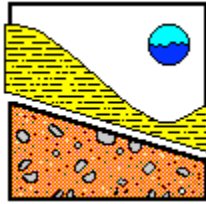


STUDIO DI GEOLOGIA
Geologo Corrado Ciurli - Geologo Laura Grassi - Geologo Valentina Picchi



via G. Di Vittorio, n. 41 - 51035 LAMPORECCHIO (PT)
Tel. e Fax 0573 81756
e-mail: geol.corradociurli@gmail.com

VARIANTE AL P.S. ED AL R.U.
PER LA REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA IN CORRISPONDENZA
DELL'INTERSEZIONE FRA VIA FIRENZE (S.P.44) E VIA LARGA
E PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO COLLEGAMENTO
TRA VIA FIRENZE E VIA PIERO DELLA FRANCESCA

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA'
AI SENSI DEL D.P.G.R. N.53/R DEL 25.10.2011

Committente: COMUNE DI QUARRATA
UFFICIO TECNICO COMUNALE
Servizio Lavori Pubblici
via Trieste 1 - 51039 Quarrata (PT)



Dr. Corrado Ciurli
Geologo

Collaboratori: Geologo Laura Grassi
Geologo Valentina Picchi

GIUGNO 2018

1. PREMESSA

Il presente studio geologico è stato redatto, su incarico del Comune di Quarrata, a supporto della "Variante al PS ed al RU per la realizzazione di una rotatoria in corrispondenza dell'intersezione fra via Firenze (S.P.44) e via Larga e per la realizzazione di un nuovo collegamento tra via Firenze e via Piero della Francesca", redatta dall'Ufficio Tecnico Comunale Servizio Lavori Pubblici.

La relazione di fattibilità geologica, ai fini della caratterizzazione geologica-geotecnica e sismica dell'area interessata dal progetto, è stata redatta ai sensi del DPGR del 25 Ottobre 2011, n. 53/R.

Il Piano Strutturale del Comune di Quarrata, approvato nel 2017, è stato redatto ai sensi del DPGR 53/R.

Nel Regolamento Urbanistico vigente, approvato nel 2008, la zonazione di pericolosità per effetti geomorfologici e idraulici segue i criteri dettati dal DPCR 94/85, non più in vigore dal 2007.

La relazione è volta ad accertare le condizioni di fattibilità dell'intervento previsto in ordine alle caratteristiche geomorfologiche, litostratigrafiche, idrogeologiche, idrauliche, geotecniche e sismiche dei terreni interessati dalla Variante urbanistica alla luce dei criteri impartiti dal DPGR 53/R/2011 e sulla base delle indagini geognostiche e sismiche di approfondimento del quadro conoscitivo svolte nell'area in oggetto.

2. CARATTERISTICHE DELLA VARIANTE

La Variante urbanistica al P.S. e R.U. in oggetto riguarda il progetto per la realizzazione di una rotatoria in corrispondenza dell'intersezione fra via Firenze (S.P.44) e via Larga e per la realizzazione di un nuovo collegamento tra via Firenze e via Piero della Francesca, comprensivo delle rispettive rotatorie da realizzarsi sulle intersezioni, con lo scopo di completare la connessione, attraverso le aree produttive a nord del capoluogo, fra viale Europa e via Firenze e implementare la connessione tra la stessa via Firenze verso sud a servizio dei quartieri meridionali dell'area urbana del capoluogo.

Il raccordo stradale con le due rotatorie, avente uno sviluppo lineare di circa 220 m, tra via Piero della Francesca e via Firenze rientra nella viabilità di progetto delle previsioni del R.U. (2008).

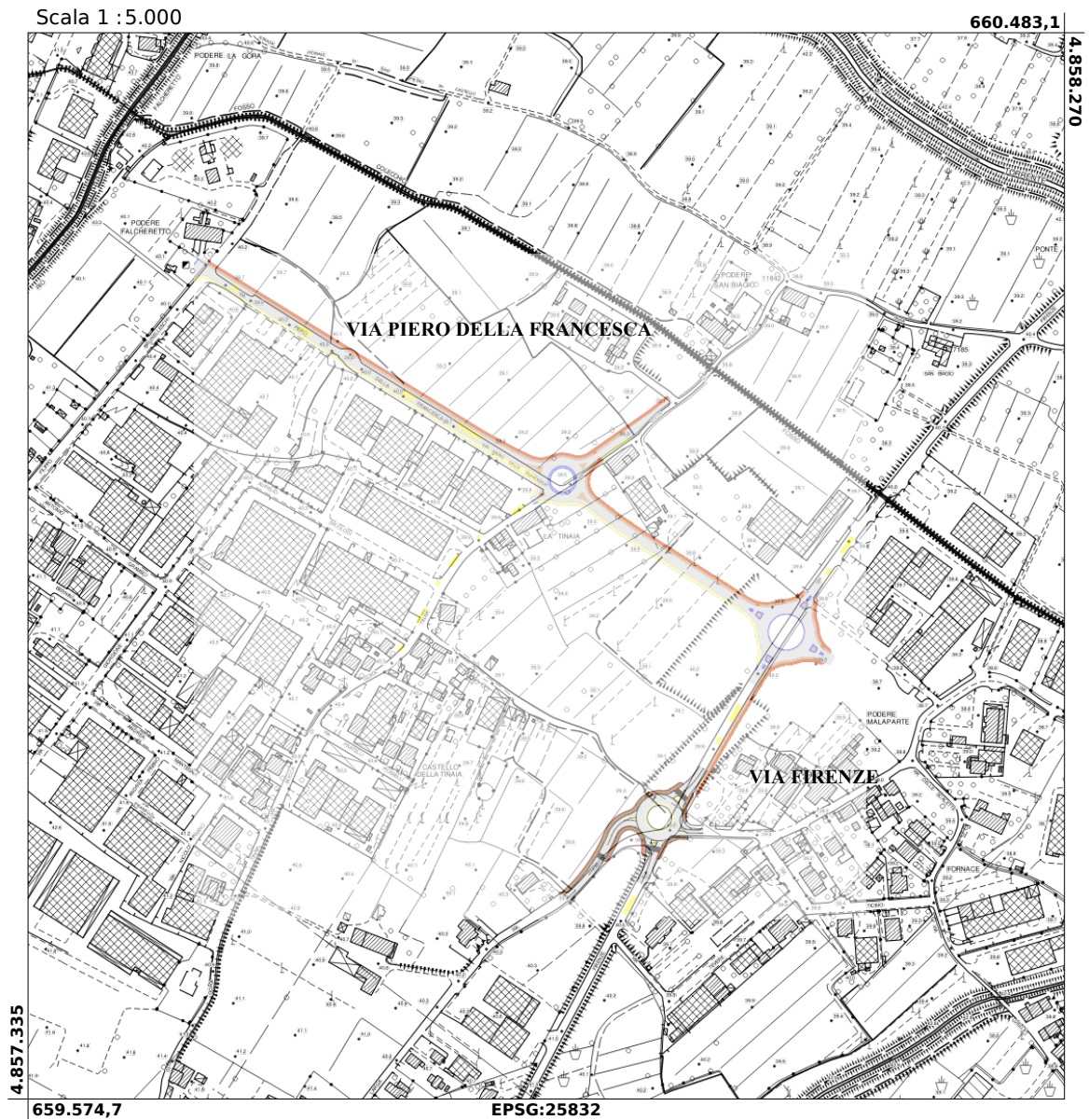
La rotatoria tra via Firenze e via Larga è invece una nuova previsione.

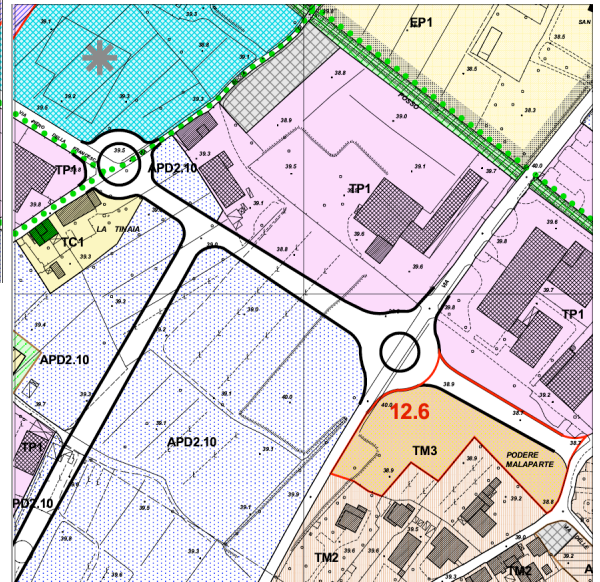
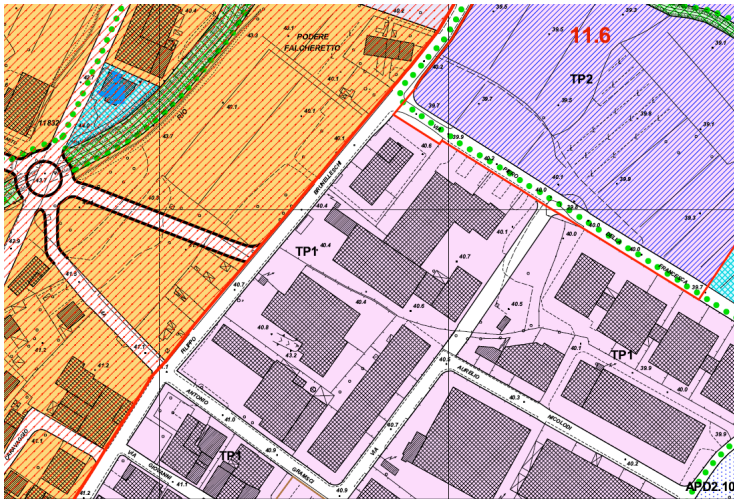
3. UBICAZIONE AREA DI INTERVENTO

L'area in oggetto si colloca nella parte N del territorio comunale e in particolare a NE dell'abitato di Quarrata, nei pressi della località Le Fornaci, in un'area completamente pianeggiante compresa tra il fosso di Collecchio e il Fosso della Fermulla, affluenti in destra idrografica del torrente Stella.



Regione Toscana - SITA: Cartoteca





COMUNE DI QUARRATA
PROVINCIA DI FIRENZE

REGOLAMENTO URBANISTICO

approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. del
pubblicato sul BUR T n. del

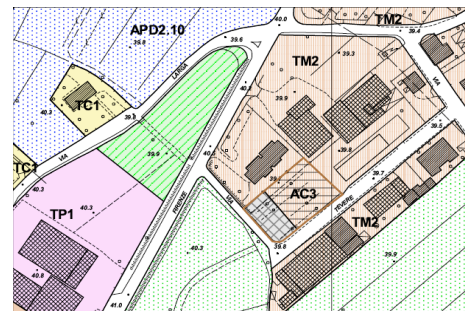
Progetto:	Arch. Riccardo Bertoni
	Arch. Riccardo L. Beati
Indagini geologiche:	Ing. Siro Ferruccio Geronzi
	Ing. Siro Guido Marconi
Analisi economica e fiscale:	Dott. Massimo
Responsabile di servizio urbanista:	Arch. Caterina Rognoli
Carico per la comunicazione:	Arch. Maria Verduci

PROGETTO
Legenda e quadro d'insieme
P 3.0

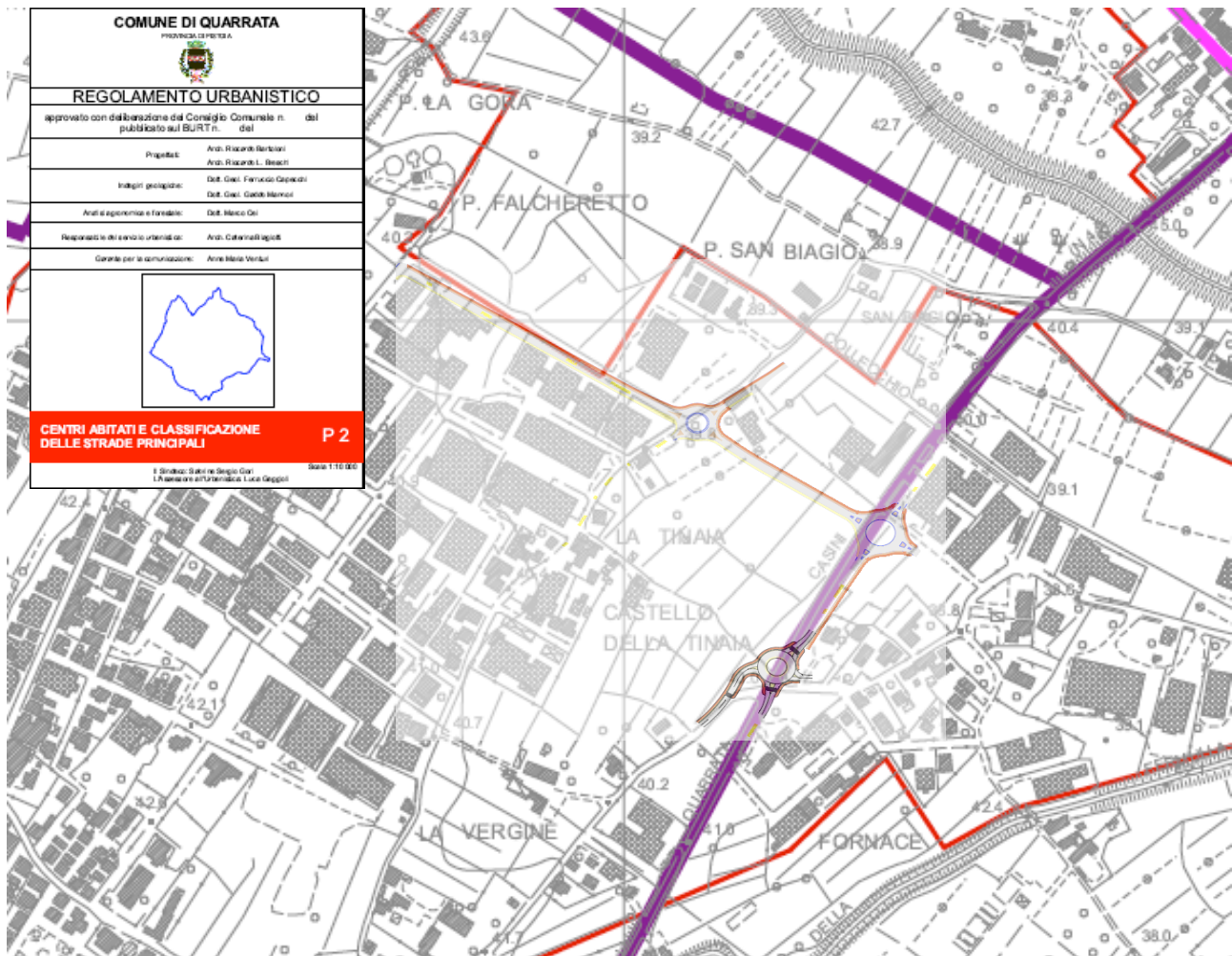
© Comune di Quarrata - Progetto Urbanistico - L. 12/08/2005 - 04/01/2007

INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA'

Viabilità di progetto



L'area interessata ricade all'interno del centro abitato del comune di Quarrata.



Legenda

— Centri abitati

C - Strade extraurbane secondarie

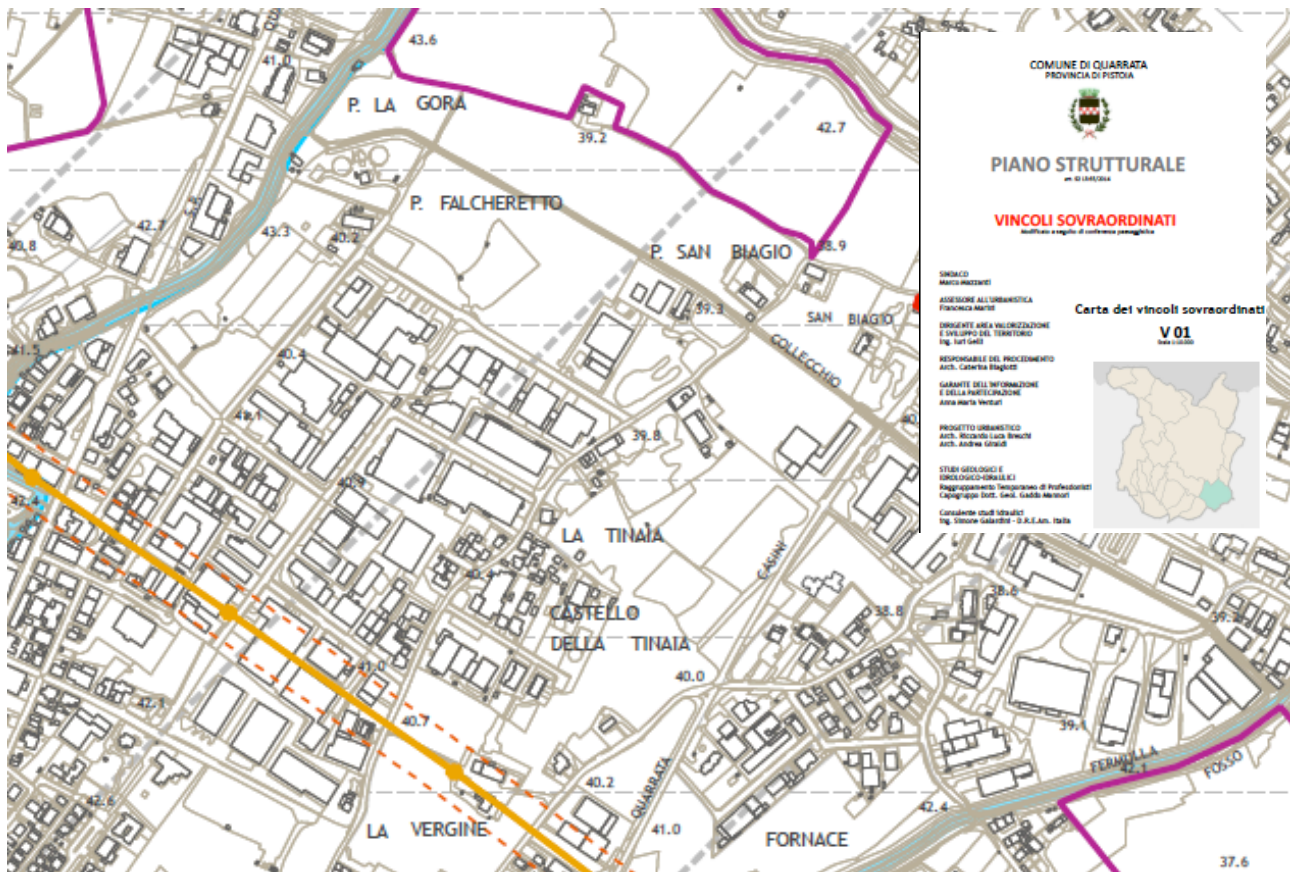
— C - S.P.19 - Circonvallazione nord di Quarrata - via Firenze - Seconda tangenziale di Prato

— C1 - S.R.66 - via 4 Novembre - viale Montalbano - Circonvallazioni minori delle frazioni di pianura

F - Strade extraurbane locali

— F - Viabilità a servizio dei sistemi locali

L'area di interesse è esterna alle area soggette a vincoli sovraordinati.



— Corsi d'acqua pubblici iscritti negli elenchi ai sensi del RD 1755/1933

● Fonti pubbliche di approvvigionamento idropotabile (pozzi e sorgenti)

Interventi strutturali del PSRI dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno (DPCM 05/11/1999)

□ Aree di tipo A (Norma 2)

4. METODOLOGIA DI STUDIO

Lo studio geologico di supporto alla Variante è stato condotto ai sensi delle vigenti normative in materia di pianificazione urbanistica ed in particolare di quanto previsto dalla L.R. n. 65/2014 norme per il governo del territorio, dal D.P.G.R. n.53/R del 25.10.11, in materia di indagini geologiche” e del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Appennino Settentrionale.

La legge Regionale 65/2014 all’art.104, comma 2, prevede che in sede di formazione dei piani strutturali e delle relative varianti” siano verificate le pericolosità del territorio per gli aspetti idrogeologici, idraulici e sismici, e siano evidenziate le aree che risultano esposte a tali rischi, con particolare riferimento alle aree urbanizzate, alle infrastrutture di mobilità e alle trasformazioni del territorio rurale.

Lo studio è stato condotto in modo da approfondire il quadro delle conoscenze già disponibili, rappresentato dagli elaborati geologici contenuti nel Piano Strutturale e nel Regolamento Urbanistico del Comune, ed è stato articolato nel modo seguente:

- verifica dell’assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico di un congruo intorno della zona in esame il cui equilibrio potrebbe risultare potenzialmente modificabile dalla Variante proposta;
- ricostruzione del modello litostratigrafico e geotecnico del sottosuolo in esame sulla base delle informazioni contenute nei dati di base a supporto del P.S. comunale integrati da una campagna geognostica consistita nell’esecuzione in situ di n.2 prove penetrometriche statiche CPT, che hanno raggiunto una massima profondità di investigazione di 8,6 m dal piano di campagna;

- misurazione del livello piezometrico nei fori delle prove, per una eventuale corretta individuazione della falda sotterranea;
- ricostruzione del modello sismico del sottosuolo in esame sulla base delle informazioni contenute nei dati di base integrati da un'indagine consistita nell'esecuzione di una misura di sismica passiva (HVSr);
- verifica dello stato di pericolosità geomorfologica, idraulica e sismica dell'area oggetto di Variante, attribuzione delle relative classi di pericolosità geologica, idraulica e sismica previsti dalle vigenti direttive per le indagini geologico-tecniche impartite dal DPGR 53/R/2011;
- verifica dello stato di vulnerabilità dei suoli e degli acquiferi a subire inquinamenti;
- raffronto tra la "pericolosità geomorfologica, idraulica e sismica" della porzione di territorio in oggetto e la "tipologia di intervento" prevista dalla Variante ed individuazione delle condizioni di fattibilità degli interventi stessi ai sensi del DPGR 53/R/2011.

5. SINTESI DELLE CONOSCENZE

La sintesi delle conoscenze comprende la raccolta della documentazione relativa al quadro conoscitivo esistente e certificato come esso risulta in base al P.S. e R.U. del comune di Quarrata e dal PGRA (Piano gestione rischio alluvioni) dell'autorità di bacino del fiume Arno, per inquadrare le problematiche ed i vincoli presenti sul territorio, sulla cui base effettuare le successive analisi ed elaborazioni.

Lo studio geologico di supporto al Piano Strutturale, approvato nel 2017, definisce, ai sensi dell'art.104 comma 2 della LR 65/2014 e del DPGR.n.53/R/11, le caratteristiche di pericolosità geologica, idraulica e sismica del territorio di Quarrata, sulla base degli aggiornamenti delle cartografie geologiche del Quadro Conoscitivo del Piano Strutturale e R.U. (2008), dello studio di Microzonazione Sismica di primo livello e degli studi idrologico-idraulici di dettaglio condotti specificatamente sul reticolo idrografico principale e secondario.

L'area interessata dalla nuova viabilità, oggetto della Variante, in base alla documentazione allegata al P.S., approvato nel 2017, del comune di Quarrata (DPGR 53R) e del P.R.G.A. dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, è classificata:

- in Pericolosità per fattori geologici/geomorfologici bassa (**G1**): aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti il verificarsi di processi morfoevolutivi;
- in pericolosità per fattori idraulici molto elevata (**I.4**): aree interessate da allagamenti, sia dalle acque di transito che di accumulo, per eventi di piena i cui tempi di ritorno sono inferiori o uguali a 30 anni;
e in pericolosità idraulica elevata (**I.3**): aree interessate da allagamenti per eventi di piena con tempi di ritorno compresi tra 30 e 200 anni;
- in pericolosità sismica locale elevata (**S.3**): zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

In base al R.U. (2008), per l'intervento in oggetto previsto dallo strumento urbanistico, nel 2008 sono state definite le seguenti classi di fattibilità:

- per fattori geologici: Geologica 2 - fattibilità con normali vincoli a livello di progetto
- per fattori idraulici: Idraulica 3.2i - Fattibilità condizionata

Il R.U. redatto ai sensi del DPCR 94/85 non prevede la classificazione relativa al rischio sismico.

Le Prescrizioni in funzione della fattibilità definita a livello del R.U. (2008) sono le seguenti:
Art. 222 - Condizioni di fattibilità geomorfologica, delle NTA del R.U.:

- Fattibilità Geologica

CLASSE F2: Fattibilità con normali vincoli a livello di progetto

Per le aree incluse in questa classe le indagini dovranno essere svolte nella fase di progetto esecutivo per ogni singolo intervento ed avranno come obiettivo la caratterizzazione geotecnica del sottosuolo. Nel dimensionamento e nella scelta dei tipi di indagine si dovrà fare riferimento a quanto riportato nel D.M. 11.3.88.

Art. 221 Condizioni di fattibilità idraulica delle NTA del R.U.:

- Fattibilità idraulica

CLASSE F3.2i: Fattibilità condizionata

Le condizioni di realizzabilità degli interventi riguardano:

- la continuità del reticolo idraulico esistente, compresi i fossi poderali e quelli intubati; nel caso di interventi che modificano l'organizzazione del drenaggio dovrà essere assicurata uguale capacità di invaso e di funzionalità della rete.
- la messa in sicurezza delle aree da utilizzare anche senza l'attuazione di interventi strutturali con autocompensazione dei volumi sottratti all'espansione delle acque; per la valutazione dei battenti idraulici attesi dovranno essere consultate le Tavv. I1 e I2 con un franco di sicurezza di cm 20.
- I progetti della nuova viabilità dovranno tener conto delle problematiche derivanti dai fenomeni di allagamento per transito di acque; dovranno quindi essere previsti accorgimenti per non aggravare la situazione idraulica al contorno.

Per quanto concerne il **Piano di gestione del rischio di alluvioni del bacino del fiume Arno** (PGRA), approvato dall'Autorità di bacino del Fiume Arno con delibera del Comitato Istituzionale n. 235 del 3 marzo 2016, l'area di interesse ricade in aree a pericolosità da alluvione elevata P3. Le norme relative a tale area sono riportate nell'art.7.

Art. 7. Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) - Norme.

1. Nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 sono consentiti gli interventi che, contestualmente, non aggravino la funzionalità idraulica, siano realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico e non incrementino le condizioni di rischio per le aree contermini con riferimento agli obiettivi di cui all'art. 1 comma 4, fatto salvo quanto previsto ai commi seguenti del presente articolo e al successivo art 8.

2. Nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 sono consentiti, previo parere favorevole dell'Autorità di bacino in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli obiettivi di PGRA:

a) misure di protezione previste dal PGRA e misure previste dal PGA;

b) interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica;

c) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, purché siano realizzati in condizioni di gestione del rischio, da raggiungersi anche mediante sistemi di difesa alla scala locale e piani di protezione civile collegati alla pianificazione di protezione civile comunale e sovra-comunale, senza aumento di rischio per le aree contermini, rispettando le condizioni di trasparenza idraulica; tali interventi non devono precludere la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio;

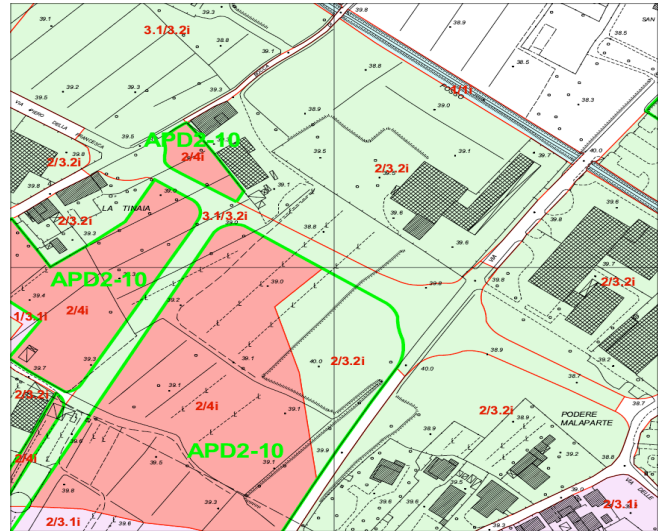
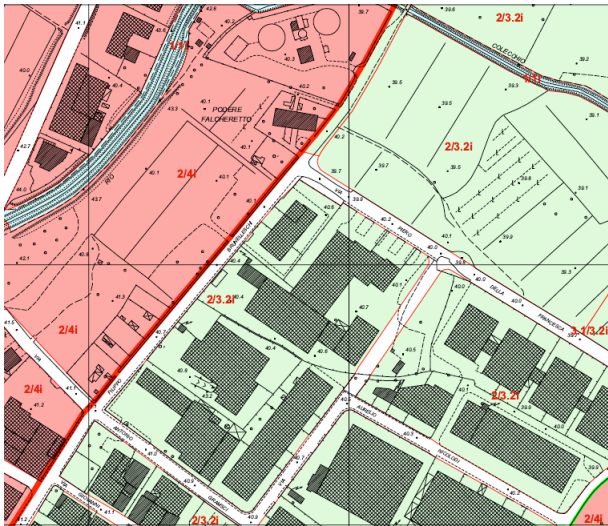
d) nuovi interventi relativi alla rete infrastrutturale primaria, se non diversamente localizzabili, purché siano realizzate in condizioni di gestione del rischio idraulico, da raggiungersi anche mediante sistemi di difesa alla scala locale e piani di protezione civile collegati alla pianificazione di protezione civile comunale e sovra-comunale, senza aumento di rischio per le aree contermini, rispettando le condizioni di trasparenza idraulica.

3. Le Regioni, le Province e i Comuni nelle aree P3 disciplinano la realizzazione degli ulteriori interventi non ricompresi nei punti precedenti, ai sensi degli indirizzi di cui al successivo articolo 8.

Art. 8 - Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) - Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio

1. Fermo quanto previsto all'art. 7 e all'art. 13 comma 9, nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Province e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio si attengono ai seguenti indirizzi:

- a) non dovranno essere previste opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;
 - c) dovranno essere privilegiate le trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica, con particolare riguardo alle aree di contesto fluviale;
 - d) dovranno essere evitate previsioni urbanistiche ed edilizie in presenza di sistemi idraulici interessati da rilevati arginali, con particolare riferimento ai tratti in cui tali rilevati risultano sormontabili;
 - e) dovranno essere evitate previsioni che comportano la realizzazione di sottopassi e volumi interrati;
2. Per le finalità di cui all'art.1 la realizzazione degli interventi non ricompresi all'art.7 e all'art. 8 comma 1 dovrà essere disciplinata garantendo il rispetto di criteri di mitigazione e gestione del rischio sia per le opere stesse che per le aree contermini.



COMUNE DI QUARRATA
 PROVINCIA DI PIENZA

REGOLAMENTO URBANISTICO
 approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. ... del ...
 pubblicato sul G.U.R.T.A. n. ... del ...

Progettista: Arch. Riccardo Bertoni
 Arch. Riccardo L. Bescini

Ingegn. geodetico: Dott. Gian. Francesco Capaccioli
 Dott. Gian. Guido Mancini

Analisi agronomica e forestale: Dott. Marco Dei

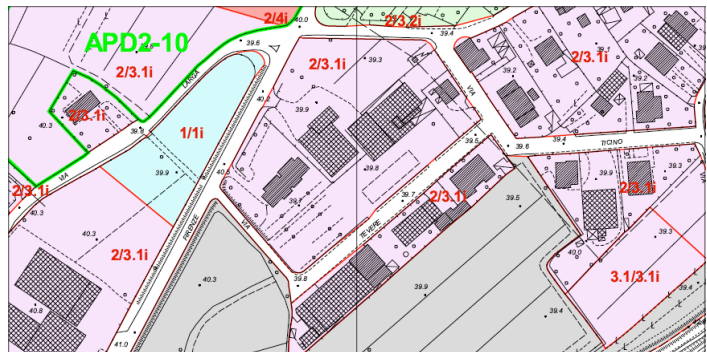
Responsabile del servizio urbanistico: Arch. Caterina Bignelli

Caricaria per la comunicazione: Anna Maria Venturi

CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA E IDRAULICA G 6.11

Il Servizio: Soprintendente Sergio Gatti
 L'Operazione urbanistica: Luca Gaggioli

Scala 1:2.000



Fattibilità riferita agli interventi di massima vulnerabilità consentiti nelle singole zone

Fattibilità geologica

Fattibilità idraulica

2

Fattibilità con normali vincoli a livello di progetto

Fattibilità condizionata

3.2i

Fattibilità limitata

4i

6. ANALISI E APPROFONDIMENTI

L'analisi e gli approfondimenti sono quelli ritenuti necessari per dare completezza, integrare e aggiornare le conoscenze sugli aspetti geologici, strutturali, sismici, geomorfologici, idraulici, caratterizzanti il territorio comunale interessato dalla previsione infrastrutturale e/o dalla variante in oggetto.

7. ELEMENTI GEOLOGICI E STRUTTURALI

L'area di interesse è coperta dalla cartografia geologica regionale alla scala 1:10.000. Suddetta carta, unitamente alla carta geologica allegata al P.S., è stata utilizzata come base dello studio geologico.

Dal punto di vista geologico l'area è impostata sui sedimenti olocenici appartenenti al complesso neoautoctono costituiti da Alluvioni recenti della pianura di Firenze-Prato-Pistoia che rappresenta l'evoluzione di un bacino lacustre, nel quale si sono accumulati sedimenti per uno spessore massimo stimato di 600 m.

L'area interessata dal nuovo raccordo stradale ricade nella piana alluvionale del torrente Stella che scorre con andamento da WNW verso ESE a N dell'abitato di Quarrata e dei primi rilievi collinari del Montalbano.

Le alluvioni, in questo settore del territorio comunale, sono generalmente costituite da depositi a granulometria fine prevalentemente da argille e limi e subordinatamente da sabbie.

Livelli e lenti di sabbie, ghiaia e ciottoli sono irregolarmente distribuiti nella matrice fine a partire dalla profondità di m 8-15 dal p.c.

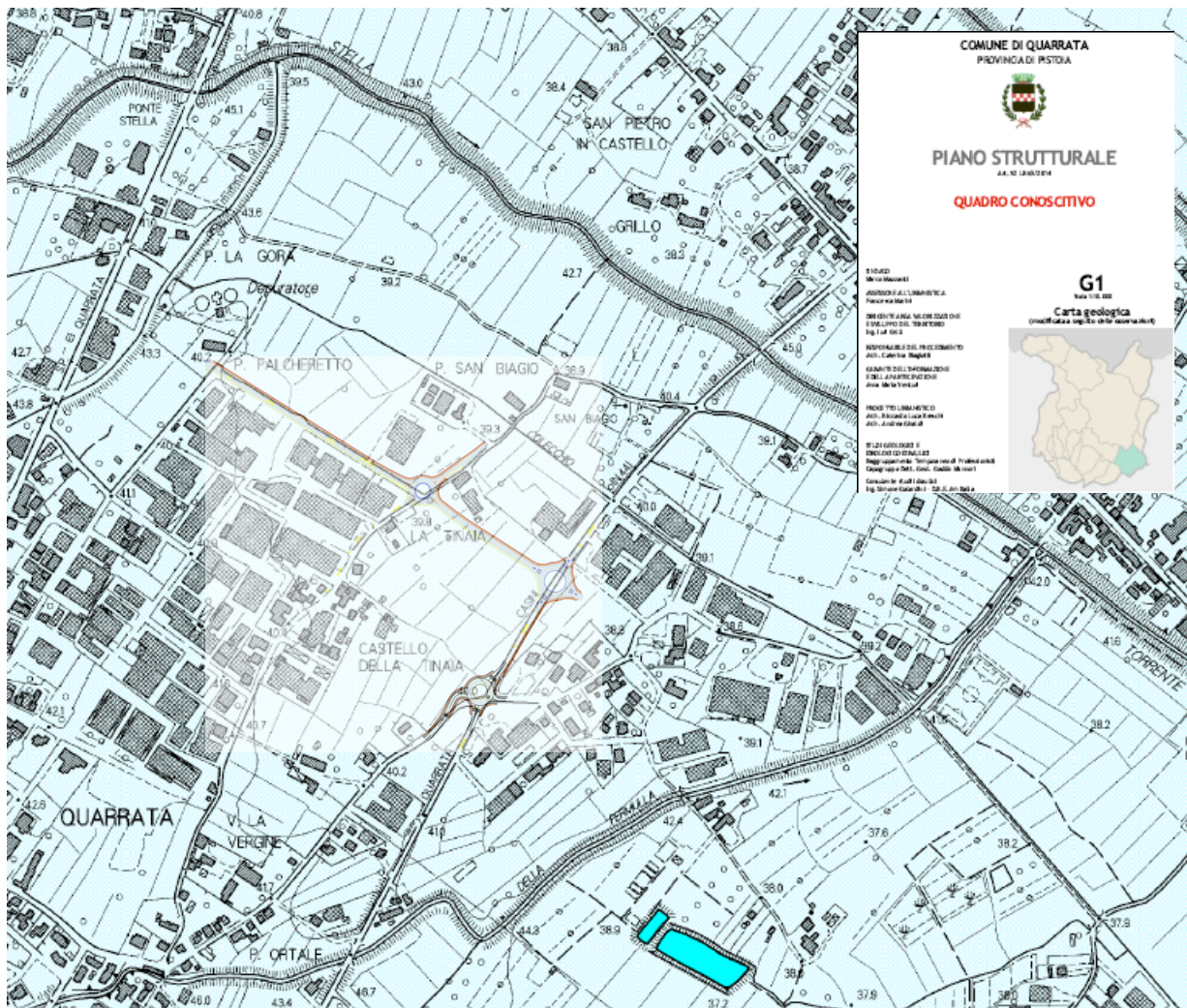
Il sottosuolo nell'area di interesse è costituito da depositi alluvionali attuali e recenti dovuti alla deposizione dei corsi d'acqua minori, fosso della Fermulla, fosso della Collecchio che drenano i rilievi collinare del Montalbano presenti a SW dell'abitato di Quarrata e che confluiscono in destra idrografica nel torrente Stella.

I sedimenti alluvionali, in base ad stratigrafie di pozzi e sondaggi, sono costituiti, generalmente, da un primo livello di limi argillosi di spessore dell'ordine di 8-10 m, a cui segue un livello sabbioso limoso fino alla profondità di circa 15-20 m dal p.c..

Dalla profondità di 15-20 m dal p.c. si riscontra un altro livello di limi argillosi e/o argille e quindi il substrato alluvionale costituito dalla formazione rocciosa calcarea di Monte Morello.

Il substrato roccioso, nella zona di interesse, in base ad alcune stratigrafie di pozzi si attesta ad una profondità superiore ai 30 m dal p.c..

In allegato si riporta una sezione geologica, effettuata sulla base dei dati esistenti e delle indagini eseguite, rappresentativa della situazione stratigrafica locale, lungo il tracciato stradale.



Depositi alluvionali recenti



Depositi di origine fluviale costituiti prevalentemente da limi ed argille (Olocene)



Bacini artificiali e specchi d'acqua stagionali

8. ELEMENTI LITOLOGICO-TECNICI

La caratterizzazione litologica e geotecnica dei depositi alluvionali attuali e recenti nella zona d'intervento è stata effettuata sulla base dei dati di base allegati al P.S. e, in particolare, a due prove penetrometriche statiche eseguite in corrispondenza delle due rotatorie in progetto.

L'insieme dei dati a disposizione comprende anche le indagini sismiche condotte appositamente a supporto dello Studio di Microzonazione Sismica, per la definizione della Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica da cui discende la Pericolosità Sismica.

INDAGINI PENETROMETRICHE STATICHE (CPT)

La caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica del sito in oggetto è stata effettuata, oltre alla consultazione dei dati di base, mediante due prove penetrometriche statiche CPT1-CPT2 realizzate in corrispondenza delle due rotatorie su via Firenze e spinte fino a 8,6 m di profondità dal p.c..

L'ubicazione delle penetrometrie e i dati penetrometrici sono riportati in allegato.

RISULTATI DELLE INDAGINI PENETROMETRICHE :

CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA-PARAMETRI GEOTECNICI DEL TERRENO INDAGATO

Le prove CPT1 e CPT2 sono state eseguite in corrispondenza delle due rotatorie su via Firenze e sono state spinte fino a 8,6 m di profondità dal p.c., in modo da caratterizzare il volume significativo di sottosuolo interessato dall'opera.

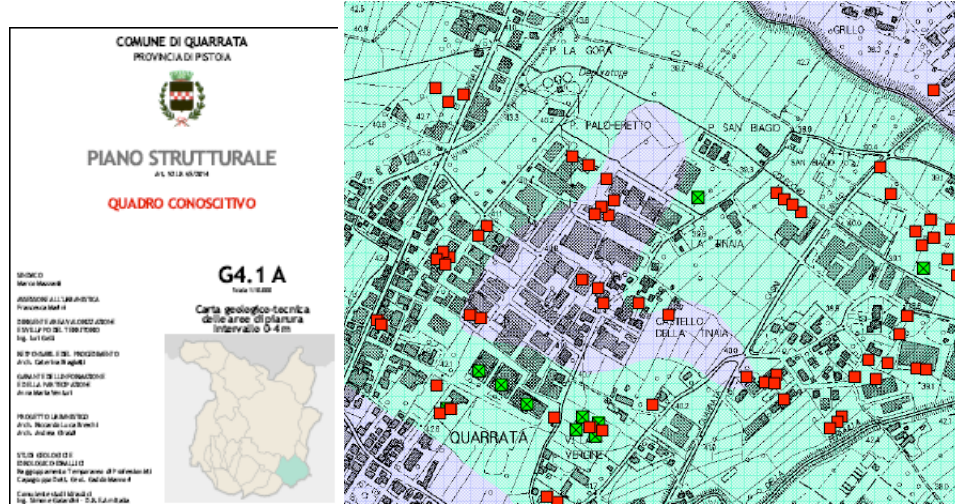
Alla fine di ogni indagine è stata verificata la presenza di acqua nel foro di prova attraverso misure freatrimetriche.

In corrispondenza dei punti di indagini non è stata rilevata la presenza di acqua a testimonianza di una falda superficiale nei primi 8 m dal p.c..

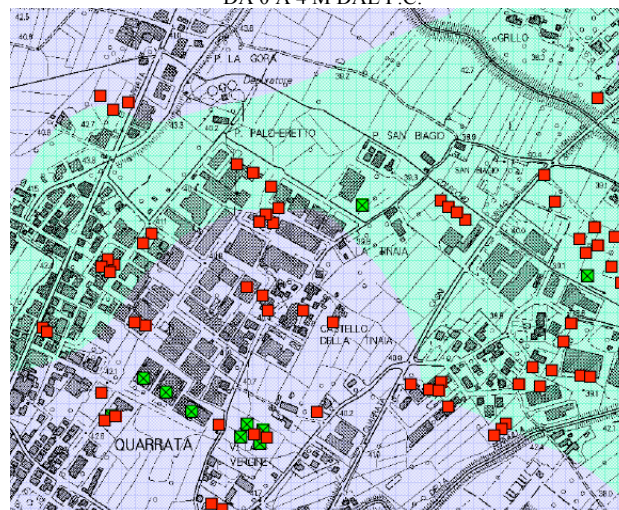
I valori di resistenza alla punta penetrometrica sono risultati medio alti, compresi tra 10 e 60 kg/cmq.

La litologia è riferibile a terreni di natura coesiva da limoso-argillosa ad argilla-limosa.

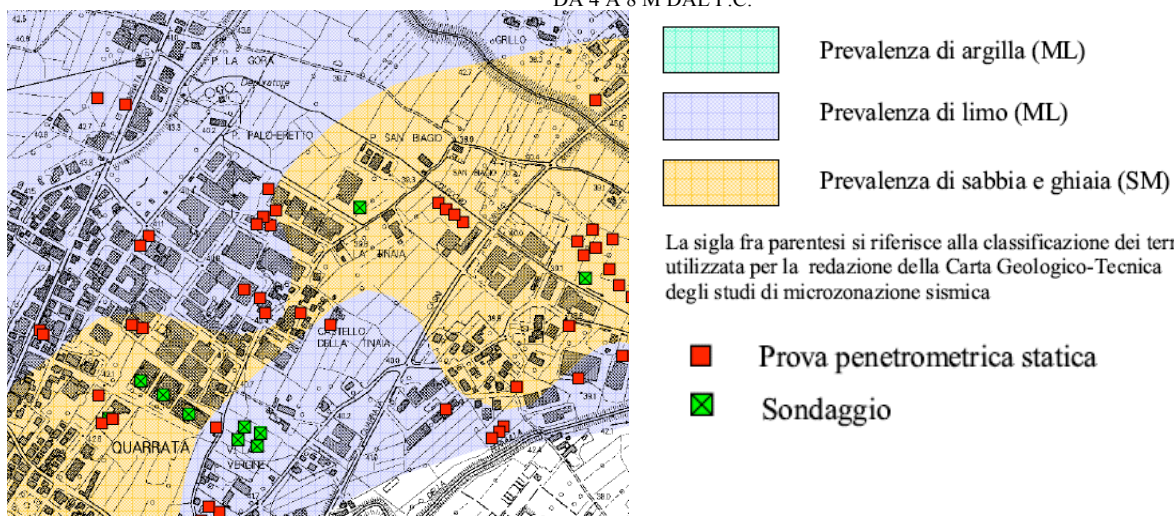
Le caratteristiche geotecniche del terreno, al di sotto dello strato superficiale di terreno vegetale di modesto spessore (0,60 m) sono buone; resistenza a rottura medio-alta e bassa compressibilità.



DA 0 A 4 M DAL P.C.



DA 4 A 8 M DAL P.C.



DA 8 A 12 M DAL P.C.

- Prevalenza di argilla (ML)
- Prevalenza di limo (ML)
- Prevalenza di sabbia e ghiaia (SM)

La sigla fra parentesi si riferisce alla classificazione dei terreni utilizzata per la redazione della Carta Geologico-Tecnica degli studi di microzonazione sismica

- Prova penetrometrica statica
- Sondaggio

Secondo i criteri utilizzati per la classificazione litotecnica delle aree di pianura, del P.S. e R. U vigente, questo significa che si hanno resistenze penetrometriche statiche sempre superiori a 10 kg/cmq; di conseguenza si tratta di terreni con coesione (Cu) sempre maggiori di 0.5 kg/cmq.

CPT 1 - ROTONDA VIA FIRENZE

PARAMETRI GEOTECNICI

Prof ml	Resistenza di punta					Prof ml	Strati	Tipologia	Gamma kg/m3	Gamma' kg/m3	Sigma ^v kg/cm2	CU kg/cmq	FI °	DR %	I _{lv} cm2/Kg	K _{oriz} Kg/cm3	Perm. cm/sec
	10	20	30	40	50												
0.20	23.0																
0.40	23.0																
0.60	24.0	22.8															
0.80	21.0					0.80		1876	1876	0.150	1.137	0	0	0.010989	2.2750	6.5e-5	
1.00	18.0	18.5															
1.20	19.0					1.20		1845	1845	0.224	0.925	0	0	0.015444	1.8500	3.0e-6	
1.40	23.0																
1.60	15.0																
1.80	15.0	17.0						1832	1832	0.407	0.850	0	0	0.014706	1.7000	8.9e-6	
2.00	14.0																
2.20	18.0					2.20											
2.40	25.0																
2.60	27.0	26.0						1896	1896	0.521	1.040	0	0	0.010989	1.7333	1.2e-4	
2.80	26.0					2.80											
3.00	22.0																
3.20	22.0	21.0															
3.40	22.0																
3.60	20.0	21.0						1868	1868	0.708	1.000	0	0	0.011574	2.1600	2.7e-5	
3.80	22.0					3.80											
4.00	24.0																
4.20	24.0																
4.40	25.0	24.0						1884	1884	0.896	1.200	0	0	0.010417	2.4000	4.1e-5	
4.60	25.0																
4.80	22.0					4.80											
5.00	26.0																
5.20	29.0	28.2						1908	1908	1.087	1.410	0	0	0.008965	2.8200	8.7e-5	
5.40	29.0																
5.60	31.0					5.60											
5.80	26.0																
6.00	21.0	19.0						1849	1849	1.161	0.950	0	0	0.013158	1.9000	2.0e-5	
6.20	17.0					6.20											
6.40	23.0																
6.60	25.0																
6.80	21.0	23.8						1883	1883	1.387	1.192	0	0	0.010490	2.3833	8.0e-5	
7.00	23.0																
7.20	25.0																
7.40	26.0					7.40											
7.60	21.0	19.5						1853	1853	1.461	0.975	0	0	0.012821	1.9500	4.3e-5	
7.80	18.0																
8.00	14.0																
8.20	13.0	14.3						1807	1807	1.569	0.717	0	0	0.017442	1.4333	5.6e-6	
8.40	16.0																
8.60	23.0	23.0				8.60		1878	1878	1.607	0.920	0	0	0.012422	1.5333	6.3e-4	

CPT 2 - ROTONDA INTERSEZIONE VIA FIRENZE-VIA LARGA

PARAMETRI GEOTECNICI

Prof ml	Resistenza di punta					Prof ml	Strati	Tipologia	Gamma kg/m3	Gamma' kg/m3	Sigma ^v kg/cm2	CU kg/cmq	FI °	DR %	I _{lv} cm2/Kg	K _{oriz} Kg/cm3	Perm. cm/sec
	10	20	30	40	50												
0.20	18.0	18.0															
0.40	18.0					0.40		1841	1841	0.874	0.720	0	0	0.015873	1.2000	3.5e-4	
0.60	18.0	18.0						1753	1753	0.109	0.400	0	0	0.050000	2.0000	8.5e-9	
0.80	16.0	15.5						1819	1819	0.181	0.775	0	0	0.018433	1.5500	2.3e-6	
1.00	15.0					1.00											
1.20	18.0																
1.40	18.0	18.0						1841	1841	0.292	0.900	0	0	0.013889	1.8000	4.0e-5	
1.60	18.0																
1.80	22.0																
2.00	23.0	22.4						1874	1874	0.479	1.120	0	0	0.011161	2.2400	1.7e-5	
2.20	22.0																
2.40	22.0																
2.60	23.0					2.60											
2.80	26.0																
3.00	26.0	25.3						1892	1892	0.593	1.267	0	0	0.009868	2.5333	3.3e-5	
3.20	24.0																
3.40	31.0																
3.60	36.0	33.5						1934	1934	0.670	1.675	0	0	0.007463	3.3500	5.7e-5	
3.80	47.0																
4.00	44.0	45.5						1979	1979	0.749	2.275	0	0	0.005495	4.5500	1.5e-4	
4.20	54.0																
4.40	53.0	54.2						2006	2006	0.910	2.712	0	0	0.004608	5.4250	2.5e-4	
4.60	56.0																
4.80	54.0					4.80											
5.00	49.0	48.0						1987	1987	0.989	1.920	0	0	0.005208	3.2000	3.4e-4	
5.20	47.0																
5.40	37.0																
5.60	36.0																
5.80	38.0	36.0						1947	1947	1.184	1.464	0	0	0.007806	2.4400	2.2e-4	
6.00	36.0																
6.20	36.0					6.20											
6.40	32.0																
6.60	35.0																
6.80	32.0																
7.00	32.0	32.3						1928	1928	1.454	1.614	0	0	0.007743	3.2286	8.3e-5	
7.20	31.0																
7.40	30.0																
7.60	34.0					7.60											
7.80	41.0	40.0						1960	1960	1.532	2.000	0	0	0.006250	4.0000	1.1e-4	
8.00	39.0																
8.20	36.0																
8.40	36.0	35.3						1942	1942	1.649	1.767	0	0	0.007075	3.5333	9.9e-5	
8.60	34.0					8.60											

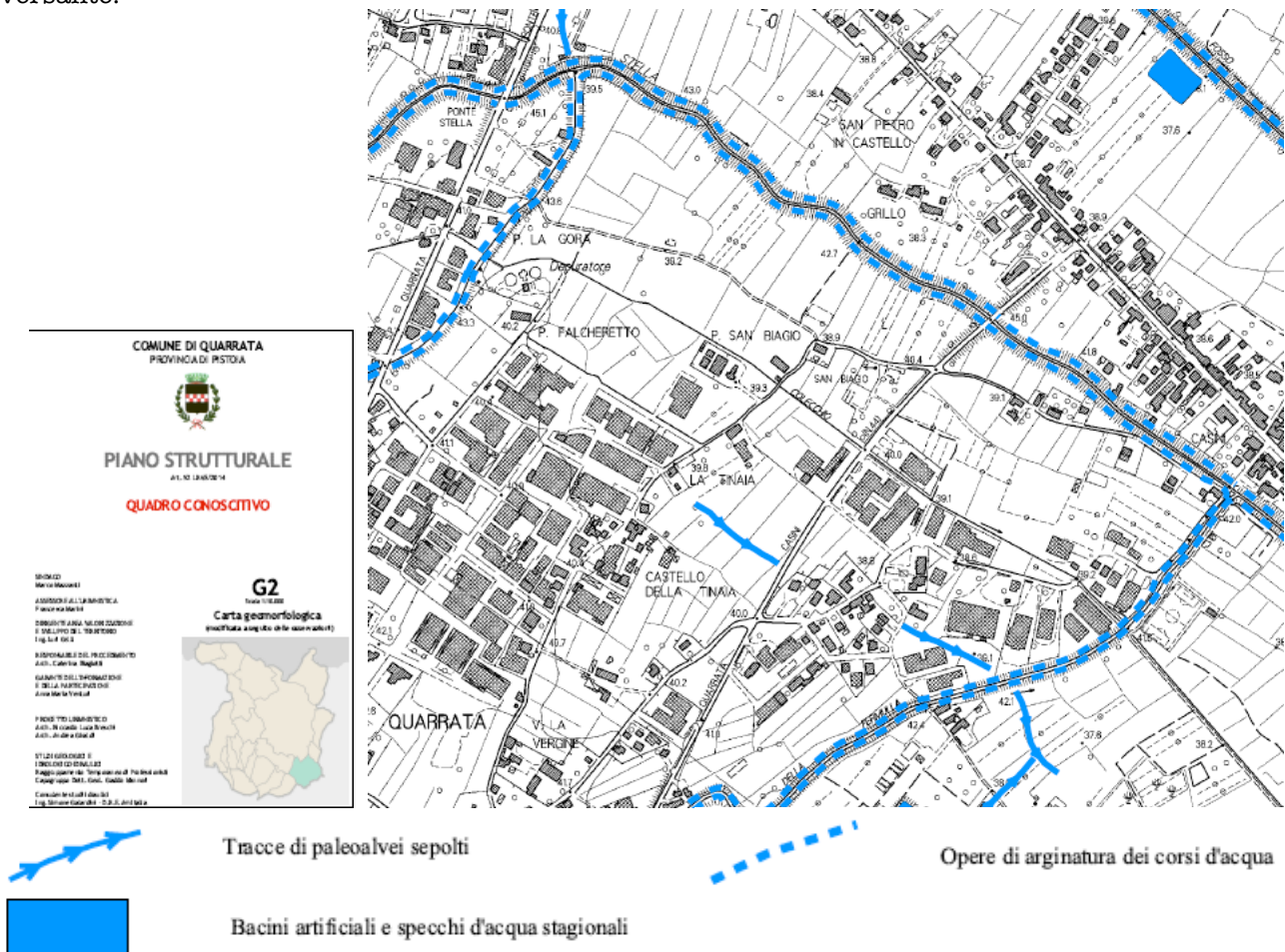
9. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI GEOMORFOLOGICI

A seguito delle verifiche condotte sul territorio sulla base delle informazioni contenute nel quadro conoscitivo, l'area interessata dal raccordo stradale e le due rotatorie, all'interno del centro urbano di Quarrata, è completamente pianeggiante con quote altimetriche di 41/42 m s.l.m., con pendenze contenute entro il 5%.

Si tratta di un ambiente antropizzato, attualmente sede di attività produttive artigianali, industriali e agricole e delle principali infrastrutture viarie.

Allo stato attuale, l' area e un suo intorno significativo, non sono interessata da processi geomorfologici legati alla dinamica fluviale, da fenomeni di dissesto di tipo gravitativo o dovuti ad erosione diffusa e/o incalanata, pertanto sono da considerarsi stabili.

In base al Piano di Bacino stralcio "Assetto Idrogeologico" approvato con DPCM 06/05/2005, l'area di interesse non presenta condizioni di pericolosità connesse a fenomeni di natura geomorfologica di versante.



10. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI

La zona di interesse è compresa tra i corsi d'acqua fosso di Falchereto, ad Ovest, fosso della Fermulla, ad Est, e fosso di Collecchio, a nord Ovest.

I suddetti corsi d'acqua sono soggetti alla L.R. 79/2012 aggiornata con DCRT 9/2015.

Il tracciato stradale è situato a una distanza minima dai suddetti fossi di 250 m (fosso di Collecchio).



Reticolo idrografico

Allo stato attuale, il drenaggio dell'area è a carico di una rete di fossi campestri, a tratti intubati a causa della viabilità podereale e stradale, facente parte del reticolo minore legato all'attività agricola, e da sistemi di regimazione realizzati nelle aree edificate, che intercettano e canalizzano le acque superficiali e di prima pioggia in direzione nordest, verso il fosso di Collecchio che scorre con andamento da NW verso SE ad una distanza di circa 250 m.

La valutazione degli aspetti idraulici dell'area si basa su quanto riportato nel P.S..

Le indicazioni idrauliche per la definizione delle pericolosità a livello del P.S. (2017) si sono basate sullo studio idraulico del bacino dell'Ombrone (2012) e quindi del territorio comunale di Quarrata, elaborato dall'Autorità di Bacino, con conoscenze delle quote topografiche del terreno ricavate dalla copertura Lidar con maglia m 1 * 1.

Tale studio è stato utilizzato per la redazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e poi per la carta di pericolosità del Piano Gestione Rischio Alluvione (PGRA).

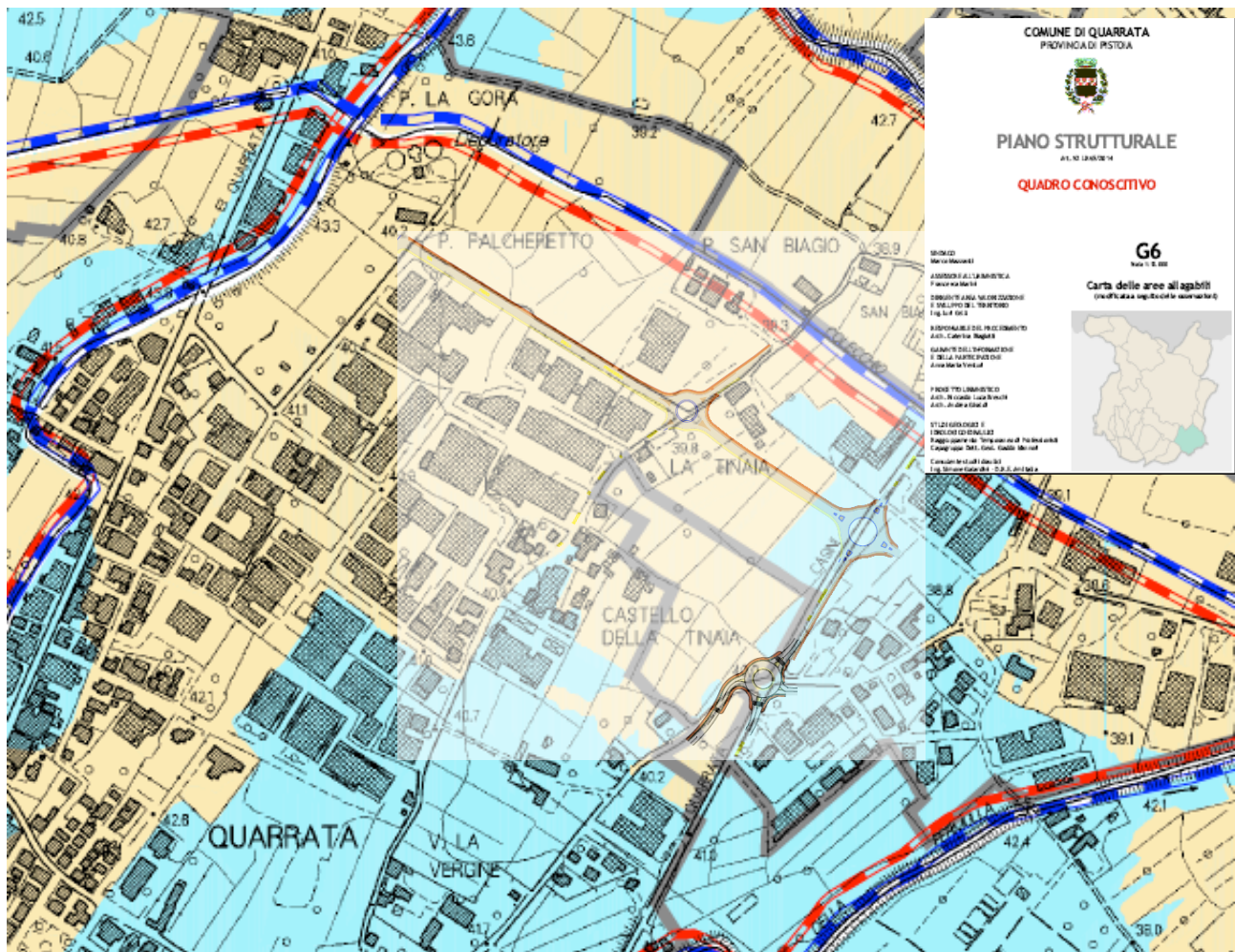
Le indicazioni idrauliche necessarie per la definizione delle pericolosità provengono da questo studio.

In base al PGRA dell'autorità del bacino del Fiume Arno, e alla carta della pericolosità idraulica del P.S., la zona ricade in pericolosità idraulica elevata (P3).

Il raccordo stradale interessa un'area del territorio comunale soggetta ad allagamenti per tempi di ritorno inferiore a 200 anni.

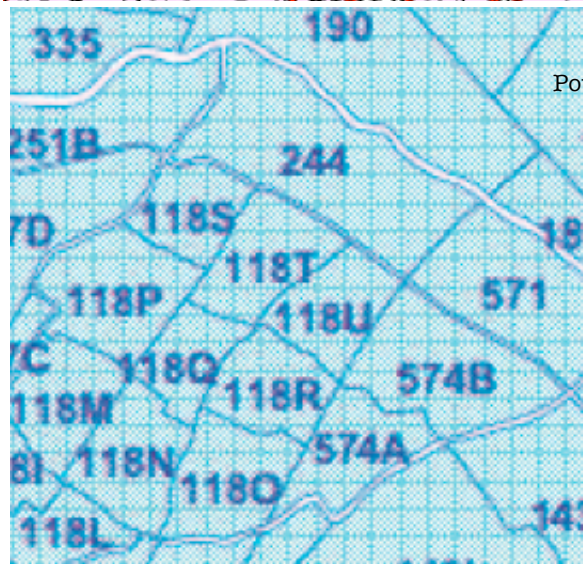
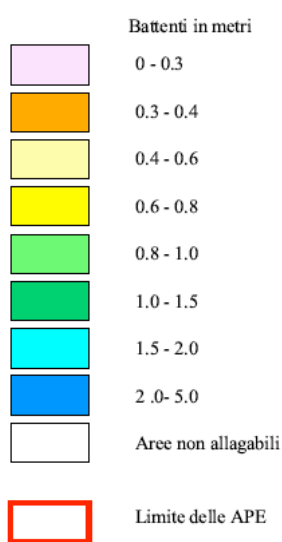
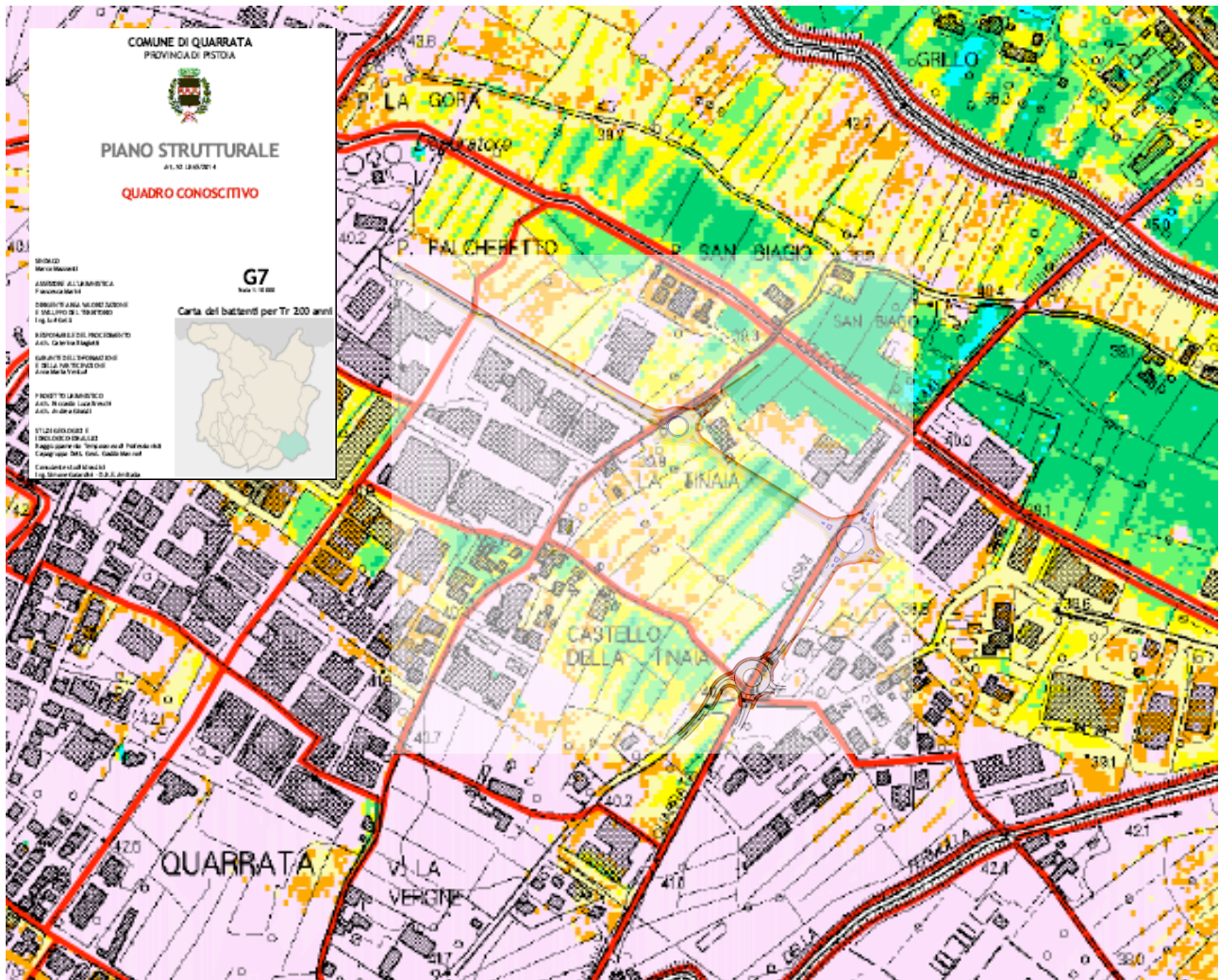
In particolare la parte del raccordo stradale tra via Piero della Francesca e via Firenze e la rotatoria tra via Firenze e via Larga, ricadono in aree allagabili con tempo di ritorno $TR \leq 30$ anni, con un battente di allagamento rispettivamente di 39,68 m e 40,28 m s.l.m., mentre la rotatoria su via Firenze e la sede stradale di via Firenze ricade in un area allagabile con tempo di ritorno $30 < TR < 200$ anni, con un battente di allagamento di 39,68 m s.l.m..

In base alla "carta delle aree allagabili" del P.S., le rotatorie in progetto ricadono in aree interessate da un battente idrico inferiore o uguale a 30 cm, mentre il nuovo collegamento tra di via Piero della Francesca e via Firenze, ricade in un area allagabile con battenti fino a 100-150 cm.



Legenda

- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | Aree allagabili per $Tr \leq 30$ anni |  | Limite del territorio urbanizzato |
|  | Aree allagabili per Tr compreso fra 30 e 200 anni |  | Corsi d'acqua di cui all'elenco allegato al PIT 2005-2010 |
|  | Aree allagabili per Tr compreso fra 200 e 500 anni |  | Tratti dei corsi d'acqua modellati dall'Autorità di Bacino del F. Arno |
|  | Aree non allagabili | | |



Perimetri delle Aree Potenzialmente Allagabili APE (Fonte AdB Arno)

Tabella 1 – Quota dei battenti di allagamento per Tr200 nelle varie APE (Fonte AdB Arno)

N. APE	Quota m S.L.M.
118S	39,68
118T	39,68
118U	39,68
118R	40,28

1.1. ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI

La pianura compresa fra Pistoia e Firenze si è formata per il colmamento di un bacino palustre originato all'inizio del Pleistocene dalla subsidenza delle zone di retro-arco appenninico.

In una prima fase il riempimento della depressione è avvenuto ad opera di materiali fini, limi ed argille in prevalenza, con sporadici apporti di materiali grossolani (ghiaie e sabbie).

Nell'ultima fase (Pleistocene Superiore) l'apporto sedimentario, assai consistente nelle fasi interglaciali, è consistito anche da sedimenti grossolani, fino al raggiungere il completo colmamento dell'area palustre.

Studi di carattere regionale hanno dimostrato che gli immissari principali che hanno contribuito in modo determinante al riempimento del paleoinvaso provenivano dalle alture settentrionali della depressione dove un'intensa attività tettonica determinava il sollevamento della dorsale appenninica e quindi un'attività erosiva molto intensa.

Nella zona di Quarrata, non essendo presenti immissari del bacino di importanza significativa, non sono presenti depositi grossolani.

Gli acquiferi sono quindi costituiti da lenti sabbiose e ghiaiose intercalate in maniera più o meno irregolare nella successione palustre.

Con particolare riferimento alla zona interessata dalla previsione infrastrutturale, la ricostruzione dell'assetto idrogeologico (assetto strutturale e stratigrafico) è finalizzata all'individuazione dei corpi idrici sotterranei, alla definizione della loro configurazione, degli schemi della circolazione idrica sotterranea, delle eventuali interconnessioni tra acquiferi limitrofi e acque superficiali.

La ricostruzione dell'assetto stratigrafico è effettuata in base ai risultati delle due prove penetrometriche statiche e alla consultazione dei dati di base (sondaggi e pozzi).

In base ai dati stratigrafici disponibili, e in particolare alle prove penetrometriche eseguite, il sottosuolo è costituito da terreni limo-argillosi compatti fino alla profondità di almeno 10 m dal p.c..

In base ai dati di base e, alla stratigrafia di un sondaggio geognostico e di un pozzo realizzati in aree limitrofe, i sedimenti alluvionali proseguono fino alla profondità di almeno 30 m dal p.c. e sono costituiti dalla profondità di circa 10 m fino a circa 16 m da alternanze di strati di sabbia argillosa e di argilla limosa.

Dalla profondità di circa 16 m fino a circa 25 m, è presente un orizzonte di sabbia, sabbia limosa con intercalazioni di ghiaia.

Questo livello costituisce l'acquifero principale dei sedimenti alluvionali, in questa area.

Dalla profondità di circa 25 m, segue un livello di argilla, argilla limosa con qualche episodio di ghiaia e sabbia.

Sotto i sedimenti alluvionali, il substrato roccioso pre-palustre si attesta a una profondità dell'ordine di 30 m dal p.c. ed è, verosimilmente costituito da calcari marnosi (stratigrafia pozzo artesiani).

In generale, nel sottosuolo interessato dall'infrastruttura, non sono presenti corpi idrici nei primi metri di profondità che possono interferire con l'opera stradale in progetto.

Relativamente all'area in studio, la misura freaticometrica effettuata nel foro delle prove penetrometriche, non ha rilevato la presenza di acqua nei primi 8,6 m dal p.c..

Nel sottosuolo, è presente una falda idrica profonda di tipo confinato, all'interno di strati di sabbie e talvolta ghiaia intercalati nei sedimenti alluvionali a profondità maggiori di 10 m dal p.c..

Il livello piezometrico di tale falda, in base ai dati bibliografici, si attesta generalmente a 2 m dal p.c. essendo la falda in pressione.

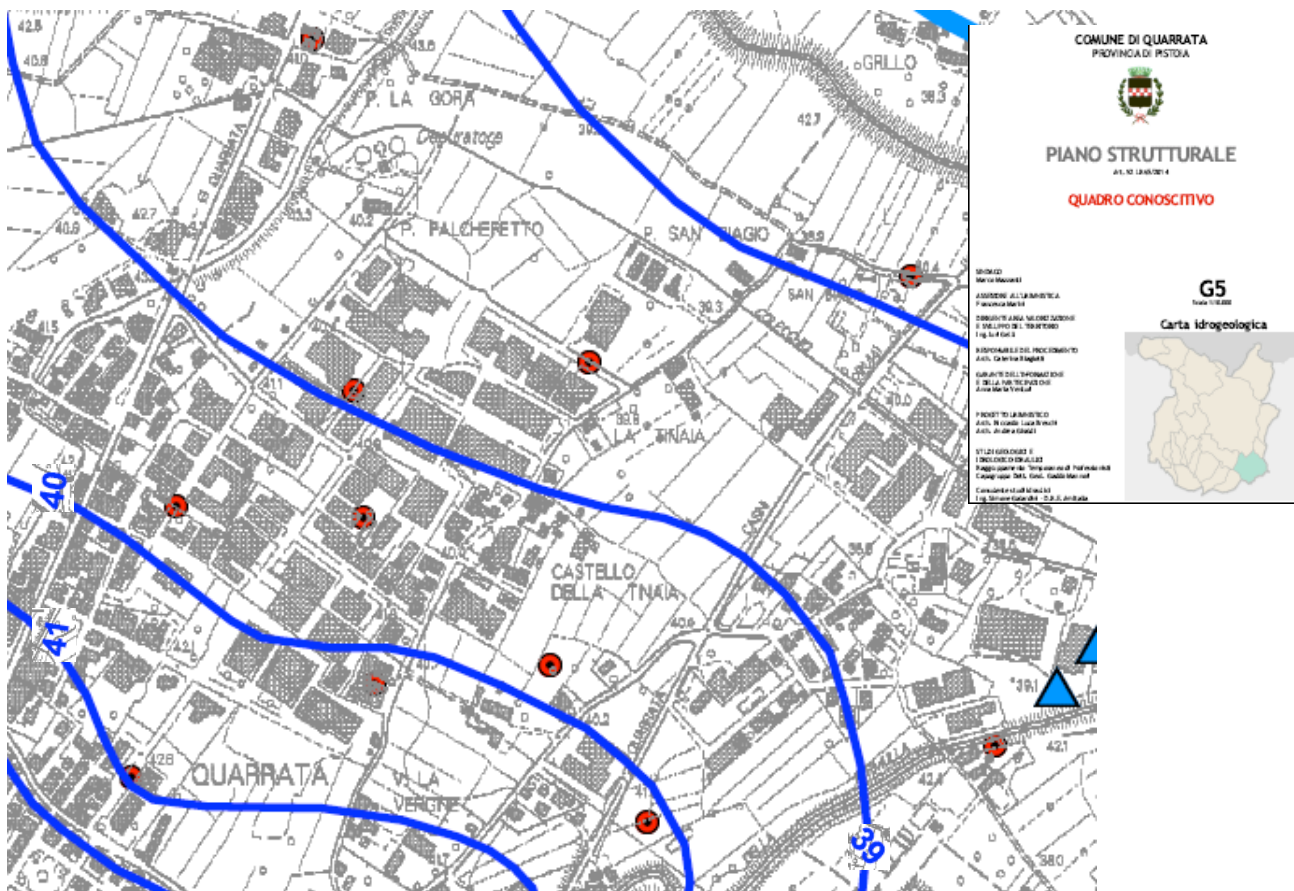
Il flusso delle acque sotterranee segue a grandi linee quello dell'idrografia superficiale, con direzione dai rilievi circostanti la pianura verso il centro e da qui verso sud-est.







La permeabilità delle formazioni in affioramento nell'area in studio è strettamente dipendente dalla loro composizione granulometrica.

Poiché essa è prevalentemente argillosa, la permeabilità è molto bassa e/o nulla.

I termini prevalentemente sabbiosi, presenti a profondità superiori ai 10 m, altresì hanno una permeabilità variabile, da media nei sedimenti grossolani puliti, a bassa e molto bassa nei sedimenti fini e/o a matrice limo-argillosa.

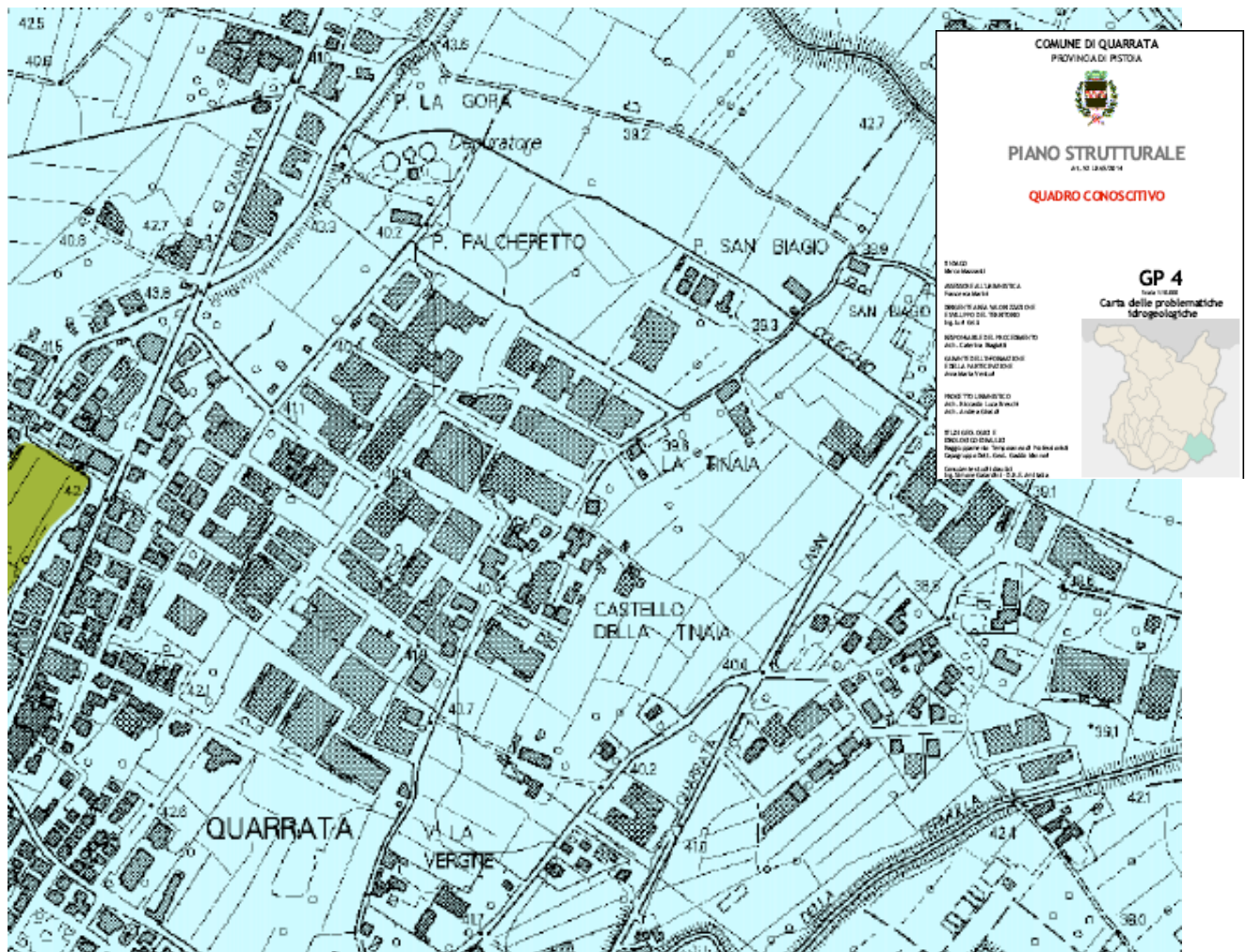
La vulnerabilità idrogeologica, associata a quest'area, è da considerarsi molto bassa, data la presenza di terreni alluvionali di natura limo-argillosa fino a una profondità di almeno 8 m dal p.c.. Almeno nella zona d'interesse non vi sono interconnessioni tra le acque superficiali, del reticolo idrografico minore, e i corpi idrici sotterranei.



-  38 Isofreatiche, equidistanza m 1 (quote s.l.m.)
-  Direzione di flusso delle acque di falda
-  Punti di controllo della superficie freatica
-  1 Pozzi "campioni" misurati nel settembre 2014
-  Punti di captazione per uso acquedottistico
-  Pozzi

Per la falda sotterranea profonda, considerato l'assetto idrogeologico dei sedimenti alluvionali della zona, si conferma il grado di vulnerabilità della falda assegnato dal P.S.:

D - Vulnerabilità medio-bassa: il primo acquifero sotterraneo di interesse pratico è relativamente protetto da uno spessore di almeno m 8 di terreno con permeabilità bassa o nulla. Il tempo di arrivo è superiore ad un anno, quindi solo gli inquinanti meno degradabili possono raggiungere la falda per infiltrazione dalla superficie.



AREA DI PIANURA

La vulnerabilità si riferisce alle falde contenute nei depositi alluvionali e fluvioacustri (ghiaie e sabbie); si tratta di falde idriche che possono essere sfruttate ai fini potabili. Data la continuità areale di queste falde, un eventuale inquinamento può estendersi fino ad interessare molti pozzi. I numerosi dati di sottosuolo (prove penetrometriche, stratigrafie di pozzi e sondaggi geognostici) hanno permesso una buona differenziazione delle aree a diverso grado di vulnerabilità.

Vulnerabilità	Descrizione
D	<p>Medio - bassa</p> <p>Il primo acquifero sotterraneo di interesse pratico è relativamente protetto dal terreno sovrastante. Il tempo di arrivo è superiore ad un anno, per cui solo gli inquinanti meno degradabili possono raggiungere la falda per infiltrazione dalla superficie.</p>

12. ELEMENTI CONOSCITIVI PER LA VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI E DI SITO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO

La recente classificazione sismica redatta dalla Regione Toscana (D.G.R.T. del 26 maggio 2014, n. 421) ha aggiornato, secondo quanto prescritto dall'O.P.C.M. 3159/2006, il quadro precedentemente definito dall'O.P.C.M. 3274/2003 e dalla D.G.R.T. 461/2006, confermando il Comune di Quarrata nella Zona sismica 3.

Il comune di Quarrata è dotato di uno studio di Microzonazione sismica di livello 1 per l'intero territorio comunale, secondo le indicazioni del D.P.G.R. 53/R/2011 e definito dalle specifiche tecniche secondo le specifiche tecniche definite negli ICMS (indirizzi e criteri per la microzonazione sismica) redatte dal dipartimento della Protezione civile e nelle specifiche tecniche di cui all'O.D.P.C.M. 3907/2010 (allegato A).

La Giunta Regionale Toscana ha inoltre redatto una specifica normativa (D.G.R.T. 741/2012) per definire la metodologia da utilizzare, al fine di valutare gli effetti locali e di sito in relazione all'obiettivo della riduzione del rischio sismico.

Tale studio, allegato al P.S. (2017), contiene la "Carta delle frequenze" e la "Carta delle microzone in prospettiva sismica (MOPS)" indispensabili per la redazione della Carta della pericolosità sismica.

In termini metodologici i criteri di redazione della carta di pericolosità sismica sono definiti nel 53R; in sintesi nella quasi totalità dei casi questa carta è una trasposizione della carta delle MOPS, in quanto questa già riassume gli elementi litostratigrafici e geosismici necessari per la definizione della pericolosità.

Nel presente studio, ai fine della valutazione degli effetti locali e di sito in relazione all'obiettivo della riduzione del rischio sismico, oltre all'acquisizione di ogni informazione esistente finalizzata alla conoscenza del territorio sotto il profilo geologico e geomorfologico, è stata eseguita una indagine HVSR allo scopo di valutare la frequenza di sito e quindi l'eventuale presenza di un bedrock sismico entro la profondità di 30 m dal p.c..

Inoltre è stato fatto riferimento, a un'indagine sismica a rifrazione mediante onde P e S, allegata ai dati di base del R.U. effettuata lungo via Piero della Francesca.

In base alla suddetta indagine, all'interno sedimenti alluvionali, fino ad una profondità di circa 28 m dal p.c. sono stati individuati due sismostrati:

- il primo dello spessore costante di circa 2 m è caratterizzato da velocità delle onde P comprese tra 330 e 250 m/s e da velocità delle onde S comprese tra 80 e 120 m/s, verosimilmente questo sismostrato è ascrivibile ad uno strato litologico di media consistenza superficiale;
- il secondo sismostrato è caratterizzato da velocità delle onde P comprese tra 1300 e 1590 m/s e delle onde S comprese tra 210 e 220 m/s.

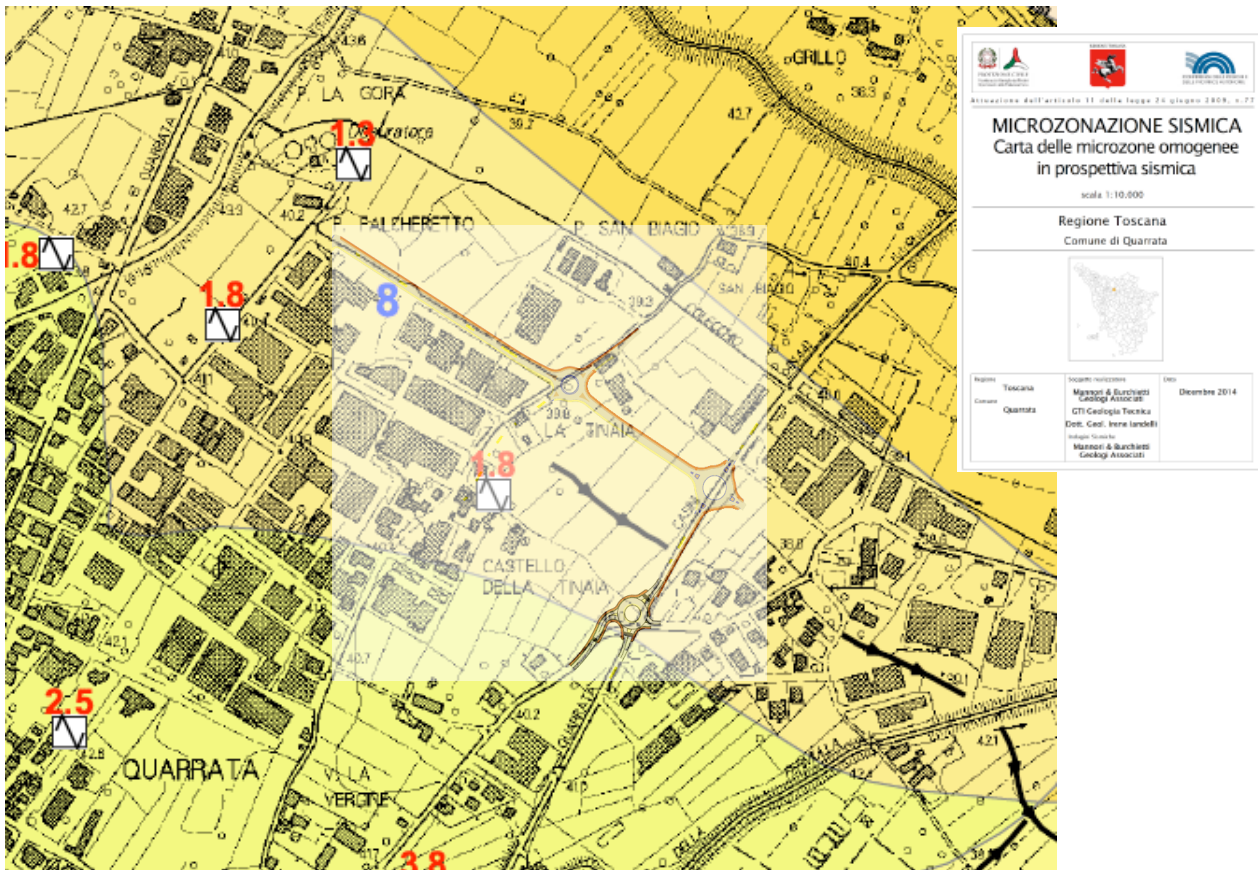
In generale, i dati sismici nel loro complesso, disponibili per il territorio comunale di Quarrata, indicano:

- per quanto riguarda il substrato, dei depositi alluvionali, le indagini eseguite su substrato calcareo (Formazione M. Morello) hanno Vs quasi sempre maggiori di 800 m/s; quelle eseguite sui litotipi argillitici (Formazione di Sillano) presentano velocità generalmente inferiori a 800 m/s.
- per quanto riguarda i depositi alluvionali, le velocità delle onde SH sono comprese in un intervallo piuttosto ristretto compreso tra 190 e 250 m/s.

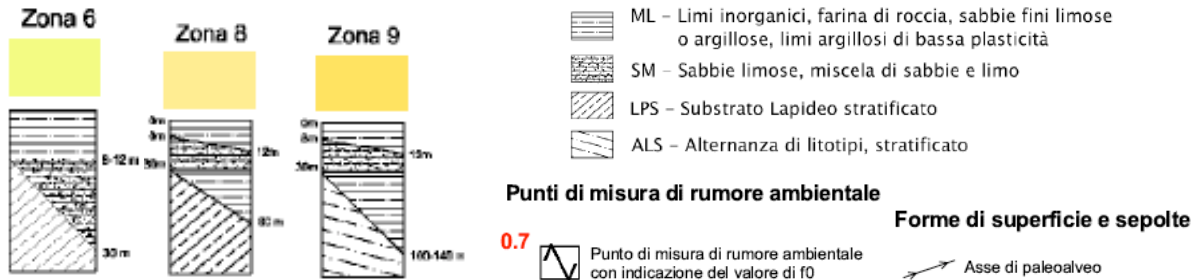
L'indagine HVSR, realizzata nel corso del presente studio ha permesso di individuare un picco di frequenza F_0 pari a 1,8 con un'ampiezza di $A=2$.

Il picco di frequenza riscontrato si allinea con i valori indicati nella Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) del comune di Quarrata e pertanto si conferma, per l'area di interesse la classificazione riportata nella carta MOPS del comune.

L'area, per gli aspetti sismici è classificata come "area stabile suscettibile di amplificazione sismica ZONA 8".

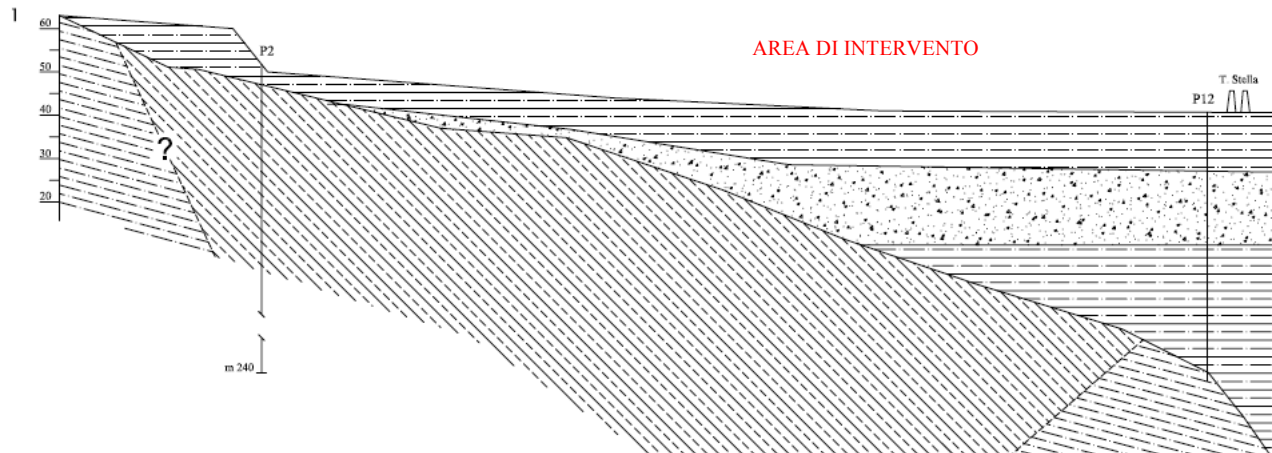


Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali







Zona 8 - aree di affioramento dei terreni prevalentemente argilloso-limosi (ML) fino a 8-10 metri di profondità; al di sotto, fino a m 30, è presente un livello di sabbie (SM); ancora al di sotto è presente il substrato calcareo (LPS) a profondità variabile da m 30 a m 60. Tra il livello di sabbie (SM) ed il substrato lapideo, sono presenti ancora terreni fini riferibili a ML.

SEZIONE SCHEMATICA GEOLOGICO TECNICA



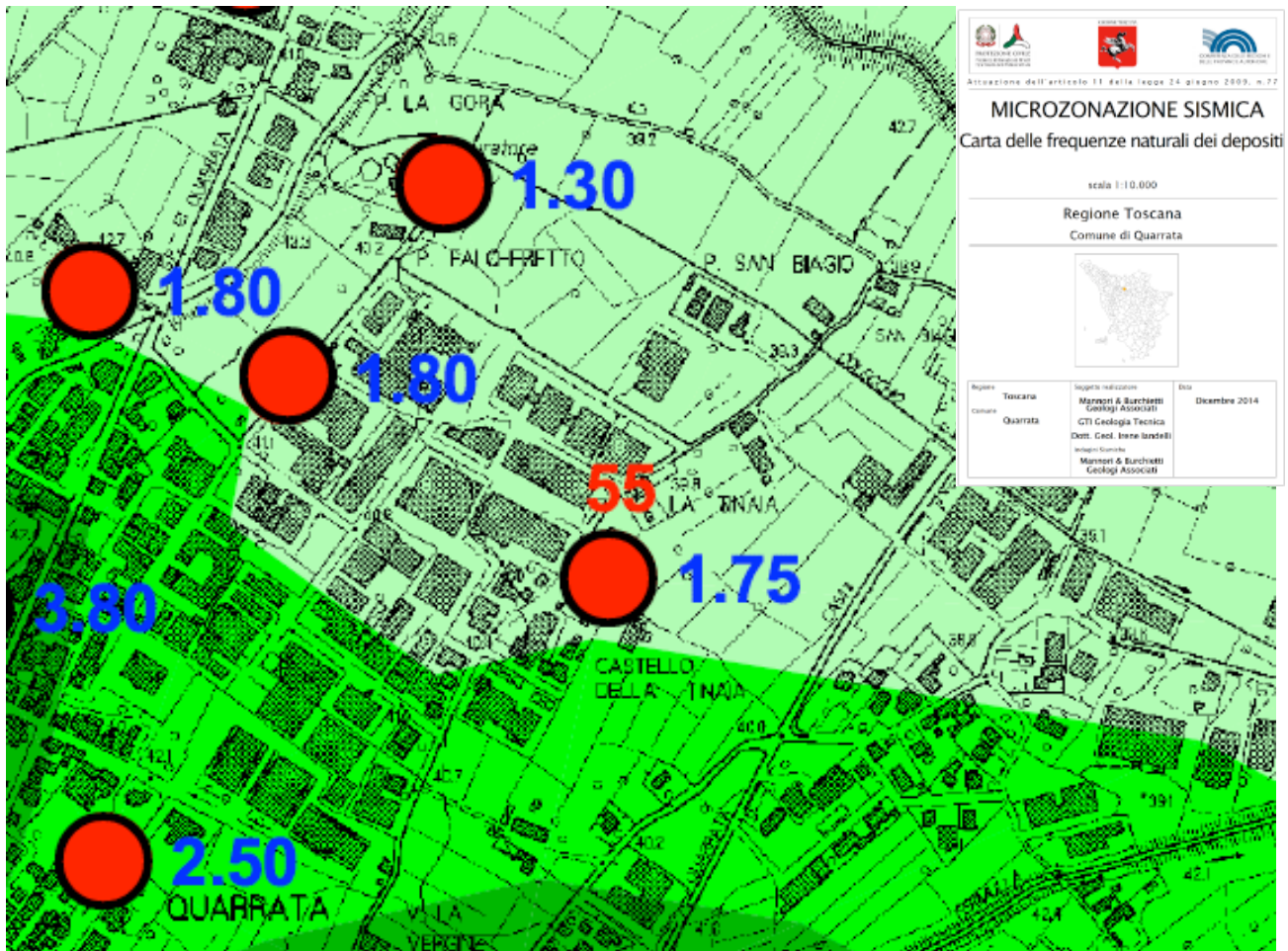
Legenda

-  ML – Limi Inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità
-  SM – Sabbie limose, miscela di sabbia e limo
-  ALS – Alternanza di litotipi, stratificato
-  LPS – Lapideo stratificato

Soggetto realizzatore
Mannori & Burchietti
Geologi Associati
GTI Geologia Tecnica
Dott. Geol. Irene Landelli
Indagini Sismiche
Mannori & Burchietti
Geologi Associati

Estratto Tavola Microzonazione Sismica - Sezioni geologiche tecniche

L'area in questione si trova in una microzona stabile suscettibile amplificazione locali. Per quel che riguarda i fenomeni di liquefazione non sussistono condizioni generali di rilevante attenzione, la natura coesiva dei terreni superficiali avente uno spessore di oltre 5 m, esclude l'insorgenza di tali fenomeni localizzati.



Legenda

Intervalli di frequenze in Hz



- Misure HVSR per le quali non è stato riconosciuto alcun picco
- Misure HVSR con ampiezza compresa fra 2 e 3
- Misure HVSR con ampiezza > 3
- 1 Numero dell'indagine (le misure non numerate si riferiscono ad indagini precedenti)
- 2.03 Valore della frequenza f_0 di picco (in Hz)

13. VALUTAZIONE DI PERICOLOSITÀ

L'area interessata dal nuovo raccordo stradale è stata caratterizzata in funzione dello stato di pericolosità per fattori geomorfologici, sismici e idraulici, sulla base dei rilievi ed indagini eseguite che hanno permesso la definizione di un quadro conoscitivo più dettagliato.

La pericolosità per i diversi fattori: geologici (geologici s.s., geomorfologici), idraulici e sismici è riportata attraverso cartografie che individuino le situazioni di pericolosità come di seguito riportate.

Le pericolosità indicate sono conformi a quanto indicato nello studio geologico-tecnico allegato al P.S. (2017) del Comune di Quarrata redatto ai sensi del DPGR 53/R.

Aree a pericolosità geologica (geomorfologica)

La pericolosità per fattori geologici è stata assegnata oltre che in funzione dei litotipi affioranti, anche dalla caratterizzazione litotecnica dei terreni del sottosuolo ottenuta tramite le prove penetrometriche statiche CPT e dalla consultazione dei dati di base disponibili per l'area.

Per la zona d'intervento è stata definita, coerentemente con quanto previsto dall'indagine geologico tecnica allegata al P.S. (2017), una Pericolosità geologica bassa (G.1): Pericolosità geologica bassa (G.1): aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.

Aree a pericolosità idraulica

Il raccordo stradale in oggetto, confermando quanto riportato nel P.S. del comune di Quarrata, approvato nel 2017, ricade all'interno dell'area allagabili per tempi di ritorno inferiore a 200 anni. In particolare la zona è allagabile per transito e/o ristagno dovuto alla tracimazione di acque basse e/o dalla rete idrografica principale con battenti inferiori a 30 cm.

Conseguentemente per il tratto del raccordo stradale tra via Piero della Francesca e via Firenze è stata assegnata una Pericolosità idraulica molto elevata (I.4): aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni; per il tratto stradale di via Firenze fino all'intersezione con via Larga una pericolosità idraulica elevata (I.3): aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < TR < 200$ anni.

Aree con problematiche idrogeologiche

In base allo studio eseguito e in particolare ai dati stratigrafici del sottosuolo di sedime del raccordo stradale non sono state evidenziate aree che presentano situazioni sulle quali porre attenzione al fine di non generare squilibri idrogeologici.

La risorsa idrica nel sottosuolo presenta un elevato grado di protezione (falda confinata in materiali permeabili situati a profondità di almeno 10 m dal p.c.) protetta da un orizzonte impermeabile di argilla, argilla limosa di spessore di circa 10 m.

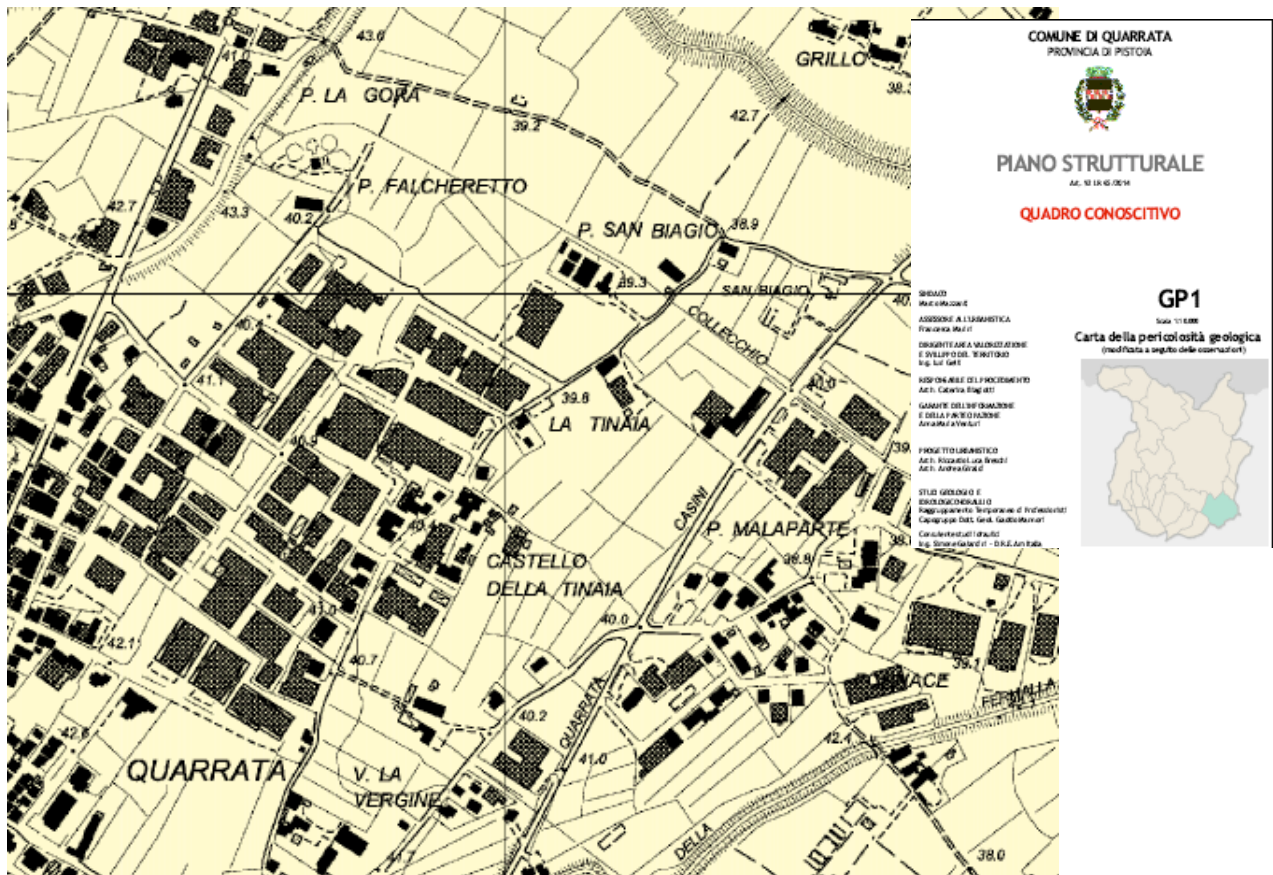
Aree a pericolosità sismica locale

Dall'analisi e dalla valutazione di quanto emerge dall'acquisizione delle conoscenze relative agli elementi esistenti di tipo geologico, geomorfologico e delle indagini geofisiche, geotecniche e geognostiche, l'area in oggetto è stata classificata in





Pericolosità sismica locale elevata (S.3):

zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

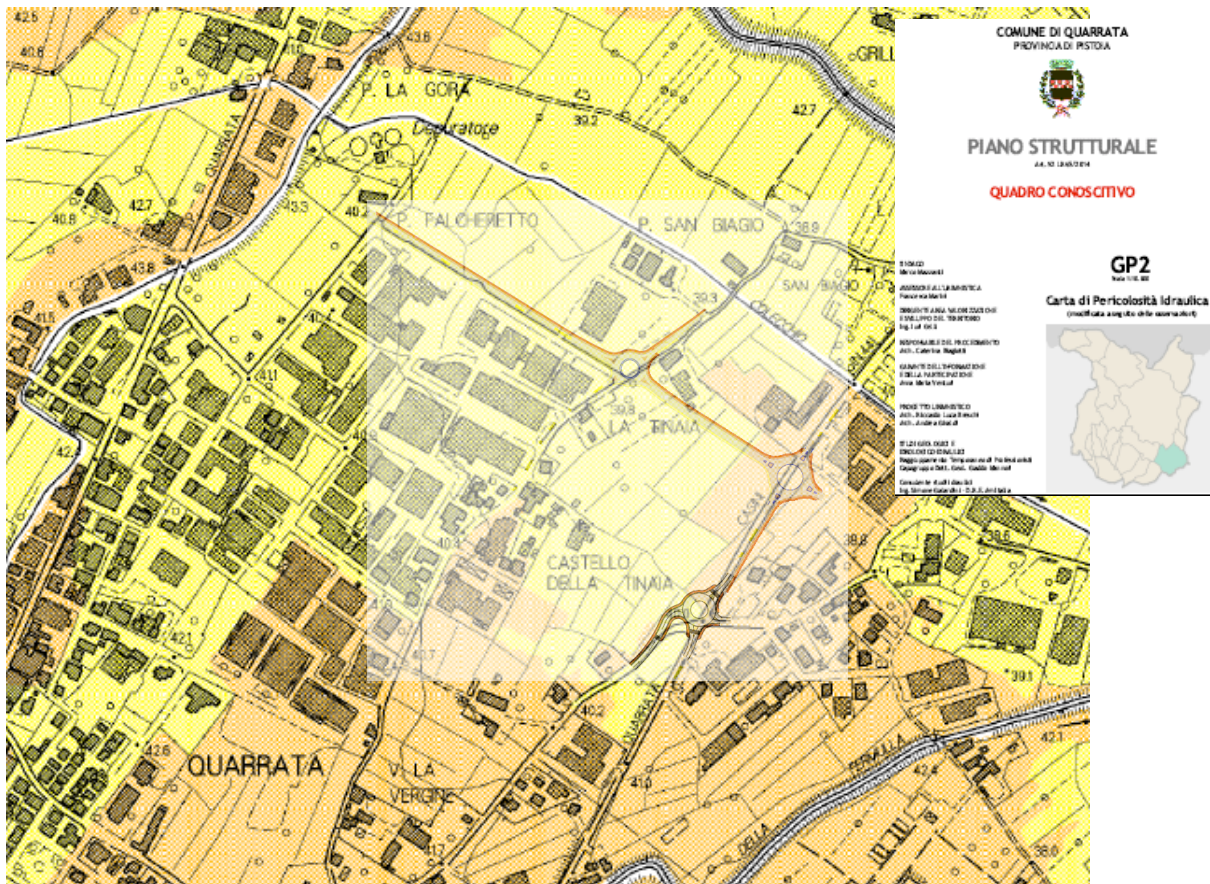
CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA




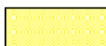


LEGENDA

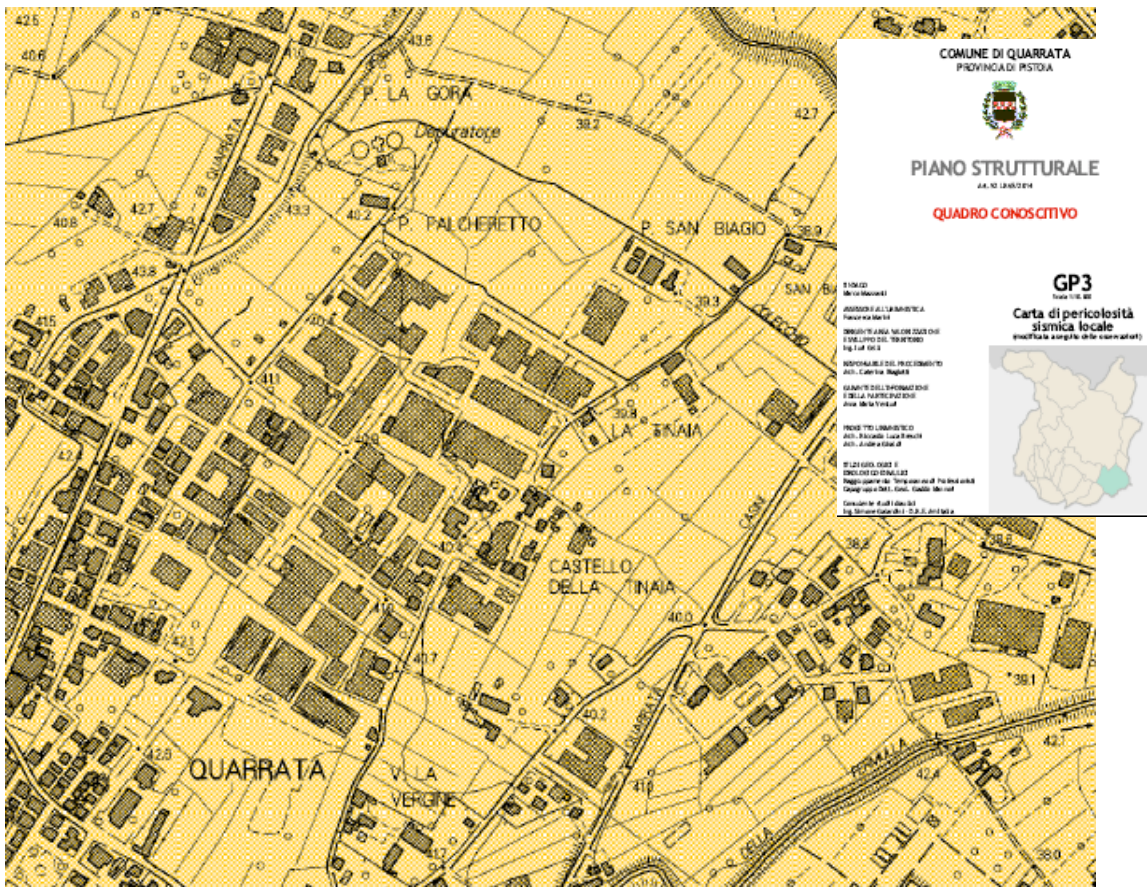
-  G1 - Pericolosità geologica bassa
-  G2 - Pericolosità geologica media
-  G3 - Pericolosità geologica elevata
-  G4 - Pericolosità geologica molto elevata

CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA



-  I1 - Pericolosità idraulica bassa
-  I2 - Pericolosità idraulica media
-  I3 - Pericolosità idraulica elevata
-  I4 - Pericolosità idraulica molto elevata

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE



S3 - Pericolosità sismica locale elevata

14. CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ

Le condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali possono essere differenziate secondo le seguenti categorie di fattibilità:

Fattibilità senza particolari limitazioni (F1): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Fattibilità con normali vincoli (F2): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Fattibilità condizionata (F3): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

Fattibilità limitata (F4): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi, dati da attività di monitoraggio e verifiche atte a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

Fattibilità in relazione agli aspetti geologici, idraulici e sismici

La valutazione della pericolosità dell'area interessata dalla variante è stata condotta, a partire dal quadro delle informazioni acquisite nel presente lavoro in coerenza con quanto indicato al punto C.1 dell'Allegato A al D.P.G.R. 25/11/2011 n.53/R.

È stata distinta la fattibilità in funzione delle situazioni di pericolosità riscontrate per i diversi fattori: geologici (geologici s.s., geomorfologici e/o di dinamica costiera), idraulici e sismici, ai fini di una più agevole e precisa definizione delle condizioni di attuazione delle previsioni, delle indagini di approfondimento da effettuare a livello attuativo ed edilizio, delle opere necessarie per la mitigazione del rischio, nel rispetto delle disposizioni dei piani di bacino.

Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici

Fattibilità geologica senza particolari limitazioni (F1): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geologica bassa G1:

- aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi;

possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere geomorfologico, comunque il progetto deve basarsi su un'indagine geologica mirata a verificare a livello locale quanto indicato negli studi condotti a supporto dello strumento urbanistico vigente al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area, redatta nel rispetto della normativa nazionale e regionale vigente per le costruzioni in zona sismica (D.M. 17 gennaio 2018 e D.P.G.R. n. 36/R).

Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti idraulici

Fattibilità idraulica limitata (F4): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali la cui attuazione è subordinata alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza che vanno individuati e definiti in sede di redazione del medesimo regolamento urbanistico, sulla base di studi, dati da attività di monitoraggio e verifiche atte a determinare gli elementi di base utili per la predisposizione della relativa progettazione.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica molto elevata (I.4):

- aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr < 30$ anni;

è necessario rispettare i seguenti criteri:

- sono da consentire nuove infrastrutture per le quali sia prevista la preventiva o contestuale realizzazione di interventi strutturali per la riduzione del rischio sui corsi d'acqua o sulle cause dell'insufficiente drenaggio finalizzati alla messa in sicurezza idraulica per eventi con tempi di ritorno di 200 anni;

- è comunque da consentire la realizzazione di brevi tratti viari di collegamento tra viabilità esistenti, con sviluppo comunque non superiore a 200 ml, assicurandone comunque la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;

- gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle;

- della sussistenza delle condizioni di cui sopra deve essere dato atto anche nel titolo abilitativo all'attività edilizia;

- fino alla certificazione dell'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere idrauliche, accompagnata dalla delimitazione delle aree risultanti in sicurezza, non può essere certificata l'abitabilità o l'agibilità;

- deve essere garantita la gestione delle infrastrutture esistenti e di tutte le funzioni connesse, tenendo conto della necessità del raggiungimento anche graduale di condizioni di sicurezza idraulica fino a tempi di ritorno di 200 anni;

- devono essere comunque vietati i tombamenti dei corsi d'acqua, fatta esclusione per la realizzazione di attraversamenti per ragioni di tutela igienico-sanitaria e comunque a seguito di parere favorevole dell'autorità idraulica competente;

- sono da consentire i parcheggi a raso, purché sia assicurata la contestuale messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 30 anni, assicurando comunque che non si determini aumento della pericolosità in altre aree.

Fanno eccezione i parcheggi a raso con dimensioni superiori a 500 metri quadri e/o i parcheggi a raso in fregio ai corsi d'acqua, per i quali è necessaria la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni;

CONDIZIONI IMPOSTE DALLA L.R. 21/05/2012 N.21

Nei limiti di quanto stabilito dalla L.R. 21/2012 "Disposizioni urgenti in materia di difesa dal rischio idraulico e tutela dei corsi d'acqua", Nelle aree classificate dai piani strutturali, dai piani regolatori generali (PRG) o dai PAI (oggi PGRA), come aree a pericolosità idraulica molto elevata, è consentita la realizzazione dei seguenti interventi:

a) opere di difesa e regimazione idraulica;

b) infrastrutture di tipo lineare non diversamente localizzabili, a condizione che siano preventivamente o contestualmente realizzate le opere per la loro messa in sicurezza idraulica per tempo di ritorno duecentennale, senza aggravare la pericolosità idraulica al contorno.

Fattibilità idraulica condizionata (F3): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica elevata (I.3):

- aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < TR < 200$ anni.

Sono da rispettare i seguenti criteri:

- all'interno del perimetro dei centri abitati (come individuato ai sensi dell'articolo 55 della l.r. 1/2005) non sono necessari interventi di messa in sicurezza per le infrastrutture a rete (quali sedi viarie, fognature e sotto servizi in genere) purché sia assicurata la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;

- gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle.

Ai fini dell'incremento del livello di rischio, laddove non siano attuabili interventi strutturali di messa in sicurezza, possono non essere considerati gli interventi urbanistico-edilizi comportanti volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 200 metri cubi in caso di bacino sotteso dalla previsione di dimensioni fino ad 1 chilometro quadrato, volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 500 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni comprese tra 1 e 10 kmq, o volumetrie totali sottratte all'esondazione o al ristagno inferiori a 1000 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni superiori a 10 kmq;

d) in caso di nuove previsioni che, singolarmente o complessivamente comportino la sottrazione di estese aree alla dinamica delle acque di esondazione o ristagno non possono essere realizzati interventi di semplice compensazione volumetrica ma, sono realizzati interventi strutturali sui corsi d'acqua o sulle cause dell'insufficiente drenaggio.

CONDIZIONI ALLA TRASFORMAZIONE DISCENDENTI DAL PGRA (PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI) DEL BACINO DEL FIUME ARNO

Il PGRA definisce le seguenti condizioni alla trasformazione:

Art. 7. Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) - Norme.

1. Nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 sono consentiti gli interventi che, contestualmente, non aggravino la funzionalità idraulica, siano realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico e non incrementino le condizioni di rischio per le aree contermini con riferimento agli obiettivi di cui all'art. 1 comma 4, fatto salvo quanto previsto ai commi seguenti del presente articolo e al successivo art 8.

2. Nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 sono consentiti, previo parere favorevole dell'Autorità di bacino in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli obiettivi di PGRA:

a) misure di protezione previste dal PGRA e misure previste dal PGA;

b) interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica;

c) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico, purché siano realizzati in condizioni di gestione del rischio, da raggiungersi anche mediante sistemi di difesa alla scala locale e piani di protezione civile collegati alla pianificazione di protezione civile comunale e sovra-comunale, senza aumento di rischio per le aree contermini, rispettando le condizioni di trasparenza idraulica; tali interventi non devono precludere la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio;

d) nuovi interventi relativi alla rete infrastrutturale primaria, se non diversamente localizzabili, purché siano realizzate in condizioni di gestione del rischio idraulico, da raggiungersi anche mediante sistemi di difesa alla scala locale e piani di protezione civile collegati alla pianificazione di protezione civile comunale e sovra-comunale, senza aumento di rischio per le aree contermini, rispettando le condizioni di trasparenza idraulica

In base alle indicazioni normative suddette per la fattibilità idraulica del progetto devono essere rispettate le seguenti condizioni:

Il progetto dell'infrastruttura in oggetto dovrà essere volto alla riduzione del rischio idraulico, attraverso la messa in sicurezza rispetto agli eventi critici emersi i cui esiti sono rappresentati nella "Carta della Pericolosità Idraulica" del Piano Strutturale.

Il progetto della nuova viabilità dovrà tener conto delle problematiche derivanti dai fenomeni di allagamento per transito di acque; dovrà quindi prevedere la messa in sicurezza dell'infrastruttura (strade e rotatorie), e accorgimenti per non aggravare la situazione idraulica al contorno, quali la compensazione dei volumi sottratti alle acque di esondazione e/o ristagno.

Per la valutazione dei battenti idraulici attesi dovranno essere assunte a riferimento la "Tavola G7 Carta dei battenti per Tr 200 anni", del P.S. (2017) tenendo conto del franco di sicurezza di almeno cm. 20.

L'intervento non dovrà essere limitato alla conservazione dello stato attuale ma prevedere il miglioramento dell'assetto idraulico complessivo della zona.

La realizzazione del nuovo collegamento tra via Piero della Francesca e via Firenze (in rilevato e non) e le due rotatorie su via Firenze dovranno essere realizzate in condizioni di sicurezza idraulica e mantenere inalterato l'efficienza del reticolo idrografico.

La realizzazione della nuova viabilità non dovrà costituire ostacolo al normale deflusso delle acque superficiali.

Per quanto concerne il reticolo idrografico minore:

- l'intervento dovrà prevedere il mantenimento e il miglioramento della funzionalità del reticolo idraulico (fosse campestri) per cui dovrà essere assicurata uguale capacità di invaso e continuità dei fossi campestri.
- i tombamenti, di ogni dimensione e lunghezza, dalla realizzazione della nuova viabilità devono essere dimensionati per una portata con un tempo di ritorno = 200 anni;

Per quanto riguarda le reti fognarie di nuova realizzazione per le acque bianche, dovranno essere progettate per favorire il massimo invaso di acqua, allo scopo di compensare l'effetto di impermeabilizzazione del suolo e quindi di neutralizzare gli effetti derivanti dall'aumento dei picchi di piena e della velocità di corrivazione delle acque nel corpo ricettore.

Le aree permeabili sottratte all'infiltrazione delle acque meteoriche dovranno essere compensate mediante la creazione di un'organica rete di raccolta, costituita da griglie, canalette e pozzetti e da qualsiasi altro accorgimento tecnico (es. sistemi di regolazione/stoccaggio come vasche volano) sia ritenuto idoneo per la corretta immissione, mediante sistemi tarati, dei suddetti contributi idrici nella rete scolante al di fuori dell'area, al fine di assicurare l'invarianza idraulica e il non aumento del rischio nelle aree adiacenti.

Le acque raccolte dalla rete fognaria dovranno, quando tecnicamente possibile, essere convogliate in aree permeabili. Qualora ciò non fosse possibile potranno essere immesse nella pubblica fognatura o nel reticolo idraulico minore, prevedendo a monte manufatti per l'abbattimento del trasporto solido per preservare nel tempo la funzionalità delle condotte sotterranee e sistemi di laminazione del picco di piena, valutato per eventi con tempo di ritorno ventennale (Tr20) di durata oraria (1h).

CRITERI GENERALI PER LE SITUAZIONI CONNESSE A PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE

L'intervento in oggetto si ritiene che non determina una situazione di squilibrio della risorsa idrica o generare situazioni di criticità, pertanto la sua attuazione non è subordinata alla preventiva o contestuale esecuzione di interventi di eliminazione o mitigazione dello stato di rischio accertato o potenziale.

L'attuazione non è condizionata al rispetto di specifiche prescrizioni tese contenere i possibili rischi d'inquinamento della falda idrica sotterranea.

CRITERI GENERALI IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI

Fattibilità sismica condizionata (F^3): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità sismica elevata S3:
zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri;

devono essere valutati i seguenti aspetti:

deve essere realizzata una campagna di indagini geofisica (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (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.

L'indagine deve essere redatta nel rispetto della normativa nazionale e regionale vigente per le costruzioni in zona sismica (D.M. 17 gennaio 2018 e D.P.G.R. n. 36/R).

Lamporecchio, Giugno 2018

Geologo Corrado Ciurli



Allegati:

Ubicazione indagine geognostica e sismica
Sezione geologica
Certificati prove penetrometriche statiche CPT
Certificato indagine sismica HVSR

Tavola Fattibilità per fattori geologici
Tavola Fattibilità per fattori idraulici
Tavola Fattibilità per fattori sismici

**CRITERI PER L'ATTRIBUZIONE DELLA CLASSE DI FATTIBILITÀ
IN FUNZIONE DEL TIPO DI INTERVENTO EDILIZIO O URBANISTICO
E DEL GRADO DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA, IDRAULICA E SISMICA DELL'AREA**

TIPO DI INTERVENTO: EDILIZIO/URBANISTICO	GRADO DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA				GRADO DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA				GRADO DI PERICOLOSITÀ SISMICA			
	G1	G2	G3	G4	I1	I2	I3	I4	S1	S2	S3	S4
INFRASTRUTTURE STRADALI Nuove infrastrutture e attrezzature pubbliche puntuali, a rete o lineari, realizzazione di nuova viabilità di interesse locale	FG1						FI3	FI4			FS3	

CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI

Pericolosità geologica bassa G1: aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.

Fattibilità geologica senza particolari limitazioni (FG1)

Il progetto deve basarsi su un'indagine geologica mirata a verificare a livello locale quanto indicato negli studi condotti a supporto dello strumento urbanistico vigente al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area, redatta nel rispetto della normativa nazionale e regionale vigente per le costruzioni in zona sismica (D.M. 17 gennaio 2018 e D.P.G.R. n. 36/R).

CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI

Pericolosità idraulica molto elevata (I.4): aree interessate da allagamenti per eventi con $T_r < 30$ anni;
Pericolosità idraulica elevata (I.3): aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < T_r < 200$ anni.

Fattibilità idraulica limitata (FI4) / Fattibilità idraulica condizionata (FI3)

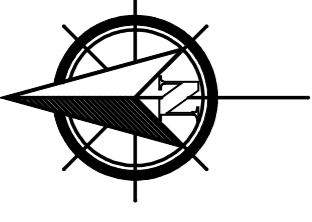
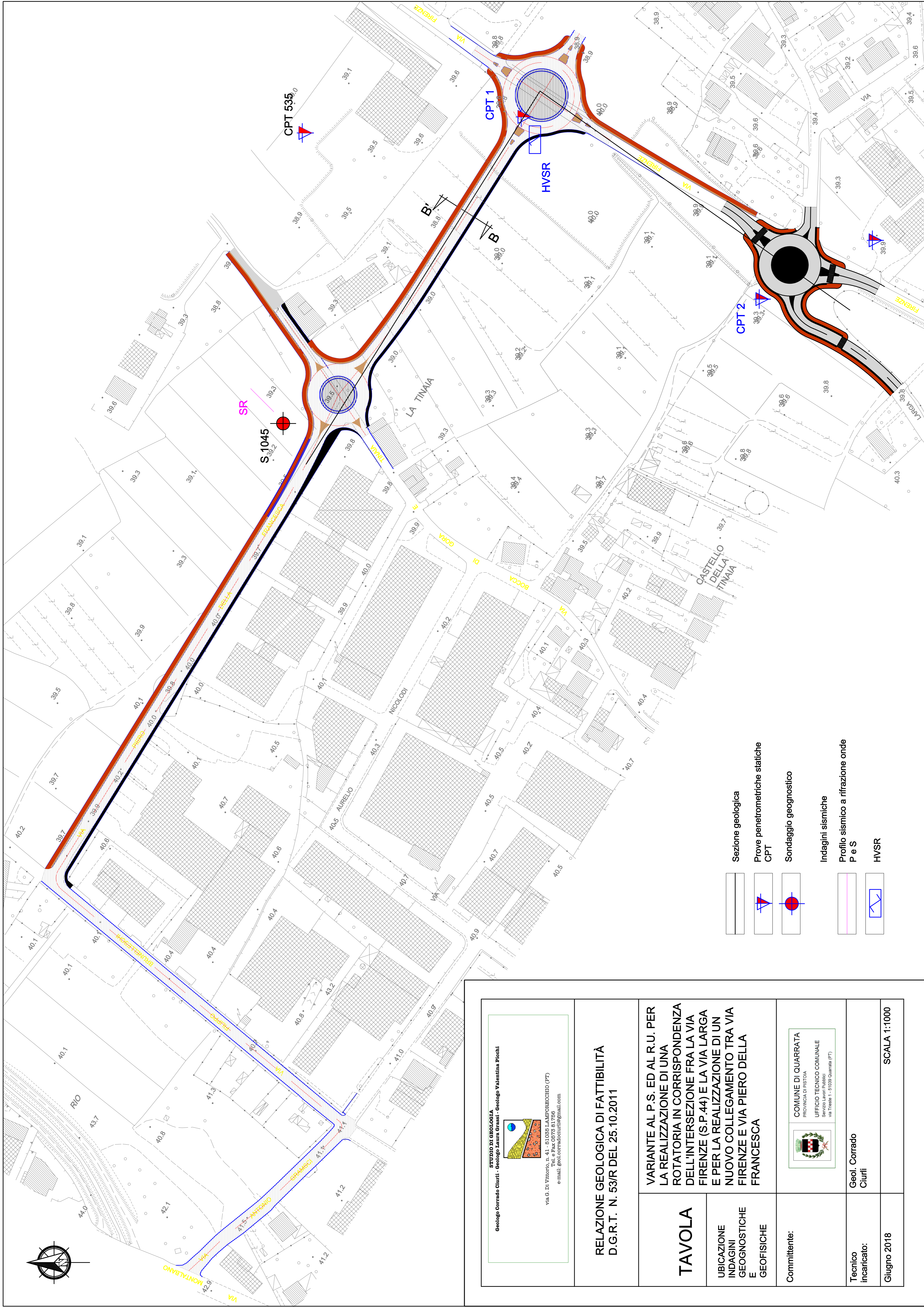
L'intervento dovrà essere realizzato in condizioni di sicurezza idraulica rispetto agli eventi con tempo di ritorno duecentennale senza indurre incrementi di rischio in altre aree.

CRITERI GENERALI IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI

Pericolosità sismica elevata S3: zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

Fattibilità sismica condizionata (FS3)

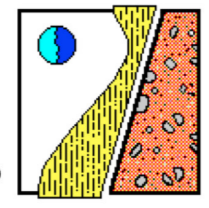
Deve essere realizzata una campagna di indagini geofisiche (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (ad esempio sondaggi, preferibilmente a c.c.) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico. L'indagine deve essere redatta nel rispetto della normativa nazionale e regionale vigente per le costruzioni in zona sismica (D.M. 17 gennaio 2018 e D.P.G.R. n. 36/R).



<p>STUDIO DI GEOLOGIA Geologo Corrado Ciurri - Geologo Laura Grassi - Geologo Valentina Picchi</p> <p>Via G. Di Vittorio, n. 41 - 51055 LAMPORECHIO (PT) P.IVA e P. IVA: 0507577105 e-mail: geotecnicociurri@gmail.com</p>		<p>COMUNE DI QUARRATA PROVINCIA DI PISTOIA UFFICIO TECNICO COMUNALE Servizio Lavori Pubblici Via Trieste 1 - 51039 Quarrata (PT)</p>	
<p>RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ D.G.R.T. N. 53/R DEL 25.10.2011</p>		<p>VARIANTE AL P.S. ED AL R.U. PER LA REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA IN CORRISPONDENZA DELL'INTERSEZIONE FRA LA VIA FIRENZE (S.P.44) E LA VIA LARGA E PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO COLLEGAMENTO TRA VIA FIRENZE E VIA PIERO DELLA FRANCESCA</p>	
<p>TAVOLA</p>		<p>Committente: Geol. Corrado Ciurri</p>	
<p>UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE</p>		<p>Tecnico incaricato: Giugno 2018</p>	
		<p>SCALA 1:1000</p>	

STUDIO DI GEOLOGIA

Geologo Corrado Ciurli - Geologo Laura Grassi - Geologo Valentina Picchi



VIA G. DI VIGNOLA, N. 41 - 51058 LAMPORCICO (PT)
 e-mail: geolcorrado@gmail.com

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ
 D.G.R.T. N. 53/R DEL 25.10.2011

TAVOLA

VARIANTE AL P.S. ED AL R.U. PER LA REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA IN CORRISPONDENZA DELL'INTERSEZIONE FRA LA VIA FIRENZE (S.P.44) E LA VIA LARGA E PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO COLLEGAMENTO TRA VIA FIRENZE E VIA PIERO DELLA FRANCESCA

Comittente:



Tecnico incaricato:
 Geol. Corrado Ciurli

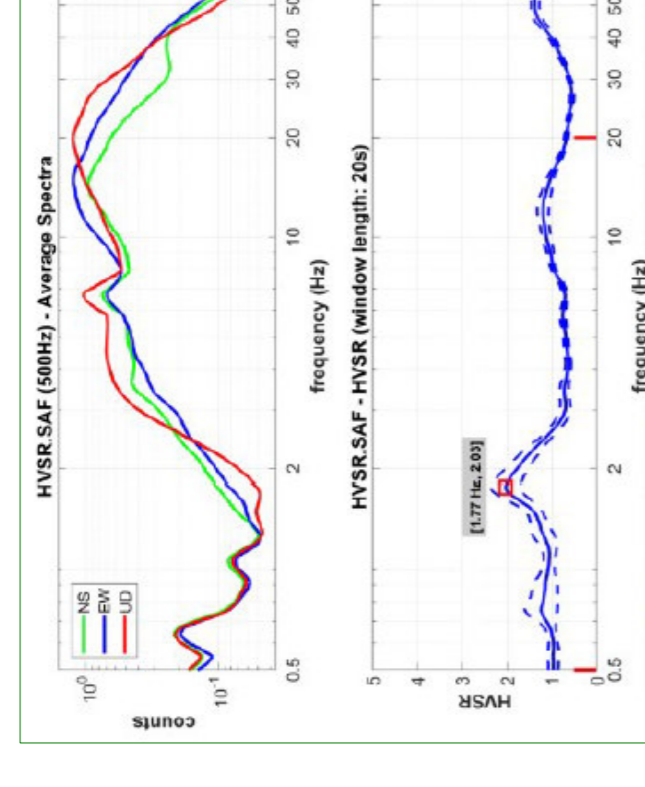
Giugno 2018

SCALA H 1:1000
 V 1:100



UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

HVSR

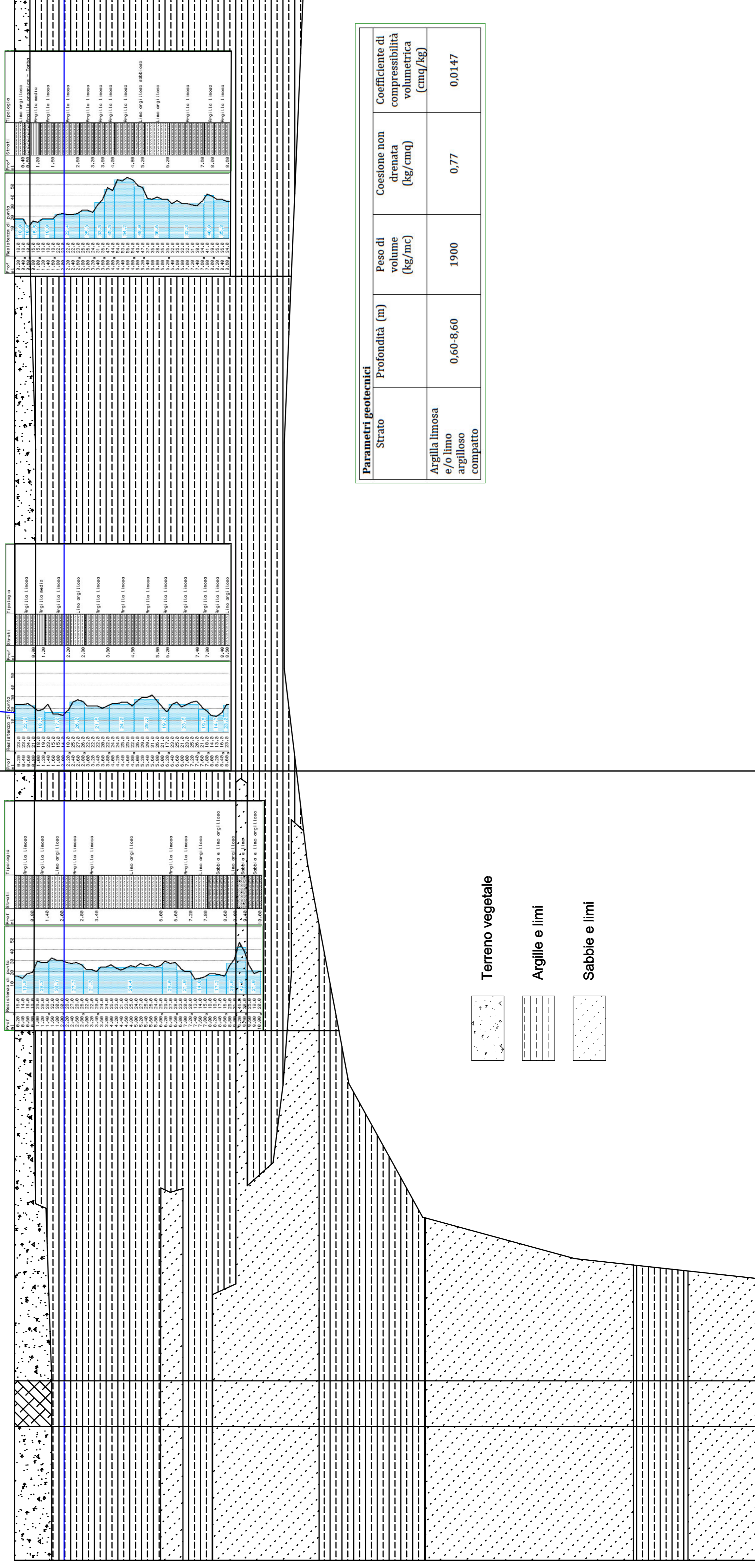


ROTONDA VIA PIERO DELLA FRANCESCA - VIA FIRENZE

ROTONDA VIA FIRENZE VIA LARGA

VIA FIRENZE

VIA PIERO DELLA FRANCESCA



Parametri geotecnici Strato				
Strato	Profondità (m)	Peso di volume (kg/mc)	Costante non drenata (kg/cmq)	Coefficiente di compressibilità volumetrica (cmq/kg)
Argilla limosa e/o limo argilloso compatto	0,60-8,60	1900	0,77	0,0147

- Terreno vegetale
- Argille e limi
- Sabbie e limi

Alternanze di argille e limi con lenti di ghiaie

30 m

Substrato roccioso fratturato: calcari memmosi e marme

85 m

Stratigrafia pozzo

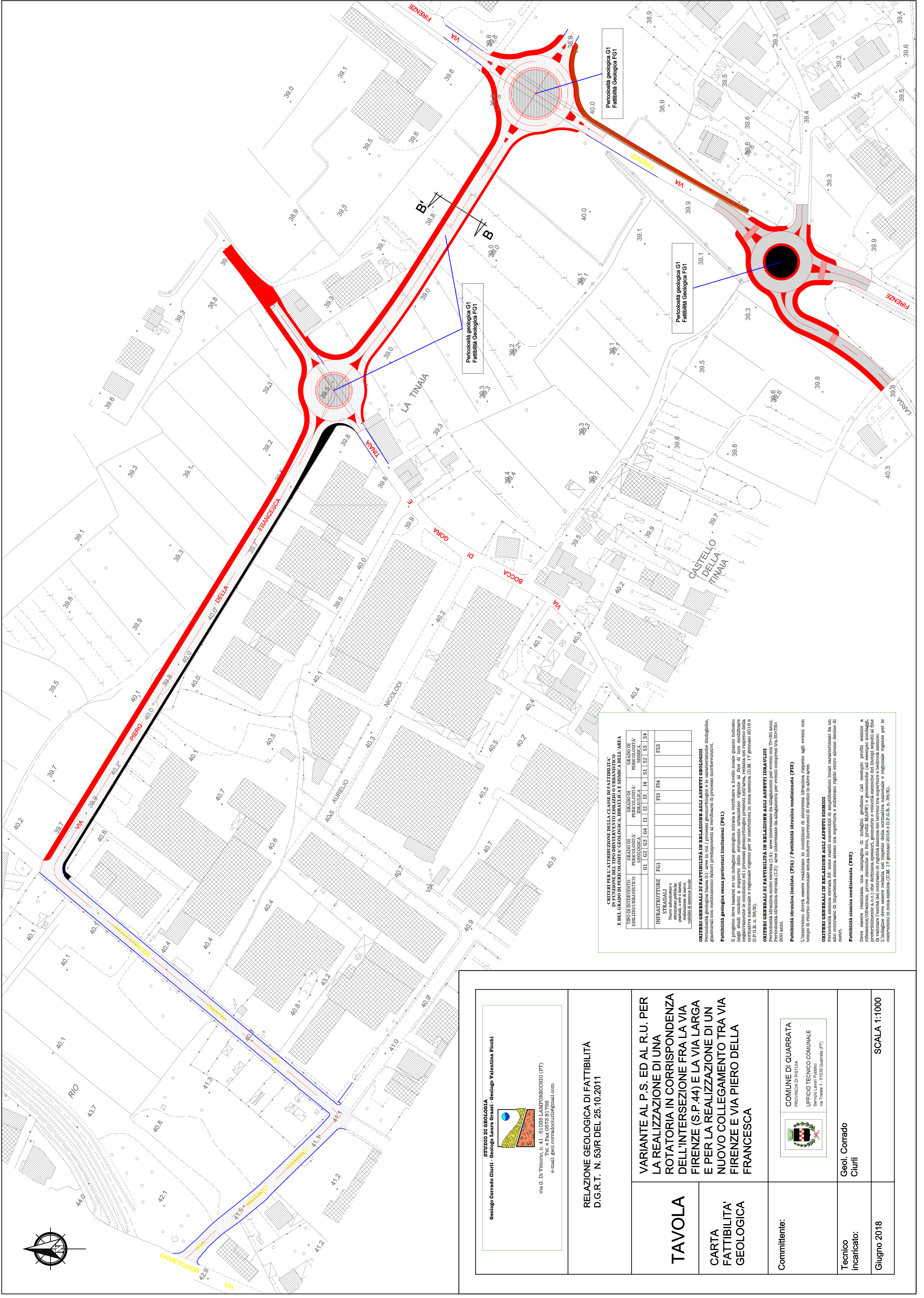
CPT 2

CPT 1

CPT 555

SONDAGGIO 1045

P.C. Terreno vegetale 1 m



CRITERI PER LA ATTRIBUZIONE DELLA CLASSE DI FATTIBILITÀ E DEL GRADO DI PERICOLOSITÀ GEOLÓGICA, IDRAULICA E SISMICA DELL'AREA

TIPO D'INTERVENTO	GRADO DI PERICOLOSITÀ	GRADO DI PERICOLOSITÀ	GRADO DI PERICOLOSITÀ
EDILIZIO/URBANISTICO	PERICOLOSITÀ	PERICOLOSITÀ	PERICOLOSITÀ
INFRASTRUTTURE	FG1	F3	F4
STADIALI			
NOUVEAUX PUBLIQUES			
REDAZIONE DI AREA			
USABILITÀ DI INTERESSE LOCALE			

CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI
 Pericolosità geologica basata G1: aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche generano un contributo futuro preponderante al verificarsi di processi idraulico-erosivi.

Fattibilità geologica senza particolari limitazioni (FG1)
 Il progetto deve basarsi su un indagine geologica mirata e verificata a livello locale quanto indicato negli esiti conosciuti e supporto dello strumento urbanistico vigente al fine di non modificare l'assetto urbanistico e paesaggistico esistente. Il progetto deve essere realizzato in conformità con le norme nazionali e regionali vigenti per le costruzioni in zona sismica (D.M. 17 gennaio 2018 e D.P.G.R. n. 309/18).

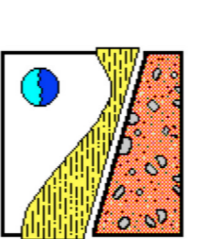
CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI
 Pericolosità sismica elevata G2: zone ad alto tasso di sismicità e suscettibilità di amplificazione locale caratterizzata da un coefficiente di amplificazione sismica elevato (C2) anche in relazione alla morfologia e all'assetto urbanistico esistente.

Fattibilità sismica condizionata (FS3)
 L'intervento dovrà essere realizzato in condizioni di sicurezza, flessibile rispetto agli eventi con tempo di ritorno inaccettabile senza ulteriori incrementi di rischio in altre aree.

CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI
 Pericolosità sismica elevata G2: zone ad alto tasso di sismicità e suscettibilità di amplificazione locale caratterizzata da un coefficiente di amplificazione sismica elevato (C2) anche in relazione alla morfologia e all'assetto urbanistico esistente.

Fattibilità sismica condizionata (FS3)
 L'intervento dovrà essere realizzato in condizioni di sicurezza, flessibile rispetto agli eventi con tempo di ritorno inaccettabile senza ulteriori incrementi di rischio in altre aree.

STUDIO DI GEOLOGIA
 Geologo Corrado Ciurri - Geologo Laura Grassi - Geologo Valentina Pichi



via G. Di Vittorio, 1 - 51100 Arezzo (AR)
 Tel. e Fax 0573 437765
 e-mail: geol.ciurri@studiodigeologia.it

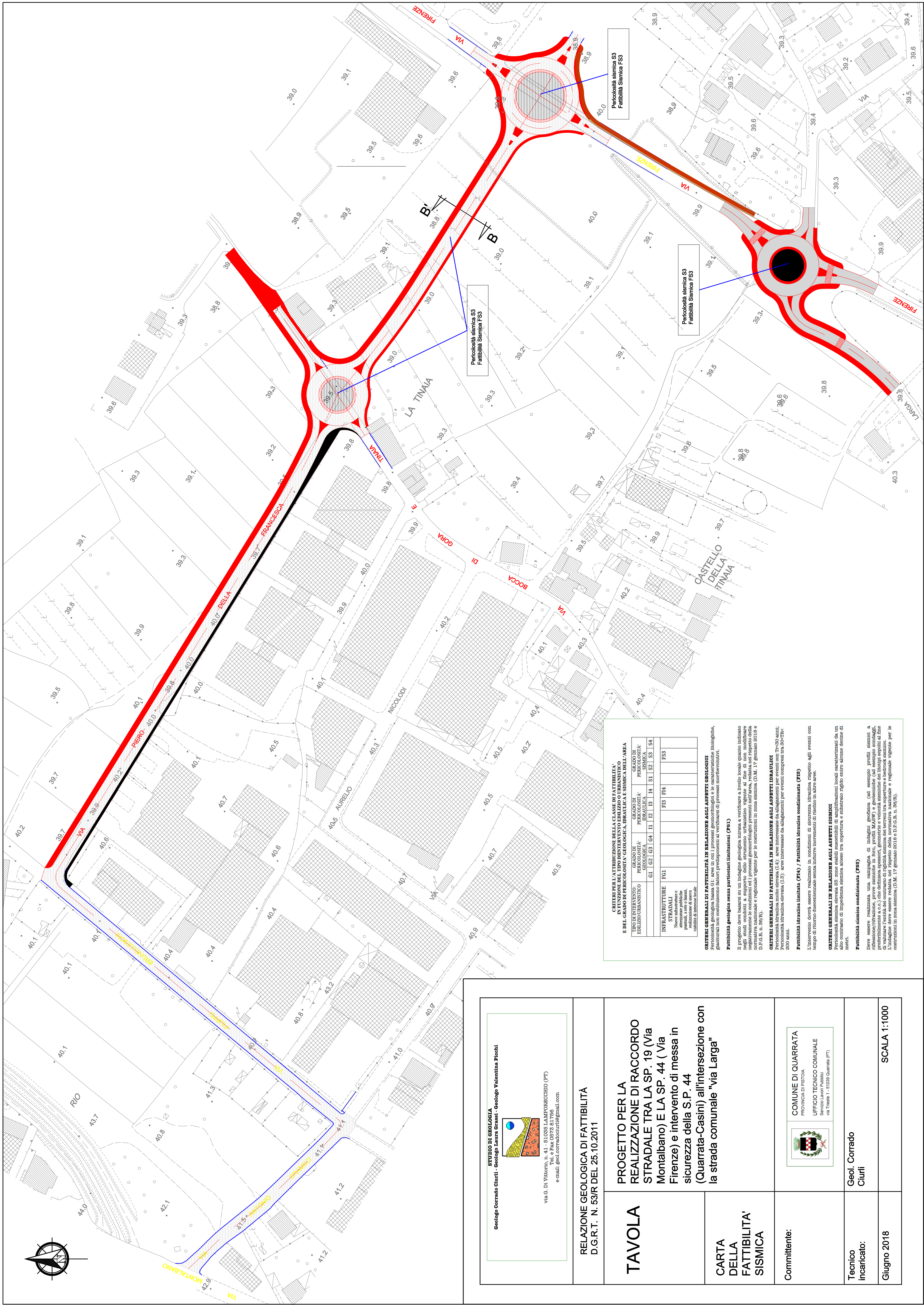
RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ
 D.G.R.T. N. 53/R DEL 25.10.2011

TAVOLA

CARTA FATTIBILITÀ GEOLOGICA

VARIANTE AL P.S. ED AL R.U. PER LA REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA IN CORRISPONDENZA DELL'INTERSEZIONE FRA LA VIA FIRENZE (S.P.44) E LA VIA LARGA E PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO COLLEGAMENTO TRA VIA FIRENZE E VIA PIERO DELLA FRANCESCA

Committente:	 <p>COMUNE DI QUARRATA PROVINCIA DI PISTOIA UFFICIO TECNICO COMUNALE Servizio Lavori Pubblici via Trieste 1 - 51109 Quarrata (PT)</p>
Tecnico incaricato:	Geol. Corrado Ciurri
Giugno 2018	SCALA 1:1000



CRITERI PER L'ATTRIBUZIONE DELLA CLASSE DI FATIBILITÀ IN FUNZIONE DEL TIPO D'INTERVENTO EDILIZIO O URBANISTICO E DEL GRADO DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA, IDRAULICA E SISMICA DELL'AREA

TIPO D'INTERVENTO EDILIZIO/URBANISTICO	GRADO DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	GRADO DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA	GRADO DI PERICOLOSITÀ SISMICA
G1	G2	G3	G4
I1	I2	I3	I4
S1	S2	S3	S4

INFRASTRUTTURE STRADALI

TIPO DI INFRASTRUTTURA	F1	F2	F3	F4	F5
Strada					

CRITERI GENERALI DI FATIBILITÀ PER LE AREE A RISCHI SISMICI
 Pericolosità sismica elevata (E3): aree interessate da allagamenti per eventi con 70-90 anni; Pericolosità sismica elevata (E2): aree interessate da allagamenti per eventi con 100-150 anni; Pericolosità sismica elevata (E1): aree interessate da allagamenti per eventi con 200-300 anni.

Fattibilità idraulica limitata (F1) / Fattibilità idraulica condizionata (F2)
 L'intervento dovrà essere realizzato in condizioni di sicurezza idraulica rispetto agli eventi con tempo di ritorno dimensionale senza ulteriori incrementi di rischio in altre aree.

CRITERI GENERALI DI FATIBILITÀ PER LE AREE A RISCHI SISMICI
 Pericolosità sismica elevata (E3) zone ad alto grado di pericolosità sismica localizzata da un alto contrasto di impedenza sismica assiso tra coperture e substrato rigido entro alcune decine di metri.

Fattibilità sismica condizionata (F3)
 Deve essere realizzata una campagna di indagini geotecniche (ad esempio profili sismici a riflessione/trasmissione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geomecniche (ad esempio sondaggi, prove di carico) per la caratterizzazione delle condizioni geotecniche e geomecniche, al fine di valutare l'entità del contributo di rigidità sismica dei terreni tra coperture e substrato sismico. L'indagine deve essere realizzata nel rispetto della normativa nazionale e regionale vigente per le opere edili in zona sismica (D.M. 17 gennaio 2011 e D.P.R. n. 109/10).

STUDIO DI GEOTECNICA
 Geologo Corrado Ciurri - Geologo Laura Grassi - Geologo Valentinia Picchi

VIA G. DI VILORFO, N. 41 - 51039 LAMPORCETO (PT)
 Tel. e Fax 0578 51756
 e-mail: geotecnica@studiodi.com

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATIBILITÀ
 D.G.R.T. N. 53/R DEL 25.10.2011

TAVOLA

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI RACCORDO STRADALE TRA LA SP. 19 (Via Montalbano) E LA SP. 44 (Via Firenze) e intervento di messa in sicurezza della S.P. 44 (Quarrata-Casini) all'intersezione con la strada comunale "Via Larga"

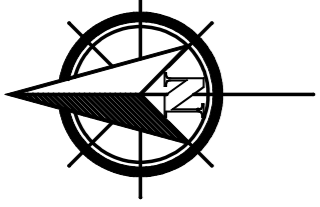
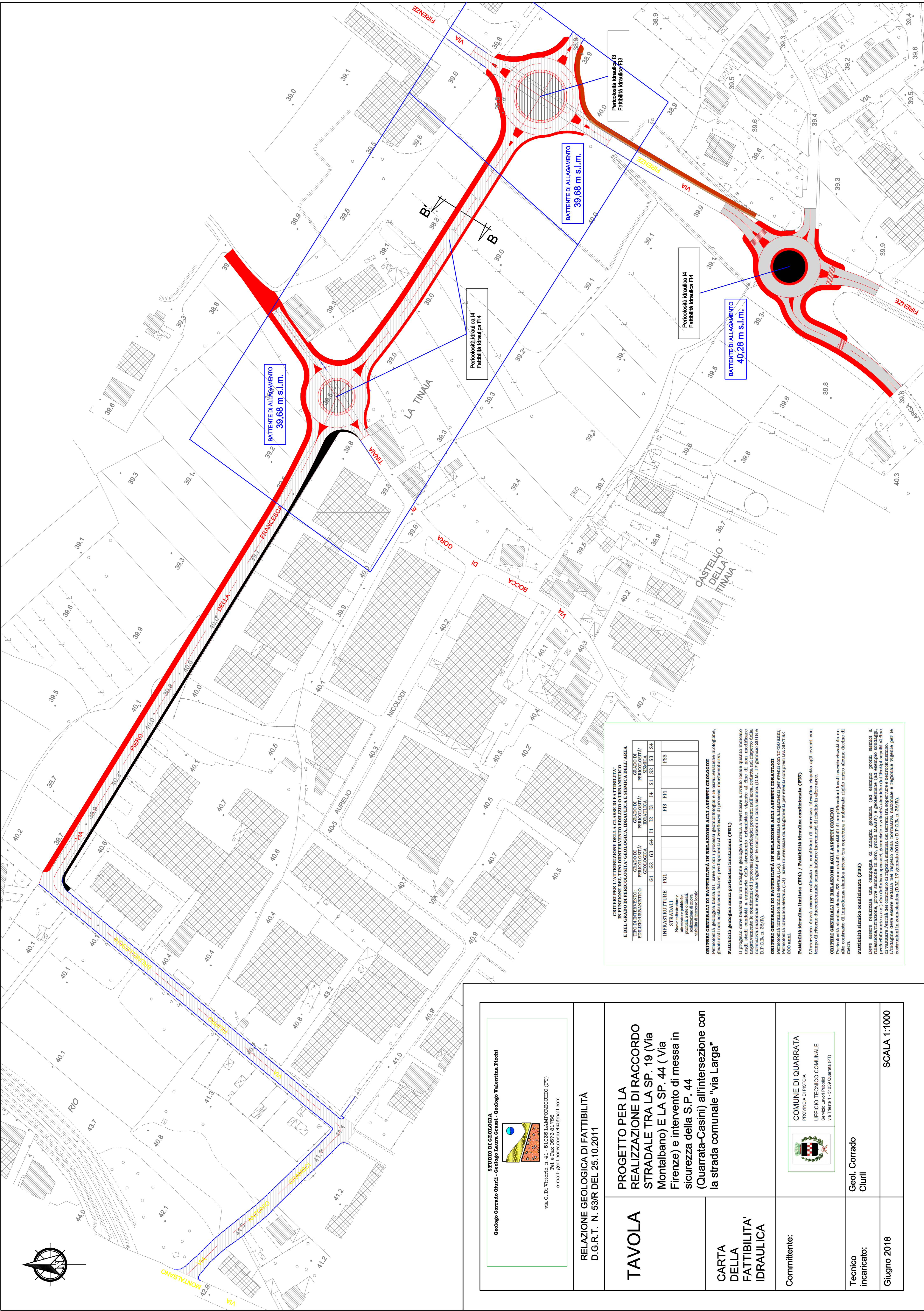
COMUNE DI QUARRATA
 PROVINCIA DI PISTOIA
 UFFICIO TECNICO COMUNALE
 Via Trieste 1 - 51039 Quarrata (PT)

Committente: Geol. Corrado Ciurri

Tecnico incaricato: Geol. Corrado Ciurri

Ciugno 2018

SCALA 1:1000



OGGETTO DEL PROGETTO: VERIFICA DELLA SICUREZZA STRADALE E DELLA FATTIBILITÀ IDRAULICA IN FUNZIONE DEL TIPO DI INTERVENTO IDRAULICO E SISMICA DELL'AREA E DEL GRADO DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA, IDRAULICA E SISMICA DELL'AREA

TIPO DI INTERVENTO	GRADO DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	GRADO DI PERICOLOSITÀ IDRAULICA	GRADO DI PERICOLOSITÀ SISMICA
EDILIZIO URBANISTICO	G1, G2, G3, G4	I1, I2, I3, I4	S1, S2, S3, S4

INFRASTRUTTURE FGI

Nome infrastruttura e grado di pericolosità: **Pericolosità idraulica I4**

Indirizzo di interesse: **Via Tinaia**

Indirizzo di interesse: **Via Bocca**

Indirizzo di interesse: **Via Aurelio**

Indirizzo di interesse: **Via Micolodi**

Indirizzo di interesse: **Via Castello della Tinaia**

Indirizzo di interesse: **Via Larga**

OGGETTI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI
 Pericolosità idraulica elevata (I23) - Area interessata da allargamenti per eventi compresi tra 300-CTK-200 anni.

OGGETTI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI
 Pericolosità sismica elevata (I23) - Area interessata da allargamenti per eventi compresi tra 300-CTK-200 anni.

OGGETTI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEODINAMICI
 Pericolosità geodinamica elevata (I23) - Area interessata da allargamenti per eventi compresi tra 300-CTK-200 anni.

Fattibilità geologica senza particolari limitazioni (FPG)
 Il progetto deve basarsi su un'indagine geologica minima a verificare a livello locale quanto indicato in relazione alle condizioni di progetto geomorfologiche presenti nell'area, redatta nel rispetto della normativa nazionale e regionale vigente per le costruzioni in zona sismica (D.M. 17 gennaio 2018 e D.P.R. n. 387/93).

Fattibilità idraulica limitata (FPI) / Fattibilità idraulica condizionata (FPI)
 L'intervento dovrà essere realizzato in condizioni di sicurezza idraulica rispetto agli eventi con tempo di ritorno abnormale senza ulteriori interventi di risarcimento in altre aree.

OGGETTI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI
 Pericolosità sismica elevata (I23) - Area interessata da allargamenti per eventi compresi tra 300-CTK-200 anni.

Fattibilità sismica condizionata (FSS)
 Deve essere realizzata una categoria di indagini geotecniche (ad esempio piccoli sismi a penetrazione/strazione, prove sismiche in sito, prove MASW) e geotecniche (ad esempio sondaggi, penetrometri s.c.o.) che definiscano spessore, consistenza e velocità sismiche dei litotipi sottostanti al fine di verificare la fattibilità sismica del progetto. L'indagine deve essere redatta nel rispetto della normativa nazionale e regionale vigente per le costruzioni in zona sismica (D.M. 17 gennaio 2018 e D.P.R. n. 387/93).

Geologo Corrado Clurri - Geologo Valentina Picchi

SERVIZIO DI GEOLOGIA
 Geologo Corrado Clurri - Geologo Valentina Picchi

VIA G. DI VIMARCO, N. 41 - 51028 LAMPORCETO (PT)
 Tel. e Fax 0578 817956
 e-mail: geol.corradoclurri@gmail.com

COMUNE DI QUARRATA
 PROVINCIA DI PISTOIA
 UFFICIO TECNICO COMUNALE
 Servizio Lavori Pubblici
 Via Trieste 1 - 51028 Quarrata (PT)

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI RACCORDO STRADALE TRA LA SP. 19 (Via Montalbano) E LA SP. 44 (Via Firenze) e intervento di messa in sicurezza della S.P. 44 (Quarrata-Casini) all'intersezione con la strada comunale "Via Larga"

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ
 D.G.R.T. N. 53/R DEL 25.10.2011

TAVOLA

CARTA DELLA FATTIBILITÀ IDRAULICA

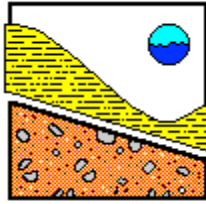
Committente: Geol. Corrado Clurri

Tecnico Incaricato: Geol. Corrado Clurri

Ciugno 2018

SCALA 1:1000

STUDIO DI GEOLOGIA
Geologo Corrado Ciurli - Geologo Laura Grassi - Geologo Valentina Picchi



via G. Di Vittorio, n. 41 - 51035 LAMPORECCHIO (PT)
Tel. e Fax 0573 81756
e-mail: geol.corradociurli@gmail.com

VARIANTE AL P.S. ED AL R.U.
PER LA REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA IN CORRISPONDENZA
DELL'INTERSEZIONE FRA LA VIA FIRENZE (S.P.44) E LA VIA LARGA E
PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO COLLEGAMENTO
TRA VIA FIRENZE E VIA PIERO DELLA FRANCESCA

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA
AI SENSI DEL D.P.G.R. N.53/R DEL 25.10.2011

PROVE PEMETROMETRICHE CPT
INDAGINE SISMICA HVSR
E DATI DI BASE

Committente: COMUNE DI QUARRATA
UFFICIO TECNICO COMUNALE
Servizio Lavori Pubblici
via Trieste 1 - 51039 Quarrata (PT)

Dr. Corrado Ciurli
Geologo

GIUGNO 2018





UBICAZIONE PROVE PENETROMETRICHE E MISURA HVSR



Prova Penetrometrica Statica

Pagina n.1

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella 18/20 Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: Comune di Quarrata	Indagine: VA-95-18 Rapporto : 103-18 Prova n° 1
Località: La Tinaia, Quarrata (PT)	in data: 24/05/18
Note sulla committenza: ==	
Note relative alla prova: ==	
Falda rilevata alla profondità di cm: ==	Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
40	23	1,33	5,80	C	0,0	0,0	0,91	13,02	0,01449	Limo argilloso
60	24	1,80	7,50	C	0,0	0,0	1,22	11,39	0,01389	Argilla limosa
80	21	1,73	8,25	C	0,0	0,0	1,18	8,16	0,01587	Argilla limosa
100	18	1,73	9,63	C	0,0	0,0	1,18	6,52	0,02778	Argilla
120	19	1,67	8,77	C	0,0	0,0	1,13	5,22	0,02632	Argilla
140	23	2,07	8,99	C	0,0	0,0	1,41	5,52	0,01449	Argilla
160	15	1,47	9,78	C	0,0	0,0	1,00	3,44	0,03333	Argilla
180	15	1,07	7,11	C	0,0	0,0	0,73	2,23	0,03333	Argilla limosa
200	14	1,00	7,14	C	0,0	0,0	0,68	1,88	0,03571	Argilla limosa
220	18	1,20	6,67	C	0,0	0,0	0,82	2,05	0,02778	Argilla limosa
240	25	1,00	4,00	I	48,3	25,2	0,00	0,00	0,01333	Limo sabbioso
260	27	1,80	6,67	C	0,0	0,0	1,22	2,61	0,01235	Argilla limosa
280	26	1,80	6,92	C	0,0	0,0	1,22	2,41	0,01282	Argilla limosa
300	22	1,40	6,36	C	0,0	0,0	0,95	1,75	0,01515	Argilla limosa
320	22	1,47	6,67	C	0,0	0,0	1,00	1,71	0,01515	Argilla limosa
340	22	1,60	7,27	C	0,0	0,0	1,09	1,76	0,01515	Argilla limosa
360	20	1,87	9,33	C	0,0	0,0	1,27	1,93	0,01667	Argilla
380	22	1,47	6,67	C	0,0	0,0	1,00	1,44	0,01515	Argilla limosa
400	24	1,73	7,22	C	0,0	0,0	1,18	1,61	0,01389	Argilla limosa
420	24	1,73	7,22	C	0,0	0,0	1,18	1,53	0,01389	Argilla limosa
440	25	1,53	6,13	C	0,0	0,0	1,04	1,29	0,01333	Argilla limosa
460	25	1,80	7,20	C	0,0	0,0	1,22	1,45	0,01333	Argilla limosa
480	22	1,53	6,97	C	0,0	0,0	1,04	1,18	0,01515	Argilla limosa
500	26	1,67	6,41	C	0,0	0,0	1,13	1,23	0,01282	Argilla limosa
520	29	2,07	7,13	C	0,0	0,0	1,41	1,46	0,01149	Argilla limosa
540	29	1,73	5,98	C	0,0	0,0	1,18	1,18	0,01149	Limo argilloso
560	31	1,80	5,81	C	0,0	0,0	1,22	1,18	0,01075	Limo argilloso
580	26	1,73	6,67	C	0,0	0,0	1,18	1,10	0,01282	Argilla limosa
600	21	1,40	6,67	C	0,0	0,0	0,95	0,86	0,01587	Argilla limosa
620	17	1,40	8,24	C	0,0	0,0	0,95	0,83	0,02941	Argilla limosa
640	23	1,27	5,51	C	0,0	0,0	0,86	0,73	0,01449	Limo argilloso
660	25	1,47	5,87	C	0,0	0,0	1,00	0,82	0,01333	Limo argilloso
680	21	1,47	6,98	C	0,0	0,0	1,00	0,80	0,01587	Argilla limosa
700	23	1,27	5,51	C	0,0	0,0	0,86	0,67	0,01449	Limo argilloso
720	25	1,80	7,20	C	0,0	0,0	1,22	0,92	0,01333	Argilla limosa
740	26	1,73	6,67	C	0,0	0,0	1,18	0,86	0,01282	Argilla limosa
760	21	1,33	6,35	C	0,0	0,0	0,91	0,65	0,01587	Argilla limosa
780	18	1,27	7,04	C	0,0	0,0	0,86	0,60	0,02778	Argilla limosa
800	14	1,67	11,90	C	0,0	0,0	1,13	0,77	0,03571	Argilla molle
820	13	0,80	6,15	C	0,0	0,0	0,54	0,36	0,03846	Argilla limosa
840	16	1,07	6,67	C	0,0	0,0	0,73	0,47	0,03125	Argilla limosa
860	23	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).
Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.
Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Prova Penetrometrica Statica

Pagina n.1

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella 18/20 Montelupo F.no (FI)
Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: Comune di Quarrata	Indagine: VA-95-18 Rapporto : 103-18 Prova n° 2
Località: La Tinaia, Quarrata (PT)	in data: 24/05/18
Note sulla committenza: ==	
Note relative alla prova: ==	
Falda rilevata alla profondità di cm: ==	Spinta del penetrometro (tonnellate): 10

Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
40	18	1,13	6,30	C	0,0	0,0	0,77	10,97	0,02778	Argilla limosa
60	10	1,27	12,67	C	0,0	0,0	0,86	8,23	0,05000	Argilla molle
80	16	1,67	10,42	C	0,0	0,0	1,13	8,08	0,03125	Argilla
100	15	1,13	7,56	C	0,0	0,0	0,77	4,38	0,03333	Argilla limosa
120	18	1,33	7,41	C	0,0	0,0	0,91	4,28	0,02778	Argilla limosa
140	18	0,67	3,70	I	40,8	25,4	0,00	0,00	0,01852	Limo sabbioso
160	18	1,60	8,89	C	0,0	0,0	1,09	3,87	0,02778	Argilla
180	22	1,40	6,36	C	0,0	0,0	0,95	2,99	0,01515	Argilla limosa
200	23	1,40	6,09	C	0,0	0,0	0,95	2,69	0,01449	Limo argilloso
220	22	1,93	8,79	C	0,0	0,0	1,31	3,36	0,01515	Argilla
240	22	1,87	8,48	C	0,0	0,0	1,27	2,96	0,01515	Argilla limosa
260	23	2,13	9,28	C	0,0	0,0	1,45	3,11	0,01449	Argilla
280	26	1,93	7,44	C	0,0	0,0	1,31	2,61	0,01282	Argilla limosa
300	26	1,73	6,67	C	0,0	0,0	1,18	2,17	0,01282	Argilla limosa
320	24	1,87	7,78	C	0,0	0,0	1,27	2,19	0,01389	Argilla limosa
340	31	1,87	6,02	C	0,0	0,0	1,27	2,06	0,01075	Limo argilloso
360	36	3,00	8,33	C	0,0	0,0	2,04	3,11	0,00926	Argilla limosa
380	47	3,27	6,95	C	0,0	0,0	2,22	3,19	0,00709	Argilla limosa
400	44	2,93	6,67	C	0,0	0,0	1,99	2,71	0,00758	Argilla limosa
420	54	3,27	6,05	C	0,0	0,0	2,22	2,87	0,00617	Limo argilloso
440	53	3,87	7,30	C	0,0	0,0	2,63	3,23	0,00629	Argilla limosa
460	56	3,27	5,83	C	0,0	0,0	2,22	2,60	0,00595	Limo argilloso
480	54	3,67	6,79	C	0,0	0,0	2,49	2,79	0,00617	Argilla limosa
500	49	2,73	5,58	C	0,0	0,0	1,86	2,00	0,00680	Limo argilloso
520	47	2,67	5,67	C	0,0	0,0	1,81	1,87	0,00709	Limo argilloso
540	37	2,27	6,13	C	0,0	0,0	1,54	1,53	0,00901	Argilla limosa
560	36	2,13	5,93	C	0,0	0,0	1,45	1,39	0,00926	Limo argilloso
580	38	1,93	5,09	C	0,0	0,0	1,31	1,21	0,00877	Limo argilloso
600	36	1,80	5,00	C	0,0	0,0	1,22	1,09	0,00926	Limo argilloso
620	36	2,13	5,93	C	0,0	0,0	1,45	1,25	0,00926	Limo argilloso
640	32	1,73	5,42	C	0,0	0,0	1,18	0,98	0,01042	Limo argilloso
660	35	1,93	5,52	C	0,0	0,0	1,31	1,06	0,00952	Limo argilloso
680	32	2,07	6,46	C	0,0	0,0	1,41	1,10	0,01042	Argilla limosa
700	32	2,20	6,88	C	0,0	0,0	1,50	1,14	0,01042	Argilla limosa
720	31	2,40	7,74	C	0,0	0,0	1,63	1,21	0,01075	Argilla limosa
740	30	2,27	7,56	C	0,0	0,0	1,54	1,11	0,01111	Argilla limosa
760	34	2,40	7,06	C	0,0	0,0	1,63	1,14	0,00980	Argilla limosa
780	41	2,80	6,83	C	0,0	0,0	1,90	1,29	0,00813	Argilla limosa
800	39	2,60	6,67	C	0,0	0,0	1,77	1,17	0,00855	Argilla limosa
820	36	2,33	6,48	C	0,0	0,0	1,59	1,02	0,00926	Argilla limosa
840	36	2,33	6,48	C	0,0	0,0	1,59	1,00	0,00926	Argilla limosa
860	34	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

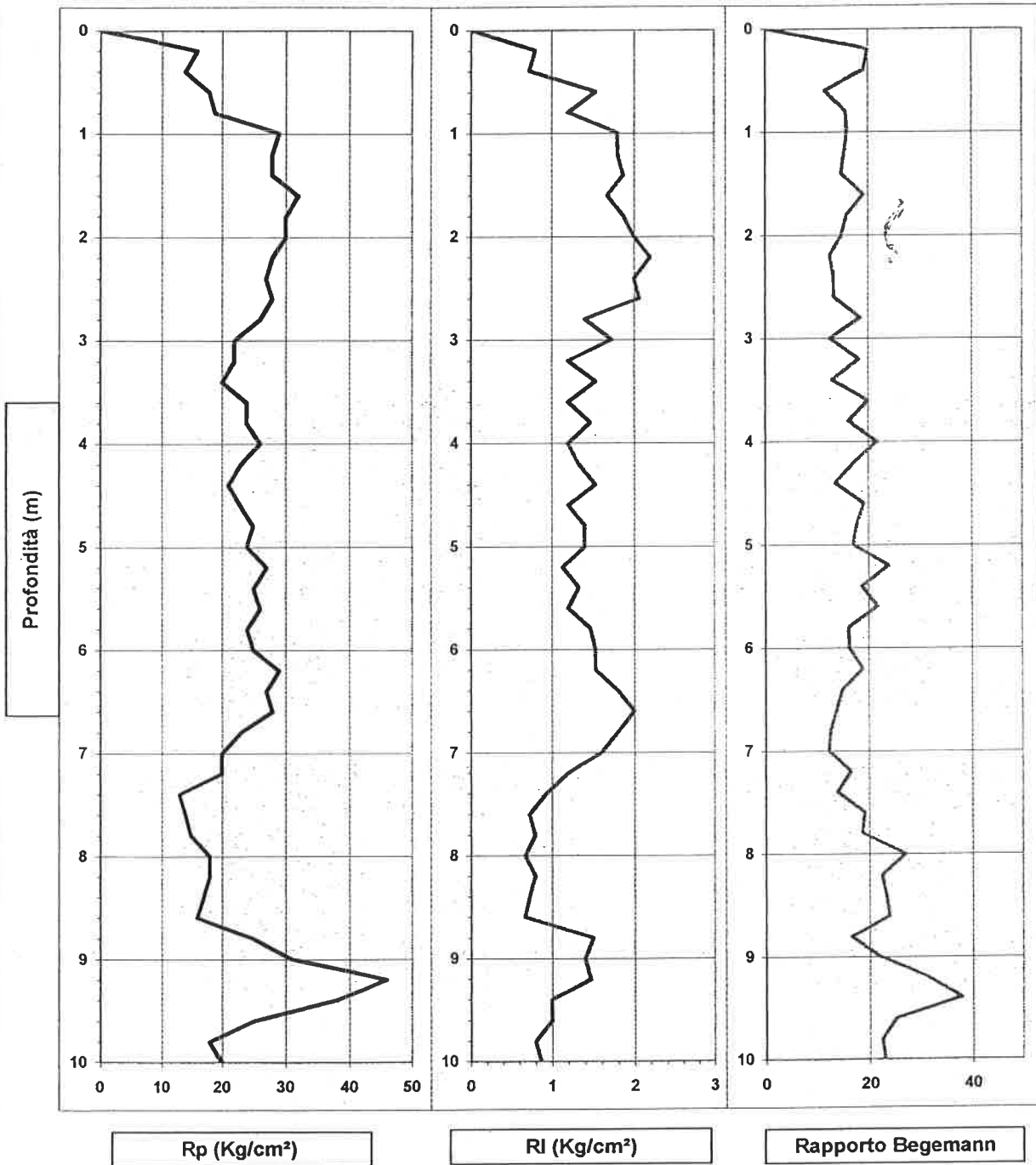
Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).
Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).
Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n. - Resistenza al taglio non drenata normalizzata.
Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

DATI DI BASE
(P.S. COMUNE DI QUARRATA)

330/00 (4)

PROVA PENETROMETRICA STATICA C.P.T. 1
 Penetrometro GOUDA con Punta Begemann

Cantiere	Via Bocca di Gora e Tinaia - Quarrata	
Committente	Dott. Fernando Durantini	
Falda	7,0 m. da p.c.	Data 03/02/00



Classificazione litologica secondo Begemann
 0÷14 = torba ÷ 14÷25 = argilla+limo argilloso ÷ 25÷45 = limo sabbioso
 45÷62 = sabbia limosa ÷ 62÷100 = da sabbia a ghiaia

PROVA PENETROMETRICA STATICA C.P.T. 1
 Penetrometro GOUDA con Punta Begemann

Cantiere	Via Bocca di Gora e Tinaia - Quarrata		
Committente	Dott. Fernando Durantini		
Data esecuzione	03/02/00		
Riferimento	Ar./S 45	Falda 7,0	m. da p.c.

Prof. m.	Rp Kg/cm ²	RI Kg/cm ²	Rp/RI	Schm
0,2	16	0,8	20	A4
0,4	14	0,73	19	A4
0,6	18	1,53	12	A0
0,8	19	1,2	16	A5
1	29	1,8	16	A5
1,2	28	1,8	16	A5
1,4	28	1,87	15	A5
1,6	32	1,67	19	A5
1,8	30	1,87	16	A5
2	30	2	15	A5
2,2	28	2,2	13	A5
2,4	27	2	14	A5
2,6	28	2,07	14	A5
2,8	26	1,4	19	A5
3	22	1,73	13	A5
3,2	22	1,2	18	A5
3,4	20	1,53	13	A5
3,6	24	1,2	20	A5
3,8	24	1,47	16	A5
4	26	1,2	22	A5
4,2	23	1,33	17	A5
4,4	21	1,53	14	A5
4,6	23	1,2	19	A5
4,8	25	1,4	18	A5
5	24	1,4	17	A5
5,2	27	1,13	24	ASL
5,4	25	1,33	19	A5
5,6	26	1,2	22	A5
5,8	24	1,47	16	A5
6	25	1,53	16	A5

Prof. m.	Rp Kg/cm ²	RI Kg/cm ²	Rp/RI	Schm
6,2	29	1,53	19	A5
6,4	27	1,8	15	A5
6,6	28	2	14	A5
6,8	23	1,8	13	A5
7	20	1,6	13	A5
7,2	20	1,2	17	A5
7,4	13	0,93	14	A0
7,6	14	0,73	19	A4
7,8	15	0,8	19	A4
8	18	0,67	27	ASL
8,2	18	0,8	23	A4
8,4	17	0,73	23	A4
8,6	16	0,67	24	A4
8,8	25	1,5	17	A5
9	31	1,4	22	ASL
9,2	46	1,47	31	SA
9,4	38	1	38	SA
9,6	25	1	25	ASL
9,8	18	0,8	23	A4
10	20	0,87	23	A4
10,2				
10,4				
10,6				
10,8				
11				
11,2				
11,4				
11,6				
11,8				
12				

Rp = resistenza alla punta + RI = resistenza laterale + Rp/RI = rapporto Begemann
 SCH. = classificazione secondo Schmertmann

A0 argille organiche + A1 argille inorganiche molli + A2 argille inorganiche di bassa consistenza
 A3 argilla inorg. media consistenza + A4 argilla inorg. compatta + A5 argilla inorg. molto compatta
 ASL argille e sabbie limose + SAL sabbie argillose e limi + LS limi sabbiosi
 S0 sabbia sciolta + S1 sabbia med. Addensata + S2 sabbia addensata + SG sabbie e ghiaie

C.G.A. s.n.c.

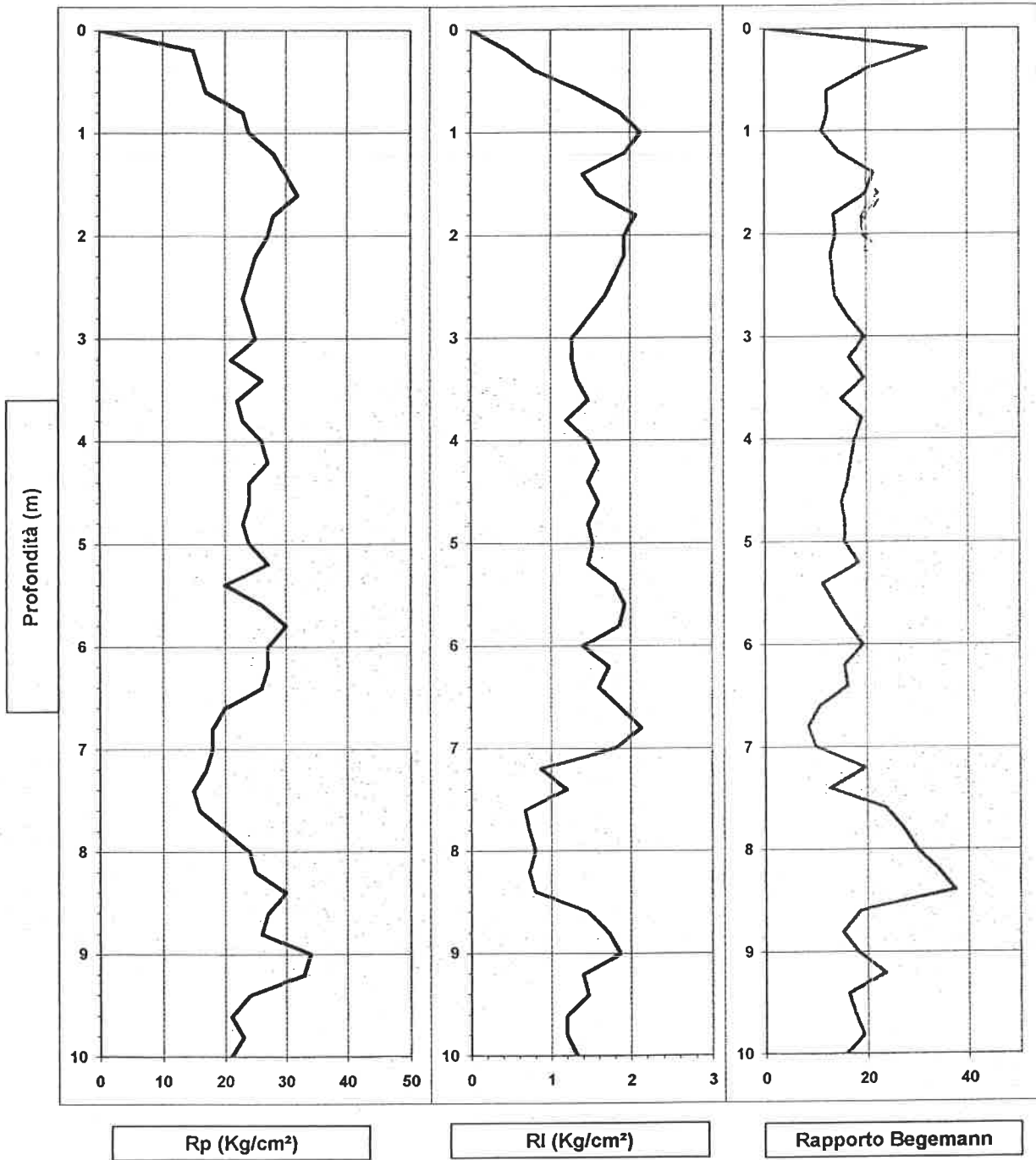


CENTRO GEOLOGIA APPLICATA
 IL RESPONSABILE
 Dott. Geol. Paolo Tognelli

PROVA PENETROMETRICA STATICA C.P.T. 2

Penetrometro GOUDA con Punta Begemann

Cantiere	Via Bocca di Gora e Tinaia - Quarrata	
Committente	Dott. Fernando Durantini	
Falda	4,0 m. da p.c.	Data 03/02/00



Classificazione litologica secondo Begemann
 0+14 = torba ÷ 14+25 = argilla+limo argilloso ÷ 25+45 = limo sabbioso
 45+62 = sabbia limosa ÷ 62+100 = da sabbia a ghiaia

PROVA PENETROMETRICA STATICA C.P.T. 2
 Penetrometro GOUDA con Punta Begemann

Cantiere	Via Bocca di Gora e Tinaia - Quarrata		
Committente	Dott. Fernando Durantini		
Data esecuzione	03/02/00		
Riferimento	Ar./S 47	Falda 4,0	m. da p.c.

Prof. m.	Rp Kg/cm ²	RI Kg/cm ²	Rp/RI	Schm
0,2	15	0,47	32	ASL
0,4	16	0,8	20	A4
0,6	17	1,4	12	A0
0,8	23	1,87	12	A5
1	24	2,13	11	A5
1,2	28	1,93	15	A5
1,4	30	1,4	21	ASL
1,6	32	1,6	20	A5
1,8	28	2,07	14	A5
2	27	1,93	14	A5
2,2	25	1,93	13	A5
2,4	24	1,8	13	A5
2,6	23	1,67	14	A5
2,8	24	1,47	16	A5
3	25	1,27	20	A5
3,2	21	1,27	17	A5
3,4	26	1,33	20	A5
3,6	22	1,47	15	A5
3,8	23	1,2	19	A5
4	26	1,47	18	A5
4,2	27	1,6	17	A5
4,4	24	1,47	16	A5
4,6	24	1,6	15	A5
4,8	23	1,47	16	A5
5	24	1,53	16	A5
5,2	27	1,47	18	A5
5,4	20	1,8	11	A5
5,6	26	1,93	13	A5
5,8	30	1,87	16	A5
6	27	1,4	19	A5

Prof. m.	Rp Kg/cm ²	RI Kg/cm ²	Rp/RI	Schm
6,2	27	1,73	16	A5
6,4	26	1,6	16	A5
6,6	20	1,87	11	A5
6,8	18	2,13	8	A4
7	18	1,8	10	A5
7,2	17	0,87	20	ASL
7,4	15	1,2	13	A4
7,6	16	0,67	24	A4
7,8	20	0,73	27	ASL
8	24	0,8	30	ASL
8,2	25	0,73	34	A5
8,4	30	0,8	38	A5
8,6	27	1,47	18	A5
8,8	26	1,73	15	A5
9	34	1,87	18	ASL
9,2	33	1,4	24	ASL
9,4	24	1,47	16	A5
9,6	21	1,2	18	A5
9,8	23	1,2	19	ASL
10	21	1,33	16	A5
10,2				
10,4				
10,6				
10,8				
11				
11,2				
11,4				
11,6				
11,8				
12				

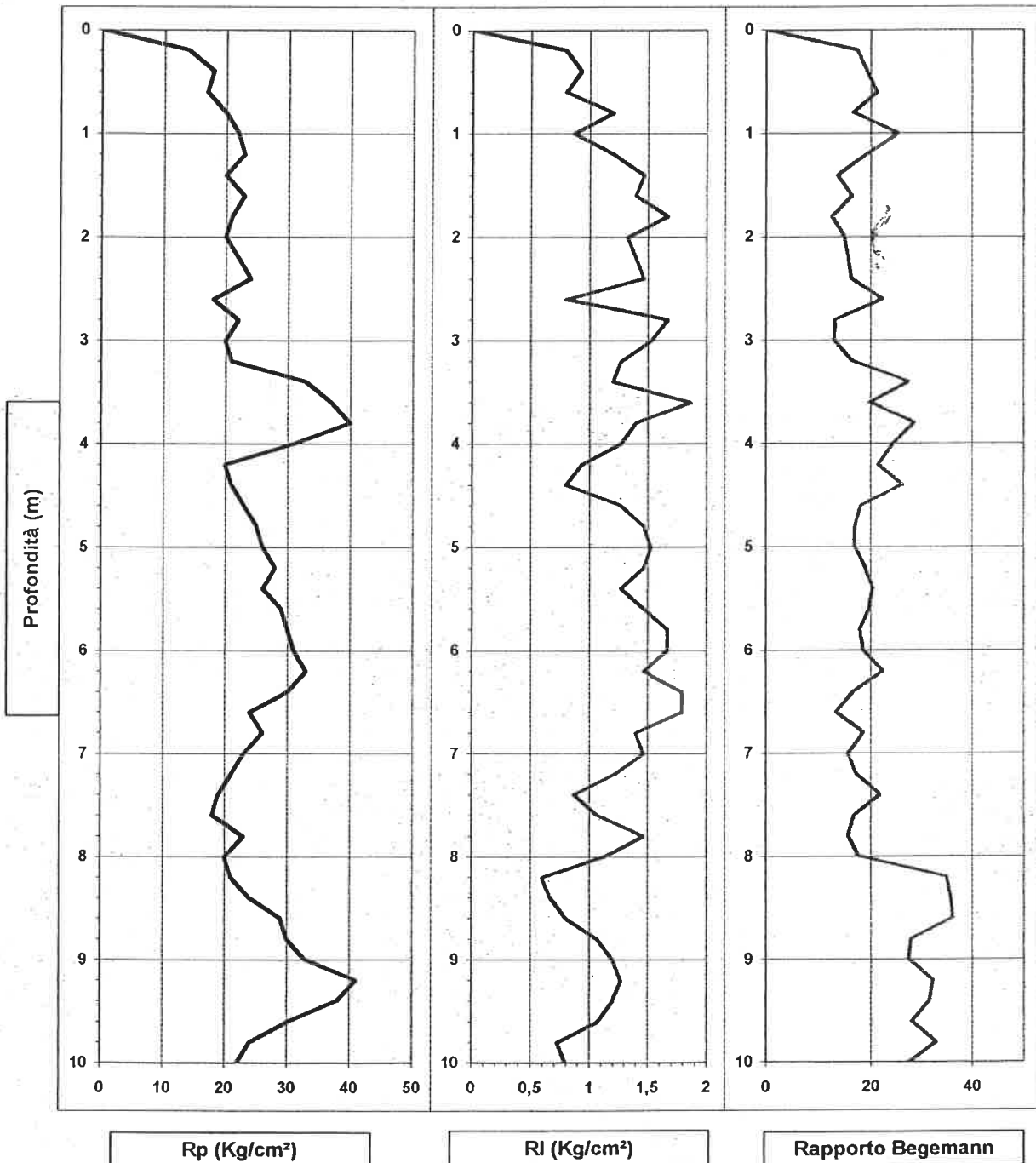
Rp = resistenza alla punta + RI = resistenza laterale + Rp/RI = rapporto Begemann
 SCH. = classificazione secondo Schmertmann

A0 argille organiche ÷ A1 argille inorganiche molli ÷ A2 argille inorganiche di bassa consistenza
 A3 argilla inorg. media consistenza ÷ A4 argilla inorg. compatta ÷ A5 argilla inorg. molto compatta
 ASL argille e sabbie limose ÷ SAL sabbie argillose e limi ÷ LS limi sabbiosi
 S0 sabbia sciolta ÷ S1 sabbia med. Addensata ÷ S2 sabbia addensata ÷ SG sabbie e ghiaie

PROVA PENETROMETRICA STATICA C.P.T. 3

Penetrometro GOUDA con Punta Begemann

Cantiere	Via Bocca di Gora e Tinaia - Quarrata	
Committente	Dott. Fernando Durantini	
Falda	5,0 m. da p.c.	Data 03/02/00



Classificazione litologica secondo Begemann
 0÷14 = torba ÷ 14÷25 = argilla+limo argilloso ÷ 25÷45 = limo sabbioso
 45÷62 = sabbia limosa ÷ 62÷100 = da sabbia a ghiaia

PROVA PENETROMETRICA STATICA C.P.T. 3
 Penetrometro GOUDA con Punta Begemann

Cantiere	Via Bocca di Gora e Tinaia - Quarrata		
Committente	Dott. Fernando Durantini		
Data esecuzione	03/02/00		
Riferimento	Ar./S 48	Falda 5,0	m. da p.c.

Prof. m.	Rp Kg/cm ²	RI Kg/cm ²	Rp/RI	Schm
0,2	14	0,8	18	A4
0,4	18	0,93	19	A4
0,6	17	0,8	21	A4
0,8	20	1,2	17	A5
1	22	0,87	25	ASL
1,2	23	1,2	19	A5
1,4	20	1,47	14	A5
1,6	23	1,4	16	A5
1,8	21	1,67	13	A5
2	20	1,33	15	A5
2,2	22	1,4	16	A5
2,4	24	1,47	16	A5
2,6	18	0,8	23	A5
2,8	22	1,67	13	A5
3	20	1,53	13	A5
3,2	21	1,27	17	A5
3,4	33	1,2	28	ASL
3,6	37	1,87	20	ASL
3,8	40	1,4	29	ASL
4	31	1,27	24	ASL
4,2	20	0,93	22	A4
4,4	21	0,8	26	ASL
4,6	23	1,27	18	A5
4,8	25	1,47	17	A5
5	26	1,53	17	A5
5,2	28	1,47	19	A5
5,4	26	1,27	20	A5
5,6	29	1,47	20	A5
5,8	30	1,67	18	A5
6	31	1,67	19	A5

Prof. m.	Rp Kg/cm ²	RI Kg/cm ²	Rp/RI	Schm
6,2	33	1,47	22	ASL
6,4	30	1,8	17	A5
6,6	24	1,8	13	A5
6,8	26	1,4	19	A5
7	23	1,47	16	A5
7,2	21	1,217	17	A5
7,4	19	0,87	22	A5
7,6	18	1,07	17	A5
7,8	23	1,47	16	A5
8	20	1,13	18	A5
8,2	21	0,6	35	SA
8,4	24	0,67	36	SA
8,6	29	0,8	36	SA
8,8	30	1,07	28	ASL
9	33	1,2	28	ASL
9,2	41	1,27	32	SA
9,4	38	1,2	32	SA
9,6	30	1,07	28	ASL
9,8	24	0,73	33	SA
10	22	0,8	28	ASL
10,2				
10,4				
10,6				
10,8				
11				
11,2				
11,4				
11,6				
11,8				
12				

Rp = resistenza alla punta + RI = resistenza laterale + Rp/RI = rapporto Begemann
 SCH. = classificazione secondo Schmertmann

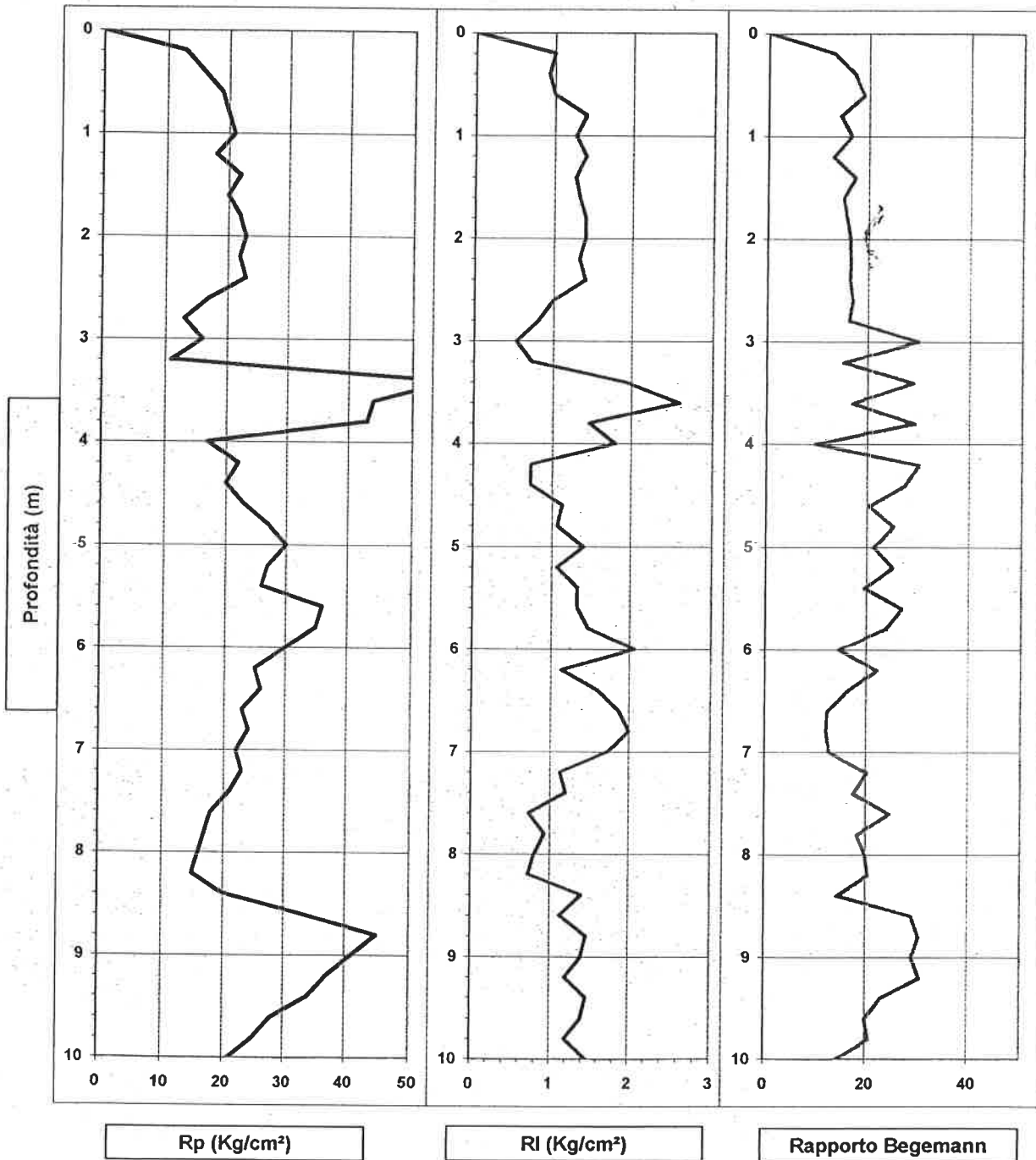
A0 argille organiche + A1 argille inorganiche molli + A2 argille inorganiche di bassa consistenza
 A3 argilla inorg. media consistenza + A4 argilla inorg. compatta + A5 argilla inorg. molto compatta
 ASL argille e sabbie limose + SAL sabbie argillose e limi + LS limi sabbiosi
 S0 sabbia sciolta + S1 sabbia med. Addensata + S2 sabbia addensata + SG sabbie e ghiaie

PROVA PENETROMETRICA STATICA C.P.T.

4

Penetrometro GOUDA con Punta Begemann

Cantiere	Via Bocca di Gora e Tinaia - Quarrata	
Committente	Dott. Fernando Durantini	
Falda	2,6 m. da p.c.	Data 03/02/00



Classificazione litologica secondo Begemann
 0÷14 = torba ÷ 14÷25 = argilla+limo argilloso ÷ 25÷45 = limo sabbioso
 45÷62 = sabbia limosa ÷ 62÷100 = da sabbia a ghiaia



C.G.A. s.n.c.
 CENTRO GEOLOGIA APPLICATA
 II RESPONSABILE
 Dott. Geol. Paolo Tognelli

PROVA PENETROMETRICA STATICA C.P.T. 4
 Penetrometro GOUDA con Punta Begemann

Cantiere	Via Bocca di Gora e Tinaia - Quarrata		
Committente	Dott. Fernando Durantini		
Data esecuzione	03/02/00		
Riferimento	Ar./S 46	Falda 2,6	m. da p.c.

Prof. m.	Rp Kg/cm ²	RI Kg/cm ²	Rp/RI	Schm
0,2	18	1	13	A0
0,4	16	0,93	17	A4
0,6	19	1	19	A4
0,8	20	1,4	14	A5
1	21	1,27	17	A5
1,2	18	1,4	13	A0
1,4	22	1,27	17	A5
1,6	20	1,33	15	A5
1,8	22	1,4	16	A5
2	23	1,4	16	A5
2,2	22	1,33	17	A5
2,4	23	1,4	16	A5
2,6	17	1	17	A4
2,8	13	0,8	16	A4
3	16	0,53	30	ASL
3,2	11	0,73	15	A0
3,4	56	1,93	29	SAL
3,6	44	2,6	17	A5
3,8	43	1,47	29	ASL
4	17	1,8	9	A0
4,2	22	0,73	30	ASL
4,4	20	0,73	27	ASL
4,6	23	1,13	20	A5
4,8	27	1,07	25	ASL
5	30	1,4	21	ASL
5,2	27	1,07	25	ASL
5,4	26	1,33	20	A5
5,6	36	1,33	27	ASL
5,8	35	1,47	24	ASL
6	30	2,07	14	A5

Prof. m.	Rp Kg/cm ²	RI Kg/cm ²	Rp/RI	Schm
6,2	25	1,13	22	ASL
6,4	26	1,6	16	A5
6,6	23	1,87	12	A5
6,8	24	2	12	A5
7	22	1,73	13	A5
7,2	23	1,13	20	A5
7,4	21	1,2	18	A5
7,6	18	0,73	25	ASL
7,8	17	0,93	18	A4
8	16	0,8	20	A4
8,2	15	0,73	21	A4
8,4	20	1,4	14	A5
8,6	33	1,13	29	ASL
8,8	45	1,47	31	SAL
9	41	1,4	29	ASL
9,2	37	1,2	31	SAL
9,4	34	1,47	23	ASL
9,6	28	1,4	20	A5
9,8	25	1,2	21	A5
10	21	1,47	14	A5
10,2				
10,4				
10,6				
10,8				
11				
11,2				
11,4				
11,6				
11,8				
12				

Rp = resistenza alla punta + RI = resistenza laterale + Rp/RI = rapporto Begemann
 SCH. = classificazione secondo Schmertmann

A0 argille organiche + A1 argille inorganiche molli + A2 argille inorganiche di bassa consistenza
 A3 argilla inorg. media consistenza + A4 argilla inorg. compatta + A5 argilla inorg. molto compatta
 ASL argille e sabbie limose + SAL sabbie argillose e limi + LS limi sabbiosi
 S0 sabbia sciolta + S1 sabbia med. Addensata + S2 sabbia addensata + SG sabbie e ghiaie

C.G.A. s.n.c.



CENTRO GEOLOGIA APPLICATA
 IL RESPONSABILE
 Dott. Geol. Paolo Tognelli

Cantiere: Via Gora e Timaia Località: Quarrata, Pistoia Data inizio: 17/10/2013 Data fine: 18/11/2013
 Sondaggio n.: 1 Metodo perfor.: Sondaggio a carotaggio continuo Diamm. (mm): 101/126
 Liv. falda (m da p.c.): Non ril. Quota p.c. (m s.l.m.): _____ Reddite stratigrafia Dott. Geol. Massimo Benedetti

Prof. (m)	Prof. (m)	Pz	mem	LITOLOGIA	Carpietra	RF	VT	Prel. % 0-105	S.P.A. 1-2 T	N	R.Q.D. % 0-100	DESCRIZIONE
0	0											Terreno di riporto.
1	1.5											Argilla limosa di colore giallo
2	5.4-19									22		
3	5.0											Argilla sabbiosa di colore giallo.
4	5.3									21		Ghiaia in matrice argilosa
5	6.4											Sabbia limosa
6	6.3											Argilla a ghiaia.
7	6.7											Sabbia argilosa
8	6.7									16		Sabbia
9	9.2											Sabbia argilosa
10	10.1											Sabbia argilosa
11	10.7											Argilla grigia
12	11.0											Sabbia argilosa di colore giallo.
13	12.3											Argilla grigia molto compatta
14	14.2											Sabbia argilosa di colore grigio
15	14.2											Limo argiloso di colore grigio, nido
16	16.0											Sabbia di colore grigio.
17	20.7											Sabbia e ghiaia fine leggermente limosa di colore grigio.
18	23.0											Sabbia e ghiaia fine leggermente limosa di colore marrone.

Ss = Silti; Os = Ossigeno; Cg = Carbonio
 As = Lenticole argilose
 Aa = Lenticole argillose
 Ps = Pseudomorfismi
 Sp = Pseudomorfismi sabbiosi
 V.L. = Vase (Vase) grigio (Vase) nido
 S.P.T. = Standard Penetration Test
 N = Nips
 R.Q.D. = Rock Quality Designation



Riporto
 Terreno vegetale
 Argilla



Limo
 Sabbia
 Ghiaia, ciottoli

NOTE: _____



MAPPO GEOGNOSTICA s.r.l.
 Loc. Ripponi, 60 - 25021 Spilimbergo (LD)
 Tel. 0383 20799 - 385 726711
 E-mail: mappg@geognostica@geognostica.it
 C.F. E.P.TVA 12019570460

Affiliazione Albo dei Geotecnici Regionali (art. 10 del regolamento per la gestione dell'Albo) n. 5621 del 24 maggio 2011

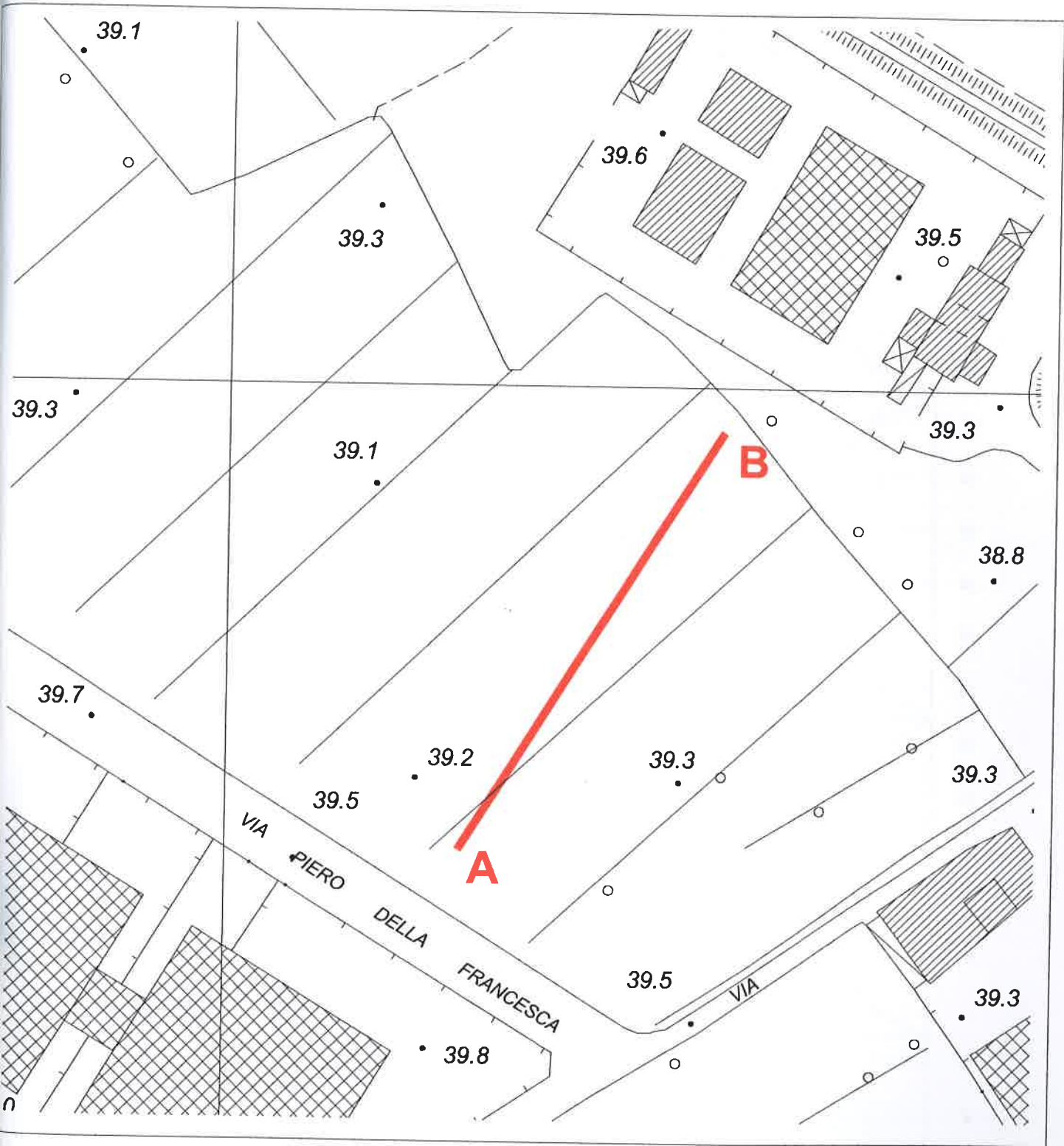
Int. Certificati

CS - CENTRO INTERCOMUNALE SERVIZI -

Cantone: Va. Cava e Trossa Località: Quarata, Poggio Data inizio: 15/11/2011 Data fine: 18/11/2011
 Servizio n.: _____ Metodo prove: sondaggio a carotaggio continuo Diametro (mm): 120/126
 Loc. Sella in d.p.c.: Sella di Quota p.c. (m.s.l.m.): _____ Redattore stratigrafia: _____ Terr. Geol. Massimo Rosoleni

Profondità (m)	Spessore (m)	Descrizione	EPICRIISI
0 - 25	25	Sabbie e ghiaie fini leggermente litomane, colore naturale	Sabbie e ghiaie fini leggermente litomane, colore naturale
25 - 26	1	Argilla grigia	Argilla grigia
26 - 27	1	Sabbie e ghiaie fini, colore grigio	Sabbie e ghiaie fini, colore grigio
27 - 28	1	Sabbie e ghiaie fini, colore grigio, in parte litomane	Sabbie e ghiaie fini, colore grigio, in parte litomane
28 - 29	1		
29 - 30	1		

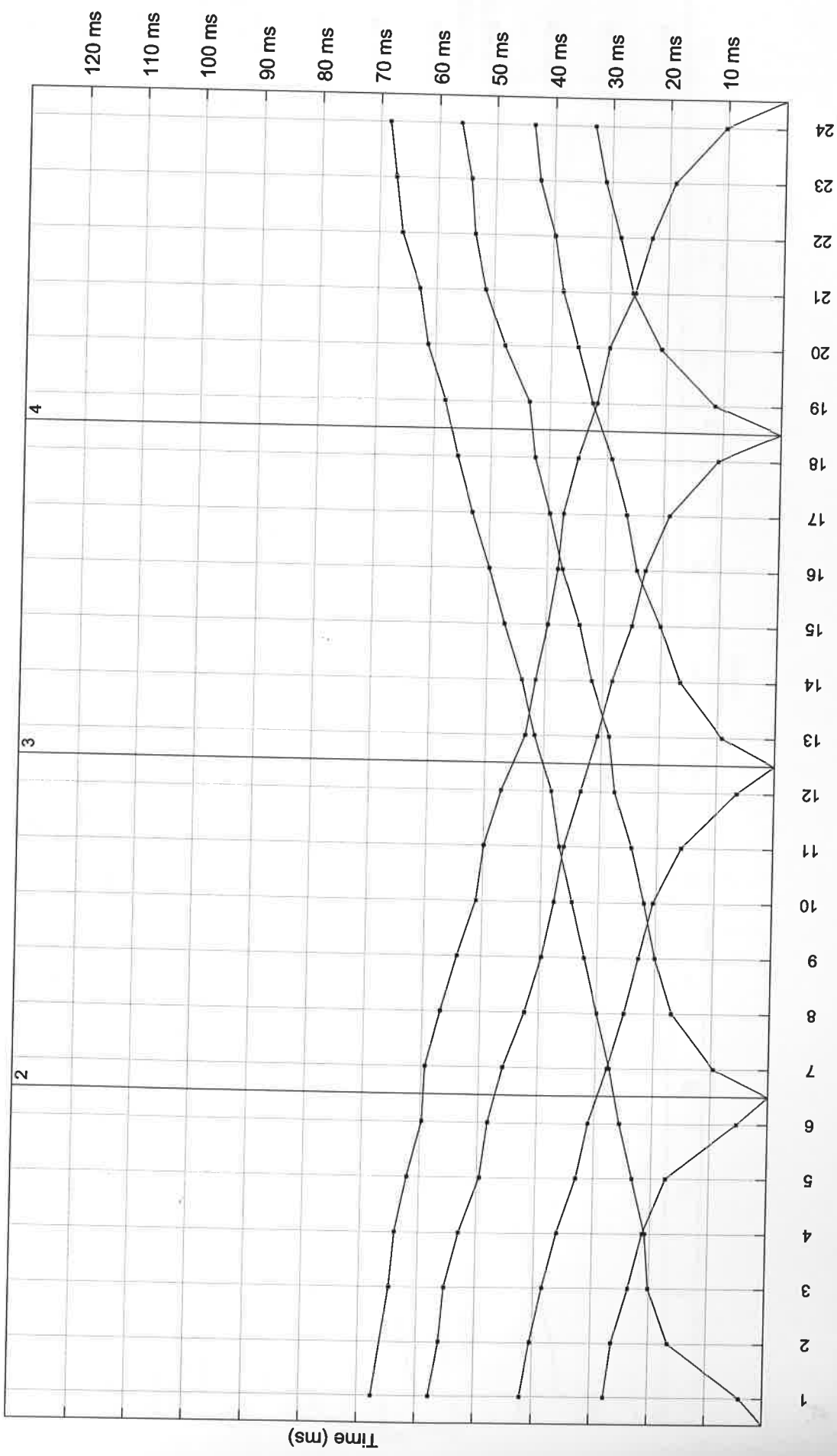
<p> <small> S = Sabbie e Ghiaie A = Argille L = Litomane G = Ghiaie C = Carboni M = Macerie P = Pietre T = Terroni S.T. = Sottile G.T. = Grossolana F.T. = Finita S.T. = Sottile G.T. = Grossolana F.T. = Finita </small> </p>	<p> Ripeto Terra vegetale Argilla </p>	<p> Limo Sabbia Ghiaie, ciottoli </p>	<p>NOTE:</p>
---	---	--	--------------



Ubicazione del profilo sismico
Scala 1:1.000

Profilo 1 - Centro di Raccolta di Quarrata - Onde P

A



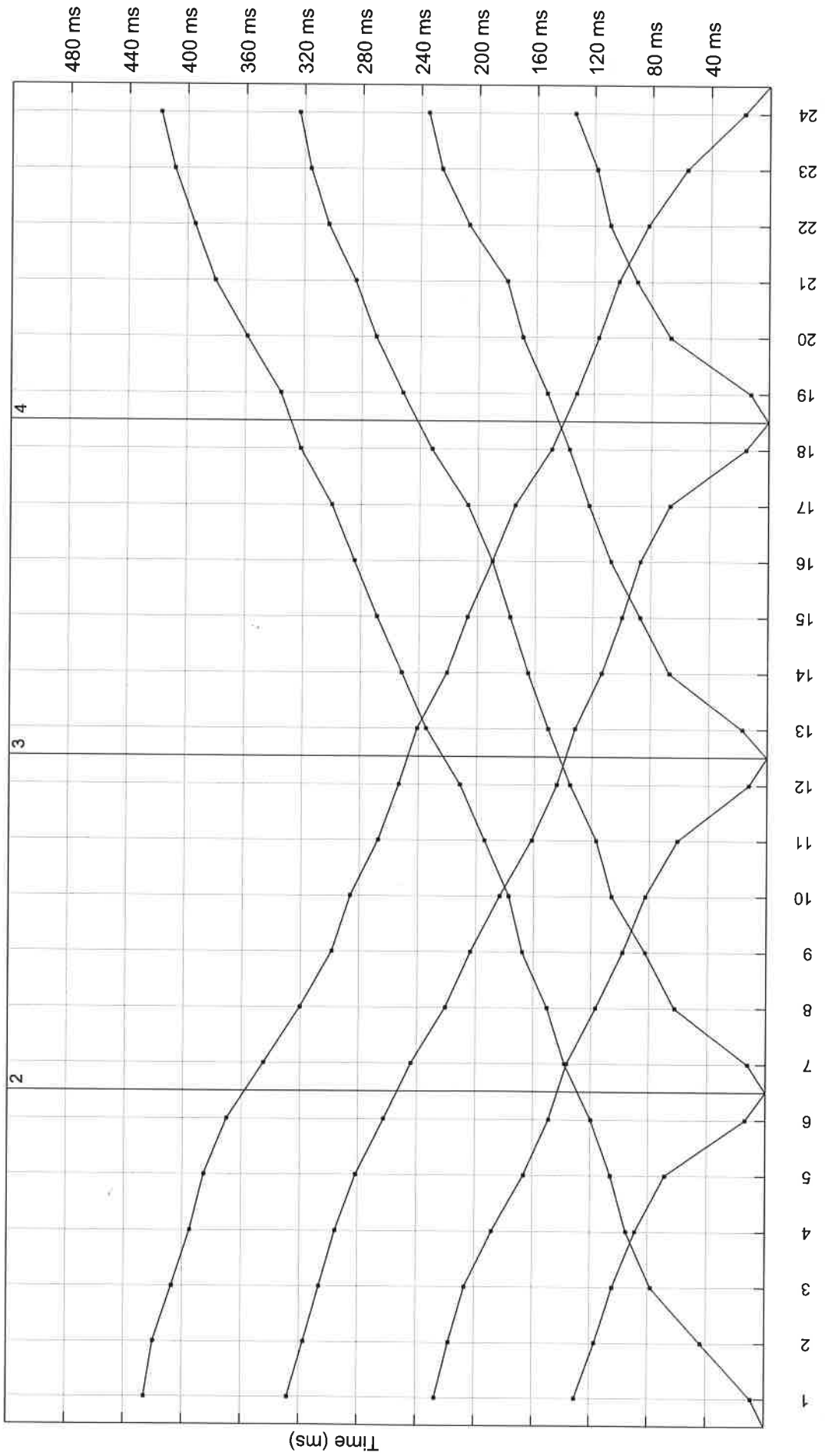
B

Calculs d'épaisseur

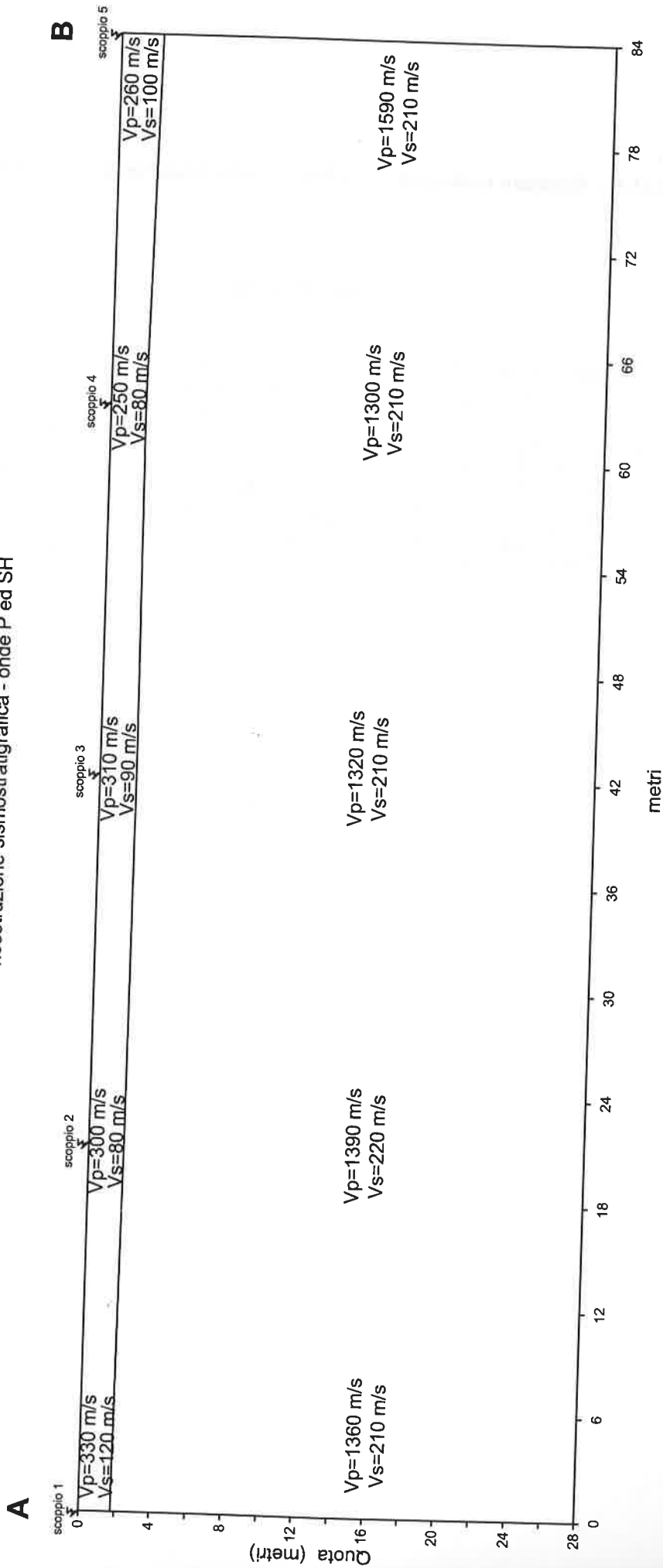
Profilo 1 - Centro di Raccolta di Quarrata - Onde SH

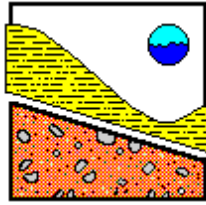
A

B



Profilo 1 - Centro di Raccolta - Comune di Quarrata
ricostruzione sismostratigrafica - onde P ed SH



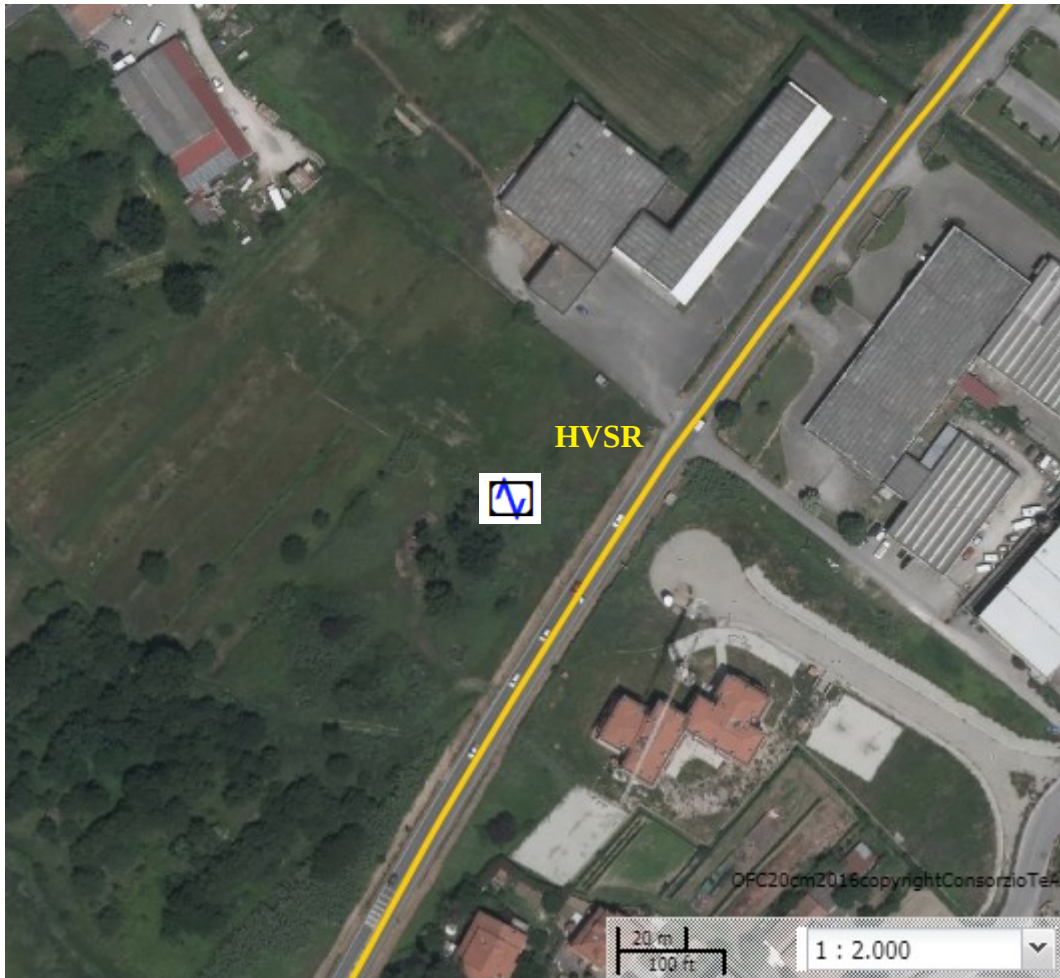


REPORT INDAGINE HVSR


Committente: Comune di Quarrata

Ubicazione : via Provinciale 44 Quarrata - Casini nel comune di Quarrata

Coordinate geografiche WGS84: lat.43,855499° long. 10,993698°




Valentina Picchi


Laura Grassi

Laura Grassi,
geologo

geologo
Valentina Picchi,

Giugno 2018

HVSR

L'indagine sismica HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) è una tecnica di indagine che permette di identificare se nell'area oggetto di studio esistono fenomeni di risonanza sismica nel campo delle frequenze di interesse ingegneristico (0.5-20 Hz – cioè il range di frequenze di risonanza di edifici e manufatti),

Considerazioni quali-quantitative, derivanti da valori mediamente osservati, permettono di associare alle misure una stima dello spessore delle coperture responsabili del fenomeno della risonanza, e dell'entità del contrasto di impedenza responsabile degli effetti osservati.

La frequenza di risonanza f_0 di una copertura sedimentaria di spessore H sovrapposta a un basamento rigido e in condizioni di stratificazione piana è data dal rapporto fra la velocità media delle onde S nel sedimento (V_s) e 4 volte lo spessore H , (cioè $f_0 = V_s/4H$); è quindi possibile risalire dalla frequenza di risonanza misurata all'ordine di grandezza dello spessore H della copertura una volta nota la velocità delle onde di taglio (V_s) o, viceversa, a quest'ultima se lo spessore H è noto. (vedi le correlazioni riportate nella Tabella).

f_0 (Hz)	h (m)	
< 1	> 100	Centinaia di metri
1 – 2	50 – 100	
2 – 3	30 – 50	
3 – 5	20 – 30	Decine di metri
5 – 8	10 – 20	
8 – 20	5 – 10	
> 20	< 5	Qualche metro

$H/V > 3$ Alto contrasto

$2 < H/V < 3$ Basso Contrasto

TECNICA HVSR

La tecnica HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratios) è basata sulla misura dei rapporti medi fra le ampiezze spettrali delle componenti orizzontali e verticali del rumore sismico ambientale misurato nelle tre direzioni ortogonali del moto: Up - Down (UD), Nord-Sud (NS) e Est- West (EW). Le frequenze di risonanza naturali corrispondono ai massimi della curva dei rapporti spettrali in funzione della frequenza. L'ampiezza di questi massimi è qualitativamente proporzionale all'entità del contrasto di impedenza sismica esistente alla base della copertura.

Sono anche stati sviluppati specifici test statistici per valutare l'adeguatezza delle condizioni sperimentali alle richieste del metodo (Sesame, 2002) ai quali si aggiungono ulteriori criteri "fisici" (D.Albarelo e S.Castellaro: Tecniche sismiche passive: indagini a stazione singola – Ingegneria Sismica n.2/2011) per giungere ad una classificazione delle misure utile a fornire una indicazione immediata circa la qualità della singola misura H/V , con lo scopo di aiutare gli operatori nella fase interpretativa e nel confronto con altri dati osservati.

Per l'interpretazione delle curve H/V è altamente auspicabile l'analisi del complesso delle informazioni geologiche geofisiche e getecniche disponibili per l'area di studio.

ATTREZZATURA DI PROVA

La prova HVSR eseguita per questo studio è stata eseguite con un geofono triassiale da 4,5Hz fornito da ELIOSOFT (di Giancarlo Dal Moro).

Il geofono viene collegato attraverso tre connettori, uno per ciascun geofono, al cavo sismico (cavo elettrico schermato) a sua volta connesso al sismografo multicanale PASI modello 16SG24.

Il campionamento è simultaneo sui tre canali.

Lo strumento è in grado di gestire l'acquisizione simultanea sui tre canali. È inoltre equipaggiato di

software proprietario in grado di gestire tutte le operazioni di campagna attraverso le seguenti fasi:

- ✚ impostazione frequenza e durata di campionamento;
- ✚ selezione entità dell'amplificazione del segnale per ogni canale;
- ✚ impostazione filtraggi delle frequenze indesiderate;
- ✚ visualizzazione sismogramma
- ✚ esecuzione operazioni di somma e sottrazione di ulteriori sismogrammi;
- ✚ memorizzazione di tutti i dati relativi all'acquisizione.

METODO DI INTERPRETAZIONE

L'elaborazione delle registrazioni effettuate sono state eseguite con il software WINWAS 7.3 ACD 2018a (ELIOSOFT). Con l'elaborazione viene eseguita anche la verifica della rispondenza ai criteri statistici definiti dal progetto Sesame, integrati con i criteri definiti da Albarello-Castellaro 2011 al fine di stabilire il grado di affidabilità della registrazione.

L'elaborazione dei dati prevede vengano individuati il picco o i picchi di H/V significativi da analizzare singolarmente per rilevarne la significatività anche in chiave di qualità della misura.

Là dove siano presenti più picchi in un'unica registrazione, l'elaborazione prevede una prima scansione della registrazione su tutto il range di frequenze significative comprese fra 0.2 Hz e 50 Hz (sempre allegata al fine di rendersi conto della forma del grafico H/V), quindi una successiva scansione con range di frequenze campionate più ristretto (intorno al picco relativo) per evidenziare le caratteristiche dello specifico picco di interesse e valutare la qualità della misura in quello specifico range.

Località : strada provinciale 44 Quarrata- Casini , comune di Quarrata		Data 25/05/2018		Ora 10,07	
Operatore Grassi Laura					
Latitudine 43,855499°		Longitudine 10,993698°		Quota 39 m. s.l.m.	
Nome stazione: HVSR Quarrata		Orientamento rispetto al N		0°	
Tipo stazione:terna Eliosoft		Tipo sensori:velocimetri 4,5Hz			
Nome file HVSR01					
GAIN : 20		Frequenza di campionamento(Hz): 2ms		Durata registrazioni (min:sec) 65sec per 20 registrazioni	
Condizioni meteo		Vento NO		misurato	
		Pioggia NO		misurato	
		Temperatura (°C) 20		note	
Natura del terreno		Terreno soffice		X	
		Asfalto		Pavimento altro _____	
		suolo umido		note _____	
Transienti:	no	pochi	moderati	molti	Molto densi
camion				X	
automobili				X	
pedoni		X			
altro					
Fonti di rumore monocromatico	no	si	tipologia		

(fabbriche, cantieri, pompe, corsi d'acqua)	X		
Strutture nelle vicinanze:			
(alberi, sondaggi, edifici, ponti, strutture sotterranee)	Altezza	Distanza	descrizione



ubicazione geofono triassiale

RISULTATI

La misura HVSR eseguita sull'area di proprietà della committenza ha premesso di individuare un picco di natura litologica nell'intervallo di frequenze 0,5Hz e 20Hz la cui frequenza $f_0 = 1,8 (\pm 1,6)$ e ampiezza $A=2,0 (\pm 0,3)$.

winMASW & HoliSurface: Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio

Dataset: HVSR.SAF
DATA ACQUISITION

Date and time: 25-May-2018

Notes: hvsr quarrata

DATA PROCESSING

Date: 25 5 2018

Time: 17 23

Sampling frequency (Hz): 500

Window length (sec): 20

Minimum frequency soundly determined [10 cycles]: 0.5Hz

Length of analysed dataset (min): 27.8

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 15

SESAME criteria

In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 1.8 (± 1.6)

Peak HVSR value: 2.0 (± 0.3)

==== **Criteria for a reliable H/V curve** =====

- #1. [$f_0 > 10/Lw$]: $1.770 > 0.5$ (OK)
- #2. [$nc > 200$]: $4284 > 200$ (OK)
- #3. [$f_0 > 0.5\text{Hz}$; $\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$] (OK)

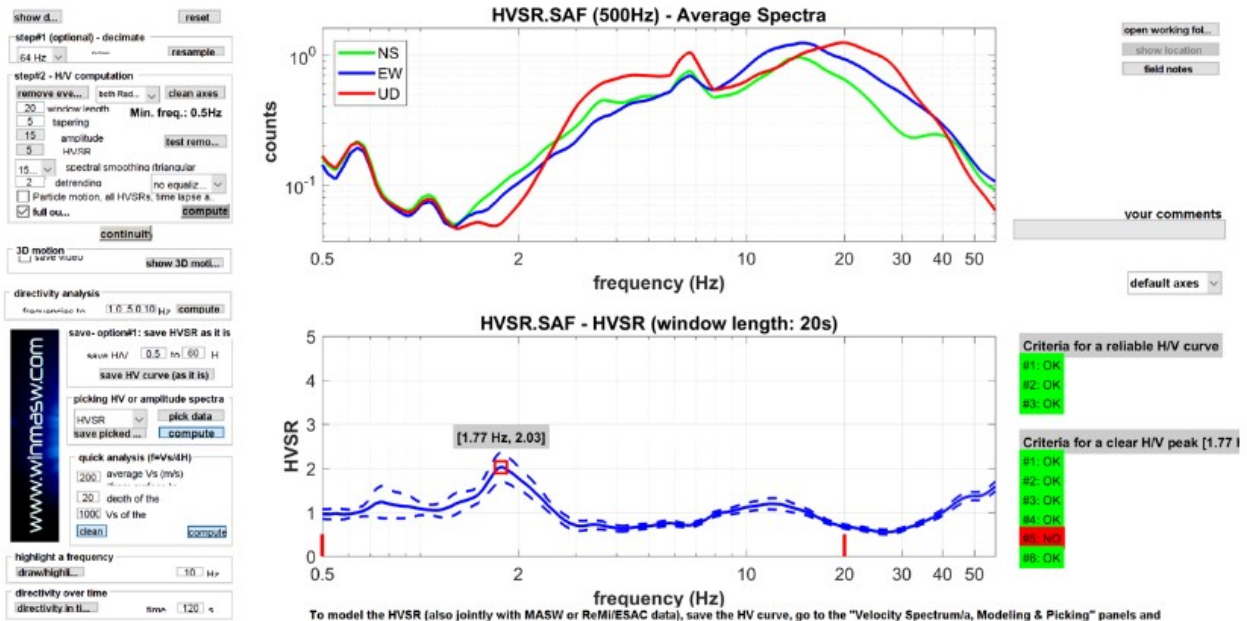
==== **Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled)** =====

- #1. [exists f^- in the range [$f_0/4, f_0$] | $AH/V(f^-) < A_0/2$]: yes, at frequency 0.5Hz (OK)
- #2. [exists f^+ in the range [$f_0, 4f_0$] | $AH/V(f^+) < A_0/2$]: yes, at frequency 2.6Hz (OK)
- #3. [$A_0 > 2$]: $2.0 > 2$ (OK)
- #4. [$f_{\text{peak}}[A_h/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$]: (OK)
- #5. [$\sigma_{\text{maf}} < \epsilon(f_0)$]: $1.645 > 0.177$ (NO)

#6. $[\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)]: 0.486 < 1.78$ (OK)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters the results may change.



Laura Grassi, geologo

Valentina Picchi, geologo

