sui depositi glaciali e fluvioglaciali pleistocenici, si sviluppa infine una coltre di copertura formata da paleosuolo argilloso-limoso e da sedimenti eolici limosi (costituenti il loess), questi ultimi a loro volta spesso pedogenizzati in materiale argilloso.

2.2 ASSETTO GEOLOGICO LOCALE

Dalla Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000 risulta che i terreni attraversati dagli elettrodotti in progetto sono riferibili ai depositi fluvio-glaciali e morenici del Mindel (figura 2.2/1).

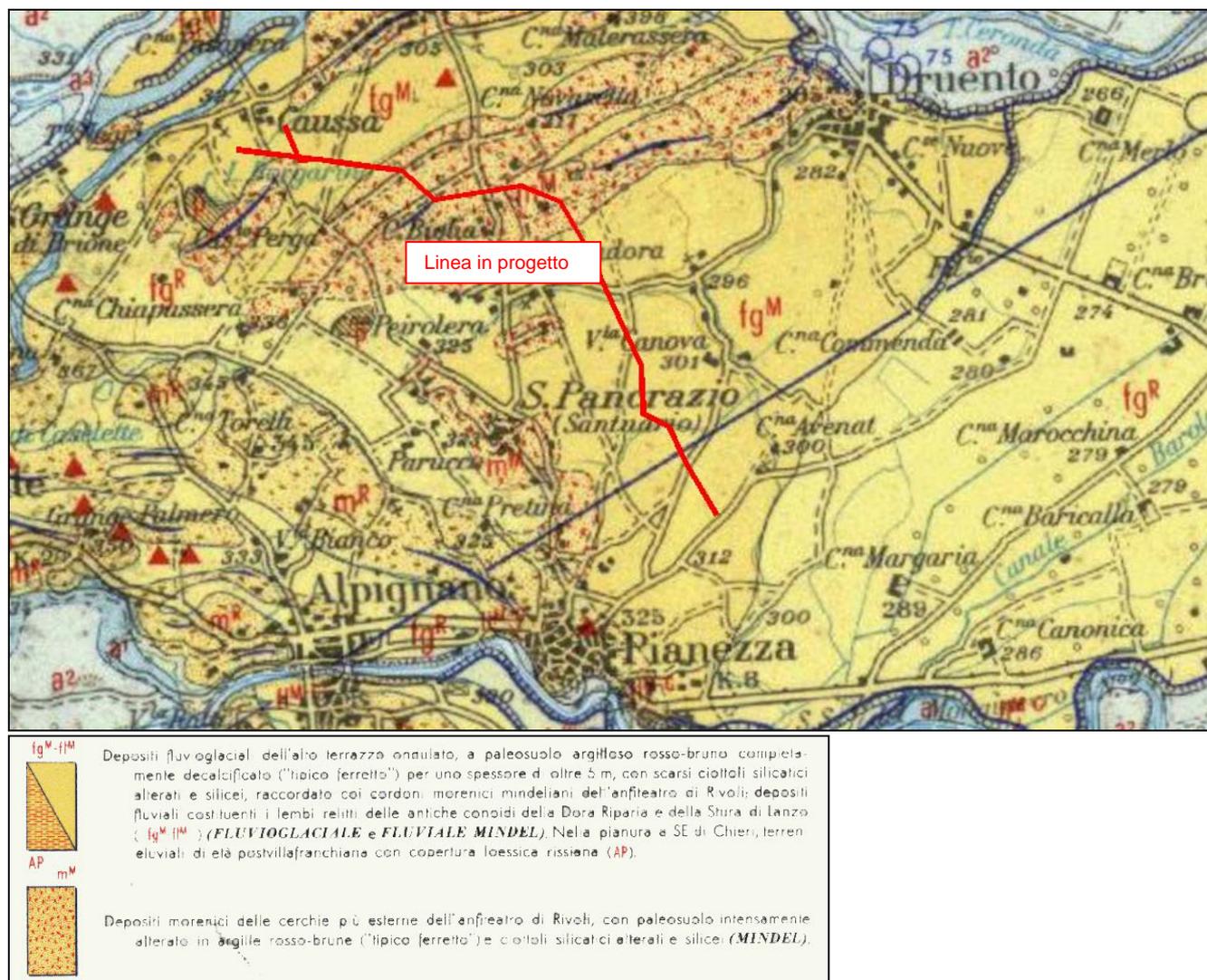


Figura 2.1 – Stralcio della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 – Foglio 56 - Torino

Con riferimento alle citate relazione geologica allegata al PRG del Comune di Pianezza si riporta di seguito la descrizione delle tipologie di terreni presenti nelle aree attraversate dagli elettrodotti in progetto.

Fluvioglaciale Mindel (fg_M): depositi ghiaioso-ciottolosi, molto alterati e con frequenti laccature di colore nero, dovute ad ossidi di manganese. Il paleosuolo ha colorazione rosso intenso ed è completamente ferrettizzato. Il Fluvioglaciale Mindel è arealmente molto esteso nel territorio comunale, in quanto è rinvenibile nell'intero settore centro-orientale. Questi depositi rappresentano il prodotto del parziale smantellamento dei cordoni morenici mindeliani e, verso Est, risultano sospesi di alcuni metri sul

Fluvioglaciale Riss, mediante un terrazzo di erosione netto e marcato che, a Nord, diventa discontinuo. Spesso le alluvioni mindeliane sfumano, per lo più insensibilmente, nella pianura rissiana. La superficie del terrazzo è caratterizzata da leggere ondulazioni che riflettono una morfologia derivante sia da fenomeni erosivi sia, localmente, da forme di accumulo (loess);

Morenico mindeliano (m_M): depositi ghiaioso-sabbiosi e ciottolosi, con paleosuolo di colore rosso intenso, completamente ferrettizzato. Lo scheletro a ciottoli silicei e silicatici si presenta molto alterato e con laccature nere di ossidi di manganese. Questi depositi affiorano estesamente lungo il limite nord-occidentale del territorio e costituiscono il substrato del settore settentrionale del concentrico;

Tali depositi risultano mascherati da ampie coperture loessiche, a potenza metrica.

Nella **carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000** (vedi figura che segue), risultano attraversate le seguenti Unità:

BEN2b (Sintema di Bennale, Subsintema di Cascine Vica): sabbie ghiaiose e ghiaie sabbiose eterometriche con clasti subarrotondati immersi in una matrice sabbioso-siltosa; i clasti sono costituiti da gneiss, micascisti, quarziti, prasiniti, anfiboliti, eclogiti e gabbri (depositi fluvioglaciali); nell'anfiteatro lo spessore complessivo, ricavato dalle stratigrafie dei sondaggi, è molto variabile e compreso tra 5 e 70 m; gli spessori maggiori si osservano nelle aree di distribuzione dei depositi glaciali; nel settore distale del conoide del F. Stura di Lanzo lo spessore in affioramento è variabile tra 10 e 15 m; sono posizionati entro tali depositi i sostegni P7N, P8N, P9N, P10N, P19N;

GLIb (Sintema di S. Gillio): ghiaie a supporto di matrice debolmente stratificate, piuttosto addensate e alterate con clasti eterometrici, costituiti prevalentemente da gneiss, micascisti, prasiniti, serpentiniti e peridotiti, immersi in una matrice sabbioso-siltosa; localmente sono presenti blocchi di grandi dimensioni (depositi fluviali e fluvioglaciali); le ghiaie presentano al tetto una diffusa copertura di silt privi di stratificazione e di modesto spessore, interpretabili come limi di esondazione; su questi sedimenti si sviluppa un suolo con spessore superiore ad una decina di metri: è interessato da una forte ossidazione dei composti di ferro, responsabile del colore rosso scuro variabile tra 2.5Y e 10R e della notevole cementazione, e da una sensibile argillificazione testimoniata dalla presenza di patine di argilla spesse e continue e dalla marcata alterazione dei clasti; lo spessore in affioramento di questi sedimenti è variabile tra 10 e 15 m; lo spessore complessivo, ricavato dalle stratigrafie dei sondaggi, è di circa 30 m; sono posizionati entro tali depositi i sostegni P11N, P12N, P14N e P16N;

UINd (Depositoli eolici): sono costituiti da silt sabbiosi omogenei privi di stratificazione, mediamente addensati e di colore bruno giallastro (indice di colore medio pari a 10YR 4/4). Localmente possono

essere miscelati a prodotti colluviali o a prodotti di rimaneggiamento degli stessi sedimenti eolici; sono posizionati entro tali depositi i sostegni P13N, P15N e P17N.

UIDe (Depositi lacustri, palustri e di torbiera): comprendono i depositi, recenti o attuali, localizzati nell'anfiteatro di Rivoli-Aviglianain corrispondenza di conche di sovraescavazione glaciale, di depressioni venutesi a formare a seguito del parziale sbarramento da parte di archi morenicio di settori depressi lungo antichi scaricatori glaciali; questi depositi, caratterizzati da estensione e spessori limitati, sono formati da silt con intercalazioni sabbiose, sabbioso-siltose e torbose; il colore grigio scuro è da attribuire alla presenza di una elevata concentrazione di sostanza organica; sono caratterizzati da un basso grado di alterazione e addensamento; sono posizionati entro tali depositi i sostegni P18N, P19N e P126N.

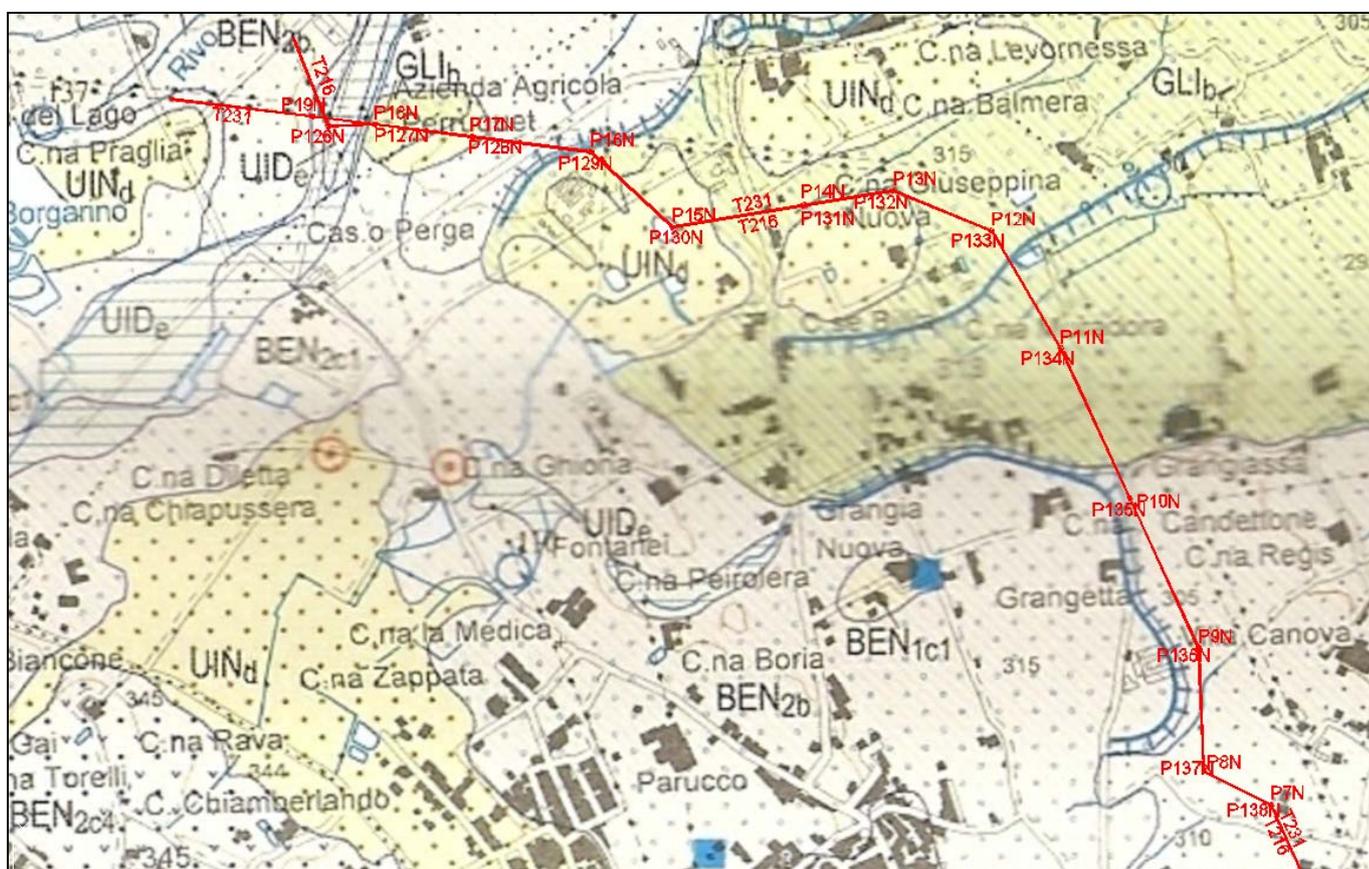


Figura 2.2 – Stralcio della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 – Foglio 155 – Torino ovest

2.3 MODELLO STRATIGRAFICO LOCALE

Con riferimento alla Carta della Caratterizzazione Litotecnica dei Terreni allegata al PRG del Comune di Pianezza (dott. geol. Guido Pennazzato, ottobre 2008), vengono di seguito riportati i caratteri litologici e i parametri geotecnici medi (desunti da dati di letteratura) riferibili ai diversi sostegni in progetto, incrociando le informazioni con le unità geologiche individuate nella carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 e le stratigrafie dei sondaggi presenti in zona (banca dati Arpa Piemonte).

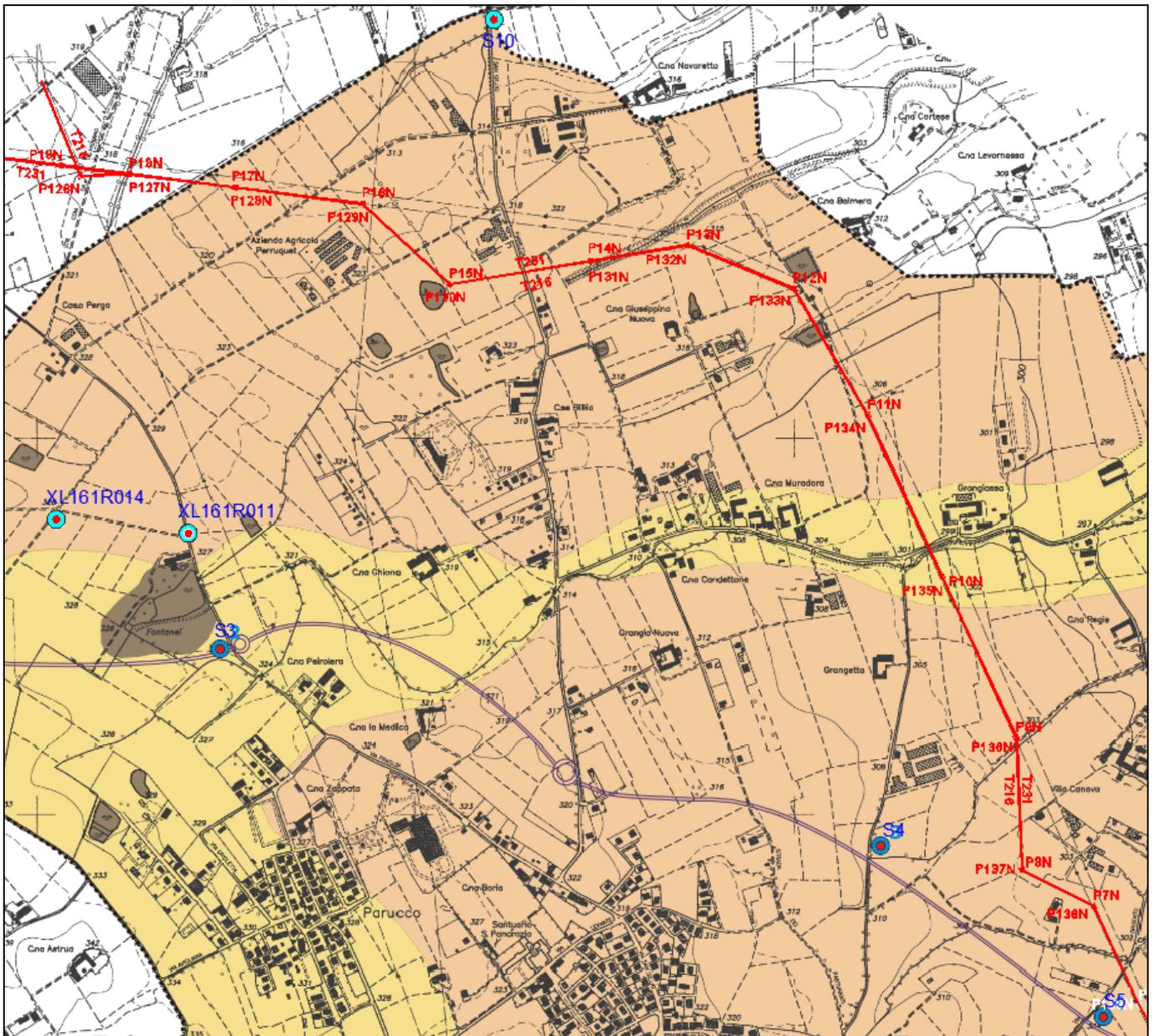


Figura 2.3 a – Stralcio della Carta della Caratterizzazione Litotecnica dei Terreni (PRG Comune di Pianezza)

| COMPLESSI LITOLOGICI E CARATTERI LITOTECNICI | | |
|---|---|--|
| Raggruppamento dei terreni per gruppi litotecnici omogenei, a cui sia possibile assegnare parametri geotecnici di riferimento, in funzione della scala d'indagine. * Occorre comunque prevedere la rimozione dei primi 50-100 cm di deposito loessico superficiale, pressochè uniformemente distribuito su tutto il territorio comunale. | | |
| TERRENI | IMPIEGHI IN EDILIZIA | PARAMETRI GEOTECNICI (DA DATI DI LETTERATURA) |
|  Depositi ghiaioso-sabbiosi con ciottoli. | Idoneo per fondazioni dirette, superficiali, previa verifica di compatibilità con le oscillazioni di falda. | $C = 0,00 \text{ kPa}$ $\phi = 35-38^\circ$ $\gamma_{\text{naturale}} = 19,0-21,0 \text{ kN/m}^3$ |
|  Depositi ghiaioso-sabbiosi con limo ed argilla, in concentrazioni minori del 10%. | Idoneo per fondazioni dirette, di tipo superficiale.* | $C = 0,00 \text{ kPa}$ $\phi = 32-35^\circ$ $\gamma_{\text{naturale}} = 19,0-21,0 \text{ kN/m}^3$ |
|  Depositi ghiaioso-sabbiosi in matrice limoso-argillosa, in concentrazioni superiori al 10%. | Generalmente idoneo per fondazioni dirette, superficiali, previa verifica delle caratteristiche stratigrafiche del sito, mediante indagini geognostiche commisurate all'importanza dell'opera.* | $C = 10,0-20,0 \text{ kPa}$ $\phi = 30-34^\circ$ $\gamma_{\text{naturale}} = 18,0-19,0 \text{ kN/m}^3$ |
|  Depositi conglomeratici di origine fluviale, cementati. | Idoneo per fondazioni dirette, di tipo superficiale.* | $C = \text{n. d.}$ $\phi = 40-45^\circ$ $\gamma_{\text{naturale}} = 20,0-23,0 \text{ kN/m}^3$ |
|  Depositi torbosi, con argilla lacustre nera. | Terreni scadenti, comunemente inidonei ad ospitare strutture di fondazione ordinarie.* | $C = 10,0-50,0 \text{ kPa}$ $\phi = 22-25^\circ$ $\gamma_{\text{naturale}} = 15,0-17,0 \text{ kN/m}^3$ |
|  Sondaggi geognostici muniti di stratigrafia (con n° scheda) | | |

Figura 2.3 b – Legenda della Carta della Caratterizzazione Litotecnica dei Terreni (PRG Comune di Pianezza)

I modelli stratigrafici che seguono, in assenza di specifiche indagini geognostiche in corrispondenza dei sostegni, hanno un valore “indicativo”; in fase di progetto esecutivo occorrerà prevedere specifiche indagini geognostiche (sondaggi geognostici e/o prove penetrometriche continue) in corrispondenza dei sostegni in progetto.

Modello A - Sostegni P7N-P8N-P9N

Depositi ghiaioso-sabbiosi in matrice limoso-argillosa in concentrazioni superiori al 10%. Secondo la carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 si tratta di depositi fluvioglaciali consistenti in sabbie ghiaiose e ghiaie sabbiose eterometriche con clasti subarrotondati immersi in una matrice sabbioso-siltosa.

Stratigrafie di riferimento: S4-S5 (distanza tra 300 e 450 m circa; valori arrotondati ai 50 cm superiori e relativi alla condizione meno favorevole dal punto di vista geotecnico).

- 0-1 m: terreno vegetale e limo debolmente argilloso poco consistente
- 1-2 m: limo argilloso moderatamente consistente
- 2-5 m: limo argilloso con frazione ghiaiosa da moderatamente consistente a consistente (valori di N_{spt} a -3 m pari a 53 e 54 colpi/piede)
- 5-15 m: alternanze di ghiaie ciottolose addensate con limo debolmente sabbioso/argilloso e limo argilloso da moderatamente consistente a consistente (N_{spt} da 28 a rifiuto)

I valori geotecnici di riferimento (prof. >2 m), di cui alla citata cartografia di PRGC, sono i seguenti:

- coesione: 10-20 kPa
- angolo di attrito interno: 30-34°

- peso di volume naturale: 18-19 kN/mc

Modello B - Sostegno P10N

Depositi ghiaioso-sabbiosi con limoso e argillosa in concentrazioni inferiori al 10%. Secondo la carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 si tratta dei medesimi depositi di cui al modello A.

Stratigrafie di riferimento: S3 (sondaggio in corrispondenza del medesimo deposito ma parecchio spostato verso ovest, circa 2 km)

- 0-1 m: terreno vegetale/deposito loessico poco consistente
- 1-2.5 m: limo debolmente argilloso moderatamente consistente
- 2.5-5 m: limo argilloso con raro ghiaietto da moderatamente consistente a consistente (Nspt 25)
- 5-11 m: ghiaia eterometrica e ciottoli con limo debolmente argilloso sabbioso addensata (Nspt 27-58)
- 11-15 m: limo argilloso e argilla debolmente limosa da moderatamente consistente a consistente

I valori geotecnici di riferimento (prof. >2.5 m), di cui alla citata cartografia di PRGC, sono i seguenti:

- coesione: 0
- angolo di attrito interno: 32-35°
- peso di volume naturale: 19-21 kN/mc

Modello C - Sostegni P11N-P12N-P13-P14N-P15N-P16N-P17N

Depositi ghiaioso-sabbiosi in matrice limoso-argillosa in concentrazioni superiori al 10%. Secondo la carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 si tratta ghiaie a supporto di matrice debolmente stratificate, piuttosto addensate e alterate con clasti eterometrici immersi in una matrice sabbioso-siltosa; localmente sono presenti blocchi di grandi dimensioni (depositi fluviali e fluvioglaciali); le ghiaie presentano al tetto una diffusa copertura di silt privi di stratificazione e di modesto spessore, interpretabili come limi di esondazione; su questi sedimenti si sviluppa un suolo con spessore superiore ad una decina di metri; in alcune aree (sostegni P13N-P15N-P17N) è presente una copertura consistente di depositi eolici.

Stratigrafie di riferimento: XL161R011 e XL161R014 (sondaggi in corrispondenza del medesimo deposito ma parecchio spostati verso ovest, circa 1-2 km)

- 0-1 m: terreno vegetale/deposito loessico poco consistente
- 1-7.5 m: alternanze di limi argillosi e sabbie limose moderatamente addensate
- 7.5-33 m: ghiaie eterometriche addensate

Modello D - Sostegni P18N-P19N-P126N

Secondo la carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 si tratta di depositi lacustri, palustri e di torbiera, caratterizzati da estensione e spessori limitati, formati da silt con intercalazioni sabbiose, sabbioso-

siltose e torbose; il colore grigio scuro è da attribuire alla presenza di una elevata concentrazione di sostanza organica; sono caratterizzati da un basso grado di alterazione e addensamento; non sono idonei come terreni di fondazione.

Si riportano di seguito le stratigrafie di riferimento (banca dati Arpa Piemonte).

Codice sondaggio: XL161R014

| Codice perforazione | Profondità (m) | Descrizione |
|---------------------|----------------|--|
| 104979 | 1.80 | limo sabbioso medio fine argilloso |
| 104979 | 4.10 | sabbia eterometrica ghiaioso limosa debolmente argillosa moderatamente addensata |
| 104979 | 5.00 | limo sabbioso fine argilloso |
| 104979 | 10.20 | ghiaia eterometrica con sabbia localmente sabbiosa |
| 104979 | 10.70 | ghiaia eterometrica debolmente sabbiosa con presenza di ciottoli |
| 104979 | 11.50 | ghiaia eterometrica con sabbia localmente sabbiosa |
| 104979 | 13.10 | ghiaia eterometrica da sabbiosa a debolmente sabbiosa con presenza di ciottoli |
| 104979 | 13.50 | ghiaia eterometrica con sabbia localmente sabbiosa |
| 104979 | 18.30 | ghiaia eterometrica da sabbiosa a debolmente sabbiosa addensata |
| 104979 | 22.00 | ghiaia eterometrica con sabbia localmente sabbiosa |
| 104979 | 25.00 | ghiaia eterometrica da sabbiosa a debolmente sabbiosa |
| 104979 | 28.10 | ghiaia eterometrica con sabbia localmente sabbiosa |
| 104979 | 30.00 | ghiaia eterometrica da sabbiosa a debolmente sabbiosa |
| 104979 | 31.00 | ghiaia eterometrica con sabbia localmente sabbiosa |
| 104979 | 31.70 | ghiaia eterometrica da sabbiosa a debolmente sabbiosa |
| 104979 | 33.00 | ghiaia eterometrica con sabbia localmente sabbiosa |

| Codice Perforazione | Profondità (m) | N1 | N2 | N3 | NSPT |
|---------------------|----------------|------|------|----|------|
| 104979 | 3.00 | 9 | 12 | 15 | 27 |
| 104979 | 6.00 | -999 | 0 | 0 | -999 |
| 104979 | 9.00 | -999 | 0 | 0 | -999 |
| 104979 | 12.00 | -999 | 0 | 0 | -999 |
| 104979 | 15.00 | 11 | 15 | 21 | 36 |
| 104979 | 18.00 | 13 | 19 | 25 | 44 |
| 104979 | 21.00 | 36 | -999 | 0 | -999 |
| 104979 | 24.00 | -999 | 0 | 0 | -999 |

NOTA: il valore -999 indica un rifiuto.

Codice sondaggio: XL161R011

| Codice perforazione | Profondita` (m) | Descrizione |
|---------------------|-----------------|--|
| 104976 | 3.00 | limo argilloso sabbioso eterometrico debolmente ghiaioso |
| 104976 | 4.10 | sabbia eterometrica limoso ghiaiosa |
| 104976 | 6.00 | limo con argilla sabbioso debolmente ghiaioso |
| 104976 | 7.40 | sabbia eterometrica limoso ghiaiosa |
| 104976 | 11.00 | ghiaia eterometrica con sabbia addensata |
| 104976 | 12.65 | ghiaia eterometrica sabbiosa addensata con presenza di ciottoli |
| 104976 | 14.00 | ghiaia eterometrica con sabbia |
| 104976 | 14.20 | blocco di serpentiniti alterato |
| 104976 | 15.00 | ghiaia eterometrica con sabbia |
| 104976 | 15.40 | ghiaia eterometrica sabbiosa |
| 104976 | 18.20 | ghiaia eterometrica con sabbia con presenza di ciottoli |
| 104976 | 18.60 | ghiaia eterometrica sabbiosa |
| 104976 | 19.00 | ghiaia eterometrica con sabbia |
| 104976 | 20.00 | ghiaia eterometrica sabbiosa |
| 104976 | 24.50 | ghiaia eterometrica con sabbia con presenza di ciottoli |
| 104976 | 24.80 | limo sabbioso debolmente argilloso |
| 104976 | 27.00 | ghiaia eterometrica con sabbia eterometrica con presenza di ciottoli |
| 104976 | 30.10 | ghiaia eterometrica sabbiosa con presenza di ciottoli |
| 104976 | 32.60 | ghiaia eterometrica con sabbia con presenza di ciottoli |

| Codice Perforazione | Profondita` (m) | N1 | N2 | N3 | NSPT |
|---------------------|-----------------|------|------|----|------|
| 104976 | 3.00 | 6 | 9 | 9 | 18 |
| 104976 | 6.00 | -999 | 0 | 0 | -999 |
| 104976 | 9.00 | 13 | 18 | 28 | 46 |
| 104976 | 12.00 | 12 | 17 | 19 | 36 |
| 104976 | 15.00 | 36 | -999 | 0 | -999 |
| 104976 | 18.00 | -999 | 0 | 0 | -999 |
| 104976 | 21.00 | 42 | -999 | 0 | -999 |
| 104976 | 24.00 | -999 | 0 | 0 | -999 |

NOTA: il valore -999 indica un rifiuto.

Codice sondaggio: S3

| Codice perforazione | Profondita` (m) | Descrizione |
|---------------------|-----------------|--|
| 103054 | 0.30 | terreno vegetale |
| 103054 | 2.40 | limo debolmente argilloso moderatamente consistente |
| 103054 | 4.90 | limo argilloso con raro ghiaietto e ghiaia sparsa alterazione e ossidazione da moderatamente consistente a consistente |
| 103054 | 11.00 | ghiaia eterometrica e ciottoli con limo debolmente argilloso sabbioso fine a livelli abbondante e prevalente ossidazione alterazione addensata |
| 103054 | 11.50 | trovante di anfibolite |
| 103054 | 14.00 | limo argilloso con ghiaia eterometrica e rari ciottoli alterazione e ossidazione da moderatamente consistente a consistente |
| 103054 | 15.00 | argilla debolmente limosa con raro ghiaietto e/o ghiaia sparsa alterazione e ossidazione |

| Codice Perforazione | Profondita` (m) | N1 | N2 | N3 | NSPT |
|---------------------|-----------------|----|----|----|------|
| 103054 | 3.00 | 10 | 11 | 14 | 25 |
| 103054 | 6.00 | 14 | 26 | 32 | 58 |
| 103054 | 9.00 | 18 | 13 | 14 | 27 |
| 103054 | 12.00 | 7 | 12 | 30 | 42 |
| 103054 | 15.00 | 19 | 22 | 25 | 47 |

NOTA: il valore -999 indica un rifiuto.

Codice sondaggio: S4

| Codice perforazione | Profondita` (m) | Descrizione |
|---------------------|-----------------|--|
| 103055 | 0.40 | terreno vegetale |
| 103055 | 0.80 | limo debolmente argilloso con frustoli vegetali poco consistente |
| 103055 | 1.60 | limo argilloso moderatamente consistente |
| 103055 | 3.30 | limo argilloso con subordinata frazione ghiaiosa alterazione e ossidazione da moderatamente consistente a consistente |
| 103055 | 5.80 | ghiaia ciottolosa con limo debolmente argilloso a volte debolmente sabbioso a livelli prevalente alterazione e ossidazione addensata |
| 103055 | 7.80 | limo debolmente argilloso sabbioso fine con ghiaia eterometrica alterazione e ossidazione moderatamente consistente |
| 103055 | 11.50 | ghiaia ciottolosa con limo debolmente sabbioso fine rari trovanti discreta alterazione e ossidazione addensata |
| 103055 | 15.00 | limo argilloso debolmente sabbioso ghiaioso rari ciottoli alterazione e ossidazione da moderatamente consistente a consistente |

| Codice Perforazione | Profondita` (m) | N1 | N2 | N3 | NSPT |
|---------------------|-----------------|----|----|----|------|
| 103055 | 3.00 | 15 | 18 | 35 | 53 |
| 103055 | 6.00 | 10 | 16 | 13 | 29 |
| 103055 | 9.00 | 19 | 26 | 32 | 58 |
| 103055 | 12.00 | 12 | 17 | 18 | 35 |
| 103055 | 15.00 | 22 | 27 | 33 | 60 |

NOTA: il valore -999 indica un rifiuto.

Codice sondaggio: S5

| Codice perforazione | Profondita` (m) | Descrizione |
|---------------------|-----------------|---|
| 103056 | 0.40 | terreno vegetale |
| 103056 | 3.50 | limo argilloso con subordinata frazione ghiaiosa e ciottoli alterazione e ossidazione consistente |
| 103056 | 4.40 | limo argilloso con raro ghiaietto sparso moderatamente consistente |
| 103056 | 6.60 | ghiaia eterometrica con limo debolmente argilloso a volte debolmente sabbioso fine a livelli prevalente alterazione e ossidazione addensata |
| 103056 | 11.40 | ghiaia ciottolosa con limo debolmente sabbioso fine discreta alterazione e ossidazione da addensata a molto addensata con livelli debolmente cementati |
| 103056 | 15.00 | limo debolmente argilloso con subordinata frazione sabbioso ghiaiosa rari ciottoli alterazione e ossidazione da moderatamente consistente a consistente |

| Codice Perforazione | Profondita` (m) | N1 | N2 | N3 | NSPT |
|---------------------|-----------------|----|------|----|------|
| 103056 | 3.00 | 17 | 24 | 30 | 54 |
| 103056 | 6.00 | 8 | 13 | 15 | 28 |
| 103056 | 9.00 | 24 | -999 | 0 | -999 |
| 103056 | 12.00 | 16 | 16 | 19 | 35 |
| 103056 | 15.00 | 19 | 31 | 38 | 69 |

NOTA: il valore -999 indica un rifiuto.

In considerazione dell'eterogeneità dei depositi presenti nella aree attraversate dalle linee in progetto, e della distanza (in alcuni casi notevole) dei sondaggi utilizzati quali elementi di riferimento stratigrafico, si segnala l'esigenza di prevedere, in fase di progettazione esecutiva, specifiche indagini geognostiche (sondaggi geognostici e/o prove penetrometriche continue) in corrispondenza dei sostegni in progetto.

2.4 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico, l'area risulta sub-pianeggiante, con lieve degradazione verso Est. Le altitudini sul livello del mare del piano campagna attuale variano tra 330 m circa (nord est) e 300 m circa (sud ovest). Sono presenti alcune scarpate di terrazzo.

Nell'ambito delle aree in cui sono previsti ricostruiti i sostegni non si segnalano situazioni di dissesto geomorfologico.

3 IDROGEOLOGIA

Nel cosiddetto “Complesso superficiale”, entro cui ricadono le linee in progetto, sono compresi i depositi fluviali olocenici ed i depositi fluviali e fluvioglaciali del Pleistocene medio-superiore. I depositi fluvioglaciali e fluviali sono formati essenzialmente da ghiaie e sabbie con subordinate intercalazioni limoso-argillose; si tratta pertanto di materiali molto permeabili. L'insieme di questi depositi forma una serie di ripiani terrazzati, di età decrescente dai più rilevati a quelli di quota minore. I termini più antichi, topograficamente più elevati, presentano in superficie un paleosuolo argilloso che, dove conservato, garantisce una certa protezione naturale alle sottostanti falde idriche, in quanto riduce la possibilità di infiltrazione; i termini più recenti, sprovvisti di paleosuolo argillificato in superficie, risultano pertanto molto più vulnerabili. I depositi più recenti, di età olocenica, sono distribuiti lungo i principali corsi d'acqua, dove costituiscono fasce di larghezza variabile. Lo spessore del Complesso Superficiale è molto variabile, mediamente compreso tra una ventina e una cinquantina di metri. Al di sotto di tale complesso segue, come regola, la cosiddetta serie «Villafranchiana» (le acque superficiali della Provincia di Torino - Carta della base dell'acquifero superficiale, Provincia di Torino).

La Carta piezometrica dell'acquifero superficiale (fonte PTA – Piano Tutela Acque Regione Piemonte) indica per l'area in esame una profondità della falda rispetto al piano campagna mediamente elevata, con valori tra 10 e 20 m a sud di San Gillio e superiori a 20 m nel settore verso Pianezza.

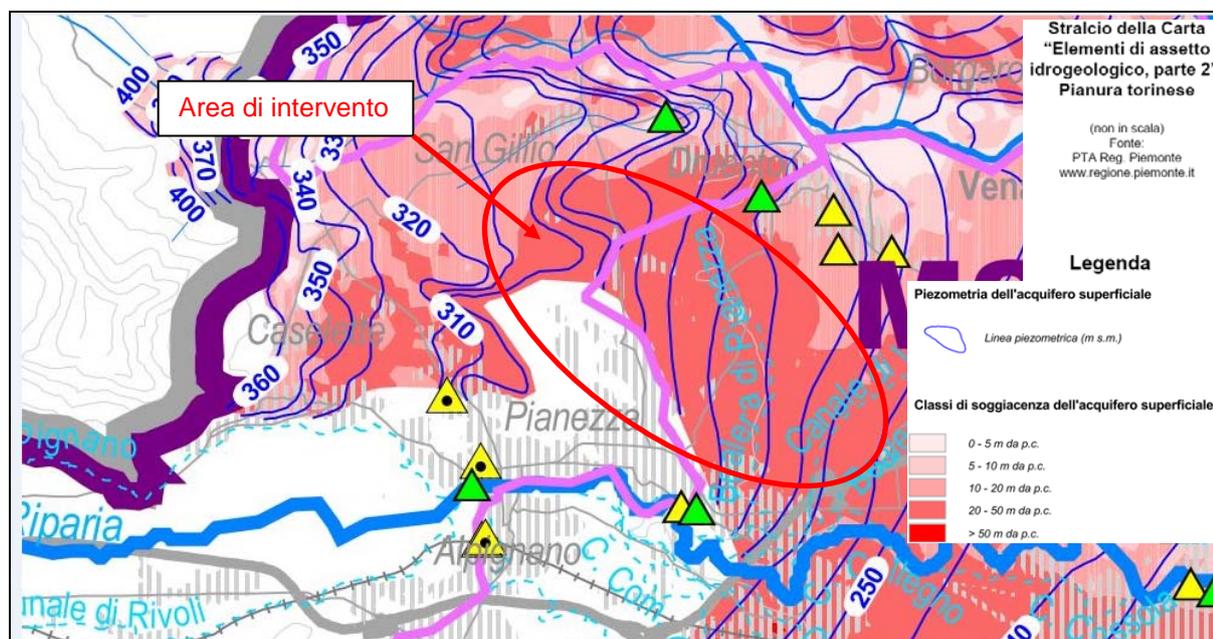


Figura 3.1 – Stralcio della Carta “Elementi di assetto idrogeologico, parte 2°, Pianura Torinese” (fonte: PTA Regione Piemonte)

4 IDROLOGIA E IDRAULICA

Il reticolo idrografico nelle aree interessate dalle opere in progetto è costituito da fossi agricoli e bealere a servizio dei campi coltivati. Nel tratto meridionale la linea in progetto attraversa aree irrigate dal Consorzio della Bealera dei Prati di Pianezza.

Nella figura che segue si riporta uno stralcio dell'elaborato "Comprensorio irriguo bassa valle di Susa, bassa valle Sangone", alla scala originaria 1:25.000 (Regione Piemonte, Direzione Regionale Agricoltura, Settore tutela, valorizzazione del territorio rurale, irrigazione e infrastrutture rurali). I dati rappresentati in cartografia sono aggiornati all'anno 2010.

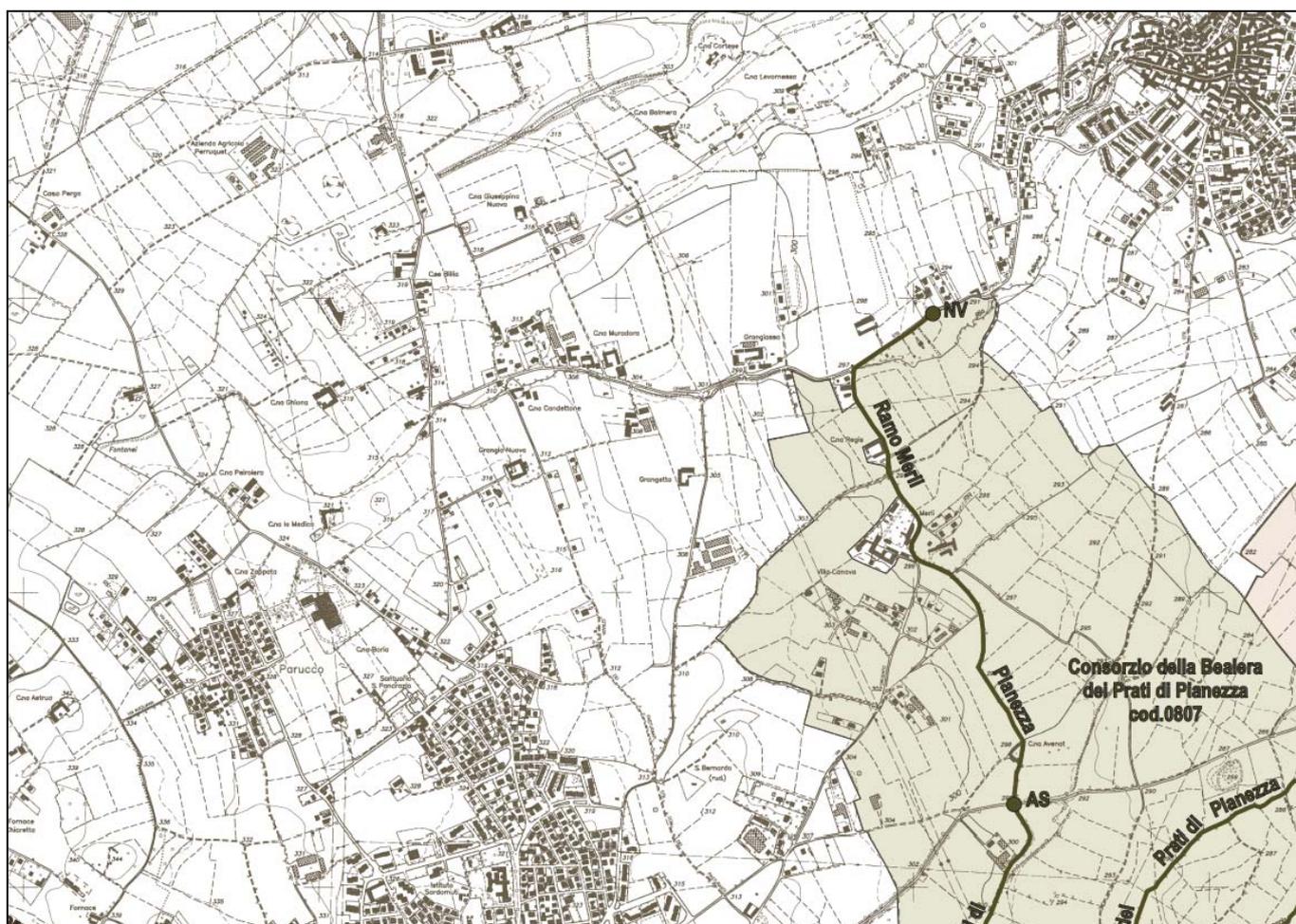


Figura 4.1 – Stralcio della carta "Comprensorio irriguo bassa valle di Susa, bassa valle Sangone" (scala originaria 1:25.000, Regione Piemonte, aggiornamento 2010)

5 CLASSIFICAZIONE DI RISCHIO

L'area in esame risulta sub pianeggiante e morfologicamente protetta rispetto alle dinamiche idrauliche legate al reticolo idrografico principale.

Dal punto di vista della pericolosità idraulica si rileva che la consultazione della Carta del P.A.I. (Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) conferma che l'area risulta esterna alle fasce fluviali e dalle aree passibili di inondazione.

Sulla base della consultazione della cartografia comunale sul rischio idrogeologico si osserva:

- che in Comune di Pianezza il sostegno P9N/P136N, risulta localizzato nelle prossimità di un'area, corrispondente ad un corso d'acqua minore, individuata come soggetta ad allagamento con pericolosità elevata (EbA);
- che in Comune di San Gillio il sostegno P18N/P127N, risulta anch'esso localizzato nelle prossimità di un'area individuata con analoga classificazione.

Entrambe le situazioni evidenziano l'opportunità di procedere a verifiche e approfondimenti in fase di progettazione esecutiva.

6 SISMICITA' DELL'AREA

Con la Deliberazione della Giunta Regionale n.4-3084 del 12.12.2011 pubblicata sul Bollettino Ufficiale n.50 del 15.12.2011 è stato approvato l'aggiornamento e l'adeguamento delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico - edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico ed è stata recepita la classificazione sismica di cui alla DGR n. 11-13058 del 19.01.2010.

Il Comune di Pianezza e il Comune di San Gillio sono classificati, in base alla citata DGR, in classe 4. Con tale DGR si è provveduto all'aggiornamento ed all'adeguamento dell'elenco delle zone sismiche in virtù di quanto disposto con l'O.P.C.M. 3519/2006 e sulla base della proposta di classificazione conseguente ai risultati dello studio affidato al Politecnico di Torino – Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica in collaborazione con il Centro di Competenza Eucentre di Pavia.

Il DM 14-01-2008 individua come parametro di riferimento per la classificazione sismica dei suoli la velocità media di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità dal piano campagna (V_{s30}) e viene calcolato con la seguente formula:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1, N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore (in m) e la velocità (in m/s) delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $\gamma < 10^{-6}$) dello strato i -esimo, per un totale di N strati presenti nei 30 m di profondità dal piano di appoggio delle fondazioni.

Nella tabella che segue si presenta la classificazione sismica in base al valore di $V_{s,30}$ prevista dal suddetto Decreto Ministeriale.

Non essendo disponibile per il caso in esame una misura diretta del profilo di $V_{s,30}$ si fa riferimento agli esiti dei sondaggi geognostici e delle prove SPT ricavati dalla banca dati Arpa Piemonte.

| Suolo | Descrizione geotecnica | V_{s30} (m/s) |
|-------|--|-----------------|
| A | Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m. | >800 |
| B | Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina). | 360-800 |
| C | Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina). | 180-360 |
| D | Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina). | <180 |
| E | Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s). | - |
| S1 | Depositi di terreni caratterizzati da valori di V_{s30} inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < cu_{,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche. | <100 |
| S2 | Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti. | - |

I valori di N_{spt} riportati nelle stratigrafie di sondaggio risultano sempre superiori a 15, fino a rifiuto; in particolare i sondaggi più profondi fanno registrare valori a rifiuto oltre i 20 m, con sottosuolo classificabile di conseguenza, in via preliminare, in categoria B. In seguito agli approfondimenti in fase di progetto esecutivo, potranno essere verificate le categorie di riferimento per ciascun sostegno.

7 CONCLUSIONI

Le aree attraversate dalle linee in progetto, con riferimento alla Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000, sono costituite da terreni classificabili come:

Fluvioglaciale Mindel (fg_M): depositi ghiaioso-ciottolosi, molto alterati e con frequenti laccature di colore nero, dovute ad ossidi di manganese. Il paleosuolo ha colorazione rosso intenso ed è completamente ferrettizzato. Il Fluvioglaciale Mindel è arealmente molto esteso nel territorio comunale, in quanto è rinvenibile nell'intero settore centro-orientale. Questi depositi rappresentano il prodotto del parziale smantellamento dei cordoni morenici mindeliani e, verso Est, risultano sospesi di alcuni metri sul Fluvioglaciale Riss, mediante un terrazzo di erosione netto e marcato che, a Nord, diventa discontinuo. Spesso le alluvioni mindeliane sfumano, per lo più insensibilmente, nella pianura rissiana. La superficie del terrazzo è caratterizzata da leggere ondulazioni che riflettono una morfologia derivante sia da fenomeni erosivi sia, localmente, da forme di accumulo (loess);

Morenico mindeliano (m_M): depositi ghiaioso-sabbiosi e ciottolosi, con paleosuolo di colore rosso intenso, completamente ferrettizzato. Lo scheletro a ciottoli silicei e silicatici si presenta molto alterato e con laccature nere di ossidi di manganese. Questi depositi affiorano estesamente lungo il limite nord-occidentale del territorio e costituiscono il substrato del settore settentrionale del concentrico;

Tali depositi sono spesso mascherati da ampie **coperture loessiche**, a potenza metrica.

In considerazione dell'eterogeneità dei depositi presenti nelle aree attraversate dalle linee in progetto, e della distanza (in alcuni casi notevole) dei sondaggi utilizzati quali elementi di riferimento stratigrafico, si segnala l'esigenza di prevedere, in fase di progettazione esecutiva, specifiche indagini geognostiche (sondaggi geognostici e/o prove penetrometriche continue) in corrispondenza dei sostegni in progetto. Particolare attenzione dovrà essere prevista per i sostegni P18N, P19N e P126N ricadenti in aree con depositi lacustri, palustri e di torbiera, inidonei come terreni di fondazione.

L'area in esame risulta sub pianeggiante e morfologicamente protetta rispetto alle dinamiche idrauliche legate al reticolo idrografico principale. Dal punto di vista della pericolosità idraulica si rileva che la consultazione della Carta del P.A.I. (Piano di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) conferma che l'area risulta esterna alle fasce fluviali e dalle aree passibili di inondazione.

Sulla base della consultazione della cartografia comunale sul rischio idrogeologico si osserva:

- che in Comune di Pianezza il sostegno P9N/P136N, risulta localizzato nelle prossimità di un'area, corrispondente ad un corso d'acqua minore, individuata come soggetta ad allagamento con pericolosità elevata (EbA);
- che in Comune di San Gillio il sostegno P18N/P127N, risulta anch'esso localizzato nelle prossimità di un'area individuata con analoga classificazione.

Entrambe le situazioni evidenziano l'opportunità di procedere a verifiche e approfondimenti in fase di progettazione esecutiva.