



GEOALPI CONSULTING

Geologia - Idrogeologia - Geotecnica - Geologia strutturale

GEOLOGI ASSOCIATI

Elisabetta ARRI - Marco BARBERO - Raffaella CANONICO - Francesco PERES

P.iva 09303590013

REGIONE PIEMONTE CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO



COMUNE DI VILLAFRANCA PIEMONTE

VARIANTE PARZIALE N. 35 AL P.R.G.C. VIGENTE
ai sensi del comma 5, Art. 17 della L.R. 56/77 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GEOLOGICA

Il Geologo:
Dott. Marco BARBERO

Il Sindaco:
Agostino BOTTANO

Dott. Elisabetta ARRI

Il Segretario Comunale:
Dott. Emanuele MATINA

Il Responsabile del procedimento:
Arch. Marina BORDESE

ottobre 2022



Via Saluzzo, 52 - 10064 Pinerolo (TO)



Telefono / Fax +39 0121 375017



info@gealpiconsulting.it



www.gealpiconsulting.it

INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	2
3. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA.....	3
4. ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO LOCALE E CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE PRELIMINARI	5
5. CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA.....	7
6. PERICOLOSITÀ GEOLOGICA LOCALE.....	7
7. SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA.....	9
8. ANALISI SISMICA PRELIMINARE	12
9. SCHEDE DI PIANO	16

COMUNE VILLAFRANCA PIEMONTE - CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO
VARIANTE PARZIALE N. 35 AL P.R.G.C. VIGENTE
PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GEOLOGICA

ALLEGATI:

Allegato 1 - Localizzazione geografica dell'area oggetto di variante

Allegato 2A - Estratto: Tavola 1 - Carta geologico – morfologica

Allegato 2B - Sezione geologica indicativa

Allegato 3A – Estratto: Tavola 2 - Carta litotecnica e dei dati geognostici

Allegato 3B - Dati geognostici

Allegato 4 – Estratto: Tavola 3 - Carta geoidrologica

Allegato 5 – Estratto: Tavola 4a - Carta degli ultimi eventi alluvionali: maggio 1977, ottobre 2000 e maggio 2010

Allegato 6 – Estratto: Tavola 4b - Carta dell'evento alluvionale novembre 2016

Allegato 7 – Estratto: Tavola 5 - Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore

Allegato 8 – Estratto: Tavola 6 - Carta del reticolo idrografico e delle opere di difesa idraulica

Allegato 9 – Estratto: Tavola 7 - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica

Allegato 10 – Estratto: Tavola MS-1 Carta geologico-tecnica

Allegato 11 – Estratto: Tavola MS-2 Carta delle indagini

Allegato 12 – Estratto: Tavola MS-3 Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)

Allegato 13 – Schede di Piano

1. PREMESSA

A seguito dell'incarico conferito dall'Amministrazione Comunale di Villafrauca Piemonte (Determinazione n. 865 del 18/12/2021 del Responsabile dell'Area tecnica - Edilizia privata), è stata redatta la presente Relazione geologica che si riferisce al Progetto Definitivo di VARIANTE PARZIALE N. 35 AL P.R.G.C. VIGENTE ai sensi del comma 5, Art. 17 della L.R. 56/77 e s.m.i..

In prima battuta si segnala che, dal punto di vista urbanistico, il Comune di Villafrauca Piemonte è dotato di P.R.G.C. vigente, approvato dalla Regione Piemonte con Deliberazione di Giunta Regionale n. 5-5293 del 18/02/2002. Sono state successivamente introdotte le seguenti varianti strutturali:

- Variante n. 1 approvata con Deliberazione di Giunta Regionale n.18-11682 del 09/02/2004;
- Variante n. 2 approvata con Deliberazione di Giunta Regionale n. 17-5256 del 12/02/2007;
- Variante n. 3 approvata con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 12 del 13/02/2013 e pubblicata sul B.U.R. n. 15 del 11/04/2013;
- Variante n. 4 approvata con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 32 del 30/07/2020.

Si precisa che nell'ambito della Variante Strutturale n. 4 si è proceduto all'adeguamento al P.A.I. del P.R.G.C. vigente. A tale proposito occorre sottolineare che la Variante parziale n. 35 non ha comportato alcuna modifica del quadro del dissesto, nonché della cartografia di sintesi e della relativa normativa di cui alla variante strutturale poc'anzi richiamata. Nella stesura della presente relazione si è pertanto fatto riferimento ai risultati dello studio geologico condotto, nell'ambito della I e II fase di indagine previste dalla Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96 (e relativa N.T.E./99), a supporto della Variante Strutturale n. 4 che costituisce il quadro di riferimento più aggiornato in relazione all'assetto geologico e alla pericolosità geomorfologica elaborato a scala comunale. Pertanto, si è proceduto a riportare lo studio geologico poc'anzi richiamato per stralci, esclusivamente in riferimento ai settori del territorio comunale esaminati entro i quali ricadono gli interventi oggetto della Variante n. 35.

Occorre altresì segnalare che nell'ambito della variante in oggetto sono stati condotti gli approfondimenti alla scala di piano previsti dalla III fase d'indagine di cui alla suddetta Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96. In particolare, sono state predisposte n. 3 schede geologico-tecniche la cui numerazione è consequenziale rispetto a quella utilizzata per le schede contenute nell'Elaborato 3 dello Studio geologico predisposto a supporto della Variante Strutturale n. 4.

Si precisa che le schede introdotte mediante la presente Variante parziale si riferiscono agli azionamenti di nuovo inserimento o oggetto di modifica rispetto al quadro urbanistico previsto dalla Variante Strutturale n. 4. Nel dettaglio, nelle schede di nuova introduzione, che contengono le norme di attuazione geologico-tecniche relative agli azionamenti sopra richiamati, sono stati presi in esame gli interventi nn. 1, 2, 3, 12 e 16 della Variante parziale n. 35.

Infine, per quanto concerne gli aspetti sismici, occorre far riferimento al fatto che la relazione di cui alle pagine seguenti riprende i contenuti dello Studio di Microzonazione Sismica di Livello 1, elaborato nell'ambito della Variante Strutturale n. 4 del P.R.G.C., anch'esso riportato per stralci in riferimento agli ambiti territoriali considerati nella presente variante.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Gli interventi presi in considerazione nella presente Relazione geologica (interventi nn. 1, 2, 3, 12 e 16) sono ubicati nel settore centro-meridionale del territorio comunale di Villafranca Piemonte e sono cartografati, alla scala 1:10.000, nella Tavola della BDTRE Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti della Regione Piemonte - allestimento cartografico 2022 (cfr. Allegato 1).

Di seguito si illustra l'inquadramento geografico per ciascun sito preso in esame:

- ✓ intervento n. 1: riguarda l'ampliamento della Zona PC 12A "Aree produttive terziarie confermate" di P.R.G.C. ubicata in prossimità dell'intersezione della SP 139 di Villafranca Piemonte e la SP 153 di Babano; la quota media di tale settore è di 258⁽¹⁾ m s.l.m.;
- ✓ intervento n. 2: interessa le zone di P.R.G.C. vigente denominate PN 1C e PN 1D "Aree produttive o terziarie di nuovo impianto", ubicate al margine settentrionale del concentrico di Villafranca Piemonte, unitamente al settore agricolo adiacente al margine occidentale dell'area PN 1C. Tali azionamenti costituiranno un'area unica individuata con la sigla PC 4E. La quota media dell'intero settore pari a 256 m s.l.m.;
- ✓ intervento n. 3: riguarda l'area denominata PN 7 "Aree produttive o terziarie di nuovo impianto" del P.R.G.C. vigente e una porzione dell'area agricola ad essa adiacente: nella variante in esame tale intervento costituirà l'area PC 9. Il settore in oggetto si colloca in prossimità dell'intersezione della SP 139 con la viabilità comunale - Strada Circonvallazione e si colloca ad una quota di ca. 257 m s.l.m.;
- ✓ intervento n. 12: ha come oggetto la zona Se V12 "Aree a parco, gioco, sport" del P.R.G.C. vigente per la quale si propone la trasformazione in area di completamento residenziale e l'annessione all'area RC 34; è localizzata in adiacenza al lato meridionale dell'intervento n. 2 e ubicata alla quota di 257 m s.l.m.;
- ✓ intervento n. 16: riguarda il cimitero comunale e le aree a servizio adiacenti ed afferenti, interessando due distinti ambiti posti sia a nord sia ad ovest dell'attuale area cimiteriale. La quota media dell'intera area è di 254 m s.l.m..

¹ Piano quotato valutato per tutti i siti indagati sul DTM – lidar, Regione Piemonte.

3. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

Il territorio comunale di Villafranca Piemonte si estende in corrispondenza del settore di pianura geneticamente connessa al Fiume Po e al Torrente Pellice, immediatamente a monte della loro confluenza.

Dal punto di vista geologico regionale l'area oggetto d'indagine è localizzata nel settore centrale della "pianura cuneese-torinese meridionale". Questo importante settore della pianura piemontese è separato dalla "pianura torinese s.s." per mezzo della strozzatura che caratterizza la traversa Piossasco-Moncalieri, in corrispondenza della quale la distanza fra il margine della Collina di Torino e il bordo interno della catena alpina è minima. Si precisa che questo particolare assetto è verosimilmente riconducibile al prolungamento in profondità delle strutture a vergenza appenninica della Collina di Torino.

Più in dettaglio, il settore in esame si caratterizza per una morfologia pianeggiante, la cui continuità è interrotta dalla presenza di terrazzi fluviali che individuano complessi litologici all'interno del materasso alluvionale, distinguibili per età di deposizione.

Si precisa che l'assetto geologico riportato nella cartografia di cui allo studio geologico della Variante Strutturale n. 4 riprende i limiti delineati nella Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Foglio n. 68 - Carmagnola) e comprende i seguenti termini (dai più recenti ai più antichi):

- alvei attuali e alluvioni sabbioso-argillose di poco sospese sugli alvei attuali, estese lungo il Fiume Po e i corsi d'acqua principali talora anche attualmente esondabili. Esse sono fissate e coltivate con insediamenti umani (Olocene inferiore);
- alluvioni prevalentemente argilloso-sabbiose, debolmente sospese sulle alluvioni medio recenti (Pleistocene superiore, parte superiore);
- sistema dei terrazzi a depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi con paleosuolo giallo-rossiccio sospesi sino ad una decina di metri sulle alluvioni medio recenti del Fiume Po (Pleistocene superiore, parte inferiore).

A tale proposito si sottolinea che la distinzione e la datazione dei depositi sopra riportata è stata effettuata per analogia a quanto riportato in un recente studio (ANSELMO V., CARRARO F. & LUCCHESI S., "Sull'opportunità di introdurre l'indicazione del bacino di provenienza dei sedimenti nelle carte geologiche delle aree di pianura", *Il Quaternario* 14(1), 2001).

Infine, si richiama che nella recente "Carta geologica del Piemonte", predisposta dal CNR IGG e Arpa Piemonte (GeoPiemonte Map⁽²⁾ - aggiornamento 2021), i depositi che caratterizzano il territorio comunale di Villafranca Piemonte sono attribuiti al Bacino sin-orogenico di Savigliano e differenziati in termini di età: olocenici-attuali i depositi che definiscono gli alvei del reticolo idrografico principale, incisi entro i depositi del Pleistocene medio-superiore.

Per quanto riguarda il settore di territorio comunale che ricomprende gli interventi in variante oggetto della presente relazione, occorre precisare che, sebbene essi si distribuiscano su di una zona non molto vasta, si individuano tutti i termini deposizionali

² https://webgis.arpa.piemonte.it/Geoviewer2D/index.html?config=other-configs/geologia250k_config.json

descritti in precedenza. In particolare, gli interventi nn. 2 e 12 sono posti sulla superficie di terrazzo modellata nei depositi più antichi, mentre in corrispondenza della porzione meridionale dell'intervento n. 16 vengono riconosciuti depositi recenti di poco sospesi sugli alvei attuali. I rimanenti interventi (nn. 1, 3 e parte centro-settentrionale dell'intervento n. 16) si distribuiscono sui termini intermedi del Pleistocene superiore.

In linea generale, dal punto di vista sedimentologico i terreni presenti nel territorio in esame sono dei depositi fluviali di natura essenzialmente ghiaioso-sabbiosa che, come è stato poc'anzi riferito, sono geneticamente ascrivibili, nel settore preso in considerazione dal presente studio, al Fiume Po e al Torrente Pellice (porzione settentrionale dell'area di studio). Di norma in superficie il materasso costituito da questi depositi è "sigillato" da un orizzonte di sedimenti a granulometria sabbioso-limosa la cui origine è ascrivibile a passati cicli di esondazione del reticolo idrografico principale.

Differente è il grado di alterazione che interessa i depositi in esame e che, in funzione dell'età, risulta essere più elevato in corrispondenza delle superfici che costituiscono i sistemi dei terrazzi più antichi. Tale caratteristica si riflette anche nello sviluppo dei suoli.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'Allegato 2A, ove le aree interessate dagli interventi oggetto della Variante parziale n. 35 sono riportate sull'estratto cartografico della Tavola n.1 "Carta geologico-morfologica"⁽³⁾ allegata allo studio geologico di P.R.G.C.. I rapporti stratigrafici tra i differenti termini deposizionali sono rappresentati nella sezione geologica indicativa in Allegato 2B.

Dal punto di vista pedologico, facendo riferimento alla "Carta dei suoli" ed alle carte da essa derivate elaborate dalla Regione Piemonte alla scala 1:50.000⁽⁴⁾, nell'area oggetto d'indagine si possono riconoscere differenti suoli che riflettono l'assetto geologico precedentemente descritto. In particolare, procedendo da Nord verso Sud si distinguono le seguenti unità cartografiche:

- Unità cartografica U0599-U0598: gli entisuoli di pianura ghiaiosi sono disposti lungo l'alveo attuale del Torrente Pellice, è un'unità costantemente influenzata dai fenomeni di esondazione del torrente e per questa ragione è caratterizzata da un suolo molto recente e ricco di ghiaia. L'uso è pressoché caratterizzato unicamente da vegetazione ripariale.
- Unità cartografica U0607: corrisponde agli inceptisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi che si estendono sui depositi olocenici presenti lungo una fascia pianeggiante estesa nel settore centrale del territorio comunale in esame. L'uso del suolo è dominato dalla coltura del mais, in secondo luogo sono presenti la praticoltura, la cerealicoltura (grano) e la frutticoltura.
- Unità cartografica U0611: è rappresentata da suoli del tutto analoghi a quelli precedenti, con frazione sabbiosa più abbondante. Tale unità è individuata da un'unica fascia che è posta nel Torinese meridionale, nei pressi del confine con la provincia di Cuneo, ad ovest di Villafranca Piemonte ed è influenzata dalla presenza della falda a modesta profondità. L'uso del suolo è dominato da cerealicoltura, colture in rotazione e praticoltura.

³ A firma del Dott. Geol. Marco BARBERO e Dott. Geol. Elisabetta ARRI – giugno 2020.

⁴ <http://www.geoportale.piemonte.it>

- Unità cartografica U0596: caratterizzata dalla presenza di entisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi che si estendono in una fascia con superficie ondulata, allungata in prossimità della sponda sinistra del Fiume Po; sono suoli ancora potenzialmente soggetti alla laminazione delle acque di esondazione e, comunque, sono molto recenti. Sono riscontrabili profili di suolo prettamente ghiaiosi alternati ad altri esclusivamente sabbiosi. L'uso del suolo prevede la coltivazione del pioppo e secondariamente del mais.

Dal punto di vista morfologico si evidenzia che il settore oggetto di studio, come già anticipato, è ubicato in corrispondenza della porzione di pianura interposta tra il Fiume Po, il quale scorre nella zona meridionale del territorio in esame, ed il Torrente Pellice, che delimita il confine nord-orientale di Villafranca Piemonte e confluisce nel Po in corrispondenza del limite amministrativo con i Comuni di Pancalieri e Faule. Tale morfologia pianeggiante è movimentata da alcune scarpate di terrazzo geneticamente connesse alla dinamica evolutiva del reticolo idrografico principale e pertanto disposte pressoché parallelamente alla direzione di deflusso del Fiume Po e del Torrente Pellice. Localmente, la limitata continuità laterale delle scarpate è dovuta al continuo rimodellamento del territorio legato all'attività antropica ed in particolar modo alla conduzione agricola dei terreni.

4. ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO LOCALE E CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE PRELIMINARI

Come descritto nel capitolo precedente, gli azionamenti urbanistici interessati dagli interventi di cui alla Variante parziale in esame e oggetto degli approfondimenti geologici si collocano entro il settore di pianura alluvionale modellata secondo superfici terrazzate gradatamente a quote inferiori in relazione alla loro età deposizionale. Riprendendo i contenuti dello studio geologico a supporto del P.R.G.C. vigente, per ricostruire con un certo dettaglio l'assetto litostratigrafico locale, si è fatto riferimento ai dati geognostici relativi a indagini dirette ed indirette effettuate nel recente passato nell'intorno significativo circostante.

In particolare, come si evince dall'Allegato 3A⁽⁵⁾ si è fatto riferimento a:

- pozzi muniti di stratigrafia (PA16 e PA17);
- indagini sismiche (MASW1, MASW2 e HVSR1);
- prove penetrometriche dinamiche superpesanti (S1→S3);
- stratigrafie pozzetti geognostici (P7→P10).

Le stratigrafie e gli elaborati grafici riferiti alle varie prove geotecniche eseguite in sito e/o in laboratorio sono riportate in allegato alla presente relazione (si veda l'Allegato 3B).

L'assetto litostratigrafico che emerge da questi dati è coerente con il quadro delineato in precedenza. In particolare, le stratigrafie relative alle opere di captazione ad uso agricolo diffusi nel territorio di Villafranca Piemonte, sebbene tale tipologia di dato sia sovente

⁵ Estratto Tavola 2 "Carta litotecnica e dei dati geognostici" allegata al P.R.G.C. vigente, cfr. nota n. 4.

COMUNE VILLAFRANCA PIEMONTE - CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO
VARIANTE PARZIALE N. 35 AL P.R.G.C. VIGENTE
PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GEOLOGICA

imprecisa nelle definizioni litostratigrafiche, mettono in evidenza come i depositi che costituiscono il materasso alluvionale della porzione di pianura in esame presentino una notevole omogeneità e continuità laterale.

Nel dettaglio, nei settori sui quali insiste la porzione meridionale dell'intervento n. 16, ovvero lungo l'alveo attuale del Fiume Po, sono state riscontrate ghiaie e sabbie, con locali intercalazioni di lenti limoso-argillose, aventi caratteristiche geotecniche generalmente buone; i parametri geotecnici medi stimati sono i seguenti:

- γ_{med} (peso di volume) = 19 kN/m³;
- γ_{med} (angolo di attrito interno) = 30°-33°;
- c (coesione) = 0 kN/m².

In corrispondenza dei terrazzi alluvionali di poco sospesi rispetto l'alveo attuale del Fiume Po (parte superiore del Pleistocene superiore) e sulle cui superfici si distribuiscono gli interventi nn. 1, 3 nonché la porzione centro settentrionale dell'intervento n. 16, si riscontra la presenza di ghiaie e sabbie in matrice limoso-argillosa, alternate a lenti variabili di limi argillosi. Tali depositi presentano un'alterazione abbastanza intensa della matrice fine e dello scheletro. Le caratteristiche geotecniche sono generalmente buone:

- γ_{med} (peso di volume) = 19 kN/m³;
- γ_{med} (angolo di attrito interno) = 30°;
- c (coesione) = 0 kN/m².

Infine, i terrazzi più antichi (riferibili alla parte bassa del Pleistocene superiore) sospesi sino ad una decina di metri sulle alluvioni medio recenti del Fiume Po - interventi nn. 2 e 12 - si caratterizzano per uno spettro granulometrico del tutto analogo a quello del sistema precedente. Pertanto, anche in questo caso, le caratteristiche geotecniche sono generalmente buone:

- γ_{med} (peso di volume) = 19 kN/m³;
- γ_{med} (angolo di attrito interno) = 30°;
- c (coesione) = 0 kN/m².

La definizione del modello e la parametrizzazione geotecnica relativa a ciascun termine deposizionale sono state condotte in via del tutto preliminare sulla scorta dei pochi dati disponibili e in funzione di quanto emerso da indagini geotecniche realizzate entro terreni del tutto confrontabili, sia in termini tessiturali sia in termini di età, a quelli che caratterizzano i siti oggetto della presente indagine.

Stante il quadro appena esposto, si sottolinea la necessità di procedere ad opportune campagne di indagini geotecniche da valutare in funzione delle caratteristiche degli interventi edilizi che potranno interessare gli azzonamenti urbanistici in esame, secondo i dettami del D.M. 11/03/1988, del D.M. 17/01/2018 e s.m.i..

5. CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA

Il modello idrogeologico della pianura prevede che la sequenza deposizionale olocenico-pleistocenica precedentemente descritta costituisca un serbatoio acquifero freatico avente potenza pluridecimetrica. Esso mostra buone caratteristiche di permeabilità, variabile in funzione della frazione fine, ed è sede di una falda freatica il cui regime di alimentazione è principalmente legato agli apporti meteorici. Il contributo del reticolo idrografico principale individuato, nel settore oggetto della presente indagine dal Fiume Po, si limita all'individuazione di una circolazione idrica di subalveo all'interno della fascia di depositi prossimi agli stessi corsi d'acqua. La presenza di livelli fini a permeabilità maggiore alternati ai termini granulari incoerenti che costituiscono il materasso alluvionale quaternario è in grado di determinare locali confinamenti in seno all'acquifero superficiale freatico sopra descritto.

Sulla base di tali considerazioni è ragionevole ritenere che nel settore del territorio comunale oggetto d'indagine questo acquifero sia caratterizzato da una direzione di deflusso subparallela all'andamento del reticolo idrografico superficiale, che è grosso modo orientato secondo la direttrice ENE-OSO. L'assetto idrogeologico appena illustrato, rappresentato in cartografia nell'Allegato 4 (stralcio della Tavola 3 - Carta geoidrologica, allegata alla Variante Strutturale n. 4 del P.R.G.C.), è confermato dall'analisi della monografia del PTA relativa alla Pianura Pinerolese (Tavola 3 - Elementi di assetto idrogeologico, parte 2), nonché dai dati riportati nel Geoportale della Regione Piemonte ("Piezometria della falda superficiale").

In merito alla soggiacenza, il settore centrale in cui sono ricompresi gli interventi in Variante oggetto della presente relazione si caratterizza per la presenza della falda freatica a profondità comprese tra i 4,00 m e i 5,00 m da p.c. (come sottolineato dalle isolinee di cui all'Allegato 4); tale valore decresce all'avvicinarsi alle aree in fregio al Fiume Po e pertanto in tali porzioni di pianura la superficie libera della falda freatica si attesta a profondità di circa -3,00 m da p.c. o anche minori.

L'assetto idrogeologico su esposto si inserisce nel contesto generale del territorio comunale di Villafranca Piemonte che, in linea di massima, è contraddistinta da valori piezometrici prossimi alla quota del piano campagna e comunque suscettibile di ulteriori innalzamenti in concomitanza di eventi piovosi prolungati ed intensi.

6. PERICOLOSITÀ GEOLOGICA LOCALE

Le aree oggetto del presente studio geologico, parte integrante del Progetto Definitivo della Variante parziale n. 35 al P.R.G.C. di Villafranca Piemonte, si collocano principalmente al margine del contesto urbanizzato, prevalentemente a destinazione produttiva-terziaria, esteso lungo la viabilità di accesso al capoluogo.

Le condizioni di pericolosità locale per ciascun intervento, che dato il contesto geologico e geomorfologico locale sono unicamente riconducibili alla dinamica evolutiva del reticolo idrografico secondario, sono state valutate in funzione del quadro rappresentato nelle tavole tematiche di cui alla I fase di indagine dello studio geologico allegato al Progetto

COMUNE VILLAGRANCA PIEMONTE - CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO
VARIANTE PARZIALE N. 35 AL P.R.G.C. VIGENTE
PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GEOLOGICA

Definitivo di Variante Strutturale n. 4 al P.R.G.C. citato in premessa, con particolare riferimento a:

- ✓ Tavola 4a: Carta degli ultimi eventi alluvionali: maggio 1977, ottobre 2000 e maggio 2010;
- ✓ Tavola 4b: Carta dell'evento alluvionale novembre 2016;
- ✓ Tavola 5 - Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore;
- ✓ Tavola 6: Carta del reticolo idrografico e delle opere di difesa idraulica.

Gli stralci delle tavole di piano sono riportati negli allegati dal n. 5 al n. 8 alla presente relazione.

Da tale analisi emerge come gli interventi nn. 1, 2 ,3 e 12 e siano esterni alle perimetrazioni dei settori interessati da dissesti in atto o incipienti. A tale riguardo, occorre precisare che nessun azionamento interessato dagli interventi poc'anzi richiamati presenta punti di intersezione con il reticolo idrografico secondario che, nella porzione di territorio comunale in esame, è rappresentato da canalizzazioni irrigue.

L'intervento n. 16, che prevede la rilocalizzazione dell'area di ampliamento cimiteriale e l'ampliamento dell'area servizi nello spigolo prossimo all'intersezione stradale tra Via Brigata Taurinense e Via Circonvallazione, è invece interessato da potenziali fenomeni direttamente imputabili alle laminazioni delle portate di piena del Canale del Mulino e delle altre canalizzazioni che attraversano il tessuto urbano del concentrico di Villafranca Piemonte. Nel dettaglio, come si evince dallo stralcio riportato in Allegato 5, sono stati cartografati gli areali di esondazione che hanno interessato la porzione dell'abitato di Villafranca Piemonte, compresa grossomodo tra il Canale del Martinetto a sud, la viabilità provinciale ad ovest e il rilevato ferroviario ad est, durante gli eventi alluvionali dell'ottobre 2000 e del 2-5 maggio 2010. In particolare, come si evince dallo specifico studio elaborato dal CNR "Parere tecnico – scientifico in ordine agli studi già commissionati dal Comune di Villafranca Piemonte con riferimento alla messa in sicurezza dell'abitato dagli allagamenti causati dalla rete idrografica secondaria"⁽⁶⁾ durante l'evento del maggio 2010 le abbondanti precipitazioni, accompagnate anche da ingenti grandinate, hanno causato criticità lungo il reticolo idrografico secondario (soprattutto lungo il Canale del Mulino ed il Canale di Via Carando), con rigurgito delle portate di piena in corrispondenza di alcuni manufatti idraulicamente insufficienti. Durante tali fenomeni la viabilità costituisce spesso la via di deflusso principale, alimentando areali di esondazione anche relativamente distanti dal punto d'innescio.

Oltre alle analisi derivanti dagli eventi pregressi, secondo quanto riportato nella cartografia di cui all'Allegato 7, lo studio idraulico di dettaglio specificatamente elaborato nell'ambito della Variante Strutturale n. 4 al PRGC, l'intervento n. 16 è ricompreso nelle aree a pericolosità elevata (EbA) e medio/moderata (EmA) perimetrata lungo la sponda sinistra del Canale del Mulino. In sintesi, tali dissesti sono imputabili alla presenza di manufatti (ponti, attraversamenti ed imbocchi di tratti tombati, cfr. il tratto canalizzato RIPACA005) non idraulicamente adeguati allo smaltimento delle portate di progetto (Tr=200 anni) e a locali tratti di sponda non sufficientemente elevati per il contenimento della suddetta piena. Il grado di pericolosità elevato o molto elevato assegnato alle aree desunte da studio idraulico è stato adottato in ragione delle altezze d'acqua attese.

⁶ A firma del dott. Domenico TROPEANO, 30 giugno 2010.

Infine, per completare il quadro del dissesto potenzialmente gravante sull'azzonamento entro il quale ricade l'intervento n. 16 del presente Progetto di Variante n. 35, occorre precisare che il settore settentrionale di tale perimetrazione urbanistica è delimitato dal Canale di Via Garando.

7. SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

Il quadro delle porzioni del territorio comunale di Villafranca Piemonte in cui ricadono i siti oggetto della presente indagine, sotto il profilo della pericolosità geomorfologica e della propensione all'uso urbanistico, è riportato nell'Allegato 9, nel quale i siti di cui sopra vengono individuati sulla cartografia di sintesi parte integrante del P.R.G.C. vigente⁽⁷⁾.

Intervento n. 1

Alla luce del fatto che il settore su cui si articola l'intervento n. 1 risulta prossimo ad un'area morfologicamente depressa e, nello specifico, riconducibile alle porzioni di territorio presenti a monte del rilevato arginale lungo la SP 139 - Via Circonvallazione (codice BARBAR002 in Allegato 8) e afferente al bacino di laminazione del Canale del Mulino (codice BARBCV001 in Allegato 8), esso risulta ascritto alla **classe IIb2**:

“CLASSE IIb2 - Porzioni di territorio ove sussistono condizioni di moderata pericolosità geomorfologica dovute alla soggiacenza della falda freatica inferiore a 2 m e suscettibile di ulteriori innalzamenti in concomitanza di precipitazioni intense e prolungate. Nuovi interventi edificatori sono ammessi previa adozione e rispetto di accorgimenti tecnici finalizzati alla corretta regimazione delle acque meteoriche. Le indagini e le soluzioni tecniche da adottare in fase esecutiva, che non dovranno incidere negativamente sulle aree confinanti, sono esplicitate nelle schede geologiche-tecniche e nelle Norme di Attuazione e, in ogni caso, ispirate al D.M. 11/03/88, al D.M. 17/01/2018 e s.m.i. e realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. La realizzazione dei piani interrati e seminterrati è vietata.

Porzioni di territorio ove sussistono condizioni di moderata pericolosità geomorfologica ed idraulica dovute alla laminazione delle portate di piena del reticolo idrografico secondario.

Nuovi interventi edilizi sono ammessi previa adozione e rispetto di accorgimenti tecnici finalizzati alla corretta regimazione delle acque meteoriche nonché alla valutazione delle condizioni di pericolosità e rischio idraulico del sito, in merito ai tiranti idrici relativi al livello della piena di riferimento, mediante l'analisi delle risultanze dello studio idraulico di dettaglio elaborato nell'ambito del P.R.G.C.. Al di sotto della quota della piena di riferimento è da escludersi la destinazione residenziale e la realizzazione di locali tecnici.

Le indagini e le soluzioni tecniche da adottare in fase esecutiva, che non dovranno incidere negativamente sulle aree confinanti, sono esplicitate nelle schede geologiche-

⁷ Variante Strutturale n. 4 - Deliberazione di Consiglio Comunale n. 32 del 30/07/2020, approvazione del Progetto definitivo.

tecniche e nelle Norme di Attuazione e, in ogni caso, ispirate al D.M. 11/03/88, al D.M. 17/01/2018 e s.m.i. e realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. La realizzazione dei piani interrati e seminterrati è vietata".

Interventi nn. 2, 3, 12

In assenza di criticità geologiche locali, tali settori ricadono in **classe I**:

"CLASSE I - Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/1988, del D.M. 17/01/2018 e s.m.i.."

Intervento n. 16

Secondo quanto argomentato nel capitolo precedente l'intervento n. 16 ricade prevalentemente in **classe IIb2**, in ragione del fatto che risulta ascrivita alle aree soggette a dissesto areale a pericolosità medio moderata (EmA) individuata lungo le aree poste in fregio alla sponda sinistra del Canale del Mulino, e riconducibile alla laminazione delle portate al colmo della piena di progetto (Tr=200anni):

"CLASSE IIb2 - Porzioni di territorio ove sussistono condizioni di moderata pericolosità geomorfologica dovute alla soggiacenza della falda freatica inferiore a 2 m e suscettibile di ulteriori innalzamenti in concomitanza di precipitazioni intense e prolungate. Nuovi interventi edificatori sono ammessi previa adozione e rispetto di accorgimenti tecnici finalizzati alla corretta regimazione delle acque meteoriche. Le indagini e le soluzioni tecniche da adottare in fase esecutiva, che non dovranno incidere negativamente sulle aree confinanti, sono esplicitate nelle schede geologiche-tecniche e nelle Norme di Attuazione e, in ogni caso, ispirate al D.M. 11/03/88, al D.M. 17/01/2018 e s.m.i. e realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. La realizzazione dei piani interrati e seminterrati è vietata.

Porzioni di territorio ove sussistono condizioni di moderata pericolosità geomorfologica ed idraulica dovute alla laminazione delle portate di piena del reticolo idrografico secondario.

Nuovi interventi edilizi sono ammessi previa adozione e rispetto di accorgimenti tecnici finalizzati alla corretta regimazione delle acque meteoriche nonché alla valutazione delle condizioni di pericolosità e rischio idraulico del sito, in merito ai tiranti idrici relativi al livello della piena di riferimento, mediante l'analisi delle risultanze dello studio idraulico di dettaglio elaborato nell'ambito del P.R.G.C.. Al di sotto della quota della piena di riferimento è da escludersi la destinazione residenziale e la realizzazione di locali tecnici.

Le indagini e le soluzioni tecniche da adottare in fase esecutiva, che non dovranno incidere negativamente sulle aree confinanti, sono esplicitate nelle schede geologiche-tecniche e nelle Norme di Attuazione e, in ogni caso, ispirate al D.M. 11/03/88, al D.M. 17/01/2018 e s.m.i. e realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. La realizzazione dei piani interrati e seminterrati è vietata".

COMUNE VILAFRANCA PIEMONTE - CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO
VARIANTE PARZIALE N. 35 AL P.R.G.C. VIGENTE
PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GEOLOGICA

Ai settori in cui lo studio idraulico di dettaglio ha evidenziato condizioni di pericolosità elevate (EbA), unitamente alla fascia di rispetto del Canale di Via Carando che scorre lungo il margine settentrionale dell'intervento n. 16, stata attribuita la **classe IIIa**:

“CLASSE IIIa - Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inadatte a nuovi insediamenti.

Aree interessate da processi di dinamica del reticolo idrografico principale (aree localizzate nella fascia A e nella fascia B del Fiume Po e del Torrente Pellice, area in sponda sinistra del Rio Cantogno, aree interessate dalla laminazione delle acque del reticolo idrografico secondario in presenza di opere inadeguate per lo smaltimento delle portate di piena definite da specifico studio idraulico).

Fasce di rispetto dalle linee di deflusso che individuano il reticolo idrografico secondario (Gora Mottura, Canale del Mulino a monte della S.P. 139, Bealera Sterpissone e Bealera Sterpissone Nero) aventi una larghezza minima di 10 metri da ciascuna sponda (R.D. 523 del 25/07/1904, art. 96, comma f).

Fasce di rispetto dalle linee di deflusso minori e dai canali artificiali (Canale del Mulino a valle della S.P. 139, Canale Bealerasa, Canale Via Carando e Canale del Martinetto) aventi una larghezza minima di 5 metri da ciascuna sponda (NdA del P.A.I., art. 14 comma 7).

Per i fabbricati da tempo esistenti, nell'ottica del recupero del patrimonio edilizio storicamente insediato vale quanto segue:

- *per gli ambiti ricadenti nella fascia A del Fiume Po e del Torrente Pellice (ove si applicano le limitazioni di cui all'Art. 39 comma 3 delle NdA del P.A.I.) nonché per le aree soggette a dissesti areali a pericolosità/intensità dei processi molto elevata (EeA) individuati lungo il reticolo idrografico secondario, sono sempre e comunque consentiti: la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'esistente, il restauro e il risanamento conservativo senza aumento di superficie o volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino un aumento del carico antropico e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio;*
- *per gli ambiti ricadenti nella fascia B del Fiume Po e del Torrente Pellice (ove si applicano le limitazioni di cui all'Art. 39 comma 4.b delle NdA del P.A.I.), nonché per le aree soggette a dissesti areali a pericolosità/intensità dei processi elevata (EbA) individuati lungo il reticolo idrografico secondario, oltre a quanto descritto al punto precedente, sono consentiti: interventi di ristrutturazione edilizia, comprendenti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione di questi ultimi e a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino un significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle stesse, previo studio geologico-geotecnico ed idraulico che ne dimostri la fattibilità nei confronti della sicurezza della popolazione insediata.*

È inoltre ammessa la realizzazione di interventi di adeguamento igienico-funzionale (art. 39 comma 4.c delle NdA del P.A.I.) a condizione che, in fase attuativa, venga elaborato uno specifico studio di compatibilità geomorfologica comprensivo di indagini geologiche e geotecniche mirate a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio e a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione.

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 39 comma 4.a delle N.d.A del P.A.I. sono inoltre consentite esclusivamente opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento.

Dovrà comunque essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del P.A.I. (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone). Gli interventi sia pubblici che privati ammessi come dai punti precedenti, sono consentiti nel rispetto del D.M. 11/03/88 e del D.M. 17/01/2018 e s.m.i.”.

La porzione settentrionale del cimitero ricadente entro la fascia di rispetto, definita con criterio geometrico ed ampia 5 m dal ciglio superiore di ciascuna sponda, è stata ascrivita alla **classe IIIb3-2** in quanto afferente ad ambiti che nella Variante Strutturale n. 4 vigente sono stati considerati in continuità con il centro abitato. A tale riguardo si precisa che in relazione alla fattibilità dell'intervento n. 16, ricollocando l'area di ampliamento cimiteriale esternamente all'ambito direttamente riconducibile alla fascia di rispetto del Canale di Via Carando, vengono meno le potenziali condizioni di rischio idraulico derivanti dall'attuazione delle previsioni urbanistiche entro tale settore. Permangono le condizioni di pericolosità dettate dalla presenza stessa del canale.

In ultimo, in riferimento agli approfondimenti di III fase di cui alla Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96 (e relativa N.T.E./99), si è proceduto alla sovrapposizione degli interventi oggetto della Variante in esame sulla cartografia contenente la zonizzazione del territorio comunale alla scala di piano: in tale modo i risultati della cartografia di sintesi sono stati definiti nel dettaglio, al fine di rendere evidenti le condizioni di edificabilità e d'uso di ciascuna delle aree individuate. Le prescrizioni che ne derivano sono illustrate in modo schematico nelle "schede di piano" riportate nel capitolo 9 della presente relazione, ad integrazione delle schede contenute nell'Elaborato n. 3 – Norme di attuazione geologico tecniche generali e schede di piano, parte integrante del corpo normativo riconducibile alla Variante Strutturale n. 4 al P.R.G.C. di Villafranca Piemonte.

8. ANALISI SISMICA PRELIMINARE

Mediante la D.G.R. n. 6-887 del 30/12/2019 la Regione Piemonte ha provveduto all'aggiornamento ed all'adeguamento dell'elenco delle zone sismiche in virtù di quanto disposto con l'O.P.C.M. n. 3519/2006 e sulla base della proposta di classificazione conseguente i risultati dello studio affidato al Politecnico di Torino - Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica in collaborazione con il Centro di Competenza Eucentre di Pavia. Il Comune di Villafranca Piemonte è stato inserito nella Zona sismica 3.

Come sottolineato in premessa, nell'ambito della Variante Strutturale n. 4 del P.R.G.C., sono stati condotti gli Studi di Microzonazione Sismica con grado di approfondimento corrispondente al livello 1 degli *Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica* (ICMS). Negli allegati dal n. 10 al n. 12 sono riportati gli estratti dei relativi elaborati,

limitatamente alla porzione di territorio comunale ove sono ricompresi gli interventi oggetto del presente studio. Al riguardo, si precisa che la Tavola Ms1 - Carta geologico-tecnica riprende e rielabora, secondo gli standard di rappresentazione degli studi di microzonazione sismica, i contenuti della Tavola n.1 - Carta geologico-geomorfologica (cfr. capitolo 3), mentre la Tavola Ms2 - Carta delle indagini riporta i medesimi contenuti della Tavola n.2 - Carta litotecnica e dei dati geognostici allegata Variante Strutturale n. 4 del P.R.G.C. (cfr. capitolo 4).

Per quanto riguarda la suddivisione del territorio comunale in microzone omogenee sotto il profilo sismico di cui alla Tavola Ms3, si precisa che lo studio in esame ha comportato la delineazione di una singola MOPS corrispondente alla Zona 1 stabile suscettibile di amplificazioni locali. Il modello elaborato prevede che, nella suddetta zona, il substrato sismico con $V_s > 800$ m/s sia posizionato ad una profondità media di circa 260÷300 m, ipotizzando l'approfondimento costante del basamento procedendo da Ovest verso Est-SudEst⁽⁸⁾. La successione litostratigrafica che contraddistingue quindi questo settore della pianura si caratterizza per la presenza di depositi prettamente alluvionali antichi (con potenza di circa 50÷60 m), cui segue il complesso "villafanchiano" che raggiunge uno spessore nell'ordine dei 70,00 m; a tale complesso seguono sedimenti fini sabbiosi ed argillosi di ambiente marino (Pliocene).

I dati di nuova acquisizione⁽⁹⁾ elaborati nell'ambito dello studio di microzonazione sismica poc'anzi richiamato, sostanzialmente confermano il modello proposto in quanto le misure di rumore sismico ambientale (HVSR) non consentono di determinare il periodo fondamentale di risonanza di sito, ma permettono di ipotizzare unicamente che il substrato sismico sia localizzato a profondità superiori a 100 m dal p.c..

In merito all'assetto geologico già indicato, si rammenta che la risposta sismica locale può subire variazioni in base alle caratteristiche litostratigrafiche del sito. A questo proposito si precisa che Il Decreto 17/01/2018 del Ministero delle Infrastrutture (NTC18), riprendendo l'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 e s.m.i., prevede che si proceda alla classificazione dei suoli di fondazione secondo i criteri definiti al punto 3.2.2. delle "Norme tecniche per le costruzioni" ad esso allegate. La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{s,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

⁸ Sono state prese in esame le indagini HVRS eseguite presso la località Castellazzo e C.na Paschere nel territorio comunale di Cavour (TO). Sebbene si rilevi una certa distanza con le suddette indagini, si precisa che esse possono essere considerate rappresentative anche per il territorio in esame, alla luce del fatto che i risultati di tali indagini sembrano non mostrare condizionamenti dettati dall'assetto geologico particolare della porzione centrale del territorio di Cavour, legato all'emersione del substrato geologico presso la Rocca di Cavour e, in direzione Nord, presso il rilievo di Montebruno (Comune di Garzigliana).

⁹ N. 2 stese eseguite secondo la metodologica MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) e 2 misure di rumore sismico a stazione singola HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) effettuate nell'ambito dello Studio di Microzonazione Sismica per il medesimo Comune di Villafanchia Piemonte (2017). Le indagini prossime agli interventi oggetto del presente studio e individuate cartograficamente nell'estratto della Tavola MS-2 "Carta delle Indagini" sono riportate nell'Allegato 3A.

con:

- h_i : spessore dell' i -esimo strato;
- $V_{s,i}$: velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato;
- N : numero di strati;
- H : profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s.

Si rammenta che le NTC18 precisano che per depositi con profondità H del substrato superiore a 30,00 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro $V_{s,30}$, ottenuto ponendo $H=30,00$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

La classificazione dei terreni che caratterizzano la porzione della pianura sulla quale sono dislocati gli interventi oggetto della presente variante può essere effettuata in via preliminare sulla base degli scarsi dati disponibili ed in particolare sulla base delle indagini MASW eseguite entro il territorio comunale di Villafranca Piemonte. In particolare, la stesa sismica effettuata nel settore del capoluogo e finalizzata alla definizione del modello geologico e geosismico elaborato nell'ambito dello Studio di Microzonazione Sismica, ha evidenziato valori di riferimento $V_{s,30}$ pari a 229 m/s.

Pertanto, anche sulla base dell'assetto geologico del territorio, i depositi in esame possono essere assegnati alla categoria C.

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Sono assenti elementi morfologici e topografici in grado di amplificare il locale spettro di risposta sismico orizzontale.

Infine si precisa che, sebbene lungo le verticali di perforazione di riferimento siano stati rinvenuti termini eterogranulari, le opportune valutazioni in merito alla potenziale liquefazione dei terreni dovranno essere effettuate, secondo la normativa vigente, in sede di progettazione dei singoli interventi edilizi, soprattutto in ragione del fatto che tra i fattori predisponenti l'attivazione di tali fenomeni vi è la presenza della falda prossima al p.c..

Alla luce di quanto sopra esposto occorre precisare che le indicazioni appena illustrate dovranno essere verificate ed approfondite nel corso della progettazione dei singoli interventi edilizi mediante gli studi previsti dalle procedure vigenti. In particolare, al fine di ricostruire con dettaglio il profilo stratigrafico del suolo, informazione indispensabile per la definizione dell'azione sismica di progetto, in funzione degli interventi edilizi previsti entro ogni singolo intervento oggetto di variante, si dovrà procedere ad indagini dirette che dovranno comprendere indicativamente la realizzazione di pozzetti esplorativi e/o sondaggi a carotaggio continuo nonché l'effettuazione di prove geofisiche in foro (ad esempio down-hole o cross-hole) e/o di superficie (ad esempio profili MASW). Inoltre, tale standard di indagine dovrà essere adottato, in linea generale, per gli studi di supporto alla progettazione

COMUNE VILLAFRANCA PIEMONTE - CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO
VARIANTE PARZIALE N. 35 AL P.R.G.C. VIGENTE
PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GEOLOGICA

degli edifici e delle opere infrastrutturali strategici e rilevanti di cui alla D.G.R. n. 4-3084 del 12/12/2011, così come integrata dalla D.G.R. n. 7-3340 del 3/2/2012.

In sintesi, negli azzonamenti urbanistici direttamente interessati dagli interventi in esame che prevedano nuove edificazioni o completamenti, in relazione alla disponibilità di dati pregressi riferiti alle aree limitrofe, all'affidabilità degli stessi e, infine, all'importanza degli interventi edilizi in progetto, si dovrà valutare di volta in volta il grado di approfondimento delle indagini geognostiche da attuare volte sia alla definizione del modello geologico e geotecnico sia alle opportune valutazioni connesse al rischio sismico, secondo le specifiche indicazioni contenute nelle "schede di piano". Al riguardo, le medesime indagini dovranno inoltre essere finalizzate alla verifica quantitativa, secondo la normativa tecnica vigente, del potenziale di liquefazione dei terreni di fondazione.

9. SCHEDE DI PIANO

Il presente capitolo riporta le schede geologiche tecniche contenenti le specifiche norme di attuazione per gli interventi nn. 1, 2, 3, 12 e 16 oggetto della Variante Parziale n. 35 al P.R.G.C. vigente. I criteri di utilizzazione urbanistica generali adottati derivano dalla conduzione della I e II fase di indagine ai sensi della Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96 (e relativa N.T.E./99) estesa all'intero territorio comunale nell'ambito della Variante Strutturale n. 4 vigente e riportata per stralci nel corso della presente trattazione.

Nel corso della III fase di indagine, ex Circ. P.G.R. n. 7/LAP/96, sono stati indagati i cinque interventi presi in considerazione nella presente relazione, raggruppati in n. 3 schede geologico-tecniche la cui numerazione, come anticipato in premessa, è consequenziale rispetto a quella utilizzata per le schede contenute nell'Elaborato 3 dello Studio geologico predisposto a supporto della variante strutturale n. 4. Nel dettaglio la scheda 9 si riferisce agli interventi nn. 2, 3 e 12, la scheda 10 è relativa all'intervento n. 1 e, infine, la scheda 11 si riferisce all'intervento n. 16.

In ciascuna scheda sono riportati gli stralci cartografici della Tavola 7 "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" allegata al P.R.G.C. vigente, unitamente alle indicazioni recanti le prescrizioni di carattere geologico, geotecnico e sismico a cui attenersi in fase di progettazione degli interventi edilizi. Le tre schede di piano elaborate sono quindi organizzate secondo la tabella sotto riportata. A tale riguardo occorre sottolineare che le schede di piano predisposte nell'ambito del presente studio costituiscono un'integrazione rispetto dei contenuti dell'Elaborato n. 3 - Norme di attuazione geologico tecniche generali e schede di piano, parte integrante della Variante Strutturale n. 4 al P.R.G.C.. A tale elaborato e ai contenuti dell'Art. 28 della NTA del P.R.G.C. occorre far riferimento per quanto riguarda le prescrizioni derivanti dalla classificazione di sintesi del territorio comunale, al conseguente cronoprogramma degli interventi di riassetto previsti per le classi IIIb e alle prescrizioni generali di tutela idrogeologica.

SCHEDA GEOLOGICO- TECNICA	n. intervento aree P.R.G.C.	Classe I	Classe IIa	Classe IIb1	Classe IIb2	Classe IIIa	Classe IIIb2 ₁	Classe IIIb2 ₁	Classe IIIb3 ₁	Classe IIIb3 ₂	Classe IIIb4
Scheda 9 Var. Parz. n.35	2-3-12 PC 4E - PC 9 RC34int2	●									
Scheda 10 Var. Parz. n.35	1 PC12A				●						
Scheda 11 Var. Parz. n.35	16 CIMITERO				●	●				●	

Le schede corredate da specifici stralci della cartografia di sintesi sono riportate nell'Allegato 13.

COMUNE VILLAFRANCA PIEMONTE - CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO
VARIANTE PARZIALE N. 35 AL P.R.G.C. VIGENTE
PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GEOLOGICA

ALLEGATI:

Allegato 1 - Localizzazione geografica dell'area oggetto di variante

Allegato 2A - Estratto: Tavola 1 - Carta geologico – morfologica

Allegato 2B - Sezione geologica indicativa

Allegato 3A – Estratto: Tavola 2 - Carta litotecnica e dei dati geognostici

Allegato 3B - Dati geognostici

Allegato 4 – Estratto: Tavola 3 - Carta geoidrologica

Allegato 5 – Estratto: Tavola 4a - Carta degli ultimi eventi alluvionali: maggio 1977, ottobre 2000 e maggio 2010

Allegato 6 – Estratto: Tavola 4b - Carta dell'evento alluvionale novembre 2016

Allegato 7 – Estratto: Tavola 5 - Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore

Allegato 8 – Estratto: Tavola 6 - Carta del reticolo idrografico e delle opere di difesa idraulica

Allegato 9 – Estratto: Tavola 7 - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica

Allegato 10 – Estratto: Tavola MS-1 Carta geologico-tecnica

Allegato 11 – Estratto: Tavola MS-2 Carta delle indagini

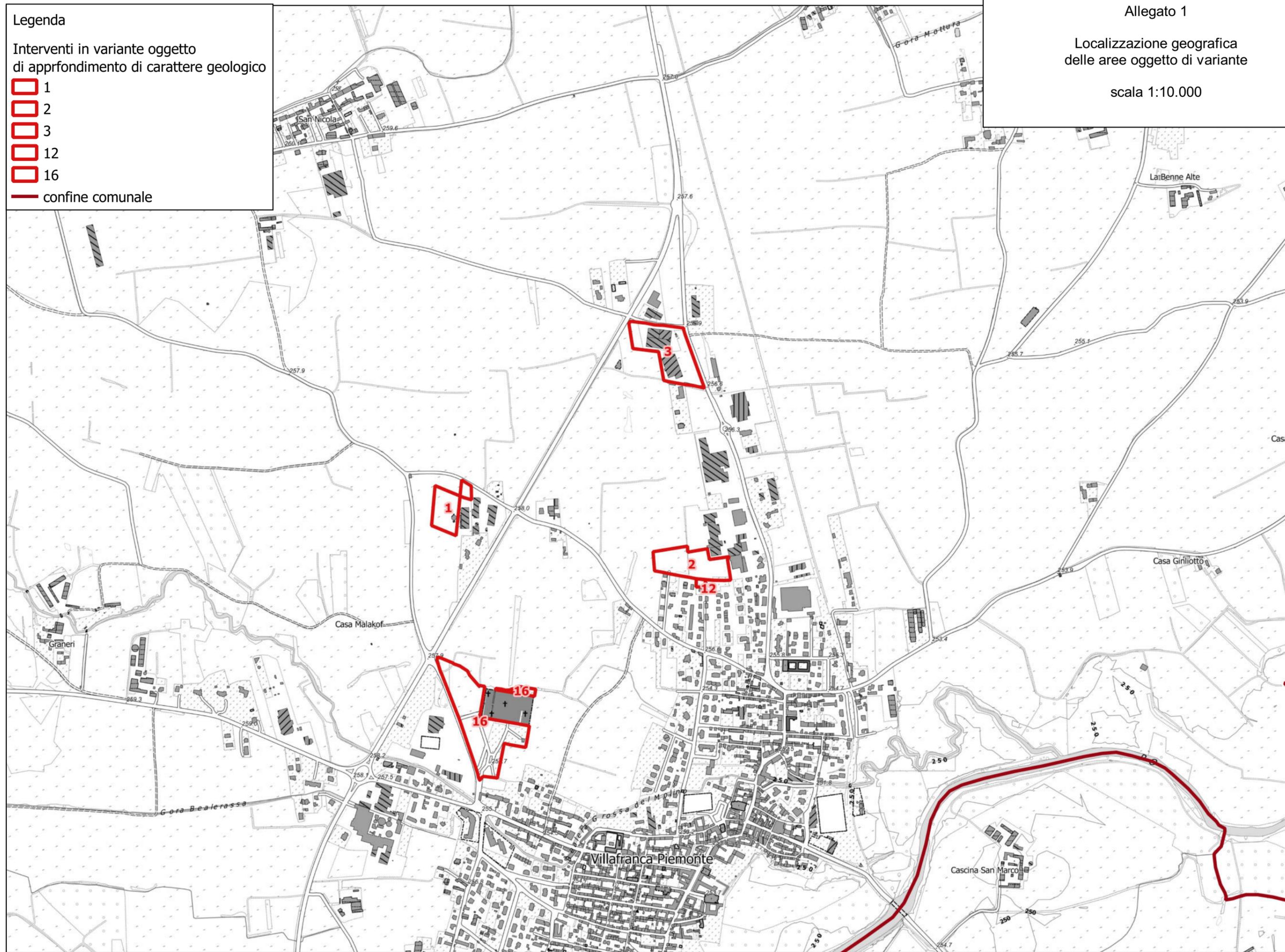
Allegato 12 – Estratto: Tavola MS-3 Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)

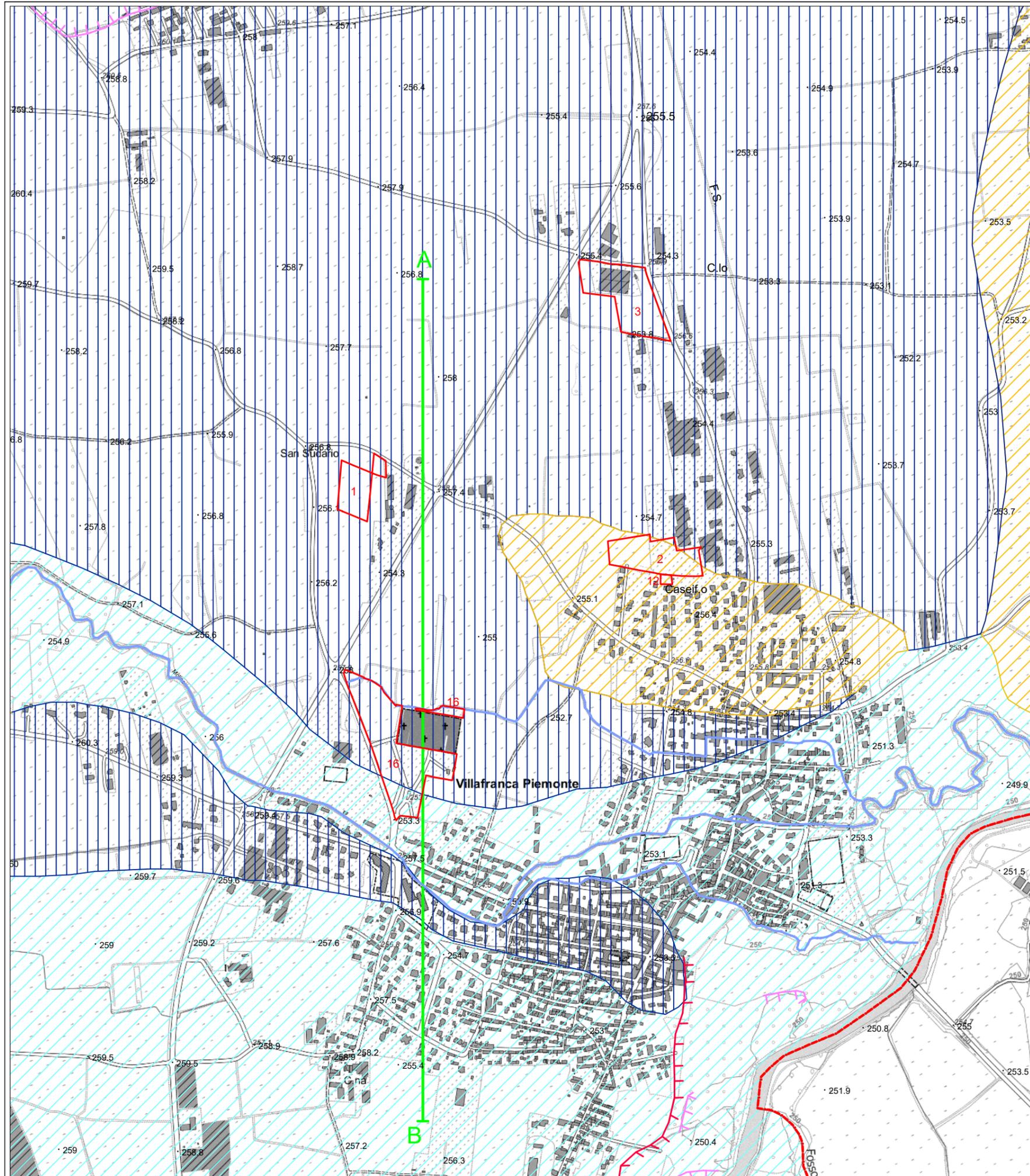
Allegato 13 – Schede di Piano

Legenda

Interventi in variante oggetto
di approfondimento di carattere geologico

- 1
- 2
- 3
- 12
- 16
- confine comunale





LEGENDA

Depositi alluvionali



Alvei attuali e alluvioni sabbioso-argillose di poco sospese sugli alvei attuali, estese lungo il Fiume Po e i corsi d'acqua principali talora anche attualmente esondabili. Esse sono fissate e coltivate con insediamenti umani (Olocene inferiore).



Alluvioni prevalentemente argilloso-sabbiose a sud del Po, debolmente sospese sulle alluvioni medio recenti (Pleistocene superiore, parte superiore).



Sistema dei terrazzi a depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi con paleosuolo giallo-rossiccio sospesi sino ad una decina di metri sulle alluvioni medio recenti del Fiume Po (Pleistocene superiore, parte inferiore).

Elementi morfologici



Orli di terrazzo fluviale



Traccia della sezione geologica indicativa

Elementi del reticolo idrografico



Reticolo idrografico secondario



Confine comunale

VARIANTE STRUTTURALE N. 35



Perimetrazione e numero identificativo degli interventi

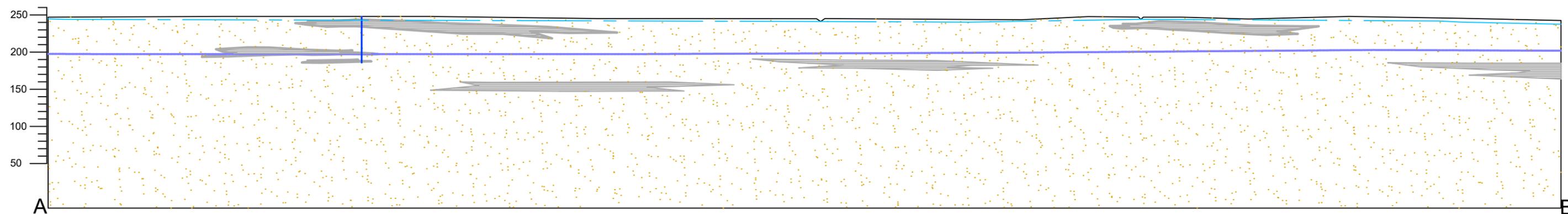
SEZIONE GEOLOGICA

Scala 1:5.000

P17

Canale via Carando

Bealera grosso
del Mulino



LEGENDA



Sabbie e ghiaie



Argille



Base dell'acquifero superficiale

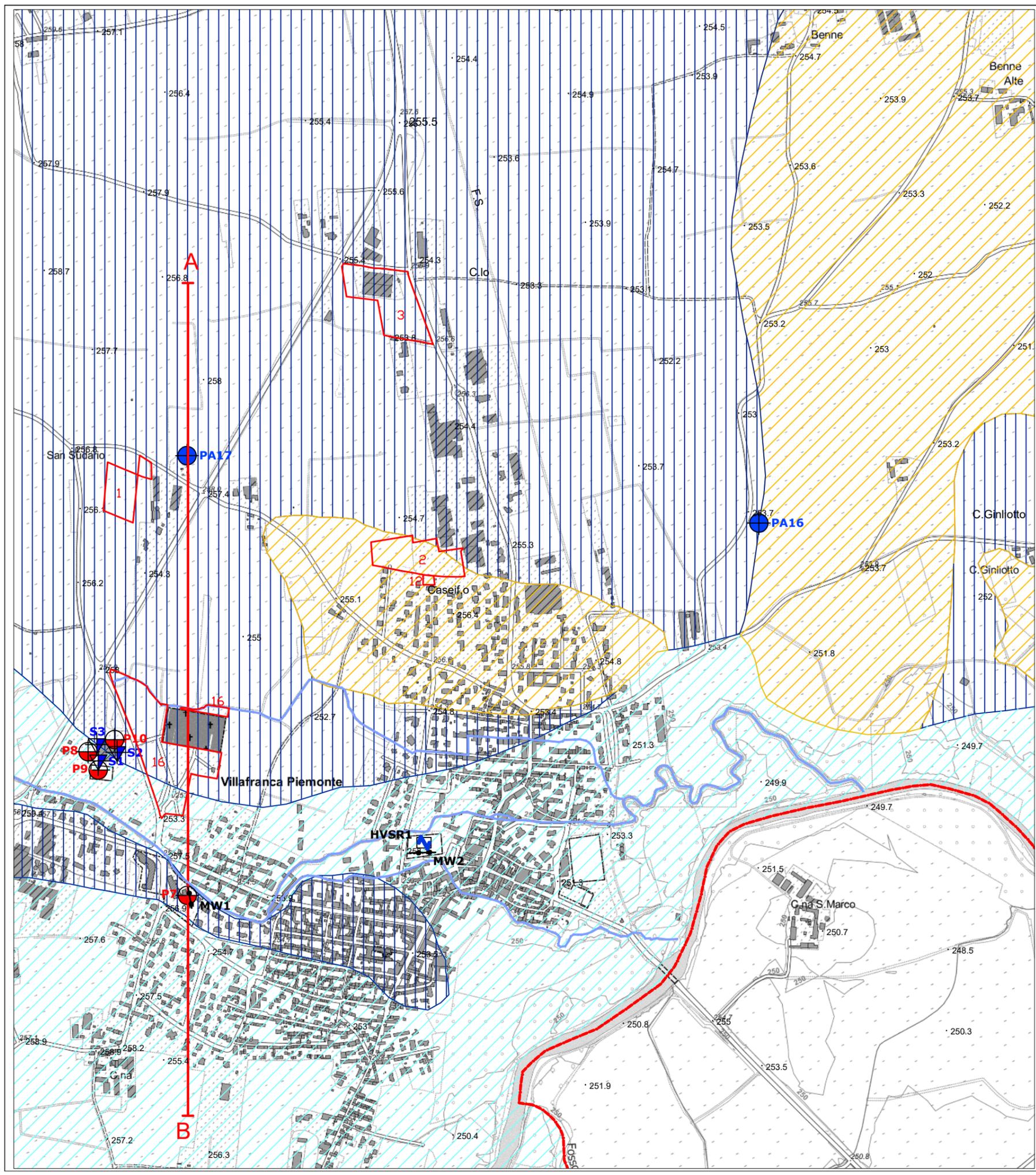


Livello di soggiacenza della falda superficiale

Allegato 3A

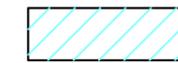
Estratto "Tavola 2: Carta litotecnica e dei dati geognostici"

scala 1:10.000



LEGENDA

Depositi alluvionali



Alvei attuali e alluvioni sabbioso-argillose di poco sospese sugli alvei attuali, estese lungo il Fiume Po e i corsi d'acqua principali talora anche attualmente esondabili. Esse sono fissate e coltivate con insediamenti umani (Olocene inferiore). Ghiaie e sabbie con locali intercalazioni di lenti limoso-argillose. Caratteristiche geotecniche buone ($\phi_{med} = 30^\circ - 33^\circ$, $\gamma_{med} = 19 \text{ kN/m}^3$, $c_{med} = 0 \text{ kN/m}^2$).



Alluvioni prevalentemente argilloso-sabbiose a sud del Po, debolmente sospese sulle alluvioni medio recenti (Pleistocene superiore, parte superiore). Ghiaie e sabbie in matrice limoso-argillosa, alternate a lenti di potenza variabile di limi-argillosi, alterazione dei clasti ed argillificazione della matrice fine. Caratteristiche geotecniche buone ($\phi_{med} = 30^\circ$, $\gamma_{med} = 19 \text{ kN/m}^3$, $c_{med} = 0 \text{ kN/m}^2$).



Sistema dei terrazzi a depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi con paleosuolo giallo-rossiccio sospesi sino ad una decina di metri sulle alluvioni medio recenti del Fiume Po (Pleistocene superiore, parte inferiore). Ghiaie e sabbie in matrice limoso-argillosa, alternate a lenti di potenza variabile di limi- alterazione dei clasti ed argillificazione della matrice fine. Caratteristiche geotecniche buone ($\phi_{med} = 30^\circ$, $\gamma_{med} = 19 \text{ kN/m}^3$, $c_{med} = 0 \text{ kN/m}^2$).

Indagini geognostiche



Pozzetti geognostici (P1 - P13)



Prove penetrometriche dinamiche super pesanti (S1 - S3)



Sondaggi a carotaggio continuo (C1 - C3)



Pozzi per acqua muniti di stratigrafia (PA1 - PA17)



Indagini geofisiche - MASW (MW1-MW3)



HVSR misure di rumore sismico a stazione singola (HVSR1 - HVSR2)



Traccia della sezione geologica indicativa

Elementi del reticolo idrografico



Reticolo idrografico secondario



Confine comunale

VARIANTE STRUTTURALE N. 35



Perimetrazione e numero identificativo degli interventi

Allegato 3B

DATI GEOGNOSTICI

- **pozzi muniti di stratigrafia (PA16, PA17)**
- **indagini sismiche (MASW1, MASW2, HVSR1)**
- **prove penetrometriche dinamiche (S1, S2, S3)**
- **stratigrafie pozzetti geognostici (P7, P8, P9, P10)**

DITTA TRIVELLATRICE

ALLASINO POZZI
dei F.lli Massimo e Valter Allasino s.n.c.
Reg. Allasini n.12
10060 Buriasco (TO)

PROFILO GEO-STRATIGRAFICO E CARATTERIST.

PA16

del pozzo trivellato N. 12135 sito in Col
di Villafranca P.te Foglio 50 Part. N. 58
Autorizzazione N148-104116 in data 08/05/2001

DITTA PROPRIETARIA: BERTOLOTTO Domenico - Via San Sudario n°7 - Villafranca P.te (TO)

USO dell'acqua: Irriguo

SEZIONE schematica

COLONNA di rivestimento: cieca o finestrata
 \varnothing in mm. 350

SERIE STRATIGRAFICA

dei terreni attraversati

p.c.

0,00

-2,0 m

terreno agrario

tubo cieco

limi sabbiosi di colore blastro alternati a livelli più francamente sabbiosi

tampone in argilla

-23,0 m

-25,0 m

-26,5 m

-26,0 m

tubo finestrato

ghiaia e sabbia

-40,0 m

ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa

-46,0 m

-46,0 m

Data inizio lavori: 11/05/2002

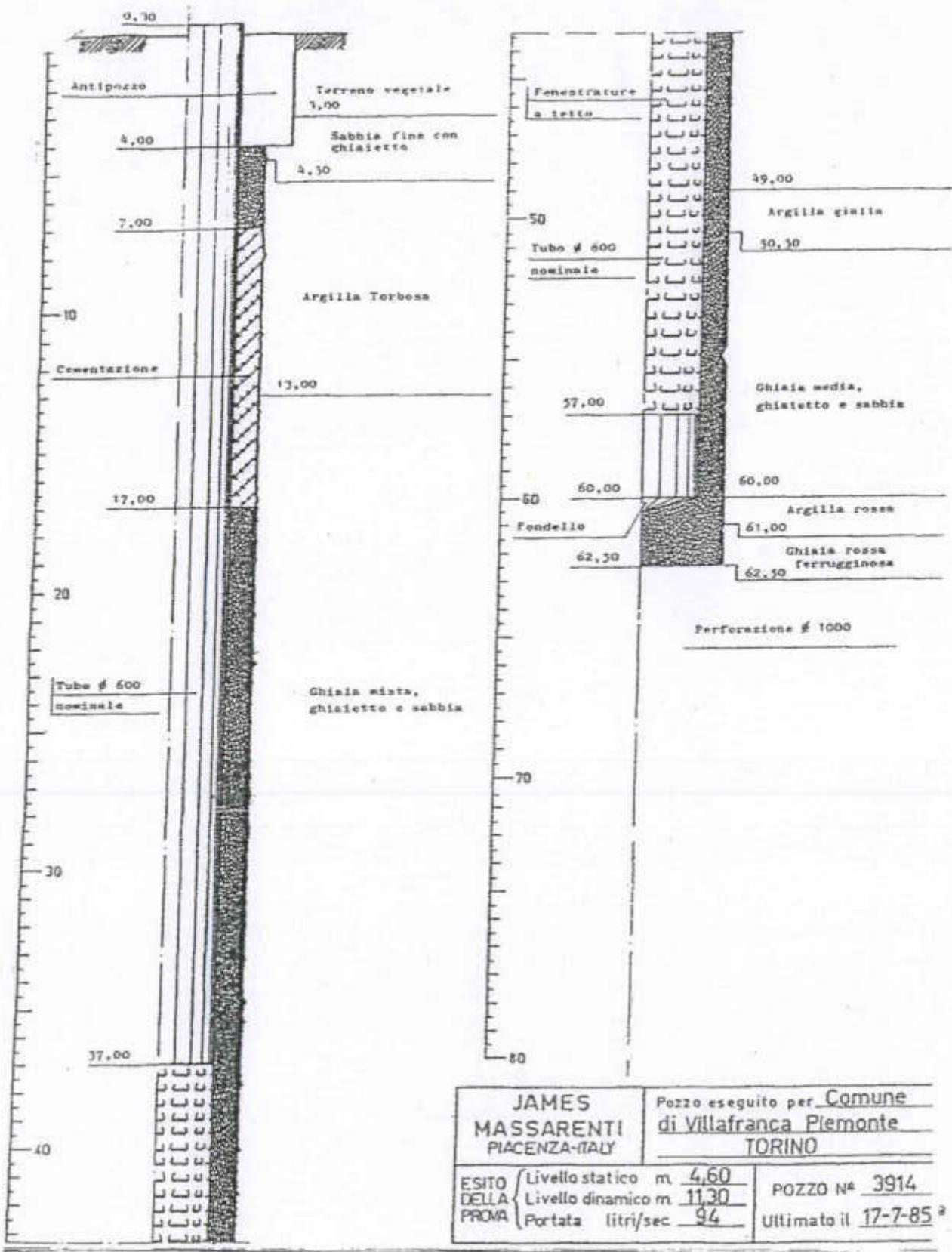
Data di ultimazione: 16/05/2002

Livello statico falda in assenza di sollecitazioni = - m. 4,50

Portata pompa espurgo = 1/sec. Livello dinamico = - m.

Portata pompa esercizio = 1/sec. 40,0 Livello dinamico = - m. 14,50

PA17



JAMES MASSARENTI PIACENZA-ITALY		Pozzo eseguito per <u>Comune di Villafranca Piemonte</u> TORINO	
ESITO DELLA PROVA	Livello statico m. <u>4,60</u>	POZZO N° <u>3914</u>	
	Livello dinamico m. <u>11,30</u>	ultimato il <u>17-7-85</u>	
	Portata litri/sec. <u>94</u>		

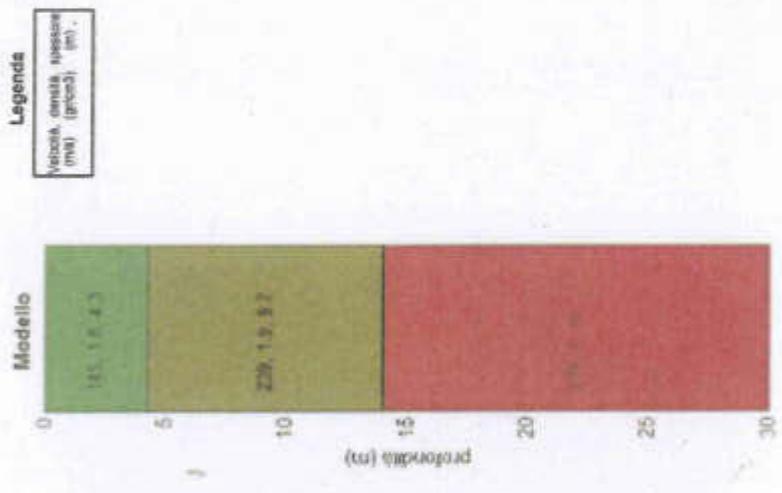
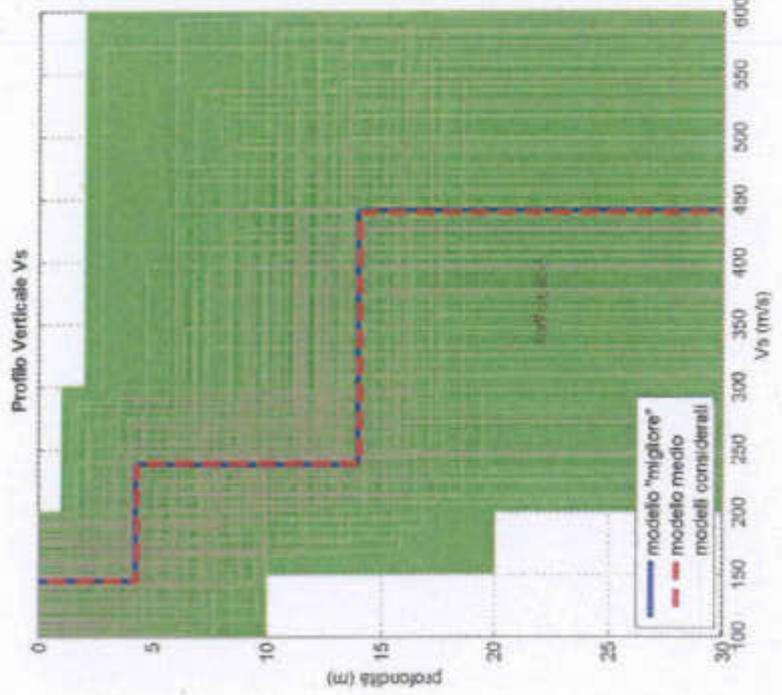
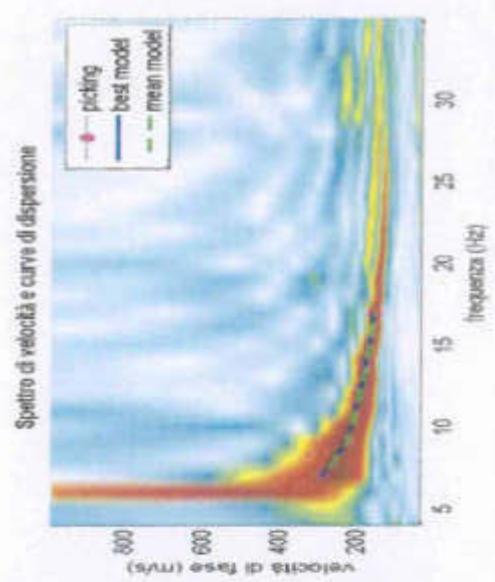
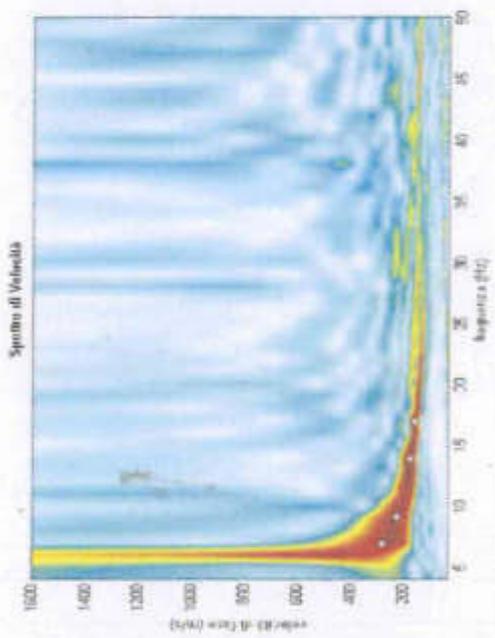
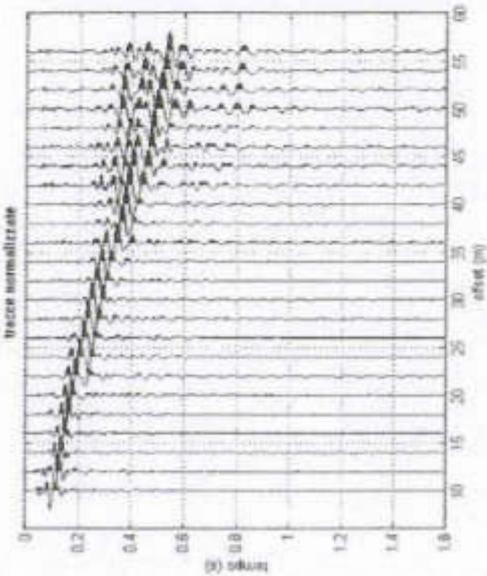


TABELLA DI CALCOLO

Da Prof.	a Prof.	Vs
0	4.3	145
4.3	14.0	230
14.0	30.0	438

VS30 = 281 m/s

PROVA SISMICA VS30	
Comune di Villafranca P.	
Ingegneria Mineraria e Geotecnica	
Metodologia MASW	
VELOCITA' DELLE ONDE S PROVA MASW	
Att. 01	Marzo 2012

MASW1

COMMITTENTE	Comune di Villafranca Piemonte	Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2008 Certificato n. IT246983 Bureau Veritas Italia S.p.A.	 MW2 <small>ALLIANCE</small>
RELAZIONE	3782/17		
LOCALITA'	Piazza Vittorio Veneto		
DATA	Ottobre 2017		
			Pagina 1

UBICAZIONE INDAGINE MASW 1



LEGENDA

- Stendimento linea MASW
- Centro linea MASW
Ubicaz. profilo Vs₃₀

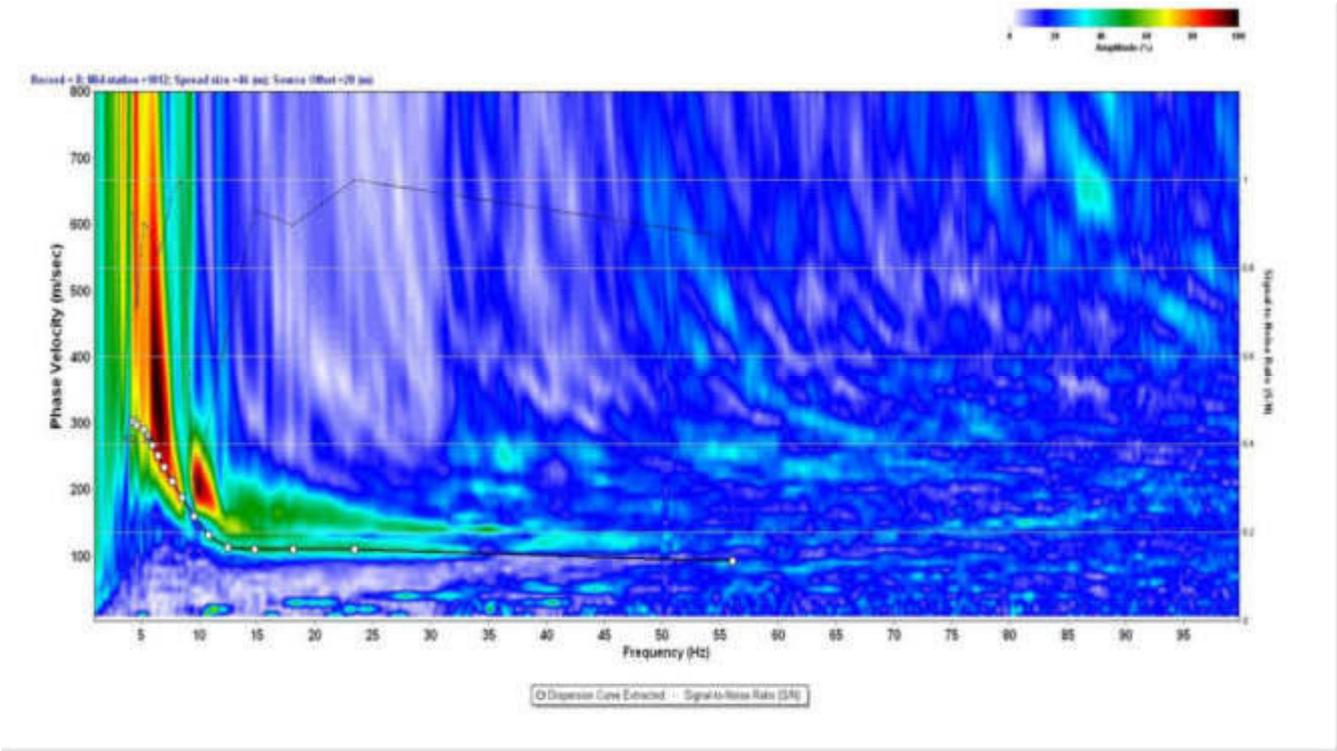
Ubicazione centro MASW	
Coordinate UTM WGS84	
Zona	32T
EST	378146
NORD	4959871

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

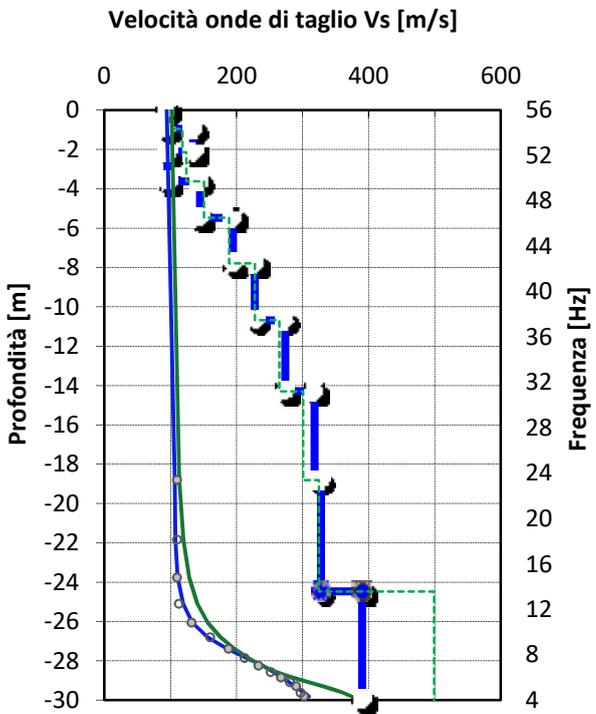


COMMITTENTE	Comune di Villafranca Piemonte	SISMOGRAFO	DAQ LINK III	 MW2
RELAZIONE	3782/17	GEOFONI	24 (freq. 4.5 Hz)	
LOCALITA'	Piazza Vittorio Veneto	ACQUISITION TIME	1.0 s	
DATA	Ottobre 2017	SAMPLE INTERVAL	0.250 ms	

PROVA MASW 1 - CURVA DI DISPERSIONE DELLE ONDE DI RAYLEIGH



PROFILO DI VELOCITA' DELLE ONDE DI TAGLIO



LEGENDA	
Modello di velocità Vs	
---	Vs iniziale
—●—	Vs finale
Curva di dispersione V_{fase}/f	
---	Curva di disp. iniziale
---	Curva di disp. Finale
○	Modo fond. misurato

MODELLO Vs A 10 STRATI			
Strato	Profondità [m]		Vs [m/s]
	da	a	
1	0.0	-0.9	93
2	-0.9	-2.1	134
3	-2.1	-3.6	95
4	-3.6	-5.5	145
5	-5.5	-7.8	194
6	-7.8	-10.7	228
7	-10.7	-14.3	274
8	-14.3	-18.8	318
9	-18.8	-24.5	328
10	-24.5	-30.0	390

Codice di calcolo: SurfSeis 5.3.1.9

SUOLO	DESCRIZIONE GEOTECNICA	Vs ₃₀ [m/s]
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati, o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	229 (media pesata sugli spessori compresi tra 0 e -30 m)

STATION INFORMATION

Station code: S01

Model: SARA SL06

Sensor: SARA SS20PACK (integrated 2.0 Hz sensors)

Notes: Instrumental Y axis = Magnetic north

PLACE INFORMATION

Place ID: Comune di Villafranca Piemonte

Address: Piazza Vittorio Veneto

Latitude: 4959871

Longitude: 381707

Coordinate system: WGS84

Elevation: 253 m s.l.m.

Weather: Cloudy

Notes: Soft soil coupling

PHOTOGRAPHIC REFERENCES

HVSR I



SIGNAL AND WINDOWING**HVSR I**

Sampling frequency: 200 Hz

Recording start time: 2017/09/25 07:46:30

Recording length: 2678 sec

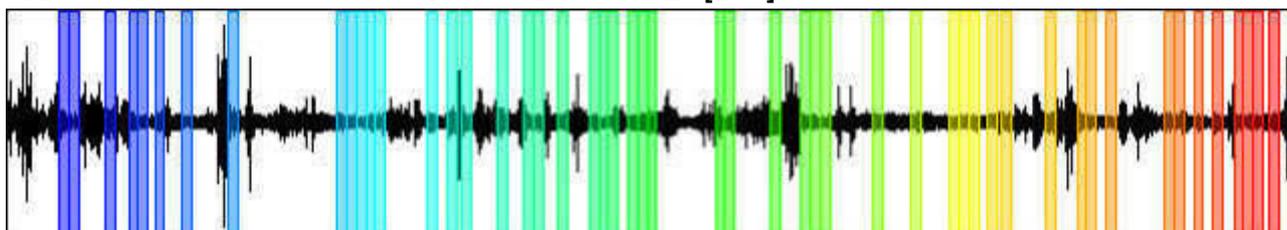
Windows count: 51

Average windows length: 20

Signal coverage: 38.09%

108174 m/s²

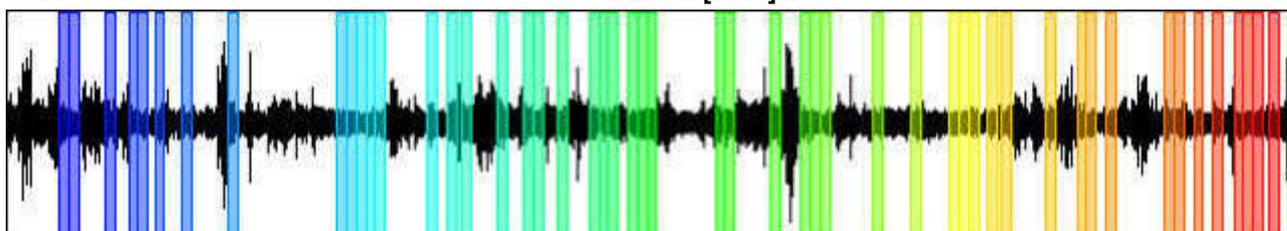
CHANNEL #1 [SHZ]



-122390 m/s²

78297 m/s²

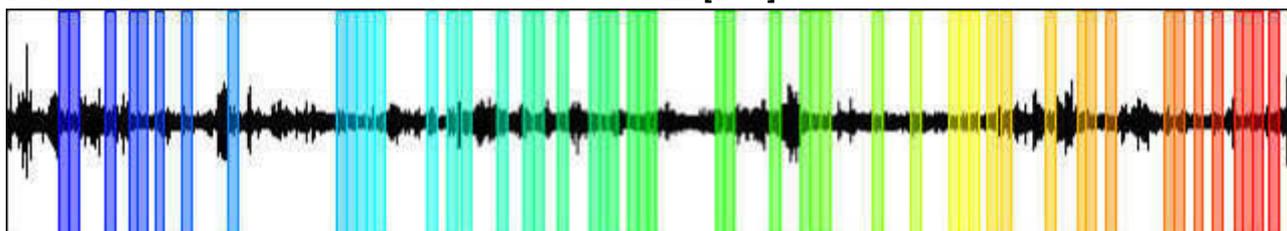
CHANNEL #2 [SHN]



-84418 m/s²

92984 m/s²

CHANNEL #3 [SHE]



-134682 m/s²

HVSR ANALYSIS

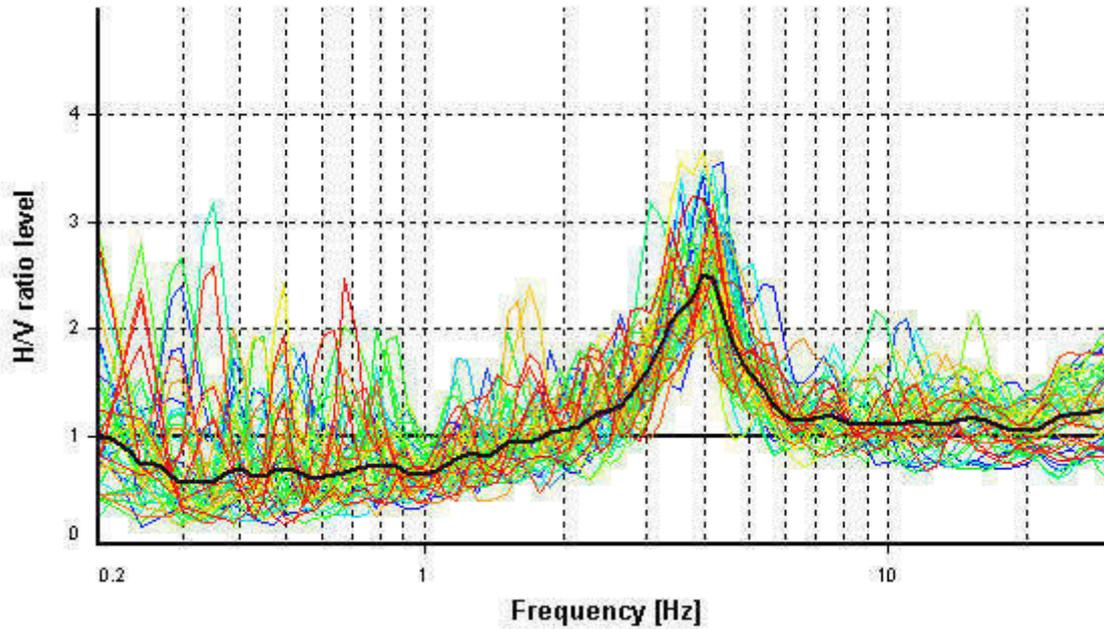
HVSR I

Tapering: Enabled (Bandwidth = 5%)

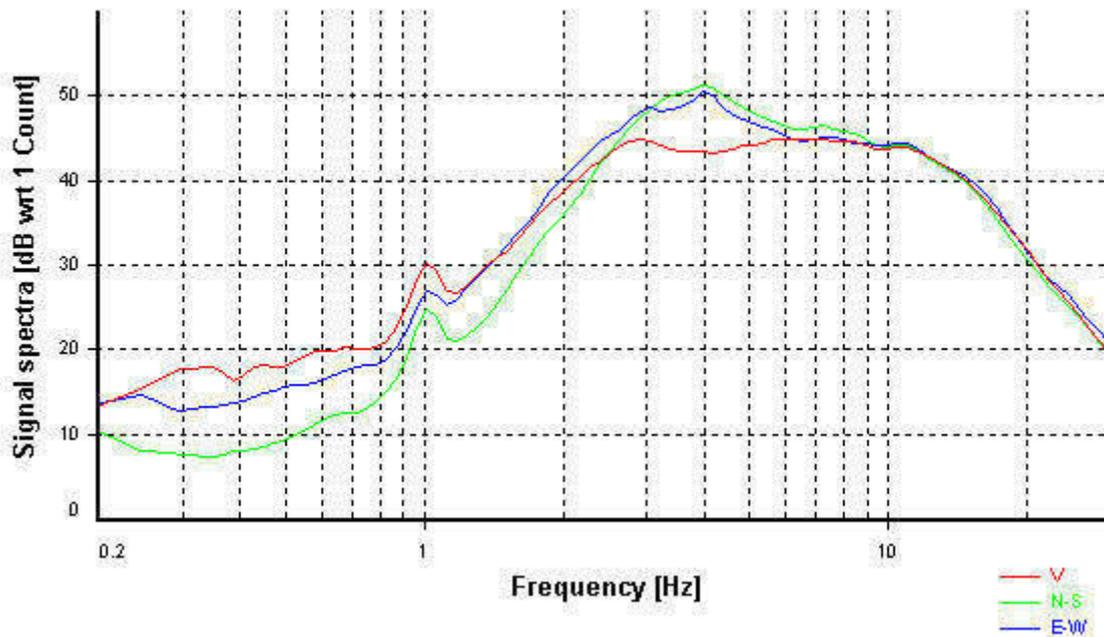
Smoothing: Konno-Ohmachi (Bandwidth coefficient = 40)

Instrumental correction: Disabled

HVSR average

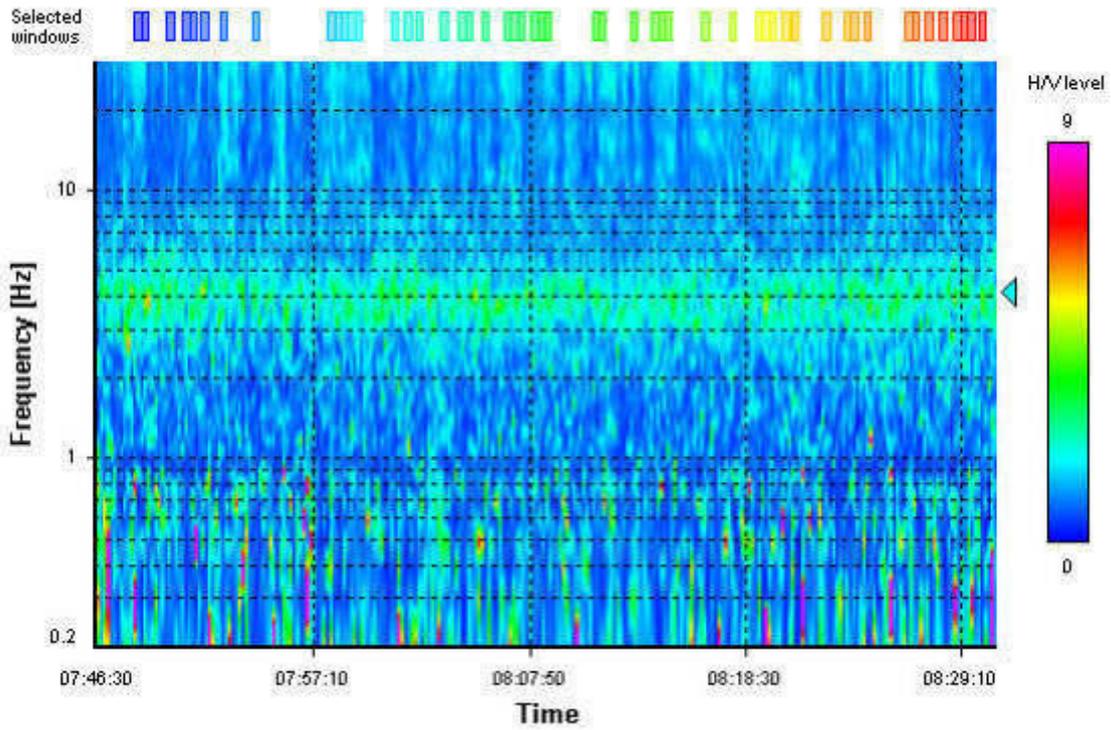


Signal spectra average

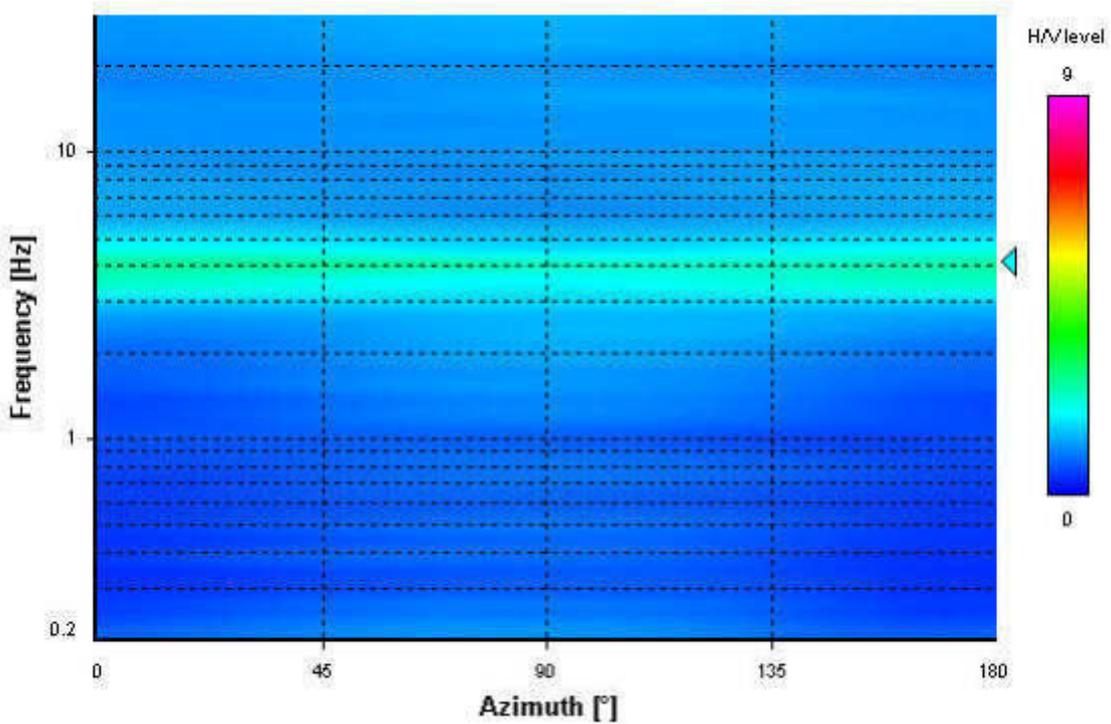


HVSR I

HVSR time-frequency analysis (10 seconds windows)



HVSR directional analysis



SESAME CRITERIA

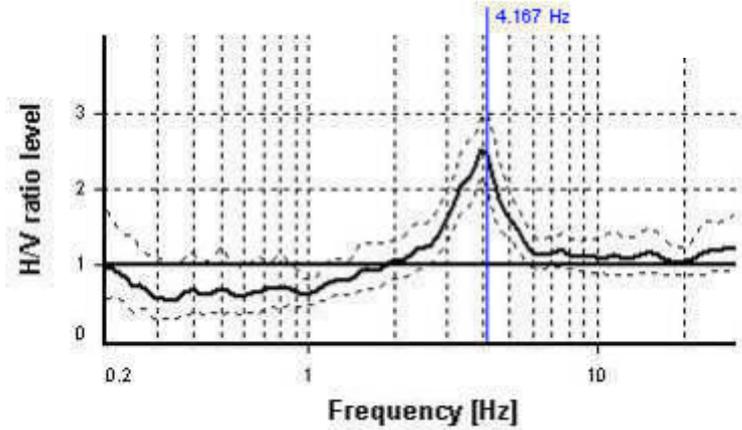
HVSR I

Selected f_0 frequency

4.167 Hz

A_0 amplitude = 2.466

Average f_0 = 3.979 ± 0.274



HVSR curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	51 valid windows (length > 2.4 s) out of 51	OK
$n_c(f_0) > 200$	4250.83 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 27	OK
HVSR peak clarity criteria		
$\exists f$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{HV}(f) < A_0/2$	2.38828 Hz	OK
$\exists f'$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{HV}(f') < A_0/2$	5.93934 Hz	OK
$A_0 > 2$	2.47 > 2	OK
$f_{\text{peak}}[A_{HV}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	4.94% <= 5%	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.27377 >= 0.20837	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.21478 < 1.58	OK
Overall criteria fulfillment		OK



GEOENGINEERING

ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI
Torino via Cibrario 68 - tel. 011 4814122
e-mail : posta@geoengineeringstudio.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

S1

MAGLIO	PUNTA	ASTE
peso kg 73,0	diam. mm 50,8	diam. mm 34
volata m 0,75	apertura 60°	peso kg/m 4,8

COMMITTENTE
Comune di Villafranca Piemonte

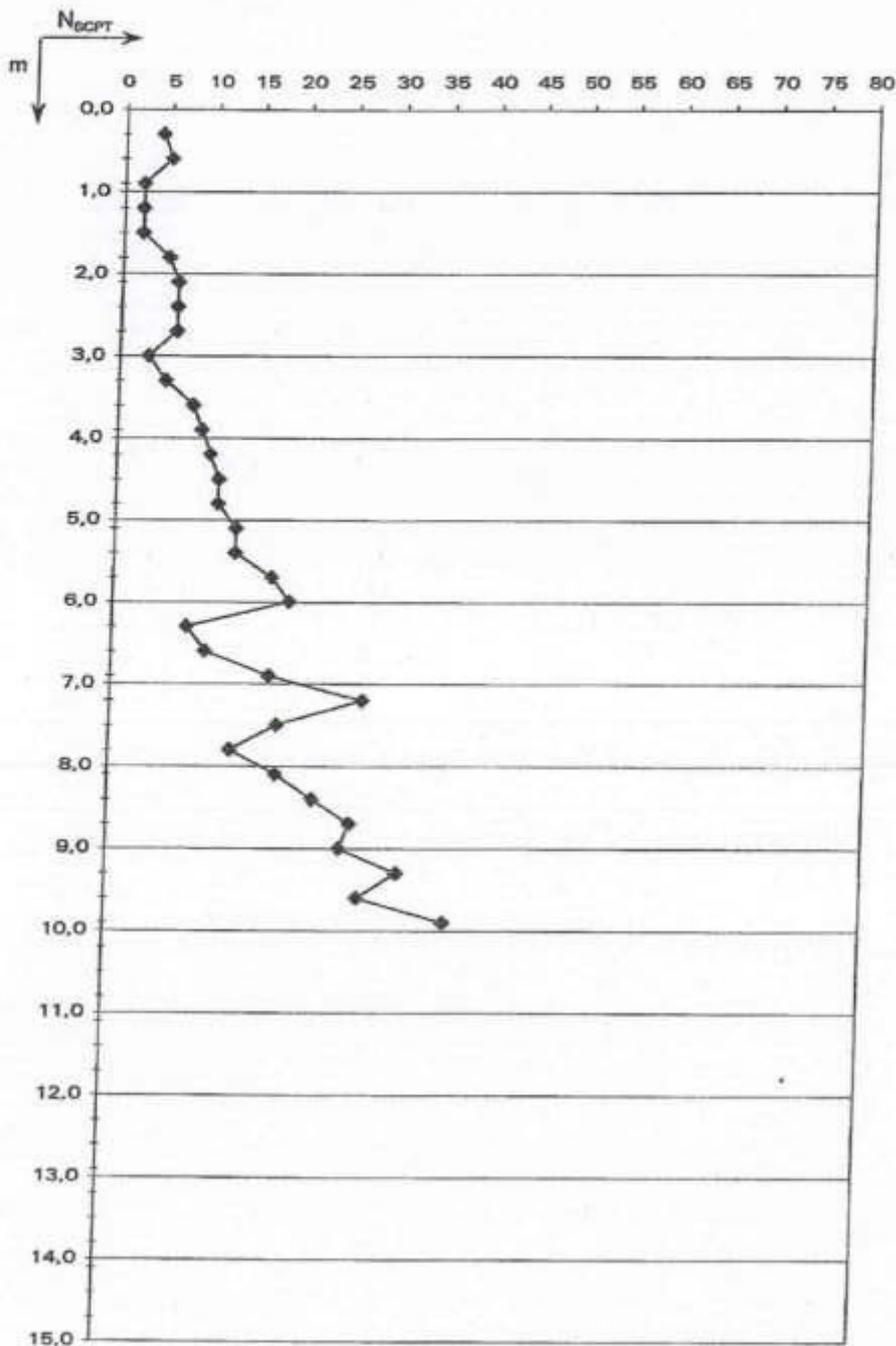
LOCALITA'
Villafranca Piemonte

DATA
05/12/2007

PROVA

1

Costruzione palazzetto polifunzionale



m da p.c. N_{ScPT}

m da p.c.	N _{ScPT}
0,3	4
0,6	5
0,9	2
1,2	2
1,5	2
1,8	5
2,1	6
2,4	6
2,7	6
3,0	3
3,3	5
3,6	8
3,9	9
4,2	10
4,5	11
4,8	11
5,1	13
5,4	13
5,7	17
6,0	19
6,3	8
6,6	10
6,9	17
7,2	27
7,5	18
7,8	13
8,1	18
8,4	22
8,7	28
9,0	25
9,3	31
9,6	27
9,9	36

53

S2



GEOENGINEERING

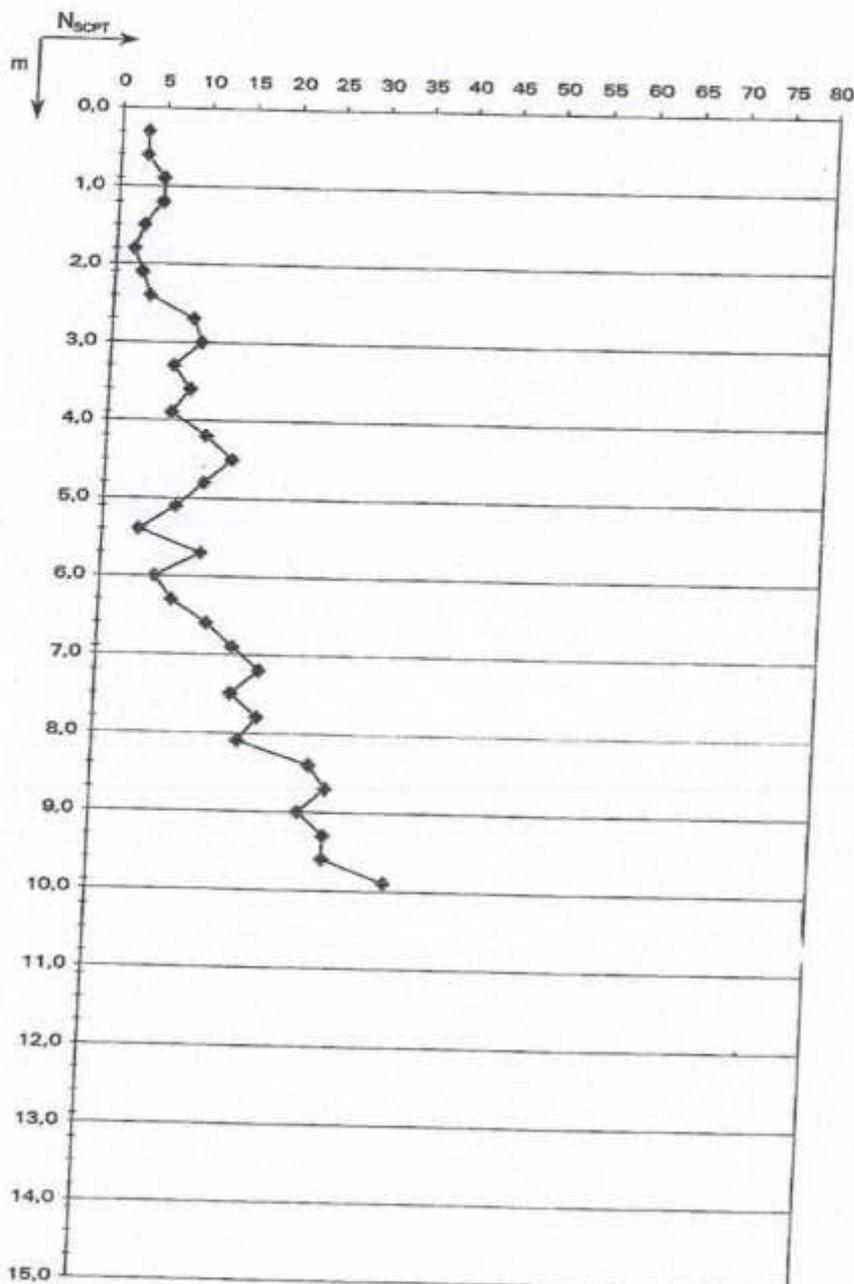
ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI
Torino via Cibrario 68 - tel. 011 4814122
e-mail : posta@geoengineeringstudio.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

MAGLIO **PUNTA** **ASTE**
peso kg 73,0 diam. mm 50,8 diam. mm 34
volata m 0,75 apertura 60° peso kg/m 4,8

COMMITTENTE Comune di Villafranca Piemonte	LOCALITA' Villafranca Piemonte	DATA 05/12/2007	PROVA 2
--	--	---------------------------	-------------------

Costruzione palazzetto polifunzionale



m da p.c.	N _{SPT}
0,3	3
0,6	3
0,9	5
1,2	5
1,5	3
1,8	2
2,1	3
2,4	4
2,7	9
3,0	10
3,3	7
3,6	9
3,9	7
4,2	11
4,5	14
4,8	11
5,1	8
5,4	4
5,7	11
6,0	6
6,3	8
6,6	12
6,9	15
7,2	18
7,5	15
7,8	18
8,1	16
8,4	24
8,7	28
9,0	23
9,3	26
9,6	26
9,9	33

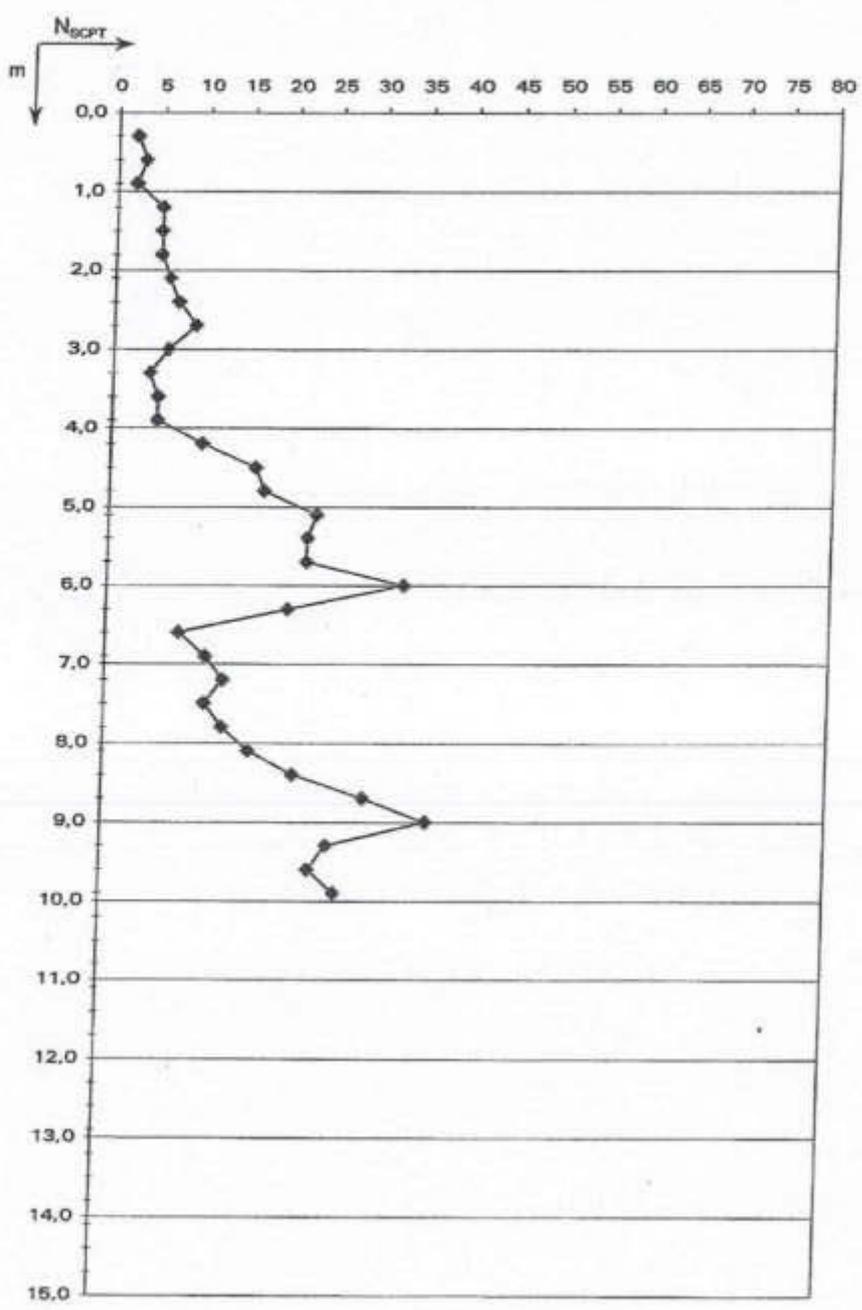
GEOENGINEERING
 ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI
 Torino via Cibrario 68 - tel. 011 4814122
 e-mail : posta@geoengineeringstudio.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

MAGLIO PUNTA ASTE
 peso kg 73,0 diam. mm 50,8 diam. mm 34
 volata m 0,75 apertura 60° peso kg/m 4,8

COMMITTENTE	LOCALITA'	DATA	PROVA	3
Comune di Villafranca Piemonte	Villafranca Piemonte	05/12/2007		

Costruzione palazzetto polifunzionale



m da p.c.	N _{scpt}
0,3	2
0,6	3
0,9	2
1,2	5
1,5	5
1,8	5
2,1	6
2,4	7
2,7	9
3,0	6
3,3	4
3,6	5
3,9	5
4,2	10
4,5	16
4,8	17
5,1	23
5,4	22
5,7	22
6,0	33
6,3	20
6,6	8
6,9	11
7,2	13
7,5	11
7,8	13
8,1	16
8,4	21
8,7	29
9,0	36
9,3	25
9,6	23
9,9	26

5. Stratigrafia

Per conoscere la stratigrafia del terreno nel pomeriggio di mercoledì 7 marzo 2012 è stato effettuato uno scavo a scopo di sondaggio con escavatore gommato TEREX TW 110 spinto a circa 4.3 m di profondità dal piano cortile, allineato ed a poca distanza dalla sommità del muro da ricostruire.

Lo scavo a scopo di sondaggio è stato effettuato alle coordinate Gauss Boaga: Est = 1381173, Nord = 4959785. La profondità è misurata dal lato muro lungo il canale, dove il terreno è più basso perché ha subito un cedimento valutato in 65 cm rispetto al piano cortile asfaltato.

La stratigrafia trovata e documentata nelle fotografie in Appendice è la seguente:

Scavo 1

- * da 0 a -0.30 m : riporto - massiciata sotto lo strato bitumato con ciottoli
 - * da 0.30 a -1.40 m : sabbia giallastra grossolana
 - * da -1.40 m a -2.10 m : sabbia finissima grigia
 - * da -2.10 m a - 4.30 m: limo grigio compatto
- Falda non trovata.

Pozzetto A

<u>da m a m dal p.c.</u>	<u>Litologia</u>
0,0 - 0,3	<i>Limo sabbioso con caratteri di suolo</i>
0,3 - 1,9	<i>Ghiaia minuta con frazione sabbiosa debolmente limosa percentualmente significativa Livelli di ossidazione per stazionamento della falda idrica a circa 1,5 m dal p.c.</i>
1,9 - 3,0	<i>Limo debolmente sabbioso con tracce di materiale organico disperso (torba); colore grigio</i>

Deboli percolazioni idriche all'interfaccia tra il livello ghiaioso ed i sottostanti limi.

Pozzetto B

<u>da m a m dal p.c.</u>	<u>litologia</u>
0,0 - 0,3	<i>Limo sabbioso con caratteri di suolo</i>
0,3 - 3,0	<i>Sabbia debolmente limosa con ghiaia minuta dispersa o concentrata in livelli di spessore centimetrico; livelli di ossidazione tra 1,2 e 1,6 m</i>

Falda idrica alla profondità di 1,6 m dal piano di campagna.

Pozzetto C

<u>da m a m dal p.c.</u>	<u>Litologia</u>
0,0 - 0,3	<i>Limo sabbioso con caratteri di suolo</i>
0,3 - 0,6	<i>Limo debolmente argilloso; colore grigio-bruno</i>
0,6 - 1,5	<i>Ghiaia minuta con frazione limoso-sabbiosa e frazione organica dispersa</i>
1,5 - 3,0	<i>Limo sabbioso a frazione organica dispersa; livelli di torba con resti legnosi; colore grigio-nerastro</i>

Falda idrica alla profondità di 1,8 metri dal piano di campagna

Allegato 4

Estratto "Tavola 3: Carta geoidrologica"

scala 1:10.000

LEGENDA

Complessi litologici omogenei dal punto di vista del comportamento geoidrologico



Depositi alluvionali attuali, recenti e medio recenti costituiti da ghiaie sabbioso-argillose, sabbie e argille sabbiose. Permeabilità medio-elevata in funzione della frazione fine.



Depositi alluvionali antichi sospesi rispetto al complesso precedenti costituiti da argille-sbbiose. Permeabilità da moderata a bassa.

Punti di misura

-4,26

Punti di misura e relativa soggiacenza della falda freatica

Isolinee della soggiacenza della falda freatica



Traccia della sezione geologica indicativa

Pozzo idropotabile

Zona di rispetto allargata corrispondente all'isocrona t = 360 giorni

Zona di rispetto ristretta corrispondente all'isocrona t = 60 giorni

Ubicazione opera captazione

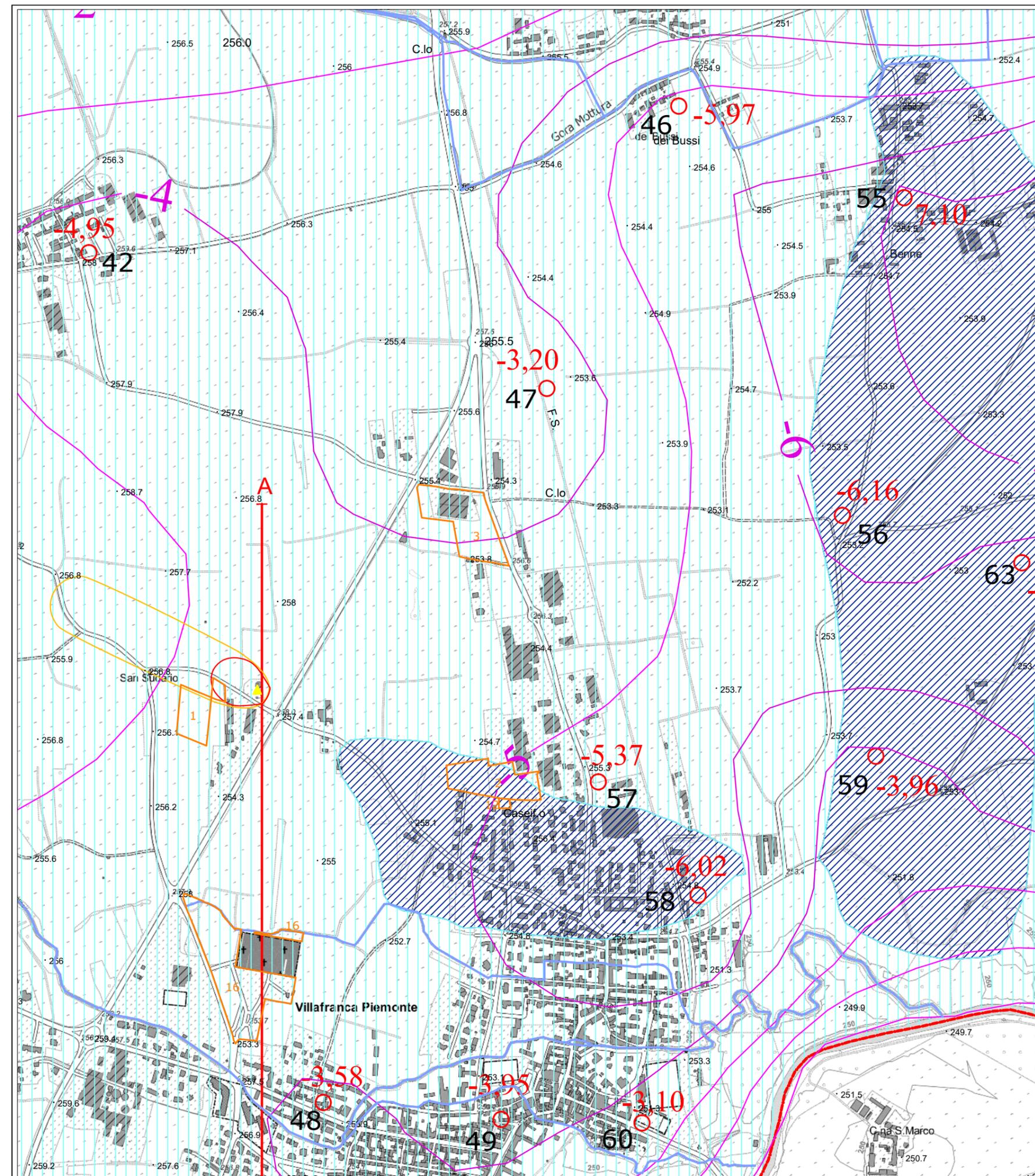


Confine comunale

VARIANTE STRUTTURALE N. 35



Perimetrazione e numero identificativo degli interventi



Allegato 5

Estratto "Tavola 4a: Carta degli ultimi eventi alluvionali: maggio 1977, ottobre 2000 e maggio 2010"

scala 1:10.000

LEGENDA

Evento alluvionale maggio 1977 - CNR-IRPI (TORINO)



Area di inondazione del Torrente Pellice

Evento alluvionale ottobre 2000 - Fonte Arpa Piemonte



Area allagata in modo discontinuo o di incerta interpretazione

Evento alluvionale ottobre 2000 - Fonte CNR



Area di inondazione del reticolo idrografico minore

Evento alluvionale maggio 2010 - Fonte CNR



Area di inondazione del reticolo idrografico minore



Punto interessato da dissesto localizzato per rigurgito del sistema fognario (battente idrico massimo sulla strada h=20 cm - fonte ARPA Piemonte, rapporto d'evento)



Reticolo idrografico secondario

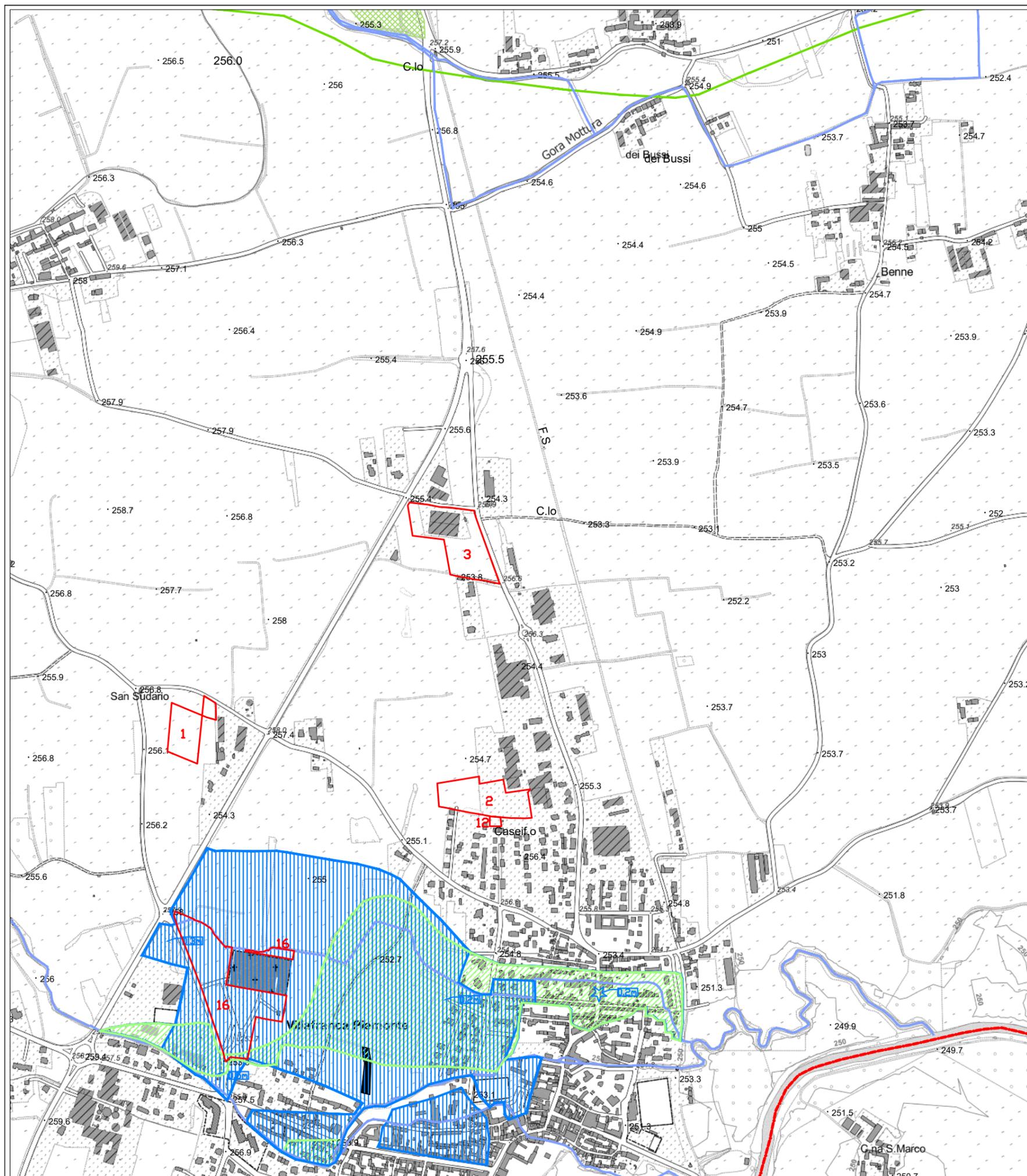


Confine comunale

VARIANTE STRUTTURALE N. 35



Perimetrazione e numero identificativo degli interventi



Legenda

 limite comunale

Interventi in variante

 1

 2

 3

 12

 16

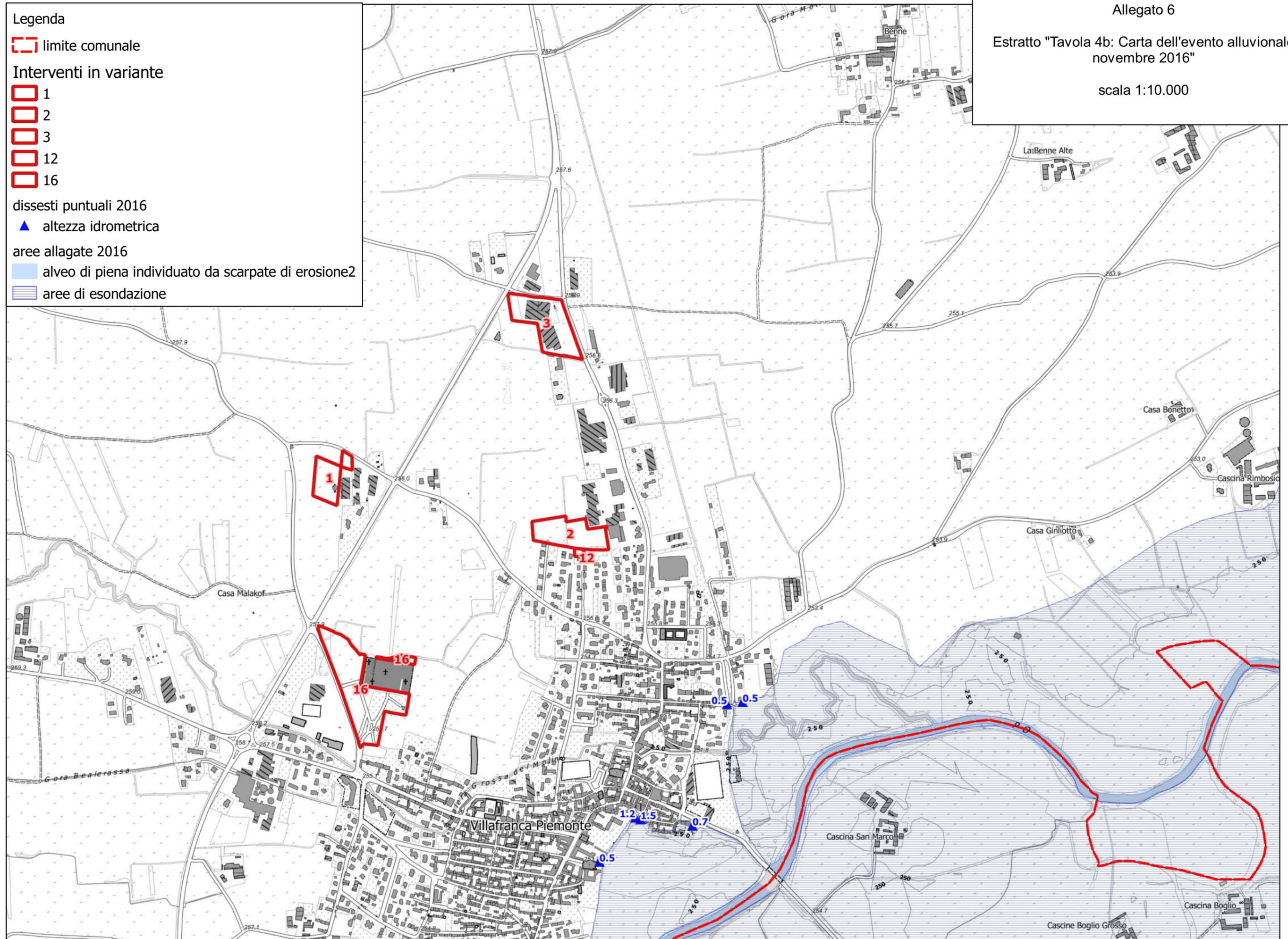
dissesti puntuali 2016

 altezza idrometrica

aree allagate 2016

 alveo di piena individuato da scarpate di erosione²

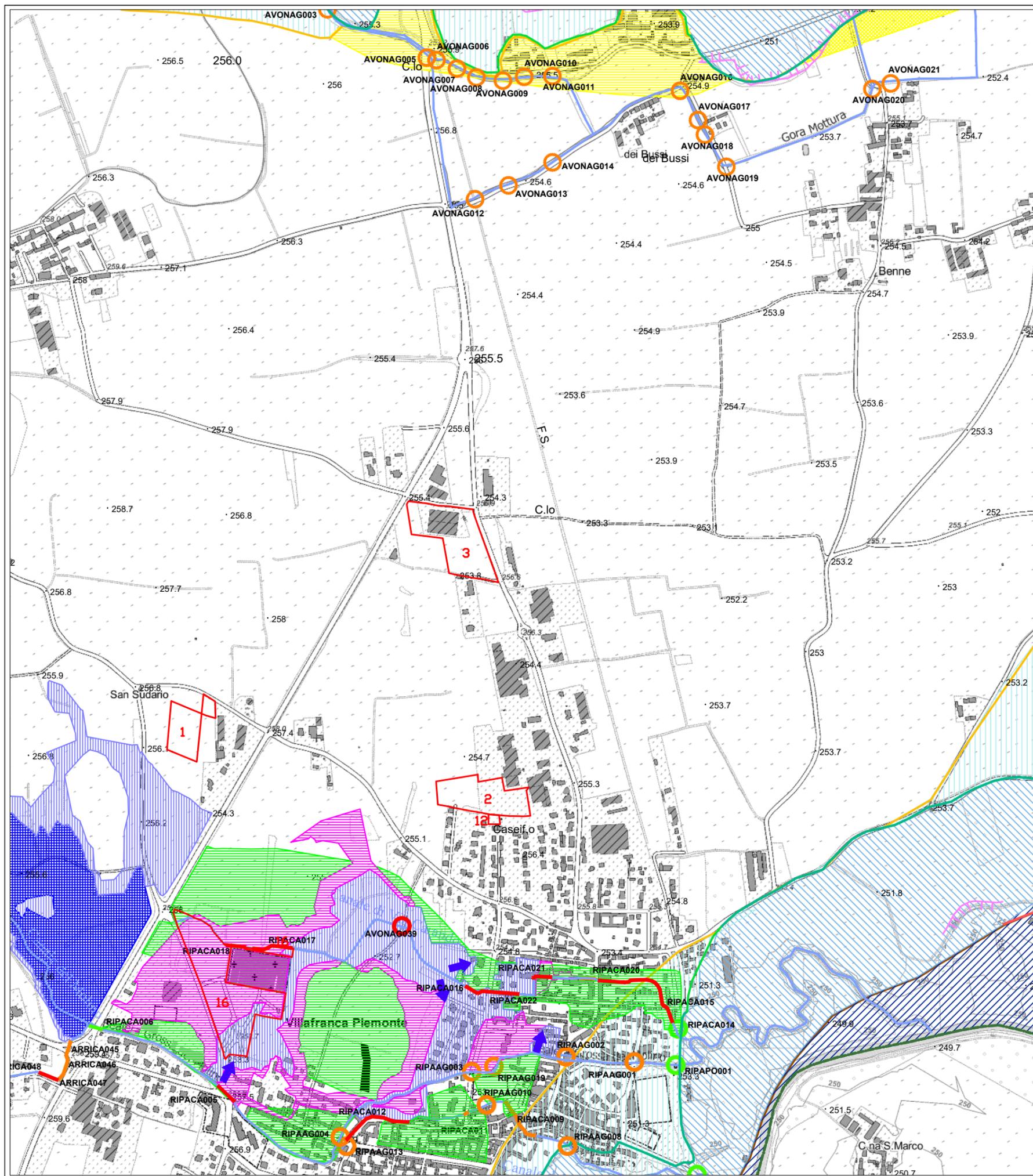
 aree di esondazione



Allegato 7

Estratto "Tavola 5: Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore"

scala 1:10.000



LEGENDA

Elementi morfologici

- Orli di terrazzo fluviale
- Canali di deflusso abbandonati (paleoalvei)

Reticolo idrografico secondario - elementi del dissesto (studio idraulico di dettaglio a cura Studio ing. V. Ripamonti)

Aree interessate da dissesti legati alla dinamica del reticolo idrografico secondario - livelli di intensità/pericolosità:

- Ee:** Intensità/pericolosità molto elevata
Aree ad alta probabilità di inondazione (Tr = 20 anni)
- Eb:** Intensità/pericolosità elevata
Aree a moderata probabilità di inondazione (Tr = 100 - 200 anni, tiranti con h>30 cm)
- Em:** Intensità/pericolosità media/moderata
Aree a bassa probabilità di inondazione, tiranti con h<30 cm

Principali punti di tracimazione

Nodi idraulici
(per i codici identificativi si veda il database SICOD)

- PONTE O ATTRAVERSAMENTO CON SEZIONE IDRAULICA VERIFICATA AL PASSAGGIO DELLA PORTATA DI PIENA CON Tr = 200 ANNI
- PONTE O ATTRAVERSAMENTO CON SEZIONE IDRAULICA VERIFICATA AL PASSAGGIO DELLA PORTATA DI PIENA CON Tr = 200 ANNI MA SENZA FRANCO IDRAULICO
- PONTE O ATTRAVERSAMENTO CON SEZIONE NON VERIFICATA AL PASSAGGIO DELLA PORTATA DI PIENA CON Tr = 200 ANNI
- TRATTI TOMBINATI CON SEZIONE IDRAULICA VERIFICATA AL PASSAGGIO DELLA PORTATA DI PIENA CON Tr. = 200 ANNI MA SENZA FRANCO IDRAULICO
- TRATTI TOMBINATI CON SEZIONE IDRAULICA NON VERIFICATA AL PASSAGGIO DELLA PORTATA DI PIENA CON Tr. = 200 ANNI
- Reticolo idrografico secondario

Altri elementi del dissesto idraulico

- Em:** Intensità/pericolosità media/moderata: Settore concentrico: aree interessate da allagamenti individuati a seguito degli eventi storici 2000 e 2010, esterne alle perimetrazioni definite dagli approfondimenti idraulici
- Em:** Intensità/pericolosità media/moderata: Settore sponda destra Torrente Pellice: aree interessate da allagamenti/esondazioni a seguito dell'evento storico 1977 esterna alle perimetrazioni del PAI

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONE (P.G.R.A.) - 2015 (Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - D. Lgs. 49/2010)
Carta della pericolosità da alluvione
Scenari di alluvione - pericolosità

- H - frequente (TR 30-50 anni)
- M - poco frequente (TR 100-200 anni)
- L - rara (TR fino a 500 anni)

PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO - DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI

- Limite Fascia A
- Limite Fascia B
- Limite Fascia B di progetto
- Limite Fascia C
- Variante Strutturale n. 2 modifica limite Fascia
- Confine comunale
- Variante 35: Perimetrazione e numero i identificativo degli interventi

LEGENDA

OPERE TRASVERSALI

-  **AVONBR015** Briglia
-  **AVONSO015** Soglia
-  **AVONPE015** Pennello

OPERE LONGITUDINALI

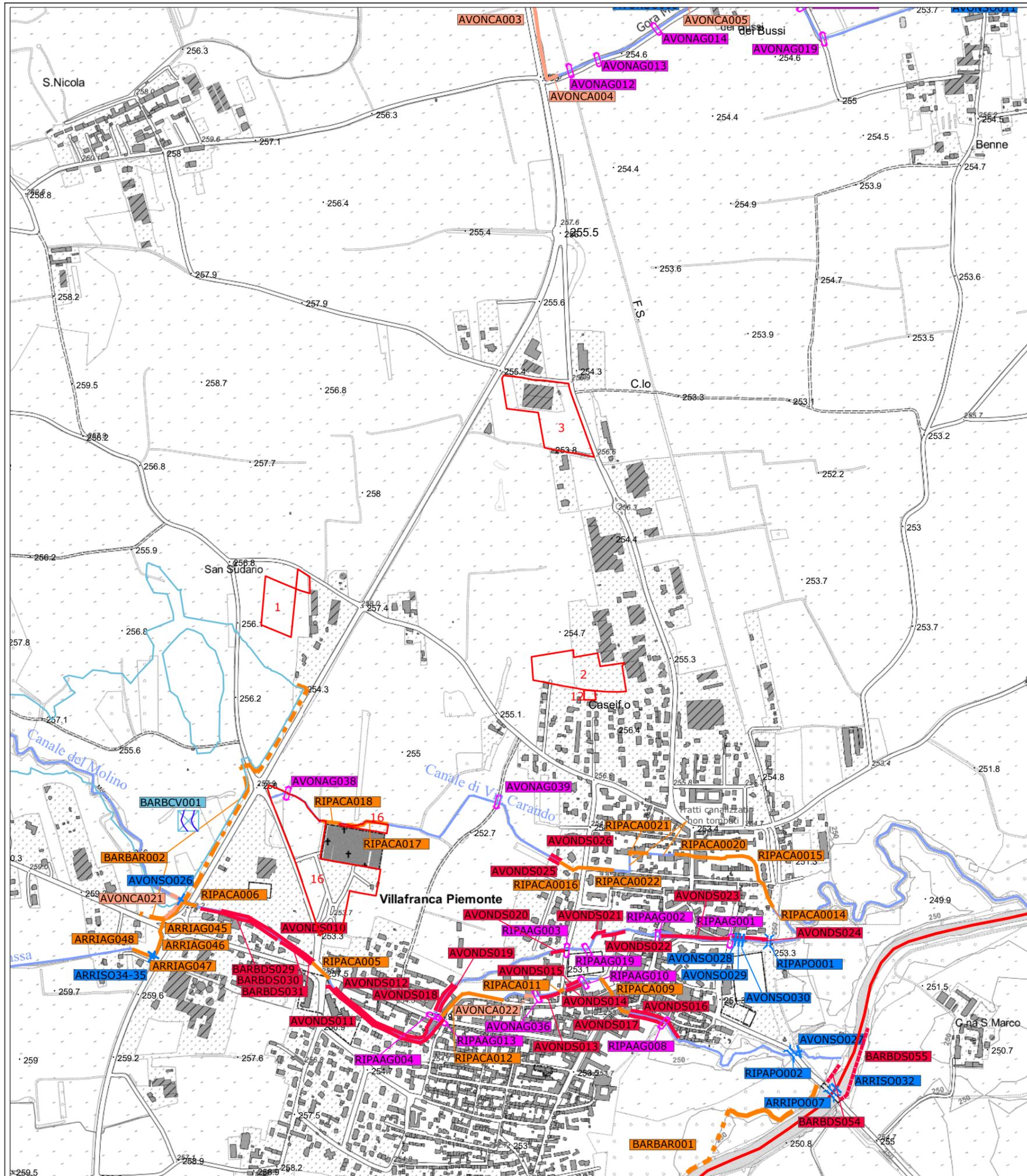
-  **AVONAR015** Argine
-  **AVONCA015** Canalizzazione
- Difese di sponda
 -  **AVONDS015** Gabbionata
 -  **AVONDS015** Scogliera
 -  **AVONDS015** Muro

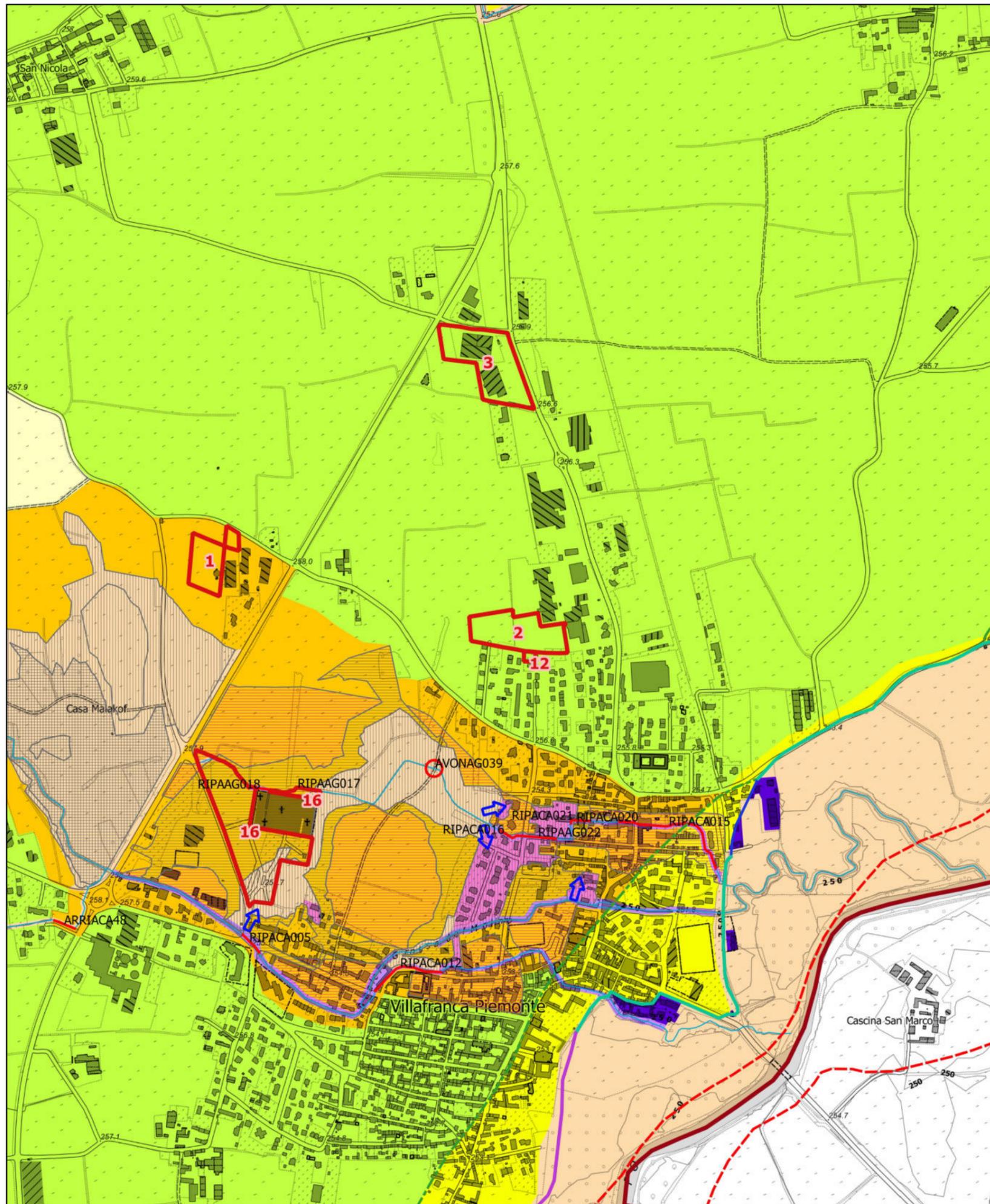
ALTRE OPERE

-  **AVONPO015** Ponte
-  **AVONAG015** Attraversamento o guado
-  **RIPACA0012** Tratti tombati entro il concentrico
-  **BARBCV001** Casa di espansione e Vasca di Laminazione (la perimetrazione riporta l'areale di massima espansione)

Elementi del reticolo idrografico

-  Reticolo idrografico secondario
-  Confine comunale
-  Variante n. 35: perimetrazione e numero identificativo degli interventi





Legenda dissesti

modifica PAI

- Variante Strutturale n. 2 modifica limite Fascia A
- Variante Strutturale n. 3 modifica limite di fascia B
- - - Modifica ex art. 27 comma 3. delle NdA del PAI limite fascia A
- Variante Strutturale n. 4 modifica ex officio limite fascia B

PAI

fasce vigenti

- - - Fasce fluviali lineari A
- Fasce fluviali lineari B di progetto
- Fasce fluviali lineari B
- - - Fasce fluviali lineari C

NODI IDRAULICI

- Ponte, attraversamento o tratto tombato non verificato al passaggio della portata di piena con $Tr = 200$ anni (codice identificativo sicod)
- ➔ principali punti di tracimazione
- reticolo idrografico secondario

DISSESTI AREALI (perimetrazioni da studio idraulico di dettaglio, analisi storica e geomorfologica)

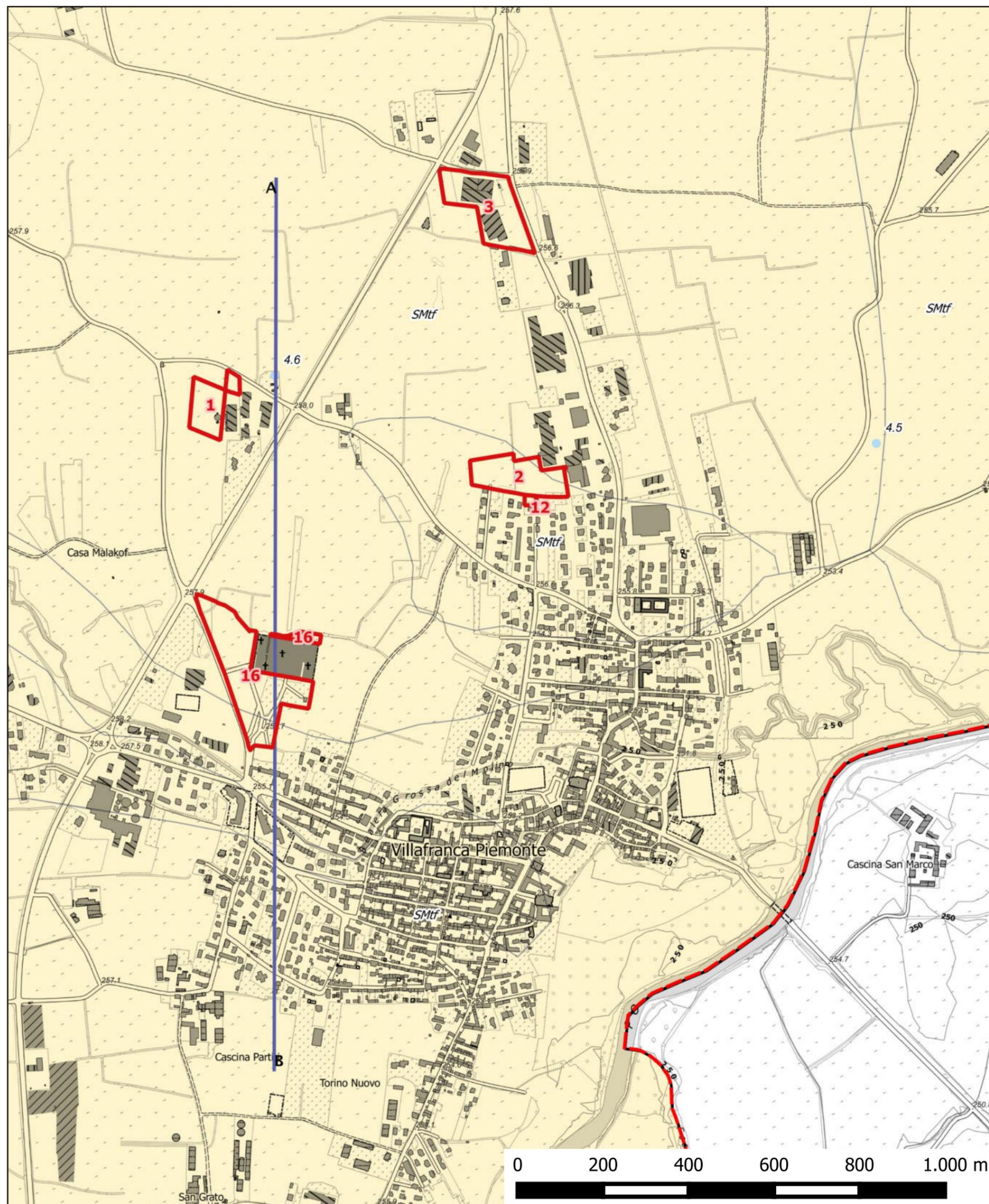
- Intensità/pericolosità molto elevata
Aree ad alta probabilità di inondazione ($Tr = 20$ anni)
- Intensità/pericolosità elevata
Aree a moderata probabilità di inondazione ($Tr = 100$ 200 anni, tiranti con $h > 30$ cm)
- Intensità/pericolosità media/moderata
Aree a bassa probabilità di inondazione, tiranti con $h < 30$ cm)
- Intensità/pericolosità media/moderata
Aree perimetrare da criterio storico/geomorfologico
- Intensità/pericolosità media/moderata
Aree con scarso drenaggio superficiale perchè debolmente depresse e talora con falda freatica da affiorante a subaffiorante

Classi di sintesi Progetto Definitvo Var. Strutt. 4

- CLASSE I
- CLASSE IIa
- CLASSE IIb1
- CLASSE IIb2
- CLASSE IIIa
- CLASSE IIIb2-1
- CLASSE IIIb3-1
- CLASSE IIIb3-2
- confine comunale

Per la definizione delle classi di sintesi si rimanda alla Relazione geologica

- Perimetrazione e numero identificativo degli interventi in variante n. 35



Legenda

Terreni di copertura

SM Sabbie limose, miscela di sabbia e limo

Elementi geologici e idrogeologici

● Profondità (m) della falda in aree con sabbie e o ghiaie

Elementi tettonico strutturali

— Traccia della sezione geologica rappresentativa del modello del sottosuolo

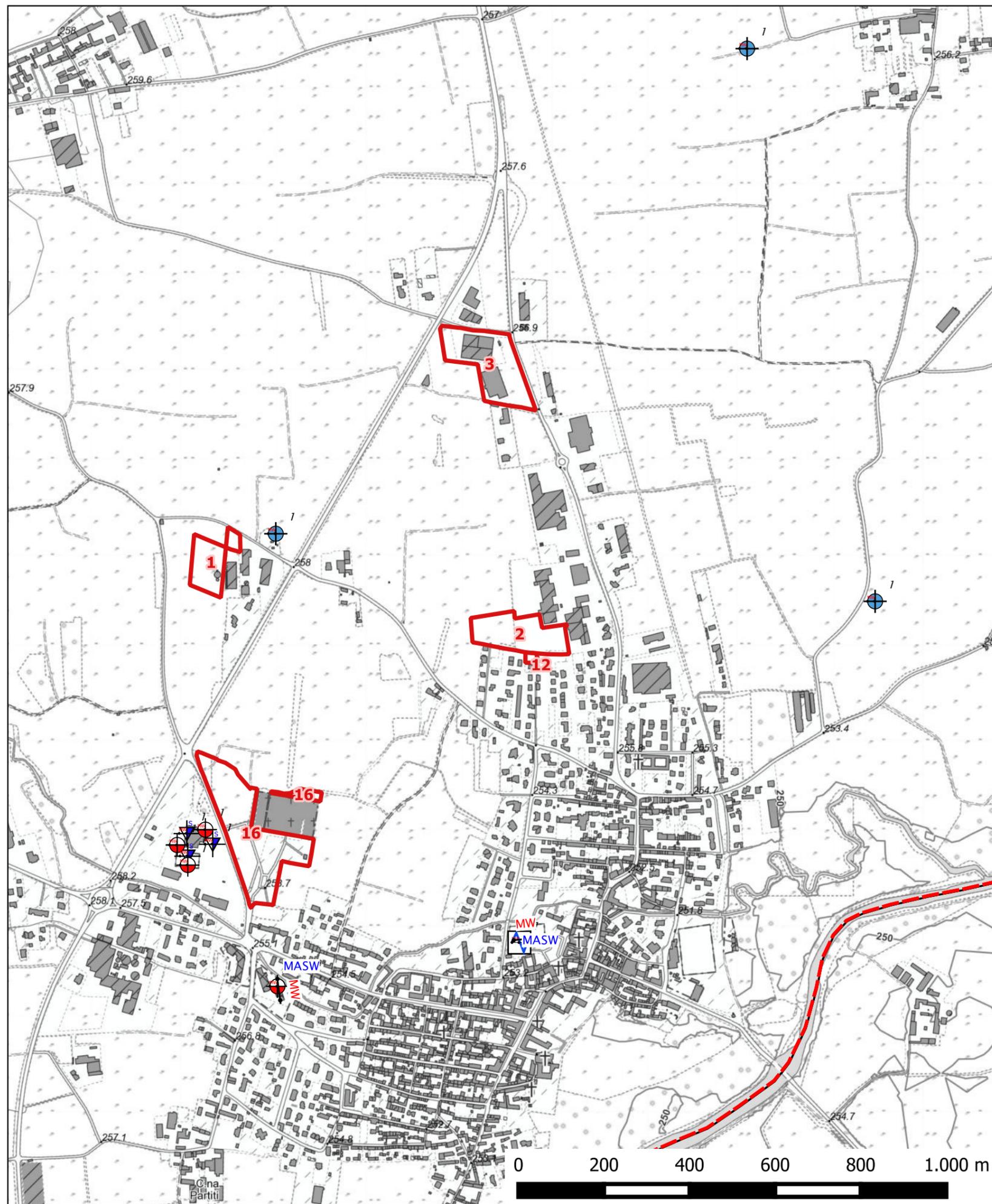
▭ Limite dell'area d'indagine

▭ Perimetrazione e numero identificativo degli interventi in variante n. 35

Legenda

-  MASW
-  Penetrometrica dinamica super pesante
-  Trincea o pozzetto esplorativo
-  Pozzo per acqua
-  Microtremori a stazione singola
-  Limite dell'area d'indagine

 Perimetrazione e numero identificativo degli interventi in variante n. 35

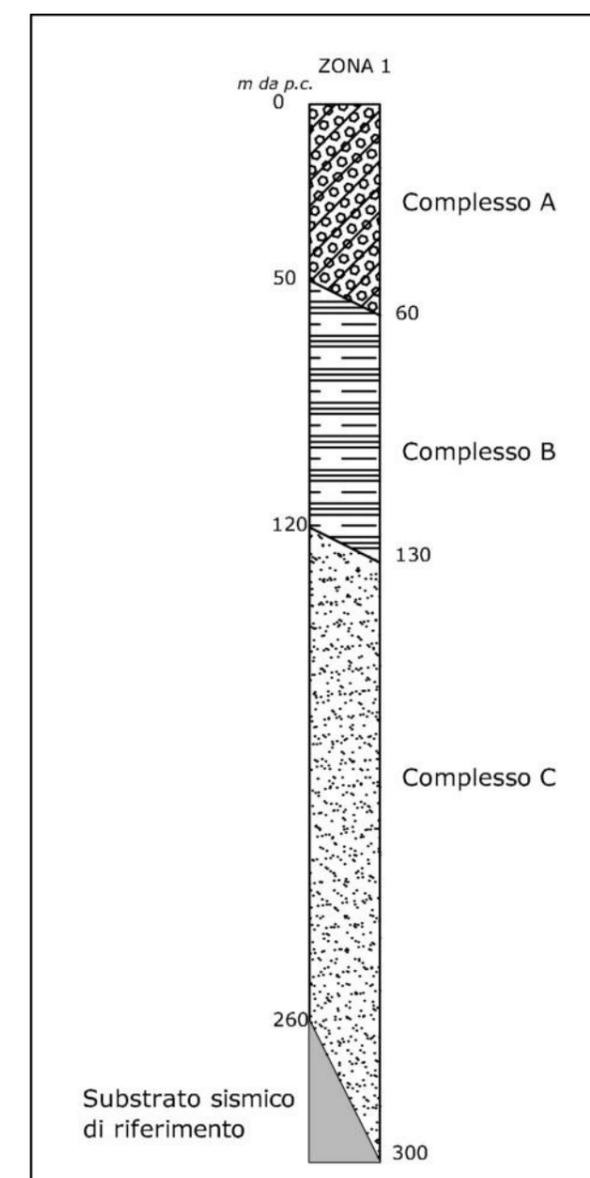


Legenda

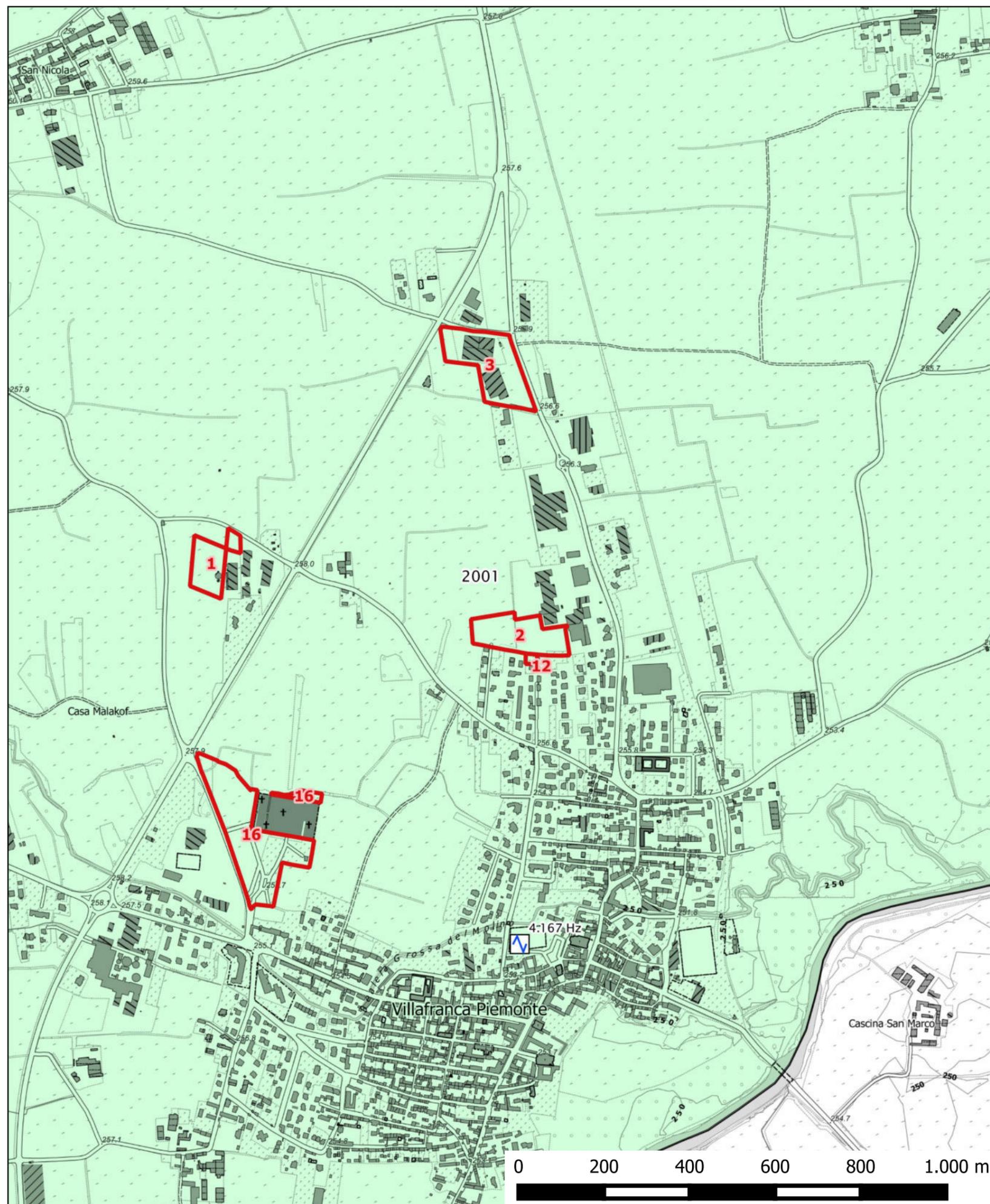
Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

 Zona 1

 Punti di misura di rumore ambientale



 Perimetrazione e numero identificativo degli interventi in variante n. 35



Allegato 13
SCHEDE DI PIANO

Regione Piemonte - Città Metropolitana di Torino
Comune di Villafranca Piemonte

VARIANTE PARZIALE N. 35 AL P.R.G.C. VIGENTE

PROGETTO DEFINITIVO

SCHEDA n. 9	INTERVENTI: N. 2 -Zona PC 4E "Aree produttive terziarie confermate" N. 3 - Zona PC 9 "Aree produttive terziarie confermate" N. 12 - Zona RC 34 "Aree urbane consolidate" - zone residenziali
-------------	---

CLASSE DI IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA: I

CONDIZIONI DI DISSESTO IDROGEOLOGICO: assenti

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA:
Intervento n. 3: depositi ascrivibili alle alluvioni prevalentemente argilloso-sabbiose, debolmente sospese sulle alluvioni medio recenti (Pleistocene superiore, parte superiore).
Interventi nn. 2 e 12: depositi ascrivibili alle alluvioni del sistema dei terrazzi argilloso-sabbioso-ghiaiosi con paleosuolo giallo-rossiccio sospesi sino ad una decina di metri sulle alluvioni medio recenti del Fiume Po (Pleistocene superiore, parte inferiore).
Superficie topografica debolmente degradante verso Est.

IDROGRAFIA DI SUPERFICIE: assente

IDROGEOLOGIA: i sedimenti alluvionali individuano un complesso acquifero freatico che ospita una falda libera il cui livello piezometrico si attesta nell'intervallo compreso tra 4 e 5 m di profondità dal p.c..

USO DEL SUOLO

- Centro abitato (intervento 12: lotto marginale)
- Aree artigianali-produttive (settori marginali e lotti interclusi)
- Seminativi
- Vigneti
- Frutteti
- Prati stabili
- Colture
- Aree con vegetazione rada
- Boschi
- Rocce nude, falesie

CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Categoria di sottosuolo: C Categoria topografica: T1

Assenza di elementi topografici e morfologici condizionanti

PRESCRIZIONI GEOLOGICO-TECNICHE E SISMICHE

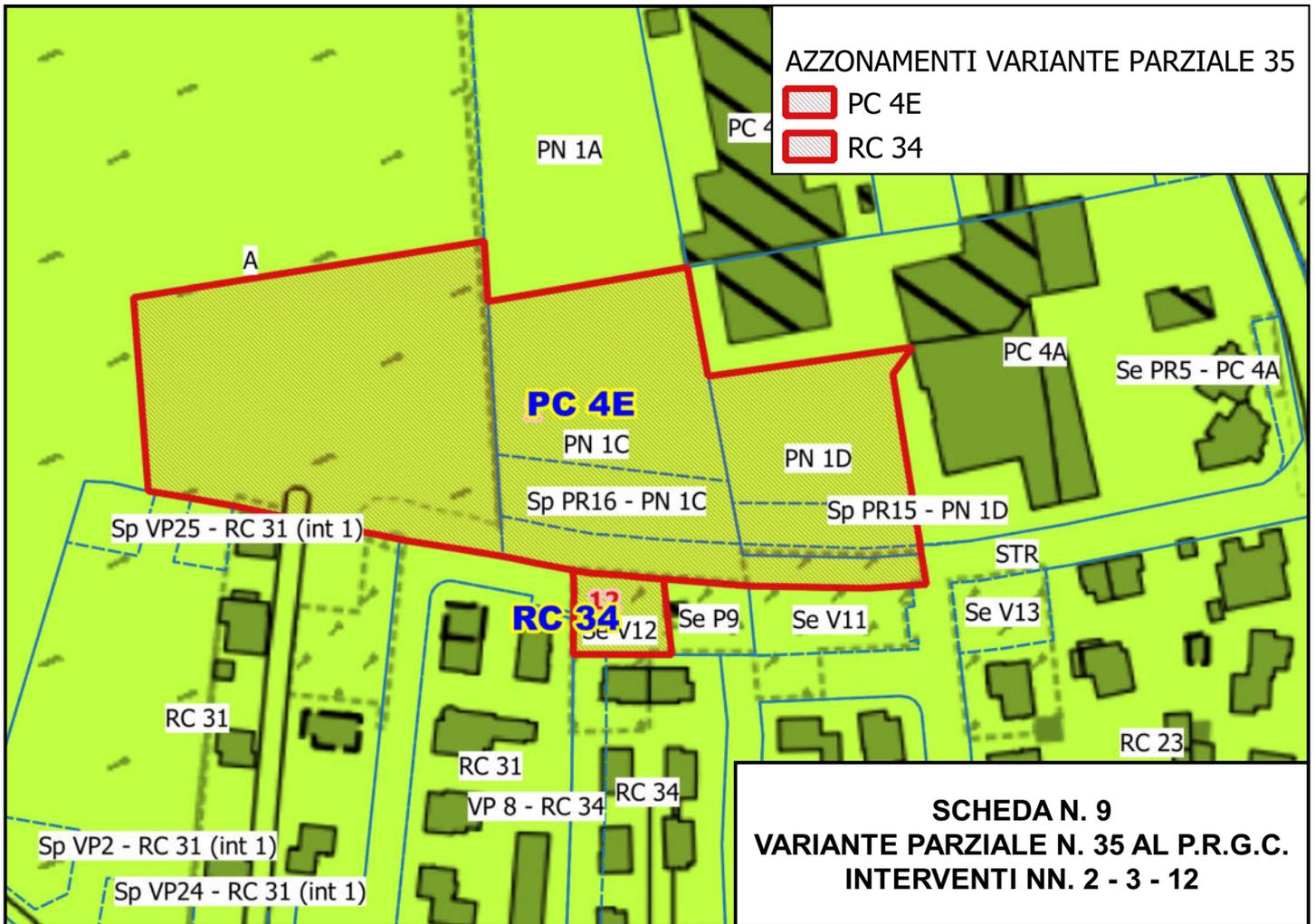
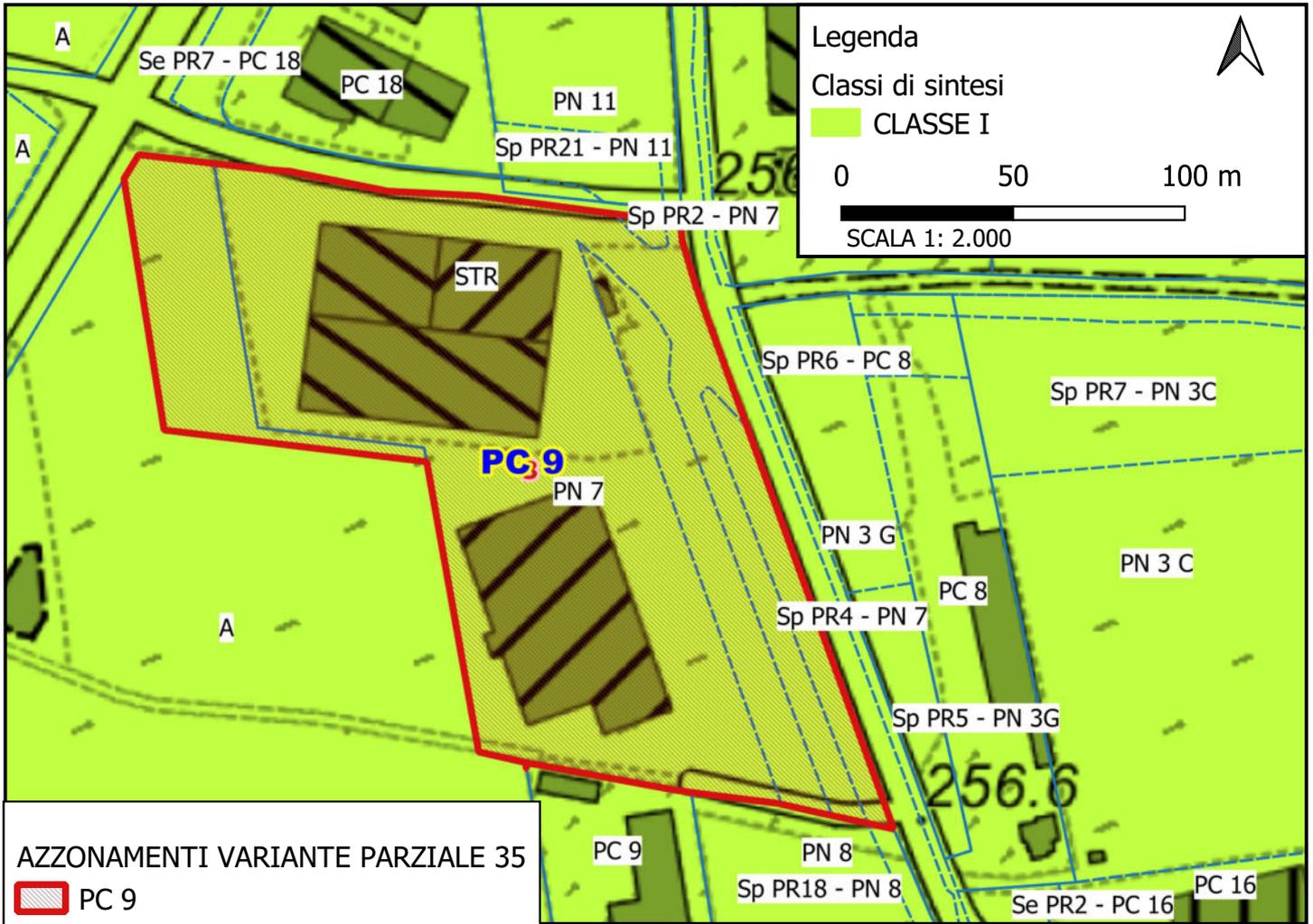
Azione sismica: la categoria di sottosuolo *deve* essere verificata localmente mediante esecuzione di prove MASW.

Fasce di rispetto dai corsi d'acqua naturali ed artificiali: assenti.

Norme di Attuazione: la progettazione degli interventi edificatori dovrà essere supportata dalla predisposizione di Relazione geologico-tecnica ai sensi del D.M. 11.03.1988 e del D.M. 17.01.2018, ponendo particolare attenzione alla regimazione, sia delle portate alimentate dalle superfici scolanti circostanti, sia delle portate meteoriche direttamente insistenti sul lotto onde evitare interferenze con le linee di deflusso e ristagni idrici prolungati. Al fine di consentire il riutilizzo delle acque meteoriche, oltre a differire i tempi di accesso in rete durante piogge brevi e intense, sarà necessaria la predisposizione di dispositivi di stoccaggio interrati.

Si prescrivono indagini geognostiche e geotecniche volte alla caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dei sedimenti attraverso:

- a) l'esecuzione di pozzetti esplorativi spinti almeno fino a 3,5 metri dal p.c. e comunque ad una profondità di almeno 1 metro superiore alla profondità del piano di appoggio delle fondazioni;
- b) la perforazione di n. 1 sondaggio geognostico a rotazione con carotaggio continuo da spingere a profondità pari a 30 m dal previsto piano di imposta delle fondazioni. Si dovrà provvedere all'esecuzione di almeno n. 4 prove SPT (Standard Penetration Test) in foro al di sotto del piano di imposta delle fondazioni in progetto. In funzione dei dati geognostici pregressi acquisiti nell'intorno significativo dell'area oggetto d'intervento, sarà facoltà del progettista valutare l'effettiva necessità della perforazione del sondaggio o se procedere mediante l'esecuzione di pozzetti esplorativi di taratura come dal punto precedente, eventualmente accompagnati da indagini penetrometriche in sito da spingere almeno 5 m al di sotto della quota in cui è previsto il getto delle strutture;
- c) a discrezione del professionista incaricato delle indagini l'eventuale prelievo di alcuni campioni significativi di terreno indisturbati, semi-disturbati o ricostituiti, da sottoporre a prove di laboratorio, prelevati dalle sezioni di scavo dei pozzetti geognostici, qualora le caratteristiche granulometriche della sequenza deposizionale non consentano l'effettuazione delle prove geotecniche in sito.



Regione Piemonte - Città Metropolitana di Torino
Comune di Villafranca Piemonte

VARIANTE PARZIALE N. 35 AL P.R.G.C. VIGENTE

PROGETTO DEFINITIVO

SCHEDA n. 10	INTERVENTO: N. 1 – Zona PC 12A “Aree produttive terziarie confermate”
--------------	--

CLASSE DI IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA: IIB2

CONDIZIONI DI DISSESTO IDROGEOLOGICO: l'area oggetto d'intervento è prossima ad un settore morfologicamente depresso e, nello specifico, riconducibile alle porzioni di territorio presenti a monte del rilevato arginale lungo la SP 139 (codice SICOD: BARBAR002) afferente al bacino di laminazione del Canale del Mulino (codice BARBCV001).

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA: depositi ascrivibili alle alluvioni prevalentemente argilloso-sabbiose, debolmente sospese sulle alluvioni medio recenti (Pleistocene superiore, parte superiore).
Superficie topografica debolmente degradante verso Sud-Est.

IDROGRAFIA DI SUPERFICIE: assente

IDROGEOLOGIA: i sedimenti alluvionali individuano un complesso acquifero freatico che ospita una falda libera il cui livello piezometrico si attesta intorno a 4 m ca. di profondità dal p.c. suscettibile di innalzamenti stagionali.

USO DEL SUOLO

- Centro abitato
- Aree artigianali-produttive (contesto marginale)
- Seminativi
- Vigneti
- Frutteti
- Prati stabili
- Colture
- Aree con vegetazione rada
- Boschi
- Rocce nude, falesie

CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Categoria di sottosuolo: C Categoria topografica: T1

Assenza di elementi topografici e morfologici condizionanti

PRESCRIZIONI GEOLOGICO-TECNICHE E SISMICHE

Azione sismica: la categoria di sottosuolo *deve* essere verificata localmente mediante esecuzione di prove MASW.

Fasce di rispetto dai corsi d'acqua naturali ed artificiali: assenti.

Norme di Attuazione: la progettazione degli interventi edificatori dovrà essere supportata dalla predisposizione di Relazione geologico-tecnica ai sensi del D.M. 11.03.1988 e del D.M. 17.01.2018, ponendo particolare attenzione alla regimazione, sia delle portate alimentate dalle superfici scolanti circostanti, sia delle portate meteoriche direttamente insistenti sul lotto onde evitare interferenze con le linee di deflusso e ristagni idrici prolungati.
Si prescrivono indagini geognostiche e geotecniche volte alla caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dei sedimenti attraverso:

- a) l'esecuzione di pozzetti esplorativi spinti almeno fino a 3,5 metri dal p.c. e comunque ad una profondità di almeno 1 metro superiore alla profondità del piano di appoggio delle fondazioni;
- b) la perforazione di n. 1 sondaggio geognostico a rotazione con carotaggio continuo da spingere a profondità pari a 30 m dal previsto piano di imposta delle fondazioni. Si dovrà provvedere all'esecuzione di almeno n. 4 prove SPT (Standard Penetration Test) in foro al di sotto del piano di imposta delle fondazioni in progetto. In funzione dei dati geognostici pregressi acquisiti nell'intorno significativo dell'area oggetto d'intervento, sarà facoltà del progettista valutare l'effettiva necessità della perforazione del sondaggio o se procedere mediante l'esecuzione di pozzetti esplorativi di taratura come dal punto precedente, eventualmente accompagnati da indagini penetrometriche in sito da spingere almeno 5 m al di sotto della quota in cui è previsto il getto delle strutture;
- c) a discrezione del professionista incaricato delle indagini l'eventuale prelievo di alcuni campioni significativi di terreno indisturbati, semi-disturbati o ricostituiti, da sottoporre a prove di laboratorio, prelevati dalle sezioni di scavo dei pozzetti geognostici, qualora le caratteristiche granulometriche della sequenza deposizionale non consentano l'effettuazione delle prove geotecniche in sito.

Prescrizioni particolari in merito alla classe IIb2:

- a) opportune valutazioni in sito in merito alla soggiacenza della falda freatica: la campagna geognostica (così come delineata ai punti precedenti), unitamente alla raccolta di informazioni pregresse, dovrà permettere di valutare il massimo innalzamento stagionale annuale e storico del livello piezometrico della falda superficiale;
- b) l'area risulta esterna ai fenomeni alluvionali come da studio idraulico di dettaglio allegato al P.R.G.C., in ogni caso, al fine di un migliore inserimento nel tessuto urbano, limitando gli aggravii sulla rete fognaria esistente ritardandone il recapito nel corpo ricettore finale e di una maggiore protezione nei confronti dell'allagamento delle aree circostanti occorrerà adottare, nell'ambito dei singoli lotti, opportuni sistemi di raccolta mediante vasche interrato, che consentiranno anche una valorizzazione della risorsa utilizzabile per l'irrigazione delle aree verdi pertinenziali;
- c) è vietata la realizzazione dei piani interrati e seminterrati.

AZZONAMENTI VARIANTE PARZIALE 35

 PC 12A

Legenda

Classi di sintesi

 CLASSE I

 CLASSE IIb2

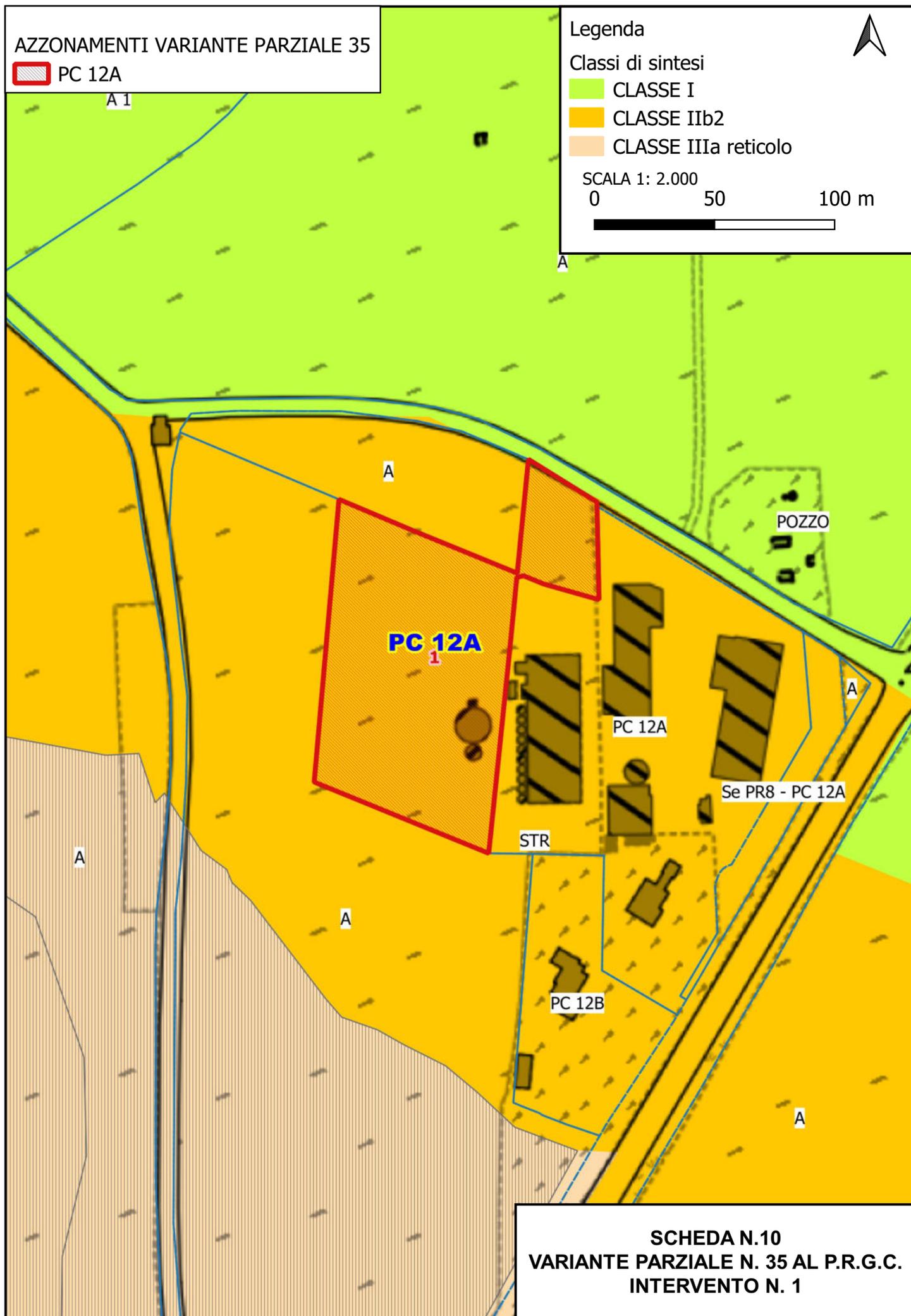
 CLASSE IIIa reticolo

SCALA 1: 2.000

0

50

100 m



SCHEDA N.10
VARIANTE PARZIALE N. 35 AL P.R.G.C.
INTERVENTO N. 1

Regione Piemonte - Città Metropolitana di Torino
Comune di Villafranca Piemonte

VARIANTE PARZIALE N. 35 AL P.R.G.C. VIGENTE

PROGETTO DEFINITIVO

SCHEDA n. 11	INTERVENTO: N. 16 – Cimitero comunale ed aree a servizio adiacenti ed afferneti
--------------	--

CLASSE DI IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA: IIb2 – IIIa – IIIb3₂

CONDIZIONI DI DISSESTO IDROGEOLOGICO:

- l'area cimiteriale comunale presenta condizionamenti legati al rischio idraulico in relazione a potenziali laminazioni a intensità/pericolosità elevata (EbA – porzione meridionale) e medio moderata (Ema - porzione centro-settentrionale) così come definito dallo studio idraulico di dettaglio allegato al P.R.G.C.. Inoltre, l'estremo margine nord-ovest è stato interessato da allagamenti riconducibili ad eventi alluvionali storici (allagamenti imputabili all'evento 2010 che interessato il Canale del Mulino).
- Il perimetro settentrionale dell'intervento in esame è delimitato dal Canale di Via Carando.

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA: in prevalenza l'area è impostata in corrispondenza dei depositi ascrivibili alle alluvioni prevalentemente argilloso-sabbiose, debolmente sospese sulle alluvioni medio recenti (Pleistocene superiore, parte superiore). Nel settore meridionale, si riscontrano i depositi alluvionali sabbioso-argillosi di poco sospesi sugli alvei attuali, estesi lungo il Fiume Po e i corsi d'acqua principali talora anche attualmente esondabili (Olocene inferiore).
Superficie topografica debolmente degradante verso Sud-SudEst.

IDROGRAFIA DI SUPERFICIE: nel settore settentrionale l'intervento è delimitato dal tratto del Canale di Via Carando che scorre in fregio al perimetro dell'area cimiteriale; il limite meridionale dell'intervento n. 16 dista circa 75 m dall'imbocco del tratto canalizzato individuato con la sigla RIPACA005 posto lungo il Canale del Mulino.

IDROGEOLOGIA: i sedimenti alluvionali individuano un complesso acquifero freatico che ospita una falda libera il cui livello piezometrico si attesta intorno a 4,5 m ca. di profondità dal p.c..

USO DEL SUOLO

- Centro abitato
- Aree artigianali-produttive
- Seminativi
- Vigneti
- Frutteti
- Prati stabili
- Coltive
- Aree con vegetazione rada
- Boschi
- Rocce nude, falesie
- Area cimiteriale e servizi circostanti (aree verdi e parcheggi)

CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Categoria di sottosuolo: C Categoria topografica: T1

Assenza di elementi topografici e morfologici condizionanti

PRESCRIZIONI GEOLOGICO-TECNICHE E SISMICHE

Azione sismica: in funzione degli interventi previsti la categoria di sottosuolo deve essere verificata localmente mediante esecuzione di specifiche prove geofisiche (ad esempio profili MASW).

Fasce di rispetto dai corsi d'acqua naturali ed artificiali:

fascia del Canale di Via Carando a nord (estesa 5 m dal ciglio della sponda destra - NdA del P.A.I, art. 14 comma 7), da cui conseguono la classe IIIa e classe IIIb3₂.

Norme di Attuazione: la progettazione degli interventi edificatori dovrà essere supportata dalla predisposizione di Relazione geologico-tecnica ai sensi del D.M. 11.03.1988 e del D.M. 17.01.2018, ponendo particolare attenzione alla regimazione, sia delle portate alimentate dalle superfici scolanti circostanti, sia delle portate meteoriche direttamente insistenti sui lotti onde evitare interferenze con le linee di deflusso e ristagni idrici prolungati.

In considerazione al fatto che l'intervento in esame riguarda l'area cimiteriale e le zone attigue ed afferenti, tutti gli interventi dovranno essere effettuati nel rispetto dei disposti normativi di cui al DPR 285/90 "Regolamento di Polizia mortuaria" e s.m.i..

Si prescrivono indagini geognostiche e geotecniche volte alla caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica dei sedimenti attraverso:

- a) l'esecuzione di pozzetti esplorativi spinti almeno fino a 3,5 metri dal p.c. e comunque ad una profondità di almeno 1 metro superiore alla profondità del piano di appoggio delle fondazioni;
- b) la perforazione di n. 1 sondaggio geognostico a rotazione con carotaggio continuo da spingere a profondità pari a 30 m dal previsto piano di imposta delle fondazioni. Si dovrà provvedere all'esecuzione di almeno n. 4 prove SPT (Standard Penetration Test) in foro al di sotto del piano di imposta delle fondazioni in progetto. In funzione dei dati geognostici pregressi acquisiti nell'intorno significativo dell'area oggetto d'intervento, sarà facoltà del progettista valutare l'effettiva necessità della perforazione del sondaggio o se procedere mediante l'esecuzione di pozzetti esplorativi di taratura come dal punto precedente, eventualmente accompagnati da indagini penetrometriche in sito da spingere almeno 5 m al di sotto della quota in cui è previsto il getto delle strutture;
- c) a discrezione del professionista incaricato delle indagini l'eventuale prelievo di alcuni campioni significativi di terreno indisturbati, semi-disturbati o ricostituiti, da sottoporre a prove di laboratorio, prelevati dalle sezioni di scavo dei pozzetti geognostici, qualora le caratteristiche granulometriche della sequenza deposizionale non consentano l'effettuazione delle prove geotecniche in sito.

Prescrizioni particolari in merito alla classe IIb2:

- a) opportune valutazioni in sito in merito alla soggiacenza della falda freatica: la campagna geognostica (così come delineata ai punti precedenti), unitamente alla raccolta di informazioni pregresse, dovrà permettere di valutare il massimo innalzamento stagionale annuale e storico del livello piezometrico della falda superficiale;
- b) l'area risulta interessata da fenomeni alluvionali come da studio idraulico di dettaglio allegato al P.R.G.C., pertanto, al fine di un migliore inserimento nel tessuto urbano, limitando gli aggravi sulla rete fognaria esistente ritardandone il recapito nel corpo ricevente finale e di una maggiore protezione nei confronti dell'allagamento delle aree circostanti occorrerà adottare, nell'ambito dei singoli lotti, opportuni sistemi di raccolta mediante vasche interrato, che consentiranno anche una valorizzazione della risorsa utilizzabile per l'irrigazione delle aree verdi;
- c) in riferimento alle quote di laminazione delle portate definite dallo studio idraulico di dettaglio allegato al P.R.G.C., gli eventuali locali tecnici dovranno essere realizzati al di sopra di tale quota, garantito un opportuno franco idraulico tra i livelli raggiunti dalla laminazione sulle aree circostanti.
- d) è vietata la realizzazione delle strutture interrato e seminterrate.

Prescrizioni particolari in merito alla classe IIIa:

- a) area inedificabile per la quale valgono le prescrizioni generali di cui alla classe IIIa.

Prescrizioni particolari in merito alla classe IIIb3₂:

- a) il cronoprogramma degli interventi di riordino idraulico è definito da misure non strutturali quali l'adozione e l'attuazione di un programma di manutenzione ordinaria per la pulizia degli alvei (manutenzione e verifica periodica delle condizioni relative alle sponde ed alle opere esistenti). L'eliminazione e/o la riduzione della pericolosità attraverso l'esecuzione di interventi di riassetto territoriale, potrà avvenire solo a seguito di collaudo e/o di certificazione attestante che gli interventi eseguiti abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio.
- b) Lo spostamento dell'area di ampliamento cimiteriale, esternamente fascia di rispetto del Canale di Via Carando, consente la riduzione del rischio idraulico potenzialmente insistente nella suddetta fascia che quindi può essere considerata ineditata e ineditabile.

