

Committente:

## CITTÀ DI MONCALIERI



Oggetto:

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

AREE CR3 ED FV IN STRADA DELLA MADDALENA 20

### PERIZIA ASSEVERATA

Identificazione elaborato	Ambito		Tipologia		Commessa	n° elaborato	
GC54519A01c	G		C		545/19	A	01c

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:GC54519A01c.doc

**GEO sintesi**  
Associazione tra Professionisti

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

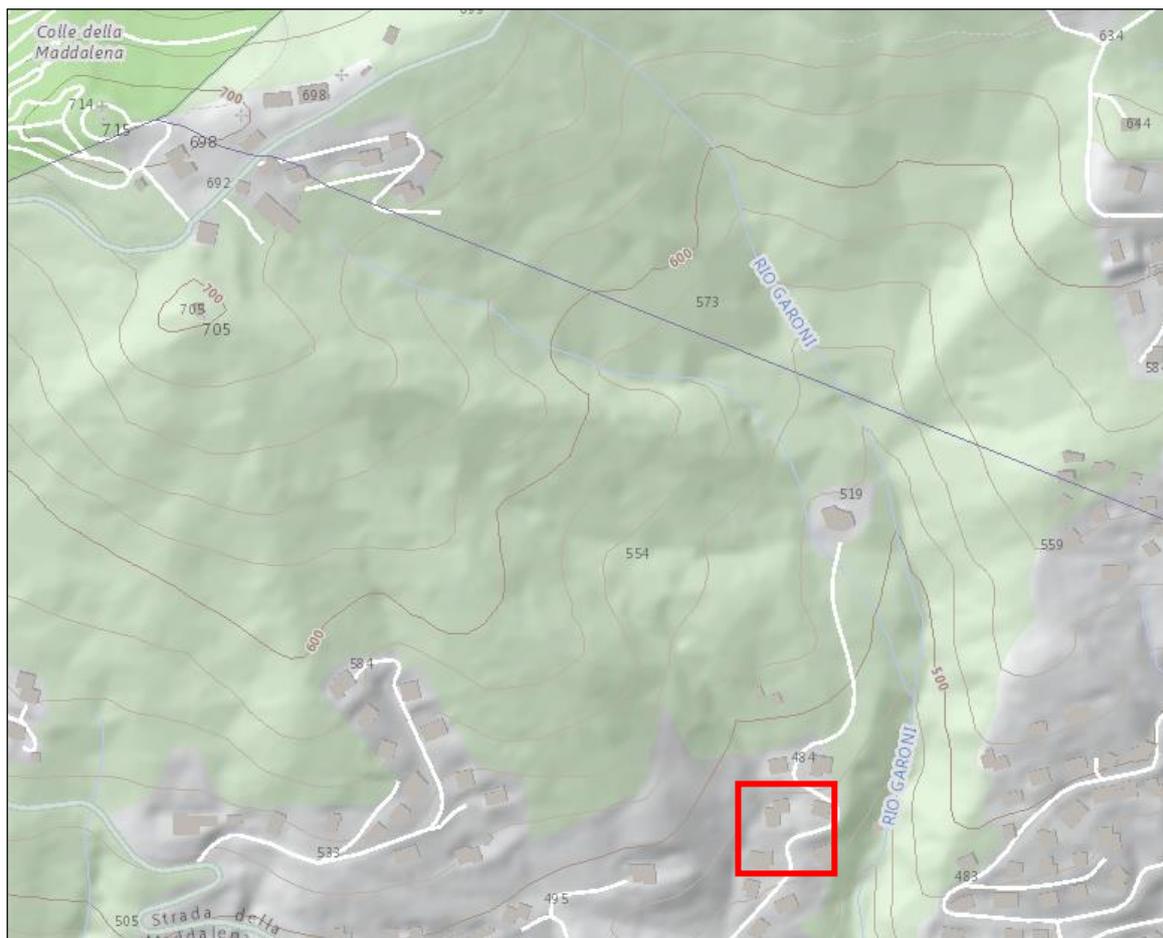
C.so Unione Sovietica, 560 - 10135 Torino  
Tel. 011 3913194 - Fax. 011 3470903  
email : info@geoengineering.torino.it

**INDICE**

1. INTRODUZIONE .....	2
2. PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E IDONEITÀ ALLA UTILIZZAZIONE URBANISTICA.....	3
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	6
4. INDAGINI GEOGNOSTICHE PREGRESSE .....	8
5. ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	9
6. DISSESTO IDROGEOLOGICO.....	10
7. MONITORAGGIO DEI VERSANTI .....	15
8. CONCLUSIONI .....	20
9. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	21
ALLEGATO 1 - <i>SONDAGGI GEOGNOSTICI TRATTI DA S.IN.GE.A. S.R.L. (2016)</i> .....	22

## 1. INTRODUZIONE

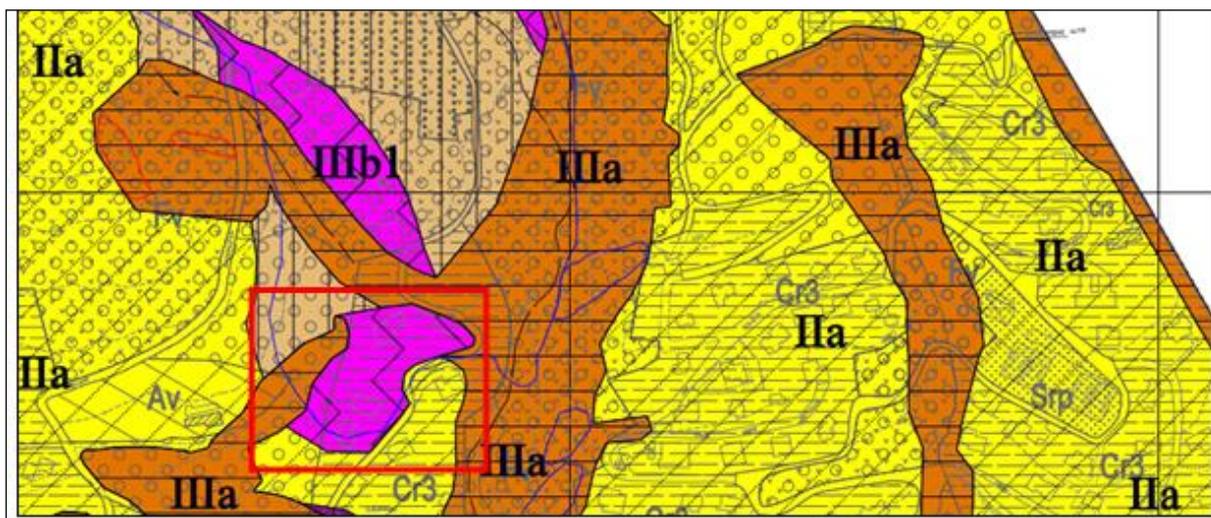
La presente perizia è finalizzata alla valutazione dell'idoneità alla trasformazione urbanistico-edilizia di un'area collinare ubicata in destra idrografica del Rio Gavoni, a NNW di Revigliasco, a SSE del Colle della Maddalena, che si estende immediatamente a Est di Strada della Maddalena.



**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 in classe IIIb1 comprende la zona urbanistica Cr3 e per una modestissima porzione la Fv.



**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:

[...]

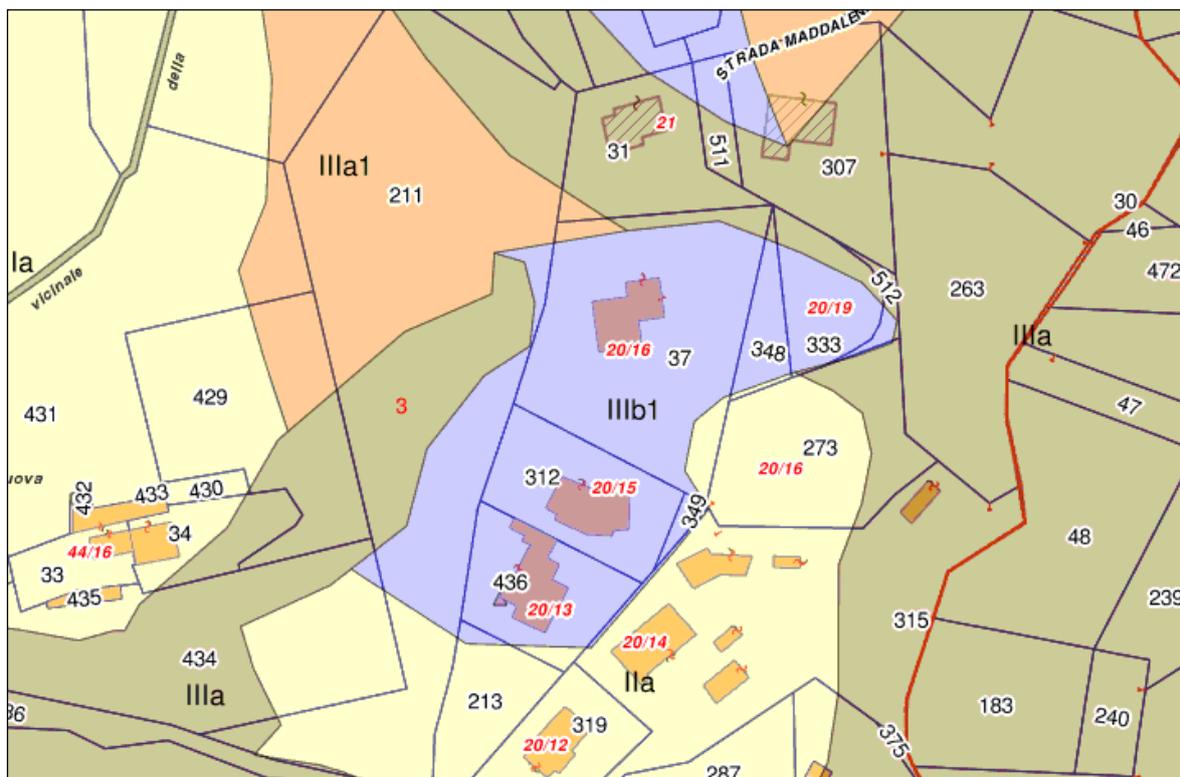
e) Per le aree collinari l'attuazione di quanto previsto nel Cronoprogramma consente l'utilizzazione urbanistico-edilizia secondo quanto previsto dalla normativa per le aree in classe IIa con le seguenti ulteriori prescrizioni:

- 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.*"



**Figura 3** – Stralcio dal S.I.T. della Città di Moncalieri con la rappresentazione della *Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità alla utilizzazione urbanistica* del P.R.G.C. su cartografia catastale 2010-2017.

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*" (Città di Moncalieri, 2019), 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.

### 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.

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 due estesi accumuli di frana che si sviluppano in destra idrografica di un affluente del Rio Gavoni: l'area in oggetto si estende in corrispondenza del settore frontale dell'accumulo di minori dimensioni.

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).

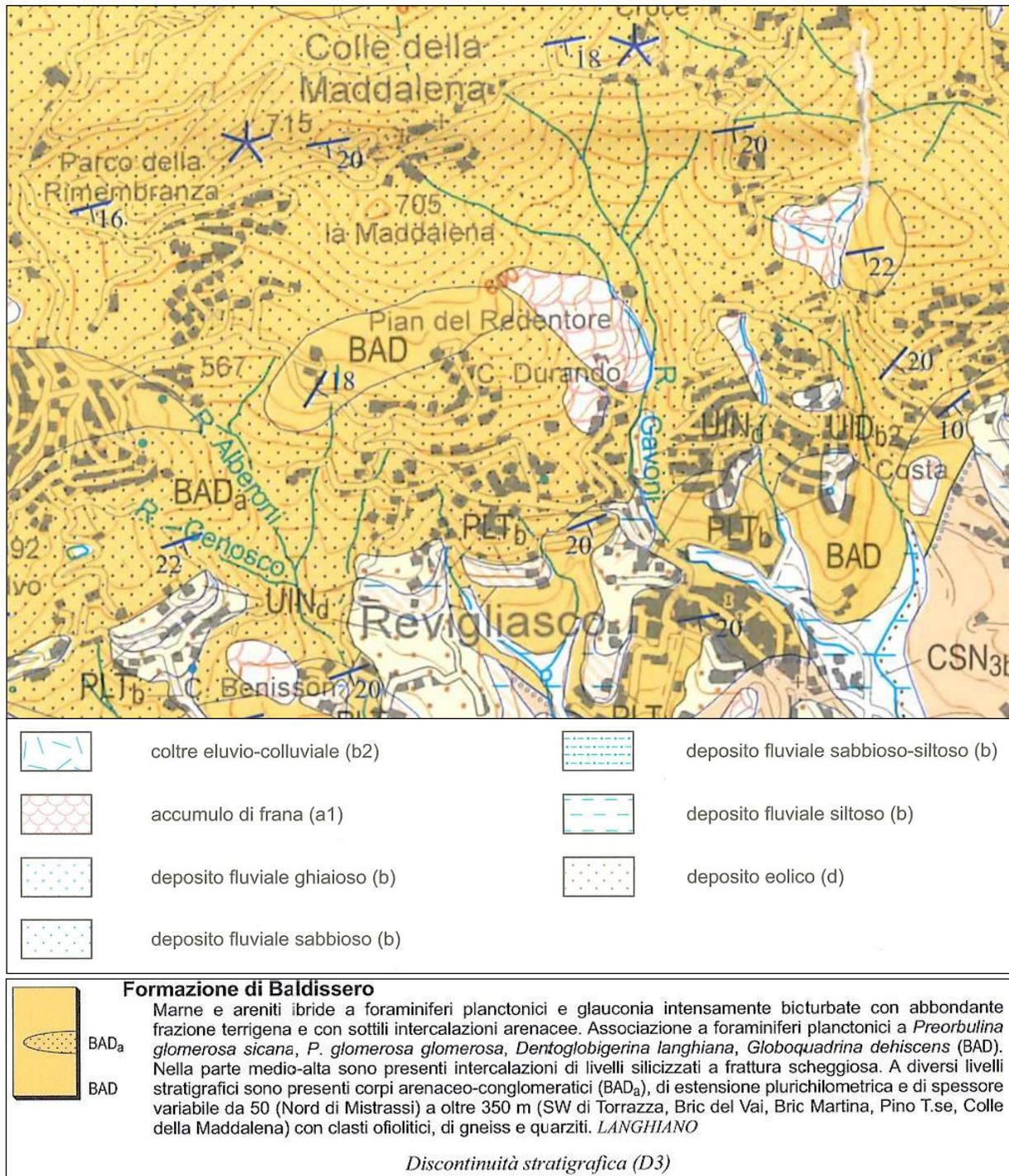


Figura 4 - Stralci dal Foglio 156 Torino Est Progetto CARG (Arpa Piemonte, 2009).

#### 4. INDAGINI GEOGNOSTICHE PREGRESSE

Per l'area in oggetto sono disponibili alcune indagini geognostiche realizzate per il progetto comunale finalizzato al monitoraggio dell'area collinare (Geo sintesi, 2015)

- n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti alla profondità di 30 m, denominati In1-3 e In2-3 (S.IN.GE.A. S.r.l., 2016);
- n. 2 sondaggi geognostici a distruzione di nucleo, spinti alla profondità di 20 m, denominati Pz1-3 e Pz2-3 (S.IN.GE.A. S.r.l., 2016).

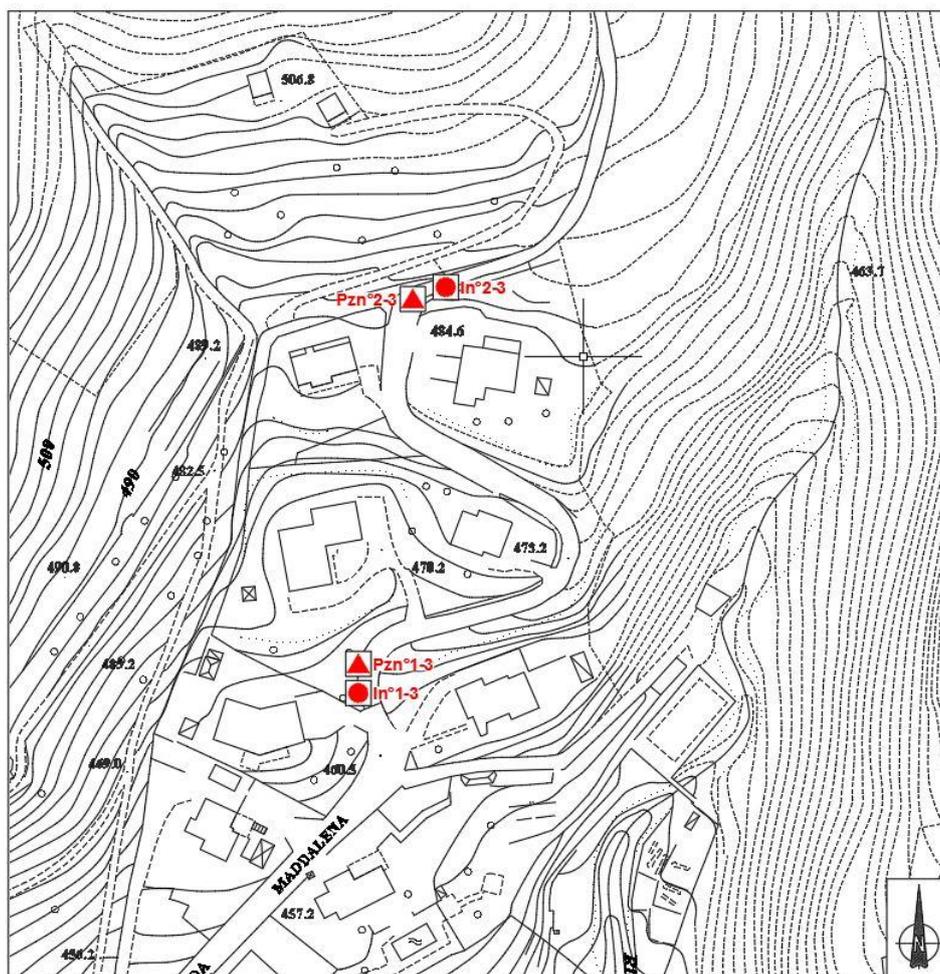
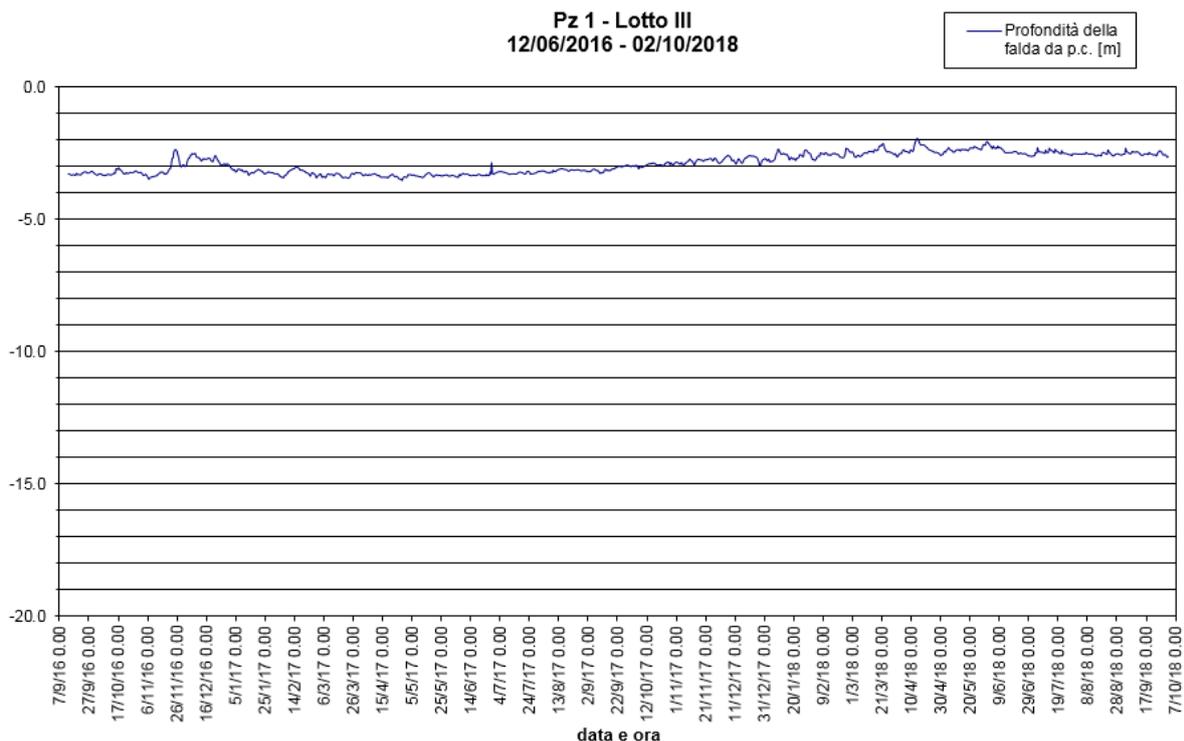


Figura 5 - Ubicazione dei sondaggi geognostici.

## 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.

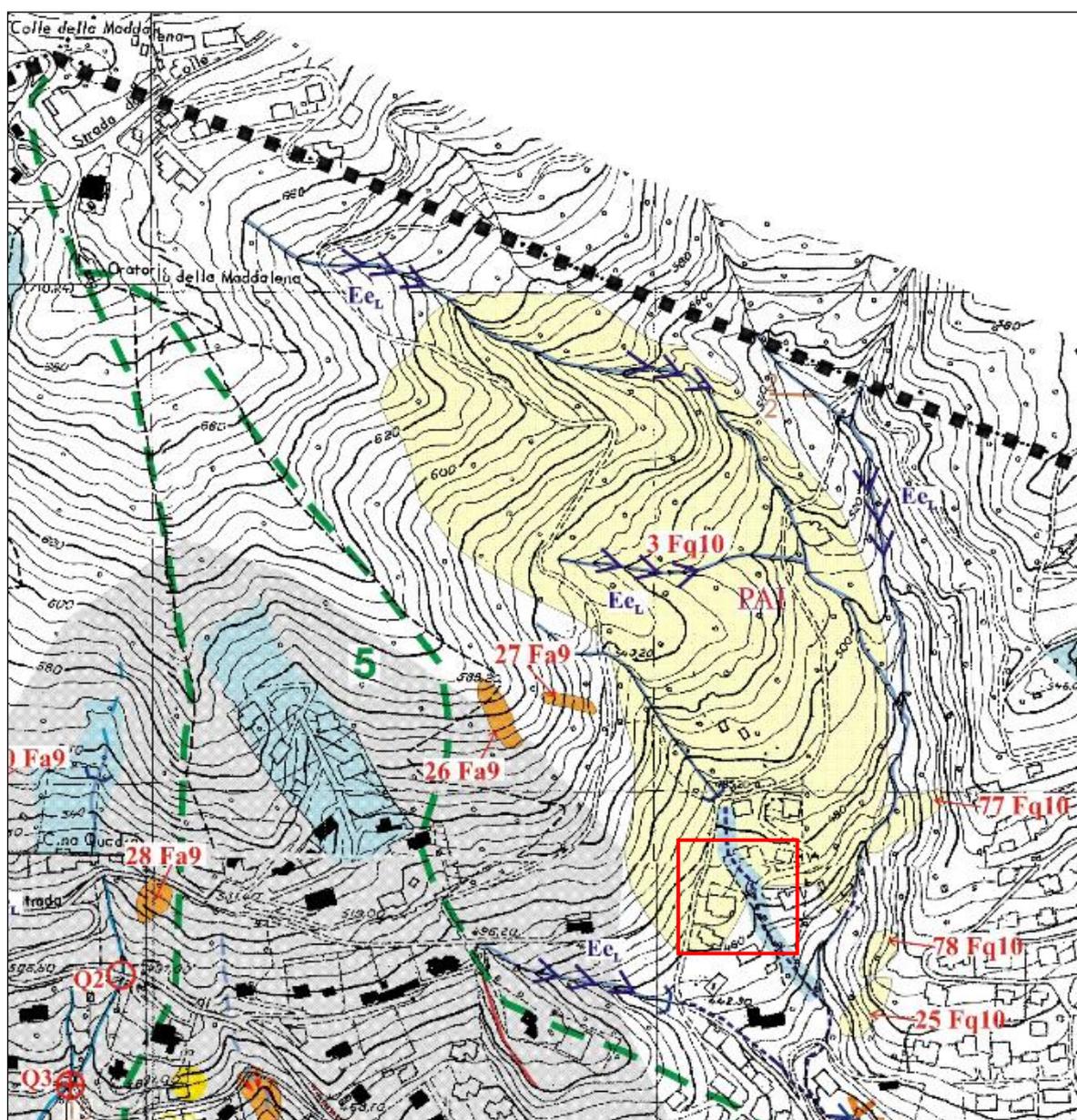
Per quanto riguarda il Pz1\_3, durante il primo anno di osservazione, si rileva una sostanziale stabilità del livello freatico, intorno ai 3 m di profondità dal p.c., con modeste risalite autunnali ed assenza di una evidente decrescita durante l'estate 2017. A partire dall'autunno del 2017 si osserva una risalita prossima ai 2 m che si mantiene costante per tutto il 2018.



**Figura 6** – Misure piezometriche in Pz2-3.

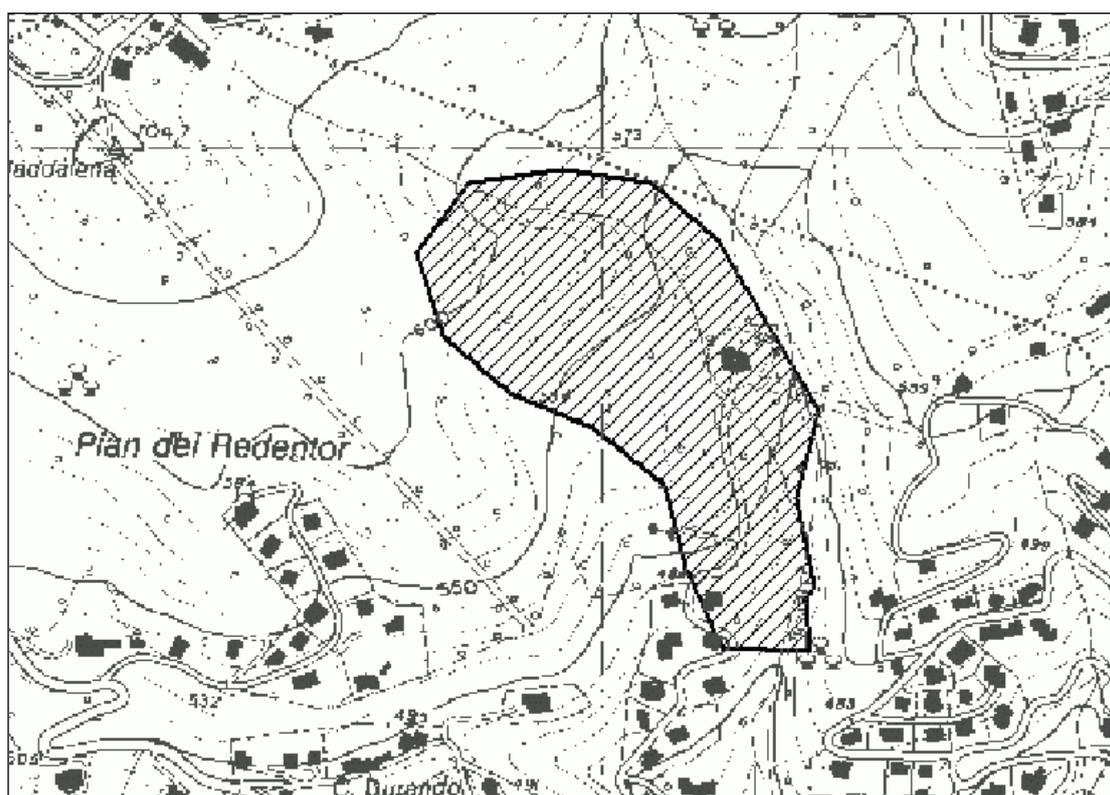
## 6. DISSESTO IDROGEOLOGICO

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'ambito in classe IIIb1 in oggetto 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, anche se nella cartografia dell'Autorità di Bacino del fiume Po gli edifici in oggetto non si collocano in posizione esterna.

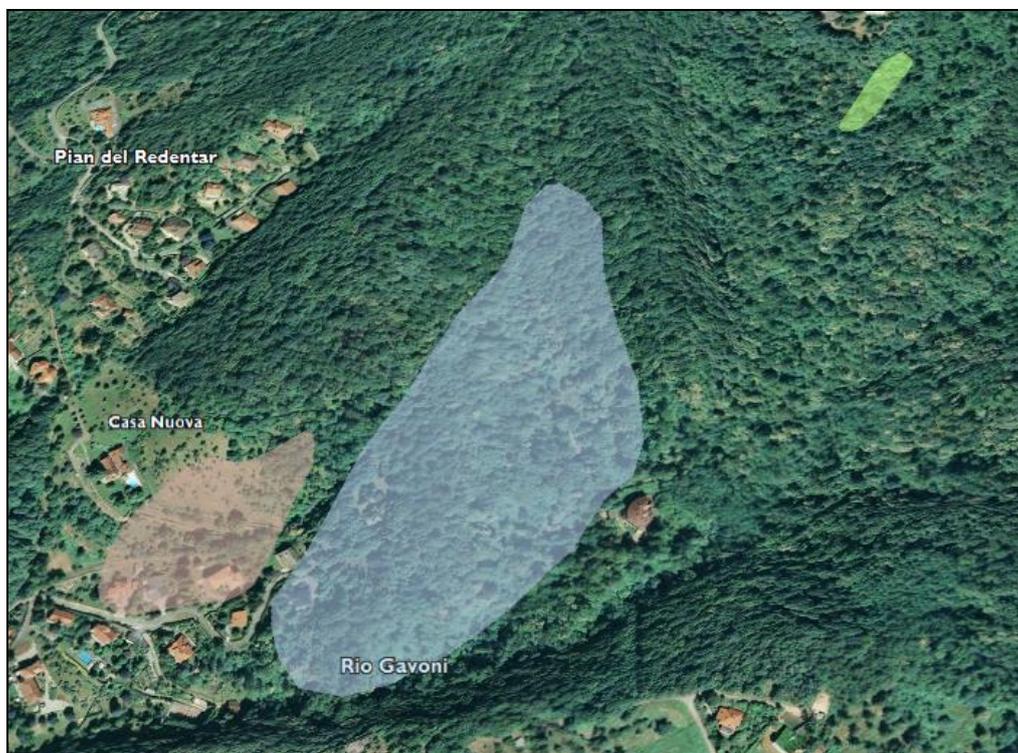


**Figura 8** – Stralcio dall'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici, Foglio 156 sez. III Torino Est.

Tuttavia, si ritiene che i fenomeni gravitativi siano due, distinti, come cartografato nel Sistema Informativo Frane in Piemonte (SIFRAP) dell'Arpa Piemonte (2019) e nel Foglio geologico n. 156 "Torino Est" (Arpa Piemonte, 2009).



**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 Geoviewer 3D dell'Arpa Piemonte. Vista da Sud.



Figura 12 – Stralcio dal Foglio 156 "Torino Est".



**Figura 13** – Vista da Strada della Maddalena.

Sebbene non sia stato possibile effettuare sopralluoghi in quanto trattasi di aree private non accessibili, per quanto visibile all'esterno e negli ambiti adiacenti non sono presenti lesioni ai manufatti 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.

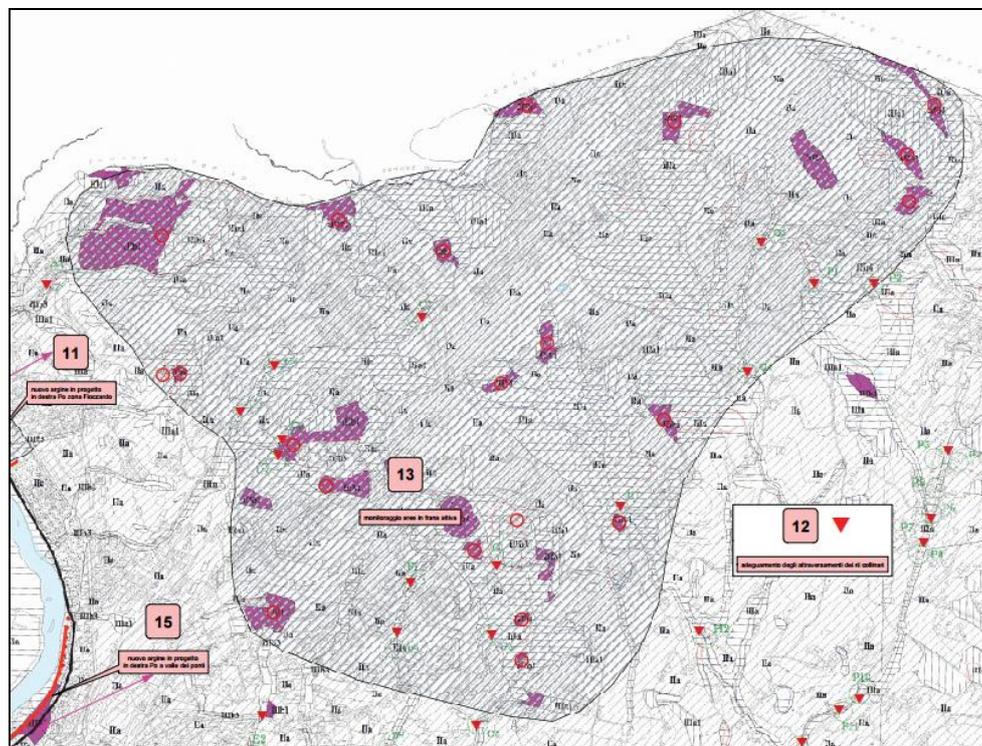
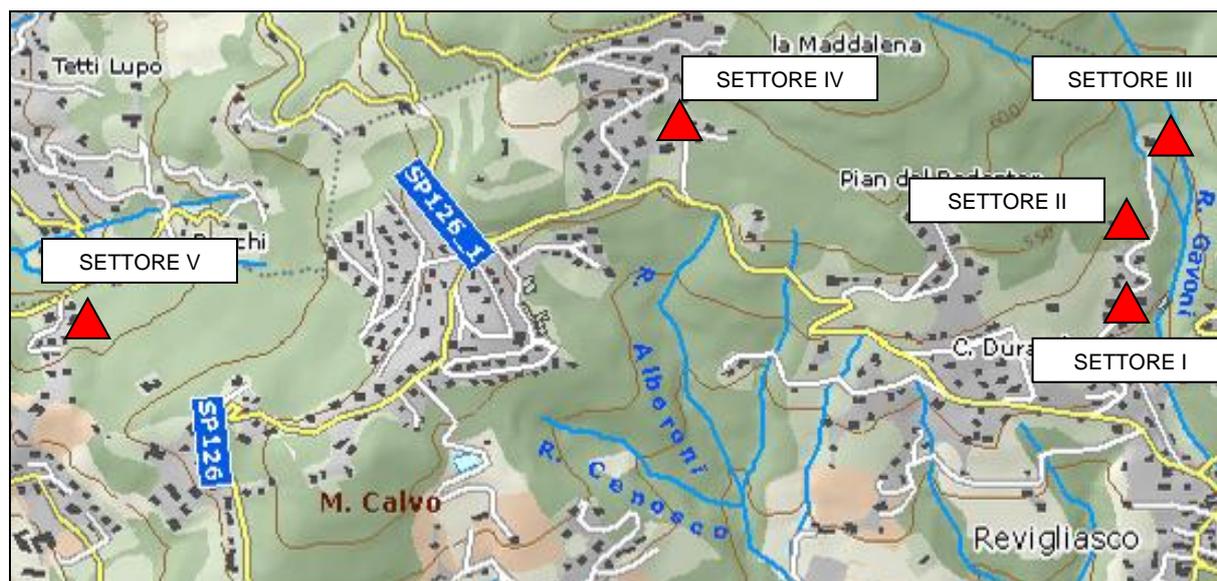


Figura 14 – Stralci dalla Tavola 16 “Cronoprogramma degli interventi della Variante n. 15.

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 I:

- 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



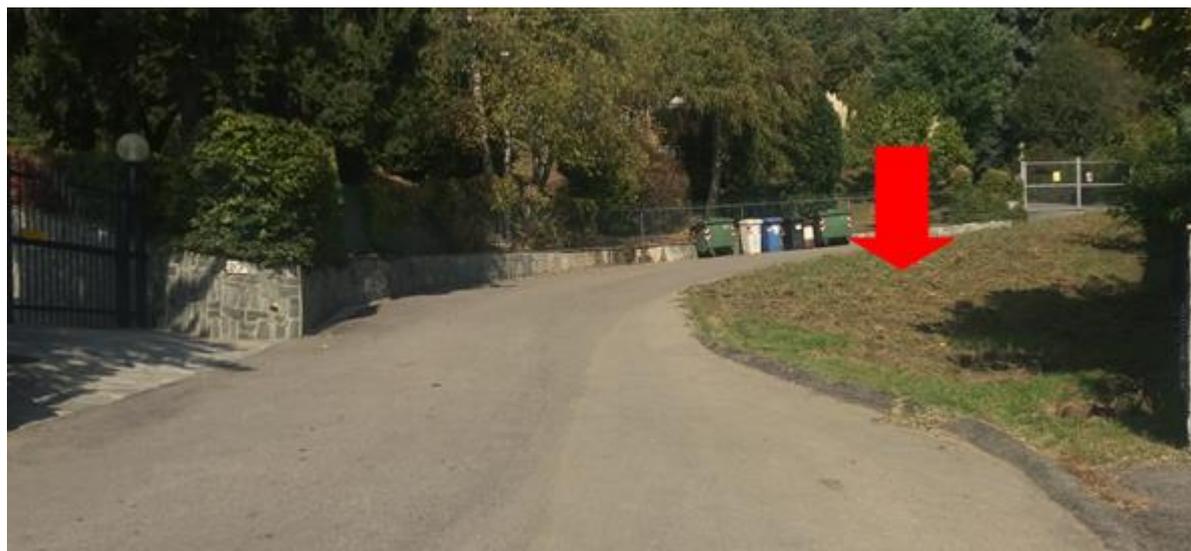
**Figura 15** - Ubicazione settori di intervento del III lotto.

Nel seguito si riportano i risultati del monitoraggio (Geo sintesi, 2018) per i settori I e II.

Per quanto concerne le colonne piezometriche: *“Per quanto riguarda il Pz1\_3, durante il primo anno di osservazione, si rileva una sostanziale stabilità del livello freatico, intorno ai 3 m di profondità dal p.c., con modeste risalite autunnali ed assenza di una evidente decrescita durante l'estate 2017. A partire dall'autunno del 2017 si osserva una risalita prossima ai 2 m che si mantiene costante per tutto il 2018. Il Pz2\_3 nel periodo di riferimento mostra una debole variazione compresa tra 5 e 3 m dal p.c. con tendenza all'abbassamento verso la fine dell'estate 2017. Con la primavera del 2018 si segnala una evidente ricarica, con soggiacenza mediamente inferiore a 5 m e picchi fino a 2,5 m da p.c., associati a fenomeni pluviometrici significativi”.*

In merito al monitoraggio inclinometrico: *“Per la colonna I1\_3 fino ad oggi sono state eseguite quattro misure di esercizio. Le misure realizzate forniscono una risultante massima*

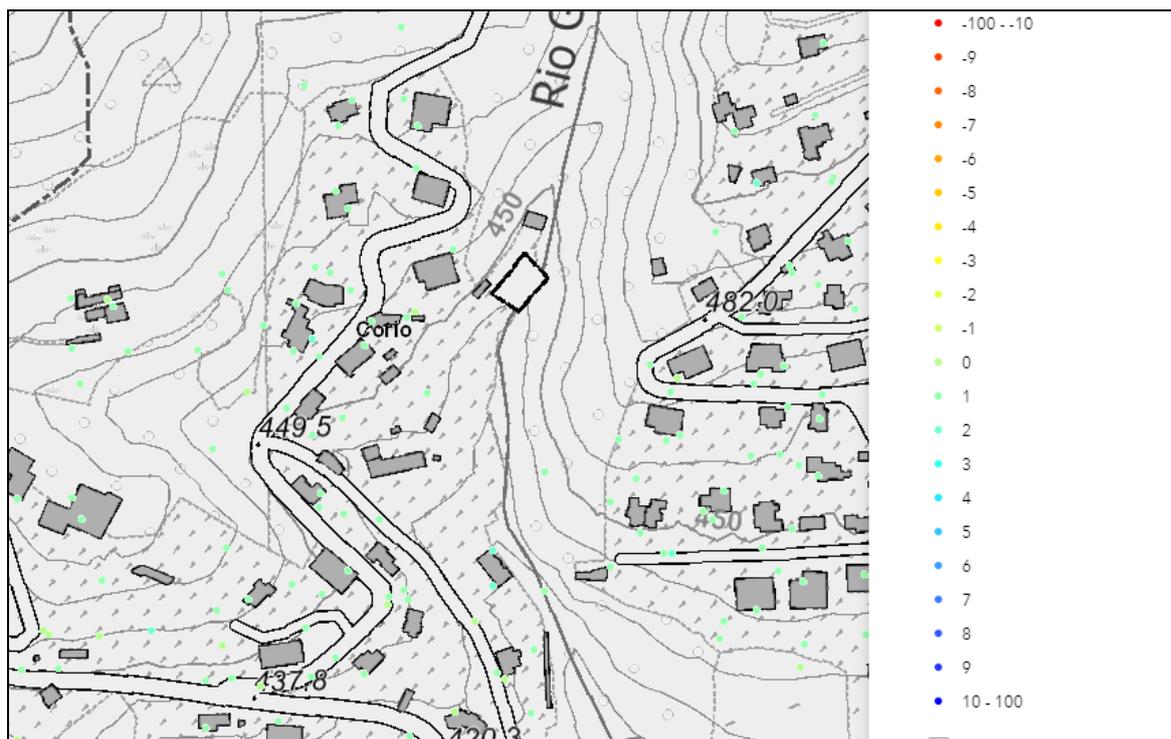
*di spostamento a testa tubo di circa 7 mm, senza evidenziare deformazioni della colonna in atto e senza correlazioni con la morfologia del versante. Si può quindi affermare che la modesta deformazione rilevata sia da imputare a una deriva strumentale del sistema di misura...Per la colonna I2\_3 fino 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 16** – La freccia indica la posizione dei pozzetti carrabili di In1-3 e Pz1-3.

Le verticali inclinometrica e piezometrica sono localizzate a fianco della sede stradale, immediatamente a valle della presunta area in frana, in quanto non è stato possibile realizzarle all'interno delle proprietà private recintate.

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.



**Figura 17** – 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.

In conclusione, per l'area in oggetto sono disponibili dati di monitoraggio inclinometrico riferiti agli anni 2016, 2017 e 2018, oltre 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.

## 8. CONCLUSIONI

Le indagini condotte dallo scrivente e i dati pregressi, rappresentati dagli esiti dei monitoraggi e della cartografia tematica disponibile, inducono a ipotizzare che l'area in oggetto corrisponda al settore distale di un accumulo gravitativo, anche se il notevole rimodellamento antropico verificatosi con la realizzazione degli edifici presenti non consente di distinguere le originarie morfologie naturali da quelle artificiali.

Trattandosi di un ambito di frana, anche se si è concordi con le cartografie dell'Arpa Piemonte (2019) e del P.R.G.C. (Città di Moncalieri, 2005) nel considerarlo quiescente, si ritiene che in assenza di ulteriori dati di monitoraggio non sia possibile valutare positivamente l'idoneità alla trasformazione urbanistico-edilizia dell'area in oggetto. Si consiglia pertanto di effettuare un ulteriore periodo non inferiore a due anni di monitoraggio inclinometrico e piezometrico.

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

la non idoneità alla trasformazione urbanistico-edilizia senza la realizzazione di opere strutturali dell'area classificata in IIIb1, riferibile a porzione di zone urbanistiche Cr3 ed Fv, corrispondente al civico n. 20 di Strada della Maddalena.

Torino, 27/12/2019

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.*

CITTÀ DI MONCALIERI (2019) - *Variante n. 76 al P.R.G.C. ex art.17 comma 4 della L.R. n. 56/77 e s.m.i. "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".*

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.*

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

## **ALLEGATO 1**

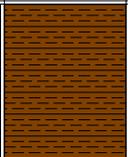
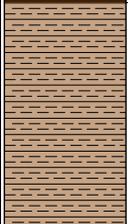
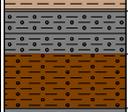
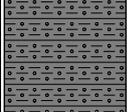
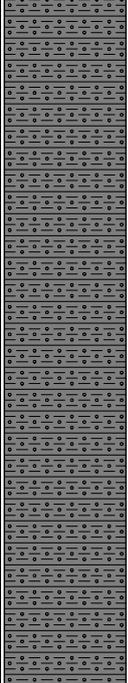
*SONDAGGI GEOGNOSTICI TRATTI DA S.IN.GE.A. S.R.L. (2016)*

Committente: CITTA' DI MONCALIERI	Sondaggio: IN1
Riferimento: MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE - LOTTO III	Data: 26/07-01/08/2016
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:175

## STRATIGRAFIA - IN1

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				Terreno rimaneggiato costituito da limo argilloso, localmente con resti di laterizi e clasti di genesi antropica, di colore da marrone scuro a marrone chiaro.							
			2											
			3											
			4		3,6	3,6	Argilla limosa e limo argilloso, di colore da grigio a marrone, localmente con incluse concrezioni calcaree biancastre.							
			5											
			6											
			7											
			8											
			9		9,0	5,4	Limo argilloso-sabbioso, di colore grigio, consistente.							
			10		10,0	1,0								
			11		11,3	1,3	Limo sabbioso, di colore marrone, con clasti ghiaiosi, blocchi e trovanti (morenici?).							
			12											
			13				Limo argilloso, da debolmente sabbioso a localmente sabbioso, di colore grigio, localmente molto consistente per intervalli marnosi e presenza di blocchi. Locali decolorazioni sul giallastro e azzurrognolo per alterazione.							
			14											
			15											
			16											
			17											
			18											
			19											
			20											
			21											
			22											
			23											
			24											
			25											
			26											
			27											
			28											
			29											
101			30			30,0		18,8						

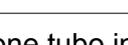
Installazione tubo inclinometrico in alluminio 3" da 30 m.  
 Cementazione mediante iniezione di miscela acqua-cemento.  
 Installazione di pozzetto in calcestruzzo con chiusino in ghisa carrabile.

Committente: CITTA' DI MONCALIERI	Sondaggio: IN2
Riferimento: MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE - LOTTO III	Data: 18-20/07/2016
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:175

## STRATIGRAFIA - IN2

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		1.4	1.4	Terreno rimaneggiato (riporto, ricarica) costituito da ghiaia con sabbia limosa, di colore marrone. Presenza di ciottoli, blocchi e resti di laterizi.						
			2		2.7	1.3	Argilla limosa, localmente debolmente ghiaiosa, di colore marrone.						
			3		3.7	1.0	Trovante.						
			4				Limo argilloso, debolmente sabbioso, localmente con ghiaia e ciottoli, di colore da marrone a grigio-azzurro. Presenza di livelli clastici a matrice limosa subordinata.						
			5										
			6										
			7										
			8										
			9										
			10		9.6	5.9	Blocchi e ciottoli con ghiaia e sabbia, in matrice limosa debolmente argillosa.						
			11		10.2	0.6							
			12				Limo argilloso da ghiaioso-sabbioso a con ghiaia e sabbia, con locale presenza di ciottoli e blocchi, di colore da prevalentemente marrone a localmente grigio (intervalli a componente calcarea prevalente e frazione coesiva subordinata).						
			13										
			14										
			15										
			16										
			17										
			18										
			19										
			20		19.4	9.2	Frammenti lapidei (gneiss) angolari.						
			21		20.7	1.3	Limo argilloso, da ghiaioso-sabbioso a con ghiaia e sabbia, con locale presenza di ciottoli, di colore grigio.						
			22										
			23										
			24										
			25										
			26				Trovante gneissico.						
			27		26.9	6.2	Breccia in matrice argillosa, solo localmente cementata, di colore da nocciola a verdastro.						
			28		27.7	0.9	Clasti poligenici (metamorfici e gneiss), Ø>10 cm, di colore da grigio a verde.						
			29		29.3	1.6	Limo sabbioso, debolmente ghiaioso, molto consistente, di colore grigio.						
101			30		30.0	0.7	Clasti costituiti anche da frammenti marnosi oltre che metamorfici.						

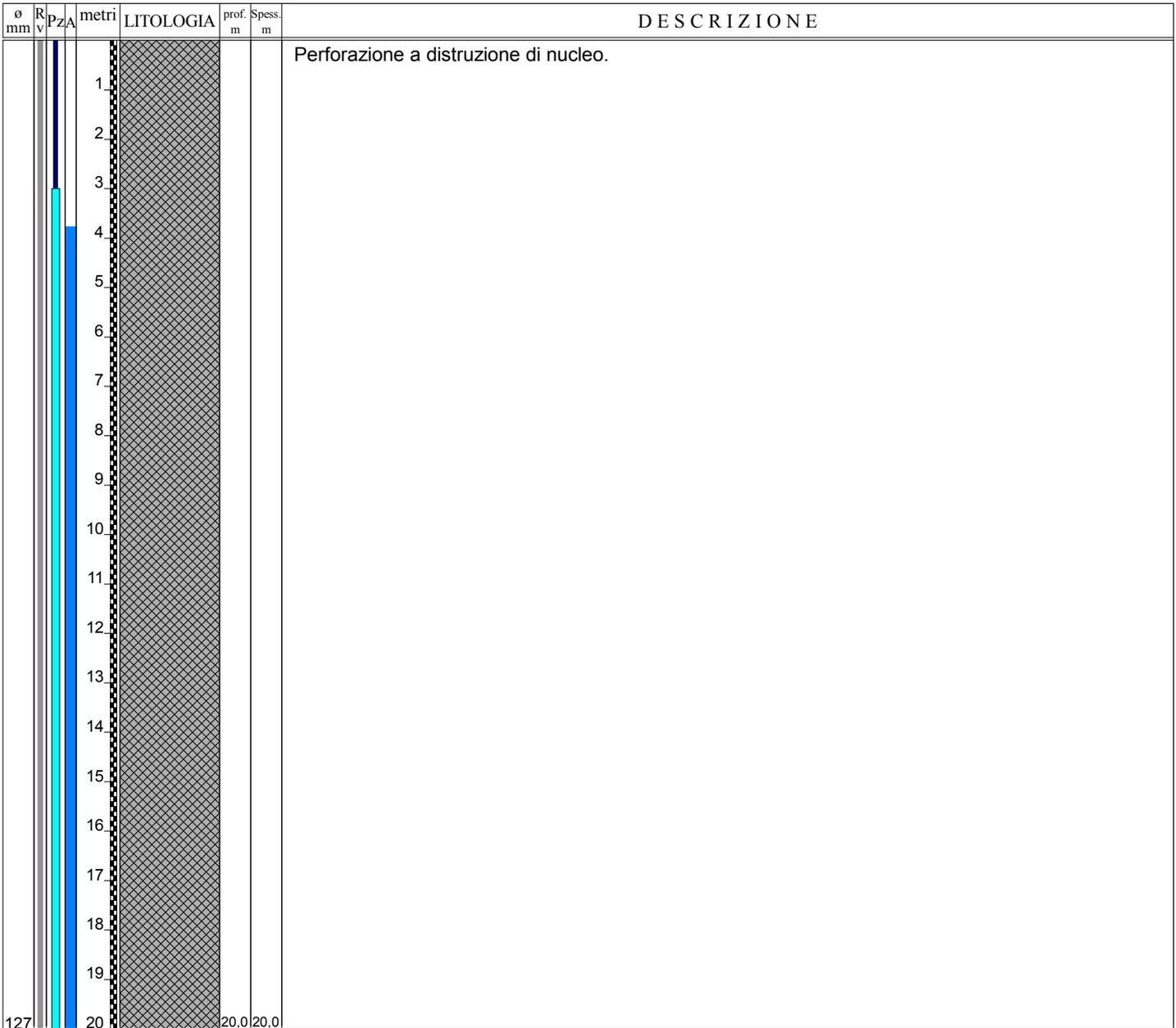
Installazione tubo inclinometrico in alluminio 3" da 30 m.  
 Cementazione mediante iniezione di miscela acqua-cemento.  
 Installazione di pozzetto in calcestruzzo con chiusino in ghisa carrabile.

Committente: CITTA' DI MONCALIERI	Sondaggio: PZ1
Riferimento: MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE - LOTTO III	Data: 28/07/2016
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a distruzione di nucleo	

SCALA 1:125

## STRATIGRAFIA - PZ1

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 - 3,77 m da t.p..  
 Installazione trasduttore di pressione in data 06/09/2016 a - 18 m da t.p..

Committente: CITTA' DI MONCALIERI	Sondaggio: PZ2
Riferimento: MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE - LOTTO III	Data: 20-21/07/2016
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a distruzione di nucleo	

SCALA 1:125

## STRATIGRAFIA - PZ2

Pagina 1/1

ø mm	R v	PZA	metri	LITOLOGIA	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
127			0		20,0	20,0	Perforazione a distruzione di nucleo.
			1				
			2				
			3				
			4				
			5				
			6				
			7				
			8				
			9				
			10				
			11				
			12				
			13				
			14				
			15				
			16				
			17				
			18				
			19				
			20				

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 - 4,85 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 IN1



SONDAGGIO IN1: postazione



SONDAGGIO IN1: cassetta n.1 da 0,00 m a 5,00 m



**SONDAGGIO IN1: cassetta n.2 da 5,00 m a 10,00 m**



**SONDAGGIO IN1: cassetta n.3 da 10,00 m a 15,00 m**



**SONDAGGIO IN1: cassetta n.4 da 15,00 m a 20,00 m**



**SONDAGGIO IN1: cassetta n.5 da 20,00 m a 25,00 m**



**SONDAGGIO IN1: cassetta n.6 da 20,00 m a 30,00 m**



## SONDAGGIO IN2



SONDAGGIO IN2: postazione



SONDAGGIO IN2: cassetta n.1 da 0,00 m a 5,00 m



**SONDAGGIO IN2: cassetta n.2 da 5,00 m a 10,00 m**



**SONDAGGIO IN2: cassetta n.3 da 10,00 m a 15,00 m**



**SONDAGGIO IN2: cassetta n.4 da 15,00 m a 20,00 m**



**SONDAGGIO IN2: cassetta n.5 da 20,00 m a 25,00 m**



**SONDAGGIO IN2: cassetta n.6 da 20,00 m a 30,00 m**