



# GEOALPI CONSULTING

Geologia - Idrogeologia - Geotecnica - Geologia strutturale

## GEOLOGI ASSOCIATI

Elisabetta ARRI - Marco BARBERO - Raffaella CANONICO - Francesco PERES

P.Iva 09303590013

REGIONE PIEMONTE  
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO



COMUNE DI  
VILLAGRANCA PIEMONTE

**VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C. VIGENTE**  
ai sensi del comma 5, Art. 17 della L.R. 56/77 e s.m.i.

**PROGETTO PRELIMINARE**

## 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. Silvia RUATA

luglio 2021

 Via Saluzzo, 52 - 10064 Pinerolo (TO)

 Telefono / Fax +39 0121 375017

 [info@gealpiconsulting.it](mailto:info@gealpiconsulting.it)

 [www.gealpiconsulting.it](http://www.gealpiconsulting.it)

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. PREMESSA.....   | 1  |
| 2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....   | 2  |
| 3. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA.....   | 3  |
| 4. ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO LOCALE E CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE<br>PRELIMINARI .....          | 5  |
| 5. CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA.....  | 7  |
| 6. PERICOLOSITÀ GEOLOGICA LOCALE.....  | 7  |
| 7. SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDONEITÀ<br>ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA..... | 9  |
| 8. ANALISI SISMICA PRELIMINARE .....   | 13 |
| 9. SCHEDE DI PIANO .....   | 16 |

*COMUNE VILLAFRANCA PIEMONTE - CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO*  
*VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C. VIGENTE*  
*PROGETTO PRELIMINARE*  
*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 Villafranca Piemonte (Determinazione n. 838 del 30/12/2020 del Responsabile dell'Area tecnica – Edilizia privata), è stata redatta la presente Relazione geologica che si riferisce al Progetto Preliminare di VARIANTE PARZIALE N. 34 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 Villafranca 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. 34 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. Nella presente relazione lo studio poc'anzi richiamato è stato riportato per stralci in riferimento ai settori del territorio comunale esaminati.

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. 5, 6, 7, 16 e 24 della Variante parziale n. 34.

Si precisa infine che, per quanto concerne gli aspetti sismici, 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. 5, 6, 7, 16 e 24) 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 2021 (cfr. Allegato 1).

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

- ✓ intervento n. 5: 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<sup>(1)</sup> m s.l.m.;
- ✓ intervento n. 6: propone un modesto ampliamento verso Sud della Zona PN 8 "Aree produttive o terziarie di nuovo impianto", che è ubicata al margine settentrionale del concentrico di Villafranca Piemonte, lungo Via Vigone; la quota media è di 256 m s.l.m.;
- ✓ intervento n. 7: interessa le zone di P.R.G.C. PN 1C e PN 1D "Aree produttive o terziarie di nuovo impianto" e la zona A "Aree a destinazione agricola" ed è ubicato a sud del precedente; quota media pari a 256 m s.l.m.;
- ✓ intervento n. 16: riguarda l'area denominata PN 7 che è presente 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. 24: per la sua configurazione è il più esteso fra quelli presi in considerazione nel presente studio e riguarda la proposta di modifica della viabilità al centro cittadino, ampliandola nel settore ad Est dell'abitato di Villafranca Piemonte. L'intervento, pertanto, ripercorrerebbe l'attuale pista ciclabile realizzata sul ex-sedime ferroviario nel tratto tra l'incrocio con la viabilità comunale di accesso alla Frazione Bussi e l'innesto sul ponte sul Fiume Po.

---

<sup>1</sup> 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<sup>(2)</sup> - 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

---

<sup>2</sup> [https://webgis.arpa.piemonte.it/Geoviewer2D/index.html?config=other-configs/geologia250k\\_config.json](https://webgis.arpa.piemonte.it/Geoviewer2D/index.html?config=other-configs/geologia250k_config.json)

descritti in precedenza. In particolare, l'intervento n. 7 è posto sulla superficie di terrazzo modellata nei depositi più antichi, mentre in corrispondenza della porzione meridionale dell'intervento n. 24 vengono riconosciuti depositi recenti di poco sospesi sugli alvei attuali. I rimanenti interventi 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. 34 sono riportate sull'estratto cartografico della Tavola n.1 "Carta geologico-morfologica"<sup>(3)</sup> 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<sup>(4)</sup>, 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.

---

<sup>3</sup> A firma del Dott. Geol. Marco BARBERO e Dott. Geol. Elisabetta ARRI – giugno 2020.

<sup>4</sup> <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<sup>(5)</sup> si è fatto riferimento a:

- pozzi muniti di stratigrafia (PA12, PA16 e PA17);
- indagini sismiche (MASW1, MASW2 e HVS1);
- 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

---

<sup>5</sup> 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. 34 AL P.R.G.C. VIGENTE  
PROGETTO PRELIMINARE  
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. 24, 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:

- $\gamma_{med}$  (peso di volume) = 19 kN/m<sup>3</sup>;
- $\gamma_{med}$  (angolo di attrito interno) = 30°-33°;
- $c$  (coesione) = 0 kN/m<sup>2</sup>.

In corrispondenza dei terrazzi alluvionali di poco sospesi rispetto l'alveo attuale poc'anzi menzionato (parte superiore del Pleistocene superiore) e sulle cui superfici si distribuiscono gli interventi nn. 5, 6, 16 nonché la porzione centro settentrionale dell'intervento n. 24, 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:

- $\gamma_{med}$  (peso di volume) = 19 kN/m<sup>3</sup>;
- $\gamma_{med}$  (angolo di attrito interno) = 30°;
- $c$  (coesione) = 0 kN/m<sup>2</sup>.

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 - intervento n. 7- , 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:

- $\gamma_{med}$  (peso di volume) = 19 kN/m<sup>3</sup>;
- $\gamma_{med}$  (angolo di attrito interno) = 30°;
- $c$  (coesione) = 0 kN/m<sup>2</sup>.

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 il settore meridionale dell'intervento 24 insiste su porzioni di pianura in cui la superficie libera della falda freatica si attesta a profondità di circa -3,00 m da p.c. o anche minori.

L'assetto idrogeologico suesposto 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 Preliminare della Variante parziale n. 34 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; si differenzia da tale contesto l'intervento 24 che ricalca il tratto dell'ex linea ferroviaria Airasca-Saluzzo (ora pista ciclabile denominata "Via delle Risorgive") interposto tra la strada SP 139, Via Vigone e il ponte sul Fiume Po.

Le condizioni di pericolosità locale per ciascun intervento, che dato il contesto geologico e geomorfologico locale sono unicamente riconducibili alla dinamica evolutiva del

*COMUNE VILLAFRANCA PIEMONTE - CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO*  
*VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C. VIGENTE*  
*PROGETTO PRELIMINARE*  
*RELAZIONE GEOLOGICA*

---

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 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. 5, 6, 7 e 16 e la porzione del territorio interessato dall'intervento n. 24 compresa tra l'innesto sulla SP 139 e la SP 150 - Strada Faule siano esterni alle perimetrazioni dei settori interessati da dissesti in atto o incipienti. A tale riguardo, occorre precisare che solamente in settore settentrionale dell'intervento n. 24 è direttamente interessato dal reticolo idrografico secondario, individuato, nello specifico, dalla Gora Mottura la quale attraversa la SP 139 in due punti, rispettivamente in corrispondenza dei due accessi alla Frazione Bussi, e scorre canalizzata verso le frazioni Bussi e Mottura, in frangia alla viabilità comunale. Come si evince dall'Allegato 7, i numerosi attraversamenti presenti lungo la Gora Mottura risultano verificati alla piena di progetto ma senza il franco minimo idraulico di sicurezza<sup>(6)</sup>; tuttavia non si individuano particolari criticità, trattandosi di un canale irriguo senza un vero e proprio bacino imbrifero afferente.

Si segnala inoltre che il settore di innesto sulla SP 139 della viabilità prevista nella variante in esame ricade nel settore marginale delle aree interessate da dissesti ad intensità/pericolosità medio/moderata (EmA) estese lungo la sponda destra del Torrente Pellice che indentificano settori che sono stati storicamente soggetti ad allagamenti ed esondazioni (evento alluvionale del maggio 1977); occorre peraltro precisare che tali ambiti sono attualmente esterni alle fasce definite dal PAI.

I vincoli di pericolosità geomorfologica ed idraulica che caratterizzano il settore meridionale dell'intervento n. 24 risultano, per contro, maggiormente condizionanti in ragione del fatto che tale ambito si colloca in aree soggette a dissesti connessi alla laminazione delle portate al colmo del Fiume Po.

Nel dettaglio, si tratta di porzioni del territorio comunale in cui la pericolosità idraulica è definita a partire dal quadro sovraordinato del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e del Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA). A tale proposito occorre richiamare che la configurazione cartografica delle fasce fluviali del PAI e delle aree soggette a differente scenario di pericolosità da alluvione delineate nel PGRA sono state integrate e aggiornate nell'ambito degli studi di cui alla Variante Strutturale n. 4 del P.R.G.C. di Villafranca Piemonte, al quale, come accennato in premessa, occorre far riferimento anche dal punto di vista normativo. Peraltro, non si escludono condizionamenti legati al reticolo idrografico secondario.

---

<sup>6</sup> STUDIO IDRAULICO A SUPPORTO DELLA VARIANTE STRUTTURALE N. 4 DEL P.R.G.C., elaborato a cura dello Studio Tecnico Ing. Valter RIPAMONTI - Pinerolo (TO).

Entrando nel merito della porzione meridionale dell'intervento n. 24, dalla cartografia tematica del P.R.G.C. vigente si osserva come esso rientri marginalmente nelle perimetrazioni di dissesto areale che individuano gli allagamenti che storicamente hanno interessato il concentrico di Villafranca Piemonte (cfr. Allegato 5). In particolare, durante l'evento alluvionale dell'ottobre 2000, le portate di piena riversatesi dal Canale del Mulino lungo la viabilità interna al capoluogo hanno alimentato tiranti idrici con battenti di circa 20 cm ed incrementi in corrispondenza del rilevato dell'ex ferrovia.

Inoltre, tutta la porzione dell'intervento n. 24 che si articola a Sud della SP 150 - Strada Faule, lungo la quale si attesta per un buon tratto la Fascia B del PAI, risulta ricompresa nelle aree potenzialmente soggette alla dinamica evolutiva del Fiume Po. Nella porzione in cui attraversa il territorio comunale di Villafranca Piemonte, il Fiume Po è caratterizzato da un marcato regime di tipo fluviale, contraddistinto dal sensibile incremento dei livelli idrometrici e la tracimazione delle portate al colmo lungo entrambe le sponde. A tale riguardo si rimanda all'Allegato 6, dal quale si può osservare come i settori in fregio alla sponda destra del Fiume Po, a valle del ponte sulla SP 1 per Moretta, siano stati interessati in modo continuo da esondazioni delle portate di piena, contenute dal rilevato dell'ex-ferrovia.

In sintesi, la porzione dell'intervento n. 24 che si discosta dal rilevato dell'ex-ferrovia ricade nelle aree a scenario di alluvione del PGRA M - poco frequente (TR=100 - 200 anni), il cui limite esterno coincide con il limite di Fascia B del PAI; il settore che ricalca la ciclovia è invece collocato all'interno delle perimetrazioni dello scenario d'evento L - raro (TR=500 anni) del PGRA e pertanto ricade entro la fascia C del PAI.

## **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<sup>(7)</sup>.

### **Interventi nn. 6, 7, 16**

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..”*

---

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

### **Intervento n. 5**

Alla luce del fatto che il settore su cui si articola l'intervento n. 5 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 (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 confinati, 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 confinati, 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”.*

### **Intervento n. 24**

Come anticipato, data la sua articolazione progettuale, l'intervento n. 24 risente di varie condizioni di pericolosità geomorfologica ed idraulica che si traducono in differenti attribuzioni alle classi di sintesi di utilizzazione urbanistica.

Il settore centrale, compreso tra l'intersezione tra la strada comunale di accesso alla frazione Case nuove dei Bussi e l'intersezione con Strada Faule, ricade nella **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..”*

In ragione del fatto che la porzione settentrionale e la porzione meridionale dell'intervento n. 24 ricadono in aree interessate da dissesti di carattere idraulico

COMUNE VILLAGRANCA PIEMONTE - CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO  
VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C. VIGENTE  
PROGETTO PRELIMINARE  
RELAZIONE GEOLOGICA

---

contraddistinte da una pericolosità medio-moderata (aree storicamente allagate dal Torrente Pellice, settori prossimi alla Fascia C estesa in fregio alla sponda sinistra del Fiume Po), le condizioni di pericolosità geomorfologica sono riducibili alla **classe IIb2**:

*“CLASSE IIb1 - 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 confinati, 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 Torrente Pellice e del Fiume Po (aree localizzate nella fascia C del Fiume Po e del Torrente Pellice e nelle quali si applicano le limitazioni di cui all’Art. 31 delle NdA del P.A.I.; aree storicamente alluvionate esterne alle perimetrazioni PAI). Nuovi interventi edilizi sono ammessi previa adozione e rispetto di accorgimenti tecnici finalizzati alla corretta regimazione delle acque meteoriche nonché alla valutazione idraulica di dettaglio in merito ai tiranti idrici relativi al livello della piena di riferimento. In particolare, la realizzazione degli interventi è subordinata all’elaborazione di uno studio puntuale finalizzato alla verifica della compatibilità dell’intervento stesso con le condizioni di rischio idraulico residuo in considerazione della piena di riferimento, al di sotto della quale 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 confinati, 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”.*

Infine, gli ambiti dell’intervento n. 24 espressamente ricadenti in settori direttamente e recentemente interessati dai fenomeni di laminazione del Fiume Po, nelle fasce di rispetto del reticolo idrografico secondario (Gora Mottura a Nord, Canale del Mulino e Canale di Via Carando a Sud), nonché individuati nella cartografia costituente il quadro di pericolosità sovraordinato del P.A.I. e del PGRA, nei quali le condizioni di pericolosità sono conseguentemente da elevate a molto elevate, sono ascritti alla **classe IIIa**:

*“CLASSE IIIa - Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee 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).*

COMUNE VILAFRANCA PIEMONTE - CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO  
VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C. VIGENTE  
PROGETTO PRELIMINARE  
RELAZIONE GEOLOGICA

---

*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 Bealerassa, 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 NdA 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.”.*

Le porzioni di territorio ricadenti entro le fasce di rispetto del reticolo idrografico secondario precedentemente descritto e poste ad Ovest del rilevato dell'ex-ferrovia (ciclovie delle risorgive) sono ascritte alla **classe IIIb3-2** in quanto afferenti 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. 24 in esame vigono le stesse limitazioni previste per la classe IIIa.

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<sup>8</sup>). 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 “*villafranchiano*” 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<sup>9</sup>) 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 suesposto, 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:

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

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.

---

<sup>8</sup> 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).

<sup>9</sup> 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 Villafranca 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.

COMUNE VILAFRANCA PIEMONTE - CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO  
VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C. VIGENTE  
PROGETTO PRELIMINARE  
RELAZIONE GEOLOGICA

---

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 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 azionamenti 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. 5, 6, 7, 16 e 24 oggetto della Variante Parziale n. 34 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. 6, 7 e 16, la scheda 10 è relativa all'intervento n. 5 e, infine, la scheda 11 si riferisce all'intervento n. 24.

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<br>GEOLOGICO-<br>TECNICA | n. intervento<br>aree<br>P.R.G.C. | Classe<br>I | Classe<br>IIa | Classe<br>IIb1 | Classe<br>IIb2 | Classe<br>IIIa | Classe<br>IIIb2 <sub>1</sub> | Classe<br>IIIb2 <sub>1</sub> | Classe<br>IIIb3 <sub>1</sub> | Classe<br>IIIb3 <sub>2</sub> | Classe<br>IIIb4 |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Scheda 9<br>Var. Parz. n.34     | 7-6-16<br>PN8-PN1C-<br>PN1D-PN7-A | ●           |               |                |                |                |                              |                              |                              |                              |                 |
| Scheda 10<br>Var. Parz. n.34    | 5<br>PC12A                        |             |               |                | ●              |                |                              |                              |                              |                              |                 |
| Scheda 11<br>Var. Parz. n.34    | 24<br>VARIE                       | ●           |               | ●              |                | ●              |                              |                              |                              | ●                            |                 |

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. 34 AL P.R.G.C. VIGENTE*  
*PROGETTO PRELIMINARE*  
*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

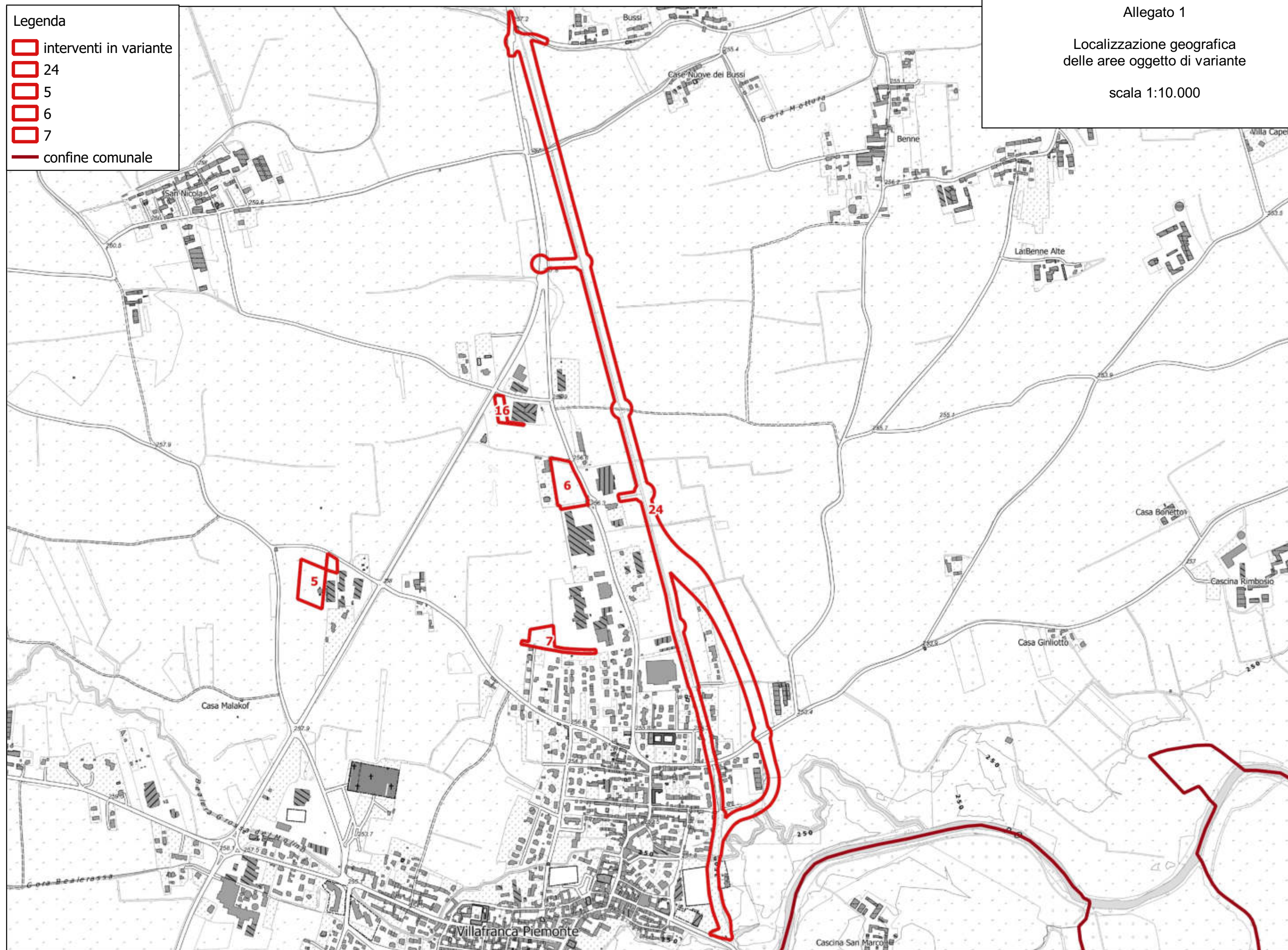
Allegato 11 – Estratto: Tavola MS-2 Carta delle indagini

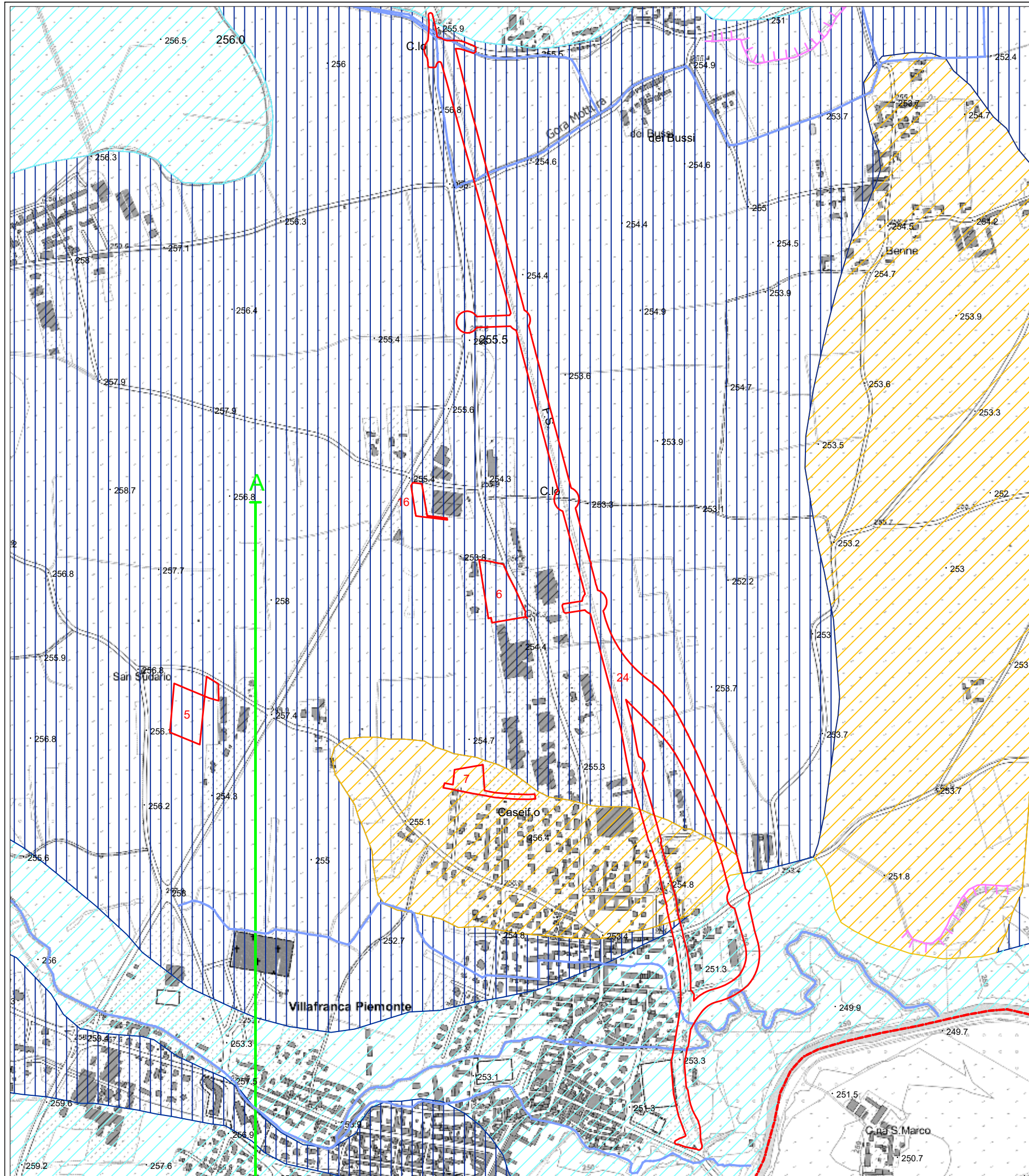
Allegato 12 – Estratto: Tavola MS-3 Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)

Allegato 13 – Schede di Piano

Legenda

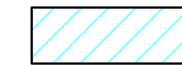
-  interventi in variante
-  24
-  5
-  6
-  7
-  confine comunale



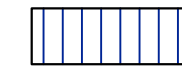


LEGENDA

*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*



Ori di terrazzo fluviale



Traccia della sezione geologica indicativa

*Elementi del reticolo idrografico*



Reticolo idrografico secondario



Confine comunale

*VARIANTE STRUTTURALE N. 34*



Perimetrazione e numero identificativo degli interventi

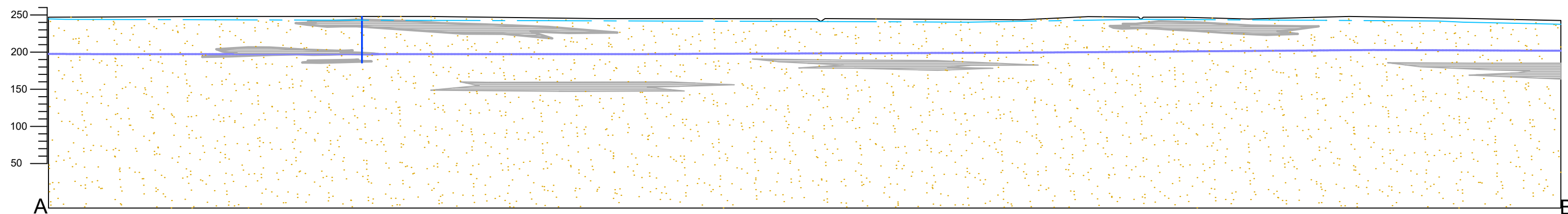
SEZIONE GEOLOGICA

Scala 1:5.000





P17

Canale via Carando

Bealera grosso  
del Mulino



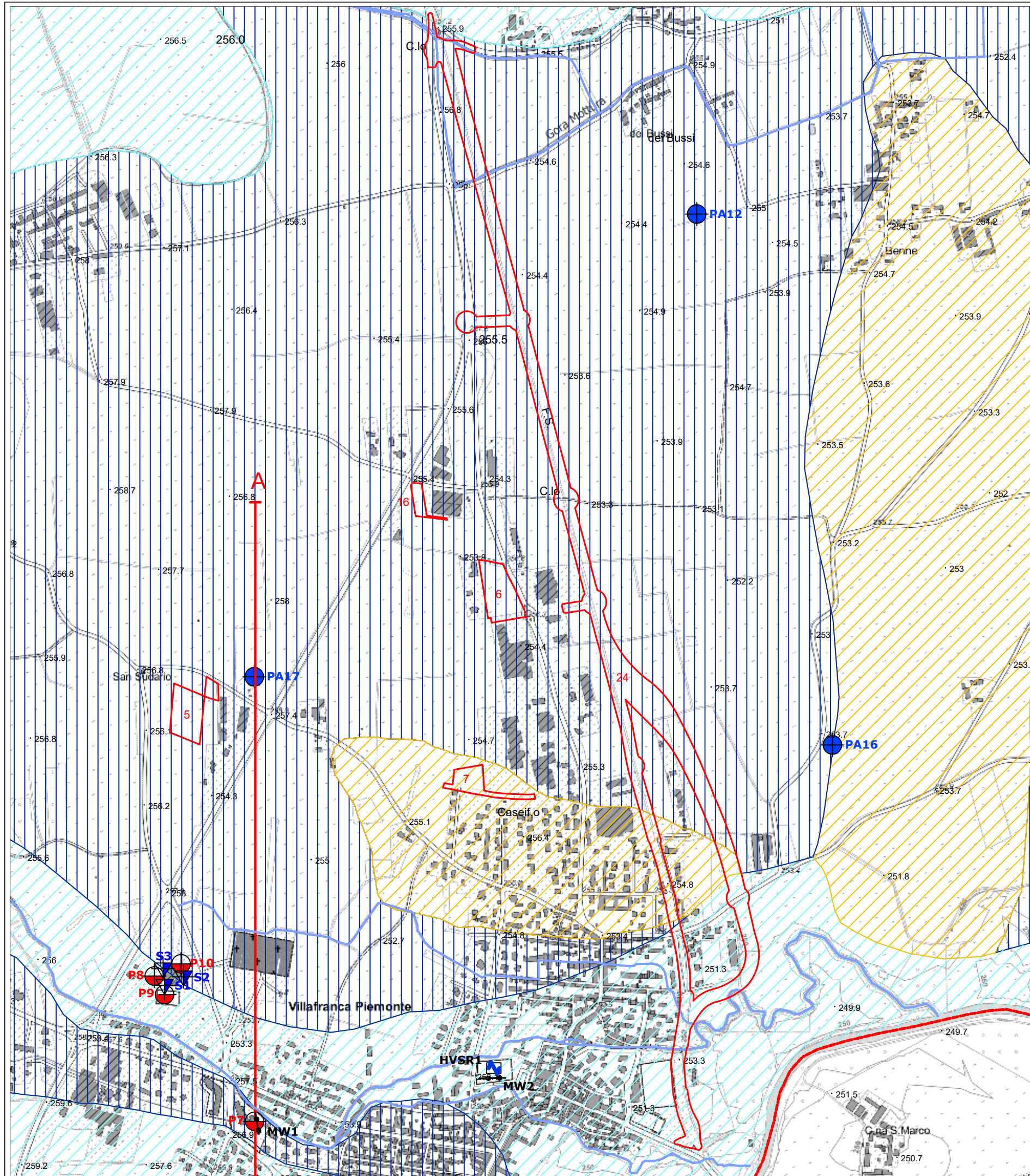
LEGENDA

-  Sabbie e ghiaie
-  Argille
-  Base dell'acquifero superficiale
-  Livello di soggiacenza della falda superficiale

# Allegato 3A

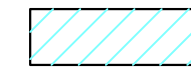
## Estratto "Tavola 2: Carta litotecnica e dei dati geognostici"

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-argillosi, alterazione dei clasti ed argillificazione della matrice fine. Caratteristiche geotecniche buone ( $\phi_{med} = 30^{\circ}$ ,  $\gamma_{med} = 19\text{kN/m}^3$ ,  $c_{med} = 0\text{ kN/m}^2$ ).

#### 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 (HVS1 - HVS2)



Traccia della sezione geologica indicativa

#### Elementi del reticolo idrografico

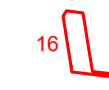


Reticolo idrografico secondario



Confine comunale

#### VARIANTE STRUTTURALE N. 34



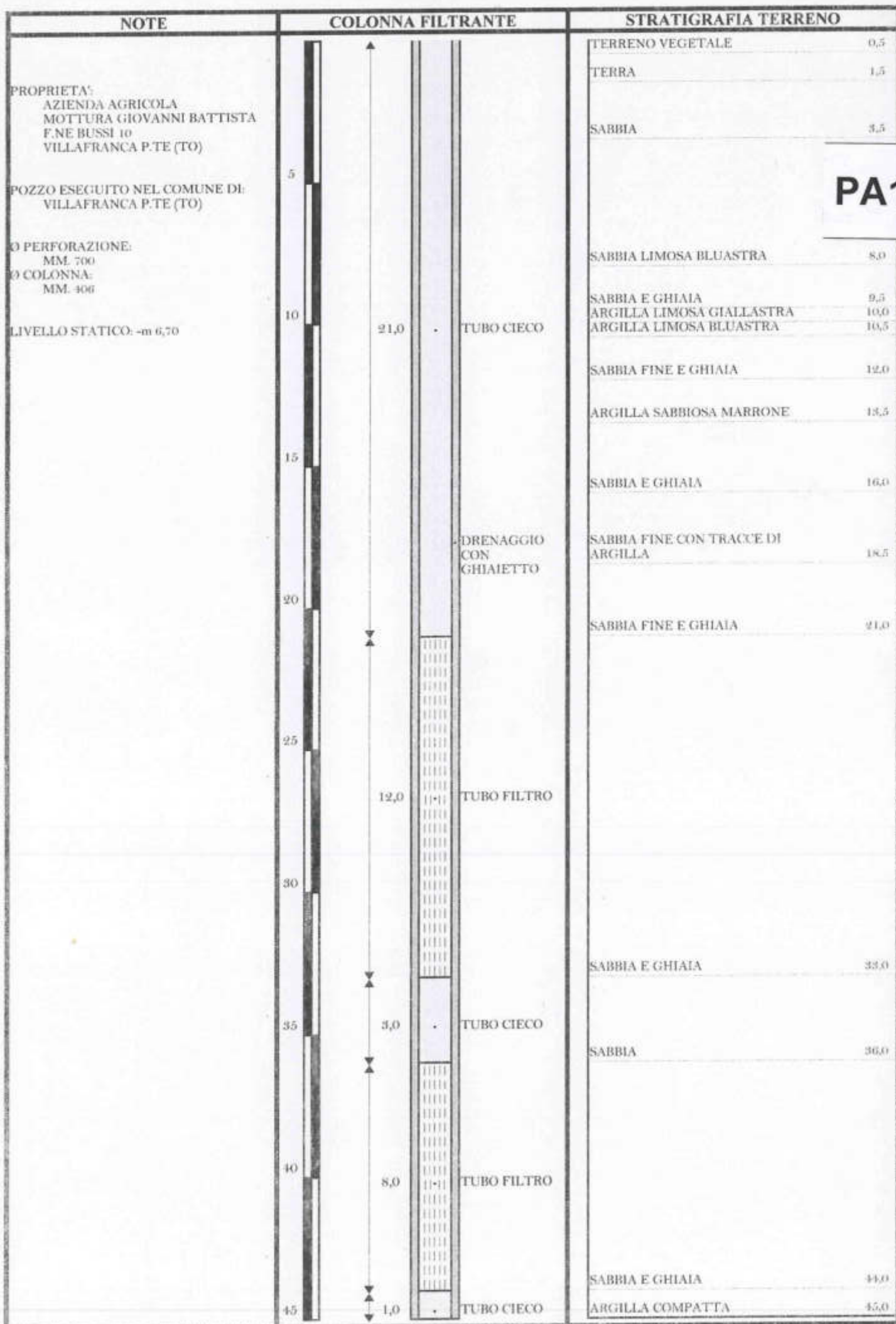
Perimetrazione e numero identificativo degli interventi



## **Allegato 3B**

### ***DATI GEOGNOSTICI***

- **pozzi muniti di stratigrafia (PA12, PA16, PA17)**
- **indagini sismiche (MASW1, MASW2, HVSR1)**
- **prove penetrometriche dinamiche (S1, S2, S3)**
- **stratigrafie pozzetti geognostici (P7, P8, P9, P10)**



PA12

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

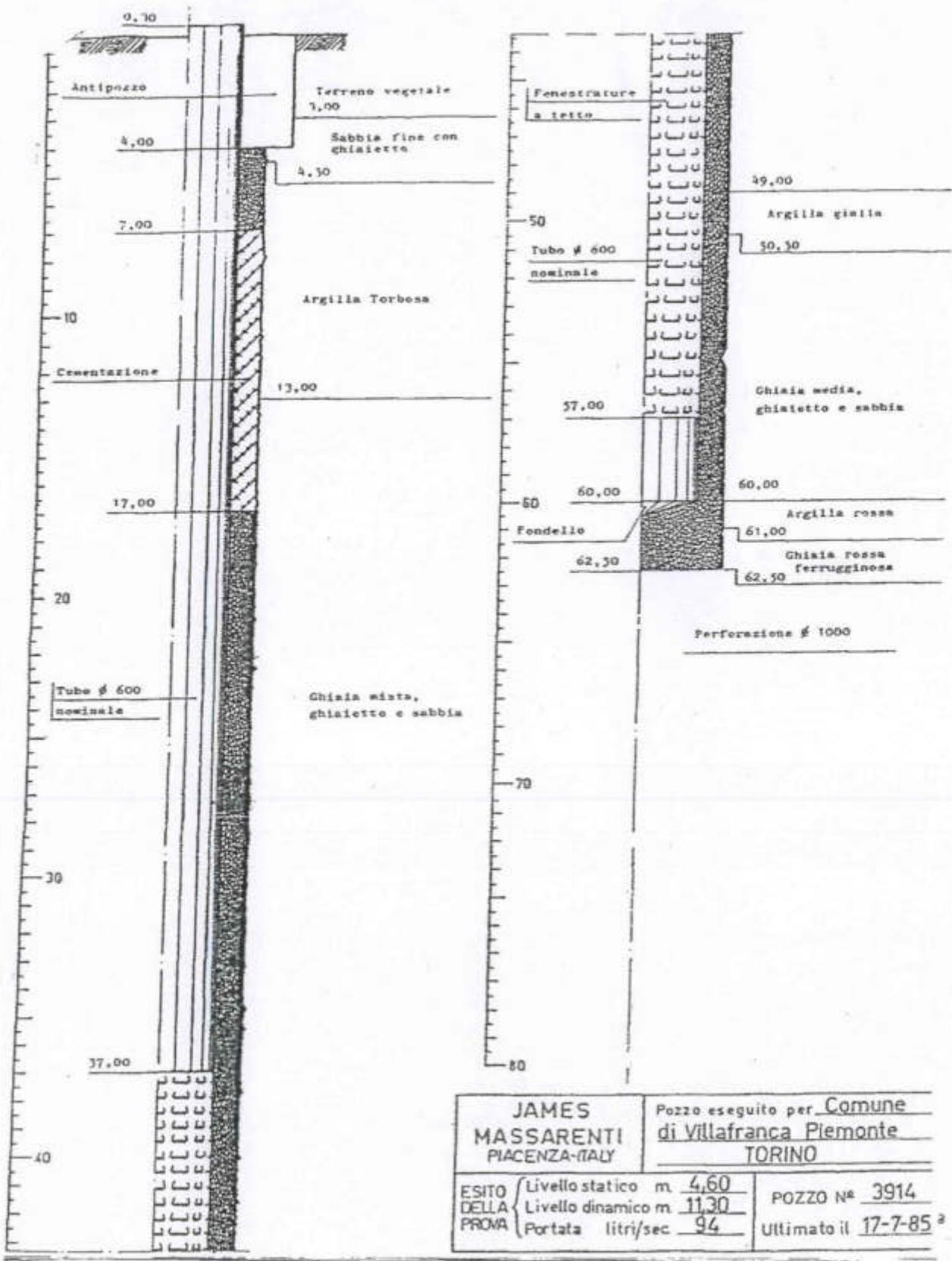
Data di ultimazione: 16/05/2002

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

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

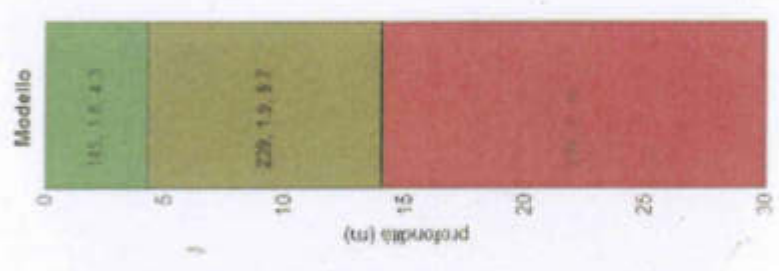
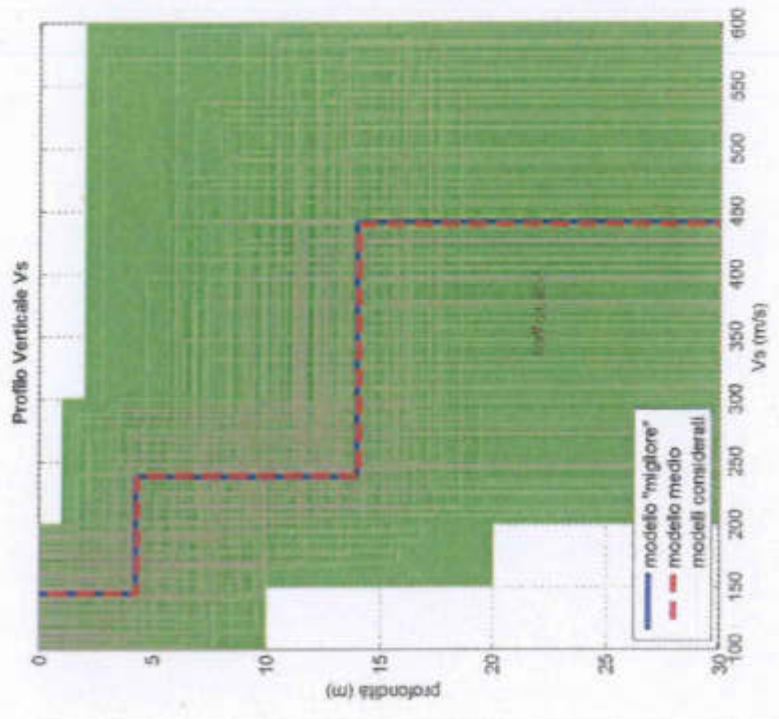
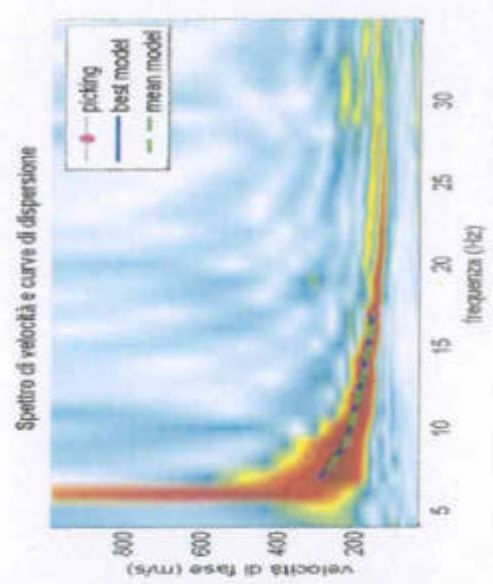
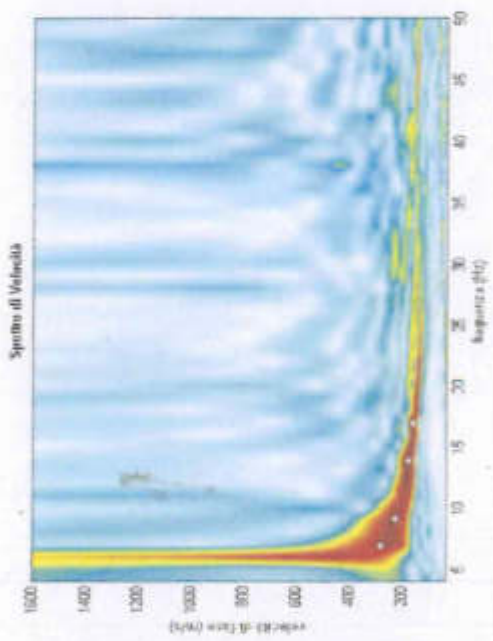
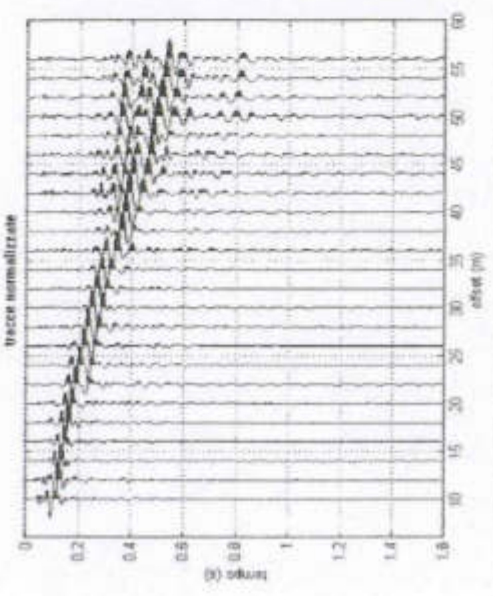
Portata pompa esercizio = 1/sec. 40,0 Livello dinamico = - m. 14,50

PA17



|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>JAMES MASSARENTI</b><br>PIACENZA-ITALY |  | Pozzo eseguito per <u>Comune di Villafranca Piemonte</u><br><u>TORINO</u> |   |
|   |  | ESITO DELLA PROVA   | Livello statico m. <u>4,60</u><br>Livello dinamico m. <u>11,30</u><br>Portata litri/sec <u>94</u> |

# MASW1



**Legenda**  
Velocità, densità, spessore (m/s) (g/cm<sup>3</sup>) (m).

TABELLA DI CALCOLO

| Da Prof. | a Prof. | Vs  |
|----------|---------|-----|
| 0        | 4.3     | 145 |
| 4.3      | 14.0    | 230 |
| 14.0     | 30.0    | 439 |

VS30 = 281 m/s

|  |            |
|--|------------|
| <b>PROVA SISMICA VS30</b>                          |            |
| Comune di Villafranca P.                           |            |
| Ingegneria Mineraria e Geotecnica                  |            |
| Metodologia MASW                                   |            |
| <b>VELOCITA' DELLE ONDE S</b><br><b>PROVA MASW</b> |            |
| All. 01  | Marzo 2012 |



|             |                                |  |   |
|-------------|--------------------------------|--|---|
| COMMITTENTE | Comune di Villafranca Piemonte | Azienda certificata UNI EN ISO<br>9001:2008<br>Certificato n. IT246983<br>Bureau Veritas Italia S.p.A. | <br><b>MW2</b><br><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 Vs<sub>30</sub>

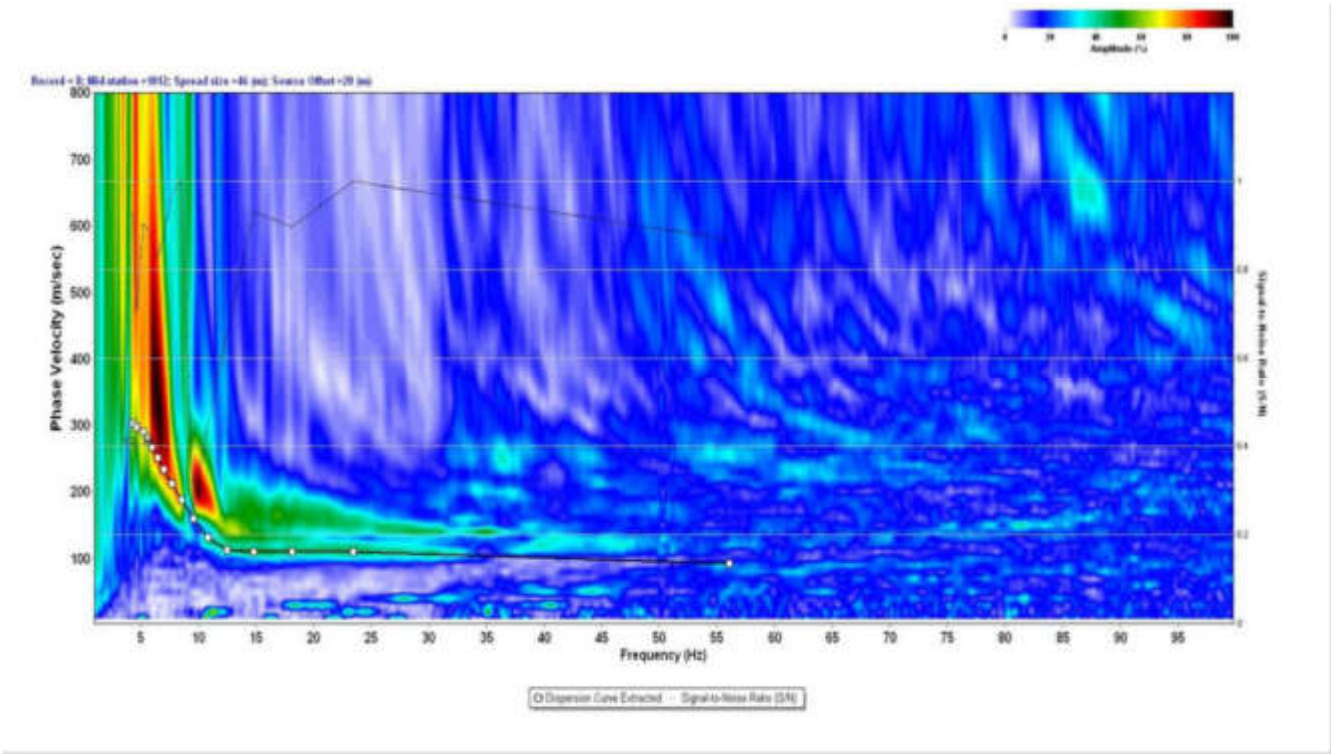
|                        |         |
|------------------------|---------|
| Ubicazione centro MASW |         |
| Coordinate UTM WGS84   |         |
| Zona                   | 32T     |
| EST                    | 378146  |
| NORD                   | 4959871 |

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

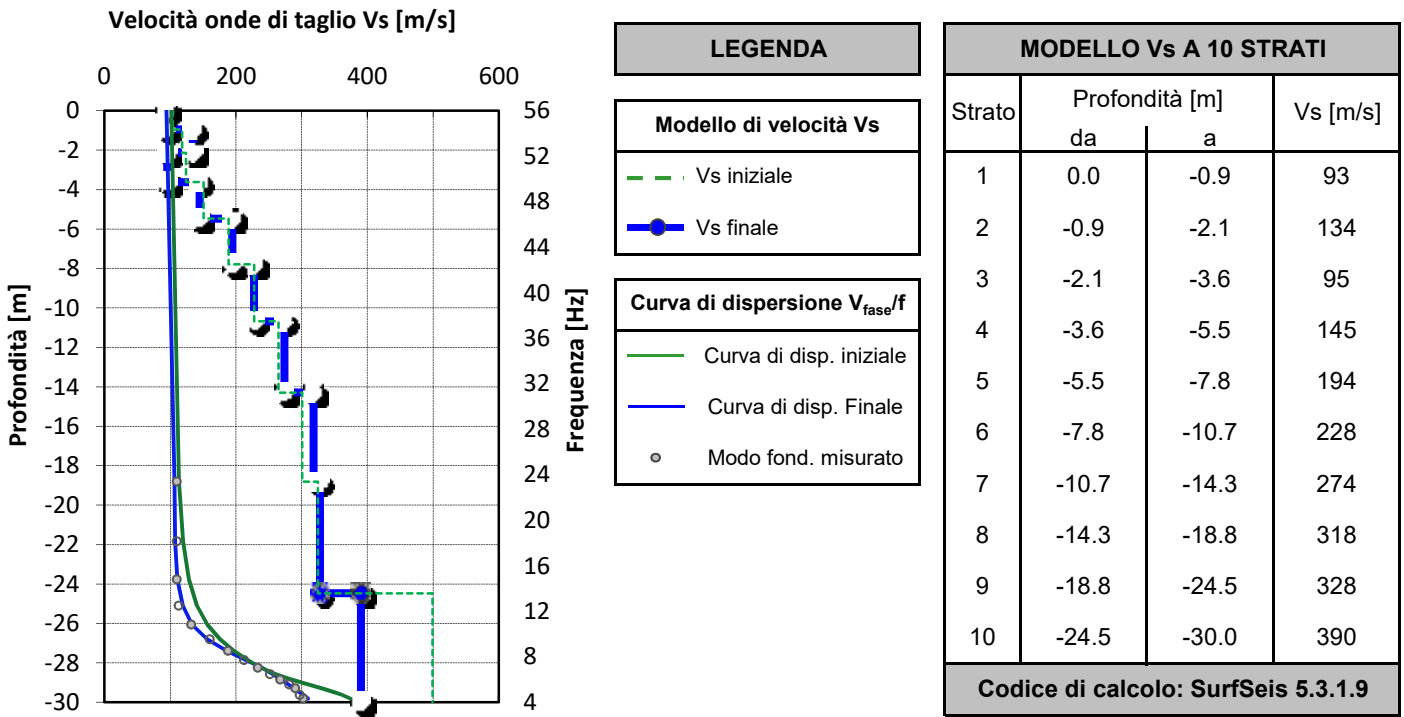


|             |                                |                  |                   |  |
|-------------|--------------------------------|------------------|-------------------|--|
| COMMITTENTE | Comune di Villafranca Piemonte | SISMOGRAFO       | DAQ LINK III      | <br><b>MW2</b> |
| RELAZIONE   | 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**



| SUOLO    | DESCRIZIONE GEOTECNICA  | Vs <sub>30</sub> [m/s]                                      |
|----------|---|---|
| <b>C</b> | 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<br>(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/s<sup>2</sup>

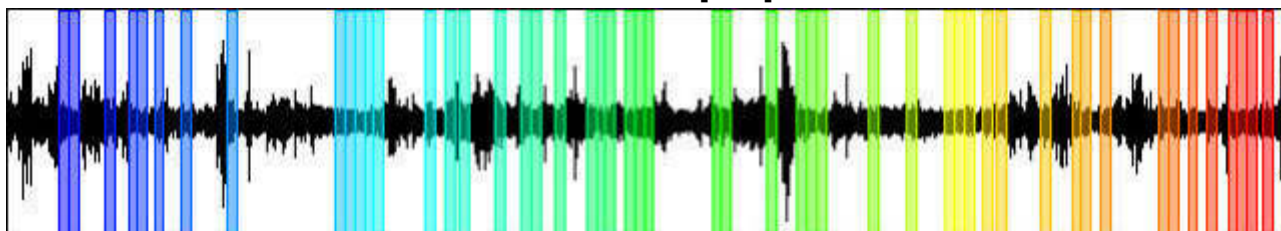
CHANNEL #1 [SHZ]



-122390 m/s<sup>2</sup>

78297 m/s<sup>2</sup>

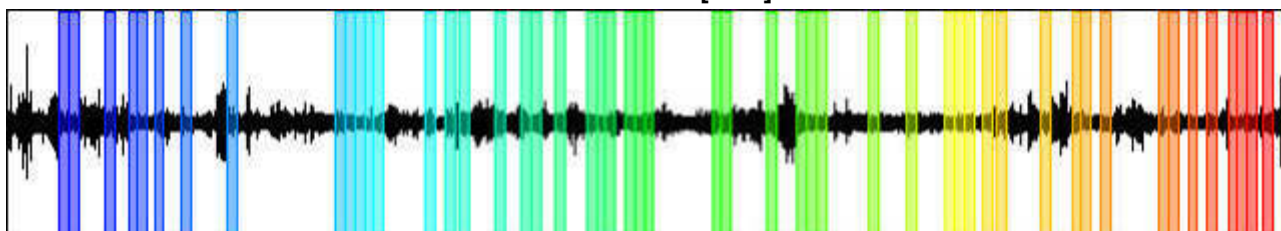
CHANNEL #2 [SHN]



-84418 m/s<sup>2</sup>

92984 m/s<sup>2</sup>

CHANNEL #3 [SHE]



-134682 m/s<sup>2</sup>

## HVSR ANALYSIS

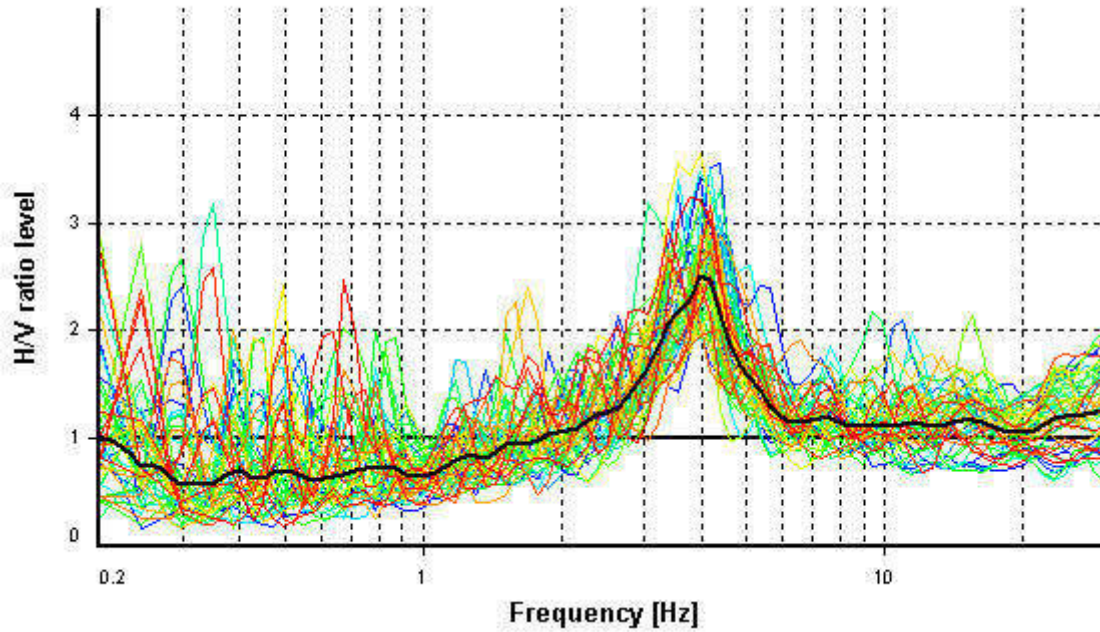
# HVSR I

*Tapering:* Enabled (Bandwidth = 5%)

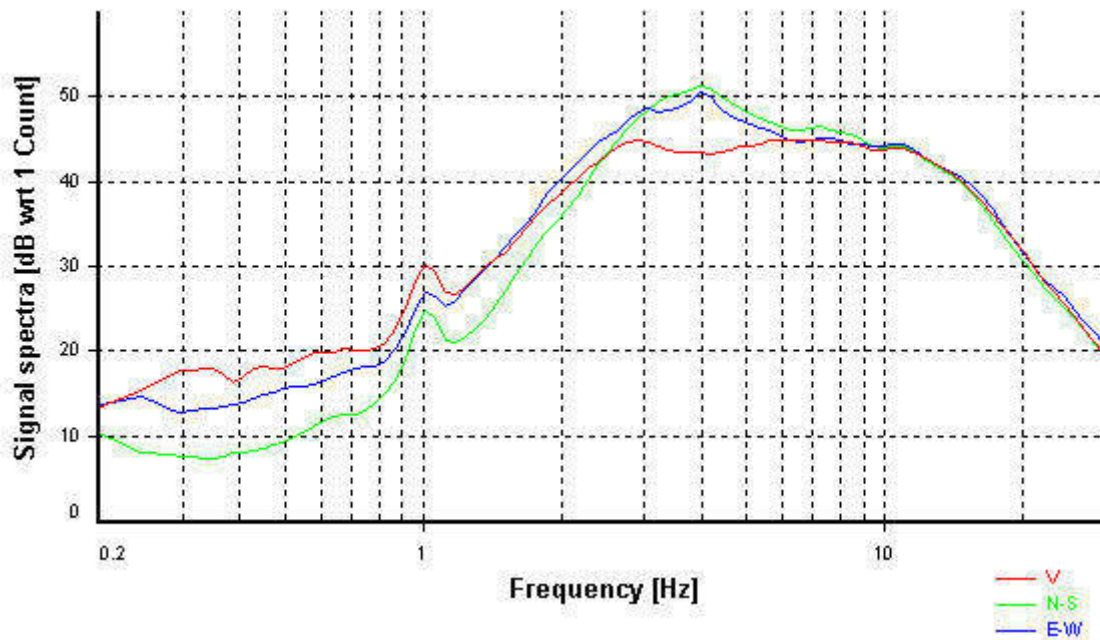
*Smoothing:* Konno-Ohmachi (Bandwidth coefficient = 40)

*Instrumental correction:* Disabled

### HVSR average

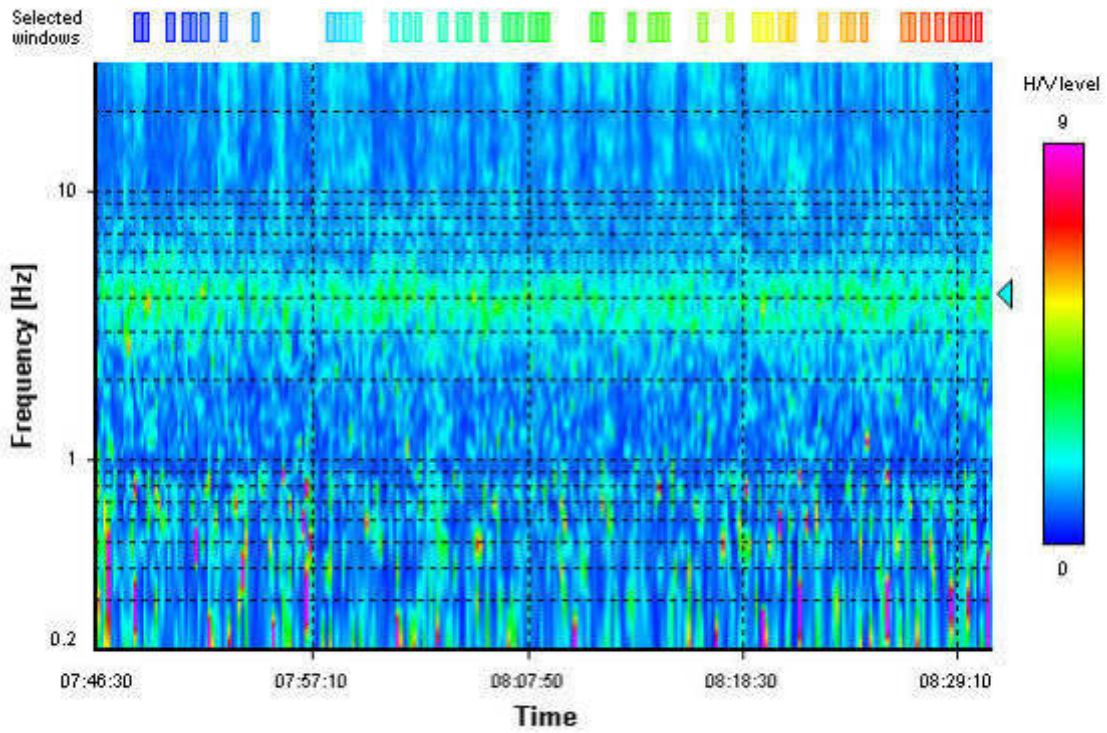


### Signal spectra average

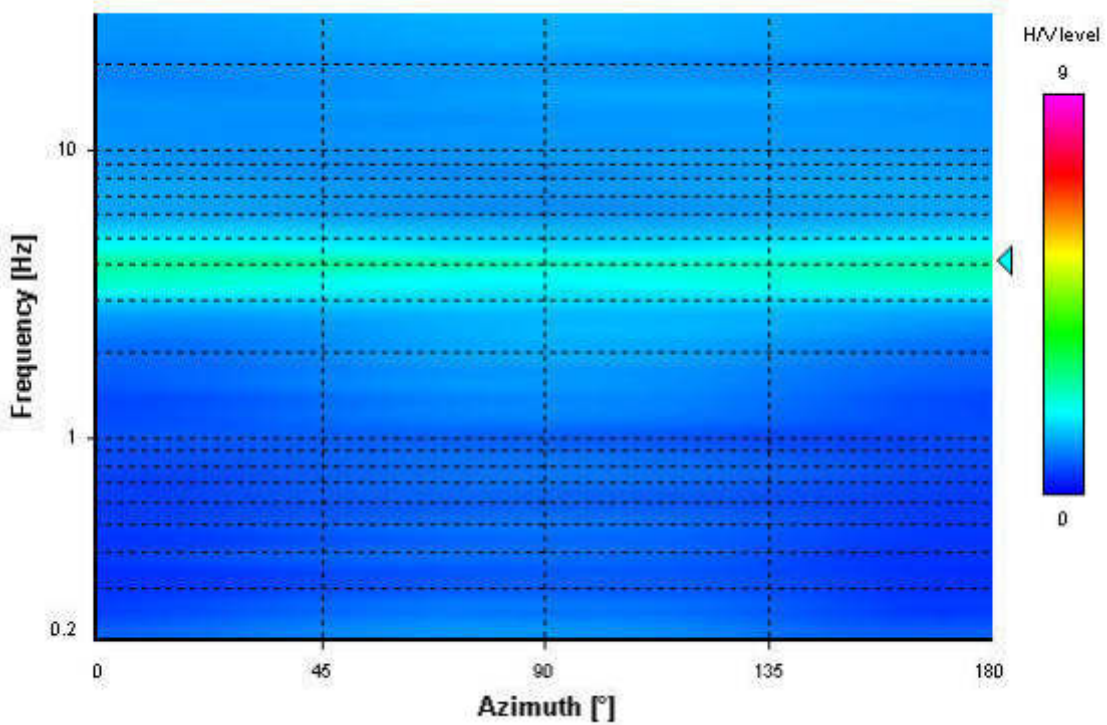


# HVSR I

## HVSR time-frequency analysis (10 seconds windows)



## HVSR directional analysis



## SESAME CRITERIA

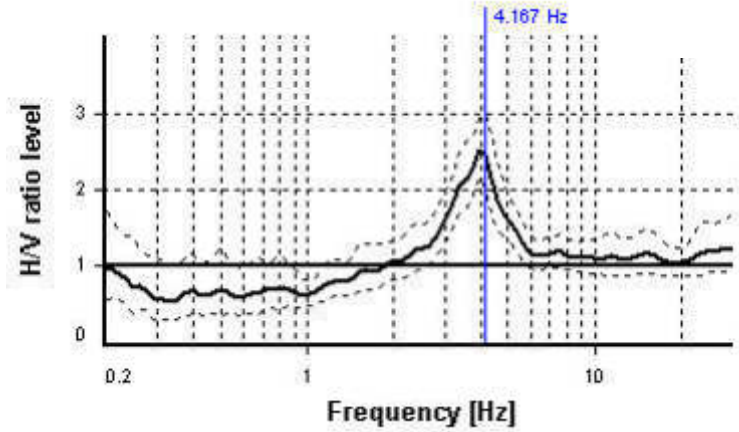
# HVSR I

**Selected  $f_0$  frequency**

4.167 Hz

**$A_0$  amplitude = 2.466**

**Average  $f_0$  =  $3.979 \pm 0.274$**



| 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

|               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| 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 |

# S1

COMMITTENTE  
Comune di Villafranca Piemonte

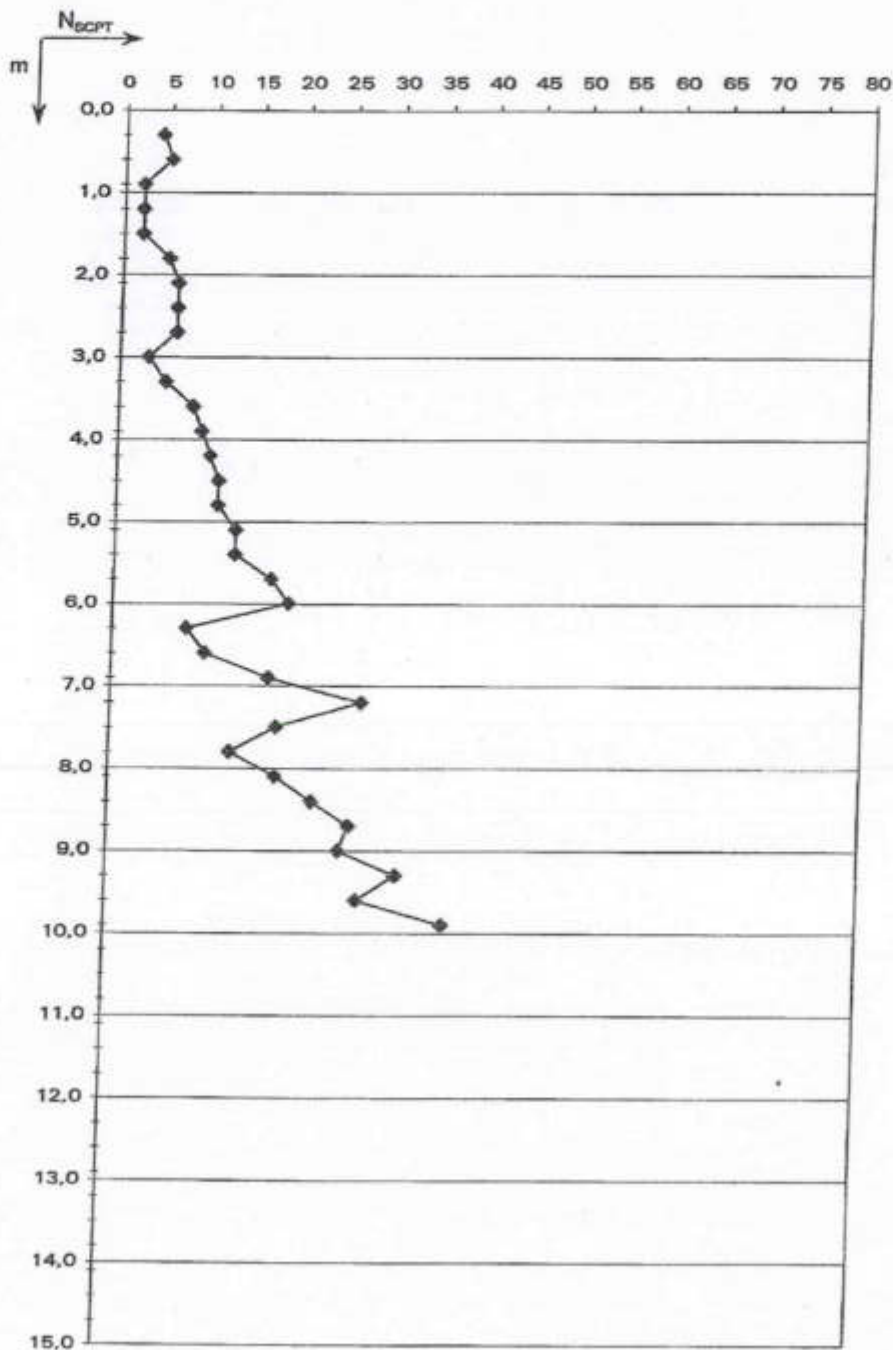
LOCALITA'  
Villafranca Piemonte

DATA  
05/12/2007

PROVA

# 1

*Costruzione palazzetto polifunzionale*



m da p.c. N<sub>SCP</sub>

|     |    |
|-----|----|
| 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 |

S2

S2



**GEOENGINEERING**

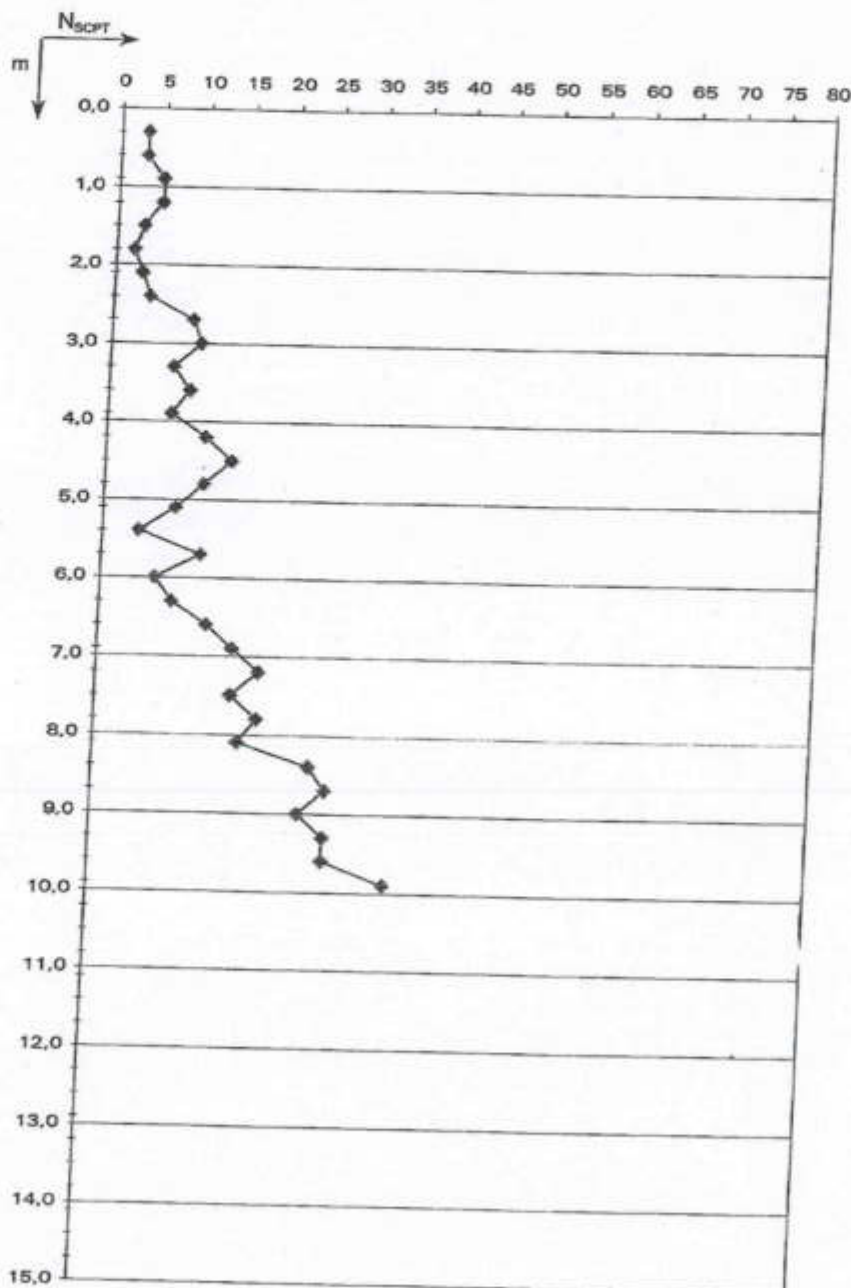
ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI  
Torino via Cibrario 68 - tel. 011 4814122  
e-mail : posta@geoengineeringstudio.it

**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

|  |  |                           |                   |
|--|--|---------------------------|-------------------|
| <b>COMMITTENTE</b><br>Comune di Villafranca Piemonte | <b>LOCALITA'</b><br>Villafranca Piemonte | <b>DATA</b><br>05/12/2007 | <b>PROVA</b><br>2 |
|--|--|---------------------------|-------------------|

*Costruzione palazzetto polifunzionale*



| m da p.c. | N <sub>SPT</sub> |
|-----------|------------------|
| 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               |

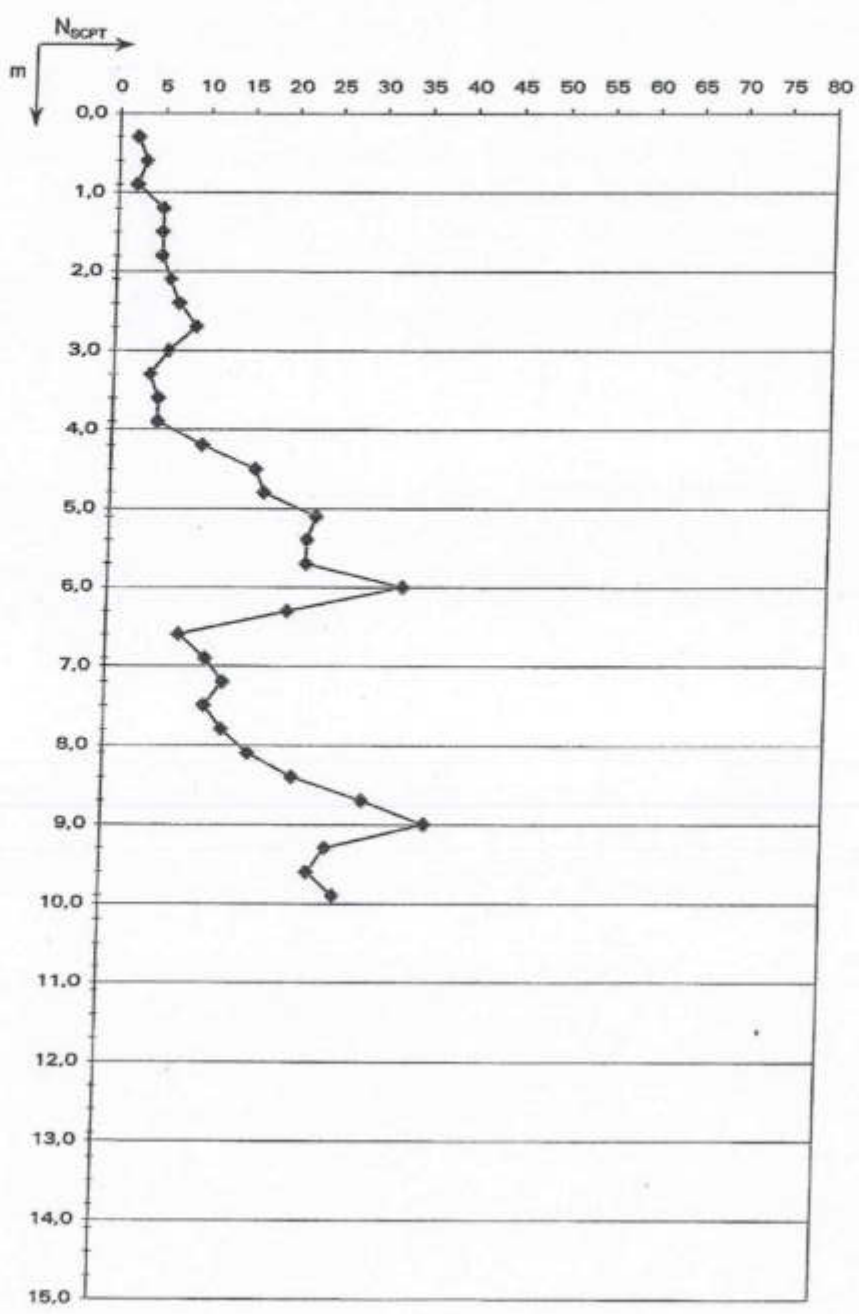
**GEOENGINEERING**  
 ASSOCIAZIONE TRA PROFESSIONISTI  
 Torino via Cibrario 68 - tel. 011 4814122  
 e-mail : posta@geoengineeringstudio.it

**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

|                                |                      |             |              |          |
|--------------------------------|----------------------|-------------|--------------|----------|
| <b>COMMITTENTE</b>             | <b>LOCALITA'</b>     | <b>DATA</b> | <b>PROVA</b> | <b>3</b> |
| Comune di Villafranca Piemonte | Villafranca Piemonte | 05/12/2007  |              |          |

*Costruzione palazzetto polifunzionale*



| m da p.c. | N <sub>SCP</sub> |
|-----------|------------------|
| 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<br/>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

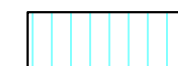
# Allegato 4

## 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

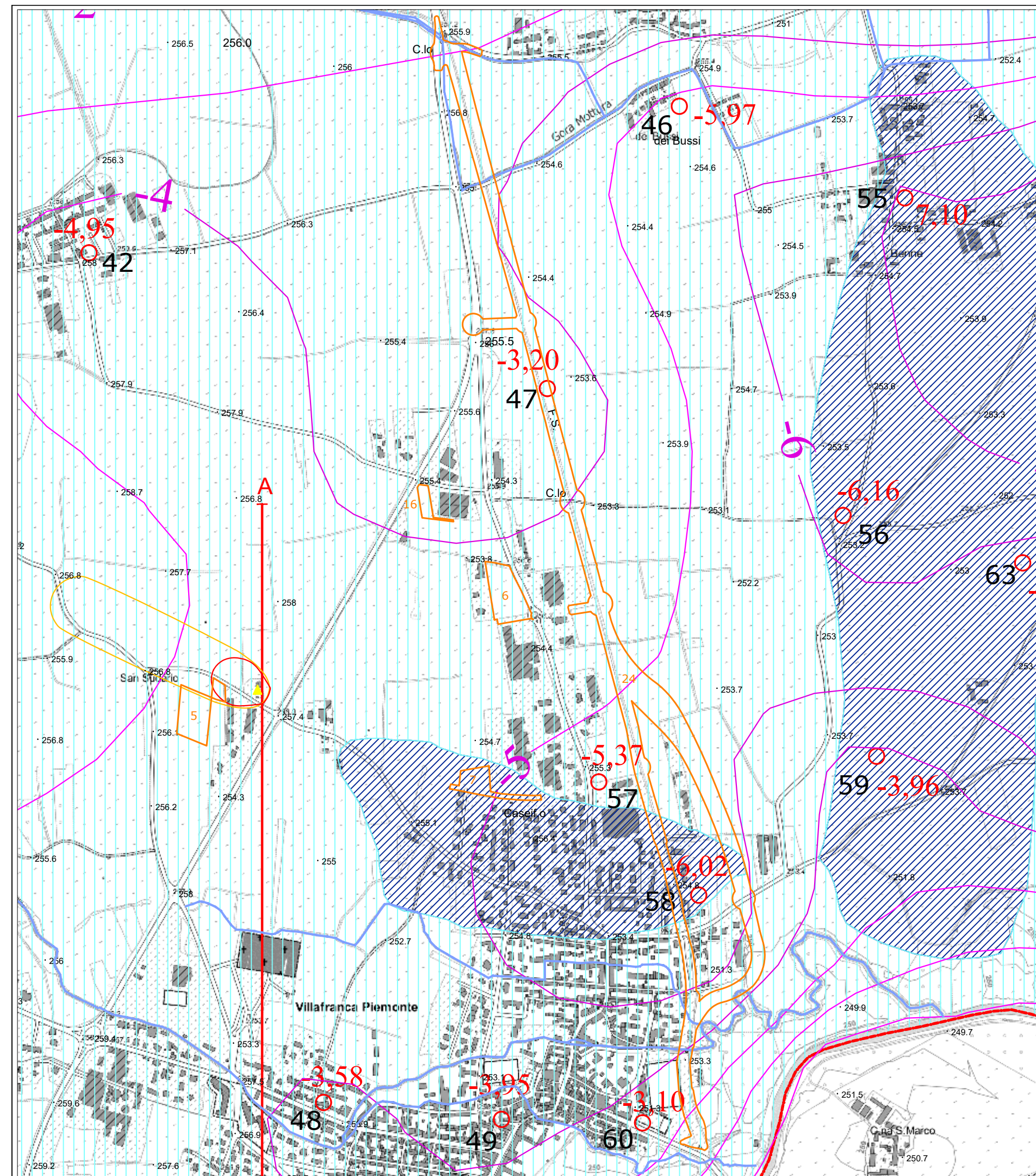


Confine comunale

VARIANTE STRUTTURALE N. 34



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

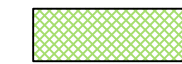
### LEGENDA

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

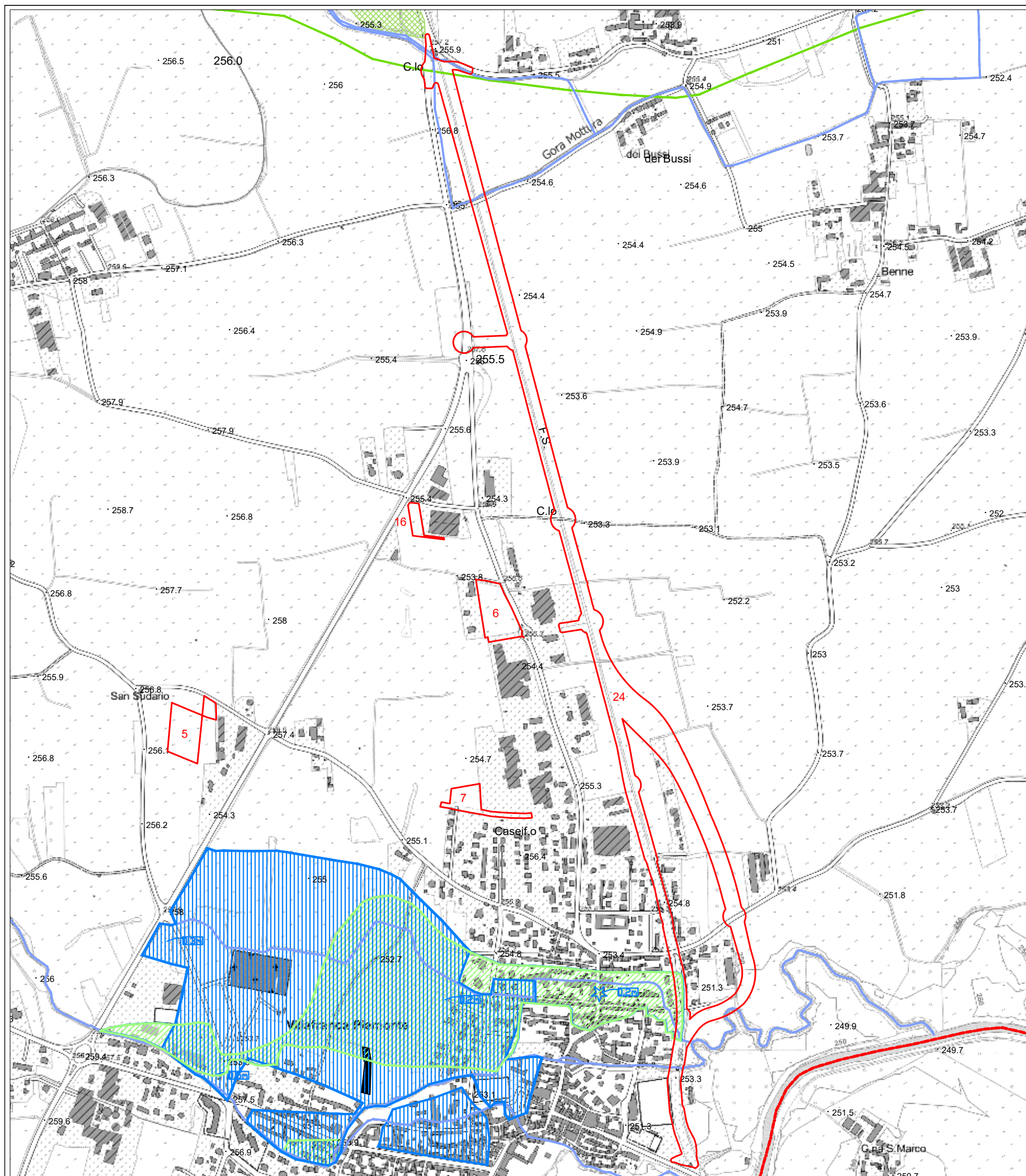


Confine comunale

VARIANTE STRUTTURALE N. 34



Perimetrazione e numero identificativo degli interventi




Legenda

 limite comunale


 interventi in variante

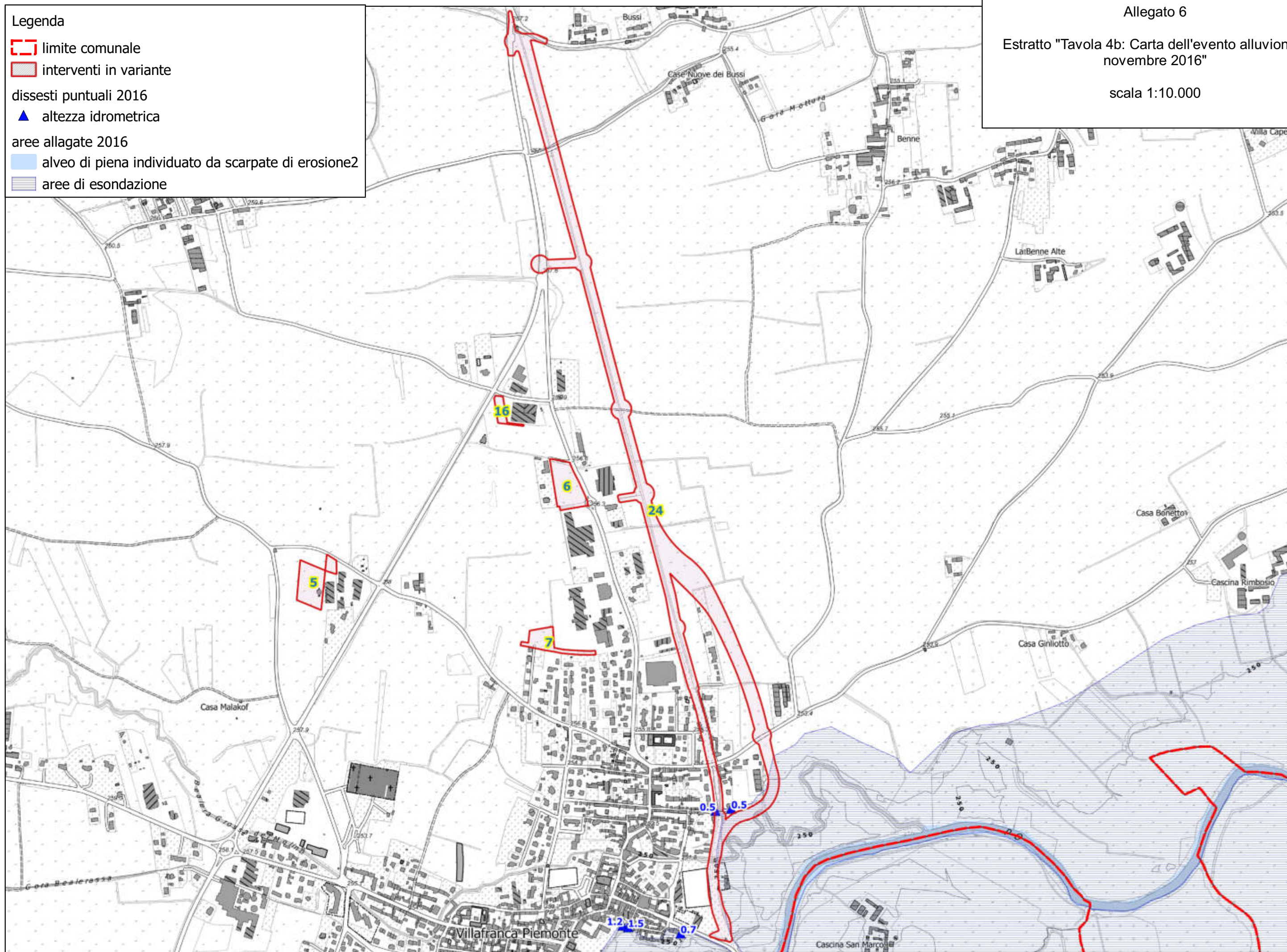
dissesti puntuali 2016

 altezza idrometrica

aree allagate 2016

 alveo di piena individuato da scarpate di erosione2

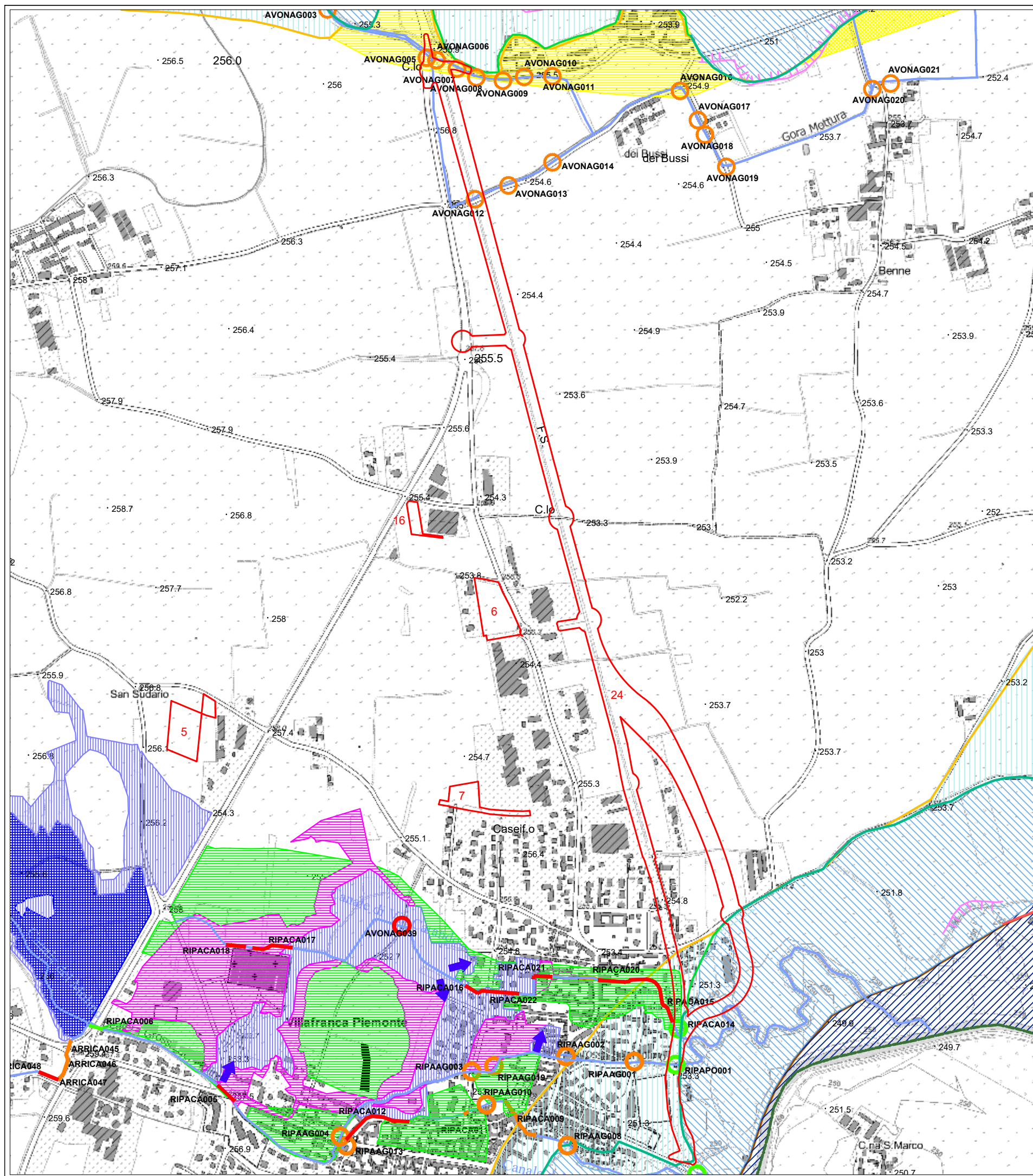
 aree di esondazione



# 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 C
- Variante Strutturale n. 2 modifica limite Fascia
- Limite Fascia B di progetto

**Modifica delle fasce**




- Variante Strutturale n. 2 modifica limite Fascia

Confine comunale


Perimetrazione e numero identificativo degli interventi

LEGENDA





OPERE TRASVERSALI

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




OPERE LONGITUDINALI

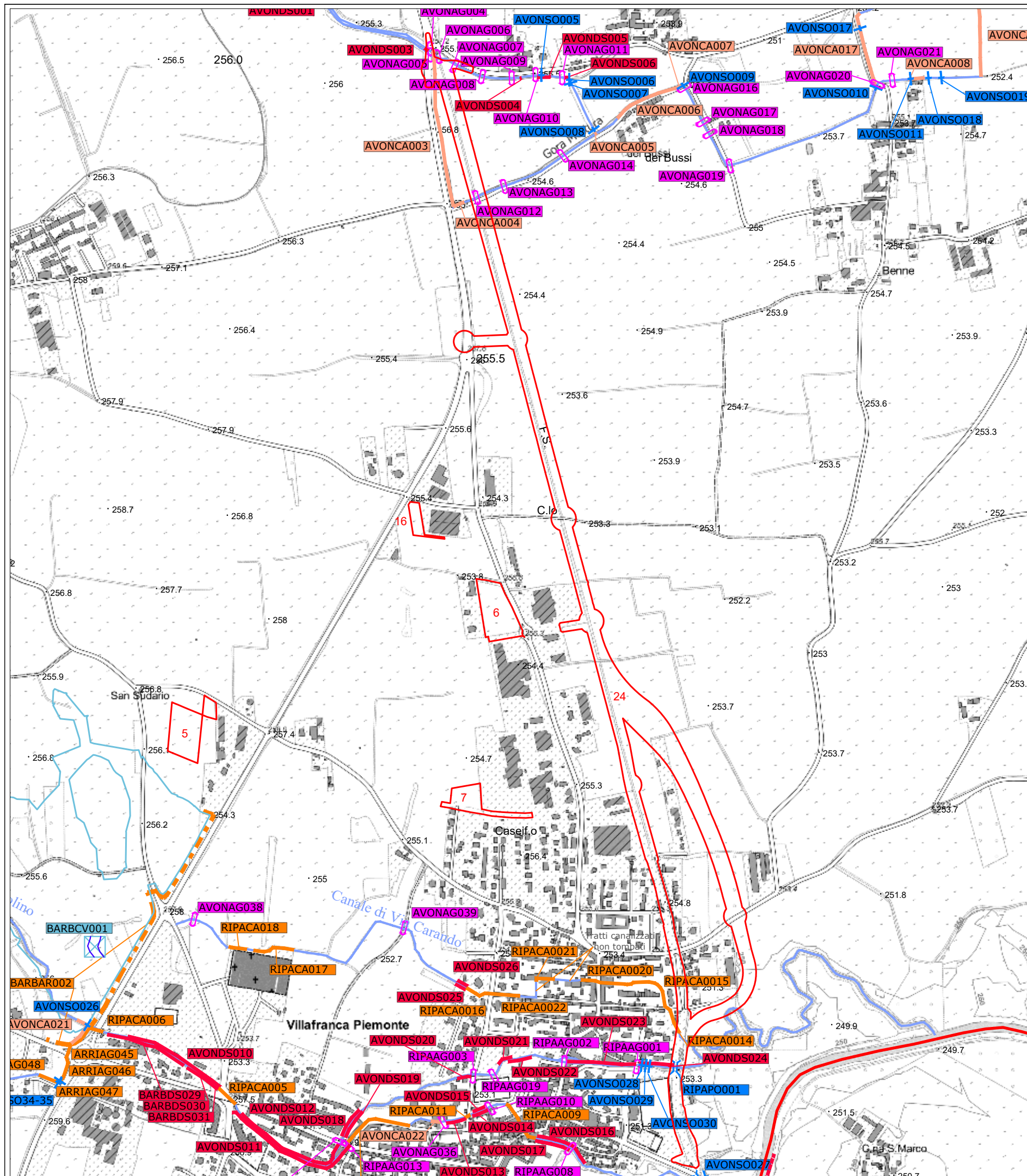
-  **AVONAR015** Argine
-  **AVONCA015** Canalizzazione
- Difese di sponda
  -  **AVONDS015** Gabbionata
  -  **AVONDS015** Scogliera
  -  **AVONDS015** Muro

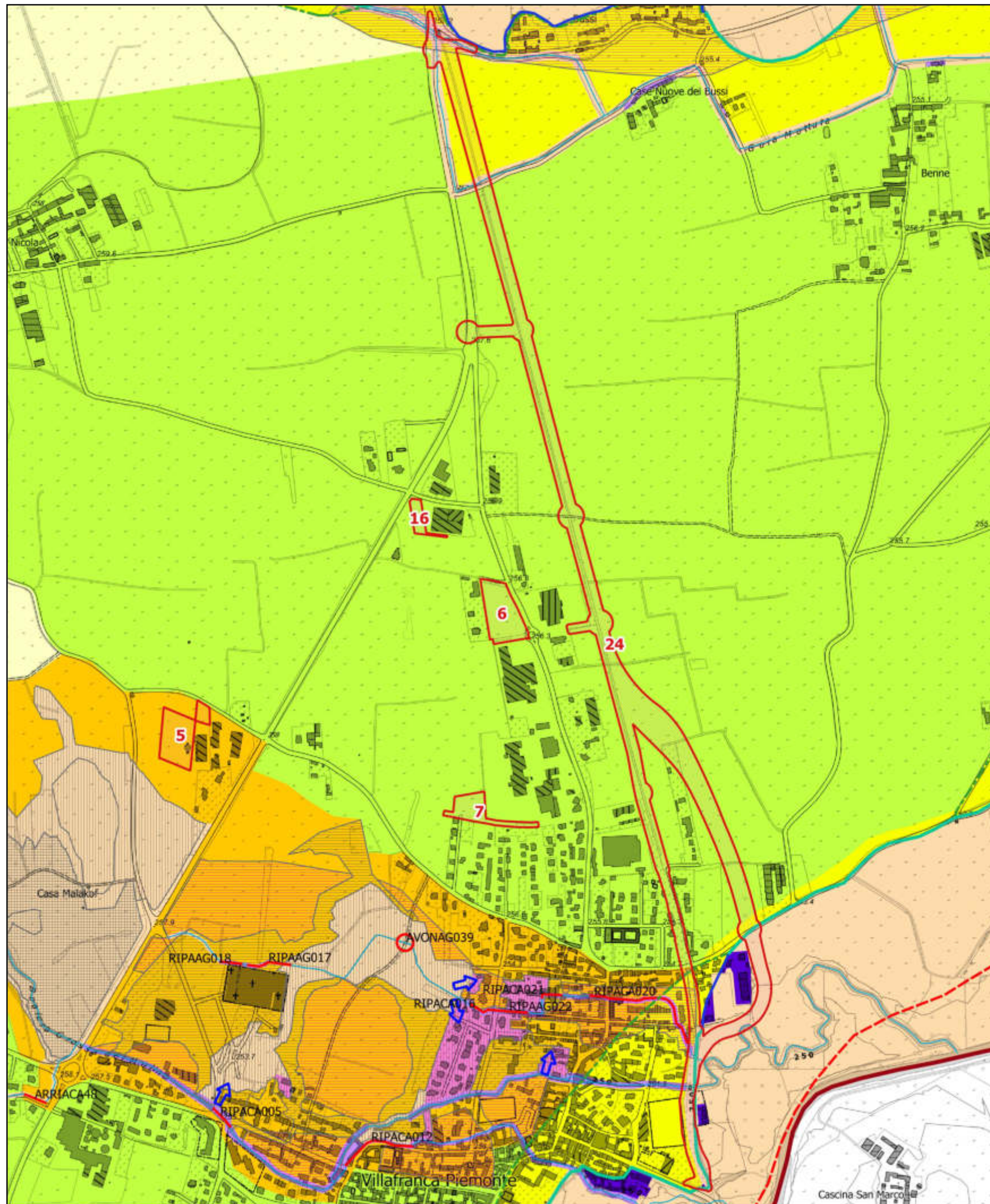
ALTRE OPERE

-  **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 **16**  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

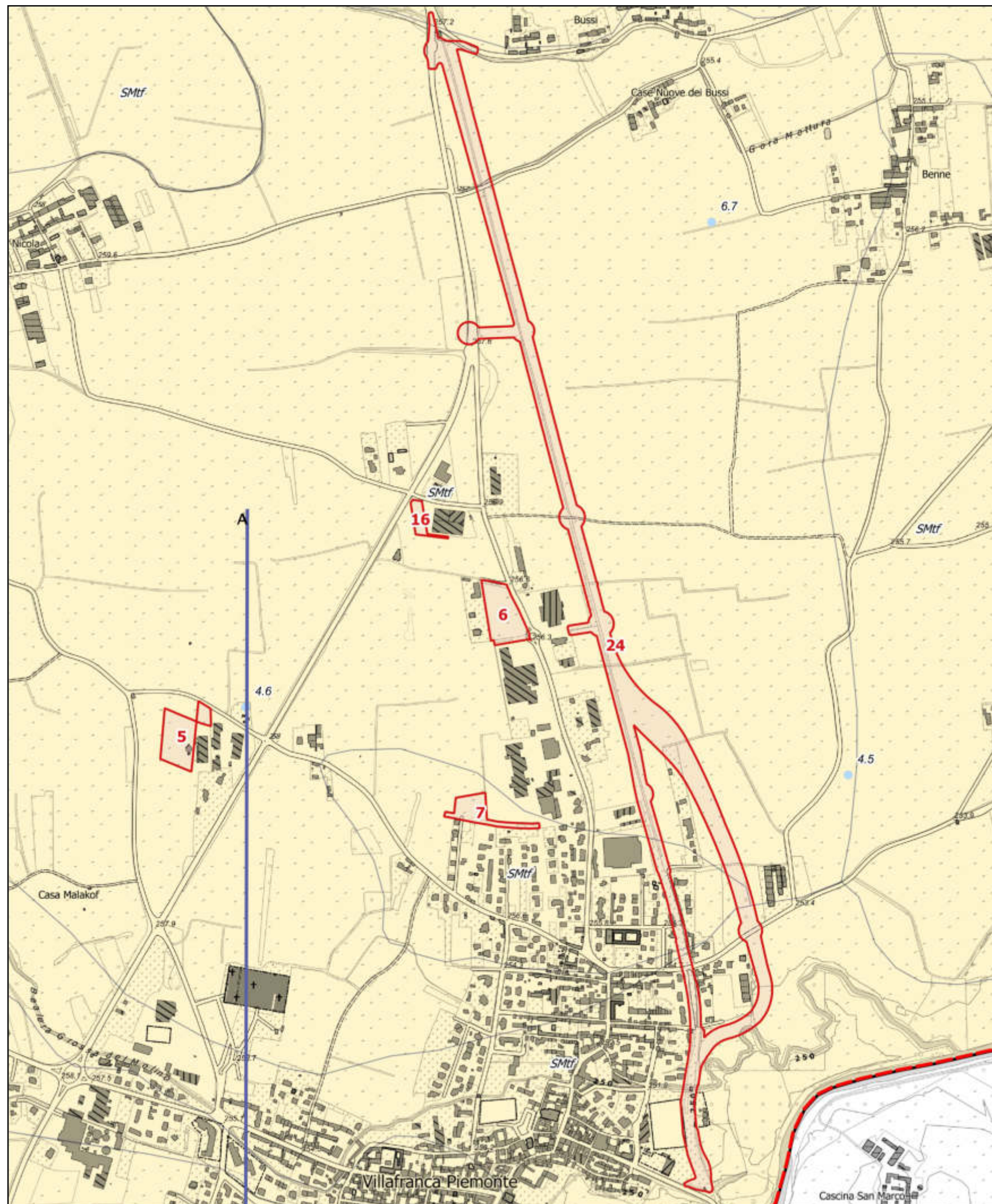
DISSESTI AREALI (perimetrazioni da studio idraulico di dettaglio, analisi storica e geomorfologica)

- Intensità/pericolosità molto elevata  
Aree ad alta probabilità di inondazione ( $Tr = 20$  anni)
- Intensità/pericolosità elevata  
Aree a moderata probabilità di inondazione ( $Tr = 100$  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

- |   |  |
|---|--|
| <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Interventi in variante                   | <span style="background-color: #ffcc99; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> CLASSE IIIa    |
| <span style="background-color: #90ee90; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> CLASSE I    | <span style="background-color: #ff69b4; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> CLASSE IIIb2-1 |
| <span style="background-color: #ffffcc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> CLASSE IIa  | <span style="background-color: #4b0082; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> CLASSE IIIb3-1 |
| <span style="background-color: #ffff00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> CLASSE IIb1 | <span style="background-color: #8a2be2; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> CLASSE IIIb3-2 |
| <span style="background-color: #ffa500; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> CLASSE IIb2 | <span style="border-bottom: 2px solid red; display: inline-block; width: 15px;"></span> confine comunale                                   |

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





### Legenda

#### Elementi tettonico strutturali

— Traccia della sezione geologica rappresentativa del modello del sottosuolo

#### Forme di superficie e sepolte

#### Elementi geologici e idrogeologici

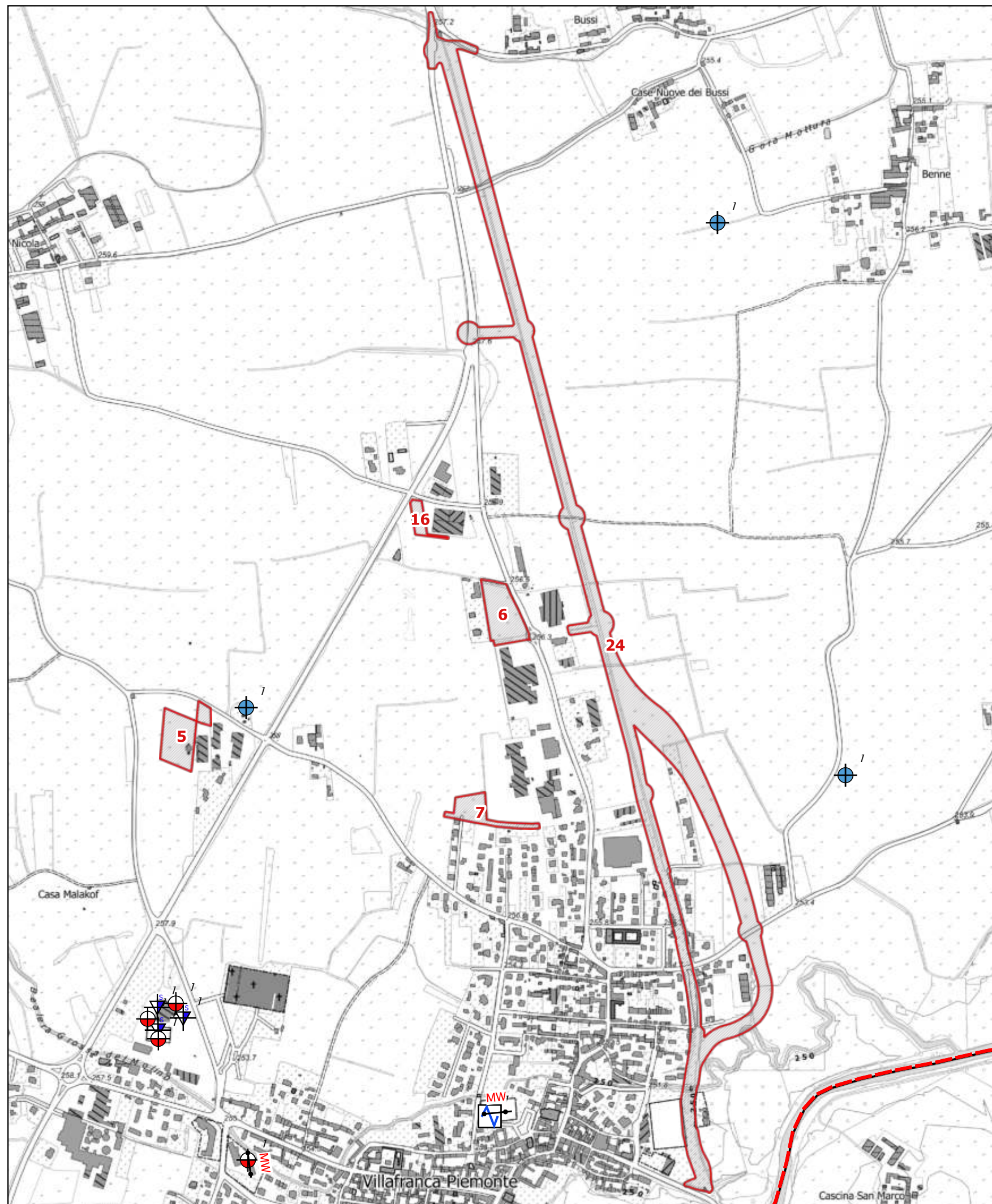
● Profondità (m) della falda in aree con sabbie e o ghiaie

▭ Limite dell'area d'indagine

#### Terreni di copertura

▭ Sabbie limose, miscela di sabbia e limo

▭ Interventi in variante



### Legenda

**MW** indagini lineari - masw

#### indagini puntuali

Penetrometrica dinamica super pesante

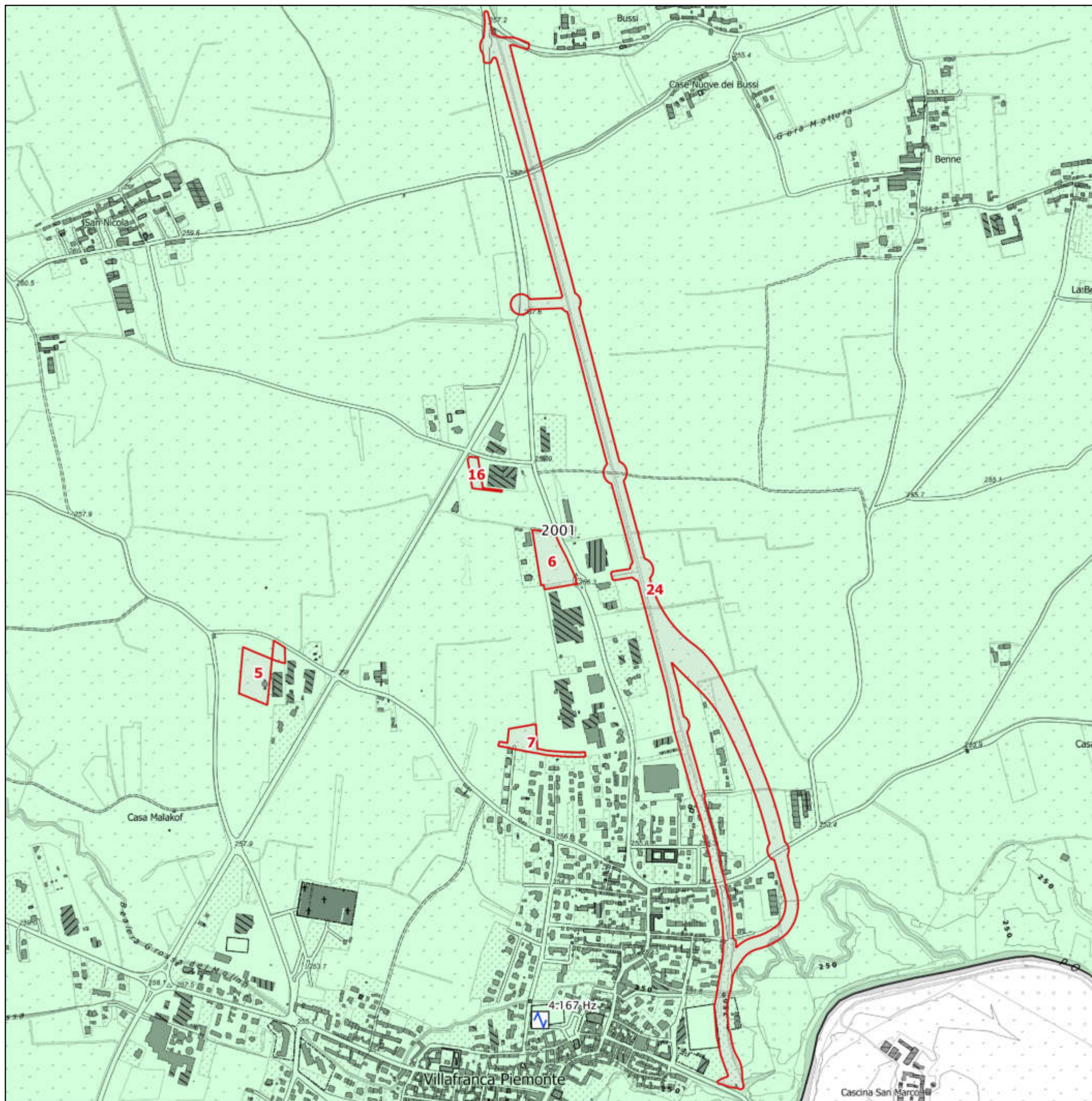
Trincea o pozzetto esplorativo

Pozzo per acqua




Microtremori a stazione singola

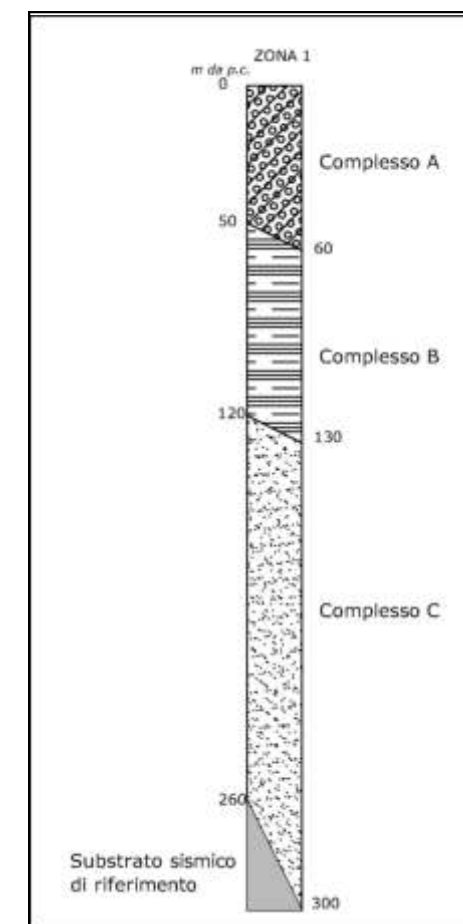
Limite dell'area d'indagine

Interventi in variante



**Legenda**

-  Punti di misura di rumore ambientale
- Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali**
-  Zona 1
  
-  Interventi in variante



**Allegato 13**  
***SCHEDE DI PIANO***

Regione Piemonte - Città Metropolitana di Torino  
Comune di Villafranca Piemonte

VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C. VIGENTE

PROGETTO PRELIMINARE

|             |   |
|-------------|---|
| SCHEDA n. 9 | INTERVENTI:<br>N. 6 - Zona PN 8 "Aree produttive o terziarie di nuovo impianto"<br>N. 7 - Zona PN 1C e PN 1D "Aree produttive o terziarie di nuovo impianto",<br>Zona A "Aree a destinazione agricola"<br>N. 16 - Zona PN 7 "Aree produttive o terziarie di nuovo impianto" |
|-------------|---|

CLASSE DI IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA: I

CONDIZIONI DI DISSESTO IDROGEOLOGICO: assenti

**GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA:**  
Interventi nn. 6 e 16: depositi ascrivibili alle alluvioni prevalentemente argilloso-sabbiose, debolmente sospese sulle alluvioni medio recenti (Pleistocene superiore, parte superiore).  
Intervento n. 7: 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
- 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.



Legenda

Classi di sintesi

CLASSE I

SCALA 1: 2.000

0 50 100 m



**SCHEDA N.9**  
**VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C.**  
**INTERVENTI NN. 6-7-16**

Regione Piemonte - Città Metropolitana di Torino  
Comune di Villafranca Piemonte

VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C. VIGENTE

PROGETTO PRELIMINARE

|              |  |
|--------------|--|
| SCHEDA n. 10 | INTERVENTO:<br>N. 5 – Zona PC 12A “Aree produttive terziarie confermate” |
|--------------|--|

CLASSE DI IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA: I1b2

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.



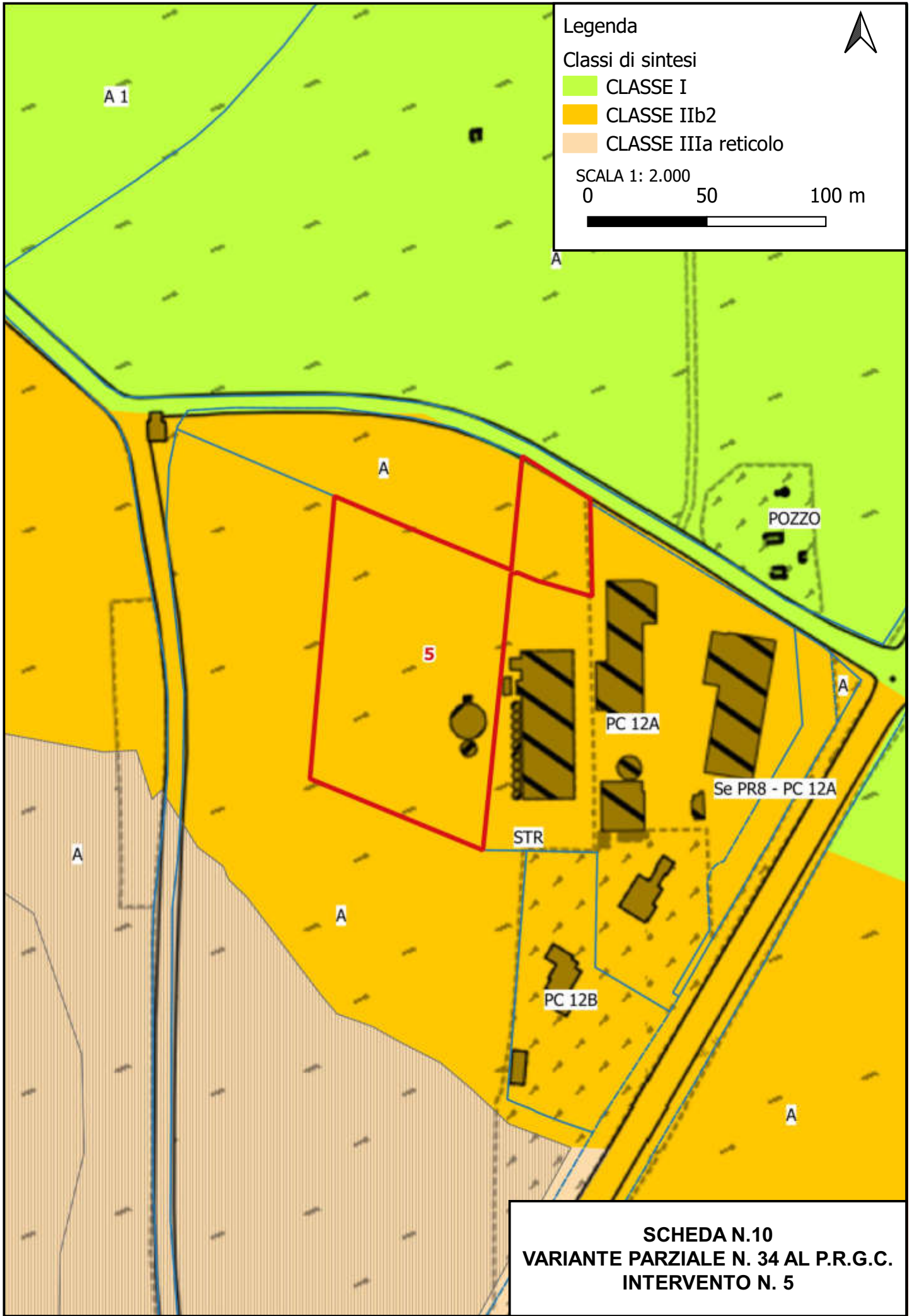
**Norme di Attuazione:** la progettazione degli interventi edificatori dovrà essere supportata dalla predisposizione di Relazione geologico-tecnica ai sensi del D.M. 11.03.1988 e del D.M. 17.01.2018, ponendo particolare attenzione alla regimazione, sia delle portate alimentate dalle superfici scolanti 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.



**SCHEDA N.10**  
**VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C.**  
**INTERVENTO N. 5**

Regione Piemonte - Città Metropolitana di Torino  
Comune di Villafranca Piemonte

VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C. VIGENTE

PROGETTO PRELIMINARE

|              |  |
|--------------|--|
| SCHEDA n. 11 | INTERVENTO:<br>N. 24 – Settore Ovest al centro cittadino |
|--------------|--|

CLASSE DI IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA: I – IIb1 – IIIa

CONDIZIONI DI DISSESTO IDROGEOLOGICO: data l'estensione dell'intervento si osservano i seguenti ambiti:

- settore centrale compreso tra l'intersezione della viabilità che conduce a Case Nuovi dei Bussi e SP150 → assenza
- settore settentrionale: area marginalmente e/o in prossimità ad ambiti storicamente interessati da fenomeni di laminazione a bassa energia del Torrente Pellice
- settore meridionale: aree comprese nella Fascia B e nella Fascia C del Fiume Po del P.A.I. entro le quali vigono rispettivamente le limitazioni di cui all'art. 30 e all'art. 31 delle NdA del P.A.I.; ambiti ricadenti negli scenari di alluvionale del PGRA poco frequente (M) e raro (L), settori storicamente e recentemente interrati dalla laminazione delle portate al colmo del Fiume Po. Porzioni interessate dai dissesti connessi al reticolo idrografico secondario (evento 2000 – Canale del Mulino).

GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA: in prevalenza depositi ascrivibili alle alluvioni prevalentemente argilloso-sabbiose, debolmente sospese sulle alluvioni medio recenti (Pleistocene superiore, parte superiore). Nel settore meridionale, il ramo orientale si articola in parte sui depositi antichi 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). La parte occidentale e terminale interessa 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 interseca più volte la Gora Mottura; nel settore meridionale vi sono intersezioni con il Canale di Via Carando e il Canale del Mulino. In ultimo, l'innesto in progetto sulla viabilità esistente è prossimo alla spalla sinistra del ponte sul Fiume Po.

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 soprattutto nei settori perfluviali.

USO DEL SUOLO

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

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:** presenti in relazione alle aree di attraversamento con il reticolo idrografico secondario:

fascia della Gora di Mottura (estesa 10 m dal ciglio della sponda destra - (R.D. 523 del 25/07/1904, art. 96, comma f), da cui consegue la classe IIIa;

fascia del Canale del Molino e del Canale di Via Carando ad ovest del rilevato dell'ex ferrovia (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 IIIb3-2.

**Norme di Attuazione:** in ragione della complessità, dell'estensione e dei differenti condizionamenti di natura geologica, idrogeologica, geomorfologica ed idraulica che caratterizzano l'intervento n. 24 oggetto della Variante parziale n. 34, non è possibile individuare in tale sede uno specifico piano di indagini geognostiche.

Le scelte progettuali volte all'individuazione delle opere che daranno compimento all'intervento stesso, già nelle fasi preliminari, dovranno essere supportate da idonei studi specialistici di carattere geologico, geotecnico, geosismico ed idraulico ai sensi delle normative vigenti, individuati attualmente dal D.M. 11.03.1988 e del D.M. 17.01.2018.

Per quanto concerne i disposti normativi derivanti dalla zonizzazione della pericolosità geomorfologica del territorio comunale, si richiamano le *"Prescrizioni generali di tutela idrogeologica"* ex art. 28 della NTA del P.R.G.C. vigente con preciso riferimento a quanto di seguito riportato:

*nelle classi IIIa, IIIb2-1, IIIb2-2, IIIb3-1, IIIb3-2 e IIIb4 sono consentite opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili riguardanti infrastrutture lineari, o a rete, e relative opere accessorie riferite a servizi pubblici essenziali, ivi comprese derivazioni d'acqua superficiale, impianti di depurazione, supporti per reti di telefonia ed elettriche, oltre ad infrastrutture viarie e ferroviarie, previa valutazione della compatibilità geomorfologico-idraulica degli interventi (DGR 9 dicembre 2015 n. 9 dicembre 2015 n. 18-2555).*

In ragione dei vincoli sovraordinati derivanti dalla cartografia PAI, si rammenta che all'interno delle fasce del Fiume Po valgono le Norme di Attuazione del PAI medesimo. Nello specifico, alle aree interessate dalla Fascia A si applicano le limitazioni di cui all'Art. 29 del PAI vigente, alle aree interessate dalla Fascia B si applicano le limitazioni di cui all'Art. 30 del PAI vigente e, infine, alle aree interessate dalla Fascia C si applicano le limitazioni di cui all'Art. 31 del PAI vigente. Per ultimo si richiamano i disposti normativi previsti dall'Art. 38 "Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico".

SCHEDA N.11  
VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C.  
INTERVENTO N. 24  
stralcio cartografico 1/2

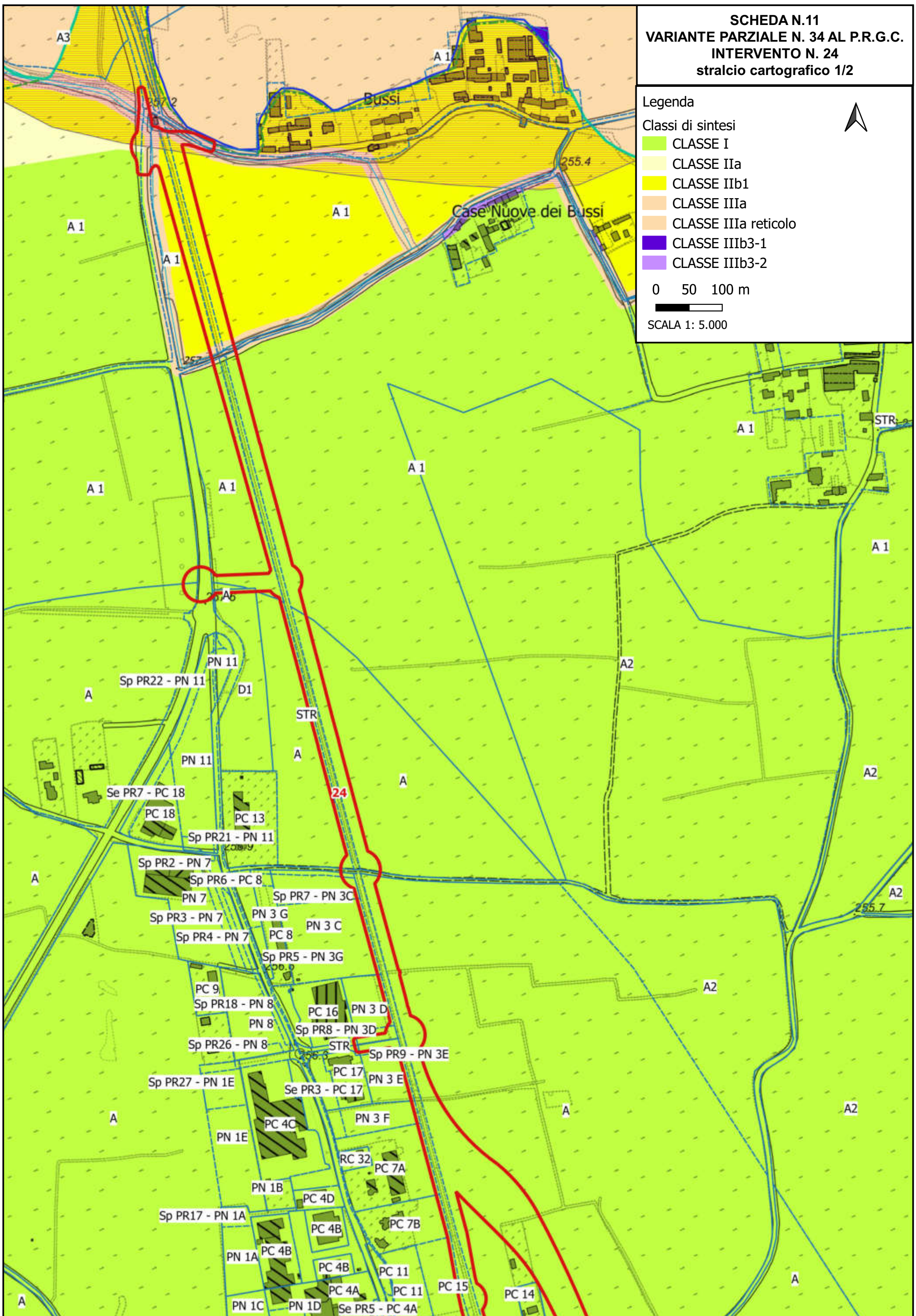
Legenda

Classi di sintesi

- CLASSE I
- CLASSE IIa
- CLASSE IIb1
- CLASSE IIIa
- CLASSE IIIa reticolo
- CLASSE IIIb3-1
- CLASSE IIIb3-2

0 50 100 m

SCALA 1: 5.000



**SCHEDA N.11**  
**VARIANTE PARZIALE N. 34 AL P.R.G.C.**  
**INTERVENTO N. 24**  
**stralcio cartografico 2/2**

**Legenda**

Classi di sintesi

- CLASSE I
- CLASSE IIb1
- CLASSE IIb2
- CLASSE IIIa
- CLASSE IIIb2-1
- CLASSE IIIb3-1
- CLASSE IIIb3-2

0 50 100 m

SCALA 1: 5.000

