

COMUNE DI PONTASSIEVE

Provincia di Firenze

Marzo 2014

PROGETTO:

Piano Attuativo "Borgo Verde"
In zona 11

OGGETTO:

Relazione Geologica di Fattibilità

(ai sensi della L.R. 01/2005, D.P.G.R. 26/r del 07/05/2007, norme
P.A.I., Del.C.R. 11/2000, P.S. Comune di Pontassieve)

REV. 0

PROPONENTE:

Comune di Pontassieve

PROGETTISTA:

Arch. Rosa DI FAZIO, Arch. Gianni VIVOLI

RICCARDO MARTELLI

g e o l o g o

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. RIFERIMENTO ALLA NORMATIVA	3
3. ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLO STUDIO	4
4. RILIEVI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI	5
4.1. Carta degli elementi geologico strutturali	5
4.2. Carta degli elementi litologico tecnici	6
4.3. Carta degli elementi per la valutazione degli aspetti geomorfologici	7
4.4. Carta degli elementi per la valutazione degli aspetti idraulici	8
4.5. Carta degli elementi per la valutazione degli aspetti idrogeologici	8
4.6. Carta delle microzonazioni omogenee in prospettiva sismica (MOPS)	9
5. ZONAZIONI DI PERICOLOSITA'	11
5.1. Carta delle aree a pericolosità geologica	11
5.1.1. <i>Criteri utilizzati</i>	11
5.1.2. <i>Le classi di pericolosità</i>	11
5.2. Carta delle aree a pericolosità idraulica	12
5.2.1. <i>Criteri utilizzati per la zonazione di pericolosità</i>	12
5.2.2. <i>Le classi di pericolosità</i>	12
5.3. Carta delle aree con problematiche idrogeologiche	13
5.3.1. <i>Criteri utilizzati per la zonazione di pericolosità</i>	13
5.3.2. <i>Le classi di pericolosità</i>	13
5.4. Considerazioni sulla pericolosità sismica locale	14
6. CLASSIFICAZIONE DI FATTIBILITÀ	15
6.1. Descrizione del Piano Attuativo	15
6.2. Fattibilità in relazione agli aspetti geologici	16
6.3. Fattibilità in relazione agli aspetti idraulici	16
6.4. Fattibilità in relazione agli aspetti idrogeologici	17

**TAVOLE
ALLEGATI**

1. INTRODUZIONE

Su incarico del Comune di Pontassieve, viene redatta la presente relazione tecnica per definire la fattibilità geologica del Piano Attuativo denominato "Borgo Verde" in zona 11 (Tav. 1), posto all'interno dell'area ex ferrovie a Pontassieve, secondo il progetto degli Architetti Rosa di Fazio e Gianni Vivoli (Tav. 2).

Tale Relazione viene presentata ad espletamento della normativa attualmente vigente per quanto riguarda la redazione di documentazione tecnico-scientifica per le procedure di modifica dello strumento urbanistico (L.R. 01/2005, D.P.G.R. n.53/R, Nta del PS del Comune di Pontassieve, D.G.R. 1030 del 20.10.2003, D.C.R. 12/2000 e deliberazioni dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno n. 139/99, n.135/99, n. 136/99 emanate in attuazione del D.L. 180/98).

Lo studio di fattibilità geologica e geologico-tecnica si basa sui dati ottenuti con l'esecuzione di un'apposita indagine geofisica con esecuzione di due misure di rumore HVSR integrata con i dati relativi allo studio ambientale eseguito per tutta l'area da GeoEco Progetti. I dati sono stati ulteriormente integrati con il rilevamento diretto dell'area, con l'analisi di dati del P.S. comunale vigente, del P.A.I., di altri strumenti di programmazione territoriale e dallo studio di letteratura tecnico scientifica disponibile.

2. RIFERIMENTO ALLA NORMATIVA

Lo studio effettuato fa riferimento alla Deliberazioni del Presidente della Giunta Regionale n. 53/R e tiene conto del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del F. Arno. Con il Regolamento DPGR 26/R prima e DPGR 53/R poi, la Regione Toscana ha fornito una serie di indicazioni tecniche e metodologiche, che traggono origine sia da leggi nazionali e regionali, sia dalle esperienze maturate negli ambiti della ricerca scientifica e nelle conclusioni del Progetto finalizzato "Geodinamica".

Il piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del F. Arno fornisce zonazioni di pericolosità che devono essere rispettate per l'utilizzo del territorio.

3. ORGANIZZAZIONE GENERALE DELLO STUDIO

Gli elaborati dello studio, richiesti dalla citata deliberazione 53/R, sono i seguenti:

- ❑ Tav. 1 Corografia generale
- ❑ Tav. 2 Area soggetta a Piano Attutivo
- ❑ Tav. 3 Carta geologica
- ❑ Tav. 4 Carta litologico-tecnica
- ❑ Tav. 5 Carta geologica
- ❑ Tav. 6 Carta delle aree inondabili
- ❑ Tav. 7 Carta idrogeologica
- ❑ Tav. 8 Carta delle microzonazioni omogenee in prospettiva sismica (mops)
- ❑ Tav. 9 Pericolosità geomorfologica
- ❑ Tav. 10 Pericolosità idraulica
- ❑ Tav. 11 Problematiche idrogeologiche
- ❑ Tav. 12 Planimetria Piano Attuativo
- ❑ Tav. 13 Fattibilità geologica
- ❑ Tav. 14 Fattibilità idrogeologica

Le metodologie utilizzate per il rilievo, l'elaborazione e la restituzione cartografica di ogni tematismo sono illustrate nei capitoli in cui vengono descritte le singole tavole. I rilievi sul terreno sono stati eseguiti e restituiti su base cartografica 1:10.000, utilizzando la cartografia tecnica più aggiornata della Regione Toscana.

Si precisa che la normativa regionale vigente non prevede l'esecuzione dello studio di microzonazione per un intervento come quello in esame, tuttavia la particolare successione stratigrafica rilevabile dai dati esistenti ha suggerito una valutazione delle problematiche che possono insorgere in fase di progetto e pertanto, ancorché non previste dalla normativa data l'importanza delle opere in esame, verranno fornite indicazioni in merito sulla base delle risultanze delle indagini geofisiche eseguite.

4. RILIEVI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

4.1. Carta degli elementi geologico strutturali

I terreni affioranti nell'area oggetto di variante sono stati suddivisi secondo un classico criterio formazionale basato sul riconoscimento delle caratteristiche litologiche e stratigrafiche delle varie unità (Tav. 3). L'intera area oggetto di studio risulta coperta dai rilievi geologici risalenti al periodo 1998-2004 con la Carta Geologica Regionale in scala 1:10.000 rilevata dai geologi del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze. Dato il dettaglio richiesto per la pianificazione del territorio è stato necessario procedere ad un aggiornamento, con particolare attenzione alle aree edificative e alla presenza delle coperture detritiche che costituiscono i primari elementi di criticità per l'utilizzazione ai fini urbanistici del territorio. A tale proposito sono stati utilizzati i dati della cartografia geologica del P.S. del Comune di Pontassieve

L'area in esame si trova all'interno dell'abitato di Pontassieve, nell'area ex-ferrovie, alla quota altimetrica media di 91 m s.l.m. ai piedi dell'area collinare che si stacca dalla pianura alluvionale del Fiume Arno.

Si fornisce una breve descrizione delle singole unità litologiche distinte nella carta:

Depositi Olocenici

Terreno di riporto

Materiale eterometrico messo in posto per livellamenti funzionali alle attività antropiche.

Depositi detritico di versante

Materiale eterogeneo ed eterometrico messo in posto per gravità o limitato trasporto.

Depositi alluvionali recenti

Limi sabbie prevalenti intercalate da ghiaie sedimentate dalle aste fluviali principali. Si ritrovano in prossimità del Fiume Arno e Sieve.

Depositi alluvionali terrazzati

Limi sabbie intercalate a vari livelli da ghiaie.

Formazione di Monte Morello

Stratificazione di marne calcaree grigie, argilliti grigie e calcareniti.

Formazione di Sillano

Argilliti grigie prevalenti, argilliti varicolori, intercalate da bancate di calcare grigio.

L'area oggetto di Piano Attuativo vede l'affioramento di terreni di riporto per uno spessore di circa 1-2 m, seguito da depositi alluvionali terrazzati costituiti prevalentemente da limi, poggianti su un substrato argillitico. Le indagini della fase di progettazione dovranno definire con precisione spessori e geometrie delle formazioni presenti nel sottosuolo.

4.2. Carta degli elementi litologico tecnici

Nella carta è riportata la classificazione su base litotecnica dei terreni affioranti (Tav. 4). Il criterio utilizzato è quello indicato dall'Associazione Geotecnica Italiana, riveduto e riadattato su scala regionale. In sintesi si tratta di suddividere i litotipi presenti in base alla coesione ed al grado di

addensamento. Di seguito vengono dettagliati i criteri utilizzati per suddividere le varie litologie:

Litotipi incoerenti	
1	Materiale eterogranulare mediamente addensato, terreni di riporto
2	Materiale coesivo mediamente consistente
3	Materiale eterogranulare mediamente consistente
4	Stratificazione di rocce tenere fratturate

Tab. 1

L'area oggetto di Piano di Zona vede l'affioramento di materiale eterogranulare mediamente addensato, terreno di riporto, poggiante su materiale coesivo mediamente consistente.

4.3. Carta degli elementi per la valutazione degli aspetti geomorfologici

L'area in esame si trova sul bordo della piana di Pontassieve, in una zona resa completamente pianeggiante con l'intervento antropico e limitata sul lato di monte da un muro alto circa 2,4 m. L'area è lontana da brusche variazioni di pendenza (Tav. 5). Le aree interessate da fenomeni gravitativi quiescenti o stabilizzati si trovano a monte, lontane dal lotto in esame e la loro evoluzione non può rappresentare un pericolo per la loro distanza. Lo stesso può dirsi per i fenomeni legati alla dinamica fluviale.

L'area oggetto di Piano Attuativo si trova in un'area pianeggiante e non mostra effetti di dinamiche attive, quiescenti o stabilizzate.

4.4. Carta degli elementi per la valutazione degli aspetti idraulici

Il lotto oggetto di Piano Attutivo si trova in un'area che non è mai stata interessata da fenomeni alluvionali in epoca storica, ma la sua presenza in una zona posta sopra la quota di 2 m rispetto al piede esterno d'argine, la pone all'interno delle aree definite dal P.S. alluvionabili per tempi di ritorno compresi fra 200 e 500 anni (Tav. 6). Ciò deriva dai criteri stabiliti dalla precedente normativa regionale. Va comunque osservato che la stessa area risulta esterna alle aree a rischio idraulico definite dalla cartografia della pericolosità idraulica del PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, definita sulla base di un modello idrologico-idraulico e non storico-inventariale o morfologico.

L'area oggetto di Piano Attutivo si trova in un'area che va soggetta ad eventi alluvionali con tempi di ritorno compresi fra 200 e 500 anni.

4.5. Carta degli elementi per la valutazione degli aspetti idrogeologici

La zona in esame è caratterizzata dalla presenza, al di sotto del livello di riporto, di terreni alluvionali terrazzati che si caratterizzano per una permeabilità variabile a seconda del litotipo prevalente. I terreni prevalentemente limosi si caratterizzano per una permeabilità medio bassa, mentre i livelli sabbiosi o ghiaiosi che intercalano i precedenti a vari livelli mostrano una permeabilità elevata per porosità primaria (Tav. 7). Molti sono gli impianti di emungimento presenti nella zona, con molteplici usi. Lo studio ambientale eseguito da GeoEco Progetti nell'ambito della bonifica dell'area ferroviaria ha evidenziato la presenza di una superficie piezometrica alla profondità di -2,8 m dal piano dell'area ferroviaria, vale a

dire alla quota assoluta di circa 88,2 m s.l.m.. Nella tabella seguente sono riportati i criteri di attribuzione per la classificazione di permeabilità.

CLASSE DI PERMEABILITÀ	TIPOLOGIA	FORMAZIONE GEOLOGICA
Medio-alta	Primaria (per porosità)	Depositi alluvionali recenti e terrazzati, riporti
Bassa	Secondaria (per porosità)	F. di Sillano, F. Di M. Morello
Bassa	Primaria (per porosità)	Depositi detritici

Tab. 2

I terreni affioranti nell'area oggetto di Piano Attuativo sono caratterizzati da una permeabilità medio-alta. L'area è esterna alle fasce di rispetto dei pozzi ad uso acquedottistico.

4.6. Carta delle microzonazioni omogenee in prospettiva sismica (MOPS)

Ai sensi del DPGR n.53/R del 25 ottobre 2011, lo strumento urbanistico del piano attuativo non necessita di studio di microzonazione sismica. Tuttavia, le informazioni acquisite da lavori eseguiti per conto del Comune di Pontassieve indicano la presenza di una configurazione geologica che necessita di un approfondimento (sedimenti sciolti su substrato litoide) entro una profondità di 10 m dal p.c.). Lo studio è stato eseguito secondo le specifiche contenute Allegato A, con particolare riferimento al §2. punto B.1, punto B.7 e punto C.5., è stato realizzato di uno studio di microzonazione sismica (MS) di livello 1. Lo studio e le indagini geofisiche sono state condotte secondo le specifiche tecniche contenute nell'OPCM n. 3907 del 13.11.2010 e nel DGRT N.261 del 18.04.2011. Le specifiche tecniche e gli standard di riferimento con cui è stato condotto lo studio di MS di livello 1 sono state riprese da "Indirizzi e Criteri di Microzonazione Sismica" del Dipartimento della Protezione Civile Nazionale. Lo studio di MS di livello 1

rappresenta un livello propedeutico a successivi studi di microzonazione ed è costituito in una raccolta organica e ragionata dei dati di natura geologica, geofisica e geotecnica preesistenti e/o acquisite le aree di studio in microzone qualitativamente omogenee dal punto di vista del comportamento sismico. Nello specifico, la MS individua e caratterizza le zone stabili, le zone instabili suscettibili di amplificazione sismica e le zone suscettibili di instabilità. Per la definizione delle zone e della loro perimetrazione ci si riferisce alle specifiche tecniche di cui all'OPCM n. 3907. Il Comune di Pontassieve è stato classificato ai sensi della Del. GRT n° 878 del 8/10/2012 in classe 3. Lo studio è stato eseguito per l'area interessata da Piano Attuativo utilizzando i dati geofisici acquisiti in situ ed i dati geognostici dello studio ambientale di GeoEco (Tav. 8). In particolare è stata rilevata la presenza di un sottile livello di riporto poggiante su un livello di circa 9 m di depositi alluvionali prevalentemente limosi, poggianti a loro volta sul substrato litoide, rappresentato da argilliti marnose intercalate da livelli di calcarenite (Tav. 3). La falda è presente alla profondità di -2,8 m dal p.c.. L'indagine HVSR, eseguita dallo Studio Mannori & Burchietti, che vengono allegate alla presente relazione, ha rilevato la presenza di picchi H/V talvolta molto pronunciati nell'intervallo delle frequenze di interesse ingegneristico. Ciò indica la presenza in profondità di livelli capaci di determinare forti contrasti di impedenza sismica e, di conseguenza, fenomeni di amplificazione del segnale sismico in caso di terremoto. In particolare nella misura n. 2 è individuato un picco molto pronunciato alla frequenza di 1,16 Hz, mentre nella misura n. 1 è individuato un picco alla frequenza di 2,09 Hz. Nella carta sono state individuate le configurazioni indicate nell'Allegato 1 del DPGR 53/R.

L'area oggetto di Piano Attuativo è stata definita come area suscettibile di amplificazioni locali per la presenza di terreni alluvionali su substrato litoide.

5. ZONAZIONI DI PERICOLOSITA'

5.1. Carta delle aree a pericolosità geologica

5.1.1. Criteri utilizzati

La cartografia di pericolosità geologica è stata ripresa dal P.S. di Pontassieve e non vengono proposte modificazioni alla perimetrazione esistente.

5.1.2. Le classi di pericolosità

Vengono riportati di seguito i criteri generali di zonazione mutuati dalla DPGR 53/R (Tav. 9):

Classe G1 (pericolosità bassa)

Fanno parte di questa classe le aree in cui non sussistono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa, le aree con terreni argillosi con pendenze <5%, le aree con terreni sabbiosi con pendenze <10%, le aree con terreni litoidi molto fratturati con pendenze <10% e le aree con terreni litoidi non/poco fratturati e di buona qualità con pendenze <10%.

L'area oggetto di Piano Attuativo è classificata in classe di pericolosità G.1 in virtù della sua posizione in area pianeggiante, lontana da fenomeni attivi, quiescenti o stabilizzati.

5.2. Carta delle aree a pericolosità idraulica

5.2.1. Criteri utilizzati per la zonazione di pericolosità

La cartografia di pericolosità idraulica è stata ripresa dal P.S. di Pontassieve e non vengono proposte modificazioni alla perimetrazione esistente.

5.2.2. Le classi di pericolosità

Vengono riportati di seguito i criteri generali di zonazione mutuati dalla DPGR 53/R (Tav. 10):

Pericolosità idraulica bassa (I.2): *aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < TR < 500$ anni derivanti dal Fiume Arno. Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrano le seguenti condizioni:*

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni;*
- b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.*

La zona in esame risulta esterna alle aree cartografate a rischio idraulico derivante dal Fiume Arno nella cartografia del PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, redatta sulla base di modello idrologico-idraulico.

L'area oggetto di Piano Attuativo è cartografata in un'area interessata da allagamenti per eventi compresi tra $200 < TR < 500$ anni (P.S. Comune di Pontassieve). La stessa area risulta esterna alle aree definite a rischio idraulico nella cartografia del PAI, redatta da modello idrologico-idraulico.

5.3. Carta delle aree con problematiche idrogeologiche

5.3.1. Criteri utilizzati per la zonazione di pericolosità

La perimetrazione delle aree con problematiche idrogeologiche fornisce indicazioni sul grado di permeabilità dei terreni e di conseguenza della protezione qualitativa delle acque sotterranee. Ne consegue che il grado di protezione ci fornisce una stima di quanto le acque sotterranee siano naturalmente protette dall'inquinamento eventualmente prodotto in superficie, e quanto possa diffondersi nella falda un inquinante che l'abbia raggiunta. Inoltre, le informazioni derivanti dalla profondità ci forniscono indicazioni per valutare l'impatto reciproco fra piani interrati/fondazioni e falda.

L'area, in quanto "potenzialmente inquinata" ai sensi della Del. C.P. 46/2004, ha un piano di investigazione approvato dal Comune di Pontassieve e sarà soggetta a bonifica ambientale ai sensi del DM 471/99 e Dlgs 152/06

5.3.2. Le classi di pericolosità

Vengono riportati di seguito i criteri generali di zonazione (Tav. 11):

Pericolosità idrogeologica media (3): aree di affioramento di terreni fini sovrastanti substrato litoide e presenza di falda ad una profondità inferiore a 4 m dal p.c..

L'area oggetto di Piano di Zona è caratterizzata da una pericolosità idrogeologica media.

5.4. Considerazioni sulla pericolosità sismica locale

Non sono state definite classi di pericolosità sismica ai sensi del punto c.5 dell'allegato A della DPGR 53/R del 25/10/2011 poiché il Piano Attuativo non richiede lo studio di microzonazione. Ad ogni buon conto, le indagini geofisiche eseguite in questa fase e le indagini geognostiche riprese dallo studio ambientale di GeoEco portano a prescrivere per la fase di progetto un'apposita campagna di indagine geofisica (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecnica (ad esempio sondaggi, preferibilmente a c.c.) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico. Nelle zone di bordo della valle, per quanto attiene alla caratterizzazione geofisica, è preferibile l'utilizzo di prove geofisiche di superficie capaci di effettuare una ricostruzione bidimensionale del sottosuolo (sismica a rifrazione/riflessione) orientate in direzione del maggior approfondimento del substrato geologico e/o sismico.

6. CLASSIFICAZIONE DI FATTIBILITÀ

6.1. Descrizione del Piano Attuativo

Il Piano Attuativo (P.A.) per l'ambito di progettazione unitaria P11-ex Aree Ferroviarie-Borgo Verde, posto tra la via Aretina e la ferrovia, ha l'obiettivo, coerentemente con il R.U., di realizzare "una parte di città caratterizzata da uno spiccato mix funzionale" attraverso interventi di trasformazione/riqualificazione.

Il P.A. prevede la trasformazione/riqualificazione urbanistica attraverso interventi, descritti negli articoli seguenti, i quali, ai sensi dell'art. 3 del DPR380/01, comprendono:

1. Interventi di demolizione e bonifica ambientale, che, date le caratteristiche delle preesistenze, comprendono il trasporto a rifiuto in discarica dei materiali di risulta e, ove possibile, il loro riutilizzo, il reimpiego ed il riciclaggio o, in alternativa, altre forme di recupero consentite.
2. Interventi di nuova costruzione con destinazioni multi-funzionali sia pubbliche che private
3. Interventi di urbanizzazione primaria e secondaria e di arredo urbano.

L'attuazione delle previsioni avverrà attraverso interventi di iniziativa pubblica e/o privata convenzionati da realizzarsi in modo coordinato e con modalità e tempi, anche differenziati, in relazione alla specifica destinazione d'uso e programmi pubblici (Tav. 12). Per le caratteristiche ed i dettagli del progetto, si faccia riferimento agli elaborati dei Progettisti Arch. Rosa Di Fazio e Arch. Gianni Vivoli.

6.2. Fattibilità in relazione agli aspetti geologici

Viste le caratteristiche di pericolosità geologica dell'area (Tav. 9) si definiscono le seguenti classi di fattibilità geologica (Tav. 13):

Fattibilità geologica 1 (*fattibilità senza particolari limitazioni*): per la viabilità di penetrazione a raso, per le aree destinate a parcheggio a raso e la sistemazione delle aree a verde. Per questi casi non sono richieste delle specifiche indagini a livello di progettazione definitiva.

Fattibilità geologica 2 (*fattibilità con normali vincoli*): per l'area in cui è prevista la realizzazione dei fabbricati di civile abitazione. Per questo caso sono richieste indagini di dettaglio ai sensi della normativa nazionale vigente (NTC 2008) e regionale (DPGR 36/R). In particolare è prescritta la realizzazione di sondaggi a carotaggio continuo per verificare le caratteristiche stratigrafiche del sottosuolo. Le caratteristiche geotecniche saranno acquisite con specifiche analisi di laboratorio e indirettamente con indagini in foro.

6.3. Fattibilità in relazione agli aspetti idraulici

Ai sensi del punto 3.2.2.3 dell'Allegato 1 del DPGR 53/R, nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica media per gli interventi di nuova edificazione e per le nuove infrastrutture possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Considerato che la cartografia del PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, redatta sulla base di modello idrologico-idraulico, pone l'area al di fuori delle aree soggette a rischio idraulico, la fattibilità idraulica non viene definita.

Volendo perseguire un maggiore livello di sicurezza idraulica, la fase progettuale dovrà tenere conto dei rischi residui legati al reticolo di scolo urbano ed evitare aggravamenti di pericolosità in altre aree.

6.4. Fattibilità in relazione agli aspetti idrogeologici

Viste le caratteristiche di pericolosità idrogeologica dell'area (Tav. 11) si definiscono le seguenti classi di fattibilità (Tav. 14):

Fattibilità idrogeologica 1 (*fattibilità senza particolari limitazioni*): per il parcheggio e la sistemazione delle aree a verde. Per questi casi non sono richieste delle specifiche indagini a livello di progettazione definitiva.

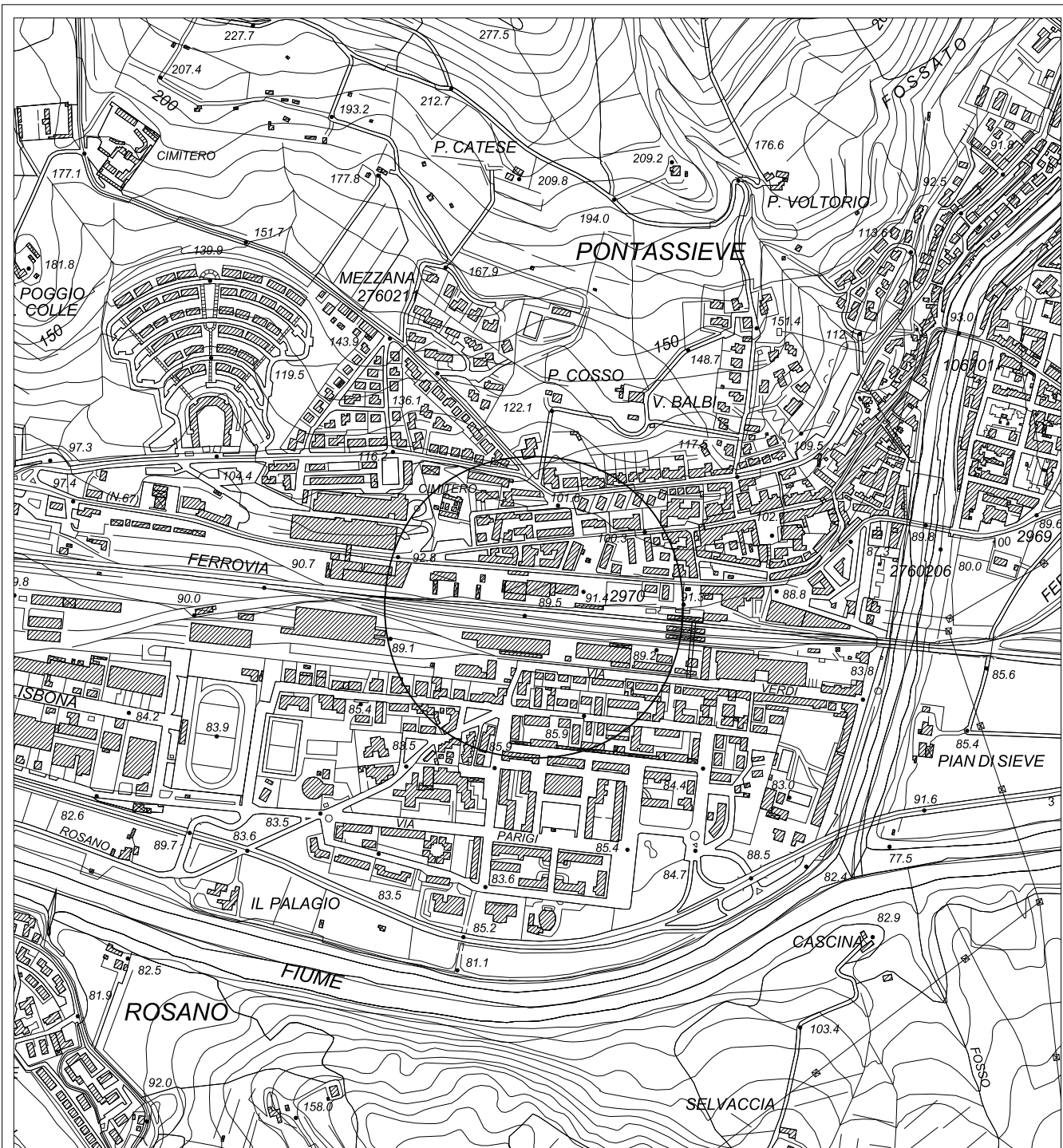
Fattibilità idrogeologica 3 (*fattibilità condizionata*): per le aree in cui è prevista la realizzazione del fabbricati di civile abitazione. Considerata la presenza di un livello piezometrico a partire dalla profondità di -2,8 dal p.c. (piano dell'area ferroviaria), la realizzazione dei piani interrati, rispetto al piano dell'area ferroviaria attuale, deve essere finalizzata esclusivamente ad autorimesse. Nell'intento di salvaguardare la risorsa idrica residente nei depositi alluvionali, la progettazione dei nuovi edifici dovrà tenere conto dei risultati di un apposito monitoraggio piezometrico anche al fine di ridurre i rischi di ingresso di acqua nelle aree ribassate in fase di cantiere ed evitare effetti di sollevamento del piano di fondazione, nonché ad impedire infiltrazioni di acqua nelle fasi di esercizio.

Fiesole, Marzo 2014

Il Tecnico

Dott. Geol. Riccardo Martelli

TAVOLE



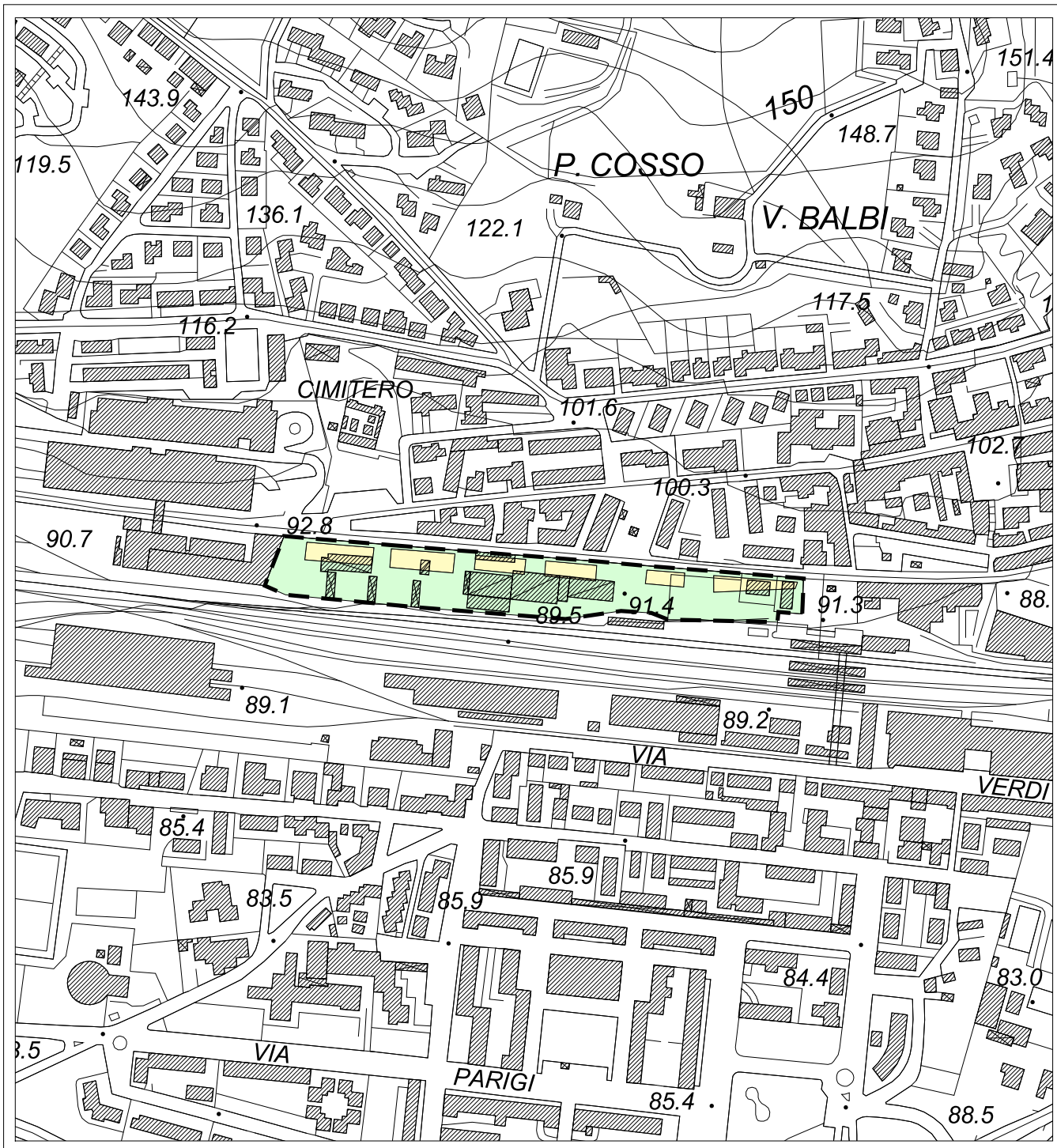
Legenda

Sezione n. 276020 CTR

TAV.

Scala:

Oggetto:



Legenda



Area soggetta a Piano Attuativo

TAV.

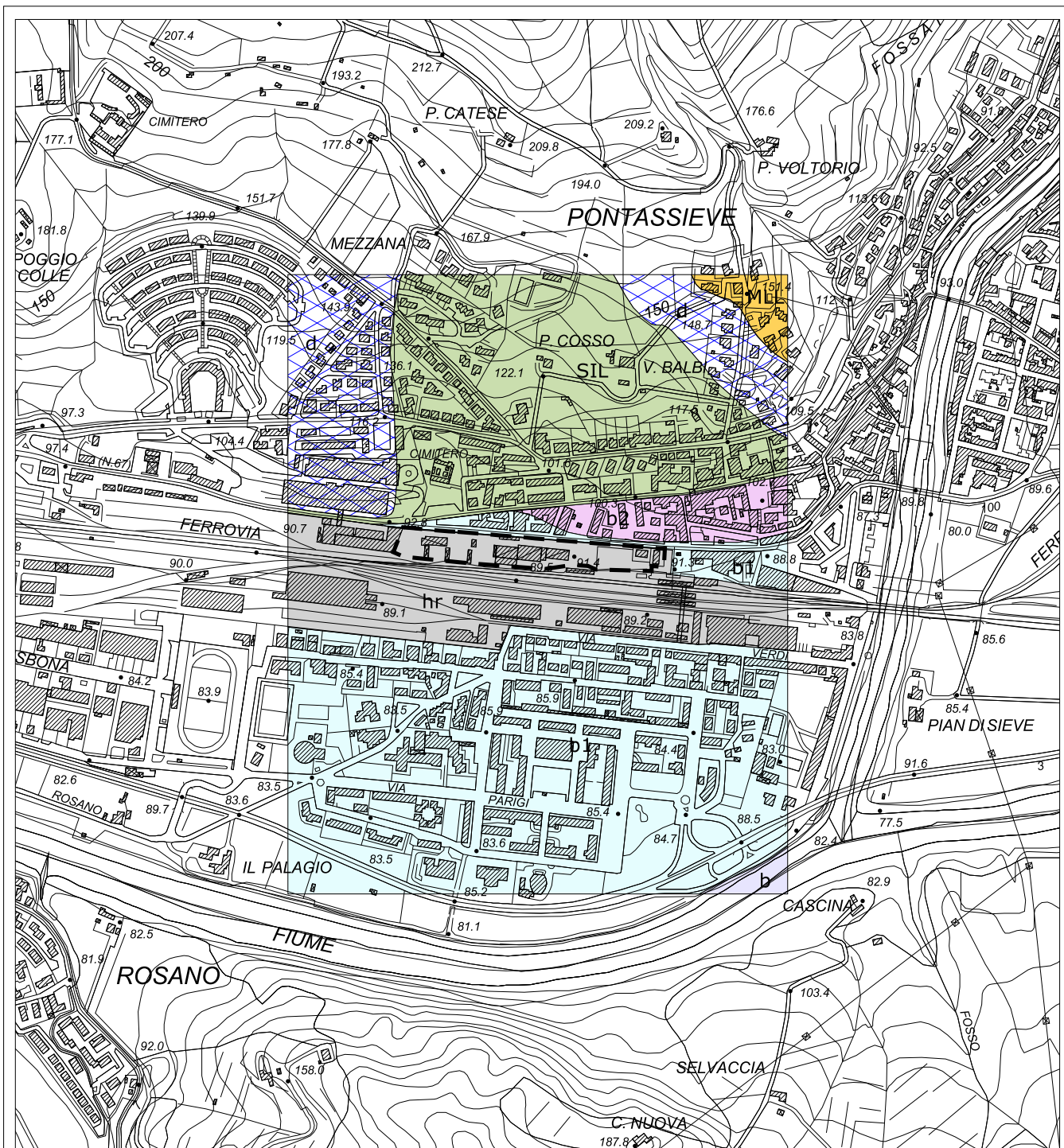
2

Scala:

1:5000

Oggetto:

AREA SOGGETTA A PIANO ATTUATIVO



Legenda

hr	Terreni di riporto
b	Depositi alluvionale recente
b1	Depositi alluvionale terrazzato
b2	Depositi alluvionale terrazzato
d	Depositi detritico di versante
MLL	Formazione di Monte Morello
SIL	Formazione di Sillano

TAV.

3

Scala:

1:10000

Oggetto:

CARTA GEOLOGICA

(Estratto da P.S. Comune di Pontassieve)



Legenda

- | | |
|---|---|
| 1 | Materiale coesivo mediamente consistente intercalato da materiale granulare |
| 2 | Materiale eterogranulare mediamente consistente |
| 3 | Stratificazione di rocce tenere fratturate |
| 4 | Materiale eterogranulare mediamente addensato, riporti |

TAV.

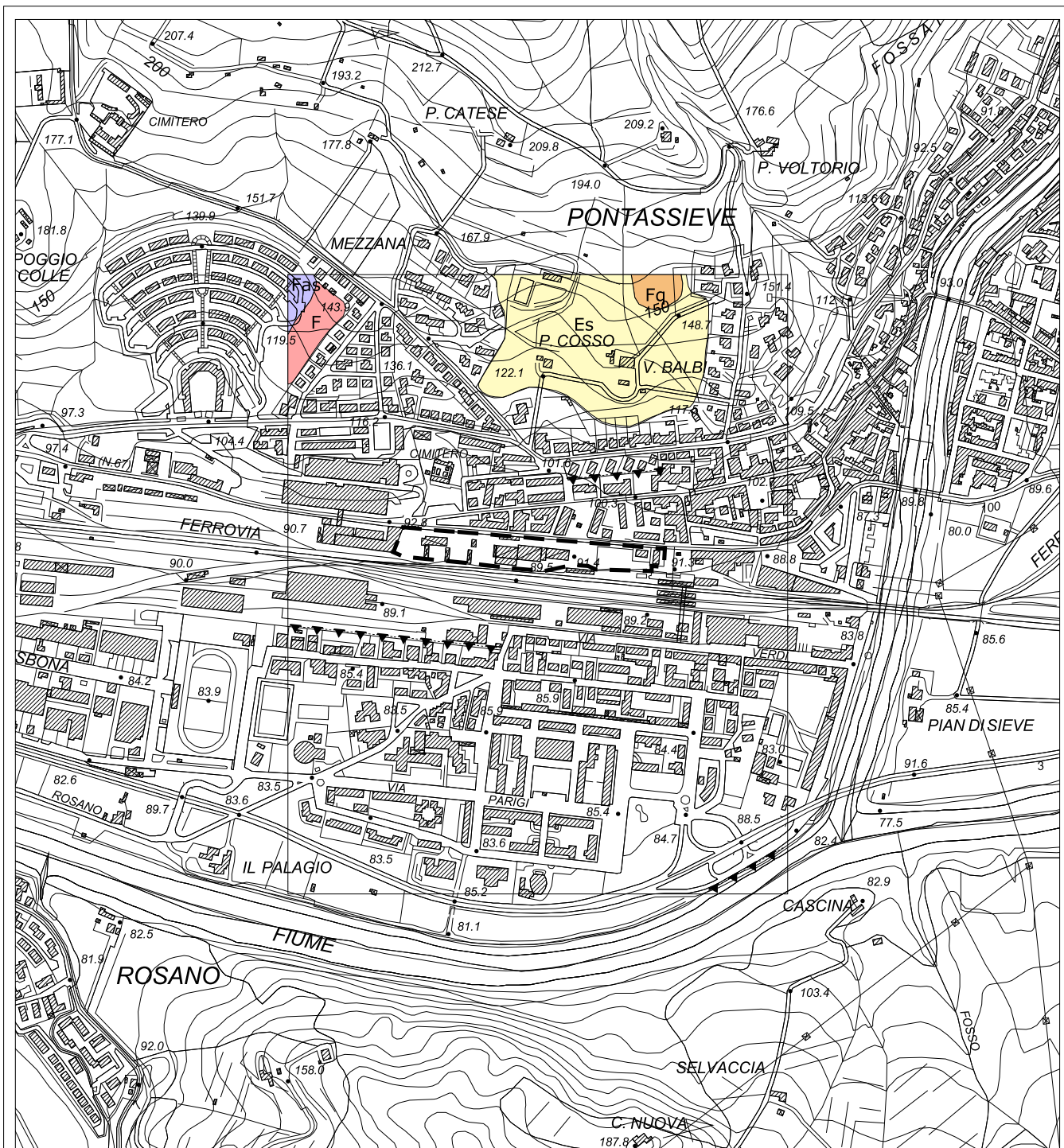
4

Scala:

1:10000

Oggetto:

CARTA LITOTECNICA



Legenda

Es	Area soggetta ad erosione
F	Corpo di frana attiva
Fas	Corpo di frana stabilizzata artificialmente
Fq	Corpo di frana quiescente
▲▲▲	Scarpata antropica

TAV.

5

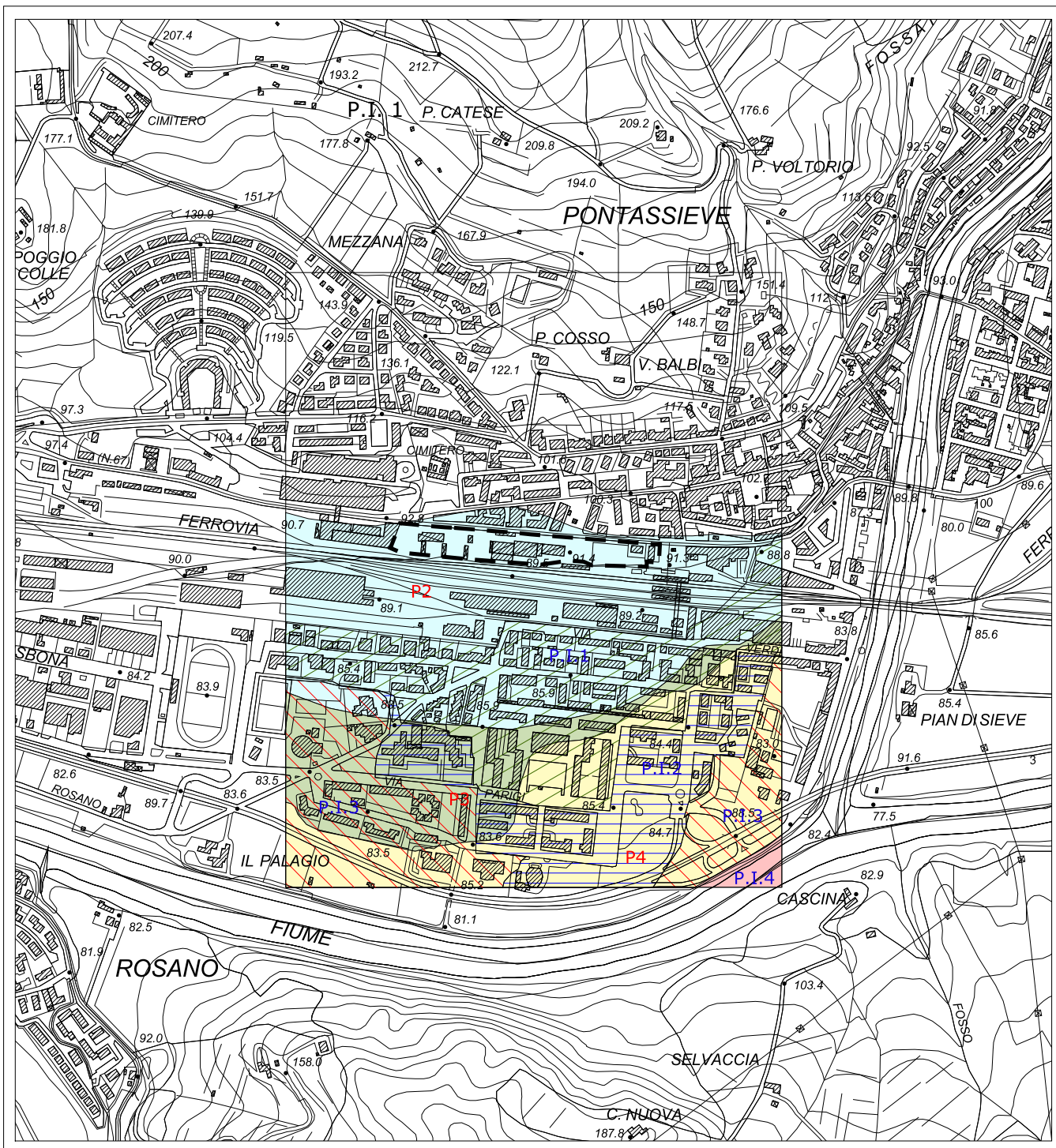
Scala:

1:5000

Oggetto:

CARTA GEOMORFOLOGICA

(Estratto da P.S. Comune di Pontassieve)



Legenda

P.I.1	PAI - Pericolosità idraulica bassa
P.I.2	PAI - Pericolosità idraulica media
P.I.3	PAI - Pericolosità idraulica elevata
P.I.4	PAI - Pericolosità idraulica molto elevata
P2	PS - Pericolosità idraulica bassa
P3	PS - Pericolosità idraulica media
P4	PS - Pericolosità idraulica elevata

TAV.

6

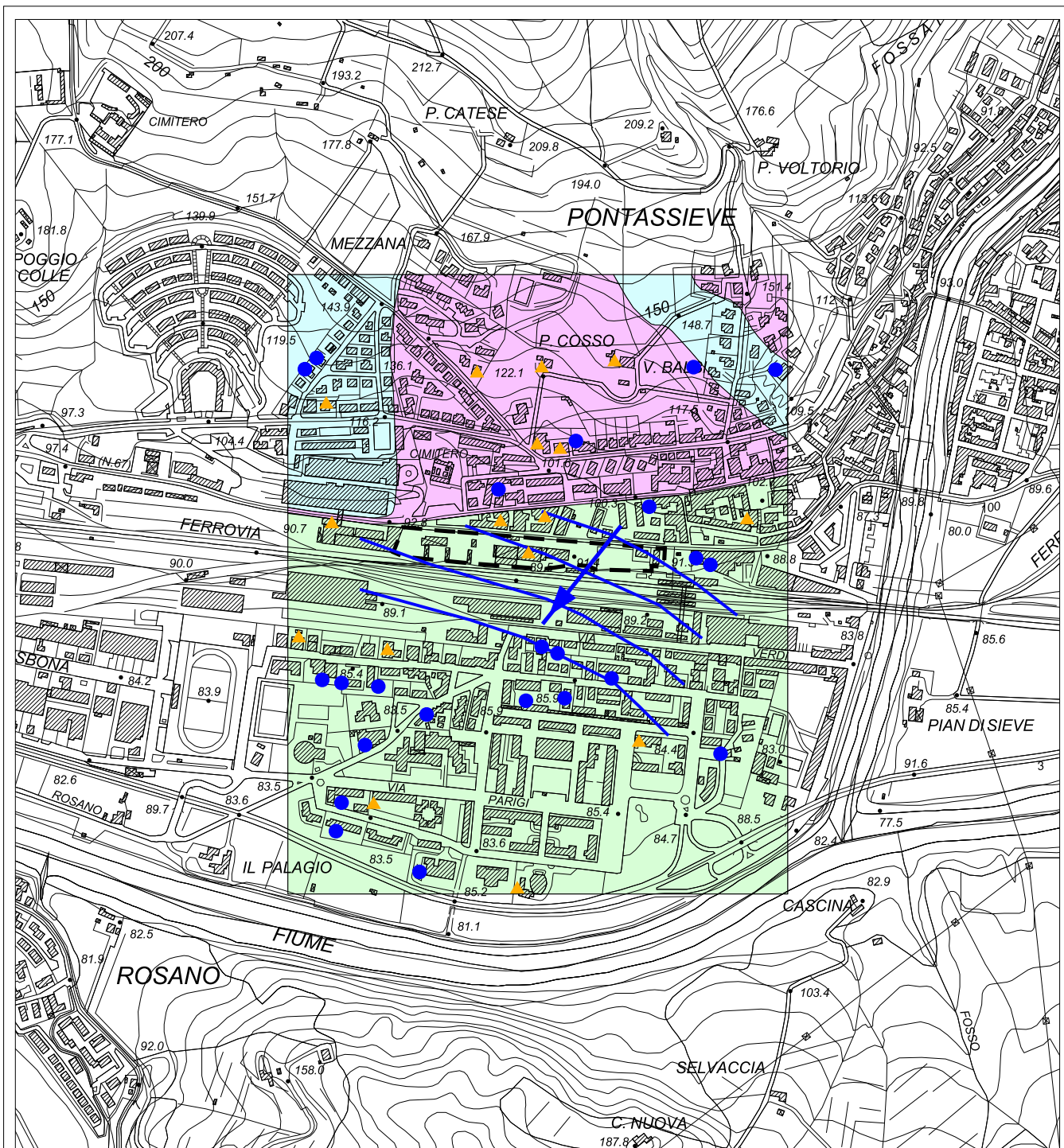
Scala:

1:10000

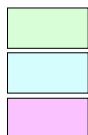
Oggetto:

AREE INONDABILI

(Dati da: P.S. Pontassieve e PAI Aut. Bac. F. Arno)



Legenda



Permeabilità da media a alta per porosità primaria

Permeabilità bassa per porosità primaria

Permeabilità bassa per porosità secondaria

Pozzo ad uso domestico

Pozzo ad uso irriguo o industriale

Isopieza

Linea di flusso

TAV.

7

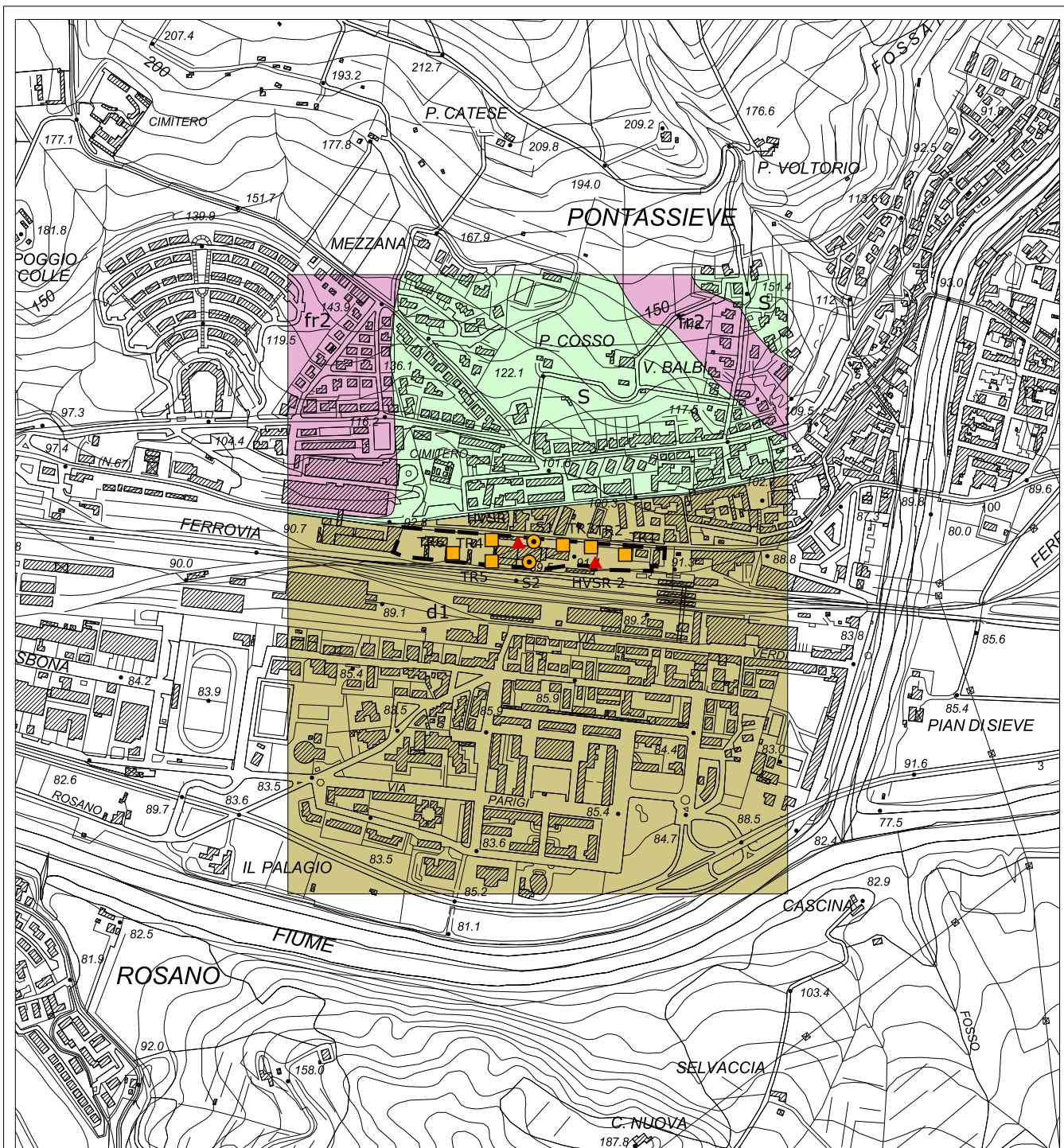
Scala:

1:10000

Oggetto:

CARTA IDROGEOLOGICA

(Dati da: Studio ambientale Geocoprogetti, 2007)



Legenda

d1

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali. Terreni alluvionali granulari e fini, contrasto di impedenza sismica potenzialmente maggiore di 2

fr2

Zone suscettibili di instabilità per la presenza di depositi di frana senza indizi di evoluzione

S

Zone stabili per la presenza di bedrock sismico in affioramento o al di sotto di un modesto livello di alterazione

HVSR 1

▲ Misura HVSR e frequenza di picco

S1

● Sondaggio a carotaggio continuo

TR1

■ Saggio cone scavatore

TAV.

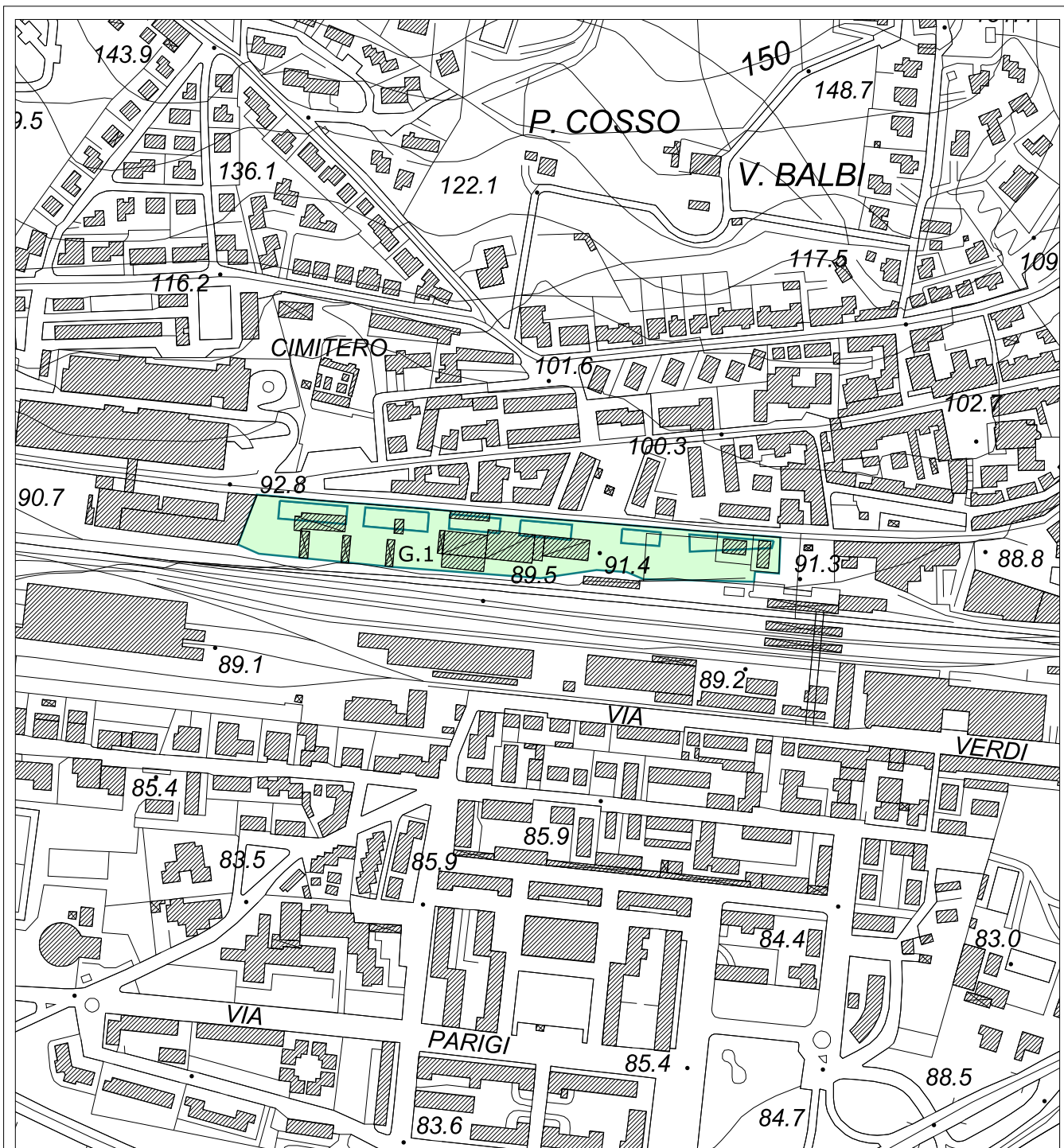
8

Scala:

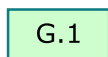
1:10000

Oggetto:

CARTA DELLE MICROZONAZIONI OMOGENEE
IN PROSPETTIVA SISMICA (MOPS)



Legenda



Pericolosità geomorfologica bassa

TAV.

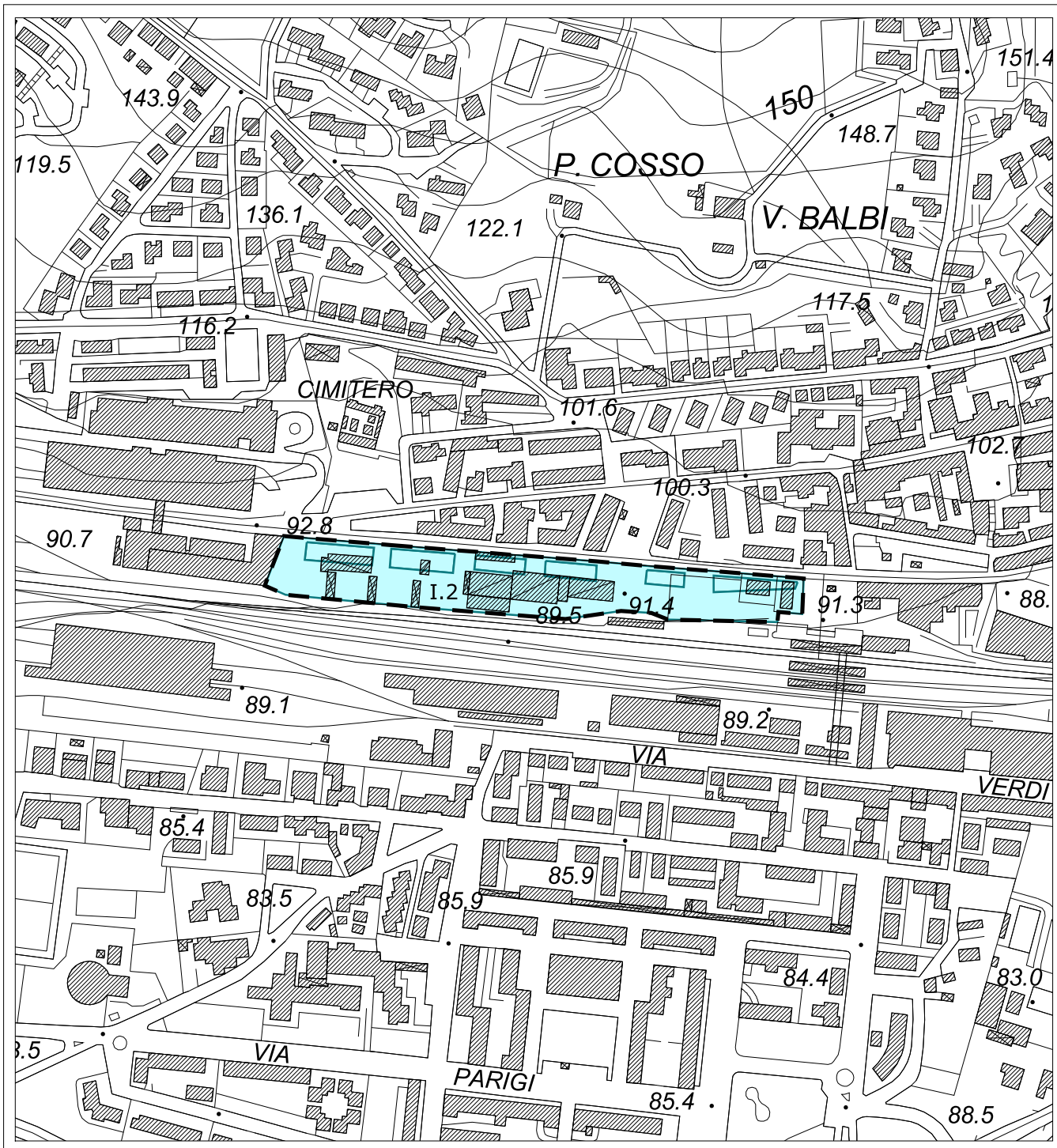
9

Scala:

1:5000

Oggetto:

PERICOLOSITA' GEOLOGICA
(Dati da: P.S. Comune di Pontassieve)



Legenda

I.2

Pericolosità idraulica media

TAV.

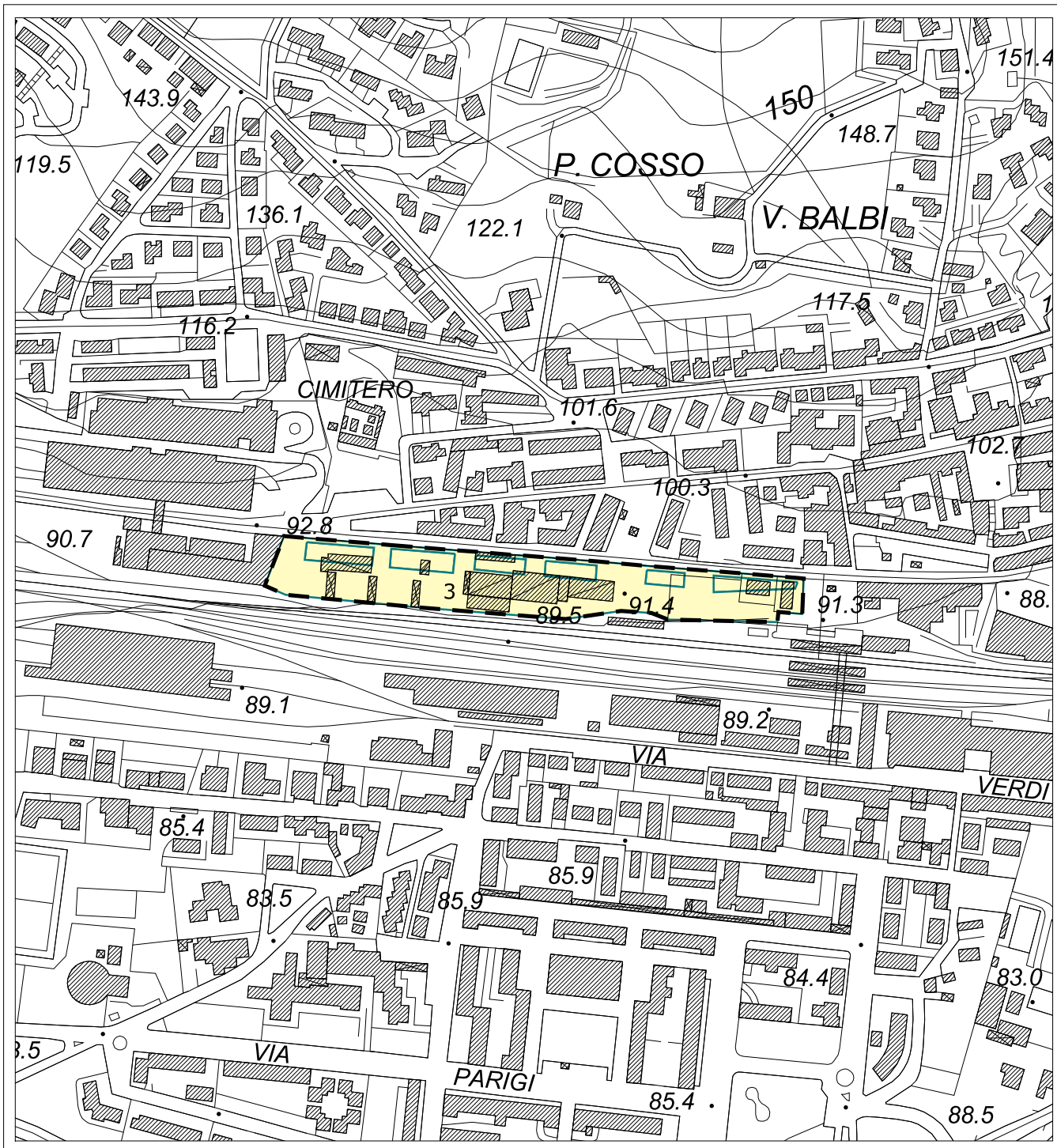
10

Scala:

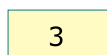
1:5000

Oggetto:

PERICOLOSITA' IDRAULICA
(Dati da: P.S. Comune di Pontassieve)



Legenda



3 Pericolosità idrogeologica media

TAV.

11

Scala:

1:5000

Oggetto:

PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE



Legenda



Fabbricati



Verde privato/ Verde pubblico/Viabilità/Parcheggi

TAV.

12

Scala:

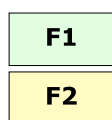
1:5000

Oggetto:

PLANIMETRIA PIANO ATTUATIVO



Legenda



F1 Fattibilità geologica senza limitazioni

F2 Fattibilità geologica con normali vincoli

TAV.

13

Scala:

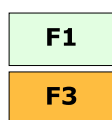
1:5000

Oggetto:

FATTIBILITA' GEOLOGICA



Legenda



F1 Fattibilità idrogeologica senza limitazioni

F3 Fattibilità idrogeologica condizionata

TAV.

14

Scala:

1:5000

Oggetto:

FATTIBILITA' IDROGEOLOGICA

ALLEGATI

PIANO ATTUATIVO ZONA P11 “BORGO VERDE” COMUNE DI PONTASSIEVE

MISURE HVSR

1 – PREMESSA

La presente nota riporta i risultati di due misure HVSR eseguite entro l'area del Piano Attuativo Zona P11 “Borgo Verde”, ubicato in adiacenza alla Stazione Ferroviaria di Pontassieve, nel Comune di Pontassieve. Scopo dell'indagine è quello di individuare la presenza di eventuali rifrattori con frequenze di risonanza comprese nella finestra critica ai fini edilizi (1-10 Hz).

2 – METODOLOGIA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

E' stato utilizzato un sismografo “Tromino” della Micromed dotato da tre geofoni con frequenza caratteristica pari a 4.5 Hz: due geofoni registrano le componenti orizzontali (poste a 90° l'una dall'altra) ed il terzo misura la componente verticale.

La metodologia HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) o metodo di Nakamura si basa sulla registrazione delle vibrazioni del suolo (microtremori) che hanno origine da sorgenti di varia natura.

Lo strumento utilizzato permette la registrazione di tre tracce: due nel piano orizzontale (N-S ed E-W) ed una nel piano verticale. La successiva analisi prevede la ricostruzione degli spettri di Fourier per le tre tracce e la costruzione del grafico del rapporto di ampiezza fra la componente verticale e la media delle due componenti orizzontali. Un eventuale picco su tale grafico si posiziona in corrispondenza della frequenza fondamentale o di risonanza dei terreni presenti sopra il rifrattore. Poiché la frequenza fondamentale (f_0) di un deposito è legata alla profondità del rifrattore (H) ed alla velocità V_s dei terreni della copertura stessa mediante la formula

$$H = \frac{V_s}{4 \cdot f_0}$$

conoscendo almeno una delle altre due incognite (V_s e/o H) è possibile ottenere importanti informazioni, utili nella individuazione di eventuali criticità di natura sismica di un'area.

Il vantaggio di questo tipo di indagini è la semplicità di esecuzione (è sufficiente un solo operatore), la leggerezza della strumentazione e la possibilità di eseguire le indagini anche in ambienti urbani caratterizzati da un intenso rumore di fondo.

L'analisi dei risultati viene eseguita mediante il software “Grilla” che permette la ricostruzione, oltre al grafico del rapporto H/V anche degli spettri di potenza delle singole componenti, e dei grafici di stazionarietà e direzionalità della misura. Tali grafici hanno un ruolo fondamentale per stabilire se un eventuale picco rilevato sia di origine stratigrafica (e quindi utile ai nostri scopi) oppure un picco “falso”, ovvero di natura antropica, la cui origine è legata alla presenza di “disturbi” antropici di varia natura. Si rileva quindi l'importanza di valutare ogni picco H/V in relazione all'andamento degli spettri di potenza delle singole componenti.

Il software fornisce inoltre un riepilogo dei criteri per una curva H/V affidabile e dei criteri per un picco H/V chiaro valutati secondo il protocollo SESAME.

3 – ANALISI DEI RISULTATI

Le due misure H/V sono state eseguite il giorno 17 febbraio 2014 nell'area del Piano Attuativo. L'area è attualmente occupata in parte da un parcheggio asfaltato a servizio della stazione ferroviaria ed in parte occupato da capannoni ormai dismessi, un tempo di pertinenza dello scalo ferroviario. Le misure sono state eseguite con una frequenza di campionamento di 128 hz e una durata di acquisizione di 24 minuti ciascuna. Tutte le caratteristiche delle acquisizioni sono riportate nei report allegati. La misura HVSR1 è stata eseguita lungo la pista di accesso alla porzione occidentale dell'area, mentre la misura HVSR 2 è stata eseguita a margine dell'area adibita a parcheggio. L'esatta ubicazione è riportata nella planimetria allegata.

3.1 – Misura HVSR 1

Il grafico del rapporto spettrale H/V indica la presenza di tre picchi a frequenze comprese fra 1.5 e 5 hz con ampiezza compresa fra 2 e 3. Visto l'andamento del grafico degli spettri di potenza delle singole componenti in corrispondenza dei picchi è difficile stabilire con certezza se essi siano effettivamente di origine stratigrafica o dovuti invece ad influenze di tipo antropico. In particolare, la presenza, intorno ai 4 hz, di un innalzamento repentino della componente verticale fa pensare ad un'influenza di natura antropica sul segnale acquisito.

Tuttavia, poiché le frequenze dei tre picchi rientrano nella finestra delle frequenze critiche ai fini edilizi, è opportuno ipotizzare, cautelativamente, la presenza, nei terreni di sottosuolo dell'area esaminata, di rifrattori che possono dare origine a fenomeni di amplificazione sismica.

3.1 – Misura HVSR 2

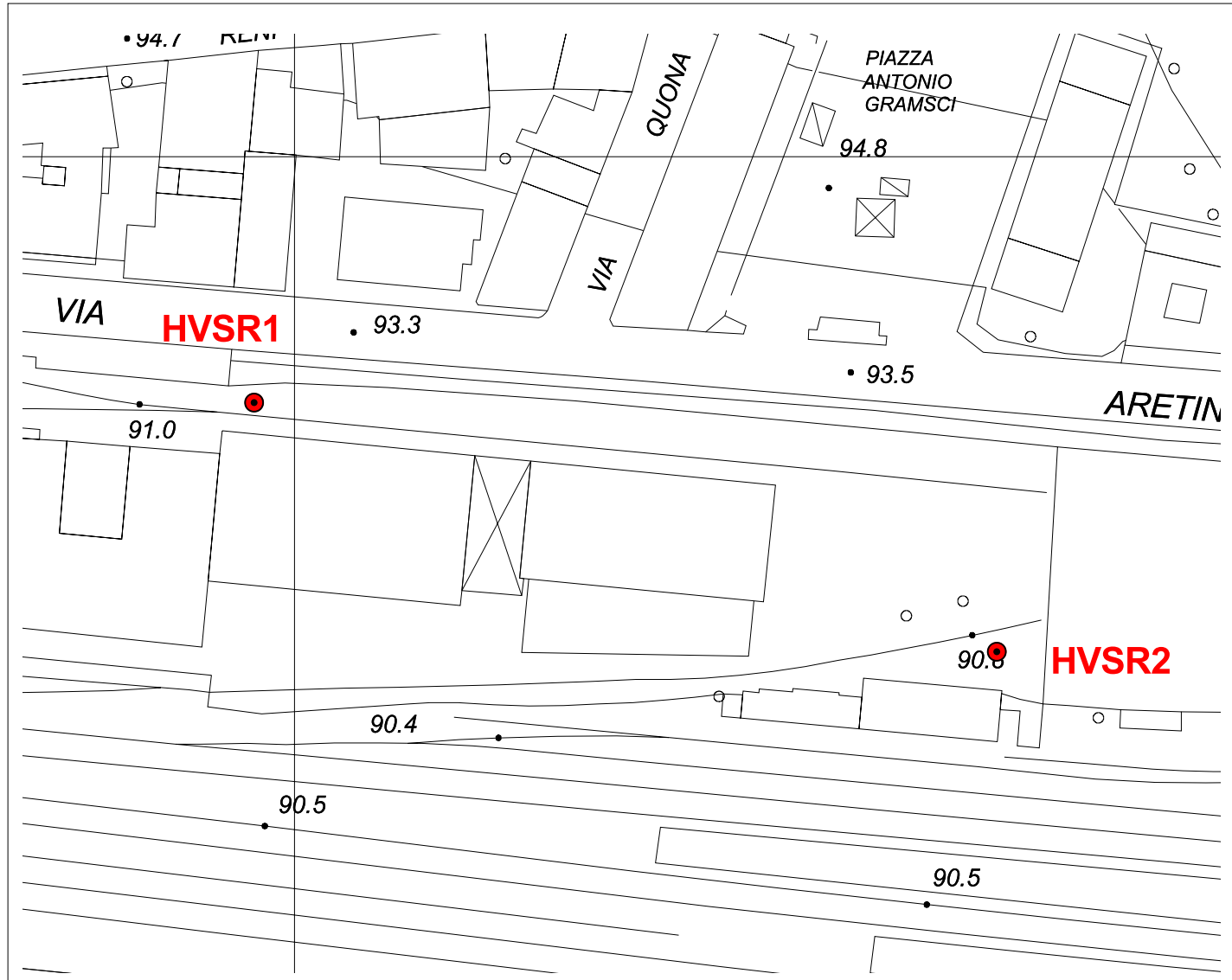
Il grafico del rapporto spettrale H/V indica la presenza di un evidente picco in corrispondenza della frequenza 1.16 hz con ampiezza di 5.8. Nel grafico degli spettri di potenza delle singole componenti compare la classica forma “ad occhio” che ci permette di attribuire a tale picco una origine stratigrafica; inoltre le due componenti orizzontali hanno un andamento praticamente coincidente. Pur in mancanza di informazioni dirette sulla velocità dei terreni presenti nell'area, il basso valore di f_0 porta a pensare alla presenza di un rifrattore ad una elevata profondità, indicativamente compresa fra 50 e 100 m in funzione della V_s .

Si rileva comunque che il valore $f_0 = 1.16$ hz rientra, seppur marginalmente, nella finestra delle frequenze critiche ai fini edilizi.

Pistoia, 26/02/14

Dott. Geol. Gabriella Burchietti





Ubicazione delle misure HVSR
scala 1:1.000

PONTASSIEVE, PONTASSIEVE 0001

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 17/02/14 09:55:05 Fine registrazione: 17/02/14 10:19:05

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h24'00".

Analizzato 93% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

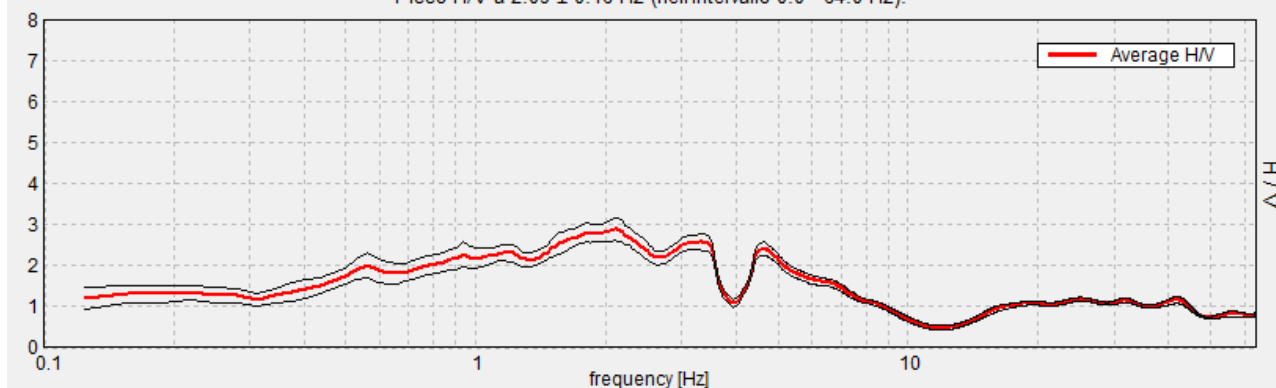
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

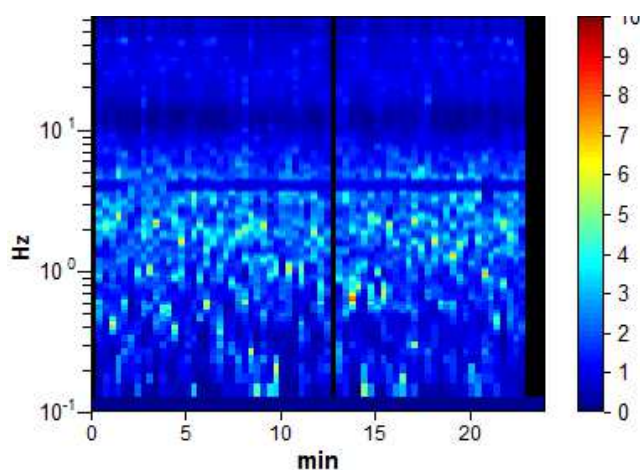
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

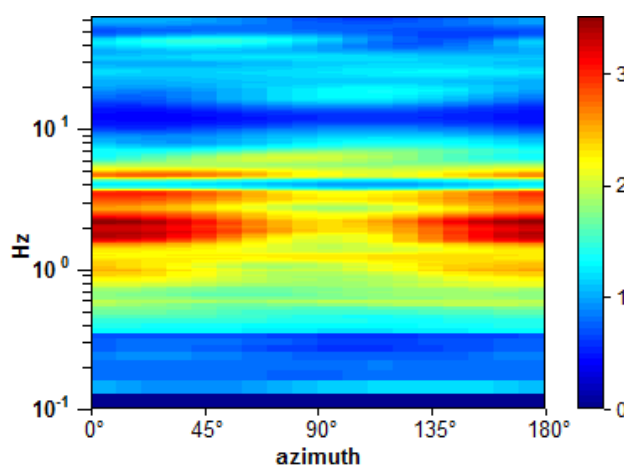
Picco H/V a 2.09 ± 0.16 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



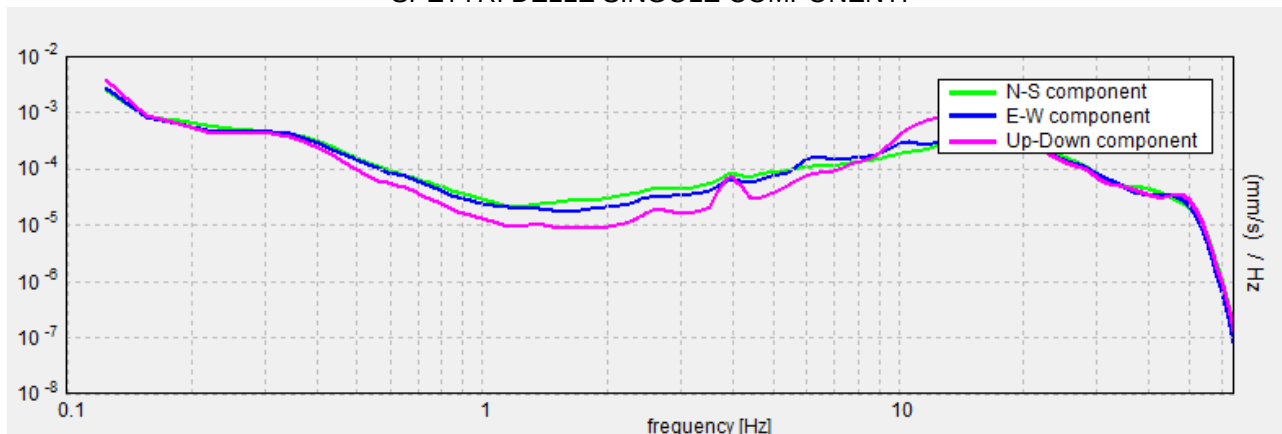
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a 2.09 ± 0.16 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$2.09 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2805.6 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 102	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.719 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.89 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.07839 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.16412 < 0.10469$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2762 < 1.58$	OK	

PONTASSIEVE, PONTASSIEVE 0002

Strumento: TZ3-0015/01-13

Formato dati: 32 byte

Fondo scala [mV]: 51

Inizio registrazione: 17/02/14 10:59:44 Fine registrazione: 17/02/14 11:23:44

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h24'00".

Analizzato 86% tracciato (selezione manuale)

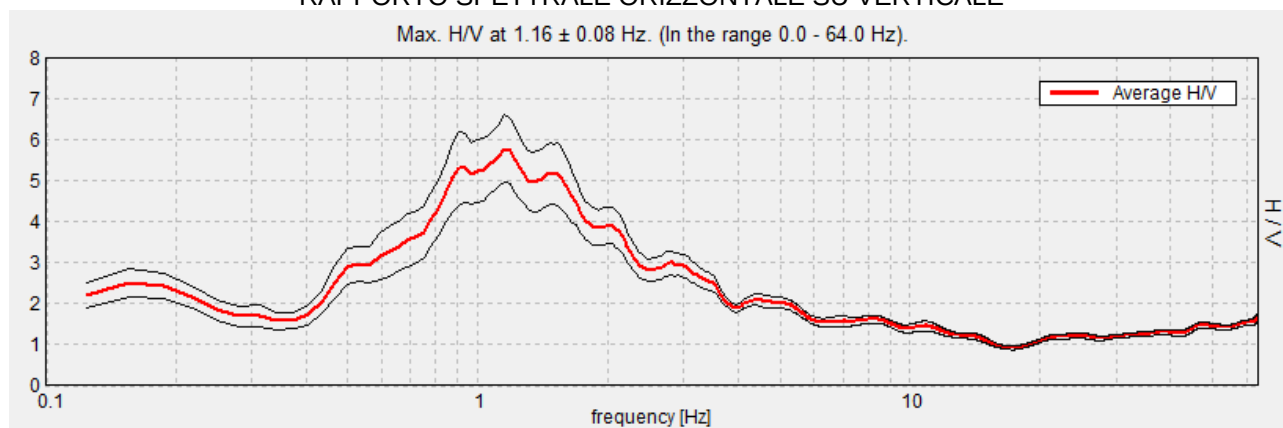
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

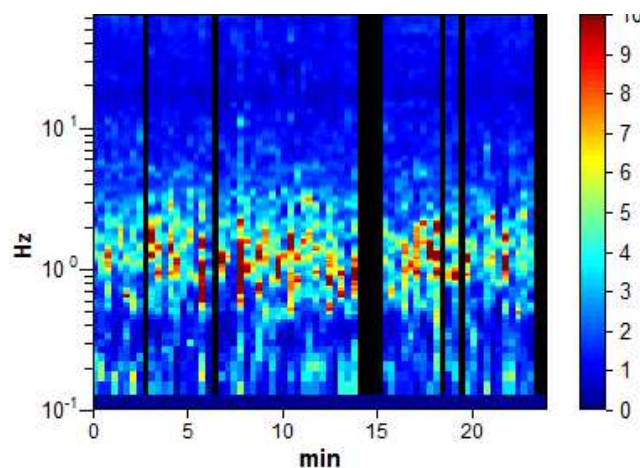
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

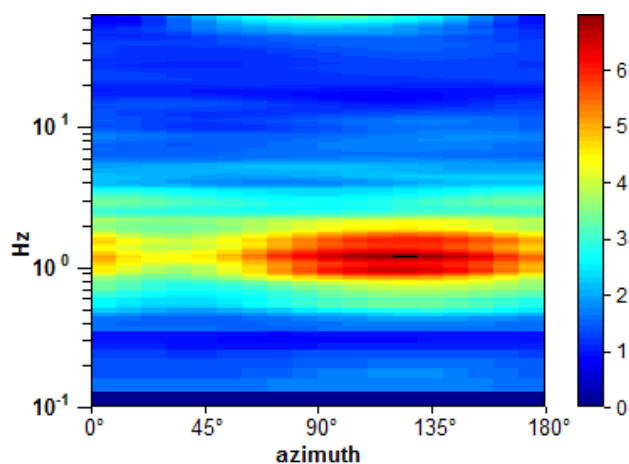
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



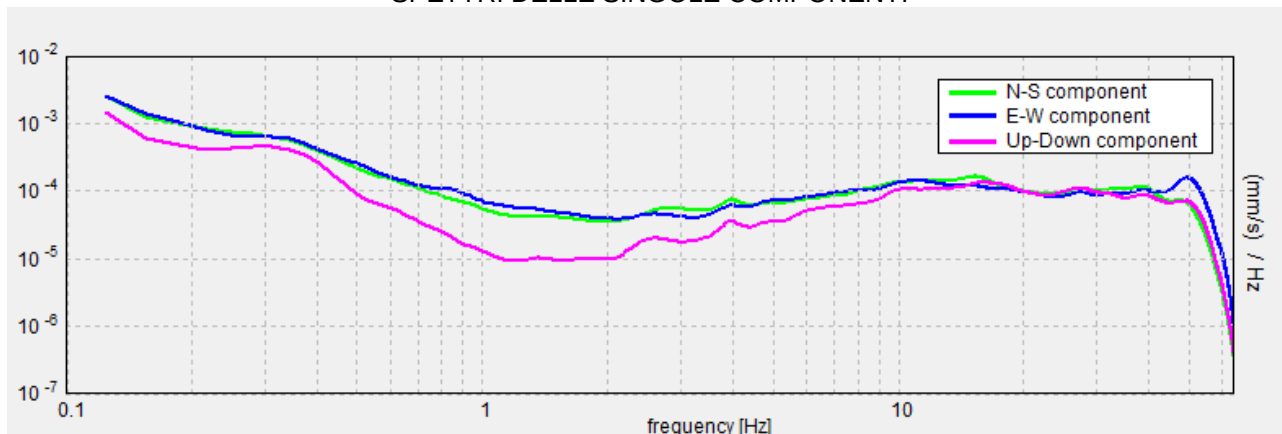
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



[Secondo le linee guida SESAME, 2005. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale di *Grilla* prima di interpretare la tabella seguente].

Picco H/V a 1.16 ± 0.08 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.16 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1433.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 56	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0.469 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.438 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$5.78 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.06908 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.07987 < 0.11563$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.8128 < 1.78$	OK	

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI FIRENZE

COMUNE DI PONTASSIEVE

RIQUALIFICAZIONE AREA FERROVIARIA

DI PONTASSIEVE

AREE "BORGO VERDE" E "BORGO NUOVO"

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA DELLE

ATTIVITA' DI INVESTIGAZIONE INIZIALE

E DELLA CARATTERIZZAZIONE

Committenza:

COMUNE DI PONTASSIEVE

Via Tanzini, 30 – 50065 Pontassieve (FI)

Tecnici incaricati:

Dott.Ing. Francesca Procacci*

* Geo Eco Progetti

Dott.Geol. Eros Aiello*

Dott.Chim. Arthur Alexanian**

** Idro-Consult Lab. Riuniti

Marzo 2007

Dott. Geol. Eros Aiello

Geo Eco Progetti – Studio associato

Via A. Del Castagno n. 8 - Firenze

Tel 055/571393 - Fax 055/5522329

Dott. Chim. Arthur Alexanian

Idro-Consult Laboratori Riuniti

Via degli Olmi, 43- Calenzano (FI)

Tel 055/8811147 - Fax 055/8810699

Dott. Ing. Francesca Procacci

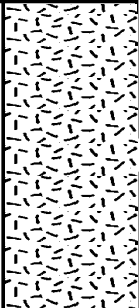
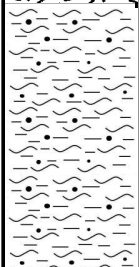
Geo Eco Progetti – Studio associato

Via A. Del Castagno n. 8 - Firenze

Tel. 055/571393 – Fax 055/5522329

ALLEGATO 2

SCHEDE TRINCEE ESPLORATIVE

AREA FERROVIARIA DI PONTASSIEVE AREA "BORGO NUOVO"		
TRINCEA N.2 Data intervento : 05/02/2007		
GEOECO PROGETTI		
STRATIGRAFIA		
Da 0,0 a 1.80 m Terreno di riporto		
Da 1,80 a 3.5 m Limi argillosi debolmente sabbiosi		

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA :

0,0 - 0,50 m Asfalto e massiciata stradale

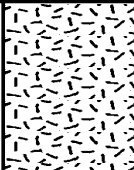
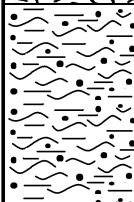
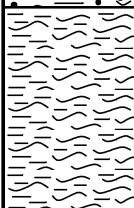
0.5-1.8 Terreno di riporto con canaletta in laterizi e cemento tra 0.7 m e 1.7 m

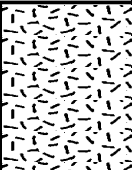
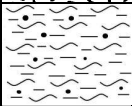
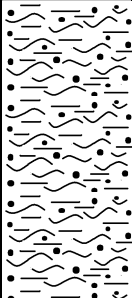
1.8-3.5 Limo argilloso debolmente sabbioso di colore bruno-giallastro

DETERMINAZIONI ANALITICHE

Nota: I risultati sono riferiti alla frazione passante a 2mm del campione secco

Parametri	U.M.	Campione	Campione	Limiti	
		0.5-1.0 m	3.0-3.5 m	D.Lgs.152/06	
				Col. A	Col. B
Ph					
Solidi totali volatili	% p/p				
Cromo	mg/Kg	56	50	150	800
Zinco	mg/Kg	70	60	150	1500
Piombo	mg/Kg	12	<4	100	1000
Cadmio	mg/Kg	<1,5	<1,5	2	15
Nichel	mg/Kg	41	32	120	500

AREA FERROVIARIA DI PONTASSIEVE AREA "BORGO VERDE"						
TRINCEA N.05 Data intervento : 05/02/2007						
GEOECO PROGETTI						
STRATIGRAFIA						
Da 0 a 1,0 m Terreno di riporto						
Da 1,0 a 2,0 m Limo argilloso-sabbioso						
Da 2,0 a 3,5 m Limo con argilla						
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA :						
0,0 - 0,2 m Asfalto						
0,2 - 1,0 m Terreno di riporto con prevalenza di ghiaia e ciottoli in matrice limoso-sabbiosa.						
1,0 - 2,0 m Limo argilloso-sabbioso bruno-giallastro.						
2,0 - 3,5 m Limo con argilla bruno con rari ciottoli alla base. Preso campione tra 3,0 e 3,5 m.						
DETERMINAZIONI ANALITICHE						
Nota: I risultati sono riferiti alla frazione passante a 2mm del campione secco						
Parametri	U.M.	Campione	Campione	Campione	Limiti	
		0,5-1,0 m	2,0-2,5	3,0-3,5	D.Lgs.152/06	
					Col. A	Col. B
Ph						
Solidi totali volatili	% p/p					
Cromo	mg/Kg	45	67	60	150	800
Zinco	mg/Kg	59	64	56	150	1500
Piombo	mg/Kg	16	19	8	100	1000
Cadmio	mg/Kg	<1,5	<1,5	<1,5	2	15
Nichel	mg/Kg	28	43	27	120	500
Rame	mg/Kg	34	40	37	120	600

AREA FERROVIARIA DI PONTASSIEVE AREA "BORGO VERDE"		
TRINCEA N.6		
Data intervento : 07/02/2007		
GEOECO PROGETTI		
STRATIGRAFIA		
Da 0,0 a 1,0 m Terreno di riporto		
Da 1,0 a 1,5 m Limo con argilla debolmente sabbioso		
Da 1,5 a 3,5 m Limo argilloso debolmente sabbioso		

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA :

0,0 - 1,0 m Terreno di riporto con prevalenti ghiaia e ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruna.

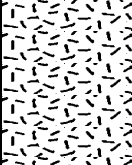
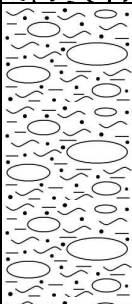
1,0 - 1,5 m Limo con argilla debolmente sabbioso bruno-giallastro.

1,5 - 3,5 m Limo argilloso debolmente sabbioso bruno.

DETERMINAZIONI ANALITICHE

Nota: I risultati sono riferiti alla frazione passante a 2mm del campione secco

Parametri	U.M.	Campione			Limiti	
		0,5-1,0m	-3,0-3,5m		D.Lgs.152/06	
					Col. A	Col. B
Ph						
Solidi totali volatili	% p/p					
Cromo	mg/Kg	55	61		150	800
Zinco	mg/Kg	61	68		150	1500
Piombo	mg/Kg	14	6		100	1000
Cadmio	mg/Kg	<1.5	<1.5		2	15
Nichel	mg/Kg	37	35		120	500

AREA FERROVIARIA DI PONTASSIEVE AREA "BORGO VERDE"		
TRINCEA N.7 Data intervento : 07/02/2007		
GEOECO PROGETTI		
STRATIGRAFIA		
Da 0,0 a 0,8 m Terreno vegetale		
Da 0,8 a 2,8 m Limo argilloso con ghiaia e ciottoli		
Da 2,8 a 3,5 m Limo con argilla		

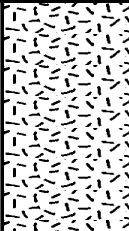
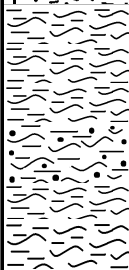
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA :

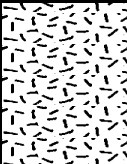
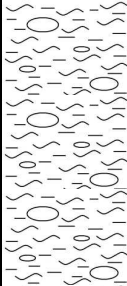
- 0,0 - 0,8 m Terreno vegetale costituito da limo argilloso debolmente sabbioso bruno, con rari ciottoli. Presente terreno di riporto di colorazione scura tra 0,6 e 0,8 m.
- 0,8 - 2,8 m Limo argilloso debolmente sabbioso bruno-giallastro, con ghiaia e ciottoli. Preso campione tra 1,0 e 1,5 m.
- 2,8 - 3,5 m Limo con argilla bruno. Presenti rari ciottoli. Preso campione tra 3,0 e 3,5 m.

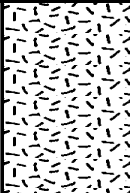
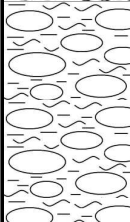
DETERMINAZIONI ANALITICHE

Nota: I risultati sono riferiti alla frazione passante a 2mm del campione secco

Parametri	U.M.	Campione	Campione	Campione	Limiti	
		0,5-1,0m	1,0-1,5m	3,0-3,5m	D.Lgs.152/06	
					Col. A	Col. B
Ph						
Solidi totali volatili	% p/p					
Cromo	mg/Kg	27	44	53	150	800
Zinco	mg/Kg	228	65	82	150	1500
Piombo	mg/Kg	1054	19	21	100	1000
Cadmio	mg/Kg	<1.5	<1.5	<1.5	2	15
Nichel	mg/Kg	48	35	37	120	500

AREA FERROVIARIA DI PONTASSIEVE AREA "BORGO VERDE"						
TRINCEA N.3						
Data intervento : 06/02/2007						
GEOECO PROGETTI						
STRATIGRAFIA						
Da 0,0 a 1,5 m Terreno di riporto						
Da 1,5 a 3,2 m Argilla con limo						
Da 3,2 a 3,5 m Limo argilloso con ciottoli						
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA :						
0,0 - 1,5 m	Terreno di riporto costituito prevalentemente da breccia in matrice sabbioso-limosa marrone. Presenti resti di tessuto non tessuto.					
1,5 - 3,2 m	Argilla con limo bruno-giallastro, plastica al tatto, localmente sfuma a limo argilloso debolmente sabbioso bruno-giallastro.					
3,2 - 3,5 m	Limo argilloso con ciottoli decimetrici e centimetrici.					
DETERMINAZIONI ANALITICHE						
Nota: I risultati sono riferiti alla frazione passante a 2mm del campione secco						
Parametri	U.M.	Campione	Campione		Limiti	
		-1,0-1,5m	-3,0-3,5m		D.Lgs. 152/06	
					Col. A	Col. B
Ph						
Solidi totali volatili	% p/p					
Cromo	mg/Kg	40	32		150	800
Zinco	mg/Kg	51	39		150	1500
Piombo	mg/Kg	11	7		100	1000
Cadmio	mg/Kg	<1,5	<1,5		2	15
Nichel	mg/Kg	28	22		120	500
Rame	mg/Kg	30	24		120	600
Idrocarburi pesanti C>12	mg/Kg	<20	<20		50	750

AREA FERROVIARIA DI PONTASSIEVE AREA "BORGO NUOVO"						
TRINCEA N.9						
Data intervento : 06/02/2007						
GEOECO PROGETTI						
STRATIGRAFIA						
Da 0,0 a 1,0 m Terreno di riporto						
Da 1,0 a 3,0 m Limo argilloso debolmente ghiaioso						
Da 3,0 a 3,5 m Ciottoli in matrice limoso-argillosa						
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA :						
0,0 - 0,2 m Asfalto						
0,2 - 1,0 m Terreno di riporto costituito da prevalente breccia in matrice sabbioso-limosa marrone. Preso campione tra 1,0 e 1,5 m circa.						
1,0 - 3,0 m Limo argilloso bruno-giallastro debolmente ghiaioso.						
3,0 - 3,5 m Ciottoli di natura calcarea in matrice limoso-argillosa debolmente sabbiosa bruno-giallastro. Presenti localmente noduli centimetrici di argilla limosa grigia.						
DETERMINAZIONI ANALITICHE						
Nota: I risultati sono riferiti alla frazione passante a 2mm del campione secco						
Parametri	U.M.	Campione	Campione		Limiti	
		-1,0-1,5m	-3,0-3,5m		D.Lgs. 152/06	
					Col. A	Col. B
Ph						
Solidi totali volatili	% p/p					
Cromo	mg/Kg	54	52		150	800
Zinco	mg/Kg	78	67		150	1500
Piombo	mg/Kg	19	6		100	1000
Cadmio	mg/Kg	<1.5	<1.5		2	15
Nichel	mg/Kg	54	60		120	500
Rame	mg/Kg	44	32		120	600
Idrocarburi pesanti C>12	mg/Kg	24	<20		50	750

AREA FERROVIARIA DI PONTASSIEVE AREA "BORGO NUOVO"		
TRINCEA N.10 Data intervento : 07/02/2007		
GEOECO PROGETTI		
STRATIGRAFIA		
Da 0,0 a 1,7 m Terreno di riporto		
Da 1,7 a 2,0 m Terreno vegetale		
Da 2,0 a 3,5 m Ciottoli in matrice limoso-argillosa		

DESCRIZIONE STRATIGRAFICA :

0,0 - 0,4 m Terreno di riporto costituito da breccia (ballast). Preso campione.

0,4 - 0,8 m Terreno di riporto con prevalenza di ghiaia e ciottoli in matrice limoso-sabbiosa bruno-giallastra.

0,8 - 1,2 m Terreno di riporto costituito da breccia.

1,2 - 1,7 m Terreno di riporto con prevalenti laterizi in matrice limoso-sabbiosa. Preso campione.

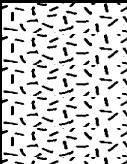
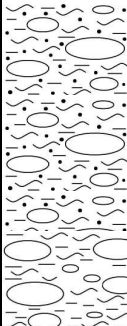
1,7 - 2 m Terreno vegetale costituito da argilla limosa grigia con frustoli vegetali e resti di radici.

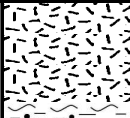
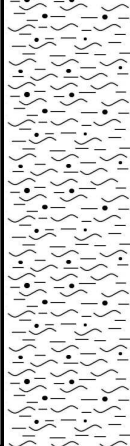
2 - 3,5 m Ciottoli con ghiaia in matrice limoso-argillosa debolmente sabbiosa bruno-giallastra. Presenti localmente noduli decimetrici di argilla limosa grigia. Preso campione tra 3,0 e 3,5 m circa.

DETERMINAZIONI ANALITICHE

Nota: I risultati sono riferiti alla frazione passante a 2mm del campione secco

Parametri	U.M.	Campione	Campione	Campione	Limiti	
		0.0-0.5m	1.0-1.5m	3.0-3.5m	D.Lgs. 152/06	
					Col. A	Col. B
Ph						
Solidi totali volatili	% p/p					
Cromo	mg/Kg	13	36	61	150	800
Zinco	mg/Kg	22	72	79	150	1500
Piombo	mg/Kg	<4	24	14	100	1000
Cadmio	mg/Kg	<1.5	<1.5	<1.5	2	15
Nichel	mg/Kg	<4	34	50	120	500
Rame	mg/Kg	<4	36	40	120	600
Idrocarburi pesanti C>12	mg/Kg	<20	194	<20	50	750

AREA FERROVIARIA DI PONTASSIEVE AREA "BORGO NUOVO"						
TRINCEA N.11						
Data intervento : 07/02/2007						
GEOECO PROGETTI						
STRATIGRAFIA						
Da 0,0 a 0,8 m Terreno di riporto						
Da 0,8 a 2,5 m Limo argilloso-sabbioso con ghiaia e ciottoli						
Da 2,5 a 3,5 m Ghiaia e ciottoli in matrice limoso-argillosa						
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA :						
0,0 - 0,2 m Asfalto						
0,2 - 0,8 m Terreno di riporto con prevalenza di ciottoli in matricie limoso-sabbiosa bruno-giallastra.						
0,8 - 2,5 m Limo argilloso-sabbioso bruno-giallastro, con ghiaia e ciottoli di natura calcarea e colorazione grigio-scura.						
2,5 - 3,5 m Ghiaia e ciottoli in matrice limoso-argillosa debolmente sabbiosa bruna. Talora presenti blocchi di natura calcarea con forma allungata e noduli argillosi decimetrici grigi consistenti.						
DETERMINAZIONI ANALITICHE						
Nota: I risultati sono riferiti alla frazione passante a 2mm del campione secco						
Parametri	U.M.	Campione	Campione		Limiti	
		0.5-1.0m	-3,0-3,5m		D.Lgs.152/06	
					Col. A	Col. B
Ph						
Solidi totali volatili	% p/p					
Cromo	mg/Kg	49	73		150	800
Zinco	mg/Kg	55	100		150	1500
Piombo	mg/Kg	11	16		100	1000
Cadmio	mg/Kg	<1.5	<1.5		2	15
Nichel	mg/Kg	41	64		120	500
Rame	mg/Kg	27	48		120	600
Idrocarburi pesanti C>12	mg/Kg	<20	<20		50	750

AREA FERROVIARIA DI PONTASSIEVE AREA "BORGO VERDE"						
TRINCEA N.8						
Data intervento : 07/02/2007						
GEOECO PROGETTI						
STRATIGRAFIA						
Da 0,0 a 0,5 m Terreno di riporto						
Da 0,5 a 3,5 m Limo con argilla debolmente sabbioso						
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA :						
0,0 - 0,5 m Terreno di riporto con prevalente breccia.						
0,5 - 3,5 m Limo con argilla debolmente sabbioso bruno-giallastro.						
DETERMINAZIONI ANALITICHE						
Nota: I risultati sono riferiti alla frazione passante a 2mm del campione secco						
Parametri	U.M.	Campione	Campione		Limiti	
		0,5-1,0m	-3,0-3,5m		D.Lgs. 152/06	
					Col. A	Col. B
Ph						
Solidi totali volatili	% p/p					
Cromo	mg/Kg	61	62		150	800
Zinco	mg/Kg	63	60		150	1500
Piombo	mg/Kg	14	9		100	1000
Cadmio	mg/Kg	<1.5	<1.5		2	15
Nichel	mg/Kg	39	45		120	500
Rame	mg/Kg	36	30		120	600
Idrocarburi pesanti C>12	mg/Kg	31	34		50	750

Dott. Geol. Eros Aiello

Geo Eco Progetti – Studio associato

Via A. Del Castagno n. 8 - Firenze

Tel 055/571393 - Fax 055/5522329

Dott. Chim. Arthur Alexanian

Idro-Consult Laboratori Riuniti

Via degli Olmi, 43- Calenzano (FI)

Tel 055/8811147 - Fax 055/8810699

Dott. Ing. Francesca Procacci

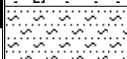
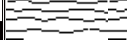
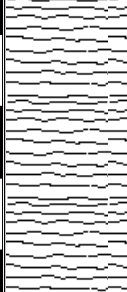
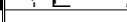
Geo Eco Progetti – Studio associato

Via A. Del Castagno n. 8 - Firenze

Tel. 055/571393 – Fax 055/5522329

ALLEGATO 3

SONDAGGI GEOGNOSTICI – STRATIGRAFIE E FOTOGRAFIE

COMMITTENTE: COMUNE PONTASSIEVE				SONDAGGIO N° S. 1		DATA: 20/02/07					
CANTIERE: AREA FERROVIARIA			LOCALITA': PONTASSIEVE			OPERATORE: LODI					
Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Piezometro	
1		Terreno di riporto con ghiaia e ciottoli(ballast ferroviario in matrice argilloso limosa nella parte inferiore)	0.75								
		limo argilloso sabbioso color marrone con ghiaia sparsa;presenza di macule di torba e noduletti di manganese	1.60								
2		Limo argilloso debolmente sabbioso con argilla color marrone avana con macule di torba e noduli di manganese, maggiormente presenti fino a 3.0 m. .Presenza sparsa di elementi di ghiaia e noduletti carbonatici.									
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9		Limo con sabbia e sabbia con limo debolmente argilloso color marrone avana	8.70								
10		Argilliti debolmente marnose color da rosso vinaccia a marrone in matrice argilloso limosa del medesimo colore	9.50								
11		Argilliti da debolmente marnose a marnose di color rosso vinaccia									
12											
13											
14											
15		Calcareniti a granulometria medio-fine color grigio marrone	14.80 15.00								
16											
17											
18											
19											
20											
21											

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa

Preparato da:

Controllato da:

COMMITTENTE: COMUNE PONTASSIEVE					SONDAGGIO N° S. 2		DATA: 22/02/07						
CANTIERE: AREA FERROVIARIA				LOCALITA': PONTASSIEVE			OPERATORE: LODI						
Scala (mt)	Litologia	Descrizione			Quota	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Cass. Catalog.	Falda	Piezometro	
1		Terreno di riporto con ghiaia e ciottoli (ballast ferroviario)											
					0.70								
		Terreno di riporto costituito da ghiaie e ciottoli subangolosi in matrice limo argillosa color marrone			1.30								
2		Limo con argilla e argilla con limo color marrone ,con fiamme color marrone avana e marrone rosso vinaccia,con elementi ghiaiosi sparsi e noduletti carbonatici;presenza di macule di torba											
3													
4													
5													
6													
7		Limo con sabbia e sabbia con limo da marrone avana a marrone rossastro con presenza di sparsi elem,enti litoidi calcarenitici											
8					8.10								
9					9.20								
10					10.00								
10					10.50								
11		Argillite marnosa grigia con livello calcarenitico grigio tra -10.40 e -10.50											
12													
13													
14													
15					15.00								
16		Argilliti marnose e marni argillitiche color grigio											
17													
18													
19													
20													
21													
21													
Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato , Rs-Rimaneggiato da SPT Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa													

Preparato da:

Controllato da: