

Committente:

CITTÀ DI MONCALIERI



Oggetto:

VALUTAZIONE DELL'IDONEITÀ ALLA TRASFORMAZIONE URBANISTICO-EDILIZIA DI AREE COLLINARI RICADENTI IN CLASSE IIIB.

AREA FHP IN STRADA DELLA MADDALENA 20/22

PERIZIA ASSEVERATA

Identificazione elaborato	Ambito		Tipologia		Commessa	n° elaborato	
GC54519A01a	G		C		545/19	A	01a

Dati consulente:

Geol. Teresio BARBERO

Iscritto all'Albo Professionale dell'Ordine
Regionale dei Geologi del Piemonte
Sezione A n. 472

Rev.	Redatto	Verificato	Validato	Data	Timbri e Firme
1	T. Barbero	E. Rabajoli	N. Quaranta	12/19	

Il Responsabile del procedimento:

FIRMA

File:GC54519A01a.doc

GEO sintesi
Associazione tra Professionisti

geol. Edoardo RABAJOLI
ing. Massimo TUBERGA
ing. Luigi MARENCO
geol. Nicola QUARANTA
geol. Teresio BARBERO

C.so Unione Sovietica, 560 - 10135 Torino
Tel. 011 3913194 - Fax. 011 3470903
email : info@geoengineering.torino.it

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E IDONEITÀ ALLA UTILIZZAZIONE URBANISTICA.....	3
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	6
4. ASSETTO STRATIGRAFICO LOCALE.....	9
5. ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	11
6. DISSESTO IDROGEOLOGICO.....	12
7. MONITORAGGIO DEI VERSANTI.....	18
8. CONCLUSIONI	24
9. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	26
ALLEGATO 1 - <i>SONDAGGI GEOGNOSTICI TRATTI DA S.IN.GE.A. S.R.L. (2016)</i>	27
ALLEGATO 2 - <i>SONDAGGI GEOGNOSTICI TRATTI DA MORELLI DI POPOLO E TICINETO (2019)</i>	28

1. INTRODUZIONE

La presente perizia è finalizzata alla valutazione dell'idoneità alla trasformazione urbanistico-edilizia di un'area collinare ubicata in destra idrografica del Rio Gavoni, a NNW di Revigliasco, a SSE del Colle della Maddalena e in prossimità del confine comunale con Pecetto.

L'unico edificio presente è localizzato al termine di Strada della Maddalena, al civico 20-22.

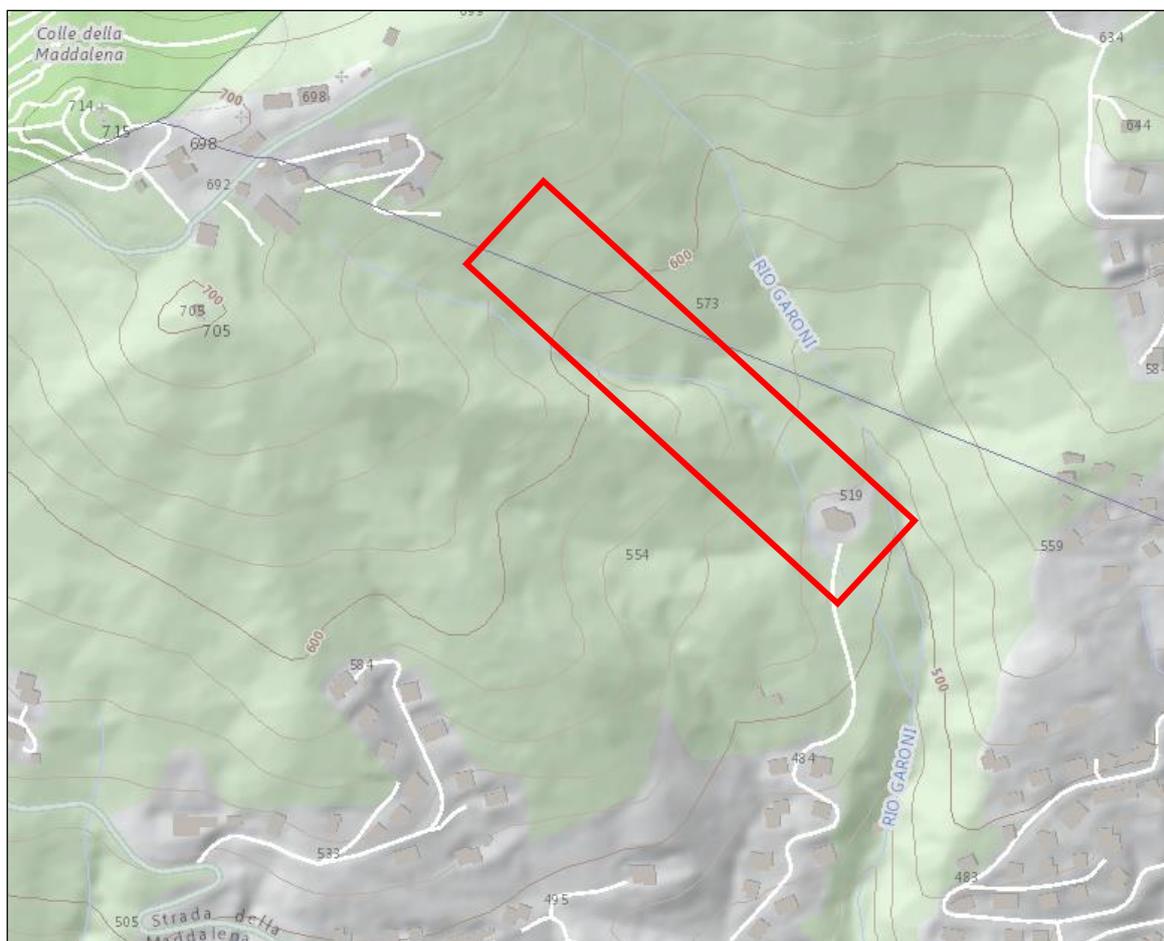


Figura 1 – Stralcio fuori scala dalla base topografica dell'Arpa Piemonte (2019).

2. PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E IDONEITÀ ALLA UTILIZZAZIONE URBANISTICA

Secondo la "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità alla utilizzazione urbanistica" della Variante strutturale n. 15 al P.R.G.C. vigente ai sensi dell'art. 17 c. 4 della L.R. 5.12.1977 n. 56 e s.m.i., l'area urbanistica Fhp ricade nelle classi IIIb1, IIIa1 e IIIa.

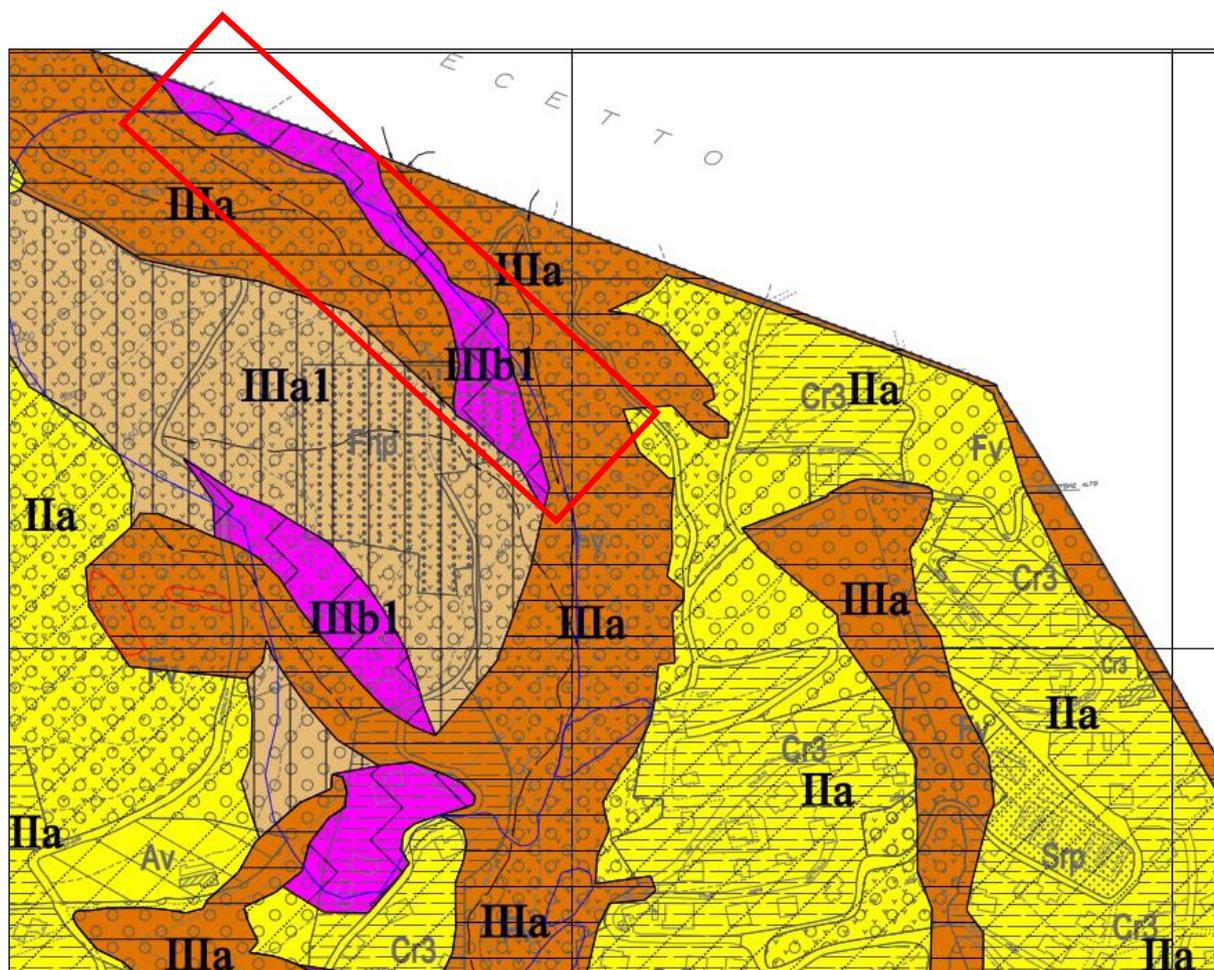


Figura 2 – Stralcio dall'elaborato 15.5 *Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità alla utilizzazione urbanistica* del P.R.G.C. (Città di Moncalieri, 2006). Il rettangolo rosso individua approssimativamente l'area in oggetto.

Nel seguito si riportano le definizioni contenute nelle Norme di Attuazione - D1, volume I della Variante n. 15 al P.R.G.C. vigente e riferite alla classe IIIb1.

“Art. 14 - Prescrizioni operative per gli interventi previsti dal P.R.G. nelle varie parti del territorio nei settori omogeneamente distinti secondo le classi di idoneità d'uso (Circolare P.G.R. N° 7/LAP dell'8/5/96)

[...]

F) Nelle porzioni di territorio comprese in Classe IIIb1 (come individuate nell'elaborato "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità alla utilizzazione urbanistica") e costituite dalle porzioni di territorio urbanizzate di pianura e di collina nelle quali gli elementi di pericolosità e rischio geomorfologico ed idraulico, derivanti questi ultimi dalla urbanizzazione dell'area, sono tali da imporre interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio edilizio esistente. Ricadono in detta classe le porzioni di territorio così definite:

- ambito collinare: aree edificate situate in settori perimetrati in frana quiescente o in ambiti morfologicamente sensibili; gli edifici posti entro gli ambiti morfologici di pertinenza dei corsi d'acqua caratterizzati da pericolosità elevata (EbA) e media moderata (EmA);

[...]

Nelle aree ricadenti in Classe IIIb1:

[...]

e) Per le aree collinari l'attuazione di quanto previsto nel Cronoprogramma consente l'utilizzazione urbanistico-edilizia secondo quanto previsto dalla normativa per le aree in classe IIa con le seguenti ulteriori prescrizioni:

- le fondazioni devono essere rigorosamente ammorsate al substrato terziario la cui profondità dovrà essere documentata da apposite indagini geotecniche;*
- qualsiasi intervento che comporti lavori di scavo o di movimento terra dovrà essere tempestivamente risarcito con adeguate opere di contenimento e/o sostegno e di drenaggio;*
- non è ammessa la realizzazione di nuovi terrapieni ma solo di eventuali interventi di stabilizzazione e di drenaggio di quelli già esistenti;*
- nel caso di scavi, i materiali di risulta non potranno essere accumulati all'interno della singola proprietà ma dovranno essere trasferiti in aree di discarica autorizzata;*
- i lavori di manutenzione/ristrutturazione su edificazioni esistenti (pubbliche e private) nonché gli adeguamenti igienico-funzionali delle strutture esistenti dovranno essere effettuati avendo cura di non compromettere la funzionalità dei sistemi di drenaggio naturali ed artificiali già presenti.*

L'utilizzazione urbanistico-edilizia delle suddette aree sarà consentita in seguito al verificarsi delle seguenti condizioni:

- la realizzazione di interventi strutturali di mitigazione del rischio dovranno riguardare l'intero ambito perimetrato;*

- la verifica che l'attuazione delle opere previste in Cronoprogramma abbia raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio prefissato dovrà risultare dagli elaborati di progetto presentati all'Amministrazione Comunale e dal certificato di collaudo delle opere realizzate. L'Amministrazione Comunale potrà avvalersi dei pareri degli enti territoriali competenti in materia per verificare quanto sopra;
- il monitoraggio delle aree, ove ritenuto necessario da apposita indagine geologica e geotecnica, dovrà essere esteso ad un arco temporale significativo ed interessare l'intero ambito perimetrato. Qualora l'approfondimento di indagine ed il monitoraggio dimostrino l'idoneità alla trasformazione urbanistico-edilizia senza la realizzazione di opere strutturali, la stessa dovrà essere attestata con perizia asseverata da parte di professionista abilitato."

Si segnala che nell'Estratto D1 - Norme Tecniche di Attuazione del progetto preliminare della Variante n. 76 al P.R.G.C. "Aggiornamento del quadro dei dissesti legati alla dinamica fluviale e della carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica a seguito dell'evento alluvionale del 21-25 Novembre 2016", la denominazione della classe "IIIb1" è stata modificata in "IIIb2" al fine di adeguarla alle definizioni della Circolare P.G.R. n. 7/LAP/1996 e della Nota Tecnica Esplicativa del 1999.

Dall'esame della cartografia tecnica disponibile e dai sopralluoghi effettuati dallo scrivente si evince che l'attuale perimetrazione della classe IIIb1 contenuta negli elaborati 15 e 15.5 della Variante n. 15 al P.R.G.C. non appare giustificabile dal punto di vista geologico-tecnico, in quanto comprende anche un esteso settore ineditato e privo di viabilità e/o urbanizzazioni primarie, boscato, corrispondente in gran parte a un settore di dorsale ma anche comprendente una porzione della scarpata in sinistra idrografica del Rio Gavoni.

Pertanto, le considerazioni contenute nella presente perizia si riferiscono unicamente all'ambito edificato presente in Strada della Maddalena n. 20-22.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il contesto geologico-strutturale è riferibile al fianco meridionale della piega anticlinale che costituisce la Collina di Torino; il principale riflesso di una tale configurazione è una diffusa disposizione degli strati "a franapoggio", ossia con immersione concordante con la pendenza dei versanti.

L'anticlinale è impostata nell'ambito della serie sedimentaria estesa dall'Oligocene inferiore al Pliocene e riferibile al "Bacino Terziario Piemontese", i cui termini sono spesso celati in superficie da una coltre di depositi eluvio-colluviali e di origine eolica.

Secondo quanto rappresentato sul Foglio geologico n. 156 "Torino Est" alla scala 1:50.000 (Arpa Piemonte, 2009) e nelle relative Note illustrative (Festa et alii, 2009), il substrato terziario è costituito da litotipi miocenici della Formazione di Baldissero (Langhiano). Trattasi essenzialmente di marne \pm siltoso-argillose con intercalazioni di corpi arenaceo-conglomeratici che localmente assumo spessori rilevanti.

Nel settore collinare il substrato roccioso è interamente mascherato dalle formazioni superficiali e affiora in corrispondenza alle incisioni dei corsi d'acqua collinari e/o a pareti subverticali di origine naturale o antropica.

In linea generale, le formazioni superficiali quaternarie sono rappresentate perlopiù da sedimenti eluvio-colluviali a prevalente frazione limoso-sabbiosa, ove prevalgono termini arenaceo-marnoso-siltitici del substrato, o sabbiosa-ghiaiosa in corrispondenza a settori caratterizzati dalla presenza di bancate conglomeratiche; alla matrice sono associati in varia percentuale clasti eterometrici.

Gli spessori di tali depositi sono generalmente molto variabili e tendono ad essere maggiori al piede dei versanti.

Le formazioni superficiali sono riconducibili prevalentemente a sedimenti eluvio-colluviali e a depositi di origine eolica (sabbie, löess e colluvium di löess) e, localmente, a depositi fluviali terrazzati e ad accumuli di origine gravitativa (frane e paleofrane).

In particolare, sul Foglio 156 Torino Est si nota la presenza di un esteso accumulo di frana che si sviluppa in destra idrografica di un affluente del Rio Gavoni e che lambisce l'area in oggetto.

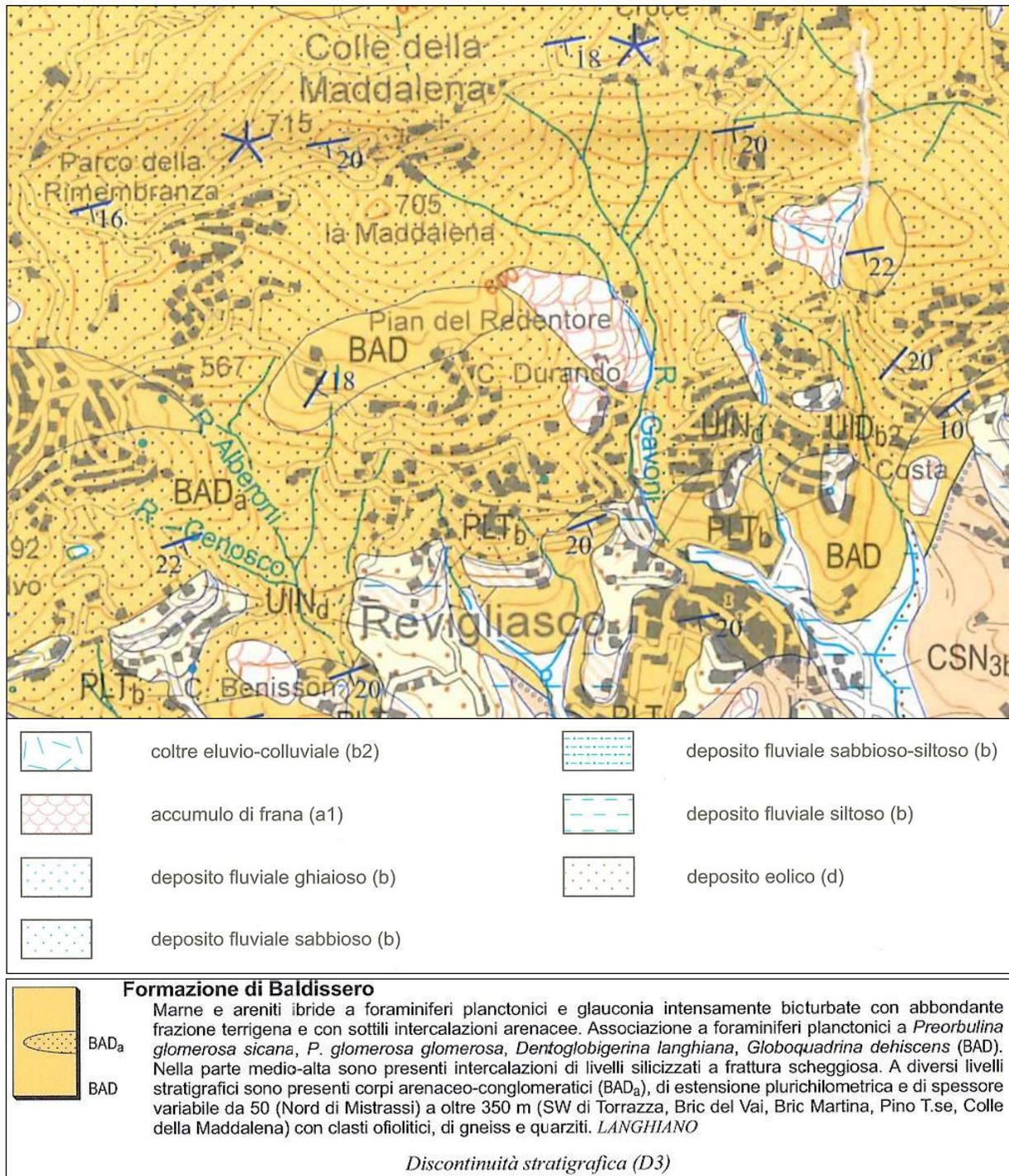


Figura 3 - Stralci dal Foglio 156 Torino Est Progetto CARG (Arpa Piemonte, 2009).

Nelle adiacenze dell'area in oggetto non sono stati osservati affioramenti del substrato terziario, in quanto questo risulta sempre celato dalla coltre eluvio-colluviale e localmente da sedimenti di origine eolica (sabbie, löess e colluvium di löess), descritti e cartografati da Forno (1979).

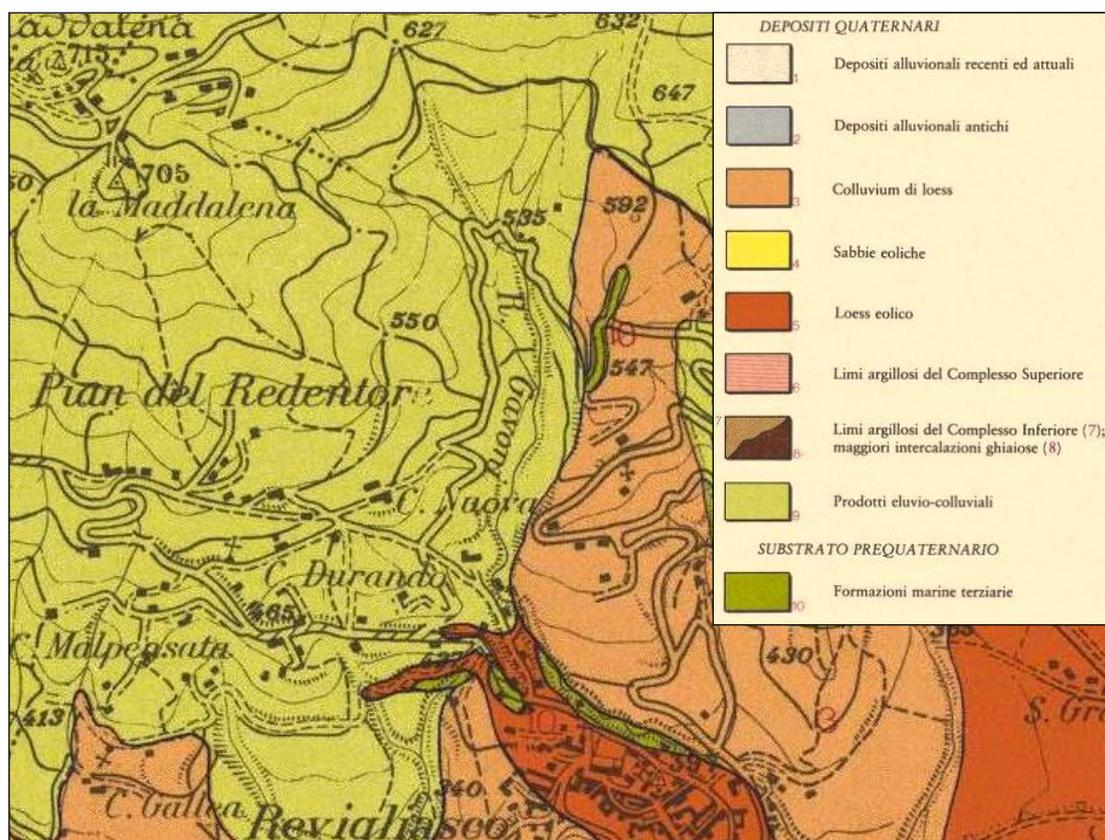


Figura 4 – Stralci dalla carta "Il loess nella Collina di Torino" (Forno, 1979).

4. ASSETTO STRATIGRAFICO LOCALE

Per l'area in oggetto sono disponibili alcune indagini geognostiche realizzate per il progetto comunale finalizzato al monitoraggio dell'area collinare (Geo sintesi, 2015) e nell'ambito di uno studio geologico a cura del Dott. Geol. Morelli di Popolo e Ticineto (2019), effettuato per conto della Proprietà Villa Chiara S.r.l.:

- n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti alla profondità di 15 m, denominati S1 ed S2 (Morelli di Popolo e Ticineto, 2019);
- n. 6 prove penetrometriche dinamiche S.P.T. realizzate entro i fori di sondaggio precedenti (Morelli di Popolo e Ticineto (2019);
- n. 1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo spinto alla profondità di 25 m, denominato In3-3 (S.IN.GE.A. S.r.l., 2016);
- n. 1 sondaggio geognostico a distruzione di nucleo, spinto alla profondità di 20 m, denominato Pzn3-3 (S.IN.GE.A. S.r.l., 2016).

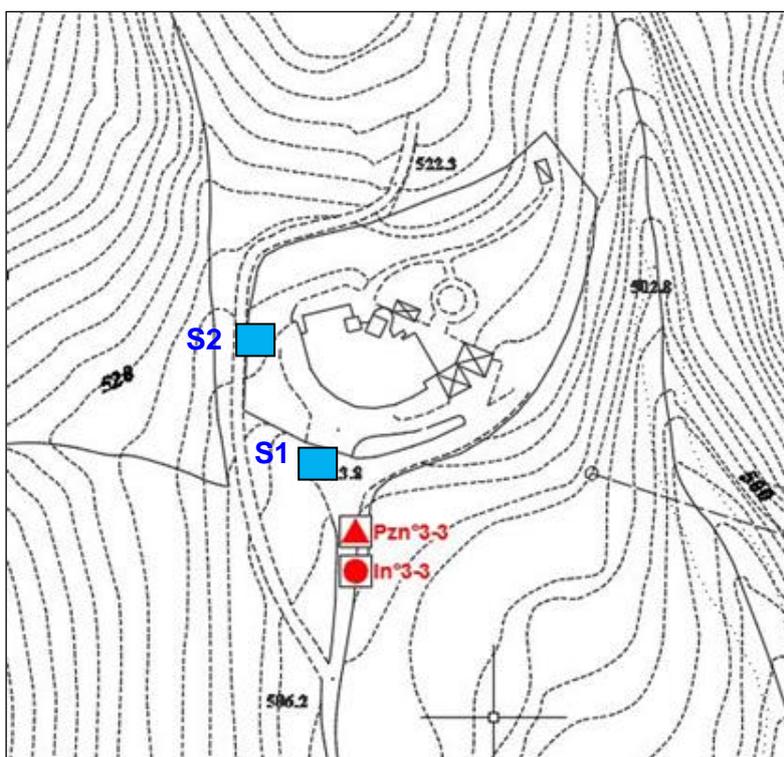


Figura 5 - Ubicazione dei sondaggi geognostici.

Per l'area immediatamente antistante l'edificio denominato Villa Chiara, sulla base delle stratigrafie dei sondaggi S1 ed S2, che si riportano in allegato, è possibile delineare il seguente assetto litostratigrafico:

- tra -0,70 e -3,60 m dal p.c.: terreno sciolto, rimaneggiato, limoso-sabbioso con ghiaie, ciottoli e frammenti di cls;
- tra -0,70÷3,60 m e circa -2,60÷4,40 m dal p.c.: coltre colluviale costituita da limi argilloso-sabbiosi poco consistenti;
- oltre -2,60÷4,40 m: alternanze di livelli ghiaioso-sabbiosi molto addensati e marnoso-argillosi da compatti a debolmente litificati, riferibili al substrato terziario (Formazione di Baldissero).

Il sondaggio In3, realizzato sulla strada asfaltata antistante l'ingresso di Villa Chiara e oltre il rio affluente di destra del Rio Gavoni, fornisce risultati differenti, in quanto il passaggio tra i terreni di copertura e il substrato terziario non appare così evidente e quest'ultimo presenta assenza di cementazione sino alla profondità di circa 16 m dal p.c.: tale differenza, su una distanza tra S1 e In3 di circa 20 m, troverebbe spiegazione nella presenza dell'accumulo di frana indicato nella Carta Geologica d'Italia.

5. ASSETTO IDROGEOLOGICO

Le formazioni superficiali riflettono la composizione del substrato terziario e pertanto mostrano una permeabilità per porosità variabile, in funzione della presenza di terreni ghiaioso-sabbiosi-ciottolosi e limoso-argillosi. Allo stesso modo, anche le facies della Formazione di Baldissero presentano una permeabilità primaria da media a molto bassa in funzione della granulometria e del grado cementazione, e in genere una permeabilità secondaria per fratturazione bassa o molto bassa.

Per i sondaggi S1 ed S2 non sono presenti indicazioni circa il rinvenimento della falda. La colonna piezometrica inserita nel foro di sondaggio Pz3-3 è costituita da una tubazione in PVC dotata di un tratto finestrato, con funzione filtrante; l'acqua di falda entra nella parte filtrante e si muove all'interno della colonna fino a portarsi alla quota piezometrica locale. Le misure effettuate tra il 2016 e il 2018 indicano valori di soggiacenza mediamente di 2 m, con valori minimi di circa 1,5 m da p.c.

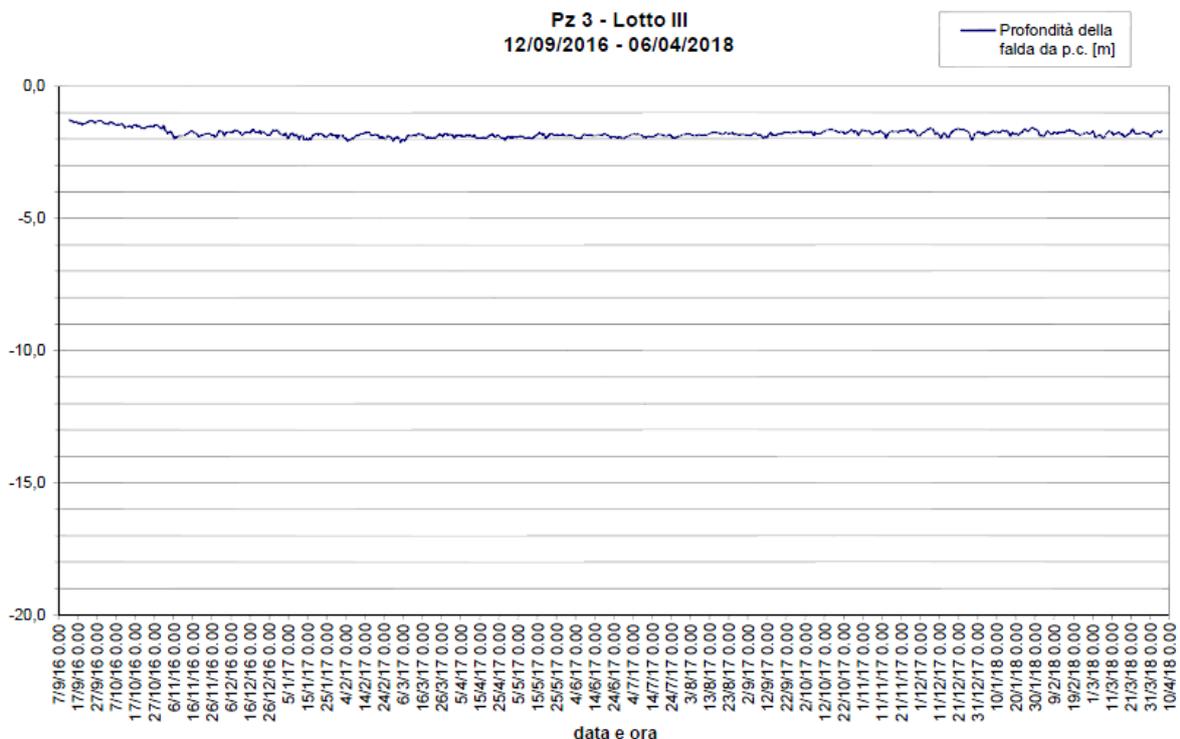


Figura 6 – Misure piezometriche in Pz3-3.

6. DISSESTO IDROGEOLOGICO

Sull'elaborato Tav. 10.1 "Carta geomorfologica dei dissesti e della dinamica dei corsi d'acqua" della variante n. 15 al P.R.G.C., a firma del dott. geol. Pier Carlo Bocca (2005), sono indicati numerosi dissesti areali, lineari e puntuali riferiti a movimenti gravitativi e al reticolo idrografico collinare. Per quanto concerne le frane, le tipologie più diffuse sono i movimenti composti, gli scivolamenti rotazionali, i colamenti lenti e le frane per saturazione e fluidificazione delle coperture.

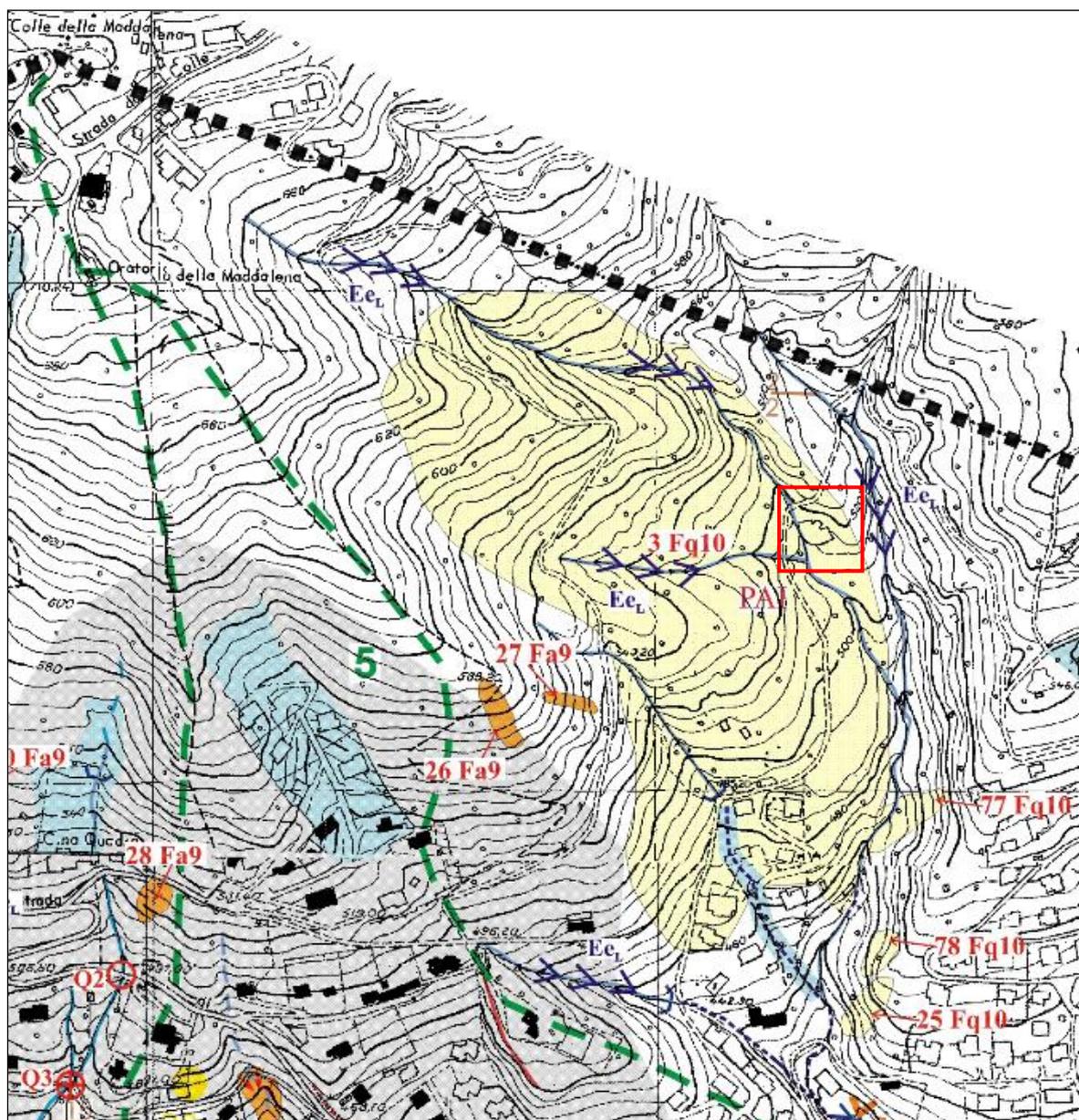


Figura 7 – Stralcio fuori scala dalla tav. 10.1 "Carta geomorfologica dei dissesti e della dinamica dei corsi d'acqua" della Variante n. 15 (Bocca, 2005). Il riquadro individua il sito in oggetto.

Secondo tale cartografia, l'edificio denominato Villa Chiara ricade all'interno di un'area di frana quiescente riferibile al movimento gravitativo 3Fq10. Tale perimetrazione, come evidenziato dallo stesso Autore, deriva dalla area di frana attiva già indicata nel PAI (2001) previgente alla Variante n. 15.

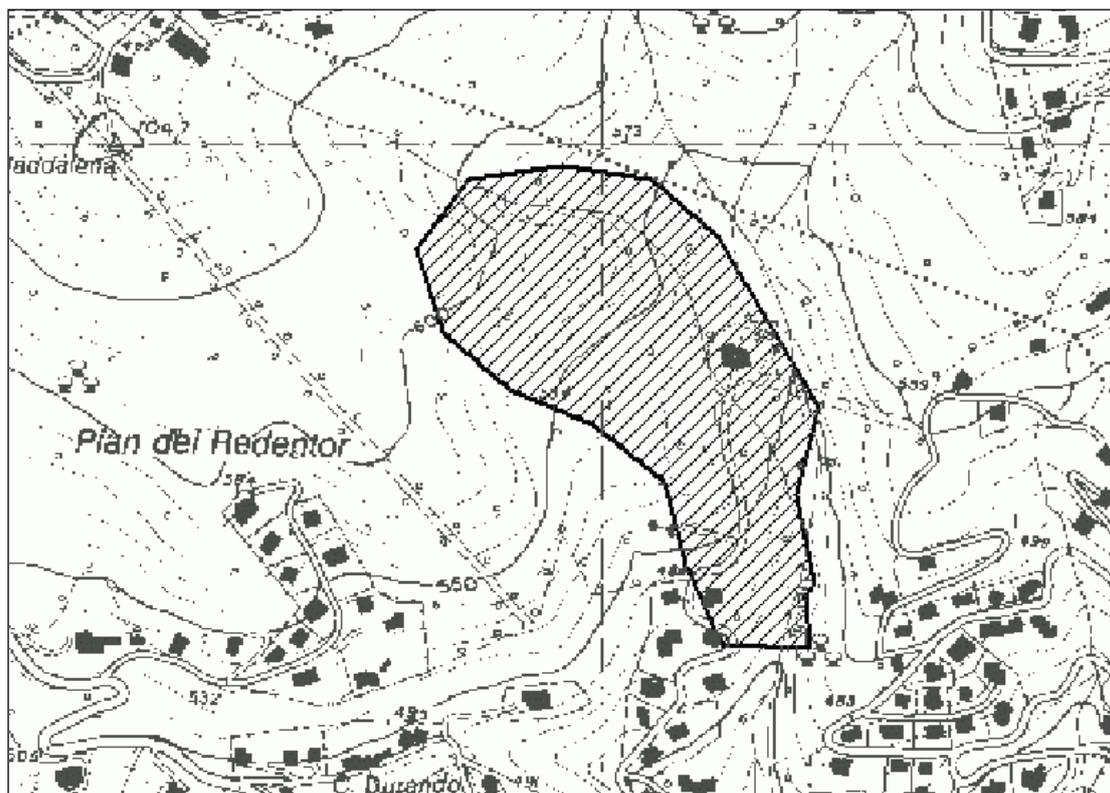


Figura 8 – Stralcio dall'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici, Foglio 156 sez. III Torino Est.

Tuttavia, è assolutamente evidente, anche solo dall'assetto morfologico rappresentato dall'andamento delle curve di livello della base cartografica della Carta Tecnica della Provincia di Torino (ved. fig. 7), che una simile geometria non è congruente con quella di fenomeno franoso, anche se di così estese dimensioni. Al contrario, si ritiene che la perimetrazione riportata nel Sistema Informativo Frane in Piemonte (SIFRAP) dell'Arpa Piemonte sia quella corretta.

Anche nel Foglio geologico n. 156 "Torino Est" (Arpa Piemonte, 2009) il fenomeno gravitativo è riportato con dimensioni decisamente inferiori rispetto a quelle della Tav. 10.1 "Carta geomorfologica dei dissesti e della dinamica dei corsi d'acqua".

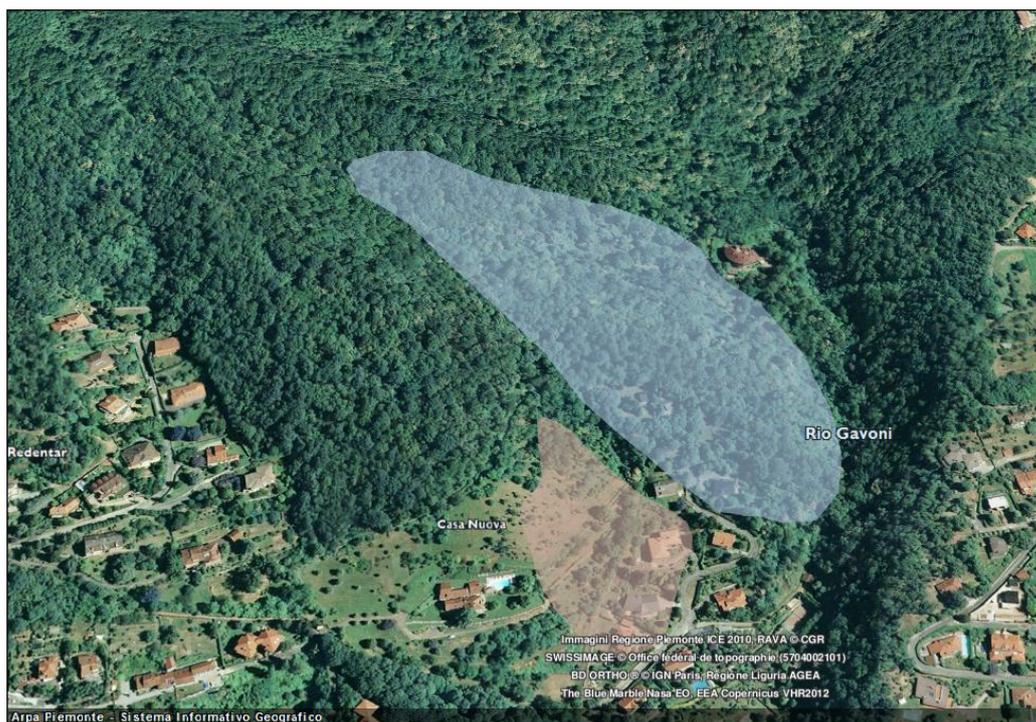


Figura 9 – Stralcio dal Geoviewer 3D dell'Arpa Piemonte (2019) con riportata la cartografia SIFRAP.
Vista da Sud.

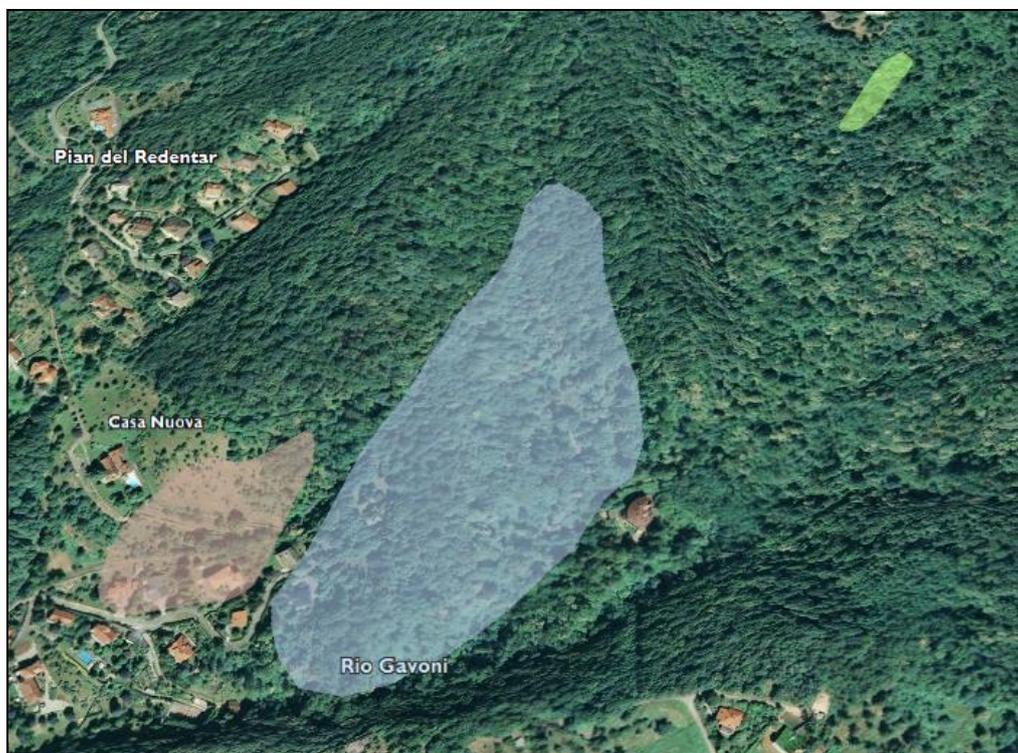


Figura 10 – Stralcio dal Geoviewer 3D dell'Arpa Piemonte. Vista da Est.

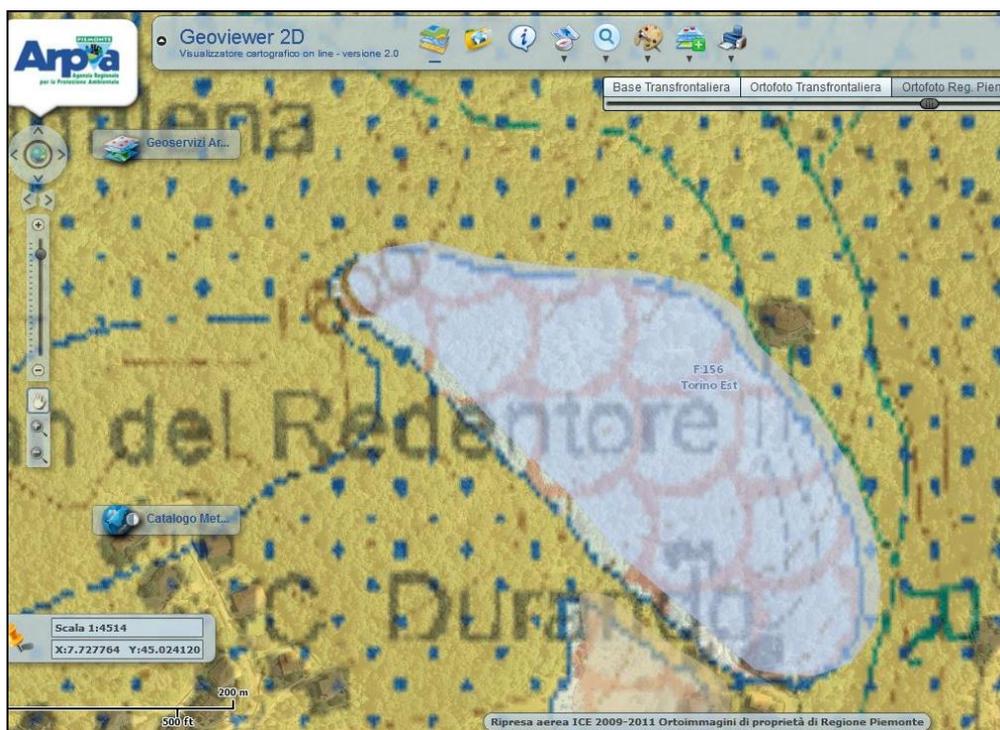


Figura 11 – Stralcio dal Foglio 156 “Torino Est” con sovrapposizione della frana SIFRAP.

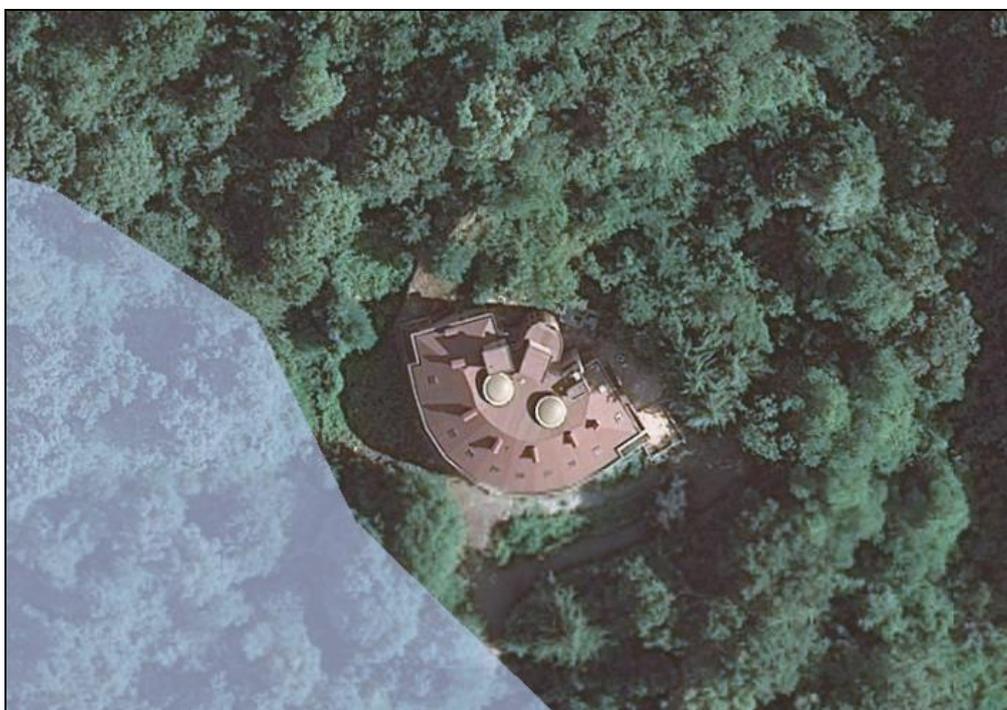


Figura 12 – Sovrapposizione della frana SIFRAP su ortofoto AGEA 2015 (Arpa Piemonte, 2019).

In corrispondenza al settore di accumulo del fenomeno gravitativo sono presenti numerose incisioni, aventi profondità generalmente compresa tra 3 e 5÷6 m e larghezza sul fondo di 2÷10 m. le acque di ruscellamento superficiale hanno asportato la matrice fine evidenziando la presenza di numerosi blocchi e localmente massi, riferibili alla rielaborazione dei conglomerati della Formazione di Baldissero.

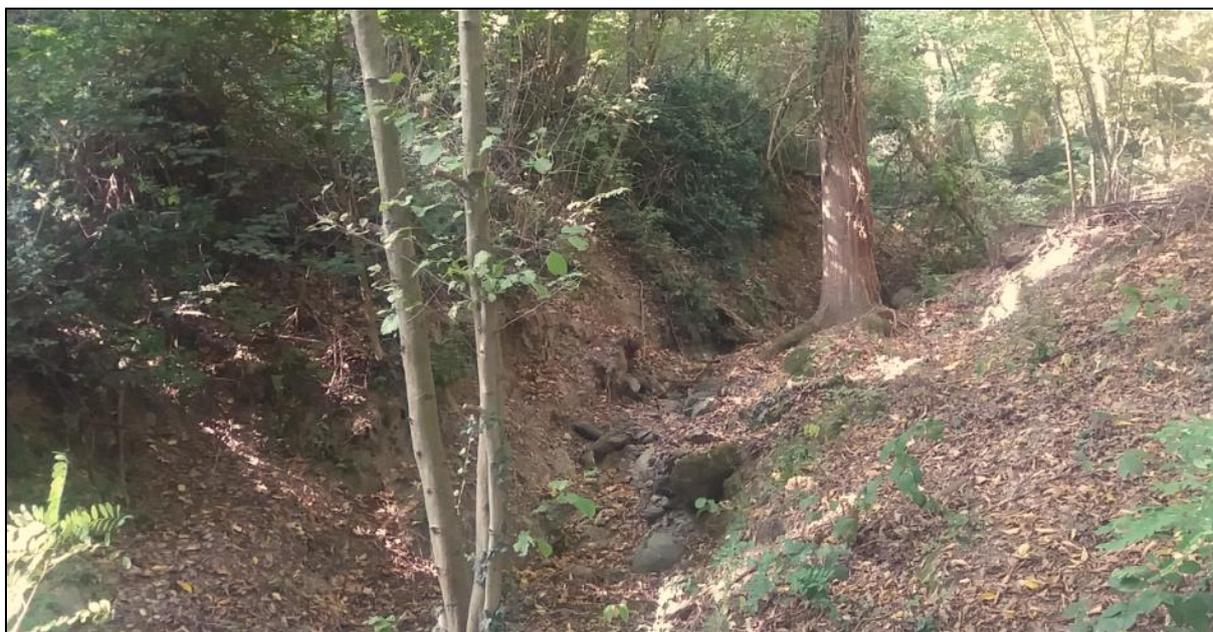


Figure 13 e 14 – Incisioni nell'accumulo di frana.



Figura 15 – Incisione nell'accumulo di frana.

Anche l'elevato grado di rimodellamento dell'accumulo a opera del reticolo idrografico, unito alla presenza di alberi alto fusto di età all'incirca centenaria aventi sviluppo regolare, confermano un diffuso stato di quiescenza/stabilizzazione del fenomeno. Potenzialmente, i settori in cui può manifestarsi una futura ripresa dei movimenti sono quelli frontali soggetti all'erosione al piede da parte del Rio Gavoni.

Inoltre, i manufatti localizzati sia all'interno dell'accumulo che nelle immediate adiacenze non sono presenti lesioni imputabili a movimenti gravitativi.

7. MONITORAGGIO DEI VERSANTI

Sulla Tavola 15 “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica” del P.R.G.C. vigente (Bocca, 2005) sono stati individuati diversi ambiti nell’area collinare ascritti alla Classe IIIb1 - *Porzioni di territorio urbanizzate di pianura e di collina nelle quali gli elementi di pericolosità e rischio geomorfologico ed idraulico, derivanti questi ultimi dalla urbanizzazione dell’area, sono tali da imporre interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio edilizio esistente.*

Si tratta di ambiti normati dall’art. 14 delle Norme di Attuazione - D1, volume I del vigente PRGC che recita:

... F) Nelle porzioni di territorio comprese in Classe IIIb1 (come individuate nell’elaborato “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità alla utilizzazione urbanistica”) e costituite dalle porzioni di territorio urbanizzate di pianura e di collina nelle quali gli elementi di pericolosità e rischio geomorfologico ed idraulico, derivanti questi ultimi dalla urbanizzazione dell’area, sono tali da imporre interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio edilizio esistente. Ricadono in detta classe le porzioni di territorio così definite:

- ambito collinare: aree edificate situate in settori perimetrati in frana quiescente o in ambiti morfologicamente sensibili; gli edifici posti entro gli ambiti morfologici di pertinenza dei corsi d’acqua caratterizzati da pericolosità elevata (EbA) e media moderata (EmA);

*... Per le aree in Classe IIIb1, le nuove opere o le nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito della realizzazione degli interventi di riassetto idrogeologico previsti dal Cronoprogramma costituente l’Elaborato n. 16 della Variante n. 15 al vigente PRGC. Quest’ultimo, all’INTERVENTO 13 prevede per le suddette aree *monitoraggio aree in frana attiva, posizionamento di inclinometri e piezometri.**

Per ottemperare a quanto previsto dall’intervento 13 del Cronoprogramma di PRGC, è stato affidato all’Ing. M. Tuberga di Geo sintesi (2015), con Determinazione n° 1524 del 18.11.2014 del Dirigente del Servizio Idrogeologico del Settore Gestione Infrastrutture e Servizi Ambientali della Città di Moncalieri, l’incarico di redazione della fase progettuale e della successiva fase di D.L., dei lavori di “*Monitoraggio di frane in area collinare*” in Comune di Moncalieri, suddivisi in quattro lotti funzionali.

La strumentazione installata è costituita da:

- colonne inclinometriche in alluminio con lunghezze variabili tra 20 e 30 m, protette in sommità da pozzetti carrabili con chiusini in ghisa.
- colonne piezometriche a tubo aperto in PVC con diametro 50 mm e lunghezze variabili tra 15 e 20 m, protette in sommità da pozzetti carrabili con chiusini in ghisa.

In ciascuna colonna è stato posizionato un trasduttore di pressione elettrico atto a misurare, a scansione giornaliera, la variazione del livello piezometrico.

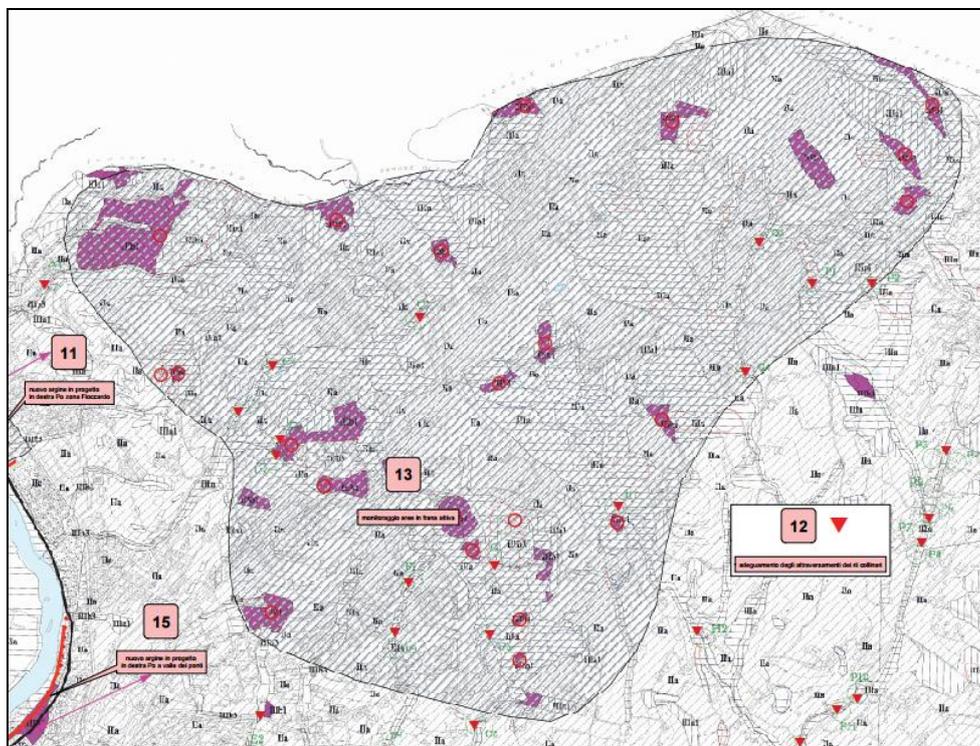


Figura 16 – Stralci dalla Tavola 16 “Cronoprogramma degli interventi della Variante n. 15.

L'area oggetto della presente indagine è riferibile al III Lotto, per il quale sono stati individuati 5 settori di monitoraggio e in particolare trattasi del Settore III:

- Settore I – Strada Maddalena interni civico 20
- Settore II – Strada Maddalena civico 21
- Settore III – Strada Maddalena Rio Gavoni
- Settore IV – Strada Maddalena Interni civico 120
- Settore V – Strada dai Ronchi ai Cunioli Alti Interni civico 63

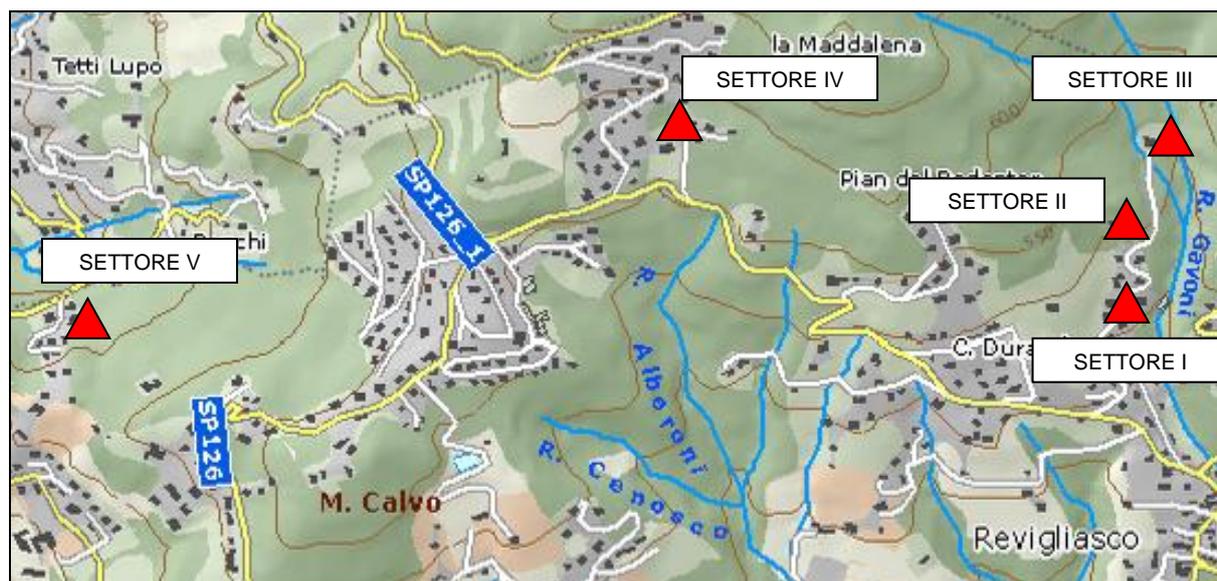


Figura 17 - Ubicazione settori di intervento del III lotto.

Nel seguito si riportano i risultati del monitoraggio (Geo sintesi, 2018) per il settore III.

Per quanto concerne le colonne piezometriche: *“Il Pz3-3 risulta caratterizzato da una misura molto bassa di soggiacenza, con livello a circa -2 m da boccaforo, costante per tutto il biennio di osservazione. La colonna non sembra risentire dei fenomeni pluviometrici più importanti.*

In merito al monitoraggio inclinometrico: *“Per la colonna In3-3 fino ad oggi sono state eseguite quattro misure di esercizio. Le misure realizzate forniscono una risultante massima di spostamento a testa tubo inferiore a 2 mm senza evidenziare deformazioni della colonna in atto.”*



Figura 18 – Pozzetti carrabili con chiusini in ghisa a protezione di In3-3 e Pz3-3.

Sono inoltre disponibili ulteriori dati di monitoraggio contenuti nella relazione di Morelli di Popolo e Ticineto (2019) : *“Su incarico della Proprietà Villa Chiara S.r.l., nel periodo maggio-ottobre 2015 sono state condotte complessivamente n. 3 campagne di misure inclinometriche, a cura della Società INGEO s.a.s. di Pont Saint Martin (AO), delle quali la prima (5 maggio 2015) come lettura di zero, e le successive (7 luglio 2015 e 5 ottobre 2015) come letture di monitoraggio dell’eventuale movimento (Allegato 2). Sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio, i tecnici della INGEO s.a.s. concludono che*

“Dall’analisi dei dati reperiti durante le misurazioni si evidenzia quanto segue:

- *S1 lo spostamento massimo cumulato (rispetto alla misurazione di 0) è di circa 4,4 mm con andamento sostanzialmente coincidente delle letture 01 e 02. A partire dalla quota -4,0 m dal piano campagna lo spostamento risulta più evidente mentre al di sotto rientra abbondantemente entro la tolleranza strumentale. La direzione di spostamento rispetto all’azimut è sostanzialmente coincidente nella parte alta della tubazione inclinometrica mentre nella parte bassa si rileva no scostamento da monitorare nelle successive letture al fine di determinarne la causa;*
- *S2 La direzione di spostamento è sostanzialmente coincidente nel confronto tra le diverse letture. Rispetto alla lettura 01 lo spostamento rilevato nel corso della lettura 02 sembra abbia ripristinato le condizioni iniziali misurate nel corso della lettura di 0 con un’entità complessiva dello spostamento di 3 mm rispetto ai 6 mm della lettura 01. Lo spostamento ha inizio da 3,5 m a salire verso il piano campagna. Al di sotto*

non si apprezzano spostamenti significativi e comunque limitati entro la tolleranza strumentale.

La letteratura tecnica esistente, in materia di misure di tubi inclinometrici, in gran parte della compagnia statunitense Slope Indicator, riporta che, per un'installazione inclinometrica standard di 30 m di lunghezza, sottoposta a letture incrementali con passo 0,5 m, la tolleranza del sistema è di circa 8 mm".

Sulla base dei dati inclinometrici, anche senza considerare l'errore di misura e la tolleranza del sistema, risulterebbe comunque un movimento di entità non significativa e concentrato nei primi metri di sottosuolo, e quindi limitato ai depositi sciolti superficiali, mentre il substrato litoide non evidenzia movimenti significativi. Tale indicazione conferma quanto ricavato dalle precedenti osservazioni di carattere geologico e geomorfologico.

Analoghe considerazioni erano state condotte sul sito adiacente (Proprietà Lucidi Roberto – Rubatto ing. Franco – Sagna avv. Ernesto – Zublena Angelo), posto all'interno dell'accumulo di frana e sul quale è stato condotto un monitoraggio su caposaldi topografici nel periodo marzo 2004 – marzo 2007, al termine del quale venivano evidenziati "movimenti di entità trascurabile, prevalentemente nulli o comunque al massimo inferiori a 2 mm, compatibili con l'errore di misura strumentale; viene confermato lo stato di prolungata quiescenza dell'area, se non addirittura di generale stabilizzazione".

In merito ai risultati della campagna inclinometrica condotta da INGEO s.a.s., si constata che l'unico cinematisma potenzialmente riferibile a possibili lenti movimenti superficiali nei terreni della coltre eluvio-colluviale, mostra direzione verso Nord-Ovest che non risulta essere congruente con l'assetto morfologico e l'esposizione del versante.

Inoltre, i datasets dell'Arpa Piemonte (2019) relativi alla copertura regionale del dato SqueeSAR Radarsat, in orbita ascendente e discendente del periodo compreso tra il 2003 e il 2009, non indicano movimenti in corrispondenza agli edifici presenti.

In conclusione, per l'area in oggetto sono disponibili dati di monitoraggio inclinometrico riferiti agli anni 2015, 2016, 2017 e 2018, oltre al monitoraggio topografico effettuato sull'accumulo di frana nel periodo 2004-2007 e ai risultati del telerilevamento satellitare nell'intervallo 2003-2009, che non indicano riattivazioni del movimento gravitativo cartografato nel P.R.G.C. e nelle cartografie tematiche regionali.

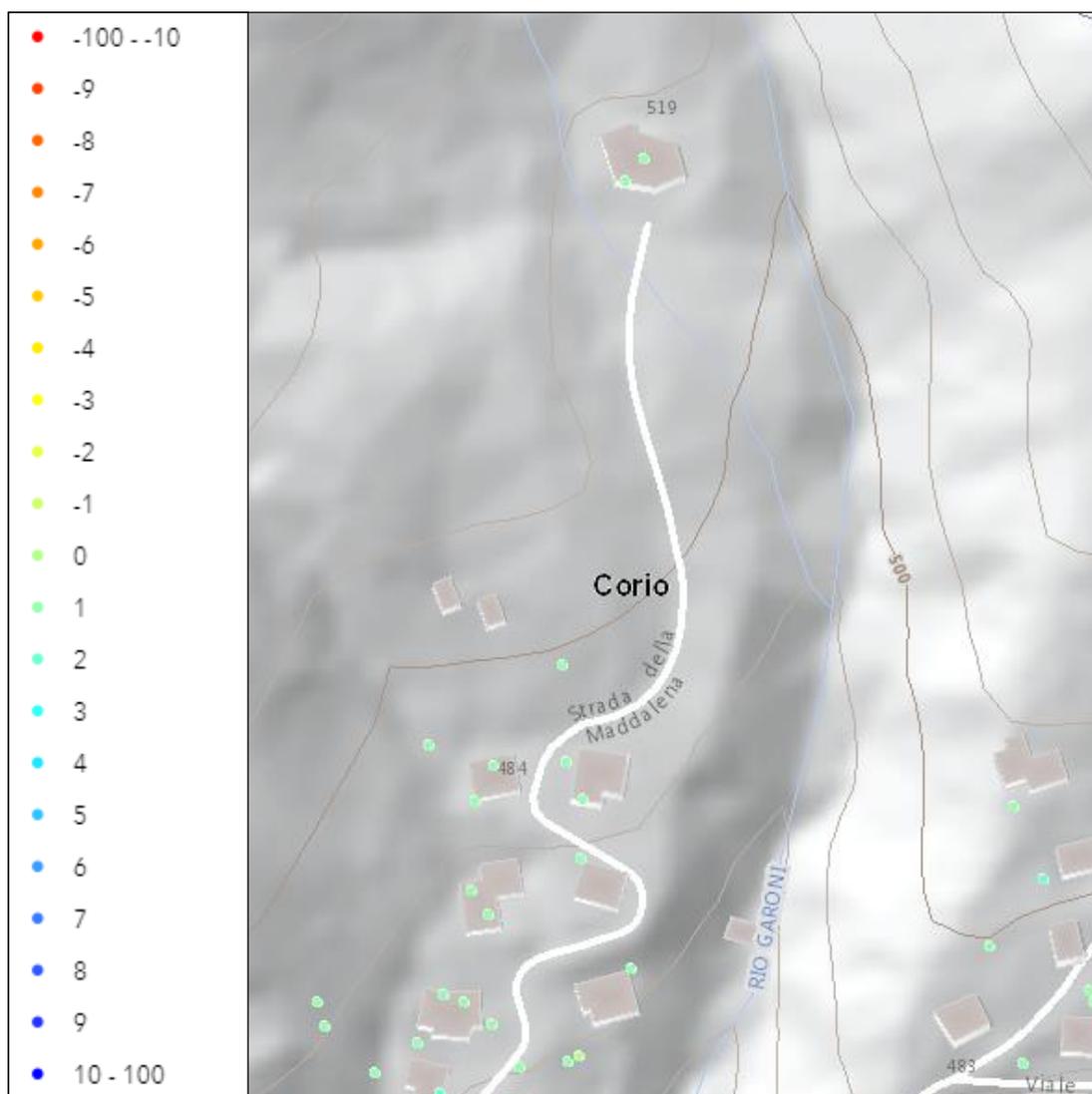


Figura 19 – Datasets dell’Arpa Piemonte (2019) relativi alla copertura regionale del dato SqueeSAR Radarsat, in orbita ascendente e discendente del periodo compreso tra il 2003 e il 2009.

8. CONCLUSIONI

Le indagini condotte dallo scrivente e i dati pregressi, rappresentati dagli esiti dei monitoraggi e della cartografia tematica disponibile, hanno permesso di valutare positivamente l' idoneità alla trasformazione urbanistico-edilizia dell'area in oggetto.

Tuttavia, trattandosi di un ambito ricadente in classe IIIb ai sensi della Circolare P.G.R. n. 7/LAP/1996 e s.m.i., si ritiene necessario adottare specifici accorgimenti e cautele.

In particolare, l'edificazione dovrà essere concentrata in corrispondenza dell'edificio denominato Villa Chiara e delle sue pertinenze, il quale potrà essere oggetto di ristrutturazione e ampliamento, anche eventualmente con la realizzazione di edifici accessori, preferibilmente nei suoi lati nordorientale e orientale.

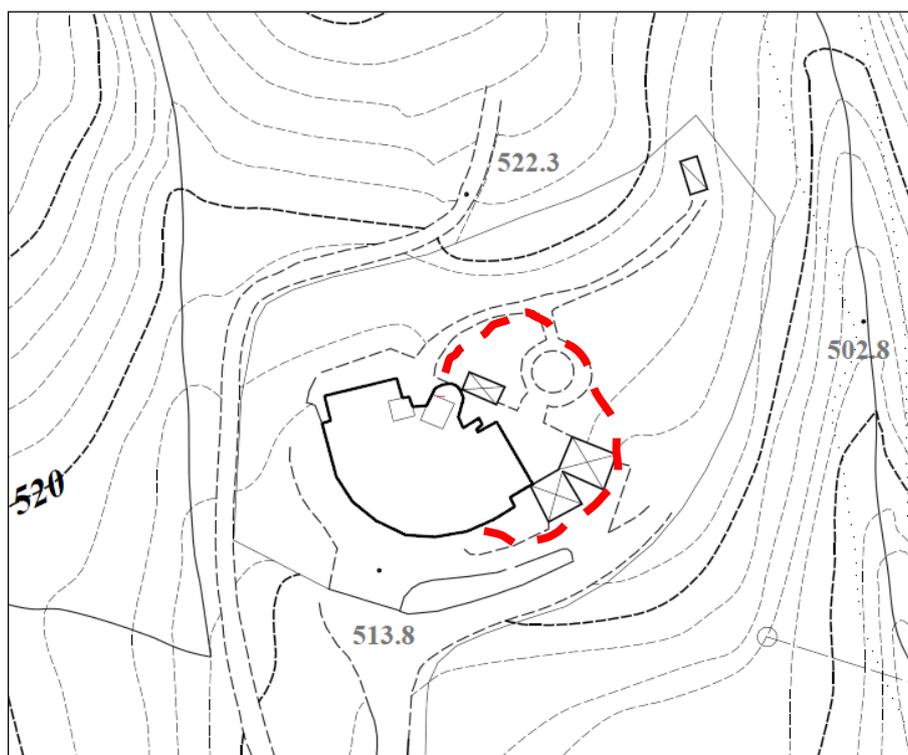


Figura 20 – Il tratteggio in rosso delimita approssimativamente il settore in cui è preferibile effettuare eventuali ampliamenti dell'edificio esistente o realizzare edifici accessori.

Elementi geomorfologici di rilevante importanza sono costituiti dal ciglio di scarpata che delimita verso Sud-Est la proprietà Villa Chiara, riferibile alla sponda sinistra del Rio Gavoni, e il rio anonimo che scorre immediatamente a Ovest dell'edificio. In riferimento alla prima si

raccomanda il mantenimento di una distanza di sicurezza dall'ampliamento dell'edificio. Per il corso d'acqua minore si richiede, all'interno della Proprietà, la manutenzione dell'alveo e del tratto intubato. Per quanto concerne l'edificio, sarà necessario prevedere soluzioni tecniche che consentano l'utilizzo dei locali al piano terra in condizioni di sicurezza quali, a titolo di esempio, il rialzo del muro esistente sul lato occidentale, la chiusura di eventuali aperture lato monte e verso le linee di deflusso delle acque superficiali, la realizzazione di un cordolo in corrispondenza della recinzione esterna che funga da ostacolo alle acque di ruscellamento provenienti dai versanti e dalla strada sterrata. Si constata che le suddette soluzioni tecniche, limitate al lotto edificatorio o anche al suo intorno significativo, sono compatibili con la classe II ai sensi della Circolare P.G.R. N. 7/LAP dell'8/05/96 e della successiva Nota Tecnica Esplicativa del 1999 e non si configurano come opere/misure strutturali di cui alla classe IIIb. Inoltre si rammenta il rispetto delle prescrizioni del D.M. 17/01/2018 e delle norme di attuazione del P.R.G.C., con particolare riferimento agli artt. 14 "Prescrizioni operative per gli interventi previsti dal P.R.G. nelle varie parti del territorio nei settori omogeneamente distinti secondo le classi di idoneità d'uso (Circolare P.G.R. N° 7/LAP dell'8/5/96)", 17 "Norme per la tutela del suolo del territorio Collinare o ambiti particolari" e 19 "Tutela geologica e geotecnica del suolo e sottosuolo a seguito di progettazioni di opere pubbliche o private da autorizzarsi o licenziare nel comune di Moncalieri".

Tutto ciò premesso, il sottoscritto Barbero Teresio, nato il 01/04/1968 a Torino, residente in Strada Cambiano n. 6 10023 – Chieri (TO), iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi del Piemonte al n. 472, socio e legale rappresentante di Geo sintesi Associazione tra professionisti con sede in Corso Unione Sovietica n. 560 - 10135 Torino, in qualità di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi degli artt. 359 e 481 del Codice Penale, esperiti i necessari accertamenti ed a seguito del sopralluogo, consapevole di essere passibile dell'ulteriore sanzione penale nel caso di falsa asseverazione circa l'esistenza dei requisiti o dei presupposti di cui al comma 1 dell'art. 19 della L. N. 241/90

ASSEVERA

l'idoneità alla trasformazione urbanistico-edilizia senza la realizzazione di opere strutturali di una porzione di area Fhp classificata in IIIb1 e localizzata in Strada della Maddalena n. 20-22, subordinatamente al recepimento delle prescrizioni contenute nel presente documento e al rispetto della normativa comunale, regionale e nazionale.

Torino, 23/12/2019

Dott. Geol. Teresio Barbero



9. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

ARPA PIEMONTE (2009) – *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 Foglio 156 Torino Est.* Arpa Piemonte - Centro Regionale per le Ricerche Territoriali e Geologiche.

ARPA PIEMONTE (2019) – *Geoportale*

AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO (2001) – *Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico.*

BOCCA P. C. (2005) - *Variante n. 15 al vigente P.R.G.C. ex art.17 comma 4 della L.R. n. 56/77 e s.m.i. di adeguamento al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di bacino (P.A.I.). Progetto definitivo.*

CITTÀ DI MONCALIERI (2005) - *Variante n. 15 al vigente P.R.G.C. ex art.17 comma 4 della L.R. n. 56/77 e s.m.i. di adeguamento al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di bacino (P.A.I.). Progetto definitivo.*

FESTA A., DELA PIERRE F., IRACE A., PIANA F. FIORASO G., LUCCHESI S., BOANO P. & FORNO M.G. (2009) - *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 Foglio 156 Torino Est.* Arpa Piemonte - Centro Regionale per le Ricerche Territoriali e Geologiche.

GEO SINTESI ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI (2015) - *Città di Moncalieri. Monitoraggio di frane in area collinare - III lotto. Progetto definitivo-esecutivo.*

GEO SINTESI ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI (2018) – *Città di Moncalieri Monitoraggio di frane in area collinare - III lotto. Rapporto n. 2.*

MORELLI DI POPOLO E TICINETO A. (2019) – *Proprietà Villa Chiara srl. Studio geologico - geomorfologico e indagini geotecniche in Strada delle Maddalene 20/22 – Revigliasco Torino (TO).*

S.IN.GE.A. S.R.L. (2016) – *Monitoraggio di frane in area collinare. Lotto III.*

ALLEGATO 1

SONDAGGI GEOGNOSTICI TRATTI DA S.IN.GE.A. S.R.L. (2016)

Committente: CITTA' DI MONCALIERI	Sondaggio: IN3
Riferimento: MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE - LOTTO III	Data: 21-22/07/2016
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 :150

STRATIGRAFIA - IN3

Pagina 1/1

Ø mm	R v	PZA	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	VT	Standard Penetration Test			Campioni
										m	S.P.T.	N	
			1				Sottofondo stradale costituito da materiale di ricarica in misto granulare, di colore da marrone scuro a marrone chiaro.						
			2										
			3		3.0	0.0	Argilla limosa di colore grigio-verde.						
			4		4.0	1.0	Argilla localmente ghiaiosa, di colore marrone.						
			5		4.9	0.9	Limo argilloso, da sabbioso a con sabbia, di colore da nocciola a marrone-grigio.						
			6				Argilla da limosa a sabbiosa, ghiaiosa e ad intervalli con ghiaia, di colore da marrone a nocciola, da consistente a localmente molto consistente.						
			7				Clasti da subangolari a prevalentemente subarrotondati.						
			8										
			9										
			10		10.0	5.1	Limo argilloso-sabbioso, da ghiaioso a con ghiaia e rari ciottoli in alternanza a ghiaia, localmente con rari ciottoli, con limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore nocciola.						
			11				Clasti quasi monogenici, ignei e metamorfici, da subarrotondati ad angolari, di colore da grigio scuro-nerastro a verdi.						
			12										
			13		12.8	2.8	Limo sabbioso-argilloso, di colore da ocra a grigio, in alternanza a sabbia argillosa con limo.						
			14				Rari e localmente assenti clasti e ciottoli.						
			15										
			16										
			17		16.5	3.8	Limo sabbioso, limo argilloso e sabbia con limo, di colore grigio localmente verdognolo, con clasti ghiaiosi e localmente ciottolosi.						
			18				Clasti monogenici prevalentemente metamorfici, arrotondati, di colore verdastro-grigio scuro-nero.						
			19				Locali interlivelli clastici prevalenti (18-18,60).						
			20				Presenza, anche localmente abbondante, di inclusi ghiaiosi di uguale petrografia ma angolari, inglobati nella matrice limoso-argillosa.						
			21				Generalmente grado di consistenza/addensamento elevato, localmente quasi cementato in locali intervalli sabbioso-limosi.						
			22										
			23										
			24										
101			25		25.0	8.5							

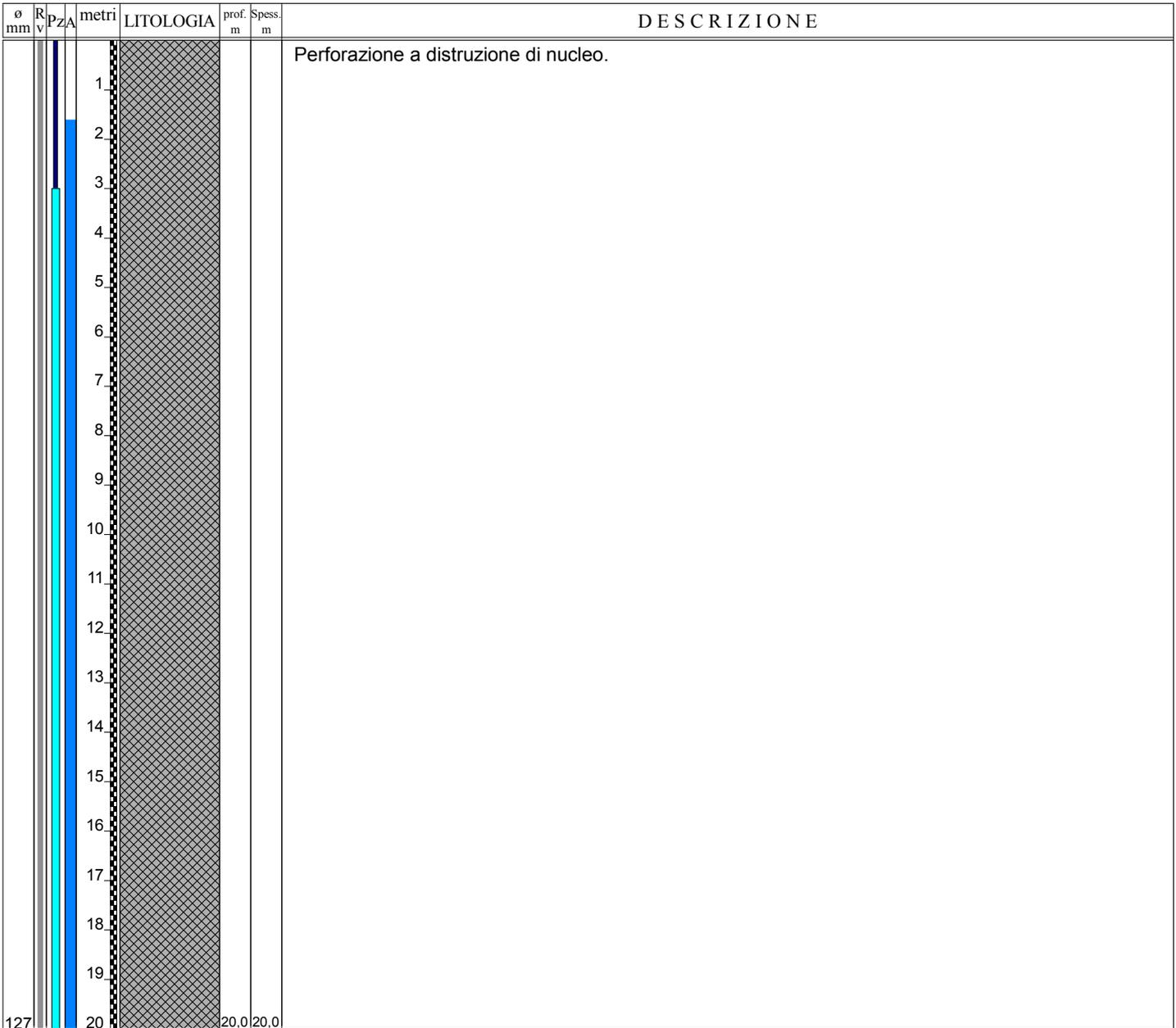
Installazione tubo inclinometrico in alluminio 3" da 25 m.
 Cementazione mediante iniezione di miscela acqua-cemento.
 Installazione di pozzetto in calcestruzzo con chiusino in ghisa carrabile.

Committente: CITTA' DI MONCALIERI	Sondaggio: PZ3
Riferimento: MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE - LOTTO III	Data: 23/07/2016
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a distruzione di nucleo	

SCALA 1:125

STRATIGRAFIA - PZ3

Pagina 1/1



Installazione piezometro a tubo aperto 2" da 20 m, fessurato da 3 m a 20 m.
 Dreno, in corrispondenza del tratto fessurato da 3 m a 20 m, costituito da ghiaietto siliceo, lavato e calibrato (diametro 2÷3,5 mm).
 Sigillatura del tratto cieco da 0 m a 3 m mediante bentonite in pellets.
 Installazione di pozzetto in calcestruzzo con chiusino in ghisa carrabile.
 Falda rilevata in data 06/09/2016 a - 1,61 m da t.p..
 Installazione trasduttore di pressione in data 06/09/2016 a - 18 m da t.p..

CITTA' DI MONCALIERI

Provincia di Torino



MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE

LOTTO III - CIG 65108245EE

INDAGINI GEOGNOSTICHE

RELAZIONE FOTOGRAFICA

COMMITTENTE: Comune di Moncalieri
Piazza Vittorio Emanuele II, 2
10024 - Moncalieri (TO)



SONDAGGIO IN3



SONDAGGIO IN3: postazione



SONDAGGIO IN3: cassetta n.1 da 0,00 m a 5,00 m



SONDAGGIO IN3: cassetta n.2 da 5,00 m a 10,00 m



SONDAGGIO IN3: cassetta n.3 da 10,00 m a 15,00 m



SONDAGGIO IN3: cassetta n.4 da 15,00 m a 20,00 m



SONDAGGIO IN3: cassetta n.5 da 20,00 m a 25,00 m

ALLEGATO 2

*SONDAGGI GEOGNOSTICI TRATTI DA
MORELLI DI POPOLO E TICINETO (2019)*

Proprietà
VILLA CHIARA srl
Torino (TO)

Città di Moncalieri
Città Metropolitana di Torino

***Studio geologico - geomorfologico e indagini geotecniche
in Strada delle Maddalene 20/22 - Revigliasco***

Allegato 1: Sondaggi geognostici

OTTOBRE 2019



Committente: Villa CHIARA srl - Torino
Località: Località Revigliasco Strada delle Maddalene 20/22 - Moncalieri (TO)
Metodo di perforazione: carotaggio continuo 101/127 mm

SONDAGGIO n° 1

Foglio

1 di 1

Profondità (metri)	Stratigrafia	Descrizione	Prove S.P.T.		Strumentazione in foro	
			Sigla	Profondità	Inclinometro	Piezometro
3,60		Terreno rimaneggiato limoso sabbioso ocreo, scarsamente consistente, con ghiaia media, ciottoli e frammenti di cls				
4,40		Limo argilloso sabbioso poco consistente giallo	3,60	2 - 3 - 5		
15,00		Substrato collinare (Formazione di Baldissero), rappresentato da alternanze di livelli ghiaioso sabbiosi molto addensati, di colore da giallo a verdastro, e livelli marnoso argillosi grigiastri, da compatti a debolmente litificati	6,00	33 - 26 - 43		
			9,00	R 2 cm		
		FINE SONDAGGIO			15 mt	

STRUMENTAZIONE: Installato inclinometro diametro 3" a 15,00 metri da p.c..



Ubicazione Sondaggio 1



Sondaggio 1 - Cassetta 1 da 0,00 a 5,00 mt



Sondaggio 1 - Cassetta 2 da 5,00 a 10,00 mt



Sondaggio 1 - Cassetta 3 da 10,00 a 15,00 mt



Committente: Villa CHIARA srl - Torino
 Località: Località Revigliasco Strada delle Maddalene 20/22 - Moncalieri (TO)
 Metodo di perforazione: carotaggio continuo 101/127 mm

SONDAGGIO n° 2

Foglio

1 di 1

Profondità (metri)	Stratigrafia	Descrizione	Prove S.P.T.		Strumentazione in foro	
			Sigla	Profondità	Inclinometro	Piezometro
0,70		Terreno rimaneggiato sabbioso ghiaioso ocre				
2,60		Limo argilloso sabbioso compatto giallastro	1,50	1 - 4 - 5		
	15,00		Substrato collinare (Formazione di Baldissero), rappresentato da alternanze di livelli ghiaioso sabbiosi molto addensati, di colore da giallo a verdastro, e livelli marnoso argillosi grigiastri, da compatti a debolmente litificati	4,50		
7,50		R 2 cm				
		FINE SONDAGGIO				15 mt

STRUMENTAZIONE: Installato inclinometro diametro 3" a 15,00 metri da p.c..



Ubicazione Sondaggio 2



Sondaggio 2 - Cassetta 1 da 0,00 a 5,00 mt



Sondaggio 2 - Cassetta 2 da 5,00 a 10,00 mt



Sondaggio 2 - Cassetta 3 da 10,00 a 15,00 mt