

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA *dott. Raffaele Lombardi*
Via Cosimo Trinci n. 3 - 51100 Pistoia
tel-0573/570566 - fax 0573/910056

COMUNE DI PIEVE A NIEVOLE

Provincia di Pistoia

PIANO ATTUATIVO P.A. 4 VIA DEL MELO AREA P.E.E.P

Progettista incaricato:	Dott.Arch. MASSIMO PAGANELLI
Collaboratrice:	Dott. Arch. CLAUDIA RAUTY
Studi geologici e ambientali:	Dott. Geol. RAFFAELE LOMBARDI
Responsabile del procedimento:	Geometra DANIELE TECI

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA'

in applicazione al D.P.G.R.T. 53/R del 27.10.2011

Pistoia Febbraio 2013

Dott. Geol. Raffaele Lombardi
Ord.Geologi Toscana n° 370



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Raffaele Lombardi", written over the bottom right portion of the professional stamp.

SOMMARIO

PREMESSA	pag.	1
1. METODOLOGIA D'INDAGINE	pag.	2
2. QUADRO CONOSCITIVO.....	pag.	3
2.1. Ubicazione e aspetti morfologici	pag.	3
2.2. Aspetti geologici di area vasta.....	pag.	3
2.3. Aspetti morfologici e geologici dell'area di PA.....	pag.	4
3. DATI DI BASE.....	pag.	5
3.1. Situazione litostratigrafica dell'area P.A.....	pag.	5
3.2. Permeabilità dei suoli.....	pag.	5
4. PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA	pag.	6
4.1 Verifica ai sensi del PAI	pag.	6
4.2 Verifica ai sensi dello Strumento Urb. del comune di Pieve a Nievole.	pag.	6
5. PERICOLOSITÀ IDRAULICA	pag.	6
5.1 Verifica ai sensi della DCRT n°72/2007 PIT	pag.	6
5.2 Verifica ai sensi dell DPCM 5/11/1999.....	pag.	6
5.3 Verifica ai sensi del PAI.....	pag.	7
5.4 Verifica ai sensi del R.U.....	pag.	7
6. SISMICITÀ	pag.	8
6.1 Pericolosità sismica	pag.	9
7. FATTIBILITÀ	pag.	10
7.1 Disposizioni per la fattibilità del Piano.....	pag.	10

ALLEGATI ALLA RELAZIONE

CARTOGRAFIA

Fig. 1 Corografia dei luoghi	scala 1: 5.000
Fig. 2 Carta geologica	scala 1: 5.000
Fig. 3 Dati di base	scala 1: 5.000
Fig. 4 Carta di pericolosità geomorfologica	scala 1: 5.000
Fig. 5 Carta di pericolosità idraulica ai sensi del PAI	scala 1: 10.000
Fig. 6 Carta di pericolosità idraulica (estratto RU)	scala 1: 5.000
Fig. 7 Carta delle ZMPSL (estratto RU)	scala 1: 5.000
Fig. 8 Carta di pericolosità sismica	scala 1: 5.000
Fig. 9 Carta della fattibilità geomorfologica	scala 1: 5.000
Fig. 10 Carta della fattibilità idraulica	scala 1: 5.000
Fig. 11 Carta della fattibilità sismica	scala 1: 5.000

CERTIFICATI DATI DI BASE

Stratigrafia sondaggio
Diagrammi penetrometrici
Tabulato indagine sismica

RELAZIONE IDRAULICA E TAVOLE

PIANO ATTUATIVO PA 4 VIA DEL MELO IN COMUNE DI PIEVE A NIEVOLE

REAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITÀ

PREMESSA

La presente relazione illustra i criteri e le modalità adottate per lo studio di fattibilità geologica redatto a corredo dell'atto amministrativo del Comune di Pieve a Nievole denominato PA 4.

La valutazione della fattibilità si è svolta in ottemperanza a quanto stabilito dalla vigente normativa in materia di pianificazione come di seguito specificata:

Legislazione nazionale

- D.P.C.M. 5/11/1999 pubblicato su G.U. n° 229 del 22/12/1999 riguardante "Approvazione del piano stralcio relativo alla riduzione del Rischio Idraulico del bacino del fiume Arno"
- D.P.C.M. 6/05/2005 pubblicato su G.U. n° 230 del 3/10/2005 riguardante "Approvazione del Piano di bacino del fiume Arno, stralcio assetto idrogeologico, adottato dal Comitato istituzionale dell'Autorita' di bacino del fiume Arno con deliberazione n. 185 dell'11 novembre 2004"

Legislazione regionale e comunale

- Legge Regionale 3 gennaio 2005 n. 1 *Norme per il governo del territorio 12/01/2005* Bollettino Ufficiale della Regione Toscana - N. 2
- PIT - D.C.R.T. n. 72 del 24/07/2007 approvato dal Consiglio Regionale della Toscana con la Delib. R.T. 230/94.
- Decreto Ministeriale del 14.01.2008 Testo Unico – *Norme Tecniche per le costruzioni*.
- P.S e R.U. del Comune di Pieve a Nievole approvati rispettivamente con Delibere C.C. Delibera C.C.n° 51 del 23.06.2008 e n° 13 del 27 Luglio 2009.
- DPGR 25 Ottobre 2011 n° 53/R "Regolamento di attuazione dell'art. 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche" che sostituisce la DPGR. 26/R
- L.R. del 27/12/2011 n° 66

1. METODOLOGIA D'INDAGINE

Per il P.A. in esame lo studio geologico di fattibilità è stata redatto in ottemperanza al DPGR n° 53 del 25.10.2011 facendo comunque riferimento a quanto già prodotto a supporto degli atti di pianificazione territoriale di cui è dotato il Comune di Pieve a Nievole, Piano Strutturale (PS) e Regolamento Urbanistico (RU).

In particolare per l'attribuzione sia delle classi di pericolosità che delle classi di fattibilità sono state prese per valide le definizioni di pericolosità e fattibilità geologica, idraulica e sismica attribuite all'area dalle indagini geologiche a supporto del R.U. vigente ed elaborate ai sensi del DPRG 27 Aprile 2007 n° 26.

Per il Piano Attuativo in questione sono state riprese senza apportarvi modifiche gli elaborati geologici del RU approvato e per ciascuna tematica è stata fornita la seguente cartografia:

- Corografia dei luoghi con ubicazione del P.A.
- Inquadramento geologico
- Carta dei dati di base
- Carta della pericolosità geomorfologica
- Carta della pericolosità idraulica
- Carta della zonizzazione sismica locale (ZMPSL)
- Carta della Pericolosità sismica
- Carta della Fattibilità geomorfologica
- Carta della Fattibilità idraulica
- Carta della Fattibilità sismica

La relazione geologica di fattibilità comprensiva di certificazione di adeguatezza delle indagini geologiche viene depositata presso gli Uffici del competente Genio Civile per il controllo obbligatorio ai sensi dell'art. 7 punto c) secondo la modulistica indicata dal Decreto n° 5378 del 28/11/2011

2. QUADRO CONOSCITIVO

Per quanto attiene l'analisi del quadro conoscitivo è parso opportuno riferirsi ai dati ampiamente trattati e approfonditi negli studi geologici di supporto all'approvazione del Piano Strutturale e riconfermati anche in sede di approntamento del Regolamento Urbanistico approvato.

In riferimento a ciò lo studio in questione si è articolato in due distinte fasi e in particolare:

- descrizione delle caratteristiche fisiche del territorio riferite agli aspetti morfologici e geologici idrografici mediante l'analisi dei dati di base acquisiti per la redazione del piano strutturale e del regolamento urbanistico del Comune di Pieve a Nievole
- sintesi delle conoscenze acquisite con il quadro conoscitivo finalizzandole alla redazione della cartografia tematica di dettaglio per gli obiettivi della variante

2.1. Ubicazione ed aspetti morfologici

I terreni interessati dal P.A. sono ubicati nel Comune di Pieve a Nievole a sud dell'Autostrada A11 in un'area mediamente urbanizzata di cui il PA 4 comprende un'area



posta lungo la Via del Melo (estratto Tav. 2.2. R.U.) con le seguenti caratteristiche:

Superficie territoriale	m ² 17.690
Verde pubblico attrezzato	m ² 4.350
Parcheggi pubblici	m ² 2.340
Aree Fondiarie	m ² 11.000
Tipologia edilizia	Schiera - linea
Destinazione d'uso	Residenziale

L'intervento previsto consiste nella realizzazione nella parte sud di strutture pubbliche (parcheggio, viabilità e aree a verde) mentre la porzione a nord è destinata ad iniziativa privata con realizzazione di insediamenti abitativi e relativa viabilità e verde.

2.2. Aspetti geologici di area vasta

Geologicamente il territorio di Pieve a Nievole è inquadrabile nella storia evolutiva dell'Appennino Settentrionale ed i terreni affioranti nel territorio appartengono a diverse unità tettoniche, venute in contatto fra loro in seguito all'orogenesi appenninica, che costituiscono l'ossatura della catena a falde appenninica e che sono tra loro distinguibili in base ad alcuni caratteri che per l'area esaminata hanno consentito di distinguere o due unità tettoniche appartenenti a due domini paleogeografici distinti:

- domini oceanici: *dominio ligure esterno*
- domini continentali: *dominio toscano*.

I terreni appartenenti ai domini oceanici sono quelli che si sono formati su un substrato costituito da crosta oceanica, ossia quelli che appartenevano all'Oceano Ligure - Piemontese; tale oceano era limitato ad ovest dal margine del continente Corso - Sardo e ad est dal margine del continente Africano. I terreni formati su quest'ultimo costituiscono il dominio continentale. Considerando che la vergenza dell'Appennino è in direzione SO-NE, si definiscono *domini interni* quelli più occidentali, mentre quelli più orientali si definiscono *domini esterni*.

Nel territorio del comune di Pieve a Nievole e più in generale nel bacino idrografico del Torrente Nievole, è possibile individuare terreni appartenenti a diverse unità tettoniche. Partendo dai domini paleogeograficamente più interni e seguendo la schematizzazione proposta da Bortolotti (1992; Appennino Tosco - emiliano, Guide Geologiche Regionali n. 4), si distinguono:

- Supergruppo della Calvana (Dominio Ligure esterno);
- Falda Toscana (Serie Toscana non metamorfica, Dominio Toscano).

2.3. Aspetti morfologici geologici dell'area di P.A.

Il P.A. è caratterizzato da una situazione morfologica pianeggiante dove prevalgono terreni sciolti testimoni del colmamento dell'antico lago della Valdinievole costituiti da depositi alluvionali recenti fra cui è possibile distinguere alcuni tipi aventi età diversa; partendo dai più antichi si ha:

Conglomerati e ciottoli di macigno e sabbie (Qc): si identificano in una fascia a contatto diretto con le arenarie e sono caratteristici di un deposito continentale (fluvio- lacustre) costituito da ciottoli e blocchi arrotondati di arenaria in matrice sabbiosa, debolmente cementati. I ciottoli sono spesso alterati. L'età è il Villafranchiano.

Argille grigie, argille sabbiose e sabbie di ambiente lacustre (Ql): argille grigie di origine continentale, ricche spesso di resti vegetali, argille torbose scure, argille sabbiose e sabbie. Al contatto con la formazione inferiore del Qc, i terreni sabbiosi prevalgono sulle argille; sono presenti livelli di ciottoli ed elementi di macigno e di calcari provenienti dalle formazioni di tipo toscano. L'età è il Villafranchiano. Al tetto delle formazioni sopra elencate vi sono, in forma di coltri superficiali di spessore variabile, quei depositi la cui origine può essere attribuita al Quaternario e così suddivisibili:

Alluvioni terrazzate (at): si tratta di depositi alluvionali, dovuti ad una successione alterna di erosione e sedimentazione ad opera dei corsi d'acqua principali; si trovano generalmente sui fianchi delle valli o sui deboli crinali al tetto delle formazioni villafranchiane, in posizione elevata rispetto al letto attuale dei corsi d'acqua.

Alluvioni recenti e attuali (all): sabbie più o meno limose, argillose e ghiaiose, costituenti i sedimenti più recenti dei corsi d'acqua che defluiscono attraverso la pianura della Valdinievole.

Detriti e terreni di copertura (dt): sono coltri di materiale incoerente prodotto dalla degradazione delle rocce sottostanti, o dal lento accumulo di materiale di disfacimento dilavato dagli agenti atmosferici, oppure si tratta di accumuli di frana o paleofrana.

3. DATI DI BASE

Nella figura 3 allegata è riportata, rispetto al P.A., l'ubicazione di indagini geognostiche utilizzate per la caratterizzazione della situazione geologica del sottosuolo.

Le indagini si riferiscono agli studi geologici sia del Piano Strutturale (PS) che del Regolamento Urbanistico (RU) ed inoltre a studi ed indagini di corredo e supporto ad interventi edilizi diretti di iniziativa privata costituiti da sondaggi, prove penetrometriche e profili sismici.

L'analisi e l'omogeneizzazione dei dati ha permesso di osservare che il territorio di Pieve a Nievole nelle aree di pianura è caratterizzato dalla presenza di sedimenti alluvionali (all) databili al Quaternario e dovuti al deposito dei principali corsi d'acqua.

La genesi ed l'evoluzione di questo ambiente geologico sono legate a diverse situazioni sedimentologiche spesso influenzate da particolari condizioni chimico fisiche, che possono dar luogo ad intercalazioni o passaggi laterali (lenti) di sedimenti con litologie differenti.

In ragione di ciò può sicuramente verificarsi che un litotipo sia predominante in una vasta area di territorio e in alcune zone di questa stessa area avere la presenza di un litotipo, con caratteristiche granulometriche diverse, al tetto e/o intercalato.

3.1. Situazione litostratigrafica dell'area di P.A.

Per concerne l'area di stretta pertinenza del P.A la situazione stratigrafica è caratterizzata, nei primi 6/7 mt. di profondità, da un'alternanza di argille limo sabbiose e argille s.s che mostrano un andamento lenticolare, con frequenti eteropie laterali, talora con stratificazione incrociata; al di sotto di tali terreno e in profondità sono presenti depositi incoerenti di ghiaie e ciottoli.

3.2. Permeabilità dei suoli

Sulla base dei dati litostratigrafici rilevati e analizzati inoltre è possibile indicare che i terreni di sedime più superficiali fino a profondità di circa 1/1.5 m, sono costituiti da depositi coesivi argillo limosi con basso grado di permeabilità.

A fini delle verifiche idrauliche questa caratteristica unitamente al fatto che gli stessi terreni risultano da tempo incolti e pertanto poco areati e costipati permette di indicare per i terreni in questione un coefficiente di deflusso pari a $\phi = 0.3$

4. PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

4.1. Verifica ai sensi del PAI (D.P.C.M 06/05/2005)

In ottemperanza a tale delibera concernente *“l'adozione del Piano di Bacino del Fiume Arno (Assetto Idrogeologico) e delle relative misure di salvaguardia”* con particolare attenzione al TITOLO II AREE A PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA, Cap. II *Pericolosità da processi geomorfologici di versante e da frana, art.9 Elaborati del PAI* la verifica cartografica (*stralcio 36 scala 1:25.000*) ha consentito di osservare che l'area del P.A. in esame non cade all'interno del perimetro di aree a pericolosità geomorfologica.

4.2. Verifica ai sensi dello strumento urbanistico del Comune di Pieve a Nievole

Gli studi geologici di supporto sia al Piano Strutturale che al Regolamento Urbanistico hanno definito per l'area su cui insiste il P.A. una classe di PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA 2 (pericolosità bassa) come da scheda relativa a PA4 delle NTA (*allegato 1.2. al R.U. prescrizioni geologiche e ambientali*).

5. PERICOLOSITÀ IDRAULICA

Nel presente paragrafo si illustra la posizione del P.A. rispetto alle perimetrazioni in tema di rischio idraulico individuato dagli elaborati cartografici di corredo o allegati alle diverse normative vigenti sia sovracomunali che comunali con particolare attenzione a:

- Piano di Indirizzo Territoriale della Toscana (PIT) approvato dal Consiglio Regionale il 24 luglio 2007 con delibera n. 72.
- Cartografia di corredo agli studi idraulici sovracomunali di competenza dell' Autorità di Bacino F.Arno (DPCM 5/11/99 e PAI)
- Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico del Comune di Pieve a Nievole

5.1 Verifica ai sensi della D.C.R.T. n° 72/2007 -PIT

L'elemento idrografico di maggior rilievo che caratterizza l'area è il Torrente Nievole che scorre, come cartograficamente verificato, ad una distanza maggiore dei 10 mt. previsti dalla delibera regionale per l'ambito fluviale A1 definito come : *di protezione assoluta del corso d'acqua, che corrisponde agli alvei, alle golene, agli argini dei corsi d'acqua, nonché alle aree comprese nelle due fasce della larghezza di 10 mi. a tali corsi d'acqua, misurate a partire dal piede esterno dell'argine o, in mancanza dal ciglio di sponda.*

5.2. Verifiche ai sensi del D.P.C.M. 5/11/1999

In riferimento a quanto previsto dalla Norma 5 del D.P.C.M. 5/11/99 (Aree di pertinenza) il terreno in esame non ricade all'interno del perimetro di aree di pertinenza fluviale.

Per quanto concerne la verifica della Norma 6 contenuta nello stesso DPCM dalla consultazione delle CARTA GUIDA DELLE AREE ALLAGATE allegata alla delibera (stralcio 36 scala 1:25.000) risulta che il lotto in questione non ricade in aree interessate da eventi alluvioni ricorrenti.

5.3. Verifica ai sensi del PAI - D.P.C.M 06/05/2005

In ottemperanza a tale delibera concernente *“l’adozione del Piano di Bacino del Fiume Arno “Assetto Idrogeologico” e delle relative misure di salvaguardia.”* con particolare attenzione al TITOLO II AREE A PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA Cap. II Pericolosità idraulica art. 5 Elaborati del PAI è stato osservato (*stralcio 166mod.con DEc.10/09 scala 1:10.000*) che il lotto in esame cade in aree individuate nella cartografia di corredo alla Delibera stessa con la sigla PI2 che individua aree a PERICOLOSITA' MEDIA (art.8 NTA)

5.4. Verifica ai sensi del Regolamento Urbanistico

Dalla verifica della carta di Pericolosità per fattori idraulici di supporto all'RU si è osservato che l'area oggetto di P.A. cade all'interno del perimetro di aree a cui è attribuita la classe di PERICOLOSITÀ 3t – elevata per transiti $30 < TR < 200$

Gli studi idrologici ed idraulici relativi al Torrente Nievole e riferiti al territorio comunale di Pieve hanno evidenziato che l'area del P.A. in questione è interessata da eventi di transito per tempi di ritorno inferiori ai 200 anni con battenti medi di 30 cm (*Tav. I-8 fog. 1/4*).



Il PA 4 non ricadendo nel perimetro di aree classificate a pericolosità idraulica molto elevata (PI4 del PAI e I4 degli strumenti urbanistici) è escludibile dall'applicazione della recente L.R. del 27.12.2011 n° 66 art. 142.

6. SISMICITÀ

La normativa in tema di zonazione sismica, antecedente sia l'OPCM 3274 che il Decreto Ministeriale 14/01/2008, prevedeva che alle zone di 1^a, 2^a e 3^a categoria venissero associati valori del "coefficiente di sismicità" S (*accelerazione massima orizzontale in superficie che si sviluppa durante un evento sismico*) attraverso la seguente relazione: $C = S - 2/100$ dove S rappresenta il grado di sismicità della zona rispettivamente di 12, 9 e 6. e in riferimento a tale classificazione il comune di Pieve risultava non classificato. Con l'Ordinanza P.C.M. 3519/2006 successiva all'O.P.C.M. 3274/2003 sono stati meglio definiti i valori dell'accelerazione orizzontale per le diverse zone sismiche secondo la seguente tabella:

Zona	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)	Accelerazione orizzontale max convenzionale (di ancoraggio) dello spettro di risposta elastica (a_p)
1	$0.25 \text{ g} < a_g < 0.35 \text{ g}$	0.35 g
2	$0.15 \text{ g} < a_g < 0.25 \text{ g}$	0.25 g
3	$0.05 \text{ g} < a_g < 0.15 \text{ g}$	0.15 g
4	$< 0.05 \text{ g}$	0.05 g

La Regione Toscana in attuazione sia del DM 2005 che dell'OPCM 3519/2006 con la Delibera n° 431 del 19.06.2006 ha provveduto a definire una nuova zonazione sismica del territorio della Toscana che prevede per alcuni comuni del territorio regionale una declassazione da zona a media sismicità a zona a bassa sismicità (da zona 2 a zona 3), pertanto è stato ritenuto opportuno mantenere lo stesso livello di protezione assicurato dalle azioni sismiche della zona 2, prevedendo di conseguenza l'individuazione di una zona 3s secondo lo schema sotto indicato:

Zona	A_g/g	Comuni ricadenti
2	0.25	90
3s	0.25	106
3	0.15	67
4	0.05	24

In riferimento a tale classificazione il comune di Pieve a Nievole cade in zona 3 per la quale è prevista un'accelerazione di 0.15g.

Per l'indicazione della categoria di suolo si fa riferimento a quanto emerso dall'indagine sismica di superficie (*metodo MASW*) eseguita su terreni limitrofi a quelli del PA anche'essi aree PEEP dove è in previsione la costruzione di complesso residenziale. I dati acquisiti hanno permesso di caratterizzare le unità geologiche definite in termini di velocità delle onde sismiche di taglio (V_{sh}), e permesso la caratterizzazione sismica dei terreni secondo quanto previsto dalle Norme tecniche sulle costruzioni D.M. del 14 Gennaio 2008 del Ministero Infrastrutture e Trasporti.

Dalle risultanze dello stendimento sismico eseguito sul terreno è risultato un valore delle $V_{S30 \text{ medio}} = 242 \text{ m/sec}$ che collocano il sottosuolo dell'area in questione nella categoria di suolo C come definita secondo lo schema indicativo di riferimento di seguito riportato.

Classe	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi fra 360 m/s e 800 m/s (N_{spt}>50 nei terreni a grana grossa e Cu>250 kPa nei terreni a grana fina).</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistente, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi fra 180 e 360 m/s (ovvero con valori 15<N_{spt}<50 nei terreni a grana grossa e 70<cu<250 kPa nei terreni a grana fina).</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 inferiori a 180 m/s (N_{spt}<15 nei terreni a grana grossa e cu<70 kPa nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C e D per spessore non superiore a 20 m posti sul substrato di riferimento (con V_s>800 m/s).</i>
S1	<i>Depositi di terreni caratterizzati da valori di Vs30 inferiori a 100 m/s (ovvero 10<Cu30<20KPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.</i>
S2	<i>Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.</i>

6.1. Pericolosità sismica

Con riferimento a quanto riportato in sede di Regolamento Urbanistico in termini di zonazione sismica locale (*Tav.1.1 Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale ZMPSL e scheda S.1 n° 2 Tav.2.2.*) al P.A. in esame è attribuita la classe di pericolosità sismica media S2 che include *zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe S3.*

7. FATTIBILITÀ

In applicazione a quanto previsto dalla normativa regionale in tema di indagini geologiche di supporto alle scelte urbanistiche (DPGR 21 Ottobre 2011 n.53/R) l'attribuzione del grado di fattibilità rappresenta la sintesi finale dello studio geologico ed indica la compatibilità fra le condizioni geomorfologiche, idrografiche, idrauliche e sismiche di una area o sito del territorio in rapporto alle scelte urbanistiche.

La classe di fattibilità pertanto definisce il grado di rischio e si determina mediante il confronto fra la tipologia della trasformazione urbanistica e la classe di pericolosità attribuita all'area esaminata sia dal un punto di vista geomorfologico che idraulico tenendo conto delle definizioni indicate dalla normativa regionale al punto C2 del Allegato A del 53R. Incrociando la tipologia degli interventi previsti con il grado di pericolosità geologica, idraulica e sismica definiti per i diversi obiettivi per gli stessi è stato indicata la fattibilità ai sensi del DPGR 21 Ottobre 2011 n.53/R come osservabile nella tabella di seguito indicata

Fattibilità per fattori geomorfologici	FG3
Fattibilità per fattori sismici	FS2
Fattibilità per fattori idraulici	FI4a

Come osservabile dalla scheda sopra indicata non si rilevano particolari problemi alla realizzazione del PEEP in relazione agli aspetti di carattere geomorfologico e sismico, meritano invece attenzione le problematiche derivanti dalla pericolosità idraulica

7.1. Disposizioni per la fattibilità del Piano Attuativo

NORMATIVA PER GLI ASPETTI GEOLOGICI E SISMICI	<i>Le caratteristiche stratigrafiche e idrologiche e geotecniche dei terreni dovranno essere accertate mediante l'esecuzione in sito d'indagini geognostiche programmate ed eseguite in applicazione dell'art. 7 del DPGR 36 del 9/07/2009</i>
NORMATIVA PER GLI ASPETTI IDRAULICI	<ul style="list-style-type: none">- <i>le nuove costruzioni dovranno essere poste in sicurezza da possibili allagamenti con rialzamento del terreno per un'altezza uguale o maggiore di quella corrispondente al massimo battente atteso per l'area (h= 30 cm) evitando che i volumi d'acqua sottratti dal terrapieno aggravino il rischio per le aree o i lotti adiacenti.</i>- <i>ai sensi delle NTA -Titolo IV art.54.3 del R.U. non è esclusa la realizzazione di piani interrati e seminterrati, comunque gli stessi, in virtù dei fenomeni esondivi di transito con battente, potranno essere realizzati utilizzando tecnologie idonee ad evitare episodi di allagamento</i>

ELABORATI RICHIESTI

Le opere di urbanizzazione propedeutiche alla realizzazione degli insediamenti abitativi dovranno essere supportate da uno studio geologico e idrogeologico che dia conto:

- 1. stratigrafia di sottosuolo e dell'idrologia sotterranea*
- 2. del deflusso delle acque superficiali allo stato attuale*
- 3. della configurazione finale del deflusso delle acque come modificato*
- 4. degli stoccaggi per i volumi derivanti dal compensamento dei volumi di acque sia di esondazione che di surplus per impermeabilizzazione del suolo*
- 5. dei recapiti finali previsti e della loro capacità di ricezione secondo il nuovo assetto della rete di scolo*

Per i punti 2,3,4 e 5 il progetto dovrà fare riferimento ai dati idraulici e allo schema progettuale contenuto nello studio sul comparto a cura dell'Ing. Simone Galardini, (vedi relazione idraulica e tavole allegate)

I progetti esecutivi relativi agli insediamenti abitativi dovranno essere obbligatoriamente corredati da una relazione geologica e idrogeologica che, in ottemperanza al D.M. 11.03.1988 e D. M. 14.01.2008 Testo Unico - Norme Tecniche per le costruzioni, dia conto:
della stratigrafia del sottosuolo
delle eventuali interferenze fra opere fondali con l'idrologia sotterranea
dei parametri geotecnici dei terreni
delle soluzioni alle problematiche idrauliche dell'area.

Pistoia Febbraio 2013

Dott. Raffaele Lombardi
Ord. Geologi Toscana n° 370



COMUNE DI PIEVE A NIEVOLE

Provincia di Pistoia

PIANO ATTUATIVO P.A. 4 VIA DEL MELO AREA P.E.E.P

Progettista incaricato:	Dott.Arch. MASSIMO PAGANELLI
Collaboratrice:	Dott. Arch. CLAUDIA RAUTY
Studi geologici e ambientali:	Dott. Geol. RAFFAELE LOMBARDI
Responsabile del procedimento:	Geometra DANIELE TECI

FASCICOLO DEGLI ALLEGATI ALLA PRESENTE RELAZIONE

Cartografia
Stratigrafia terreni
Diagrammi penetrometrici
Scheda indagine sismica

STUDIO DI GEOLOGIA Dott. Geol. Raffaele Lombardi

Comune di Pieve a Nievole
Provincia di Pistoia

**PIANO ATTUATIVO PA4
VIA DEL MELO AREA P.E.E.P.**

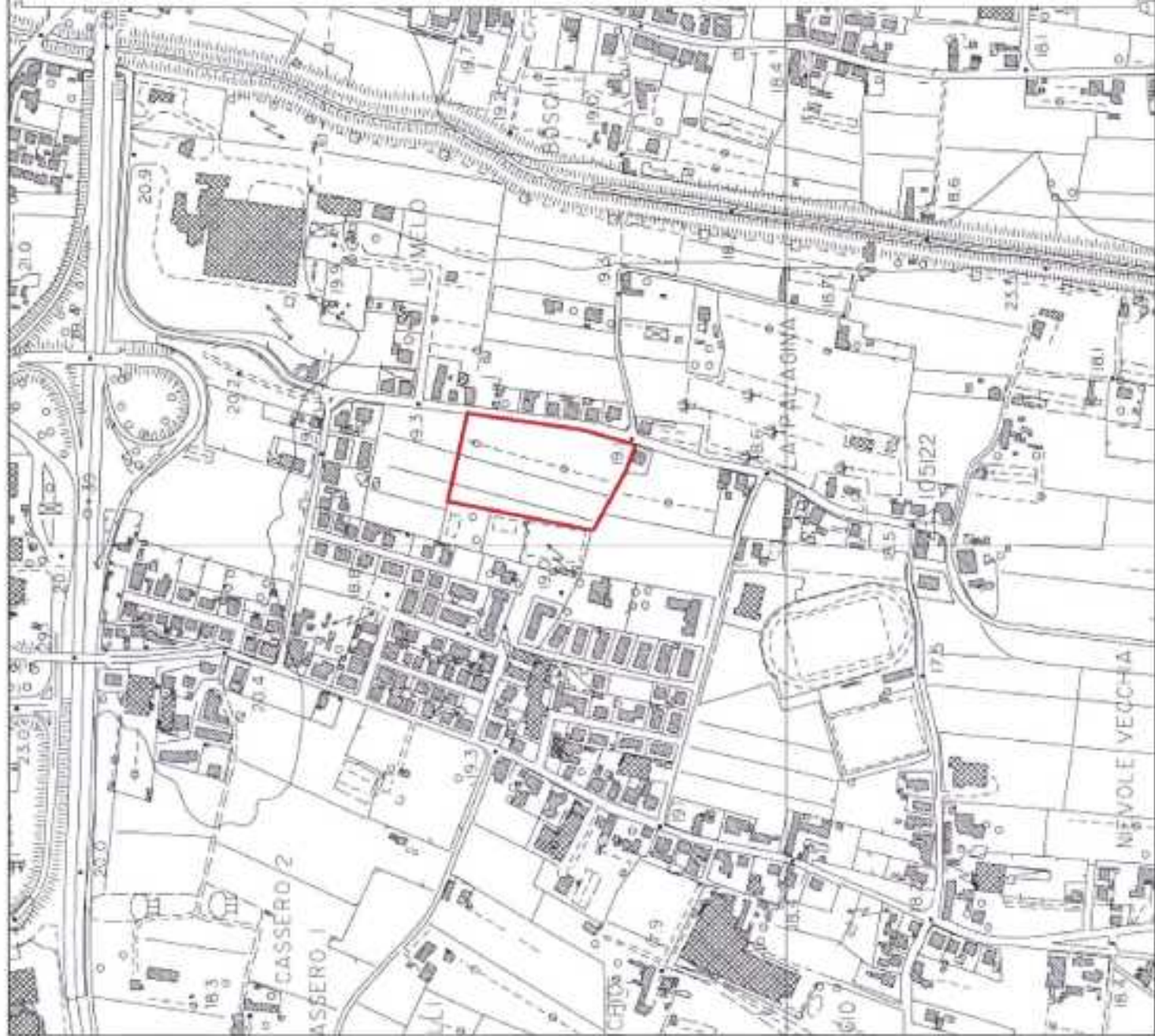
QUADRO CONOSCITIVO
COROGRAFIA DEI LUOGHI

Scala 1:5.000

Febbraio 2013

Fig.1

Via Nazario Sauro n° 438/440 - 51100 Pistoia tel. 0573/570566 fax 0573/910068



LEGENDA

F	Accumuli detritici di frana e frana relitta (Quaternario - attuale)
dt	Accumuli detritici e sarnesi di copertura (Quaternario)
all	Depositi alluvionali attuali, recenti e di colmata (Quaternario)
C	Depositi di conchiglie (Quaternario)
nt	Depositi fluvio lacustri antichi terrazzati (Quaternario)
alb	Calcari Albarese (Eocene inferiore - medio)
ch	Complesso stratigrafico argilloarenaceo (Cretaceo - Eocene)
mg	Arginosa Macigno (Oligocene medio - superiore)
sc	Scaglia Rossa Toscana (Cretaceo inferiore - Oligocene)
disc	Discarica RSU del Bonaccorso Invernizi
Aul	Infrastruttura autostradale (A1) Firenze - Mare
Ferr	Infrastruttura ferroviaria (Firenze - Viareggio)
F	Corso fiucopa argintato
~	Corso di acqua minore
L	Corso fiucopa
	Dirivatori, immersione, incanalazione degli stadi recenti
	Faglie cente e pressate
	Principali isoterme (desunte da Sotgiuventurone)
	Limite litologica
	Limite di comune e di rogazione



STUDIO DI GEOLOGIA Dott. Geol. Raffaele Lombardi

Comune di Pieve a Nievole
Provincia di Pistoia

**PIANO ATTUATIVO PA4
VIA DEL MELO AREA P.E.E.P.**

QUADRO CONOSCITIVO

CARTA GEOLOGICA

Scala 1:10.000

Febbraio 2013

Fig.2

Via Nazario Sauro n°438/440 - 51100 Pistoia tel.0573/570566 fax 0573/910056

STUDIO DI GEOLOGIA Dott. Geol. Raffaele Lombardi

Comune di Pieve a Nievole
Provincia di Pistoia

**PIANO ATTUATIVO PA4
VIA DEL MELO AREA P.E.E.P.**

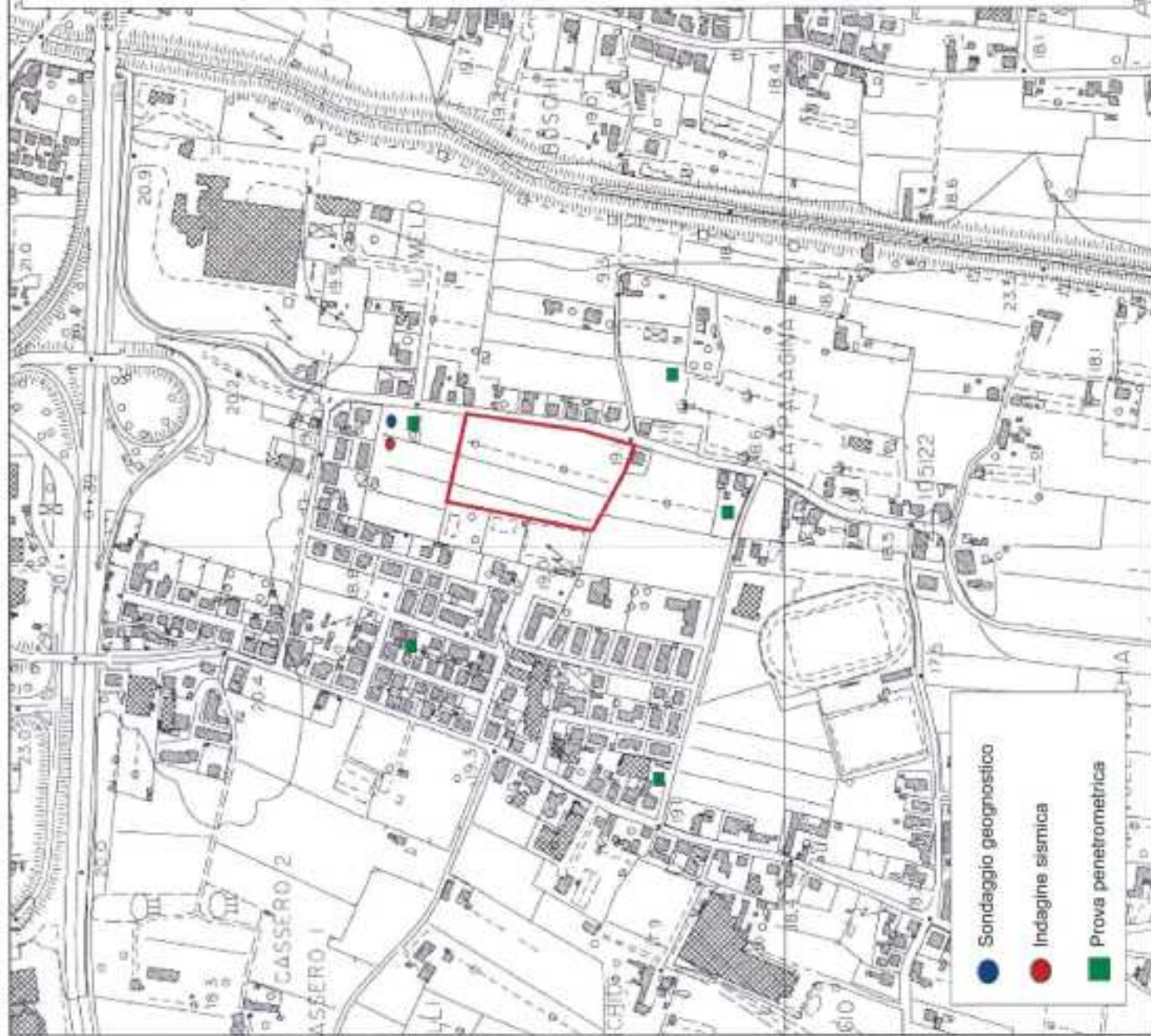
QUADRO CONOSCITIVO
CARTA DEI DATI DI BASE

Scala 1:5.000

Febbraio 2013

Fig.3

Via Nazzario Sauro n°438/440 - 51100 Pistoia tel.0573/070556 fax 0573/910096



Comune di Pieve a Nievole
Provincia di Pistoia

PIANO ATTUATIVO PA4 VIA DEL MELO AREA P.E.E.P.

QUADRO CONOSCITIVO

CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

Scala 1:5.000

Febbraio 2013

Fig. 4

Via Nazario Sauro n°43/1/440 - 51100 Pistoia tel.0573/670566 fax 0573/610056



LEGENDA

- 1. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere locale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 2. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 3. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 4. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 5. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 6. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 7. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 8. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 9. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 10. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 11. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 12. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 13. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 14. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 15. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 16. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 17. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 18. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 19. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.
- 20. **PERICOLOSITA' SISMICA** - Area in cui sono presenti fenomeni sismici di carattere regionale, di portata limitata e non frequentissimi. Sono escluse le aree di alta sismicità.

Fonte: elaborazioni del progettista

Comune di Pieve a Nievole
Provincia di Pistoia

**PIANO ATTUATIVO PA4
VIA DEL MELO AREA P.E.E.P.**

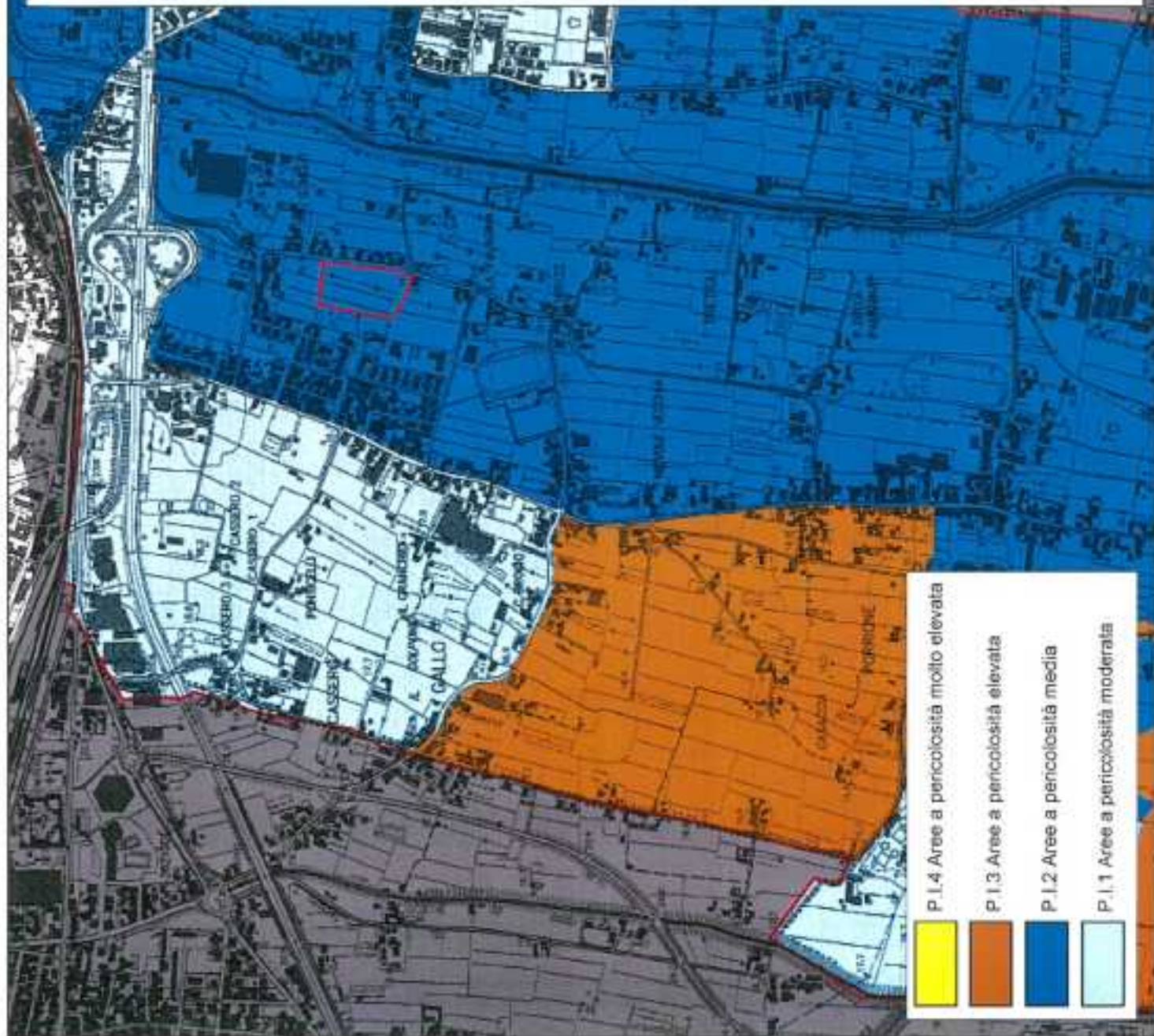
QUADRO CONOSCITIVO

CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA PAI

Scala 1:10.000

Febbraio 2013

Fig.5



STUDIO DI GEOLOGIA Dott. Geol. Raffaele Lombardi

Comune di Pieve a Nievole
Provincia di Pistoia

PIANO ATTUATIVO PA4 VIA DEL MELO AREA P.E.E.P.

QUADRO CONOSCITIVO

CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

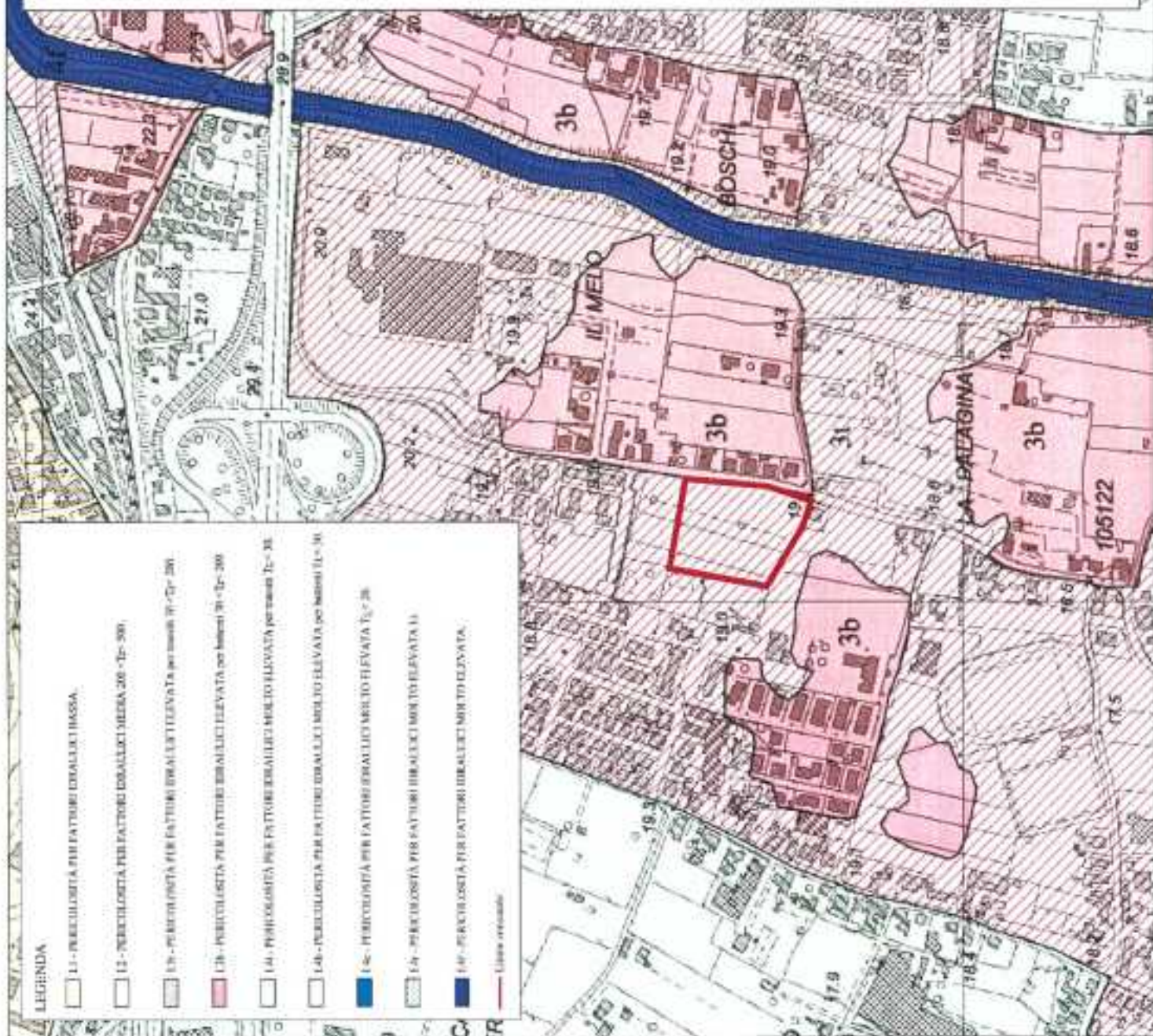
estratto cartografico R.U. Tav. 2.1 Centro Mont

Scala 1:5.000

Febbraio 2013

Fig.6

Via Misanto Sauro n°435/440 - 51100 Pistoia tel.0573/570566 fax 0573/910056



Comune di Pieve a Nievole
Provincia di Pistoia

PIANO ATTUATIVO PA4 VIA DEL MELO AREA P.E.E.P.

QUADRO CONOSCITIVO

CARTA DELLA ZMPSL

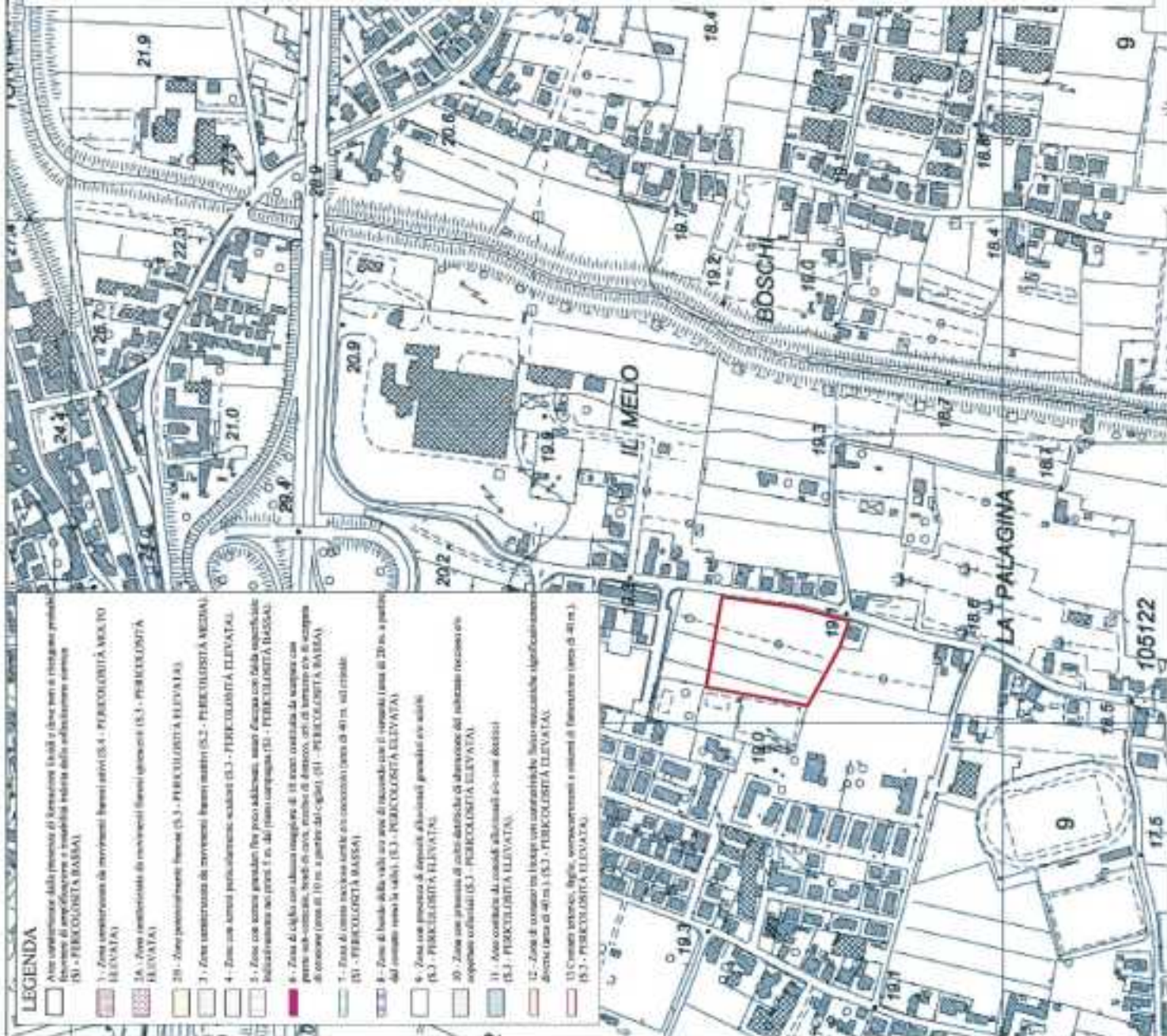
Estratto cartografia R.U. Tav. 1.1. Centro Nord

Scala 1:5.000

Febbraio 2013

Fig.7

Via Nazario Sauro n°436/440 - 51100 Pistoia tel.0573/570565 fax 0573/810056



STUDIO DI GEOLOGIA Dott. Geol. Raffaele Lombardi

Comune di Pieve a Nievole
Provincia di Pistoia

**PIANO ATTUATIVO PA4
VIA DEL MELO AREA P.E.E.P.**

QUADRO CONOSCITIVO

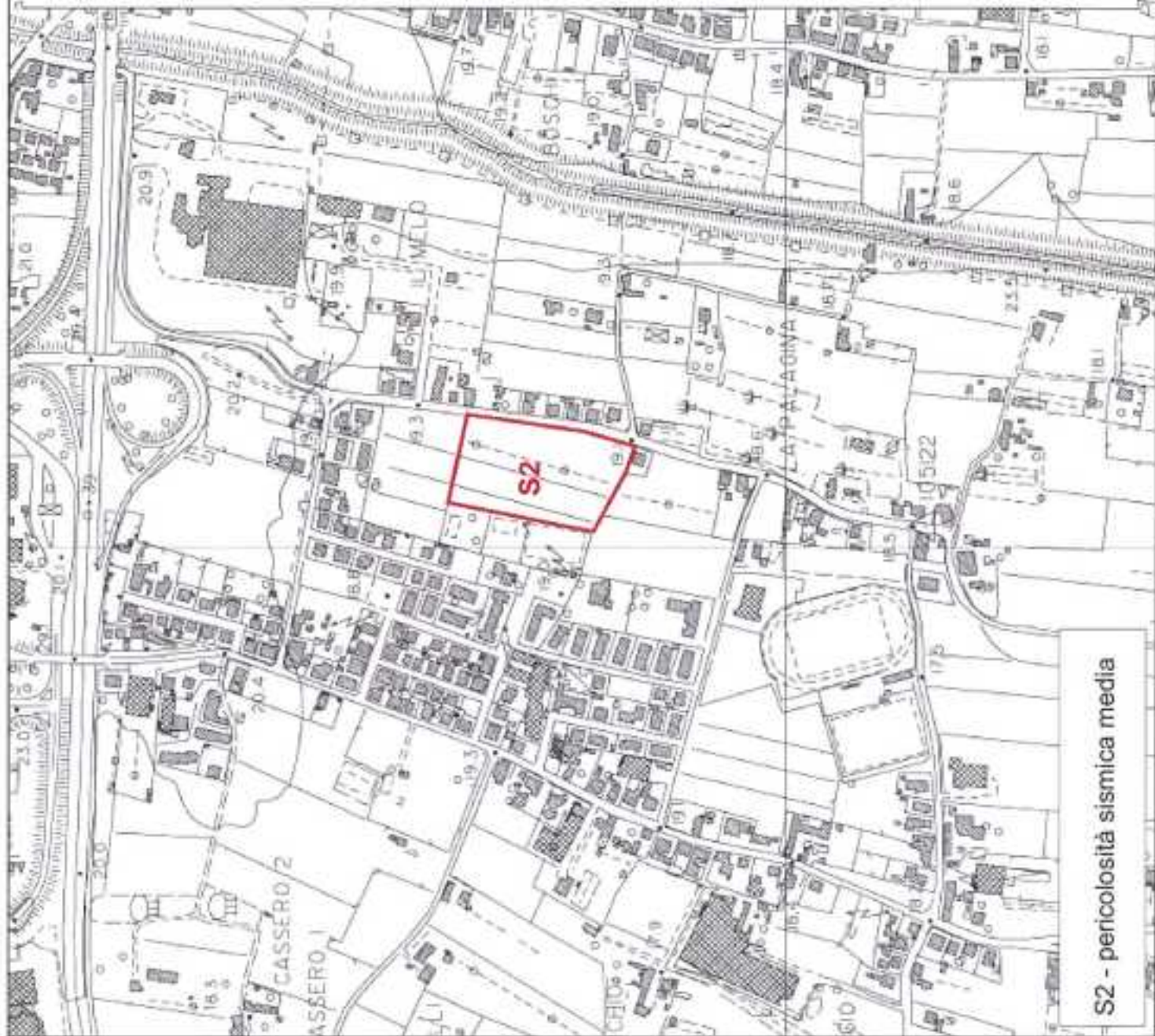
CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA
ai sensi del 26/R in base alla classificazione ZMPSL

Scaia 1:5.000

Febbraio 2013

Fig.8

Via Nazzario Sauro n° 43B/440 - 51100 Pistoia tel.0573/570566 fax 0573/910156



S2 - pericolosità sismica media

STUDIO DI GEOLOGIA Dott. Geol. Raffaele Lombardi

Comune di Pieve a Nievole
Provincia di Pistoia

**PIANO ATTUATIVO PA4
VIA DEL MELO AREA P.E.E.P.**

ELABORATI DI PROGETTO

FATTIBILITA' GEOMORFOLOGICA
riferimento cartografia R.U. Tav. 4.1 Centro Nord

Scala 1:5.000

Febbraio 2013

Fig.9

Via Nozzano Seuro n°438/440 - 51100 Pistoia - tel.0573/670566 fax. 0573/910056



FG3 - Fattibilità condizionata

STUDIO DI GEOLOGIA Dott. Geol. Raffaele Lombardi

Comune di Pieve a Nievole
Provincia di Pistoia

**PIANO ATTUATIVO PA4
VIA DEL MELO AREA P.E.E.P.**

ELABORATI DI PROGETTO

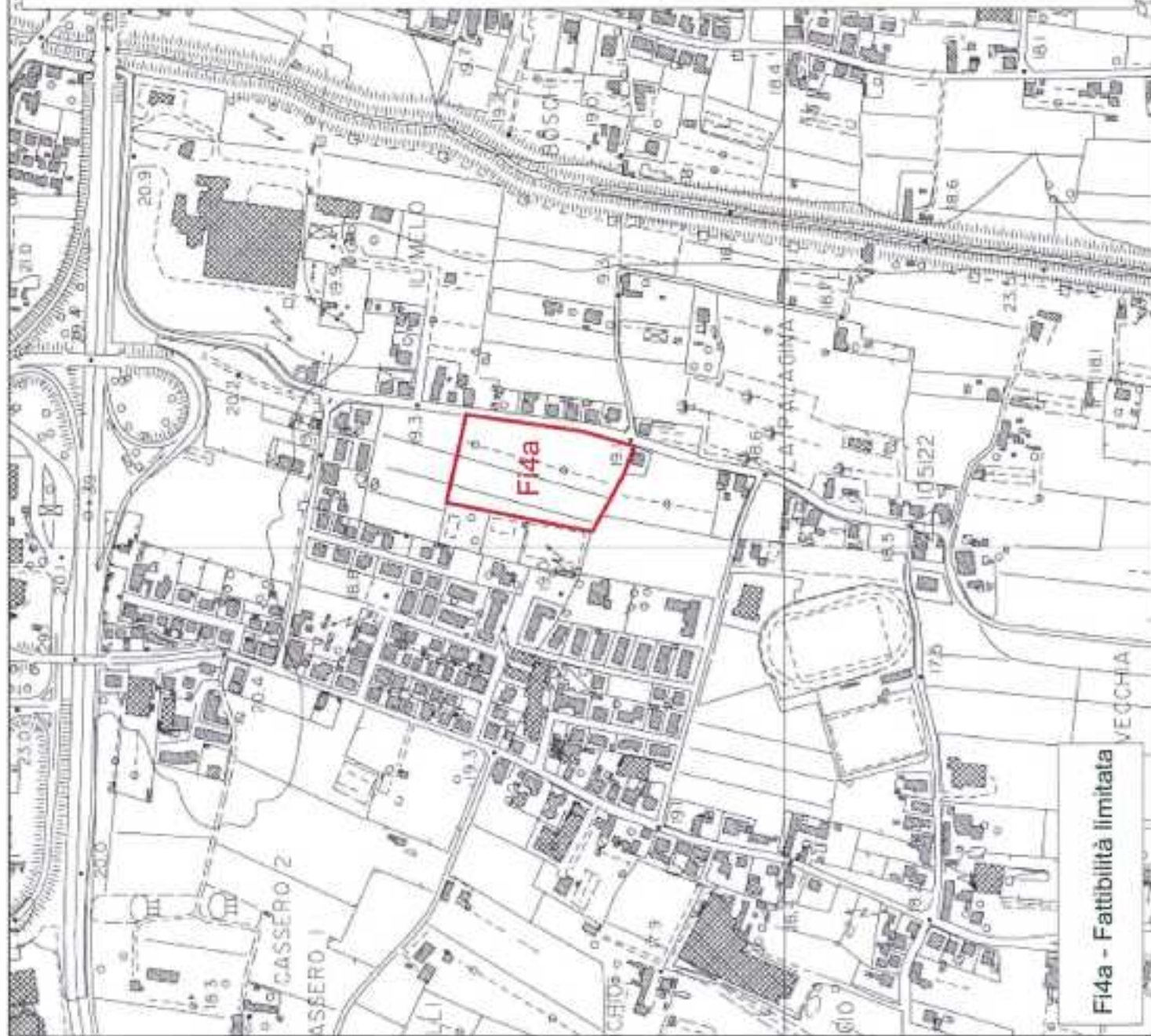
FATTIBILITA' IDRAULICA

ritrattamento cartografia R.U. Tav.6.1 Centro Nord

Scala 1:5.000

Febbraio 2013

Fig.10



F14a - Fattibilità limitata

STUDIO DI GEOLOGIA Dott. Geol. Raffaello Lombardi

Comune di Pieve a Nievole
Provincia di Pistoia

**PIANO ATTUATIVO PA4
VIA DEL MELO AREA P.E.E.P.**

ELABORATI DI PROGETTO

FATTIBILITA' SISMICA

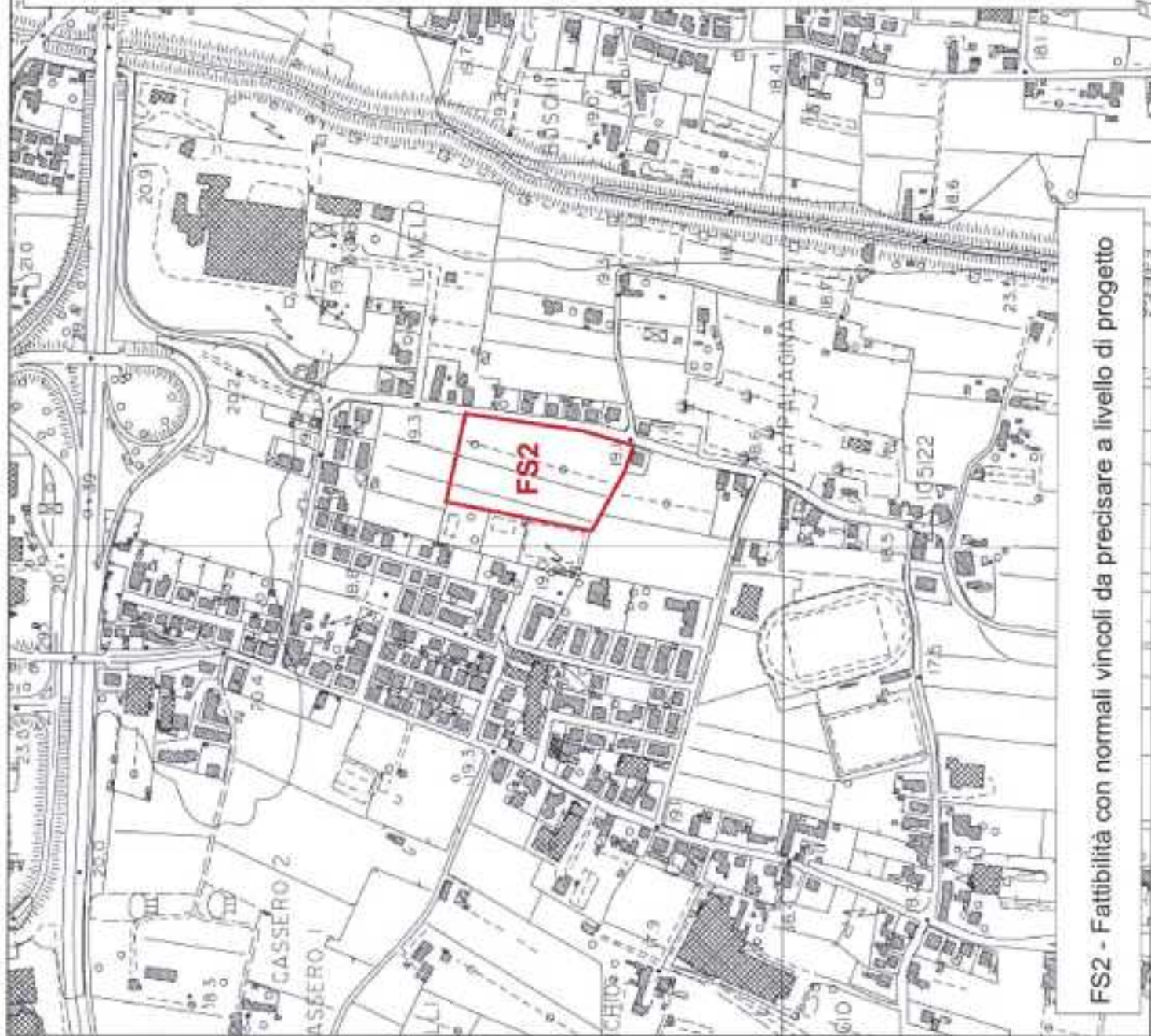
riferimento cartografia R.U. Tav. 4.1. Centro Nord

Scala 1:5.000

Febbraio 2013

Fig. 11

Via Nazario Sauro n°438/440 - 51100 Pistoia tel.0573/570566 fax.0573/910056



FS2 - Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto

Cantiere: Via del Melo Località: Loc. Pieve a Nievole Data inizio: 21/11/2011 Data fine: 21/11/2011
 Sondaggio n.: 1 Metodo perfor.: A rotazione con carotaggio continuo Diamm. (mm): 101/126
 Liv. falda (m da p.c.): -1,40 Quota p.c. (m s.l.m.): _____ Redattore stratigrafia Dott. Geol. Massimo Benedetti

o num	R v	A s	Pz	(metri batt)	LITOLOGIA	Campioni	RP	VT	SPT		RQD % 0-100	prof m	DESCRIZIONE
									0-100	SPT			
												0,5	Terreno superficiale a scheletro limo sabbioso.
				1									Limo argilloso da poco a mediamente compatto.
				2		1) Sre < 1,20 2) Sre							
				3								3,0	Argilla sabbiosa addensata e compatta.
				4									
				5									
				6									
				7									
				8									
				9									
				10								10,0	

Skt = Shelby Des = Deslon Col = Osterberg
 Ar = Livello acqua rilevata
 As = Livello acqua stabilizzata
 P.L. = Picnometro
 Rp = Pressometro tascabile
 VT = Vane Test (kg/cm²) max. residue
 S.P.T. = Standard Penetration Test
 N = Nips
 R.Q.D. = Rock Quality Designation



Riperto

Terreno vegetale

Argilla



Limo

Sabbia

Ghiaia, ciottoli

NOTE:

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-064

- committente : Cooper Casa - Dott. Lombardi
- lavoro : Nuova Costruzione
- località : Via del Melo - Pieve a Nievole
- note :

- data : 09/11/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,30 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	---	---	---	1,07	---	5,20	29,0	68,0	29,0	2,27	13,0
0,40	23,0	39,0	23,0	1,67	14,0	5,40	39,0	73,0	39,0	2,00	20,0
0,60	40,0	65,0	40,0	1,93	21,0	5,60	56,0	86,0	56,0	3,87	14,0
0,80	51,0	80,0	51,0	2,73	19,0	5,80	55,0	113,0	55,0	1,73	32,0
1,00	40,0	81,0	40,0	2,20	18,0	6,00	76,0	102,0	76,0	3,13	24,0
1,20	22,0	55,0	22,0	1,80	12,0	6,20	58,0	105,0	58,0	1,67	35,0
1,40	17,0	44,0	17,0	1,20	14,0	6,40	64,0	89,0	64,0	2,73	23,0
1,60	15,0	33,0	15,0	1,00	15,0	6,60	49,0	90,0	49,0	2,00	24,0
1,80	12,0	27,0	12,0	1,20	10,0	6,80	32,0	62,0	32,0	2,00	16,0
2,00	20,0	38,0	20,0	0,80	25,0	7,00	29,0	59,0	29,0	1,80	16,0
2,20	11,0	23,0	11,0	0,67	16,0	7,20	20,0	47,0	20,0	1,33	15,0
2,40	13,0	23,0	13,0	0,80	16,0	7,40	18,0	38,0	18,0	1,47	12,0
2,60	13,0	25,0	13,0	0,67	19,0	7,60	21,0	43,0	21,0	1,47	14,0
2,80	13,0	23,0	13,0	0,67	19,0	7,80	35,0	57,0	35,0	2,60	13,0
3,00	8,0	18,0	8,0	0,40	20,0	8,00	27,0	66,0	27,0	3,33	8,0
3,20	11,0	17,0	11,0	0,67	16,0	8,20	49,0	99,0	49,0	2,40	20,0
3,40	16,0	26,0	16,0	1,00	16,0	8,40	34,0	70,0	34,0	2,07	16,0
3,60	25,0	40,0	25,0	2,13	12,0	8,60	29,0	60,0	29,0	2,60	11,0
3,80	33,0	65,0	33,0	1,47	22,0	8,80	56,0	95,0	56,0	3,67	15,0
4,00	47,0	69,0	47,0	3,47	14,0	9,00	55,0	110,0	55,0	3,67	15,0
4,20	48,0	100,0	48,0	3,07	16,0	9,20	43,0	98,0	43,0	3,00	14,0
4,40	40,0	86,0	40,0	3,20	12,0	9,40	40,0	85,0	40,0	2,40	17,0
4,60	41,0	89,0	41,0	2,93	14,0	9,60	34,0	70,0	34,0	2,27	15,0
4,80	50,0	94,0	50,0	3,27	15,0	9,80	30,0	64,0	30,0	2,47	12,0
5,00	36,0	85,0	36,0	2,60	14,0	10,00	32,0	69,0	32,0	---	---

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

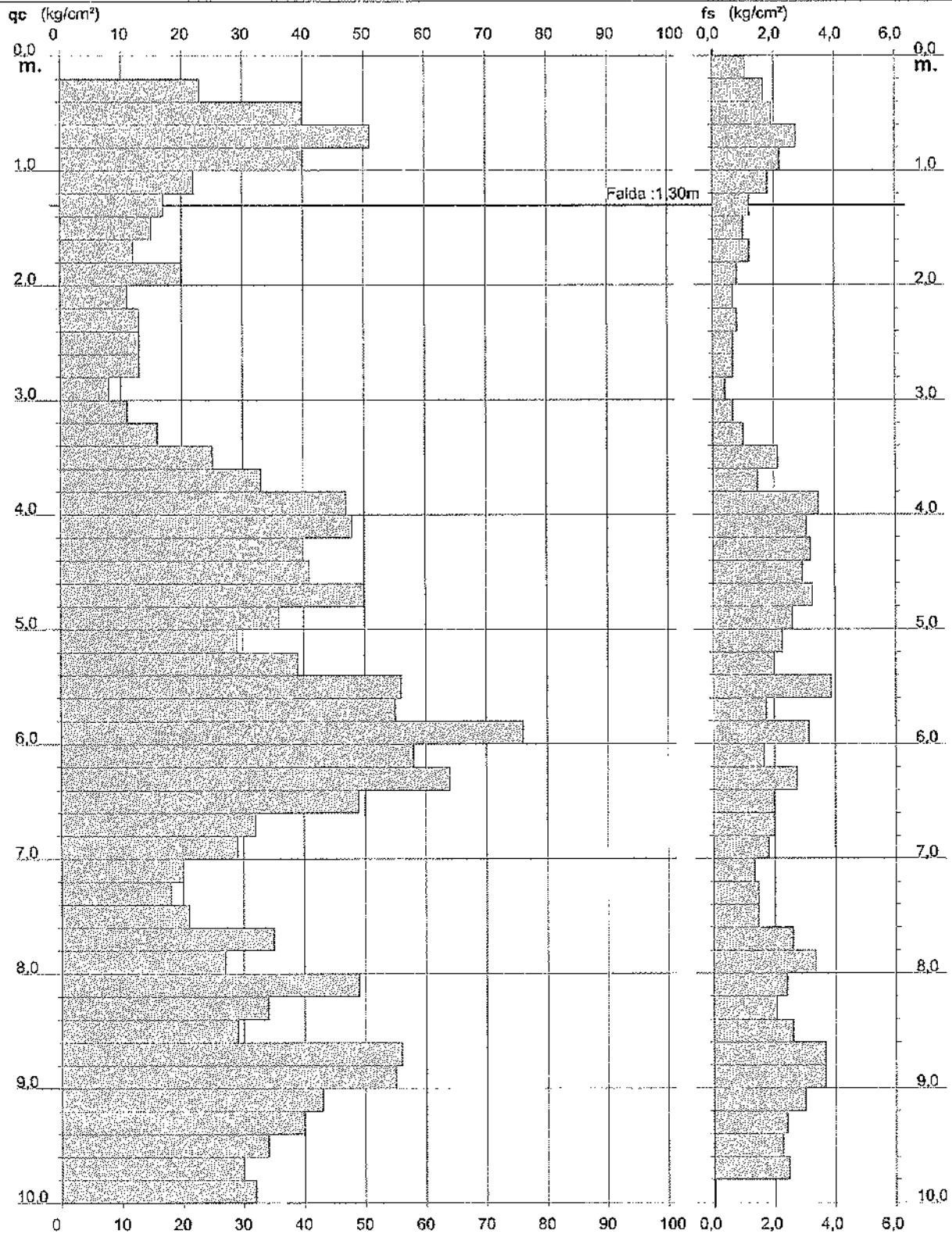
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.01PG05-064

- committente : Cooper Casa - Dott.Lombardi
 - lavoro : Nuova Costruzione
 - località : Via del Melo - Pieve a Nievole

- data : 09/11/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,30 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50



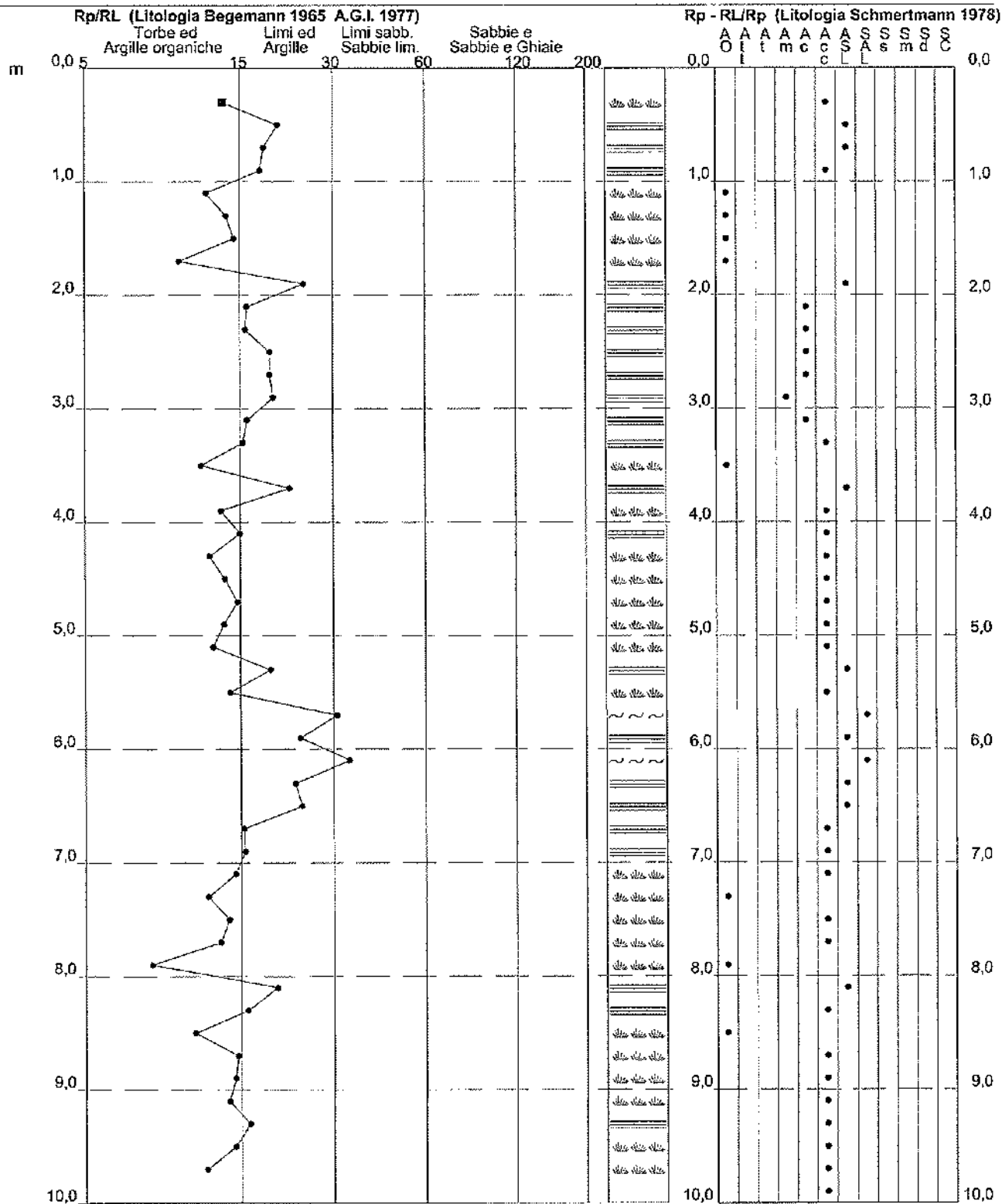
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.01PG05-064

- committente : Cooper Casa - Dott.Lombardi
 - lavoro : Nuova Costruzione
 - località : Via del Melo - Pieve a Nievole
 - note :

- data : 09/11/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,30 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-064

- committente : Cooper Casa - Dott.Lombardi
 - lavoro : Nuova Costruzione
 - località : Via del Melo - Pieve a Nievole
 - note :

- data : 09/11/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,20 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	---	---	---	0,53	---	5,20	35,0	68,0	35,0	2,07	17,0
0,40	24,0	32,0	24,0	0,73	33,0	5,40	32,0	63,0	32,0	1,80	18,0
0,60	31,0	42,0	31,0	1,40	22,0	5,60	33,0	60,0	33,0	1,93	17,0
0,80	39,0	60,0	39,0	2,60	15,0	5,80	39,0	68,0	39,0	2,27	17,0
1,00	35,0	74,0	35,0	1,47	24,0	6,00	53,0	87,0	53,0	2,20	24,0
1,20	18,0	40,0	18,0	1,67	11,0	6,20	36,0	69,0	36,0	2,87	13,0
1,40	15,0	40,0	15,0	1,20	12,0	6,40	44,0	87,0	44,0	2,60	17,0
1,60	15,0	33,0	15,0	0,87	17,0	6,60	41,0	80,0	41,0	2,40	17,0
1,80	11,0	24,0	11,0	1,07	10,0	6,80	49,0	85,0	49,0	3,47	14,0
2,00	15,0	31,0	15,0	0,47	32,0	7,00	49,0	101,0	49,0	3,40	14,0
2,20	24,0	31,0	24,0	0,67	36,0	7,20	43,0	94,0	43,0	3,33	13,0
2,40	9,0	19,0	9,0	0,60	15,0	7,40	48,0	98,0	48,0	3,27	15,0
2,60	10,0	19,0	10,0	0,60	17,0	7,60	49,0	98,0	49,0	2,27	22,0
2,80	10,0	19,0	10,0	0,60	17,0	7,80	35,0	69,0	35,0	1,80	19,0
3,00	10,0	19,0	10,0	0,67	15,0	8,00	28,0	55,0	28,0	1,27	22,0
3,20	11,0	21,0	11,0	0,67	16,0	8,20	31,0	50,0	31,0	1,67	19,0
3,40	17,0	27,0	17,0	1,00	17,0	8,40	47,0	72,0	47,0	2,93	16,0
3,60	19,0	34,0	19,0	1,33	14,0	8,60	56,0	100,0	56,0	3,33	17,0
3,80	27,0	47,0	27,0	1,67	16,0	8,80	57,0	107,0	57,0	3,20	18,0
4,00	45,0	70,0	45,0	2,93	15,0	9,00	42,0	90,0	42,0	2,47	17,0
4,20	38,0	82,0	38,0	2,33	16,0	9,20	43,0	80,0	43,0	2,33	18,0
4,40	33,0	68,0	33,0	2,20	15,0	9,40	43,0	78,0	43,0	2,20	20,0
4,60	38,0	71,0	38,0	2,33	16,0	9,60	41,0	74,0	41,0	2,07	20,0
4,80	37,0	72,0	37,0	2,87	13,0	9,80	39,0	70,0	39,0	2,53	15,0
5,00	40,0	83,0	40,0	2,20	18,0	10,00	41,0	79,0	41,0	---	---

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

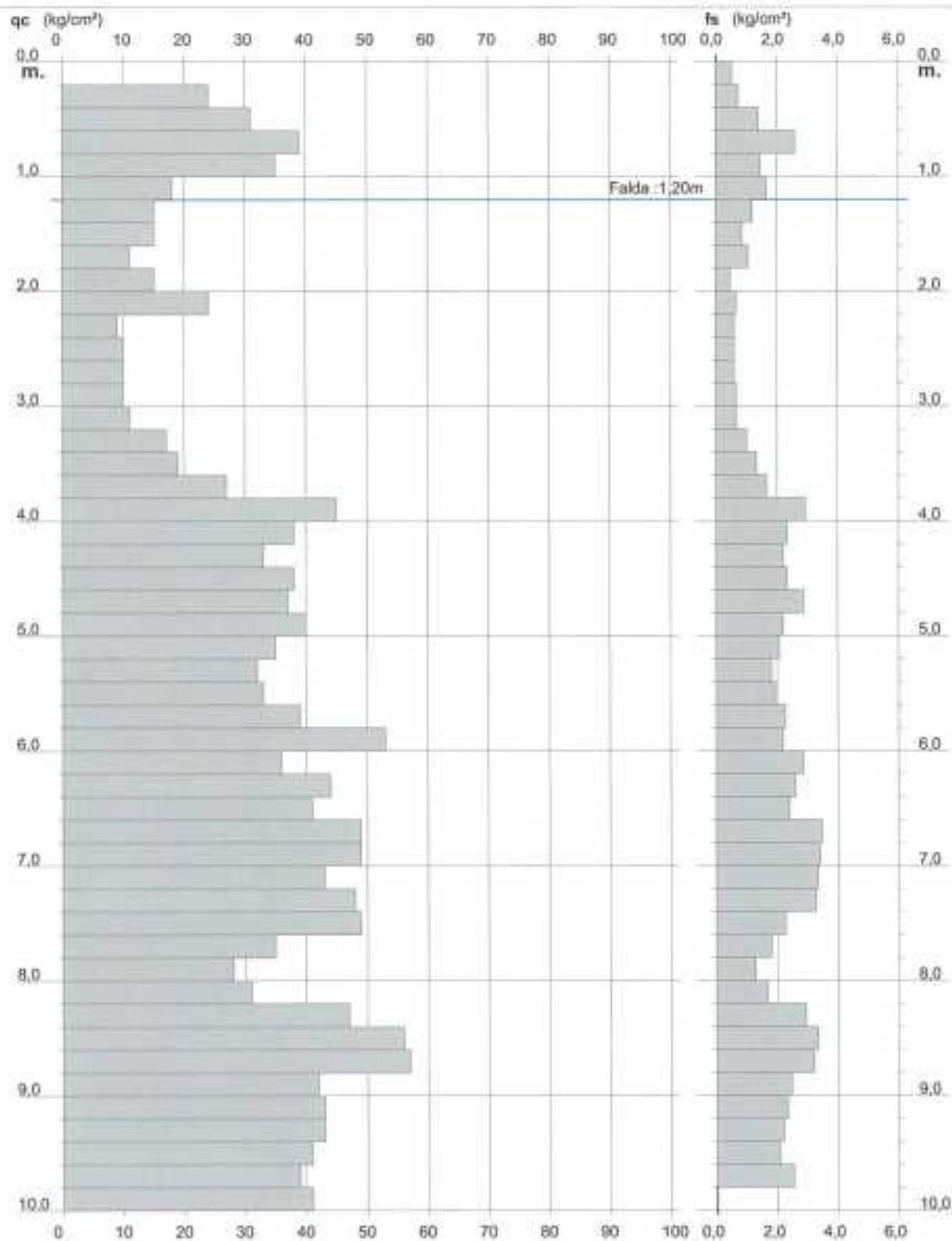
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-064

- committente : Cooper Casa - Dott.Lombardi
- lavoro : Nuova Costruzione
- località : Via del Melo - Pieve a Nievole

- data : 09/11/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



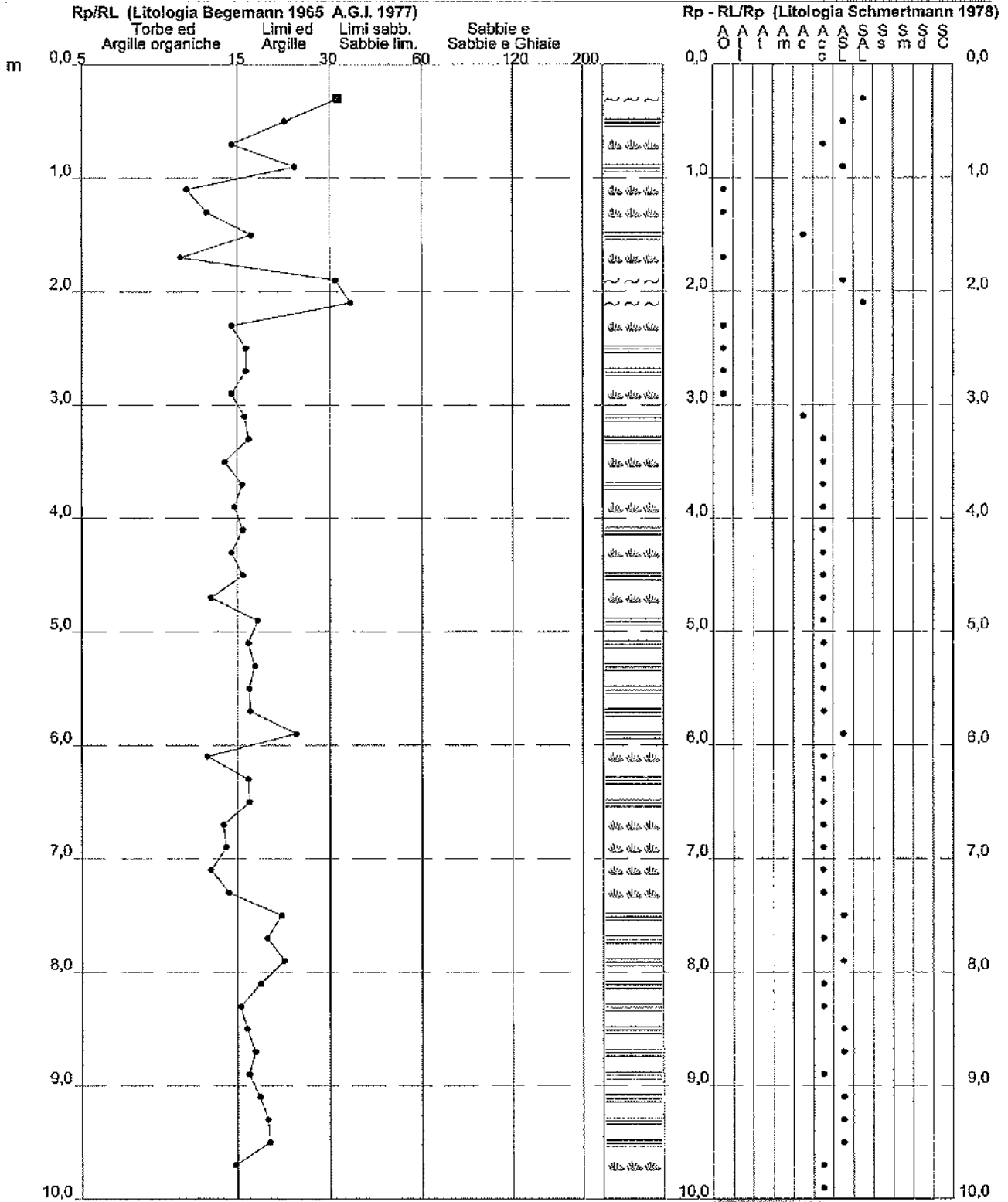
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 2

2.01PG05-064

- committente : Cooper Casa - Dott.Lombardi
 - lavoro : Nuova Costruzione
 - località : Via del Melo - Pieve a Nievole
 - note :

- data : 09/11/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,20 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 3

2.01PG05-064

- committente : Cooper Casa - Dott.Lombardi
 - lavoro : Nuova Costruzione
 - località : Via del Melo - Pieve a Nievole
 - note :

- data : 09/11/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,60 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale			
0,20	---	---	---	0,87	---	5,20	35,0	74,0	35,0	1,73	20,0
0,40	22,0	35,0	22,0	1,47	15,0	5,40	42,0	68,0	42,0	2,40	17,0
0,60	33,0	55,0	33,0	1,20	27,0	5,60	54,0	90,0	54,0	2,13	25,0
0,80	58,0	76,0	58,0	3,07	19,0	5,80	60,0	92,0	60,0	1,47	41,0
1,00	66,0	112,0	66,0	3,00	22,0	6,00	64,0	86,0	64,0	1,87	34,0
1,20	54,0	99,0	54,0	2,80	19,0	6,20	65,0	93,0	65,0	2,47	26,0
1,40	42,0	84,0	42,0	1,60	26,0	6,40	57,0	94,0	57,0	1,53	37,0
1,60	34,0	58,0	34,0	1,20	28,0	6,60	39,0	62,0	39,0	1,87	21,0
1,80	14,0	32,0	14,0	0,93	15,0	6,80	34,0	62,0	34,0	2,20	15,0
2,00	11,0	25,0	11,0	0,40	27,0	7,00	35,0	68,0	35,0	1,47	24,0
2,20	10,0	16,0	10,0	0,40	25,0	7,20	48,0	70,0	48,0	2,27	21,0
2,40	12,0	18,0	12,0	0,40	30,0	7,40	46,0	80,0	46,0	2,67	17,0
2,60	13,0	19,0	13,0	0,53	24,0	7,60	58,0	98,0	58,0	2,07	28,0
2,80	12,0	20,0	12,0	0,53	22,0	7,80	63,0	94,0	63,0	2,87	22,0
3,00	11,0	19,0	11,0	0,40	27,0	8,00	54,0	97,0	54,0	2,40	22,0
3,20	11,0	17,0	11,0	0,40	27,0	8,20	53,0	89,0	53,0	2,67	20,0
3,40	9,0	15,0	9,0	0,60	15,0	8,40	62,0	102,0	62,0	3,20	19,0
3,60	14,0	23,0	14,0	0,93	15,0	8,60	54,0	102,0	54,0	2,40	22,0
3,80	24,0	38,0	24,0	1,47	16,0	8,80	58,0	94,0	58,0	3,00	19,0
4,00	28,0	50,0	28,0	1,87	15,0	9,00	48,0	93,0	48,0	2,00	24,0
4,20	32,0	60,0	32,0	2,13	15,0	9,20	48,0	78,0	48,0	1,87	26,0
4,40	48,0	80,0	48,0	2,80	17,0	9,40	52,0	80,0	52,0	2,47	21,0
4,60	43,0	85,0	43,0	2,53	17,0	9,60	47,0	84,0	47,0	2,60	18,0
4,80	47,0	85,0	47,0	2,80	17,0	9,80	46,0	85,0	46,0	2,87	16,0
5,00	45,0	87,0	45,0	2,60	17,0	10,00	48,0	91,0	48,0	---	---

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35,7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

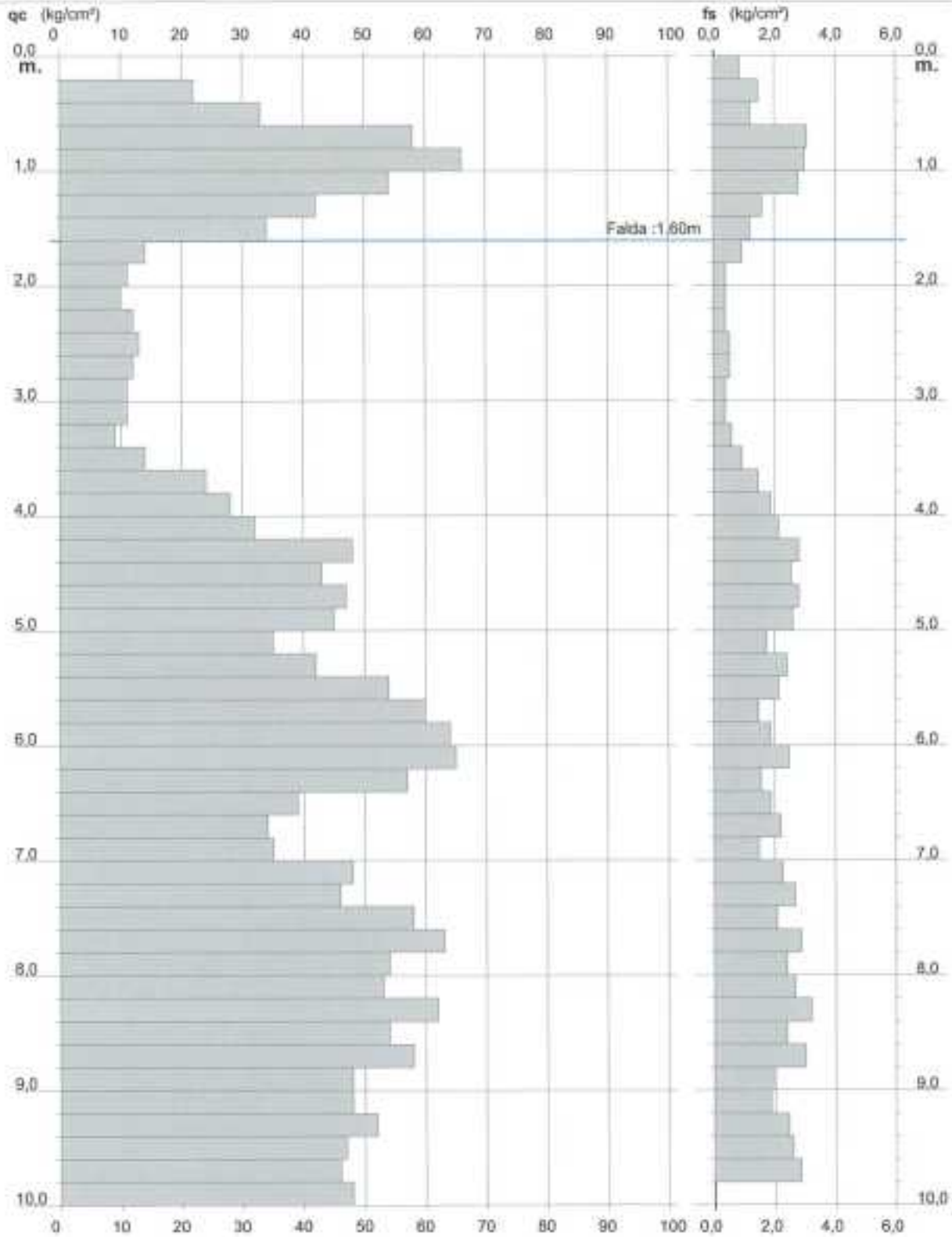
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.01PG05-064

- committente : Cooper Casa - Dott.Lombardi
- lavoro : Nuova Costruzione
- località : Via del Melo - Pieve a Nievole

- data : 09/11/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



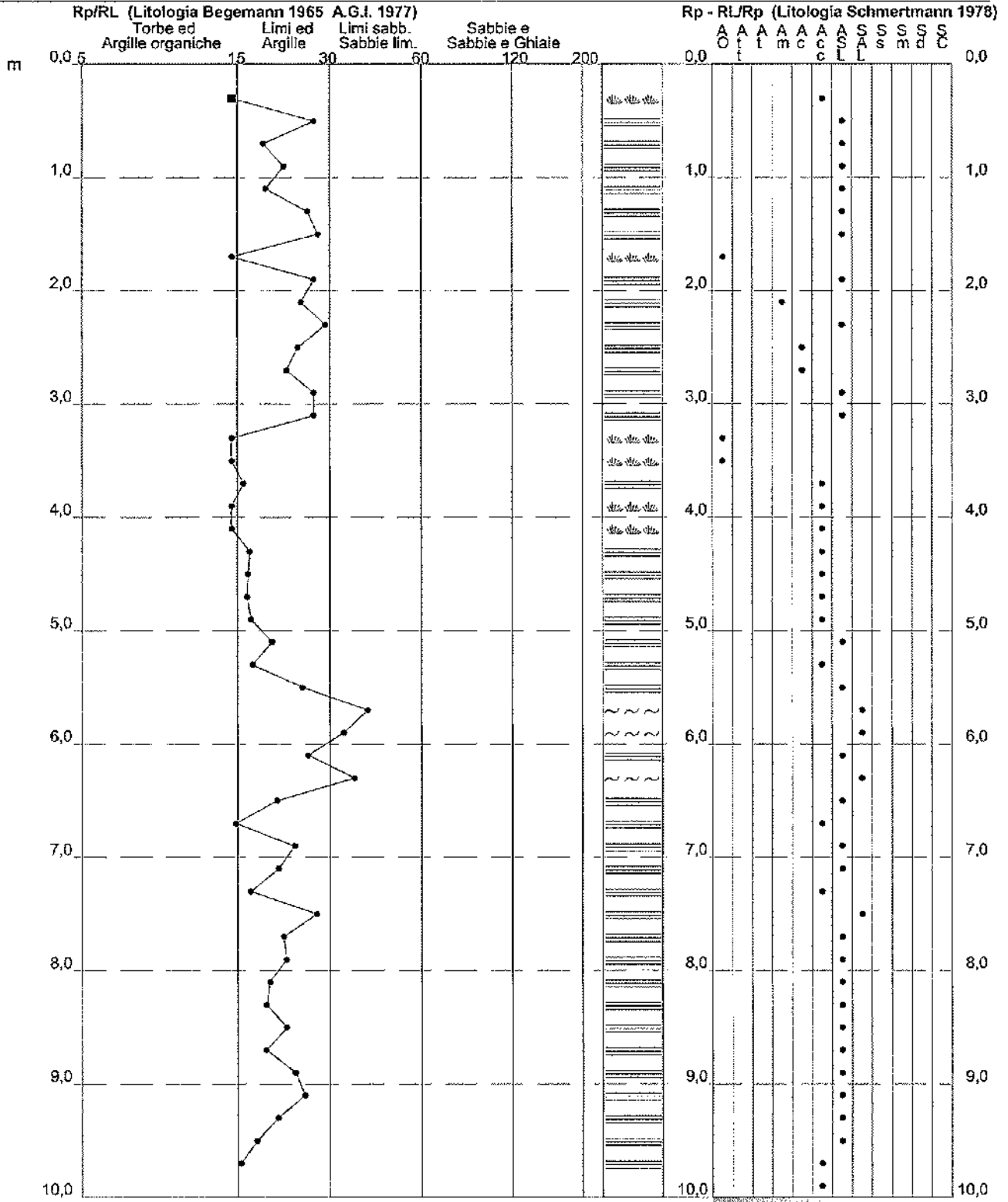
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3

2.01PG05-064

- committente : Cooper Casa - Dott. Lombardi
 - lavoro : Nuova Costruzione
 - località : Via del Melo - Pieve a Nievole
 - note :

- data : 09/11/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,60 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 50



Profondità piano di posa [m]	1.00
Vs30 [m/sec]	242
Categoria del suolo	C

Suolo di tipo C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < \text{NSPT30} < 50$ nei terreni agrana grossa e $70 < \text{cu30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Altri parametri geotecnici

Spessori m	Vs m/s	Vp m/s	γ t/m ³	G t/m ²	Vp/Vs	ν	Ed t/m ²	R m/s*t/m ³	F Hz	T s
0.5	190	396	1.85	6808	2.08	0.35	18381	352	24	0.01
2	250	1275	1.9	12105	5.10	0.48	35831	475	125	0.03
2.5	135	281	1.85	3437	2.08	0.35	9280	250	84	0.07
4	216	404	1.95	9274	1.87	0.3	24113	421	216	0.07
8	268	501	1.95	14277	1.87	0.3	37120	523	536	0.12
∞	275	514	1.95	15032	1.87	0.3	39084	536		

- G = Modulo di Taglio (t/m²)
- Ed = Modulo di Yong (t/m²)
- ν = Coefficiente di Poisson
- R = Rigidity sismica (m/s*t/m³)
- F = Frequenza fondamentale dello strato (Hz)
- T = Periodo fondamentale dello strato (s)

Pistoia, 15 Novembre 2011