

Committente:

CITTA' DI MONCALIERI

PROVINCIA DI TORINO



Oggetto:

MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE - II° LOTTO

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

SCALA:

Identificazione elaborato	Ambito		Tipologia		Commessa	n° elaborato	
E1PDE40214A01	E	1	P	D-E	402/14	A	01

Dati Progettisti

Ing. Massimo TUBERGA

Iscritto all'Albo Professionale dell'Ordine
degli Ingegneri della Provincia di Torino
n° 5452 Sezione A

Rev.	Redatto	Verificato	Validato	Data	Timbri e Firme
1	ing. M. Tuberga	ing. L. Marengo	ing. M. Tuberga	09-15	

Il Responsabile del procedimento:

FIRMA

File: E1PDE40214A01.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

1	PREMESSE.....	1
2	ELENCO ELABORATI PROGETTUALI	2
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	3
3.1	Lo stato di fatto e lo scopo dell'intervento	3
3.1.1	Settore I, Strada San Michele civico 39	6
3.1.2	Settore II, Strada San Michele Località Rocciamelone.....	8
3.1.3	Settore III, Via Via S. Brigida civico 133.....	10
3.1.4	Settore IV, Via S. Brigida civico 152 bis	12
3.1.5	Settore V, Via Moncalvo	14
3.2	Gli interventi.....	16
3.2.1	Opere di perforazione e di indagine geognostica	16
3.2.2	Opere di monitoraggio geotecnico	18
3.2.3	Accessi	19
3.3	Modalità di appalto e realizzazione	20
4	IMPIANTI PREVISTI.....	20
5	GESTIONE E REPERIMENTO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE.....	20
6	CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI PRESCELTI.....	20
7	CRITERI PROGETTUALI	22
7.1	Aspetti funzionali	22
7.2	Aspetti ambientali	23
8	ANALISI DI FATTIBILITA'	23
8.1	Compatibilità con gli strumenti di pianificazione	23
8.2	Compatibilità ambientale.....	27
8.3	Compatibilità geologica e geotecnica.....	27
8.4	Compatibilità idraulica e sismica	30
8.5	Vincoli.....	30
8.5.1	Paesaggistici, naturalistici ed idrogeologici	30
8.5.2	Architettonici e archeologici	32
8.5.3	Idraulici	32
8.5.4	Interferenze e risoluzione delle problematiche	32
9	BARRIERE ARCHITETTONICHE.....	33
10	ANALISI DELLE FASI DI CANTIERE	33
11	IDONEITA' DELLE RETI ESTERNE DEI SERVIZI A SODDISFARE LE ESIGENZE CONNESSE ALLA CANTIERIZZAZIONE	34

12	DEMOLIZIONI – DISMISSIONI OPERE ESISTENTI.....	35
13	DISPONIBILITA' DELLE AREE	35
14	PREZZARIO DI RIFERIMENTO.....	38
15	CRONOPROGRAMMA FASI AMMINISTRATIVE DI ATTUAZIONE	38
16	INDICAZIONI CIRCA GLI ASPETTI MANUTENTIVI	39
17	FORME DI FINANZIAMENTO E SUDDIVISIONE DEL PROGETTO	39
18	QUADRO ECONOMICO DI SPESA.....	40

1 PREMESSE

Nella Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica del P.R.G.C. vigente (Bocca, 2005) sono stati individuati nell'ambito collinare del territorio comunale diversi ambiti 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*) ai sensi della Circolare P.G.R. 7/LAP dell'8/05/1996 e della relativa Nota Tecnica Esplicativa del Dicembre 1999.

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**. Il suddetto cronoprogramma all'INTERVENTO 13 prevede per le suddette aree: monitoraggio aree in frana attiva, posizionamento di inclinometri e piezometri.*

Ad ottemperare a quanto previsto dall'intervento 13 del Cronoprogramma di PRGC è stato affidato allo scrivente con Determinazione Dirigenziale n° 1087 del 11.08.2015 emessa dal Dirigente del Servizio Idrogeologico del Settore Gestione Infrastrutture e Servizi Ambientali della Città di Moncalieri, con sottoscrizione di successivo

disciplinare, l'incarico di redazione della fase progettuale e della successiva fase di D.L. con suddivisione dell'opera in quattro lotti funzionali.

Stante l'urgenza dell'intervento volto ad attivare un sistema di controllo della stabilità del versante e dei manufatti qui presenti e ad ottemperare al cronoprogramma del PRGC si è proceduto ad accorpare in fase unica l'attività di progettazione definitiva ed esecutiva.

Il presente progetto definitivo-esecutivo in fase unica è redatto ai fini della realizzazione dei lavori di "MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE – II° LOTTO" in comune di Moncalieri (TO).

2 ELENCO ELABORATI PROGETTUALI

Il presente progetto definitivo – esecutivo in fase unica prevede gli elaborati progettuali di seguito elencati.

Elaborati documentali:

- A01) Relazione illustrativa
- A02) Relazione geologica e geotecnica
- A03) Piano di sicurezza e coordinamento
- A04) Piano di manutenzione dell'opera
- A05) Elenco prezzi unitari
- A06) Computo metrico estimativo
- A07) Incidenza della manodopera
- A08) Capitolato speciale d'appalto
- A09) Cronoprogramma delle lavorazioni
- A10) Quadro economico di spesa

Elaborati grafici:

- B01) Corografie d'inquadramento ed estratto PRGC
- B02) Planimetrie di progetto e particolari costruttivi

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

3.1 Lo stato di fatto e lo scopo dell'intervento

Le aree oggetto di controllo previste si collocano in corrispondenza del settore meridionale della Collina di Torino, all'incirca nella fascia altimetrica compresa tra 350 e 450 m s.l.m.m., a nord - est del centro storico di Moncalieri. L'indagine non è volta a valutare l'evoluzione delle aree in dissesto evoluto o incipiente individuate nell'ambito degli studi del PRGC, ma a valutare nel tempo la stabilità delle aree limitrofe a eventi acclarati o esposte alla possibile instabilizzazione dalla locale configurazione morfologica. In particolare si tratta del settore collinare del territorio comunale in corrispondenza del quale la *"Variante in itinere alla 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.)"* ha previsto nel cronoprogramma degli interventi l'implementazione di un sistema di controllo e monitoraggio in circa 20 aree ritenute a rischio per la presenza di fenomeni di dissesto gravitativo acclarati o presunti. In particolare si tratta di dar luogo alla realizzazione dell'intervento 13 del Cronoprogramma: *"Monitoraggio aree in frana attiva - posizionamento di inclinometri e piezometri"*.

Nell'ambito della Carta di Sintesi del PRGC tali zone risultano ricomprese in settori classificati 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.*

Le opere di monitoraggio geotecnico e idrogeologico oggetto del presente intervento secondo le indicazioni di piano hanno la finalità di *"Riduzione del livello di rischio delle aree classificate in IIIb1 mediante approfondimento a scala locale degli elementi conoscitivi delle singole aree in frana al fine di definire in dettaglio e/o monitorare lo stato dei dissesti; in generale l'obiettivo è di consentire una successiva utilizzazione urbanistica delle aree (o di alcune loro porzioni) a seguito della realizzazione di adeguati interventi o di una approfondita conoscenza dei fenomeni in atto, acquisibile a scala locale e con adeguati monitoraggi"*.

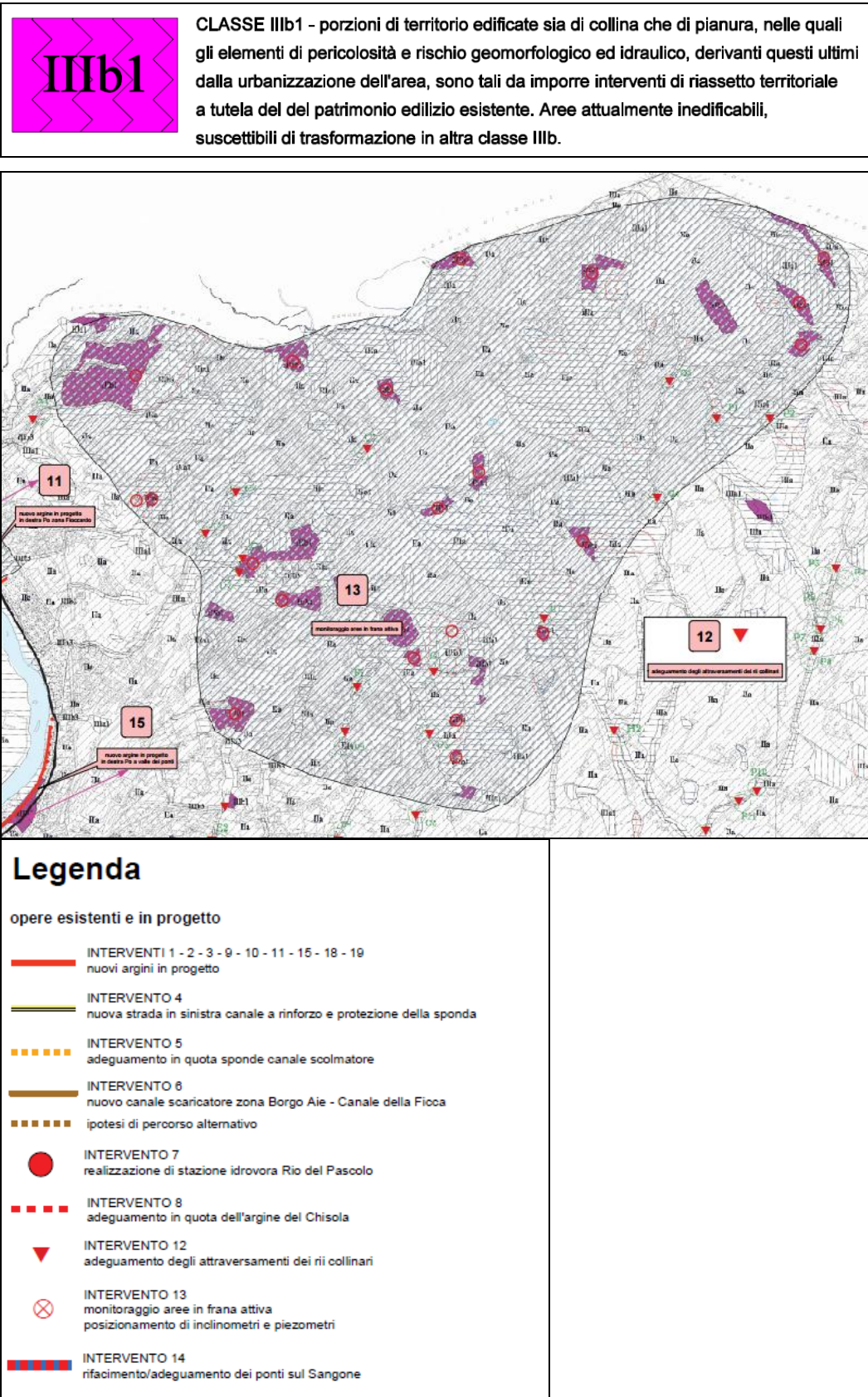


Fig. 1 – Stralcio Tavola 16 “CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI - TAVOLA GRAFICA DI CORRELAZIONE AREE-INTERVENTI – Aprile 2006

Sulla base delle risorse disponibili e degli accertamenti in loco e dei risultati disponibili in bibliografia circa l'attività dei dissesti in tale fase per il II° LOTTO di interventi si è fatto riferimento a quattro settori denominati per facilità di esposizione come:

Settore I – Strada San Michele civico 39

Settore II – Strada San Michele Rocciamelone

Settore III – Strada Santa Brigida civico 133

Settore IV – Strada Santa Brigida civico 152 bis

Settore V – Strada Moncalvo 21

Posti sul versante meridionale del territorio collinare di Moncalieri o in prossimità della dorsale passante per il M. Calvo, nell'ambito del settore di testata della vallecchia del Rio Cenasco e del suo tributario di destra Rio dei Bussi.

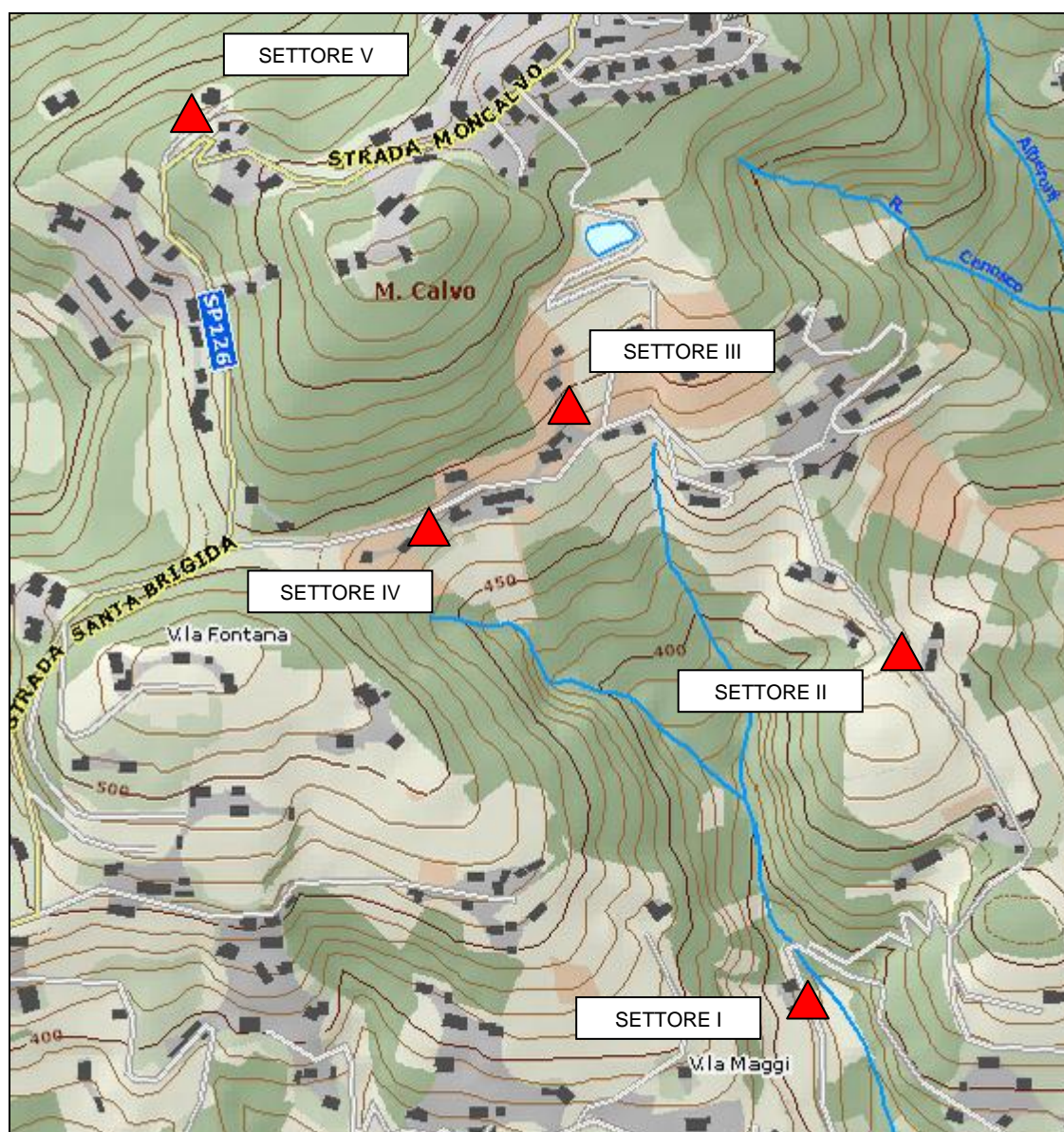


Fig. 2 – Ubicazione settori di intervento

3.1.1 Settore I, Strada San Michele civico 39

L'area oggetto di indagine si colloca sul lato meridionale della dorsale che dal M. Calvo (592 m s.l.m.m.) degrada verso il F. Po, si tratta di un'area collinare incisa dalla vallecola del rio dei Bussi, censito come acqua privata, tributario di destra idrografica del Rio Cenasco costituente la testata della valle del Rio di Palera tributario di destra del F. Po. La destinazione è prevalentemente agricola con presenza di estesa copertura forestale e presenza sporadica di edifici residenziali posti lungo la viabilità di livello comunale. Ci si colloca a una quota di circa 340 m s.l.m. in posizione elevata di circa 120 m rispetto alla pianura del Fiume Po che qui scorre alla base del versante collinare con andamento da Sud verso Nord.

L'area in studio si colloca in corrispondenza del versante idrografico destro del rio dei Bussi il cui alveo presenta un andamento da Nord verso Sud e risulta qui affiancato, in corrispondenza della sua sponda destra, dalla viabilità di livello comunale denominata Strada S. Michele.



Fig. 3 – Vista frontale del Settore di Strada San Michele

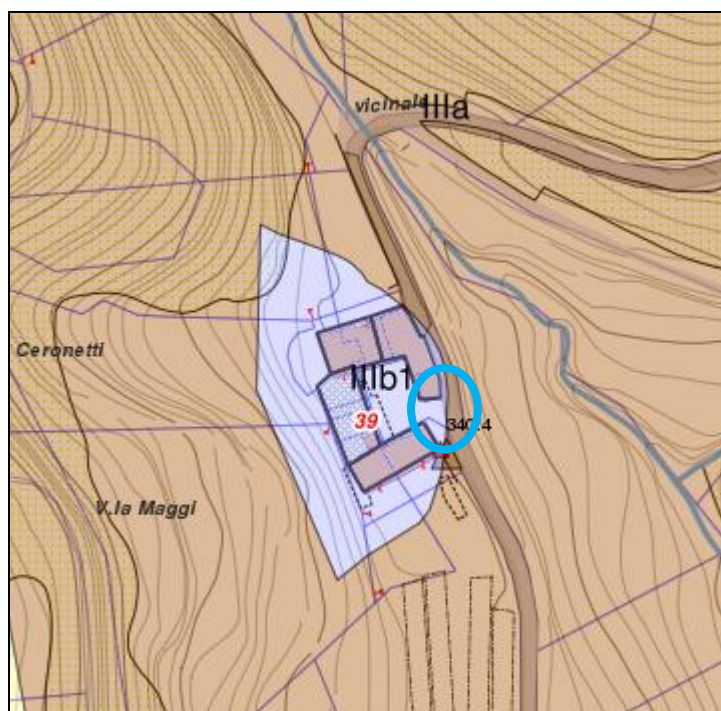


Fig. 4 – Stralcio Carta di Sintesi del PRGC – nell'ovale l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio



Fig. 5 – Il settore di collocazione delle verticali di indagine lungo la S.C. San Michele
Il settore individuato per la collocazione della stazione di monitoraggio si pone in

prossimità del limite settentrionale dell'area di dissesto censita come frana quiescente a movimento composito con sigla 68Fq10 dalla Carta geomorfologica e del dissesto del PRGC. La stazione di monte si pone all'altezza del civico 39 della Strada San Michele elevato di circa 15 m rispetto all'incisione del Rio Bussi.

La collocazione risponde alla necessità di porsi su proprietà comunale o comunque direttamente accessibile nella successiva fase di monitoraggio e nel contempo di porsi nel settore classificato IIIb1 dalla Carta di sintesi del PRGC.

3.1.2 Settore II, Strada San Michele Località Rocciamelone

Tale settore si colloca nell'ambito della testata occidentale del bacino idrografico del Rio Cenasco poco a valle dello spartiacque con la vallecchia del Rio Bussi. Si tratta di un ambito a moderata acclività caratterizzato dalla presenza, immediatamente a valle dell'asse viario di strada San Michele, di una ripida scarpata verosimilmente modellata nel substrato. La Strada comunale in tale tratto si sviluppa con andamento subrettilineo ad andamento subpianeggiante collocandosi su un settore di crinale. L'ambito risulta scarsamente edificato con conservazione dell'originaria destinazione agricola con presenza di una discreta copertura arborea a colonizzare le aree abbandonate o di fondo valle caratterizzate da maggior acclività o in dissesto.



Fig. 6 – Il settore di S. San Michele località Rocciamelone visto da nord. A sinistra il settore di coronamento della frana 11Fa5 del PRGC

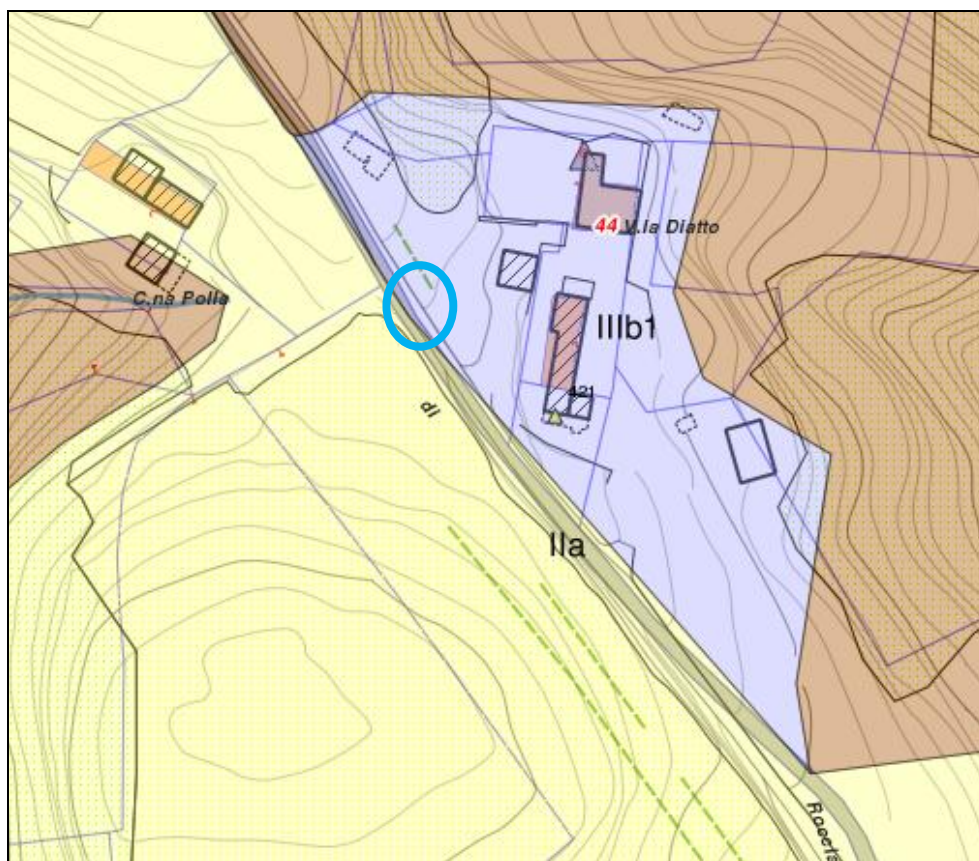


Fig. 7 – Stralcio Carta di Sintesi del PRGC – nell'ovale l'ubicazione delle verticali di indagine



Fig. 8: Il settore immediatamente a valle delle verticali di indagine su S. San Michele

Il settore di monte individuato per la collocazione della stazione di indagine e monitoraggio si pone in prossimità del limite settentrionale dell'area di dissesto censita come frana attiva per colamento lento con sigla 11Fa5 dalla Carta geomorfologica e del dissesto del PRGC.

La collocazione risponde alla necessità di porsi su proprietà comunale o comunque direttamente accessibile nella successiva fase di monitoraggio e nel contempo di porsi nel settore classificato IIIb1 dalla Carta di sintesi del PRGC.

3.1.3 Settore III, Via Via S. Brigida civico 133

Si tratta di un ambito a media acclività posto in corrispondenza del settore di testata del Rio dei Bussi sul versante meridionale del M. Calvo poco a valle del crinale.

In tale settore l'asta del settore impluviale risulta poco definita e la regimazione delle acque è condizionata dalla rete viaria che qui risulta costituita dalla Strada Comunale S. Brigida decorrente a mezzacosta con andamento E-W. Dalla viabilità principale si diparte poi la viabilità interna di accesso agli insediamenti residenziali isolati.

Il settore di indagine si pone poco a monte della viabilità principale all'altezza dell'ingresso verso il civico 133. Si tratta di un settore di versante posto alla testata del dissesto censito come frana quiescente per colamento lento con sigla 5Fq5 dalla Carta geomorfologica e del dissesto del PRGC.

La collocazione risponde alla necessità di porsi su una proprietà comunale direttamente accessibile nella successiva fase di monitoraggio e nel contempo di porsi nel settore classificato IIIb1 dalla Carta di sintesi del PRGC.



Fig. 9: Il sito di Via S. Brigida civico 133 visto da Sud.

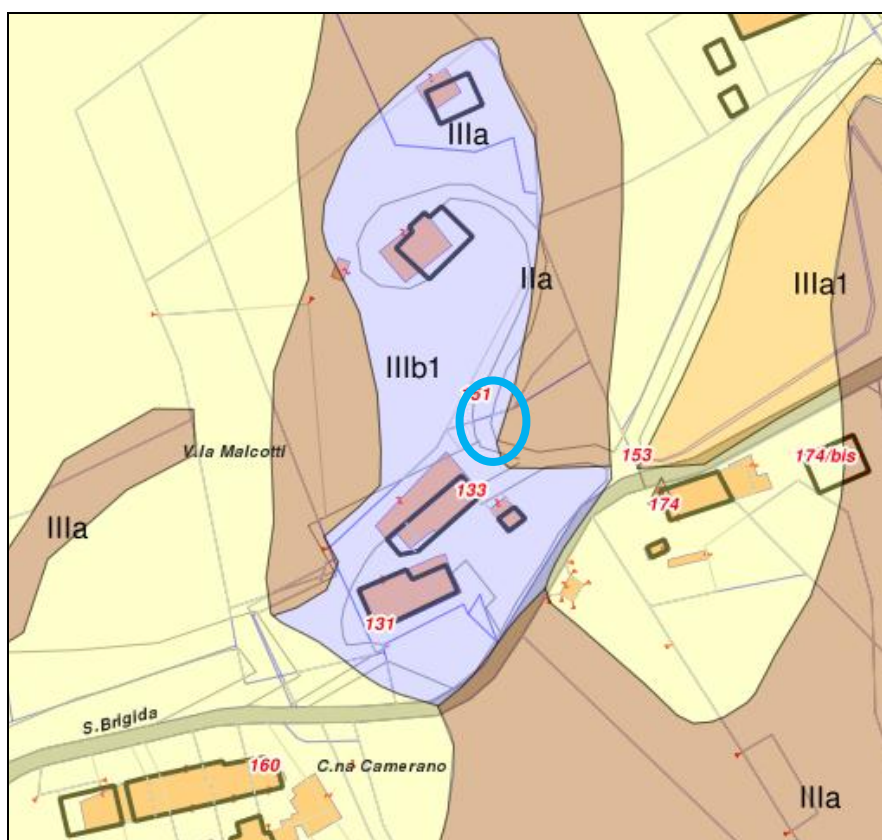


Fig. 10 – Stralcio Carta di Sintesi del PRGC – nell'ovale l'ubicazione delle verticali di indagine



Fig. 11: Il settore di collocazione delle verticali di indagine.

3.1.4 Settore IV, Via S. Brigida civico 152 bis

Ci si pone poco a Ovest del settore precedente ai limiti occidentali della testata del bacino idrografico del Rio dei Bussi, sul versante meridionale del M. Calvo poco a valle del crinale.

In tale settore l'asta del settore impluviale risulta poco definita e la regimazione delle acque è condizionata dalla rete viaria che qui risulta costituita dalla Strada Comunale S. Brigida decorrente a mezzacosta con andamento E-W.

Il settore di indagine si pone sul lato di valle della viabilità principale all'altezza dell'area coltivata limitrofa al civico 152 bis. Si tratta di un settore di versante posto alla testata del dissesto censito come frana quiescente per movimento composito con sigla 4Fq10 dalla Carta geomorfologica e del dissesto del PRGC.

La collocazione risponde alla necessità di porsi su una proprietà comunale direttamente accessibile nella successiva fase di monitoraggio e nel contempo di porsi nel settore classificato IIIb1 dalla Carta di sintesi del PRGC.



Fig. 12: Il sito di Via S. Brigida civico 152 bis visto da Sud.

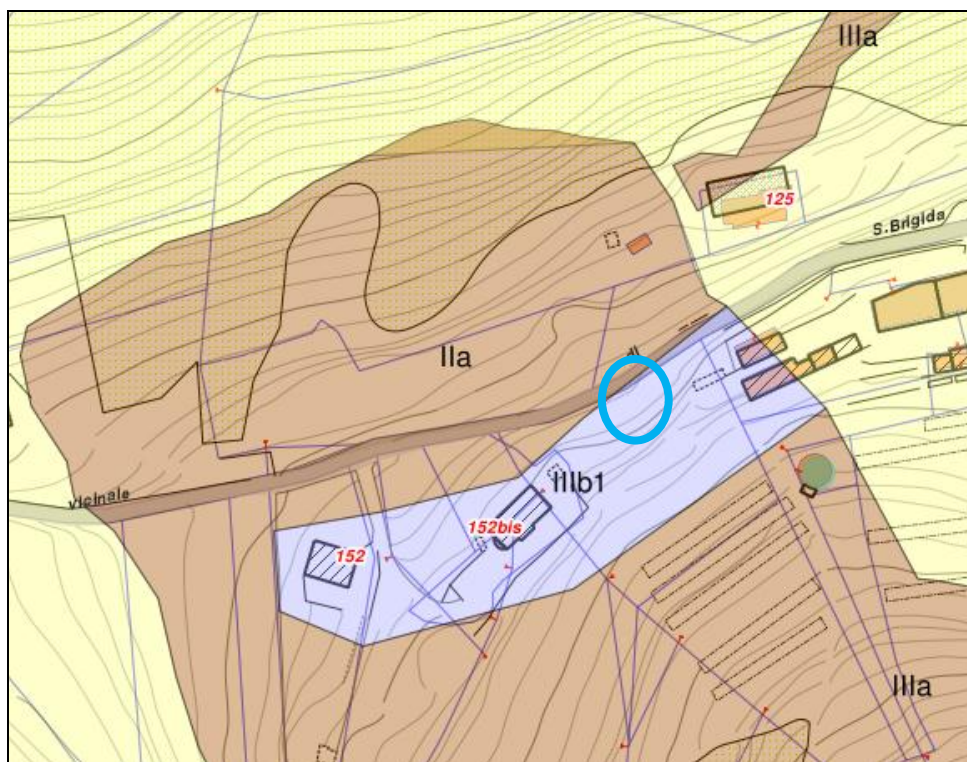


Fig. 13 – Stralcio Carta di Sintesi del PRGC – nell'ovale l'ubicazione delle verticali di indagine



Fig. 14: Il settore di collocazione delle verticali di indagine.

3.1.5 Settore V, Via Moncalvo

Ci si pone sul settore nord occidentale del M. Calvo poco a valle del crinale che separa la vallecchia del Rio dei Bussi a sud dalla valle del rio Sappone a Nord.

In tale settore l'asta del settore impluviale risulta poco definita e la regimazione delle acque è condizionata dalla rete viaria che qui risulta costituita dalla Strada Moncalvo decorrente a mezzacosta con andamento N-S.

Il settore di indagine si pone sul lato di valle della viabilità principale all'altezza dell'accesso al civico 21 della Via Moncalvo. Si tratta di un settore di versante posto alla testata del dissesto censito come frana quiescente per movimento composito con sigla 2Fq10 dalla Carta geomorfologica e del dissesto del PRGC.

La collocazione risponde alla necessità di porsi su una proprietà comunale direttamente accessibile nella successiva fase di monitoraggio e nel contempo di porsi nel settore classificato IIIb1 dalla Carta di sintesi del PRGC.

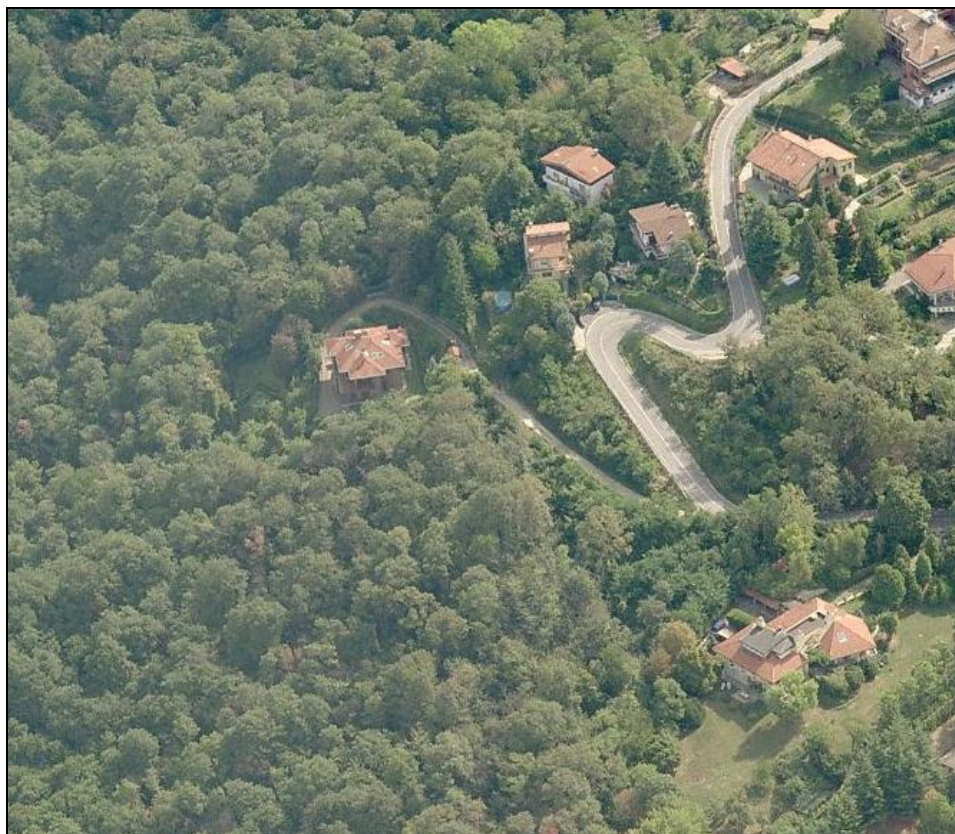


Fig. 15: Il sito di Via Moncalvo civico 21 visto da Ovest

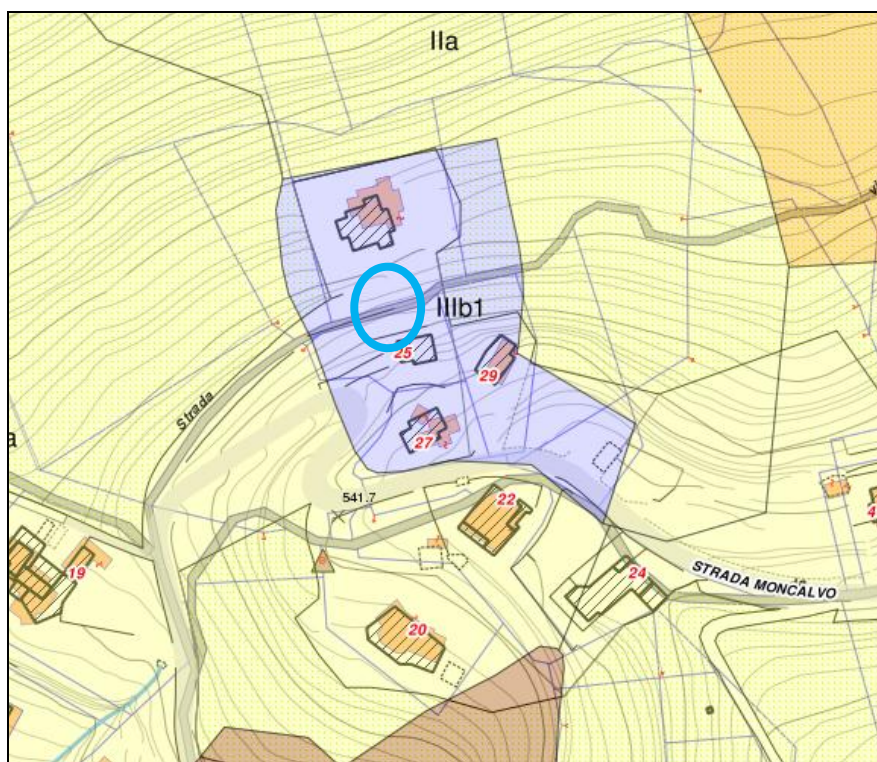


Fig. 16 – Stralcio Carta di Sintesi del PRGC – nell'ovale l'ubicazione delle verticali di indagine



Fig. 17: Il settore di collocazione delle verticali di indagine.

3.2 Gli interventi

3.2.1 Opere di perforazione e di indagine geognostica

Tale categoria di opere è volta ad indagare l'assetto stratigrafico locale e a permettere l'installazione della strumentazione geotecnica di controllo delle deformazioni del versante e delle variazioni del livello piezometrico.

In particolare si è prevista la realizzazione di dieci perforazioni ripartite secondo il seguente schema:

SITO I – Dissesto Strada San Michele

- I1 Inclino metro – posto in corrispondenza del settore mediano dl versante da indagare, realizzato a carotaggio continuo del terreno con compilazione di opportuna stratigrafia di dettaglio e conservazione delle carote estratte in opportuna cassetta catalogatrice da conferire ai magazzini comunali. Approfondito di 25 m dal piano campagna e posto sul lato di monte della carreggiata stradale in corrispondenza dell'ingresso del civico 39;

- P1 Piezometro – posto in affiancamento alla verticale precedente, realizzato a distruzione di nucleo del terreno con compilazione di sommaria stratigrafia in funzione del cutting venuto a giorno. Approfondito di 20 m dal piano campagna

SITO II – Dissesto Strada San Michele località Rocciamelone

- I2 Inclino metro – posto in corrispondenza del settore di testata del versante da indagare, realizzato a carotaggio continuo del terreno con compilazione di opportuna stratigrafia di dettaglio e conservazione delle carote estratte in opportuna cassetta catalogatrice da conferire ai magazzini comunali. Approfondito di 30 m dal piano campagna e posto su una piazzola adiacente al lato di valle della carreggiata stradale;
- P2 Piezometro – posto in affiancamento alla verticale precedente, realizzato a distruzione di nucleo del terreno con compilazione di sommaria stratigrafia in funzione del cutting venuto a giorno. Approfondito di 20 m dal piano campagna

SITO III – Strada Santa Brigida civico 133

- I3 Inclino metro– posto poco nel settore di testata dell’asta del Rio dei Bussi, realizzato a carotaggio continuo del terreno con compilazione di opportuna stratigrafia di dettaglio e conservazione delle carote estratte in opportuna cassetta catalogatrice da conferire ai magazzini comunali. Approfondito di 30 m dal piano campagna e posto a monte della Strada S. Brigida lungo su uno slargo a servizio di un accesso carraio alla via suddetta;
- P3 Piezometro – posto in affiancamento alla verticale precedente, a distruzione di nucleo del terreno con compilazione di sommaria stratigrafia in funzione del cutting venuto a giorno. Approfondito di 20 m dal piano campagna

SITO IV – Strada Santa Brigida civico 152 bis

- I4 Inclino metro– posto nel settore di testata dell’asta del Rio dei Bussi, realizzato a carotaggio continuo del terreno con compilazione di opportuna stratigrafia di dettaglio e conservazione delle carote estratte in opportuna cassetta catalogatrice da conferire ai magazzini comunali. Approfondito di 25 m dal piano campagna e posto sul lato di valle della carreggiata stradale a margine di un’area prativa prossima al civico 152 bis della via S. Brigida;
- P4 Piezometro – posto in affiancamento alla verticale precedente, a distruzione di nucleo del terreno con compilazione di sommaria stratigrafia in funzione del cutting venuto a giorno. Approfondito di 20 m dal piano campagna

SITO V - Via Moncalvo

- I5 Inclino metro – posto alla testata settentrionale della dorsale del M. Calvo alla testata del Rio Sappone, realizzato a carotaggio continuo del terreno con compilazione di opportuna stratigrafia di dettaglio e conservazione delle carote estratte in opportuna cassetta catalogatrice da conferire ai magazzini comunali. Approfondito di 30 m dal piano campagna e posto lungo la strada di accesso al civico 21 a valle della strada principale;
- P5 Piezometro – posto in affiancamento alla verticale precedente, a distruzione di nucleo del terreno con compilazione di sommaria stratigrafia in funzione del cutting venuto a giorno. Approfondito di 20 m dal piano campagna

3.2.2 Opere di monitoraggio geotecnico

Nell'ambito delle perforazioni descritte al punto precedente si prevede l'installazione della strumentazione di controllo delle deformazioni dell'ammasso e del livello della superficie piezometrica. In particolare nelle diverse verticali di perforazione precedentemente elencate si prevede l'installazione di:

- I1 Installazione di una colonna inclinometrica in alluminio con lunghezza 25 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa
- I2 Installazione di una colonna inclinometrica in alluminio con lunghezza 30 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa
- I3 Installazione di una colonna inclinometrica in alluminio con lunghezza 30 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa
- I4 Installazione di una colonna inclinometrica in alluminio con lunghezza 25 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa
- I5 Installazione di una colonna inclinometrica in alluminio con lunghezza 30 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa
- P1 Installazione di una colonna piezometrica a tubo aperto in PVC con diametro 50 mm e lunghezza 20 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa. Nell'ambito della colonna verrà

posizionato un trasduttore di pressione elettrico atto a misurare, a scansione predeterminata, la variazione del livello piezometrico.

- P2 Installazione di una colonna piezometrica a tubo aperto in PVC con diametro 50 mm e lunghezza 20 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa. Nell'ambito della colonna verrà posizionato un trasduttore di pressione elettrico atto a misurare, a scansione predeterminata, la variazione del livello piezometrico.
- P3 Installazione di una colonna piezometrica a tubo aperto in PVC con diametro 50 mm e lunghezza 20 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa. Nell'ambito della colonna verrà posizionato un trasduttore di pressione elettrico atto a misurare, a scansione predeterminata, la variazione del livello piezometrico.
- P4 Installazione di una colonna piezometrica a tubo aperto in PVC con diametro 50 mm e lunghezza 20 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa. Nell'ambito della colonna verrà posizionato un trasduttore di pressione elettrico atto a misurare, a scansione predeterminata, la variazione del livello piezometrico.
- P5 Installazione di una colonna piezometrica a tubo aperto in PVC con diametro 50 mm e lunghezza 20 m protetta in sommità da un terminale costituito da un pozzetto carrabile con chiusino in ghisa. Nell'ambito della colonna verrà posizionato un trasduttore di pressione elettrico atto a misurare, a scansione predeterminata, la variazione del livello piezometrico.

La strumentazione elettrica di cui a P1, P2, P3, P4 e P5 verrà cablata tramite posa di uno specifico cavo a una centralina di energizzazione e registrazione dati programmabile tramite apposito software con scarico periodico dei dati immagazzinati nella successiva fase di gestione.

3.2.3 Accessi

L'accesso ai settori di intervento è garantita dalla viabilità comunale e dalla viabilità privata aperta comunque al transito per l'accesso agli interni affacciati sulla via pubblica. Ciò permetterà un agevole accesso nella successiva fase di gestione del sistema senza interferire con proprietà private. La collocazione delle verticali di controllo indurrà in fase di realizzazione un restringimento temporaneo della carreggiata senza chiusura della stessa.

3.3 Modalità di appalto e realizzazione

Stante la tipologia di intervento e alla luce delle risultanze delle indagini condotte, il contratto di appalto verrà stipulato a corpo secondo quanto previsto dall'art. 53 comma 4 del d. Lgs. 163/2006 e s.m. ed i..

4 IMPIANTI PREVISTI

Il progetto in esame non prevede l'implementazione di impianti specifici; tutte le tipologie di opere o di intervento precedentemente descritte, infatti, non necessitano per espletare allo loro funzioni di particolari predisposizioni impiantistiche.

Per queste ragioni è possibile esimere il presente progetto dall'esposizione degli aspetti inerenti la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione degli stessi impianti.

5 GESTIONE E REPERIMENTO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Il progetto prevede l'utilizzo di materiali di fabbrica usuali per le lavorazioni richieste e quindi reperibili a vista presso i fornitori specializzati nel campo specifico.

6 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI PRESCELTI

I materiali impiegati ai fini della realizzazione delle opere in progetto sono essenzialmente quelli elencati al punto precedente. In particolare:

- i tubi inclinometrici e i manicotti di collegamento dei diversi spezzoni sono previsti in Alluminio anodizzato. I tubi saranno forniti in spezzoni della lunghezza standard di 3 m con diametro esterno di circa 8,60 cm. I manicotto per l'accoppiamento dei vari tratti successivi del tubo dovranno essere pure in alluminio. Tali manicotti avranno anche la funzione di allineamento per le guide. Il diametro esterno del manicotto è di circa 9,20 cm.

- Il trasduttore di pressione, da inserire nella colonna piezometrica da 50 mm in PVC dovrà essere costituita dalle seguenti componenti:
 - 1) corpo cilindrico in acciaio inossidabile contenente la camera idraulica, il sistema elettrico di trasduzione (membrana + estensimetri 'strain-gages') e la terminazione del cavo. Principali caratteristiche tecniche:
 - . diametro esterno : 28 mm
 - . lunghezza : 160 mm
 - . peso : 400 g
 - . campo di misura : 0-2 bar
 - . alimentazione : 18-32 V c.c.
 - . segnale in uscita : 4-20 mA
 - . risoluzione : 0.01 % f.s.
 - . precisione totale : < 0.3% f.s.
 - . tipo di trasduzione : relativo
 - 2) cavo del diametro di 8 mm, costituito da due conduttori elettrici ed un tubetto in nylon per mettere in comunicazione il sistema di trasduzione con la pressione atmosferica dell'ambiente esterno.
- Relativamente all'Unità di Acquisizione Dati questa avrà lo scopo di raccogliere i dati a boccaforo della verticale piezometrica e in particolare di eseguire le misure con frequenze prestabilite e di memorizzare i dati al suo interno. Le UAD devono essere del tutto autonome, sia per quanto riguarda l'alimentazione che la scansione e la memorizzazione dei dati; devono perciò essere in grado di funzionare anche in mancanza del collegamento con un PC remoto.
I principali requisiti minimi che tali apparecchiature dovranno possedere sono elencati nei sottostanti punti:
 - Un numero di ingressi analogici e di canali digitali sufficiente per la tipologia ed il numero di sensori da collegare (nel caso specifico il misuratore del livello piezometrico);
 - Possibilità di acquisire dati in base ad un comando esterno od interno (trigger);
 - Possibilità di acquisire i principali sensori disponibili oggi sul mercato, ad esempio: potenziometri, strain-gauges, termocoppie, termoresistenze;
 - Possibilità di alimentazione, oltre che a 220 V monofase e batterie a secco a 12 V, tramite pannello solare e batterie tampone;

- Basso consumo mediante dispositivo di stand-by durante i tempi morti di acquisizione (pochi mA);
- Possibilità di poter essere montate in cascata su unico collegamento mediante indirizzamento;
- Temperature di funzionamento idonee ad installazioni in punti climaticamente severi;

La messa in opera dovrà avvenire in modo tale che le UAD siano facilmente ispezionabili, sia per effettuare eventuali scarichi dati, sia per la loro manutenzione.

7 CRITERI PROGETTUALI

7.1 Aspetti funzionali

Gli aspetti funzionali che hanno indirizzato la progettazione sono emersi dall'esame delle problematiche di dissesto rilevate in sede di redazione degli elaborati di adeguamento al PAI del PRGC. In quella sede nei settori limitrofi a dissesti conclamati si è previsto di procedere a un monitoraggio locale al fine di verificare il grado di stabilità nel tempo dei versanti per un possibile futuro utilizzo urbanistico delle aree. Ciò ha fatto sì che nella Carta di Sintesi dell'idoneità urbanistica del territorio si sia provveduto ad individuare una serie di aree classificate con la sigla IIIb1 in accordo con le circolari regionali, si tratta di: *“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”*. Su tali aree *“... 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”*.

Il citato cronoprogramma prevede al punto 13 per le aree collinari l'implementazione di un sistema di controllo geotecnico tramite la messa in opera di inclinometri e piezometri a valutare nel tempo il grado di stabilità dei versanti.

7.2 Aspetti ambientali

Le analisi ambientali eseguite non hanno fatto emergere particolari situazioni di “criticità” per l’inserimento delle opere in progetto, l’impatto in fase di esercizio risulta infatti del tutto trascurabile. Ciò in quanto la strumentazione di controllo geotecnico si porrà al di sotto della superficie topografica mentre a giorno rimarranno solo i pozzetti carrabili posti sulla viabilità. Non si avrà sottrazione di suolo mentre le perforazioni del sottosuolo avverranno utilizzando come fluido di perforazione acqua senza additivi per cui non si avranno problematiche di contaminazione delle falde.

Per cui gli unici aspetti critici si riscontrano nella fase cantieristica, ciò in quanto inserendosi l’intervento in ambito urbano di tipo collinare si avrà inevitabilmente un impatto sul traffico locale che dovrà subire limitazioni nelle fasi realizzative, peraltro limitate a qualche giorno con regolazione a senso unico alternato. Tale aspetto sarà inoltre mitigato dalla valenza locale delle strade collinari interessate, per cui di fatto l’impatto in fase di esecuzione risulta limitato ai residenti lungo le vie ininteressate dalle opere.

Pertanto le analisi ambientali eseguite non hanno fatto emergere situazioni di “criticità” per l’inserimento delle opere in progetto tale da condizionarne la realizzazione.

8 ANALISI DI FATTIBILITA’

8.1 Compatibilità con gli strumenti di pianificazione

Le opere in progetto si collocano nell’ambito del territorio del Comune di Moncalieri (TO). Il comune è dotato di P.R.G.C. adeguato alle circolari in materia di Difesa del Suolo e di compatibilità con quanto previsto dal Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino del Po.

Relativamente agli interventi Settore I e II di Strada San Michele le opere in progetto andranno ad insistere sulla viabilità pubblica posta rispettivamente in fregio ad un’area edificata all’altezza del civico 39 e in corrispondenza di uno slargo di accesso all’area edificata presente sul lato di valle della carreggiata stradale all’altezza del civico 44 classificate tra le Aree collinari agricole di prevalente interesse ambientale (Av) del PRGC.

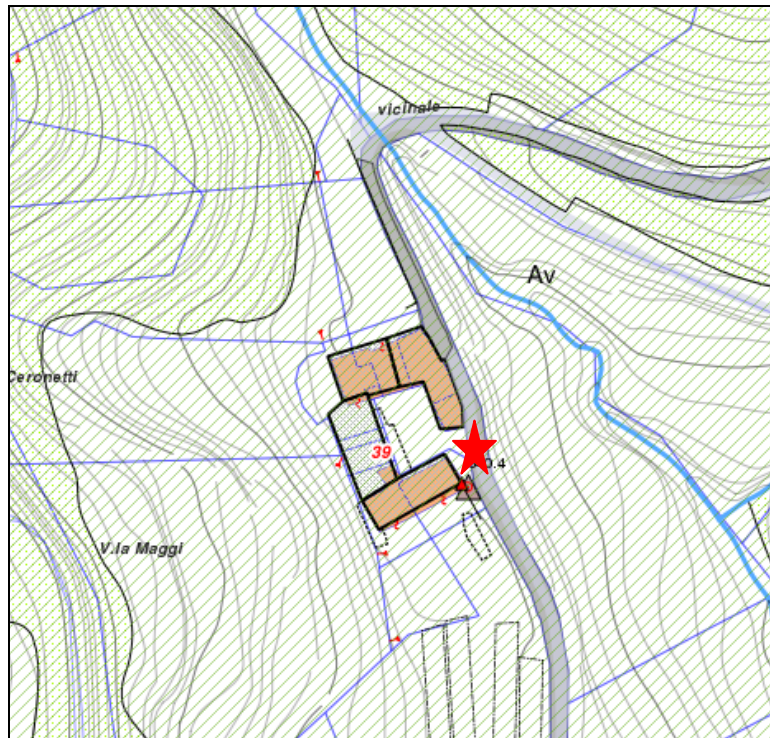


Fig. 18: Estratto F. 12 del PRGC La stella indica la collocazione della strumentazione su Strada San Michele

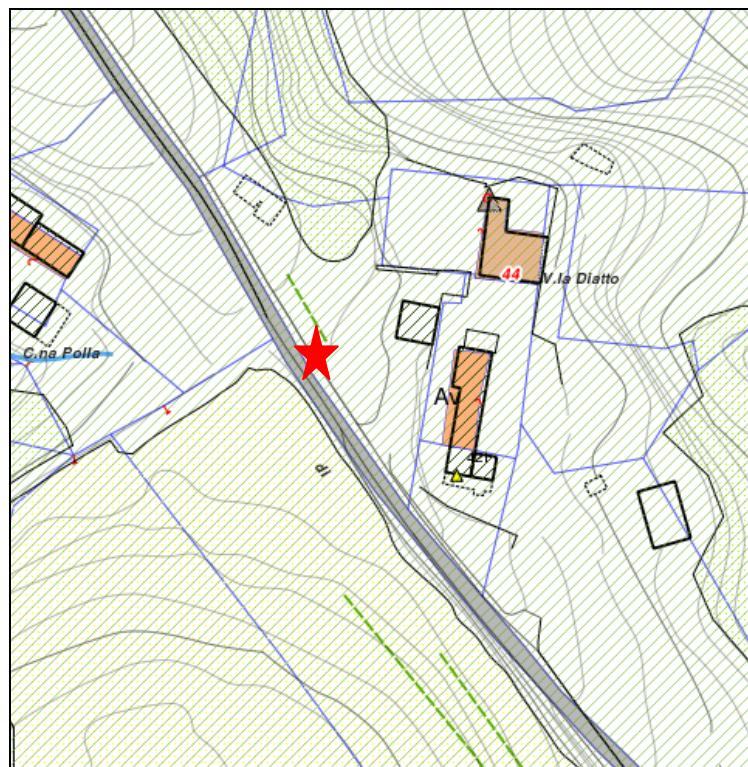


Fig. 19: Estratto F.12 del PRGC La stella indica la collocazione della strumentazione lungo la Strada San Michele in località Rocciamelone

Relativamente agli interventi Settori III e IV Strada S. Brigida le opere in progetto del settore III andranno ad insistere sulla viabilità di accesso al civici 133 e 151 poco a monte del sedime della carreggiata stradale principale, mentre le opere del Settore IV si porranno in fregio al lato di valle della strada in corrispondenza di un'area a prato qui presente. Entrambi i settori si pongono nell'ambito delle Aree collinari agricole di prevalente interesse ambientale (Av) del PRGC.

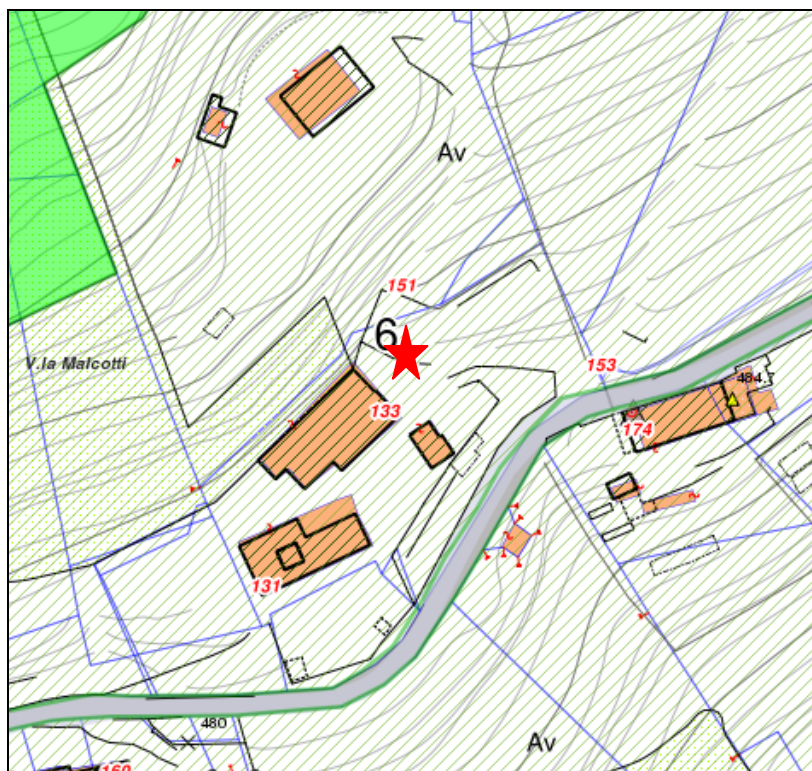


Fig. 20: Estratto F.6 del PRGC La stella indica la collocazione della strumentazione su Via S. Brigida civico 133

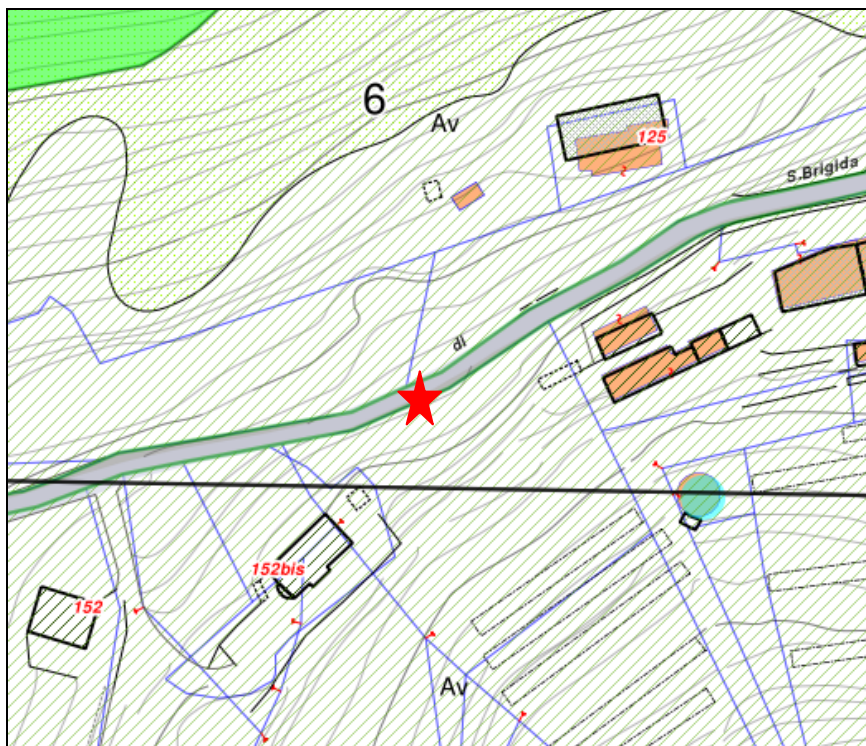


Fig. 21: Estratto F.6 del PRGC La stella indica la collocazione della strumentazione su Via S. Brigida civico 152 bis

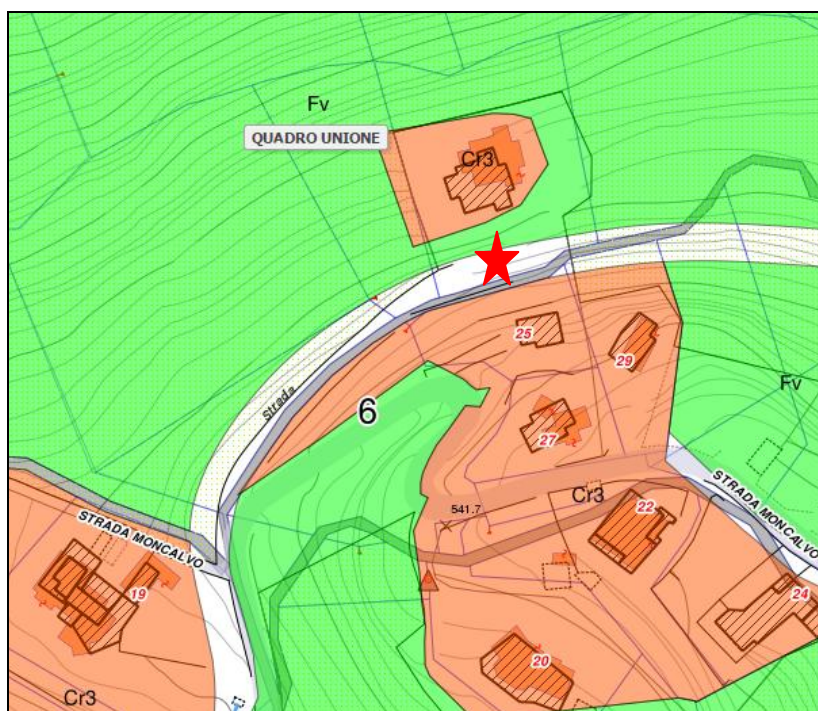


Fig. 22: Estratto F.6 del PRGC La stella indica la collocazione della strumentazione su Via Moncalvo

Infine per l'intervento Settore V Strada Moncalvo le opere in progetto andranno ad insistere su una strada vicinale non preclusa al transito di accesso al civico 21 che il PRGC individua come nuova viabilità decorrente in fregio ad un'area edificata (Area Cr3).

8.2 Compatibilità ambientale

L'installazione del monitoraggio geotecnico strutturale previsto nel presente progetto non prevede modifiche ambientali del contesto esistente risultando le opere poste interamente al di sotto del piano viabile.

8.3 Compatibilità geologica e geotecnica

Il contesto geologico-strutturale è riferibile al fianco meridionale della piega anticlinale che costituisce la Collina di Torino (Cfr. Schema strutturale di fig. 23); il principale riflesso di una tale configurazione è una disposizione generale 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.

Secondo quanto rappresentato sul Foglio geologico n. 156 "Torino Est" alla scala 1:50.000 (cfr. estratto di fig. 23) il substrato è costituito da litotipi miocenici della Formazione di Baldissero (Langhiano), presente nel settore di Via Moncalvo, e della sovrastante Formazione delle Marne di S. Agata Fossili (Tortoniano-Messiniano) che costituisce il substrato negli altri siti. Trattasi essenzialmente di marne \pm siltoso-argillose con intercalazioni di corpi arenaceo-conglomeratici.

La giacitura dei piani di stratificazione è essenzialmente disposta a traverpoggio nei settori di Strada San Michele e a franapoggio negli altri settori.

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, 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.

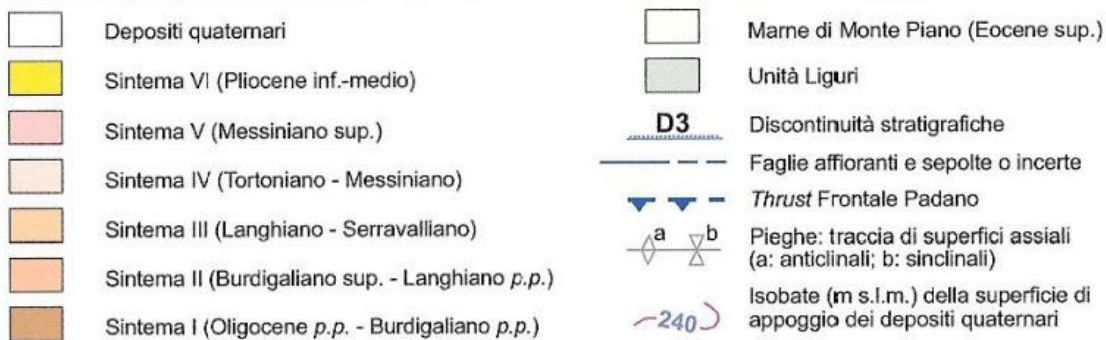
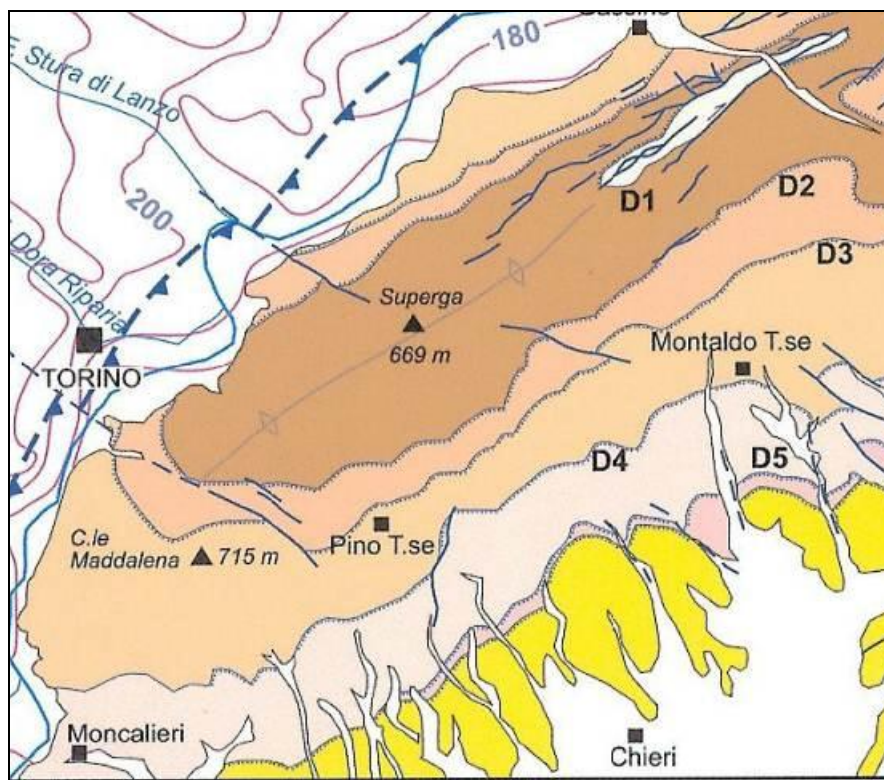


Fig. 23: Schema geostrutturale del settore collinare
Estratto Foglio 156 Torino Est Progetto CARG
(Edizione provvisoria tratta dal sito ISPRA)

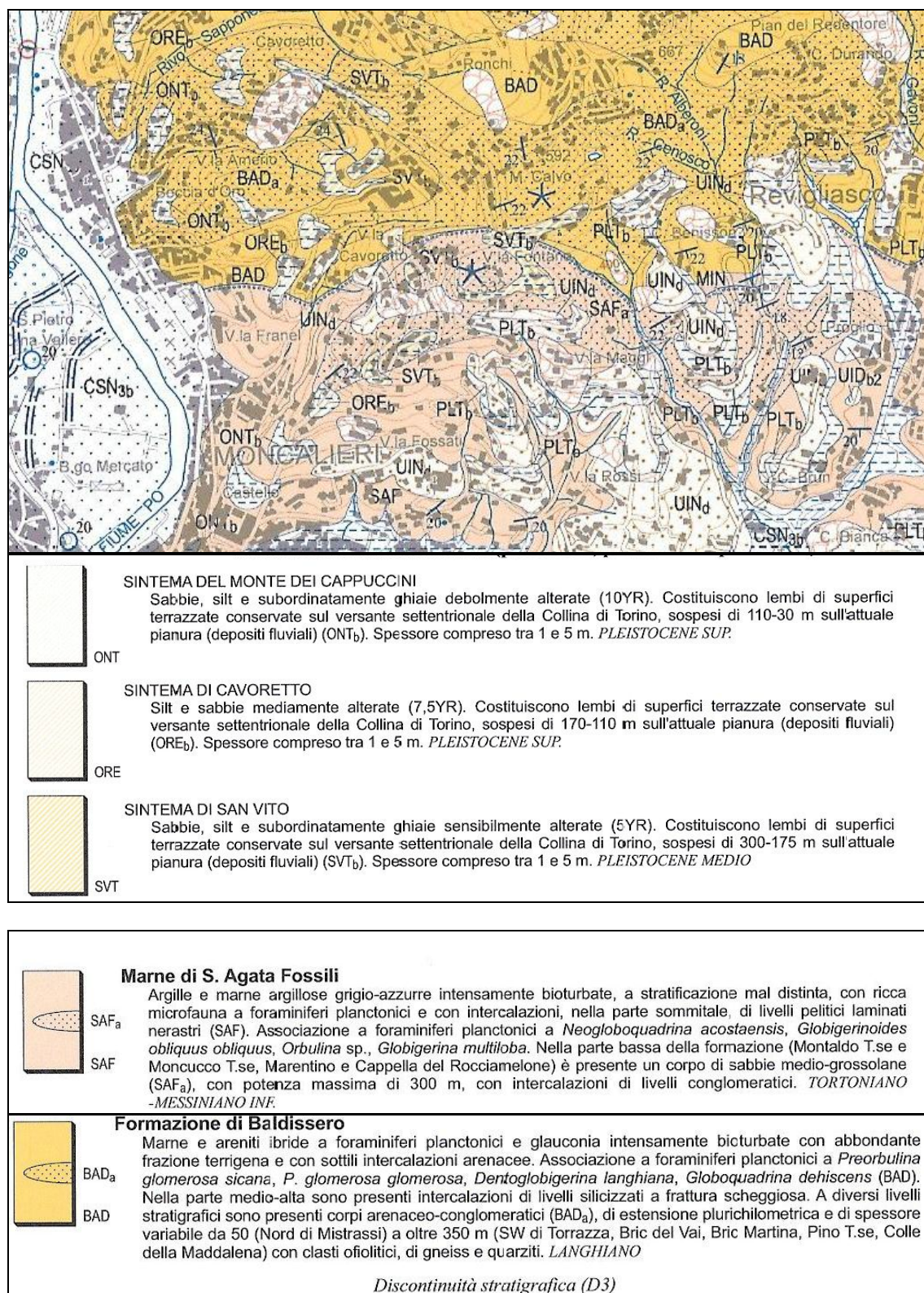


Fig. 24 - Estratto Foglio 156 Torino Est Progetto CARG
(Edizione provvisoria tratta dal sito ISPRA)

La morfologia locale condiziona in senso sfavorevole le potenzialità idrogeologiche del settore in esame. Di contro la parte superficiale dei terreni presenti è caratterizzata da un grado di permeabilità medio, in relazione allo scheletro grossolano presente. La presenza di livelli e strati a minor permeabilità, per effetto del differente grado di permeabilità, potrebbe tuttavia determinare un limite di permeabilità definito, sufficiente a consentire l'instaurarsi di una falda effimera in occasione di eventi di pioggia significativi.

8.4 Compatibilità idraulica e sismica

Le aree su cui si inserisce la presente progettazione non interferiscono con corsi d'acqua, pertanto non si rilevano problematiche connesse alla compatibilità idraulica. Per quanto concerne l'aspetto sismico si rileva che il territorio di Moncalieri, secondo la riclassificazione sismica di cui Ord. P.C.M 20/03/2003 n. 3274, è stato ricompreso nella zona sismica 4, si tratta quindi di un ambito a sismicità minima. Tale classificazione è stata ribadita dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 11-13058 del 19/01/2010, *Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006.*

8.5 Vincoli

Nei paragrafi seguenti è riportata una breve descrizione di come si sviluppa, sul territorio oggetto degli interventi, l'azione dei vincoli previsti dalla normativa nazionale e regionale vigente.

8.5.1 Paesaggistici, naturalistici ed idrogeologici

L'intervento non ricade su di un settore sottoposto ai vincoli di cui all'art. 142 del D.lgs 22/01/04 n. 42 e s.m ed i..

La consultazione dei temi cartografici della Regione Piemonte e del PRGC evidenzia peraltro come le aree di intervento, sui cui si andranno a collocare le perforazioni in progetto, ricadano su un settore di territorio vincolato ai sensi del DM 01/08/85 (ex Galassini). Tale vincolo è recepito dell'art. 157 del D.lgs 22/01/04 n. 42 risulterebbe pertanto necessario ottenere l'autorizzazione paesaggistica ad operare da acquisirsi prima dei lavori secondo quanto previsto dall'art 146 della suddetta legge, tuttavia

trattandosi di opere nel sottosuolo che non comportano modificazioni dello stato dei luoghi si può prescindere da tale autorizzazione ai sensi dell'art 149 del medesimo decreto.

L'area di intervento è soggetta ai vincoli di cui alla LR 45/89 circa gli aspetti di salvaguardia idrogeologica solamente per il Settore V Via Moncalvo come risulta dall'esame dello specifico tematismo della Regione Piemonte e nell'estratto della Cartografia di Piano del PRGC della Città di Moncalieri riportato in estratto. Tuttavia risultando opere pubbliche volte al monitoraggio di versanti instabili esse rientrano tra quelle di cui all'art. 11 lett. b) della citata L.R. per le quali non è richiesta autorizzazione.

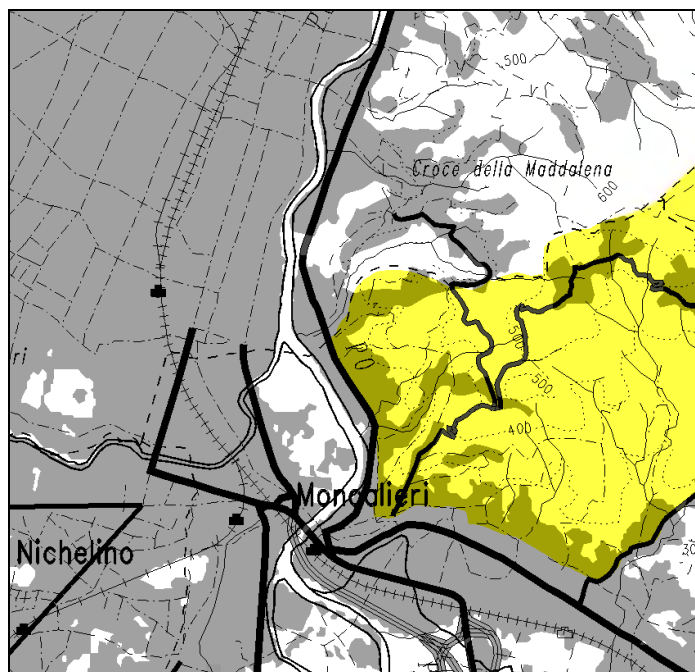


Fig. 25: Stralcio "Carta delle aree vincolate ai sensi del DM 01/08/85" Regione Piemonte

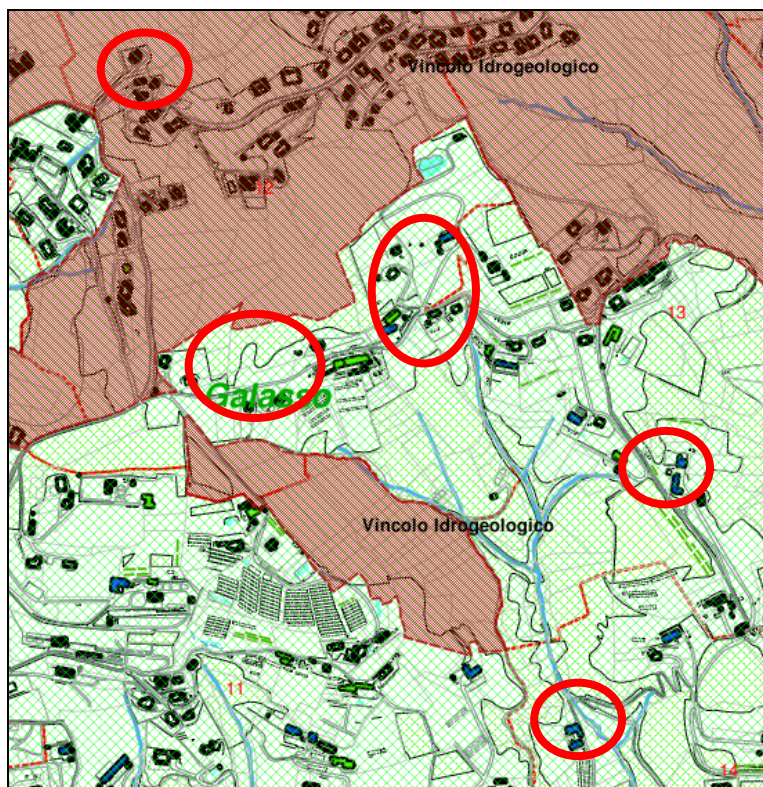


Fig. 26: Stralcio SIT Comune di Moncalieri Vincoli PRGC

8.5.2 Architetttonici e archeologici

La consultazione della *Carta dei Beni Urbanistici ed Archeologici*, redatta dalla Regione Piemonte, non evidenzia in corrispondenza del settore di intervento la presenza di vincoli di tipo archeologico, così come la *Carta dei Beni Ambientali Architetttonici* consultata non mostra alcun tipo di vincolo sulle aree di intervento.

8.5.3 Idraulici

Non risultano presenti interferenze tra gli interventi in progetto e corsi d'acqua, per cui non si ricade in aree vincolate al R.D. 523/1904 in tema di acque pubbliche.

8.5.4 Interferenze e risoluzione delle problematiche

Lungo i sedimi delle vie interessate dalle perforazioni si riscontra la presenza delle usuali reti di distribuzione dei servizi pubblici e privati. Per cui in sede di

posizionamento dei sondaggi occorrerà identificare l'andamento di tale linea al fine di non interferire con esse.

Trattandosi di opere puntuali (perorazioni diam 120 mm) adattabili alle esigenze riscontrate in loco non risulta necessario prevedere spostamenti temporanei o definitive delle linee infrastrutturali esistenti.

9 BARRIERE ARCHITETTONICHE

Gli interventi in progetto non sono soggetti alla normativa volta al superamento delle barriere architettoniche.

10 ANALISI DELLE FASI DI CANTIERE

Per il progetto in esame è possibile ricercare le principali fonti di impatto prevedibili a carico dell'ambiente e della popolazione residente nelle immediate vicinanze della zona oggetto di intervento, rinvenibili fondamentalmente durante la fase di realizzazione dell'opera, progettando conseguentemente alcuni accorgimenti volti ad attenuare e mitigare i potenziali effetti negativi. Sarà fondamentale, inoltre, prevenire possibili trasformazioni dal punto di vista paesaggistico, che, esclusivamente durante il transitorio relativo alle lavorazioni di cantiere, potrebbero determinare modificazioni della zona oggetto dei lavori o delle sue immediate vicinanze.

In primo luogo, analizzando i potenziali impatti di tipo acustico ed ambientale, eventualmente indotti dalla presente fase, questi risultano derivanti sostanzialmente da due tipologie di sorgenti:

- traffico indotto dalle attività di cantiere;
- attività di macchine operatrici.

Per ciò che concerne il traffico indotto dalle attività di cantiere il numero di addetti previsti è in ogni caso ridotto (inferiore alle tre unità), quindi tale da ritenere la componente del traffico indotto per il trasporto delle maestranze trascurabile. Non molto più rilevante sarà il traffico determinato dal trasporto delle attrezzature e del materiale per realizzare le opere in quanto lo stesso risulterà limitato all'installazione e alla rimozione del cantiere.

Date le ristrette dimensioni del cantiere e risultando funzionante un solo macchinario, è prevedibile che le attività lavorative produrranno sul sistema ricettivo un impatto complessivamente contenuto e comunque contestualizzabile all'interno di un settore già normalmente esposto al traffico urbano. Le attività previste e, di conseguenza, gli impatti ad esse connessi, saranno in ogni caso limitati al solo periodo diurno in quanto è previsto un unico turno di lavoro di 8 ore.

Per quanto concerne le emissioni in atmosfera lungo il fronte di avanzamento dei lavori, queste sono costituite essenzialmente da polveri generate dalle operazioni di perforazione, oltre che dalle emissioni proprie dei mezzi di lavoro.

Si prevede in ogni caso l'adozione di alcune misure per il contenimento delle polveri come l'utilizzo di motori a ridotto volume di emissioni inquinanti e utilizzo di acqua per la perforazione. Eventuali manutenzioni ai mezzi meccanici e rifornimenti di carburante saranno effettuati al di fuori dell'area interessata dai lavori. Questo eviterà che possibili sversamenti e conseguenti infiltrazioni di oli esausti, carburanti od altri liquidi potenzialmente pericolosi vadano ad infiltrarsi nel terreno e nelle falde idriche compromettendone la qualità e la sicurezza.

Riguardo agli scarichi, infine, all'interno dell'area occupata dal cantiere, verrà prevista la posa di servizi chimici in PVC, che saranno regolarmente puliti e spurgati durante i periodi di attività. Le acque reflue si prevede che siano trasportate, dalla ditta produttrice di servizi, in opportune sedi per la depurazione e lo smaltimento.

11 IDONEITA' DELLE RETI ESTERNE DEI SERVIZI A SODDISFARE LE ESIGENZE CONNESSE ALLA CANTIERIZZAZIONE

Per la realizzazione delle opere in progetto sarà necessario accedere al settore coinvolto dalle lavorazioni tramite la viabilità comunale. Non si rilevano limitazioni per l'accesso ai luoghi delle macchine perforatrici. Le aree di cantiere ed i baraccamenti saranno pertanto sui margini stradali utilizzando le piazzole esistenti.

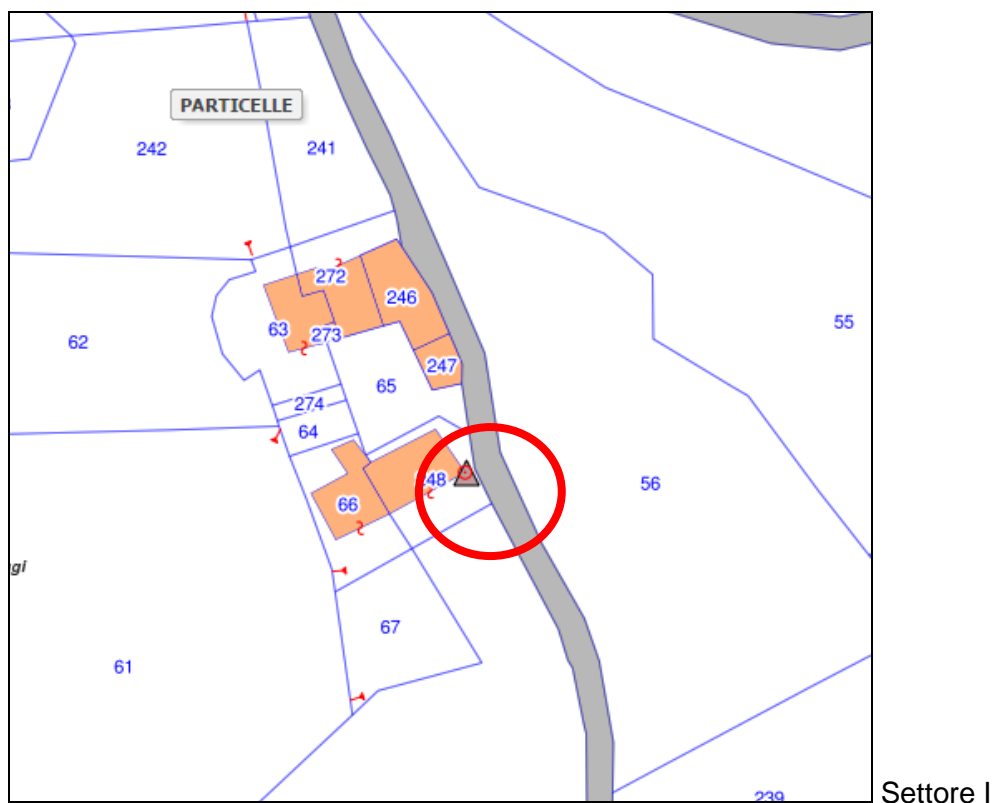
12 DEMOLIZIONI – DISMISSIONI OPERE ESISTENTI

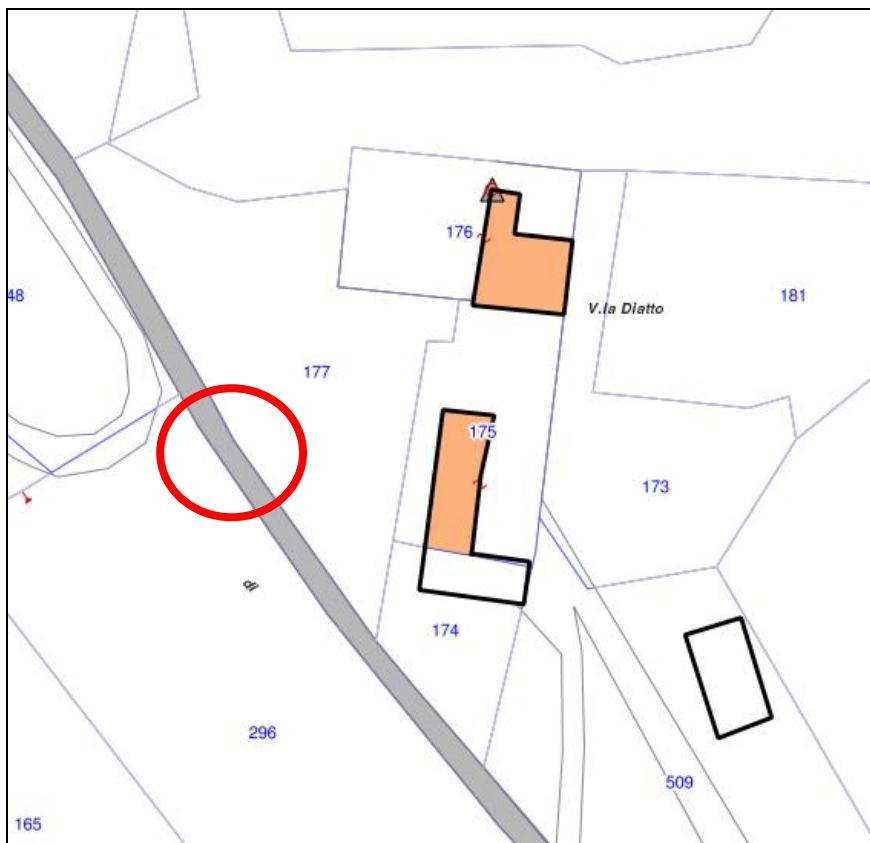
La realizzazione delle opere non prevede demolizioni di opere o strutture edilizie esistenti.

13 DISPONIBILITA' DELLE AREE

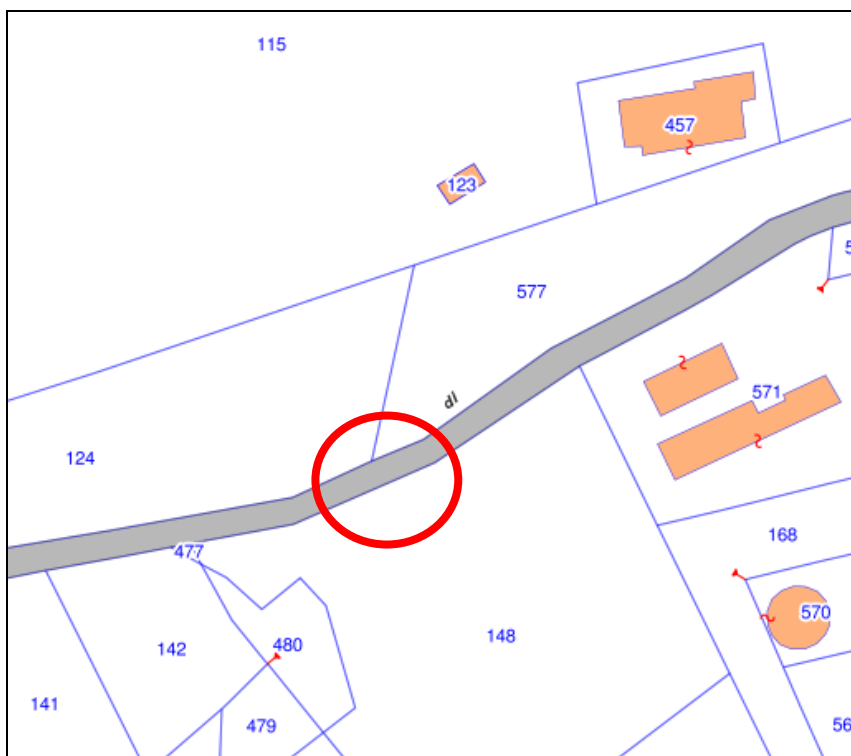
Per i Settori I e II di Strada San Michele le opere in progetto andranno a insistere su sedime di pertinenza comunale ponendosi nell'ambito della viabilità. Anche per i settori IV Strada S. Brigida 152 bis e Settore V Strada Moncalvo ci si collocherà sulla viabilità Pubblica.

Relativamente al settore III di Strada S. Brigida civico 133 ci si andrà porre su un settore adibito a viabilità interna dei civici 133 e 151.

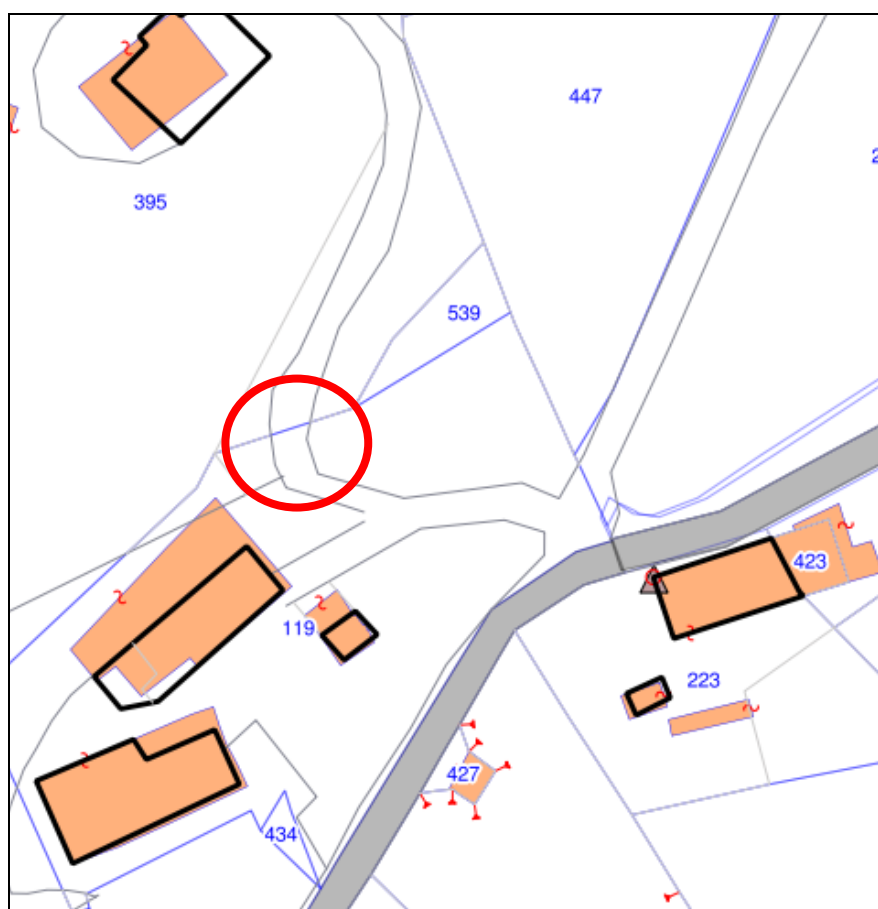




Settore II



Settore IV



Settore III

Dati della richiesta	Comune di MONCALIERI (Codice: F335)
Catasto Fabbricati	Provincia di TORINO
	Foglio: 12 Particella: 119 Sub.: 1

Unità immobiliare

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO				
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens.	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza
1		12	119	1	1		A/2	3	16 vani

Indirizzo	STRADA SANTA BRIGIDA n. 131 piano: S1-T-1-2;
------------------	--

INTESTATO

N.	DATI ANAGRAFICI
1	FOGGINI Massimo nato a TORINO il 06/04/1935

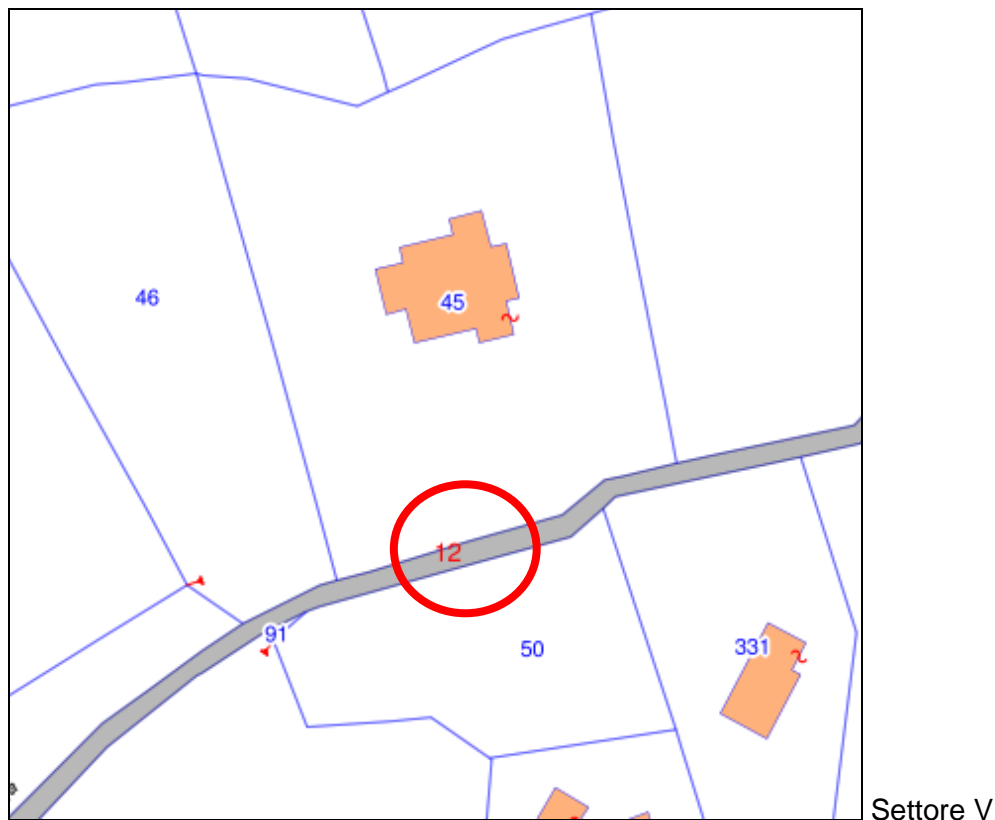


Fig. 27 Estratti catastali

14 PREZZARIO DI RIFERIMENTO

Sono state utilizzate voci desunte dal Prezzario Regionale, edizione 2015 attualmente in vigore, in quanto i prezzi corrispondenti sono adeguati alla realtà attuale anche in relazione alla località in cui si opera. Tutti i prezzi sono da intendersi comprensivi delle spese e degli utili d'impresa, anche se non espressamente specificato negli allegati progettuali.

15 CRONOPROGRAMMA FASI AMMINISTRATIVE DI ATTUAZIONE

Per l'approvazione e validazione della progettazione esecutiva da parte dell'Ente Committente si prevede un tempo di almeno 30 gg.

L'espletamento di tutte le procedure di appalto richiede un tempo non inferiore a 2 mesi. Il tempo di esecuzione dei lavori è previsto in 30 giorni. Non appena ultimate le opere risulteranno funzionali mentre per la chiusura formale degli stessi dal punto di vista amministrativo entro i tempi previsti dalle norme vigenti si prevede un tempo di 3 mesi.

16 INDICAZIONI CIRCA GLI ASPETTI MANUTENTIVI

L'attività manutentiva sarà volta al mantenimento in esercizio della centralina di acquisizione dati e della strumentazione di misura elettrica. Tale attività dovrà esplicarsi a cadenza almeno semestrale.

17 FORME DI FINANZIAMENTO E SUDDIVISIONE DEL PROGETTO

La copertura finanziaria della presente progettazione è garantita con fondi propri dell'Amministrazione comunale.

18 QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Il quadro generale di spesa del progetto a livello DEFINITIVO-ESECUTIVO di "MONITORAGGIO DI FRANE IN AREA COLLINARE – II° LOTTO" nel comune di Moncalieri (TO), è il seguente:

a) IMPORTO DEI LAVORI A CORPO SOGGETTI A RIBASSO	€	44.291,18
b) IMPORTO COSTI DEL PERSONALE al netto s.g. ed u.i.	€	22.360,22
c) IMPORTO ONERI PER LA SICUREZZA	€	2.648,60
d) TOTALE A BASE D'APPALTO	€	69.300,00

SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE:

e) I.V.A. sull'importo di appalto (22% di d.)	€	15.246,00	
f) Spese tecniche (Progetto, D.L. e gestione monitor.)	€	4.682,00	
g) CNPAIA (4% su f.)	€	187,28	
h) I.V.A. Spese tecniche (22% su g.+ f.)	€	1.071,24	
i) Spese per accertamenti e prove di laboratorio	€	300,00	
l) Fondo accordo bonario ex art. 12 DPR 207/10	€	2.079,00	
m) Contributo a favore ANAC	€	30,00	
n) Imprevisti ed indennizzi	€	<u>2.104,48</u>	
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€	25.700,00	€ 25.700,00
COSTO DELL'OPERA			€ 95.000,00

Torino, Settembre 2015

Ing. Massimo TUBERGA