

BEGGIATO GIANCARLO

GEOLOGO

"GEOLOGIA TECNICA"

Indagini e relazioni

"IDROGEOLOGIA"

Tel. (0574) 462613

Via A. Negri, 9

59100 PRATO

RELAZIONE GEOLOGICA CON PRELIMINARE CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SISMICA DEI TERRENI DELL'AREA INTERESSATA DAL PIANO ATTUATIVO PER LA SISTEMAZIONE URBANISTICA DI UN'AREA IN PRATO LOCALITA' S. GIORGIO A COLONICA

Al termine :

Integrazione del Novembre 2020 relativa a quanto richiesto dalla "Scheda di fattibilità AT8_05" ed a quanto prescritto dall'Art. 69 del R.U. vigente e dall'Art. 19 delle NTA del nuovo P.O.

Dicembre 2019

Comune: PRATO – Località S. Giorgio a Colonica

Via delle Ruote ang. Via dell'Olmo

Committente: DI PAOLA COSTRUZIONI SRL



INDICE

Premesse	Foglio n.	1
1. Geomorfologia e geologia	Foglio n.	2
2. Indagine geognostica e litologia	Foglio n.	4
3. Idrogeologia	Foglio n.	5
4. Stratigrafia e parametri geotecnici	Foglio n.	6
5. Azione sismica	Foglio n.	7
5.1 – Vita nominale – Classe e coefficiente d’uso - Periodo di riferimento	Foglio n.	7
5.2 – Categoria di sottosuolo e condizione topografica	Foglio n.	8
5.3 – Azione sismica di base e locale	Foglio n.	8
6. Rischio in caso di sisma e pericolosità	Foglio n.	10
7. Considerazioni conclusive – Fattibilità - Indicazioni – Condizioni	Foglio n.	13

Allegati

- Indagine geognostico-geofisica in area vicina
 - Ubicazione area di intervento e di riferimento
 - Stratigrafia sondaggio
 - Diagrammi ed elaborazioni prove penetrometriche DPSH e CPT
 - Sismica M.A.S.W.
- Azione sismica
 - Determinazione dei parametri sismici
- CTR 1 : 2000
- Carta Geologica Regionale

- Cartografia geologico-tecnica di supporto al P.S.
 - Carta idrogeologica
 - Carta delle problematiche idrogeologiche
 - Carta della subsidenza
 - Carta della pericolosità geologica
 - Carta della pericolosità sismica locale
 - Carta della pericolosità idraulica
 - Carta dei battenti Tr 200
 - Carta del P.A.I. – P.G.R.A.
- Cartografia di microzonazione sismica
 - Carta geologico-tecnica
 - Carta delle frequenze
 - Carta delle isobate
 - Carta delle M.O.P.S.
- P.O. Scheda di fattibilità AT8_05
- P.O. Schema degli standard urbanistici e cessioni
- P.O. Tipologia di intervento e modalità di attuazione
- Stralcio da tavola di progetto

BEGGIATO GIANCARLO
GEOLOGO
"GEOLOGIA TECNICA"
per l'INGEGNERIA CIVILE

PREMESSE

L'area oggetto della presente relazione è posta nel Comune di Prato, nella frazione di S. Giorgio a Colonica, in Via delle Ruote ang. Via dell'Olmo.

Detta area è interessata da un progetto, redatto dall'Arch. D. Martini e dal Geom. S. Poccianti, di sistemazione urbanistica che prevede la realizzazione di un edificio per civile abitazione.

Si tratta di un fabbricato di forma rettangolare, con una superficie a terra di ca. 425 mq, che si articola a 2 p. fuori terra più un sottotetto, per un'altezza in gronda di 9,50 m.

E' presente un p. interrato, con destinazione ad autorimesse, coincidente col p. terreno.

Committente è l'impresa Di Paola Costruzioni Srl

Scopi della presente relazione sono:

- A) Studio preliminare geologico, geomorfologico, idrogeologico, geotecnico e sismico dell'area
- B) Accertare l'idoneità dell'area ad essere interessata dall'intervento in progetto e definirne le fattibilità in funzione delle pericolosità presenti
- C) Fornire i parametri geotecnici dei terreni dell'area per una loro preliminare caratterizzazione
- D) Definire preliminarmente la categoria di sottosuolo dell'area; verificare l'azione sismica di base e locale del sito di intervento
- E) Dare indicazioni per la fondazione dell'edificio in progetto, anche in relazione alla prevista quota di imposta; fornire suggerimenti per le opere di scavo delle terre e drenaggio delle acque; dare indicazioni ed eventuali condizioni in relazione alle fattibilità derivate dai gradi di pericolosità.

A tali scopi sono eseguiti:

- 1) Ricognizione preliminare di tutta l'area
- 2) Sopralluogo e rilievo di dettaglio del lotto in oggetto
- 3) Consultazione della Carta Geologica Regionale
- 4) Consultazione degli studi geologico-tecnici di supporto al P.S.
- 5) Riferimenti e preliminare acquisizione delle risultanze di un'ampia indagine geognostico-geofisica svolta in un'area vicina posta nello stesso contesto geologico; nel corso di tale indagine sono stati eseguiti
 - N. 1 sondaggio a carotaggio continuo di 15 m
 - N. 2 prove penetrometriche dinamiche DPSH (presenza di pavimentazione industriale nell'area di indagine);
 - N. 2 prove penetrometriche statiche CPT
 - Indagine geofisica svolta con una sismica a rifrazione in elaborazione M.A.S.W.

In relazione al D.P.G.R. 36/R, in considerazione di una volumetria di ca. 4.500 mc, l'intervento rientra nella classe N. 3 (art. 7). L'indagine geognostico-geofisica, in linea con quanto prescritto in tale classe, si articolerà in un sondaggio a carotaggio continuo di 15 m, con prelievo di campioni indisturbati da sottoporre ad analisi di laboratorio geotecnico; saranno poi eseguite prove penetrometriche statiche CPT/dinamiche DPSH al fine di correlare i dati del sondaggio all'intera area di impianto. In relazione alla geofisica sarà eseguita un'indagine sismica a rifrazione in elaborazione M.A.S.W.

1. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

L'area è posta nella pianura Firenze-Prato-Pistoia, in una posizione quasi centrale della medesima.

Questo bacino è stato riconosciuto come depressione lacustre di età villafranchiana. I sedimenti del riempimento lacustre ed i depositi fluviali connessi hanno una giacitura sub-orizzontale sulle formazioni rocciose antiche di origine marina, che sono state

più o meno dislocate da fenomeni tettonici ed erose in ambiente continentale (paleoinvaso lacustre).

Per quanto riguarda la natura dei sedimenti del centrobacino i numerosi sondaggi effettuati nella piana hanno fornito stratigrafie spesso notevolmente diverse. I depositi sono rappresentati da termini di ampio spettro granulometrico, argille, limi, sabbie e ciottoli, e più frequentemente da terreni a composizione intermedia, con le più svariate percentuali dei litotipi suddetti.

Nella zona in cui è posta l'area in oggetto si rileva la presenza di sedimenti fini (limi e argille) nella parte alta dei sondaggi. Tali sedimenti corrispondono ad una fase lacustre o esondativa, caratterizzata da scarso apporto clastico.

I sedimenti più grossolani qui si trovano oltre i -3÷-4 m ca., e sono costituiti da materiali granulari grossolani (ghiaie) di conoide. L'area è infatti posta nella parte terminale della struttura di conoide del F. Bisenzio, non lontano dalla zona di coalescenza della stessa conoide con quella del T. Marina, posta ad Est.

La distribuzione dei sedimenti più grossolani indica che i fiumi che li depositavano corrispondevano agli attuali Arno, Ombrone, Bisenzio, quest'ultimo in particolare per l'area in studio; è infatti probabile che anche i ciottolami, che generalmente si rinvennero nella parte alta dei depositi prossimi al bordo sud-ovest del bacino, appartengano al paleoalveo del Bisenzio, che appare come una fascia di materiale grosso!ano poco profonda, che giunge fin quasi al margine opposto della piana.

L'abbondanza di sedimenti grossolani nella zona di Prato sta ad indicare che il Bisenzio è stato, fin dall'inizio della fase lacustre, l'immissario con maggior trasporto macro-clastico. E questo è dovuto, oltre che all'ampiezza del bacino idrografico di alimentazione, anche ai sollevamenti, che determinarono, anche nelle fasi di riempimento lacustre, una scarpata di notevole entità. Il profilo longitudinale del Bisenzio doveva quindi avere una pendenza elevata, tale da permettere una notevole erosione e la formazione, ai piedi della scarpata, di una vasta conoide, costituita di materiale anche molto grossolano.

Le aree, sempre nella parte centrale della pianura, in cui scarseggiano livelli a granulometria grossolana, sono quelle lontane dallo sbocco dei fiumi più importanti.

I sedimenti della fase più francamente lacustre mostrano invece una netta prevalenza di argille; si tratta di argille turchine, talora leggermente sabbiose, con livelli di lignite e torba.

L'evoluzione sedimentaria del bacino è andata verso un aumento dell'apporto macroclastico: nell'area di Prato le ghiaie sono divenute prevalenti e la conoide è avanzata nella pianura, fin quasi al margine opposto. Questa fase è terminata probabilmente con l'ultima fase glaciale, con il risultato della diminuzione di apporto di materiale clastico grossolano ed incisione del Bisenzio della sua conoide.

La successione sedimentaria dell'area pratese termina con un limitato spessore continuo (da 1 a 5 metri massimo di spessore) di limo argilloso/sabbioso, che corrisponde alla deposizione fluviale al di fuori dell'alveo.

2. INDAGINE GEOGNOSTICA E LITOLOGIA

Valutazioni da acquisire come indicazioni per la caratterizzazione dell'area in oggetto

Per una preliminare relazione di fattibilità nell'area di riferimento erano state acquisite le risultanze di un'indagine svolta in altra area adiacente, dove erano state eseguite N. 2 penetrometrie statiche CPT.

Gli allegati "**Diagrammi di Resistenza**", perfettamente correlabili, mostrano la presenza continua di un ampio strato superiore di sedimenti fini per i primi 9 m ca., con R_p che si mantiene costantemente sui 10÷20 Kg/cmq.

Questi materiali fini vengono sostituiti, oltre i -9 m, da un livello granulare, in corrispondenza del quale la R_p diviene > 100 Kg/cmq, che prosegue fino a fondo prove (-10,00 m).

L'indagine geognostica svolta nell'area, a cui si riferimento, conferma l'assetto litostratigrafico in precedenza descritto; il sondaggio a carotaggio continuo (15 m) ha verificato infatti la presenza, sin dalla base (-1,30 m) del terreno di riporto rinvenuto, di una serie continua di materiali fini, prevalentemente coesivi; si tratta di limi con argille/argille con limo, con brevi intervalli anche sabbiosi e ghiaiosi fini; la consistenza è sufficiente/buona. Questa litologia è presente fino a -10 m, dove compare un esteso

orizzonte di materiali grossolani (ghiaie in matrice) fino a -14 m, per proseguire poi fino a -14,50 con una sabbia medio-fine limosa e terminare a -15 m con una ghiaia medio-fine.

Le due prove dinamiche, eseguite nell'area di riferimento (pavimentata), confermano la presenza, anche in essa, di una estesa coltre di sedimenti fini fino a -10 m ca., dove l'orizzonte granulare ghiaioso ha indicato un grado di addensamento molto elevato, tale da determinare rifiuto all'infissione per entrambe le prove.

3. IDROGEOLOGIA

Nei fori penetrometrici DPSH e nel piezometro del sondaggio è stata rilevata acqua a -4 m ca. dal p.c.; livello conseguente ad una falda che permea i livelli finemente granulari presenti a tratti nei primi strati fino a -7 m ca.

Un apporto per un certo artesianesimo si ritiene sia fornito anche dalla sottostante falda confinata, presente nell'acquifero rilevato oltre i -10 m e correlata ai depositi di conoide del F. Bisenzio.

Questo rilievo risulta sufficientemente in linea con le indicazioni dell'allegata **Carta idrogeologica di P.S.** che pone il livello a ca. 36 m s.l.d.m., mentre il p.c. è ad una quota assoluta di ca. 38 m; il livello pertanto dovrebbe essere intorno a -2 m; l'allegata carta riporta però il livello riferito al Marzo 2011.

La stessa Carta idrogeologica indica inoltre, in virtù della copertura superficiale di limi, una permeabilità medio-bassa dei terreni di superficie e conseguentemente, nella **Carta delle problematiche idrogeologiche**, viene segnata una vulnerabilità bassa delle acque sotterranee, in evidente riferimento alla protezione fornita dai sedimenti fini presenti nei primi 10 m.

Si fa inoltre rilevare che l'area è posta al limite di una zona a disponibilità di acque sotterranee molto inferiore alle capacità di ricarica.

4. STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI (valori medi)

Le risultanze del sondaggio, l'elaborazione delle penetrometrie dinamiche DPSH delle due prove statiche CPT, eseguite nella vicina area di riferimento, hanno consentito di costruire, per il lotto in oggetto, l'assetto litostratigrafico e la caratterizzazione geotecnica di seguito descritti, da assumere come modellazione preliminare per l'area in oggetto.

0,00 – 1,00 m	Terreno di riporto		
1,00 – 5,00 m	Limo argilloso sabbioso, a tratti debolmente ghiaioso fine; media- mente consistente		
	$\gamma = 1,95 \text{ t/mc}$	$\gamma_{\text{sat}} \cong 2,0 \text{ t/mc}$	(peso di volume)
	$c_u \cong 0,6 \text{ Kg/cmq}$		(coesione non drenata)
	$c' \cong 0,1 \text{ Kg/cmq}$		(coesione efficace)
	$\varphi' \cong 33^\circ$		(angolo efficace di attrito)
	$E_{\text{ed}} \cong 120 \text{ Kg/cmq}$		(modulo edometrico)
	$E_u \cong 130 \text{ Kg/cmq}$		(modulo di Young drenato)
5,00 – 7,00 m	Argilla con limo, a tratti debolmente ghiaiosa fine; consistente		
	$\gamma = 1,95$	$\gamma_{\text{sat}} \cong 2,05$	
	$c_u \cong 0,7$	$c' \cong 0,2$	
	$\varphi' \cong 30^\circ$		
	$E_{\text{ed}} \cong 150$	$E_u \cong 170$	
7,00 – 10,00 m	Limo con argilla, debolmente sabbioso; moderatamente consi- stente		
	$\gamma = 1,95$	$\gamma_{\text{sat}} \cong 2,05$	
	$c_u \cong 0,6$	$c' = 0,15$	
	$\varphi' \cong 30^\circ$		
	$E_{\text{ed}} \cong 150$	$E_u \cong 180$	

10,00 – 14,00 m	Ghiaia in matrice limo-sabbiosa e limo-argillosa; molto addensata
	$\gamma \cong 1,80$ $\gamma_{sat} \cong 1,85$ $c_u \cong 0,02$ $c' = 0,00$ $\varphi' \cong 37^\circ$ $E_{ed} \cong 300$ $E' \cong 250 \text{ Kg/cmq}$ (modulo di Young drenato)
14,00 – 14,50 m	Sabbia media fine limosa; mediamente addensata
	$\gamma = 1,90$ $\gamma_{sat} \cong 2,0$ $c_u \cong 0,1$ $c' = 0,00$ $\varphi' \cong 36^\circ$ $E_{ed} \cong 200$ $E' \cong 180$
14,50 – 15,00 m	Ghiaia medio fine in matrice limo-sabbiosa e limo-argillosa; mediamente addensata
	$\gamma \cong 1,85$ $\gamma_{sat} \cong 1,85$ $c_u = 0,2$ $c' \cong 0,05$ $\varphi' \cong 36^\circ$ $E_{ed} = 250$ $E' \cong 230$

5. AZIONE SISMICA

In relazione alle N.T.C., di cui al D.M. 21.01.2018, viene qui riportata la valutazione dell' "Azione sismica".

5.1 – Vita nominale – Classe e coefficiente d'uso – Periodo di riferimento

Vita nominale V_N : tipo di costruzione "2" – opera ordinaria $V_N \geq 50$ anni

Classe d'uso II Coefficiente d'uso $C_U = 1$

Periodo di riferimento $V_R = V_N \times C_U = 50 \times 1 \geq 50$ anni

5.2 – Categoria di sottosuolo e condizione topografica

Categoria di sottosuolo

Per la definizione dell'azione sismica di progetto è necessaria l'individuazione della Categoria di sottosuolo di riferimento.

Per una preliminare definizione di tale categoria si fa riferimento ad un'indagine geofisica svolta nell'area vicina con una prospezione sismica a rifrazione, elaborata in metodologia M.A.S.W., che ha determinato una V_{S30} media nei primi 30 m di **245 m/s**, calcolata da p.c.; è un valore che consente di definire una **categoria C** per il sottosuolo dell'area in oggetto; valore che, sempre per la vicina area di riferimento, è da assumere, in funzione dell'andamento delle V_S nei 30 m, come V_{S30eq} (*vedi Relazione sismica in Allegati*).

Condizione topografica

Categoria TI (superficie pianeggiante); *Coefficiente di amplificazione topografica*
 $S_T = 1$.

5.3 – Azione sismica di base e locale

Pericolosità sismica di base

Le azioni sismiche di progetto vengono calcolate a partire dalla “**pericolosità sismica di base**” definite, in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, in base ai seguenti tre parametri:

A_g → accelerazione orizzontale massima al sito

F_0 → valore massimo dell'amplificazione spettrale in accelerazione orizzontale (valore minimo 2,2)

T_c^* → periodo dello Spettro ad ampiezza costante in accelerazione orizzontale.

Parametri che sono tabulati per 9 diversi Periodi di Ritorno T_R , definiti su un Reticolo di Riferimento ogni 10 Km e determinati per il punto come media pesata dei valori nei vertici della maglia moltiplicati per le distanze dal punto stesso.

La griglia con i valori dei tre parametri sopraindicati, riferiti alla **pericolosità sismica di base**, viene riportata negli Allegati.

Maggiore è il periodo di Ritorno, più alta è la Pericolosità Sismica.

Azione sismica locale

Stati Limite e Probabilità di Superamento

In funzione del Grado di Protezione, lo Stato Limite determina una Probabilità di Superamento P_{VR} nella Vita di Riferimento V_R .

Nella griglia riportata negli allegati, si rileva che negli Stati Limite di Esercizio (SLE), allo Stato Limite Operatività (SLO), per un Tempo di Ritorno $T_R = 30$ anni, corrisponde una $P_{VR} = 81\%$ ed allo Stato Limite Danno (SLD), per un $T_R = 50$ anni, una $P_{VR} = 63\%$, mentre negli Stati Limite Ultimi (SLU), allo Stato Limite Vita (SLV) corrisponde, per un $T_R = 475$ anni, una $P_{VR} = 10\%$ ed allo Stato Limite Collasso (SLC) una $P_{VR} = 5\%$ per un $T_R = 975$ anni.

La conoscenza degli elementi di progetto [Classe e Coefficiente d'uso (II e I.0) – Vita di Riferimento $V_R = 50$ anni – Categoria sottosuolo preliminarmente definita “C” – Condizione topografica T1] hanno consentito di ricavare i *valori interpolati* dei tre parametri a_g , F_0 e T_c^* relativi alle Probabilità di Superamento P_{VR} corrispondenti ai due SLE (SLO e SLD) ed ai due SLU (SLV e SLC).

N.B.:

La verifica del solo SLV soddisfa le verifiche dei vari SLU, mentre per i vari SLE è sufficiente verificare il solo SLD.

Coefficiente di amplificazione sismica

Per la risposta sismica locale tale coefficiente viene definito come $S = S_s \cdot S_T$ dove $S_s =$ Coefficiente di Amplificazione Stratigrafica che dipende dalla Categoria del Sotto-

suolo, mentre S_T = Coefficiente di Amplificazione Topografica che dipende dalla pendenza, qui pari a $S_T = 1$.

Avendo definito preliminarmente la Categoria di sottosuolo "C" è possibile calcolare per il sito in oggetto, il valore di Amplificazione Stratigrafica S_s ed il coefficiente C_c , da cui si può definire l'accelerazione massima (a_{max}) attesa in superficie al sito mediante $a_{max} = S \cdot a_g$, dove a_g è l'accelerazione massima su sito di riferimento rigido orizzontale, mentre il Coefficiente di amplificazione sismica $S = S_s \cdot S_T$, ne deriva $a_{max} = S_s \cdot S_T \cdot a_g$.

Negli allegati è possibile calcolare il preliminare valore di amplificazione sismica S per il sito in oggetto.

6. RISCHIO IN CASO DI SISMA E PERICOLOSITA'

I fenomeni di amplificazione degli eventi sismici sono riconducibili, in aree di pianura non caratterizzate dalla presenza di accumuli detritici, ma da depositi alluvionali, a tre principali configurazioni litostratigraficamente predisponenti al rischio sismico:

- *Addensamento (A)* di sedimenti granulari (per amplificazione stratigrafica)
- *Softening (S)* dei sedimenti coesivi (con effetti di cedimenti diffusi)
- *Liquefazione (L)* di terreni sabbiosi in falda.

Si ritiene in prima analisi che nessuno dei fenomeni elencati possa interessare l'area in studio. Infatti dall'indagine geognostica di riferimento nella vicina area, in relazione all'Addensamento, non è emerso alcun livello fine granulare sciolto o poco addensato nei primi 10 metri, mentre quelli grossolani (ghiaie) oltre i -10,00 m mostrano un grado di addensamento alto.

E' stata inoltre accertata l'assenza di livelli puramente coesivi e/o particolarmente scadenti (argille e limi molto soffici) e/o torbosi, suscettibili i primi di **Softening**, i secondi di **Consolidazione**; fenomeni entrambi questi con effetti di cedimenti diffusi ed elevati.

Anche il fenomeno della **Liquefazione** può essere infine escluso per l'assenza di sabbie monogranulari sature entro i 15 m dal p.c.; esclusione che può essere estesa an-

che allo strato di «*Sabbia media fine limosa; mediamente addensata*» tra -14,00 e -14,50 m, per la presenza in esso di una certa frazione limosa, ma soprattutto per il grado di addensamento; il suo limitato spessore peraltro ne limita la pericolosità.

Si ribadisce che le sopraesposte valutazioni, definite per la vicina area di riferimento, vengono solo preliminarmente assunte anche per l'area in oggetto.

Cartografia di P.S.

Nella **Carta della pericolosità geologica** di P.S. l'area risulta classificata a pericolosità di classe 2 (G.2 media), in quanto «*Area caratterizzata da bassa propensione al dissesto in relazione alla litologia: terreni alluvionali con pendenza minore del 25%*».

Nella **Carta della subsidenza di P.S.** viene indicata per l'area una deformazione praticamente nulla con -2/+2 mm/anno.

Nella **Carta della pericolosità sismica locale** di P.S. per l'area viene definita una **pericolosità sismica di grado 2 (S.2 – media)** in quanto «*Zona stabile non suscettibile di amplificazione locale per la presenza del bedrock ben oltre i -50 m e per il basso contrasto di impedenza sismica con la copertura alluvionale*».

Nella **Carta della Pericolosità Idraulica** di P.S. l'area è posta in I.2 (**pericolosità media**) in quanto «*Area interessata da allagamenti per $Tr > 200$ anni*».

Nella **Carta dei battenti con Tr superiore a 200 anni** per l'area in oggetto non viene riportato alcun battente.

Nella **Carta della P.I. del P.G.R.A.** per l'area viene definita una pericolosità idraulica **bassa P1**.

Cartografia di Microzonazione Sismica

Sono state consultate le seguenti tavole:

- **Carta geologico-tecnica** – Nell'area è indicata la presenza, confermata dall'indagine geognostica di riferimento, di «terreni di copertura» costituiti da “Limi inorganici, fa-

rina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità eluvio-colluviali” “MLpd”. In realtà sono presenti, anche se in subordine e solo in profondità (oltre i -10 m) ghiaie eterometriche.

- **Carta delle frequenze** – L’area è posta nella fascia di frequenza da 0,1 a 0,35 hz, come indicano i due rilievi entrambi di 0,28 hz. Si deve però rilevare un valore (anomalo) in prossimità pari a 3 hz. La frequenza di picco dovrà essere definita pertanto da una acquisizione puntuale.
- Nella **Carta delle isobate** viene indicato per l’area il bedrock litoide della piana ad una profondità di 450 m.
- **Carta delle MOPS** – In questa carta l’area di intervento è posta nella zona 16-2016; per questa zona 16 il valore più prossimo di picco f_0 è 0,28 hz, mentre viene indicato un assetto litostratigrafico costituito da limi in un unico ampio orizzonte di “Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità” **ML** fino a 100-150 m; un substrato **ALS**, costituito da una “alternanza di litotipi, stratificato”, può essere presente alla base degli ML oltre i 100-150 m.

7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE – FATTIBILITA' - INDICAZIONI - CONDIZIONI

Il riferimento all'indagine geognostico-geofisica svolta nell'area vicina ha consentito di definire preliminarmente l'assetto litostratigrafico e sismico dell'area in oggetto.

La pericolosità geologica G.2 (media) e sismica S.2 (media) permettono di definire per essa una fattibilità rispettivamente geologica Fg2 e sismica Fs2.

Si tratta di fattibilità "con normali vincoli da precisare a livello di progetto esecutivo", che dovranno essere subordinate alla realizzazione e alle risultanze di indagini geognostico-geofisiche articolate dal D.P.G.R. 36R.

Pur essendo la pericolosità idraulica I.2 (media) e di conseguenza la fattibilità idraulica Fi2, ma ricadendo il lotto nelle aree soggette a ristagno (*Tav. IDRA 10 "Carta dei ristagni con Tr 200 anni relativa al reticolo di drenaggio delle acque basse"*), con altezza max 15 cm, si rendono necessarie accurate e funzionali opere di regimazione delle acque basse ed adeguate difese e soluzioni per le strutture in progetto.

L'art. 19 delle NTA prescrive le opere di regimazione al fine di mitigare l'effetto della impermeabilizzazione del suolo e mantenere il regolare deflusso delle acque meteoriche e di scorrimento superficiale.

Essendo previsto nel progetto un p. interrato, sarà opportuno provvedere con opere di impermeabilizzazione per la eventuale presenza e possibile innalzamento della falda, che è stata rilevata -4 m ca. al momento dell'indagine nella vicina area.

Idonea una struttura fondale di tipo platea e la idonea quota di imposta andrà ricercata nella fase di scavo.

Se infatti si rinvenissero a quota fondazione lenti o aree di sedimenti poco addensati e/o scarsamente consistenti, si potrà realizzare un miglioramento con inerti adeguatamente compattati o con magrone eventualmente armato, previa asportazione dei livelli con parametri geomeccanici scadenti.

Prato, 2 Dicembre 2019

Geol. BEGGIATO Giancarlo



INDAGINE GEOGNOSTICO-GEOFISICA IN AREA VICINA

Ubicazione area di intervento e di riferimento

Stratigrafia sondaggio

**Diagrammi ed elaborazioni
prove penetrometriche DPSH e CPT**

Sismica M.A.S.W.

Conc. Min. Istr. e Tras. con Decreto n°5950 del 15/06/2011 Settore C

Cantiere: Via della Commenda Loc. S. Giorgio a Colonica - Prato

Committente: RG di S. Gori, P. Rosati & C.

Data inizio perforazione: 5-6-2018

Data fine perforazione: 7-6-2018

Sondaggio: S1

Richiedente: Geol. G. Beggiano

Lunghezza (m): 15.0 m

Scala grafica: 1:100

Inclinazione (°):

Profondità (m)	Quota (m.s.l.m)	Litologia	Descrizione litologica	Campioni	S.P.T.	Pocket Penetrometer (KPa)			Pocket Vane Test (KPa)			Piezometro Livello/ piez.
						100	200	300	400	50	100	
1.3			Limo argilloso debolm. sabbioso e sabbioso, marrone, con frammenti di laterizio Dmax>10 cm (Terreno di riporto)									
			Limo argilloso e con argilla, a tratti debolm. ghiaioso fine debolm. sabbioso, sabbioso nella parte bassa, marrone-ocra, con clasti Dmed 0.5 cm (clasti 0-20%)	c.i. SPT	2.5 m 4-7-7	180				92		
						190				88		
3.9						150				76		
			Argilla con limo e limosa, grigia, avana nella parte alta	c.d. SPT	4.5 m 4-7-9	160				48		
						160				84		
4.8			Argilla con limo, a tratti debolm. ghiaiosa, grigia con striat. verdastre, con clasti Dmax 1 cm (clasti 0-10%)			110				52		
							250				120	
						180				100		
						150				72		
8.0						130				64		
						110				48		
8.5			Limo sabbioso grigio									
			Limo con argilla debolm. sabbioso e sabbioso, grigio con passaggi di argilla con limo			130				48		
9.8												
			Ghiala eterometrica con clasti eterogenei, arrotond., Dmax 6 cm, Dmed 2-3 cm, in matrice limoso-sabbiosa e limoso-argillosa grigia-azzurra e piu' rara grigio-verdastra, marrone-ocra dopo 13.6 m (clasti 60-80%). Passaggio (11.5-11.8 m) di limo argilloso sabbioso			150				72		
13.9												
14.5			Sabbia fine e medio-fine limosa e debolm. limosa marrone-ocra									
15.0			Ghiala medio-fine con clasti eterogenei, Dmax 4 cm, Dmed									

Diametro perforazione (mm): 101

Diametro rivestimenti (mm) 127

Macchina perforatrice: Comacchio MC400

Metodo di perforazione: aste e carotiere

Responsabile di sito: Geol. D. Senesi



Note: al termine della perforazione il foro di sondaggio è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto secondo lo schema riportato

Direttore laboratorio: Ing. M. Goretti



n° pagine certificato: 1

Pagina 1

Conc. Min. Infr. e Trasp. con Decreto n°5950 del 15/06/2011 Settore C

Sondaggio: S1

Cantiere: Via della Commenda Loc. S. Giorgio a Colonica - Prato

Richiedente: Geol. G. Beggato

Committente: RG di S. Gori, P. Rosati & C.

Lunghezza (m): 15.0 m

Profondità (m)	Quota (m s.l.m.)	Litologia	Descrizione litologica	Campioni	S.P.T.	Pocket Penetrometer (KPa)				Pocket Vane Test (KPa)				Piezometrico
						100	200	300	400	50	100	150	200	

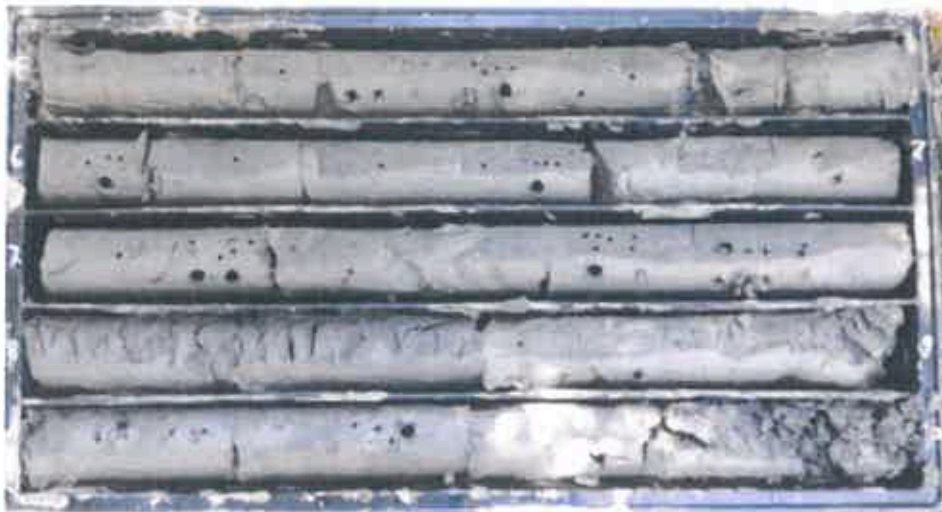


Documentazione fotografica

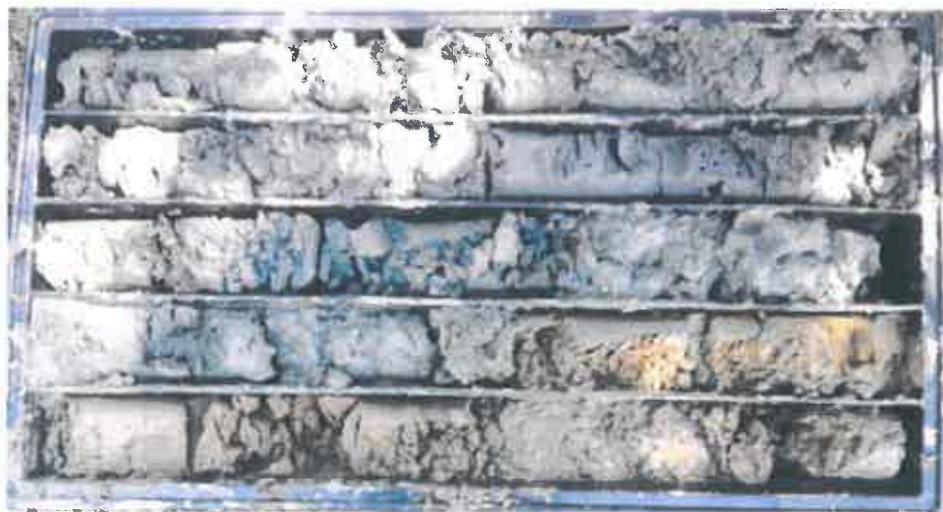




S1 c1 p.c. - 5.0 m



S1 c2 5.0 m - 10.0 m



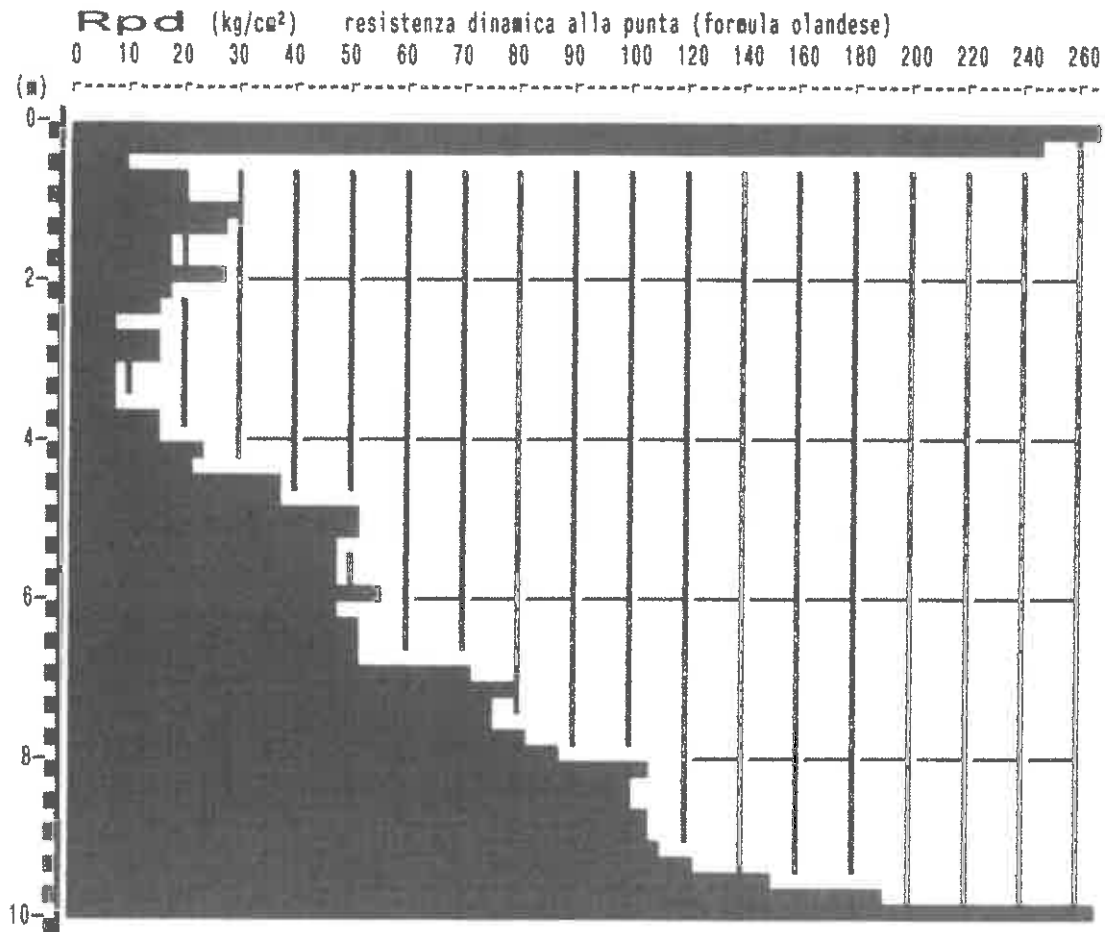
S1 c3 10.0 m - 15.0 m

**PROVA PENETROMETR. DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA**

n. 1
GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : Via della Commenda R.G.- Rosati Gori
 Località : S.Giorgio a Colonica
 note : interno magazzino - terminata per rifiuto infissione

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) * 5 = 20 cmé
 quota inizio : p.calpestio attuale magazzino
 prof. falda = 4.00 m da quota inizio
 data : 25 / 6 / 2018

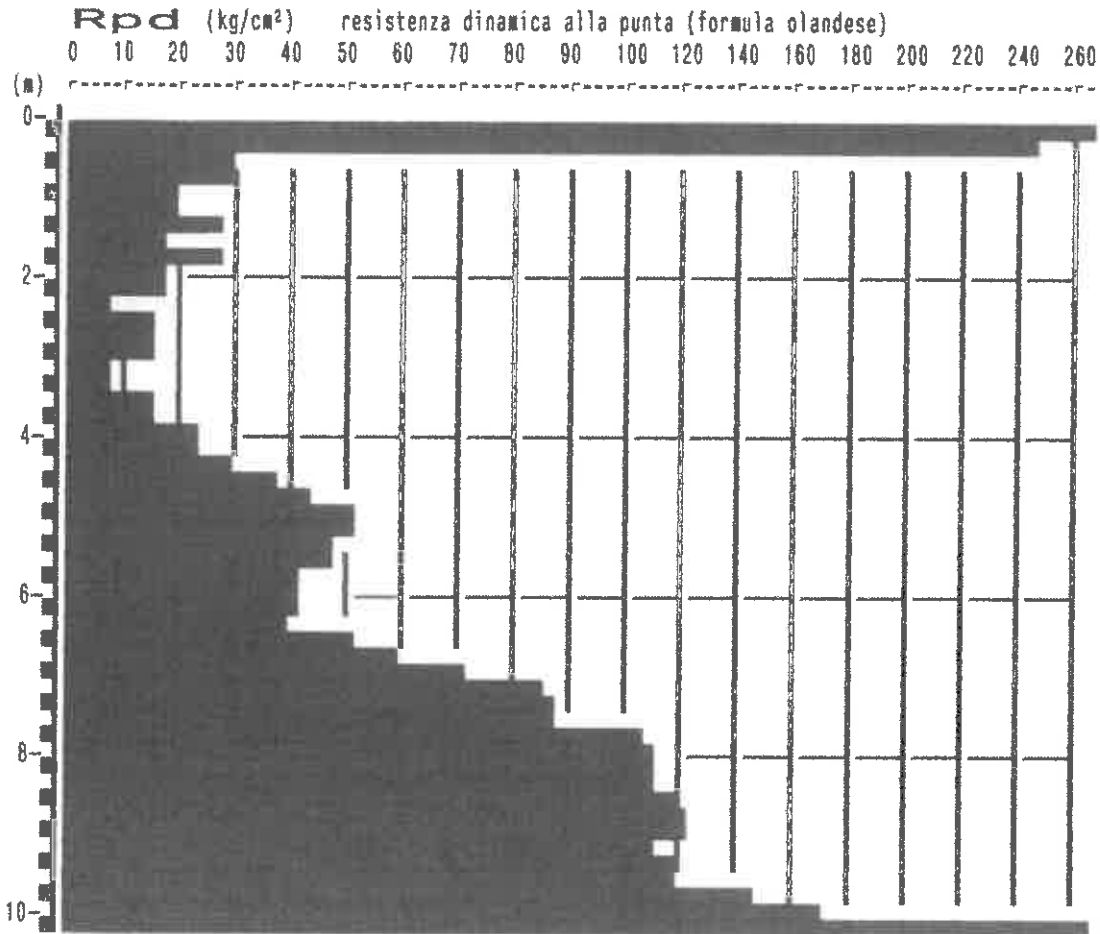


**PROVA PENETROMETR. DINAMICA
DIAGRAMMA RESIST. DINAMICA**

n. 2
GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
Cantiere : Via della Commenda R.G. - Rosati Gori
Località : S. Giorgio a Colonica
note : interno magazzino - terminata per rifiuto infissione

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
N = N(20) °δ = 20 cmé
quota inizio : p. calpestio attuale magazzino
prof. falda = 4.00 m da quota inizio
data : 25 / 6 / 2018



PROVA PENETROMETR. DINAMICA
TABELLE VALORI RESISTENZA
n. 1
GPD-Z-92
PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
Cantiere : Via della Commenda R.G.- Rosati Gori
Località : S.Giorgio a Colonica
note : interno magazzino - terminata per rifiuto infissione
uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
N = N(20) *δ = 20 cmé
quota inizio : p.calpestio attuale magazzino
prof. falda = 4.00 m da quota inizio
data : 25 / 6 / 2018

prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm ²)	asta	prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00- 0.20	30.0	322.6	1	5.00- 5.20	7.0	52.0	6
0.20- 0.40	25.0	246.8	2	5.20- 5.40	7.0	49.0	7
0.40- 0.60	1.0	9.9	2	5.40- 5.60	7.0	49.0	7
0.60- 0.80	2.0	19.7	2	5.60- 5.80	7.0	49.0	7
0.80- 1.00	2.0	19.7	2	5.80- 6.00	8.0	56.0	7
1.00- 1.20	3.0	29.6	2	6.00- 6.20	7.0	49.0	7
1.20- 1.40	3.0	27.4	3	6.20- 6.40	8.0	52.9	8
1.40- 1.60	2.0	18.2	3	6.40- 6.60	8.0	52.9	8
1.60- 1.80	2.0	18.2	3	6.60- 6.80	8.0	52.9	8
1.80- 2.00	3.0	27.4	3	6.80- 7.00	11.0	72.7	8
2.00- 2.20	2.0	18.2	3	7.00- 7.20	12.0	79.3	8
2.20- 2.40	2.0	17.0	4	7.20- 7.40	12.0	75.2	9
2.40- 2.60	1.0	8.5	4	7.40- 7.60	12.0	75.2	9
2.60- 2.80	2.0	17.0	4	7.60- 7.80	13.0	81.4	9
2.80- 3.00	2.0	17.0	4	7.80- 8.00	14.0	87.7	9
3.00- 3.20	1.0	8.5	4	8.00- 8.20	17.0	106.5	9
3.20- 3.40	1.0	7.9	5	8.20- 8.40	17.0	101.2	10
3.40- 3.60	1.0	7.9	5	8.40- 8.60	17.0	101.2	10
3.60- 3.80	2.0	15.8	5	8.60- 8.80	18.0	107.2	10
3.80- 4.00	2.0	15.8	5	8.80- 9.00	18.0	107.2	10
4.00- 4.20	3.0	23.8	5	9.00- 9.20	19.0	113.1	10
4.20- 4.40	3.0	22.3	6	9.20- 9.40	22.0	124.8	11
4.40- 4.60	5.0	37.1	6	9.40- 9.60	27.0	153.1	11
4.60- 4.80	5.0	37.1	6	9.60- 9.80	34.0	192.8	11
4.80- 5.00	7.0	52.0	6	9.80-10.00	50.0	283.6	11

PROVA PENETROMETR. DINAMICA
TABELLE VALORI RESISTENZA
n. 2
 GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■

 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm

Cantiere : Via della Commenda R.G.- Rosati Gori

Località : S.Giorgio a Colonica

note : interno magazzino - terminata per rifiuto infissione

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO

N = N(20) °δ = 20 cmé

quota inizio : p.calpestio attuale magazzino

prof. falda = 4.00 m da quota inizio

data : 25 / 6 / 2018

prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm ²)	asta	prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0.00- 0.20	30.0	322.6	1	5.20- 5.40	7.0	49.0	7
0.20- 0.40	25.0	246.8	2	5.40- 5.60	7.0	49.0	7
0.40- 0.60	3.0	29.6	2	5.60- 5.80	6.0	42.0	7
0.60- 0.80	3.0	29.6	2	5.80- 6.00	6.0	42.0	7
0.80- 1.00	2.0	19.7	2	6.00- 6.20	6.0	42.0	7
1.00- 1.20	2.0	19.7	2	6.20- 6.40	6.0	39.7	8
1.20- 1.40	3.0	27.4	3	6.40- 6.60	8.0	52.9	8
1.40- 1.60	2.0	18.2	3	6.60- 6.80	9.0	59.5	8
1.60- 1.80	3.0	27.4	3	6.80- 7.00	11.0	72.7	8
1.80- 2.00	2.0	18.2	3	7.00- 7.20	13.0	85.9	8
2.00- 2.20	2.0	18.2	3	7.20- 7.40	14.0	87.7	9
2.20- 2.40	1.0	8.5	4	7.40- 7.60	14.0	87.7	9
2.40- 2.60	2.0	17.0	4	7.60- 7.80	17.0	106.5	9
2.60- 2.80	2.0	17.0	4	7.80- 8.00	18.0	112.7	9
2.80- 3.00	2.0	17.0	4	8.00- 8.20	18.0	112.7	9
3.00- 3.20	1.0	8.5	4	8.20- 8.40	19.0	113.1	10
3.20- 3.40	1.0	7.9	5	8.40- 8.60	20.0	119.1	10
3.40- 3.60	2.0	15.8	5	8.60- 8.80	21.0	125.0	10
3.60- 3.80	2.0	15.8	5	8.80- 9.00	21.0	125.0	10
3.80- 4.00	3.0	23.8	5	9.00- 9.20	19.0	113.1	10
4.00- 4.20	3.0	23.8	5	9.20- 9.40	21.0	119.1	11
4.20- 4.40	4.0	29.7	6	9.40- 9.60	21.0	119.1	11
4.40- 4.60	5.0	37.1	6	9.60- 9.80	26.0	147.5	11
4.60- 4.80	6.0	44.6	6	9.80-10.00	30.0	170.2	11
4.80- 5.00	7.0	52.0	6	10.00-10.20	50.0	283.6	11
5.00- 5.20	7.0	52.0	6				

**PROVA PENETROMETR. DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**
**n. 1
GPD-Z-92**

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : Via della Commenda R.G.- Rosati Gori
 Località : S.Giorgio a Colonica
 note : interno magazzino - terminata per rifiuto infissione

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) °δ = 20 cmé
 quota inizio : p.calpestio attuale magazzino
 prof. falda = 4.00 m da quota inizio
 data : 25 / 6 / 2018

M = valore medio min = valore minimo Max = valore massimo s = scarto quadratico medio

profond. (m)	PARAMETRO	elaborazione statistica							VALORE CARATTER. ASSUNTO	β	Nspt
		M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
0.00- 4.80	N	4.4	1.0	30.0	2.7	4.4	0.0	8.8	4	1.52	7
	Rpd	41	8	323	25	41	0	83	42		
4.80- 6.80	N	7.4	7.0	8.0	7.2	0.5	6.9	7.9	7	1.52	11
	Rpd	51	49	56	50	2	49	54	51		
6.80- 9.80	N	17.5	11.0	34.0	14.3	6.3	11.3	23.8	18	1.52	27
	Rpd	105	73	193	89	33	73	138	105		
9.80-10.00	N	50.0	50.0	50.0	50.0	---	---	---	50	1.52	76
	Rpd	284	284	284	284	---	---	---	284		

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)

Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

β = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico βt = 1.52)

Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = β N * TENTATIVO DI CORRELAZIONE é

**PROVA PENETROMETR. DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA**
n. 2
 GPD-2-92

 PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : Via della Commenda R.G.- Rosati Gori
 Località : S.Giorgio a Colonica
 note : interno magazzino - terminata per rifiuto infissione

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) °δ = 20 cmé
 quota inizio : p.calpestio attuale magazzino
 prof. falda = 4.00 m da quota inizio
 data : 25 / 6 / 2018

M = valore medio min = valore minimo Max = valore massimo s = scarto quadratico medio

profond. (m)	PARAMETRO	elaborazione statistica							VALORE CARATTER. ASSUNTO	β	Nspt
		M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
0.00- 0.40	N	27.5	25.0	30.0	26.3	---	---	---	28	1.52	42
	Rpd	285	247	323	266	---	---	---	285		
0.40- 4.80	N	2.5	1.0	6.0	1.8	1.2	1.3	3.8	3	1.52	4
	Rpd	22	8	45	15	9	12	31	21		
4.80- 6.80	N	6.9	6.0	9.0	6.4	1.0	5.9	7.9	7	1.52	10
	Rpd	48	40	59	44	6	42	54	48		
6.80-10.00	N	18.9	11.0	30.0	15.0	4.8	14.2	23.7	19	1.52	29
	Rpd	114	73	170	93	24	90	137	113		
10.00-10.20	N	50.0	50.0	50.0	50.0	---	---	---	50	1.52	76
	Rpd	284	284	284	284	---	---	---	284		

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)

 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

β = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico βt = 1.52)

Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = β N ° TENTATIVO DI CORRELAZIONE é

**PROVA PENETROMETR. STATICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA**

**CPT 1
RZ-GP-90**

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t

Cantiere : Via della Comenda - MORETTI

Località : S. Giorgio a Colonica

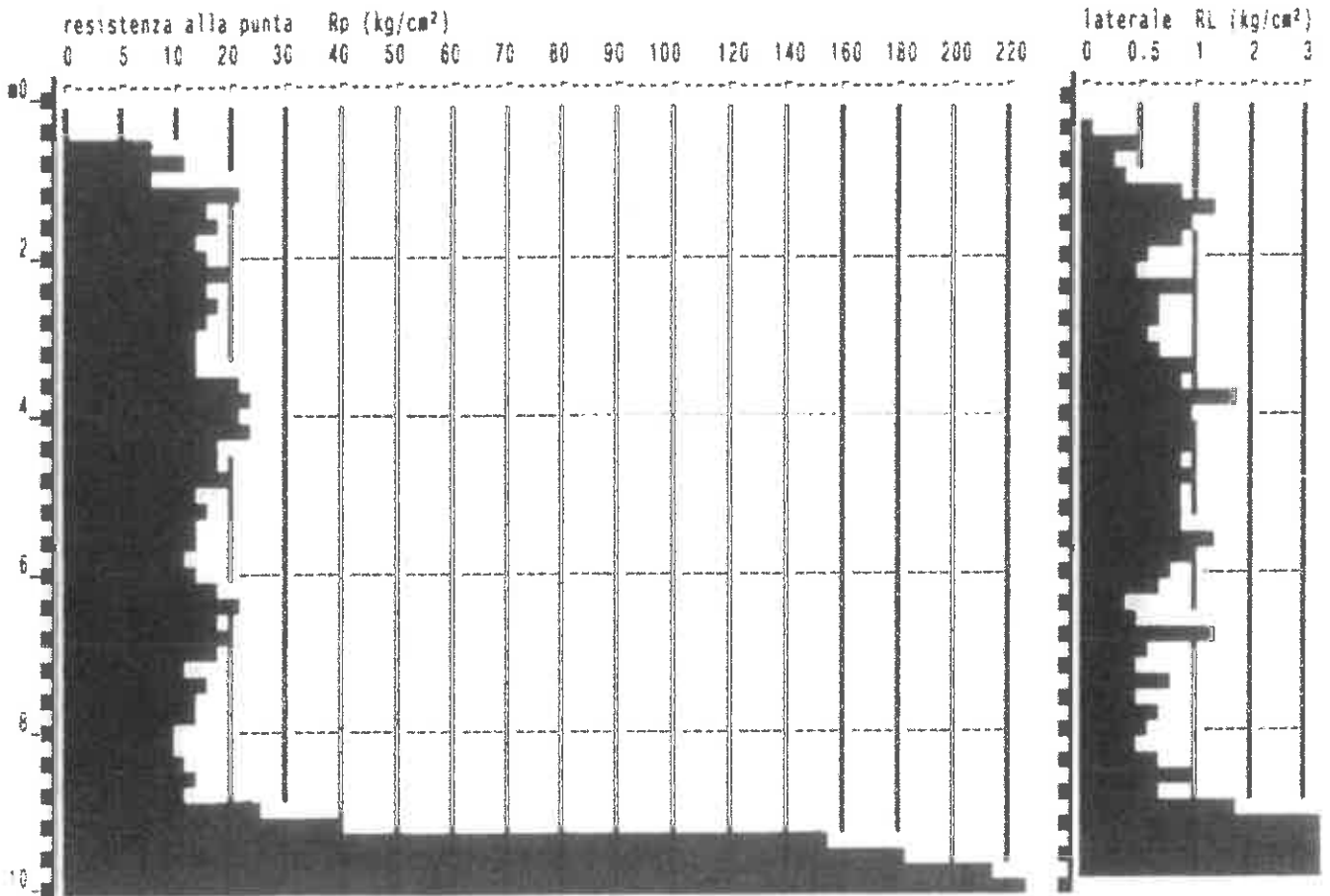
note : lato tergaie-base attuale p. di calpestio (-1.00 m ca.)

data : 17 / 6 / 2006

quota inizio : p.c. originario

prof. falda = 9.00 m da quota inizio

scala profondità = 1 : 100



**PROVA PENETROMETR. STATICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA**

**CPT 2
RZ-GP-90**

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t

Cantiere : Via della Comenda - MORETTI

Località : S. Giorgio a Colonica

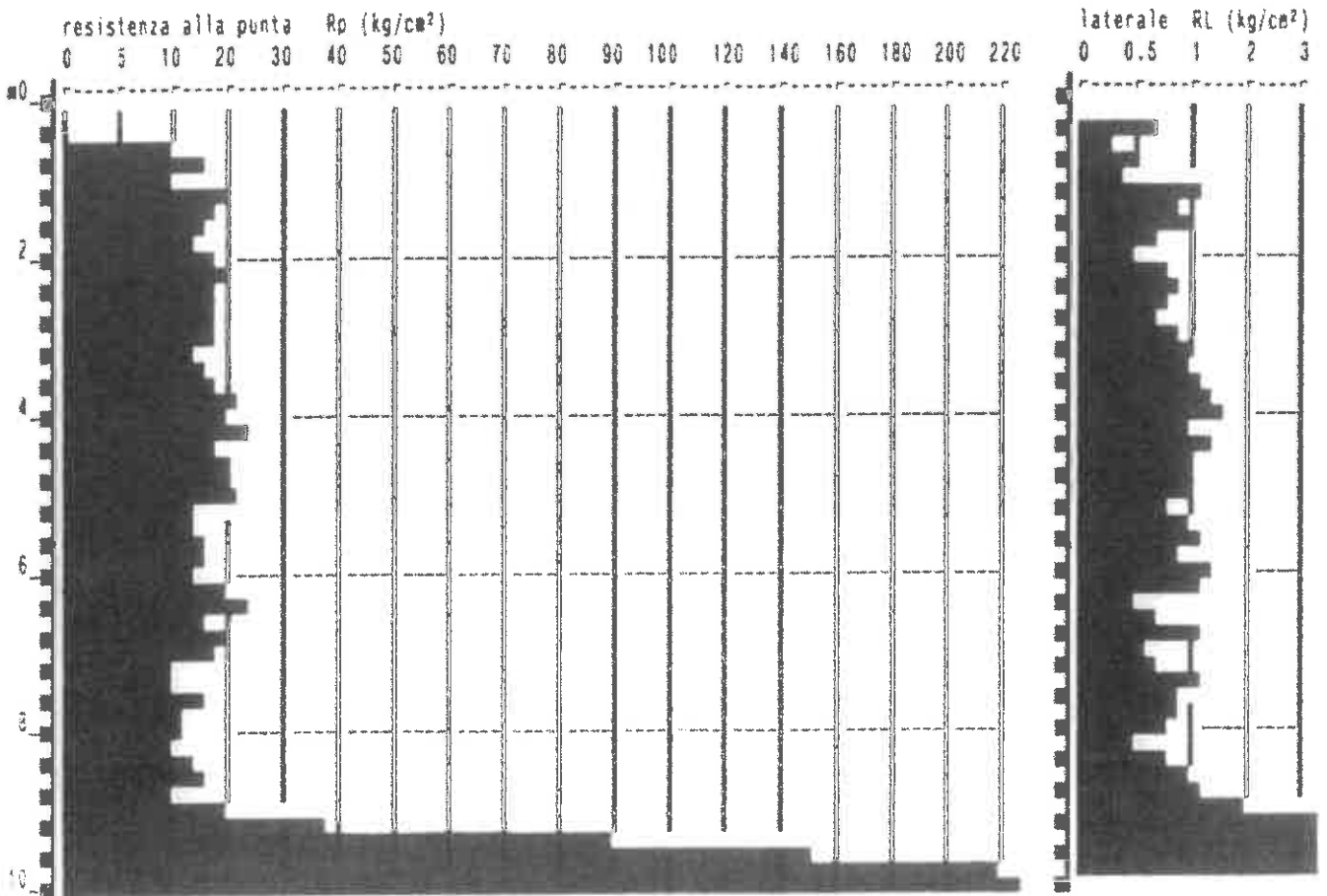
note : lato strada-base attuale p.d: calpestio (-1.00 m ca.)

data : 17 / 6 / 2006

quota inizio : p.c. originario

prof. falda = 9.00 m da quota inizio

scala profondità = 1 : 100

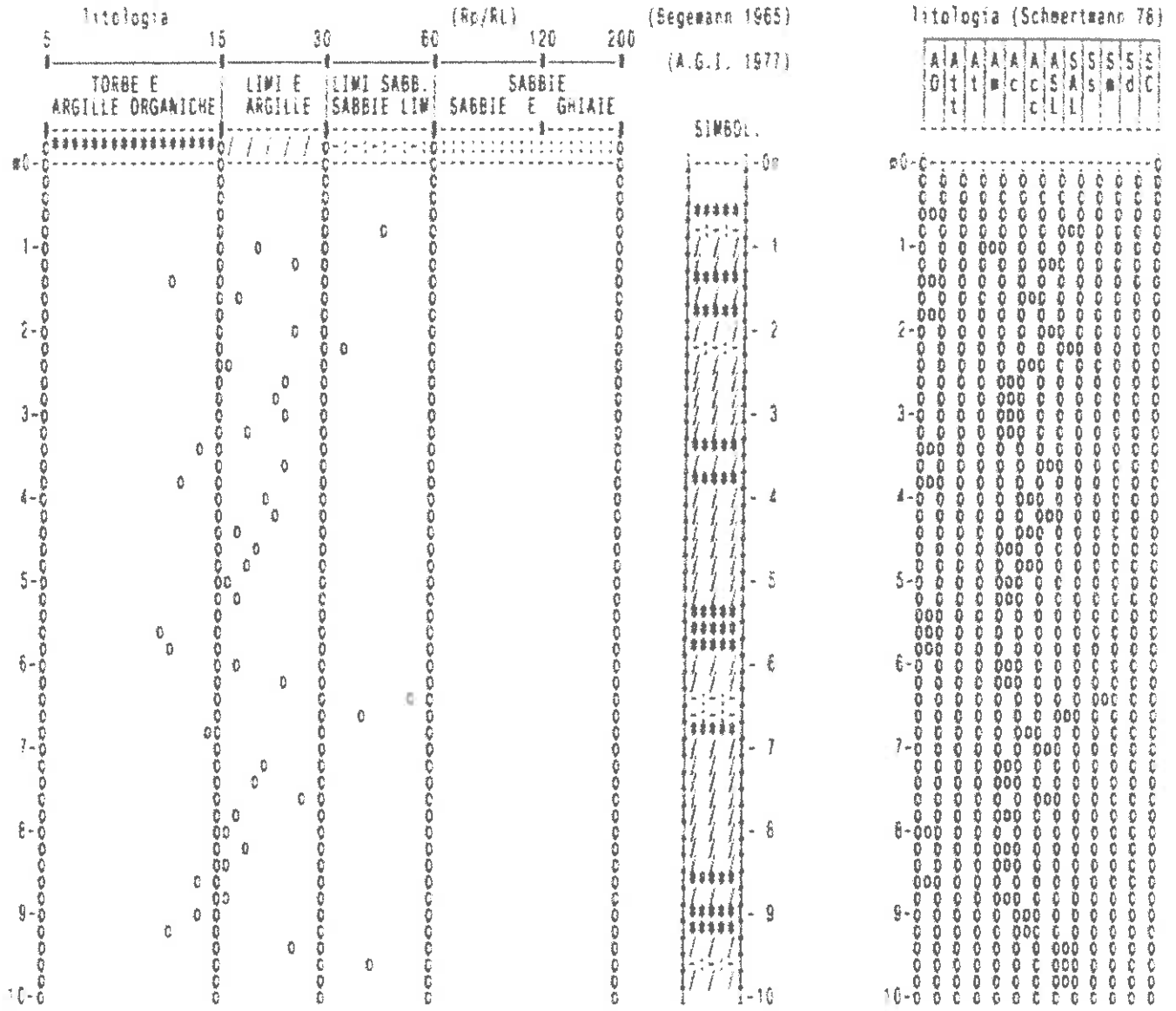


**PROVA PENETROMETR. STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

**CPT 1
RZ-GP-90**

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : Via della Commenda - MORETTI
Località : S. Giorgio a Colonica
note : lato terzale-base attuale p.d. calpestio (-1.00 m ca.)

data : 17 / 6 / 2006
quota inizio : p.c. originario
prof. falda = 9.00 m da quota inizio
scala profondità = 1 : 100



**PROVA PENETROMETR. STATICA
TABELLE VALORI RESISTENZA**

**CPT 1
RZ-GP-90**

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.00
 punta meccanica tipo Begepann ø 35.7mm (area punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)
 Cantiere : Via della Commenda - MORETTI quota inizio : p.c. originario
 Località : S. Giorgio a Colonica prof. falda = 9.00 m da quota inizio
 note : lato tergaie-base attuale p. di calpestio (-1.00 m ca.) data : 17 / 6 / 2006

Letture di campagna				Rp	RL	Rp/RL	Rt	Letture di campagna				Rp	RL	Rp/RL	Rt
prof. (m)	punta later. totale			kg/cm ²	kg/cm ²	-	kg	prof. (m)	punta later. totale			kg/cm ²	kg/cm ²	-	kg
0.20	-	-	-	-	-	-	-	5.20	16.0	29.0	-	16	0.93	17	-
0.40	-	-	-	-	0.13	-	-	5.40	14.0	28.0	-	14	0.93	15	-
0.60	8.0	10.0	-	8	0.53	15	-	5.60	14.0	28.0	-	14	1.33	11	-
0.80	12.0	20.0	-	12	0.27	45	-	5.80	11.0	31.0	-	11	1.00	11	-
1.00	8.0	12.0	-	8	0.40	20	-	6.00	14.0	29.0	-	14	0.80	19	-
1.20	22.0	28.0	-	22	0.87	25	-	6.20	17.0	29.0	-	17	0.73	23	-
1.40	15.0	28.0	-	15	1.33	11	-	6.40	22.0	33.0	-	22	0.40	55	-
1.60	17.0	37.0	-	17	1.00	17	-	6.60	18.0	24.0	-	18	0.47	39	-
1.80	14.0	29.0	-	14	0.93	15	-	6.80	20.0	27.0	-	20	1.40	14	-
2.00	15.0	29.0	-	15	0.60	25	-	7.00	18.0	39.0	-	18	0.60	30	-
2.20	19.0	28.0	-	19	0.53	36	-	7.20	11.0	20.0	-	11	0.53	21	-
2.40	16.0	24.0	-	16	1.00	16	-	7.40	16.0	24.0	-	16	0.80	20	-
2.60	17.0	32.0	-	17	0.73	23	-	7.60	13.0	25.0	-	13	0.47	26	-
2.80	16.0	27.0	-	16	0.73	22	-	7.80	13.0	20.0	-	13	0.73	16	-
3.00	14.0	25.0	-	14	0.60	23	-	8.00	10.0	21.0	-	10	0.60	17	-
3.20	14.0	23.0	-	14	0.73	19	-	8.20	10.0	19.0	-	10	0.53	19	-
3.40	14.0	25.0	-	14	1.00	14	-	8.40	11.0	19.0	-	11	0.67	17	-
3.60	21.0	36.0	-	21	0.87	24	-	8.60	14.0	24.0	-	14	1.00	14	-
3.80	23.0	36.0	-	23	1.67	12	-	8.80	12.0	27.0	-	12	0.73	16	-
4.00	22.0	50.0	-	22	1.07	21	-	9.00	25.0	36.0	-	25	1.87	13	-
4.20	23.0	39.0	-	23	1.00	23	-	9.20	40.0	66.0	-	40	3.53	11	-
4.40	18.0	33.0	-	18	1.00	18	-	9.40	155.0	208.0	-	155	6.07	26	-
4.60	18.0	33.0	-	18	0.93	19	-	9.60	183.0	274.0	-	183	4.27	43	-
4.80	20.0	34.0	-	20	1.07	19	-	9.80	215.0	279.0	-	215	7.07	39	-
5.00	14.0	30.0	-	14	0.87	16	-	10.00	313.0	419.0	-	313	-	-	-

**PROVA PENETROMETR. STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

**CPT 2
RZ-GP-90**

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t

Cantiere : Via della Comenda - MORETTI

Località : S. Giorgio a Colonica

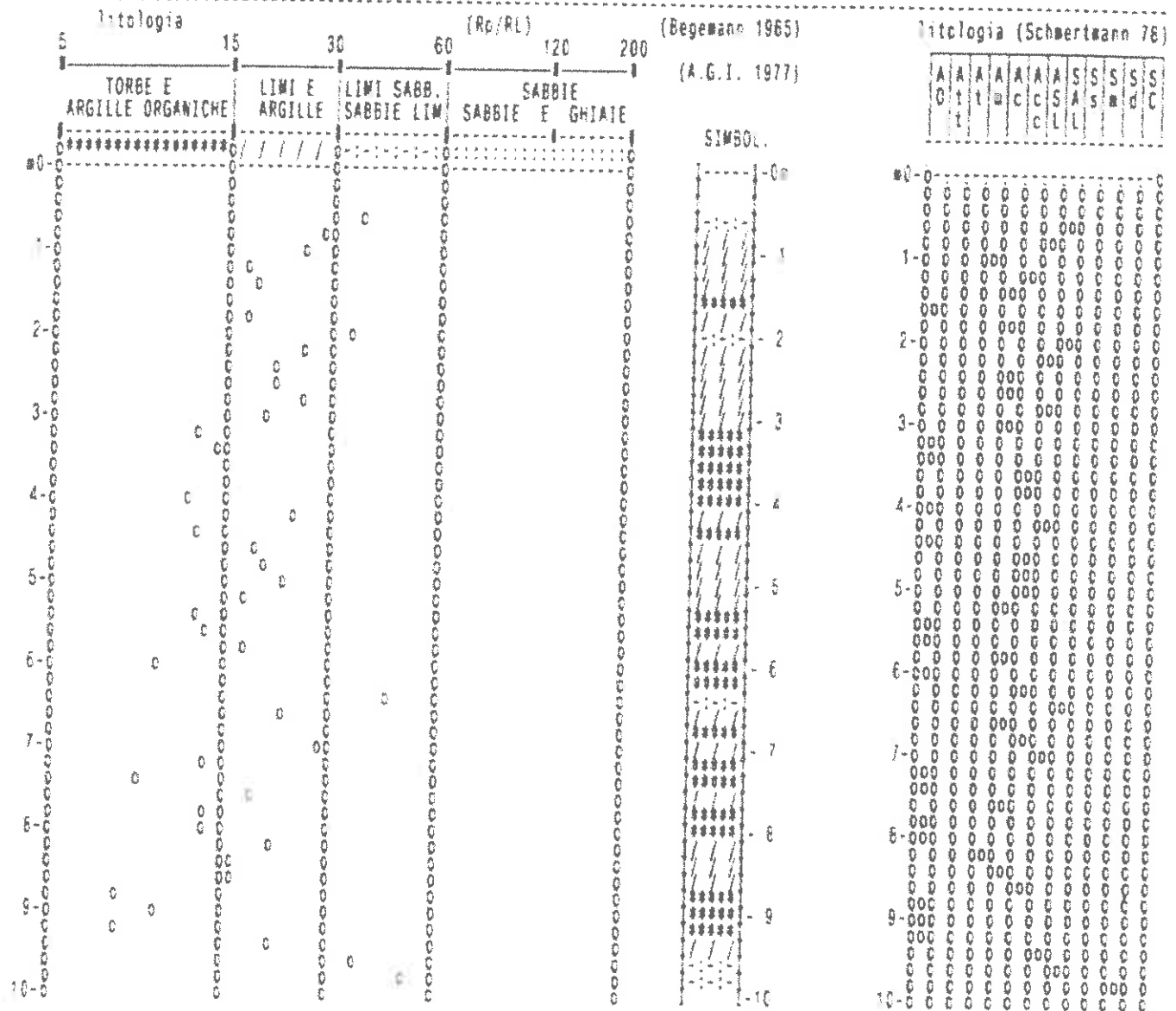
note : lato strada-base attuale p.di calpestio (-1.00 m ca.)

data : 17 / 6 / 2006

quota inizio : p.c. originario

prof. falda = 9.60 m da quota inizio

scala profondità = 1 : 100



**PROVA PENETROMETR. STATICA
TABELLE VALORI RESISTENZA**
CPT 2
RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.00
 punta meccanica tipo Begemann ϕ 35.7mm (area punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)
 Canziere : Via della Commenda - MORETTI quota inizio : p.c.originario
 Località : S.Giorgio a Colonica prof. falda = 9.00 m da quota inizio
 note : lato strada-base attuale p.di calpestio (-1.00 m ca.) data : 17 / 6 / 2006

prof.(m)	Lecture di campagna			Rp kg/cm ²	RL kg/cm ²	R0/RL -	Rt kg	prof.(m)	Lecture di campagna			Rp kg/cm ²	RL kg/cm ²	R0/RL -	Rt kg
	1	2	3						1	2	3				
0.20	-	-	-	-	-	-	-	5.20	14.0	29.0	-	14	0.80	18	-
0.40	-	-	-	-	0.73	-	-	5.40	13.0	25.0	-	13	1.00	13	-
0.60	10.0	21.0	-	10	0.27	37	-	5.60	15.0	30.0	-	15	1.13	13	-
0.80	15.0	19.0	-	15	0.53	26	-	5.80	16.0	33.0	-	16	0.93	17	-
1.00	10.0	18.0	-	10	0.40	25	-	6.00	13.0	27.0	-	13	1.33	10	-
1.20	20.0	26.0	-	20	1.13	18	-	6.20	19.0	39.0	-	19	1.27	15	-
1.40	17.0	34.0	-	17	0.93	18	-	6.40	24.0	43.0	-	24	0.53	45	-
1.60	15.0	29.0	-	15	1.00	15	-	6.60	16.0	24.0	-	16	0.73	22	-
1.80	13.0	28.0	-	13	0.73	18	-	6.80	19.0	30.0	-	19	1.27	15	-
2.00	18.0	29.0	-	18	0.53	34	-	7.00	17.0	36.0	-	17	0.60	28	-
2.20	20.0	28.0	-	20	0.80	25	-	7.20	10.0	19.0	-	10	0.73	14	-
2.40	18.0	30.0	-	18	0.87	21	-	7.40	10.0	21.0	-	10	1.13	9	-
2.60	17.0	30.0	-	17	0.80	21	-	7.60	16.0	33.0	-	16	0.87	18	-
2.80	17.0	29.0	-	17	0.67	26	-	7.80	12.0	25.0	-	12	0.87	14	-
3.00	18.0	28.0	-	18	0.93	19	-	8.00	11.0	24.0	-	11	0.80	14	-
3.20	13.0	27.0	-	13	1.00	13	-	8.20	10.0	22.0	-	10	0.47	21	-
3.40	15.0	30.0	-	15	1.07	14	-	8.40	13.0	20.0	-	13	0.80	16	-
3.60	18.0	34.0	-	18	1.20	15	-	8.60	16.0	28.0	-	16	1.00	16	-
3.80	21.0	39.0	-	21	1.33	16	-	8.80	10.0	25.0	-	10	1.27	6	-
4.00	20.0	40.0	-	20	1.67	12	-	9.00	20.0	39.0	-	20	2.00	10	-
4.20	24.0	49.0	-	24	1.00	24	-	9.20	37.0	67.0	-	37	4.67	6	-
4.40	17.0	32.0	-	17	1.33	13	-	9.40	90.0	160.0	-	90	4.33	21	-
4.60	19.0	39.0	-	19	1.00	19	-	9.60	150.0	215.0	-	150	4.00	38	-
4.80	20.0	35.0	-	20	1.00	20	-	9.80	220.0	260.0	-	220	4.33	51	-
5.00	22.0	37.0	-	22	1.00	22	-	10.00	250.0	315.0	-	250	-	-	-

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
PARAM. GEOTECNICI tabelle RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
 Cantiere : Via della Commenda - MORETTI
 Località : S.Giorgio a Colonica

data : 17 / 6 / 2006
 quota inizio : p.c.originario
 prof. falda = 9.00 m da quota inizio

NATURA COESIVA

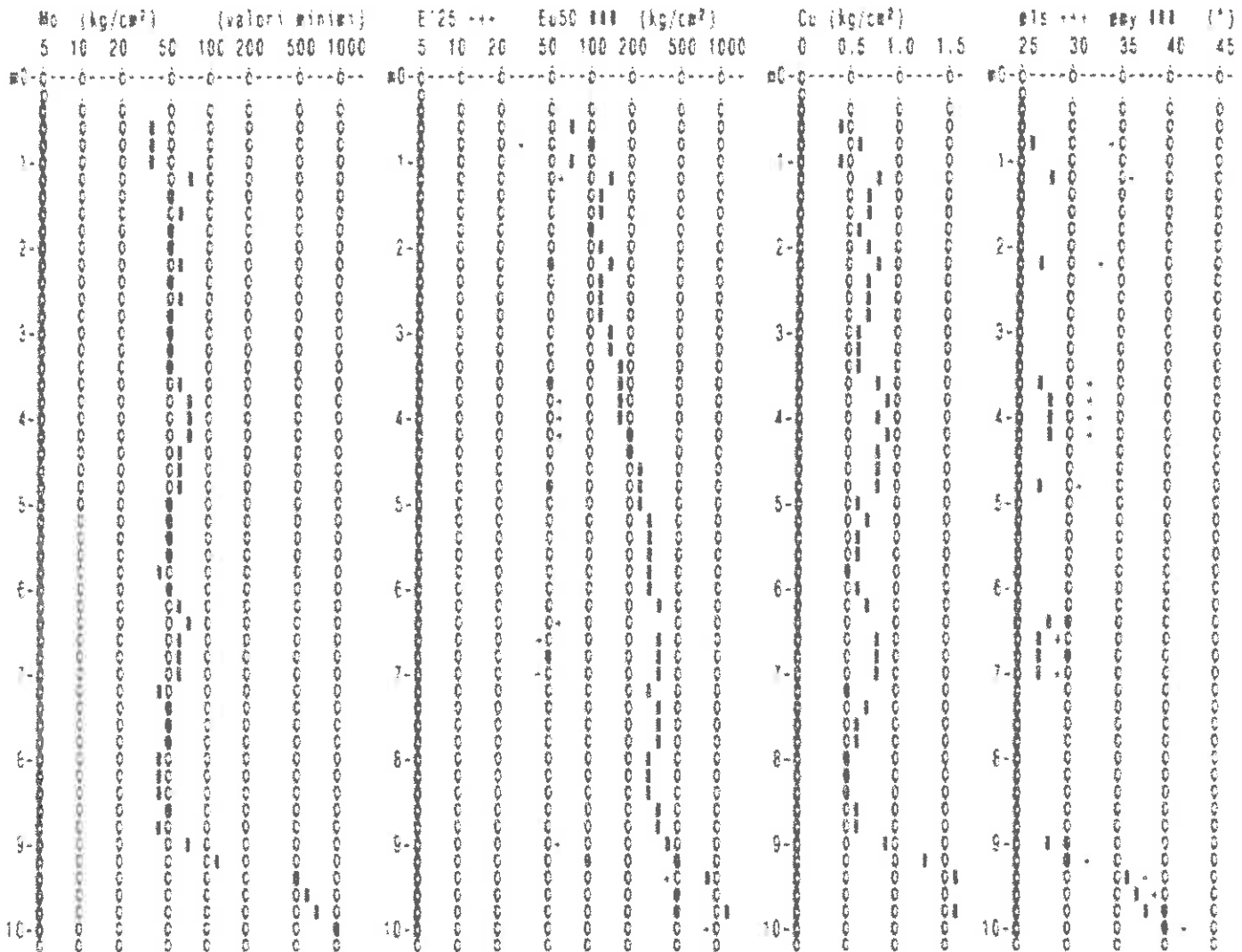
NATURA GRANULARE

prof. (m)	Rp kg/cm ²	Rp/RL (-)	NATURA LITOL.	Y' t/m ³	σ'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	θ1s (°)	θ2s (°)	θ3s (°)	θ4s (°)	θdm (°)	θay (°)	Anax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mc kg/cm ²	
0.20	-	-	6.7.0	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.40	-	-	6.7.0	1.85	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	8	15	26.7.6	1.85	0.11	0.40	31.2	88	102	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0.80	12	45	46.7.6	1.85	0.15	0.57	34.0	97	148	45	48	34	37	39	42	38	28	0.093	20	30	38	
1.00	16	20	26.7.6	1.85	0.19	0.40	18.5	68	102	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.20	22	25	46.7.6	1.85	0.22	0.85	33.4	144	218	68	57	36	38	40	43	37	28	0.121	37	55	66	
1.40	15	11	26.7.6	1.85	0.28	0.87	20.5	113	178	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.60	17	17	26.7.6	1.85	0.30	0.72	18.2	123	184	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.80	14	15	26.7.6	1.85	0.33	0.84	14.1	108	162	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.00	15	25	26.7.6	1.85	0.37	0.87	13.1	113	170	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.20	19	36	46.7.6	1.85	0.41	0.78	14.1	132	198	58	37	33	36	38	41	33	27	0.077	32	48	57	
2.40	18	18	26.7.6	1.85	0.44	0.70	11.0	118	177	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.60	17	23	26.7.6	1.85	0.48	0.72	10.3	123	184	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.80	19	22	26.7.6	1.85	0.52	0.70	0.1	123	184	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.00	14	23	26.7.6	1.85	0.58	0.64	7.4	138	204	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.20	14	18	26.7.6	1.85	0.59	0.64	8.8	150	224	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.40	14	14	26.7.6	1.85	0.63	0.64	8.4	183	245	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.60	21	24	46.7.6	1.85	0.67	0.82	8.2	159	239	63	28	32	35	37	40	33	27	0.054	35	53	63	
3.80	23	12	46.7.6	1.85	0.73	0.87	8.2	188	252	68	32	32	35	38	40	31	28	0.058	38	58	69	
4.00	22	21	46.7.6	1.85	0.74	0.85	7.4	182	273	68	27	32	35	37	40	30	28	0.052	37	55	66	
4.20	23	23	46.7.6	1.85	0.78	0.87	7.2	193	289	69	28	32	35	37	40	30	28	0.053	38	58	69	
4.40	18	18	26.7.6	1.85	0.81	0.75	5.7	219	328	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.60	18	19	26.7.6	1.85	0.85	0.75	5.4	232	348	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.80	20	19	46.7.6	1.85	0.89	0.90	5.5	241	361	60	23	31	34	38	40	29	27	0.037	33	50	60	
5.00	14	16	26.7.6	1.85	0.93	0.84	3.9	259	383	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.20	16	17	26.7.6	1.85	0.96	0.70	4.2	289	433	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.40	14	15	26.7.6	1.85	1.03	0.84	3.8	282	423	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.60	14	11	26.7.6	1.85	1.04	0.64	3.4	293	437	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.80	11	11	26.7.6	1.85	1.07	0.54	2.8	279	419	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6.00	14	13	26.7.6	1.85	1.11	0.84	3.1	327	461	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6.20	17	23	26.7.6	1.85	1.15	0.72	3.5	324	485	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6.40	22	55	36.7.6	1.85	1.19	-	-	-	-	-	16	30	33	36	39	28	28	0.030	37	55	68	
6.60	19	33	46.7.6	1.85	1.22	0.75	3.4	340	515	58	8	29	32	35	38	28	27	0.017	30	45	54	
6.80	20	14	46.7.6	1.85	1.26	0.90	3.6	355	533	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.00	19	30	46.7.6	1.85	1.29	0.75	3.2	359	539	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.20	17	21	26.7.6	1.85	1.33	0.54	2.6	390	650	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.40	16	22	26.7.6	1.85	1.37	0.70	2.7	359	539	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.60	13	20	26.7.6	1.85	1.41	0.80	2.2	332	499	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.80	13	18	26.7.6	1.85	1.44	0.80	2.1	335	502	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.00	10	17	26.7.6	1.85	1.48	0.55	1.8	289	434	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.20	10	19	26.7.6	1.85	1.52	0.55	1.6	290	435	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.40	11	17	26.7.6	1.85	1.55	0.54	1.7	300	464	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.60	14	14	26.7.6	1.85	1.59	0.84	2.0	356	535	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.80	12	16	26.7.6	1.85	1.63	0.57	1.7	328	493	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9.00	25	13	46.7.6	0.94	1.65	0.91	3.0	449	674	75	12	30	33	36	39	26	28	0.024	42	63	75	
9.20	43	11	46.7.6	1.00	1.67	1.33	4.7	463	694	123	23	32	35	37	40	29	30	0.054	67	100	120	
9.40	155	28	46.7.6	1.09	1.69	5.17	25.4	878	1318	485	74	38	40	42	44	37	38	0.173	258	388	465	
9.60	183	43	36.7.6	1.12	1.71	-	-	-	-	-	60	39	41	43	44	37	37	0.186	355	459	549	
9.80	215	30	46.7.6	1.13	1.73	-	-	-	-	-	85	40	41	43	45	38	38	0.208	359	539	645	
10.00	313	-	36.7.6	1.15	1.76	-	-	-	-	-	97	42	43	44	46	40	41	0.247	572	791	939	

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
PARAM. GEOTECNICI diagrammi RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
 Cantiere : Via della Commenda - MORETTI
 Località : S. Giorgio a Colonica

data : 17 / 6 / 2006
 quota inizio : p.c. originario
 pref. falda = 9.00 m da quota inizio



PROVA PENETROMETR. STATICA
PARAM. GEOTECNICI *tabelle*

CPT 2
RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : Via della Commenda - MORETTI
Località : S. Giorgio a Colonica

data : 17 / 6 / 2006
quota inizio : p.c. originario
prof. falda = 9.00 m da quota inizio

NATURA COESIVA

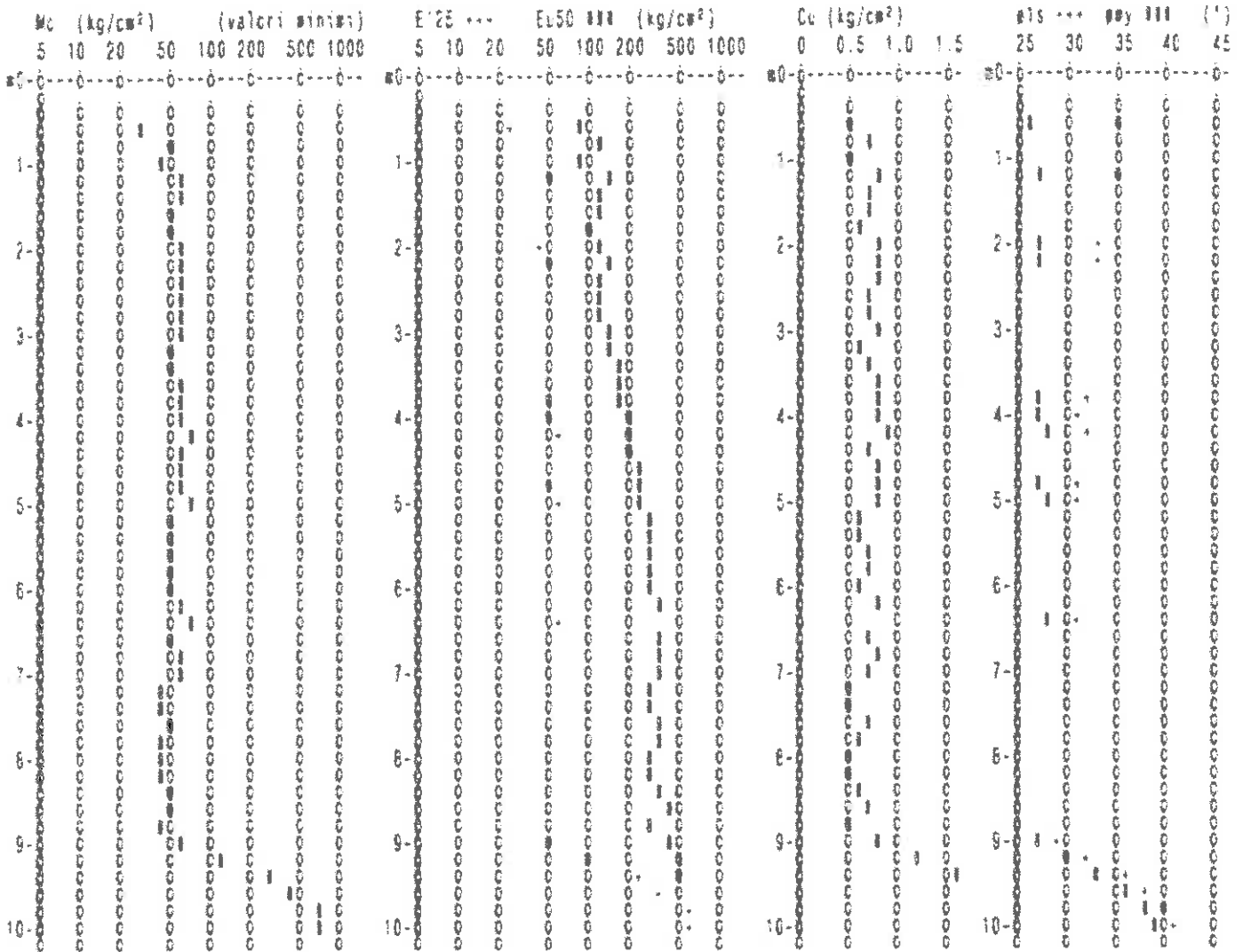
NATURA GRANULARE

prof. (m)	Rp kg/cm ²	Rp/RL (-)	NATURA LITOL.	γ' t/m ³	σ'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σoy (°)	Avax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	
0.20	-	-	45	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.40	-	-	45	1.85	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	15	37	45	1.85	0.11	0.59	41.2	95	128	40	48	35	37	39	42	38	28	0.095	17	25	30	
0.80	15	28	25	1.85	0.15	0.87	41.2	113	170	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.00	10	25	25	1.85	0.19	0.58	21.8	85	120	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.20	20	18	45	1.85	0.22	0.88	31.2	130	204	60	50	35	38	40	42	38	27	0.113	33	50	60	
1.40	17	18	25	1.85	0.28	0.72	22.7	123	184	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.60	15	15	25	1.85	0.39	0.87	17.3	113	170	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.80	13	18	25	1.85	0.33	0.80	13.2	100	154	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.00	18	34	45	1.85	0.37	0.75	15.2	128	181	58	37	33	38	38	41	33	27	0.074	39	45	54	
2.20	20	25	45	1.85	0.41	0.83	14.8	130	204	60	39	33	38	38	41	33	27	0.077	33	50	60	
2.40	18	21	25	1.85	0.44	0.75	12.1	128	181	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.60	17	21	25	1.85	0.48	0.72	13.5	123	184	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2.80	17	26	25	1.85	0.53	0.72	9.5	125	187	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.00	18	18	25	1.85	0.56	0.75	9.1	132	198	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.20	13	13	25	1.85	0.59	0.89	8.4	150	230	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.40	15	14	25	1.85	0.83	0.87	8.8	180	240	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.60	18	15	25	1.85	0.87	0.75	7.3	185	247	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.80	21	18	45	1.85	0.73	0.82	7.7	171	258	63	27	32	34	37	40	38	27	0.052	35	53	63	
4.00	20	12	45	1.85	0.74	0.80	8.3	188	260	60	24	31	34	37	40	39	27	0.048	33	58	60	
4.20	24	24	45	1.85	0.78	0.89	7.4	181	288	72	29	32	35	37	40	33	26	0.058	40	60	72	
4.40	17	13	25	1.85	0.81	0.72	5.4	221	332	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.60	19	18	25	1.85	0.85	0.78	5.8	230	345	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4.80	20	20	45	1.85	0.89	0.80	5.5	241	381	60	20	31	34	38	40	28	27	0.037	33	53	60	
5.00	22	22	45	1.85	0.83	0.85	5.8	249	374	60	22	31	34	37	40	28	28	0.042	37	55	68	
5.20	14	18	25	1.85	0.88	0.84	3.7	271	407	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.40	13	13	25	1.85	1.02	0.80	3.4	280	420	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.60	15	13	25	1.85	1.04	0.87	3.8	293	439	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5.80	18	17	25	1.85	1.07	0.73	3.7	303	454	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6.00	13	10	25	1.85	1.11	0.83	2.9	331	452	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6.20	18	15	25	1.85	1.15	0.78	3.8	322	484	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6.40	24	45	35	1.85	1.18	-	-	-	-	-	18	31	34	38	40	28	28	0.038	40	60	72	
6.60	18	22	25	1.85	1.22	0.70	3.1	337	508	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6.80	13	12	25	1.85	1.26	0.78	3.4	354	531	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.00	17	28	25	1.85	1.29	0.72	3.0	355	533	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.20	10	14	25	1.85	1.33	0.50	1.8	284	428	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.40	19	9	25	1.85	1.37	0.50	1.8	285	428	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.60	18	18	25	1.85	1.41	0.70	2.8	394	546	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.80	12	14	25	1.85	1.44	0.57	2.2	321	481	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.00	11	14	25	1.85	1.48	0.54	1.5	337	463	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.20	10	21	25	1.85	1.52	0.50	1.8	293	435	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.40	13	18	25	1.85	1.55	0.80	1.9	341	511	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.60	18	16	25	1.85	1.59	0.70	2.2	380	571	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8.80	10	9	25	1.85	1.63	0.50	1.4	293	439	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9.00	20	19	45	1.85	0.92	0.80	2.5	421	632	60	5	29	32	35	38	25	27	0.011	31	50	60	
9.20	37	8	45	1.85	0.93	1.87	4.3	485	698	111	25	32	34	37	40	28	30	0.048	62	93	111	
9.40	10	21	45	1.85	1.89	1.09	12.9	510	785	270	56	36	38	40	42	33	33	0.118	150	225	270	
9.60	150	39	35	1.85	1.71	-	-	-	-	-	73	38	40	42	44	38	38	0.188	250	375	450	
9.80	220	51	35	1.85	1.73	-	-	-	-	-	88	40	42	43	45	38	38	0.208	287	550	680	
10.00	250	-	35	1.85	1.75	-	-	-	-	-	80	41	41	44	45	39	39	0.227	417	625	750	

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 2
PARAM. GEOTECNICI diagrammi RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
 Cantiere : Via della Comenda - MORETTI
 Località : S. Giorgio a Colonica

data : 17 / 6 / 2006
 quota inizio : p.c. originario
 prof. falda = 9.00 m da quota inizio



Lpgeognostica di Lando Pacini

**CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO
SAN GIORGIO A COLONICA
via della Commenda - Prato
data: 22.06.2018**

committente: **R.G. di Rosati S., Rosati P. & C.**

direzione cantiere : **Dott. Geol. Beggiano Giancarlo**



Via Garibaldi 34 – 51011 Buggiano (PT) – tel. e fax 0572411748 – cell. 3483342249
c.f. PCNLDM61E25B251C – P.I. 01116400472 – email landopacini@gmail.com

Lpgeognostica di Lando Pacini

La presente indagine geofisica afferisce la necessità di individuare le condizioni sismostratigrafiche di un'area sita in via della Commenda, loc. San Giorgio a Colonica, comune di Prato

Tale caratterizzazione si rende utile per definire la categoria di sottosuolo.

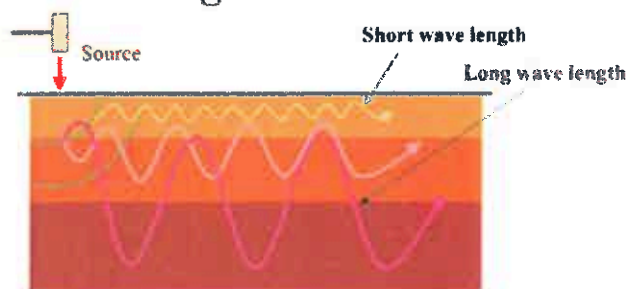
Allo scopo è stato svolto un profilo di sismica a rifrazione elaborato con metodo passivo Re.Mi. ed attivo M.A.S.W..

Per il rilievo di sismica a rifrazione è stato utilizzato un sismografo DoReMi 24bit della SARA Electronics con 12 canali attrezzati ciascuno con geofoni SARA electronic instruments 4.5Hz e posizionati su piattelli in polizene; l'energizzazione (shot) è stata ottenuta mediante impatto con mazza 10 Kg su piattello in polizene. Le tracce sismografiche sono state registrate su pc portatile MEDIACOM W100; la distanza intergeofonica è stata di 2.0 m.

Le modalità di elaborazione della ReMi vedono l'utilizzo di algoritmi matematici simili a quelli della M.A.S.W., salvo utilizzare il rumore ambientale oltre a quanto prodotto mediante energizzazione con massa battente. Allo scopo è stata prodotta una acquisizione a lungo tempo proprio per ottimizzare "l'illuminazione" dei segnali utili alla tipologia di analisi.

"Il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) è una tecnica di indagine non invasiva (non è necessario eseguire perforazioni o scavi e ciò limita i costi), che individua il profilo di velocità delle onde di taglio verticali V_s , basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (accelerometri o geofoni) posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D., 1999, Aki, K. and Richards, P.G., 1980) o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo." (da Caratterizzazione sismica dei suoli con il metodo MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves – V. Roma 2006).

Surface-wave dispersion *Heterogeneous medium*



da SAGEEP2003

L'indagine MASW si sviluppa utilizzando la medesima configurazione applicata per la sismica a rifrazione, mediante la materializzazione sul terreno di una linea retta mediante la posa di una fettuccia metrica. A seguire vengono posizionati i sensori (nel nostro caso geofoni verticali SARA electronics con frequenza propria di 4.5Hz) intervallati con passo costante. Esternamente alla stesa geofonica, da ora base sismica, a distanza di interesse che può essere pari ad un multiplo della distanza intergeofonica ma anche variabile (in funzione delle disponibilità di cantiere), vengono svolte delle energizzazioni mediante massa battente. Sulla base di alcune verifiche

Via Garibaldi 34 – 51011 Buggiano (PT) – tel. e fax 0572411748 – cell. 3483342249
c.f. PCNLDM61E25B251C – P.I. 01116400472 – email landopacini@gmail.com

Lpgeognostica di Lando Pacini

empiriche svolte in proprio, è stabilito che la massa minima per produrre una buona pervasività nei terreni di qualsiasi natura è data da mazza di 10 Kg. Ottimale l'uso di un grave di maggior peso. Nel cantiere svolto è stato ritenuto sufficiente l'adozione di massa battente pari a Kg10.00

La maggior profondità di caratterizzazione raggiunta è legata alla minor frequenza registrata. Come già indicato nella figura, una frequenza alta caratterizza gli strati superficiali. La registrazione delle frequenze minori è destinata ai geofoni più lontani dalla sorgente.

Il numero di geofoni utile all'esecuzione ottimale di una indagine M.A.S.W. è risultato, per il cantiere svolto, di 12 geofoni dei quali sono state utilizzate tutte le tracce. La lunghezza dell'acquisizione è stata definita in 2.00 secondi.

Le frequenze tipiche di registrazione per le M.A.S.W. attive sono, per il cantiere svolto, comprese nel range 15 -70Hz . L'acquisizione prolungata utile alla ReMi, ha permesso di ben quantificare il dato da cui derivare il profilo sismostratigrafico utilizzando frequenze nel range 5-25 Hz, ovvero quel range non altrimenti raggiungibile per l'area d'intervento con la sola M.A.S.W..

Il metodo geofisico Re.Mi/M.A.S.W. consente la caratterizzazione meccanica dei terreni investigati mediante stima indiretta della velocità di propagazione delle onde elastiche di taglio VS derivate dalle velocità di rotazione delle Rayleigh (o delle Love); inoltre, qualora si conosca anche la densità " ρ ", le caratteristiche meccaniche dei terreni investigati:

Le formule per esprimere i moduli in funzione di V_S , V_P e densità:

Modulo di Poisson (adimensionale)	$(V_P^2 - 2V_S^2) / [2(V_P^2 - V_S^2)]$
Modulo di Young (in Pa)	$\rho V_S^2 (4 - 3k^2) (1 - k^2)$
Modulo di Taglio (in Pa)	ρV_S^2
Modulo di Lamè λ (in Pa)	$\rho V_S^2 (k^2 - 2)$
Modulo di Compressione (in Pa)	$\rho V_S^2 (k^2 - 4/3)$

dove

$k = V_P / V_S$ (adimensionale)

$\rho =$ densità (Kg/m³)

V_S e $V_P =$ velocità onde di taglio e compressionali in m/s

Chiaramente per convertire valori espressi in Pascal (Pa) in valori in MegaPascal (MPa) è sufficiente dividere il numero per 10⁶ (Mega = 1 milione)

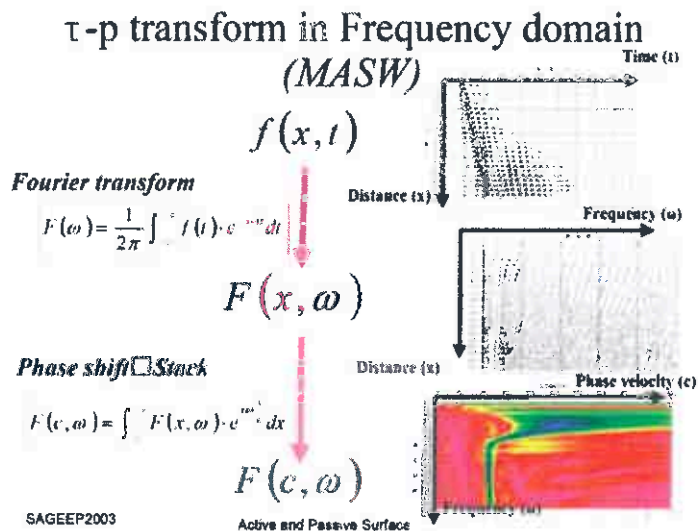
L'uso delle indagini Re.Mi./M.A.S.W. è diffuso quale strumento rapido ed efficace per ottenere una sismo stratigrafia atta a permettere di discretizzare la categoria di suolo di fondazione per le categorie semplificate indicate in Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018.

E' tuttavia utile ricordare che la profondità equivalente dei 30 m sotto il piano fondazione spesso richiede l'interpretazione congiunta di elaborazioni Re.Mi e M.A.S.W..

Il metodo interpretativo della Re.Mi/ M.A.S.W. si compone dei seguenti passaggi di analisi dei segnali acquisiti:

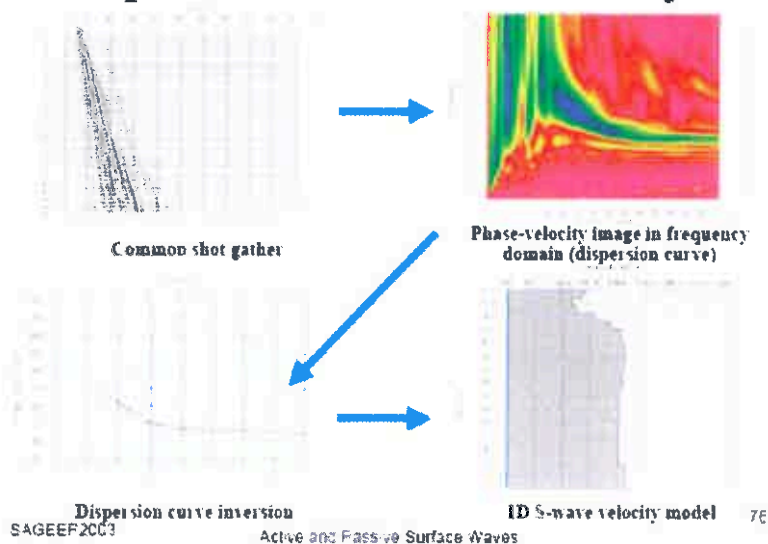
- individuazione della variazione del segnale acquisito nel tempo
- analisi di Fourier con definizione dei contenuti spettrali acquisiti nei segnali
- stacking dello spostamento di fase con definizione delle velocità di rotazione retrograda compatibile con il campo di frequenza definita.
- l'acquisizione prolungata del segnale risulta utile nella elaborazione di tipo "passivo" svolto nella Re.Mi.

Via Garibaldi 34 – 51011 Buggiano (PT) – tel. e fax 0572411748 – cell. 3483342249
c.f. PCNLDM61E25B251C – P.I. 01116400472 – email landopacini@gmail.com



A posteriori dell'analisi matematica del segnale acquisito, definito un modello stratigrafico compatibile con la geologia locale, si provvede all'inversione della curva di dispersione ottenendo la sismo stratigrafia. Di seguito è indicato il procedimento di elaborazione che ha prodotto i certificati in allegato:

Dispersion curve and its analysis



Considerazioni sul cantiere svolto

Il cantiere presenta pavimentazione industriale con spessore di circa 0.30 m (da saggi di scavo svolti e visibili anche nella documentazione fotografica). Allo scopo i geonfi sono stati posizionati su piattelli in polizene.

L'interpretazione ha visto un doppio passaggio: elaborazione della fase attiva (M.A.S.W.) e successiva elaborazione della fase in passivo (Re.Mi.); i risultati delle due elaborazioni sono stati poi integrati tra loro derivandone una sismostratigrafia che vede per la porzione superficiale, fino a circa 7 m, il risultato della M.A.S.W. ed oltre il risultato della Re.Mi.

I materiali investigati presentano uno spessore consistente fino a circa 10 m per poi evidenziare una inversione di velocità fino a circa 15 m. Stratigraficamente si azzarda una interpretazione di materiali sabbioso-limosi soprastanti un livello di ghiaie imposte ad una bancata di limi-sabbiosi.

Non è rilevata presenza di substrato sismico $V_s = 800$ m/s nello spessore investigato; la V_s equivalente su 30 m risulta $V_{seq30} = 245$ m/s ed è possibile riferire ad una categoria di sottosuolo semplificato di tipo C

x Lpgeognostica



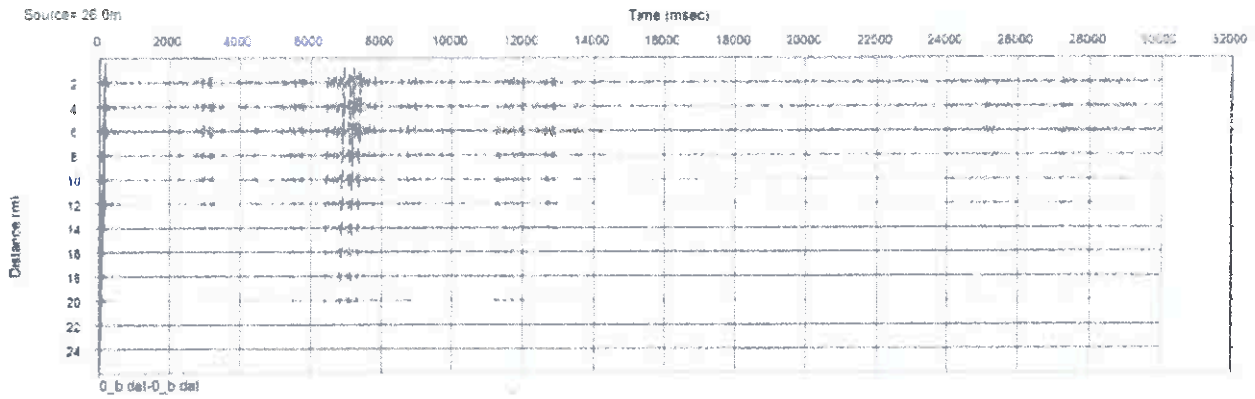
Dott. Geol. Lando Umberto Pacini



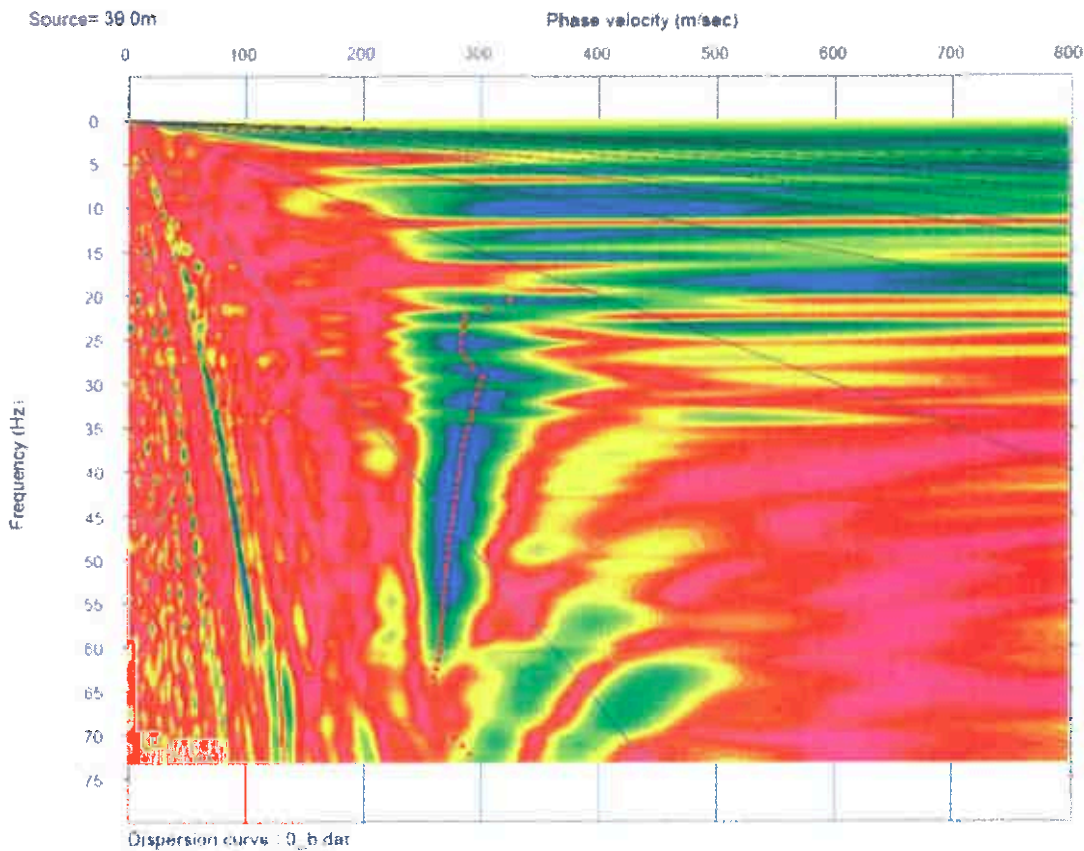
vista da x = 26.00 m

Lpgeognostica di Lando Pacini

acquisizione attiva/passiva

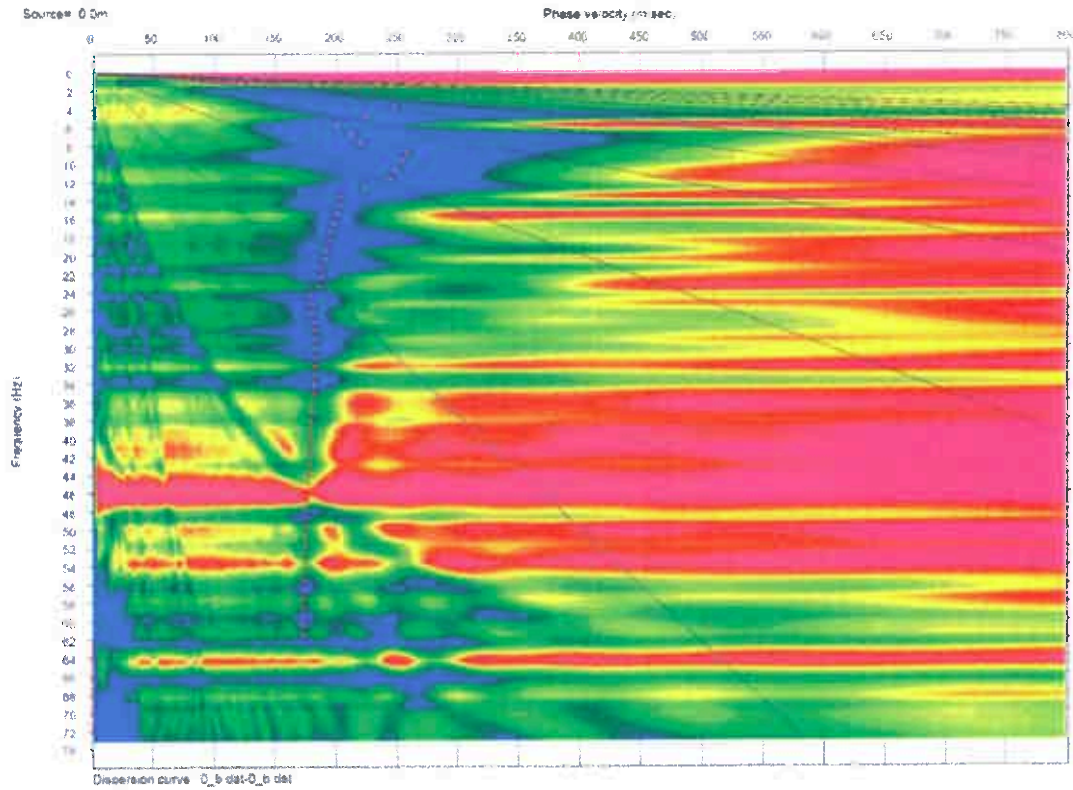


MULTICHANNEL ANALYSIS SURFACE WAVES

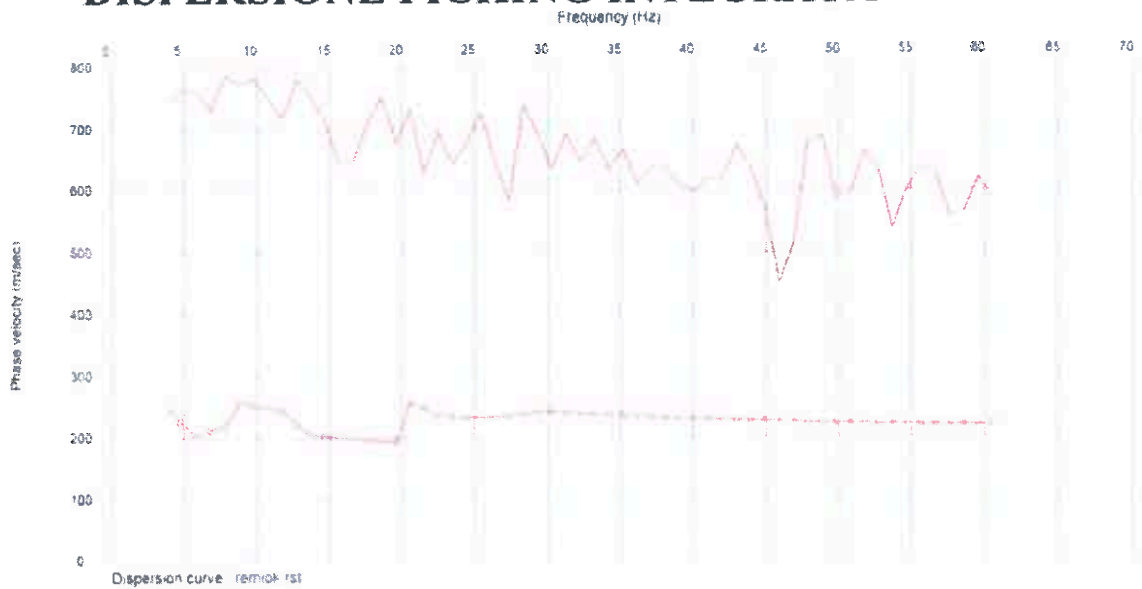


Via Garibaldi 34 – 51011 Buggiano (PT) – tel. e fax 0572411748 – cell. 3483342249
c.f. PCNLDM61E25B251C – P.I. 01116400472 – email landopacini@gmail.com

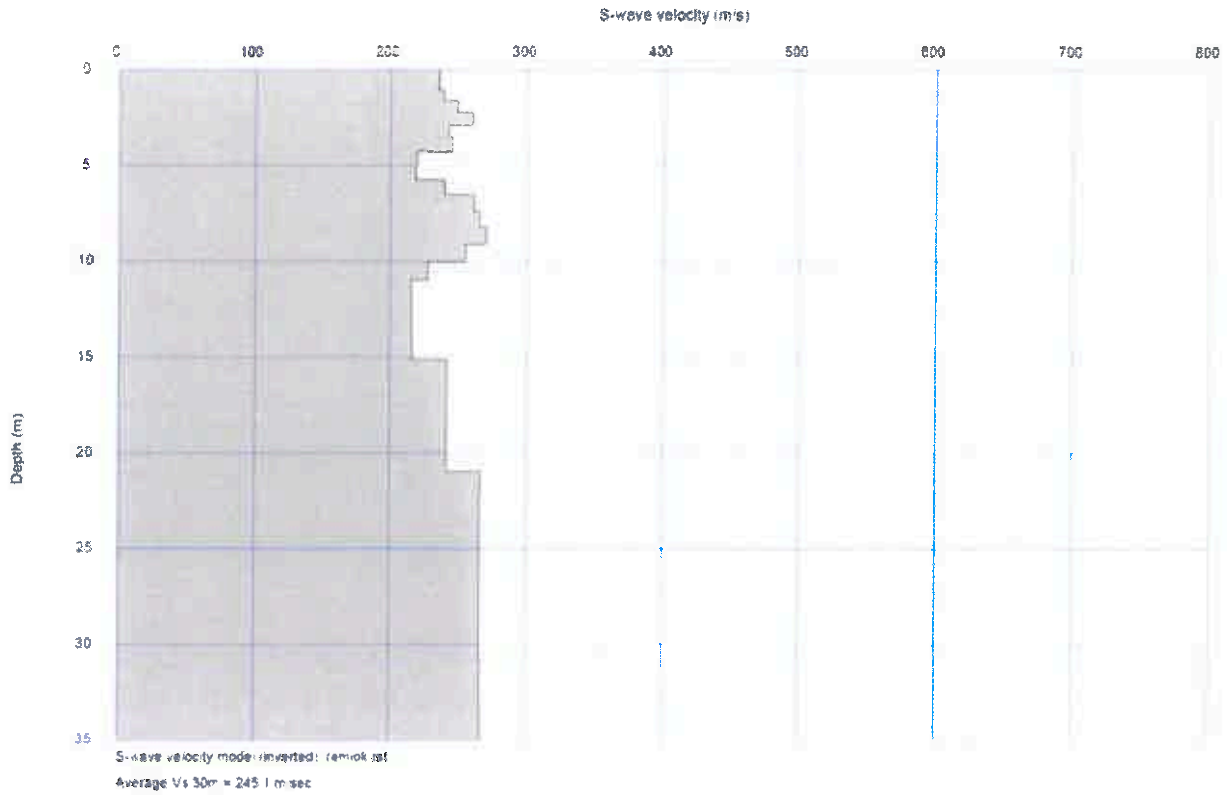
Refractio Microtremor - Re.Mi



DISPERSIONE PICKING INTEGRATA



SISMOSTRATIGRAFIA DERIVATA



AZIONE SISMICA

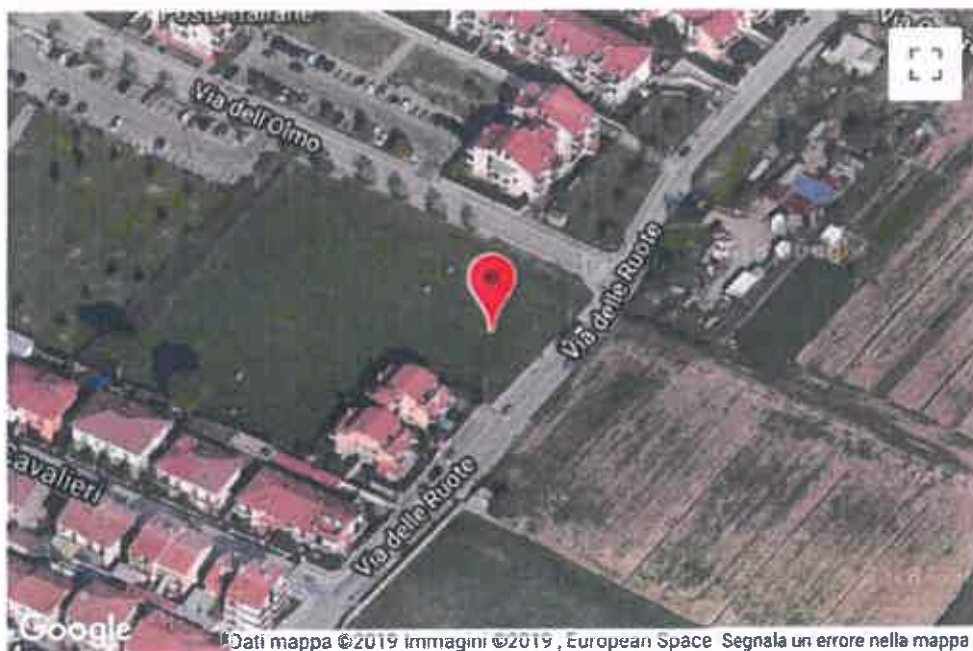
Determinazione dei parametri sismici

Indirizzo

Prato Via delle Ruote ang. Via dell'Olmo

WGS84: Lat 43.835517 - Lng 11.109422

ED50: Lat 43.836474 - Lng 11.110409



Stati limite



Classe Edificio

II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali...



Vita Nominale

50



Interpolazione

Media ponderata

CU = 1

Stato Limite	Tr [anni]	\bar{a}_g [g]	Fo	Tc' [s]
Operatività (SLO)	30	0.047	2.542	0.251
Danno (SLD)	50	0.057	2.577	0.265
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.133	2.425	0.300
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.170	2.387	0.310
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Coefficienti sismici



Tipo

Stabilità dei pendii e fondazioni



Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.



11.000

3



10.100

0.1



Cat. Sottosuolo

C



Cat. Topografica

T1



	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,50	1,46
CC Coeff. funz categoria	1,66	1,63	1,56	1,55
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]



11.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.014	0.017	0.048	0.060
kv	0.007	0.009	0.024	0.030
Amax [m/s ²]	0.696	0.838	1.949	2.432
Beta	0.200	0.200	0.240	0.240

GeostruPS

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Fondazioni

Sito in esame.

latitudine: 43,836474
 longitudine: 11,110409
 Classe: 2
 Vita nominale: 50

Siti di riferimento

4575,799	Sito 1 ID: 19612	Lat: 43,8598	Lon: 11,0634	Distanza:
3281,646	Sito 2 ID: 19613	Lat: 43,8612	Lon: 11,1327	Distanza:
3413,475	Sito 3 ID: 19835	Lat: 43,8112	Lon: 11,1346	Distanza:
4670,724	Sito 4 ID: 19834	Lat: 43,8098	Lon: 11,0654	Distanza:

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
 Categoria topografica: T1
 Periodo di riferimento: 50anni
 Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
 Tr: 30 [anni]
 ag: 0,047 g
 Fo: 2,542
 Tc*: 0,251 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
 Tr: 50 [anni]
 ag: 0,057 g
 Fo: 2,577
 Tc*: 0,265 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
 Tr: 475 [anni]
 ag: 0,133 g
 Fo: 2,425
 Tc*: 0,300 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
 Tr: 975 [anni]
 ag: 0,170 g
 Fo: 2,387
 Tc*: 0,310 [s]

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:
 Ss: 1,500
 Cc: 1,660
 St: 1,000
 Kh: 0,014
 Kv: 0,007
 Amax: 0,696
 Beta: 0,200

SLD:
 Ss: 1,500
 Cc: 1,630
 St: 1,000

GeostruPS
Kh: 0,017
Kv: 0,009
Amax: 0,838
Beta: 0,200
SLV:
Ss: 1,500
Cc: 1,560
St: 1,000
Kh: 0,048
Kv: 0,024
Amax: 1,949
Beta: 0,240
SLC:
Ss: 1,460
Cc: 1,550
St: 1,000
Kh: 0,060
Kv: 0,030
Amax: 2,432
Beta: 0,240

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50
Geostru

Coordinate WGS84
latitudine: 43.835517
longitudine: 11.109422



Regione Toscana - SITA: Cartoteca

Scala 1 : 2.000





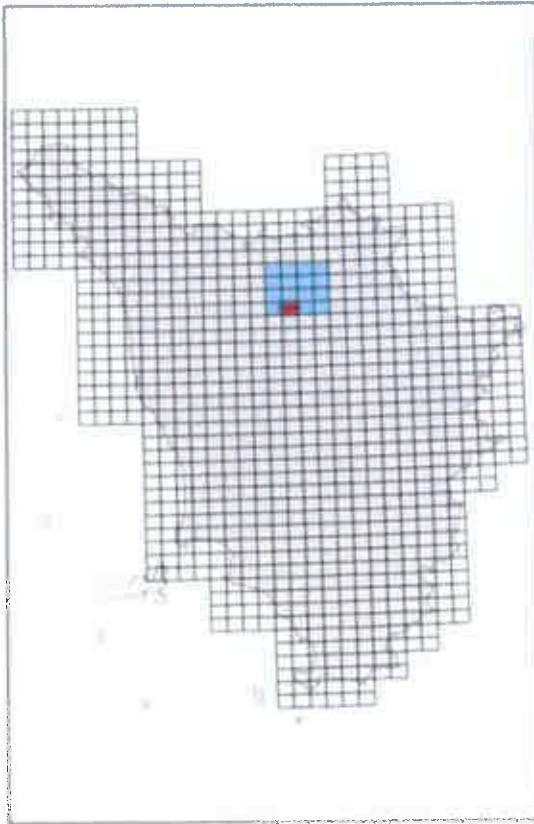
CARTA GEOLOGICA REGIONALE

SCALA 1:10 000



SEZIONE 263140

QUADRO D'UNIONE SEZIONI 1:10 000



LEGENDA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA
Carta Geologica Regionale della Regione Toscana

DEPOSITI OLOCENICI

- h1 Depositi antropici
Discariche per inerti e rifiuti solidi
- h5 Depositi antropici
Terreni di riporto, bonifica per colmata
- b Depositi alluvionali attuali
- bna1,2...n Depositi alluvionali terrazzati
- bna1,2...n (LA) Depositi alluvionali terrazzati

SISTEMA DI FI-PO-PT

- FPT2 **SUBSISTEMA DELLE CONOIDI DI CHIUSURA**
Pliocene sup. - Pleistocene inf.
- Area non rilevabile
- Contatto stratigrafico
- Contatto stratigrafico inconforme
- Contatto con area non rilevabile
- Cava inattiva
- Traccia di alveo fluviale abbandonato
- Conoide alluvionale e da debris flow
- Lago di cava o di miniera
- Cassa di espansione delle piene
- Traccia di sezione geologica

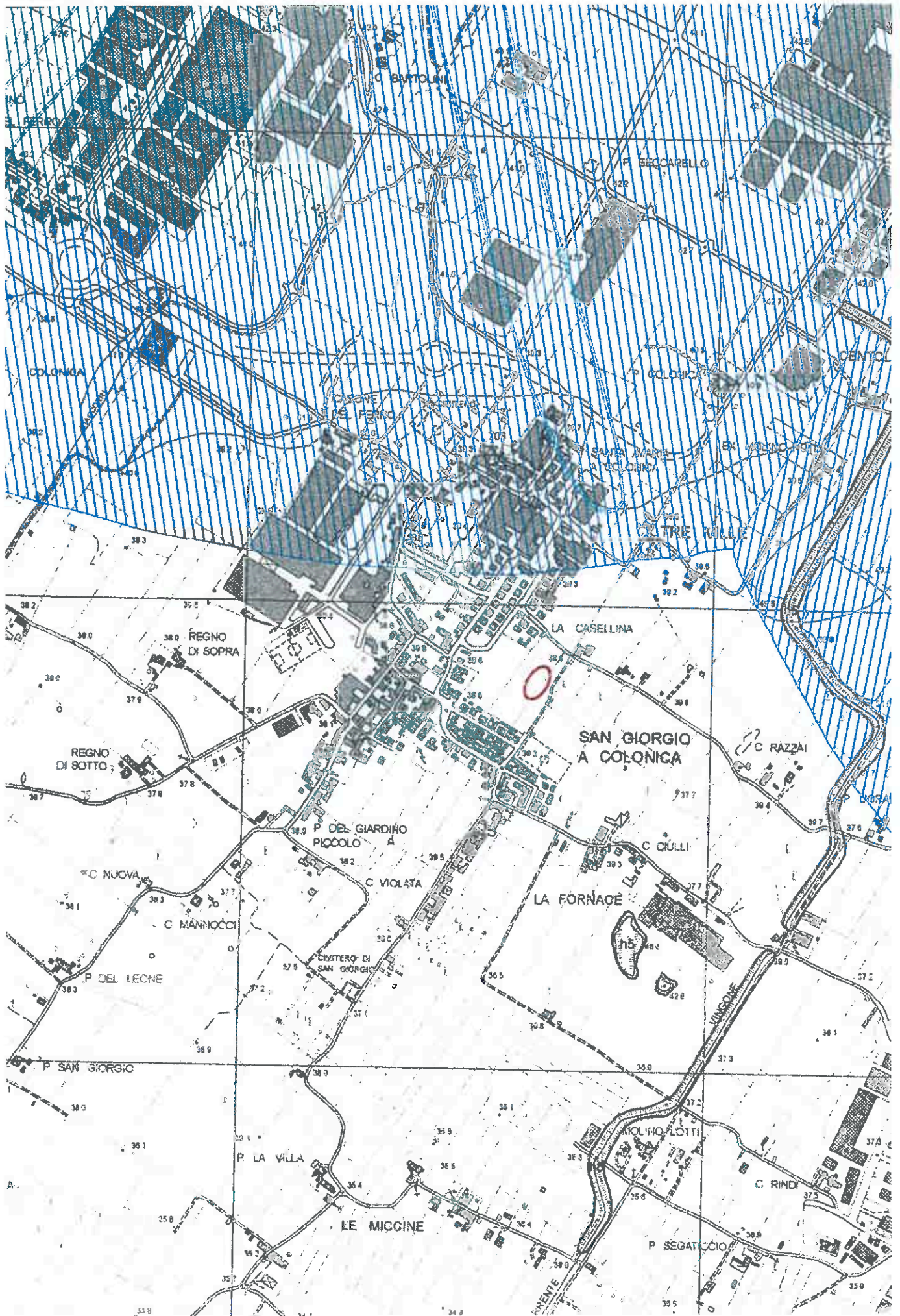
Coordinatore scientifico: Prof. G. Principi*

Direttore del rilevamento: Dott. P. Bruni*, Dott. E. Pandolfi*,
Dott. M. Coli*, Dott. M. Benvenuti*

Informalizzazione dei dati geologici: Prof. S. Morici*

Allestimento informazione: Dott. B. Graziosi**,
Dott. A. V. Ruggiano**

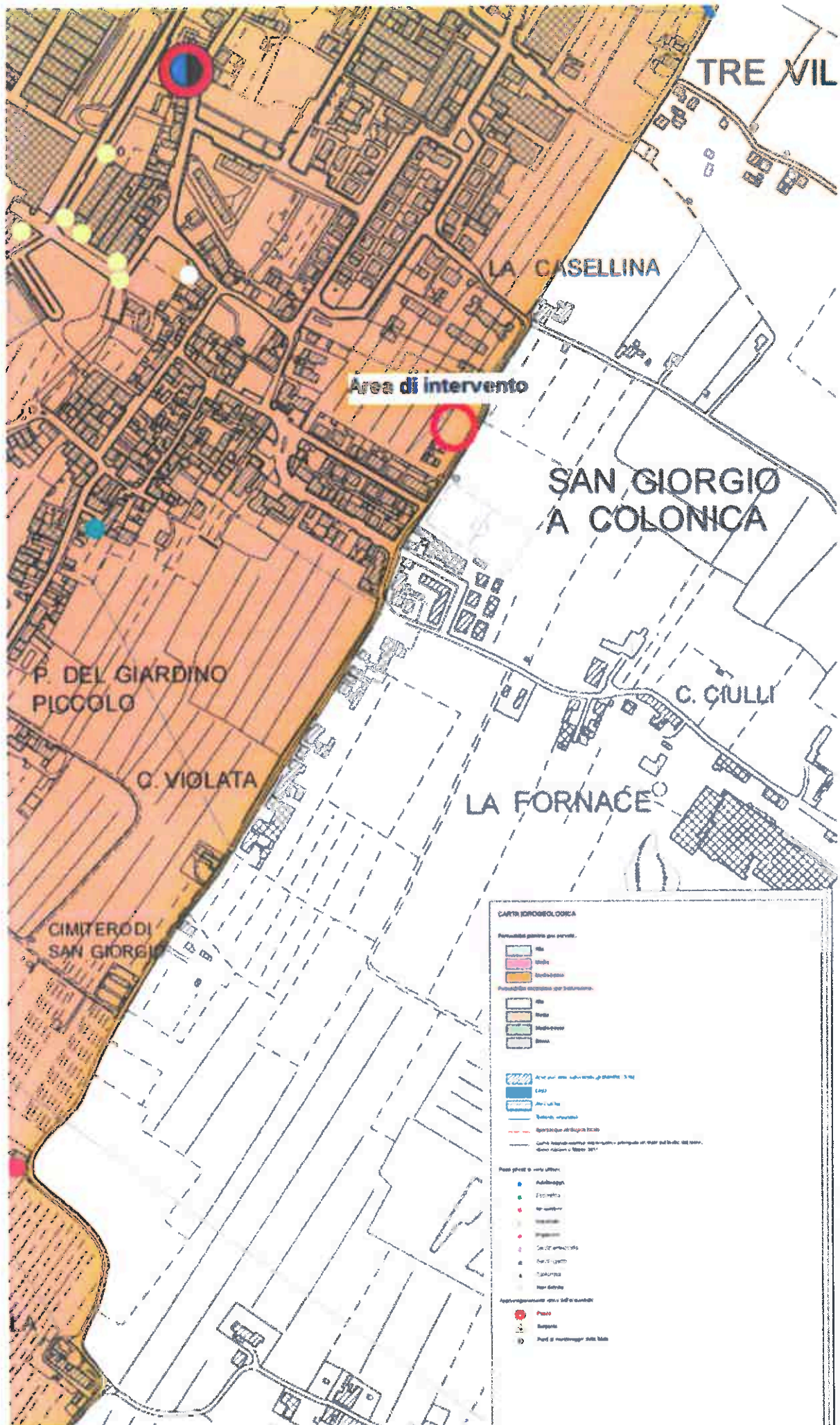
* Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Firenze
** Centro di Geotecnologie, Università di Siena

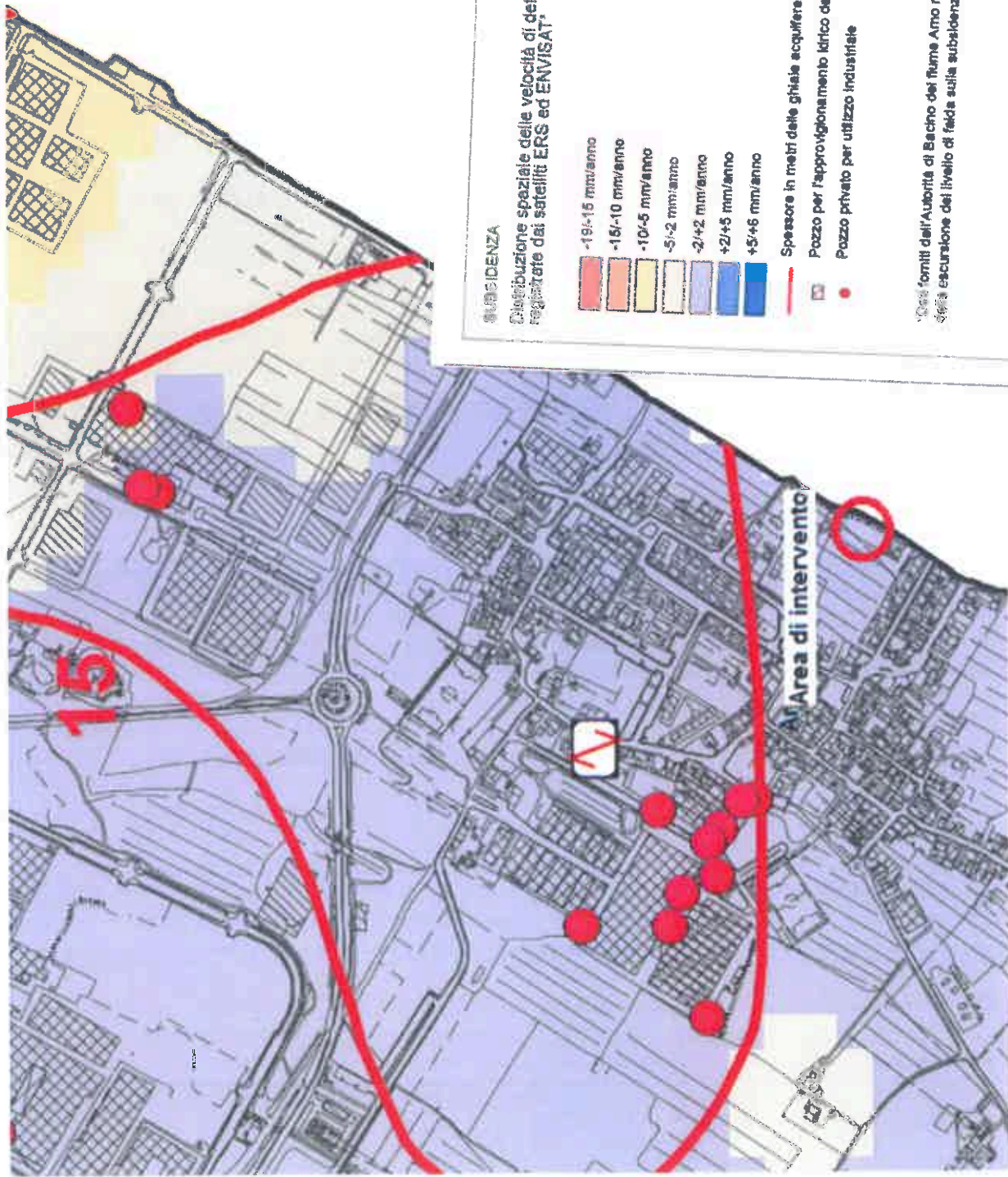


BEGGIATO GIANCARLO - Geologo

**CARTOGRAFIA GEOLOGICO-TECNICA
DI SUPPORTO AL P. S.**

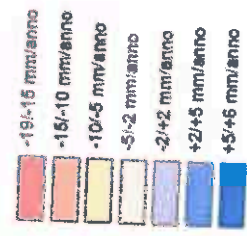
**CARTOGRAFIA
DI MICROZONAZIONE SISMICA**





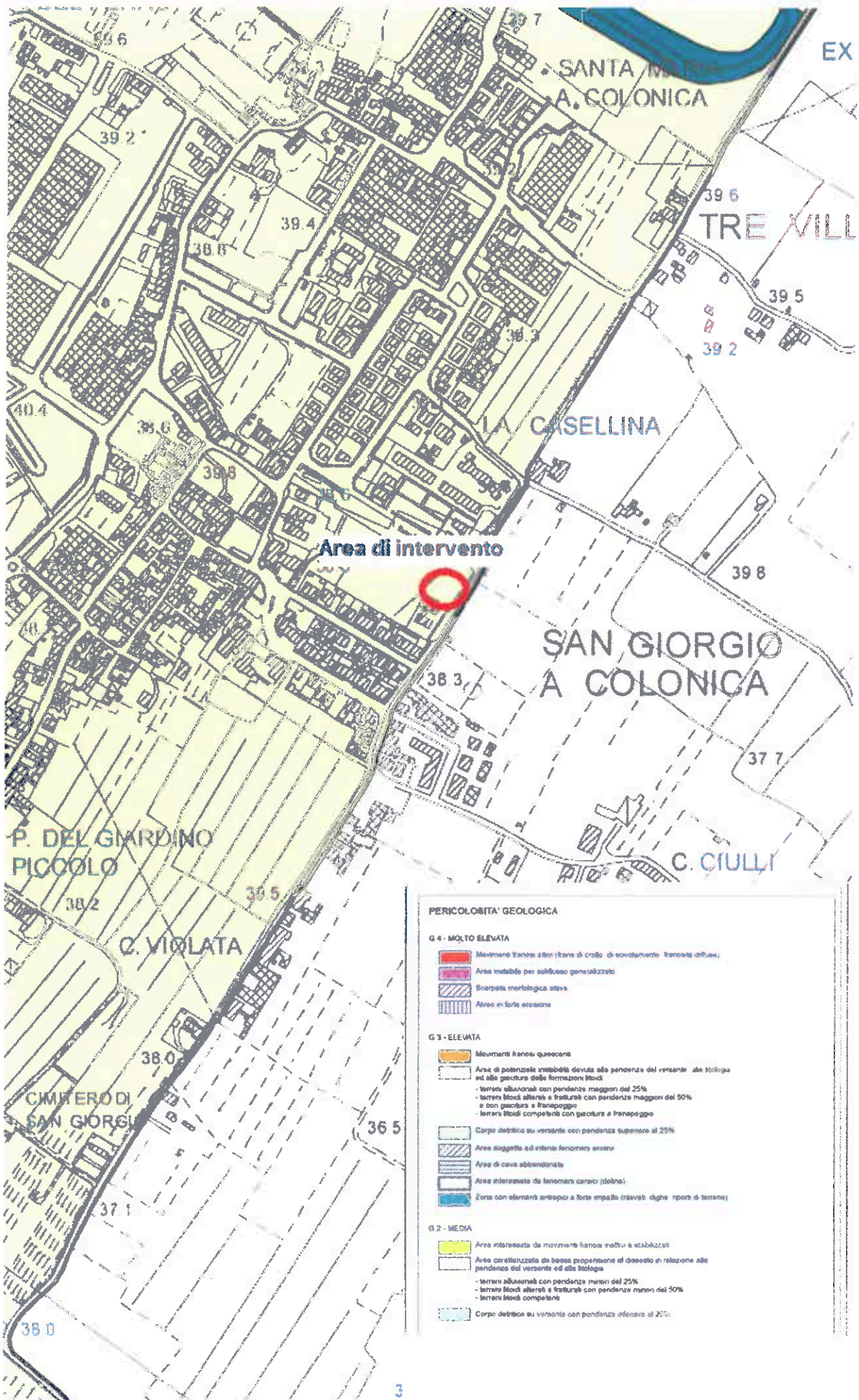
SUBSIDENZA

Distribuzione spaziale delle velocità di deformazione media del terreno registrate dai satelliti ERS ed ENVISAT.



- Spessore in metri delle ghiaie acquifere nei primi 55 metri del pieno di campagna
- Pozzo per l'approvvigionamento idrico dell'acquedotto
- Pozzo privato per utilizzo industriale

Nota: forniti dall'Autorità di Bacino del fiume Arno nell'ambito degli studi per la valutazione degli effetti della escursione del livello di falda sulla subsidenza della pianura di Prato.



PERICOLOSITA' GEOLOGICA

G.4 - MOLTO ELEVATA

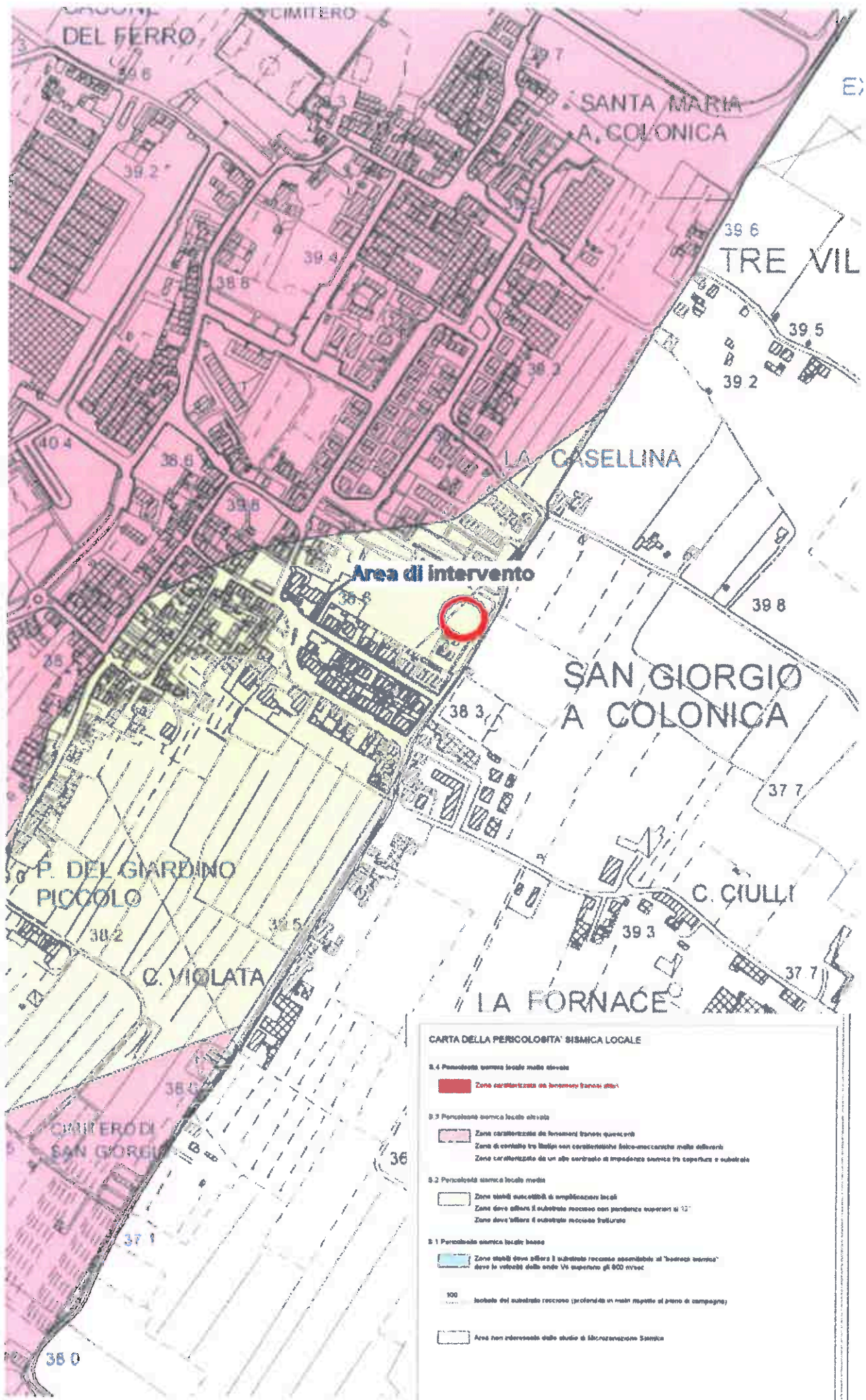
- Movimento franoso attivo (stato di crollo di concomitante franosità diffusa)
- Area instabile per siltosismo generalizzato
- Scarpata morfologica attiva
- Avviso in forte erosione

G.3 - ELEVATA

- Movimenti franosi occasionali
- Area di potenziale instabilità dovuta alla pendenza del versante alle litologie ed alla geologia delle formazioni litoidi
 - terreni alluvionali con pendenze maggiori del 25%
 - terreni litoidi alterati e fratturati con pendenze maggiori del 50%
 - e con giacitura e frangipoggio
 - terreni litoidi competenti con giacitura e frangipoggio
- Corpo detritico su versante con pendenza superiore al 25%
- Area soggetta ad intense fenomeni erosivi
- Area di cava abbandonata
- Area interessata da fenomeni carsici (doline)
- Zona con elementi antropici a forte impatto (edifici, dighe, ripari di scavo)

G.2 - MEDIA

- Area interessata da movimenti franosi inattivi e stabilizzati
- Area caratterizzata da bassa propensione al dissesto in relazione alle pendenze del versante ed alla litologia
 - terreni alluvionali con pendenze inferiori del 25%
 - terreni litoidi alterati e fratturati con pendenze inferiori del 50%
 - terreni litoidi competenti
- Corpo detritico su versante con pendenza inferiore al 20%



CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

5.4 Pericolosità sismica locale molto elevata
 Zona caratterizzata da fenomeni franosi attivi

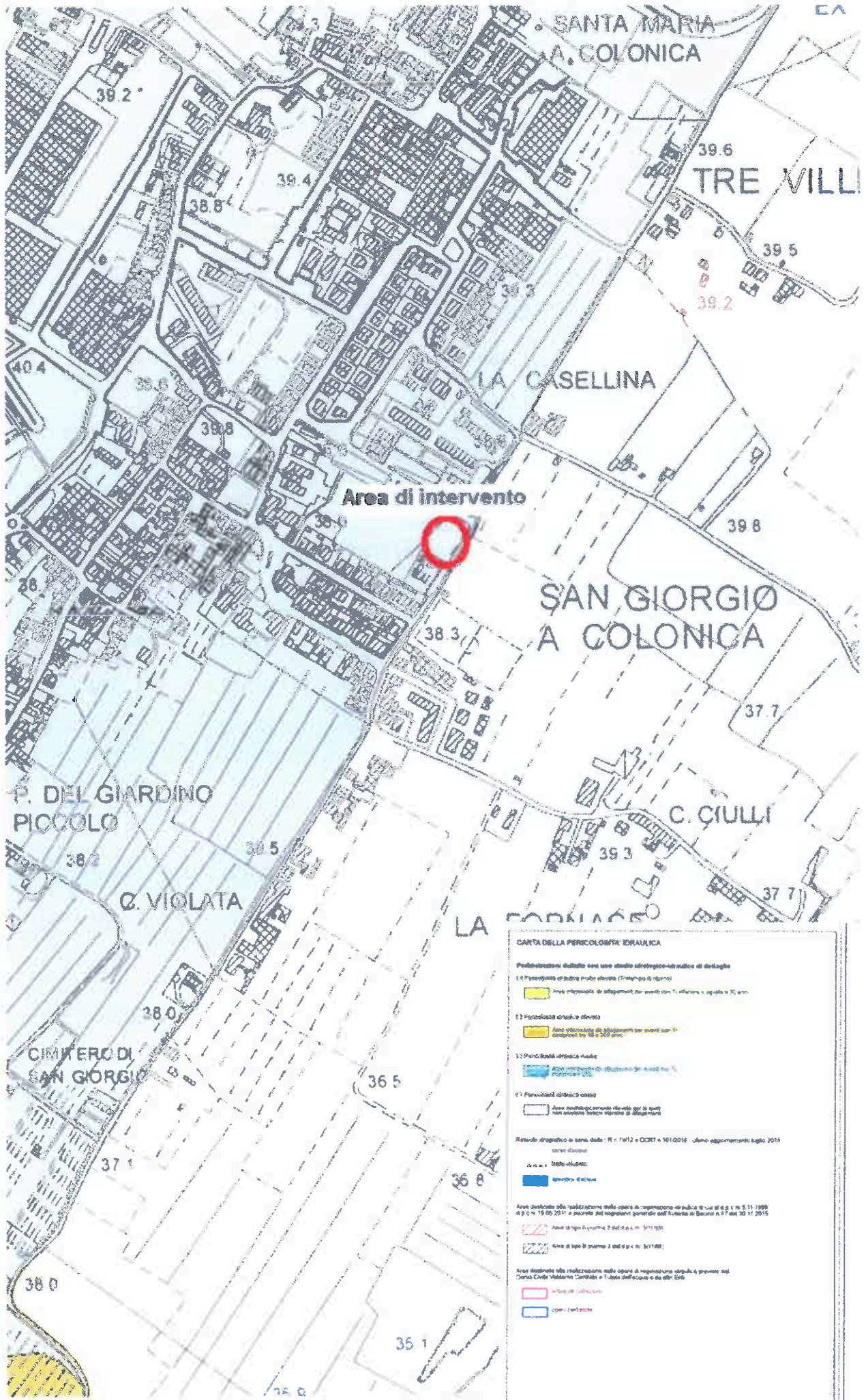
5.3 Pericolosità sismica locale elevata
 Zona caratterizzata da fenomeni franosi frequenti
 Zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse
 Zone caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra superfici o substrato

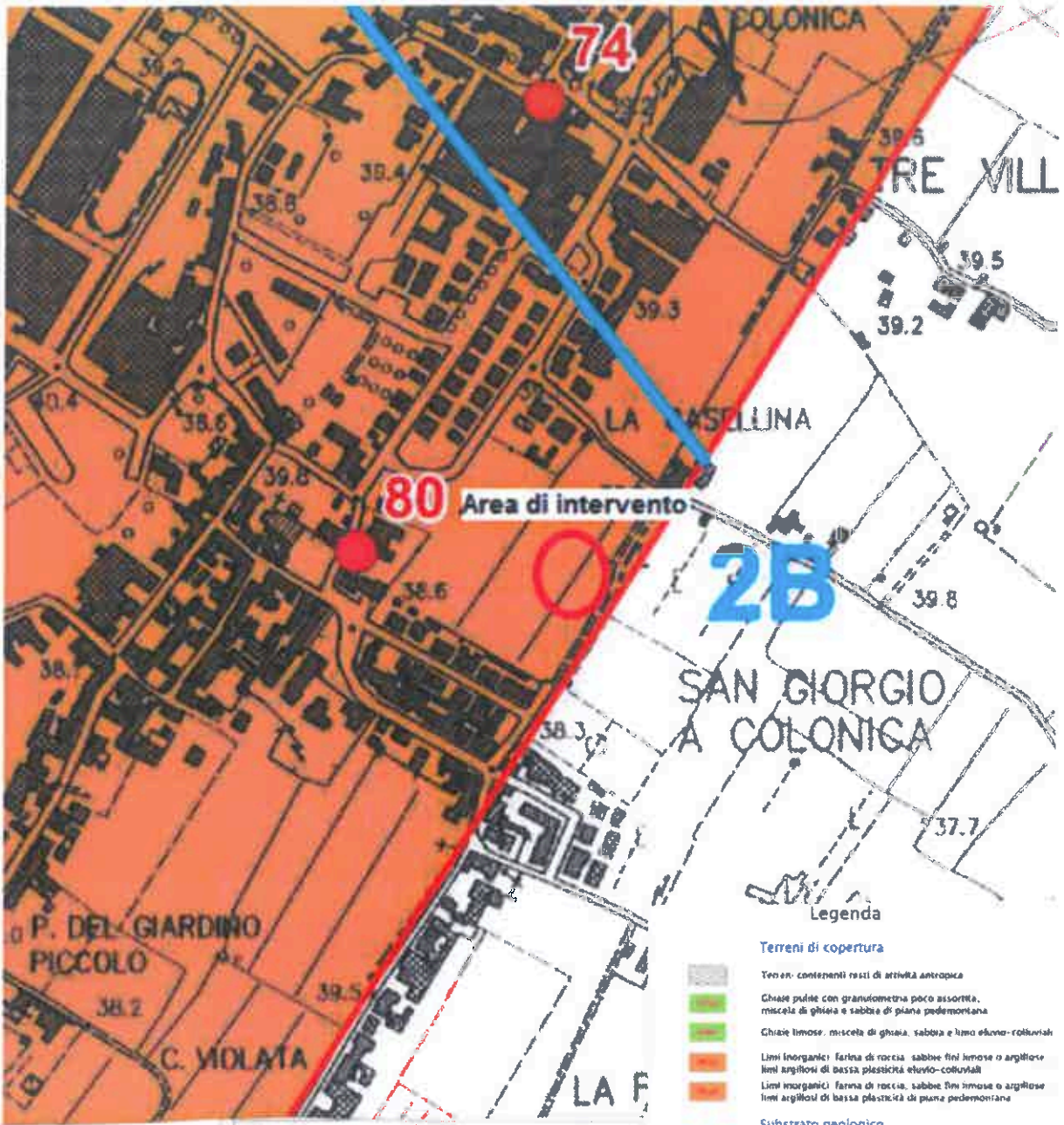
5.2 Pericolosità sismica locale media
 Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali
 Zone dove affiora il substrato roccioso con pendenze superiori ai 12°
 Zone dove affiora il substrato roccioso fratturato

5.1 Pericolosità sismica locale bassa
 Zone stabili dove affiora il substrato roccioso assimilabile al "bedrock esteso"
 dove le velocità delle onde Vs superano gli 800 m/sec

100 Isobate del substrato roccioso (profondità in metri rispetto al piano di campagna)

Area non intervenuta dallo studio di Microzonazione Sismica





Terreni di copertura

- Terreni contenenti resti di attività antropica
- Ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia di piana pedemontana
- Ghiaie limose: miscela di ghiaia, sabbia e limo eolico-colluviali
- Limi inorganici: farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità eolivo-colluviali
- Limi inorganici: farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità di piana pedemontana

Substrato geologico

- Substrato costituito da alternanza di litotipi, stratificati
- Substrato lapideo
- Substrato lapideo stratificato
- Substrato geologico molto fratturato o alterato

Instabilità di versante

- Frana di ribaltamento attiva
- Frana di scorrimento quiescente

Elementi tettonico-strutturali

- Faglie disette non attive
- Faglie con cinematisma non definito non attive

Forme di superficie e sepolte

- Asse di paleoalveo

Elementi geologici e idrogeologici

- Sondaggio che non ha raggiunto il substrato geologico. Il numero indica la profondità del sondaggio
- Sondaggio che ha raggiunto il substrato geologico. Il numero indica la profondità del substrato
- Tracce della sezione geologica-tecnica
- Misure di strato

- Area del comune non interessata dallo studio di Microzonazione Sismica
- Limite di comune



Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2003, n. 77

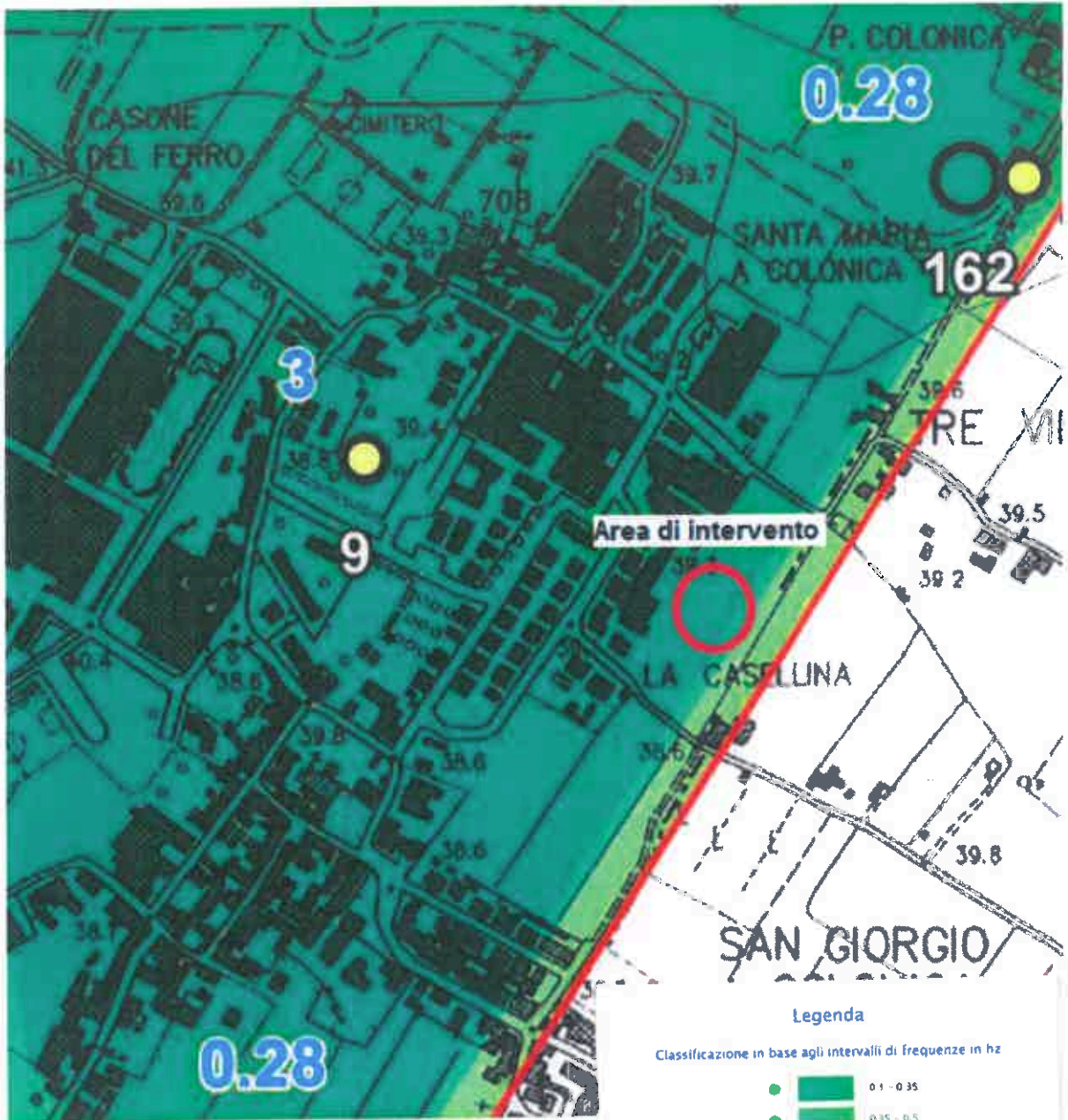
MICROZONAZIONE SISMICA
Carta geologico-technica

scala 1:10.000

Regione Toscana
Comune di Prato



Regione	Toscana	Soperto realizzatore	Dieta
Comune	Prato	D.A.E.A.M Italia	Ottobre 2015
		Mannori & Burchielli Geologi Associati	







Attivazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2006 n. 77

MICROZONAZIONE SISMICA

Carta delle frequenze naturali dei depositi

scala 1:10.000

Regione Toscana
 Comune di Prato

Regione **Toscana**

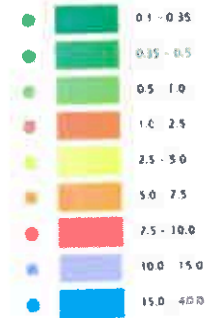
Comune **Prato**

Soggetto realizzatore
D.R.E. AM Italia
Mannoni & Burchielli
Geologi Associati

Data
Ottobre 2015

Legenda

Classificazione in base agli intervalli di frequenze in hz



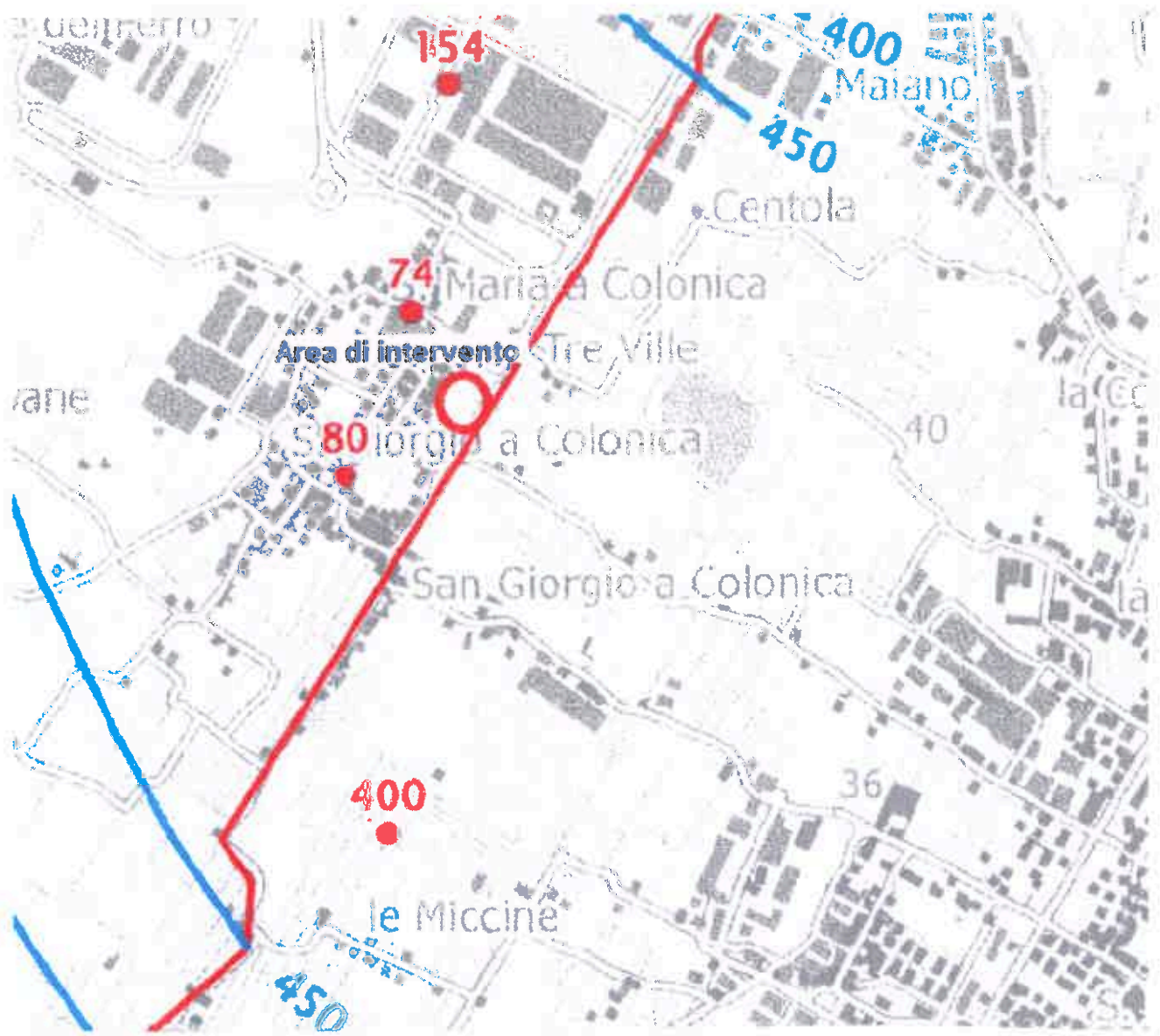
Classificazione in base al valore di ampiezza

- Misure HVSR con ampiezza compresa fra 2 e 3
- Misure HVSR con ampiezza compresa fra 3 e 5
- Misure HVSR con ampiezza > 5
- Misure HVSR per le quali non è stato individuato alcun picco
- numero dell'indagine
- Valore della frequenza f0 di picco in hz

Area del comune non interessate dallo Studio di Microzonazione Sismica

Limite di comune





Attuazione dell'articolo 17 della legge 24 giugno 2003, n. 77

MICROZONAZIONE SISMICA

Carta delle isobate

scala 1:25.000

Regione Toscana
Comune di Prato

5

Regione Toscana	Soggetto realizzatore D.R.E AM Italia	Data Ottobre 2015
Comune Prato	Mannoni & Burchiotti Geologi Associati	

Legenda

50-50 Curve di uguale profondità del substrato. Il numero indica la profondità in m dal p.l.

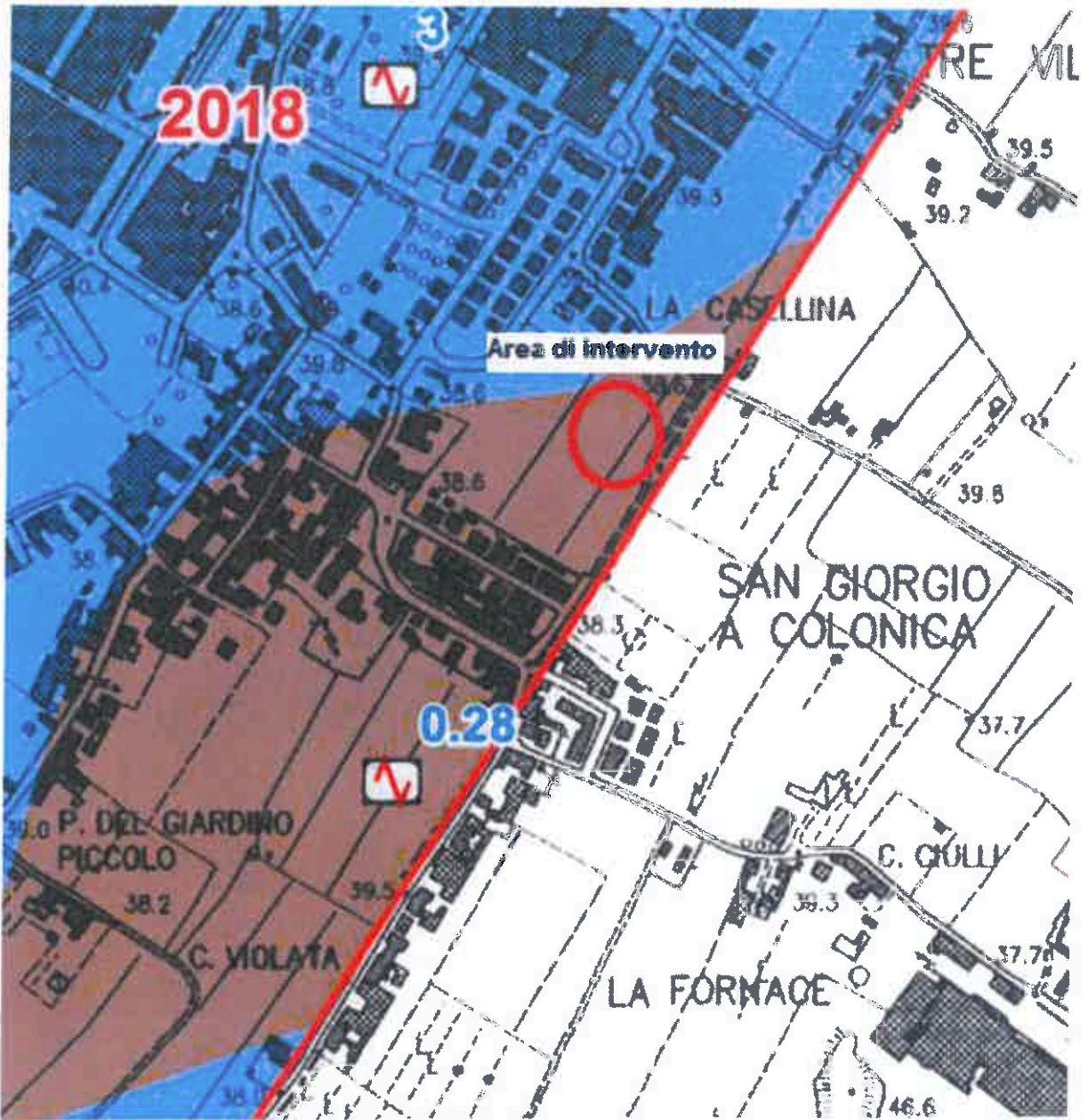
54 Sondaggio che non ha raggiunto il substrato geologico. Il numero indica la profondità del sondaggio.

18 Sondaggio che ha raggiunto il substrato geologico. Il numero indica la profondità del substrato.

Area del comune non interessata dallo Studio di Microzonazione Sismica.

Limite di comune.

0 500 1000 2000 metri



Attivazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009 n. 27

MICROZONAZIONE SISMICA

Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica

scala 1:10.000
 Regione Toscana
 Comune di Prato

Regione Toscana | 10/15 | Ottobre 2015
 Comune di Prato | D.R.E.A.M. Italia | Mannoni & Burchielli Geologi Associati

Legenda

Zone stabili

Zone stabili suscettibili di amplificazione topografiche (Substrato su pendio con inclinazione >15°)

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

Zone 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Zona 16, Zona 17, Zona 18, Zona 19, Zona 20

- Re Terrani cementati, resti di attività antropica
- MR Limiti irregolari, forme di roccia, scorie, fango, cenere e argilla, non sigillati, di bassa plasticità
- CM Ghiaie limose, miscela di ghiaie, sabbie e limo
- CP Ghiaie pulite, addensate con granulometria non accesa, miscela di ghiaie e sabbie
- CS Siltite e siltite cementata
- LP Siltite e Lapide siltite
- IP Siltite e Lapide
- AL5 Substrato costituito da un'alternanza di terre, siltite

Zone di attenzione per instabilità

- ZA, FR A zone di attenzione per instabilità di versante attiva
- ZA, FR Q zone di attenzione per instabilità di versante quiescente

Contorni differenziali

Punti di misura di rumore ambientale

0.5 Punto di misura di rumore ambientale con indicazione del valore di 10 in cui sono stati rilevati due valori sono quelli per i quali sono stati individuati due picchi significativi

Area del comune non interessata dallo Studio di Microzonazione Sismica

0 250 500 1000 metri

SCHEDA DI FATTIBILITA': AT8_05 – Nuova edificazione via delle Ruote, angolo via dell'Olmo**Problematiche geologiche, idrauliche e sismiche****Pericolosità geologica**

Classe G.2: la zona di intervento è caratterizzata da un substrato costituito da terreni alluvionali generalmente stabili e consistenti dove non sono presenti dinamiche geomorfologiche in atto e/o quiescenti.

Pericolosità idraulica

Classe I.2: areale della pianura alluvionale non soggetto alle inondazioni per eventi di piena caratterizzati da tempi di ritorno trentennali e/o duecentennali del reticolo idrografico principale.

Pericolosità sismica

Classe S.2: zona stabile non suscettibile di amplificazioni locali dove il "bedrock" sismico è rilevabile a una profondità di molto superiore a 50 metri dal piano di campagna e il basso contrasto di impedenza con le coperture alluvionali non produce significativi effetti di amplificazione sismica in superficie.

Condizioni e prescrizioni per le realizzazioni**Fattibilità geologica Fg.2**

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/11 e NTC 2018) e finalizzati alla verifica delle caratteristiche geotecniche del substrato di fondazione a livello esecutivo.

Fattibilità idraulica FI.2

Per quanto riguarda le problematiche idrauliche la zona di intervento, pur risultando esterna alle aree soggette ad eventi alluvionali, ricade all'interno delle aree soggette a ristagno di cui alla tavola IDRA10 "Carta dei ristagni con Tempi di ritorno 200 anni relativa al reticolo di drenaggio delle acque basse", con un'altezza d'acqua massima che non supera i 15 cm. In questa situazione il nuovo progetto, oltre a prevedere un sistema di raccolta e di collettamento delle acque meteoriche che eviti la possibilità di insorgenza di fenomeni di ristagno, dovrà essere dotato di opere di difesa locale finalizzate a proteggerne e limitarne la vulnerabilità. Ai fini della mitigazione degli effetti della impermeabilizzazione del suolo e del mantenimento del regolare deflusso delle acque meteoriche e di scorrimento superficiale il Piano Attuativo dovrà rispettare le prescrizioni di cui all'art.19 delle NTA.

Fattibilità sismica Fs.2

L'attuazione dell'intervento è subordinata alla effettuazione dei normali studi geologico-tecnici previsti dalla normativa vigente in materia (DPGR.n.36/R/09 e NTC 2018) finalizzati alla verifica delle caratteristiche sismiche del substrato di fondazione a livello esecutivo.

Le quantità di cui alla precedente tabella dovranno essere reperite secondo il seguente schema:



SCHEMA DEGLI STANDARD URBANISTICI E CESSIONI

- | | |
|--|---|
|  AT |  Standard urbanistici |
|  Superficie fondiaria |  Aree per spazi e parcheggi pubblici |
| Cessioni | |
|  Area in cessione | |

Prescrizioni particolari per l'intervento

Per l'attuazione dell'intervento, costituiscono prescrizioni:

- la realizzazione del fabbricato in allineamento con quello adiacente.

AT8_05 – Nuova edificazione via delle Ruote, angolo via dell’Olmo



INQUADRAMENTO

Tipologia di intervento e modalità di attuazione

Nuova edificazione

Perequazione

Piano Attuativo

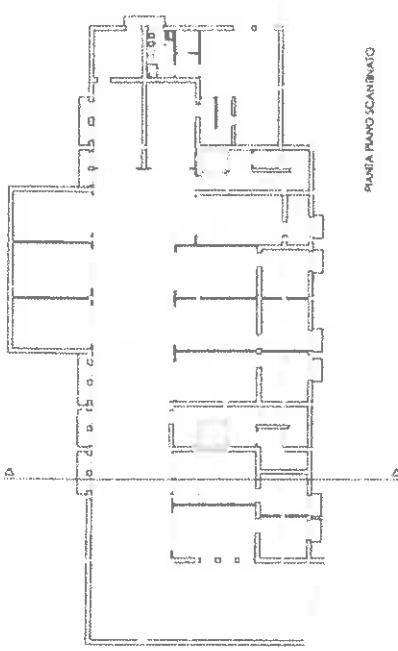
Descrizione e obiettivi generali

L'area di trasformazione è costituita da una vasta porzione di terreno incolto tra via delle Ruote e via dell'Olmo, in località San Giorgio a Colonica, ai margini del suo centro urbanizzato, in prossimità di un'area a verde pubblico.

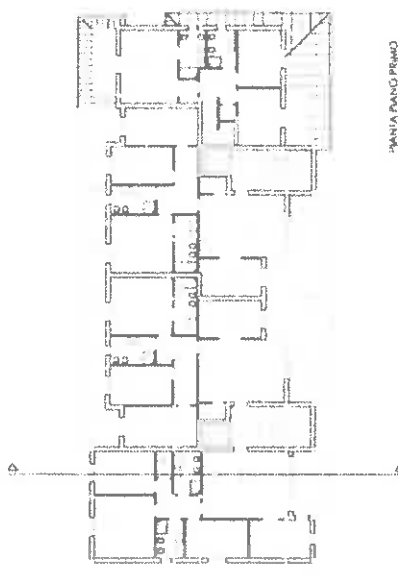
La trasformazione si pone l'obiettivo di completare l'edificazione residenziale presente e di dotare l'area di nuovi standard che implementino le dotazioni pubbliche della zona quali parcheggi pubblici lungo la viabilità principale e aree a verde pubblico, anche utilizzabili dalla vicina scuola elementare.

Parametri attuali stimati

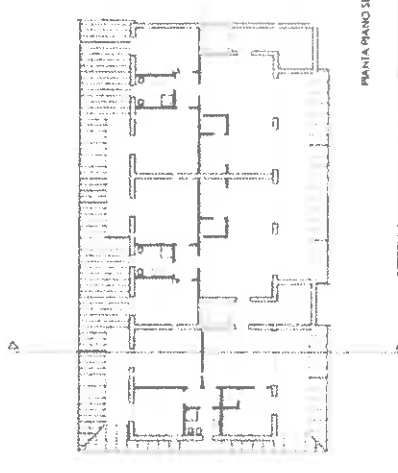
	ST (mq)	SC (mq)	SUL (mq)	FUNZIONI/USO
AT8_05	6.670			incolto



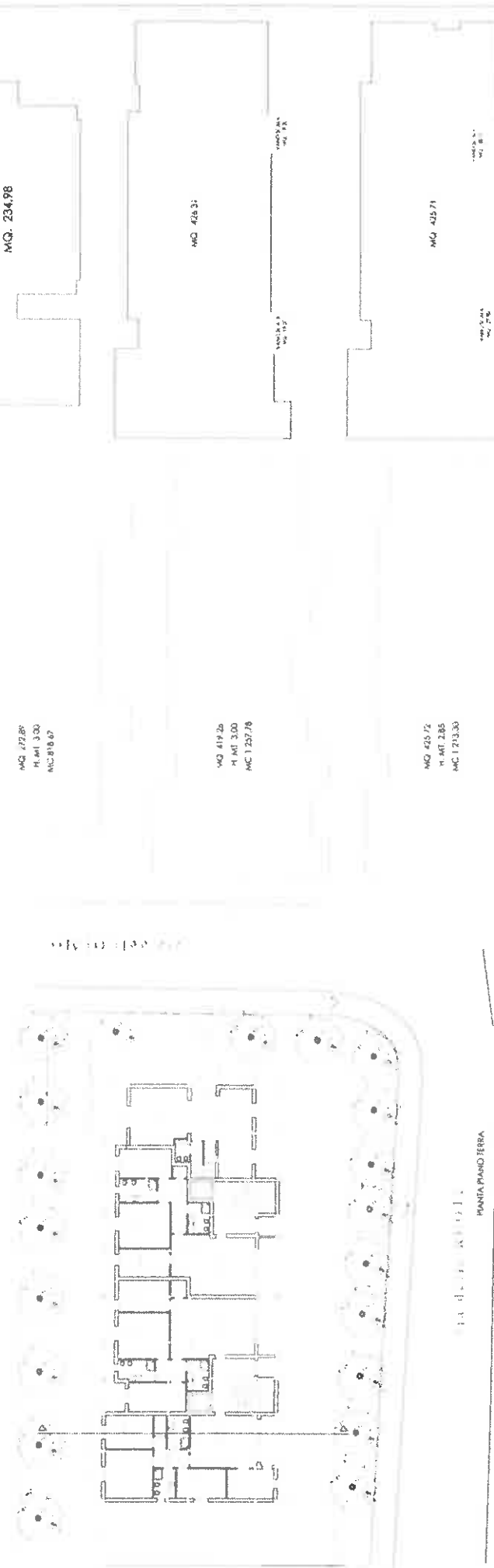
Pianta Piano Scarniato



Pianta Piano Primo



Pianta Piano Secondo



Pianta Piano Terra

MQ. 472,87
H. INT. 3,00
MC. 1.418,67

MQ. 419,26
H. INT. 3,00
MC. 1.257,78

MQ. 425,72
H. INT. 2,85
MC. 1.213,33

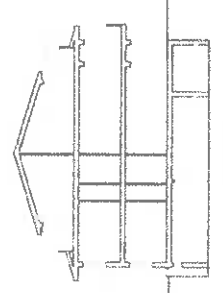
MQ. 234,98

MQ. 428,31

MQ. 425,71

SE. MQ. 992,80
SE. COMPLESSIVA
MQ. 992,80 + MQ. 7,13 = MQ. 999,93
MQ. 999,93 < MQ. 1.000,00 max. amm.

VOLUME TOTALE MC. 3.289,75
V/10 = MQ. 328,97
MQ. 336,10 - MQ. 328,97 = MQ. 7,13



PIANO ATTUATIVO PER LA SISTEMAZIONE URBANISTICA DI
UN'AREA IN PIANO DI LOCALITA' SAN GIORDANO A COLONNICA
VIA DELLE RUOTE ANGEDO VIA DELL'OLIO

Autore: []
Data: []
Scale: []
Foglio: []

BEGGIATO GIANCARLO

GEOLOGO

"GEOLOGIA TECNICA"

Indagini e relazioni

"IDROGEOLOGIA"

Tel. (0574) 462613

Via A. Negri, 9

59100 PRATO



**INTEGRAZIONE ALLA RELAZIONE GEOLOGICA PRODOTTA PER
IL "PIANO ATTUATIVO PER LA SISTEMAZIONE URBANISTICA DI
UN'AREA IN PRATO – S. GIORGIO A COLONICA"**

Proprietà: DI PAOLA COSTRUZIONI SRL

Progetto: Arch. D. Martini

In risposta a Vs. richiesta di cui al punto C **Servizio Governo del Territorio – Tutela dell'Ambiente**, commi 2 – 4, precisiamo quanto segue.

Comma 2

Per la **fattibilità geologica e sismica** è già stato riportato in Relazione il grado 2 (*"con normali vincoli da precisare a livello di progetto"*), grado che deriva per entrambe dalle rispettive pericolosità, G.2 e S.2 (*"medie"*).

Sempre nella Relazione sono state anche precisate le indagini geognostica e geofisica da svolgere ai sensi della normativa del D.P.G.R. 36R.

Per **fattibilità idraulica**, anch'essa di grado 2 ed anch'essa derivata da una pericolosità idraulica **I.2 (media) di P.S.** e **P.1 (bassa) del P.G.R.A.**, vengono qui allegate ad ulteriore conferma altre due carte di P.S., quella dei **Battenti Idraulici** e della **Magnitudo idraulica**, nelle quali non viene riportato per l'area di intervento, rispettivamente alcun battente né alcun grado.

In relazione pertanto alla L.R. 41/2018 l'area è esente dalle disposizioni di tale normativa, non essendo interessata da "alluvioni frequenti" né "poco frequenti".

Nella Vs viene però correttamente fatta la richiesta di indicare «le opere di difesa locale finalizzate a proteggere e limitare la vulnerabilità dell'intero edificio, compreso il piano interrato».

Verosimilmente la richiesta deriva dal fatto che nella **Carta dei ristagni** di P.S. (IDRA 10) vengono indicati per l'area punti di ristagno con un battente 0,00 – 0,25 m (in Relazione era stato erroneamente indicato un max di 15 cm); si fa rilevare che l'edificio in progetto ricade in un'area dove si rilevano minimi segni di ristagno.

L'ufficio di progettazione ha provveduto a redigere una tavola in cui vengono inserite le opere che proteggono e limitano la vulnerabilità dell'edificio, compreso l'interrato, da eventuali ristagni; opere che evidenziano la quota del p. di calpestio delle abitazioni a +0,25 m da p. strada, mentre anche l'interrato risulta protetto sulla testa della rampa da un dosso a +0,25 m da p. strada.

Comma 4

L'ufficio di progettazione ha ottemperato alle prescrizioni di cui all'art. 59 del R.U. vigente e dell'art. 19 delle N.T.A. del P.O., disponendo in una Tavola specifica la vasca di laminazione per le acque di prima pioggia per un volume pari a 90 mm per m² di superficie impermeabilizzata e con scarico a bocca tarata per un max di 10 l/sec per 400 mc di vasca.

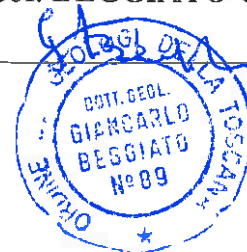
Per l'area in oggetto si è resa necessaria una vasca di accumulo pari a ca. 6 mc, nella quale vengono raccolte tutte le acque dei pluviali e delle superfici a terra impermeabilizzate.

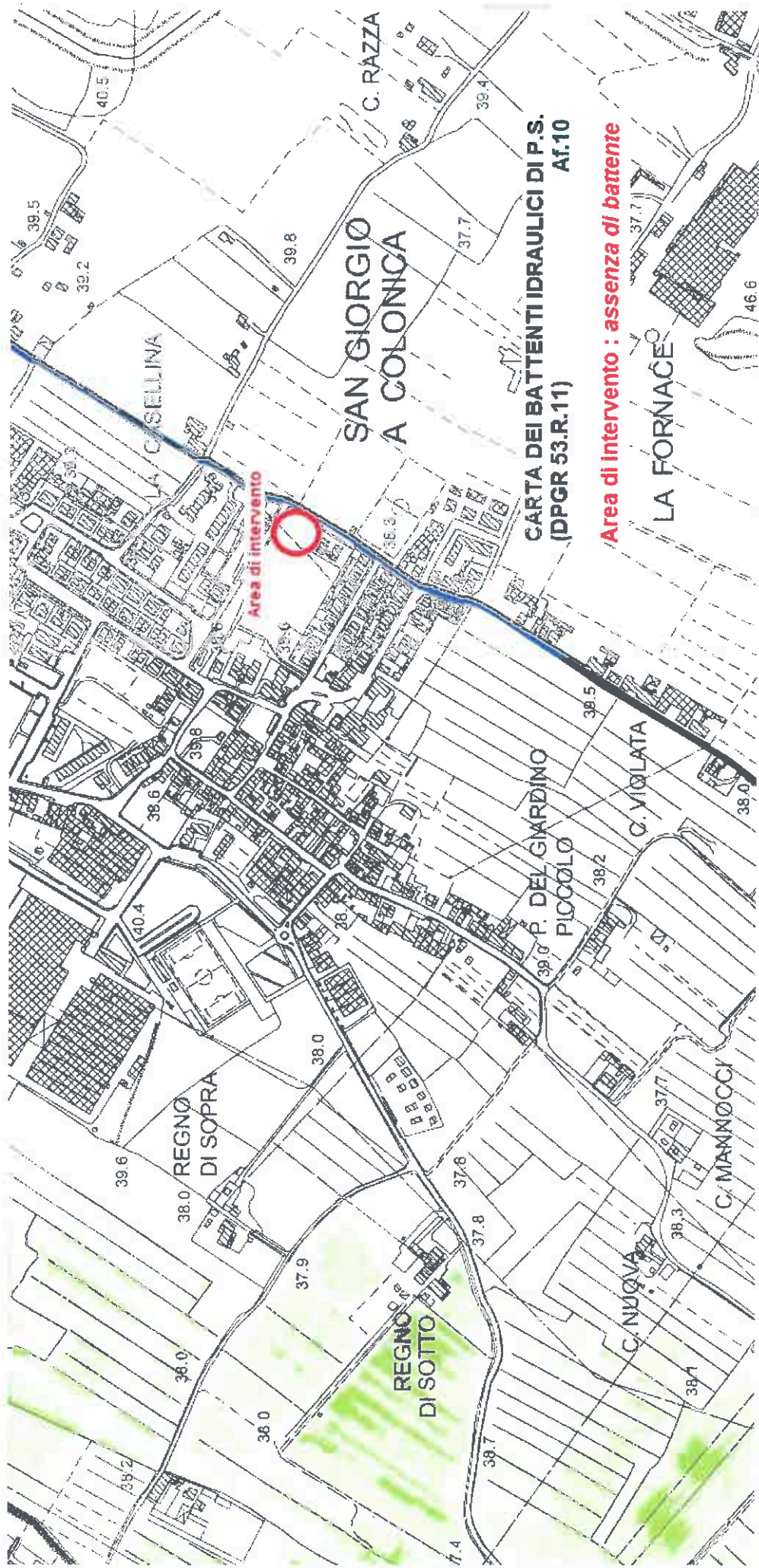
Prato, 9 Novembre 2020

Geol. BEGGIATO Giancarlo

Allegati:

- Carta dei battenti idraulici di P.S. af10
- Carta della magnitudo idraulica di P.S. af13
- Carta dei ristagni per Tr 200 anni di P.S. IDRA 10





Area di intervento

SAN GIORGIO
A COLONICA

CARTA DEI BATTENTI IDRAULICI DI P.S.
(DPGR 53.R.11) Af.10

Area di intervento : assenza di battente

LA FORNACE

REGNO
DI SOPRA

REGNO
DI SOTTO

P. DEL GIARDINO
PICCOLO

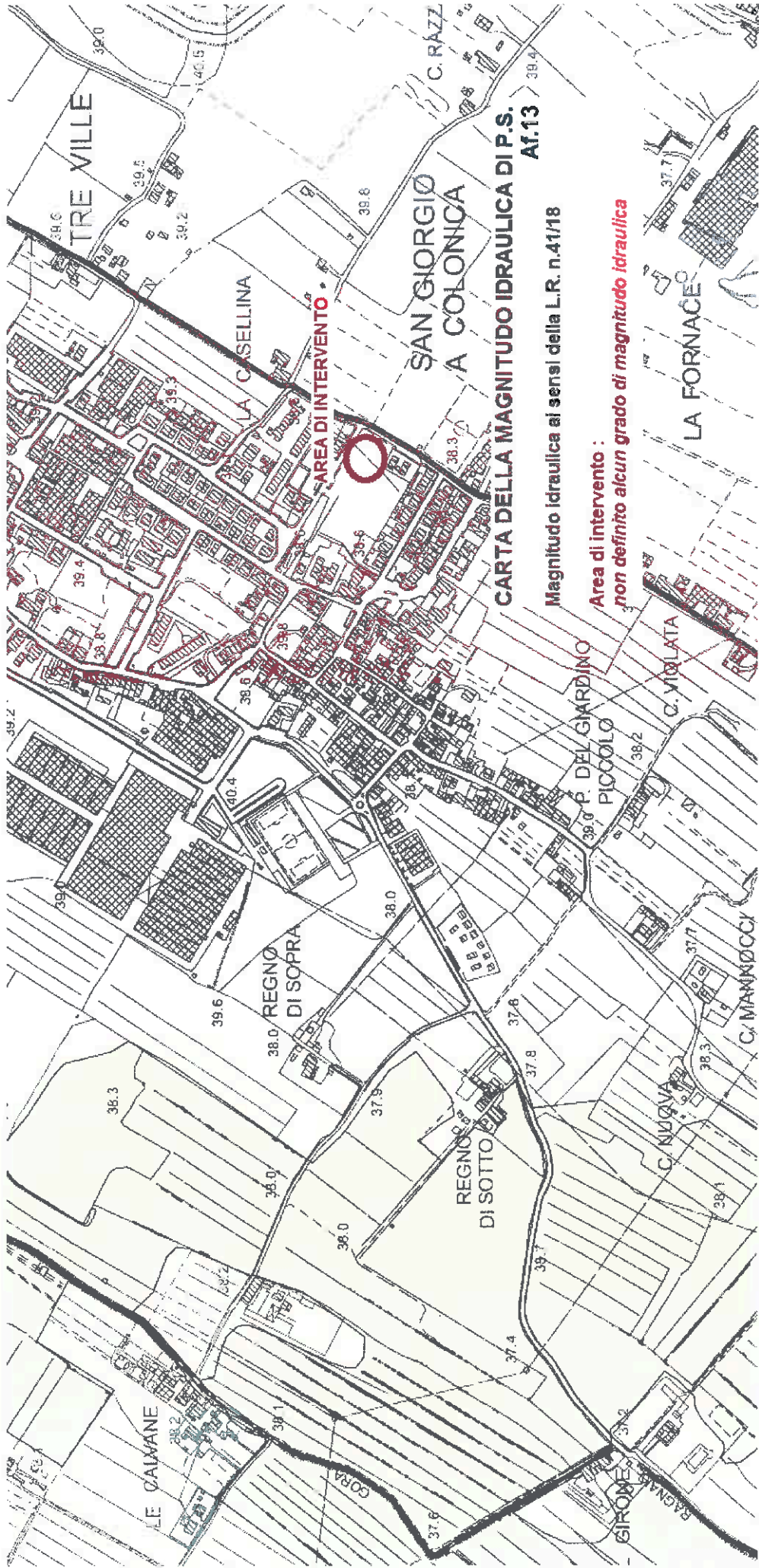
C. VIOLATA

C. NUOVA

C. MANNIÖCCI

C. RAZZA

LA CASSELLINA



Magnitudo Idraulica ai sensi della L.R. n.41/18

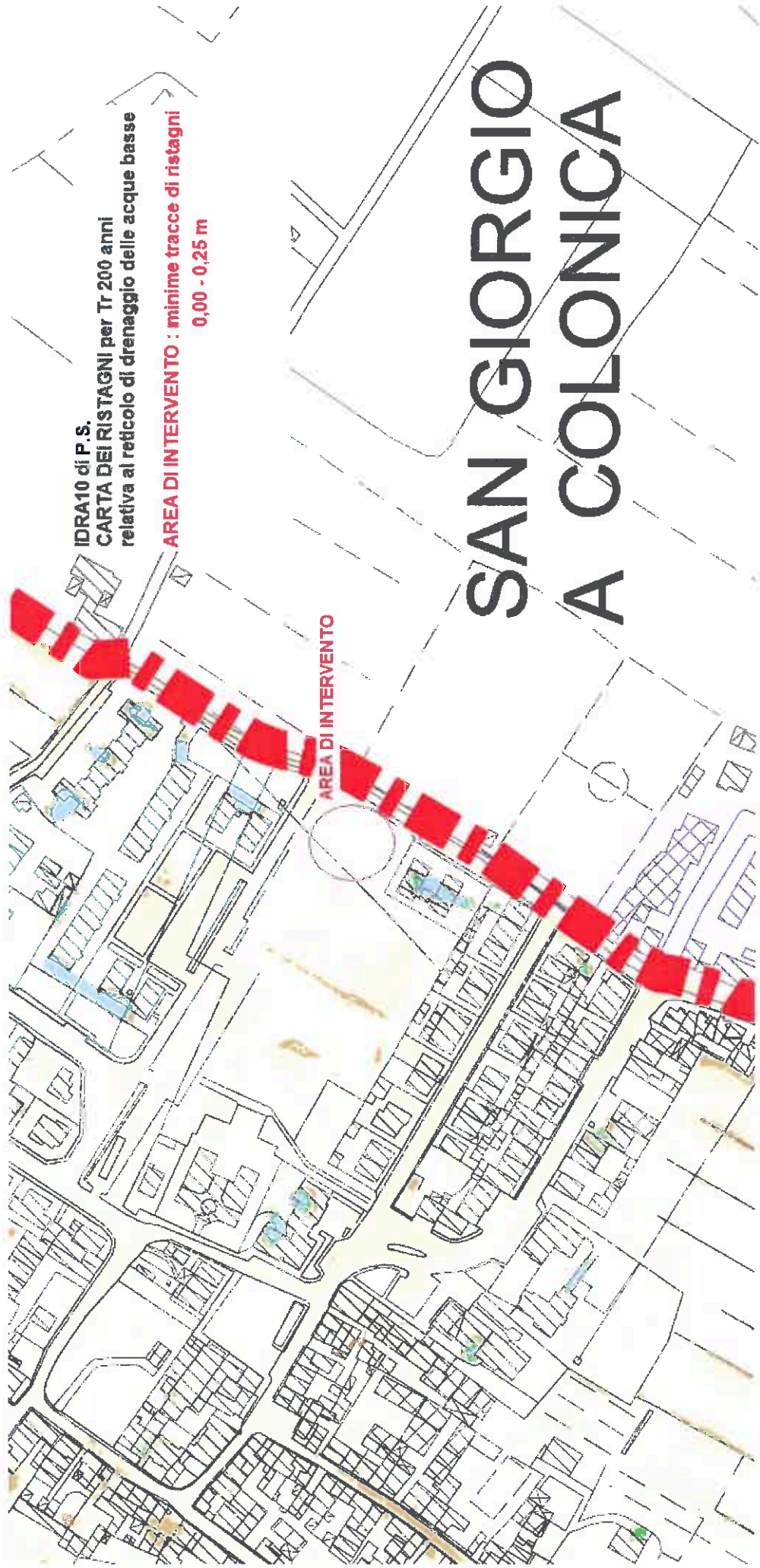
Area di intervento :
non definito alcun grado di **magnitudo idraulica**

IDRA10 di P. S.
CARTA DEI RISTAGNI per Tr 200 anni
relativa al reticolo di drenaggio delle acque basse

AREA DI INTERVENTO : minime tracce di ristagni
0,00 - 0,25 m

AREA DI INTERVENTO

SAN GIORGIO A COLONICA



Firmato da:

MARTINI DANIELE

codice fiscale MRTDNL45C17D612O

num.serie: 103929297755656904081515714688108560816

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 22/04/2020 al 23/04/2023

POCCIANI STEFANO

codice fiscale PCCSFN75B16G999T

num.serie: 10243556112535262946748305771382225473

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 03/12/2020 al 04/12/2025