Comune di Città di Castello
Provincia di Perugia

PRG-PO #01

PIANO REGOLATORE GENERALE
Variante generale

PRG - Parte Operativa n. 1

Sindaco
Luciano Bacchetta

Assessore all'Urbanistica
Rossella Cestini

Responsabile del Procedimento
ing. Federico Calderini

Coordinamento Scientifico
Arch. Francesco Nigro

Coordinamento Tecnico
Arch. Paolo Ghirelli

Oggetto

Forma e contenuti del PRG-PO

Relazione di inquadramento geologico e allegati

Elaborato

PO.c.01.2

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO
3					
2					
1					
0	settembre 2018	Emissione per adozione			

COD. DOCUMENTO

0 9 0 5 4 W G U 3 0 1

RAPPORTO

INDICE

1. PREMESSA 2

2. DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' DI BASE E DEGLI EVENTI DI RIFERIMENTO 5

3. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE 20

4. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA 22

5. INDAGINI PREGRESSE: DATI GEOTECNICI E GEOFISICI 23

6. ASPETTI CONOSCITIVI IN PROSPETTIVA SISMICA 24

6.1 GEOLOGIA 24
6.2 GEOMORFOLOGIA 26
6.3 GEOTECNICA 29
6.4 IDROGEOLOGIA 29
6.5 IDRAULICA 29
6.6 GEOFISICA 50
6.7 CONCLUSIONI 50

7. CARTA DELLE INDAGINI 51

8. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE 51

9. LIVELLO 2 52

10. STANDARD E NORMATIVA DI RIFERIMENTO 53

11. ALLEGATI 54

GRUPPO DI LAVORO:
Geol. Fausto Pelicci
Geol. Giacomo Schirò
Geol. Gloria Ruspi

1. PREMESSA

La presente relazione accompagna ed illustra gli Studi a corredo della Parte Operativa del Piano Regolatore del Comune di Città di Castello.

L'Art. 110 del Regolamento Regionale 18 febbraio 2015, n.2, "Norme regolamentari attuative della legge regionale 21 gennaio 2015, n. 1 (Testo unico Governo del territorio e materie correlate)" prevede quanto segue per il PRG - parte operativa:

"*1. Sono elaborati della parte operativa del PRG, limitatamente ai contenuti previsti all'articolo 22 del TU: […] b) la relazione geologica, idrogeologica ed idraulica in prospettiva sismica e gli eventuali elementi di microzonazione sismica, di cui alla D.G.R. 377/2010, di pertinenza delle parti di territorio inerenti la parte operativa e l'indicazione del rinvio di tali elementi alla fase attuativa, relativa alle condizioni e previsioni territoriali, con almeno le cartografie tematiche […]".*

La vigente D.G.R. 377/2010 "Criteri per l'esecuzione degli studi di Microzonazione Sismica" stabilisce al punto 5 che per la Parte Operativa tali Studi, *nelle aree soggette a trasformazione urbanistica o nelle aree da urbanizzare, debbano contenere un'indagine di Livello 2 di approfondimento (almeno per gli aspetti conoscitivi) nelle aree suscettibili di amplificazione e nelle aree suscettibili di instabilità di versante, di liquefazioni, di addensamenti e cedimenti differenziali, di deformazioni del suolo per faglie attive e capaci note da letteratura o a seguito di specifici studi settoriali*.

Facendo riferimento a quanto espresso in un parere motivato dalla Regione Umbria ai Comuni di Fratta Todina e di Monte Castello Vibio (allegato in calce) si fa presente che "per quanto riguarda gli aspetti conoscitivi per il Livello 2, si deve far riferimento al capitolo 1.6.3.2 e 1.6.3.2.1 (degli "Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica" del DPCN) con possibile esclusione delle quantificazioni numeriche dei fattori di amplificazione.

Per una maggiore comprensione si riporta quanto espresso al punto *1.6.3.2.1 Approfondimenti conoscitivi:* "Operazione preliminare per la predisposizione del livello 2 è costituita dall'analisi della *Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica* (livello 1) al fine di individuare le aree con i maggiori livelli di incertezza e programmare eventuali nuove indagini. Tale analisi dovrà prendere in considerazione le caratteristiche morfologiche, litostratigrafiche e geotecniche delle diverse zone e integrarle con i dati geologici, geomorfologici, geologico-tecnici, e geotecnici, già raccolti e valutati. La localizzazione delle indagini (pregresse e di nuova esecuzione) sarà riportata nella *Carta delle indagini*. In tale carta verranno anche segnalate le aree dove si ritiene più importante la previsione di ulteriori indagini per la predisposizione di un eventuale livello 3, ovvero quelle in cui le incertezze sui risultati di questo livello di approfondimento sono più evidenti".

Al Comune di Fratta Todina
Sede

Al Comune di Monte Castello di Vibio
Sede

Regione Umbria
Giunta Regionale

REGIONE UMBRIA – Giunta regionale –
Prot.Uscita del 01/07/2013
nr.0090803
Classifica:XIV.13

Oggetto: Risposta alla nota n. 1528 riguardante "Formazione P.R.G. intercomunale Parte Operativa-D.G.R. 377/2010-Richiesta Parere".

In riferimento a quanto richiesto con la nota del 26 marzo di cui all'oggetto, riguardante le indagini di microzonazione sismica di livello 2 (DGR n. 377/10) per la formazione del P.R.G. intercomunale parte operativa, si forniscono le seguenti indicazioni

A-Il punto 5 della DGR n. 377/10 specifica i livelli di approfondimento degli studi di microzonazione sismica per importanza degli strumenti urbanistici e precisamente:

1. parte strutturale PRG;
2. parte operativa PRG;
3. strumento attuativo.

Ad ogni ordine di importanza dello strumento urbanistico viene associato il livello di approfondimento degli studi di microzonazione sismica (di seguito indicati con MS):

1. parte strutturale PRG-livello 1 MS;
2. parte operativa PRG-livello 2 MS (almeno per gli aspetti conoscitivi);
3. strumento attuativo-livello 3 di approfondimento, se necessario in relazione alla complessità del fenomeno o importanza dell'opera e se previsto ed indicato in precedenti livelli 1 e 2 di approfondimento.

Si fa presente inoltre che le indagini di microzonazione sismica di livello 2 (almeno per gli aspetti conoscitivi) sono previste per la parte operativa solo per le aree urbanizzate soggette a trasformazione urbanistica e da urbanizzare.
Sempre in riferimento alle indagini di microzonazione sismica si precisa inoltre che, per quanto riguarda gli aspetti conoscitivi per il livello 2, si deve far riferimento al capitolo 1.6.3.2 e 1.6.3.2.1 con possibile esclusione delle quantificazioni numeriche dei fattori di amplificazione.

B-Al punto 6 della DGR n. 377/10 sono specificati i livelli di approfondimento degli studi di MS sulle aree destinate ad ospitare edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico o rilevanti sulla base delle definizioni espresse nella DGR n. 1700/03 e s.m.i.

C-Per ciò che attiene l'obbligatorietà dell'esecuzione del livello 3 di approfondimento, per i casi indicati al punto 6 della DGR n. 377/10, si richiamano i contenuti degli "Indirizzi e criteri per la MS" laddove al punto 1.6.3.3 è espressamente specificato che sono svolti in situazioni geologiche e geotecniche complesse o suscettibili di instabilità del suolo. Tale condizione deve risultare da precedenti indicazioni collegate ai livelli 2 di approfondimento o da studi e relazioni, che in assenza di livello 2, attestino la necessità di tale approfondimento per l'impossibilità oggettiva di applicare le conoscenze esistenti o per la presenza di frane, situazioni suscettibili di liquefazione, presenza di faglie attive e capaci, possibilità di eccezionali fenomeni di addensamento e consolidamento.

Cordiali Saluti

Il Dirigente di Servizio
Dott. Arnaldo Boscherini

GIUNTA REGIONALE

Direzione Regionale
Programmazione, Innovazione e Competitività dell'Umbria

Servizio Geologico e Sismico

Dirigente:
Dott. Arnaldo Boscherini

REGIONE UMBRIA
Piazza Partigiani, 1
06121 PERUGIA

TEL. 075 5042702
FAX 075 5042700
aboscherini@regione.umbria.it

Sezione 1
CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL TERRITORIO

Responsabile
Dott. Andrea Motti

REGIONE UMBRIA
Piazza Partigiani, 1
06121 PERUGIA

TEL. 075 5042770
FAX 075 5042780
amotti@regione.umbria.it

La Parte Strutturale del PRG contiene per tutto il territorio comunale (così come richiesto dalla vigente D.G.R. 377/2010) la Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, realizzata acquisendo la cartografia regionale secondo quanto espresso al Punto 3 della D.G.R. che delibera “di ritenere le carte di pericolosità sismica locale in scala 1:10.000, prodotte ed aggiornate dai competenti Servizi regionali (approvate con gli atti di cui all’allegato A), equivalenti al livello 1 di approfondimento (Carte delle microzone omogenee in prospettiva sismica) degli “Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica”.
Alla luce di quanto esposto si è pertanto deciso di non effettuare nuove prove geognostiche sparse sul territorio, eccessivamente onerose per le casse comunali, considerando che in fase di successivo piano attuativo sarà comunque necessario approfondire le conoscenze per ogni sito mediante la realizzazione di una specifica campagna di indagine, sulla base di quanto espresso dai progettisti e soggetti attuatori.
Si è pertanto proceduto alla raccolta delle indagini già esistenti nell'intorno delle aree di interesse al fine di corredare alla Carta delle MOPS della Regione Umbria una Carta delle Indagini Pregresse.
La presente relazione descrive inoltre, a piccola scala, i dati da ricercare e le problematiche che si andranno ad affrontare per arrivare alla quantificazione numerica del Livello 2, o superiore, attenendosi a quanto prescritto nella normativa vigente.

Quanto riportato in questa Relazione costituisce quindi, assieme agli allegati cartografici e alle diagrafie prodotte, la base di conoscenza propedeutica al livello 2 (aspetti conoscitivi).

Il presente studio è stato quindi così strutturato:

- acquisizione dei perimetri delle aree soggette a trasformazione urbanistica e delle aree da urbanizzare da Cooprogetti;
- acquisizione delle indagini esistenti negli archivi comunali fornite dagli Uffici Tecnico in formato pdf nell'intorno di tali aree;
- analisi e georeferenziazione delle indagini acquisite;
- acquisizione e georeferenziazione nello stesso database delle indagini ricevute dal Comune, delle indagini contenute nei precedenti studi di microzonazione eseguiti nel territorio comunale e delle indagini reperibili nella "Banca dati delle indagini geognostiche e geofisiche per Google Earth" della Regione Umbria;
- redazione della “Carta delle indagini” contenente le indagini pregresse raccolte;
- stesura delle "Carta delle MOPS" in scala 1:10'000;
- stesura della relazione generale.

2. DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' DI BASE E DEGLI EVENTI DI RIFERIMENTO

Gli effetti locali prodotti da eventi sismici assumono una diversa rilevanza in funzione della sismicità di base del territorio comunale e della relativa accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico.

Il comune di Città di Castello, ai sensi della D.G.R. del 18 settembre 2012, n. 1111 "Aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria", ricade in zona sismica 2.

Il valore massimo di a_g, espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g, da adottare nella zona sismica II è pari a 0.25g.

In riferimento a quanto espresso nella stessa D.G.R. 1111/2012 per il comune il valore di riferimento è 0.229104 g.

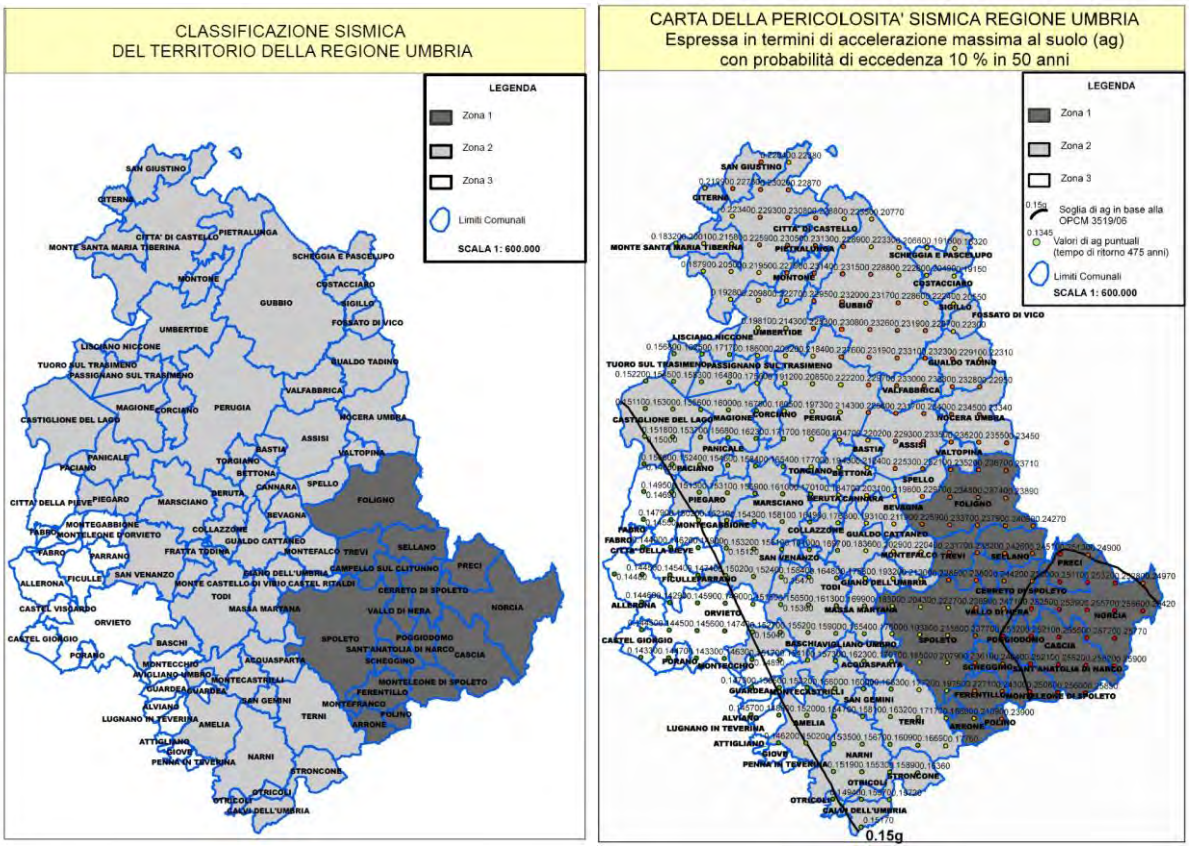


Figura 1: classificazione sismica del territorio della Regione Umbria

L’analisi della Cartografia relativa alla Zonazione Sismogenetica ZS9 (2004) evidenzia che il territorio comunale è interamente (ad esclusione dell'isola amministrativa comunque non interessata dal PO) suddiviso tra a Zona 919 e la Zona 920.

In particolare nella zona 919 (Appennino Umbro) sono previste magnitudo (MW [Magnitudo momento sismico]) massime attese pari a 6.37, mentre nella zona 920 (Val di Chiana - Ciociaria) sono previste magnitudo (MW [Magnitudo momento sismico]) massime attese pari a 6.14. Tali valori sono stati tratti dal rapporto redatto dal Gruppo di Lavoro MPS (Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici).

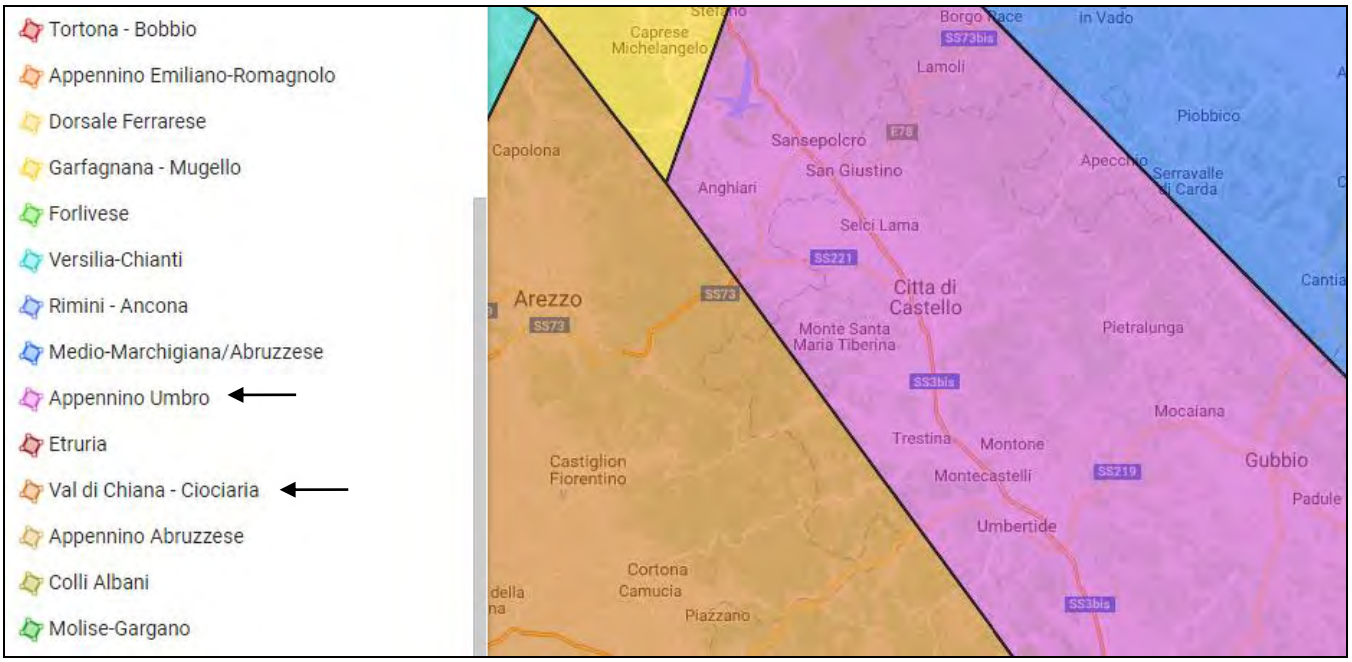


Figura 2: Zone Sismogenetiche ZS9 da DISS 2.0 su Google Map

Di seguito un estratto del CPTI15 (https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/) che fornisce dati parametrici omogenei, sia macrosismici, sia strumentali, relativi ai terremoti con intensità massima ≥ 5 o magnitudo ≥ 4.0 d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2014), da cui si evince la distribuzione dei principali terremoti in territorio umbro, con l'esclusione dei più recenti tra cui quelli che hanno coinvolto dall'agosto 2016 il territorio nursino al confine con Lazio e Marche.

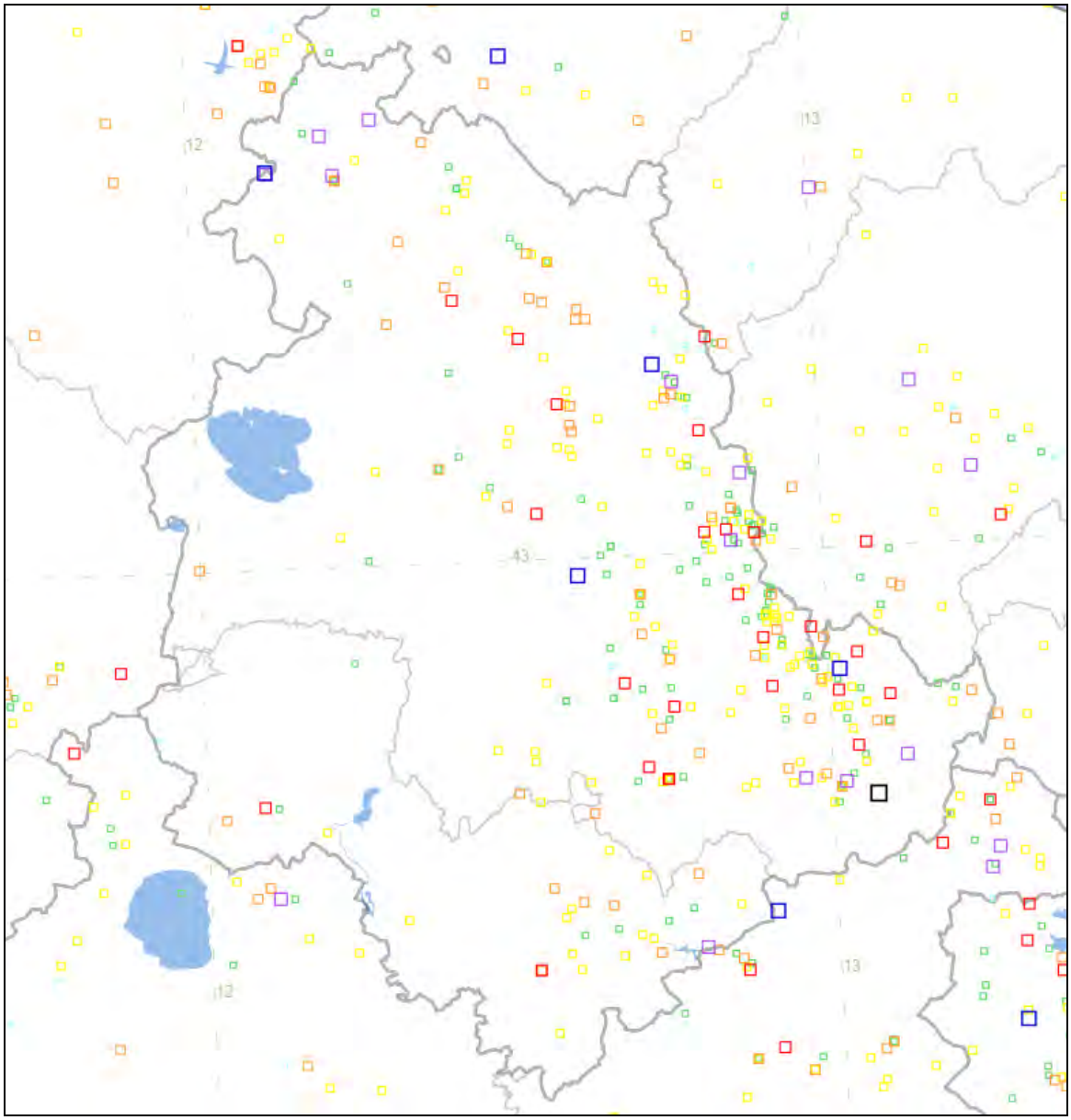
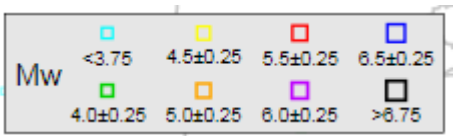


Figura 3: CPTI15 Catalogo parametrico dei terremoti italiani 2015



Il catalogo è stato costruito con la serie storica dei terremoti italiani, di cui si riporta l'estratto tabellato per la sola Città di Città di Castello, costituito di ben 94 eventi, di cui i principali sono riportati nel successivo diagramma.

Effetti	Reported earthquakesIn occasione del terremoto del												
Int.Int.	Gi	Ho	Mi	Se	Year	Mo	Da	Epic	NMDP	NMDP	Io	Io	Mw Mw
08.58-9	1352	12	25					Alta Valt	7			9	6.31
08.58-9	1389	10	18					Alta Valt	9			9	6.03
08.58-9	1458	04	26	12	15			Alta Valt	5		08-set		5.8
7.07	1458	05	01	00	35			Alta Valt	2			6	4.63
8.08	1558	02	08	18	15			Alta Valt	5			7	5.1
4.04	1559	04	11	20				Alta Valt	3		06-lug		4.86
6.06	1668	08	22					Alta Valt	2			5	4.16
06.56-7	1690	03	22	21	50			Alta Valt	1		06-lug		4.86
04.54-5	1693	02	22	08	30			Alta Valt	2			5	4.16
03.9F	1694	04	08					Alta Valt	6		07-ago		5.4
05.55-6	1725	04	17	13				Appenninc	8		05-giu		4.8
5.05	1725	04	18	13				Appenninc	1			5	4.16
03.9F	1731	03	29					Alta Valt	9			6	4.76
06.56-7	1751	07	27	01				Appenninc	66			10	6.38
6.06	1752	07	13	21	40			Appenninc	11			5	4.61
03.9F	1752	08						Appenninc	1			4	3.7
7.07	1781	06	03					Cagliese	157			10	6.51
03.9F	1783	06	29					Casentinc	4		05-giu		4.4
8.08	1789	09	30	10				Alta Valt	73			9	5.89
03.9F	1792	07	20					Ternano	9		06-lug		5.06
4.04	1828	04	11	22	25			Appenninc	22		05-giu		4.93
6.06	1832	01	13	13				Valle Umk	101			10	6.43
5.05	1854	02	12	05				Valle Umk	21			8	5.57
07.57-8	1865	09	21	20	50			Alta Valt	5			7	5.1
05.55-6	1873	03	12	20	04			Appenninc	196			8	5.85
01.0NF	1874	10	07					Imolese	60			7	4.96
2.02	1875	03	17	23	51			Costa rom	144			8	5.74
3.03	1881	09	28					Cesena	24		06-lug		4.71
2.02	1885	02	26	20	48			Pianura F	78			6	5.01
2.02	1887	02	23	05	21	5		Liguria c	1511			9	6.27
02.52-3	1887	05	26					Jesi	19			5	4.44
04.54-5	1891	12	08					Alta Valt	24			5	4.34
5.05	1892	11	21					Alta Valt	22		05-giu		4.25
3.03	1895	05	18	19	55	1		Fiorentir	401			8	5.5
04.54-5	1897	06	24	19	04			Apecchio	27			5	4.34
7.07	1897	12	18	07	24	2		Alta Valt	132			7	5.09
04.54-5	1909	01	13	00	45			Emilia Rc	867		06-lug		5.36
4.04	1909	08	25	00	22			Crete Ser	259		07-ago		5.34
4.04	1911	02	19	07	18	3		Forlivese	181			7	5.26
3.03	1911	09	13	22	29	0		Chianti	115			7	5.08
3.03	1911	09	13	22	35	1		Chianti	13		04-mag		4.35
03.9F	1913	08	09	01	45			Pietralur	12		04-mag		3.93
4.04	1914	10	27	09	22			Lucchesia	660			7	5.63
05.55-6	1915	01	13	06	52	4		Marsica	1041			11	7.08
3.03	1915	03	26	23	37			Perugino	40			6	4.55
5.05	1916	05	17	12	50			Riminese	132			8	5.82
5.05	1916	08	16	07	06	1		Riminese	257			8	5.82
7.07	1917	04	26	09	35	5		Alta Valt	134		09-ott		5.99
5.05	1918	03	22	04	43	2		Alta Valt	7			4	4.13
3.03	1918	11	10	15	12	2		Appenninc	187			9	5.96
5.05	1919	06	29	15	06	1		Mugello	565			10	6.38
5.05	1919	10	25	13	51			Alta Valt	30			6	5.03
4.04	1920	09	07	05	55	4		Garfagnar	750			10	6.53
3.03	1924	01	02	08	55	1		Senigalli	76		07-ago		5.48
5.05	1927	11	30	02	58	2		Bacino di	18			5	4.29
5.05	1927	12	01	09	55	3		Bacino di	13		05-giu		4.56
4.04	1930	10	30	07	13			Senigalli	268			8	5.83
3.03	1936	10	18	03	10			Alpago Ca	269			9	6.06
6.06	1948	06	13	06	33	3		Alta Valt	142			7	5.04
4.04	1950	09	05	04	08			Gran Sass	386			8	5.69
01.0NF	1957	04	30	06	05	0		Alta Valt	57			5	4.23
04.54-5	1960	04	15	02	45	1		Montefelt	30		05-giu		4.45
04.54-5	1961	03	23	01	01			Bacino di	21			7	4.96
3.03	1963	02	03	10	05			Pietralur	3			4	3.7
5.05	1965	08	04	11	49	5		Alta Valt	44			5	4.48
3.03	1969	08	11	13	55			Lago Tras	46			7	4.7
3.03	1971	02	11	18	49	2		Valle del	71			6	4.61
03.53-4	1971	02	12	04	54	5		Valle del	47			7	4.89
3.03	1972	02	04	02	42	1		Costa anc	75				4.57
5.05	1973	04	19	17	41	3		Pietralur	22			7	4.61
3.03	1973	12	30	06	30	3		Valle del	16		07-ago		5.11
03.9F	1976	05	06	20				Friuli	770		09-ott		6.45
4.04	1979	09	19	21	35	3		Valnerina	694		08-set		5.83
4.04	1980	11	23	18	34	5		Irpinia-F	1394			10	6.81
01.0NF	1983	11	09	16	29	5		Parmense	850		06-lug		5.04
6.06	1984	04	29	05	02	5		Umbria se	709			7	5.62
01.0NF	1986	10	13	05	10	0		Monti Sib	322		05-giu		4.46
03.53-4	1989	07	09	03	54	3		Montefelt	48			5	4.09
3.03	1990	05	08	22	33	1		Alta Valt	64			5	3.77
4.04	1993	01	17	10	51	2		Alta Valt	76			5	4.26
3.03	1993	06	05	19	16	1		Valle del	326			6	4.72
5.05	1997	09	26	00	33	1		Appenninc	760		07-ago		5.66
6.06	1997	09	26	09	40	2		Appenninc	869		08-set		5.97
4.04	1997	10	02	19	38	0		Alta Valt	55				4.42
04.54-5	1997	10	03	08	55	2		Appenninc	490				5.22
04.54-5	1997	10	06	23	24	5		Appenninc	437				5.47
04.54-5	1997	10	14	15	23	1		Valnerina	786				5.62
04.54-5	1998	04	05	15	52	2		Appenninc	395				4.78
03.53-4	2000	06	18	07	42	0		Pianura e	304		05-giu		4.4
04.54-5	2000	06	22	12	16	3		Bacino di	107			5	4.47
04.54-5	2001	11	26	00	56	5		Casentinc	211		05-giu		4.63
01.0NF	2003	12	07	10	20	3		Forlivese	165			5	4.18
01.0NF	2005	12	15	13	28	3		Val Nerir	350			5	4.14
01.0NF	2006	10	21	07	04	1		Anconetar	287			5	4.21

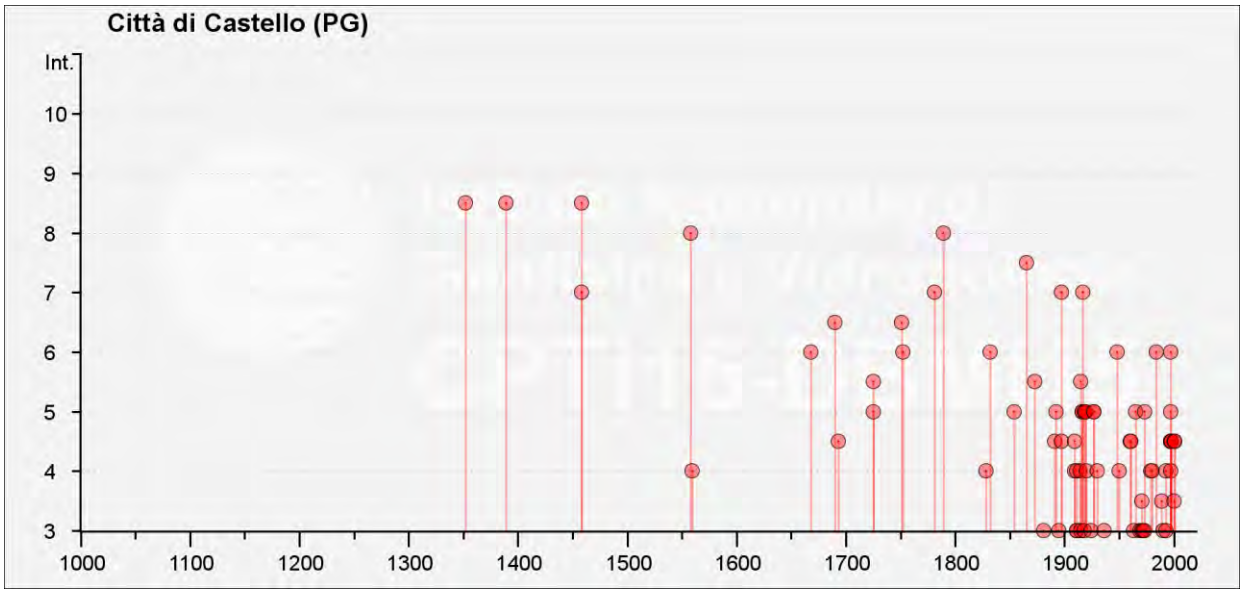


Figura 4: diagramma dei principali eventi sismici per Città di Castello (1000-2014)

Riguardo ai dati di Disaggregazione della pericolosità sismica per il sito, sono stati estratti dal portale internet dell'INGV i valori riportati nella Mappa interattiva di Pericolosità Sismica e che, a puro titolo di inquadramento, sono riportati nelle seguenti immagini e tabelle con probabilità di eccedenza al 10%, al 50% e all'81% in 50 anni (percentile 50) per il Capoluogo.

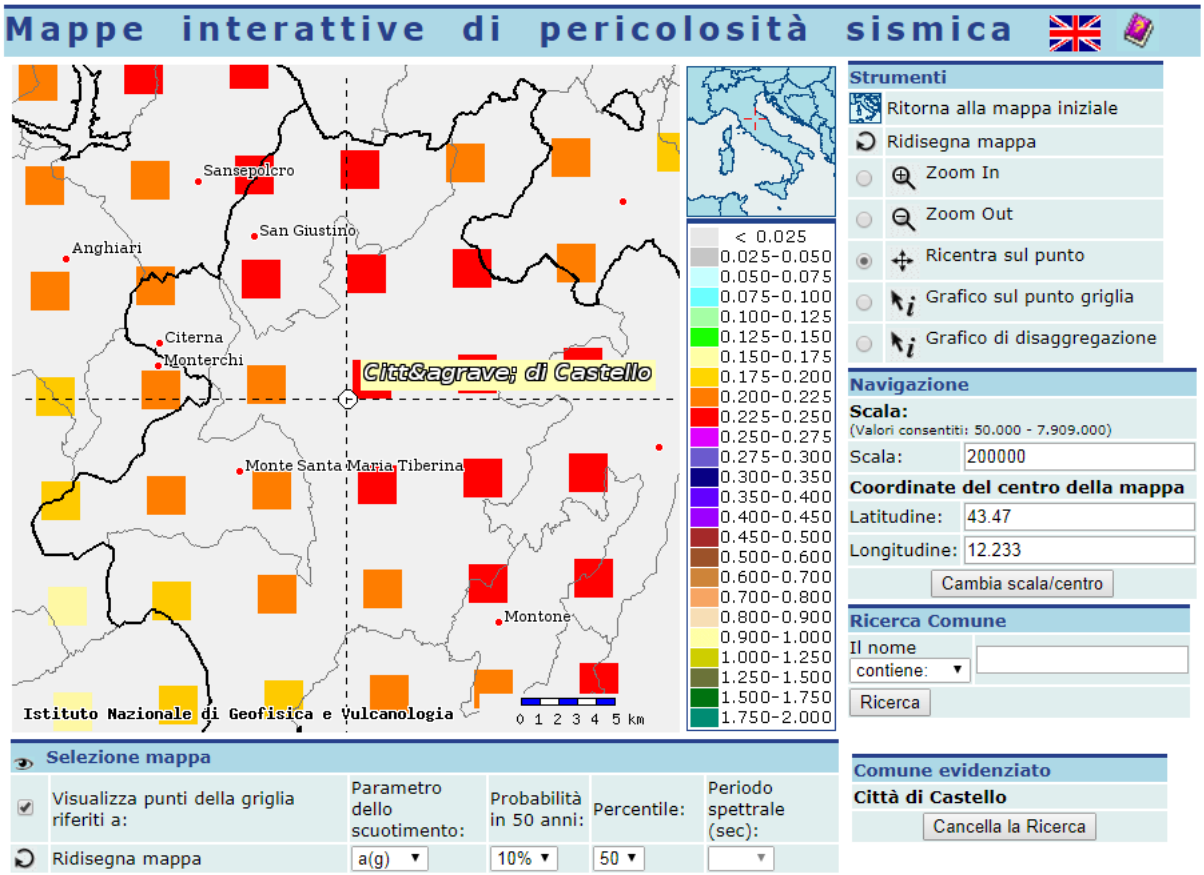
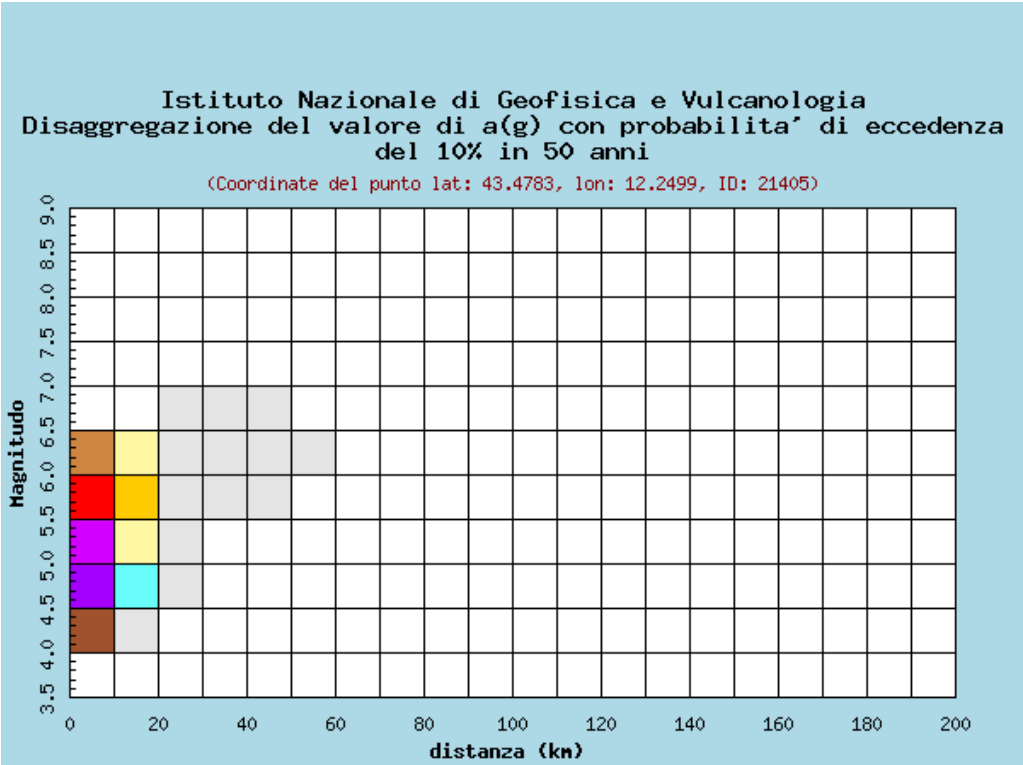


Figura 5: disaggregazione della pericolosità sismica probabilità di eccedenza al 10%, in 50 anni (percentile 50)



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 43.4783, lon: 12.2499, ID: 21405)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	10.200	25.800	22.200	16.000	8.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.177	1.780	4.050	5.360	4.370	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.116	0.614	0.850	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041	0.184	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.260	6.420	1.050

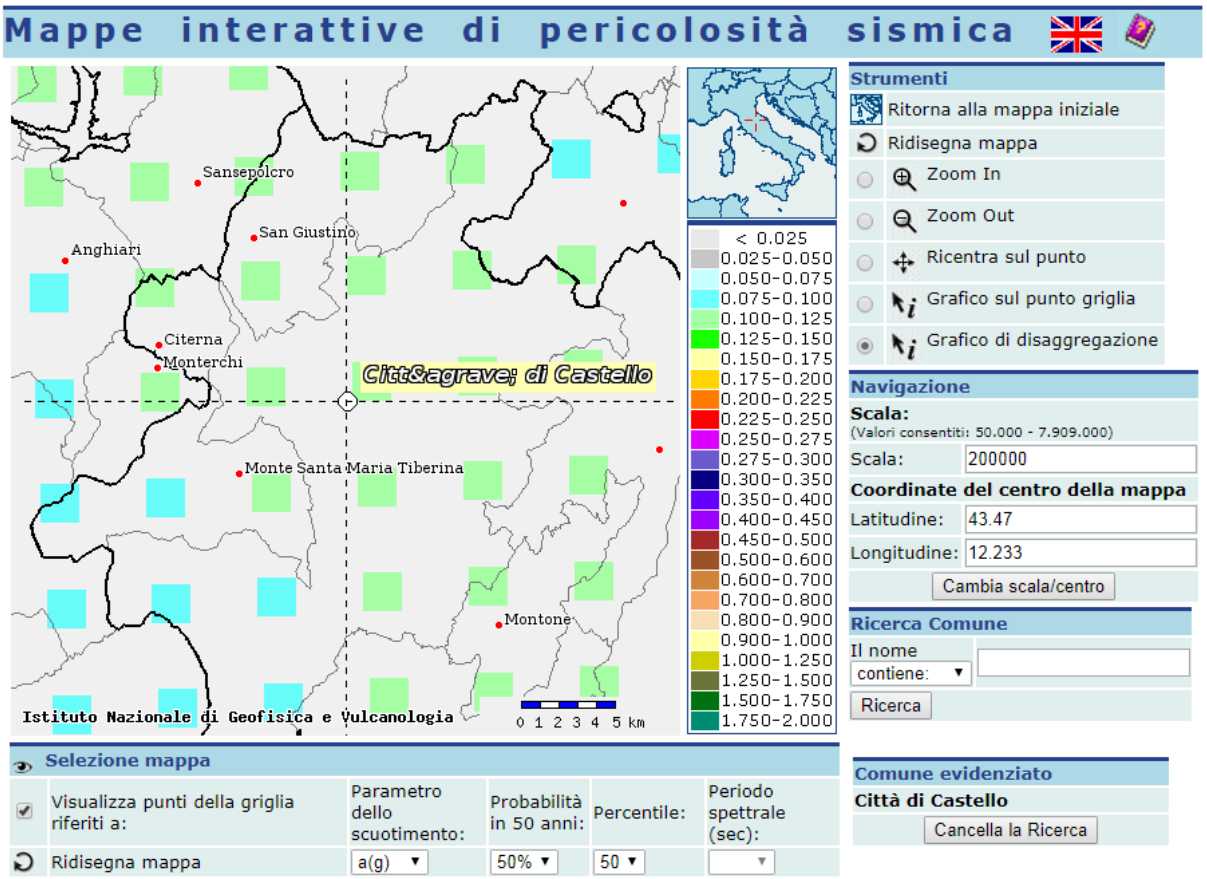
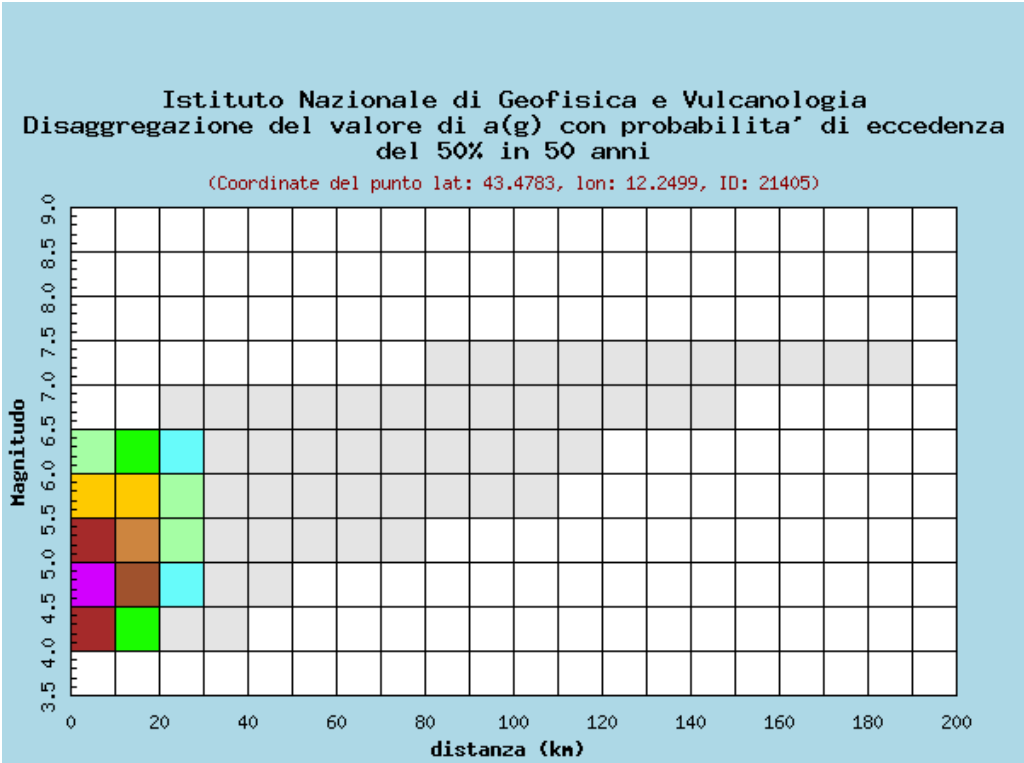


Figura 6: disaggregazione della pericolosità sismica probabilità di eccedenza al 50%, in 50 anni (percentile 50)



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 50% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 43.4783, lon: 12.2499, ID: 21405)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	12.100	22.400	12.800	6.320	2.410	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	3.760	9.880	8.790	6.270	3.220	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.393	1.720	2.260	2.120	1.450	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.005	0.228	0.659	0.812	0.690	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.011	0.191	0.369	0.361	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.043	0.178	0.181	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.010	0.091	0.082	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.001	0.038	0.040	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.019	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.008	0.016	0.018	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.012	0.016	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.011	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.007	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.005	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.090	11.300	0.548

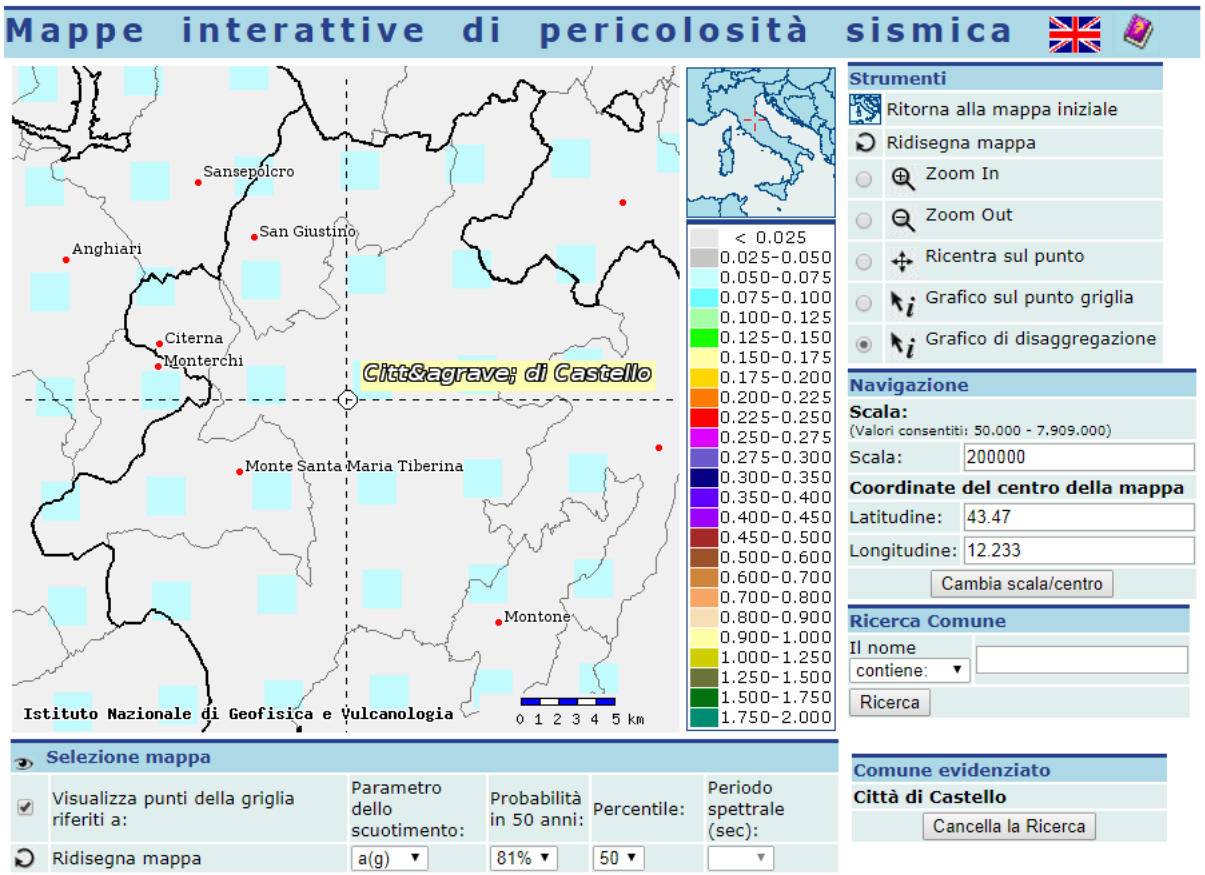
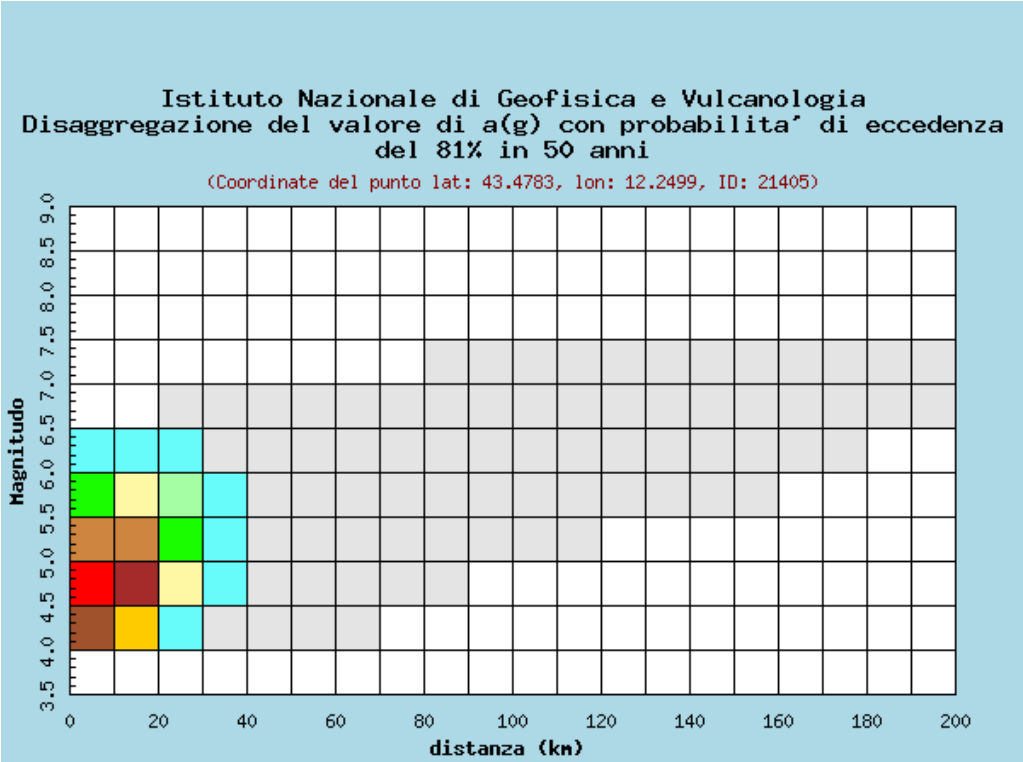


Figura 7: disaggregazione della pericolosità sismica probabilità di eccedenza al 81%, in 50 anni (percentile 50)



Distanza in km	Disaggregazione del valore di a(g) con probabilita' di eccedenza del 81% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 43.4783, lon: 12.2499, ID: 21405)										
	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	9.860	15.700	7.360	3.100	1.060	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	6.630	13.600	8.850	4.780	1.980	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	1.820	4.500	3.780	2.500	1.290	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.510	1.610	1.710	1.340	0.825	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.104	0.619	0.886	0.822	0.556	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.009	0.215	0.489	0.536	0.350	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.069	0.285	0.382	0.201	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.016	0.146	0.256	0.127	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.002	0.065	0.165	0.086	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.018	0.083	0.067	0.047	0.034	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.004	0.040	0.046	0.044	0.034	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.001	0.019	0.029	0.031	0.027	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.018	0.023	0.021	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.011	0.016	0.016	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.006	0.012	0.012	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.008	0.009	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.006	0.007	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.006	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.004	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.030	17.100	0.328

Consultando il progetto DISS dell'INGV emerge un elemento di faglia significativo ed in particolare si segnalano le seguenti faglie:

- ITCS037: Mugello-Citta' di Castello-Leonessa;
- ITCS041 - Sansepolcro.

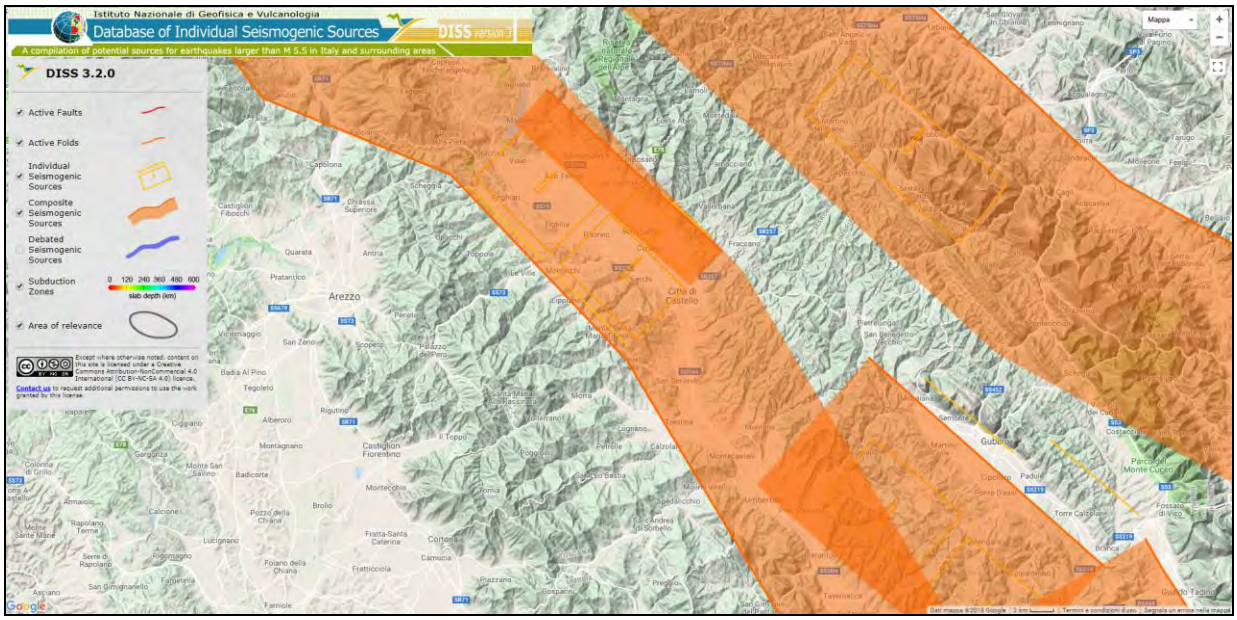


Figura 8: progetto DISS

COMMENTARY PICTURES REFERENCES USER COMMENTS

GENERAL INFORMATION

DISS–ID	ITCS037
Name	Mugello-Citta' di Castello-Leonessa
Compiler(s)	Burrato P.(1), Vannoli P.(1), Fracassi U.(1)
Contributor(s)	Burrato P.(1), Vannoli P.(1), Fracassi U.(1)
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy
Created	08-Jan-2005
Updated	30-Apr-2010
Display map ...	
Related sources	ITIS063 ITIS064 ITIS060 ITIS061 ITIS062 ITIS076 ITIS086 ITIS087

PARAMETRIC INFORMATION

PARAMETER		QUALITY	EVIDENCE
Min depth [km]	0.5	EJ	Inferred from regional tectonic considerations.
Max depth [km]	8.0	EJ	Inferred from regional tectonic considerations.
Strike [deg] min... max	280…330	EJ	Inferred from regional geological data.
Dip [deg] min... max	25…40	EJ	Inferred from regional geological data.
Rake [deg] min... max	260…280	EJ	Inferred from regional geological data.
Slip Rate [mm/y] min... max	0.1…1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
Max Magnitude [Mw]	6.2	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).

LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP;EJ=EXPERT JUDGEMENT;

ACTIVE FAULTS

ACTIVE FOLDS

COMMENTARY

COMMENTS

This composite source runs for 200+ km along the backbone of the Northern Apennines, from ca. the latitude of the city of Pistoia (to the northwest) to the upper Nera R. valley (to the southeast), and forms the core of the Etrurian Fault System extensional belt. This source is a complex, low-angle shallow fault array that marks the western extensional border of the Northern Apennines.

Historical and instrumental catalogues (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) show a dense intermediate (4.5 < Mw 5.0) to damaging seismicity within the area, particularly in the northwestern and southeastern sectors. Moreover, the key damaging and destructive earthquakes have occurred on (from northwest to southeast): 13 June 1542 (Mw 5.9, Mugello), 29 June 1919 (Mw 6.2, Mugello), 26 April 1917 (Mw 5.8, Monterchi-Citerna), 25 December 1352 (Mw 6.0, Monterchi), 26 April 1458 (Mw 5.9, Città di Castello), 13 Jan 1832 (Mw 5.8, Foligno), 15 Sep 1878 (Mw 5.5, Montefalco), and 5 June 1767 (Mw 5.4, Spoletino).

The Etrurian Fault System (also referred to in the literature as the “Altotiberina Fault”) is a low-angle normal fault of regional extents, recognised by means of field evidence (Boncio et al., 1998) and subsurface data (Anelli et al., 1994; Barchi et al., 1998). The Etrurian Fault System s.s. reaches depths of 12-14 km beneath the Umbria-Marche fold-and-thrust belt (Boncio et al., 1998 and 2000).

The numerous geological and seismological studies indicate the activity of the extensional belt, suggesting its role as the basal detachment of the W-dipping seismogenic normal faults found to the east. In particular, Boncio et al. (2000b) propose that (a) the Etrurian Fault System exerts a structural control on the lower depth of the seismogenic layer in this region, and that (b) its shallowest hanging wall block generates frequent seismic swarms and small magnitude earthquakes.

Some segments of this source have been associated with the key earthquakes of this region. For an in-depth analysis of seismogenesis in this region, the reader can refer to the individual sources in this Database.

The strike of this source was based on that of the mapped structures (N280°-330°). The dip was based on subsurface data and geometrical considerations (25°-40°). The rake represents pure extension, based on geological observations (260-280). The minimum and maximum depth were based on subsurface data and on geometrical considerations (0.5 and 8.0 km, respectively). The slip rate was inferred from geological observations in adjacent structures that share the same tectonic environment with the Mugello-Sansepolcro-Trevi source (0.1 – 1.0 mm/y). The maximum magnitude was taken from the largest damaging earthquake associated with the area (Mw 6.2).

Pictures

Broader structural setting of the Mugello-Sansepolcro-Trevi seismogenic source

Structural map of the major structures of the Mugello-Sansepolcro-Trevi source

Seismotectonic model of the broader Mugello-Sansepolcro-Trevi source

COMMENTARY PICTURES REFERENCES USER COMMENTS

GENERAL INFORMATION

DISS–ID	ITCS041
Name	Sansepolcro
Compiler(s)	Burrato P.(1), Mariano S.(1)
Contributor(s)	Burrato P.(1), Mariano S.(1)
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy
Created	08-Jan-2005
Updated	24-Sep-2007
Display map ...	
Related sources	ITIS065

PARAMETRIC INFORMATION

PARAMETER		QUALITY	EVIDENCE
Min depth [km]	1.0	LD	Based on geological data from various authors.
Max depth [km]	5.0	LD	Based on geological data from various authors.
Strike [deg] min... max	130…140	LD	Based on geological data from various authors.
Dip [deg] min... max	40…50	LD	Based on geological data from various authors.
Rake [deg] min... max	260…280	EJ	Inferred from regional geological data.
Slip Rate [mm/y] min... max	0.1…1.0	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
Max Magnitude [Mw]	5.5	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).

LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP;EJ=EXPERT JUDGEMENT;

ACTIVE FAULTS

ACTIVE FOLDS

COMMENTARY

COMMENTS

This composite source straddles a short section of the middle Tever R. valley along the backbone of the Northern Apennines in the Sansepolcro Basin, east of the city of Arezzo. This is a SW-dipping, local antithetic of the Etrurian Fault System extensional belt.

Historical and instrumental catalogues (Boschi et al., 2000; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004; Pondrelli et al., 2006; Guidoboni et al., 2007) show an intermediate (4.5 < Mw 5.0) to damaging seismicity within the area, including the 1270 A.D. (Mw 5.4, Sansepolcro) earthquake. Moreover, the key damaging and destructive events have occurred in the southern sector of the source on: 18 October 1389 (Mw 6.0, Bocca Serriola), 26 April 1458 (Mw 5.9, Città di Castello), and 30 September 1789 (Mw 5.9, Val Tiberina).

This source is an antithetic of the Etrurian Fault System (also referred to in the literature as the "Altotiberina Fault"), low-angle normal fault of regional extents, recognised by means of field evidence (Boncio et al., 1998) and subsurface data (Anelli et al., 1994; Barchi et al., 1998). The Etrurian Fault System s.s. reaches depths of 12-14 km beneath the Umbria-Marche fold-and-thrust belt (Boncio et al., 1998 and 2000). The numerous geological and seismological studies indicate the

activity of the extensional belt, suggesting its role as the basal detachment of the W-dipping seismogenic normal faults found to the east like this composite source. In particular, Boncio et al. (2000b) propose that (a) the Etrurian Fault System exerts a structural control on the lower depth of the seismogenic layer in this region, and that (b) its shallowest hanging wall block generates frequent seismic swarms and small magnitude earthquakes.

A segment of this source has been associated with the 1789 earthquake. For an in-depth analysis of seismogenesis in this region, the reader can refer to the individual source in this Database.

The strike of this source was based on that of the mapped structures (N130°-140°). The dip was based on subsurface data and geometrical considerations (40°-50°). The rake represents pure extension, based on geological observations (260-280). The minimum and maximum depth were based on subsurface data and on geometrical considerations (1.0 and 5.0 km, respectively). The slip rate was inferred from geological observations in adjacent structures that share the same tectonic environment with the Selci-Lama source (0.1 – 1.0 mm/y). The maximum magnitude was taken from that of the largest Individual Source associated with the Sansepolocro Composite Source (Mw 5.5).

Al fine di definire se i lineamenti rilevati sono da ritenersi potenzialmente “Faglia attiva o capace” si è fatto riferimento allo studio condotto dal Servizio Geologico d’Italia - ISPRA e denominato progetto ITHACA (ITaly HAzard from CApable faults). Il progetto si occupa in modo particolare delle faglie capaci, definite come faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie.

La successiva figura raffronta mediante supporto WMS del progetto ITHACA l’ubicazione della faglia considerata potenzialmente capace con i terreni interessati da trasformazione.

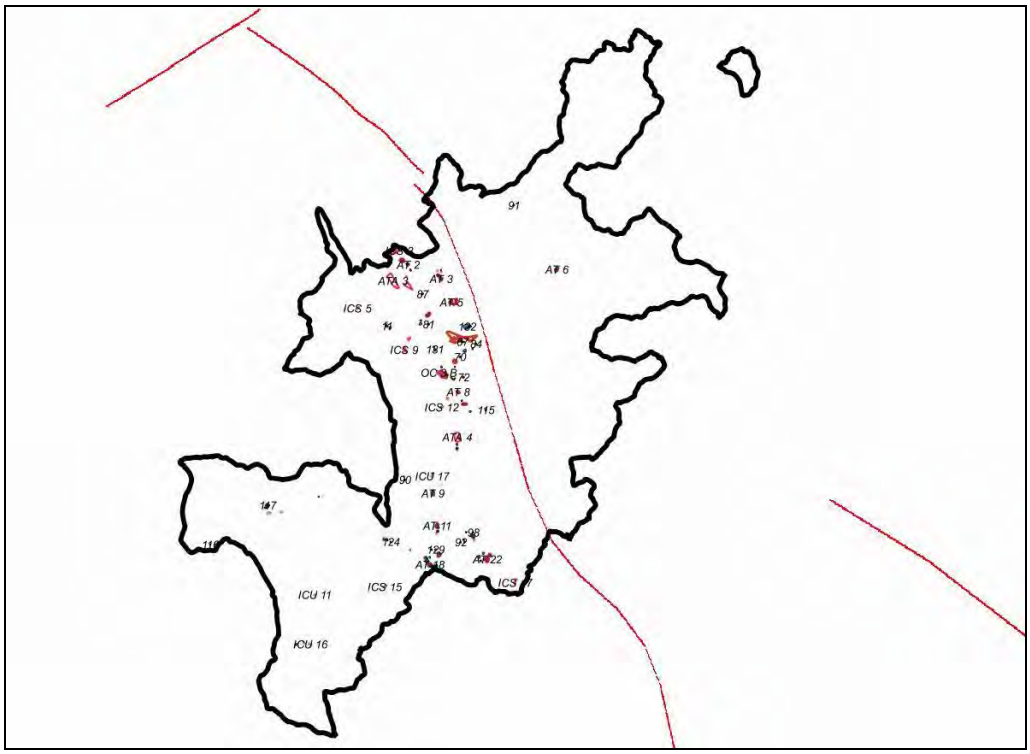


Figura 9: faglie progetto Ithaca e terreni interessati dal PO

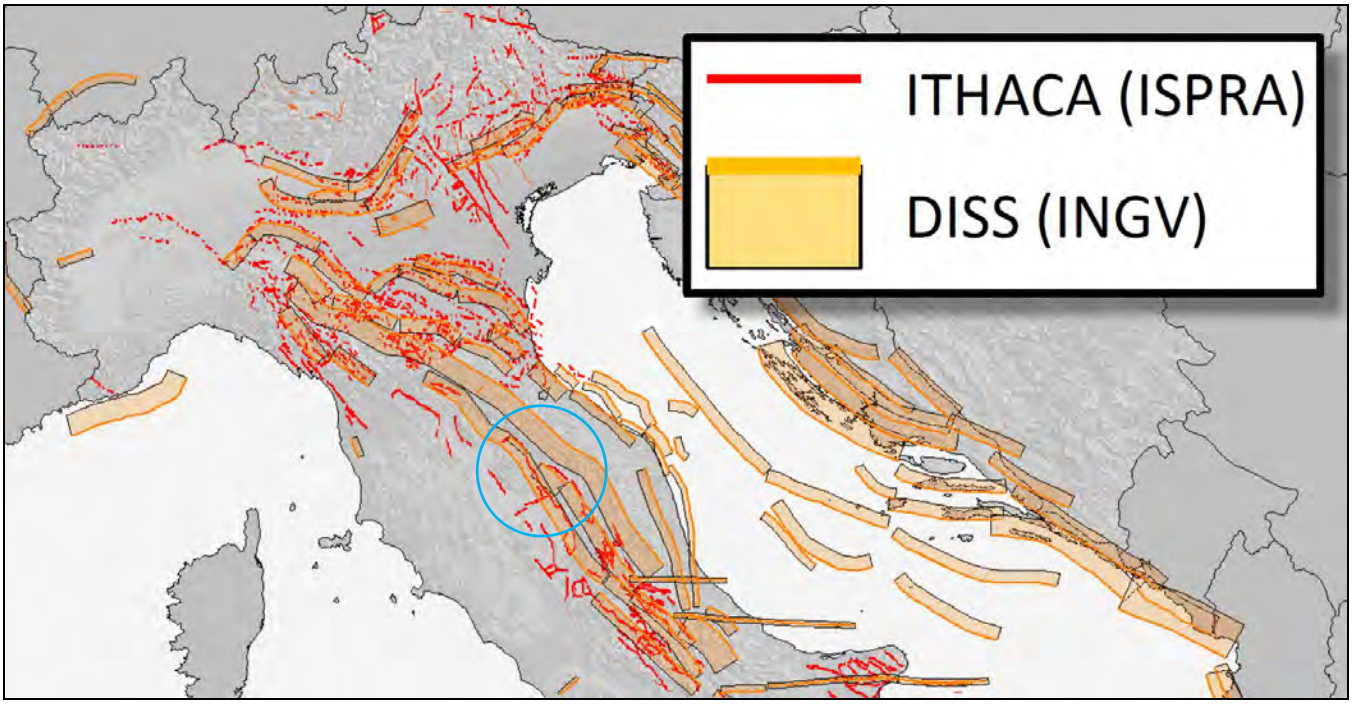


Figura 10: confronto tra studi che individuano faglie sismogenetiche e faglie capaci

Così come ricordato nello stesso sito ufficiale dell'ISPRA (http://sgi.isprambiente.it/) il Catalogo ITHACA "*fornisce una prima indicazione sull'eventuale presenza di faglie attive e capaci in un determinato territorio, ma non può essere comunque utilizzato per la loro caratterizzazione di dettaglio. Ciò vale in particolar modo per gli studi di microzonazione sismica*".

"*ITHACA è in continuo aggiornamento e non può mai considerarsi completo o definitivo; non rappresenta la totalità delle faglie capaci potenzialmente presenti sul territorio nazionale, ma solo quelle per le quali esiste uno studio, anche di livello minimo e quindi un riferimento bibliografico*".

3. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE

Come già evidenziato nello studio geologico generale allegato alla Parte Strutturale, nel Comune di Città di Castello affiorano terreni appartenenti alle successioni geologiche Umbre, Marchigiane, Romagnole e Toscane. La presenza di litotipi appartenenti a diversi bacini regionali testimonia l'intensa attività tettonica che ha caratterizzato l'area, con accavallamenti, piegamenti e traslazioni delle formazioni litoidi lungo lineamenti tettonici sia diretti che inversi.

Nel territorio comunale l'azione tettonica, in combinazione con gli agenti atmosferici, ha generato a due principali ambiti strutturali collegati a tre principali morfotipi: il graben su cui si è formato il Lago Tiberino e successivamente la pianura alluvionale del F. Tevere e gli alti strutturali che corrispondono alle attuali morfologie montuoso-collinari.

Nella seguente tabella, già presentata nella Parte Strutturale, il territorio comunale è stato suddiviso in unità litologiche, a cui sono associate con buona relazione di corrispondenza le tre principali unità di paesaggio:

UNITA' LITOLOGICHE PRINCIPALI	*AMBITI AREALI DI AFFIORAMENTO*	*UNITA' DI PAESAGGIO*
Depositi continentali quaternari: depositi alluvionali attuali, recenti e terrazzati	Valle del F. Tevere, del T. Sovara, del T. Cerfone, del T. Regnano, del T. Vaschi, del T. Soara, del T. Aggia, del T. Nestore, del T. Minima, del T. Seano	*Pianura e di valle*
Supersintema Tiberino Unità Toscana	Nella porzione centrale del comune, sulle colline poste in dx e sx idrografica del F. Tevere. Rilievi collinari di SO delimitati dalle valli dei torrenti: Nestore-Minima, Minima-Seano, Seano-limite comunale meridionale.	*Collinare*
Unità Toscana e Successione Epitoscana Successione Umbra: Formazione Santa Maria Tiberina Successione Umbra: Formazione marnoso Arenacea Umbra	a) Rilievo di alta collina delimitato dalla valle del torrente Nestore ed il limite comunale occidentale. b) Versanti della valle del T. Scarzola nel tratto a ridosso del limite comunale Nord occidentale. Rilievi a Nord Est di Santa Maria Tiberina. a) Rilievi a Nord Est di Lama (valle del torrente Lama lungo limite comunale settentrionale) b) Versante occidentale dell'allineamento Monte Cedrone – Poggio Cadinieri (a Nord Est di Santa Maria Tiberina) c) al margine meridionale della pianura alluvionale del fiume Tevere ad Est di Trestina	*Alto collinare - montuoso*

Successione Umbra: Formazione marnoso arenacea Romagnola	Affiora in una vasta area (circa 2/3 dell'intero territorio comunale) in corrispondenza del sistema collinare compreso tra la valle del Tevere ed il limite comunale orientale e nell'isola amministrativa	
Successione Marchigiana: Formazione marnoso Arenacea Marchigiana (membro Urbino)	Affiora lungo il limite comunale posto a Nord Est, a ridosso del limite regionale Umbria-Marche.	

La combinazione delle litologie affioranti e della morfologia ad esse collegata rende il territorio comunale molto vulnerabile nei confronti di fenomeni di dissesto gravitativo. L'alta densità di frane nelle zone rilevate è ben rappresentata nelle cartografie di Piano e coinvolge essenzialmente le aree montuose collinari.

La geologia e le strutture tettoniche presenti nell'area di interesse sono frutto della serie di eventi tettonici che hanno interessato tutto l'Appennino Centrale negli ultimi 15 MA.

In particolare una prima fase definita "compressiva" ha prodotto un piegamento ed un raccorciamento della copertura della serie Umbro Marchigiana, con la genesi lungo i piani di frattura di sovrascorrimenti.

Successivamente una fase definita "distensiva" ha prodotto uno stato distensivo, generando nuove serie di fratture (faglie dirette) o mobilitando le precendenti e portando alla formazione di importanti graben (quali la Valle Tiberina e la Valle Umbra) che sono stati poi colmati da depositi di tipo lacustre e poi alluvionale.

4. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

Come già anticipato nella premessa al punto 1.6.3.2.1 Approfondimenti conoscitivi degli “Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica” del DPCN: “Operazione preliminare per la predisposizione del livello 2 è costituita dall’analisi della *Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica* (livello 1) al fine di individuare le aree con i maggiori livelli di incertezza e programmare eventuali nuove indagini [...]”.

La Parte Strutturale del PRG contiene per tutto il territorio comunale (così come richiesto dalla vigente D.G.R. 377/2010) la Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, che è rappresentata dall'elaborato **GE.06.8- Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica**. Tale carta è stata infatti realizzata acquisendo la cartografia regionale in formato vettoriale secondo quanto espresso al Punto 3 della D.G.R. che delibera “di ritenere le carte di pericolosità sismica locale in scala 1:10.000, prodotte ed aggiornate dai competenti Servizi regionali (approvate con gli atti di cui all’allegato A), equivalenti al livello 1 di approfondimento (Carte delle microzone omogenee in prospettiva sismica) degli “Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica””.

Nel presente studio per il PRG Parte Operativa ci si è quindi limitati a fare riferimento a quanto in essa contenuto.

Le sezioni di riferimento per le Carte di Pericolosità Sismica sono le seguenti:

- 279130, 279140;
- 289030, 289040, 289060, 289070, 289080, 289100, 289110, 289120, 289130, 289140, 289150, 289160;
- 290010, 290020, 290050, 290060, 290090, 290100, 290130;
- 299010, 299020, 299030, 299040, 299060, 299070, 299100, 299110;
- 300010.

5. INDAGINI PREGRESSE: DATI GEOTECNICI E GEOFISICI

Come già anticipato in premessa per il presente studio si è deciso di realizzare una Carta delle Indagini raccogliendo numerose indagini pregresse realizzate in prossimità dei terreni di interesse per la PO sulla base delle indicazioni dei pianificatori.

In tal senso si è proceduto raccogliendo i dati provenienti da tre diversi fonti:

1. indagini contenute in pratiche edilizie individuate dai Tecnici comunali in un intorno di circa 100-200 metri dai terreni interessati significativamente dalla PO;
2. indagini eseguite da Regione Umbria e Comune per la realizzazione degli studi di Microzonazione di Livello 1 e 2 che hanno interessato il Capoluogo e la frazione di Trestina;
3. indagini contenute nella Banca dati delle indagini geognostiche e geofisiche per Google Earth.

Le indagini geognostiche raccolte sono piuttosto numerose e distribuite in tutto il territorio di interesse.

La ricerca è stata mirata agli anni più recenti, al fine di individuare il maggior numero di prove possibili effettuate secondo la vigente normativa e quindi con il supporto di prove sismiche che individuino le velocità delle onde S per almeno 30 metri dal piano campagna o fondale.

Come già premesso non è stata effettuata una nuova campagna d'indagine in quanto, a fronte del grande numero di terreni interessati dalla PO, sarebbe risultata troppo gravosa economicamente per il Comune. Si ricorda inoltre che nelle successive fasi alla PO, sarà comunque necessario per ogni comparto effettuare uno specifico studio geologico a carico del soggetto attuatore.

In sintesi sono state individuate le seguenti prove pregresse:

- N°39 prove totali dalla ricerca effettuata dagli Uffici Comunali;
- N°86 prove totali dagli Studi di Microzonazione preesistenti;
- N°128 prove totali dalla Banca dati della Regione Umbria.

Tali prove sono state suddivise in maniera sintetica in 7 principali categorie:

- sondaggi (non discriminando su eventuali prove accessorie agli stessi);
- prove penetrometriche dinamiche (effettuate con differenti tipologia di penetrometro);
- prove penetrometriche statiche;
- prove sismiche HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) o metodo di Nakamura. La tecnica dei rapporti spettrali H/V consiste nel calcolo del rapporto degli spettri di Fourier del rumore nel piano orizzontale H (generalmente lo spettro H viene calcolato come media degli spettri di Fourier delle componenti orizzontali NS ed EW) e della componente verticale V.
- prove sismiche MASW (Multichannel Analysis of Sur face Waves). La MASW è una metodologia che consente di ottenere un modello verticale delle VS, a partire dalle modalità di propagazione delle onde di superficie, in particolare le onde di Rayleigh.
- prove sismiche in onde SH.

Tutte le indagini raccolte sono state georeferenziate su base GIS in coordinate Gauss Boaga.
Per tutte le indagini di cui ai punti 1 e 2 è stata digitalizzata almeno una diagrafia rappresentativa del risultato dell'indagine e riportata nell'allegato a questa relazione. Per le indagini della Banca regionale, essendo le stesse liberamente consultabili via internet, ci si è limitati a riportare una tabella con tutte le prove e il relativo link da cui scaricare il file con il loro esito.

6. ASPETTI CONOSCITIVI IN PROSPETTIVA SISMICA

Come già più volte ricordato, essendo i terreni oggetto di trasformazione urbanistica oltre 100, non è stato possibile realizzare per ognuno di essi uno specifico paragrafo.
Per esporre il quadro generale, ed evidenziare eventuali problematiche, si è quindi fatto riferimento a degli inquadramenti a piccola scala, che possono in qualche maniera riassumere le principali condizioni attese nel territorio comunale, e si sono realizzati degli approfondimenti mirati per le aree interessate da elementi significativi.

6.1 GEOLOGIA

In prima analisi si può osservare che circa l'80% dei terreni oggetto di trasformazione ricadono interamente o in parte sulla zona "6 - aree di fondovalle con depositi alluvionali" recenti o terrazzati, mentre praticamente in meno del 5% dei casi i terreni ricadono su zone riconducibili al "14 - aree stabili non suscettibili di amplificazioni locali" che corrisponde ad aree con bedrock affiorante o sub affiorante e assenza di fenomeni morfologici significativi.
Gli studi di microzonazione dovranno pertanto tenere conto nel 95% dei casi di condizioni predisponenti all'amplificazione sismica.
Tra questi si devono per altro evidenziare alcuni elementi di sicuro interesse per la pianificazione:

- zone di contatto tra litotipi molto differenti, che potrebbero in qualche modo ingenerare diversi fattori di amplificazione all'interno degli stessi terreni e che possono interessare circa il 10% dei casi;
- zone interessate da terreni naturali scadenti, in particolar modo da argille poco consistenti tipiche di alcuni ambiti della pianura alluvionale o dei depositi fluvio-lacustri;
- zone interessate da riporti/riempimenti antropici di cui non si conoscono le effettive litologie e che pertanto andranno adeguatamente indagate.

La successiva carta raffigura in modo intuitivo quanto evidenziato per il netto prevalere dei casi di terreni interessati dalla PO e ricadente su depositi alluvionali.
Si sottolinea che generalmente in tali aree il bedrock è posto a profondità variabile rispetto all'asse trasversale della valle (rispetto ai bordi delle valli il bedrock è generalmente più profondo al centro e mentre è più superficiale avvicinandosi ai versanti) e all'importanza della valle stessa (le coltri

alluvionali hanno spessori di massimo poche decine di metri lungo gli assi degli affluenti del Tevere, mentre sono molto maggiori lungo la valle tiberina).

Risulta inoltre di fondamentale importanza la determinazione della granulometria dei depositi alluvionali e fluvio lacustri, che essendo fortemente variabile per natura sedimentologica, non può essere preventivamente determinata su base cartografica, ma bensì andrà individuata con le future indagini in situ.

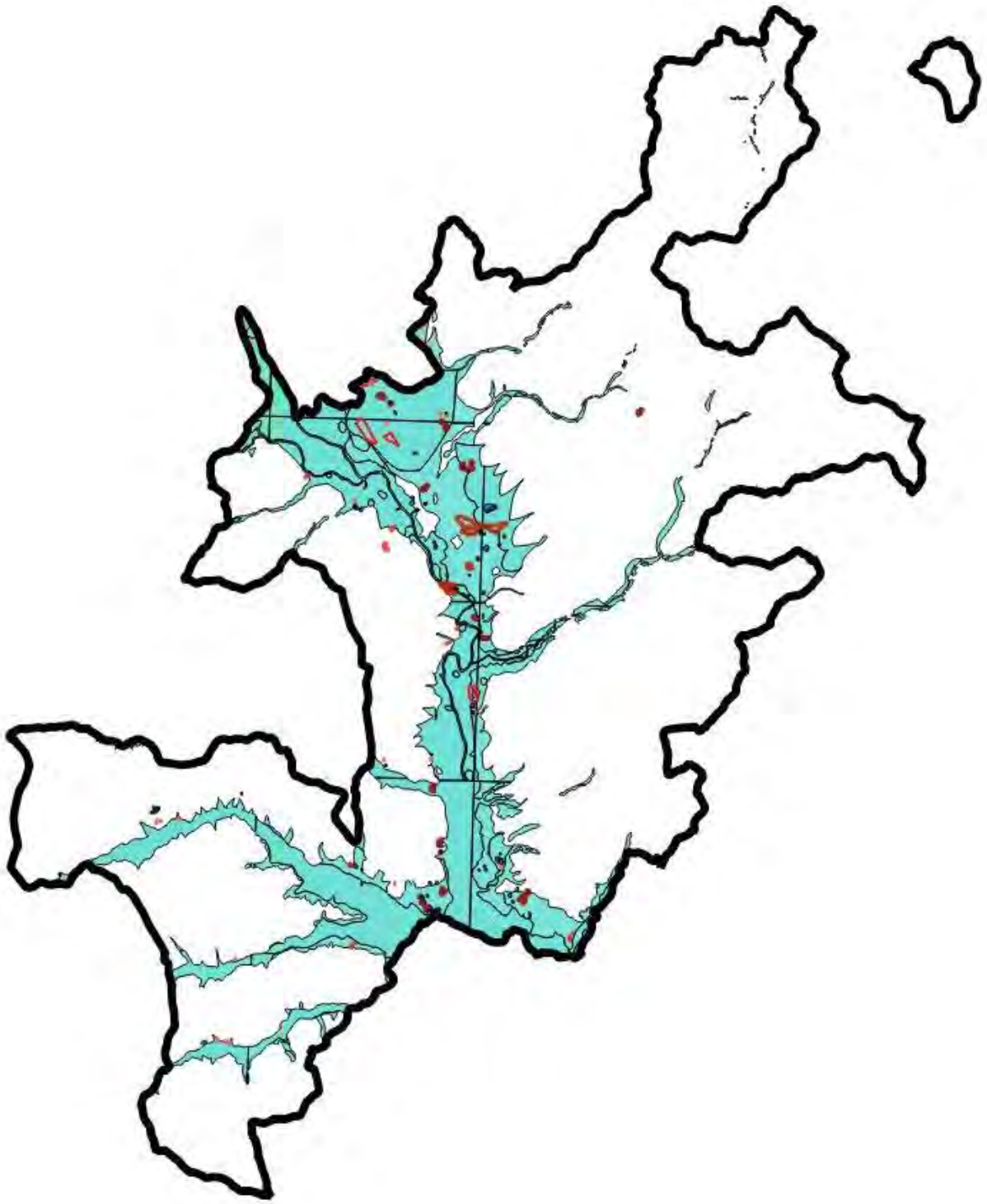


Figura 11: sovrapposizione tra terreni della Città in trasformazione e depositi alluvionali

6.2 GEOMORFOLOGIA

Prendendo spunto da quanto osservato nel precedente paragrafo, essendo circa l'80% dei terreni oggetto della PO ricadente in aree di fondovalle, si può già evidenziare che la maggiore parte degli interventi di trasformazione ricadranno in aree con bassa presenza di fenomeni di frana o a rischio frana.

Il territorio di Città di Castello è molto complesso e le unità di paesaggio collinare e alto collinare/montuoso (di cui al capitolo 3) sono quelle più diffusamente interessate da fenomeni di dissesto (frane, erosioni superficiali) siano essi attivi, quiescenti o inattivi.

È perciò importante nelle future fasi di attivazione delle previsioni non limitarsi a valutazioni su quanto attualmente cartografato, ma approfondire le valutazioni sul rischio di amplificazioni riconducibili a zone in frana attraverso studi di dettaglio.

Al fine di verificare la compatibilità delle previsioni di Piano con lo stato geomorfologico è stata effettuata una sovrapposizione dei due tematismi frane censite e terreni con nuove previsioni. E' emersa un'unica interferenza con la seguente area:

Sigla	Terreno	Località	Elemento da PRG Strutturale e MOPS
VS	Aree per dotazioni e verde pubblico	Morra	IFFI, MOPS Z2 Z3, PAI relitta, CARG quiescente

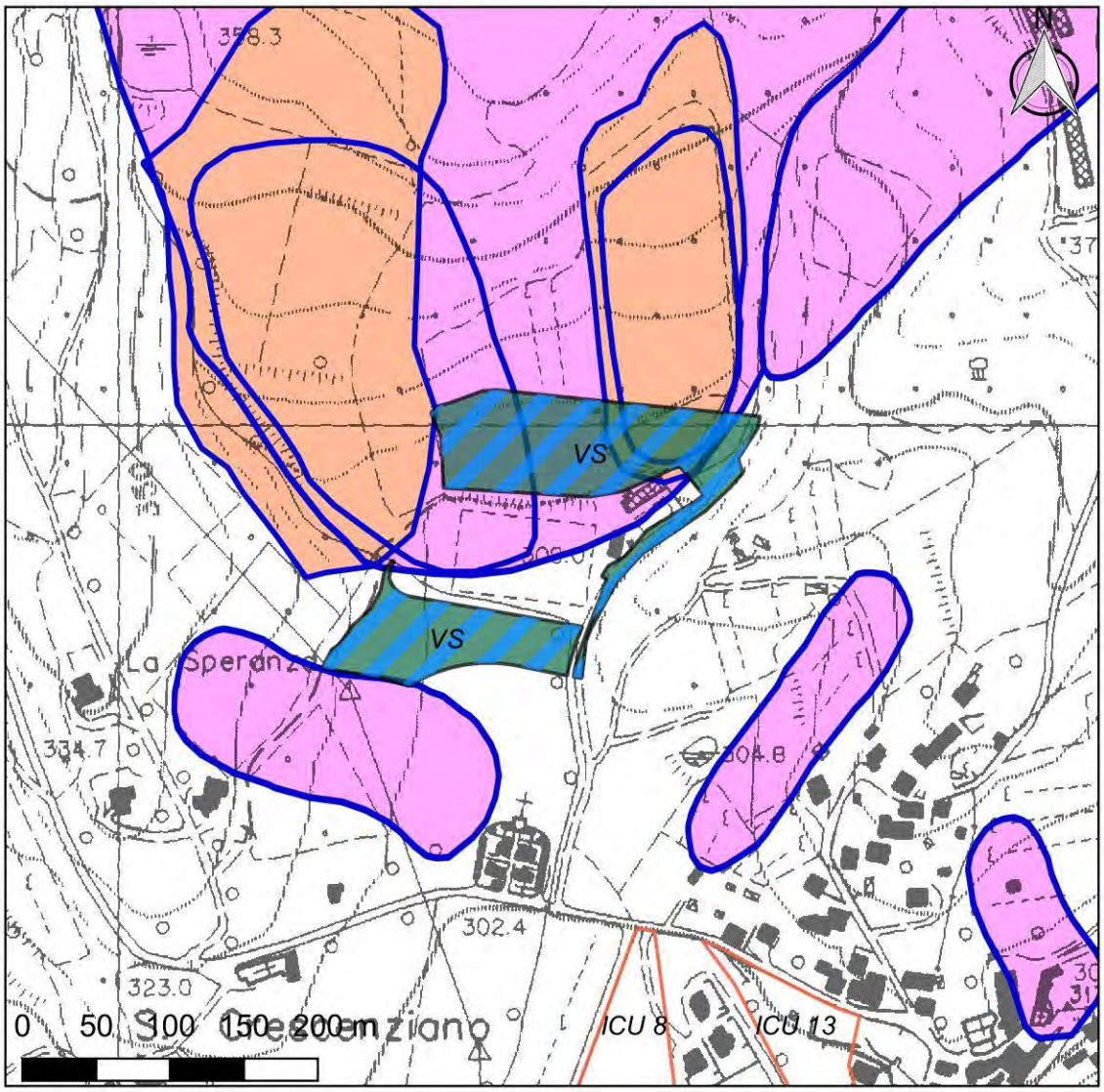
In calce si riporta lo stralcio cartografico in scala 1:5000.

Come previsto dalla normativa, in tali casi si rinvia l'approfondimento di tali elementi alla fase attuativa, tenendo presente che le NTA riportano quali studi e quali interventi sono previsti per l'attivazione delle previsioni urbanistiche.

Tra gli altri elementi caratterizzati nella Carte delle MOPS, non si sono invece ravvisati elementi di interferenza con la presenza di picchi topografici, mentre sono invece da considerare, in questo caso soprattutto nelle zone di fondovalle, gli orli di scarpata dei terrazzamenti alluvionali che possono sovrapporsi ai terreni di interesse.

L'ultima figura del paragrafo ha lo scopo di illustrare l'elevato numero e la distribuzione delle frane riportate negli elaborati cartografici della Parte Strutturale rispetto ai terreni oggetto di trasformazione.

Sigla	Terreno	Località	Elemento da PRG Strutturale e MOPS
VS	Aree per dotazioni e verde pubblico	Morra	IFFI, MOPS Z2 Z3, PAI relitta, CARG quiescente



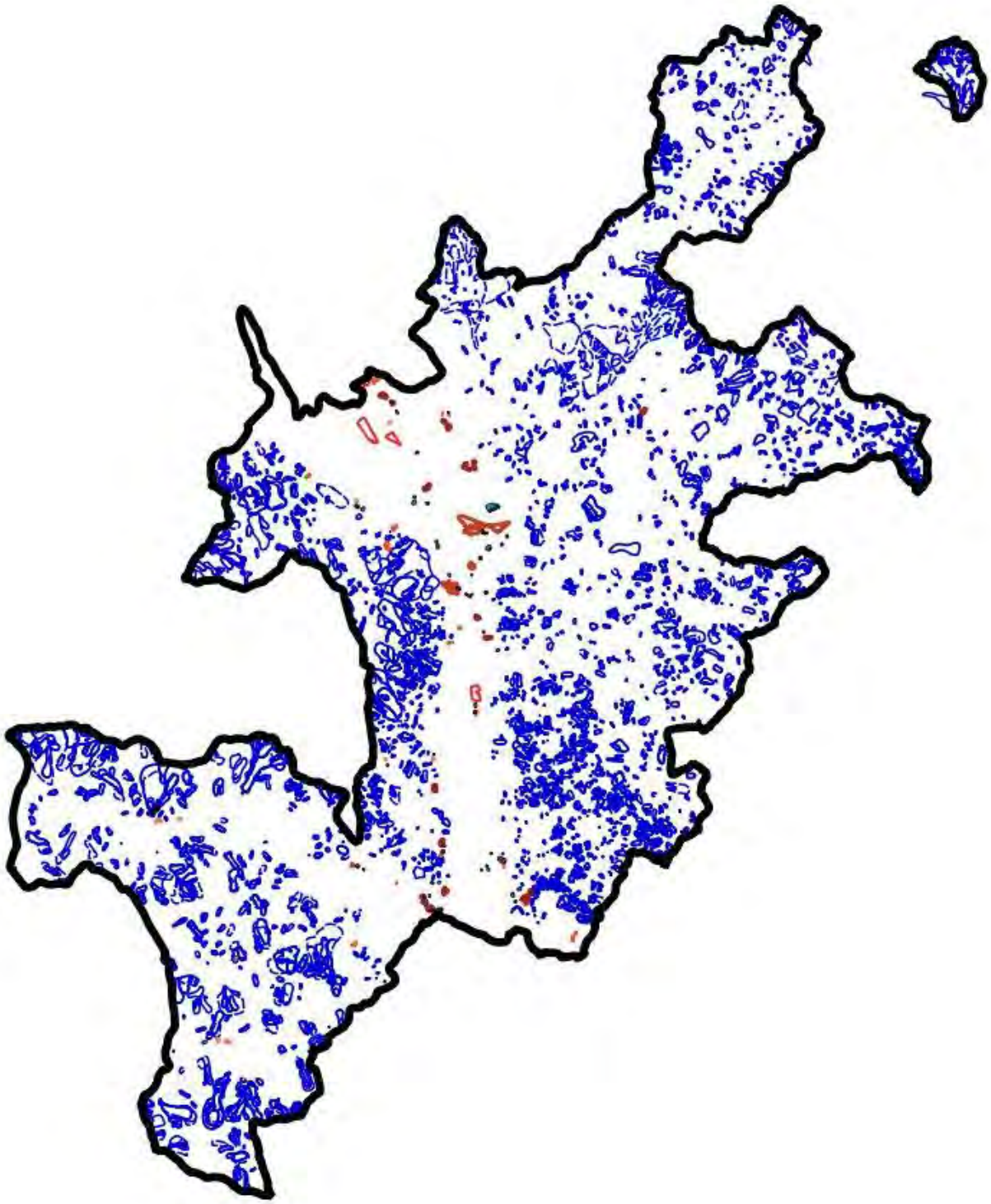


Figura 12: sovrapposizione tra terreni della Città in trasformazione e frane contenute negli elaborati geologici della Parte Strutturale

6.3 GEOTECNICA

La complessità e variabilità di condizioni geologico-tecniche, che è possibile riscontrare all'interno dell'esteso territorio di Città di Castello, non permettono di semplificare la casistica di situazioni che possono interessare i terreni in oggetto.

In questo paragrafo, comunque, si ricordano due dei principali fattori da considerare nei futuri studi di livello 2 ed eventualmente 3:

- le future indagini dovranno preoccuparsi di escludere la presenza di terreni scadenti, soprattutto laddove siano presenti depositi antropici e orizzonti argillosi estesi;
- pur non essendo noti casi di liquefazione dei terreni, l'area alluvionale è caratterizzata dalla presenza di falda superficiale e, spesso, con sedimenti a significativa componente sabbiosa. E' pertanto fondamentale che in questi casi i futuri studi si avvalgano di indagini che permettano una corretta valutazione anche del rischio di liquefazione.

6.4 IDROGEOLOGIA

Come evidenziato nel precedente paragrafo, la combinazione di caratteristiche litologiche e geotecniche, in presenza di falda superficiale, può determinare un elemento di rischio in prospettiva sismica a causa del fenomeno della liquefazione dei terreni.

La pianura del Tevere e le valli subpianeggianti dei suoi principali affluenti sono sede di acquiferi di significativa importanza, che presentano spesso quote piezometriche prossime al piano campagna.

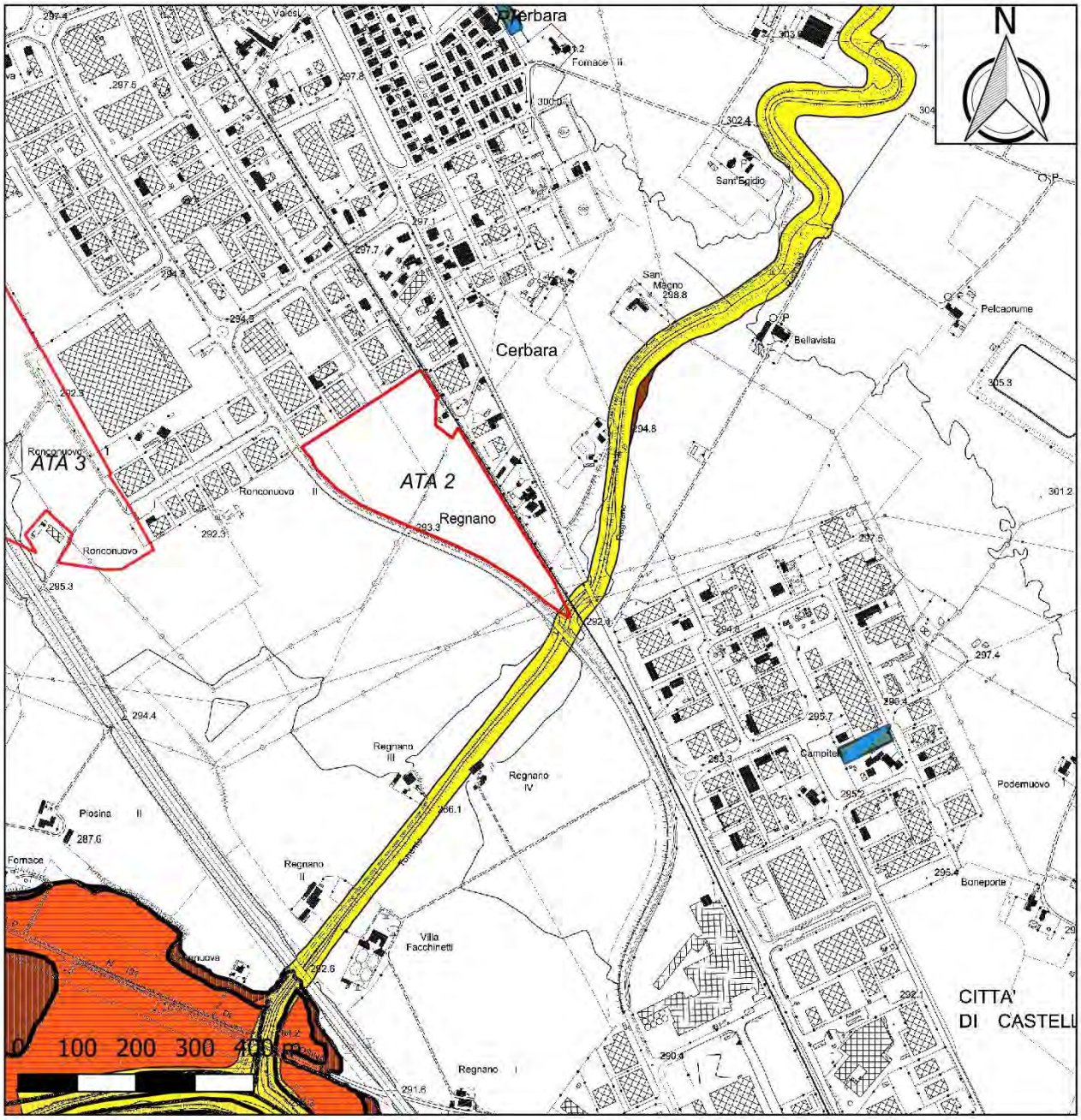
E' di grande importanza quindi che in occasione dei futuri approfondimenti, si determini la quota media stagionale della falda nei siti dei terreni in cui si andranno a realizzare le trasformazioni, quale dato necessario per la verifica a liquefazione richiesta dalla vigente normativa.

A livello idrogeologico generale, si ricorda anche che, seppur non avendo particolari inerenze con l'aspetto sismico, gran parte delle aree alluvionali sono caratterizzate, proprio per la presenza di falda superficiale e terreni a componente da sabbiosa a ghiaiosa, da elevata vulnerabilità degli acquiferi. Pertanto i futuri interventi dovranno garantire di non arrecare danno alla risorsa idrica, anche in condizioni di stress sismico.

6.5 IDRAULICA

Come si è visto la maggior parte dei terreni oggetto di trasformazione ricade in aree di pianura alluvionale. La presenza di aree di esondazione è poco significativa in prospettiva sismica, in quanto non influenza direttamente le caratteristiche sismiche del territorio.

Si è comunque valutata l'eventuale interferenza tra le aree soggette a trasformazione urbanistica e le fasce idrauliche riportate nella Parte Strutturale del PRG, riscontrando la presenza di sovrapposizioni così come riportate nelle successive quattro.



Legenda

01 PERIMETRI ZONE

- Confine_Comunale

Parte Operativa

- Ambiti di trasformazione per attività - ATA
- Interventi di completamento semiurbani - ICS
- Interventi di completamento urbani - ICU
- Ambiti di trasformazione - AT
- Operazioni complesse - OC
- Aree per dotazioni a verde pubblico
- Aree da recuperare - Ar

STUDI IDRAULICI

Fasce idrauliche

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Rischio D 26/16_vap01

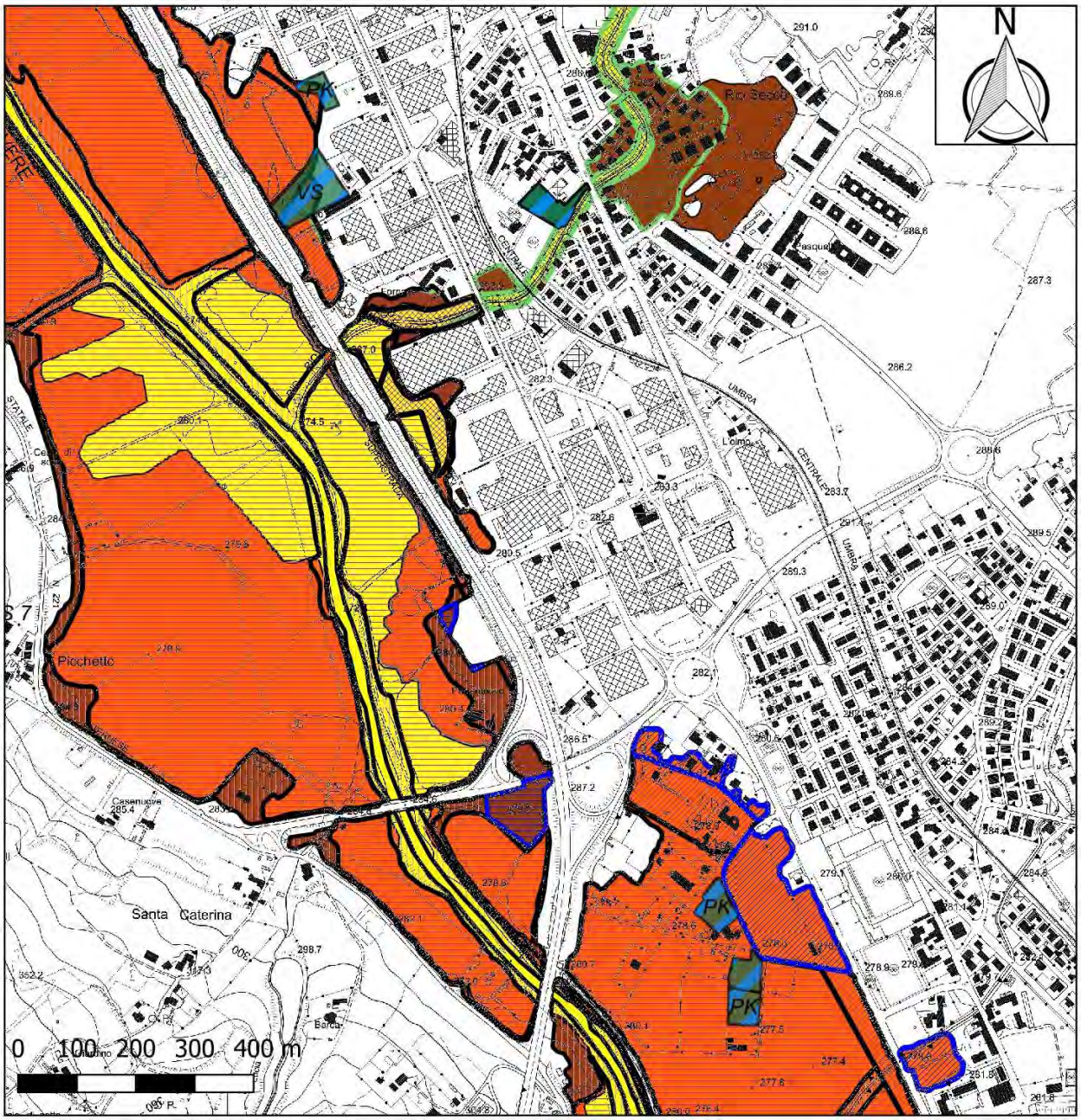
- R2
- R3
- R4

Rischio agg 30/09/15

- R1
- R2
- R3
- R4

Rischio D 49/2010

- R1
- R2
- R3
- R4



Legenda

01 PERIMETRI ZONE

- Confine_Comunale

Parte Operativa

- Ambiti di trasformazione per attività - ATA
- Interventi di completamento semiurbani - ICS
- Interventi di completamento urbani - ICU
- Ambiti di trasformazione - AT
- Operazioni complesse - OC
- Aree per dotazioni a verde pubblico
- Aree da recuperare - Ar

STUDI IDRAULICI

Fasce idrauliche

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Rischio D 26/16_vap01

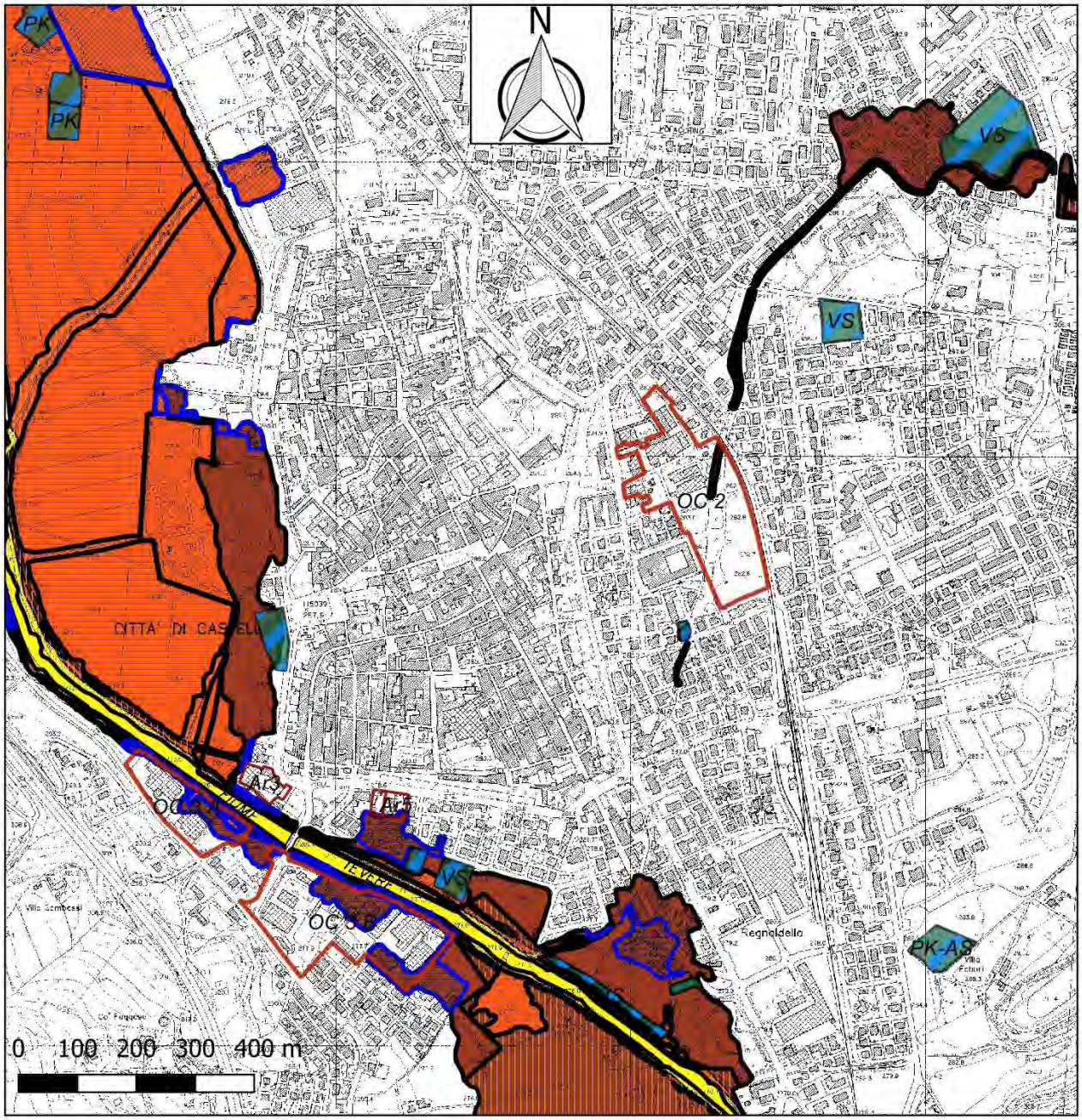
- R2
- R3
- R4

Rischio agg 30/09/15

- R1
- R2
- R3
- R4

Rischio D 49/2010

- R1
- R2
- R3
- R4



Legenda

01 PERIMETRI ZONE

- Confine_Comunale

Parte Operativa

- Ambiti di trasformazione per attività - ATA
- Interventi di completamento semiurbani - ICS
- Interventi di completamento urbani - ICU
- Ambiti di trasformazione - AT
- Operazioni complesse - OC
- Aree per dotazioni a verde pubblico
- Aree da recuperare - Ar

STUDI IDRAULICI

Fasce idrauliche

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Rischio D 26/16_vap01

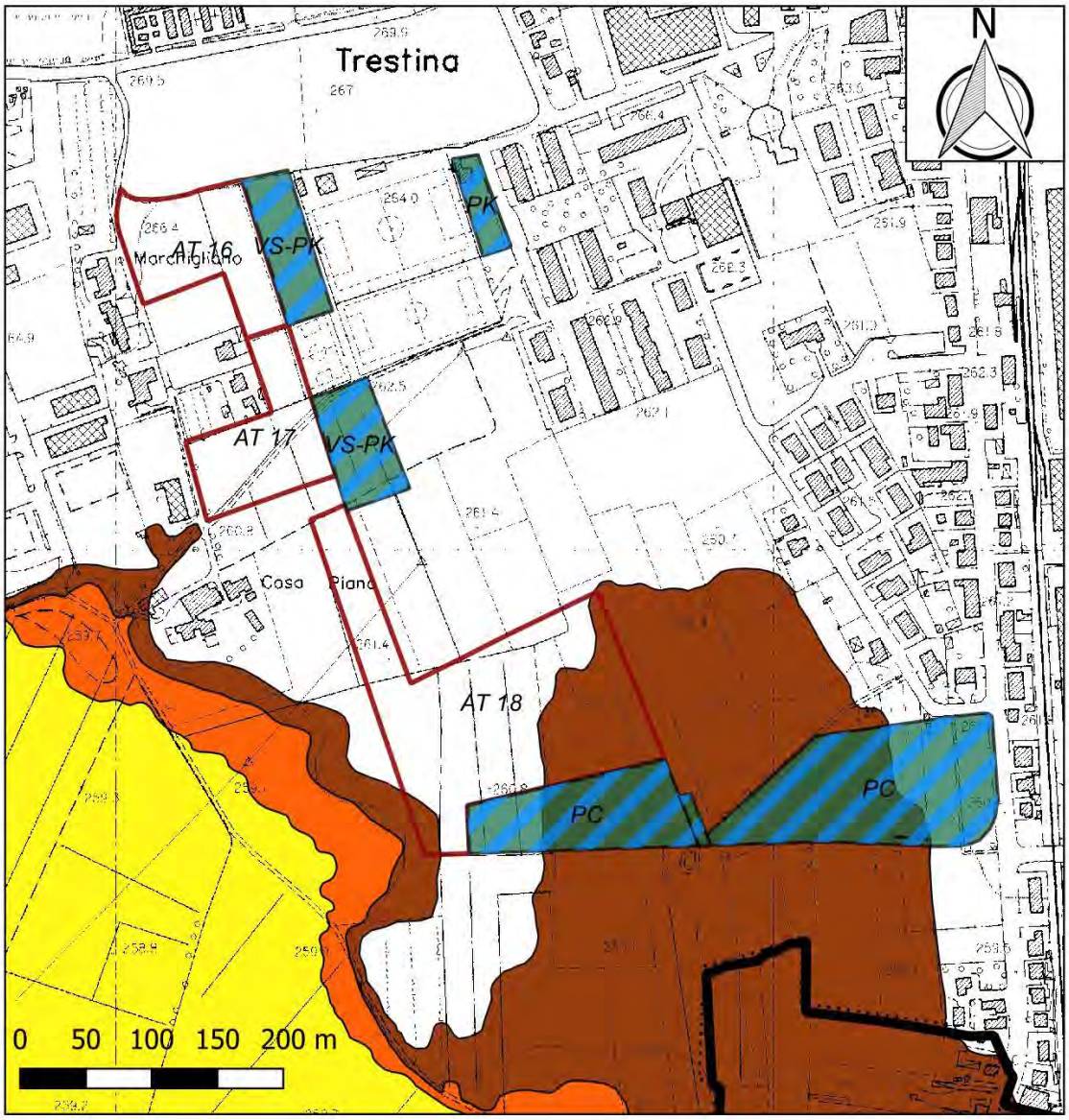
- R2
- R3
- R4

Rischio agg 30/09/15

- R1
- R2
- R3
- R4

Rischio D 49/2010

- R1
- R2
- R3
- R4



Legenda

01 PERIMETRI ZONE

- Confine_Comunale

Parte Operativa

- Ambiti di trasformazione per attività - ATA
- Interventi di completamento semiurbani - ICS
- Interventi di completamento urbani - ICU
- Ambiti di trasformazione - AT
- Operazioni complesse - OC
- Aree per dotazioni a verde pubblico
- Aree da recuperare - Ar

STUDI IDRAULICI

Fasce idrauliche

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

Rischio D 26/16_vap01

- R2
- R3
- R4

Rischio agg 30/09/15

- R1
- R2
- R3
- R4

Rischio D 49/2010

- R1
- R2
- R3
- R4

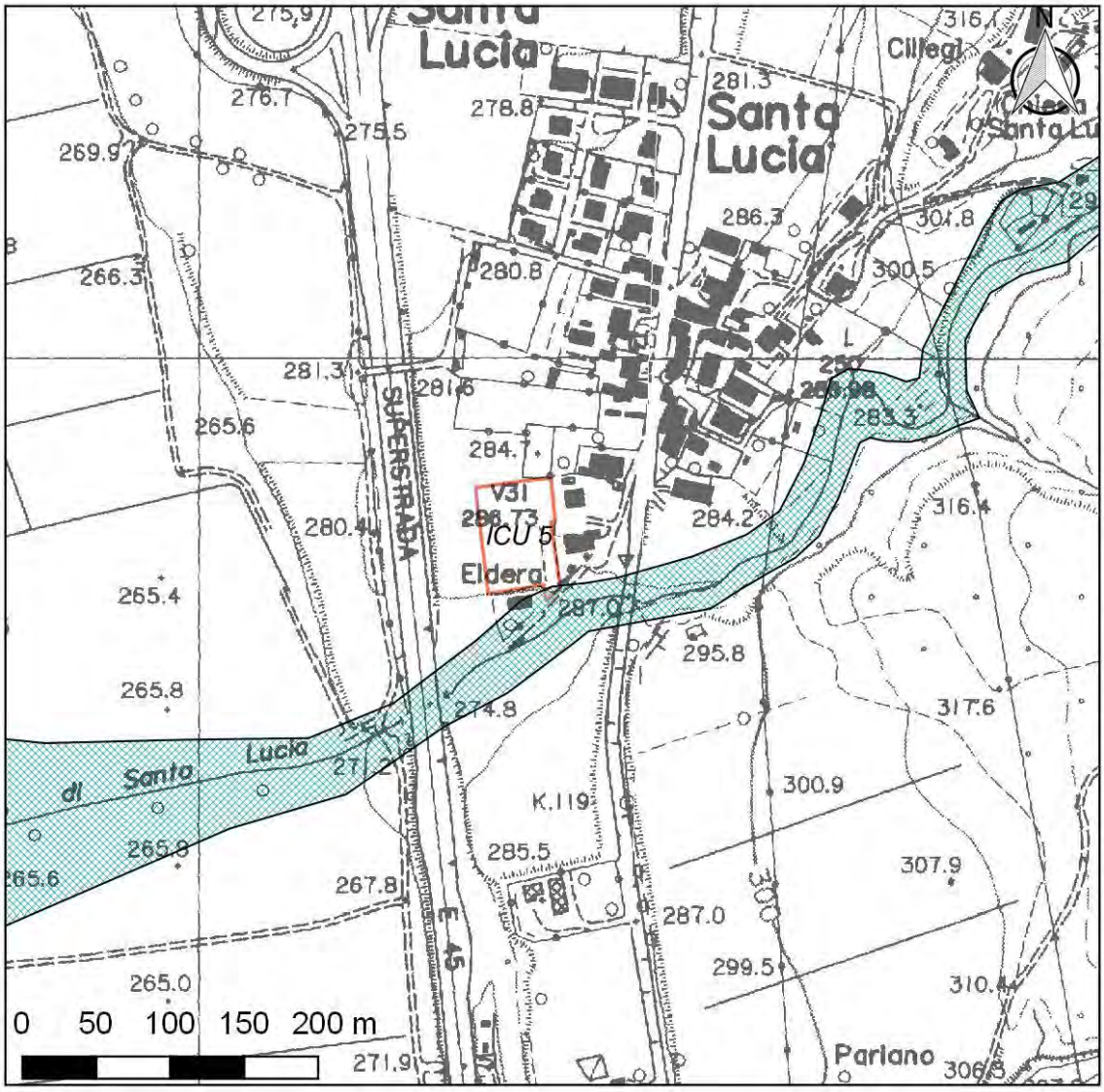
Assumono invece una più significativa importanza gli effetti indiretti che il sisma può generare sul rischio idraulico. Va infatti evidenziato, che in analogia a quanto avviene per il fenomeno geomorfologico con le frane sismo-indotte, l'azione sismica può innescare il danneggiamento di argini fluviali e il crollo di corpi di diga. In tal senso si è perciò deciso di verificare la sovrapposizione tra le aree di interesse urbanistico e le fasce di attenzione collegate alla presenza degli invasi collinari e riportate nella Parte Strutturale del PRG.

Le stesse sono riportate nella successiva tabella e nelle relative figure.

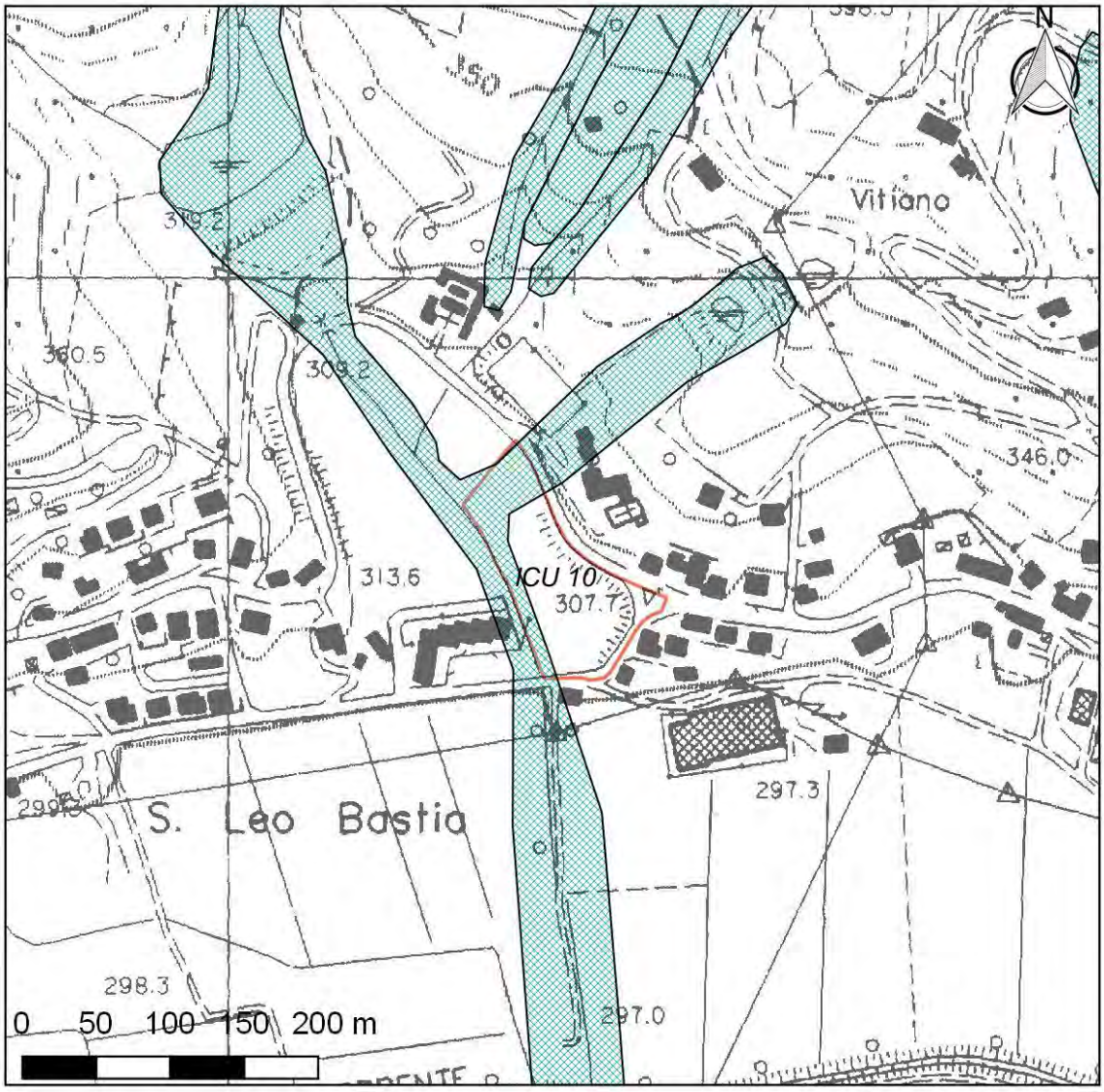
Anche in questo caso, come previsto dalla normativa, si rinvia l'approfondimento di tali elementi alla fase attuativa, tenendo presente che le NTA riportano quali studi e interventi sono previsti per l'attivazione delle previsioni urbanistiche.

Sigla	Terreno	Località	Elemento
ICU 5	Interventi di completamento urbani	Santa Lucia	Fascia di attenzione invasi
ICU 10	Interventi di completamento urbani	S. Leo Bastia	Fascia di attenzione invasi
ICU 11	Interventi di completamento urbani	Petrelle	Fascia di attenzione invasi
ICS 15	Interventi di completamento semiurbani	Villa Caselli	Fascia di attenzione invasi
AT 23	Ambiti di trasformazione	Città di Castello Sud	Fascia di attenzione invasi
ATA 2	Ambiti di trasformazione per attività	Regnano	Fascia di attenzione invasi
OC 1.A	Operazioni complesse	Città di Castello	Fascia di attenzione invasi
OC 1.C	Operazioni complesse	Città di Castello	Fascia di attenzione invasi
PK	Aree per dotazioni e verde pubblico	Volterrano	Fascia di attenzione invasi
VS	Aree per dotazioni e verde pubblico	Morra	Fascia di attenzione invasi
VS	Aree per dotazioni e verde pubblico	Città di Castello	Fascia di attenzione invasi
	Aree per dotazioni e verde pubblico	Regnaldello (Città di Castello)	Fascia di attenzione invasi
	Aree per dotazioni e verde pubblico	Riosecco (Città di Castello)	Fascia di attenzione invasi
VS	Aree per dotazioni e verde pubblico	Lerchi	Fascia di attenzione invasi
	Aree per dotazioni e verde pubblico	Ronti	Fascia di attenzione invasi

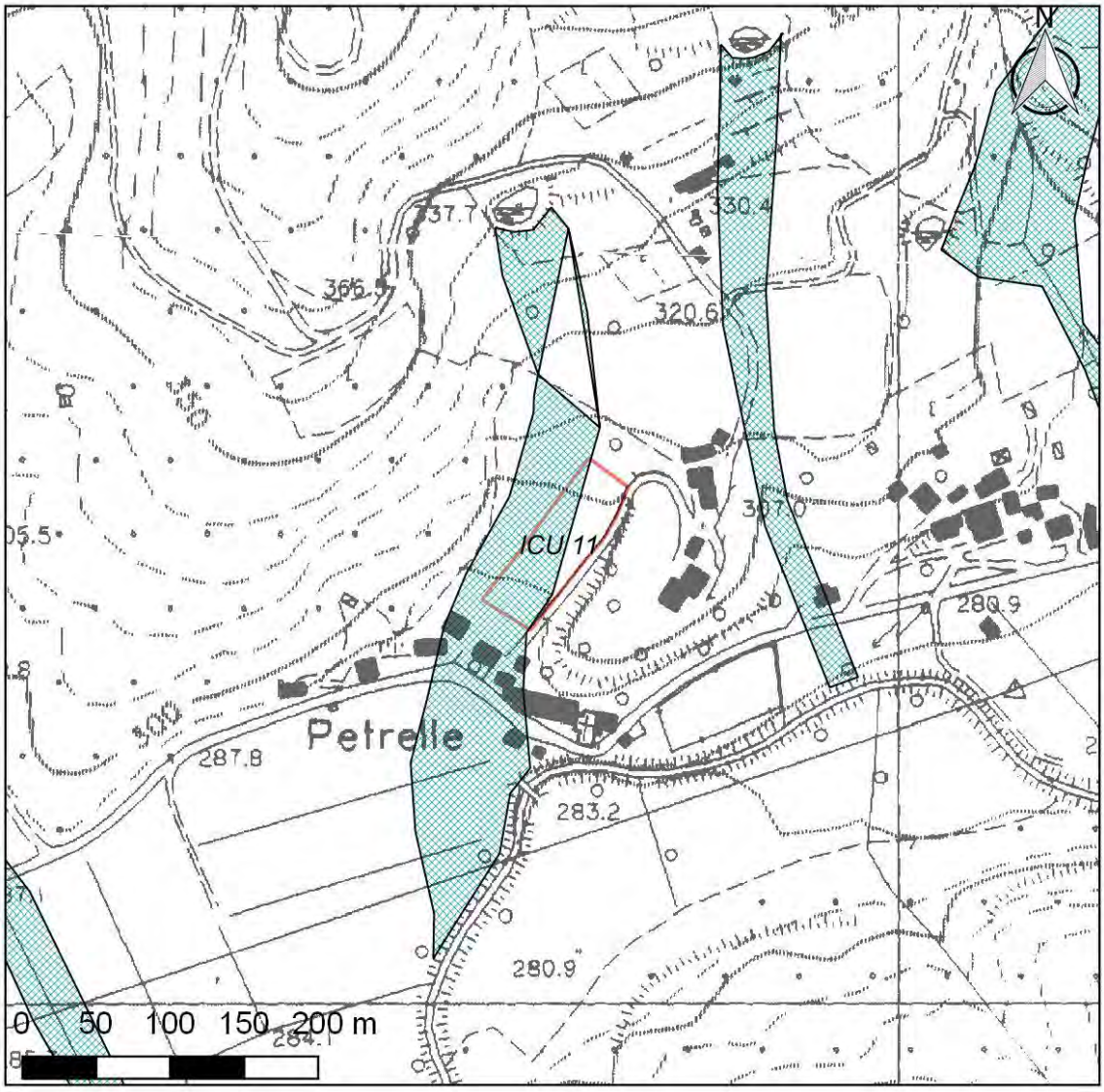
Sigla	Terreno	Località	Elemento
ICU 5	Interventi di completamento urbani	Santa Lucia	Fascia di attenzione invasi



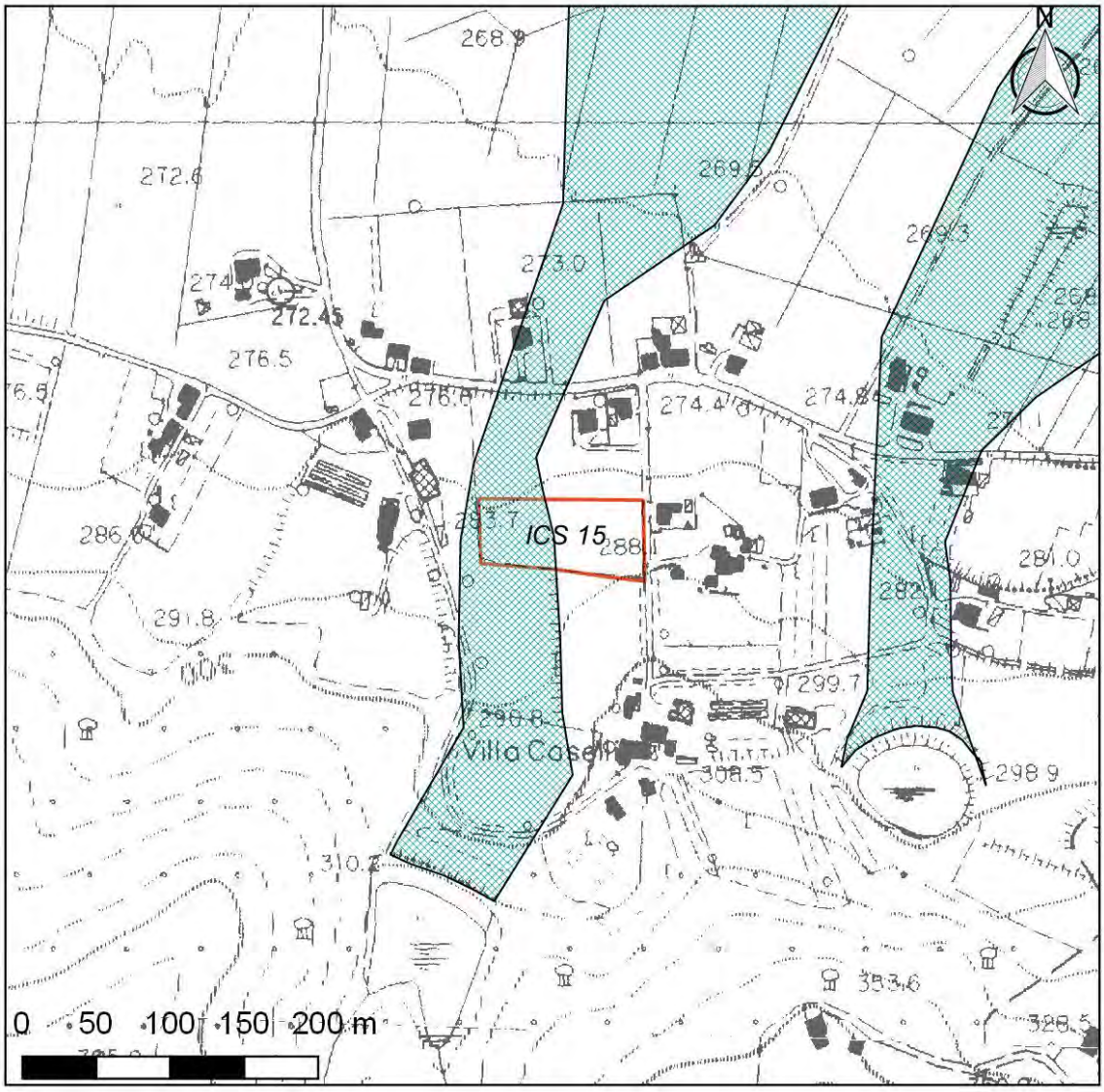
Sigla	Terreno	Località	Elemento
ICU 10	Interventi di completamento urbani	S. Leo Bastia	Fascia di attenzione invasi



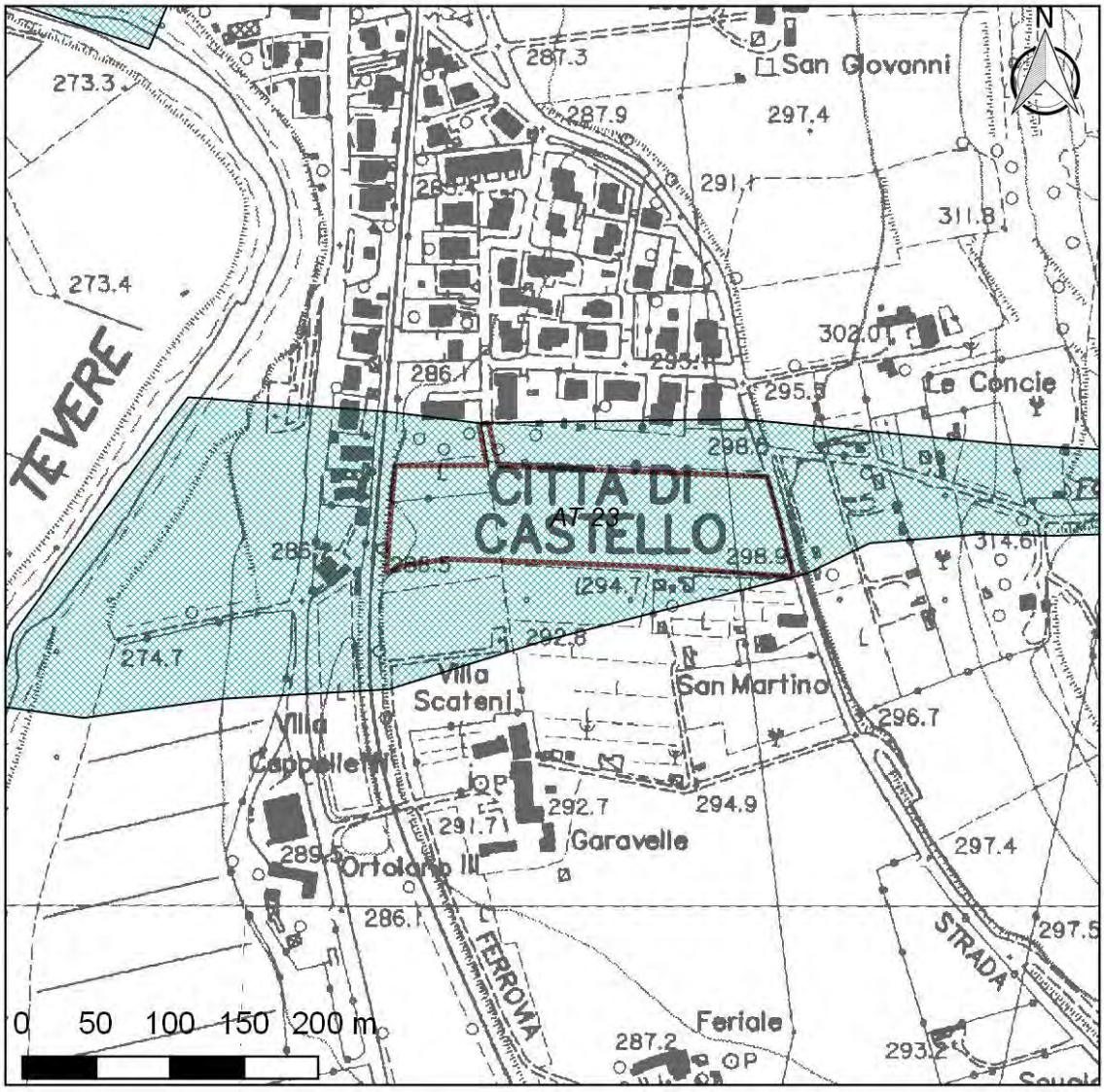
Sigla	Terreno	Località	Elemento
ICU 11	Interventi di completamento urbani	Petrelle	Fascia di attenzione invasi



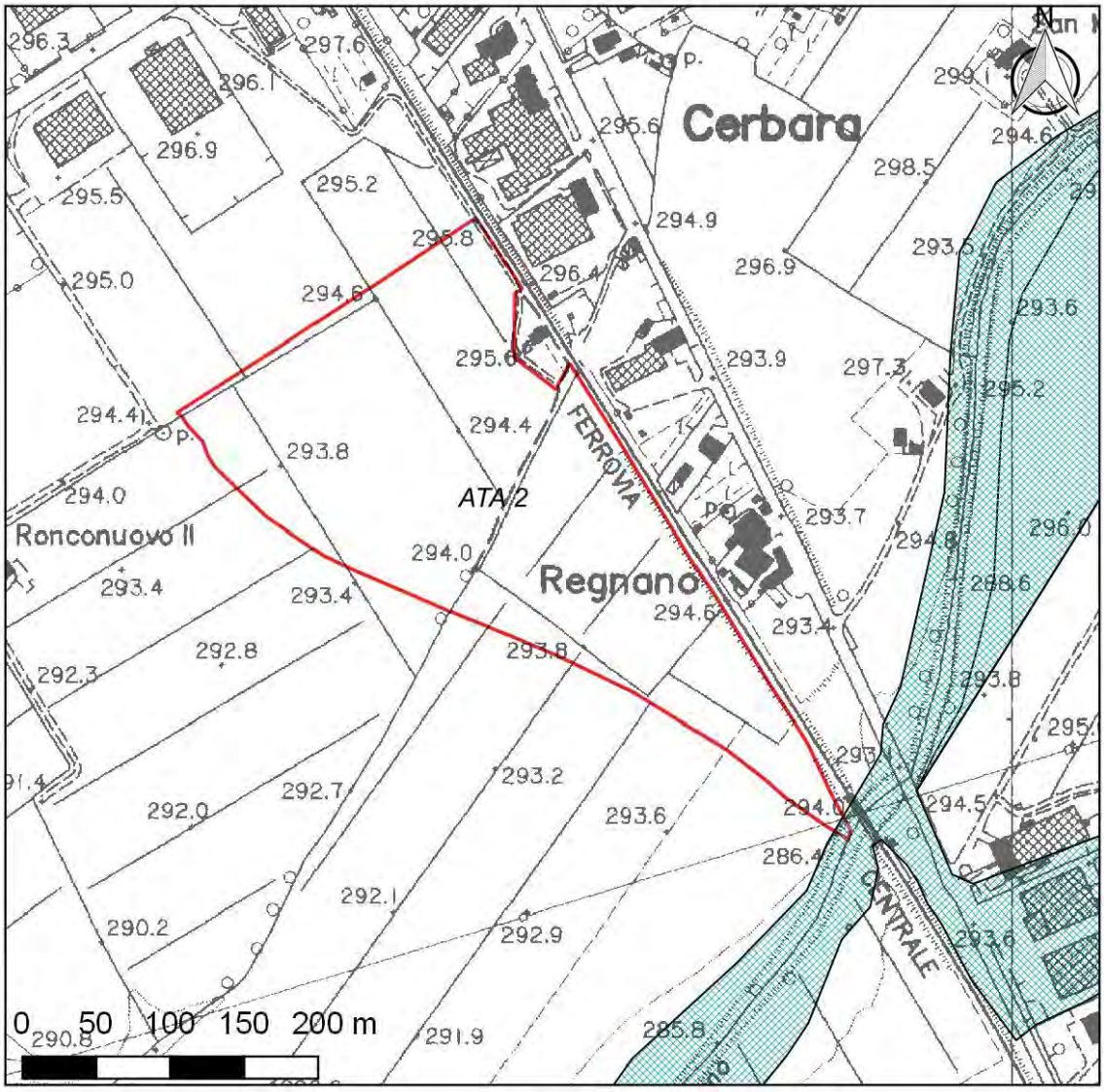
Sigla	Terreno	Località	Elemento
ICS 15	Interventi di completamento semiurbani	Villa Caselli	Fascia di attenzione invasi



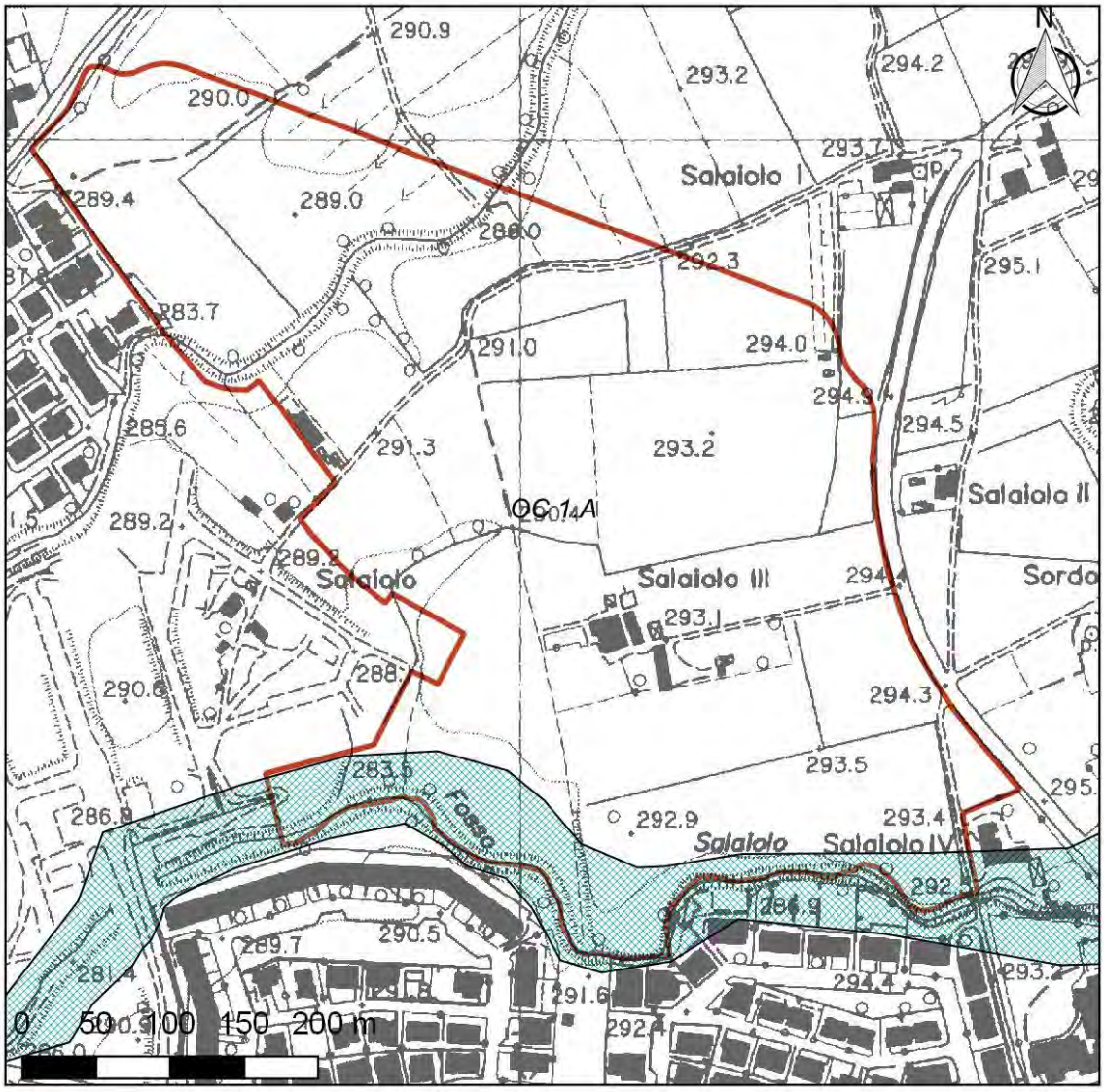
Sigla	Terreno	Località	Elemento
AT 23	Ambiti di trasformazione	Città di Castello Sud	Fascia di attenzione invasi



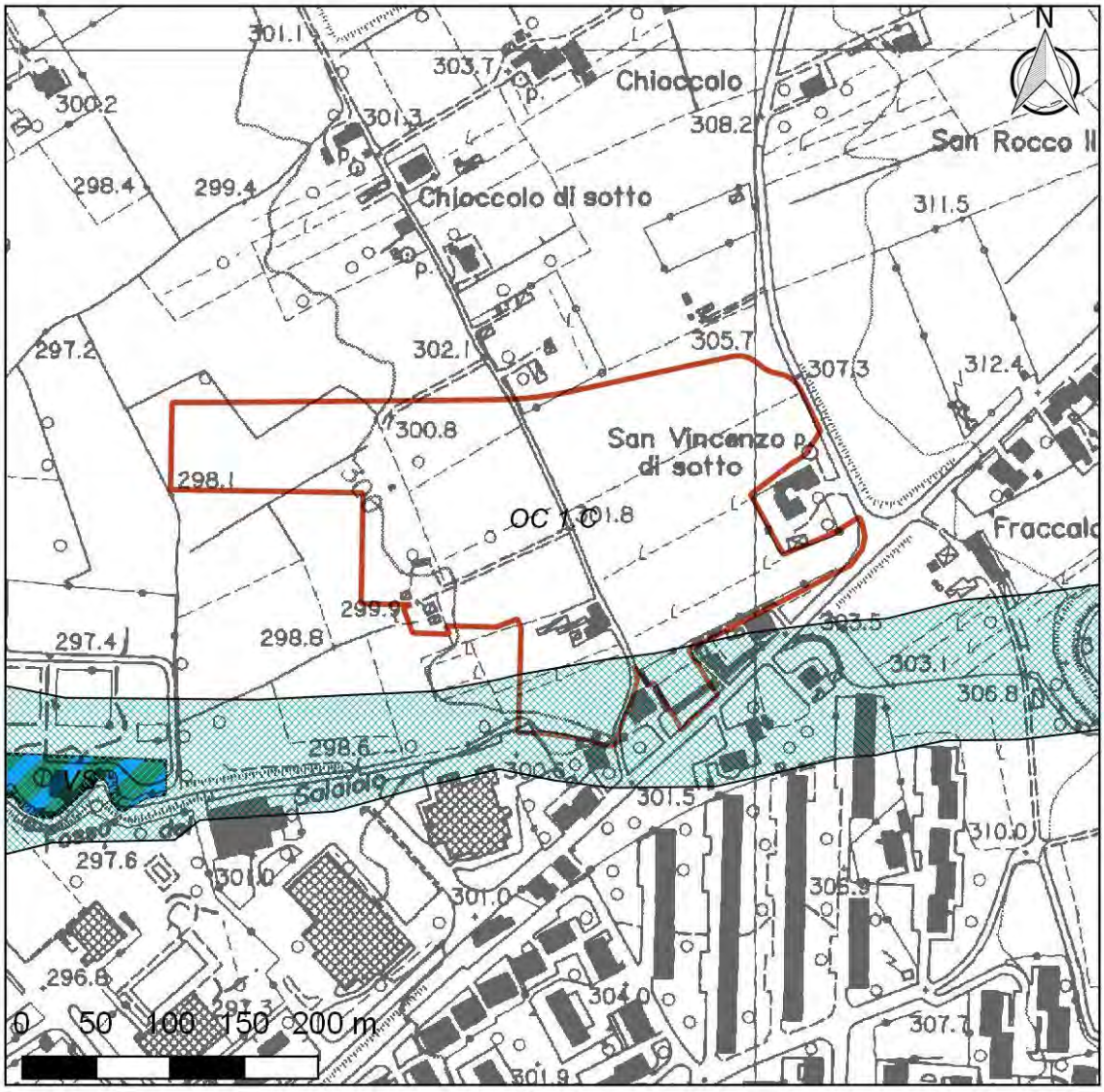
Sigla	Terreno	Località	Elemento
ATA 2	Ambiti di trasformazione per attività	Regnano	Fascia di attenzione invasi



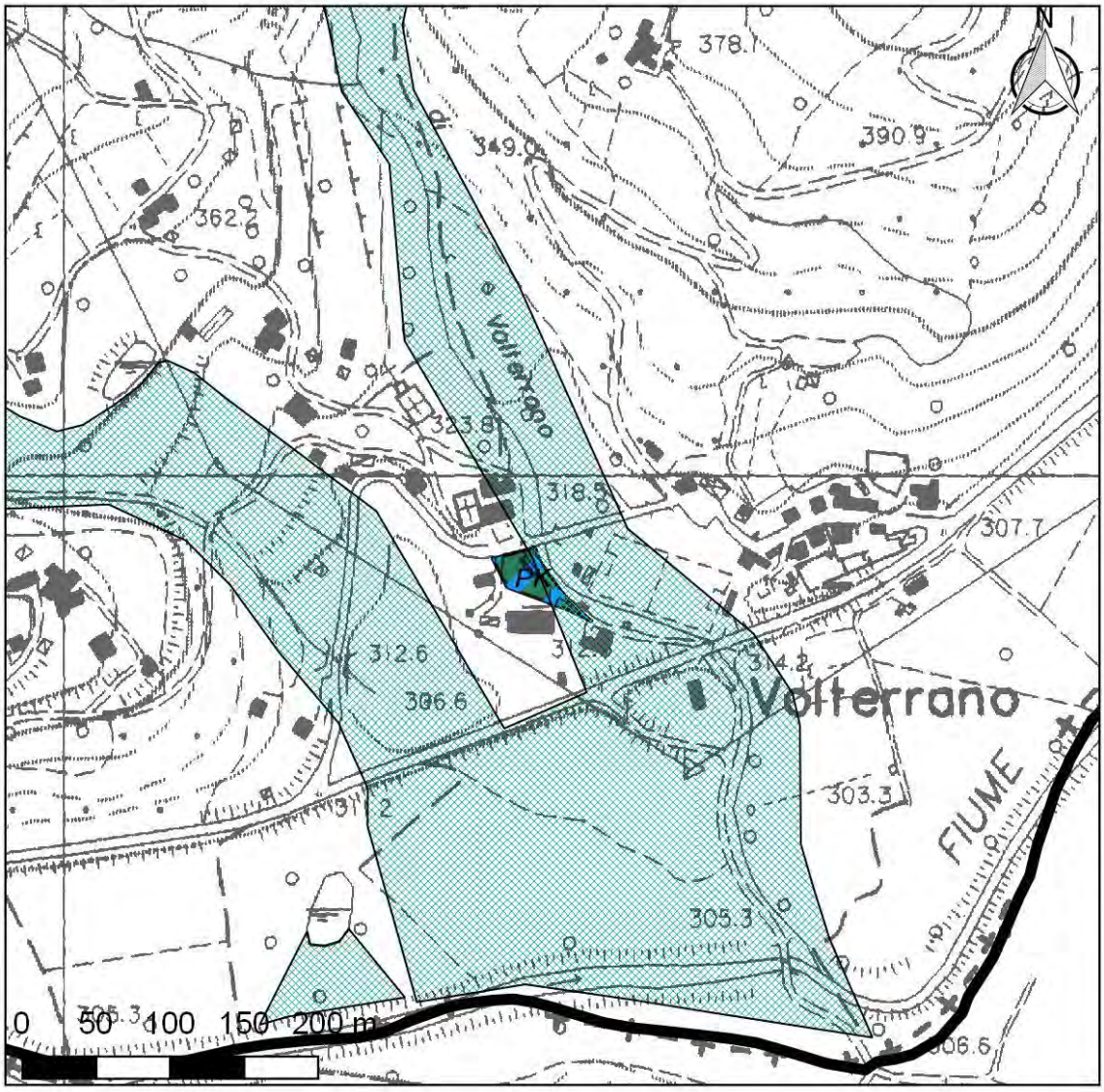
Sigla	Terreno	Località	Elemento
OC 1.A	Operazioni complesse	Città di Castello	Fascia di attenzione invasi



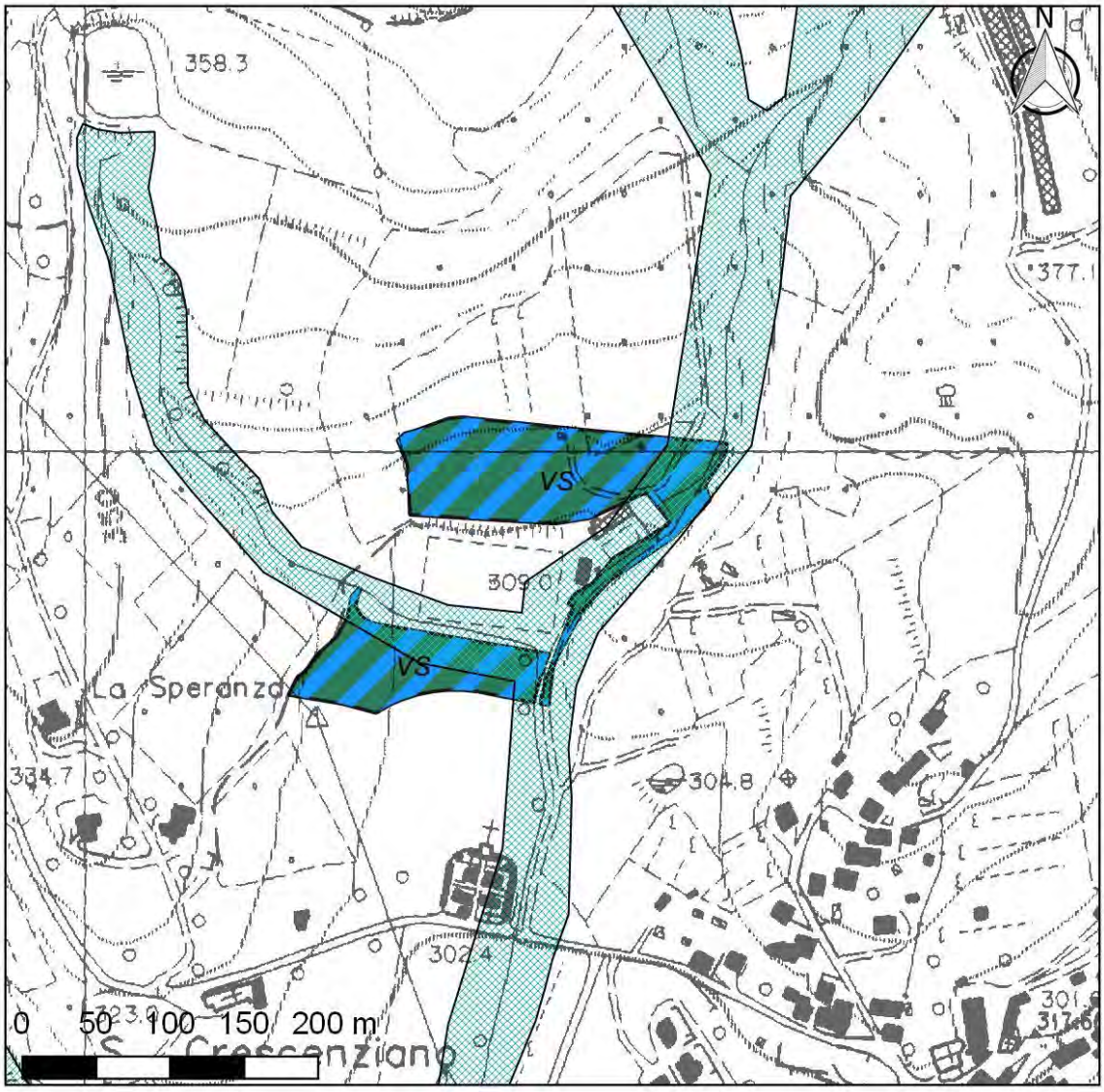
Sigla	Terreno	Località	Elemento
OC 1.C	Operazioni complesse	Città di Castello	Fascia di attenzione invasi



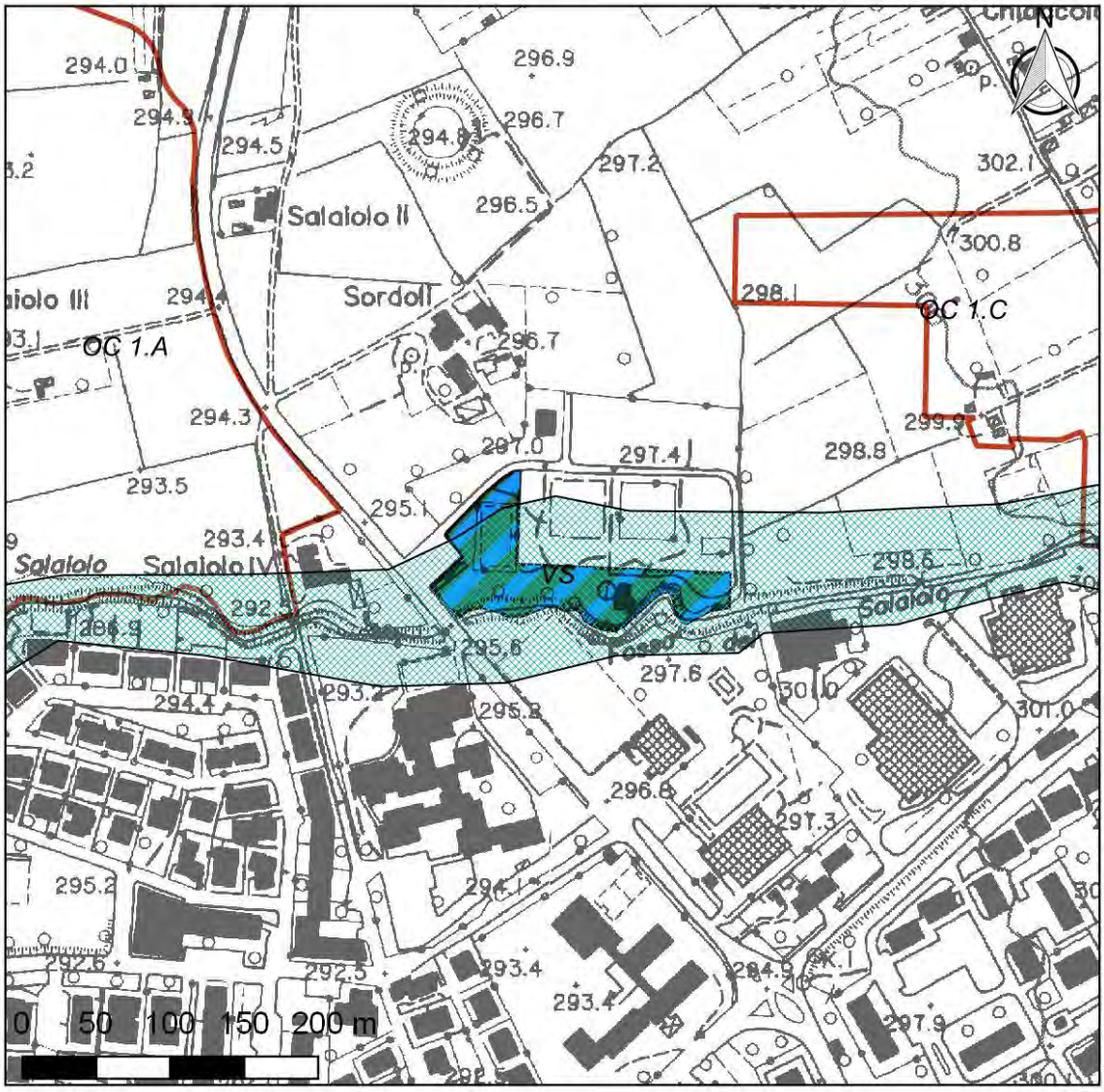
Sigla	Terreno	Località	Elemento
PK	Aree per dotazioni e verde pubblico	Volterrano	Fascia di attenzione invasi



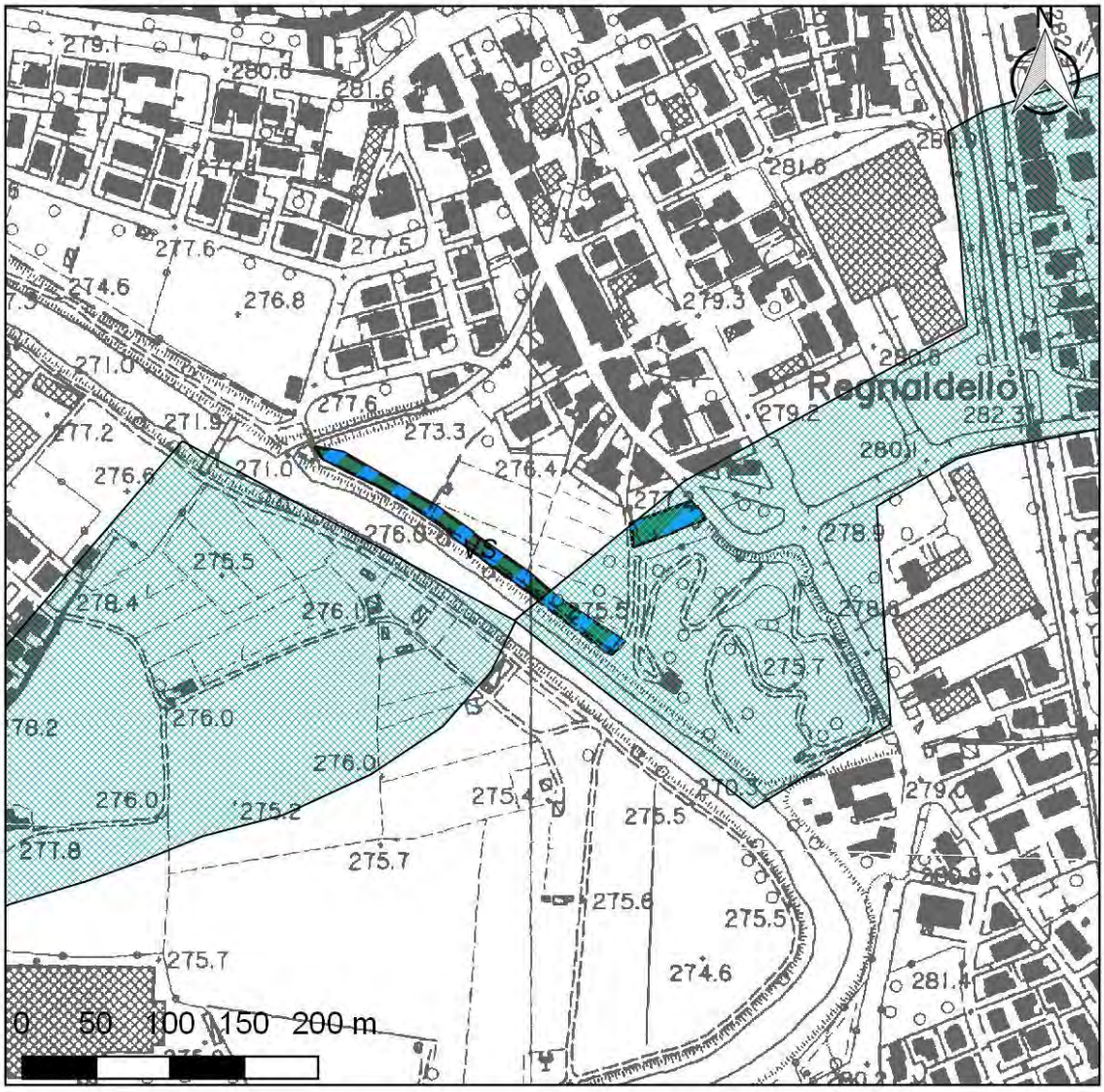
Sigla	Terreno	Località	Elemento
VS	Aree per dotazioni e verde pubblico	Morra	Fascia di attenzione invasi



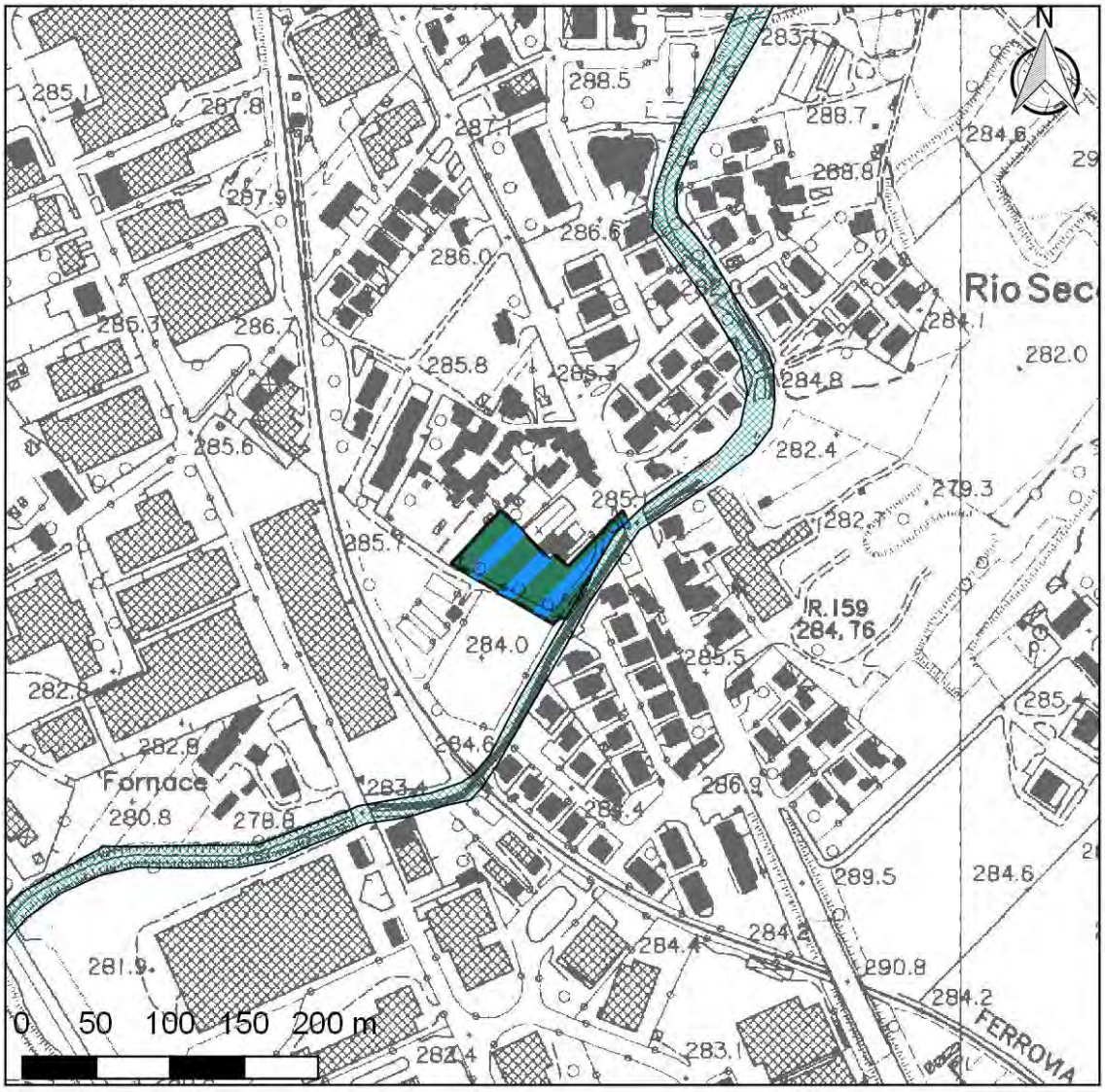
Sigla	Terreno	Località	Elemento
VS	Aree per dotazioni e verde pubblico	Città di Castello	Fascia di attenzione invasi



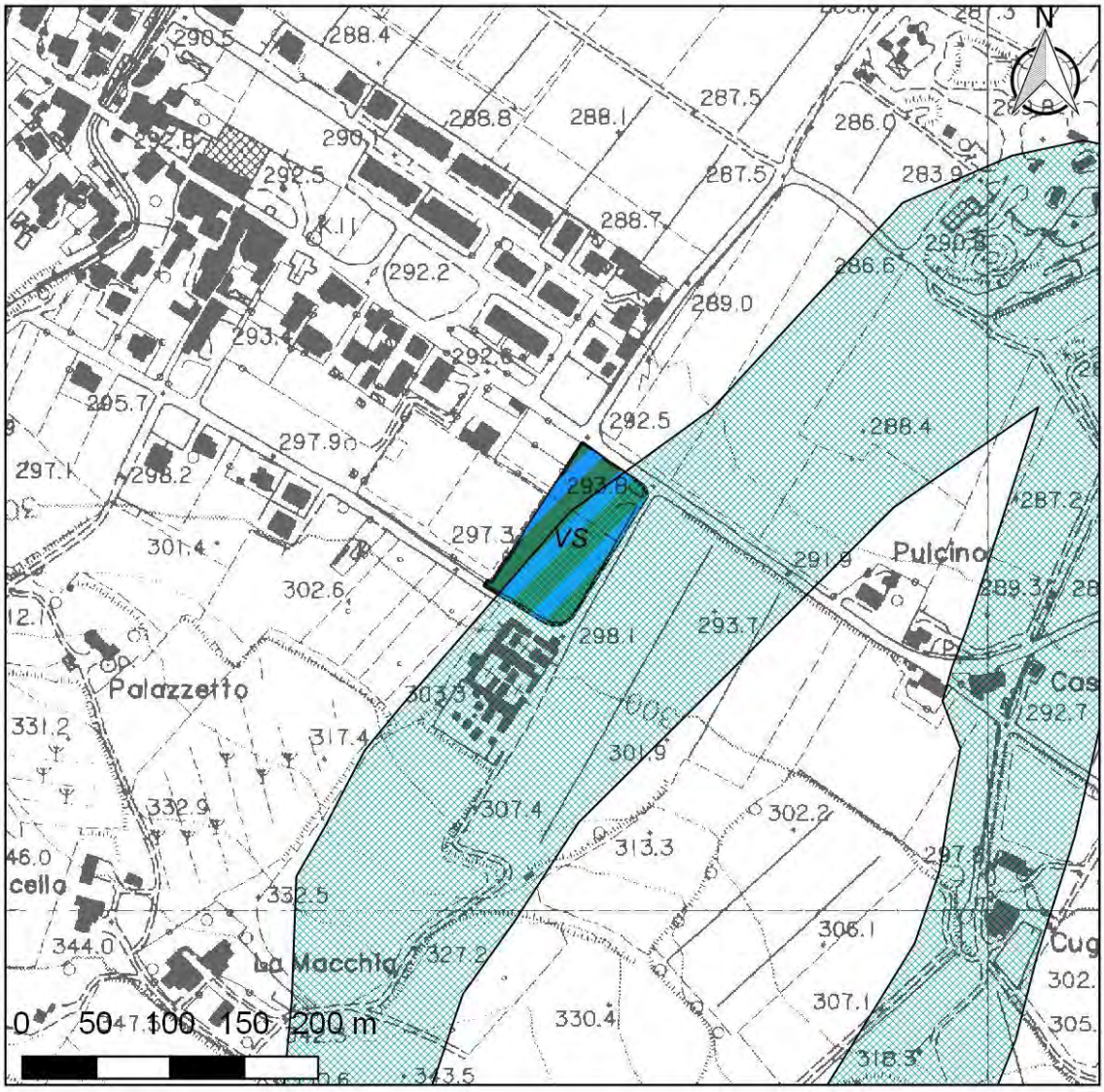
Sigla	Terreno	Località	Elemento
	Aree per dotazioni e verde pubblico	Regnaldello (Città di Castello)	Fascia di attenzione invasi



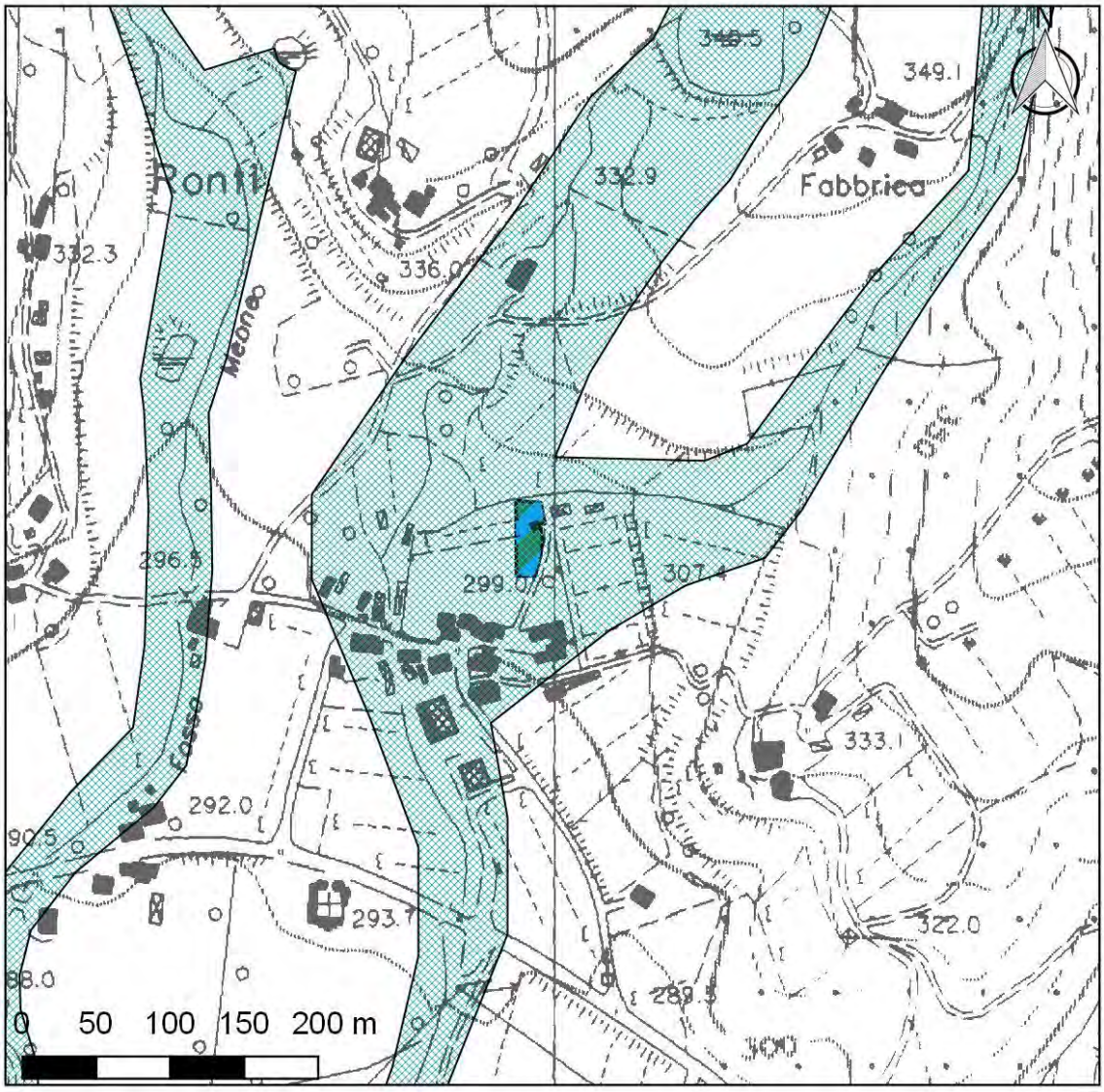
Sigla	Terreno	Località	Elemento
	Aree per dotazioni e verde pubblico	Riosecco (Città di Castello)	Fascia di attenzione invasi



Sigla	Terreno	Località	Elemento
VS	Aree per dotazioni e verde pubblico	Lerchi	Fascia di attenzione invasi



Sigla	Terreno	Località	Elemento
	Aree per dotazioni e verde pubblico	Ronti	Fascia di attenzione invasi



6.6 GEOFISICA

Come noto per gli studi di livello 2 e l'utilizzo degli abachi indicati dalla Protezione Civile, sono necessari due parametri di ingresso (H spessore delle coperture e VsH velocità sismica delle coperture) che spesso sono entrambi ricavabili solo da prove di tipo geofisico.

E' importante quindi che, in assenza di indagini pregresse, per i futuri studi di Micronazione di Livello 2 siano approntate specifiche indagini sismiche in situ.

Si deve evidenziare che le indagini pregresse mostrano che in molti casi, il bedrock sismico non corrisponde con quello litologico. Le rocce torbiditiche, tipiche delle Serie affioranti nel territorio comunale, mostrano infatti velocità generalmente inferiori ad 800 m/s per molti metri anche all'interno delle formazioni litoidi.

6.7 CONCLUSIONI

Come espresso le cartografie di base e indagini pregresse raccolte hanno evidenziato che i terreni della Città in trasformazione ricadono in un contesto geologico complesso e impossibile da semplificare.

La maggior parte di tali terreni interessa il fondovalle, il quale è caratterizzato dall'affiorare di depositi alluvionali recenti e terrazzati di spessore variabile, costituiti da orizzonti e lenti di sedimenti di granulometria variabile, a luoghi sostituiti da depositi antropici. In tale ambito la falda risulta spesso superficiale e la profondità del bedrock non sempre di facile determinazione.

Solo una minima parte dei terreni è ricadente in zone non suscettibili di amplificazione.

I terreni ricadenti negli ambiti collinare e montuoso, sono interessati dall'affiorare di coltri fluvio-lacustri o terrigene, nonché detritiche, tutte poggianti su bedrock torbiditico, che può non coincidere con il bedrock sismico propriamente detto. In tali ambiti si è evidenziata l'importanza di escludere la presenza di dissesti morfologici, che possano rappresentare una causa di aggravio del rischio sismico.

Il presente studio non può essere considerato esaustivo per la conoscenza di tutte le parti di territorio inerenti la parte operativa e pertanto, come richiesto dalla vigente normativa, si rimanda al dovuto approfondimento degli elementi esposti alla fase attuativa.

7. CARTA DELLE INDAGINI

Le ubicazioni delle indagini pregresse raccolte sono state riportate nella Carta delle indagini rappresentata mediante n°22 tavole, realizzate in formato cartaceo A3 e in scala 1:10.000 ed allegate alla presente Relazione con il nome di Allegato 1 “Carta delle indagini”.

Le “viste” di tali tavole racchiudono tutti terreni ricevuti da Cooprogetti ed indicati come oggetto di trasformazione e ricalcano l’inquadramento cartografico in formato A2 presentato negli altri elaborati di piano.

I dati sono stati rappresentati in forma simbolica e per tipologia, utilizzando come riferimento la legenda e le simbologie previste[1] dagli 'Standard di Rappresentazione e Archiviazione Informatica' redatti dal DPC (versione 2.0beta –II, Giugno 2012) ed utilizzando il software Qgis 2.18.

I dati sono identificati univocamente con sigla e numeri progressivi a cui corrisponde una specifica pagina nell’allegato 2 “Diagrafie delle indagini”. Le diagrafie sono state organizzate in 3 principali blocchi: il primo è quello relativo alle indagini raccolte nel 2018 dagli Uffici Tecnici del Comune; il secondo è quello relativo alle indagini tratte dalla Banca dati della Regione Umbria e il terzo è quello delle indagini effettuate per la Microzonazione del Capoluogo e della frazione di Trestina, che sono state distinte in due “sotto blocchi”[2].

La chiave di lettura per ritrovare le indagini all’interno dei blocchi non si limita quindi alla lettura della sigla, ma anche al colore con cui essa è rappresentata in carta. Infatti i tre differenti database sono stati distinti in tre differenti colori: blu, verde e rosso così come ben rappresentato nella Legenda allegata alla Carta a cui si rimanda per ogni ulteriore chiarimento.

8. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE

Come già indicato in premessa la Parte Strutturale del PRG contiene per tutto il territorio comunale (così come richiesto dalla vigente D.G.R. 377/2010) la Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, realizzata acquisendo la cartografia regionale secondo quanto espresso al Punto 3 della D.G.R. che delibera “di ritenere le carte di pericolosità sismica locale in scala 1:10.000, prodotte ed aggiornate dai competenti Servizi regionali (approvate con gli atti di cui all’allegato A), equivalenti al livello 1 di approfondimento (Carte delle microzone omogenee in prospettiva sismica) degli “Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica””.

---

[1] Alcuni simboli risultano leggermente semplificati rispetto agli Standard soprattutto relativamente alla categoria dei sondaggi, che è stata riassunta in un unico simbolo. Anche le prove penetrometriche dinamiche presentano un unico simbolo senza distinzioni di tipologia intrinseca (dinamiche leggere, pesanti… etc). Per le indagini sismiche è stata riportata, oltre ad un’ubicazione puntuale, anche una traccia approssimata di quello che è stato lo stendimento per l’acquisizione.

[2] In questo caso è possibile riscontrare sigle uguali derivate dagli studi originali, ma tali indagini sono comunque ricadenti all’interno o in prossimità dei due distinti e lontani perimetri di studio.

Allegate in calce alla presente relazione sono riportati degli stralci di tale cartografia rielaborata partendo dal file .SHP liberamente scaricabile dal sito istituzionale della Regione ed in particolare all'indirizzo internet del sito Umbriageo:
http://www.umbriageo.regione.umbria.it/catalogostazioni/catalogo.aspx.
In particolar modo nell'Allegato 3 "Carta delle MOPS", in totale conformità a quanto realizzato per la Carta delle Indagini, sono state riportate N°16 tavole realizzate in formato cartaceo A3 e in scala 1:10.000, con le stesse "viste" dell'Allegato 1.

9. LIVELLO 2

Il livello 2 si pone due obiettivi da raggiungere in sequenza:
• compensare alcune incertezze del livello 1 con approfondimenti conoscitivi;
• fornire quantificazioni numeriche, con metodi semplificati (abachi e leggi empiriche), della modificazione locale del moto sismico in superficie (zone stabili suscettibili di amplificazioni locali) e dei fenomeni di deformazione permanente (zone suscettibili di instabilità).
Per il raggiungimento di tali obiettivi si possono determinare modificazioni delle geometrie delle zone individuate precedentemente nella *Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica*.
Il Livello 2 della Microzonazione, che nello spirito del presente studio dovrà essere raggiunto dal soggetto attuatore nei terreni soggetti a trasformazione urbanistica o da urbanizzare, prevede l'individuazione dei fattori numerici (coefficienti di amplificazione) Fa ed Ft.
I fattori Fa (amplificazione stratigrafica) ed Ft (amplificazione topografica) devono essere determinati facendo riferimento a tutti i dati raccolti con lo studio di Livello 1 e con la campagna di indagine realizzata ad hoc per le singole aree.
Per la determinazione dei fattori di amplificazione Fa da attribuire alle zone studiate si può fare riferimento agli abachi di cui alle Linee guida della protezione civile (Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica parte III).
La scelta di adottare tali abachi è legittimata da quanto espresso nelle linee guida stesse[3]:
"In appendice sono riportati alcuni abachi di riferimento che potranno essere utilizzati da parte delle regioni:
• come termine di confronto con abachi preparati dalle stesse regioni;
• in via temporanea, fino a quando non ne avranno predisposti di specifici per il proprio contesto territoriale;
• in via definitiva, avendo valutato l'applicabilità al proprio contesto territoriale".
All'interno degli abachi, le combinazioni di H e VsH dovrebbero essere risolte a favore della sicurezza, come richiesto dagli Uffici Tecnici regionali.

[3] (Indirizzi e criteri per la Microzonazione sismica parte I-II paragrafo 3.2.1 pag. 123)

Anche il fattore Ft è determinato sulla base di tabelle e diagrammi già contenuti negli Standard del DPC che variano a seconda delle condizioni topografiche riconosciute (creste, scarpate, etc.).

Di seguito sono riportati alcune figure che riportano lo schema per la definizione del tipo di cresta e l'abaco per le creste appuntite.

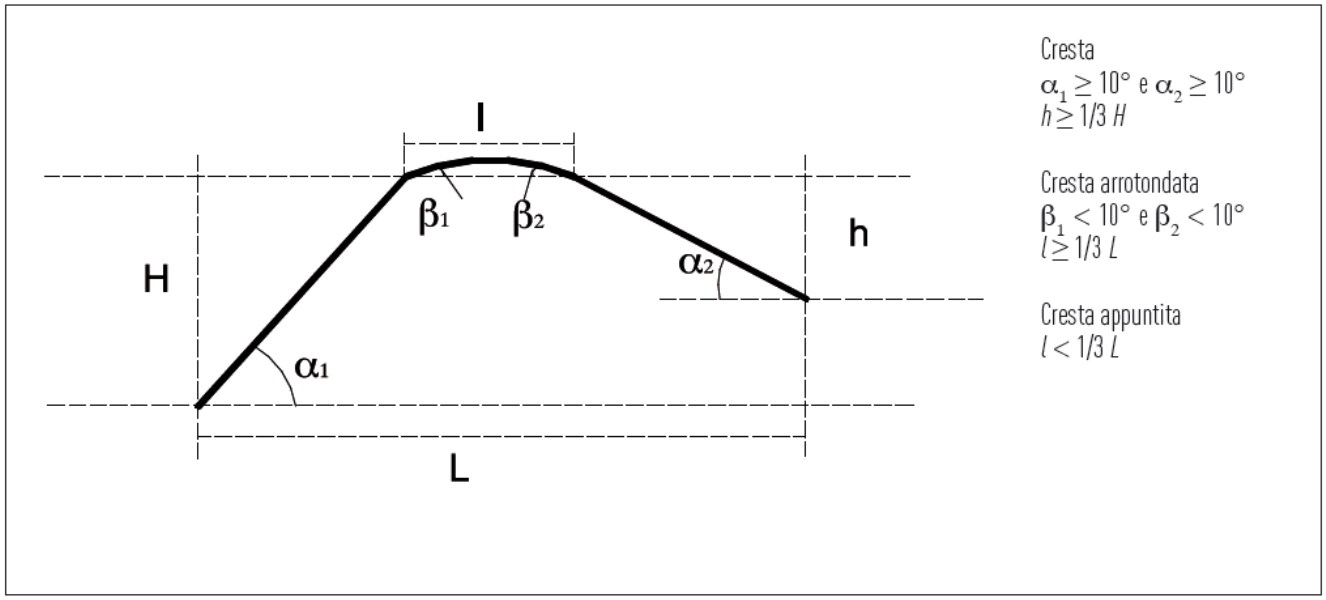


Figura 13: schema di riferimento per la cresta e criteri di riconoscimento

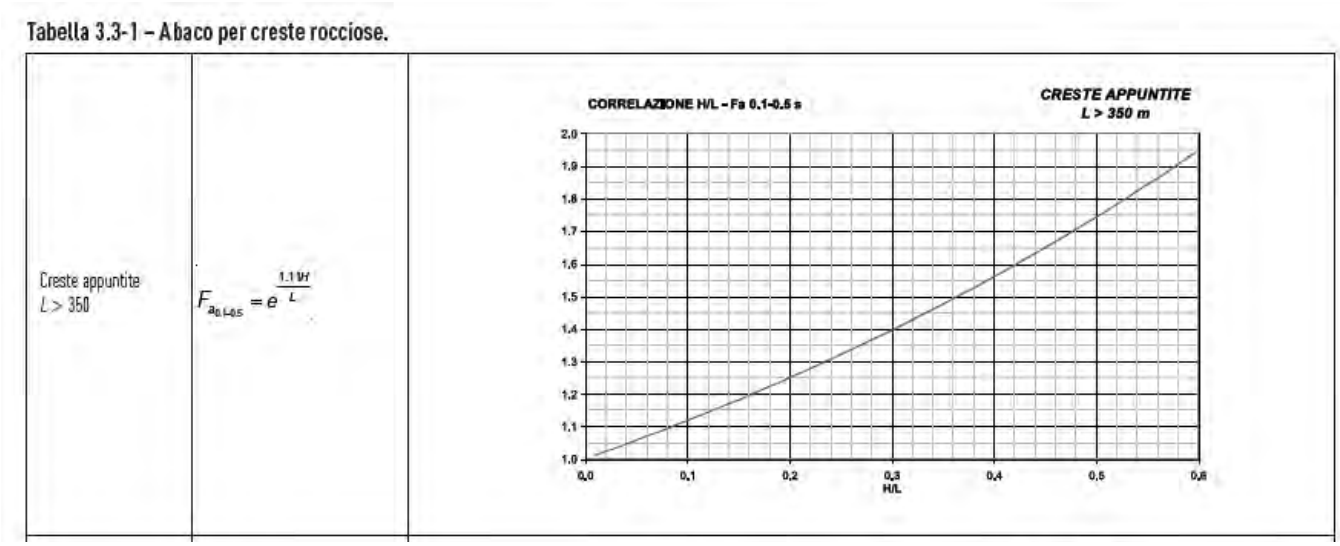


Figura 14: esempio di calcolo per Ft

10. STANDARD E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente studio è stato condotto conformemente alle specifiche tecniche contenute nei seguenti testi di riferimento normativo

- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 8 marzo 2010, n. 377 "Criteri per l'esecuzione degli studi di microzonazione sismica.

- Indirizzi e Criteri di Microzonazione Sismica del Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (ICMS), approvati il 13 novembre 2008 dalla Conferenza delle regioni e delle Province autonome;
- OPCM n. 3907 del 13.11.2010 e OPCM n. 4007 del 29 febbraio 2012, che disciplina i contributi economici per gli interventi di prevenzione del rischio sismico.
- DGR n. 1111 del 18 settembre 2012 “Aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale dell’Umbria.
- DGR n. 1112 del 18 settembre 2012 “Interventi di prevenzione del rischio sismico. Approvazione del programma per l’utilizzo delle risorse finanziarie di cui all’OPCM n. 4007 del 29 febbraio 2012 – Annualità 2011.
- Standard di rappresentazione ed archiviazione informatica - Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica (articolo 5, comma 7 OPCM 3907/2010) – Versione 2.0beta-II.
- Legge regionale 21 gennaio 2015, n. 1 "Testo unico governo del territorio e materie correlate”.
- Regolamento regionale 18 febbraio 2015, “Norme regolamentari attuative della legge regionale 21 gennaio 2015, n. 1 (Testo unico Governo del territorio e materie correlate)”.

11. ALLEGATI

Per lo studio di Microzonazione Sismica di Livello 2 sono stati prodotti i seguenti elaborati:

1.0 Diagrafie delle indagini suddivise in base alla fonte (Tavole A4);

2.0 Carta delle indagini (Tavole A3, in scala 1:10.000);

3.0 Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (Tavole A3, in scala 1:10.000).

ALLEGATO 1

DIAGRAFIE DELLE INDAGINI

INDAGINI DATABASE COMUNE 2018

TECNA
s.n.c. di Moretti Dr. Giuliano & C.
Via B. di Ser Gorello, 11/a - 52100 AREZZO
Tel. e Fax (0575) 22730 - Tel. 0337/688517
Cod. Fisc. e Part. IVA 01358250510

Rifer. : 60rotill

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 01
TABELLE VALORI RESISTENZA

GPD-I-92

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.00
punta meccanica tipo Begemann ø 35.7mm (area punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)
Cantiere : costruzione di edificio industriale - Proprietà : SABBIONI quota inizio : piano lavoro = piano campagna
Località : T R E S T I N A (PG) prof. falda = 2.50 m da quota inizio
note : livello statico di falda ipotizzato dal n° di aste bagnate data : sabato 11-02-1995

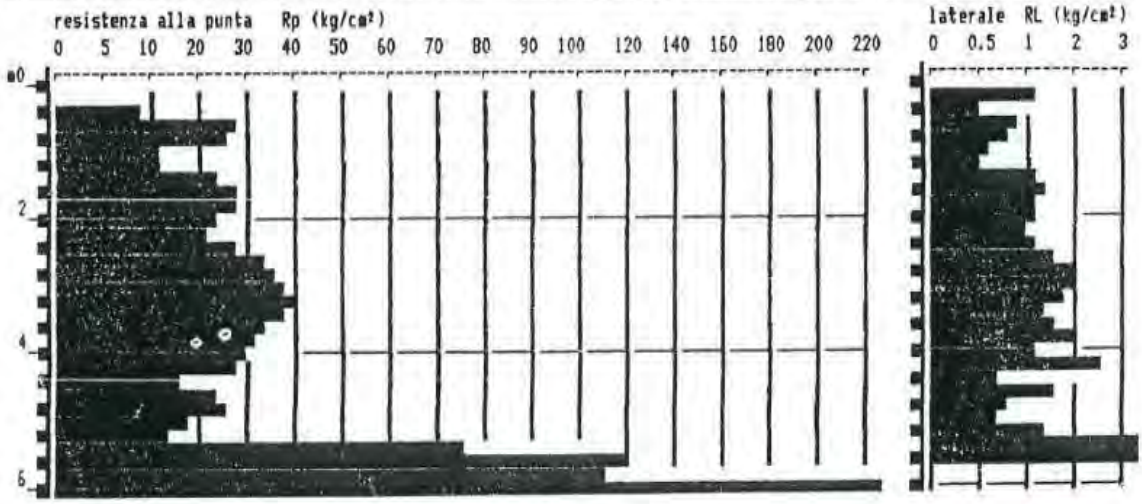
prof.(m)	Letture di campagna punta	later.	totale	Rp kg/cm²	RL kg/cm²	Rp/RL -	Rt kg
0.20	-	-	-	-	1.27	-	-
0.40	9.0	28.0	38.0	9	0.47	19	380
0.60	27.0	34.0	53.0	27	0.93	29	530
0.80	26.0	40.0	49.0	26	0.80	33	490
1.00	12.0	24.0	29.0	12	0.60	20	290
1.20	12.0	21.0	40.0	12	0.47	26	400
1.40	23.0	30.0	44.0	23	1.20	19	440
1.60	27.0	45.0	60.0	27	1.40	19	600
1.80	27.0	48.0	74.0	27	1.27	21	740
2.00	23.0	42.0	83.0	23	1.13	20	830
2.20	21.0	38.0	103.0	21	1.07	20	1030
2.40	27.0	43.0	127.0	27	1.27	21	1270
2.60	33.0	52.0	155.0	33	1.53	22	1550
2.80	36.0	59.0	165.0	36	2.00	18	1650
3.00	37.0	67.0	212.0	37	2.00	19	2120
3.20	40.0	70.0	244.0	40	1.87	21	2440
3.40	37.0	65.0	268.0	37	1.47	25	2680
3.60	33.0	55.0	300.0	33	1.53	22	3000
3.80	32.0	55.0	340.0	32	2.07	15	3400
4.00	29.0	60.0	360.0	29	1.27	23	3600
4.20	28.0	47.0	363.0	28	2.60	11	3630
4.40	16.0	55.0	389.0	16	0.73	22	3890
4.60	24.0	35.0	418.0	24	1.60	15	4180
4.80	25.0	49.0	432.0	25	0.80	31	4320
5.00	18.0	30.0	438.0	18	0.73	25	4380
5.20	14.0	25.0	437.0	14	1.47	10	4370
5.40	76.0	98.0	509.0	76	9.99	8	5090
5.60	119.0	290.0	625.0	119	9.99	12	6250
5.80	111.0	290.0	713.0	111	-	-	7130
6.00	350.0	-	999.0	350	-	-	9990

Rifer. : 60rotill

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 01
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

GPD-I-92

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t data : sabato 11-02-1995
Cantiere : costruzione di edificio industriale - Proprietà : SABBIONI quota inizio : piano lavoro = piano campagna
Località : T R E S T I N A (PG) prof. falda = 2.50 m da quota inizio
note : livello statico di falda ipotizzato dal n° di aste bagnate scala profondità ≈ 1 : 100



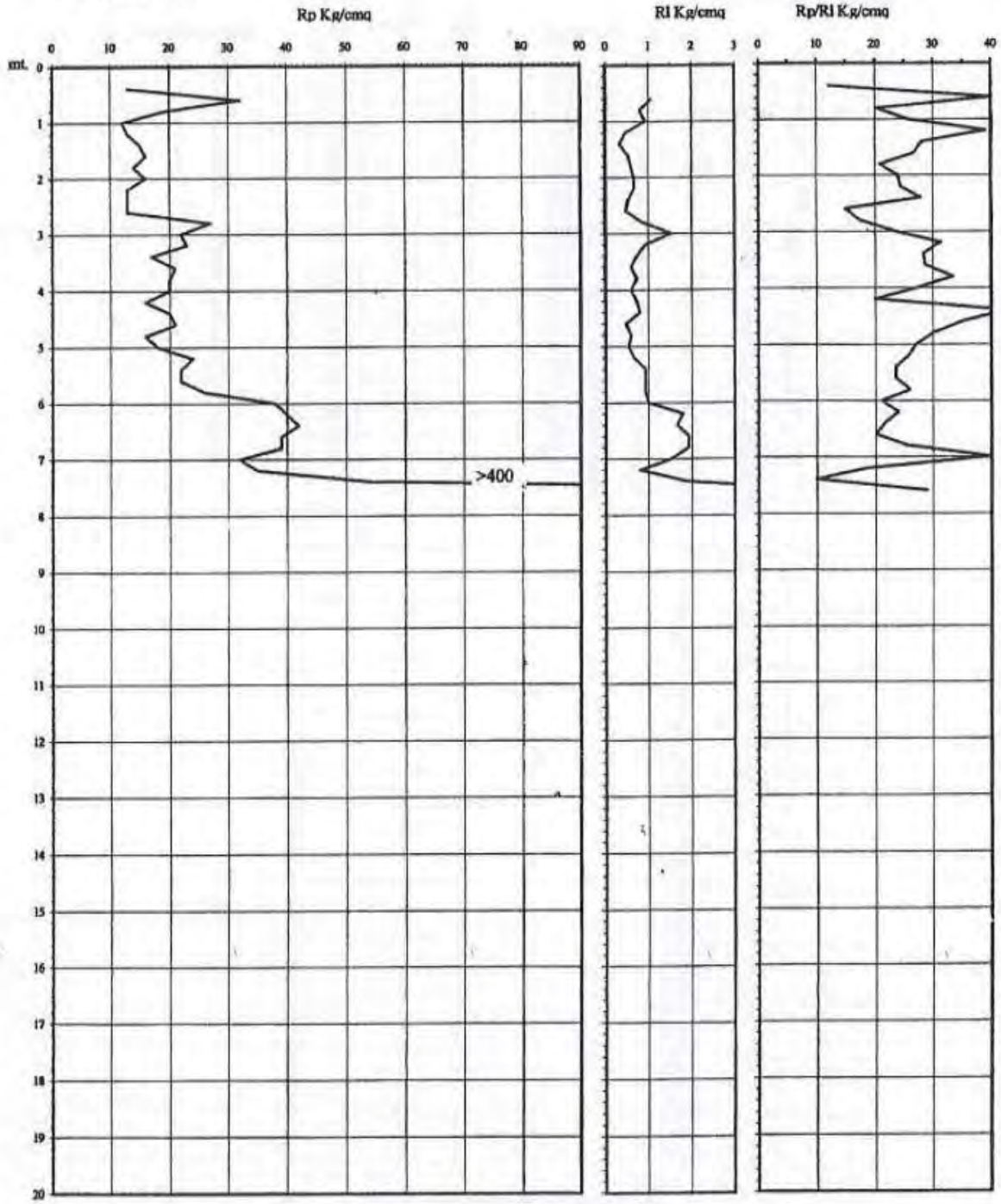
CPT02

Geosystem di Scaparrotti dott.Roberto - Rimini, via Coletti 82/a - 054125542

Prova Penetrometrica Statica

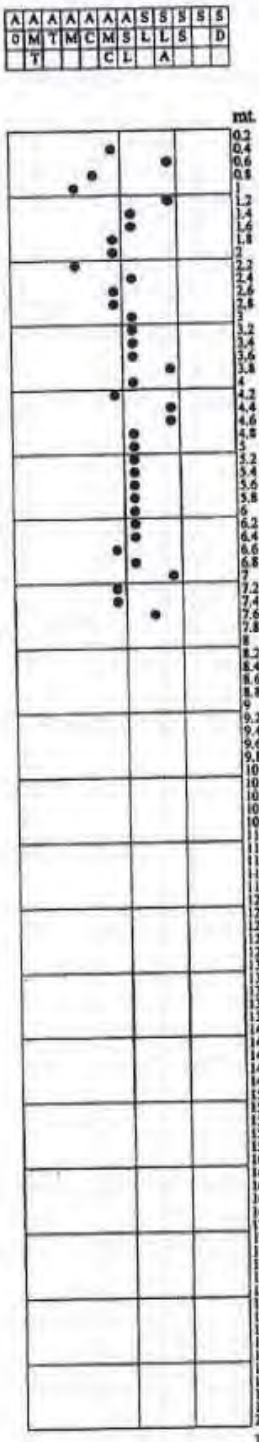
Prova n.: CPT1
Cantiere: Città di Castello (PG) - Titta
Committente: Edilnova
Data: Gennaio 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -1.40 mt.
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento:penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



mt.	Rp	Rl	Rp/Rl
0.2			
0.4	13		12.19
0.6	32	1.07	40.00
0.8	19	0.80	20.36
1	12	0.93	25.71
1.2	13	0.47	39.00
1.4	15	0.33	28.13
1.6	16	0.53	26.67
1.8	14	0.60	21.00
2	16	0.67	24.00
2.2	13	0.67	24.38
2.4	13	0.53	27.86
2.6	13	0.47	15.00
2.8	27	0.87	17.61
3	22	1.53	23.57
3.2	23	0.93	31.36
3.4	17	0.73	28.33
3.6	21	0.60	28.64
3.8	20	0.73	33.33
4	20	0.60	27.27
4.2	16	0.73	20.00
4.4	20	0.80	42.86
4.6	21	0.47	25.00
4.8	16	0.60	30.00
5	18	0.53	27.00
5.2	24	0.67	25.71
5.4	22	0.93	23.57
5.6	22	0.93	23.57
5.8	26	0.93	26.00
6	38	1.00	21.11
6.2	40	1.80	24.00
6.4	42	1.67	21.72
6.6	39	1.93	20.17
6.8	39	1.93	25.43
7	32	1.53	40.00
7.2	35	0.80	18.75
7.4	54	1.87	10.000
7.6	160	5.40	28.92
7.8	180	5.53	
8	300		
8.2			
8.4			
8.6			
8.8			
9			
9.2			
9.4			
9.6			
9.8			
10			
10.2			
10.4			
10.6			
10.8			
11			
11.2			
11.4			
11.6			
11.8			
12			
12.2			
12.4			
12.6			
12.8			
13			
13.2			
13.4			
13.6			
13.8			
14			
14.2			
14.4			
14.6			
14.8			
15			
15.2			
15.4			
15.6			
15.8			
16			
16.2			
16.4			
16.6			
16.8			
17			
17.2			
17.4			
17.6			
17.8			
18			
18.2			
18.4			
18.6			
18.8			
19			
19.2			
19.4			
19.6			
19.8			
20			

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

ϕ gradi	Dr Kg/cmq	Cu Kg/cmq
/	/	0.65
/	/	/
/	/	0.95
/	/	0.6
/	/	/
/	/	0.75
/	/	0.8
/	/	0.7
/	/	0.8
/	/	0.65
/	/	0.65
/	/	0.65
/	/	1.35
/	/	1.1
/	/	1.15
/	/	0.85
/	/	1.05
/	/	/
/	/	1
/	/	0.8
/	/	/
/	/	/
/	/	0.8
/	/	0.9
/	/	1.2
/	/	1.1
/	/	1.1
/	/	1.3
/	/	1.9
/	/	2
/	/	2.1
/	/	1.95
/	/	1.95
/	/	/
/	/	1.75
/	/	2.7
/	/	/

Verifica alla liquefazione magnitudo di 5¼ g accelerazione massima al suolo 0,20 g (Seed et al. 1965)

coefficiente di sicurezza

n.l.
1.734
n.l.
n.l.
1.076
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
1.335
n.l.
n.l.
1.319
1.346
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
n.l.
1.597
n.l.
n.l.
2.6

Legenda:

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera; AT argilla tenera; AM argilla media; AC argilla compatta AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa; SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile

← strato liquefacibile

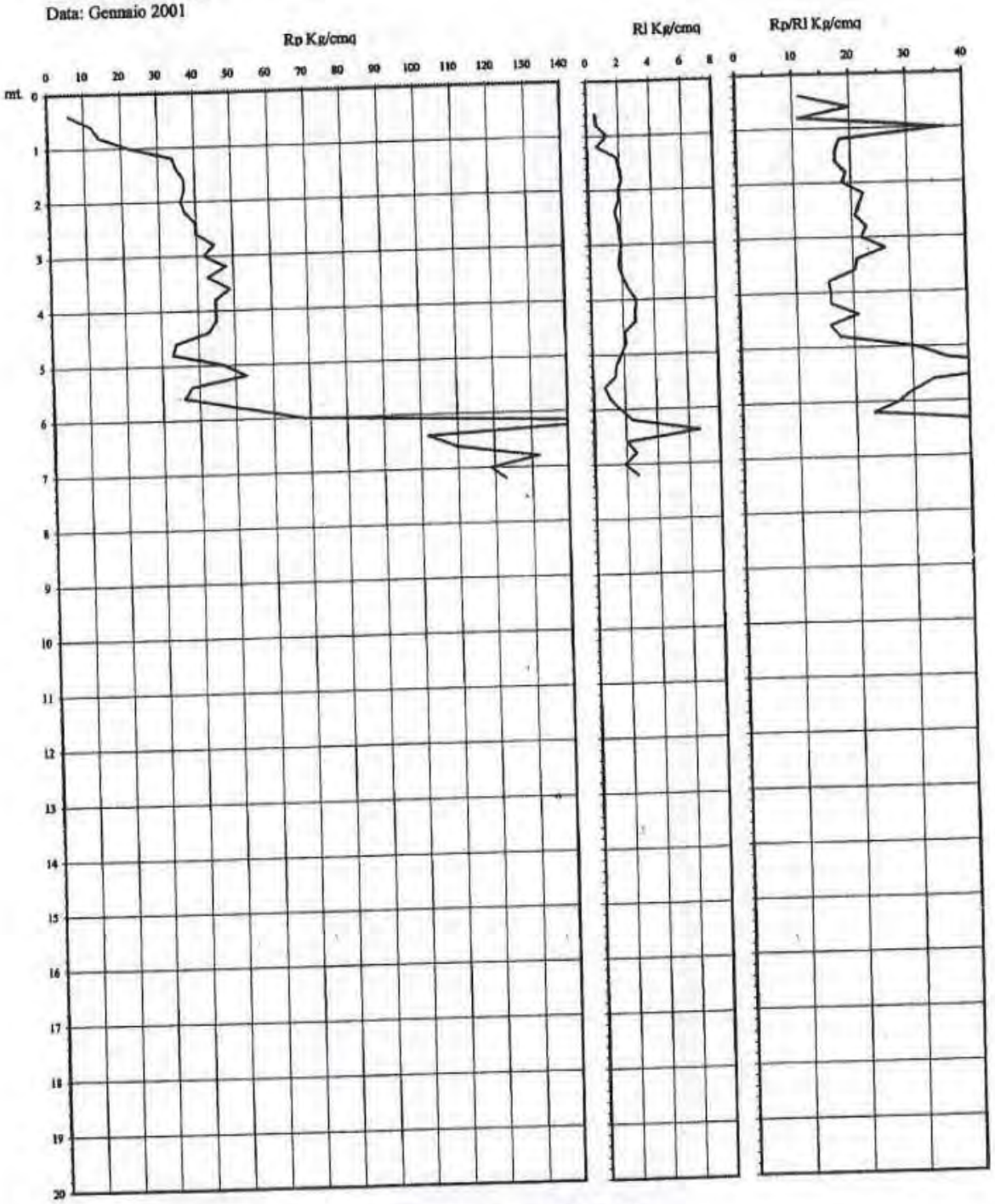
CPT03

Geosystem di Scaparrotti dott.Roberto - Rimini, via Coletti 82/a - 054125542

Prova Penetrometrica Statica

Prova n.: CPT2
Cantiere: Città di Castello (PG) - Titta
Committente: Edilnova
Data: Gennaio 2001

Quota inizio: piano campagna
Liv.falda: -1.20 mt.
Scala verticale: 1:100



Caratteristiche strumento penetrometro statico semovente, 10 ton. spinta
Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)

A	A	A	A	A	A	S	S	S	S	S
O	M	T	M	C	M	S	L	L	S	D
	T				C	L		A		

Angolo d'attrito interno, densità relativa e coesione

Verifica alla liquefazione magnitudo di 5½ g accelerazione massima al suolo 0,20 g (Seed et al. 1983)

mt.	Rp	Rl	Rp/Rl	ϕ gradi	Dr Kg/cmq	Cu Kg/cmq	coefficiente di sicurezza
0.2							
0.4	6		11.25	/	/	0.3	n.l.
0.6	12	0.53	20.00	/	/	0.6	n.l.
0.8	14	0.60	11.05	/	/	0.7	n.l.
1	22	1.27	36.67	/	/	/	1.377
1.2	34	0.60	18.21	/	/	1.7	n.l.
1.4	35	1.87	17.50	/	/	1.75	n.l.
1.6	37	2.00	17.34	/	/	1.85	n.l.
1.8	37	2.13	19.14	/	/	1.85	n.l.
2	36	1.93	18.62	/	/	1.8	n.l.
2.2	37	1.93	22.20	/	/	1.85	n.l.
2.4	40	1.67	21.43	/	/	2	n.l.
2.6	40	1.87	20.69	/	/	2	n.l.
2.8	45	1.93	22.50	/	/	2.25	n.l.
3	42	2.00	21.72	/	/	2.1	n.l.
3.2	48	1.93	25.71	/	/	2.4	n.l.
3.4	43	1.87	20.81	/	/	2.15	n.l.
3.6	49	2.07	20.42	/	/	2.45	n.l.
3.8	45	2.40	15.70	/	/	2.25	n.l.
4	45	2.87	16.07	/	/	2.25	n.l.
4.2	45	2.80	16.07	/	/	2.25	n.l.
4.4	43	2.80	20.81	/	/	2.15	n.l.
4.6	34	2.07	15.94	/	/	1.7	n.l.
4.8	33	2.13	17.68	/	/	1.65	n.l.
5	47	1.87	30.65	/	/	/	2.479
5.2	53	1.53	36.14	/	/	/	2.499
5.4	38	1.47	51.82	35	0.40	/	1.168
5.6	36	0.73	33.75	/	/	/	1.775
5.8	32	1.07	30.00	/	/	/	2.520
6	68	1.73	27.57	/	/	/	2.532
6.2	156	2.47	23.17	/	/	7.8	n.l.
6.4	102	6.73	49.35	39	0.56	/	2.549
6.6	110	2.07	41.25	/	/	/	2.557
6.8	132	2.67	68.28	41	0.63	/	2.566
7	119	1.93	43.54	/	/	/	2.574
7.2	123	2.73					
7.4							
7.6							
7.8							
8							
8.2							
8.4							
8.6							
8.8							
9							
9.2							
9.4							
9.6							
9.8							
10							
10.2							
10.4							
10.6							
10.8							
11							
11.2							
11.4							
11.6							
11.8							
12							
12.2							
12.4							
12.6							
12.8							
13							
13.2							
13.4							
13.6							
13.8							
14							
14.2							
14.4							
14.6							
14.8							
15							
15.2							
15.4							
15.6							
15.8							
16							
16.2							
16.4							
16.6							
16.8							
17							
17.2							
17.4							
17.6							
17.8							
18							
18.2							
18.4							
18.6							
18.8							
19							
19.2							
19.4							
19.6							
19.8							
20							

Legenda:

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
AT argilla tenera; AM argilla media; AC argilla compatta
AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia dense

n.l. non liquefacibile
← strato liquefacibile

CPT04

Geo Probing di Francesca Becattini
Sede: Str. Perugia - Ponte Valleceppi, 96 - 06135 Ponte Valleceppi (PG)
Cell. 347.6434222 - Tel e Fax: 075.5928321
e-mail: f.becattini@geoprobing.it - sito internet: www.geoprobing.it

Committente: Dott. Geol. Raffaele Rotili
Località: Cerbara - Città di Castello (PG)
Data: 21 settembre 2012 Attrezzatura: Pagani TG 63/200
Note:
Quota(m): Sigla: \CPT 1

Tabulato della prova

Profondità (m)	Rp(kg/cmq)	Rp+Rl (kg/cmq)	qc(kg/cmq)	fs(kg/cmq)	u(kg/cmq)	fs/qc%
0,2	450	870	45	2,53		5,62
0,4	540	920	54	3,87		7,17
0,6	640	1220	64	3,6		5,62
0,8	580	1120	58	4,47		7,71
1	640	1310	64	5,73		8,95
1,2	570	1430	57	5,33		9,35
1,4	640	1440	64	4,6		7,19
1,6	390	1080	39	3		7,69
1,8	260	710	26	2,4		9,23
2	360	720	36	2,07		5,75
2,2	370	680	37	2,93		7,92
2,4	320	760	32	2,47		7,72
2,6	370	740	37	2,67		7,22
2,8	360	760	36	2,47		6,86
3	340	710	34	2,6		7,65
3,2	320	710	32	2,33		7,28
3,4	370	720	37	2,67		7,22
3,6	370	770	37	2,8		7,57
3,8	330	750	33	2,6		7,88
4	400	790	40	2,6		6,5
4,2	430	820	43	2,67		6,21
4,4	420	820	42	2,8		6,67
4,6	320	740	32	1,87		5,84
4,8	360	640	36	2,07		5,75
5	360	670	36	7,73		21,47
5,2	520	1680	52	9,2		17,69
5,4	790	2170	79	6,07		7,68
5,6	2820	3730	282	6,2		2,2
5,8	3300	4230	330	4,07		1,23
6	3060	3670	306	5,13		1,68
6,2	3520	4290	352	3,07		0,87
6,4	2770	3230	277	3,47		1,25
6,6	3080	3600	308	3,8		1,23
6,8	2730	3300	273	7,47		2,74
7	2320	3440	232	7,27		3,13
7,2	2430	3520	243	9,53		3,92
7,4	2880	4310	288	10,73		3,73
7,6	2910	4520	291	10,73		3,69

Dott. Geol. Raffaele Rotili

Località: Cerbara - Città di Castello (PG)

Data: 21 settembre 2012

Scala 1:50

Sigla: /CPT 1

Attrezzatura: Pagani TG 63/200

Quota dal p.c.(m):

Profondità (m)	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE	Peso di volume naturale(t/mq)	Coesione non drenata(kg/cmq)	Angolo d'attrito(°)
1,40		Argilla limosa dura	2,25	3,061	nc
3,60		Argilla molto consistente	2,19	2,312	nc
0,60		Limo argilloso duro	2,43	6,912	nc
2,00		Sabbia limosa addensata	2,16	nc	42

P.zza Risorgimento, 1
06070 - S.Mariano CORCIANO (PG)

Rifer. 03-10GM1

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 1
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-079

- committente : Dr Geol. Matteo Gabrielli
- lavoro :
- località : San Secondo - Città di Castello (PG)
- note :
- data : 25/03/2010
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,35 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm²	fs	qc/fs
0,20	----	----	--	0,07	----
0,40	9,0	10,0	9,0	0,53	17,0
0,60	10,0	18,0	10,0	0,47	21,0
0,80	11,0	18,0	11,0	0,60	18,0
1,00	10,0	19,0	10,0	0,60	17,0
1,20	13,0	22,0	13,0	1,00	13,0
1,40	13,0	28,0	13,0	0,80	16,0
1,60	12,0	24,0	12,0	1,33	9,0
1,80	27,0	47,0	27,0	1,93	14,0
2,00	30,0	59,0	30,0	2,40	12,0
2,20	29,0	65,0	29,0	2,13	14,0
2,40	36,0	68,0	36,0	2,27	16,0
2,60	31,0	65,0	31,0	2,60	12,0
2,80	39,0	78,0	39,0	2,07	19,0
3,00	35,0	66,0	35,0	2,40	15,0
3,20	29,0	65,0	29,0	2,47	12,0
3,40	32,0	69,0	32,0	2,20	15,0
3,60	31,0	64,0	31,0	2,07	15,0
3,80	36,0	67,0	36,0	2,13	17,0
4,00	32,0	64,0	32,0	2,13	15,0
4,20	39,0	71,0	39,0	2,13	18,0
4,40	41,0	73,0	41,0	2,47	17,0
4,60	55,0	92,0	55,0	2,60	21,0
4,80	26,0	65,0	26,0	2,33	11,0
5,00	25,0	60,0	25,0	2,27	11,0
5,20	24,0	58,0	24,0	1,40	17,0
5,40	21,0	42,0	21,0	2,13	10,0
5,60	30,0	62,0	30,0	1,40	21,0
5,80	32,0	53,0	32,0	2,00	16,0
6,00	30,0	60,0	30,0	2,87	10,0
6,20	65,0	108,0	65,0	1,80	36,0
6,40	135,0	162,0	135,0	10,00	14,0
6,60	300,0	450,0	300,0	-----	----

- 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)

CPT06

GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L Snc
P.zza Risorgimento,1 - 06073 S.Mariano (PG)
Tel.Fax: 075-5293635 - e-mail: gta.info@yahoo.it

Riferimento: 11-15FA1

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.0105-162

- committente : Dr. Geol. Fiorelli Antonio
- lavoro : Costruzione ECA
- località : Morra - Città di Castello (PG)
- assist. cantiere :
- note : Prosegue con DPSH1

- data : 02/11/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata

prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs	prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	----	----	--	1,00	----	1,20	39,0	65,0	39,0	1,67	23,0
0,40	72,0	87,0	72,0	3,33	22,0	1,40	61,0	86,0	61,0	2,73	22,0
0,60	55,0	105,0	55,0	3,07	18,0	1,60	137,0	178,0	137,0	3,33	41,0
0,80	39,0	85,0	39,0	2,00	20,0	1,80	400,0	450,0	400,0	-----	----
1,00	30,0	60,0	30,0	1,73	17,0						

GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L Snc
P.zza Risorgimento,1 - 06073 S.Mariano (PG)
Tel.Fax: 075-5293635 - e-mail: gta.info@yahoo.it

Riferimento: 11-15FA1

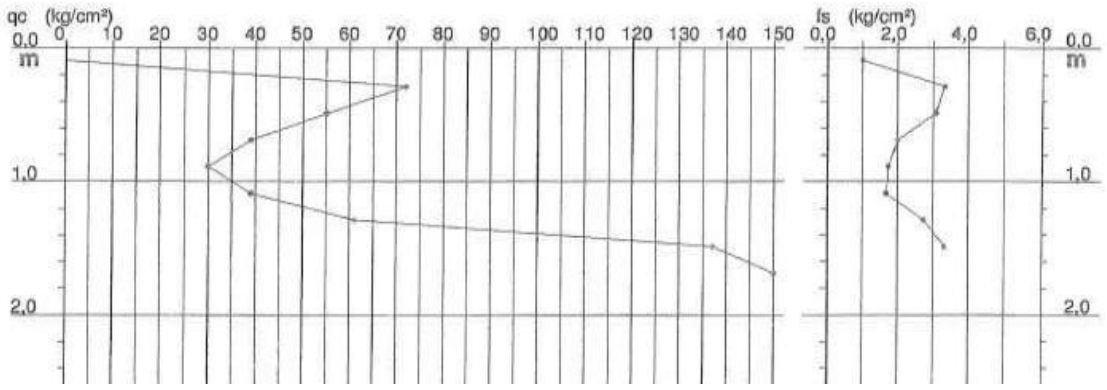
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.0105-162

- committente : Dr. Geol. Fiorelli Antonio
- lavoro : Costruzione ECA
- località : Morra - Città di Castello (PG)
- assist. cantiere :
- note : Prosegue con DPSH1

- data : 02/11/2015
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata



CPT07

za Risorgimento,1 - 06073 S.Mariano (PG)
.Fax: 075-5293635 - e-mail: gta.info@yahoo.it

Riferimento: 11-13GL

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.0105-162

- committente : Dr. Geol. Gnucci Lucia
- lavoro : Ampliamento edificio di civile abitazione
- località : Fabrecce - Città di Castello PG
- assist. cantiere :
- data : 11/12/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata

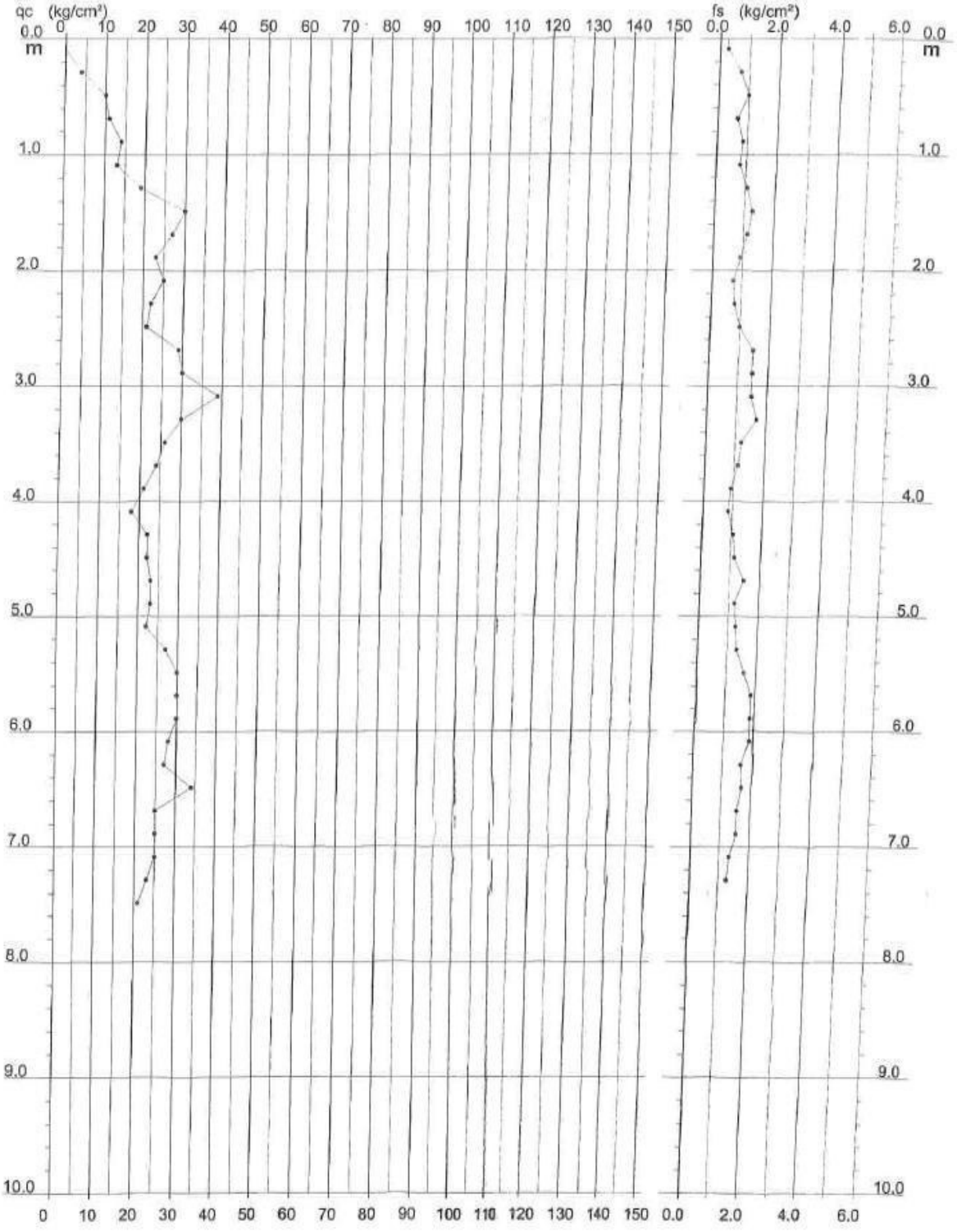
prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs	prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0.20	----	----	--	0.27	----	**4.00**	21.0	38.0	21.0	0.93	22.0
0.40	4.0	8.0	4.0	0.73	5.0	4.20	18.0	32.0	18.0	0.87	21.0
0.60	10.0	21.0	10.0	1.00	10.0	4.40	22.0	35.0	22.0	1.07	21.0
0.80	11.0	26.0	11.0	0.67	16.0	4.60	22.0	38.0	22.0	1.13	19.0
1.00	14.0	24.0	14.0	0.87	16.0	4.80	23.0	40.0	23.0	1.47	16.0
1.20	13.0	26.0	13.0	0.80	16.0	**5.00**	23.0	45.0	23.0	1.20	19.0
1.40	19.0	31.0	19.0	1.07	18.0	5.20	22.0	40.0	22.0	1.27	17.0
1.60	30.0	46.0	30.0	1.27	24.0	5.40	27.0	46.0	27.0	1.33	20.0
1.80	27.0	46.0	27.0	1.13	24.0	5.60	30.0	50.0	30.0	1.60	19.0
2.00	23.0	40.0	23.0	0.93	25.0	5.80	30.0	54.0	30.0	1.87	16.0
2.20	25.0	39.0	25.0	0.73	34.0	**6.00**	30.0	58.0	30.0	1.87	16.0
2.40	22.0	33.0	22.0	0.80	27.0	6.20	28.0	56.0	28.0	1.87	15.0
2.60	21.0	33.0	21.0	1.00	21.0	6.40	27.0	55.0	27.0	1.60	17.0
2.80	29.0	44.0	29.0	1.47	20.0	6.60	34.0	58.0	34.0	1.67	20.0
3.00	30.0	52.0	30.0	1.47	20.0	6.80	25.0	50.0	25.0	1.53	16.0
3.20	39.0	61.0	39.0	1.47	27.0	**7.00**	25.0	48.0	25.0	1.53	16.0
3.40	30.0	52.0	30.0	1.67	18.0	7.20	25.0	48.0	25.0	1.33	19.0
3.60	26.0	51.0	26.0	1.20	22.0	7.40	23.0	43.0	23.0	1.27	18.0
3.80	24.0	42.0	24.0	1.13	21.0	7.60	21.0	40.0	21.0	-----	----

PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.0105-162

- committente :	Dr. Geol. Gnucci Lucia	- data :	11/12/2013
- lavoro :	Ampliamento edificio di civile abitazione	- quota inizio :	Piano Campagna
- località :	Fabrecce - Città di Castello PG	- falda :	Falda non rilevata
- assist. cantiere :			

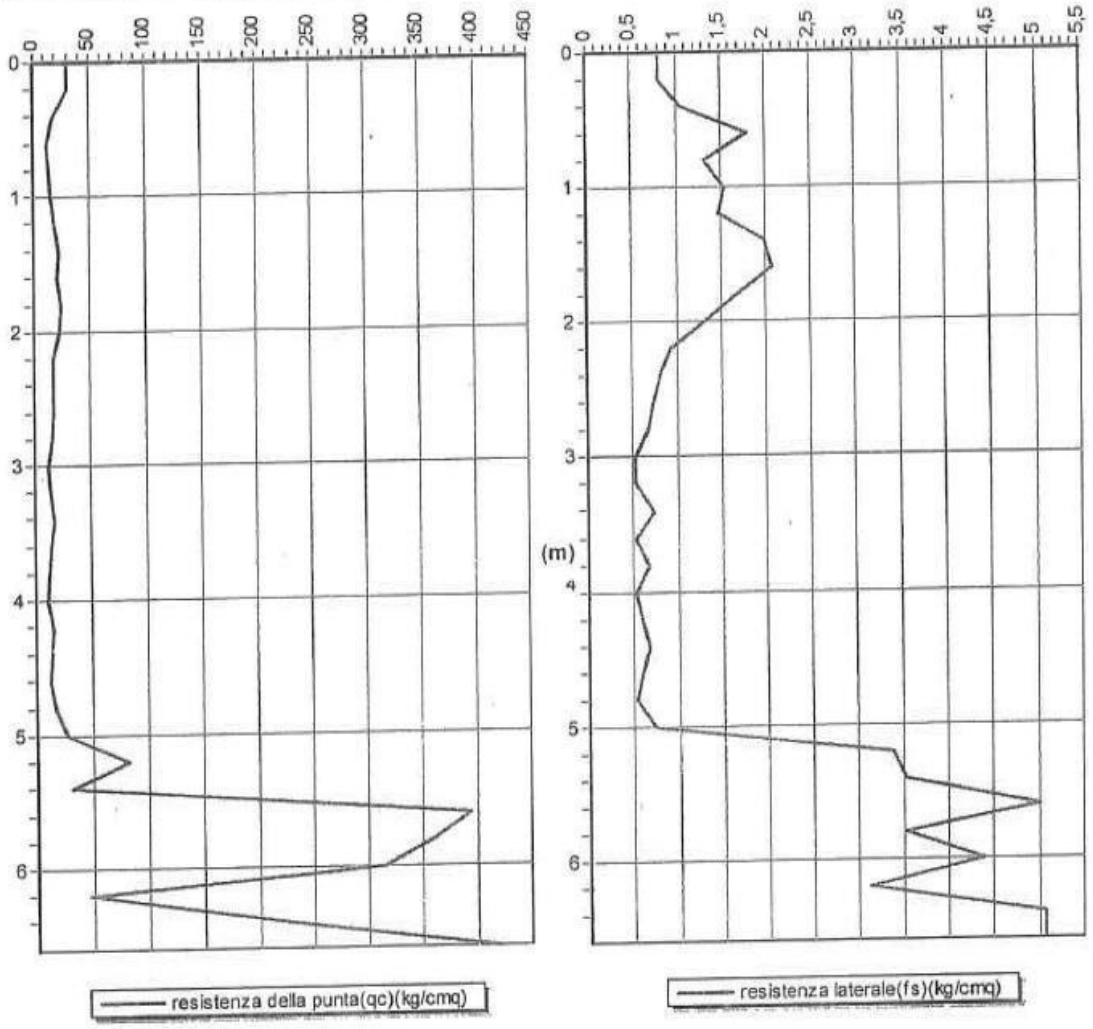


CPT08

Geo Probing di Francesco Becattini
Sede: Str. Perugia - Ponte Valleceppi, 96 - 06135 Ponte Valleceppi (PG)
Cell. 347.6434222 - Tel e Fax: 075.5928321
e-mail:f.becattini@geoprobing.it - sito internet: www.geoprobing.it

Committente: Dott. Geo. Raffaele Rotili
Località: Lerchi - Città di Castello (PG)
Data: 26 aprile 2013 Attrezzatura: Pagani TG 63/200
Note:
Quota(m): Sigla: \CPT 2

Grafico della prova



CPT09

Allegato 4 - Prova penetrometrica statica CPT 1671-01

TABELLE VALORI RESISTENZA

Data : 30/9/03
Cantiere: Vicino Ospedale

Località: Città di Castello

Profondità prova (m) = 7.6
Costante di trasform. = 10
Profondità falda (m) = assente

Prof.	Letture di campagna Punta	Laterale	Totale	Rp (Kg/cmq)	RL (Kg/cmq)	Rp/RL	Rt (Kg)	Torbe e argille organiche	Limi e argille	Limi sabbiosi - Sabbie limose	Sabbie - Sabbie e ghiaie
0.20											
0.40	15	26		15	0.73	20.5			o		
0.60	38	50		38	0.80	47.5				o	
0.80	34	70		34	2.40	14.2		o			
1.00	23	70		23	3.13	7.3		o			
1.20	21	54		21	2.20	9.5		o			
1.40	21	60		21	2.60	8.1		o			
1.60	24	51		24	1.80	13.3		o			
1.80	25	49		25	1.60	15.6			o		
2.00	30	52		30	1.47	20.5			o		
2.20	35	66		35	2.07	16.9			o		
2.40	49	80		49	2.07	23.7			o		
2.60	45	90		45	3.00	15.0		o			
2.80	48	80		48	2.13	22.5			o		
3.00	60	110		60	3.33	18.0			o		
3.20	74	119		74	3.00	24.7			o		
3.40	90	136		90	3.07	29.3			o		
3.60	42	100		42	3.87	10.9		o			
3.80	44	82		44	2.53	17.4			o		
4.00	54	94		54	2.67	20.3			o		
4.20	64	112		64	3.20	20.0			o		
4.40	45	105		45	4.00	11.3		o			
4.60	64	103		64	2.60	24.6			o		
4.80	70	119		70	3.27	21.4			o		
5.00	95	130		95	2.33	40.7				o	
5.20	61	108		61	3.13	19.5			o		
5.40	46	104		46	3.87	11.9		o			
5.60	59	103		59	2.93	20.1			o		
5.80	74	110		74	2.40	30.8				o	
6.00	75	118		75	2.87	26.2			o		
6.20	64	131		64	4.47	14.3		o			
6.40	66	103		66	2.47	26.8			o		
6.60	116	140		116	1.60	72.5					o
6.80	65	150		65	5.67	11.5		o			
7.00	51	98		51	3.13	16.3			o		
7.20	72	120		72	3.20	22.5			o		
7.40	100	137		100	2.47	40.5				o	
7.60	116	200		116	5.60	20.7			o		

Colonna Stratigrafica

CPT10

BARTOCCIONI DR. ALFREDO
Viale Unità d'Italia, 6
06019 Umbertide (PG)

Rifer. BERNAR

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 1
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-043

- committente : BERNARDINI ANTONIO
- lavoro :
- località : CINQUEMIGLIA
- note :
- data : 01/07/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 6,20 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm²	fs	qc/fs
0,20	----	----	--	2,33	----
0,40	84,0	119,0	84,0	4,27	20,0
0,60	65,0	129,0	65,0	1,33	49,0
0,80	57,0	77,0	57,0	4,60	12,0
1,00	38,0	107,0	38,0	2,47	15,0
1,20	44,0	81,0	44,0	2,07	21,0
1,40	39,0	70,0	39,0	2,00	20,0
1,60	36,0	66,0	36,0	3,60	10,0
1,80	24,0	78,0	24,0	2,53	9,0
2,00	24,0	62,0	24,0	2,47	10,0
2,20	25,0	62,0	25,0	2,20	11,0
2,40	24,0	57,0	24,0	1,60	15,0
2,60	28,0	52,0	28,0	1,93	14,0
2,80	29,0	58,0	29,0	1,53	19,0
3,00	28,0	51,0	28,0	1,87	15,0
3,20	14,0	42,0	14,0	1,00	14,0
3,40	26,0	41,0	26,0	1,53	17,0
3,60	50,0	73,0	50,0	2,00	25,0
3,80	90,0	120,0	90,0	7,80	12,0
4,00	117,0	234,0	117,0	3,47	34,0
4,20	103,0	155,0	103,0	3,47	30,0
4,40	69,0	121,0	69,0	9,67	7,0
4,60	47,0	192,0	47,0	5,13	9,0
4,80	82,0	159,0	82,0	1,07	77,0
5,00	101,0	117,0	101,0	3,73	27,0
5,20	65,0	121,0	65,0	11,60	6,0
5,40	91,0	265,0	91,0	4,00	23,0
5,60	101,0	161,0	101,0	3,87	26,0
5,80	120,0	178,0	120,0	3,07	39,0
6,00	136,0	182,0	136,0	1,73	78,0
6,20	98,0	124,0	98,0	2,53	39,0
6,40	71,0	109,0	71,0	3,33	21,0
6,60	65,0	115,0	65,0	1,60	41,0
6,80	43,0	67,0	43,0	3,33	13,0
7,00	61,0	111,0	61,0	3,27	19,0
7,20	73,0	122,0	73,0	2,07	35,0
7,40	88,0	119,0	88,0	1,47	60,0
7,60	57,0	79,0	57,0	3,67	16,0
7,80	69,0	124,0	69,0	2,53	27,0
8,00	76,0	114,0	76,0	4,80	16,0
8,20	85,0	157,0	85,0	3,20	27,0
8,40	149,0	197,0	149,0	3,00	50,0
8,60	185,0	230,0	185,0	6,40	29,0
8,80	296,0	392,0	296,0	-----	----

- 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)

BARTOCCIONI DR. ALFREDO
Viale Unità d'Italia, 6
06019 Umbertide (PG)

Rifer. BERNAR

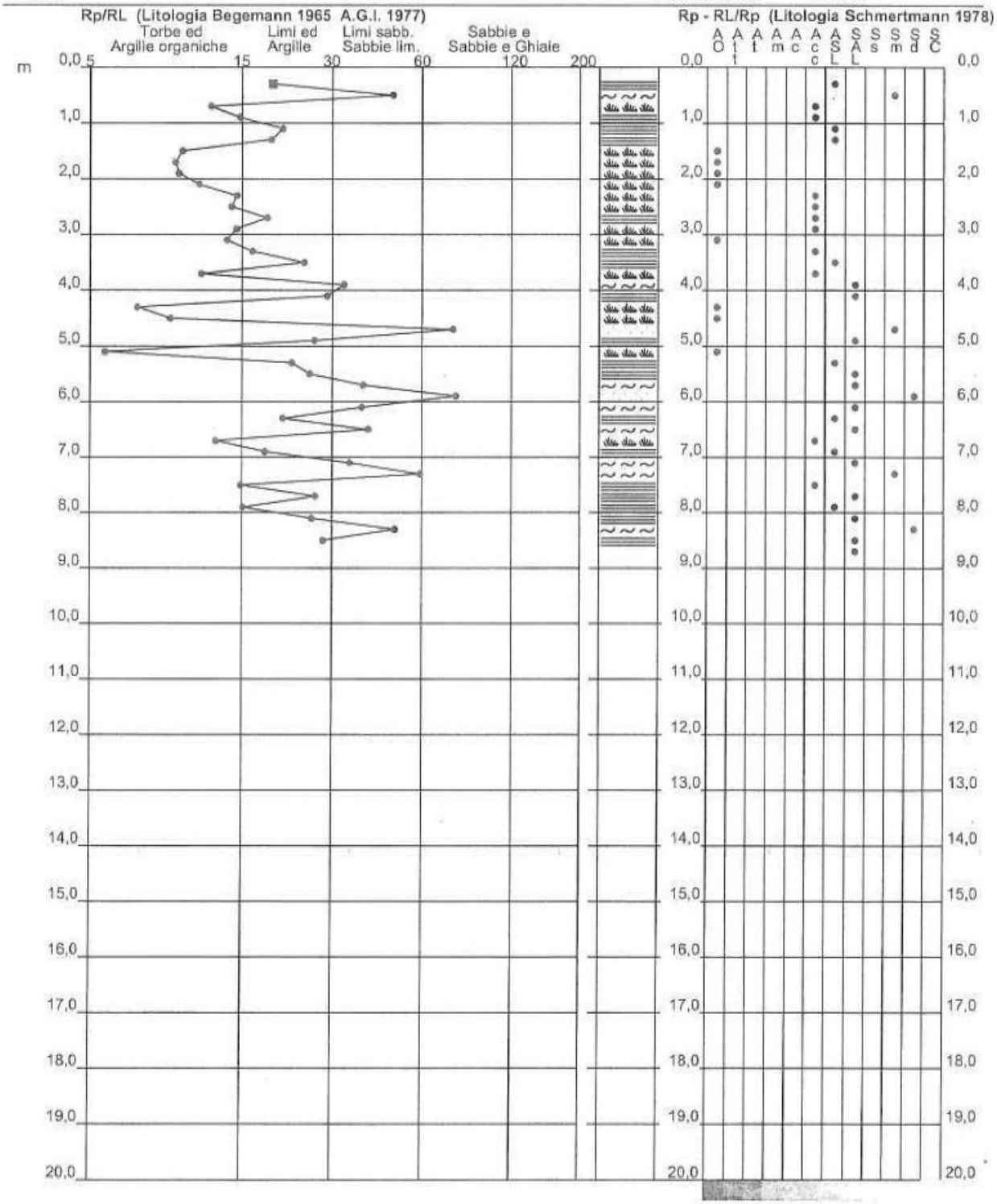
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.01PG05-043

- committente : BERNARDINI ANTONIO
- lavoro :
- località : CINQUEMIGLIA
- note :

- data : 01/07/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 6,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



CPT11

BARTOCCIONI DR. ALFREDO
Viale Unità d'Italia, 6
06019 Umbertide (PG)

Rifer. BERNARD

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-043

- committente : BERNARDINI ANTONIO
- lavoro :
- località : CINQUEMIGLIA
- note :

- data : 01/07/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 6,00 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna punta	laterale	qc kg/cm²	fs	qc/fs
0,20	----	----	--	0,47	----
0,40	15,0	22,0	15,0	2,47	6,0
0,60	20,0	57,0	20,0	1,60	12,0
0,80	54,0	78,0	54,0	1,80	30,0
1,00	46,0	73,0	46,0	2,27	20,0
1,20	47,0	81,0	47,0	3,47	14,0
1,40	37,0	89,0	37,0	3,53	10,0
1,60	34,0	87,0	34,0	2,80	12,0
1,80	29,0	71,0	29,0	1,47	20,0
2,00	22,0	44,0	22,0	2,20	10,0
2,20	21,0	54,0	21,0	1,67	13,0
2,40	27,0	52,0	27,0	1,27	21,0
2,60	26,0	45,0	26,0	1,80	14,0
2,80	44,0	71,0	44,0	2,93	15,0
3,00	39,0	83,0	39,0	2,33	17,0
3,20	76,0	111,0	76,0	2,93	26,0
3,40	80,0	124,0	80,0	3,33	24,0
3,60	91,0	141,0	91,0	2,20	41,0
3,80	87,0	120,0	87,0	3,07	28,0
4,00	179,0	225,0	179,0	7,27	25,0
4,20	271,0	380,0	271,0	3,53	77,0
4,40	168,0	221,0	168,0	2,80	60,0
4,60	101,0	143,0	101,0	3,47	29,0
4,80	115,0	167,0	115,0	-----	----
5,00	193,0	142,0	193,0	2,40	80,0
5,20	74,0	110,0	74,0	3,73	20,0
5,40	63,0	119,0	63,0	2,93	21,0
5,60	85,0	129,0	85,0	3,67	23,0
5,80	117,0	172,0	117,0	3,07	38,0
6,00	140,0	186,0	140,0	2,73	51,0
6,20	105,0	146,0	105,0	2,47	43,0
6,40	71,0	108,0	71,0	3,73	19,0
6,60	62,0	118,0	62,0	3,33	19,0
6,80	55,0	105,0	55,0	3,47	16,0
7,00	49,0	101,0	49,0	3,47	14,0
7,20	51,0	103,0	51,0	3,47	15,0
7,40	54,0	106,0	54,0	2,60	21,0
7,60	108,0	147,0	108,0	5,60	19,0
7,80	137,0	221,0	137,0	2,80	49,0
8,00	190,0	232,0	190,0	7,07	27,0
8,20	285,0	391,0	285,0	-----	----

- 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)

BARTOCCIONI DR. ALFREDO
Viale Unità d'Italia, 6
06019 Umbertide (PG)

Rifer. BERNAR

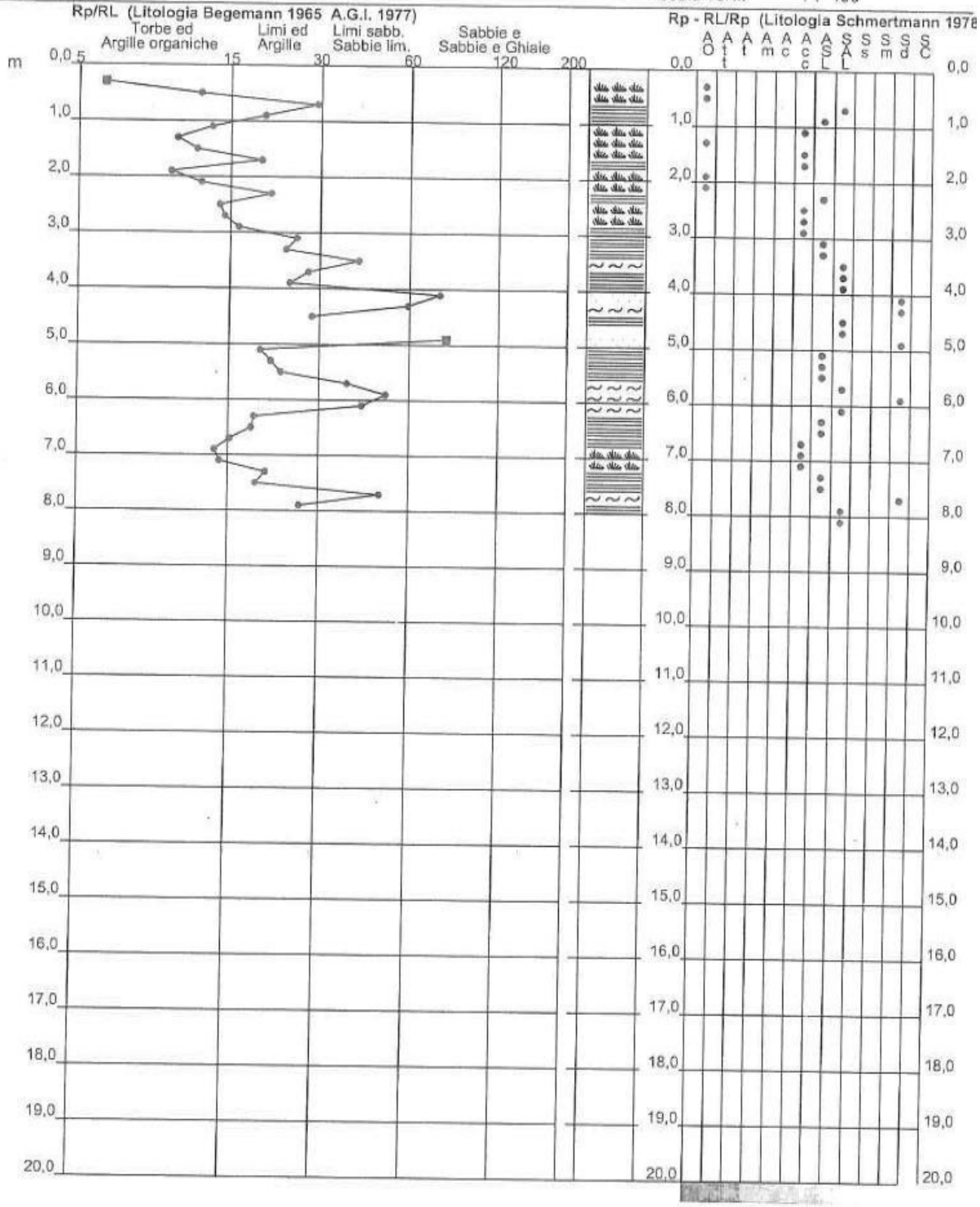
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.01PG05-043

- committente : BERNARDINI ANTONIO
- lavoro :
- località : CINQUEMIGLIA
- note :

- data : 01/07/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 6,00 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



DPT01

PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
Prova eseguita in data 14/03/2006
Profondità prova 4,50 mt
Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm²)	Res. dinamica (Kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm²)
0,10	5	0	0,857	14,30	16,70	0,72	0,83
0,20	4	0	0,855	11,42	13,36	0,57	0,67
0,30	5	0	0,853	14,24	16,70	0,71	0,83
0,40	6	0	0,851	17,05	20,04	0,85	1,00
0,50	8	0	0,849	22,68	26,72	1,13	1,34
0,60	8	0	0,847	22,63	26,72	1,13	1,34
0,70	6	0	0,845	16,93	20,04	0,85	1,00
0,80	7	0	0,843	19,71	23,38	0,99	1,17
0,90	7	0	0,842	18,67	22,18	0,93	1,11
1,00	15	0	0,790	37,54	47,54	1,88	2,38
1,10	15	0	0,788	37,46	47,54	1,87	2,38
1,20	19	0	0,786	47,34	60,21	2,37	3,01
1,30	19	0	0,785	47,24	60,21	2,36	3,01
1,40	17	0	0,783	42,18	53,87	2,11	2,69
1,50	19	0	0,781	47,04	60,21	2,35	3,01
1,60	18	0	0,780	44,47	57,04	2,22	2,85
1,70	18	0	0,778	44,37	57,04	2,22	2,85
1,80	19	0	0,776	46,74	60,21	2,34	3,01
1,90	19	0	0,775	44,38	57,29	2,22	2,86
2,00	18	0	0,773	41,96	54,27	2,10	2,71
2,10	18	0	0,772	41,88	54,27	2,09	2,71
2,20	23	0	0,720	49,94	69,35	2,50	3,47
2,30	23	0	0,719	49,83	69,35	2,49	3,47
2,40	24	0	0,717	51,89	72,36	2,59	3,62
2,50	26	0	0,716	56,10	78,39	2,81	3,92
2,60	28	0	0,714	60,30	84,42	3,01	4,22
2,70	32	0	0,663	63,95	96,48	3,20	4,82
2,80	33	0	0,661	65,81	99,50	3,29	4,97
2,90	33	0	0,660	62,63	94,89	3,13	4,74
3,00	34	0	0,659	64,39	97,76	3,22	4,89
3,10	27	0	0,707	54,91	77,64	2,75	3,88
3,20	29	0	0,706	58,87	83,39	2,94	4,17
3,30	34	0	0,655	64,01	97,76	3,20	4,89
3,40	36	0	0,653	67,64	103,51	3,38	5,18
3,50	54	0	0,602	93,49	155,27	4,67	7,76
3,60	45	0	0,601	77,75	129,39	3,89	6,47
3,70	45	0	0,600	77,59	129,39	3,88	6,47
3,80	43	0	0,598	73,99	123,64	3,70	6,18
3,90	45	0	0,597	73,85	123,66	3,69	6,18
4,00	35	0	0,646	62,14	96,18	3,11	4,81
4,10	38	0	0,645	67,34	104,43	3,37	5,22
4,20	43	0	0,594	70,16	118,17	3,51	5,91
4,30	45	0	0,593	73,28	123,66	3,66	6,18
4,40	56	0	0,591	91,02	153,89	4,55	7,69
4,50	67	0	0,590	108,69	184,12	5,43	9,21

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

TERRENI INCOERENTI

DPT02

PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
Prova eseguita in data 14/03/2006
Profondità prova 4,00 mt
Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm²)	Res. dinamica (Kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm²)
0,10	4	0	0,857	11,44	13,36	0,57	0,67
0,20	3	0	0,855	8,56	10,02	0,43	0,50
0,30	4	0	0,853	11,39	13,36	0,57	0,67
0,40	3	0	0,851	8,52	10,02	0,43	0,50
0,50	5	0	0,849	14,17	16,70	0,71	0,83
0,60	5	0	0,847	14,14	16,70	0,71	0,83
0,70	4	0	0,845	11,29	13,36	0,56	0,67
0,80	4	0	0,843	11,27	13,36	0,56	0,67
0,90	3	0	0,842	8,00	9,51	0,40	0,48
1,00	4	0	0,840	10,64	12,68	0,53	0,63
1,10	3	0	0,838	7,97	9,51	0,40	0,48
1,20	3	0	0,836	7,95	9,51	0,40	0,48
1,30	6	0	0,835	15,87	19,01	0,79	0,95
1,40	7	0	0,833	18,48	22,18	0,92	1,11
1,50	7	0	0,831	18,44	22,18	0,92	1,11
1,60	7	0	0,830	18,40	22,18	0,92	1,11
1,70	8	0	0,828	20,99	25,35	1,05	1,27
1,80	9	0	0,826	23,57	28,52	1,18	1,43
1,90	9	0	0,825	22,38	27,14	1,12	1,36
2,00	18	0	0,773	41,96	54,27	2,10	2,71
2,10	24	0	0,722	52,22	72,36	2,61	3,62
2,20	26	0	0,720	56,45	78,39	2,82	3,92
2,30	34	0	0,669	68,54	102,51	3,43	5,13
2,40	28	0	0,717	60,54	84,42	3,03	4,22
2,50	26	0	0,716	56,10	78,39	2,81	3,92
2,60	28	0	0,714	60,30	84,42	3,01	4,22
2,70	26	0	0,713	55,88	78,39	2,79	3,92
2,80	28	0	0,711	60,06	84,42	3,00	4,22
2,90	31	0	0,660	58,83	89,14	2,94	4,46
3,00	26	0	0,709	52,98	74,76	2,65	3,74
3,10	27	0	0,707	54,91	77,64	2,75	3,88
3,20	32	0	0,656	60,36	92,01	3,02	4,60
3,30	28	0	0,705	56,74	80,51	2,84	4,03
3,40	41	0	0,603	71,14	117,89	3,56	5,89
3,50	43	0	0,602	74,45	123,64	3,72	6,18
3,60	45	0	0,601	77,75	129,39	3,89	6,47
3,70	48	0	0,600	82,76	138,02	4,14	6,90
3,80	54	0	0,598	92,92	155,27	4,65	7,76
3,90	49	0	0,597	80,42	134,66	4,02	6,73
4,00	56	0	0,596	91,72	153,89	4,59	7,69

Geotech del Dr. Carrino e del Dr. Manni
via Marconi 55 - 06038 Spello (Pg)

Riferimento: BRB

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 1

- committente : DITTA BRB SNC di Rossi Alessio & C.
- lavoro :
- località : Z. Ind. Cerbara
- note :
- data : 25/02/2013
- quota inizio : 0.0
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	asta
0,00 - 0,20	3	22,3	1	3,00 - 3,20	6	36,1	4
0,20 - 0,40	2	14,9	1	3,20 - 3,40	5	30,1	4
0,40 - 0,60	7	52,1	1	3,40 - 3,60	5	30,1	4
0,60 - 0,80	7	52,1	1	3,60 - 3,80	4	24,1	4
0,80 - 1,00	6	41,4	2	3,80 - 4,00	5	28,3	5
1,00 - 1,20	12	82,9	2	4,00 - 4,20	4	22,7	5
1,20 - 1,40	13	89,8	2	4,20 - 4,40	5	28,3	5
1,40 - 1,60	9	62,1	2	4,40 - 4,60	5	28,3	5
1,60 - 1,80	5	34,5	2	4,60 - 4,80	5	28,3	5
1,80 - 2,00	4	25,7	3	4,80 - 5,00	5	26,7	6
2,00 - 2,20	3	19,3	3	5,00 - 5,20	4	21,4	6
2,20 - 2,40	2	12,9	3	5,20 - 5,40	6	32,1	6
2,40 - 2,60	5	32,2	3	5,40 - 5,60	7	37,4	6
2,60 - 2,80	12	77,2	3	5,60 - 5,80	9	48,1	6
2,80 - 3,00	6	36,1	4				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**
- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,00** cm² - D(diam. punta)= **50,50 mm**
- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

DPT04

G E O I N Studio Associato	P R O V A N. 1

COMMITTENTE: Corneli Luigi & C.
CANTIERE : Morra
DATA: 11.11.96

LOCALITA' : Morra
PROF.FALDA: 1.30
FATTORE DI SICUREZZA: 10.0

PROFONDITA' Mt.	Numero Colpi	RD Kg/cm²	Qa Amm Kg/cm²
0.10	8	53.33	5.33
0.20	8	53.33	5.33
0.30	8	53.33	5.33
0.40	7	46.67	4.67
0.50	10	66.67	6.67
0.60	10	66.67	6.67
0.70	7	42.42	4.24
0.80	3	18.18	1.82
0.90	7	42.42	4.24
1.00	7	42.42	4.24
1.10	53	321.21	32.12
1.20	31	187.88	18.79
1.30	8	48.48	4.85
1.40	9	54.55	5.45
1.50	8	48.48	4.85
1.60	17	103.03	10.30
1.70	17	94.44	9.44
1.80	16	88.89	8.89
1.90	13	72.22	7.22
2.00	11	61.11	6.11
2.10	18	100.00	10.00
2.20	18	100.00	10.00
2.30	25	138.89	13.89
2.40	19	105.56	10.56
2.50	7	38.89	3.89
2.60	10	55.56	5.56
2.70	8	41.03	4.10
2.80	4	20.51	2.05
2.90	6	30.77	3.08
3.00	4	20.51	2.05
3.10	4	20.51	2.05
3.20	3	15.38	1.54
3.30	3	15.38	1.54
3.40	3	15.38	1.54
3.50	3	15.38	1.54
3.60	3	15.38	1.54
3.70	3	14.29	1.43
3.80	3	14.29	1.43
3.90	4	19.05	1.90
4.00	5	23.81	2.38
4.10	4	19.05	1.90
4.20	5	23.81	2.38
4.30	6	28.57	2.86
4.40	5	23.81	2.38
4.50	6	28.57	2.86
4.60	5	23.81	2.38
4.70	5	22.22	2.22
4.80	5	22.22	2.22
4.90	6	26.67	2.67
5.00	5	22.22	2.22
5.10	5	22.22	2.22
5.20	5	22.22	2.22
5.30	6	26.67	2.67
5.40	7	31.11	3.11
5.50	7	31.11	3.11

DPT05

G E O I N Studio Associato	P R O V A N. 2

COMMITTENTE: Corneli Luigi & C.
CANTIERE : Morra
DATA: 11.11.96

LOCALITA' : Morra
PROF.FALDA: 1.00
FATTORE DI SICUREZZA: 10.0

PROFONDITA' Mt.	Numero Colpi	RD Kg/cm²	Qa Amm Kg/cm²
0.10	1	6.67	0.67
0.20	1	6.67	0.67
0.30	5	33.33	3.33
0.40	10	66.67	6.67
0.50	4	26.67	2.67
0.60	2	13.33	1.33
0.70	2	12.12	1.21
0.80	2	12.12	1.21
0.90	1	6.06	0.61
1.00	1	6.06	0.61
1.10	1	6.06	0.61
1.20	1	6.06	0.61
1.30	1	6.06	0.61
1.40	1	6.06	0.61
1.50	1	6.06	0.61
1.60	1	6.06	0.61
1.70	1	5.56	0.56
1.80	4	22.22	2.22
1.90	1	5.56	0.56
2.00	1	5.56	0.56
2.10	1	5.56	0.56
2.20	2	11.11	1.11
2.30	2	11.11	1.11
2.40	1	5.56	0.56
2.50	4	22.22	2.22
2.60	5	27.78	2.78
2.70	9	46.15	4.62
2.80	9	46.15	4.62
2.90	4	20.51	2.05
3.00	1	5.13	0.51
3.10	1	5.13	0.51
3.20	1	5.13	0.51
3.30	1	5.13	0.51
3.40	1	5.13	0.51
3.50	1	5.13	0.51
3.60	1	5.13	0.51
3.70	2	9.52	0.95
3.80	1	4.76	0.48
3.90	1	4.76	0.48
4.00	1	4.76	0.48
4.10	1	4.76	0.48
4.20	1	4.76	0.48
4.30	1	4.76	0.48
4.40	2	9.52	0.95
4.50	3	14.29	1.43
4.60	4	19.05	1.90
4.70	3	13.33	1.33
4.80	2	8.89	0.89
4.90	3	13.33	1.33
5.00	4	17.78	1.78
5.10	3	13.33	1.33
5.20	3	13.33	1.33
5.30	4	17.78	1.78
5.40	6	26.67	2.67
5.50	7	31.11	3.11
5.60	6	26.67	2.67
5.70	7	29.17	2.92
5.80	9	37.50	3.75
5.90	8	33.33	3.33
6.00	8	33.33	3.33
6.10	10	41.67	4.17
6.20	11	45.83	4.58
6.30	12	50.00	5.00
6.40	12	50.00	5.00
6.50	14	58.33	5.83
6.60	15	62.50	6.25
6.70	16	62.75	6.27

DPT06

Rifer. : DPSH-1

PROVA PENETROMETR. DINAMICA n. 1
TABELLE VALORI RESISTENZA

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) M
M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
Cantiere :
Località :
note :

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
N = N(20) [D = 20 cm]
quota inizio : ---
prof. falda : ---
data :

prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm²)	asta
0.00- 0.20	4.0	42.9	1
0.20- 0.40	4.0	42.9	1
0.40- 0.60	2.0	21.5	1
0.60- 0.80	2.0	19.7	2
0.80- 1.00	2.0	19.7	2
1.00- 1.20	3.0	29.6	2
1.20- 1.40	3.0	29.6	2
1.40- 1.60	3.0	29.6	2
60- 1.80	3.0	27.3	3
..80- 2.00	3.0	27.3	3
2.00- 2.20	3.0	27.3	3
2.20- 2.40	4.0	36.4	3
2.40- 2.60	4.0	36.4	3
2.60- 2.80	5.0	42.3	4
2.80- 3.00	5.0	42.3	4
3.00- 3.20	5.0	42.3	4
3.20- 3.40	4.0	33.8	4
3.40- 3.60	3.0	25.4	4
3.60- 3.80	3.0	23.7	5
3.80- 4.00	5.0	39.5	5
4.00- 4.20	5.0	39.5	5
4.20- 4.40	5.0	39.5	5
4.40- 4.60	6.0	47.4	5
4.60- 4.80	7.0	51.9	6
4.80- 5.00	7.0	51.9	6
5.00- 5.20	7.0	51.9	6
5.20- 5.40	9.0	66.7	6
5.40- 5.60	9.0	66.7	6
5.60- 5.80	8.0	55.8	7
5.80- 6.00	8.0	55.8	7
6.00- 6.20	9.0	62.8	7
6.20- 6.40	9.0	62.8	7
6.40- 6.60	9.0	62.8	7
6.60- 6.80	10.0	66.0	8
6.80- 7.00	10.0	66.0	8
7.00- 7.20	10.0	66.0	8
7.20- 7.40	10.0	66.0	8
7.40- 7.60	10.0	66.0	8

DPT07

GTA di Bartoccioni A. e Carmeli L Snc
P.zza Risorgimento,1 - 06073 S.Mariano (PG)
Tel.Fax: 075-5293635 - e-mail: gta.info@yahoo.it

Rapporto di prova n°: 11-15FA1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIN 1
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

- committente : Dr. Geol. Antonio Fiorelli
- lavoro : Costruzione ECA
- località : Morra Città di Castello

- data prova : 02/11/2015
- quota inizio : - 1,80 m dal p.c.
- prof. falda : 4,00 m da quota inizio

- note : In prosecuzione della CPT1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	asta
0,00 - 0,20	----	----	1	3,60 - 3,80	2	15,8	5
0,20 - 0,40	----	----	2	3,80 - 4,00	2	15,8	5
0,40 - 0,60	----	----	2	4,00 - 4,20	2	15,8	5
0,60 - 0,80	----	----	2	4,20 - 4,40	2	14,8	6
0,80 - 1,00	----	----	2	4,40 - 4,60	3	22,2	6
1,00 - 1,20	----	----	2	4,60 - 4,80	2	14,8	6
1,20 - 1,40	----	----	3	4,80 - 5,00	2	14,8	6
1,40 - 1,60	----	----	3	5,00 - 5,20	3	22,2	6
1,60 - 1,80	23	209,4	3	5,20 - 5,40	3	20,9	7
1,80 - 2,00	7	63,7	3	5,40 - 5,60	3	20,9	7
2,00 - 2,20	3	27,3	3	5,60 - 5,80	4	27,9	7
2,20 - 2,40	3	25,4	4	5,80 - 6,00	4	27,9	7
2,40 - 2,60	3	25,4	4	6,00 - 6,20	4	27,9	7
2,60 - 2,80	8	67,7	4	6,20 - 6,40	4	26,4	8
2,80 - 3,00	3	25,4	4	6,40 - 6,60	4	26,4	8
3,00 - 3,20	4	33,8	4	6,60 - 6,80	5	33,0	8
3,20 - 3,40	2	15,8	5	6,80 - 7,00	6	39,6	8
3,40 - 3,60	4	31,6	5	7,00 - 7,20	5	33,0	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**
- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,0000** cm² - D(diam. punta)= **50,50** mm
- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

DPT08

Geo Probing di Francesco Becattini
Sede: Str. Perugia - Ponte Valleceppi, 96 - 06135 Ponte Valleceppi (PG)
Cell. 347.6434222 - Tel e Fax: 075.5928321
e-mail:f.becattini@geoprobing.it - sito internet: www.geoprobing.it

Committente:	Dott. Geol. Andrea Santini				
Località:	Morra - Città di Castello (PG)			Quota s.l.m.(m):	
Data inizio cantiere:	21 giugno 2016	Data fine cantiere:	21 giugno 2016	Sigla:	DPSH 1
Attrezzatura:	Pagani TG 63/200				
Coordinate geografiche:					

TABELLA DATI PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

N.	Prof.(m)	N.punta	N.riv.to	Nspt eq.	N.riv.c.	N.	Prof.(m)	N.punta	N.riv.to	Nspt eq.	N.riv.c.
1	0,3	4		6							
2	0,5	11		17							
3	0,7	14		21							
4	0,9	21		32							
5	1,1	14		21							
6	1,3	10		15							
7	1,5	9		14							
8	1,7	12		18							
9	1,9	12		18							
10	2,1	7		11							
11	2,3	4		6							
12	2,5	4		6							
13	2,7	3		5							
14	2,9	4		6							
15	3,1	3		5							
16	3,3	4		6							
17	3,5	4		6							
18	3,7	5		8							
19	3,9	9		14							
20	4,1	9		14							
21	4,3	6		9							
22	4,5	4		6							
23	4,7	6		9							
24	4,9	5		8							
25	5,1	5		8							
26	5,3	5		8							
27	5,5	6		9							
28	5,7	5		8							
29	5,9	6		9							
30	6,1	6		9							
31	6,3	7		11							
32	6,5	6		9							
33	6,7	7		11							
34	6,9	7		11							
35	7,1	9		14							
36	7,3	9		14							
37	7,5	8		12							
38	7,7	8		12							
39	7,9	10		15							
40	8,1	13		20							
41	8,3	13		20							
42	8,5	12		18							
43	8,7	12		18							
44	8,9	13		20							
45	9,1	14		21							
46	9,3	15		23							

DPT09

Geo Probing di Francesco Becattini
Sede: Str. Perugia - Ponte Valleceppi, 96 - 06135 Ponte Valleceppi (PG)
Cell. 347.6434222 - Tel e Fax: 075.5928321
e-mail: f.becattini@geoprobing.it - sito internet: www.geoprobing.it

Committente: Dott. Geol. Raffaele Rotili
Località: Lerchi - Città di Castello (PG)
Data: 26 aprile 2013 Attrezzatura: Pagani TG 63/200
Note:
Quota(m): Sigla: \DPSH 1

Tabulato della prova

Profondità (m)	N. colpi della punta misurato	N.colpi del rivestimento	N. colpi SPT equivalenti	N. colpi del rivestimento corretto
0,2	8		12	
0,4	4		6	
0,6	3		4	
0,8	3		4	
1	3		4	
1,2	3		4	
1,4	4		6	
1,6	3		4	
1,8	2		3	
2	4		6	
2,2	2		3	
2,4	2		3	
2,6	8		12	
2,8	5		8	
3	3		4	
3,2	5		8	
3,4	2		3	
3,6	2		3	
3,8	2		3	
4	2		3	
4,2	3		4	
4,4	5		8	
4,6	8		12	
4,8	6		9	
5	10		15	
5,2	11		16	
5,4	17		26	
5,6	13		20	
5,8	10		15	
6	13		20	
6,2	7		10	
6,4	7		10	
6,6	6		9	
6,8	9		14	
7	6		9	
7,2	6		9	

DPT10

Geo Probing di F. [illegible]
Sede: Str. Perugia - Ponte Valleceppi, 96 - 06135 Ponte Valleceppi (PG)
Cell. 347.6434222 - Tel e Fax: 075.5928321
e-mail:f.becattini@geoprobing.it - sito internet: www.geoprobing.it

Committente: Dott. Geol. Raffaele Rotili

Località: La Collina - Fraccano - Città di Castello (PG)

Data: 15 dicembre 2011 Attrezzatura: Pagani TG 63/200

Note:

Quota(m): Sigla: \DPSH 1

Tabulato della prova

Profondità (m)	N. colpi della punta misurato	N.colpi del rivestimento	N. colpi SPT equivalenti	N. colpi del rivestimento corretto
0,2	5		8	
0,4	4		6	
0,6	8		12	
0,8	4		6	
1	1		2	
1,2	3		4	
1,4	6		9	
1,6	5		8	
1,8	4		6	
2	5		8	
2,2	6		9	
2,4	7		10	
2,6	10		15	
2,8	11		16	
3	12		18	
3,2	14		21	
3,4	11		16	
3,6	13		20	
3,8	15		22	
4	16		24	
4,2	47		70	
4,4	67		100	

DPT11

Sede: Str. Perugia - Ponte Valleceppi, 96 - 06135 Ponte Valleceppi (PG)
Cell. 347.6434222 - Tel e Fax: 075.5928321
e-mail:f.becattini@geoprobing.it - sito internet: www.geoprobing.it

Committente: Dott. Geol. Raffaele Rotili

Località: La Collina - Fraccano - Città di Castello (PG)

Data: 15 dicembre 2011 Attrezzatura: Pagani TG 63/200

Note:

Quota(m): Sigla: \DPSH 2

Tabulato della prova

Profondità (m)	N. colpi della punta misurato	N.colpi del rivestimento	N. colpi SPT equivalenti	N. colpi del rivestimento corretto
0,2	6		9	
0,4	5		8	
0,6	22		33	
0,8	18		27	
1	13		20	
1,2	7		10	
1,4	10		15	
1,6	10		15	
1,8	11		16	
2	9		14	
2,2	14		21	
2,4	60		90	
2,6	67		100	

MW01

Inoltre si è utilizzata una indagine in sismica attiva MASW eseguita a circa 15 m di distanza che ha permesso di definire il modello sismo-stratigrafico del sito con il riconoscimento di n.4 sismo-strati principali correlabili con i livelli geologici riconosciuti con il dato di pozzo.

MODELLO RICAVATO					
	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Spessore	Densità (gr/cm^3)	Modulo di taglio (Mpa)
STRATO 1	160	162	4.00	1.78	45
STRATO 2	450	429	9.70	2.04	40
STRATO 3	534	508	11.00	2.08	593
STRATO 4	758	747	-	2.13	1226

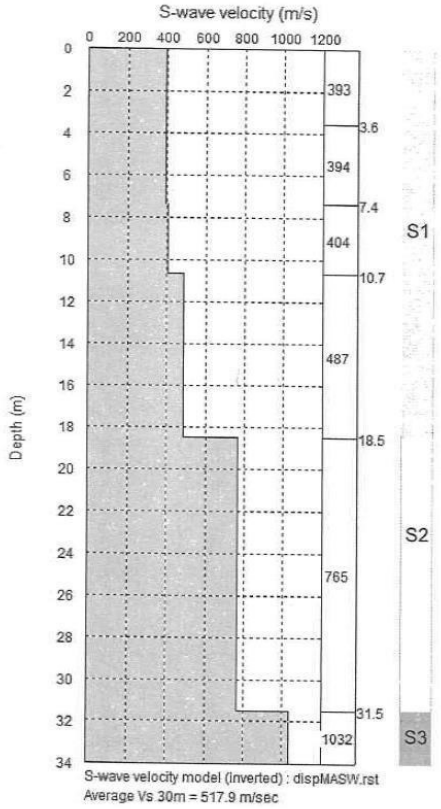
Valori stimati di Vp e dei moduli elastici					
	Vp (m/s)	Poisson	Bulk (Mpa)	Young's (Mpa)	Lamè (Mpa)
STRATO 1	317	0.34	118	121	88
STRATO 2	896	0.33	1080	1093	806
STRATO 3	1104	0.35	1743	1597	1348
STRATO 4	1390	0.32	2488	3159	1671

Definizione dei sismostrati e valori stimati

Lo strato 1 viene identificato come detrito di falda, mentre gli strati 2, 3 e 4 sono attribuibili ai depositi alluvionali terrazzati costituiti da sabbie ghiaiose e limi con grado di addensamento crescente con la profondità.

MW02

MODELLO DI VELOCITÀ Vs



INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA

Nel grafico a lato è mostrato il profilo verticale Vs caratterizzato dall'errore minimo rispetto alla curva di dispersione sperimentale. La sismostratigrafia ottenuta è descritta sinteticamente di seguito. Si precisa che le indagini eseguite mediano le condizioni stratigrafiche nel volume di sottosuolo posto al di sotto dell'intero stendimento geofonico. Altri modelli, caratterizzati da un errore leggermente superiore, dove gli strati presentano diversi valori di spessore e velocità, sono ugualmente possibili e pressoché equivalenti dal punto di vista analitico e geologico.

S1 Unità superficiale con Vs comprese fra 393 e 487 m/sec, costituita da terreni molto addensati e/o consistenti e/o roccia tenera (*e.g.* marne, argilliti, siltiti, rocce intensamente fratturate).

S2 Unità intermedia con Vs pari a 765, costituita da rocce tenere.

S3 Unità profonda con Vs superiori a 800 m/sec., riferibile dunque a basamento in senso sismico (NTC 2008).

Vs30 E CATEGORIA DI SOTTOSUOLO (DM 14/01/2008)

Il valore del parametro Vs_{30} è pari a 517 m/s. Tale parametro, unitamente alle caratteristiche stratigrafiche del profilo Vs, colloca il sito nella **categoria di sottosuolo B** "*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina 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 tra 360 m/s e 800 m/s*".

CALCOLO DEL PARAMETRO V_{S30} lungo lo stendimento A-B (in base a quanto previsto dalle N.T.C. 14/01/2008)

Velocità di propagazione delle Onde di taglio

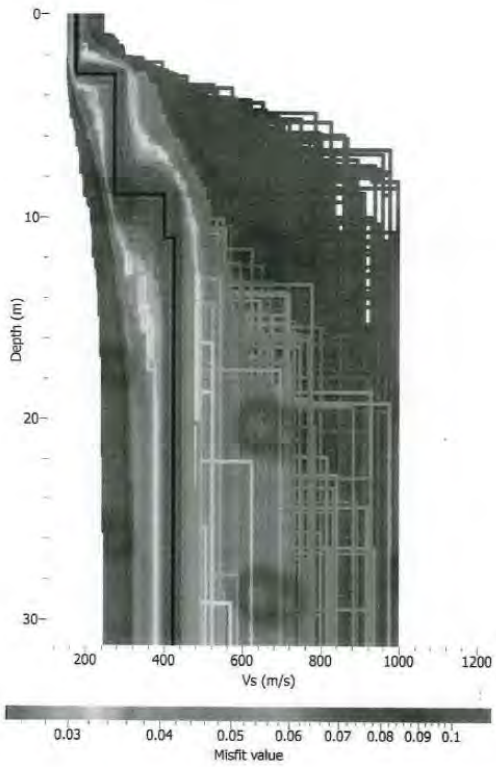
hi=(m)	Vsi=(m/s)	hi/vs
1,875	321	0,005841
1,875	321	0,005841
1,875	323	0,005805
1,875	323	0,005805
1,875	331	0,005665
1,875	331	0,005665
1,875	334	0,005614
1,875	334	0,005614
1,875	352	0,005327
1,875	352	0,005327
1,875	369	0,005081
1,875	369	0,005081
1,875	409	0,004584
1,875	409	0,004584
1,875	411	0,004562
1,875	411	0,004562
30		0,084958

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}} = 353{,}1165 \text{ m/s}$$

Dai risultati del profilo di sismica a rifrazione si hanno valori delle Vs30 pari a 353 m/sec. Quindi il suolo è associabile al tipo "C".

MW04

MODELLO DI VELOCITÀ Vs



INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA

Nel grafico a lato sono mostrati i profili verticali Vs caratterizzato da *misfit* inferiore a 0.1 rispetto alla curva di dispersione sperimentale. In nero il modello con *misfit* minimo. La sismostratigrafia ottenuta è descritta sinteticamente di seguito. Si precisa che l'indagine media le condizioni stratigrafiche nel volume di sottosuolo posto al di sotto dell'intero stendimento geofonico. Altri modelli, caratterizzati da un errore leggermente superiore, dove gli strati presentano diversi valori di spessore e velocità, sono ugualmente possibili e pressoché equivalenti dal punto di vista analitico e geologico.

Il profilo è caratterizzato dalla presenza di tre sismostrati e da velocità crescente della velocità con la profondità.

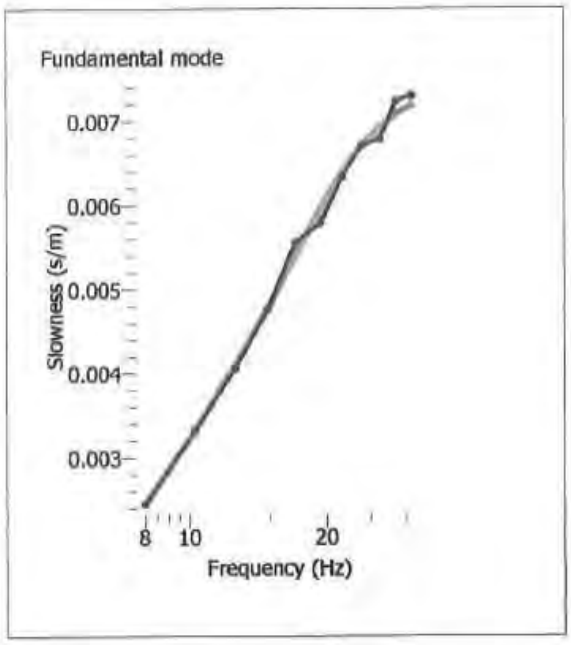
Lo strato superficiale, dello spessore di 2.9 metri è caratterizzato da velocità di circa 170 m/s, ad indicare terreni scarsamente addensati/consistenti, correlabili con la coltre agraria ed i terreni immediatamente sottostanti, principalmente a granulometria fine.

Lo strato intermedio raggiunge la profondità di 8.8 metri ed ha velocità di 269 m/s, ad indicare terreni mediamente addensati/consistenti. Nel contesto geologico in esame è correlabile con i terreni a granulometria intermedia dei depositi fluvio-lacustri plio-pleistocenici.

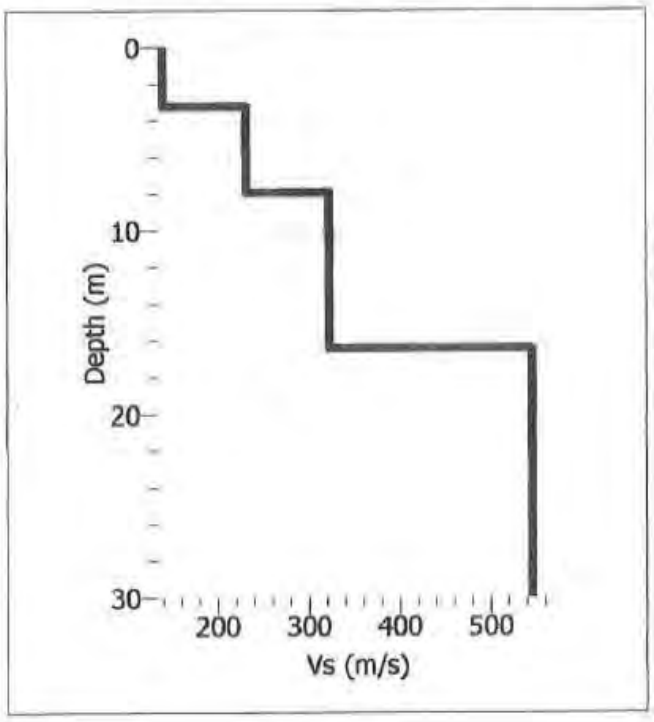
Lo strato basale, caratterizzato da velocità attorno a 400 m/s indica la presenza di materiali molto addensati/consistenti, compatibili ancora con la presenza dei depositi fluvio-lacustri a granulometria da fine ad intermedia.

Vs_{30} E CATEGORIA DI SOTTOSUOLO (DM 14/01/2008)

Per il modello con il *misfit* minimo il valore di Vs_{30} è pari a 335 m/s. Tale valore, unitamente all'assenza di basamento sismico, colloca il sito nella **categoria di sottosuolo C** *"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs_{30} compresi tra 180 e 360 m/s"*. Oltre il 93% dei modelli elaborati con *misfit* inferiore a 0.1 ricade nella stessa categoria di suolo.

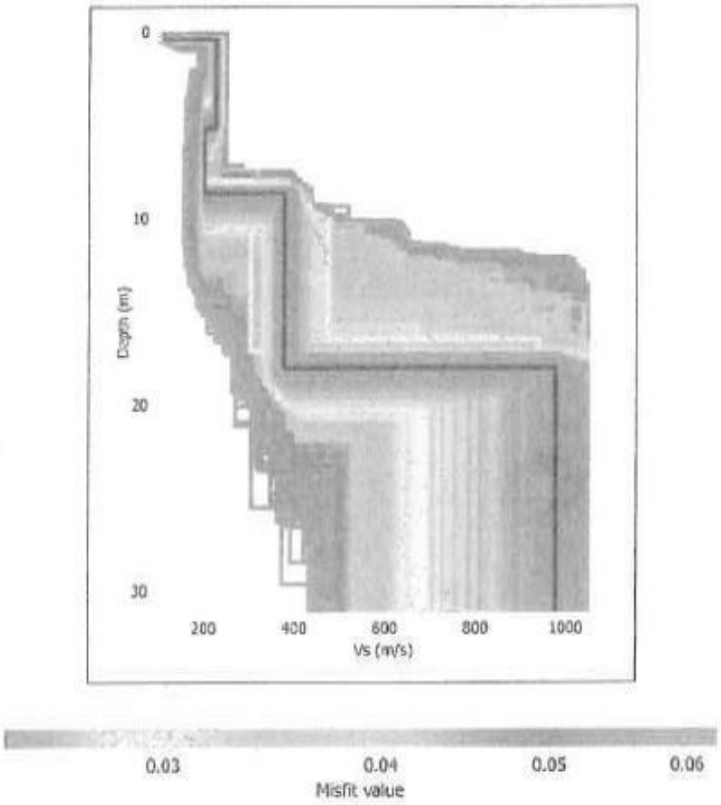


Il profilo di sottosuolo per quanto riguarda il parametro velocità delle onde di taglio (V_S) relativo a tale modello è riportato nella figura seguente.



MW05

l'esclusione del semispazio per il quale la variabilità del valore di velocità delle onde di taglio è molto forte.



Da quanto sopra il profilo della velocità delle onde di taglio è così riassumibile:

- un primo sismostrato con velocità intorno a 110 m/s e base a profondità di circa 0,4 m dal p.c.
- un secondo sismostrato caratterizzato da velocità di 220 m/s e base posta a una profondità di 5,2 m dal p.c.
- un terzo sismostrato con base a 8,7 m da p.c. e velocità delle onde di taglio pari a 200 m/s
- un quarto sismostrato caratterizzato da una velocità delle onde di taglio di 375 m/s e base a 18,1 m dal p.c.
- un quinto sismostrato identificabile, dati i limiti e le risultanze della presente indagine, come semispazio omogeneo con valori di V_S di 980 m/s.

Osserviamo inoltre che pur non essendo un profilo geofisico regolare, data la presenza di uno strato d'inversione i contrasti d'impedenza tra i sismostrati rilevati non sono di entità particolarmente elevata, con l'esclusione del passaggio al semispazio rappresentante il bedrock sismico nel quale il contrasto d'impedenza sismica è molto forte.

3. ELABORAZIONE PROVE SISMICHE

L'elaborazione del dato tramite la tecnica di inversione ha permesso quindi di ricostruire un modello sismostratigrafico del terreno che mostra la presenza di n. 6 orizzonti di velocità:

- un layer superficiale con valori di velocità Vs pari a circa 197 m/s e spessore di circa 1.5 m;
- un secondo layer con valori di velocità Vs pari a circa 177 m/s e spessore di circa 2.5 m;
- un terzo layer con valori di velocità Vs pari a circa 210 m/s e spessore di circa 4.0 m;
- un quarto layer con valori di velocità Vs pari a circa 256 m/s e spessore di circa 5.0 m;
- un quinto layer con valori di velocità Vs pari a circa 363 m/s e spessore di circa 6.1 m;
- un sesto layer con valori di velocità Vs pari a circa 386 m/s.

Dai dati sopra esposti si può quindi constatare un graduale aumento di velocità delle onde S con la profondità, fatta eccezione per una lieve inversione di velocità tra i primi due layer. In base alle conoscenze geologiche dell'area ed alle informazioni bibliografiche reperite, le velocità ricavate possono essere ricondotte per il primo orizzonte a sabbie ghiaiose mediamente addensato, per il secondo e terzo layer ad un limo sabbioso argilloso poco addensato, per il quarto livello a sabbie ghiaiose mediamente addensate mentre per gli ultimi orizzonti ad un terreno granulare molto addensato.

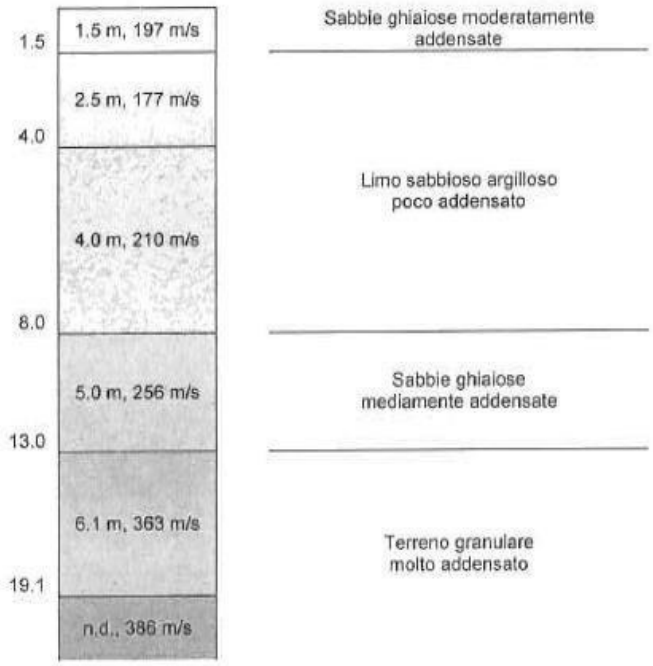


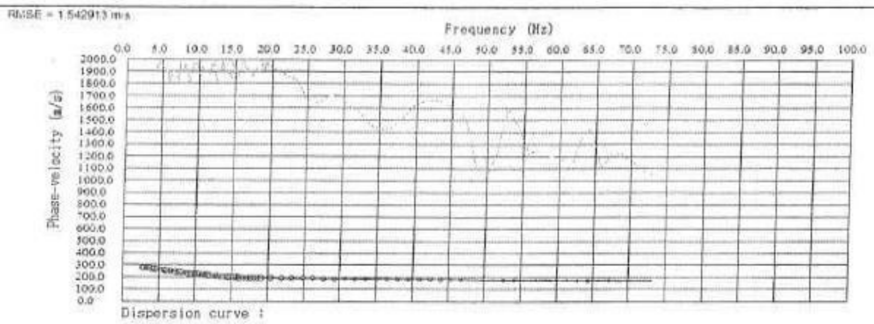
Fig. 3 – Colonna sismo-stratigrafica

Ulteriori dettagli dei dati acquisiti sono esposti negli elaborati grafici delle tavole.

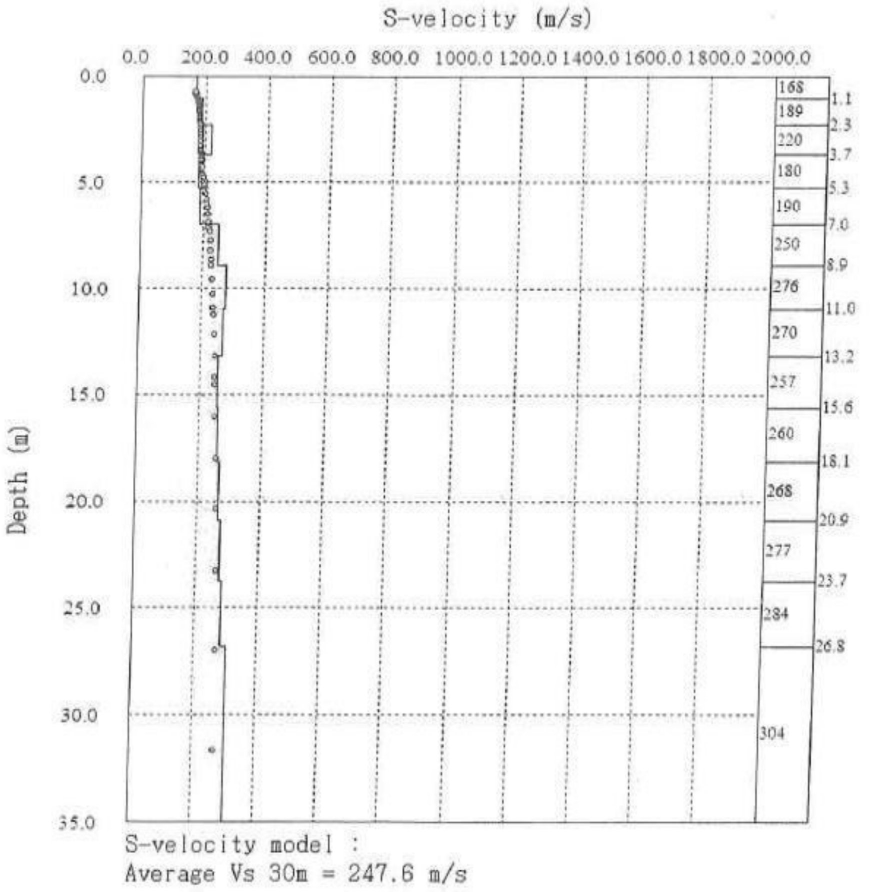
Analisi congiunta MASW- REMI

Curva di dispersione congiunta *(unione e smooting)* **MASW- REMI e relativo modello sismostratigrafico Vs-z**

Si fa presente che per la l'analisi congiunta lo scrivente ha ritenuto opportuno prendere a riferimento la curva di dispersione dell'analisi MASW relativa al punto di energizzazione **s3** *(vedi elaborato MASW).*



Curva di dispersione congiunta MASW - REMI



Andamento Vs-z analisi congiunta MASW - REMI

MW09

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

CALCOLO DEL PARAMETRO Vs30

Velocità di propagazione delle Onde di taglio

$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}} = 751{,}7446 \text{ m/s}$$

hi=(m)	Vsi=(m/s)	hi/vs
1,875	278	0,006745
1,875	311	0,006029
1,875	386	0,004858
1,875	575	0,003261
1,875	801	0,002341
1,875	911	0,002058
1,875	1135	0,001652
1,875	1291	0,001452
1,875	1303	0,001439
1,875	1303	0,001439
1,875	1303	0,001439
1,875	1303	0,001439
1,875	1303	0,001439
1,875	1303	0,001439
1,875	1303	0,001439
1,875	1303	0,001439
30		0,039907

Il calcolo del parametro Vs_{30} è stato effettuato con le modalità prescritte dalle N.T.C. 14/01/2008 (riferito al p.c.), integrando i dati di sismica a rifrazione con quelli masw. Il valore di Vs30 calcolato risulta dell'ordine dei 750 m/s circa. Si nota un importante contrasto di rigidità superficiale (quindi entro i primi 20 m di profondità). Le velocità delle onde S aumentano verso il basso e non si notano inversioni di velocità. Se si prende in considerazione il piano di campagna (p.c.), i depositi risultano associabili ad un suolo di categoria E.

S01

GEURO
SISTEMI AMBIENTALI & STUDI TERRITORIALI

sede operativa: Via XX Settembre, 16 - 52037 Sansepolcro (AR)
Tel e fax: 0758556789 - 0575734659 email: geuro@technet.it

Committente	Profondità raggiunta	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
BRB SNC di Rossi & C.	5,80 m da p.c.	294 m s.l.m.	1	1
Operatore	**Indagine**	**Note:**		**Inizio/Fine Esecuzione**
	Prova penetrometrica DPSH			25/02/2013
Responsabile	**Sondaggio**	**Tipo Sonda**	**Coordinate X Y**	
Dott. Federico Del Gaia	S1	PENET. DIN.: tipo DPSH (S.Heavy)		

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	Falda
		Coltre di riporto	0.40	
		Sabbie fini color nocciola, mediamente addensate	1.00	
1		Ciottoli e clasti in matrice limo-sabbiosa	1.60	
		Sabbie fini color nocciola con basso stato di addensamento	2.00	
2		Sabbie fini color nocciola con stato di addensamento molto basso	2.40	
		Ciottoli e clasti in matrice limo-sabbiosa	3.00	
3		Sabbie limose color avana, con basso stato di addensamento		
4				
5			5.60	
		Limi sabbiosi color nocciola, consistenti	5.80	

Sonda: PENET. DIN.: tipo DPSH (S.Heavy)

S02

G e o i n Sondaggi geognostici	Corso Cavour N°2 - Tel.075/8521100 06012 - Città di Castello (Pg) -

CAMPIONAMENTO STRATIGRAFICO N° 1

Committente : Corneli Luigi & C.	Cat.:F° 254 part. 268
Comune : Città di Castello	Data : 11/11/96
Località : Morra	Quota : 290 m.s.l.m. Prof.Test: 6.7 m.

Prof. p.c.(m)	stratigrafia	campioni	descrizione litologica	livello acqua
0.0			Coltre agraria sabbiosa local-	
0.2			mente sostituita da coltre di	
0.4			riporto.	
0.6				
0.8		0.8	-Sabbie da medie a medio fini	
1.0			di colore giallastro sciolte	
1.2			passanti sabbie fini sature.	
1.4				
1.6				
1.8				
2.0				
2.2				
2.4		2.4	-	
2.6			Sabbie abbondantemente limose	
2.8			sature di colore grigio e ava-	
3.0		3.0	-na.	
3.2				
3.4				
3.6			sabbie medio fini quarzose di	
3.8			colore giallastro.	
4.0				
4.2				
4.4		4.3	-	
4.6			Sabbie abbondantemente limose	
4.8				
5.0				
5.2		5.2	-	
5.4				
5.6			Limi e limi sabbiosi con passa	
5.8			te di sabbie mediamente adden-	
6.0			sate.	
6.2				
6.4				

Note: Presenza di acqua di circolazione al di sotto di 1.2 m dal p.c. attuale.

S03

STUDIO GEOTECNICO GEURO

C.so Cavour, 2 - 06012 C. di Castello (Pg) - Via XX Settembre, 16 - 52037 – Sansepolcro(Ar
P.IVA: 02294590548 - Tel.: 075/8556789 - 0575/734659

COMMITTENTE: BERNARDINI ANTONIO		SONDAGGIO STRATIGRAFICO: S1
COMUNE: C. di Castello	LOCALITA': Cinquemiglia	
QUOTA: 285 m. s.l.m.	PROFONDITA': 8.8 m da p.c..	
DATA: 01/07/08	NOTE: Presenza di fluidi di circolazione sotterranea a partire da 6.2 m da p.c.	

QUOTA da p.c.(m)		LITOLOGIA	STRATIGRAFIA	CAMPIONI	% FLUIDI
0.0	0.0	coltre eluviale sabbiosa e sabbio limosa sciolta			
0.2					
0.4					
0.6					
0.8	0.8	sabbie moderatamente limose, color avana, poco addensate			
1.0					
1.2					
1.4					
1.6	1.6				
1.8					
2.0					
2.2					
2.4		sabbie da poco limose a limose, color avana- marrone poco addensate			
2.6					
2.8					
3.0					
3.2					
3.4	3.4	sabbie poco limose con livelli ciottolosi, med. addensate			
3.6					
3.8	3.8				
4.0					
4.2					
4.4		ciottoli e ghiaie in matrice sabbio-limosa			
4.6					
4.8					
5.0	5.0	sabbie poco limose con livelli ciottolosi, med. addensate			
5.2					
5.4	5.4				
5.6					
5.8		ciottoli e ghiaie in matrice sabbio-limosa			
6.0	6.0				
6.2					6.2
6.4					
6.6					
6.8		sabbie poco limose con elementi clastici aventi dimensioni centimetriche, med. addensate			
7.0					
7.2					
7.4					
7.6					
7.8					
8.0					
8.2	8.2	ciottoli e ghiaie in matrice sabbio-limosa			
8.4					
8.6					
8.8	8.8				

S04

STUDIO GEOTECNICO GEURO

C.so Cavour, 2 - 06012 C. di Castello (Pg) - Via XX Settembre, 16 - 52037 – Sansepolcro(Ar
P.IVA: 02294590548 - Tel.: 075/8556789 - 0575/734659

COMMITTENTE: BERNARDINI ANTONIO		SONDAGGIO STRATIGRAFICO: S2
COMUNE: C. di Castello	LOCALITA': Cinquemiglia	
QUOTA: 285 m. s.l.m.	PROFONDITA': 8.8 m da p.c..	
DATA: 01/07/08	NOTE: Presenza di fluidi di circolazione sotterranea a partire da 6.0 m da p.c.	

QUOTA da p.c. (m)		LITOLOGIA	STRATIGRAFIA	CAMPIONI	% FLUIDI
0.0_	0.0_				
0.2_		coltre eluviale sabbiosa e sabbio limosa sciolta			
0.4_					
0.6_					
0.8_					
1.0_					
1.2_	1.2_				
1.4_		sabbie moderatamente limose, color avana, poco			
1.6_	1.6_	addensate			
1.8_					
2.0_		sabbie da poco limose a limose, color avana- marrone,			
2.2_		poco addensate			
2.4_					
2.6_	2.6_				
2.8_					
3.0_		sabbie poco limose con livelli ciottolosi .med. addensate			
3.2_					
3.4_					
3.6_					
3.8_	3.8_				
4.0_					
4.2_					
4.4_		ciottoli e ghiaie in matrice sabbio-limosa			
4.6_					
4.8_					
5.0_	5.0_				
5.2_		sabbie poco limose con livelli ciottolosi, med. addensate			
5.4_					
5.6_	5.6_				
5.8_		ciottoli e ghiaie in matrice sabbio-limosa			
6.0_					6.0_
6.2_	6.2_				
6.4_					
6.6_					
6.8_		sabbie poco limose, color avana-marrone, med.			
7.0_		addensate			
7.2_					
7.4_	7.4_				
7.6_					
7.8_		ciottoli e ghiaie in matrice sabbio-limosa			
8.0_					
8.2_	8.2_				

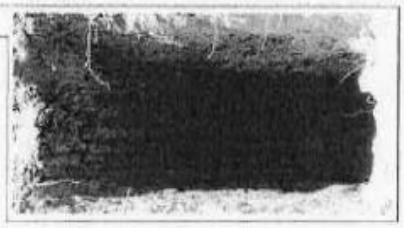
SC01

7. STRATIGRAFIA

Committente	Italo Norgiolini	**loc.**	San Leo Bastia
progetto	piscina privata	**comune**	Città di Castello
quota planoaltimetrica	310m s l.m	**falda**	20 m

profondità (m)	spessori (m)	litologia
-0,60	0,60	suolo pedogenetico
-3,0	2,4	materiale eluvio-colluviale sabbioso con trovanti
-4,0	1,0	regolite di alterazione del bedrock

foto dello scavo



stratigrafia

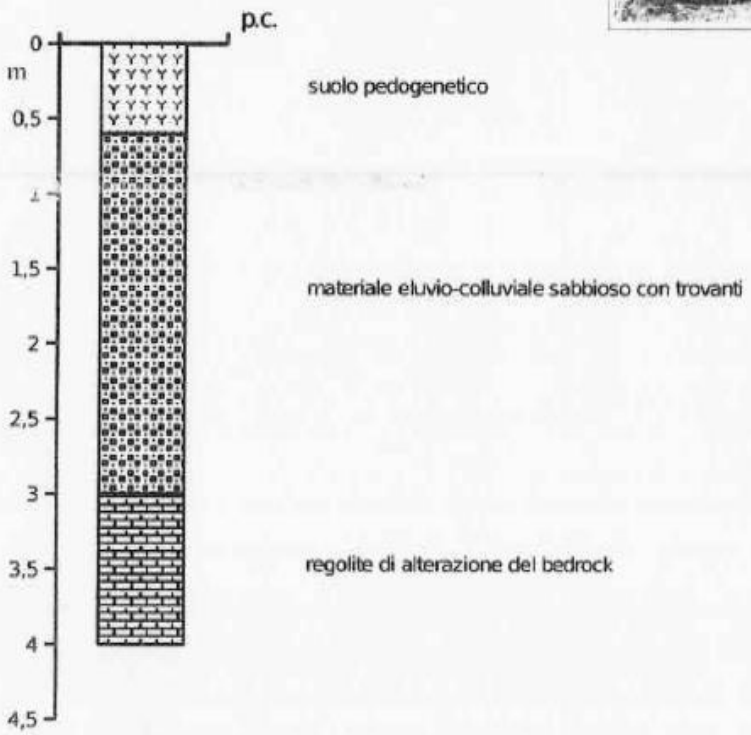
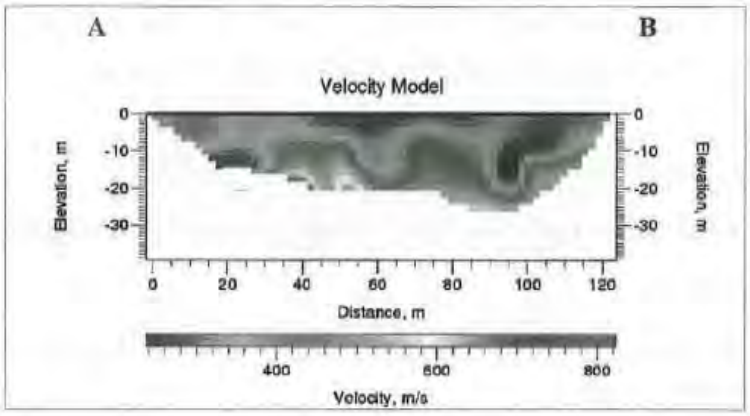


Foto n. 1 - Le fondazioni del fabbricato oggetto di ampliamento sono poste direttamente a contatto con compagine rocciosa inalterata.

Foto n. 2 – Affioramenti circostanti la superficie di progetto

Di seguito viene riportato il profilo sismico a rifrazione con onde SH:



Il valore del parametro Vs30 riportato nella Figura n. 1 risulta pari a **352,06 m/s,** a cui si associa un sottosuolo di **"CATEGORIA C"**.

CALCOLO DEL PARAMETRO V_{S30} lungo lo stendimento A-B
(in base a quanto previsto dalle N.T.C. 14/01/2008)

Profilo A-B

Velocità di propagazione delle Onde di taglio

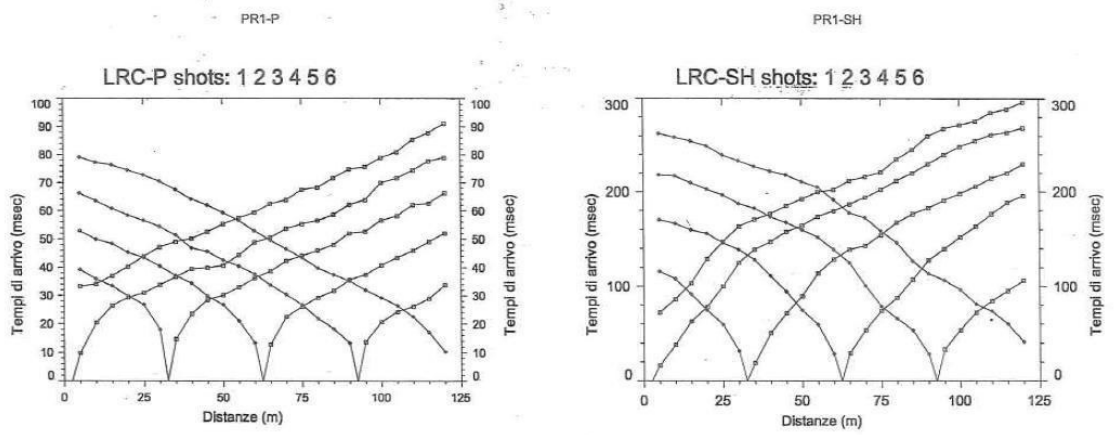
$$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}} = 352.0606 \text{ m/s}$$

hi=(m)	Vsi=(m/s)	hi/vs
1.875	312.967	0.005991
1.875	313.049	0.005989
1.875	313.651	0.005978
1.875	313.651	0.005978
1.875	313.651	0.005978
1.875	313.651	0.005978
1.875	313.651	0.005978
1.875	313.651	0.005978
1.875	313.651	0.005978
1.875	313.651	0.005978
1.875	338.919	0.005532
1.875	392.561	0.004776
1.875	453.043	0.004139
1.875	513.186	0.003654
1.875	513.186	0.003654
1.875	513.186	0.003654

Figura 1: Calcolo del parametro Vs30

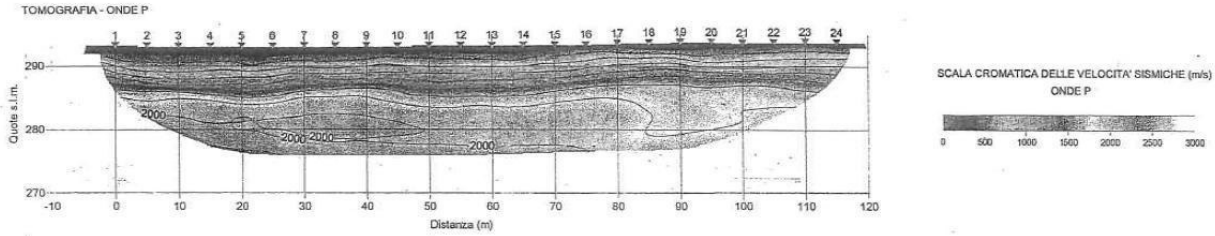
SH02

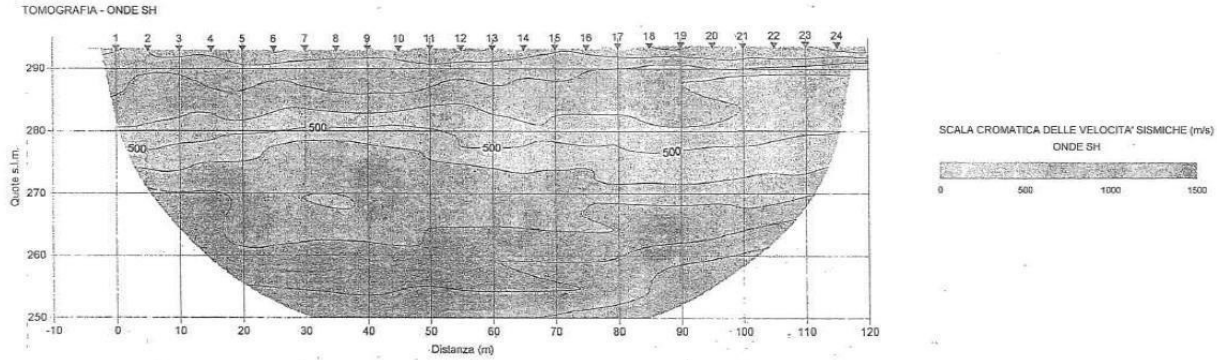
DROMOCRONE ONDE P-SH



Ubicazione: LOCALITA' LERCHI - COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO - PROVINCIA DI PERUGIA	archivio: 1271/07	data: Luglio 2007	Da: GEORISORSE Società per l'esplorazione geofisica del sottosuolo Via E. Fermi, 8 53048 SINALUNGA (SI) Tel 0577.67.99.73 - Fax 0577.63.23.42 http://www.georisorse.it	tavola: 08
Indagine: PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE CON ONDE P ED ONDE SH IN PROSSIMITA' DELLE SCUOLE	Per: Dott. Geol. RAFFAELE ROTILI			scala: 1:1000
Titolo: DROMOCRONE ONDE P ED SH	Direzione indagine geofisica: Dott. Geol. GIANFRANCO CENSINI		Direzione indagine geologica: Dott. Geol. RAFFAELE ROTILI	

ELABORAZIONE TOMOGRAFICA ONDE P-SH





Ubicazione: LOCALITA' LERCHI - COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO - PROVINCIA DI PERUGIA	archivio: 1271/07	data: Luglio 2007	Da: GEORISORSE Società per l'esplorazione geofisica del sottosuolo Via E. Fermi, 8 53048 SINALUNGA (SI) Tel 0577.67.99.73 - Fax 0577.63.23.42 http://www.georisorse.it	tavola: 20
Indagine: PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE CON ONDE P ED ONDE SH IN PROSSIMITA' DELLE SCUOLE	Per: Dott. Geol. RAFFAELE ROTILI			scala: 1:500
Titolo: ELABORAZIONE TOMOGRAFICA WET ONDE P ED SH	Direzione indagine geofisica: Dott. Geol. GIANFRANCO CENSINI		Direzione indagine geologica: Dott. Geol. RAFFAELE ROTILI	

INDAGINI DATABASE REGIONE

INDAGINI DATABASE REGIONE UMBRIA		
Sigla	Tipologia	Link_docum
355	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0519.pdf
355	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0519.pdf
371	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0574.pdf
376	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0580.pdf
378	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0582.pdf
378	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0582.pdf
379	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0583.pdf
398	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0606.pdf
399	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0608.pdf
400	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0610.pdf
415	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0625.pdf
420	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0630.pdf
420	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0630.pdf
426	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0636.pdf
436	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0668.pdf
438	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0674.pdf
438	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0674.pdf
459	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0723.pdf
460	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0724.pdf
460	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0724.pdf
462	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0726.pdf
462	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0726.pdf
463	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0727.pdf
463	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0727.pdf
464	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0728.pdf
522	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0792.pdf
522	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0792.pdf
529	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0799.pdf
530	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0800.pdf
534	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC0804.pdf
683	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1008.pdf
688	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1018.pdf
689	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1019.pdf
690	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1020.pdf
691	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1021.pdf
693	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1024.pdf
697	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1028.pdf
698	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1029.pdf
700	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1032.pdf
701	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1033.pdf
702	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1034.pdf
703	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1035.pdf
707	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1039.pdf
805	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1042.pdf
808	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1045.pdf
816	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1053.pdf
820	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1057.pdf
825	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1063.pdf
825	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1063.pdf
828	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1066.pdf
830	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1068.pdf
830	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1068.pdf
834	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1072.pdf
839	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1077.pdf
840	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1078.pdf
844	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1082.pdf
849	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1087.pdf
850	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1088.pdf
851	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1089.pdf
854	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1092.pdf
858	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1098.pdf
860	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1102.pdf
861	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1103.pdf
864	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1107.pdf
865	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1109.pdf
866	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1111.pdf
867	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1113.pdf
871	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1119.pdf
872	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1121.pdf
873	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1123.pdf
881	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1133.pdf
882	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1134.pdf
890	SONDAGGIO	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1143.pdf
1143	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1215.pdf
1221	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1216.pdf
1222	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1217.pdf
1648	CPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1597.pdf
1649	CPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1598.pdf
1650	CPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1599.pdf
1671	CPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1655.pdf
1725	CPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2007.pdf
1726	CPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2008.pdf
1729	CPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2015.pdf

1730	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2016.pdf
1731	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2017.pdf
1732	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2018.pdf
1733	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2019.pdf
1734	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2020.pdf
1743	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2040.pdf
1744	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2041.pdf
1745	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2042.pdf
1746	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2043.pdf
1748	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2045.pdf
1749	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2046.pdf
1750	DPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2050.pdf
1751	CPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2052.pdf
3782	CPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC3883.pdf
3782	CPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC3883.pdf
3784	CPT	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC3887.pdf
7633	DH	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/AvtS1.pdf
7634	DH	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/AvtS2.pdf
7636	DH	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/AvtS5.pdf
7637	DH	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/AvtS6.pdf
7646	DH	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/AvtS15.pdf
7653	DH	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/AvtS29.pdf
7654	DH	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/AvtS30.pdf
7654	DH	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/AvtS30.pdf
Sigla	**Tipologia**	**Link_docum**
9024	Profilo sismico a rifrazione	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1214.pdf
9032	Profilo sismico a rifrazione	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC1218.pdf
9072	Profilo sismico a rifrazione	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2009.pdf
9073	Profilo sismico a rifrazione	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2012.pdf
9074	Profilo sismico a rifrazione	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2013.pdf
9075	Profilo sismico a rifrazione	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2031.pdf
9076	Profilo sismico a rifrazione	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2032.pdf
9077	Profilo sismico a rifrazione	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2034.pdf
9078	Profilo sismico a rifrazione	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2036.pdf
9079	Profilo sismico a rifrazione	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2038.pdf
9080	Profilo sismico a rifrazione	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/DOC2039.pdf
Sigla	**Tipologia**	**Link_docum**
9436	MASW	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/Trestina_new_MASW_01.PDF
9437	MASW	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/Trestina_new_MASW_02.PDF
9438	MASW	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/Trestina_new_MASW_03.PDF
9439	MASW	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/Trestina_new_MASW_04.PDF
9440	MASW	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/Trestina_new_MASW_05.PDF
9441	MASW	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/Trestina_new_MASW_06.PDF
9442	MASW	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/Trestina_new_MASW_07.PDF
9443	MASW	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/Trestina_new_MASW_08.PDF
9444	MASW	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/Trestina_new_MASW_09.PDF
9445	MASW	http://storicizzati.territorio.regione.umbria.it/Static/IndaginiGeologicheKmz/Documenti_indagini/Trestina_new_MASW_10.PDF

INDAGINI STUDI MICROZONAZIONE

MICROZONAZIONE
CAPOLUOGO CITTA' DI CASTELLO

SOIL TEST

AREZZO – Via Colamandrei, 265/A – Tel. 0575/33644 – Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RIF. INT.: 2000000076	DATA ELABORAZIONE: 21/06/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 07/06/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 18/06/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello	
PERFORAZIONE: S3	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 180.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:200

STRATIGRAFIA

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE
35.00			Limo sabbioso argilloso, grigio.		
40.00					
45.00	21.00		Sabbia limosa argillosa, grigia.		
50.00					
51.00	6.00		Limo argilloso grigio.		
55.00					
60.00					
65.00					
70.00					

Software by GHEOS

SOIL TEST

AREZZO – Via Calamandrei, 265/A – Tel. 0575/33644 – Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RIF. INT.: 2000000076	DATA ELABORAZIONE: 21/06/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 07/06/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 18/06/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello	
PERFORAZIONE: S3	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 180.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:200

STRATIGRAFIA

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Diametro del foro (mm)	Metodo di perforazione
			Limo argilloso grigio.		
75.00	24.00		Sabbie e limi sabbiosi intercalati a limi argillosi, grigi.		
80.00					
85.00					
90.00	15.00		Ghiaia in matrice sabbiosa.		
91.00	1.00		Argilla limosa grigia.		
95.00					
100.00					
105.00					
110.00					

Software by GHEOS

SOIL TEST

AREZZO – Via Calamandrei, 265/A – Tel. 0575/33844 – Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RF. INT.: 2000000076	DATA ELABORAZIONE: 21/06/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 07/06/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 18/06/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello	
PERFORAZIONE: S3	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 180.00	INCLINAZIONE (gradi): / SCALA GRAFICA: 1:200

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	STRATIGRAFIA – Descrizione litologica	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE
115.00	24.00		Argilla limosa grigia.		
140.00	25.00		Sabbai limoso-argillosa grigia.		
150.00			Subtrato roccioso costituito da alternanze di arenarie, marne, argiliti e calcareniti, con frammenti di materiale ofilitico.		

Software by GHEOS

SOIL TEST

AREZZO - Via Calamandrei, 265/A - Tel. 0575/33644 - Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RF. INT.: 2000000076	DATA ELABORAZIONE: 21/06/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 07/06/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 18/06/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello	
PERFORAZIONE: S3	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 180.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:200

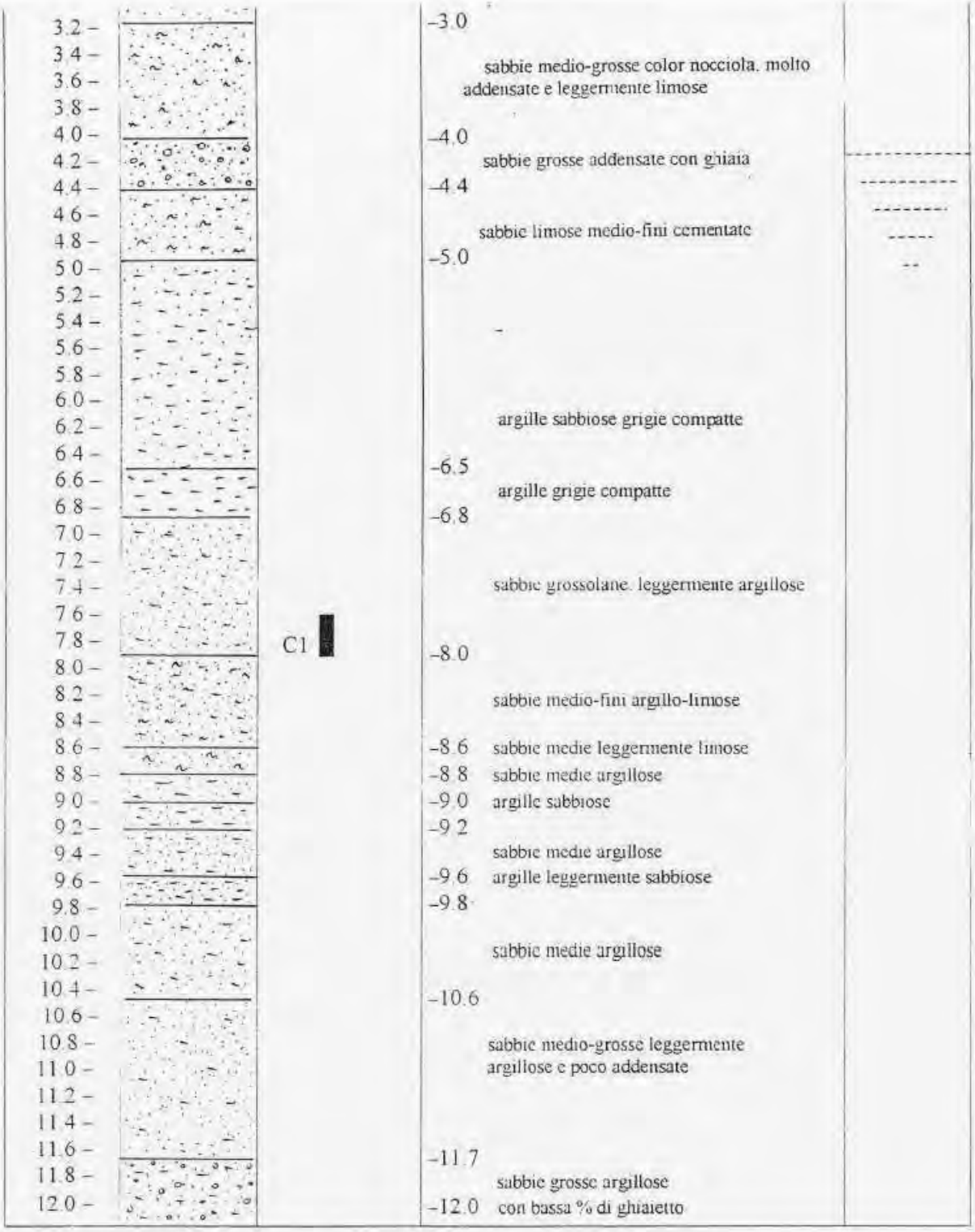
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	STRATIGRAFIA - Descrizione litologica	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE
155.00			Subtrato roccioso costituito da alternanze di arenarie, marne, argilliti e calcareniti, con frammenti di materiale ofilitico.		
160.00					
165.00					
170.00					
175.00					
180.00	40.00			250	Rotazione con scalpello a distruzione tipo triconi

Dott. Raffaele Rotili Geologo Via D.A.Ascani 7, Città di Castello (PG) tel. 075/8558781
P.IVA 01209440542 C.F. RTLRFL 46T22B963N

SONDAGGIO STRATIGRAFICO TEST N° S 1

Committente : DIOCESI DI CITTA' DI CASTELLO	Catasto : F. 147 Part.lla S
Comune : CITTA' DI CASTELLO	Data : 24-25/06/97 Quota : 289 mt. s.l.m.
Località : CAMPANILE CILINDRICO DELLA CATTEDRALE	Prof. Test : 12.0 mt.

Profondità dal p.c.(mt)	Stratigrafia	Prelievo campioni	Descrizione Litologica	Livello acqua
0.0 –			–0.0	
0.2 –			pavimentazione	
0.4 –			–0.3	
0.6 –			sabbie medie con ghiaietto	
0.8 –				
1.0 –			–1.0	
1.2 –				
1.4 –			sabbie medio-grosse leggermente limose con ghiaie e ciottoli	
1.6 –				
1.8 –				
2.0 –				
2.2 –			–2.3	
2.4 –			sabbie medie con ghiaietto	
2.6 –			–2.6	
2.8 –			sabbie medie di color nocciola poco addensate	
3.0 –				
3.2 –			–3.0	
3.4 –				
3.6 –			sabbie medio-grosse color nocciola, molto addensate e leggermente limose	
3.8 –				
4.0 –			–4.0	
4.2 –			sabbie grosse addensate con ghiaia	
4.4 –			–4.4	
4.6 –				
4.8 –			sabbie limose medio-fini cementate	
5.0 –			–5.0	
5.2 –				
5.4 –				
5.6 –				
5.8 –				
6.0 –				
6.2 –			argille sabbiose grigie compatte	
6.4 –				
6.6 –			–6.5	
6.8 –			argille grigie compatte	
7.0 –			–6.8	



Note Presenza di acqua di circolazione alle profondità di 4.30 mt.
Prelievo campioni : C1 da –7.6 mt. a – 8.0 mt.

STUDIO GEOLOGICO 04

Dott. ROTILI RAFFAELE

COMMITTENTE: SANTI

CANTIERE: CITTA' DI CASTELLO

SONDAGGIO: S2

DAL P.C. IN MT.	LITOLOGIA	FALDA	CAMPIONI	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	POKET PENETROM. RP KG\CM²	VANE TEST
.00				LIMO-ARGILLOSO DI COLORE MARRONE CON CIOTTOLI ARROTONDATI E A SPIGOLI VIVI - COMPATTO.	2.5	
2.00					2.8	
3.00				MARNE-ARGILLOSE IN SOTTILI LIVELLI FRATTURATE, DI COLORE AVANA-GRIGIASTRA.		
4.00						
5.00						

LOCALITA' Città di Castello DATA Maggio 1991 05

COMMITTENTE EDARCO

QUOTA (m)	LITOLOGIA	FALDA		DESCRIZIONE
				Riporto granulare
2.00				Sabbia fine bruna in matrice limoso-argillosa, addensata, satura (B)
4.00				
6.00				Argilla grigia, umida, semisolida (C)
8.00				
10.00				
12.00				Sabbia limosa grigia, addensata, satura (D)
14.00				
16.00				Ghiaia fluviale poligenica, clasti sub-appiattiti, diametro 2-6 cm. (E)
18.00				
20.00				

Ordine Nazionale Geologi
Dott. RAFFAELE ROTILI
Iscr. Albo N. 2796

IMPRESA COIFER _ CONSORZIO EDARCO
CANTIERE CITTA DDI CASTELLO
SONDAGGIO 53

Sonda ROTAZIONE MAIT
Sistema ROTAZIONE
Data SETTEMBRE 1988

Diametro del foro mm.	Spessore strati mt.	Profondita' dal p.c. mt.	Litologia	Pocket Penetrom. R.P. Kg/cm²	Campioni Indisturbati	Campioni Rimaneggiati	Descrizione dei terreni attraversati	Falda	S. P. T. Quote	S. P. T. Numero Colpi N°	Percentuale Carotaggio % (20 40 60 80)	Osservazioni
400	1.00	1.00					LIMO-ARGILLOSO RIMANEGGIATO CON INCLUSI VARI.					
	1.00	2.00		1.8			LIMO-SABBIOSO ARGILLOSO DI COLORE GRIGIO-VERDASTRO FRIABILE MEDIAMENTE COMPATTO CON TRACCE DI MATERIA ORGANICA.					
	4.00	3.00										
		4.00		0.5			LIMO-SABBIOSO DEBOLMENTE ARGILLOSO DI COLORE MARRONE CHIARO SATURO MOLLE POCO PLASTICO CON TRACCE DI MATERIA ORGANICA.					
		5.00										
		6.00										
	1.00	7.00					GHIAIA-SABBIOSA ACQUIFERA					
	3.00	8.00		>6.00			ARGILLA SILTOSA GRIGIO-AZZURRA COMPATTA.					
		9.00										
		10.00										

SONDAGGIO S1 (CIMITERO)

09

LOCALITA' CITTA' DI CASTELLO DATA MARZO 87

COMMITTENTE COMUNE CITTA' DI CASTELLO

QUOTA rel	LITOLOGIA	FALDA	CAMPIONI	DESCRIZIONE
2.00				Argille e Limi argillosi avana con noduli biancastri mediamente compatte
6.00				livello ghiaioso umido
				Argille limose giallastre con venature azzurre contenente ciottolini calcarei
10.00				livello sabbioso con infiltrazione acquifera
14.00				
18.00				argilla marrone con venature azzurre compatta
22.00				ghiaia sabbiosa acquifera

LOCALITA' CITTA' DI CASTELLO DATA 09-87 (PONTE CAVALCOMI)

COMMITTENTE IMPRESA F.LLI LEPRI 012

QUOTA	LITOLOGIA	FALDA	CAMPIONI	DESCRIZIONE
2.00				LIMO-ARGILLOSO MARRONE PLASTICO
4.00				
6.00				GHIAIA IN MATRICE SABBIOSA ACQUIFERA
8.00				SABBIA-LIMOSA AZZURRA SATURA
10.00				LIMO-ARGILLOSO AZZURRO COESIVO.
12.00				GHIAIA.
				LIMO-ARGILLOSO AZZURRO.
				SABBIA-LIMOSA AZZURRA SATURA
14.00				ARGILLA-SABBIOSA AZZURRA COMPATTA.
16.00				GHIAIA.
18.00				ARGILLA-SILTOSA AZZURRA COMPATTA.
20.00				

Ordine Nazionale Geologi
Dott. RAFFAELE ROTILI
Iscr. Albo N. 2796

IMPRESA S. IMMOBILIARE TIFERNATE

CANTIERE CITTA' DI CASTELLO "LA TINAIA"

SONDAGGIO S2

Sonda —

Sistema PERCUSSIONE

Data APRILE 1988

Diametro del foro mm.	Spessore strati mt.	Profondità dal p.c. mt.	Litologia	Pocket Penetrom. R.P. Kg/Cm²	Campioni Indisturbati	Campioni Rimaneggiati	Descrizione dei terreni attraversati	Falda	S.P.T. Quote	S.P.T. Numero Colpi N°	Percentuale Carotaggio % (20 40 60 80)	Osservazioni
40	2.10	2.10					TERRENO DI RIPORTO DATO DA LIMI-ARGILLOSI RIMANEGGIATI.					
	5.90	8.00					LIMO-ARGILLOSO MARRONE CHIARO COMPATTO.					
	2.00	10.00					CHIAIA-SABBIOSA ACQUIFERA					
	5.00	15.00					SABBIA-LIMOSA AZZURRA. ADDENSATA.					
	5.00	20.00					CHIAIA-SABBIOSA.					
	2.00	22.00					SABBIA-LIMOSA GRIGIO SCURA.					
	1.50	23.50					ARGILLA-LIMOSA GRIGIA PLASTICA					
	1.5	25.00					SABBIA ADDENSATA A GRANULOMETRIA GROSSOLANA.					

STUDIO GEOLOGICO

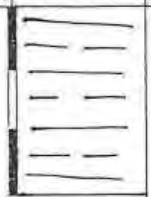
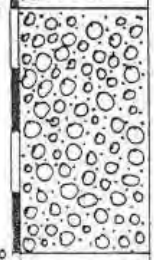
DOTT. ROTILI RAFFAELE

015

COMMITTENTE: SOC. IMMO. "IFERNATE"

CANTIERE: CITTA' DI CASTELLO

SONDAGGIO: S_1

IN MT.	LITOLOGIA	FALDA	CAMPIONI	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	POKET PENETROM. RP KG/CM²	VANE TEST
				ARGILLA MARRONE COMPATTA		
.00				ARGILLA SABBIOSA GIALLASTRA		
.00				GHIAIA IN MATRICE LIMO-SABBIOSA		
3.00				ARGILLA AZZURRA SABBIOSA CON INTERCALAZIONI GHIAIOSE ACQUIFERE.		
15.00						

STUDIO GEOLOGICO-~~TECNICO~~
Dott. RAFFAELE ROTILI
GEOLOGO
Iscr. Albo Nazionale 6-3-1977
N.R. 2796

016

sondaggio n° 4

COMMITTENTE: Abit. Coop Città di Castello (PG)

LOCALITÀ: Zona PEEP di ~~(PG)~~ Città di Castello.

Φ	n° di carotaggio	Profondità in m	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Caratteristiche
105				Terreno vegetale.	
				Argilla limosa giallastra, di buona consistenza.	γ=1,98 g/cm^3 σ_f=1,80 Kg/cm^2
				Sabbia limosa giallastra, bene addensata.	
		10			
				Ghiaia mista a sabbia.	
		20			

STU

Ordine Nazionale Geologi
Dott. RAFFAELE ROTILI
Iscr. Albo N. 2796

IMPRESA COMUNE DI CITTA' DI CASTELLO

CANTIERE PALAZZETTO DELLO SPORT

SONDAGGIO S2

Sonda MAIT

Sistema ROTAZIONE

Data MAGGIO 1989

Spessore strati mt.	Profondità dal p.c. mt.	Litologia	Pocket Penetrom. R.P. Kg/cm²	Campioni Indisturbati	Campioni Rimaneggiati	Descrizione dei terreni attraversati	Falda	Quote	S.P.T. Numero Colpi N°	Percentuale Carotaggio % (20 40 60 80)	Osservazioni
1.00						COPERTURA VEGETALE DI NATURA LIMO-ARGILLOSA CON SOSTANZE ORGANICHE.					
1.00	2.00		1.00			ARGILLA-LIMOSA MARRONE PLASTICA.					
			2.60								
1.50			3.50			ARGILLA-LIMOSA AVANA CON SABBIA DIFFUSA.					
			2.50								
0.30	4.00		4.00			LIMO-SABBIOSO AVANA UMIDO					
1.30			3.70			LIMO-ARGILLO-SABBIOSO MARRONE UMIDO					
1.00	6.00					LIMO-SABBIOSO E ARGILLOSO GRIGIO-AZZURRO UMIDO					
1.30						GHIAIA-SABBIOSA DEBOLMENTE ACQUIFERA CON LIVELETTI LIMO-SABBIOSI.					
0.70	8.00		3.00			ARGILLA-SILTOSA GRIGIO-AZZURRA COMPATTA.					
0.20						GHIAIA-SABBIOSA					
0.80			1.80			LIMO-SABBIOSO AVANA SATURO					
	10.00		3.00								
			3.60								
3.50			4.00			ARGILLA-SILTOSA GRIGIO-AZZURRA COMPATTA, E VENATURE MARRONI.					
	12.00		>4.50								
			>4.50								
2.00	14.00		4.80			ARGILLA-SILTOSA GRIGIO-AZZURRA COMPATTA.					
			5.00								
	16.00										

STUDIO GEOLOGICO

Dott. ROTILI RAFFAELE

COMMITTENTE: IMP. MIGNI

CANTIERE: CITTA' DI CASTELLO

SONDAGGIO: S2

DAL P.C. IN MT.	LITOLOGIA	FALDA	CAMPIONI	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	POKET PENETROM. RP KG\CM²	VANE TEST
				Copertura agraria argillo-limosa.		
.00				Argille-limose avana con noduli neri e livelli decimetrici limo-sabbiosi ad umidita' abbondante.		
.00				Sabbia-limosa acquifera.		
				Argille-limose avana con concrezioni calcaree e livelli limo-sabbiosi. A diverse quote si hanno livelli di argille, di spessore modesto, plastiche.		
4.00				Argilla marnosa marrone compatta.		
6.00				Argille-limose come da mt.6.5 a mt. 14.00.		
3.00				Ghiaia-sabbiosa acquifera.		
				Argilla-siltosa azzurra compatta.		

SOIL TEST

AREZZO - Via Colamandrei, 265/A - Tel. 0575/33544 - Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RIF. INT.: 2000000050	DATA ELABORAZIONE: 11/05/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 15/04/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 19/04/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello (PG)	
PERFORAZIONE: S1	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 78.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:100
MACCHINA PERFORATRICE: Puntel PX 1200			
PERFORATORE RESPONSABILE: Sig. R.Piga		TECNICO RESPONSABILE: Dott. D.Senesi	

NOTE: Inserito tubo in pvc per prova down-hole, cementato esternamente, protetto p.c. da chiusino in ferro.
SPT=Standard Penetration Test. PT=Penetrometro Tascabile. VT=Vane Test. ST=Scissometro Tascabile.

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	STRATIGRAFIA: Descrizione litologica	CAMPIONI: Profondità di prelievo (m)	Campionatore	Tipo di prelievo	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 %	● SPT (m) N. colpi / ○ PT (m) Kg/cmq	● VT / ○ ST Kg/cmq	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
0.90	0.90		Elementi litoidi eterogenei, eterometrici, Dmax>10 cm in scarsa matrice sabbiosa avana. (Terreno di riporto)									
5.30	4.40		Limo sabbioso, debolm. argilloso ed argilloso, marrone e nocciola, da consistente a molto consistente.	1.10 / 2.50	Pareti sottili	Pressione		○ 2.00 / 3.50; ● 3.10 / 03-05-07; ○ 4.50 / 2.50	○ 2.00 / 0.88; ○ 3.50 / 0.52			
6.10	0.80		Sabbia media-grossa, con limo e limosa, debolm. ghiaiosa nella parte bassa, marrone, con clasti Dmax 2 cm (clasti 0-10%). Presente alla bsa livello centim. di limo argilloso sabbioso.									
10.00	5.30		Ghiaia eterometrica con rari ciottoli, mediamente addensata, con clasti eterogenei, arrotond., e subarrotond., Dmax 9 cm, Dmed 3-4 cm, in matrice sabbiosa e sabbiosa-limosa. nocciola e marrone, a tratti abbond. (clasti 70-90%).					● 6.70 / 16-19-20				
12.10	0.70		Limo sabbioso debolm. argilloso passante con argilla, nocciola, da mediamente consistente a consistente.					○ 11.50 / 1.60	○ 11.70 / 0.76			
13.00	0.90		Argilla sabbioso limosa, grigia, mediamente consistente. Presenti nella parte bassa passaggi centim. di sabbia media limosa.					○ 12.70 / 1.40	○ 12.80 / 0.88			
15.80	2.80		Ghiaia eterometrica con rari ciottoli, da mediamente addensata ad addensata, con livelli centim. cementati, clasti eterogenei, arrotond., Dmax>10 cm, Dmed 3 cm, in matrice sabbiosa-limosa nocciola ed avana (clasti 80-90%).									
16.80	1.00		Sabbia media limosa passante debolm. limosa, nocciola.					● 16.80 / 50/14 cm				

Software by GHEOS

SOIL TEST

AREZZO – Via Calamandrei, 265/A – Tel. 0575/33644 – Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RIF. INT.: 2000000050	DATA ELABORAZIONE: 11/05/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 15/04/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 19/04/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello (PG)	
PERFORAZIONE: S1	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 78.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:100

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	STRATIGRAFIA – Descrizione litologica	CAMPIONI – Profondità di prelievo (m)	Campionatore	Tipo di prelievo	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 %	● SPT (m) / N. colpi ○ PT (m) / Kg/cmq	● VT ○ ST Kg/cmq	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
20.00			Ghiaia eterometrica con rari ciottoli, addensata con passaggi centim. cementati, con clasti eterogenei, arrotond., Dmax 9 cm, Dmed 3–4 cm, in matrice limoso-sabbiosa e limoso-argillosa, marrone e nocciola (clasti 80–90%).									
21.90	5.10		Limo con argilla debolm. sabbioso, avana e nocciola, consistente.					○ 21.90 / 2.50	○ 22.00 / 1.32			
22.70	0.80		Argilla limosa, grigia, da consistente a molto consistente. Livello (24.0–24.3m) ghiaioso con clasti Dmax 4 cm. Presenti rare e minute concrez. carbonatiche, Dmax 1 cm.	23.80–24.40	Pareti sottili	Pressione		○ 23.00 / 2.30	○ 23.60 / 1.40			
25.00								○ 24.80 / 3.20	○ 24.80 / 1.60			
								○ 26.00 / 3.60	○ 26.50 / 1.60			
27.70	5.00		Limo argilloso debolm. sabbioso, da consistente a molto consistente, con frammenti conchiliari e rari inclusi litoidi, Dmax 2 cm.	29.00–29.60	Pareti sottili	Pressione		○ 28.50 / 2.40	○ 28.50 / 1.12			
29.30	1.60		Argilla con limo e limosa, grigia, con passaggi nella parte bassa grigio-verdastri, molto consistente, a tratti debolm. sabbiosa. Presenti rari frammenti conchiliari, Dmax 1 cm.					○ 29.90 / 3.00	○ 29.90 / 1.44			
30.00								○ 31.00 / 3.70	○ 31.00 / 1.92			
								○ 32.50 / 3.80	○ 32.50 / 1.84			
								○ 33.70 / 4.50	○ 33.70 / 2.20			
35.00								○ 35.80 / 3.60	○ 35.80 / 1.80			

SOIL TEST

AREZZO – Via Caiamandrei, 265/A – Tel. 0575/33644 – Fax 0575/23230

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RF. INT.: 2000000050	DATA ELABORAZIONE: 11/05/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 15/04/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 19/04/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello (PG)	
PERFORAZIONE: S1	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 78.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:100

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità di prelievo (m)	Campionatore	Tipo di prelievo	Percentuale di carotaggio 50 %	● SPT (m) n. colpi / ○ PT (m) Kg/cmq	● VT / ○ ST Kg/cmq	Diametro del foro (mm)	Metodo di perforazione	Metodo di stabilizzazione
39.30	10.00		Argilla con limo e limosa, grigia, con passaggi nella parte bassa grigio-verdastri, molto consistente, a tratti debolm. sabbiosa. Presenti rari frammenti conchiliari, Dmax 1 cm.					○ 37.30 / 3.80	○ 37.30 / 1.96			
								○ 38.70 / 2.80	○ 38.70 / 1.44			
40.00			Limo con argilla ed argilloso, debolm. sabbioso e sabbioso, grigio-verdastro, molto consistente. Presente nella parte bassa livello decim. di argilla limosa.						○ 39.90 / 1.16			
40.60	1.30							● 40.50 / 12-27-30				
41.30	0.70		Limo sabbioso e con sabbia, argilloso e debolm. argilloso, grigio, con passaggi centim. di sabbia limosa.									
42.00	0.70		Sabbia media con limo e limosa, debolm. argillosa, grigia.									
43.00	1.00		Sabbia medio-grossa, ghiaiosa e con ghiaia, debolm. limosa, grigia, con clasti Dmax 4 cm (clasti 0-40%).									
45.00			Ghiaia eterometrica con rari ciottoli, con clasti eterogenei, arrotond., Dmax 10 cm, Dmed 3 cm, in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa grigia (clasti 80-90%)									
47.10	4.10		Sabbia medio-grossa e grossa, limo sa e debolm. limosa, a tratti debolm. ghiaiosa, grigia.									
48.80	1.70							○ 48.90 / 3.60	○ 48.90 / 1.80			
50.00			Argilla limosa grigia, molto consistente, con concrez. carbonatiche, Dmax 2 cm.									
50.90	2.10		Limo argilloso sabbioso passante con argilla debolm. sabbiosa, grigio, molto consistente. Presenti concrez. carb., Dmax 2 cm.					○ 51.80 / 4.00	○ 51.80 / 1.60			
52.90	2.00		Argilla con limo, a tratti sabbiosa, grigia con striat. marroni, molto consistente.					○ 53.30 / 5.00				
53.90	1.00		Sabbia da fine a media, limosa e con limo, grigia. Presente al tetto livello centim. di limo con sabbia.									
55.00	1.10		Sabbia media grigia.									
55.50	0.50		Argilla limosa, grigia con striat. marroni, molto consistente.									

Software by GHEOS

SOIL TEST

AREZZO – Via Calamandrei, 265/A – Tel. 0575/33644 – Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RIF. INT.: 2000000050	DATA ELABORAZIONE: 11/05/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 15/04/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 19/04/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello (PG)	
PERFORAZIONE: S1	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 78.00	INCLINAZIONE (gradi): / SCALA GRAFICA: 1:100

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	STRATIGRAFIA – Descrizione litologica
55.00	0.40		Argilla limosa, grigia con striat. marroni, molto consistente.
55.40			Sabbia da media-fine a media, limosa e debolm. limosa, grigia.
57.00	1.90		Argilla con limo e limosa, grigia a tratti nerastra, debolm. sabbiosa nella parte alta, molto consistente.
60.00			
63.00	6.00		Limo con argilla debolm. sabbioso, con passaggi di argilla con limo, grigio, da consistente a molto consistente.
64.30	1.30		Argilla con limo, grigia, da molto consistente a dura, con passaggi decim. di limo con argilla e rari centim. di sabbia.
65.00			
70.00			
74.80	10.50		Sabbia media-fine limosa a tratti debolm. limosa, grigia. Presenti passaggi centim. di limo con sabbia.
75.00			

CAMPIONI: Profondità di prelievo (m) – Campionatore – Tipo di prelievo

67.20 – 67.80 – Pareti sottili – Pressione

PERCENTUALE DI CAROTAGGIO: 50 %

SPT (m) / N. colpi	PT (m) / Kg/cmq	VT / ST Kg/cmq
	58.20 / 4.50	58.20 / 2.24
		59.60 / 1.80
	60.00 / 3.80	
		61.00 / 1.84
	62.00 / 3.50	
		63.50 / 1.28
	64.70 / 3.50	64.70 / 1.76
	67.30 / 7.00	
	70.00 / 7.00	
	73.00 / 3.70	73.00 / 1.88

DIAMETRO DEL FORO (mm) – METODO DI PERFORAZIONE – METODO DI STABILIZZAZIONE: Tubi a rivestimento

Software by GHEOS

SOIL TEST

AREZZO - Via Calamandrei, 265/A - Tel. 0575/33644 - Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RIF. INT.: 2000000050	DATA ELABORAZIONE: 11/05/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 15/04/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 19/04/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello (PG)	
PERFORAZIONE: S1	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 78.00	INCLINAZIONE (gradi): / SCALA GRAFICA: 1:100

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	STRATIGRAFIA: Descrizione litologica	CAMPIONI: Profondità di prelievo (m)	Campionatore	Tipo di prelievo	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 %	● SPT (m) / N. colpi / ○ PT (m) Kg/cmq	● VT / ○ ST Kg/cmq	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
78.00	3.40		Sabbia medio-fine limosa a tratti debolm. limosa, grigia. Presenti passaggi centim. di limo con sabbia.							101	Rotazione con carotiere semplice a secco	

Software by GHEOS

SPT2

SOIL TEST

AREZZO – Via Calamandrei, 265/A – Tel. 0575/33644 – Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RIF. INT.: 2000000045	DATA ELABORAZIONE: 05/05/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 27/04/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 28/04/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello (PG)	
PERFORAZIONE: S2	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 21.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:200
MACCHINA PERFORATRICE: Puntel PX 1200			
PERFORATORE RESPONSABILE: Sig. R.Pigo		TECNICO RESPONSABILE: Dott. D.Senesi	

NOTE: Inserito tubo in pvcper prova down-hole, cementato esternamente, protetto p.c. da chiusino in ferro.
SPT=Standard Penetration Test. PT=Penetrometro Tascabile. VT=Vane Test. ST=Scissometro Tascabile.

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	STRATIGRAFIA – Descrizione litologica	CAMPIONI – Profondità di prelievo (m)	CAMPIONI – Campionatore	CAMPIONI – Tipo di prelievo	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 =	● SPT (m) / N. colpi ○ PT (m) / Kg/cmq	● VT ○ ST / Kg/cmq	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
1.60	1.60		Elementi litoidi e frammenti di laterizio, eterometrici, Dmax>10 cm, in matrice sabbiosa, marrone (Terreno di riporto).									
3.20	1.60		Limo argilloso, sabbioso, nocciola, mediamente compatto, con inclusi litoidi e frammenti di laterizio, a tratti abbondanti, Dmax 5 cm (terreno di riporto?).					○ 2.70 / 1.40				
4.30	1.10		Limo con argilla , a tratti sabbioso, intercalato a livelli centim. di argilla con limo, nocciola e marrone, da consistente a molto consistente.	4.50 / 5.00	Pareti sottili	Pressione		○ 3.80 / 3.60	○ 3.40 / 1.80			
			Limo argilloso, debolm. sabbioso e sabbioso, a tratti (7.1–7.5m) ghiaioso, grigio chiaro, molto consistente. Presenti passaggi centim. e decim. di argilla con limo.	8.70 / 9.10	Pareti sottili	Pressione		● 5.00 / 12–21–26 / ○ 6.10 / 4.00 / ○ 7.60 / 6.00 / ○ 8.60 / 5.70 / ○ 10.20 / 6.00 / ○ 11.80 / 5.80 / ○ 12.80 / 5.00 / ○ 13.90 / 5.00 / ○ 15.50 / 6.50 / ○ 17.00 / 6.00 / ○ 18.10 / 7.00 / ○ 19.20 / 7.00	○ 6.40 / 1.84			
10.00												
12.30	8.00											
14.90	2.60		Argilla limosa e con limo, grigia e grigio chiaro, molto consistente,. Passaggi centim. e decim. (13.4–13.7m) di limo con argilla.									
16.40	1.50		Limo con argilla, grigio chiaro, con frequenti passaggi di argilla con limo, da molto consistente a duro.									
18.80	2.40		Argilla con limo e limosa, grigia passante grigio-azzurra, , molto consistente a dura, con concrez. carbonatiche, Dmax 2 cm.									
19.50	0.70		Limo argilloso, grigio, duro.									
21.00	1.50		Limo sabbioso debolm. argilloso, grigio chiaro, con passaggi centim. di sabbia fine limosa.							101	Rotazione con carotiere semplice a secco	Tubi di rivestimento

SOIL TEST

AREZZO - Via Calamandrei, 265/A - Tel. 0575/33644 - Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RIF. INT.: 2000000046	DATA ELABORAZIONE: 05/05/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 02/05/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 03/04/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello (PG)	
PERFORAZIONE: S5	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 30.00	INCLINAZIONE (gradi): / SCALA GRAFICA: 1:100
MACCHINA PERFORATRICE: Puntel PX 1200			
PERFORATORE RESPONSABILE: Sig. R.Piga		TECNICO RESPONSABILE: Dott. D.Senesi	

NOTE: Inserito tubo in pvc per prova down-hole, cementato esternamente, protetto p.c. da chiusino in ferro.
SPT=Standard Penetration Test. PT=Penetrometro Tascabile. VT=Vane Test. ST=Scissometro Tascabile.

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	STRATIGRAFIA: Descrizione litologica	CAMPIONI: Profondità di prelievo (m)	Campionatore	Tipo di prelievo	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 %	● SPT (m) N. colpi / ○ PT (m) Kg/cmq	● VT / ○ ST Kg/cmq	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
0.80	0.80		Elementi litoidi eterometrici, eterogenei, Dmax 5 cm, in abbondante matrice limoso-argillosa, marrone. Presenti resti antropici. (Terreno di riporto)									
3.50	2.70		Limo argilloso e con argilla, debolm. sabbioso e sabbioso, marrone, da consistente a molto consistente. Presenti minuti frammenti di laterizio ed Ox Fe-Mn, Dmax 3 cm . (Terreno di riporto?)	3.20 / 3.70	Pareti sottili	Pressione		○ 1.70 / 3.00; ○ 2.80 / 3.00; ● 3.70 / 04-04-15	○ 1.70 / 1.20; ○ 2.80 / 1.16; ○ 4.60 / 0.92; ○ 5.70 / 2.00			
4.90	1.40		Limo con argilla sabbioso, nocciola, consistente, con Ox. Fe-Mn, Dmax 1 cm.									
5.30	0.40		Ghiaia media-fine con clasti eterogenei, Dmax 5 cm, Dmed 2 cm, in abbond. matrice limoso-argillosa, nocciola (clasti 40-90%).					○ 5.40 / 3.00				
5.70	0.40											
6.10	0.40		Argilla con limo nocciola con striat. grigie, molto consistente.									
6.40	0.30		Limo argilloso sabbioso grigio con striat. nocciola, molto consistente.					○ 6.60 / 2.50				
			Argilla con limo, grigio-verdastro, molto consistente.									
9.00	2.60		Limo sabbioso argilloso, passante con sabbia, grigio.	8.70 / 9.30	Pareti sottili	Pressione						
10.00			Ghiaia eterometrica, addensata, con clasti eterogenei, arrotond. e subarrotond., Dmax 4 cm, Dmed 2 cm, in matrice limoso-sabbiosa e limoso-argillosa, grigia (clasti 70-90%). Presente livello (9.8-10.0 di limo argilloso sabbioso.					● 9.80 / 39-26-42				
12.10	3.10											
12.40	0.30		Limo con sabbia grigio.									
14.10	1.70		Ghiaia media-fine con limo, con clasti eterogenei, Dmax 4 cm, in matrice limoso-sabbiosa, abbond. nella parte bassa, grigia (clasti 50-90%). Livelli (12.5-12.6, 13.4-13.6m) di limo con sabbia.									
15.00			Limo con sabbia e sabbioso, a tratti debolm. argilloso ed argilloso, grigio chiaro e grigio, addensato. Presenti passaggi centim. di sabbia fine con limo.					○ 14.40 / 3.20; ● 15.50 / 16-29-37				

SOIL TEST

AREZZO – Via Calamandrei, 265/A – Tel. 0575/33644 – Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RF. INT.: 2000000046	DATA ELABORAZIONE: 05/05/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 02/05/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 03/04/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello (PG)	
PERFORAZIONE: S5	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 30.00	INCLINAZIONE (gradi): / SCALA GRAFICA: 1:100

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica
19.30	5.20		Limo con sabbia e sabbioso, a tratti debolm. argilloso ed argilloso, grigio chiaro e grigio, addensato. Presenti passaggi centim. di sabbia fine con limo.
19.90	0.60		Sabbia media–fine debolm. limosa, torbosa nella parte bassa, grigia. Presente alla base livello centim. di limo con sabbia.
22.40	2.50		Ghiaia eterometrica, addensata, con clasti eterogenei, Dmax 6 cm, Dmed 3–4 cm, in matrice limoso–sabbiosa grigia, abbond. nella parte bassa (clasti 60–90%). Presente livello (20.7–21.1m) di sabbia fine con limo.
23.20	0.80		Limo con argilla debolm. sabbioso e sabbioso, grigio chiaro, molto consistente.
24.50	1.30		Argilla con limo e limosa, grigia, molto consistente.
25.90	1.40		Limo sabbioso debolm. argilloso, grigio.
28.10	2.20		Ghiaia eterometrica con clasti eterogenei, arrotond., Dmax 4 cm, Dmed 2 cm., in abbond. matrice limosa sabbiosa grigia (clasti 50–90%).
28.70	0.60		Limo argilloso debolm. sabbioso, grigio, molto consistente.
30.00	1.30		Argilla con limo, grigia, molto consistente.

CAMPIONI: Profondità di prelievo (m)	Campionatore	Tipo di prelievo	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 %	● SPT (m) N. colpi / ○ PT (m) Kg/cmq	● VT / ○ ST Kg/cmq	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
18.00 – 18.60	Pareti sottili	Pressione		● 21.50 21–47–50				
				○ 23.70 4.10	○ 23.70 2.00			
				○ 28.50 5.00				
				○ 29.80 4.00	○ 29.80 2.00	101	Rotazione con carotiere semplice a secco	Tubi di rivestimento

SOIL TEST

AREZZO – Via Colamandrei, 265/A – Tel. 0575/33644 – Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RIF. INT.: 2000000051	DATA ELABORAZIONE: 18/05/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 08/05/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 10/05/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello (PG)	
PERFORAZIONE: 524	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 35.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:100
MACCHINA PERFORATRICE: Puntel PX 1200			
PERFORATORE RESPONSABILE: Sig. R.Piga		TECNICO RESPONSABILE: Dott. D.Senesi	

NOTE: Inserito tubo in pvc per prova down-hole, cementato esternamente, protetto p.c. da chiusino in ferro.
SPT=Standard Penetration Test. PT=Penetrometro Tascabile. VT=Vane Test. ST=Scissometro Tascabile.

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	STRATIGRAFIA – Descrizione litologica	CAMPIONI – Profondità di prelievo (m)	Campionatore	Tipo di prelievo	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 =	● SPT (m) N. colpi / ○ PT (m) Kg/cmq	● VT / ○ ST Kg/cmq	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
0.70	0.70		Elementi litoidi eterogenei, eterometrici, Dmax>10 cm in matrice limoso-sabbiosa. (Terreno di riporto)									
2.30	1.60		Limo argilloso, sabbioso nella parte bassa, nocciola, molto consistente.	2.00 – 2.50	Pareti sottili	Pressione		○ 1.50 / 7.00				
3.00	0.70		Limo sabbioso debolm. argilloso, avana, con passaggi centim. di sabbia fine con limo.					○ 3.10 / 2.00	○ 3.10 / 0.72			
4.30	1.30		Limo argilloso sabbioso avana, consistente, con passaggi centim. di sabbia fine con limo.					○ 4.20 / 2.50	○ 4.20 / 1.12			
5.20	0.90		Limo sabbioso e con sabbia, debolm. argilloso, avana.									
5.60	0.40		Limo argilloso debolm. sabbioso, marrone e nocciola, molto consistente.						○ 5.60 / 2.00			
7.30	1.70		Ghiaia eterometrica addensata, con clasti eterogenei, arrotondati, Dmax 5 cm, Dmed 2-3 cm, in abbondante matrice limoso-sabbiosa, nocciola (clasti 50-80%).					● 6.00 / 15-35-37				
8.30	1.00		Limo sabbioso argilloso, avana con striat. nocciola.					○ 8.40 / 3.10	○ 8.40 / 0.80			
9.40	1.10		Limo argilloso sabbioso, nocciola passante grigio, consistente.	9.00 – 9.50	Pareti sottili	Pressione		● 9.50 / 19-20-19				
10.10	0.70		Ghiaia eterometrica, mediamente addensata, con clasti Dmax 4 cm, Dmed 2 cm, in matrice limoso-sabbiosa, grigia (clasti 70-90%).									
10.50	0.40		Limo argilloso sabbioso, grigio, consistente.						○ 10.40 / 0.88			
11.70	1.20		Limo con sabbia passante sabbioso debolm. argilloso ed argilloso, grigio.									
12.10	0.40		Sabbia media limosa, ghiaiosa nella parte bassa, grigia.									
13.70	1.60		Ghiaia eterometrica con clasti eterogenei, Dmax 3 cm, Dmed 1-2 cm, in matrice limoso-sabbiosa e limoso-argilloso, grigia (clasti 70-90%).									
15.00			Limo argilloso e con argilla, debolm. sabbioso e sabbioso, avana e marrone, da consistente a molto consistente.	14.50 – 15.00	Pareti sottili	Pressione		○ 14.30 / 2.70	○ 14.30 / 1.36			
								○ 15.60 / 3.30	○ 15.70 / 1.48			
17.10	3.40							○ 16.70 / 3.10				

Software by GHEOS

SOIL TEST

AREZZO – Via Calamandrei, 265/A – Tel. 0575/33644 – Fax 0575/23230

SONDAGGI GEOGNOSTICI
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
PROVE CON PUNTA ELETTRICA
PROVE CON PIEZOCONO
PROVE DILATOMETRICHE
MICROPALI

RIF. INT.: 2000000051	DATA ELABORAZIONE: 18/05/2000	DATA INIZIO PERFORAZIONE: 08/05/2000	DATA FINE PERFORAZIONE: 10/05/2000
COMMITTENTE: Regione Umbria		CANTIERE: Città di Castello (PG)	
PERFORAZIONE: S24	QUOTA BOCCAFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 35.00	INCLINAZIONE (gradi):	SCALA GRAFICA: 1:100

Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica
18.10	1.00		Argilla con limo avana e grigia, consistente.
19.60	1.50		Limo argilloso, grigio, sabbioso nella parte bassa, consistente.
21.00	1.40		Limo sabbioso argilloso, grigio. Passaggio (20.5–20.7m) di sabbia fine con limo.
21.50	0.50		Argilla con limo debolm. sabbiosa, grigia, consistente.
22.00	0.50		Limo sabbioso e con sabbia, debolm. argilloso, grigio, con passaggi centim. di sabbia con limo.
25.00			Limo con argilla debolm. sabbioso, grigio, consistente, con passaggi di argilla con limo.
25.70	3.70		Argilla con limo e limosa, grigia, consistente, con rari passaggi centim. di limo con argilla.
30.20	4.50		Limo con argilla passante ad argilla con limo, grigi, consistenti.
34.00	3.80		
34.50	0.50		Sabbia medio–fine con limo, grigia, con passaggi centim. di limo sabbioso argilloso. Presenti frammenti conchiliari, Dmax 1 cm.
35.00	0.50		Argilla limosa debolm. sabbiosa, grigia, consistente. Presente livello sabbioso tra 34.7–34.8m.

CAMPIONI: Profondità di prelievo (m)	Campionatore	Tipo di prelievo
22.60	Pareti sottili	Pressione
23.10		

PERCENTUALE DI CAROTAGGIO: 50 %

SPT (m) N. colpi / PT (m) Kg/cmq	VT / ST Kg/cmq
17.80 / 2.50	
19.10 / 2.70	
21.20 / 2.10	21.20 / 1.04
23.00 / 2.20	
24.50 / 2.30	24.50 / 1.08
26.00 / 3.10	26.00 / 1.52
27.80 / 3.20	27.80 / 1.56
29.50 / 2.70	29.50 / 1.36
30.80 / 2.40	30.80 / 1.04
32.00 / 2.20	
	32.70 / 1.16
33.70 / 2.40	
34.90 / 3.00	34.90 / 1.40

DIAMETRO DEL FORO (mm): 101

METODO DI PERFORAZIONE: Rotazione con carotiere semplice a secco

METODO DI STABILIZZAZIONE: Tubi di rivestimento

SPT5

Ordine Nazionale Geologi
Dott. RAFFAELE ROTILI
Iscr. Albo N. 2796

IMPRESA FA MA S.N.C.

CANTIERE CITTA' DI CASTELLO V. MARTIRI DELLA LIBERTA'

SONDAGGIO S1

Sonda MAIT

Sistema ROTAZIONE

Data

Diametro del foro mm.	Spessore strati mt.	Profondità dal p.c. mt.	Litologia	Pocket Penetrom. R.P. Kg/cm²	Campioni Indisturbati	Campioni Rimaneggiati	Descrizione dei terreni attraversati	Falda	S.P.T. Quote	S.P.T. Numero Colpi N°	Percentuale Carotaggio % (20 40 60 80)	Osservazioni
100	1.80	2.00					LIMO-ARGILLOSO RIMANEGGIATO CON CIOTTOLI E LATERIZI VARI.					
	3.00	4.00					LIMO-ARGILLOSO MARRONE CON SABBIA DIFFUSA - PLASTICO.		4.00	$N_1=4$ $N_2=3$ $N_3=4$		
		6.00		1.0								
				3.0								
		8.00					ARGILLA-SILTOSA GRIGIO-AZZURRA COMPATTA.					
	11.20	19.00							10.00	$N_1=13$ $N_2=22$ $N_3=28$		
		12.00		4.0								
		14.00		4.5								
		16.00										
	2.30	18.00					GHIAIA-SABBIOSA AQUIFERA					
	1.70	20.00		4.5			ARGILLA-SILTOSA AZZURRA COMPATTA					

SPT6

STUDIO GEOLOGICO °6

Dott. ROTILI RAFFAELE

COMMITTENTE: I. LUCACCIONI

CANTIERE: Citta' di Castello

SONDAGGIO: S2

DAL P.C. IN MT.	LITOLOGIA	FALDA	CAMPIONI	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	POKET PENETROM. RP KG\CM²	VANE TEST
				Sabbia-ghiaiosa acquifera.		
				Argille-limose bleu' poco consistenti friabili.	R.P. 2.00	
				Argille-limose bleu' consistenti che diventano sempre piu' compatte verso il basso e piu' siltose. Da circa m.15.00 il colore delle argille da bleu' diventa grigio scuro.	R.P. 3.50	
				Livello argillo-sabbioso con ciotto= lini calcarei.	R.P. f.s.	

STUDIO GEOLOGICO

Dott. ROTILI RAFFAELE

COMMITTENTE: LUCACCIONI

CANTIERE: Citta' di Castello

SONDAGGIO: S2

IN MT.	LITOLOGIA	FALDA	CAMPIONI	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSATI	POKET PENETROM. RP KG\CM²	VANE TEST
				Sabbia-ghiaiosa acquifera.	m.0.70 S.P.T. N 15=9 30=7 45=11	
10						
				Argille-limose bleu' poco consistenti friabili.	m.4.80 N 15=9 30=19 45=23	
0						
10						
				Argille-limose bleu' che diventano sempre piu' compatte e siltose procedendo verso il basso. Da m.15.50 fino a 17.00 m. diventano di colore grigio scuro.	m.10.80 N.15=13 30=28 45=17	
0						
10						
20						
30						
40						
50						

SPT7

LOCALITÀ _____ DATA _____

COMMITTENTE COMUNE DI CITTA DI CASTELLO

QUOTA	LITOLOGIA	FALDA	DESCRIZIONE
			LIMI ARGILLOSI MARRONI , COMPATTI PLASTICI.
2.40			SABBIE LIMOSE GIALLASTRE ADDENSATE SATURE.
5.00			ARGILLE LIMOSE GRIGIO AZZURRE PLASTICHE ED UMIDE NEL PRIMO METRO POI SONO SEMPRE PIU COMPATTE E SABBIOSE
10.10			

A M. 6.70 S.P.T.

N= 5-10-16

DEGEOP

SONDAGGIO N° 2	LOCALITA' ~~S. AGOSTINO~~ C. di C. CASERIA VIA
COMMITTENTE Dr.R. Rotili	QUOTA (slm)
IMPIANTO rotazione carotaggio continuo Ø FORO	

PROFONDITA' DA P.C. (m)	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE	X CAR.	LIVELLO FALDA	CAMPIONI	PROVE PKT	PROVE SPT
1, 2		limo argilloso - sabbioso di color beige					3.5 4.0 4.5
3 (2.85)		sabbia medio-fine di colore beige addensata					5.0 5.0 6.0
4 (4.10), 5		ghiaia in matrice sabbiosa					
6 (6.05)		sabbia medio-fine di colore beige-grigio					
7, 8		limo argilloso-sabbioso grigio-blu plastico					
9 (8.70)		argilla grigio-blu					
10 (9.80)		limo argillo-sabbioso					
10.5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17		limo argilloso grigio-blu con intercalati sottili livelli sabbiosi					2 11 14

PROFONDITA' DA P.C. (m)	STRATI-GRAFIA	DESCRIZIONE	% CAR.	LIVELLO FALDA	CAMPIONI	PROVE	
						PKT	SPT
17		limo argilloso grigio-blu					
18							
19							
20							
20.3							

SPT9

tecnosol srl
SOCIETÀ GEOTECNICA ITALIANA
ROMA

SONDAGGIO N° S.I RIF. Fabbricato zona industriale nord
a18

Committente Cassa di risparmio di Città di Castello Data 1/3/78 Quota p.c.
Cantiere Città di Castello Lavoro Studio fondazioni Sistema di foro a rotazione

Profondità dal p.c.	Spessore strati	Campioni	Quota campione	Stratigrafia	Descrizione dei terreni attraversati	Pocket penetrometer kg/cm²	S.P.T. Penetrolite	S.P.T. Numero colpi	S.P.T. Penetrometro	Vane test τ_f kg/cm²
	5.40	D	4.00 / 4.60		Limo argilloso marrone giallastra con debole percentuali sabbiose e pigmentazione carboniosa, più abbondante negli ultimi 50 cm. Da consistente a molto consistente negli ultimi metri.	3,8 / 3,6 / 2,7 / 1,5÷2			m 3,00 / m 4 m 5,7 / m 5,00	1,9 / 2 / 2 / 0,9
5.40	1.60				Ciottoli e ghiaia con Ø variabile da 5 mm. a 20 cm., a matrice sabbiosa-argillosa. Si presentano anche in livelli debolmente cementati.					
7.00	1.50				Sabbia medio-grossa e ghiaie talora con lenti argillose ciallo rossastre.					
8.50	3.50				Ciottoli e ghiaia con Ø max di 4 ÷ 5 cm., con matrice sabbiosa e qualche lente di sabbia argillosa, talora anche debolmente cementata.		10,50 / 8,4	34,50 cm 12		
12.00	2.00				Ciottoli e ghiaia con Ø da 1 cm. a 15 cm. con matrice sabbiosa argillosa.					
14.00	8.50	D	15.00 / 15.60	Ø 146	Argilla grigio-azzurra scarsamente sabbiosa con grumi calcarei. Da quota 19,60 si presenta con livelli sabbiosi fini fino a quota 20,70. La presenza di livelli sabbiosi fini, si ripete verso il basso.	2,8 / 3,6 / 3 / 3 / 3,2 / 2,6 / 1,5 / 1,6	m 18,00 / m 17,00	1,6 / 1,6		21,00
22.50	1.00	D	18.00 / 18.60							
23.50	1.40	D	24.00 / 24.60		Sabbia grossa grigio-azzurra compatta. Sabbia medio fine grigio-azzurra, con matrice argilliosa e lenti di argilla.	2,5				
24.90	0.90				Sabbia media e grossa con debole matrice fina e qualche ciottolo verso il basso.					
25.80	2.70				Ciottoli e ghiaia con Ø variabile da 1 cm. a 20 cm. a matrice sabbioso-argillosa.					
28.50										

Diametro foro in mm: 110
Quota assoluta
Sondaggio: Ø 146
Carotaggio % recupero: 10 20 30 40 50 60 70 80
Costruzione
Tubaggio
Livello riferimento
Falda acquifera

MISURA FALDA ACQUIFERA

SOIL TEST s.r.l.

Via A. Grandi, 39 Arezzo Tel. 0575/323644 fax 23230

Prova Penetrometrica Dinamica Continua tipo DPSH

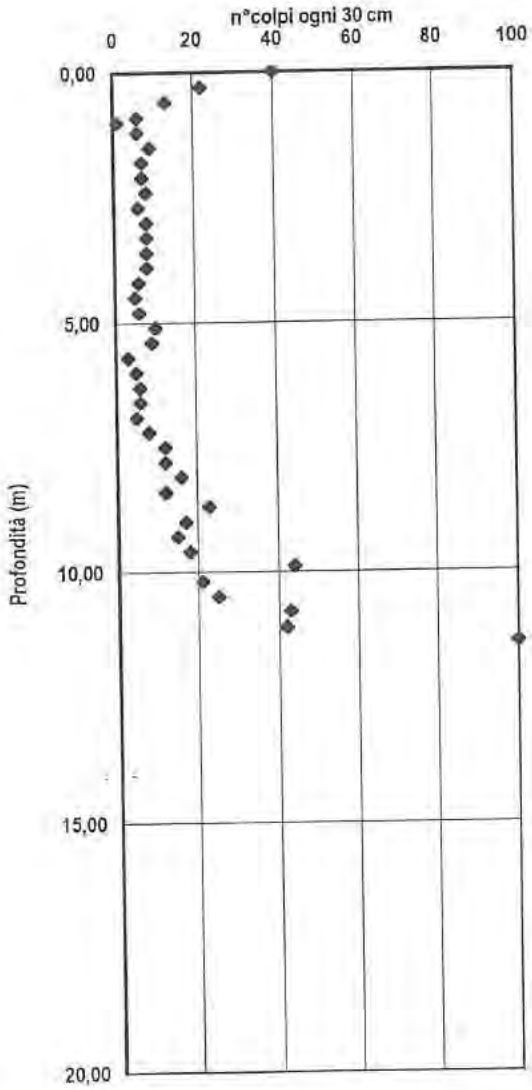
Prova: PD21

Committente: Regione Umbria

Cantiere: Città di Castello (PG)

D.L.: Dott. Checcucci

Data: 26-9-2000



Prof.	N30
0,00	40
0,30	22
0,60	13
0,90	6
1,20	6
1,50	9
1,80	7
2,10	7
2,40	8
2,70	6
3,00	8
3,30	8
3,60	8
3,90	8
4,20	6
4,50	5
4,80	6
5,10	10
5,40	9
5,70	3
6,00	5
6,30	6
6,60	6
6,90	5
7,20	8
7,50	12
7,80	12
8,10	16
8,40	12
8,70	23
9,00	17
9,30	15
9,60	18
9,90	44
10,20	21
10,50	25
10,80	43
11,10	42
11,40	100

Prova eseguita con penetrometro Pagani TG 73 - 100 KN
Penetrometro dinamico superpesante tipo ISSMFE
Maglio 63,5 Kg - Volata 75 cm

SOILTEST s.r.l.

Via A. Grandi, 39 Arezzo Tel. 0575/323644 fax 23230

Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Committente: Regione Umbria

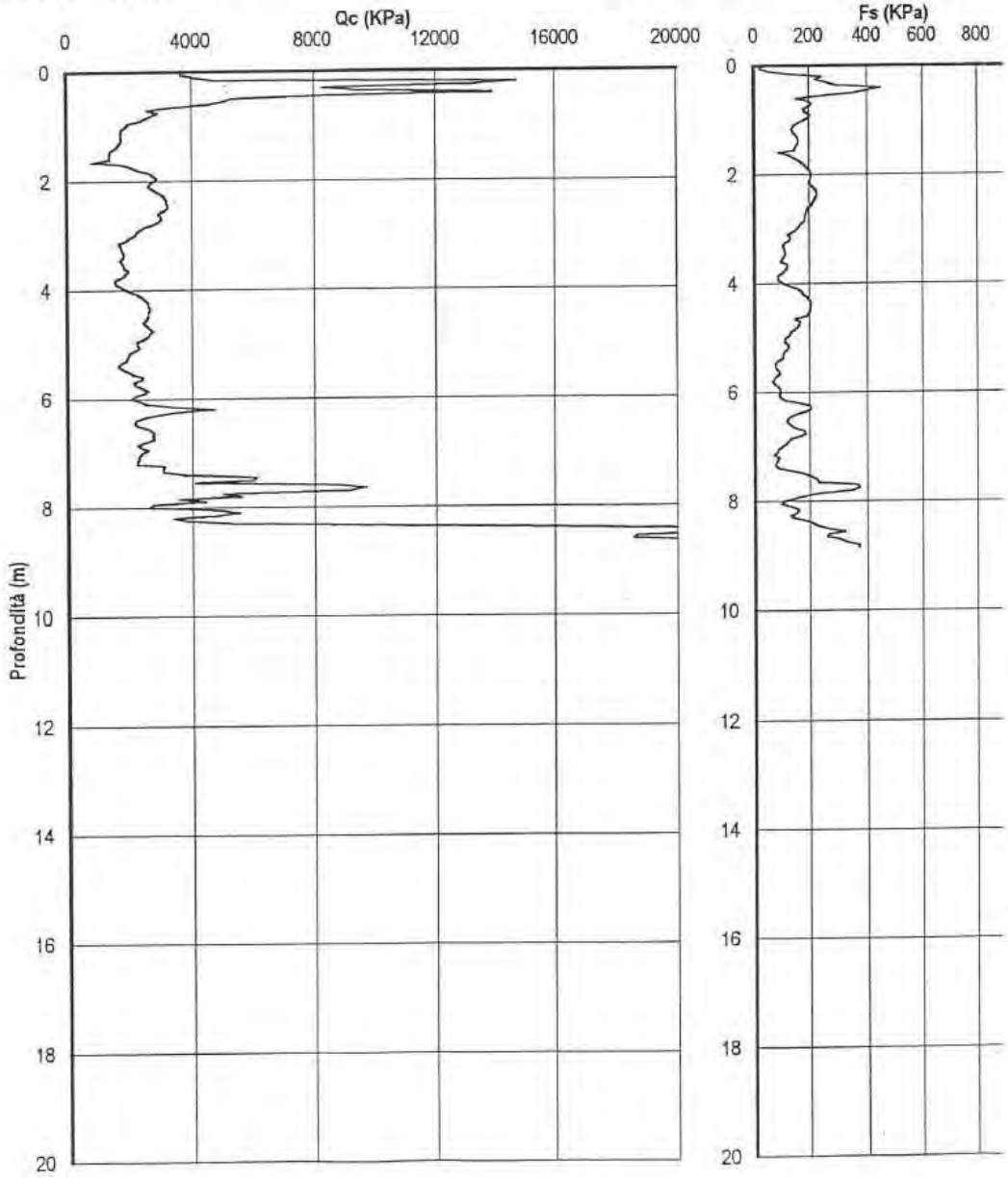
Prova: PS10

Cantiere: Città di Castello (PG)

D.L.: Dott. Checcucci

Data: 5-5-2000

Profondità: 8.85m



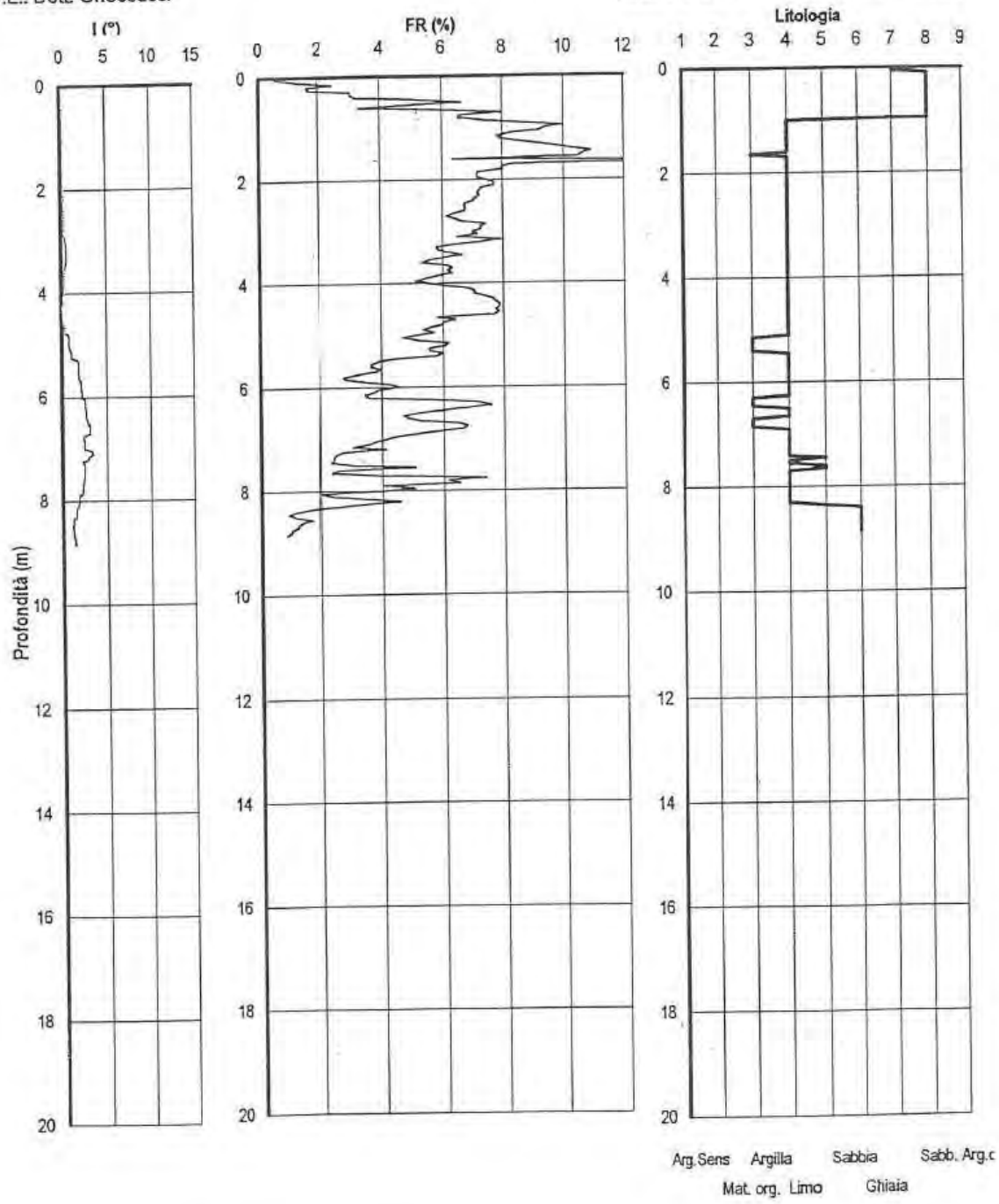
SOILTEST s.r.l.
Via A. Grandi, 39 Arezzo Tel. 0575/323644 fax 23230

Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Committente: Regione Umbria
Cantiere: Città di Castello (PG)
D.L.: Dott. Checcucci

Prova: PS10

Data: 5-5-2000 Profondità: 8.85m



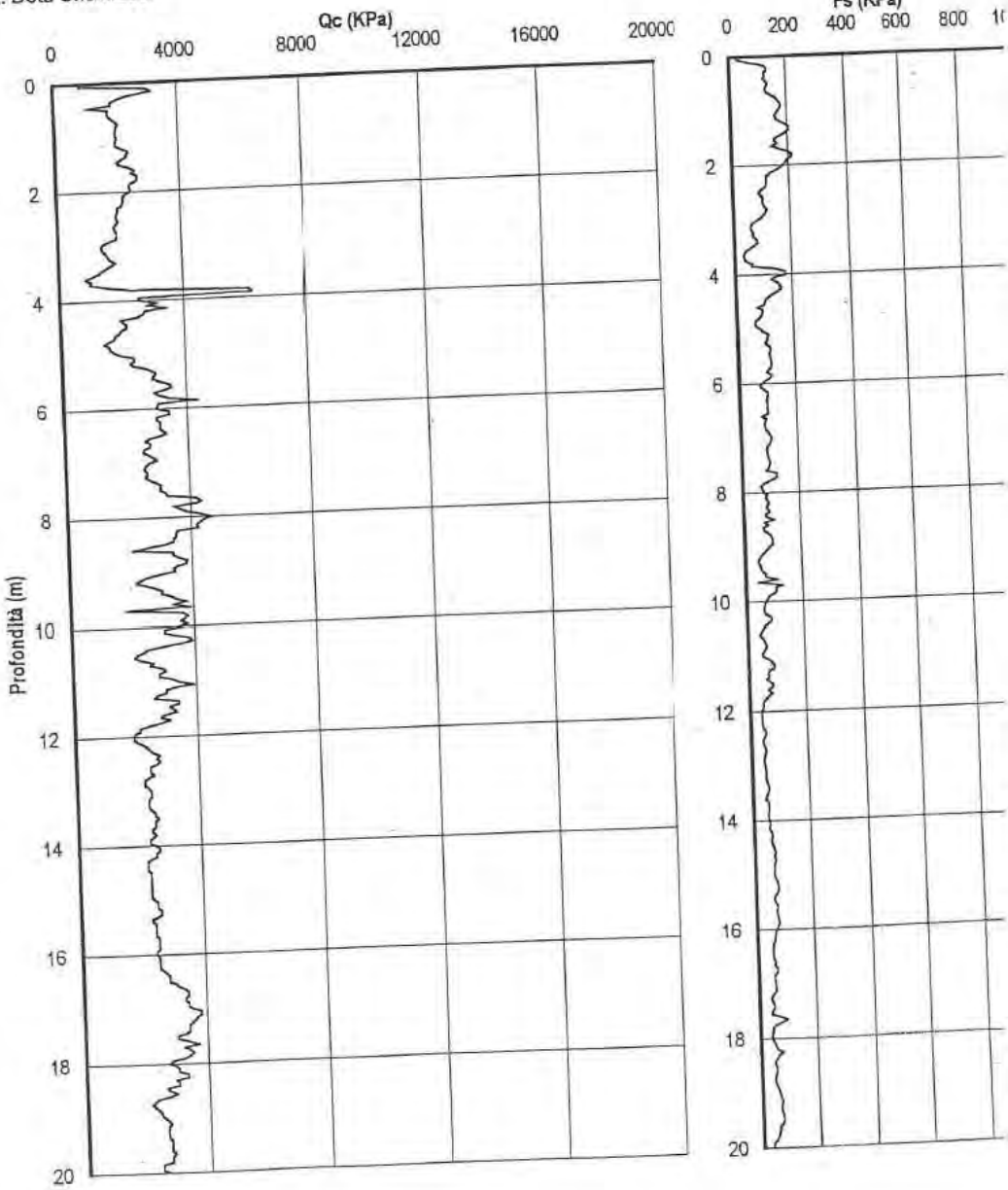
SOIL TEST s.r.l.
Via A. Grandi, 39 Arezzo Tel. 0575/323644 fax 23230

Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Prova: PS12

Committente: Regione Umbria
Cantiere: Città di Castello (PG)
D.L.: Dott. Checcucci

Data: 5-5-2000 Profondità: 20.00m



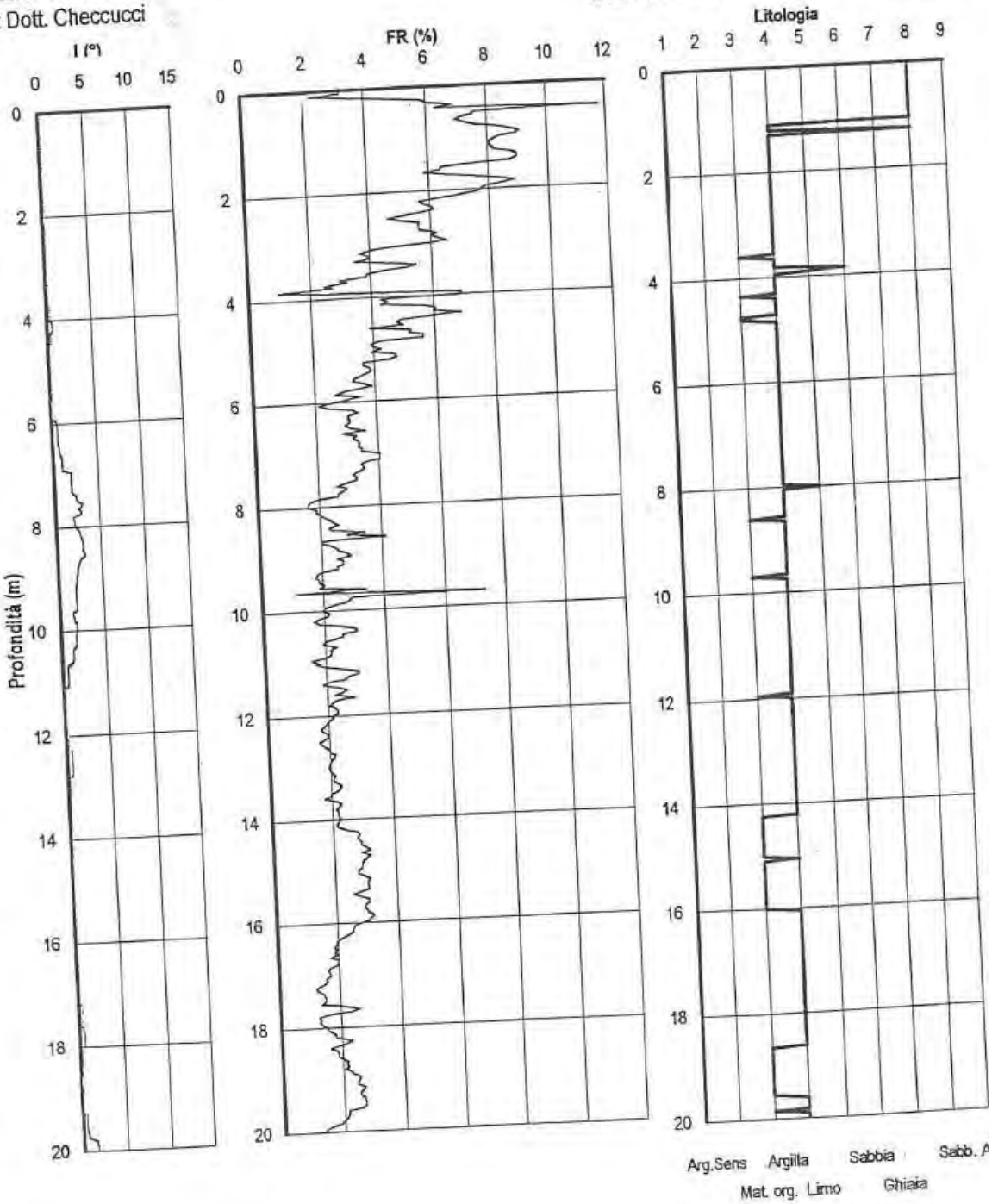
SOIL TEST s.r.l.
Via A. Grandi, 39 Arezzo Tel. 0575/323644 fax 23230

Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Prova: PS12

Committente: Regione Umbria
Cantiere: Città di Castello (PG)
D.L.: Dott. Checcucci

Data: 5-5-2000 Profondità: 20.00m



SOIL TEST s.r.l.

Via A. Grandi, 39 Arezzo Tel. 0575/323644 fax 23230

Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Committente: Regione Umbria

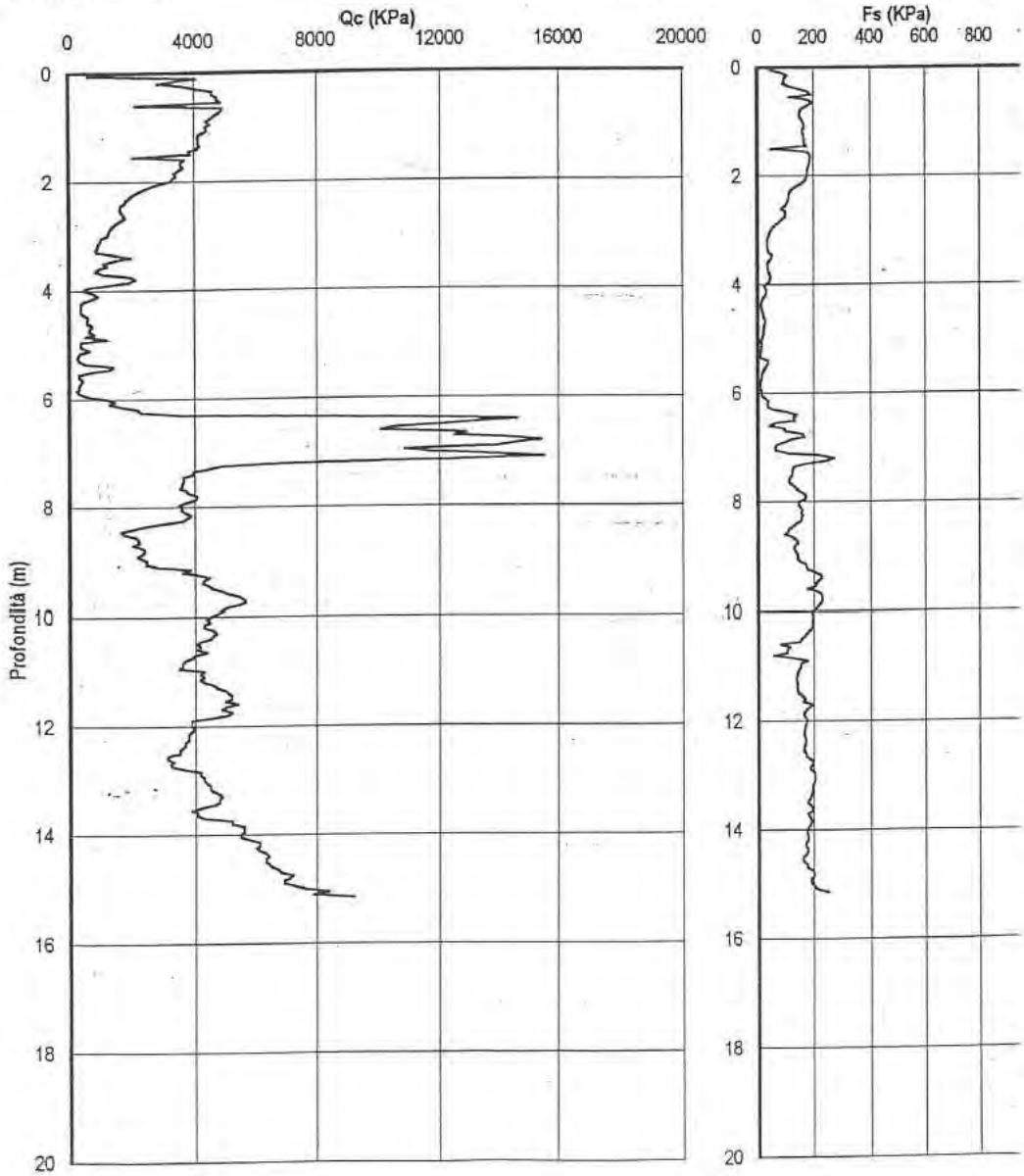
Prova: PS18

Cantiere: Città di Castello (PG)

D.L.: Dott. Checcucci

Data: 26-9-2000

Profondità: 15.50m



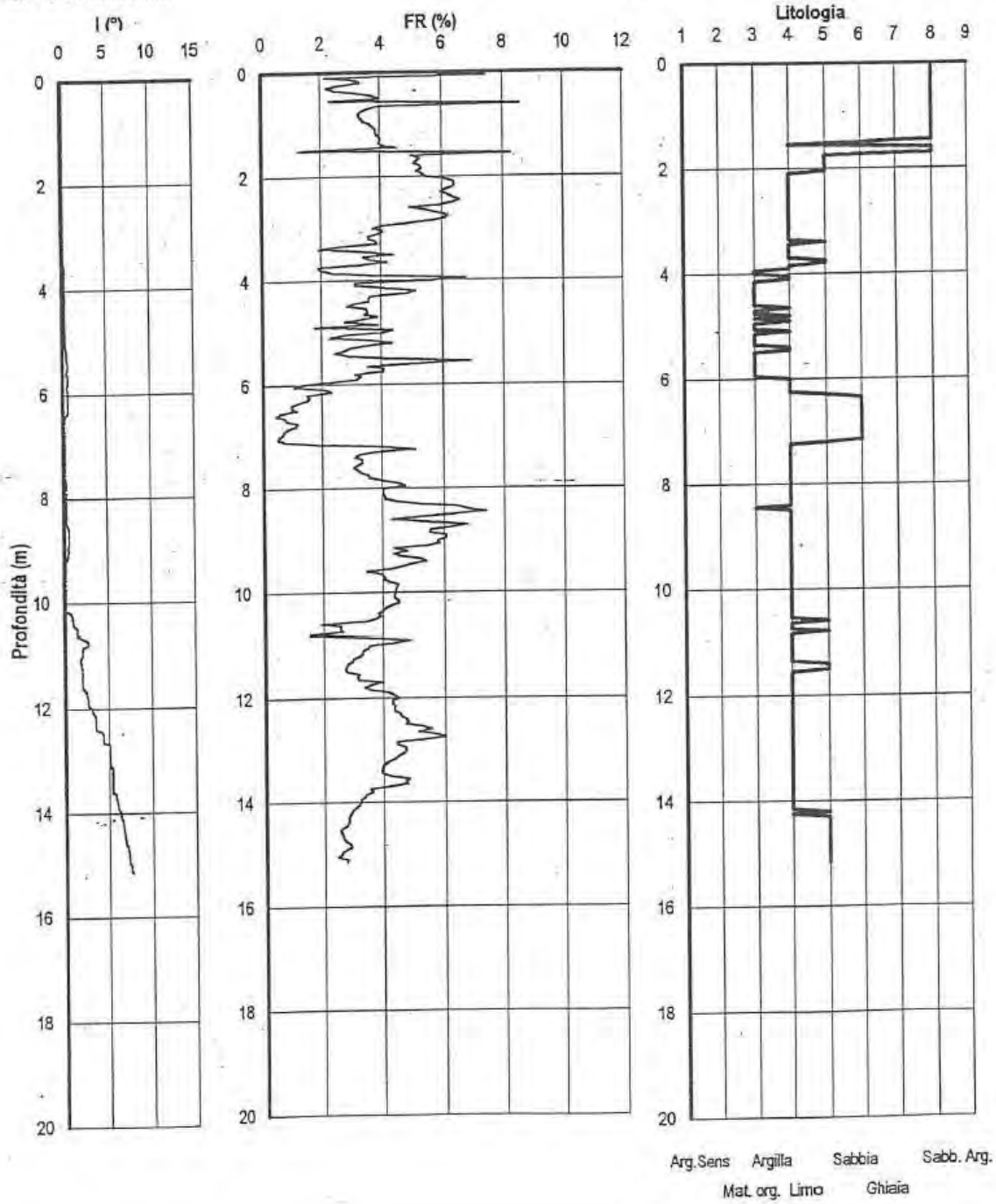
SOILTEST s.r.l.
Via A. Grandi, 39 Arezzo Tel. 0575/323644 fax 23230

Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Committente: Regione Umbria
Cantiere: Città di Castello (PG)
D.L.: Dott. Checcucci

Prova: PS18

Data: 26-9-2000 Profondità: 15.50m



SOIL TEST s.r.l.
Via A. Grandi, 39 Arezzo Tel. 0575/323644 fax 23230

Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Committente: Regione Umbria

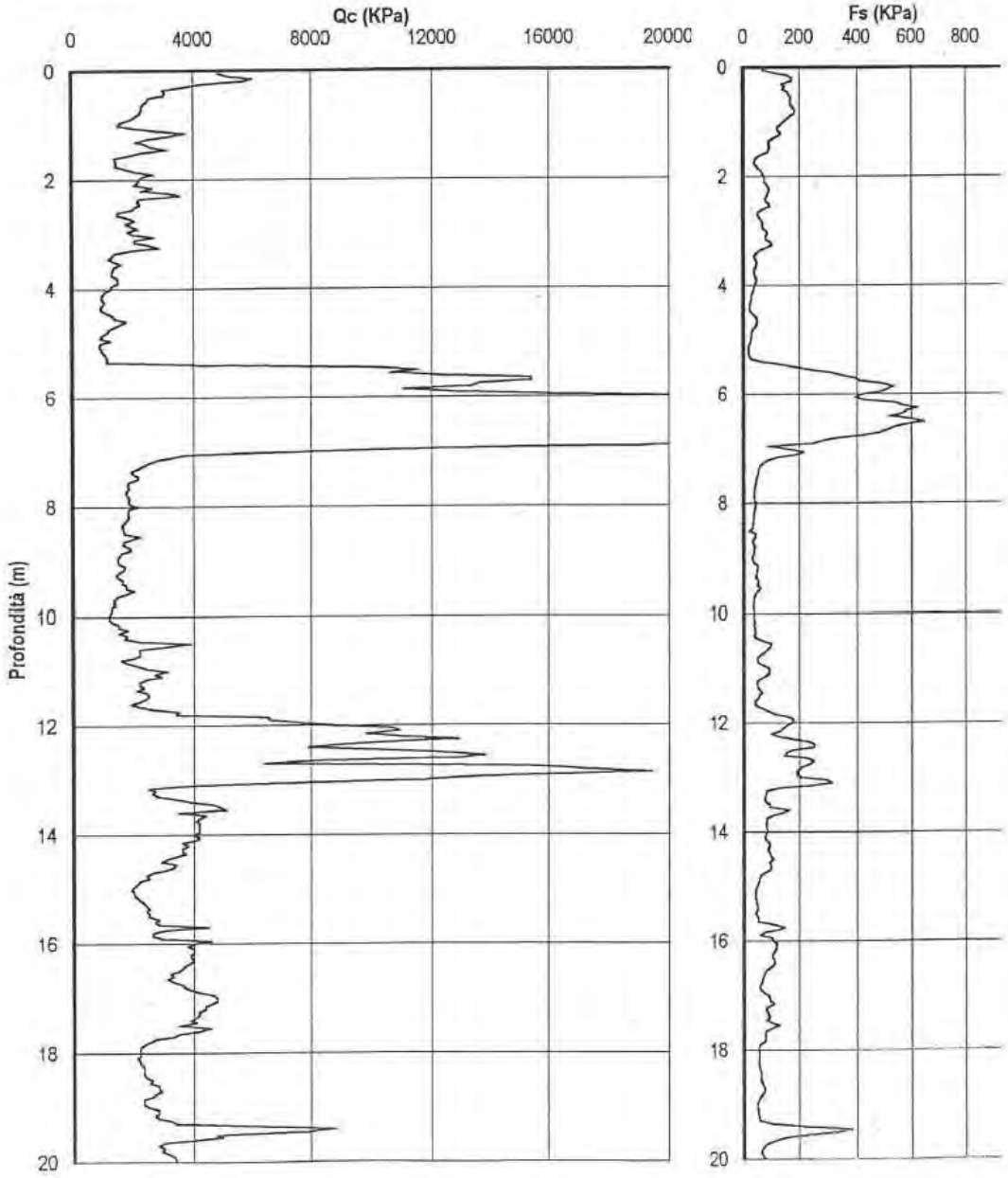
Prova: PS21

Cantiere: Città di Castello (PG)

D.L.: Dott. Checcucci

Data: 6-5-2000

Profondità: 20.00 m



SOIL TEST s.r.l.
Via A. Grandi, 39 Arezzo Tel. 0575/323644 fax 23230

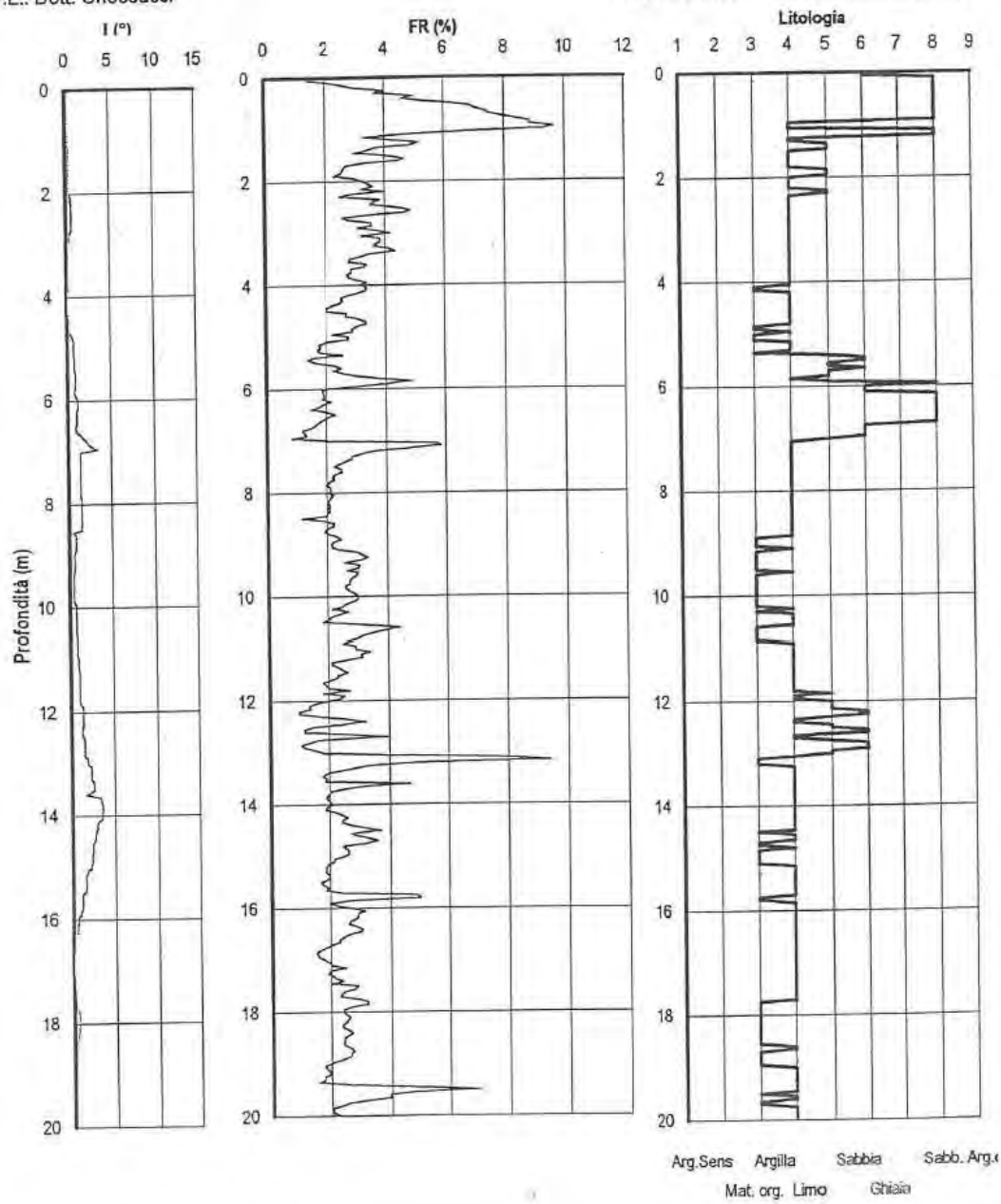
Li
secondo Relazione

Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Committente: Regione Umbria
Cantiere: Città di Castello (PG)
D.L.: Dott. Checcucci

Prova: PS21

Data: 6-5-2000 Profondità: 20.00 m



SOILTEST s.r.l.
Via A. Grandi, 39 Arezzo Tel. 0575/323644 fax 23230

Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Committente: Regione Umbria

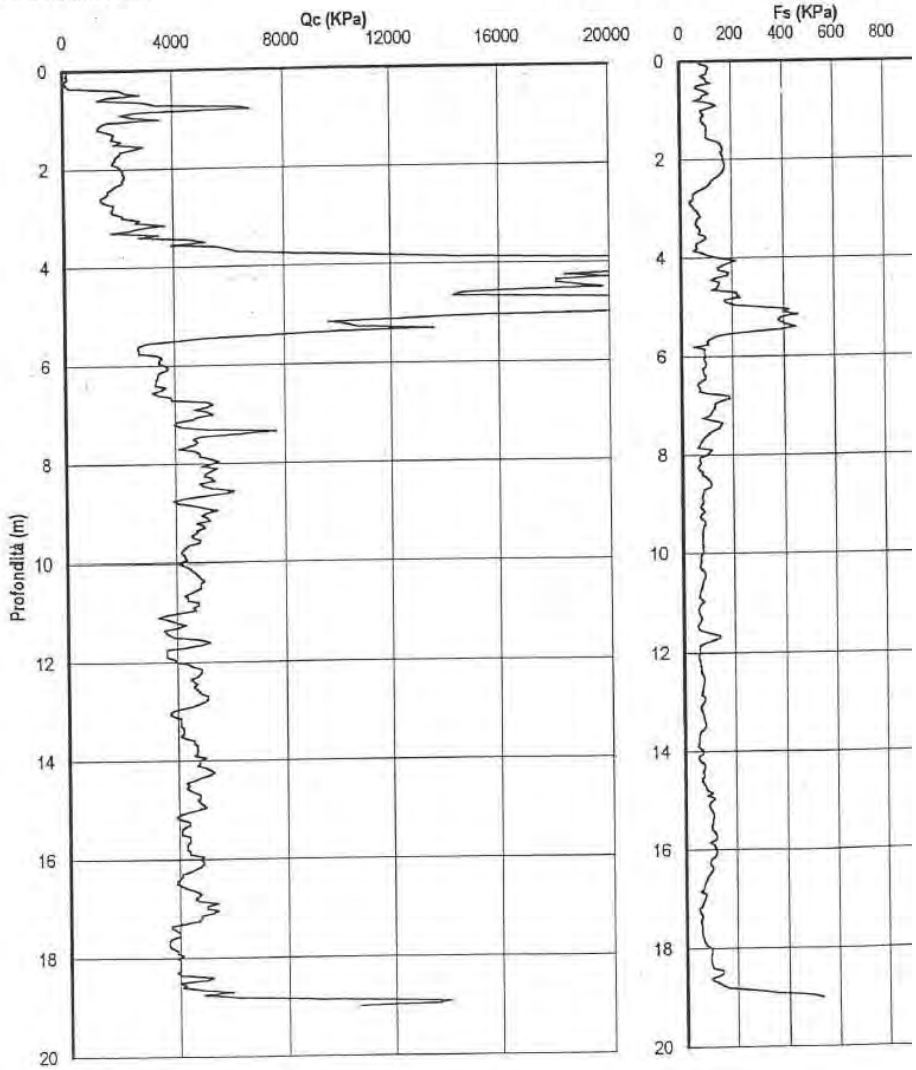
Prova: PS11

Cantiere: Città di Castello (PG)

D.L.: Dott. Checcucci

Data: 5-5-2000

Profondità: 19.00m



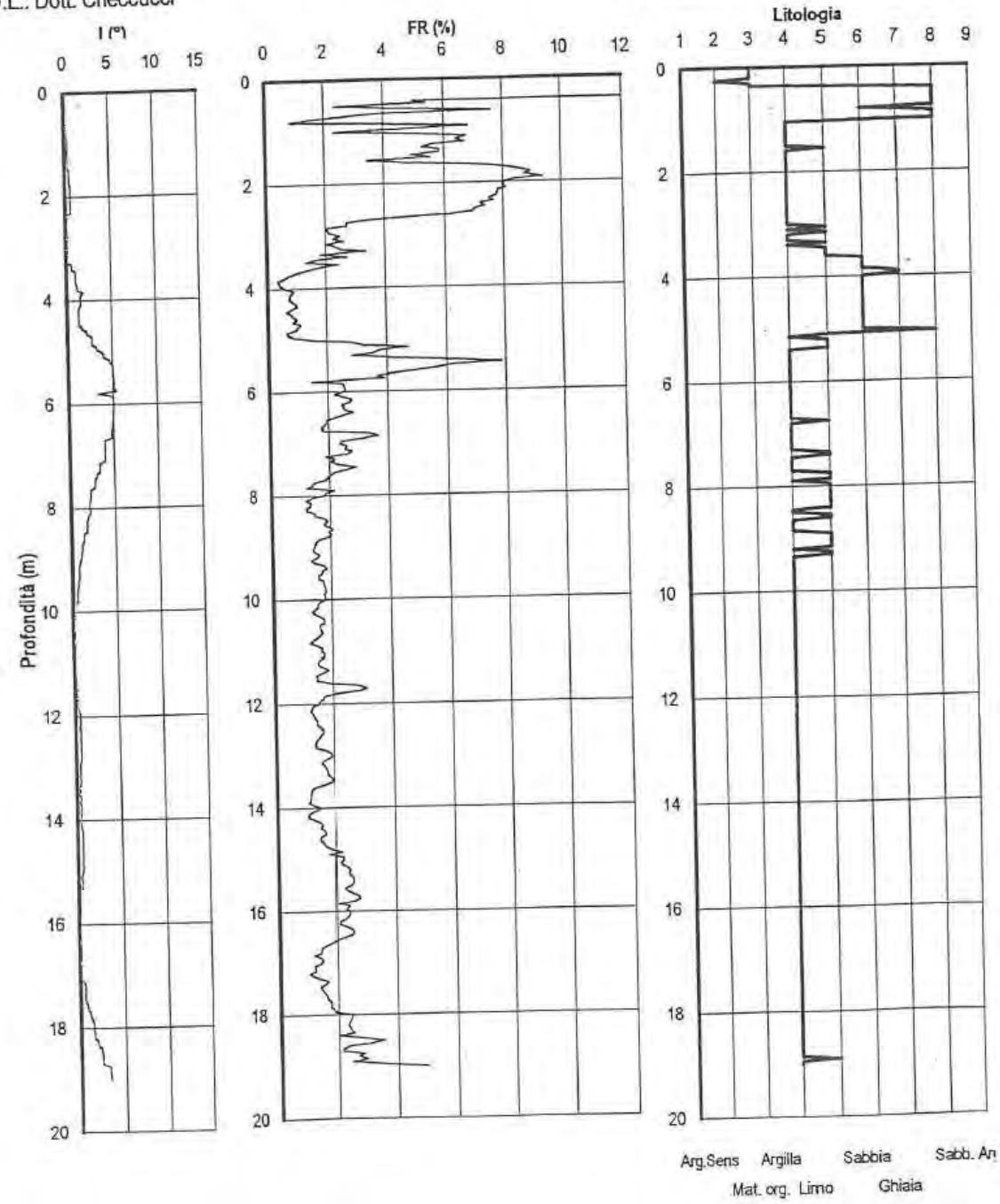
SOILTEST s.r.l.
Via A. Grandi, 39 Arezzo Tel. 0575/323644 fax 23230

Prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTE)

Committente: Regione Umbria
Cantiere: Città di Castello (PG)
D.L.: Dott. Checcucci

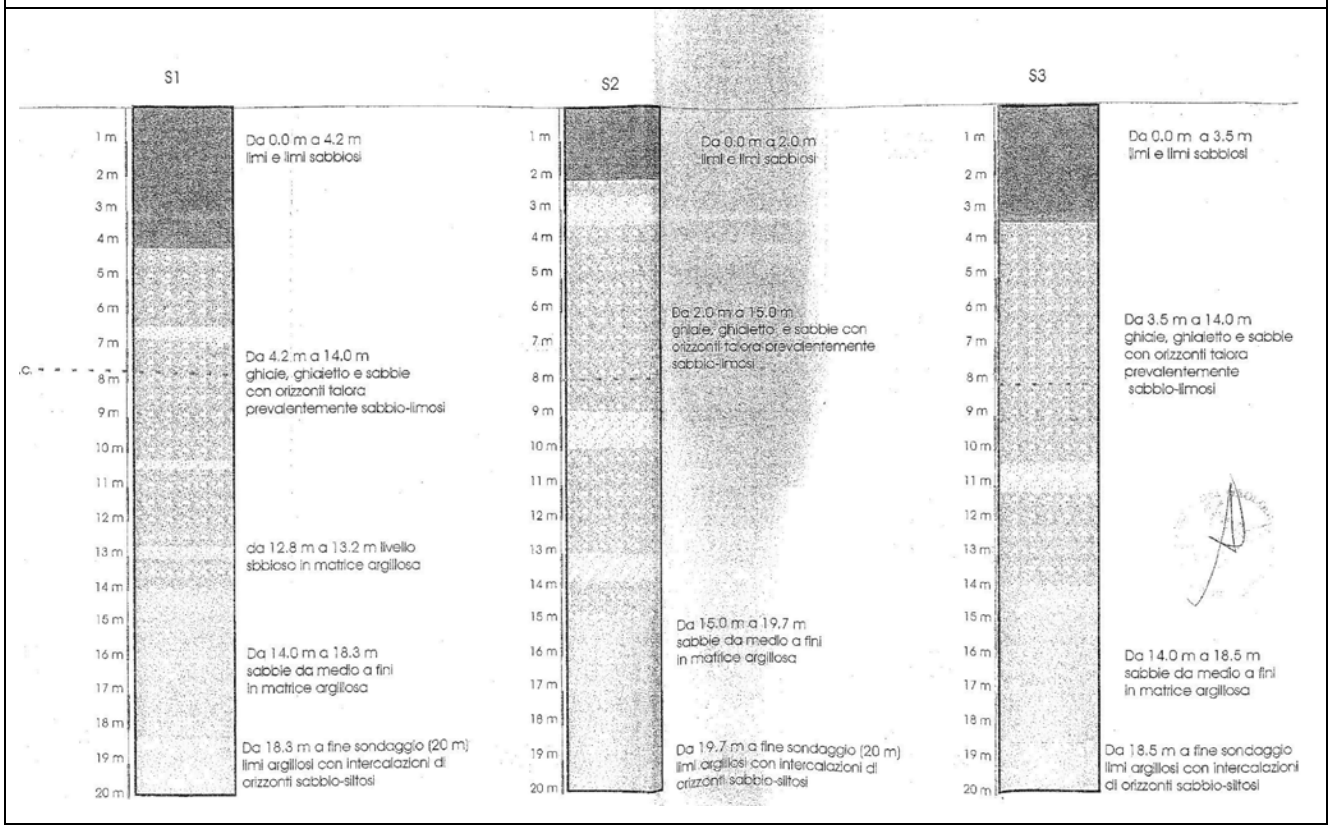
Prova: PS11

Data: 5-5-2000 Profondità: 19.00m



MICROZONAZIONE
TRESTINA

S1 S2 S3


S1
S2
S3
1 m
2 m
3 m
4 m
5 m
6 m
7 m
8 m
9 m
10 m
11 m
12 m
13 m
14 m
15 m
16 m
17 m
18 m
19 m
20 m
Da 0.0 m a 4.2 m
limi e limi sabbiosi
Da 4.2 m a 14.0 m
ghiaie, ghiaietto e sabbie
con orizzonti talora
prevalentemente sabbio-limosi
da 12.8 m a 13.2 m livello
sabbioso in matrice argillosa
Da 14.0 m a 18.3 m
sabbie da medio a fini
in matrice argillosa
Da 18.3 m a fine sondaggio (20 m)
limi argillosi con intercalazioni di
orizzonti sabbio-siltosi
Da 0.0 m a 2.0 m
limi e limi sabbiosi
Da 2.0 m a 15.0 m
ghiaie, ghiaietto e sabbie con
orizzonti talora prevalentemente
sabbio-limosi
Da 15.0 m a 19.7 m
sabbie da medio a fini
in matrice argillosa
Da 19.7 m a fine sondaggio (20 m)
limi argillosi con intercalazioni di
orizzonti sabbio-siltosi
Da 0.0 m a 3.5 m
limi e limi sabbiosi
Da 3.5 m a 14.0 m
ghiaie, ghiaietto e sabbie
con orizzonti talora
prevalentemente
sabbio-limosi
Da 14.0 m a 18.5 m
sabbie da medio a fini
in matrice argillosa
Da 18.5 m a fine sondaggio
limi argillosi con intercalazioni
di orizzonti sabbio-siltosi

e-mail: f.bacchini@geoprobing.it - sito internet: www.geoprobing.it

Committente: Dott. Geol. Raffaele Sollie

Località: Tresinaro - Sitta di Castelnovo (RE)

Data: 22 giugno 2007 Attrezzatura: Pagani TG 20

Note:

Quotamento: Sondaggio: DPSH 1

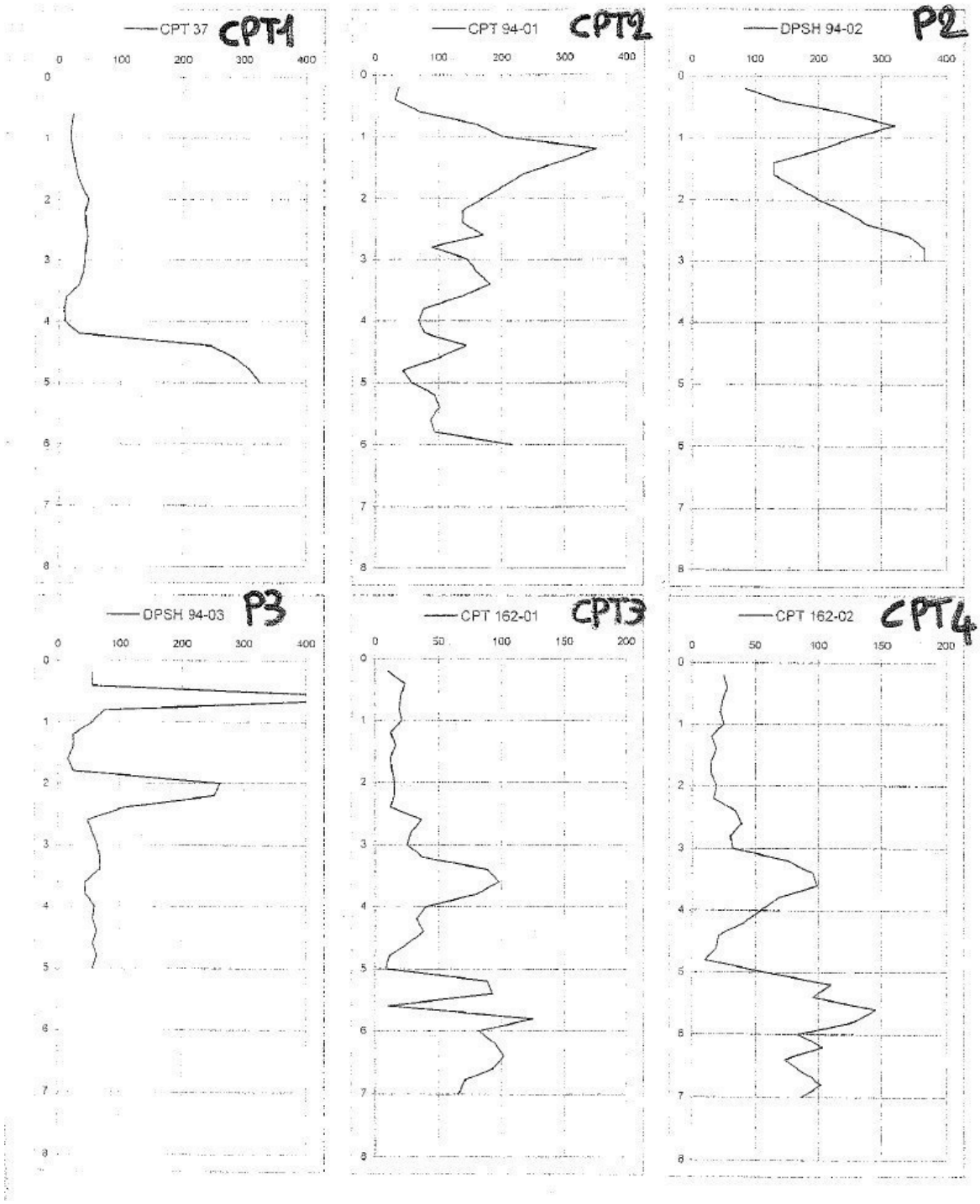
Tabulato della prova

Profondità (m)	N. colpi della punta (N)	N. colpi del rivestimento	N. colpi SPT (N)	N. colpi del rivestimento corretto
0,2	25		38	
0,4	11		18	
0,6	18		24	
0,8	8		12	
1	6		9	
1,2	4		6	
1,4	4		6	
1,6	4		6	
1,8	5		8	
2	5		8	
2,2	6		9	
2,4	6		9	
2,6	6		9	
2,8	5		8	
3	4		6	
3,2	4		6	
3,4	4		6	
3,6	4		6	
3,8	4		6	
4	4		6	
4,2	4		6	
4,4	5		8	
4,6	4		6	
4,8	3		4	
5	1		2	
5,2	2		3	
5,4	2		3	
5,6	2		3	
5,8	4		6	
6	4		6	
6,2	5		8	
6,4	5		8	
6,6	5		8	
6,8	6		9	
7	5		8	
7,2	5		8	
7,4	6		9	
7,6	5		8	
7,8	5		8	
8	4		6	
8,2	4		6	
8,4	4		6	
8,6	4		6	

Geo Probing di Francesco Becattini
Sede: Str. Perugia - Ponte Valleceppi, 96 - 06135 Ponte Valleceppi (PG)
Cell. 347.6434222 - Tel e Fax: 075.5928321
e-mail:f.becattini@geoprobing.it - sito internet: www.geoprobing.it

Profondità (m)	N. colpi della punta misurato	N. colpi del rivestimento	N. colpi SPT equivalenti	N. colpi del rivestimento corretto
8,8	3		4	
9	4		6	
9,2	2		3	
9,4	3		4	
9,6	4		6	
9,8	16		24	
10	20		30	
10,2	16		24	
10,4	13		20	
10,6	15		22	
10,8	26		39	
11	20		30	
11,2	6		9	
11,4	6		9	
11,6	7		10	
11,8	15		22	
12	15		22	
12,2	10		15	
12,4	13		20	
12,6	12		18	
12,8	10		15	
13	7		10	
13,2	8		12	

CPT1 CPT2 CPT3 CPT4 P2 P3



BARTOCCIONI DR. ALFREDO
Viale Unità d'Italia, 5
06019 Umbertide (PG)

Riferimento: 8-07GM1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n°

- indagine : Dr. Geol. Matteo Gabrielli
- cantiere : Cimitero di Trestina
- località : Trestina - PG
- note :

- data : 27/08/2007
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
00 - 0,20	2	21,0	----	1
20 - 0,40	4	38,6	----	2
40 - 0,60	7	67,5	----	2
60 - 0,80	10	96,4	----	2
80 - 1,00	12	115,7	----	2
00 - 1,20	15	144,7	----	2
20 - 1,40	14	124,8	----	3
40 - 1,60	8	71,3	----	3
60 - 1,80	9	80,2	----	3
80 - 2,00	7	62,4	----	3
00 - 2,20	7	62,4	----	3
20 - 2,40	12	99,4	----	4
40 - 2,60	4	33,1	----	4
60 - 2,80	4	33,1	----	4
80 - 3,00	4	33,1	----	4
00 - 3,20	4	33,1	----	4
20 - 3,40	3	23,2	----	5
3,40 - 3,60	4	30,9	----	5
3,60 - 3,80	7	54,1	----	5
3,80 - 4,00	5	38,7	----	5
4,00 - 4,20	8	61,9	----	5
4,20 - 4,40	12	87,1	----	6
4,40 - 4,60	18	130,6	----	6
4,60 - 4,80	13	94,3	----	6
4,80 - 5,00	12	87,1	----	6
5,00 - 5,20	14	101,6	----	6
5,20 - 5,40	17	116,2	----	7
5,40 - 5,60	19	129,8	----	7
5,60 - 5,80	15	102,5	----	7
5,80 - 6,00	19	129,8	----	7
6,00 - 6,20	31	211,9	----	7
6,20 - 6,40	32	206,7	----	8
6,40 - 6,60	50	322,9	----	8

P5

BARTOCCIONI DR. ALFREDO
Viale Unità d'Italia, 6
06019 Umbertide (PG)

Riferimento: 8-07GM2

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n°

- indagine : Dr. Geol. Matteo Gabrielli
- cantiere : Cimitero di Trestina
- località : Trestina - PG
- note :

- data : 27/08/2007
- quota inizio : piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	3	31,5	----	1	3,00 - 3,20	10	82,8	----	4
0,20 - 0,40	7	67,5	----	2	3,20 - 3,40	15	116,0	----	5
0,40 - 0,60	7	67,5	----	2	3,40 - 3,60	8	61,9	----	5
0,60 - 0,80	7	67,5	----	2	3,60 - 3,80	11	85,1	----	5
0,80 - 1,00	5	48,2	----	2	3,80 - 4,00	9	69,6	----	5
1,00 - 1,20	3	28,9	----	2	4,00 - 4,20	13	100,6	----	5
1,20 - 1,40	3	26,7	----	3	4,20 - 4,40	17	123,4	----	6
1,40 - 1,60	3	26,7	----	3	4,40 - 4,60	14	101,6	----	6
1,60 - 1,80	3	26,7	----	3	4,60 - 4,80	14	101,6	----	6
1,80 - 2,00	4	35,6	----	3	4,80 - 5,00	17	123,4	----	6
2,00 - 2,20	4	35,6	----	3	5,00 - 5,20	27	195,9	----	6
2,20 - 2,40	5	41,4	----	4	5,20 - 5,40	32	218,7	----	7
2,40 - 2,60	6	49,7	----	4	5,40 - 5,60	31	211,9	----	7
2,60 - 2,80	4	33,1	----	4	5,60 - 5,80	40	273,4	----	7
2,80 - 3,00	5	41,4	----	4	5,80 - 6,00	50	341,7	----	7

Committente: Geom. Ortanai - Geom. Morbidelli

Località: Trestina

Note:

Penetrometro: statico 20 t

Sigla: P5

Tabulato della prova

Profondità (m)	Resistenza punta (kg)	Res.punta + laterale (kg)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)	Rapporto q
0,4	21	54	21	2,27	9
0,6	42	76	42	1,27	33
0,8	49	68	49	2,87	17
1	52	95	52	2,8	19
1,2	48	90	48	3,27	15
1,4	76	125	76	4,87	16
1,6	67	140	67	5,6	12
1,8	32	116	32	2,87	11
2	39	82	39	4,33	9
2,2	45	110	45	4,13	11
2,4	45	107	45	3,53	13
2,6	41	94	41	2,53	16
2,8	37	75	37	2,53	15
3	97	135	97	2,8	35
3,2	82	124	82	3,47	24
3,4	46	98	46	5,53	8
3,6	206	289	206	4,33	48
3,8	229	294	229	4,67	49
4	275	345	275	5,13	54
4,2	399	476	399	4,2	95
4,4	476	539	476	3,73	128
4,6	396	452	396	6,07	65
4,8	380	471	380	7,2	53
5	344	452	344	4,07	85
5,2	325	386	325	3,87	84
5,4	167	225	167	4,13	40
5,6	195	257	195	4,87	40
5,8	349	422	349	4,53	77
6	298	366	298	9,47	31
6,2	236	378	236	7,47	32
6,4	400	512	400	7,47	54

Committente: Geom. Chitarrai - Geom. Morbidelli

Località: Trestina

Penetrometro: statico 20 t

Note:

Sigla: P6

Tabulato della prova

Profondità (m)	Resistenza punta (kg)	Res.punta + laterale (kg)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)	Rapporto qc/fs
0,4	15	35	15	1,13	13
0,6	43	60	43	1,4	31
0,8	49	70	49	2,47	20
1	46	83	46	2,93	16
1,2	45	89	45	3,13	14
1,4	52	99	52	3,93	13
1,6	65	124	65	5,6	12
1,8	54	138	54	4,2	13
2	42	105	42	3,73	11
2,2	40	96	40	2	20
2,4	38	68	38	1,6	24
2,6	39	63	39	1,27	31
2,8	38	57	38	2,2	17
3	32	65	32	1,6	20
3,2	38	62	38	1,87	20
3,4	36	64	36	2,33	15
3,6	59	94	59	3,6	16
3,8	199	253	199	3	66
4	198	243	198	1,2	165
4,2	236	254	236	4,8	49
4,4	285	357	285	3,87	74
4,6	288	346	288	5,4	53
4,8	140	221	140	3,27	43
5	298	347	298	1	298
5,2	229	244	229	4,13	55
5,4	324	386	324	2,33	139
5,6	188	223	188	2,27	83
5,8	211	245	211	1,73	122
6	45	71	45	2,07	22
6,2	120	151	120	3,47	35
6,4	194	246	194	6	32
6,6	400	490	400	6	67

P7

Committente: Geom. Chitarrai - Geom. Morbidelli

Località: Trestina

Penetrometro: statico 20 t

Note:

Sigla: P 7

Tabulato della prova

Profondità (m)	Resistenza punta (kg)	Res.punta + laterale (kg)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)	Rapporto qc/fs
0,4	42	65	42	3,13	13
0,6	62	109	62	1,07	58
0,8	80	96	80	3,73	21
1	41	97	41	2,27	18
1,2	29	63	29	1,33	22
1,4	29	49	29	1,2	24
1,6	23	41	23	0,67	34
1,8	21	31	21	1,27	17
2	22	41	22	1,2	18
2,2	24	42	24	1,47	16
2,4	26	48	26	1,8	14
2,6	28	55	28	1,53	18
2,8	38	61	38	1,33	29
3	39	59	39	2,07	19
3,2	39	70	39	2,2	18
3,4	44	77	44	2,13	21
3,6	39	71	39	2,07	19
3,8	32	63	32	2,07	15
4	32	63	32	1,6	20
4,2	28	52	28	3,33	8
4,4	38	88	38	2,27	17
4,6	129	163	129	3,87	33
4,8	121	179	121	3,27	37
5	272	321	272	3,87	70
5,2	284	342	284	8,87	32
5,4	345	478	345	7,47	46
5,6	311	423	311		
5,8	400		400		

Località: Trestina

Penetrometro: statico 20 t

Sigla: P8

Note:

Tabulato della prova

Profondità (m)	Resistenza punta (kg)	Res.punta + laterale (kg)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)	Rapporto qc/fs
0,4	35	55	35	1,47	24
0,6	43	65	43	1,33	32
0,8	47	67	47	2,27	21
1	54	88	54	2,87	19
1,2	46	89	46	2,27	20
1,4	46	80	46	3,53	13
1,6	67	120	67	3,13	21
1,8	43	90	43	3,4	13
2	43	94	43	3,2	13
2,2	48	96	48	3,93	12
2,4	51	110	51	2,73	19
2,6	47	88	47	2,93	16
2,8	54	98	54	2,87	19
3	77	120	77	3,07	25
3,2	78	124	78	4,53	17
3,4	64	132	64	3,73	17
3,6	124	180	124	3,6	34
3,8	226	280	226	2,27	100
4	256	290	256	4,93	52
4,2	274	348	274	0,8	342
4,4	386	398	386	4,13	93
4,6	378	440	378	7,33	52
4,8	350	460	350	6	58
5	368	458	368	4	92
5,2	320	380	320	6	53
5,4	400	490	400	6	67

P9

Località: Trestina

Penetrometro: statico 20 t

Note:

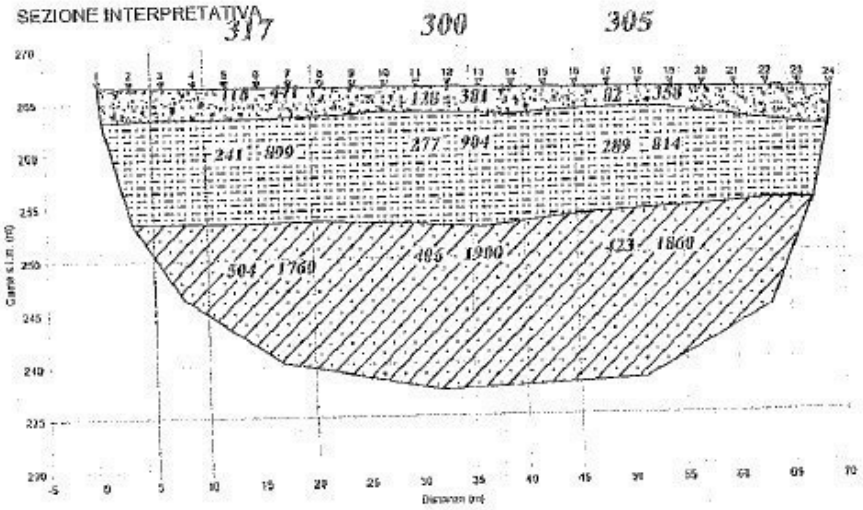
Sigla: P9

Tabulato della prova

Profondità (m)	Resistenza punta (kg)	Res.punta + laterale (kg)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)	Rapporto qc/fs
0,4	44	60	44	2,27	19
0,6	64	98	64	2,87	22
0,8	44	87	44	2,67	16
1	32	72	32	1,47	22
1,2	30	52	30	2,27	13
1,4	29	63	29	2	14
1,6	28	58	28	1,33	21
1,8	24	44	24	1,47	16
2	26	48	26	2,27	11
2,2	30	64	30	1,87	16
2,4	28	56	28	2,53	11
2,6	32	70	32	1,47	22
2,8	40	62	40	1,2	33
3	42	60	42	1,33	32
3,2	48	68	48	1,2	40
3,4	38	56	38	1,33	29
3,6	34	54	34	0,8	42
3,8	36	48	36	1,47	24
4	30	52	30	1,07	28
4,2	48	64	48	0,8	60
4,4	46	58	46	2	23
4,6	130	160	130	1,87	70
4,8	128	156	128	0,8	160
5	248	260	248	1,33	186
5,2	280	300	280	4,67	60
5,4	400	470	400	4,67	86

Sr1

SEZIONE INTERPRETATIVA



LEGENDA:

507 valore Vs30

856 Velocità sismiche delle onde Shl

2611 Velocità sismiche delle onde P

- SEZIONE INTERPRETATIVA:

Suolo e materiale di riporto

Strato sismico intermedio

Substrato sismico compatto (Depositi alluvionali pleistocenici)

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

GEOREFERENZIAZIONE PUNTI DI INDAGINE

Localizzazione dei profili di **sismica a rifrazi**one in onde Sh e profili **masw** in onde di Love (a traccia coincidente). Il sistema di riferimento è wgs 84.

Località profili sismici	Punto A (inizio profilo)	Punto B (fine prof.)	Lungh. (m)
01-Zona Stadio	Lat.43.367010 Long. 12.232096	Lat. 43.366861 Long. 12.230926	96
02-Zona Palestra	Lat. 43.365301 Long. 12.231428	Lat. 43.364503 Long. 12.231919	96
03-zona Palestra sud	Lat. 43.364328 Long. 12.232063	Lat. 43.363564 Long. 12.232530	96
04-Zona centro commerciale	Lat. 43.366319 Long. 12.235291	Lat. 43.365455 Long. 12.235152	96
05-Zona Sud - Banchetti	Lat. 43.361385 Long. 12.234315	Lat. 43.360536 Long. 12.234526	96
06-Zona industriale ovest	Lat. 43.363827 Long. 12.226444	Lat. 43.363434 Long. 12.225394	96
07-Zona N-W (Colonnelli)	Lat. 43.371710 Long. 12.231465	Lat. 43.371377 Long. 12.232557	96
08-Zona Trestina est	Lat. 43.364478 Long. 12.242696	Lat. 43.364304 Long. 12.243850	96
09-Trestina nord – Castellaccio1	Lat. 43.372699 Long. 12.237519	Lat. 43.372352 Long. 12.236944	60
10-Trestina centro nuova lottizzazione	Lat. 43.363547 Long. 12.235777	Lat. 43.364276 Long. 12.235184	96
11-Trestina nord-est sotto viadotto	Lat. 43.371169 Long. 12.239596	Lat. 43.371161 Long. 12.240332	60
12- Trestina Cimitero	Lat. 43.368640 Long. 12.230666	Lat. 13.367891 Long. 12.230718	84
13-zona ind ovest, area settentrionale	Lat. 43.367237 Long. 12.226746	Lat. 43.366571 Long. 12.226237	84
14- zona ind ovest area meridionale	Lat. 43.363850 Long. 12.228664	Lat. 43.363487 Long. 12.229752	96
15 – trestina sud-ovest	Lat. 43.361384 Long. 12.228277	Lat. 43.360586 Long. 12.227837	96

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Localizzazione dei punti di indagine HVSR. Il sistema di riferimento è wgs 84

Punto di indagine HVSR	Latitudine	Longitudine
HVSR 01 stadio	43.366933	12.231505
HVSR 02 palestra1	43.364546	12.231899
HVSR 03 palestra sud	43.363569	12.232540
HVSR 04 palestra nord	43.365318	12.231558
HVSR 05 sud cimitero	43.367690	12.232551
HVSR 06 cimitero	43.368215	12.230674
HVSR 07zona ind ovest	43.366802	12.226489
HVSR 08 centro comm	43.366330	12.235306
HVSR 09 Carabinieri	43.365988	12.236704
HVSR 10 nuova lott	43.363731	12.235756
HVSR 11 auto Gaggioli	43.362195	12.237065
HVSR 12 sud trestina 1	43.360205	12.234693
HVSR 13 sud trestina 2	43.361385	12.234315
HVSR 14 Stazione treno	43.366178	12.237501
HVSR 15 Trestina SW	43.361371	12.228310
HVSR 16 Castellaccio 1	43.370862	12.235458
HVSR 17 Castellaccio 2	43.371771	12.234149
HVSR 18 sotto viadotto	43.371197	12.240110
HVSR 19 sud viadotto	43.366775	12.241248
HVSR 20 trestina est 1	43.364436	12.241778
HVSR 21 trestina est 2	43.363497	12.239533
HVSR 22 trestina sud 3	43.358657	12.236437
HVSR 23 zona ind ovest	43.363480	12.225537
HVSR 24 trestina centro	43.369818	12.236293
HVSR 25 castellaccio 3	43.371733	12.231415

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

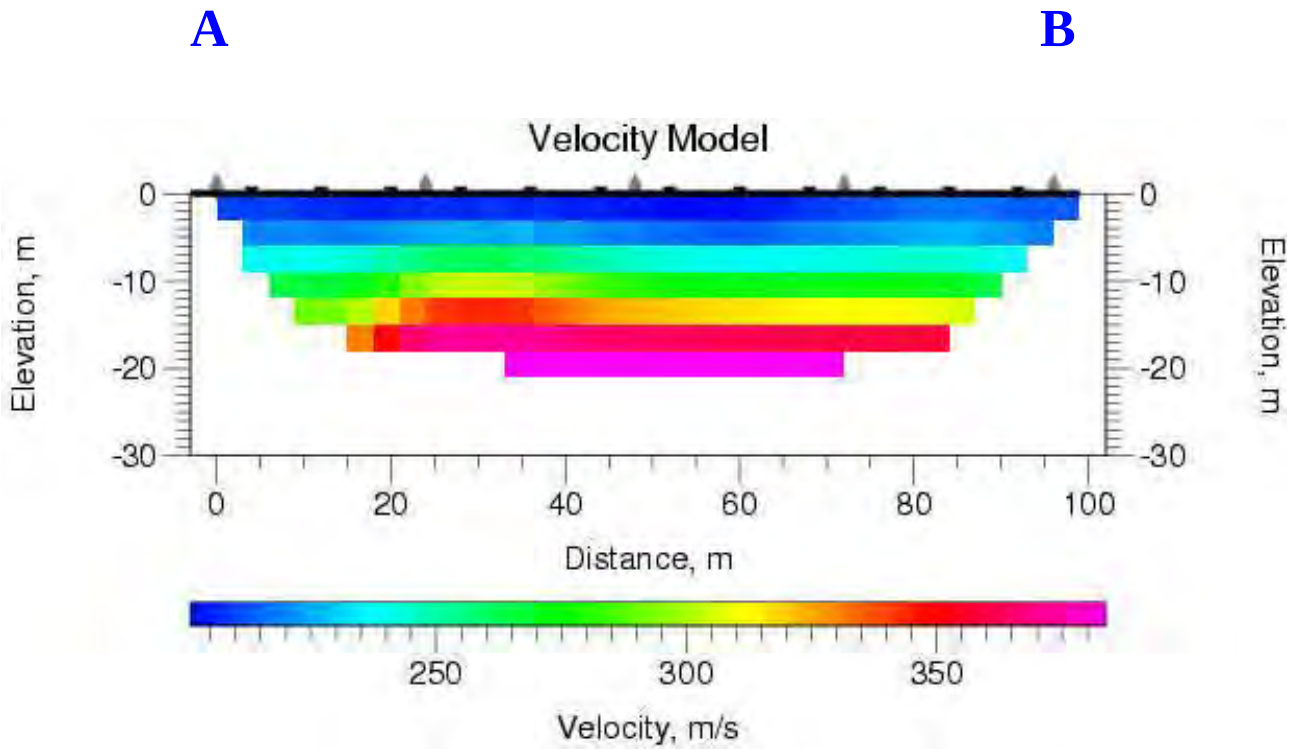
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

ZONA STADIO. PROFILO SISMICO 01 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.

Coordinate geografiche indicative (wgs84):
Punto A: Lat. 43.367010 Long. 12.232096
Punto B: Lat. 43.366861 Long. 12.230926

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

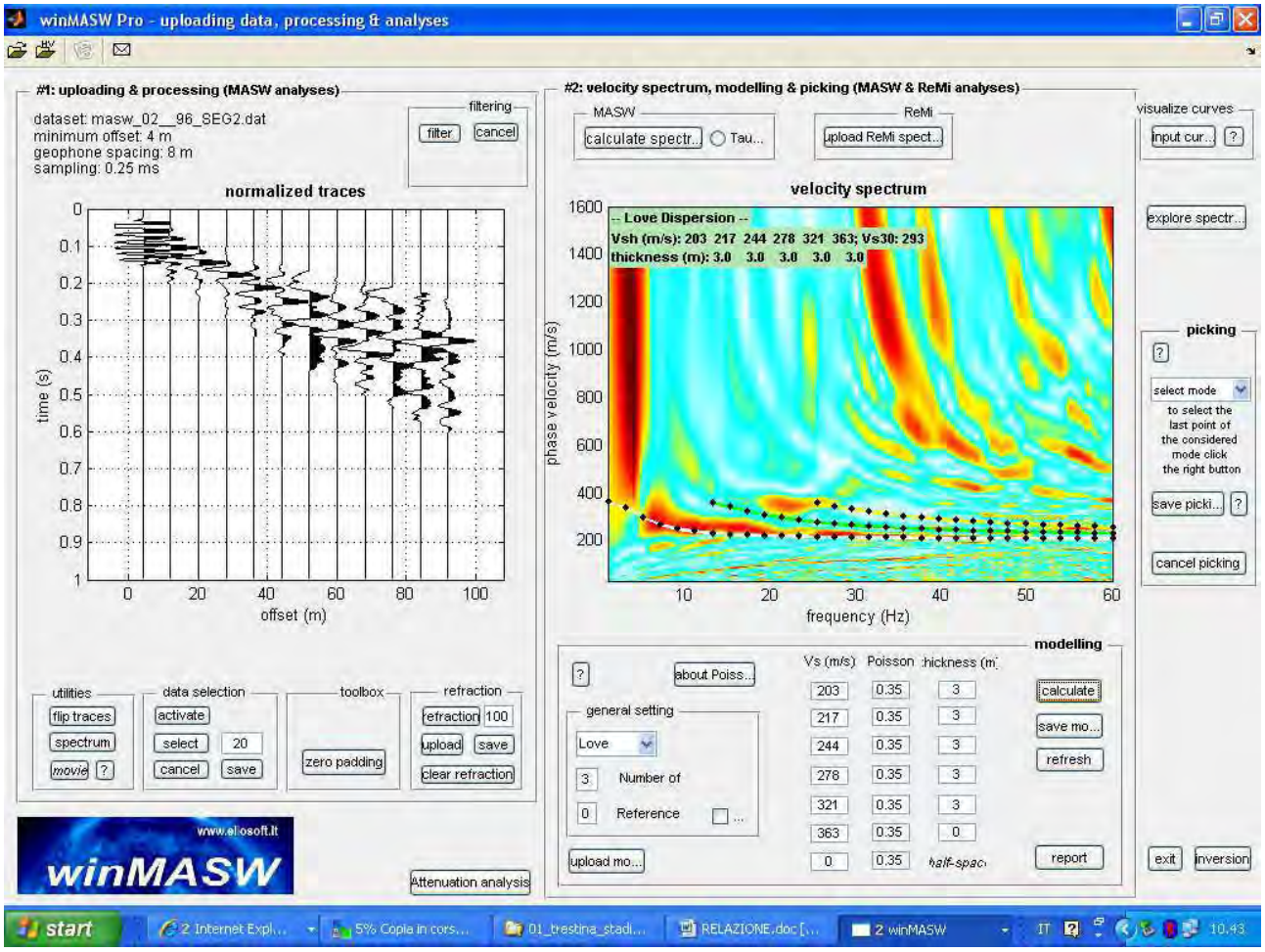
Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



Andamento delle Vs dal p.c. al centro dello stendimento e vincoli imposti al processo di inversione HVSR.

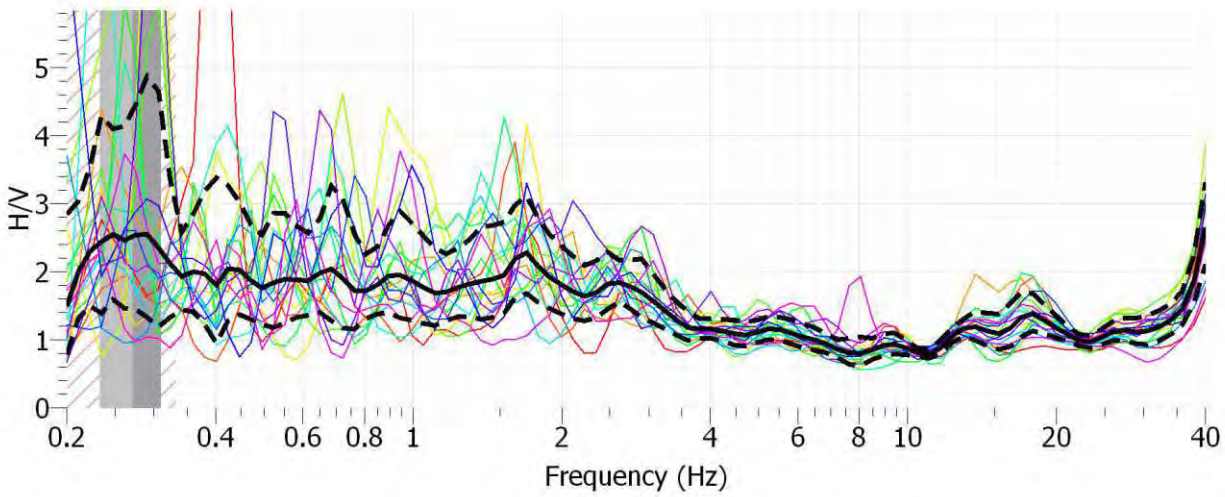
Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
48.000000	0.000000	203.070923
48.000000	-3.000000	217.716995
48.000000	-6.000000	244.824173
48.000000	-9.000000	278.477081
48.000000	-12.000000	321.717438
48.000000	-15.000000	363.918579
48.000000	-18.000000	383.137421

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



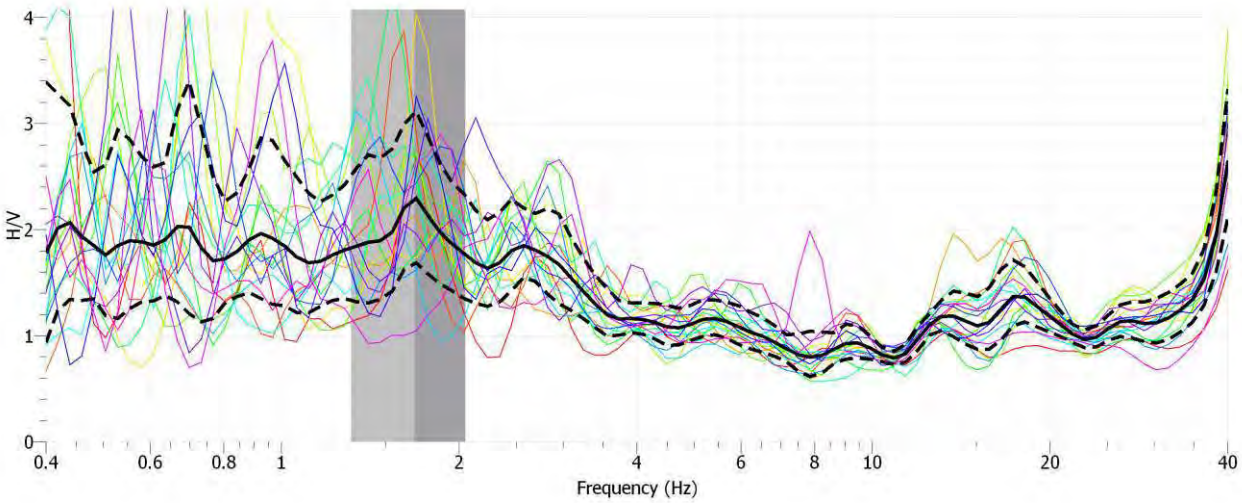
Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. I dati masw si allineano ai dati tomografici.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



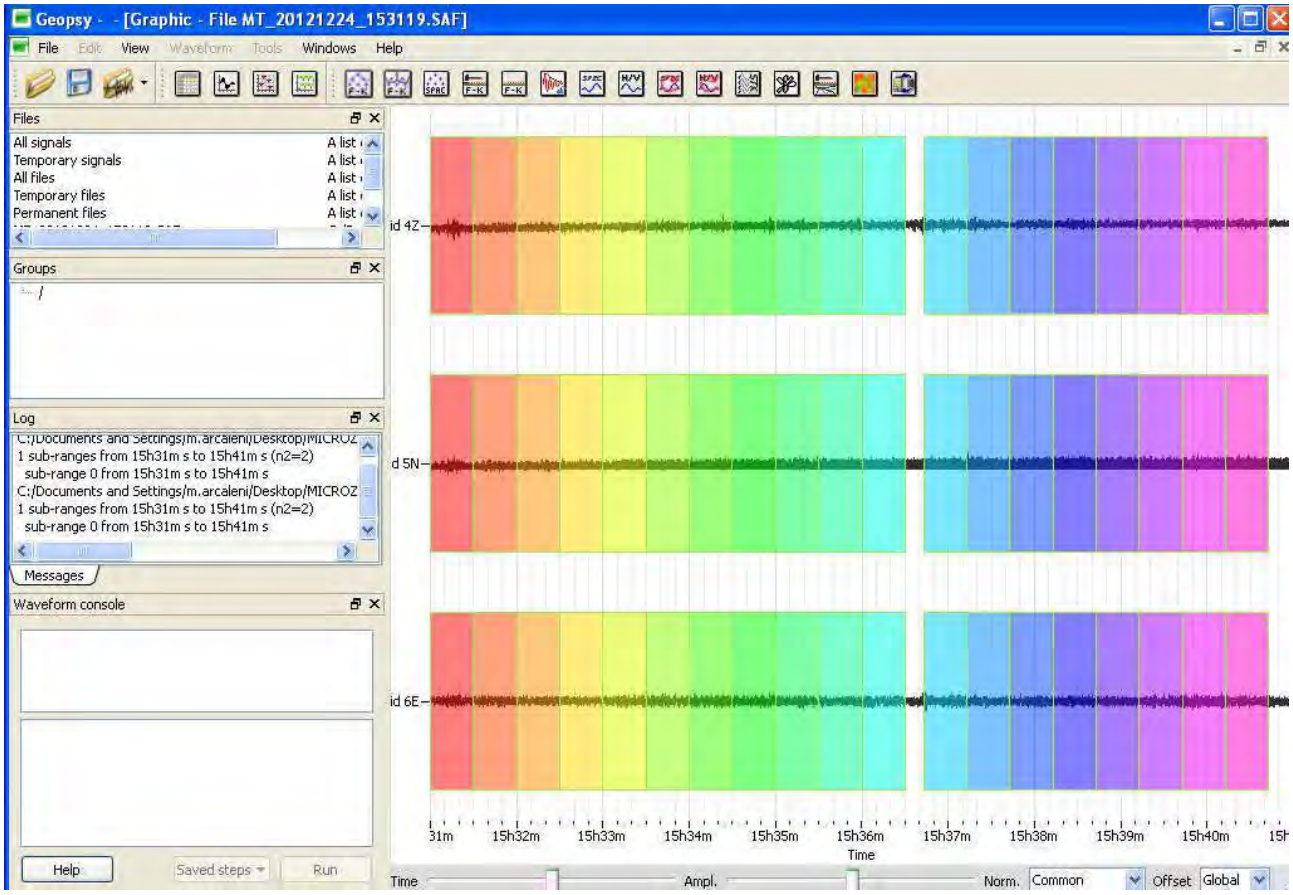
Analisi HVSR_01. Lo spettro non presenta picchi di particolare ampiezza. Sotto i 3 Hz il rapporto H/V si mantiene su valori dell'ordine di 2. Da 3 Hz fino ad oltre 20 il rapporto H/V è inferiore a 2 e quindi lo spettro può essere definito quasi "piatto". L'innalzamento della curva in prossimità dei 40 Hz (comunque fuori dalle frequenze di interesse ingegneristico) è associabile a rumore antropico.

Coordinate geografiche indicative (wgs84) Punto HVSR_01:
Lat. 43.366933 Long. 12.231505



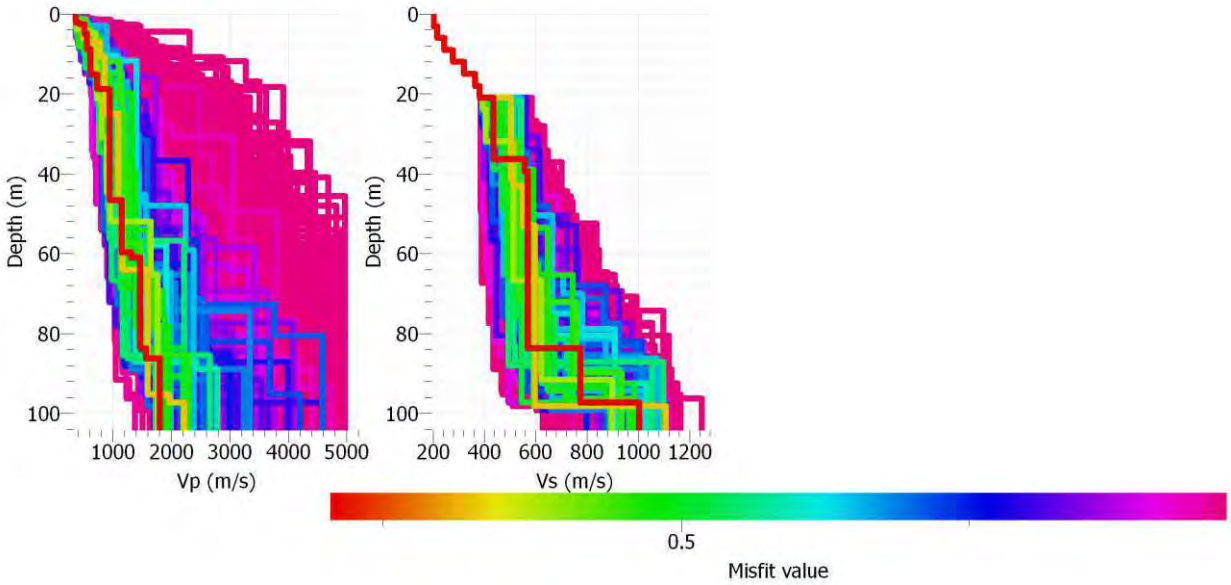
Analisi HVSR_01. Particolare immagine soprastante (range di frequenza compreso tra 0.4 Hz e 40 Hz).

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Registrazione sismica delle tre componenti, con le finestre prese in esame per i rapporti H/V.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Modello sismostratigrafico ricavato dell'inversione dei dati HVSR. Il modello è stato vincolato, nella porzione più superficiale, dalle Vs acquisite dall'indagine di sismica a rifrazione in onde Sh e dall'indagine Masw in onde di Love.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Profilo sismo stratigrafico 01 - Zona stadio

Modello sismostratigrafico dal p.c. fino al bedrock sismico:

Prof. sismostrato (m)	Spessore sismostrato (m)	Vs (m(s)	Note
0 – 3	3	203	Rifraz + masw
3 – 6	3	217	Rifraz + masw
6 – 9	3	244	Rifraz + masw
9 – 12	3	278	Rifraz + masw
12 – 15	3	321	Rifraz + masw
15 – 18	3	363	Rifraz + masw
18 – 21	3	383	Rifraz + masw
21 – 36	15	435	HVSR
36 – 83	47	568	HVSR
83 – 97	14	774	HVSR
Oltre 97	-	1002	HVSR

Calcoli per la stima di VSH

vs	spessore	h/vs	H substrato		VsH
203	3	0,014778		97	456,5782
217	3	0,013825			
244	3	0,012295			
278	3	0,010791			
321	3	0,009346			
363	3	0,008264			
383	3	0,007833			
435	15	0,034483			
568	47	0,082746			
774	14	0,018088			

somma 0,21245

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Calcoli per la stima di VS30

vs	h spessore	h/vs	H substrato	Vs30
203	3	0,014778325	30	306,67801
217	3	0,013824885		
244	3	0,012295082		
278	3	0,010791367		
321	3	0,009345794		
363	3	0,008264463		
383	3	0,007832898		
435	9	0,020689655		
	tot 30 m			

somma
0,097822469

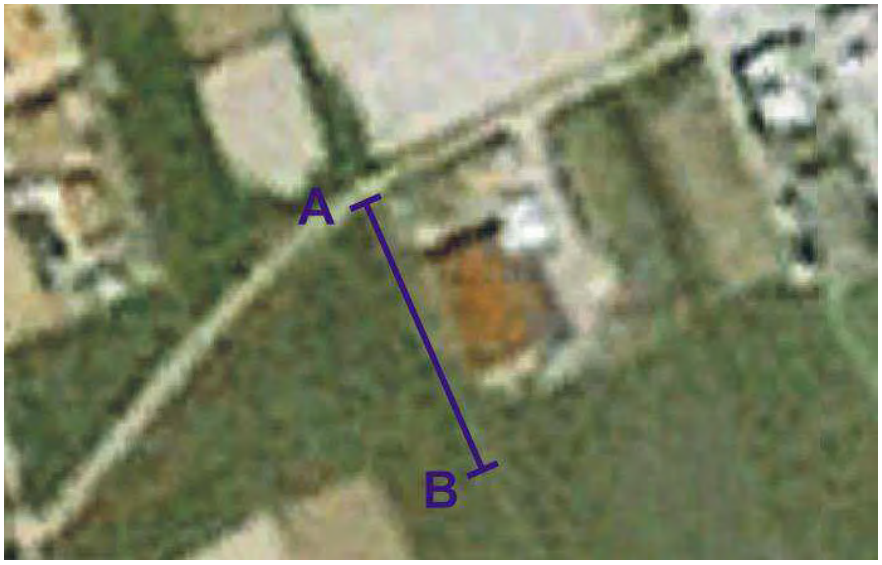
Vs30 = 307 m/s

DATI RIASSUNTIVI

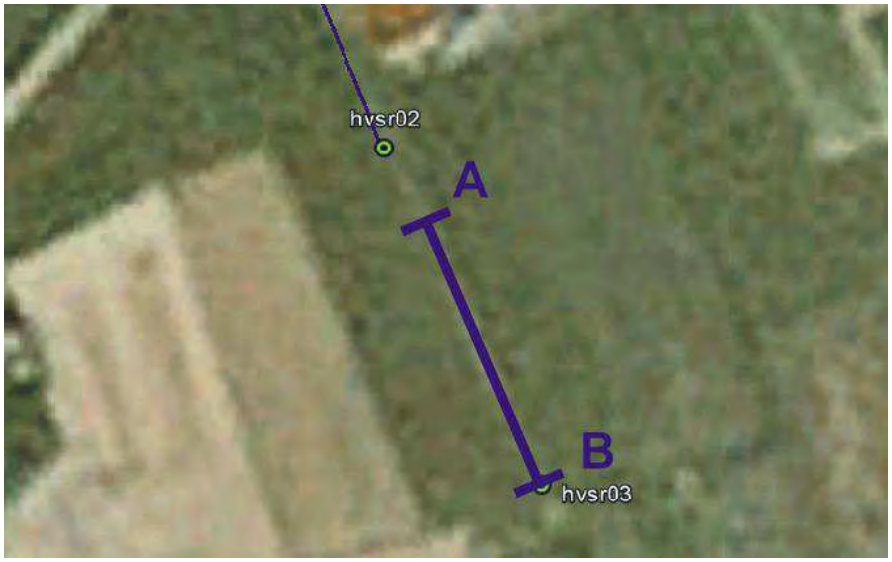
VSH = 457 m/s
Stima profondità bedrock sismico = 97 m
Caratteristiche modello di velocità dal p.c. fino al bedrock sismico: aumento graduale di Vs con la profondità.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

ZONA PALESTRA. PROFILO SISMICO 02 e 03 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.



Coordinate geografiche indicative profilo 02 (wgs84):
Punto A: Lat. 43.365301 Long. 12.231428
Punto B: Lat. 43.364503 Long. 12.231919

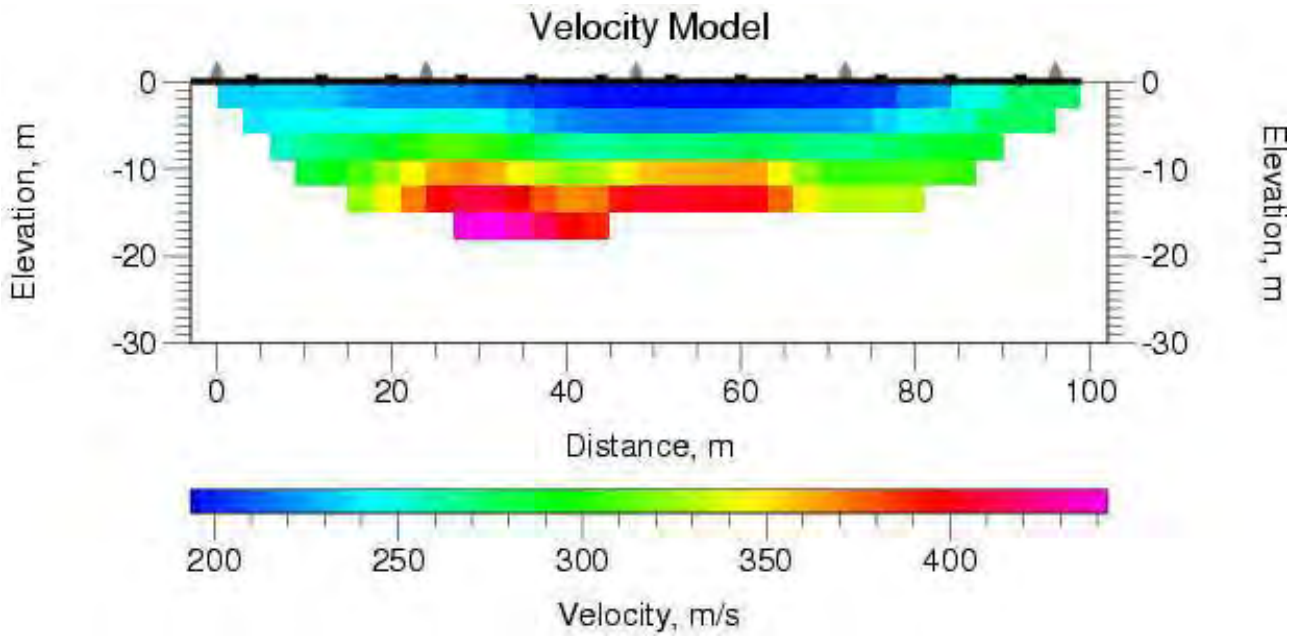


Coordinate geografiche indicative profilo 03 (wgs84):
Punto A: Lat. 43.364328 Long. 12.232063
Punto B: Lat. 43.363564 Long. 12.232530

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato) profilo 02

A **B**

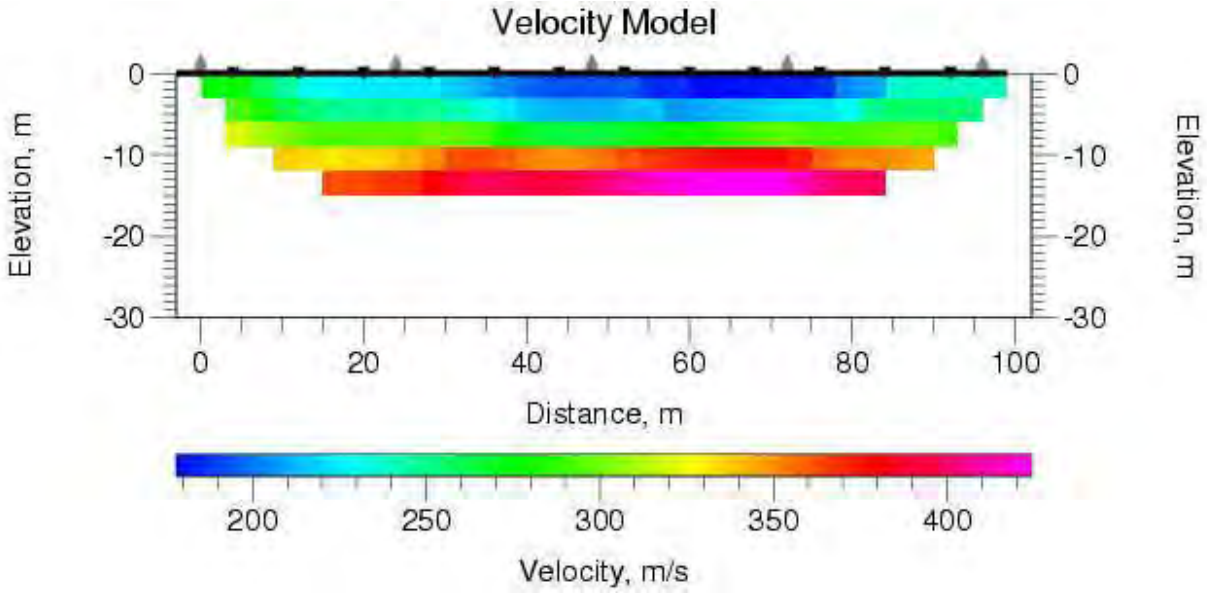


Andamento delle Vs dal p.c. a 30 M DAL PUNTO a e vincoli imposti al processo di inversione HVSR.

Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
30.000000	0.000000	195.994278
30.000000	-3.000000	243.959335
30.000000	-6.000000	302.437744
30.000000	-9.000000	361.646973
30.000000	-12.000000	408.198303
30.000000	-15.000000	442.864990

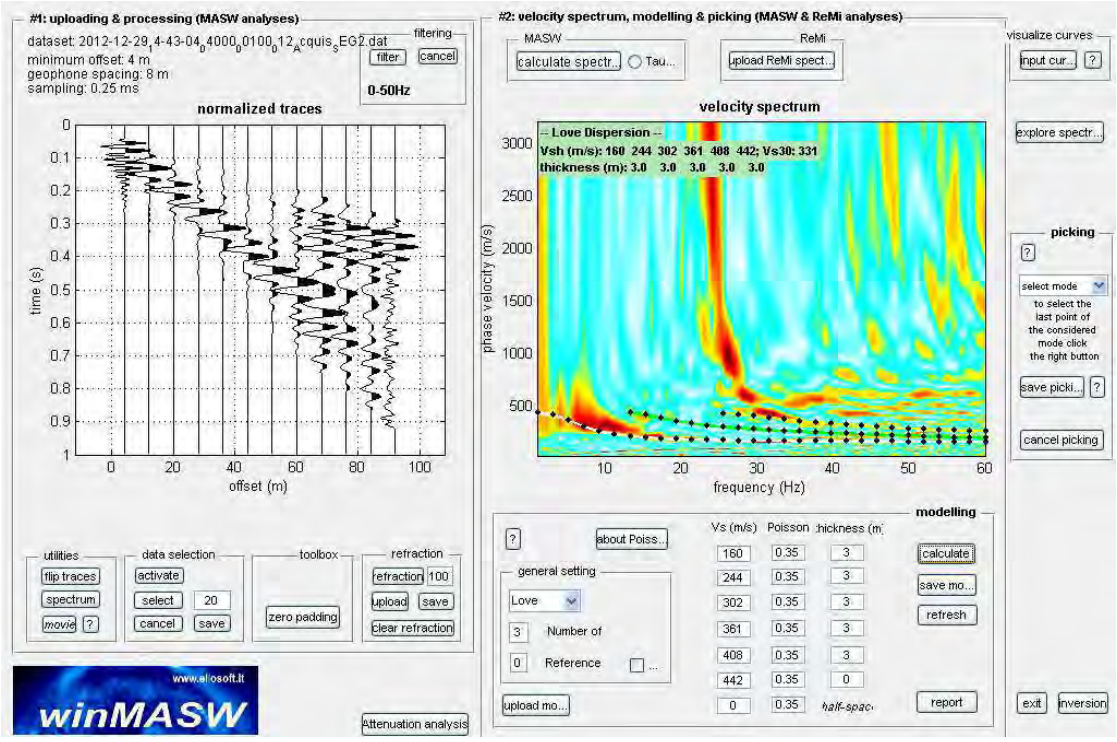
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato) profilo 03

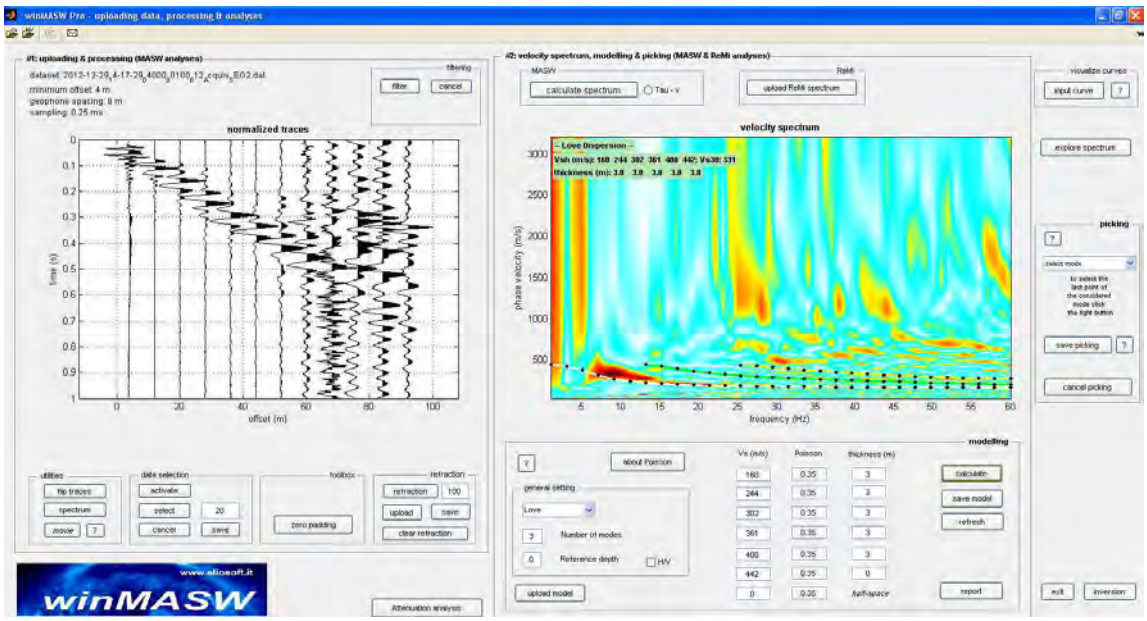


Le Vs risultano molto simili al profilo precedente, effettuato nelle immediate vicinanze. Per i vincoli in Vs relativi al processo di inversione vengono pertanto utilizzati gli stessi valori di Vs selezionati per il profilo 02.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

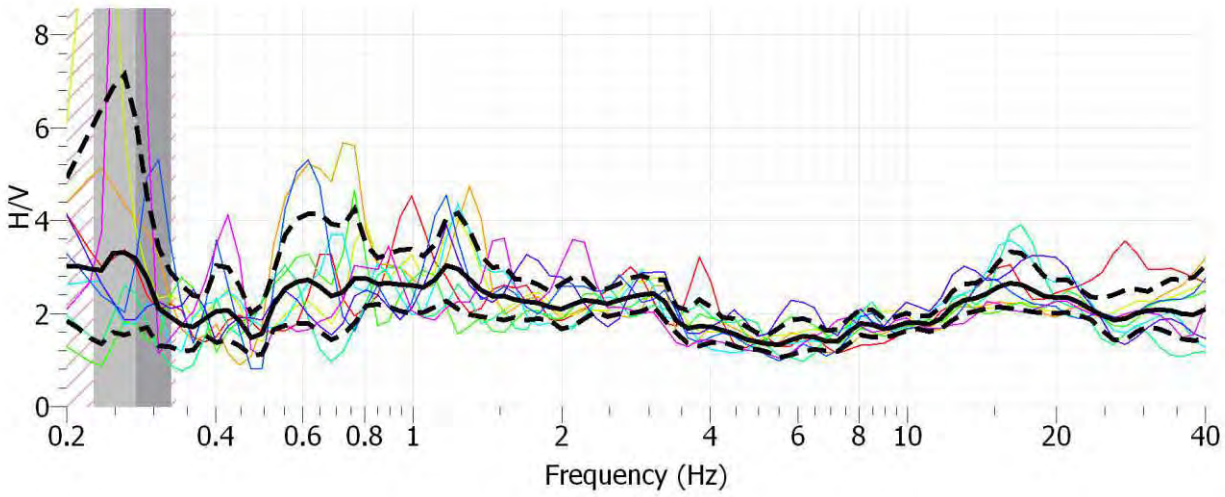


Profilo 02. Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. I dati masw, ad esclusione del primo orizzonte, si allineano ai dati tomografici.



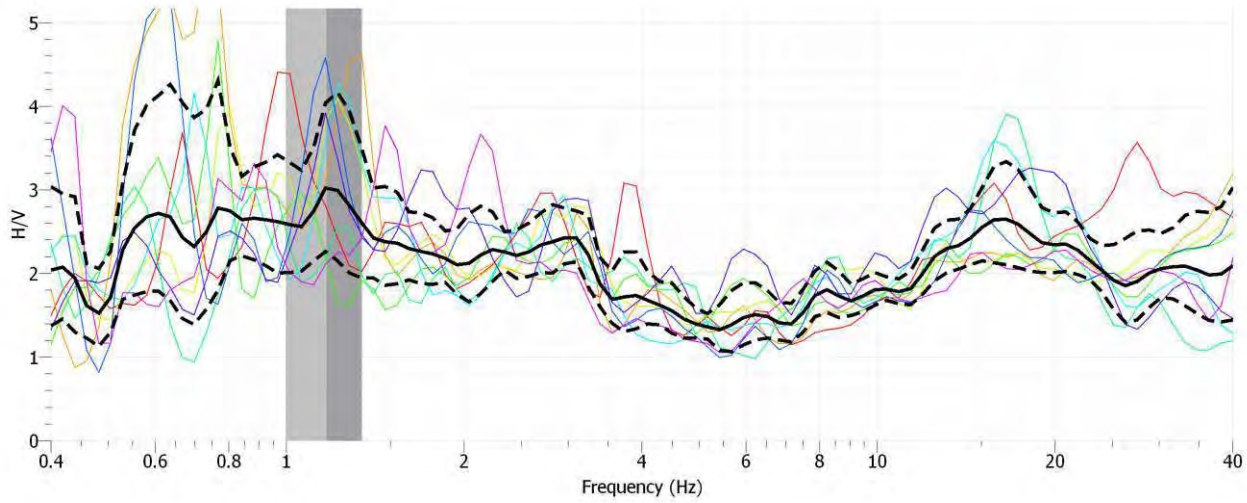
Profilo 03. Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. I dati masw, ad esclusione del primo orizzonte, si allineano ai dati tomografici.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



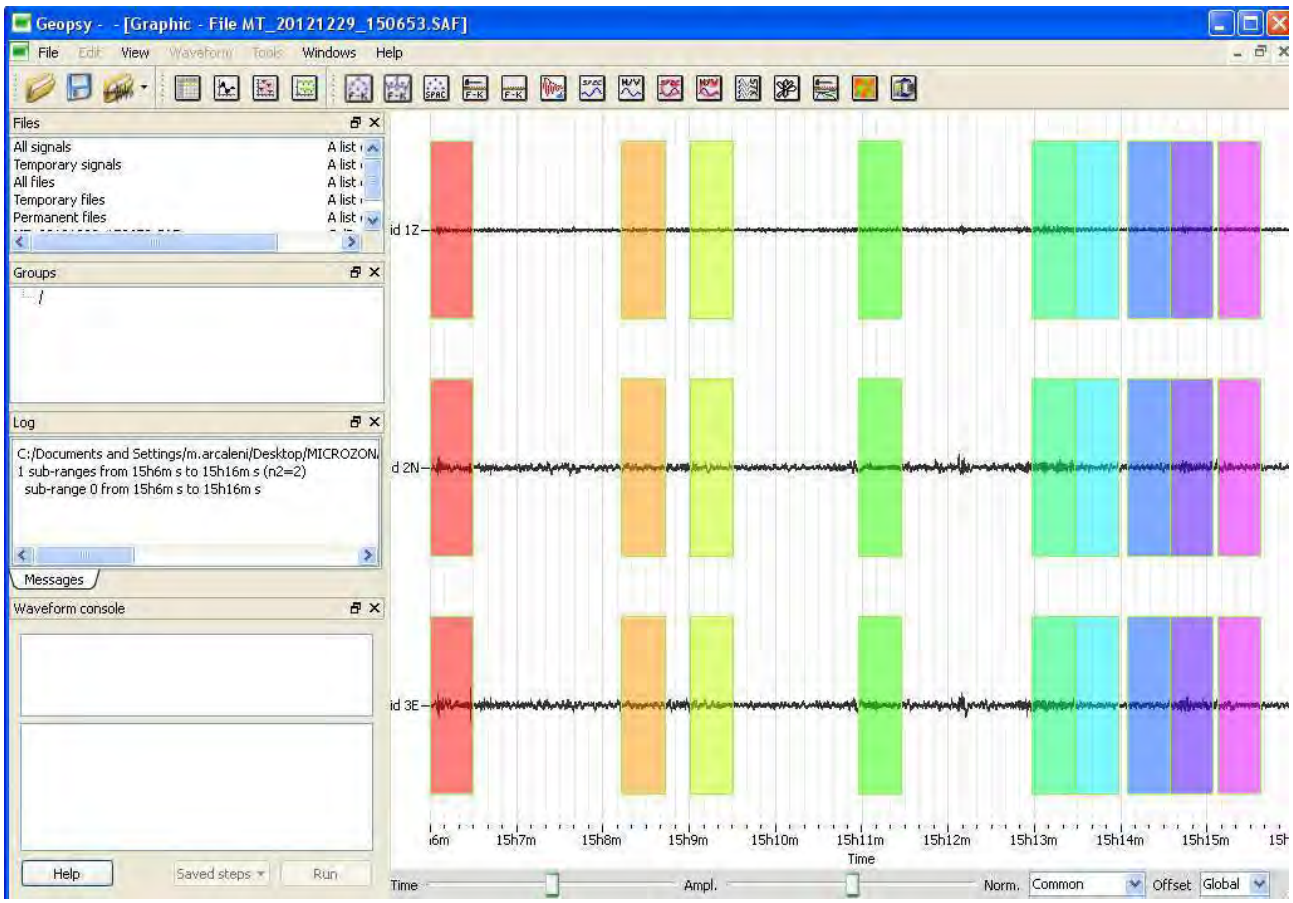
Analisi HVSR_03. Lo spettro non presenta picchi "stretti" di particolare ampiezza. Tale fattore permette di ipotizzare l'assenza di importanti contrasti di rigidità. Uno dei picchi principali del grafico si trova ad una frequenza di circa 1.2 Hz ed assume un rapporto H/V di circa 3.

Coordinate geografiche indicative (wgs84) Punto HVSR_03:
Lat. 43.363569 Long. 12.232540



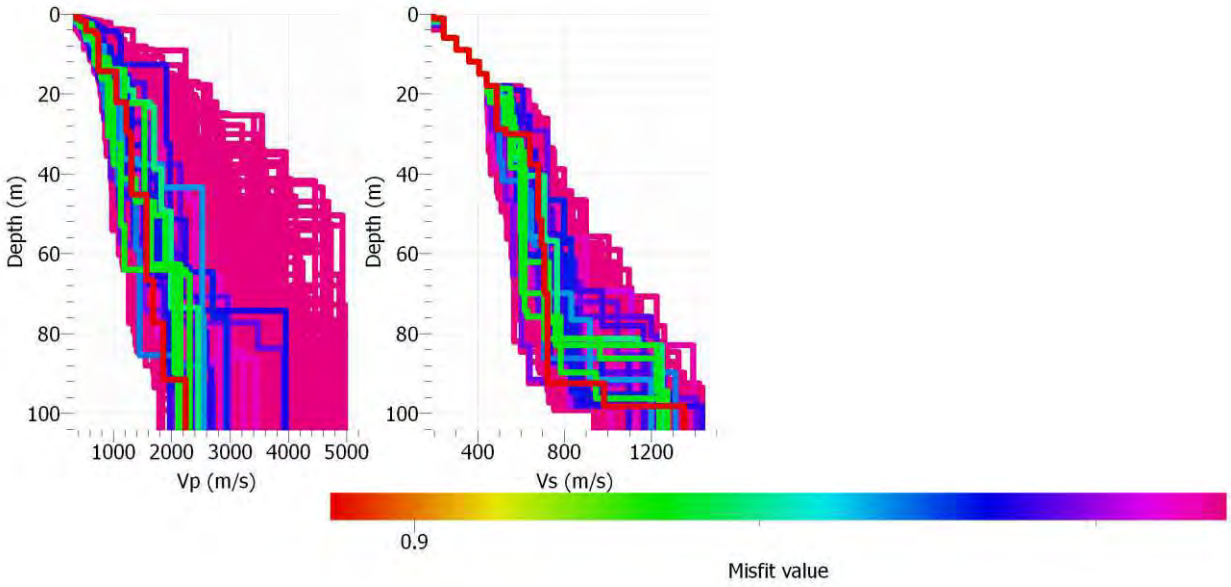
Analisi HVSR_03. Particolare immagine soprastante (range di frequenza compreso tra 0.4 Hz e 40 Hz).

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Registrazione sismica delle tre componenti, con le finestre prese in esame per i rapporti H/V.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Modello sismostratigrafico ricavato dell'inversione dei dati HVSR. Il modello è stato vincolato, nella porzione più superficiale, dalle Vs acquisite dall'indagine di sismica a rifrazione in onde Sh e dall'indagine Masw in onde di Love.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Profilo sismostratigrafico 02 - Zona palestra

Modello sismostratigrafico dal p.c. fino al bedrock sismico:

Prof. sismostrato (m)	Spessore sismostrato (m)	Vs (m/s)	Note
0 – 3	3	196	Rifraz + masw
3 – 6	3	244	Rifraz + masw
6 – 9	3	302	Rifraz + masw
9 – 12	3	362	Rifraz + masw
12 – 15	3	408	Rifraz + masw
15 – 18	3	443	Rifraz + masw
18 – 29	11	481	HVSR
29 – 30	1	516	HVSR
30 - 38	8	638	HVSR
38 – 52	14	681	HVSR
52 – 58	6	699	HVSR
58 - 70	12	716	HVSR
70 - 92	22	725	HVSR
92 - 98	6	985	HVSR
Oltre 98	-	1342	HVSR

Calcoli per la stima di VSH

vs	h spessore	h/vs	H substrato	VsH
196	3	0,015306122	92	530,13802
244	3	0,012295082		
302	3	0,009933775		
362	3	0,008287293		
408	3	0,007352941		
443	3	0,006772009		
481	11	0,022869023		
516	1	0,001937984		
638	8	0,012539185		
681	14	0,020558003		
699	6	0,008583691		
716	12	0,016759777		
725	22	0,030344828		
		somma		
		0,173539713		

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Calcoli per la stima di Vs30

vs	h spessore	h/vs	H substrato	Vs30
196	3	0,015306122	30	353,96464
244	3	0,012295082		
302	3	0,009933775		
362	3	0,008287293		
408	3	0,007352941		
443	3	0,006772009		
481	11	0,022869023		
516	1	0,001937984		
	tot 30 m			

somma
0,08475423

Vs30 = 354 m/s

DATI RIASSUNTIVI

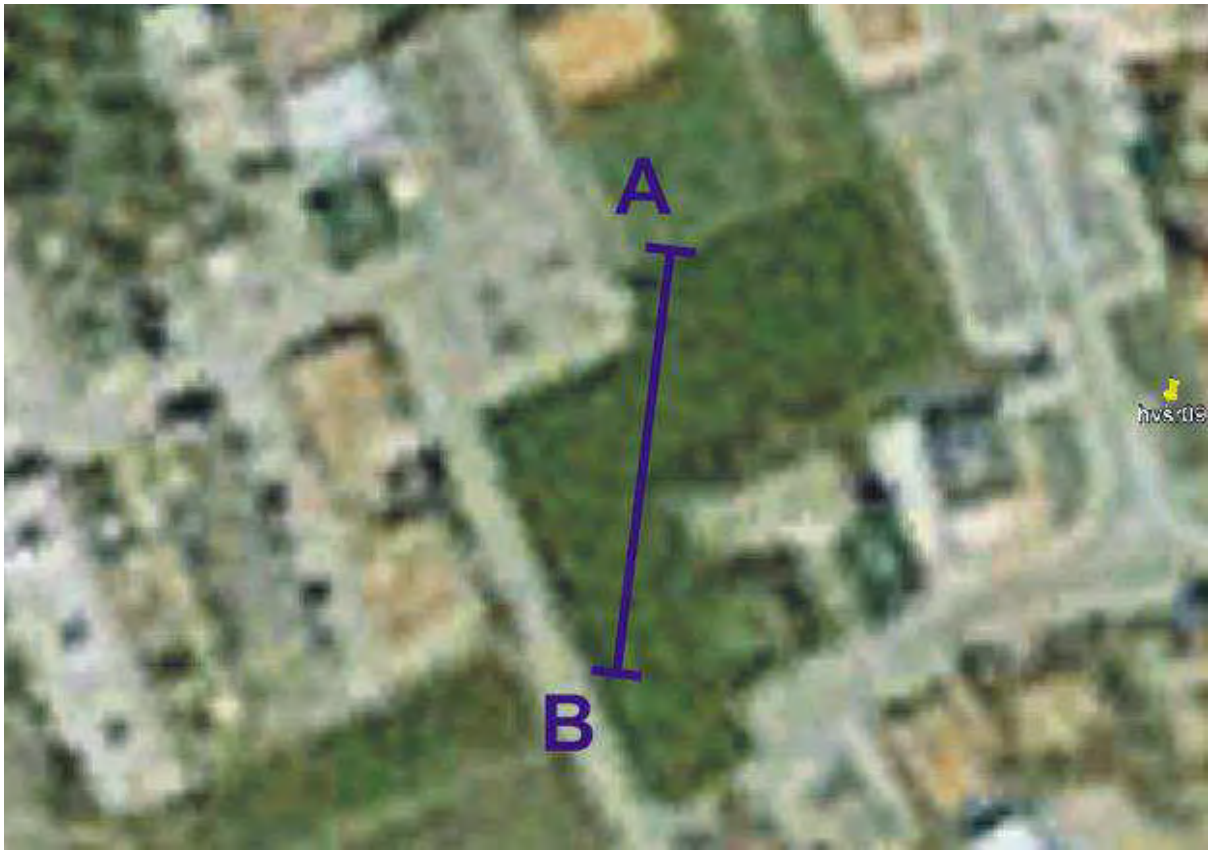
VSH = 530 m/s
Profondità bedrock sismico = 92 m
Caratteristiche modello di velocità dal p.c. fino al bedrock sismico: aumento graduale di Vs con la profondità.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

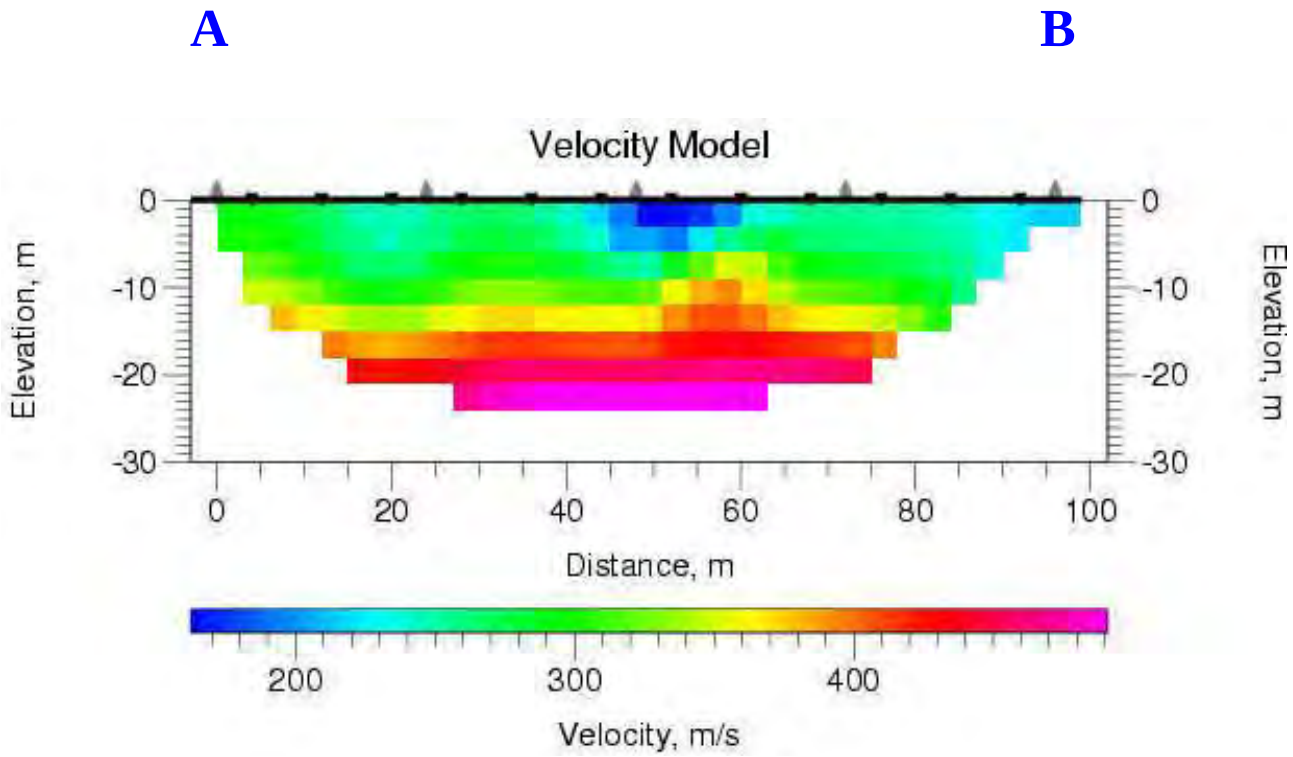
ZONA TRESTINA CENTRO COMMERCIALE. PROFILO SISMICO 04 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.



Coordinate geografiche indicative (wgs84):
Punto A: Lat. 43.366319 Long. 12.235291
Punto B: Lat. 43.365455 Long. 12.235152

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

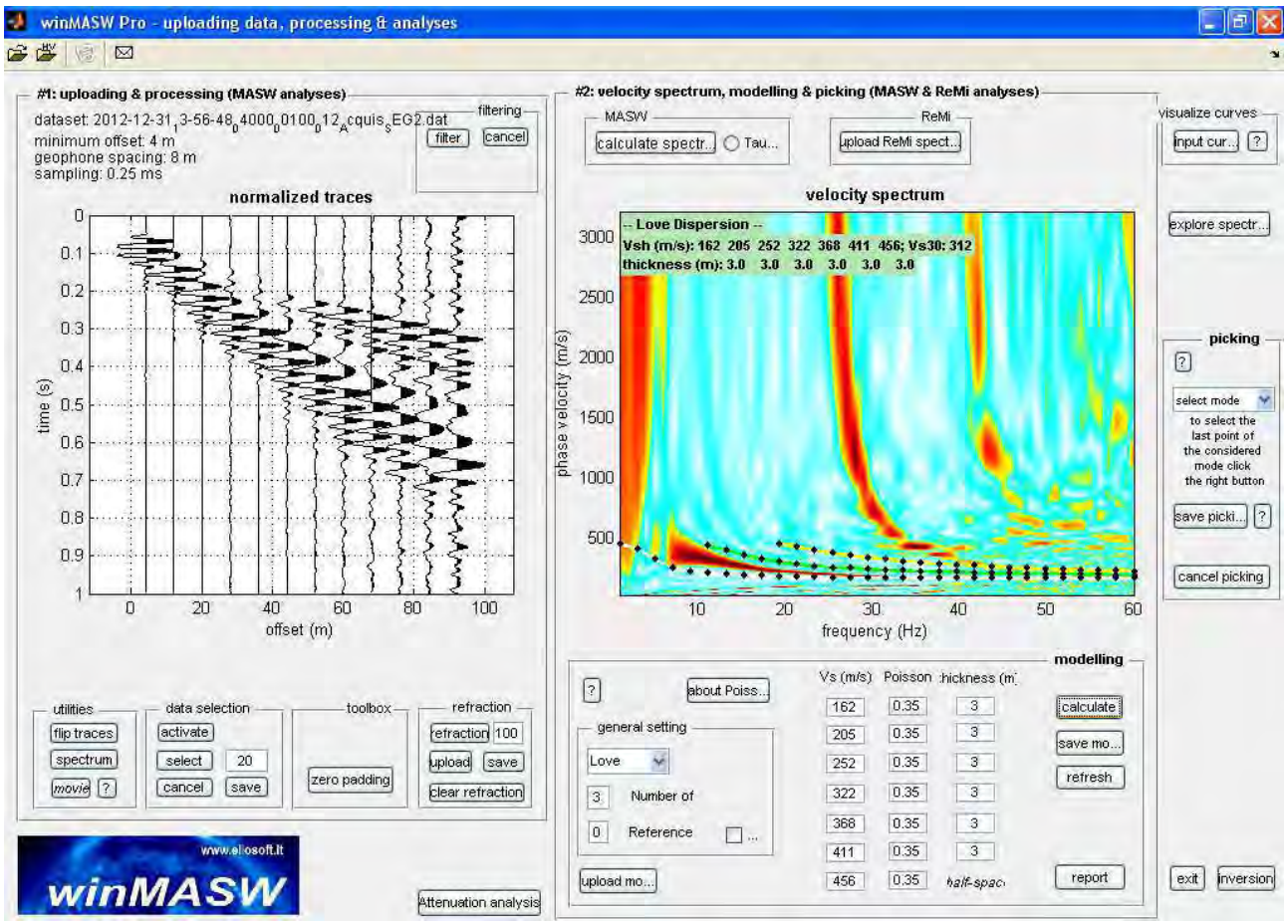
Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



Andamento delle Vs dal p.c. al centro dello stendimento e vincoli imposti al processo di inversione HVSR.

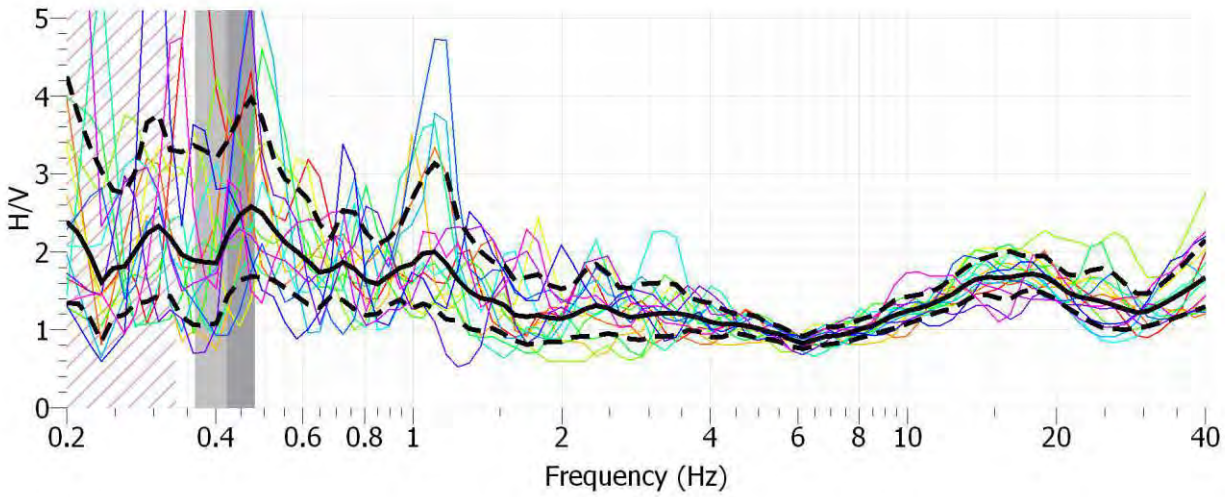
Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
48.000000	0.000000	162.375885
48.000000	-3.000000	205.509933
48.000000	-6.000000	251.963913
48.000000	-9.000000	322.442169
48.000000	-12.000000	368.100616
48.000000	-15.000000	411.509033
48.000000	-18.000000	455.798828

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



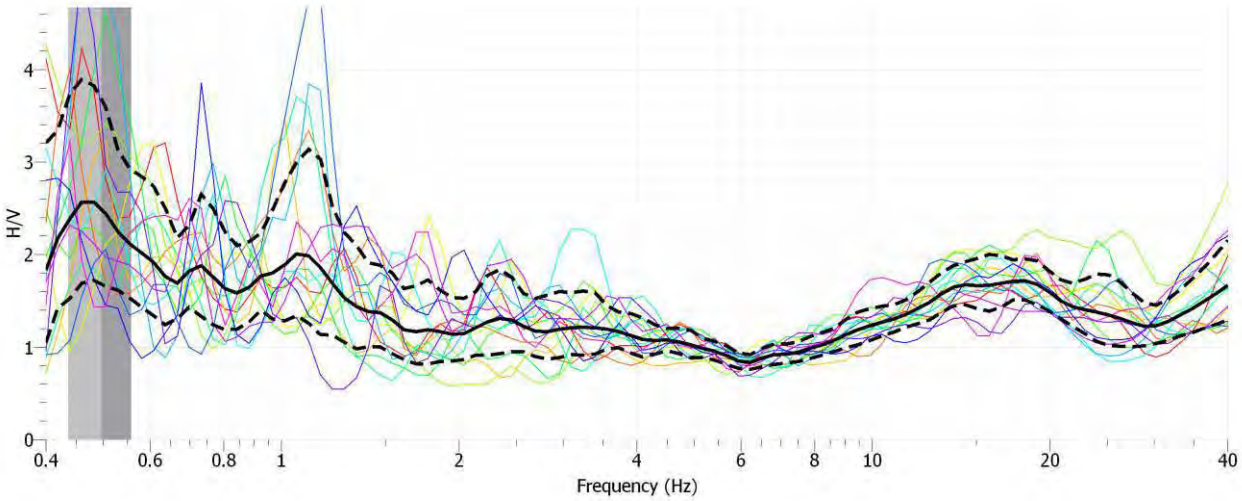
Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. La curva imposta con le Vs del profilo di sismica a rifrazione risulta leggermente inferiore rispetto a quella estratta dallo spettro di velocità masw in onde di Love. Ciò è probabilmente dovuto alla presenza di leggere eteropie laterali di velocità delle onde di taglio rispetto alla verticale centrale del profilo tomografico.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



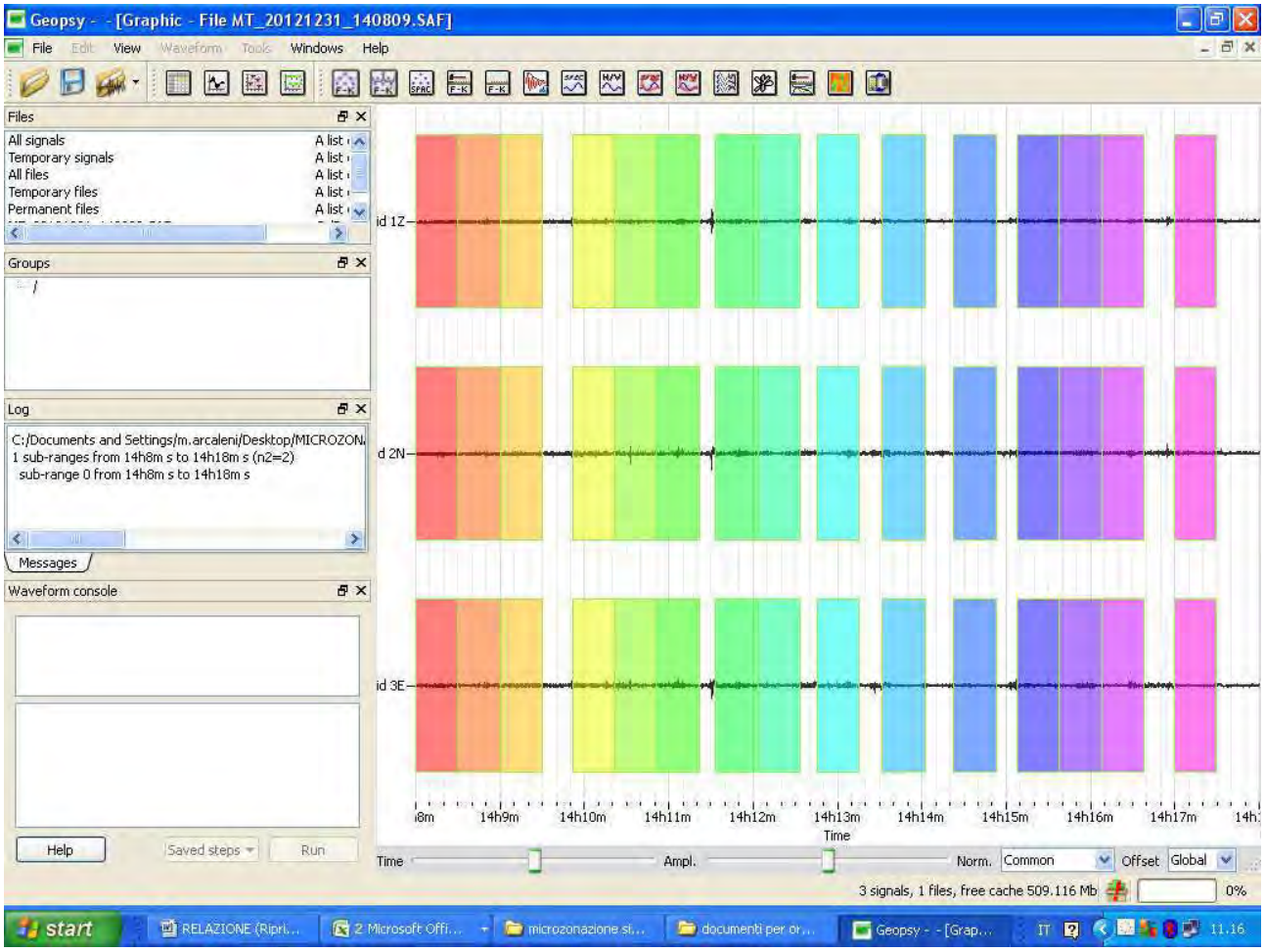
Analisi HVSR_08. Lo spettro non presenta picchi di particolare ampiezza. Sotto i 3 Hz il rapporto H/V si mantiene su valori dell'ordine di 2. Da 3 Hz fino ad oltre 20 il rapporto H/V è inferiore a 2 e quindi lo spettro può essere definito quasi "piatto". L'innalzamento della curva in prossimità dei 40 Hz (comunque fuori dalle frequenze di interesse ingegneristico) è associabile a rumore antropico.

Coordinate geografiche indicative (wgs84) Punto HVSR_08:
Lat. 43.366330 Long. 12.235306



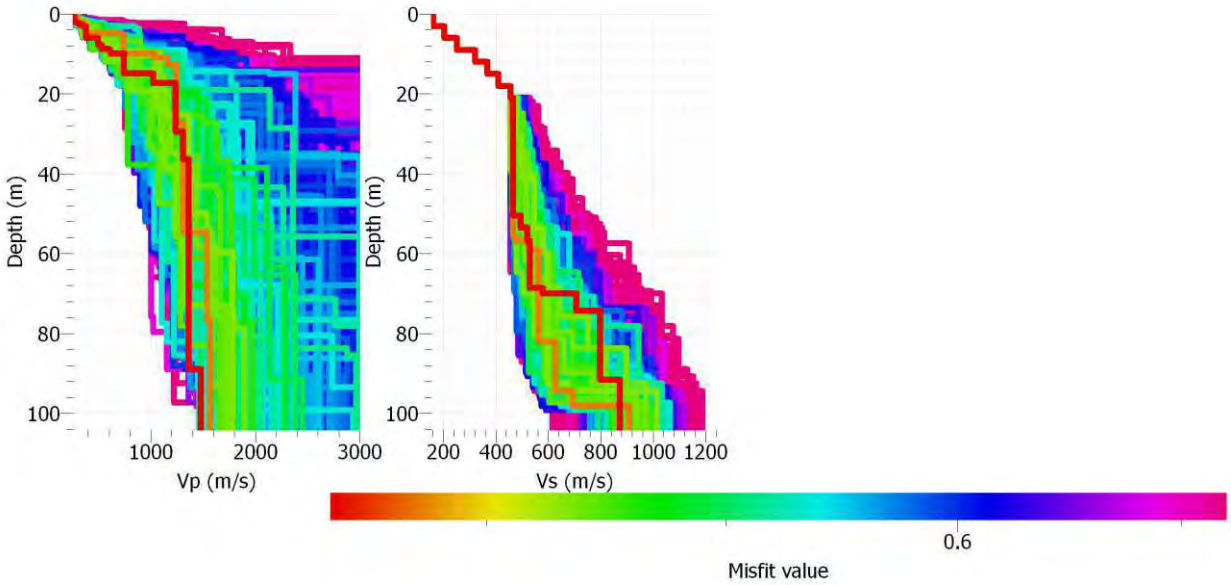
HVSR_08. Analisi su range di frequenza 0.4 Hz-40 Hz.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Registrazione sismica delle tre componenti, con le finestre prese in esame per i rapporti H/V.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Modello sismostratigrafico ricavato dell'inversione dei dati HVSR. Il modello è stato vincolato, nella porzione più superficiale, dalle Vs acquisite dall'indagine di sismica a rifrazione in onde Sh e dall'indagine Masw in onde di Love. Si nota che i picchi a bassa frequenza ricavati dall'indagine HVSR sono relativi a contenuti contrasti di rigidità profondi (oltre 70 m)

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Profilo sismostratigrafico 04 – Centro Commerciale

Modello sismostratigrafico dal p.c. fino al bedrock sismico:

Prof. sismostrato (m)	Spessore sismostrato (m)	Vs (m(s)	Note
0 – 3	3	162	Rifraz + masw
3 – 6	3	205	Rifraz + masw
6 – 9	3	252	Rifraz + masw
9 – 12	3	322	Rifraz + masw
12 – 15	3	368	Rifraz + masw
15 – 18	3	411	Rifraz + masw
18 – 21	3	456	Rifraz + masw
21 – 50	29	463	HVSR
50 – 53	3	492	HVSR
53 – 56	3	514	HVSR
56 - 68	12	528	HVSR
68 - 70	2	571	HVSR
70 - 74	4	708	HVSR
74 - 91	17	794	HVSR
Oltre 91		873	HVSR

Calcoli per la stima di VSH

vs	spessore	h/vs	H substrato	VsH
162	3	0,018519	91	445,5021
205	3	0,014634		
252	3	0,011905		
322	3	0,009317		
368	3	0,008152		
411	3	0,007299		
456	3	0,006579		
463	29	0,062635		
492	3	0,006098		
514	3	0,005837		
528	12	0,022727		
571	2	0,003503		
708	4	0,00565		
794	17	0,021411		
	somma	0,204264		

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Calcoli per la stima di VS30

vs	h spessore	h/vs	H substrato	Vs30
162	3	0,018518519	30	313,0118
205	3	0,014634146		
252	3	0,011904762		
322	3	0,00931677		
368	3	0,008152174		
411	3	0,00729927		
456	3	0,006578947		
463	9	0,019438445		
	tot 30 m			

somma
0,095843033

Vs30 = 313 m/s

DATI RIASSUNTIVI

VSH = 445 m/s
Stima profondità bedrock sismico = 91 m
Caratteristiche modello di velocità dal p.c. fino al bedrock sismico: aumento graduale di Vs con la profondità.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

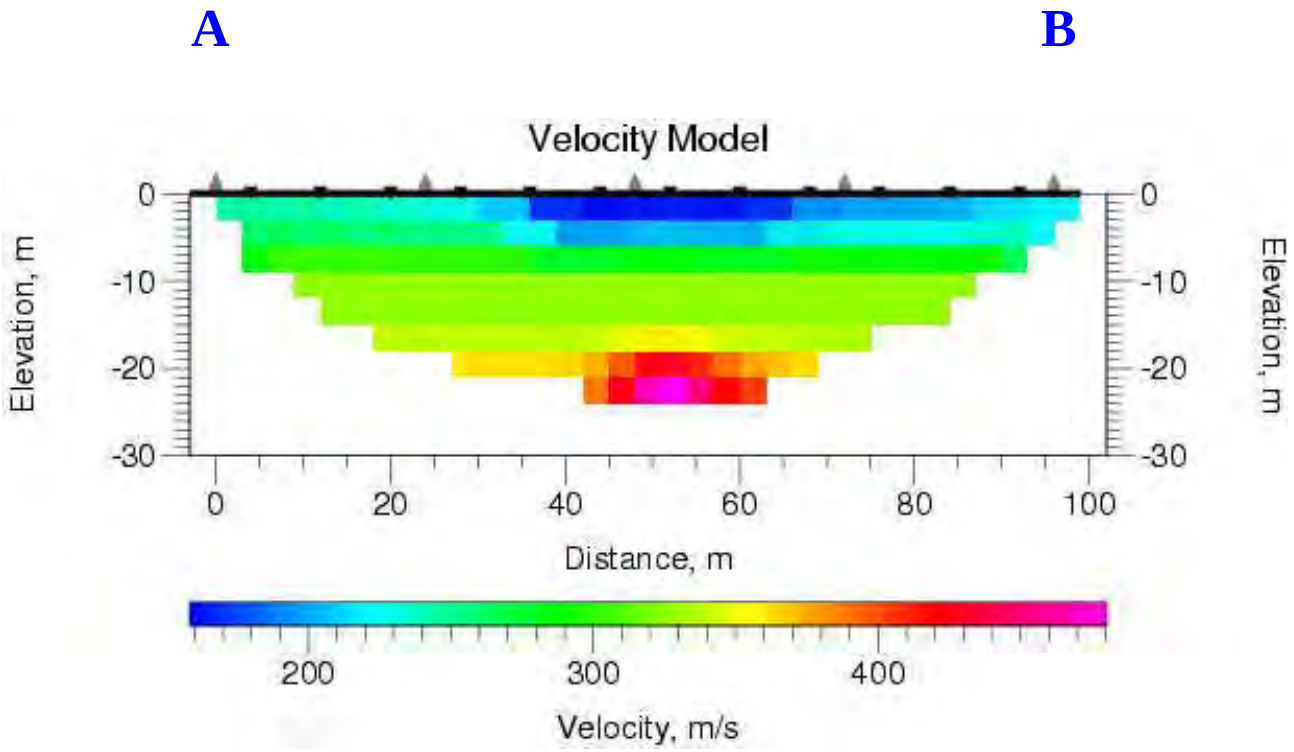
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

ZONA TRESTINA SUD-OVEST ZONA BANCHETTI. PROFILO SISMICO 05 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.

Coordinate geografiche indicative (wgs84):
Punto A: Lat. 43.361385 Long. 12.234315
Punto B: Lat. 43.360536 Long. 12.234526

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

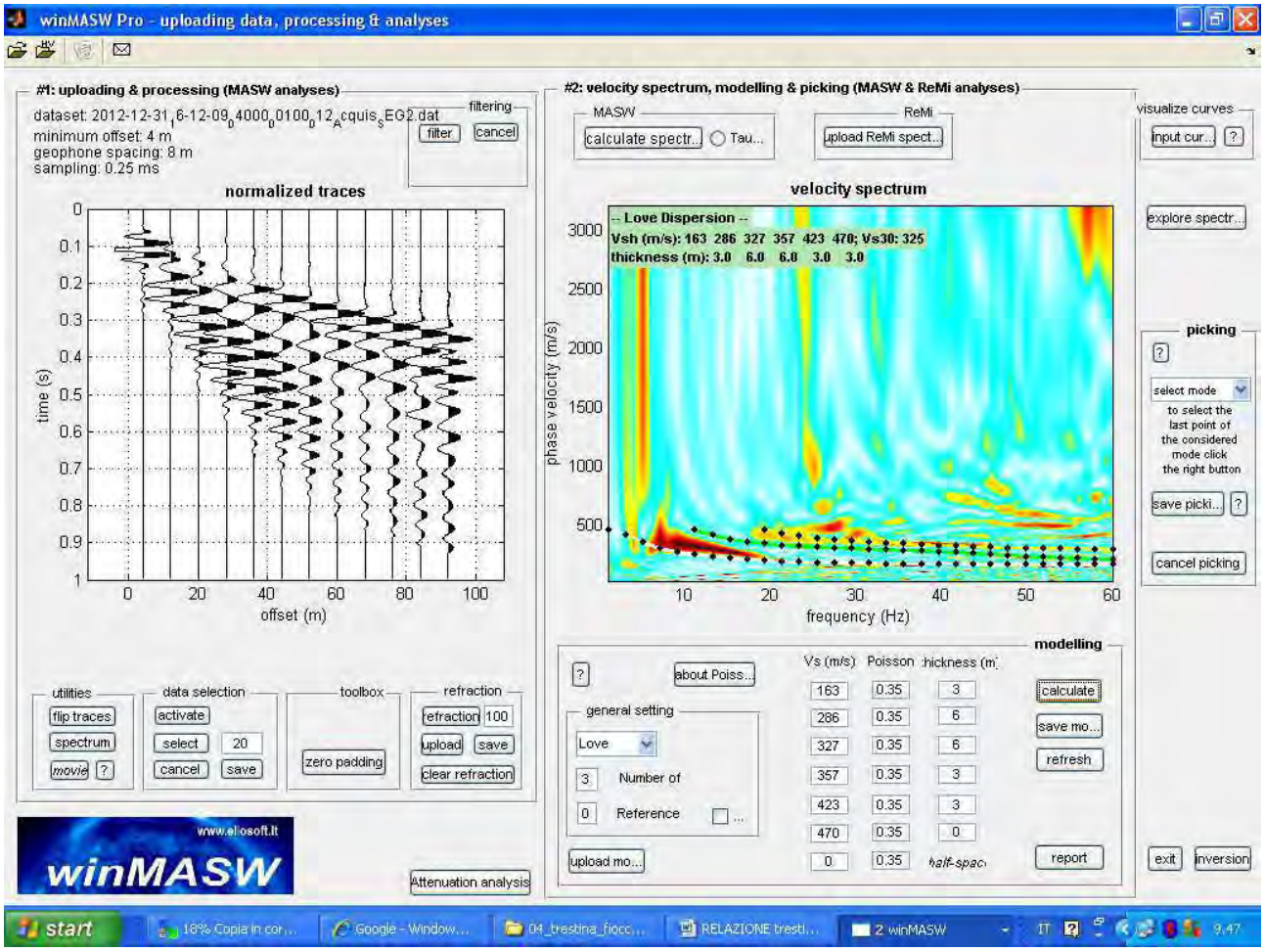
Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



Andamento delle Vs dal p.c. al centro dello stendimento e vincoli imposti al processo di inversione HVSR.

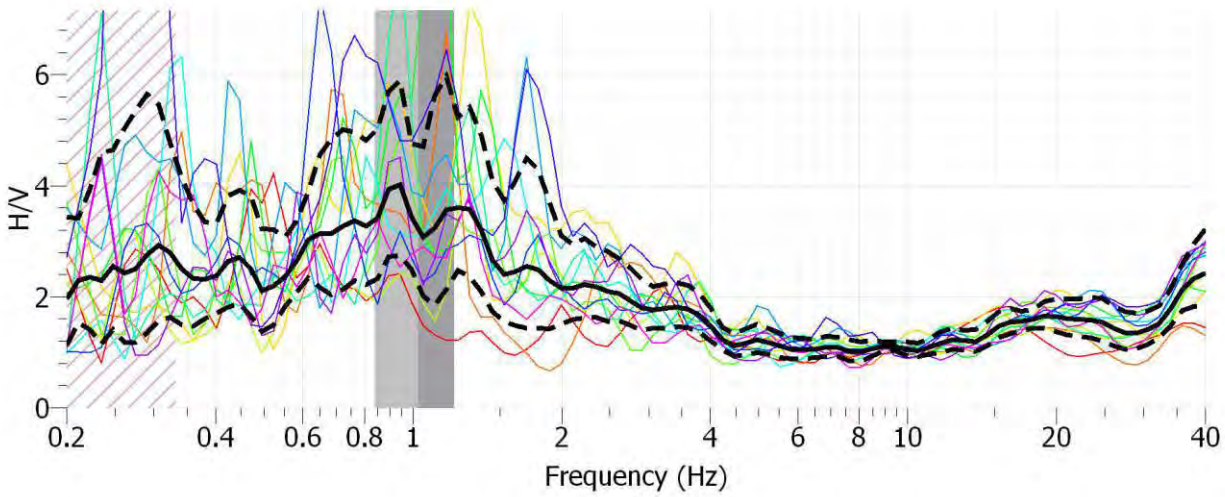
Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
48.000000	0.000000	163.508636
48.000000	-3.000000	206.508224
48.000000	-6.000000	285.814301
48.000000	-9.000000	326.930817
48.000000	-12.000000	326.930817
48.000000	-15.000000	357.224335
48.000000	-18.000000	423.485596
48.000000	-21.000000	469.790161

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

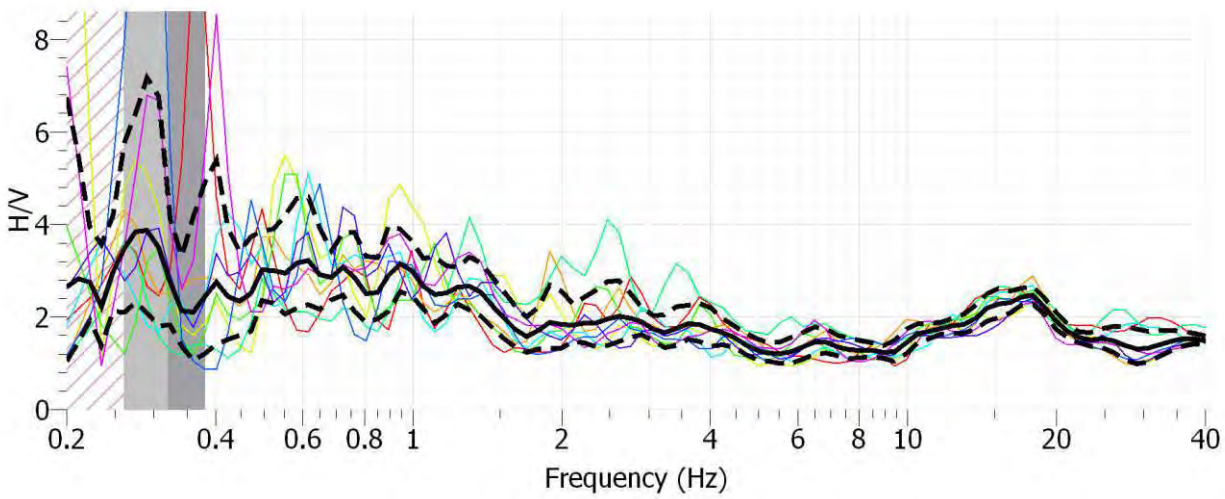


Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. La curva imposta si allinea a quella estratta dallo spettro di velocità masw in onde di Love. Le leggere differenze tra le due curve possono essere dovute a contenute eteropie laterali di Vs.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



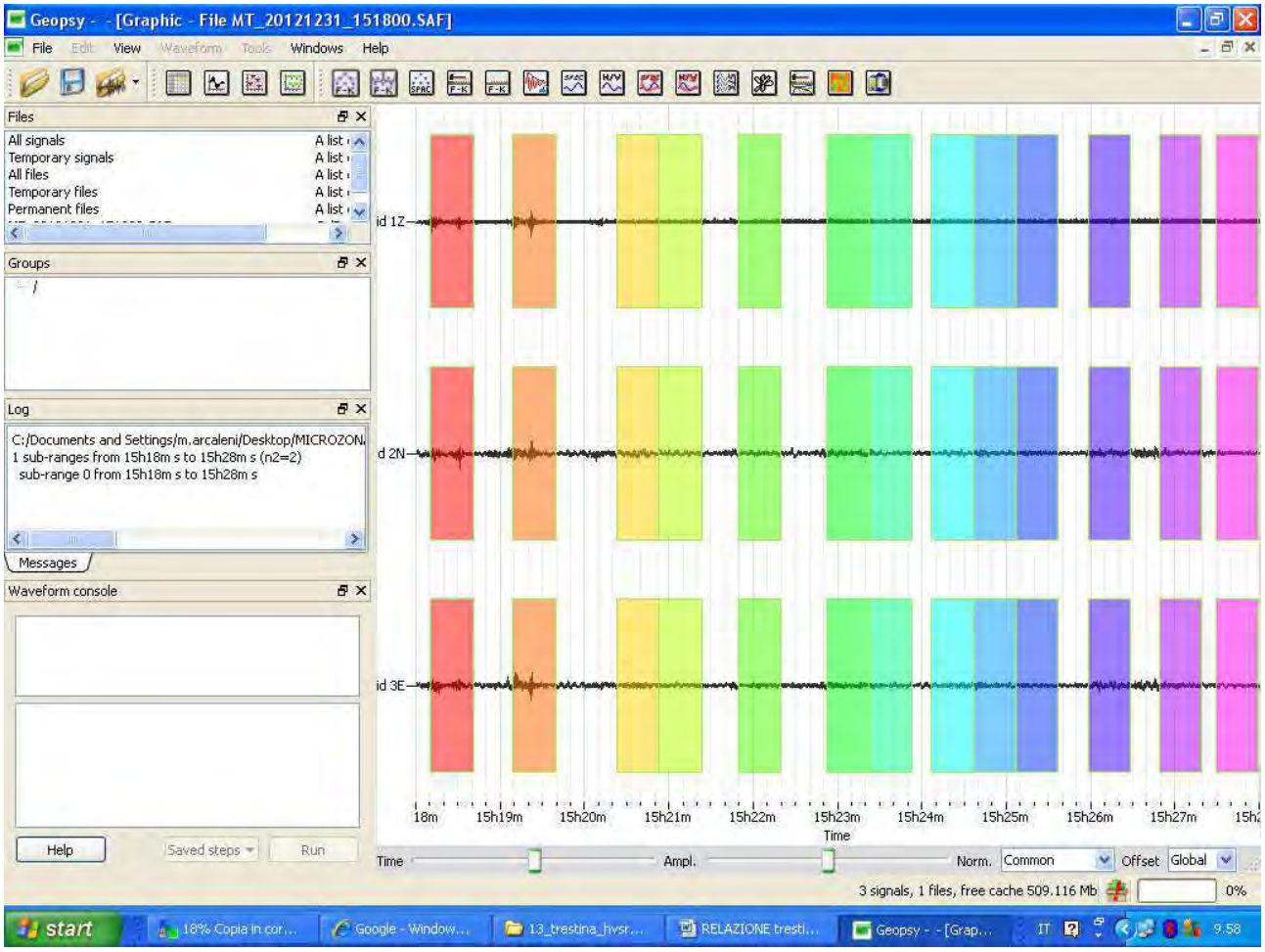
Analisi HVSR_12. Lo spettro presenta un picco principale a circa 1 Hz, al quale corrisponde un rapporto H/V di circa 4.



Analisi HVSR_13. Lo spettro presenta i picchi maggiori a bassi valori di frequenza (sotto 1.5 Hz). Ciò è associato al fatto che i contrasti di rigidità risultano essere profondi.

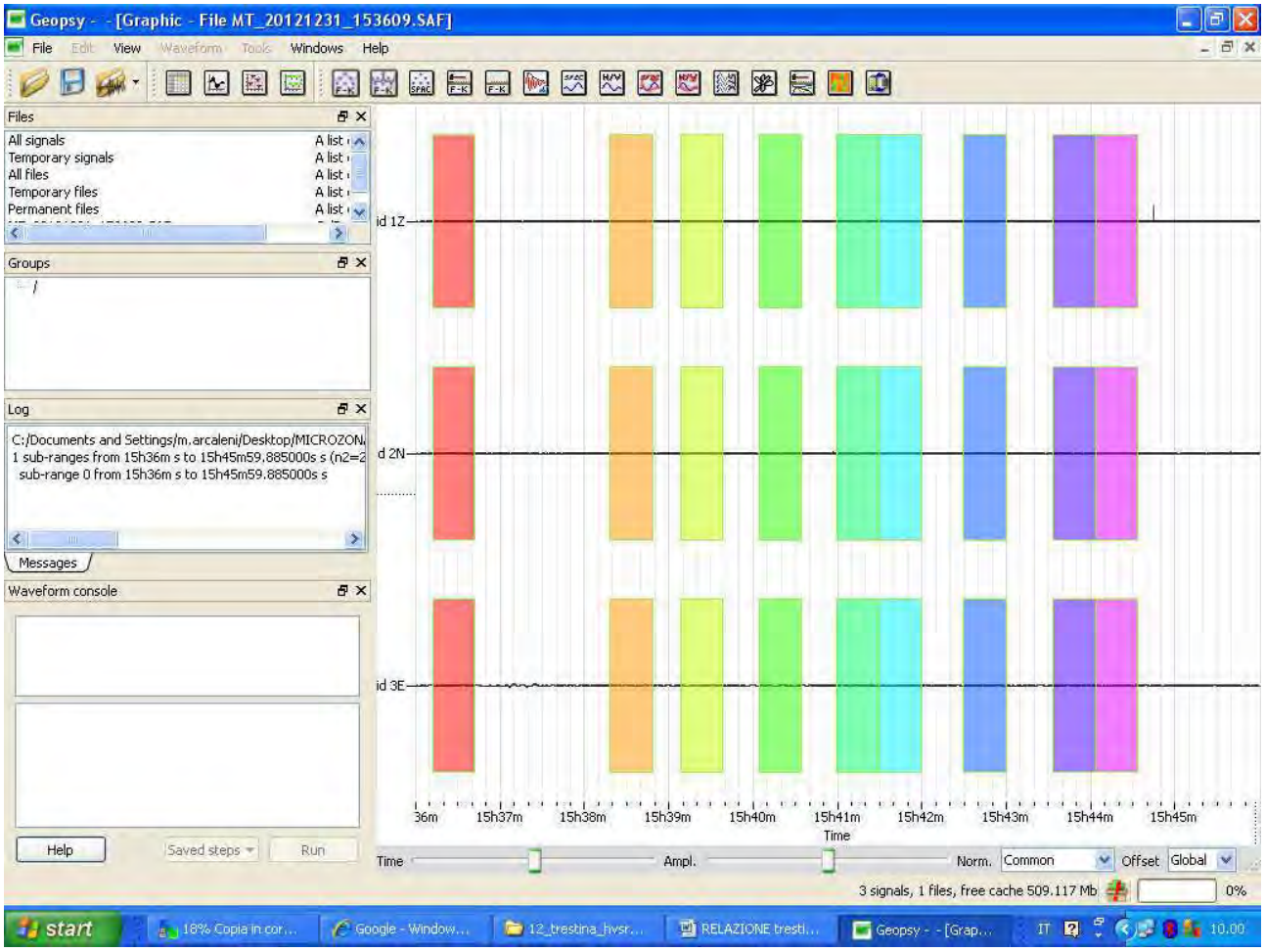
Coordinate geografiche indicative (wgs84) Punto HVSR_12:
Lat. 43.360205 Long. 12.234693
Coordinate geografiche indicative (wgs84) Punto HVSR_13:
Lat. 43.361385 Long. 12.234315

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



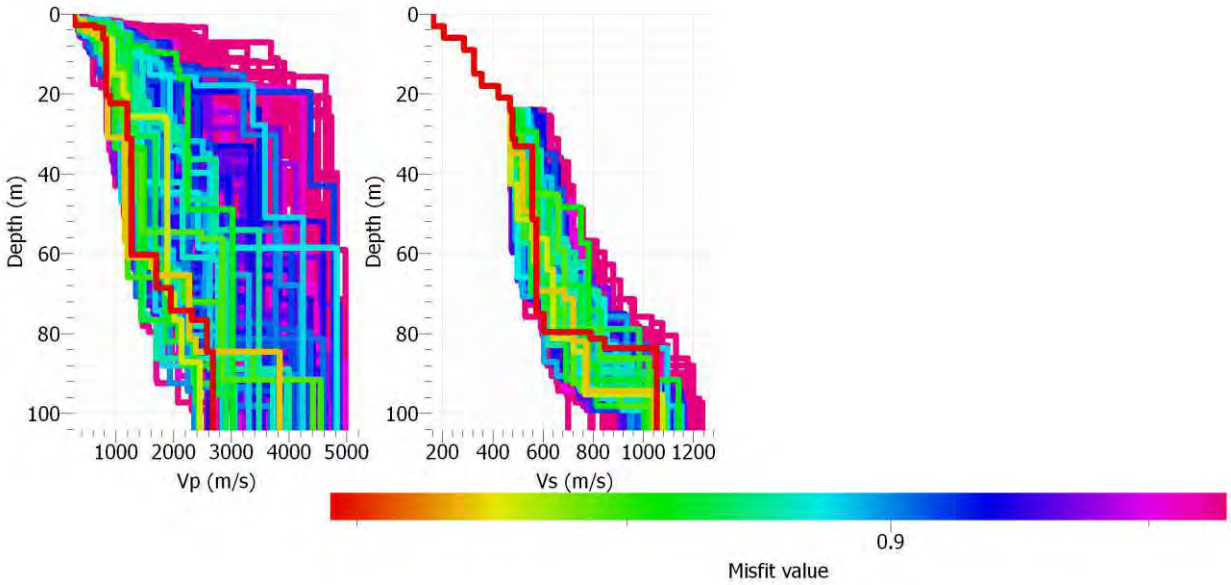
Punto HVSR 12. Registrazione sismica delle tre componenti, con le finestre prese in esame per i rapporti H/V.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

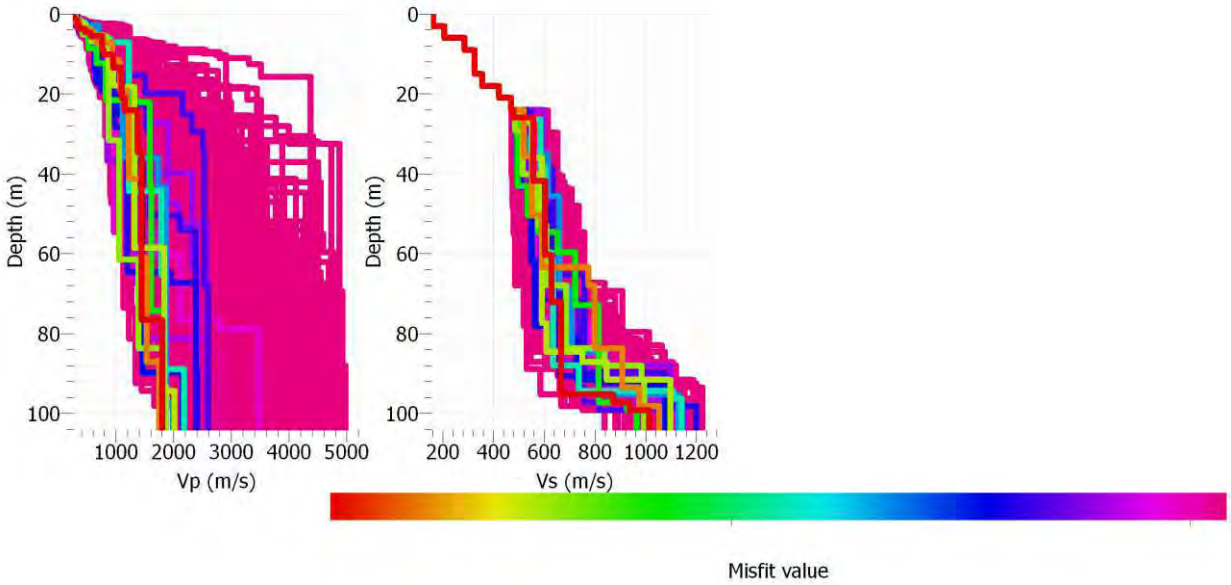


Punto HVSR 13. Registrazione sismica delle tre componenti, con le finestre prese in esame per i rapporti H/V.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Punto HVSR 12. Modello sismostratigrafico ricavato dell'inversione dei dati HVSR. Il modello è stato vincolato, nella porzione più superficiale, dalle Vs acquisite dall'indagine di sismica a rifrazione in onde Sh e dall'indagine Masw in onde di Love. Le Vs aumentano gradualmente fino a profondità dell'ordine degli 80 m.



Punto HVSR 13. Modello sismostratigrafico ricavato dell'inversione dei dati HVSR. Le Vs aumentano gradualmente fino a profondità di circa 90 m. Oltre talo profondità le Vs sono associabili a bedrock sismico.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Profilo sismostratigrafico 05 – Zona Trestina Sud-ovest (Banchetti).

Modello sismostratigrafico HVSR 12 dal p.c. fino al bedrock sismico:

Prof. sismostrato (m)	Spessore sismostrato (m)	Vs (m(s)	Note
0 – 3	3	163	Rifraz + masw
3 – 6	3	206	Rifraz + masw
6 – 9	3	286	Rifraz + masw
9 – 12	3	327	Rifraz + masw
12 – 15	3	327	Rifraz + masw
15 – 18	3	357	Rifraz + masw
18 – 21	3	423	Rifraz + masw
21 – 24	3	470	Rifraz + masw
24– 31	7	478	HVSR
31 – 33	2	493	HVSR
33 - 52	19	553	HVSR
52 - 75	23	576	HVSR
75 - 80	5	606	HVSR
80 - 82	2	786	HVSR
82 - 84	2	847	HVSR
Oltre 84		1057	HVSR

Calcoli per la stima di VSH (HVSR 12)

vs	spessore	h/vs	H substrato	VsH
163	3	0,018405	82	437,4038
206	3	0,014563		
286	3	0,01049		
327	6	0,018349		
357	3	0,008403		
423	3	0,007092		
470	3	0,006383		
478	7	0,014644		
493	2	0,004057		
553	19	0,034358		
576	23	0,039931		
606	5	0,008251		
786	2	0,002545		
	somma	0,18747		

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Calcoli per la stima di Vs30 HVSR 12

vs	h spessore	h/vs	H substrato	Vs30
163	3	0,018404908	30	311,73045
206	3	0,014563107		
286	3	0,01048951		
327	6	0,018348624		
357	3	0,008403361		
423	3	0,007092199		
470	3	0,006382979		
478	6	0,012552301		
	tot 30 m			

somma
0,096236989

Vs30 = 312 m/s

DATI RIASSUNTIVI

VSH = 437 m/s
Stima profondità bedrock sismico = 82 m
Caratteristiche modello di velocità dal p.c. fino al bedrock sismico: aumento graduale di Vs con la profondità.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

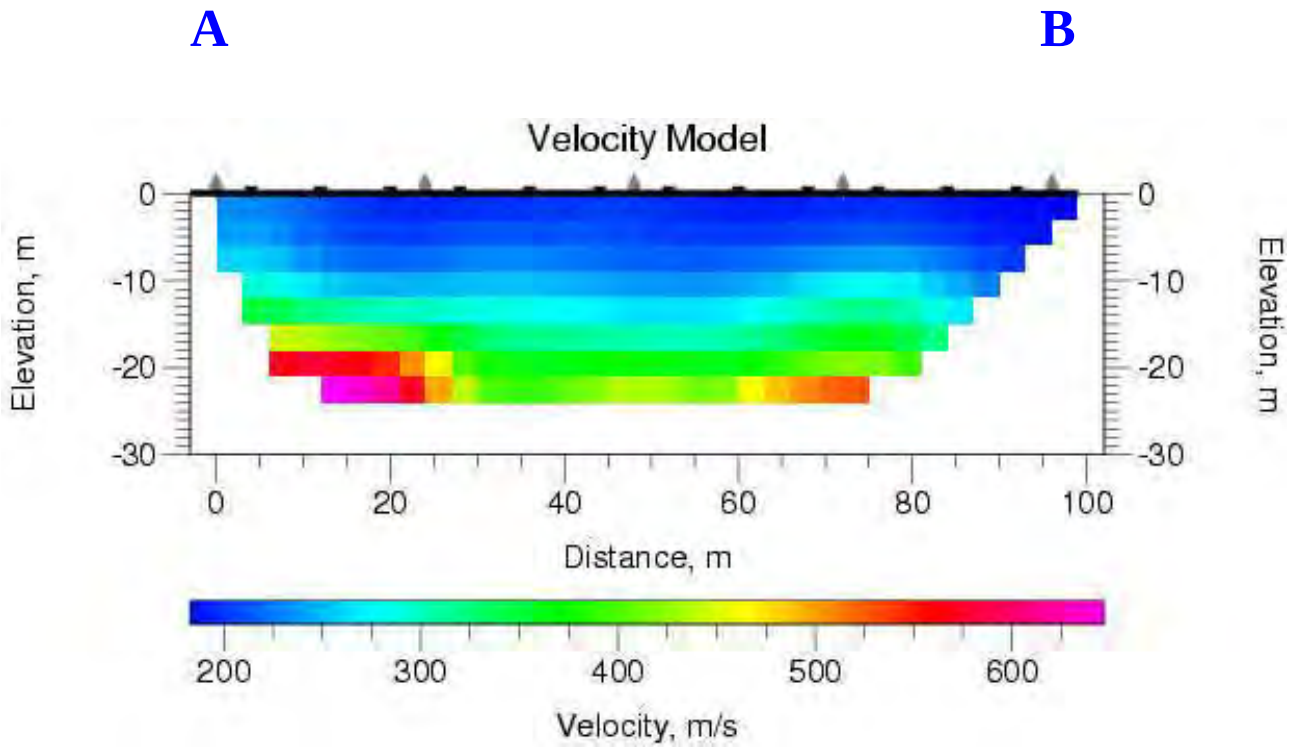
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

TRESTINA ZONA INDUSTRIALE OVEST. PROFILO SISMICO 06 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.

Coordinate geografiche indicative (wgs84):
Punto A: Lat. 43.363827 Long. 12.226444
Punto B: Lat. 43.363434 Long. 12.225394

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

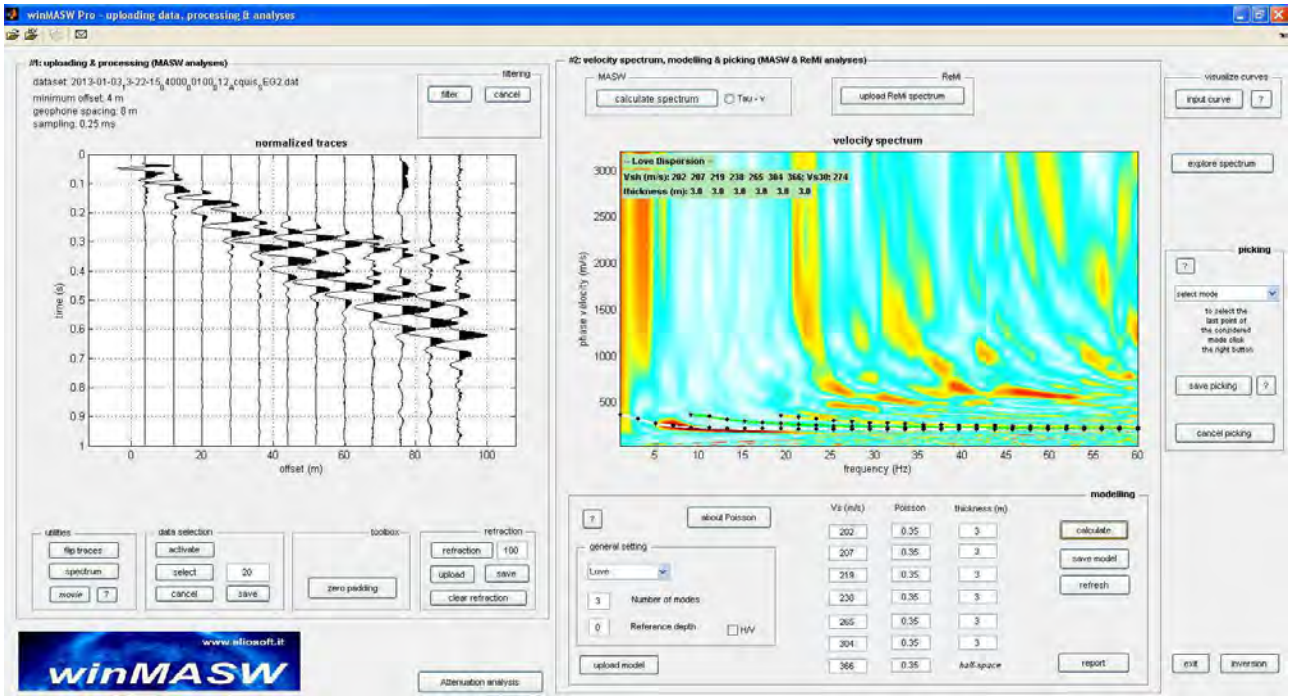
Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



Andamento delle Vs dal p.c. al centro dello stendimento e vincoli imposti al processo di inversione HVSR.

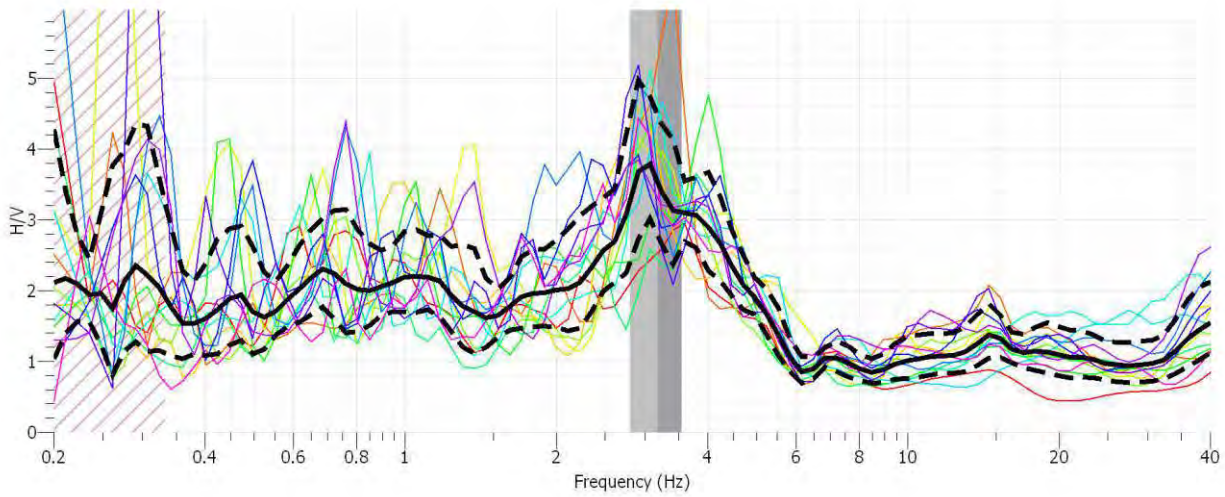
Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
48.000000	0.000000	201.913498
48.000000	-3.000000	207.244827
48.000000	-6.000000	219.570755
48.000000	-9.000000	238.384766
48.000000	-12.000000	265.287476
48.000000	-15.000000	304.494141
48.000000	-18.000000	366.459076
48.000000	-21.000000	433.965820

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



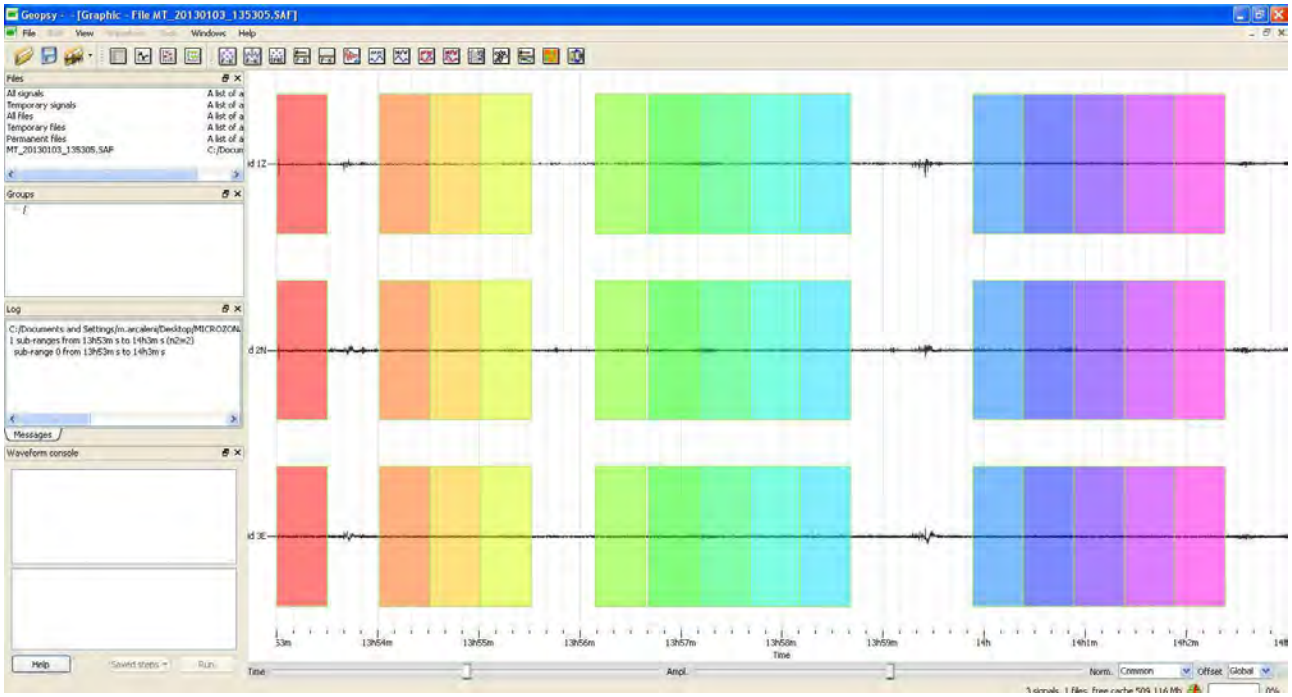
Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. La curva imposta con le Vs del profilo di sismica a rifrazione si allinea a quella ricavata dai dati masw.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



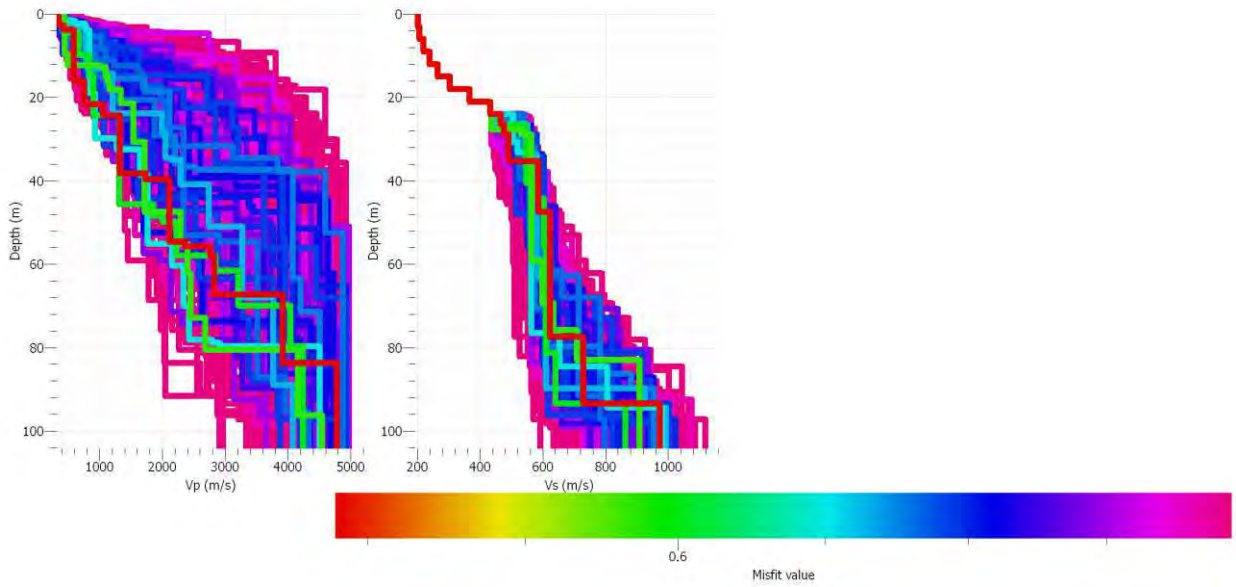
Analisi HVSR 23.

Coordinate geografiche indicative (wgs84) Punto HVSR_23:
Lat. 43.363480 Long. 12.225537



Registrazione sismica delle tre componenti, con le finestre prese in esame per i rapporti H/V.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Modello sismostratigrafico ricavato dell'inversione dei dati HVSR 23. Il modello è stato vincolato, nella porzione più superficiale, dalle Vs acquisite dall'indagine di sismica a rifrazione in onde Sh e dall'indagine Masw in onde di Love.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Profilo sismo stratigrafico 06 – Zona Industriale Ovest

Modello sismostratigrafico dal p.c. fino al bedrock sismico:

Prof. sismostrato (m)	Spessore sismostrato (m)	Vs (m(s)	Note
0 – 3	3	202	Rifraz + masw
3 – 6	3	207	Rifraz + masw
6 – 9	3	219	Rifraz + masw
9 – 12	3	238	Rifraz + masw
12 – 15	3	265	Rifraz + masw
15 – 18	3	304	Rifraz + masw
18 – 21	3	366	Rifraz + masw
21 – 24	3	434	Rifraz + masw
24 – 27	3	468	HVSR
27 – 29	2	476	HVSR
29 - 36	7	495	HVSR
36 - 47	11	587	HVSR
47 - 75	28	622	HVSR
75 - 93	18	730	HVSR
Oltre 93		975	HVSR

Calcoli per la stima di VSH

vs	spessore	h/vs	H substrato	VsH
202	3	0,014851	93	453,4096
207	3	0,014493		
219	3	0,013699		
238	3	0,012605		
265	3	0,011321		
304	3	0,009868		
366	3	0,008197		
434	3	0,006912		
468	3	0,00641		
476	2	0,004202		
495	7	0,014141		
587	11	0,018739		
622	28	0,045016		
730	18	0,024658		
	somma	0,205113		

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

vs	h spessore	h/vs	H substrato	Vs30
202	3	0,014851485	30	286,86615
207	3	0,014492754		
219	3	0,01369863		
238	3	0,012605042		
265	3	0,011320755		
304	3	0,009868421		
366	3	0,008196721		
434	3	0,006912442		
468	3	0,006410256		
476	2	0,004201681		
495	1	0,002020202		
		somma		
		0,10457839		

Vs30 = 287 m/s

DATI RIASSUNTIVI

VSH = 453 m/s
Stima profondità bedrock sismico = 93 m
Caratteristiche modello di velocità dal p.c. fino al bedrock sismico: aumento graduale di Vs con la profondità.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

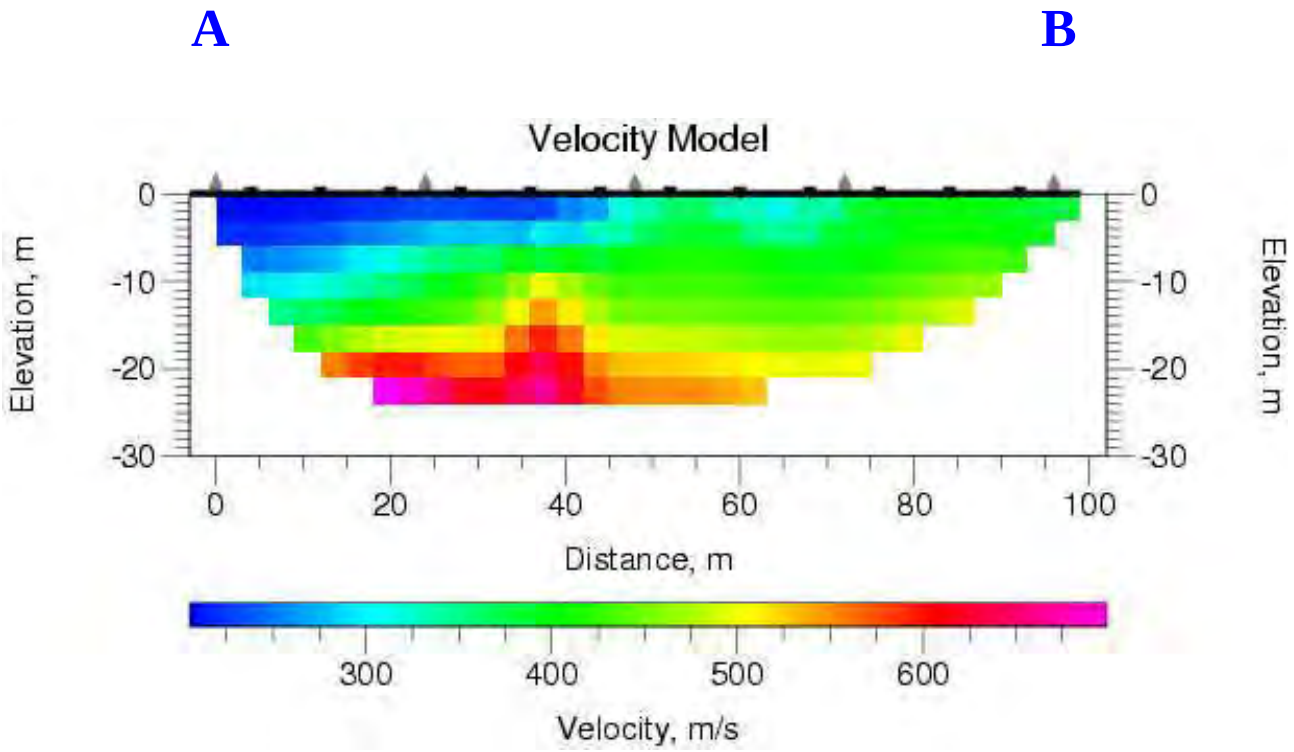
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

TRESTINA N-W VOC. COLONNELLI CASTELLACCIO. PROFILO SISMICO 07 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.

Coordinate geografiche indicative (wgs84):
Punto A: Lat. 43.371710 Long. 12.231465
Punto B: Lat. 43.371377 Long. 12.232557

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

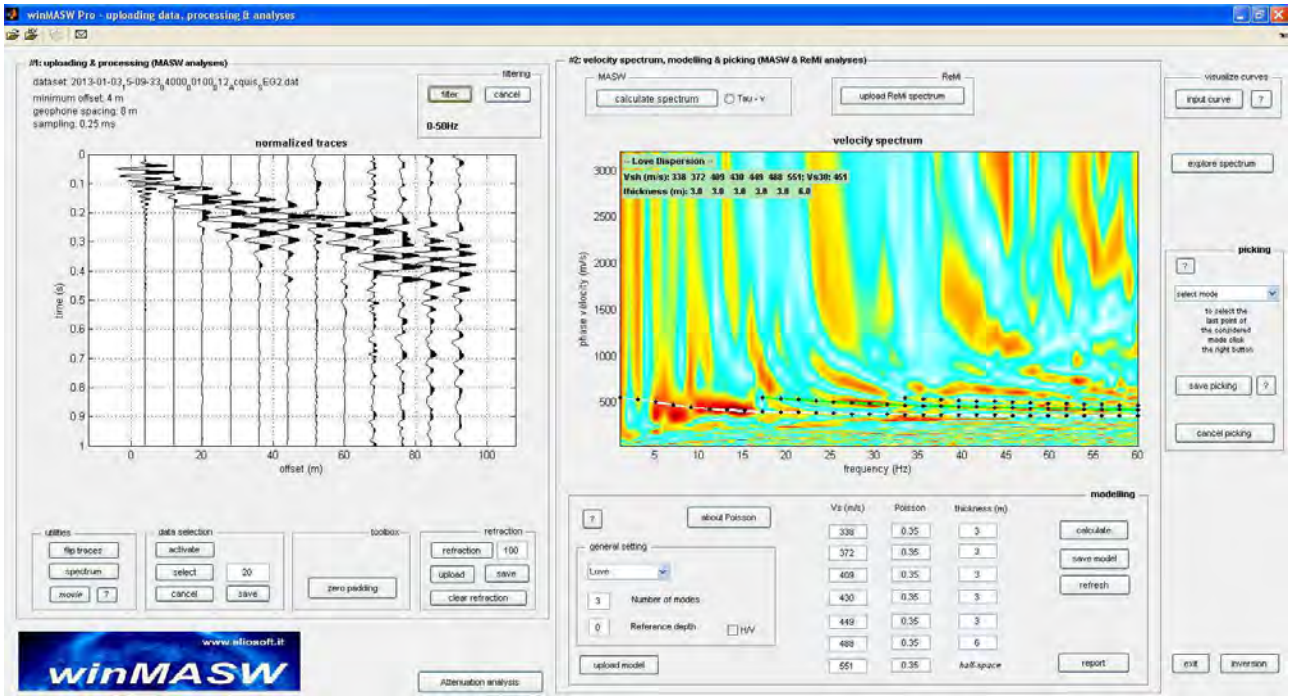
Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



Andamento delle Vs dal p.c. al centro dello stendimento e vincoli imposti al processo di inversione HVSR.

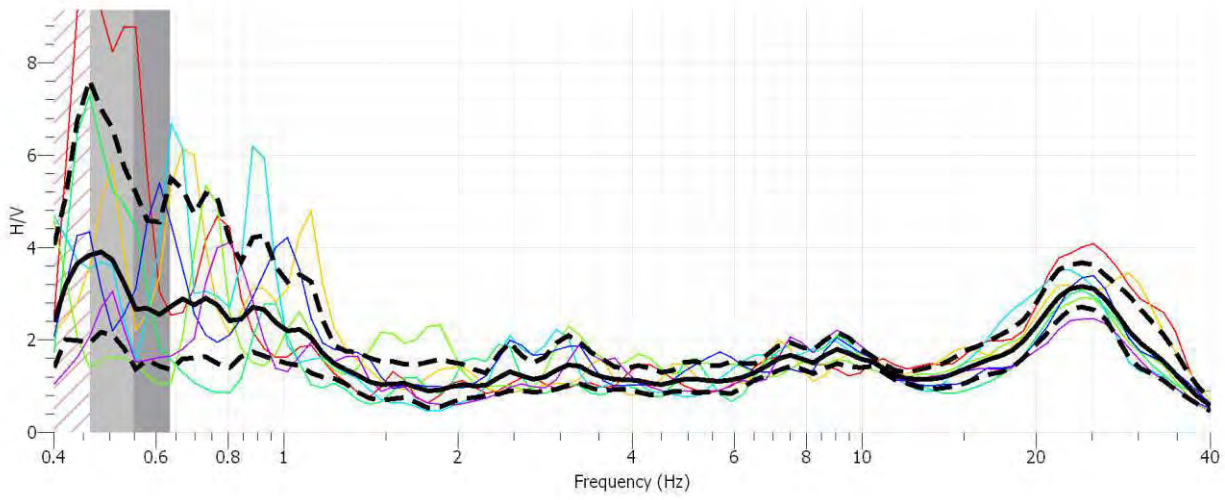
Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
48.000000	0.000000	337.684082
48.000000	-3.000000	372.138763
48.000000	-6.000000	409.311676
48.000000	-9.000000	430.286987
48.000000	-12.000000	449.027679
48.000000	-15.000000	487.673676
48.000000	-18.000000	524.755920
48.000000	-21.000000	551.295227

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



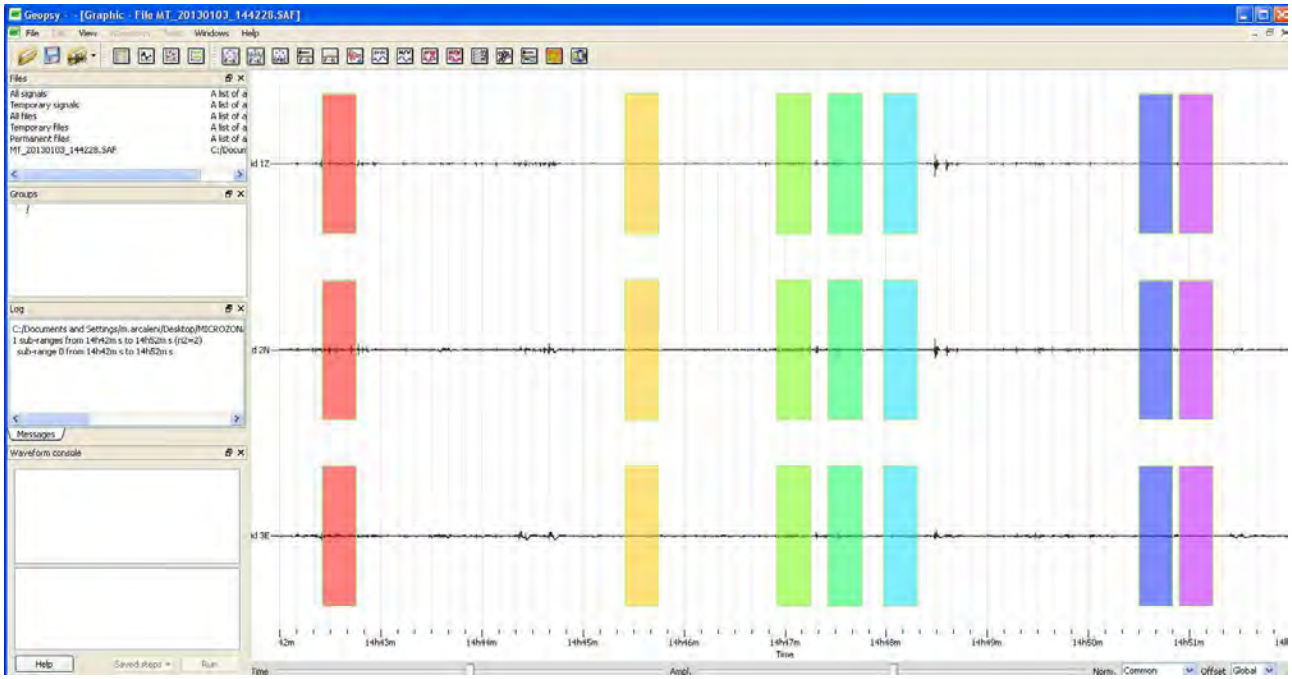
Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. La curva imposta con le Vs del profilo di sismica a rifrazione si allinea a quella ricavata dai dati masw.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



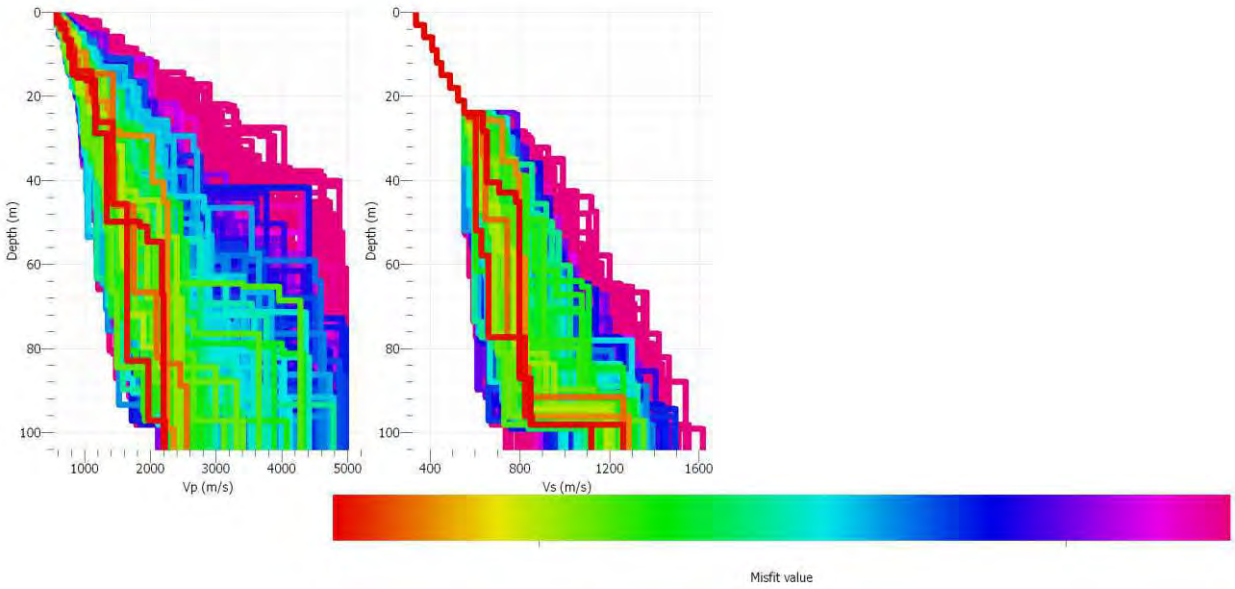
Analisi HVSR 25.

Coordinate geografiche indicative (wgs84) Punto HVSR_25:
Lat. 43.371733 Long. 12.231415



Registrazione sismica delle tre componenti, con le finestre prese in esame per i rapporti H/V.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Modello sismostratigrafico ricavato dell'inversione dei dati HVSR 23. Il modello è stato vincolato, nella porzione più superficiale, dalle Vs acquisite dall'indagine di sismica a rifrazione in onde Sh e dall'indagine Masw in onde di Love.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Profilo sismo stratigrafico 07 – Voc. Colonnelli.

Modello sismostratigrafico dal p.c. fino al bedrock sismico:

Prof. sismostrato (m)	Spessore sismostrato (m)	Vs (m(s)	Note
0 – 3	3	338	Rifraz + masw
3 – 6	3	372	Rifraz + masw
6 – 9	3	409	Rifraz + masw
9 – 12	3	430	Rifraz + masw
12 – 15	3	449	Rifraz + masw
15 – 18	3	488	Rifraz + masw
18 – 21	3	525	Rifraz + masw
21 – 24	3	551	Rifraz + masw
24 – 28	4	633	HVSR
28 – 40	12	655	HVSR
40 - 43	3	708	HVSR
43 - 45	2	784	HVSR
45 - 87	42	800	HVSR
87 - 98	11	843	HVSR
Oltre 98		1117	HVSR

Calcoli per la stima di VSH

vs	spessore	h/vs	H substrato	VsH
338	3	0,008876	45	519,2229
372	3	0,008065		
409	3	0,007335		
430	3	0,006977		
449	3	0,006682		
488	3	0,006148		
525	3	0,005714		
551	3	0,005445		
633	4	0,006319		
655	12	0,018321		
708	3	0,004237		
784	2	0,002551		
	somma	0,086668		

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Calcoli per la stima di VS30

vs	h spessore	h/vs	H substrato	Vs30
338	3	0,00887574	30	464,30644
372	3	0,008064516		
409	3	0,007334963		
430	3	0,006976744		
449	3	0,006681514		
488	3	0,006147541		
525	3	0,005714286		
551	3	0,005444646		
633	4	0,006319115		
655	2	0,003053435		

somma
0,064612501

Vs30 = 464 m/s

DATI RIASSUNTIVI

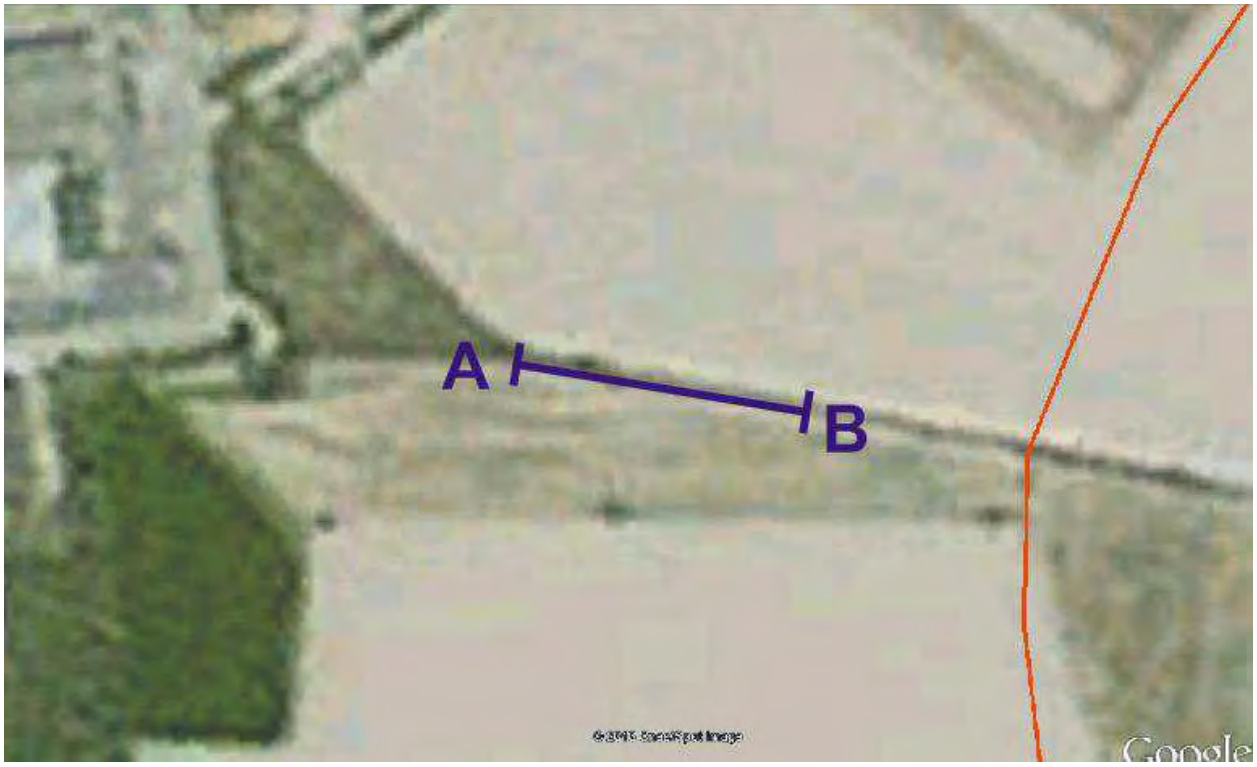
VSH = 519 m/s
Stima profondità bedrock sismico = 45 m
Caratteristiche modello di velocità dal p.c. fino al bedrock sismico: aumento graduale di Vs con la profondità.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

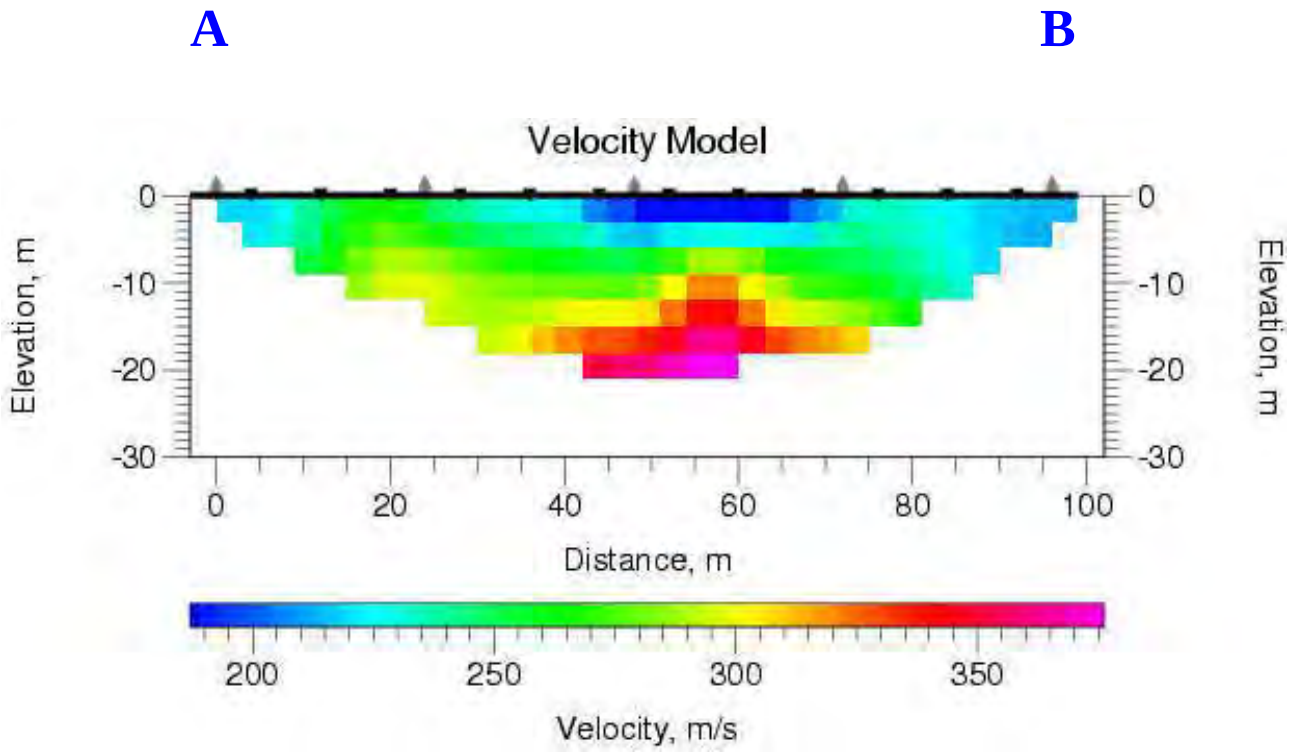
TRESTINA LOCALITA' TRESTINA EST. PROFILO SISMICO 08 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.



Coordinate geografiche indicative (wgs84):
Punto A: Lat. 43.364478 Long. 12.242696
Punto B: Lat. 43.364304 Long. 12.243850

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

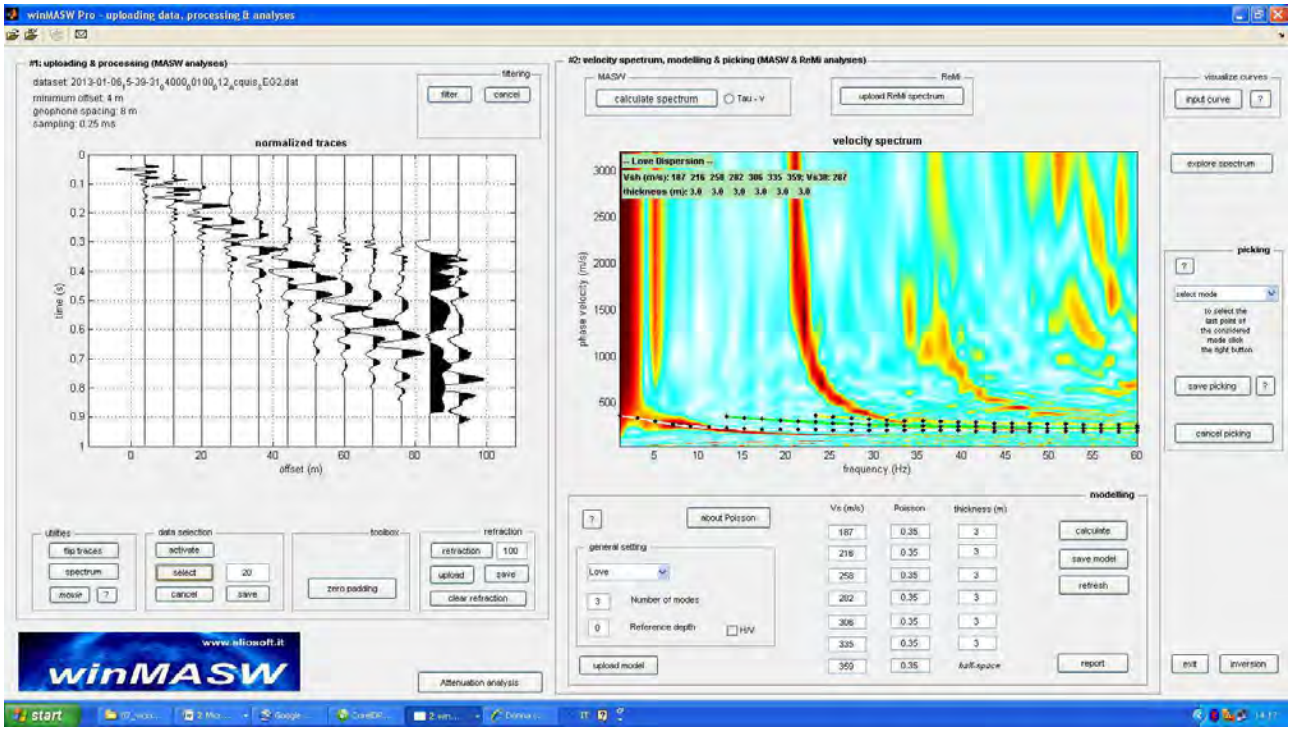
Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



Andamento delle Vs dal p.c. al centro dello stendimento e vincoli imposti al processo di inversione HVSR.

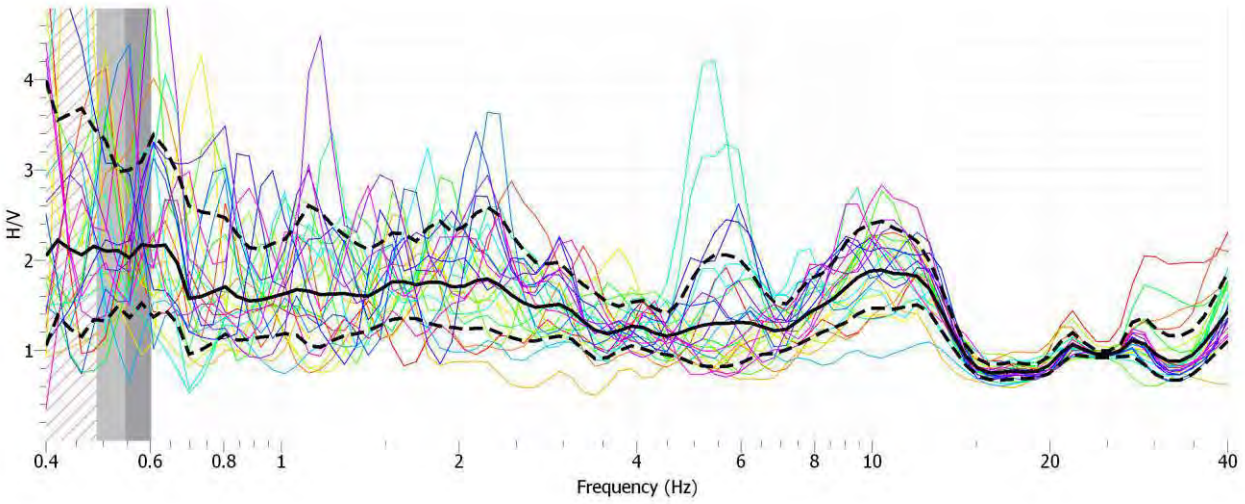
Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
48.000000	0.000000	187.034836
48.000000	-3.000000	216.113358
48.000000	-6.000000	258.746246
48.000000	-9.000000	282.693726
48.000000	-12.000000	306.483521
48.000000	-15.000000	335.878326
48.000000	-18.000000	359.319977

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



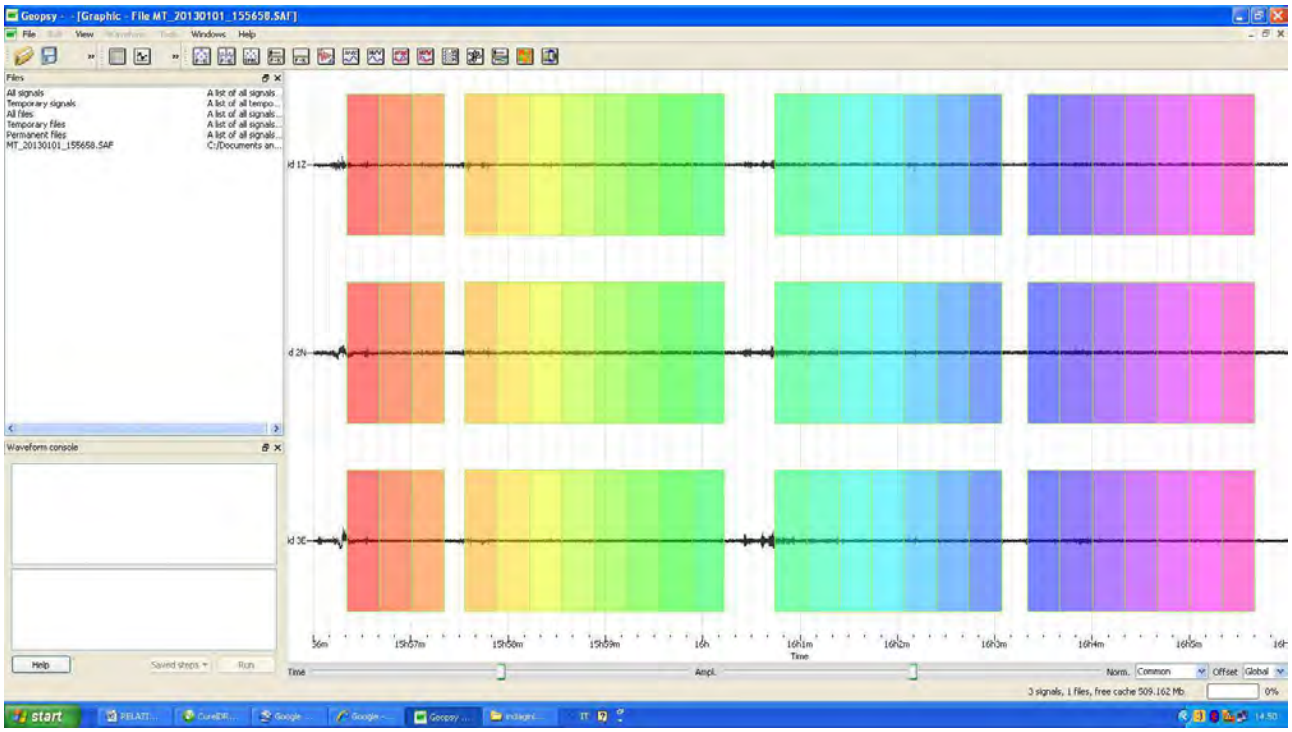
Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. La curva imposta con le Vs del profilo di sismica a rifrazione si allinea a quella ricavata dai dati masw.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



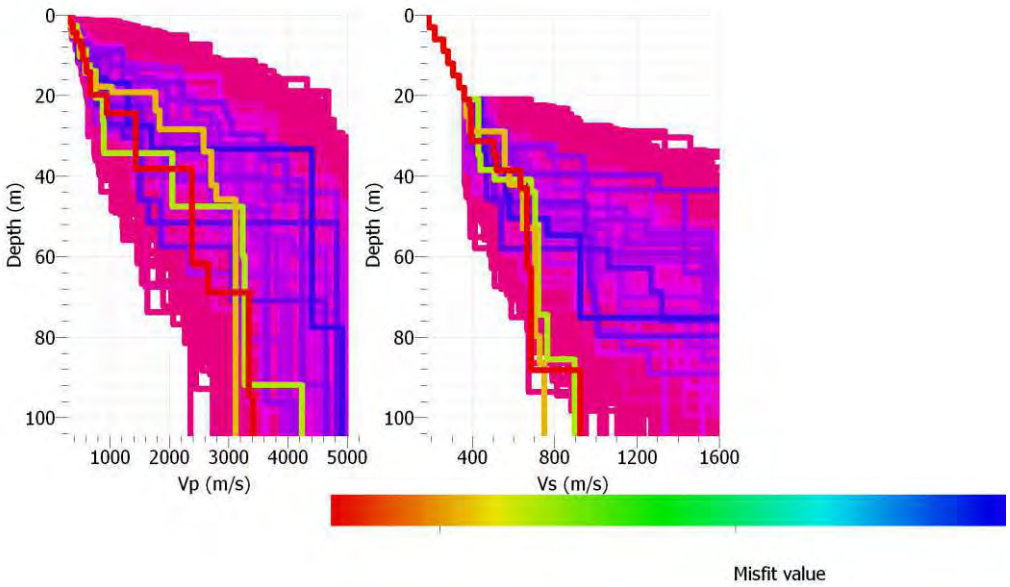
Analisi HVSR 20.

Coordinate geografiche indicative (wgs84) Punto HVSR_20:
Lat. 43.364436 Long. 12.241778



Registrazione sismica delle tre componenti, con le finestre prese in esame per i rapporti H/V.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Modello sismostratigrafico ricavato dell'inversione dei dati HVSR 20. Il modello è stato vincolato, nella porzione più superficiale, dalle Vs acquisite dall'indagine di sismica a rifrazione in onde Sh e dall'indagine Masw in onde di Love.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Profilo sismo stratigrafico 08 – Trestina Est.

Modello sismostratigrafico dal p.c. fino al bedrock sismico:

Prof. sismostrato (m)	Spessore sismostrato (m)	Vs (m(s)	Note
0 – 3	3	187	Rifraz + masw
3 – 6	3	216	Rifraz + masw
6 – 9	3	258	Rifraz + masw
9 – 12	3	282	Rifraz + masw
12 – 15	3	306	Rifraz + masw
15 – 18	3	335	Rifraz + masw
18 – 21	3	359	Rifraz + masw
21 – 31	10	380	HVSR
31 – 35	4	504	HVSR
35 – 38	3	513	HVSR
38 - 43	5	628	HVSR
43 - 62	19	658	HVSR
62 - 88	26	678	HVSR
Oltre 88		927	HVSR

Calcoli per la stima di VSH

vs	spessore	h/vs	H substrato	VsH
187	3	0,016043	88	452,2118
216	3	0,013889		
258	3	0,011628		
282	3	0,010638		
306	3	0,009804		
335	3	0,008955		
359	3	0,008357		
380	10	0,026316		
504	4	0,007937		
513	3	0,005848		
628	5	0,007962		
658	19	0,028875		
678	26	0,038348		
	somma	0,194599		

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Calcoli per la stima di VS30

vs	h spessore	h/vs	H substrato	Vs30
187	3	0,016042781	30	291,26842
216	3	0,013888889		
258	3	0,011627907		
282	3	0,010638298		
306	3	0,009803922		
335	3	0,008955224		
359	3	0,008356546		
380	9	0,023684211		
	tot 30 m			
		somma		
		0,102997776		

Vs30 = 291 m/s

DATI RIASSUNTIVI

VSH = 452 m/s
Stima profondità bedrock sismico = 88 m
Caratteristiche modello di velocità dal p.c. fino al bedrock sismico: aumento graduale di Vs con la profondità.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

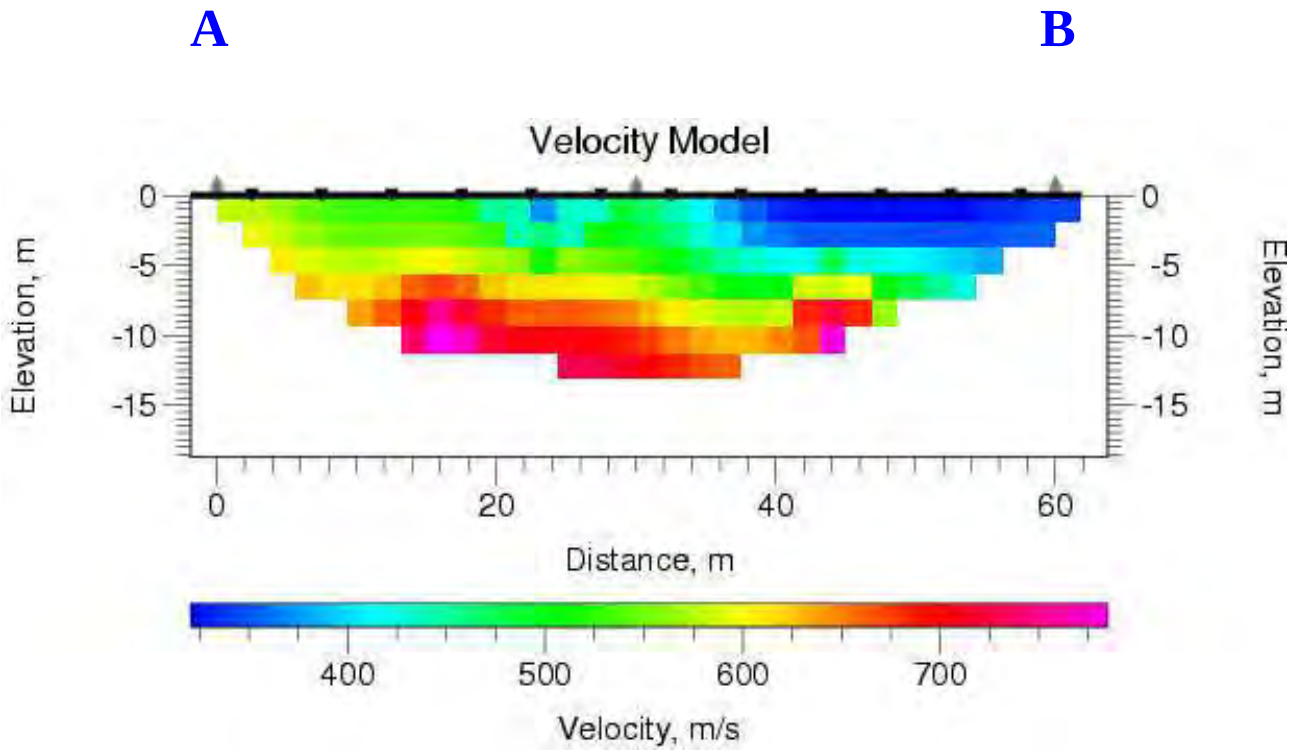
TRESTINA LOCALITA' CASTELLACCIO. PROFILO SISMICO 09 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.

Coordinate geografiche indicative (wgs84):

Punto A: Lat. 43.372699 Long. 12.237519
Punto B: Lat. 43.372352 Long. 12.236944

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

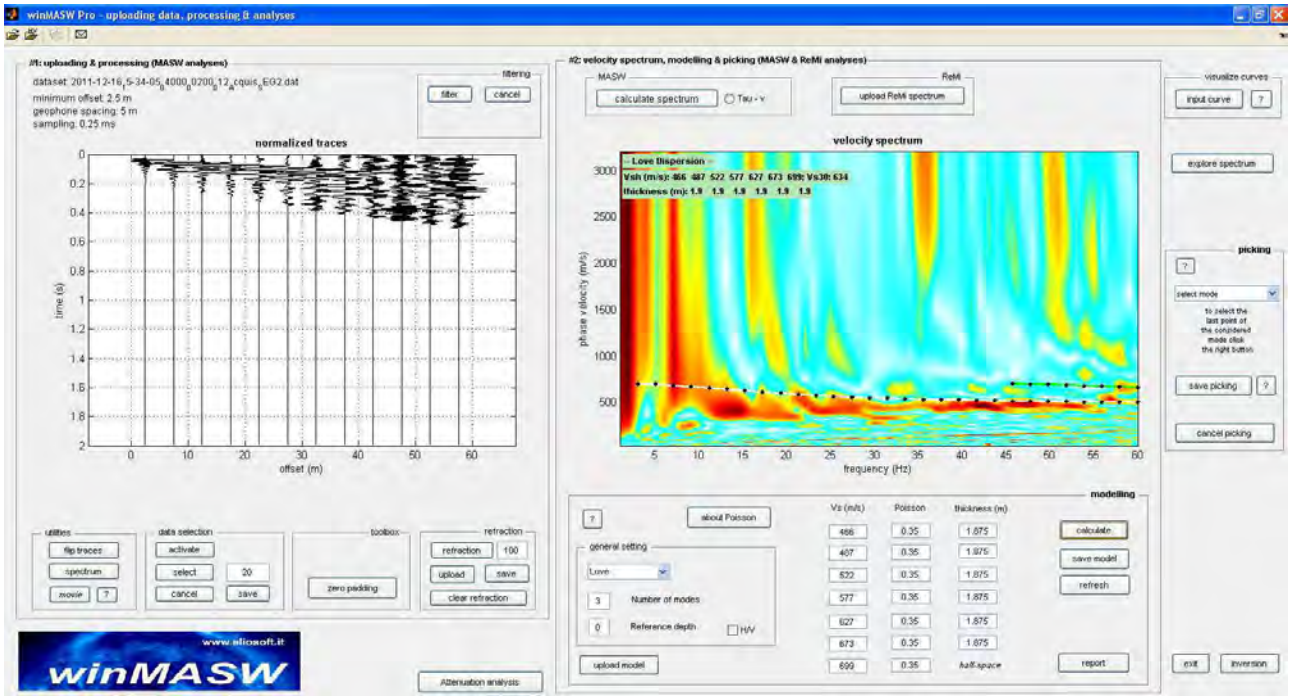
Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



Andamento delle Vs dal p.c. al centro dello stendimento e vincoli imposti al processo di inversione HVSR.

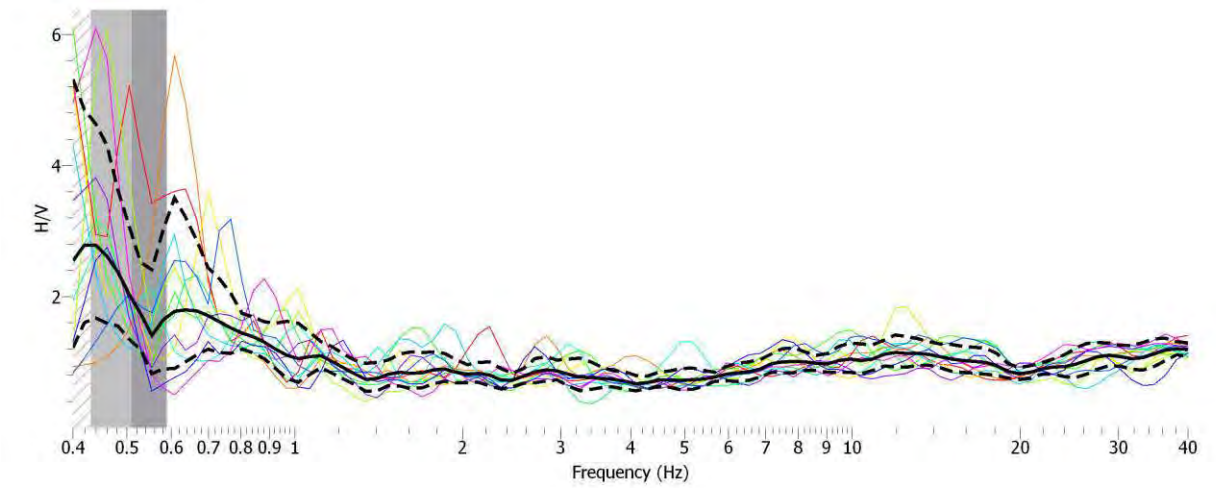
Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
30.000000	0.000000	466.118164
30.000000	-1.875000	487.279449
30.000000	-3.750000	522.868347
30.000000	-5.625000	577.035461
30.000000	-7.500000	627.538513
30.000000	-9.375000	673.381104
30.000000	-11.250000	699.491760

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. La curva imposta con le Vs del profilo di sismica a rifrazione risulta di poco superiore rispetto a quella dei dati masw. Ciò è dovuto al fatto che le Vs per i vincoli sono state estrapolate dalla verticale posta al centro del profilo mentre la curva dei dati masw e quindi non considera le eteropie laterali di Vs.

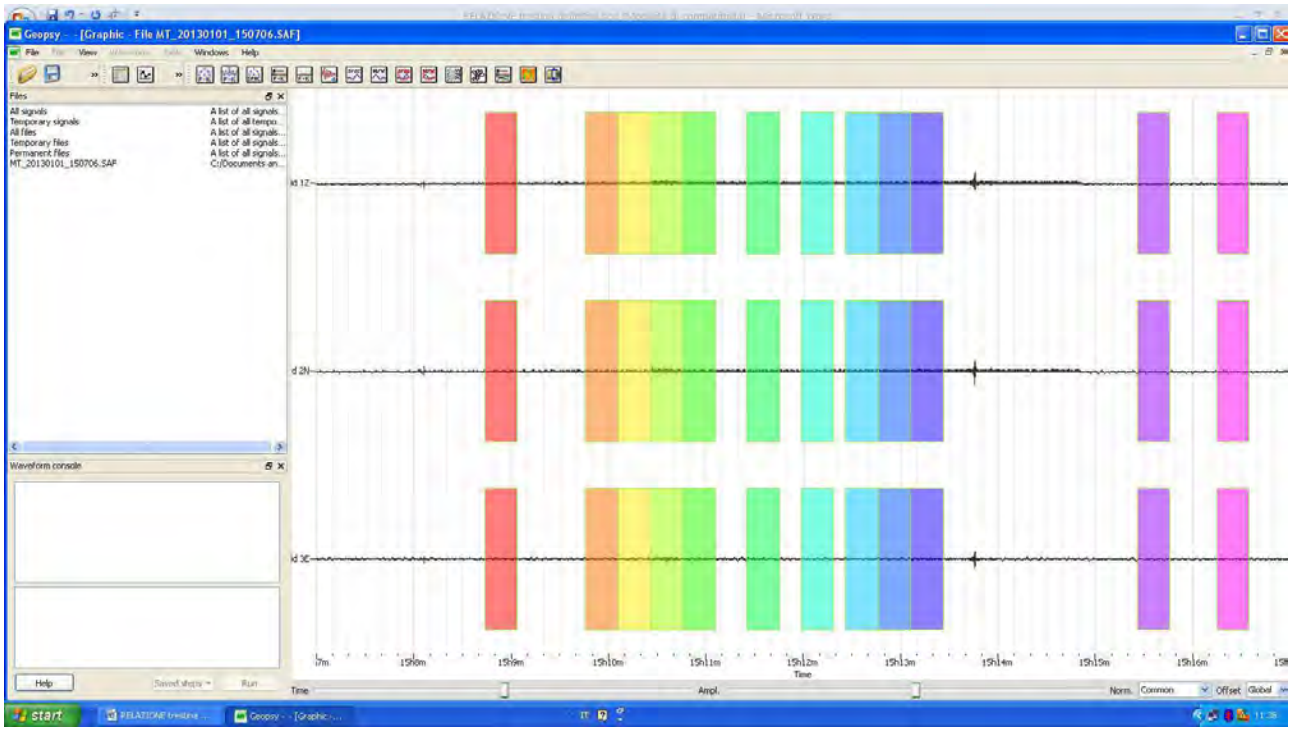
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Analisi HVSR 17.

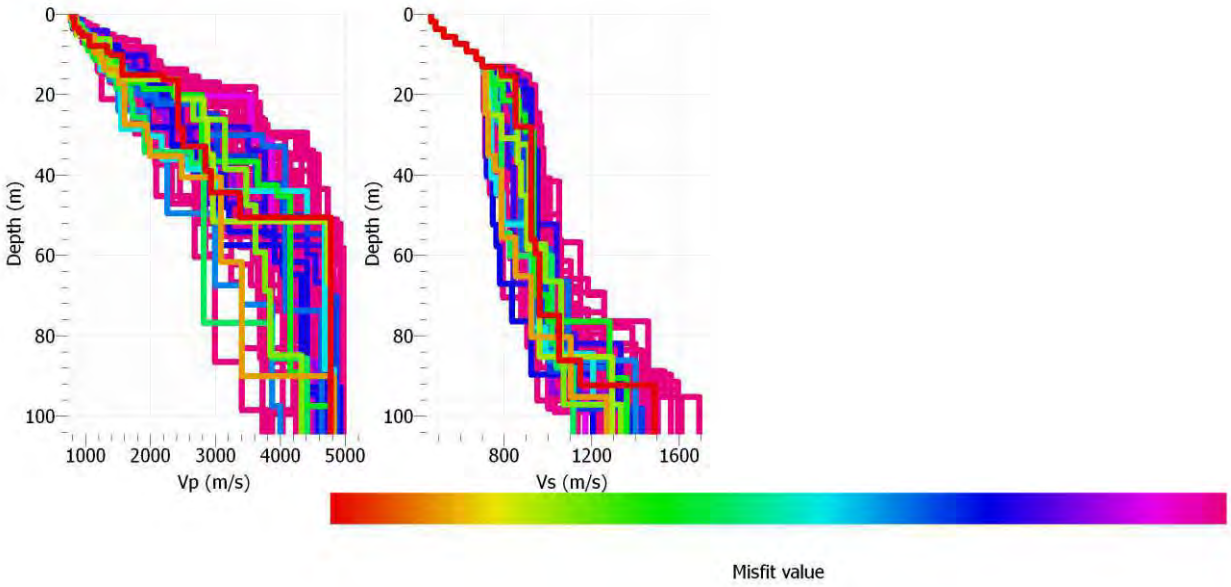
Coordinate geografiche indicative (wgs84) Punto HVSR_17:

Lat. 43.371771 Long. 12.234149



Registrazione sismica delle tre componenti, con le finestre prese in esame per i rapporti H/V.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Modello sismostratigrafico ricavato dell'inversione dei dati HVSR 17. Il modello è stato vincolato, nella porzione più superficiale, dalle Vs acquisite dall'indagine di sismica a rifrazione in onde Sh e dall'indagine Masw in onde di Love.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Profilo sismo stratigrafico 09 – LOC. CASTELLACCIO.

Modello sismostratigrafico dal p.c. fino al bedrock sismico:

Prof. sismostrato (m)	Spessore sismostrato (m)	Vs (m(s)	Note
0 – 1.875	1.875	466	Rifraz + masw
1.875 – 3.75	1.875	487	Rifraz + masw
3.75 – 5.625	1.875	523	Rifraz + masw
5.625 – 7.5	1.875	577	Rifraz + masw
7.5 – 9.375	1.875	627	Rifraz + masw
9.375 – 11.25	1.875	673	Rifraz + masw
11.25 – 13.125	1.875	699	Rifraz + masw
13.125 – 15.48	2.355	781	HVSR
15.48 a 28.06	12.58	855	HVSR
28.06 – 56	27.94	920	HVSR

Calcoli per la stima di VSH

vs	spessore	h/vs	H substrato	VsH
466	1,875	0,004024	15,48	591,2325
487	1,875	0,00385		
523	1,875	0,003585		
577	1,875	0,00325		
627	1,875	0,00299		
673	1,875	0,002786		
699	1,875	0,002682		
781	2,355	0,003015		
	somma	0,026183		

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Calcoli per la stima di VS30

vs	h spessore	h/vs	H substrato	Vs30
466	1,875	0,004023605	30	697,59755
487	1,875	0,003850103		
523	1,875	0,003585086		
577	1,875	0,003249567		
627	1,875	0,002990431		
673	1,875	0,002786033		
699	1,875	0,002682403		
781	2,355	0,003015365		
855	12,58	0,01471345		
920	1,94	0,002108696		
	tot 30 m			
		somma		
		0,043004738		

DATI RIASSUNTIVI

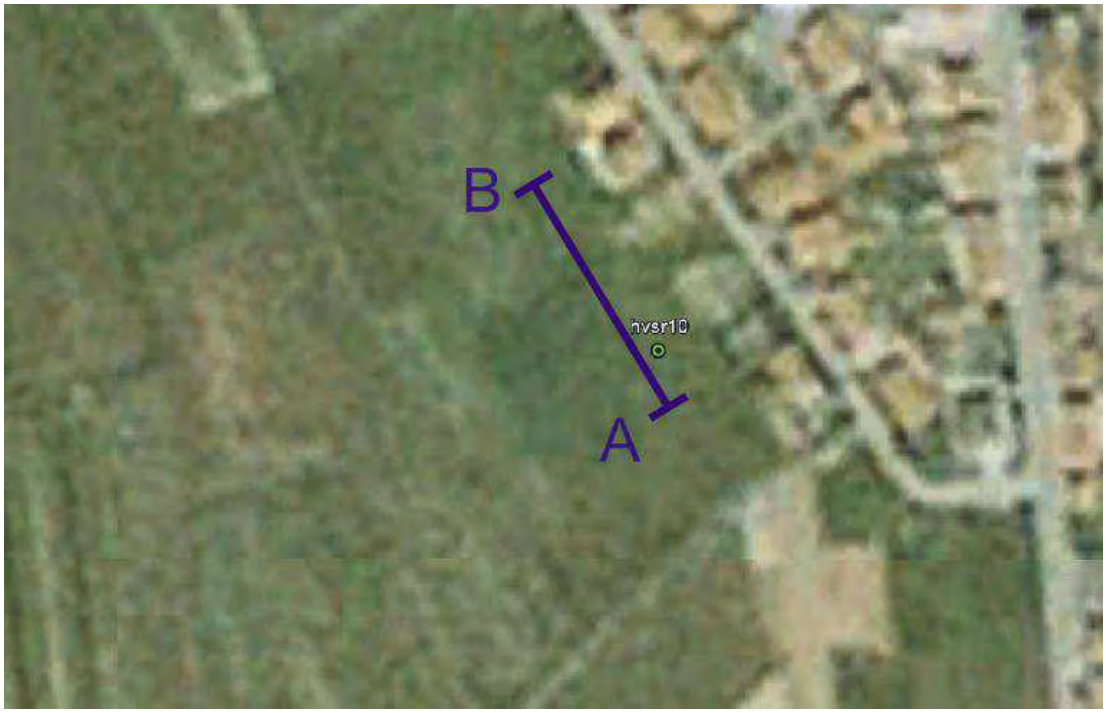
VSH = 591 m/s
Stima profondità bedrock sismico = 15 m
Caratteristiche modello di velocità dal p.c. fino al bedrock sismico: aumento graduale di Vs con la profondità.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

LOCALITA' TRESTINA CENTRO NUOVA LOTTIZZAZIONE. PROFILO SISMICO 10 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.

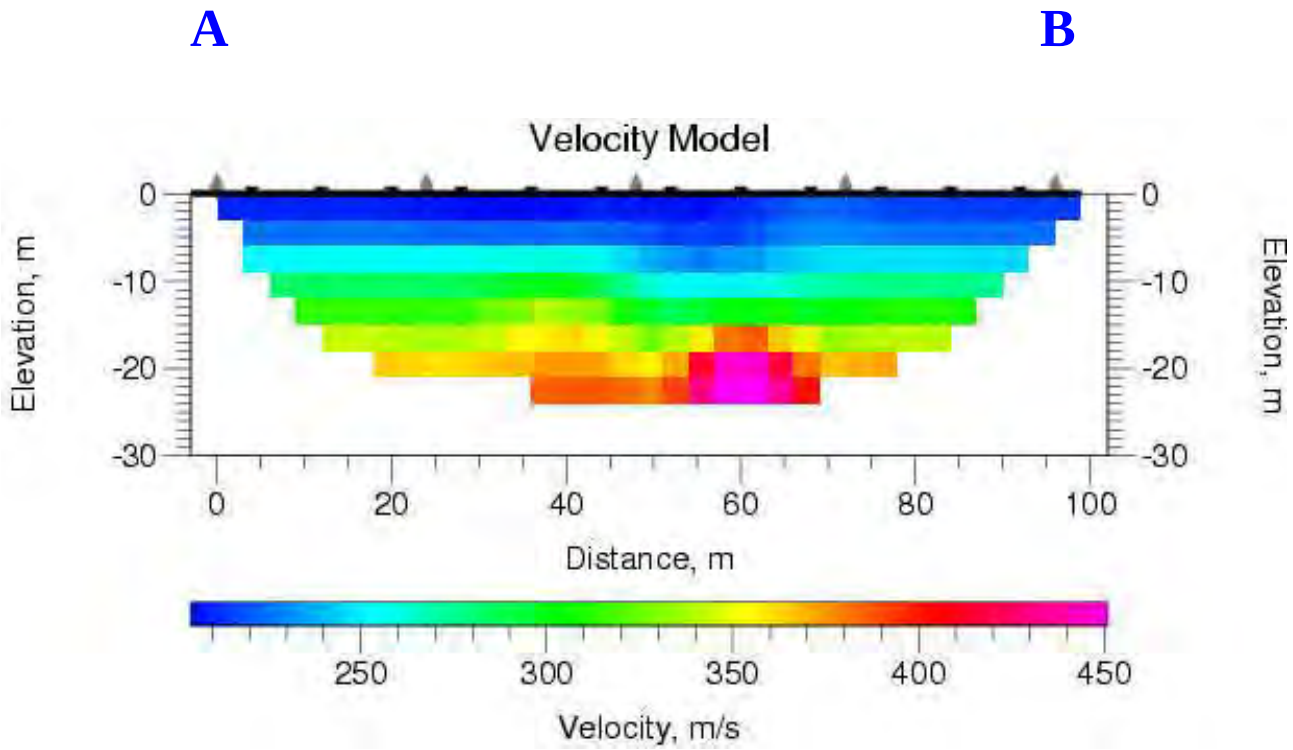


Coordinate geografiche indicative (wgs84):

Punto A: Lat. 43.363547 Long. 12.235777
Punto B: Lat. 43.364276 Long. 12.235184

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

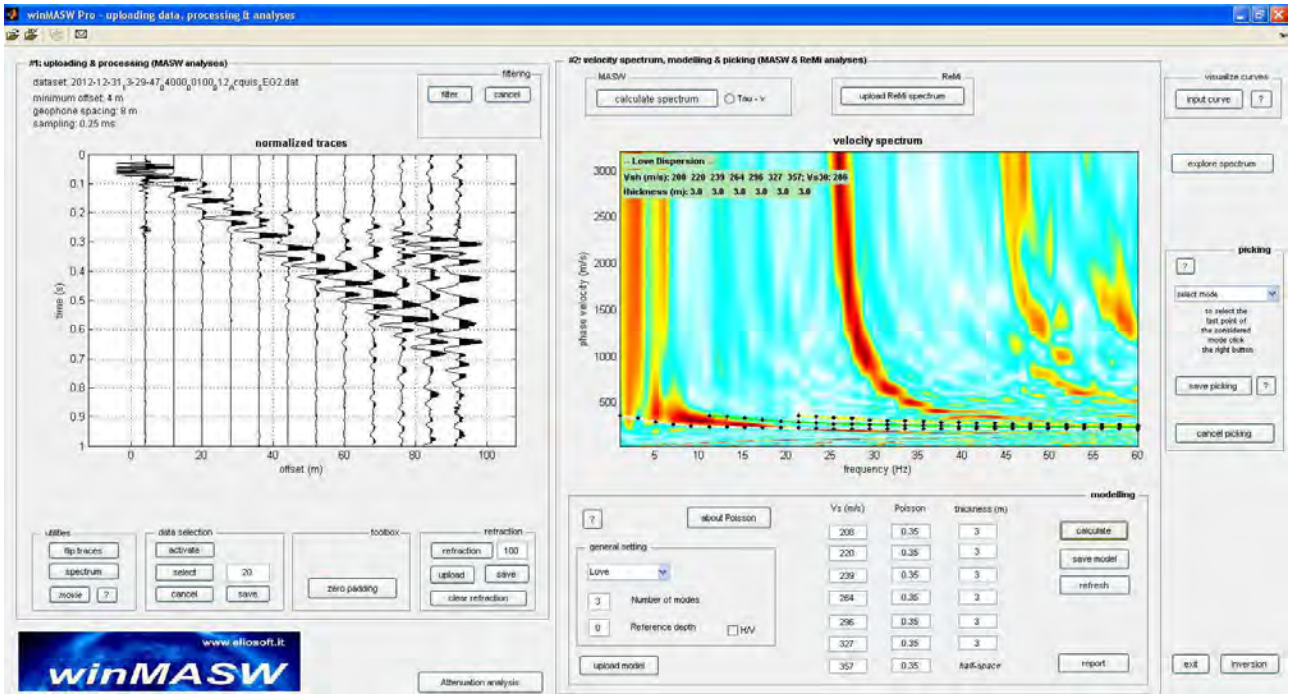
Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



Andamento delle Vs dal p.c. al centro dello stendimento e vincoli imposti al processo di inversione HVSR.

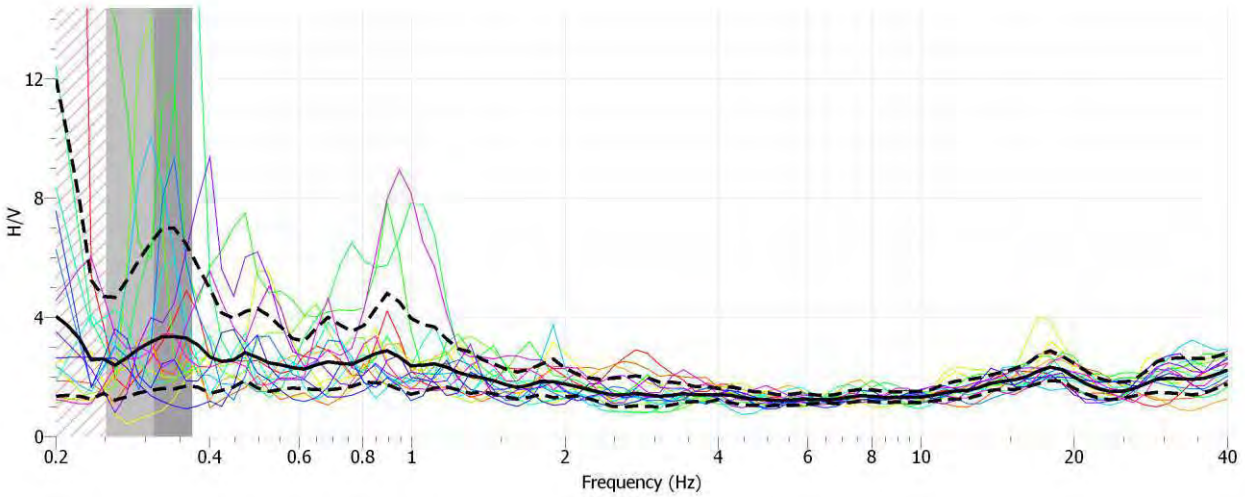
Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
48.000000	0.000000	207.781006
48.000000	-3.000000	219.893265
48.000000	-6.000000	239.087479
48.000000	-9.000000	264.347900
48.000000	-12.000000	296.305939
48.000000	-15.000000	326.586273
48.000000	-18.000000	356.917480
48.000000	-21.000000	379.126343

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. La curva imposta con le Vs del profilo di sismica a rifrazione risulta di poco inferiore rispetto a quella dei dati masw. Ciò è dovuto al fatto che le Vs per i vincoli sono state estrapolate dalla verticale posta al centro del profilo.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



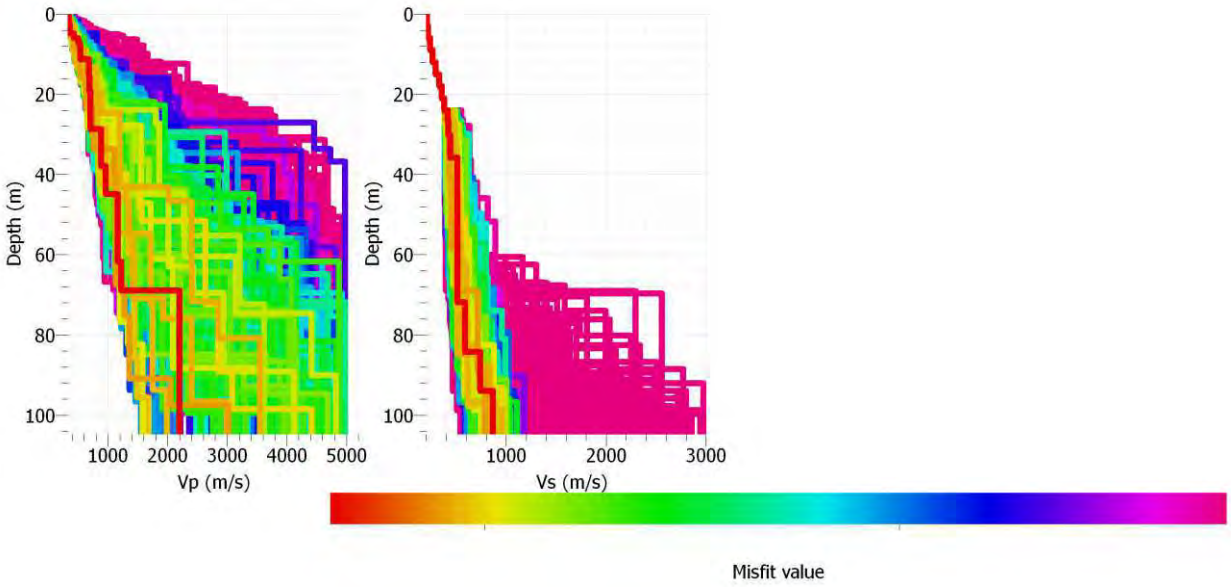
Analisi HVSR10

Coordinate geografiche indicative (wgs84) Punto HVSR_10:

Lat. 43.363731 Long. 12.235756

Registrazione sismica delle tre componenti, con le finestre prese in esame per i rapporti H/V.

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Modello sismostratigrafico ricavato dell'inversione dei dati HVSR 10. Il modello è stato vincolato, nella porzione più superficiale, dalle Vs acquisite dall'indagine di sismica a rifrazione in onde Sh e dall'indagine Masw in onde di Love.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Profilo sismo stratigrafico 10 – LOC. TRESTINA CENTRO NUOVA LOTTIZZAZIONE.

Modello sismostratigrafico dal p.c. fino al bedrock sismico:

Prof. sismostrato (m)	Spessore sismostrato (m)	Vs (m(s)	Note
0 – 3	3	208	Rifraz + masw
3– 6	3	220	Rifraz + masw
6 – 9	3	239	Rifraz + masw
9 – 12	3	264	Rifraz + masw
12 – 15	3	296	Rifraz + masw
15 – 18	3	327	Rifraz + masw
18 – 21	3	357	Rifraz + masw
21 – 24	3	379	Rifraz + masw
24 – 27	3	413	HVSR
27 – 30	3	424	HVSR
30 - 36	6	441	HVSR
36 - 72	36	511	HVSR
72 – 84	12	590	HVSR
84 – 93	9	738	HVSR
Oltre 93		867	HVSR

Calcoli per la stima di VSH

vs	spessore	h/vs	H substrato	VsH
208	3	0,014423	93	425,5654
220	3	0,013636		
239	3	0,012552		
264	3	0,011364		
296	3	0,010135		
327	3	0,009174		
357	3	0,008403		
379	3	0,007916		
413	3	0,007264		
424	3	0,007075		
441	6	0,013605		
511	36	0,07045		
590	12	0,020339		
738	9	0,012195		
	somma	0,218533		

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Calcoli per la stima di VS30

vs	h spessore	h/vs	H substrato	Vs30
208	3	0,014423077	30	294,28167
220	3	0,013636364		
239	3	0,012552301		
264	3	0,011363636		
296	3	0,010135135		
327	3	0,009174312		
357	3	0,008403361		
379	3	0,007915567		
413	3	0,007263923		
424	3	0,007075472		
		somma		
		0,101943148		

DATI RIASSUNTIVI

VSH = 426 m/s
Stima profondità bedrock sismico = 93 m
Caratteristiche modello di velocità dal p.c. fino al bedrock sismico: aumento graduale di Vs con la profondità.

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

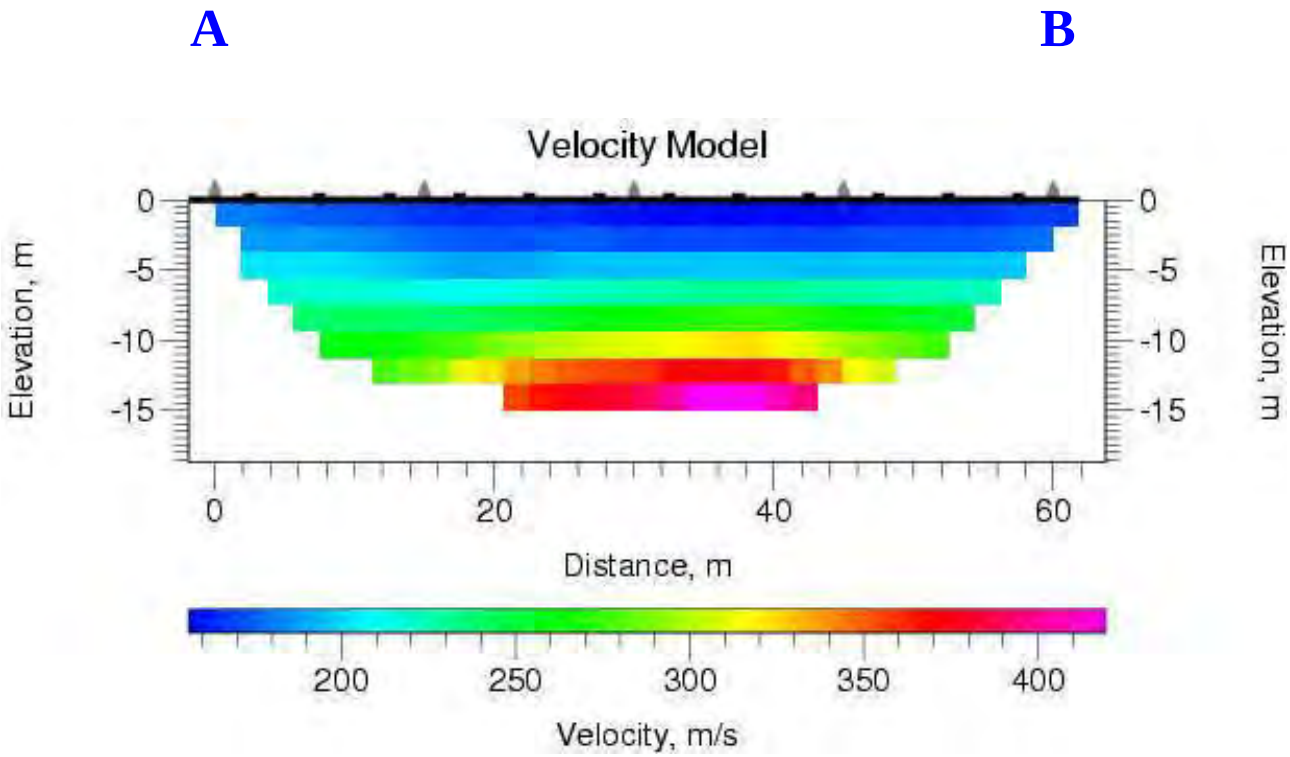
LOCALITA' TRESTINA NORD-EST SOTTO VIADOTTO. PROFILO SISMICO 11 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.

Coordinate geografiche indicative (wgs84):

Punto A: Lat. 43.371169 Long. 12.239596
Punto B: Lat. 43.371161 Long. 12.240332

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

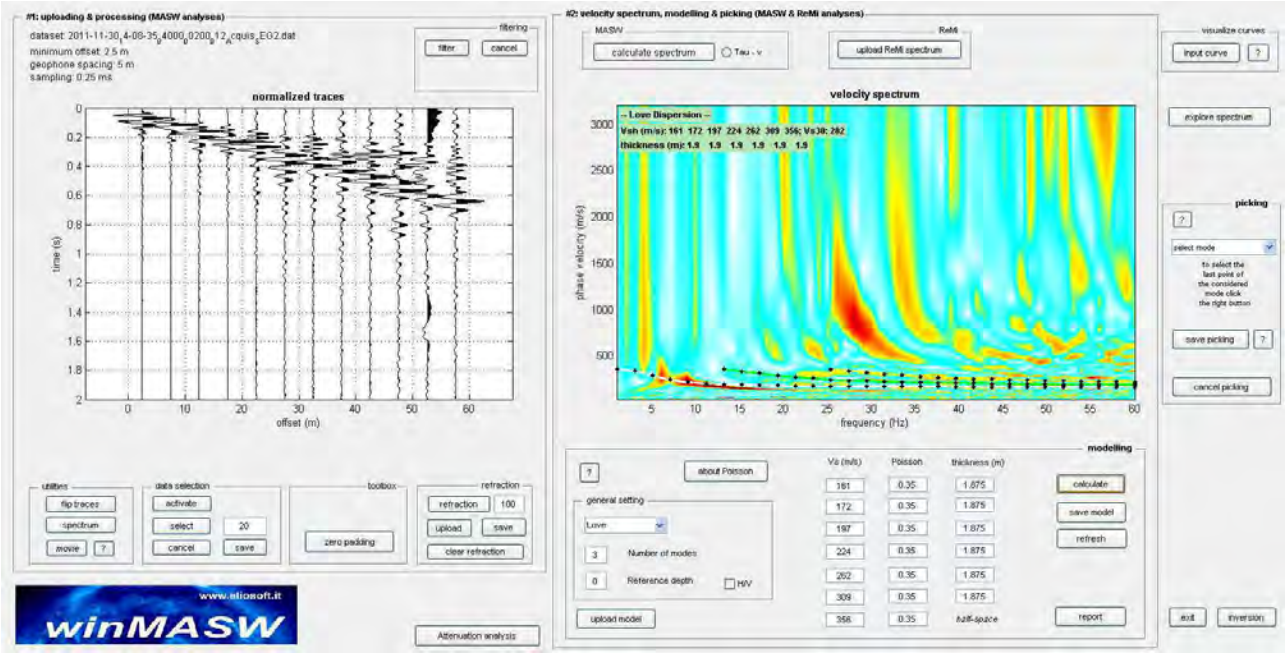
Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



Andamento delle Vs dal p.c. circa al centro dello stendimento.

Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
28.125000	0.000000	160.695068
28.125000	-1.875000	172.060959
28.125000	-3.750000	196.620285
28.125000	-5.625000	224.612350
28.125000	-7.500000	261.813324
28.125000	-9.375000	308.862274
28.125000	-11.250000	356.258820
28.125000	-13.125000	380.170532

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. La curva imposta con le Vs del profilo di sismica a rifrazione si allinea a quella dello spettro di velocità

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

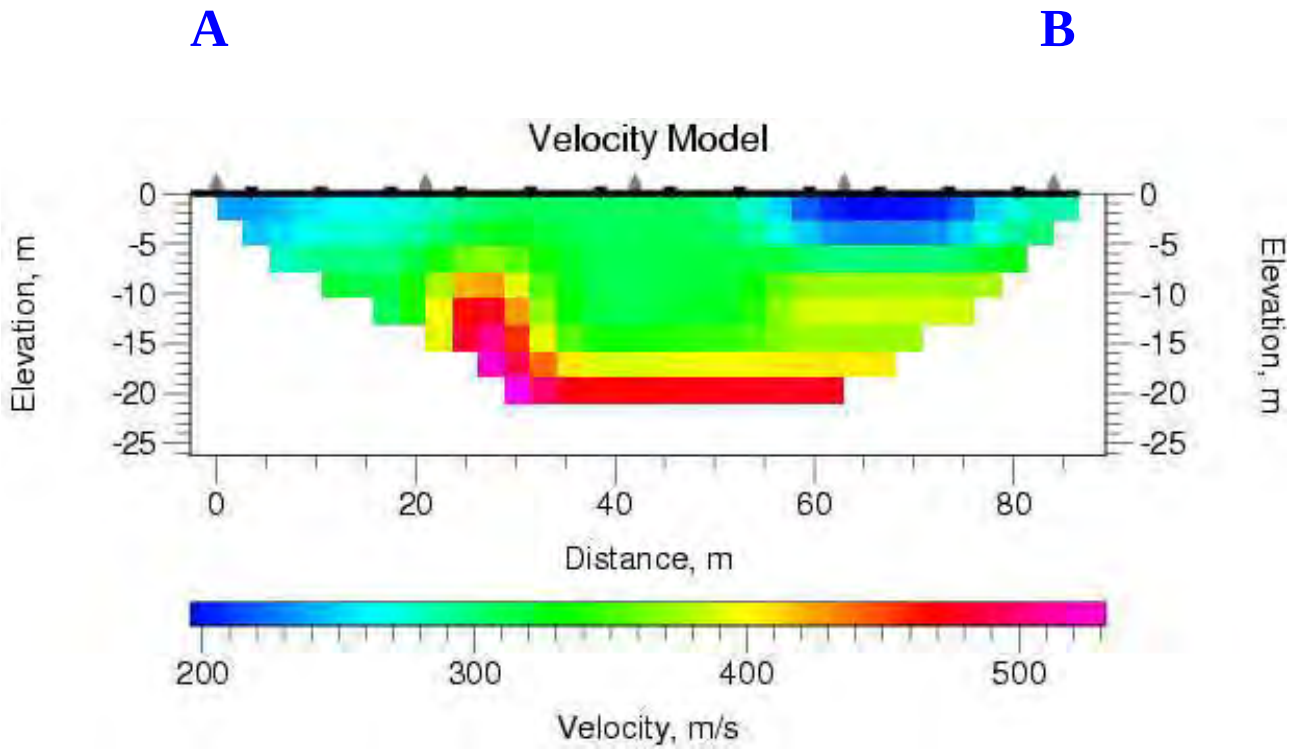
LOCALITA' TRESTINA CIMITERO. PROFILO SISMICO 12 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.

Coordinate geografiche indicative (wgs84):

Punto A: Lat. 43.368640 Long. 12.230666
Punto B: Lat. 43.367891 Long. 12.230718

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



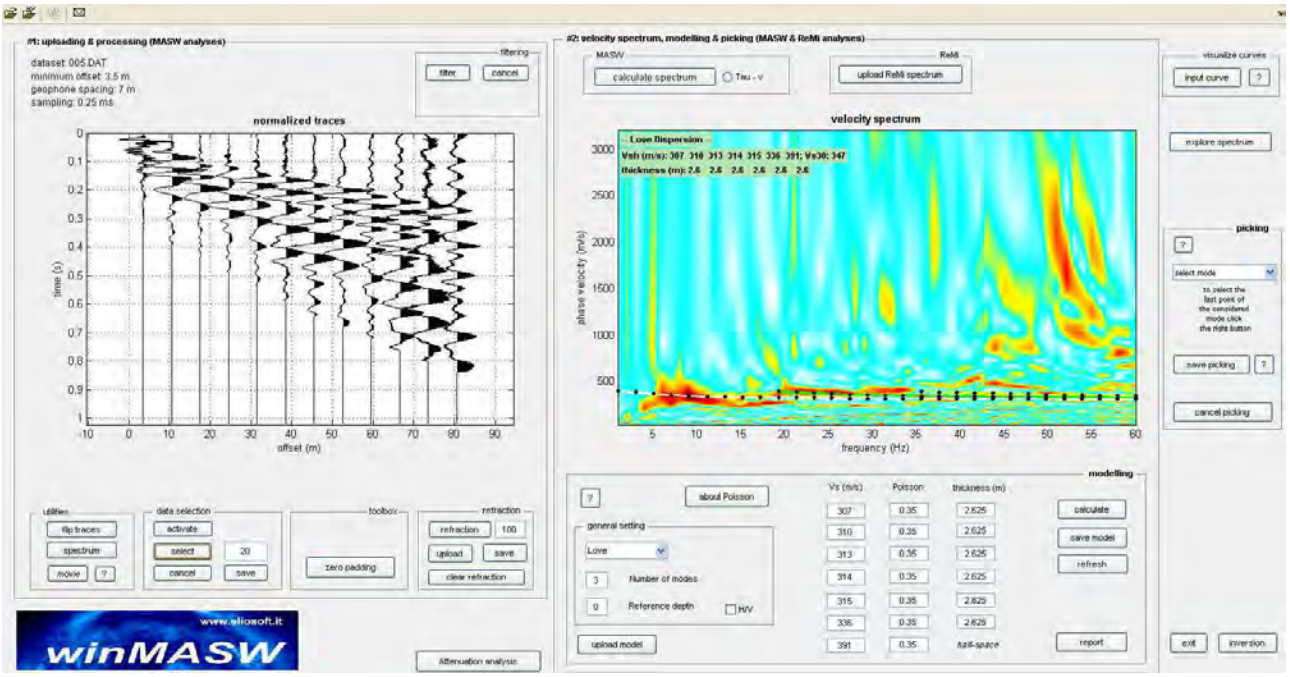
Andamento delle Vs dal p.c. al centro dello stendimento.

Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
42.000000	0.000000	306.703857
42.000000	-2.625000	309.846558
42.000000	-5.250000	312.517578
42.000000	-7.875000	314.681274
42.000000	-10.500000	315.014282
42.000000	-13.125000	335.986206
42.000000	-15.750000	391.264709
42.000000	-18.375000	469.644531

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



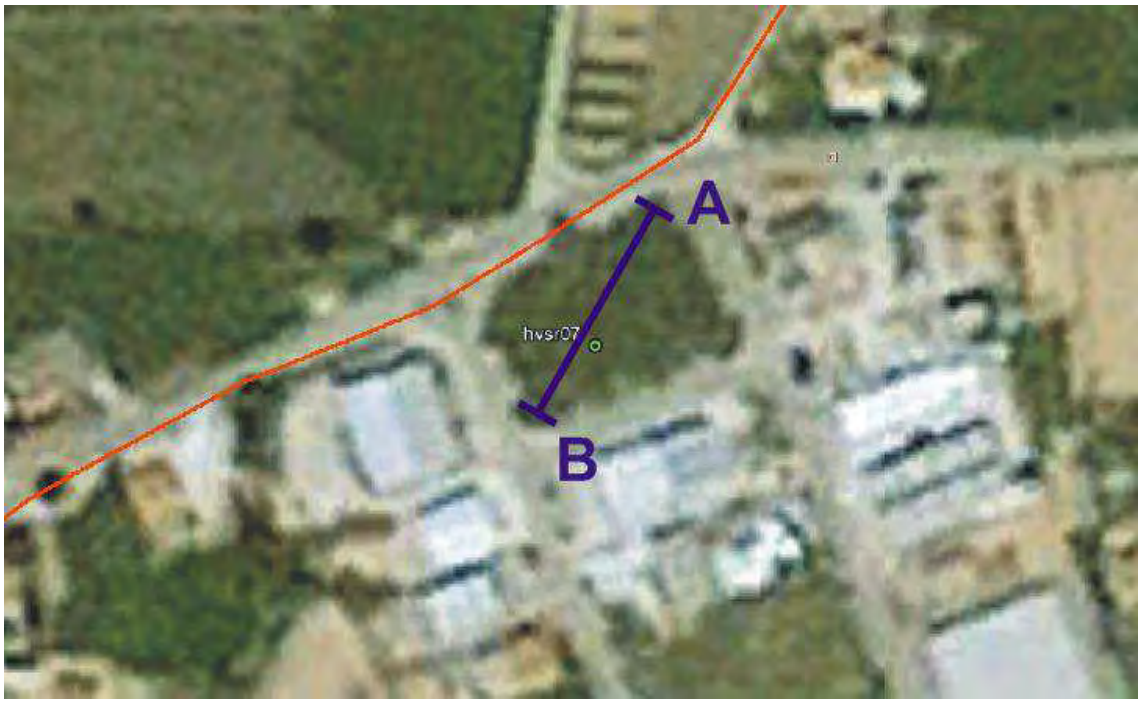
Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. La curva imposta con le Vs del profilo di sismica a rifrazione si allinea a quella dello spettro di velocità

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

LOCALITA' TRESTINA ZONA IND OVEST AREA SETTENTRIONALE. PROFILO SISMICO 13 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.

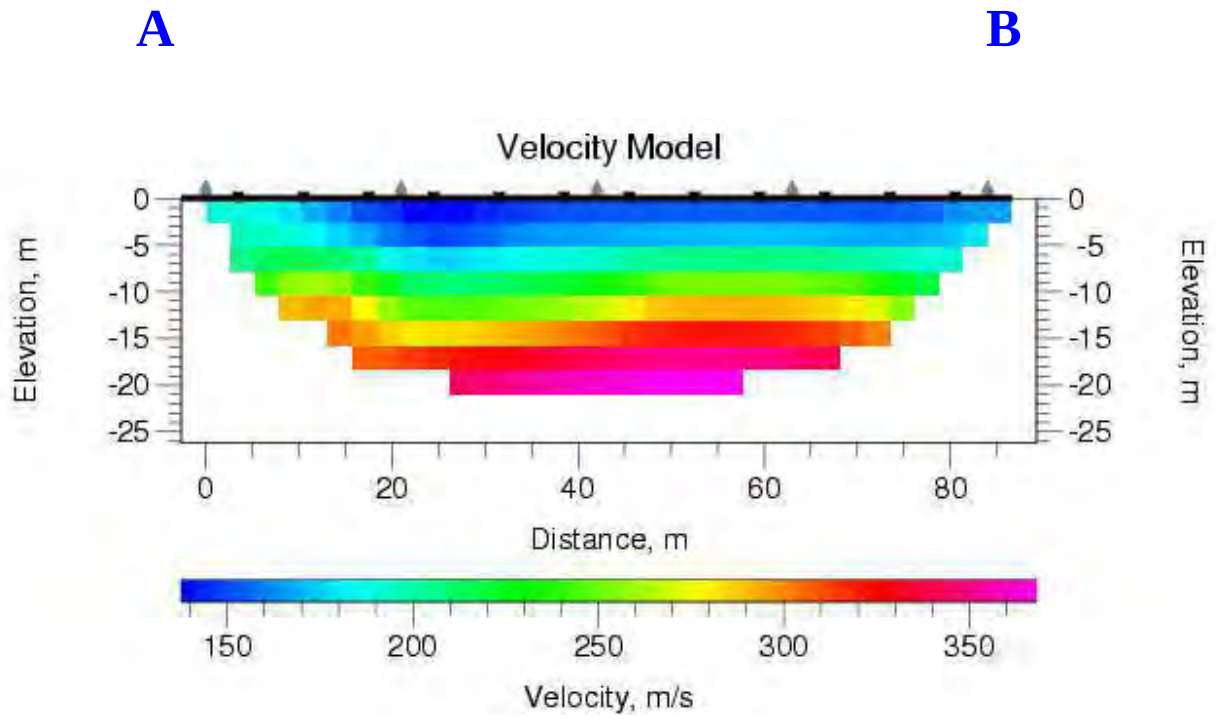


Coordinate geografiche indicative (wgs84):

Punto A: Lat. 43.367237 Long. 12.226746
Punto B: Lat. 43.366571 Long. 12.226237

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

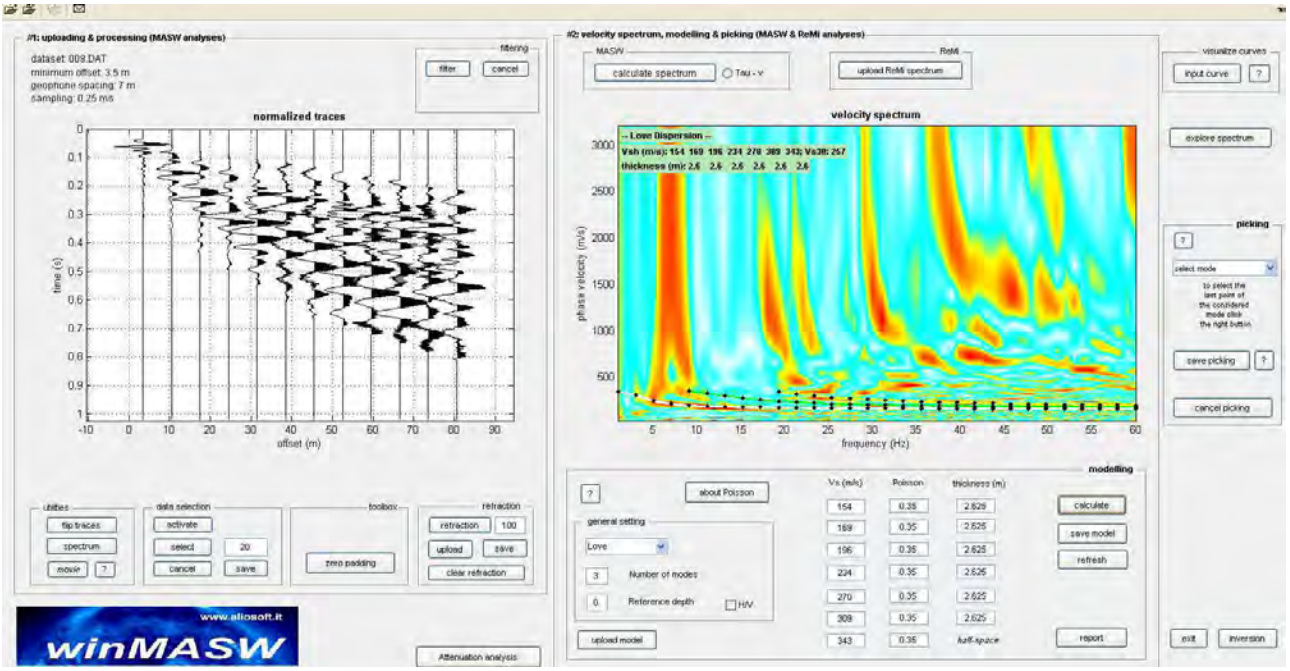
Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



Andamento delle Vs dal p.c. al centro dello stendimento.

Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
42.000000	0.000000	153.594955
42.000000	-2.625000	168.620010
42.000000	-5.250000	195.578568
42.000000	-7.875000	233.803909
42.000000	-10.500000	269.650818
42.000000	-13.125000	309.005371
42.000000	-15.750000	343.695892
42.000000	-18.375000	363.533234

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. La curva imposta con le Vs del profilo di sismica a rifrazione si allinea a quella dello spettro di velocità

PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

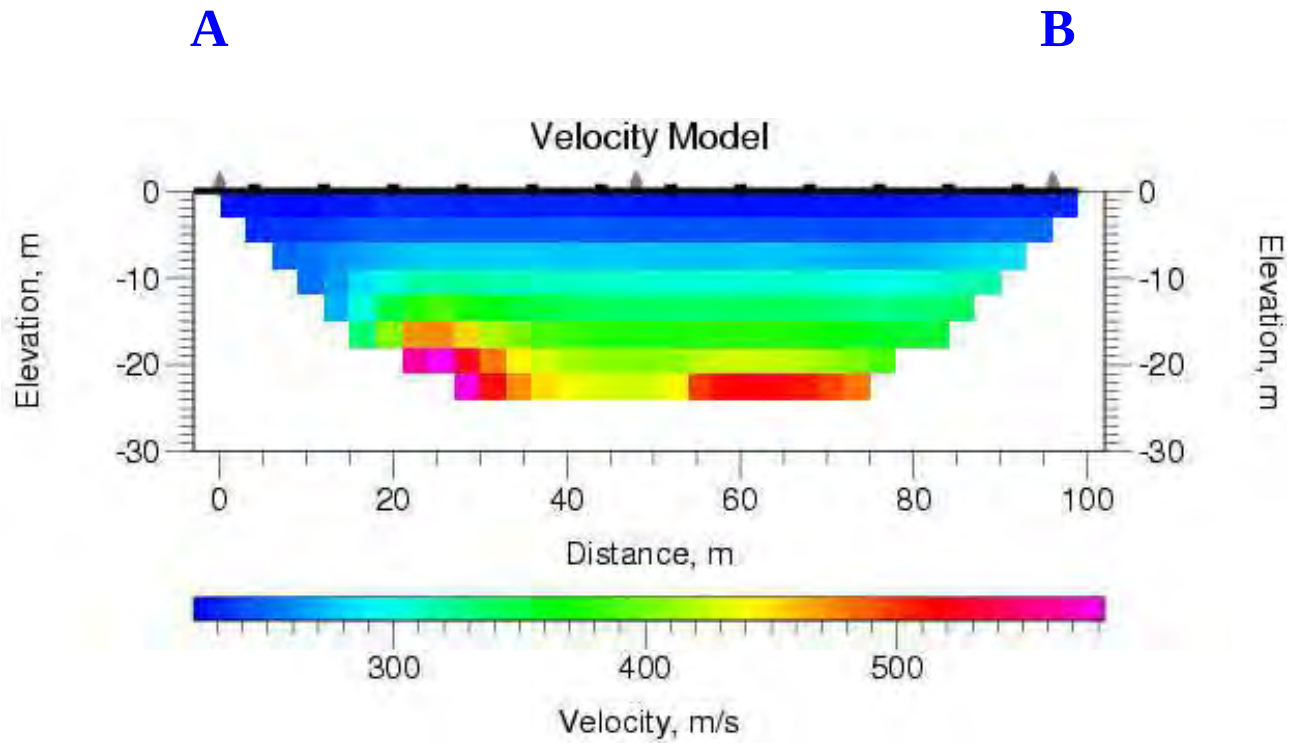
LOCALITA' TRESTINA ZONA IND OVEST AREA MERIDIONALE. PROFILO SISMICO 14 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.

Coordinate geografiche indicative (wgs84):

Punto A: Lat. 43.363850 Long. 12.228664
Punto B: Lat. 43.363487 Long. 12.229752

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

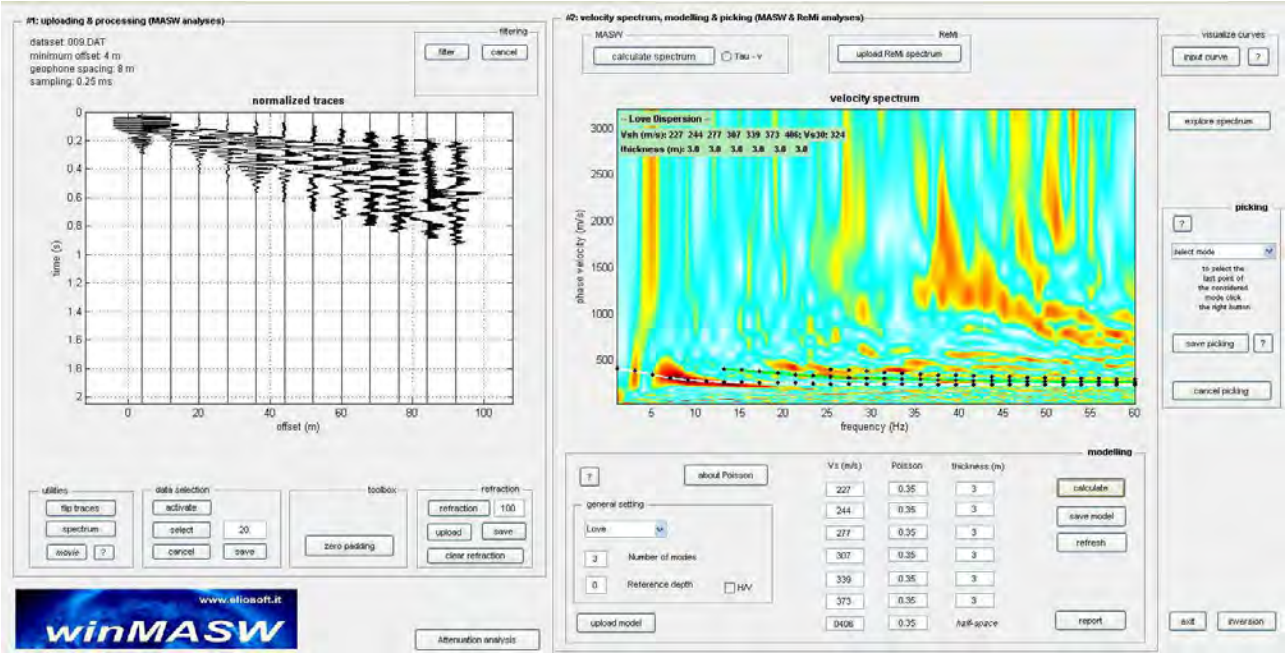
Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



Andamento delle Vs dal p.c. al centro dello stendimento.

Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
48.000000	0.000000	227.197876
48.000000	-3.000000	244.277390
48.000000	-6.000000	277.022797
48.000000	-9.000000	306.785034
48.000000	-12.000000	338.910278
48.000000	-15.000000	372.984589
48.000000	-18.000000	406.288452
48.000000	-21.000000	426.656494

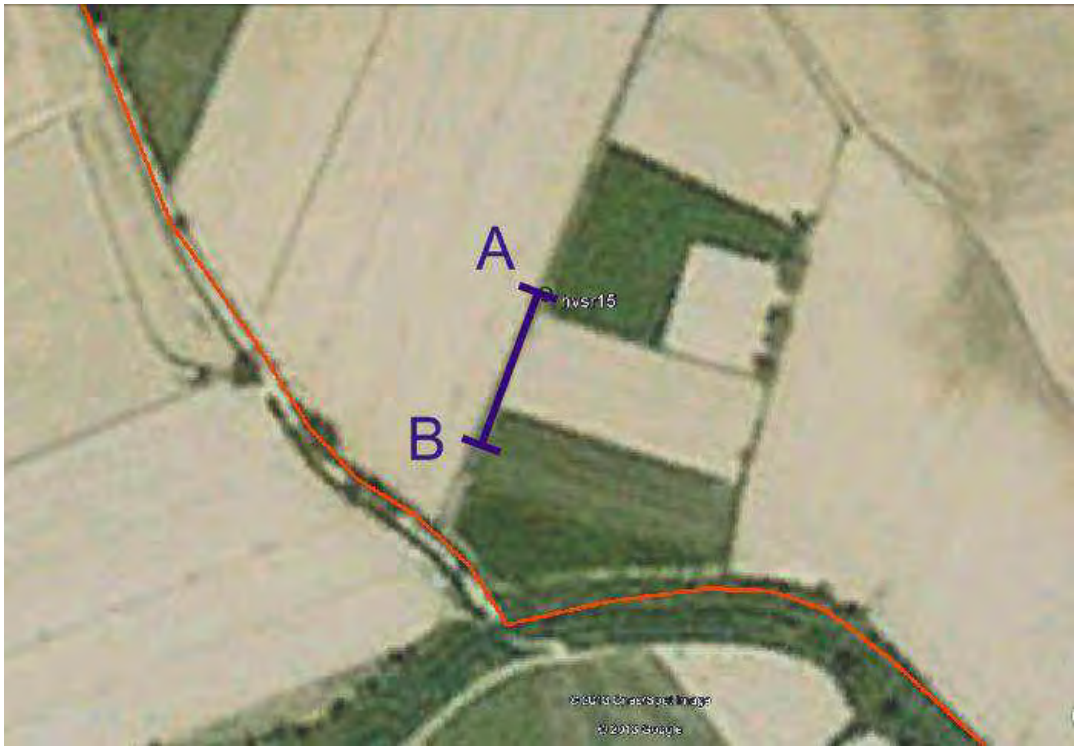
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. La curva imposta con le Vs del profilo di sismica a rifrazione si allinea a quella dello spettro di velocità

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

LOCALITA' TRESTINA SUD-OVEST. PROFILO SISMICO 15 IN ONDE SH. ELABORAZIONI IN TECNICA TOMOGRAFIA.

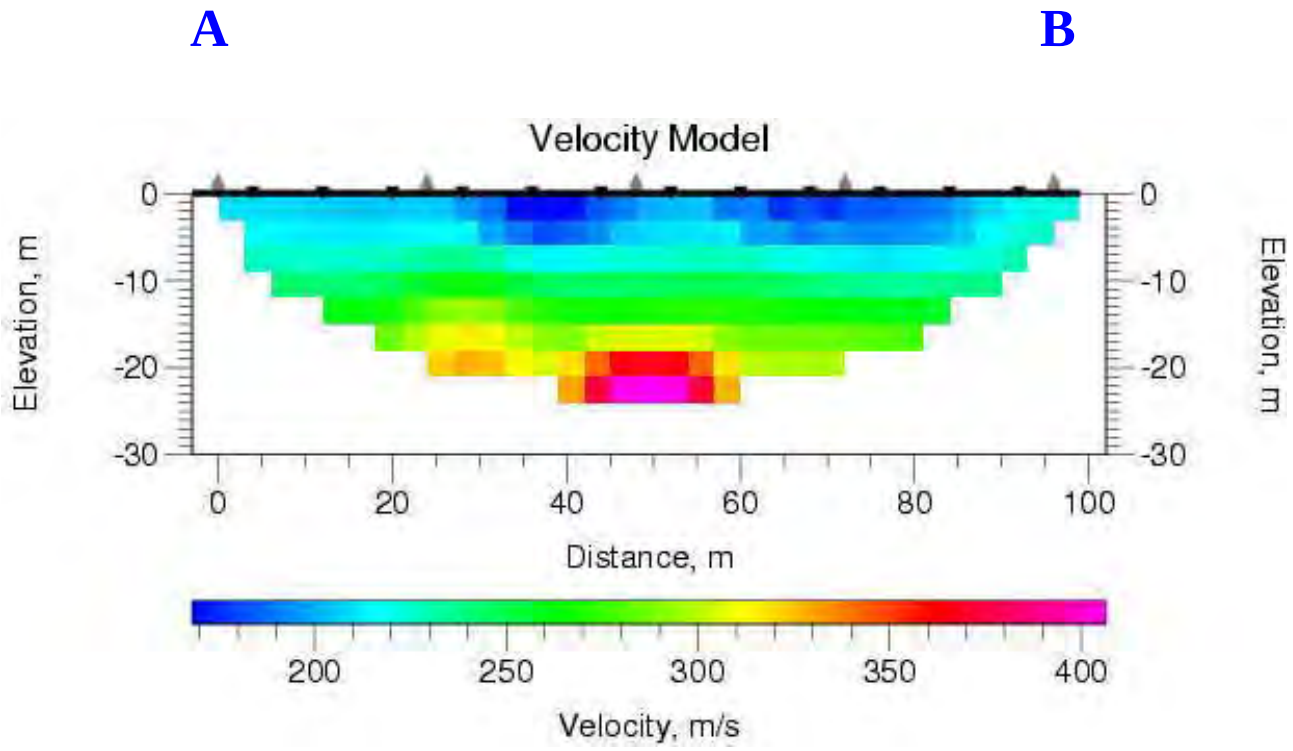


Coordinate geografiche indicative (wgs84):

Punto A: Lat. 43.361384 Long. 12.228277
Punto B: Lat. 43.360586 Long. 12.227837

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

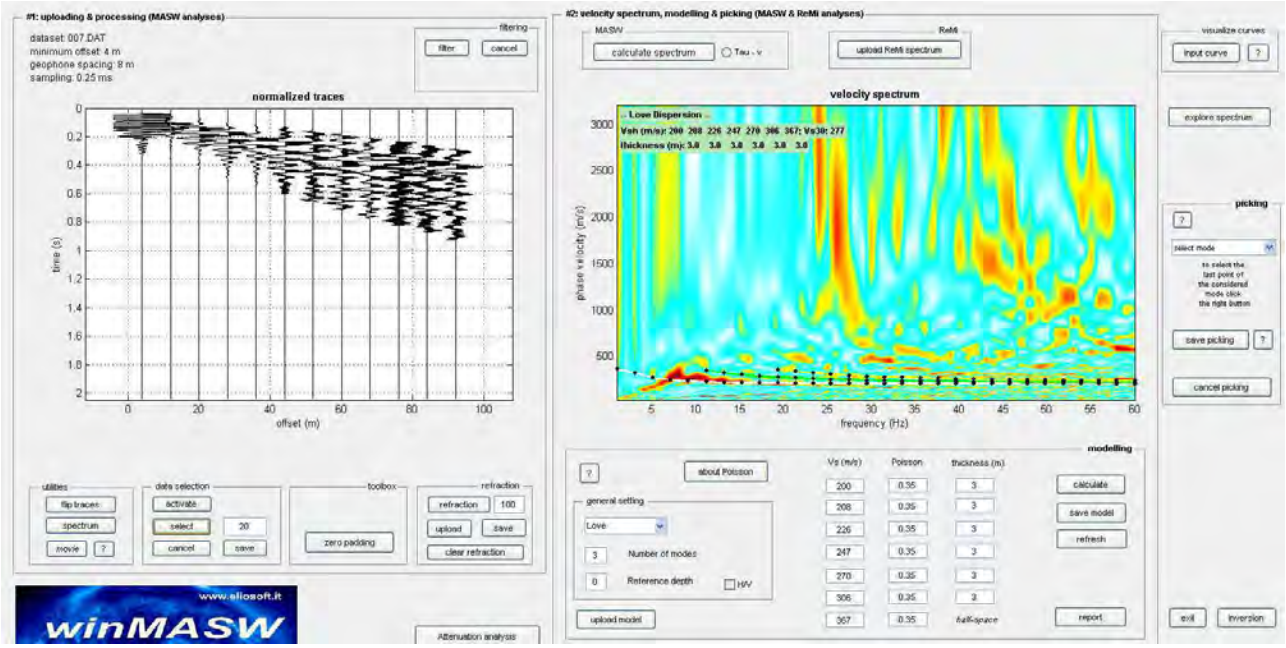
Sezione A – B: Modello di velocità (modello multistrato)



Andamento delle Vs dal p.c. al centro dello stendimento.

Dist da A	Prof. (m)	Vs (m/s)
48.000000	0.000000	200.326981
48.000000	-3.000000	208.711624
48.000000	-6.000000	225.561523
48.000000	-9.000000	246.885818
48.000000	-12.000000	269.806793
48.000000	-15.000000	305.993500
48.000000	-18.000000	366.851074
48.000000	-21.000000	406.539764

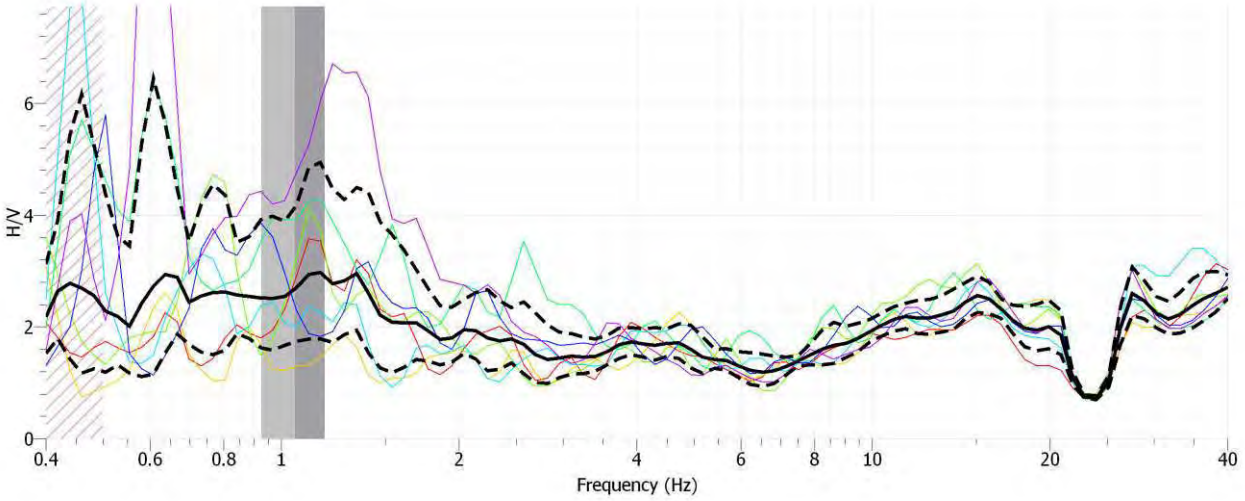
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



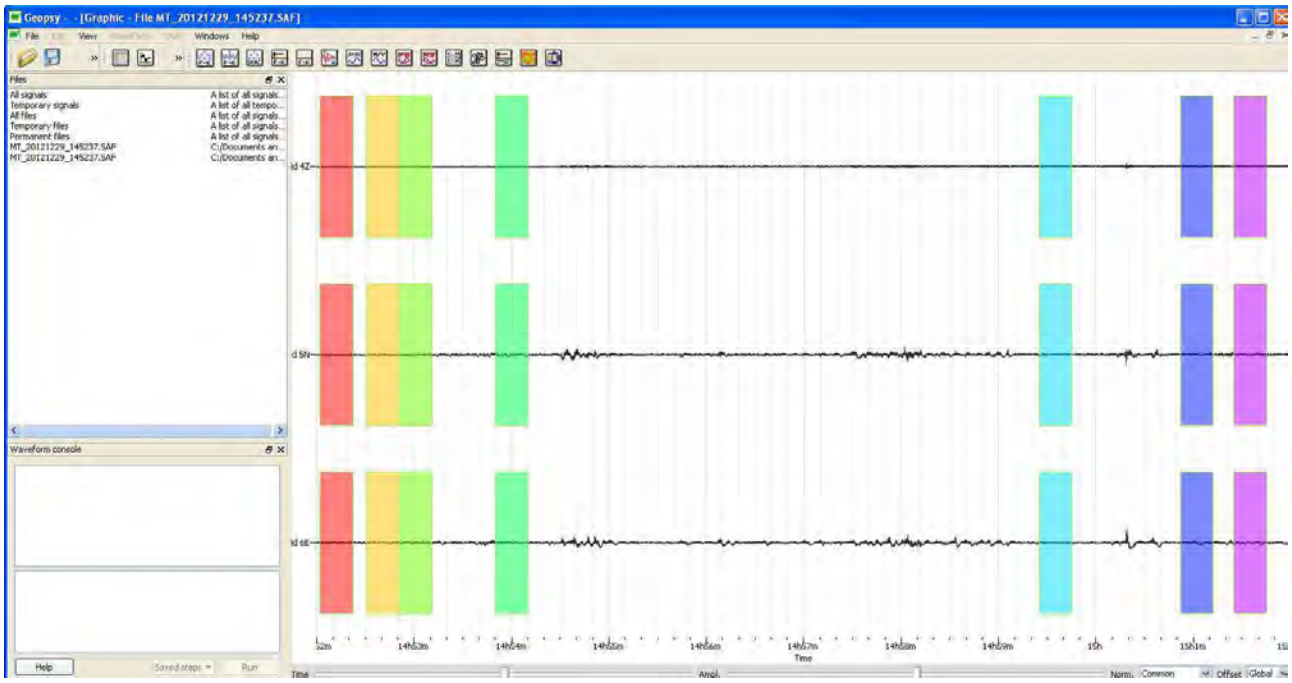
Elaborazione Masw con l'attribuzione delle Vs acquisite dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh. La curva imposta con le Vs del profilo di sismica a rifrazione si allinea a quella dello spettro di velocità

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

ELABORAZIONI ALTRI PUNTI DI INDAGINE HVSR

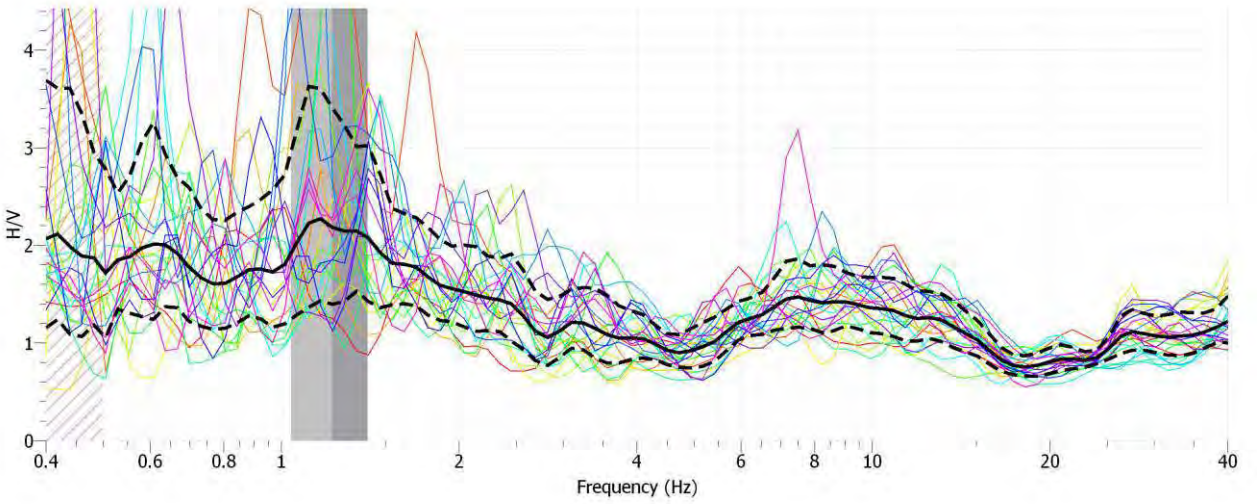


HVSR 02

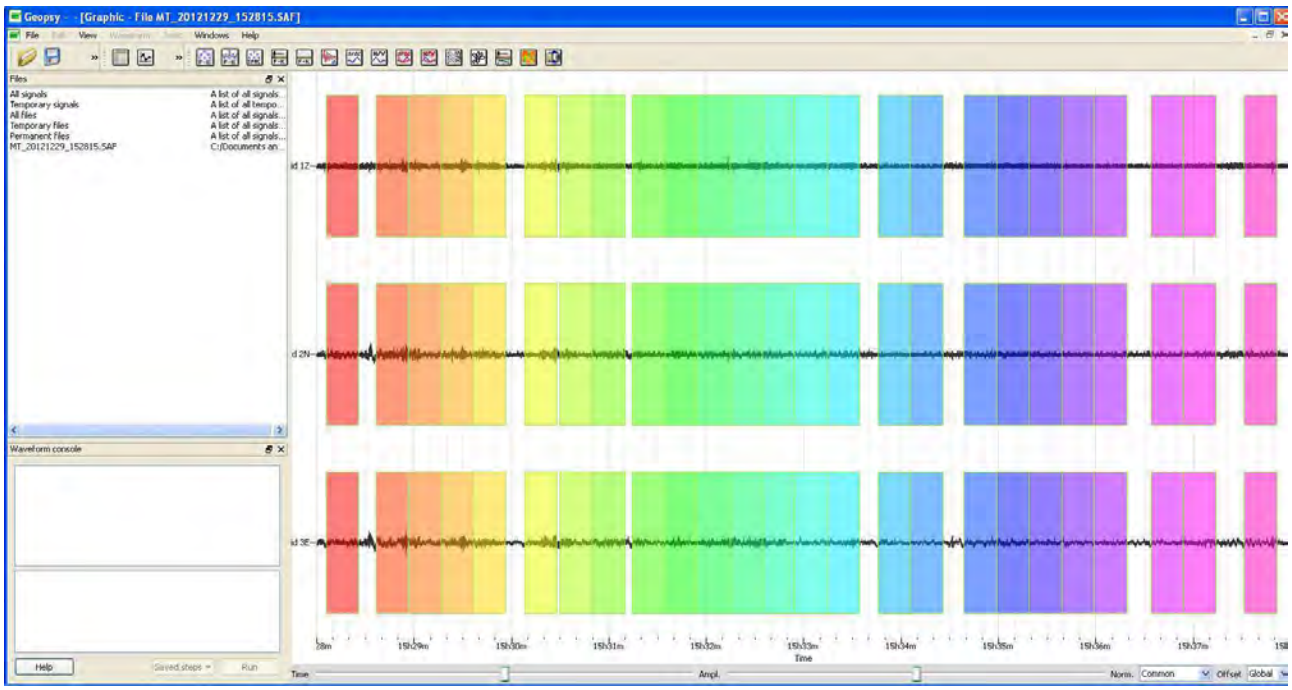


Sismogramma HVSR 02

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

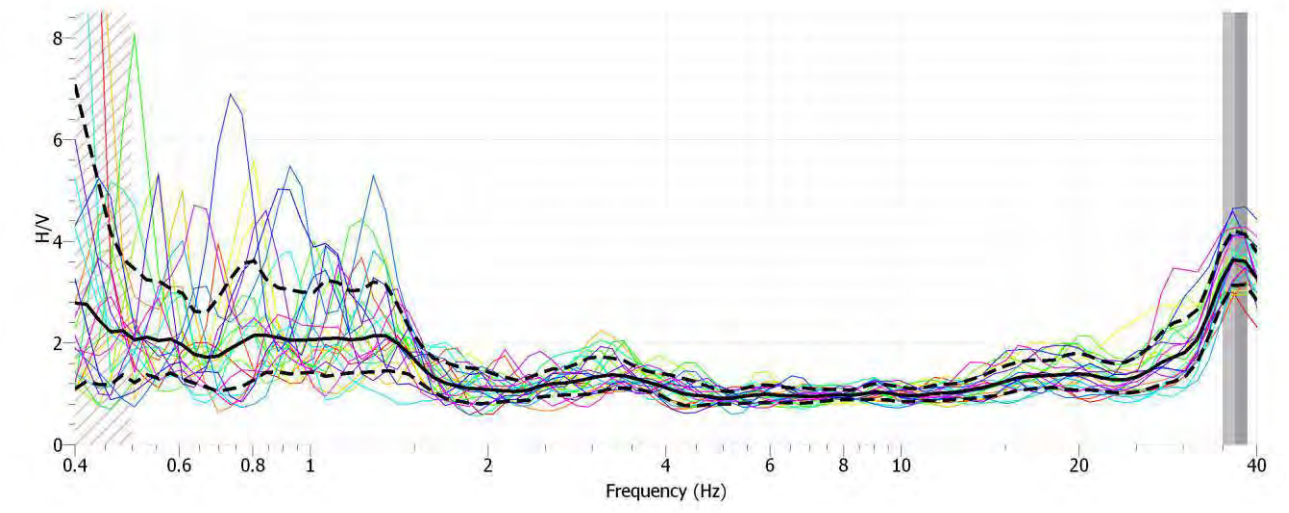


HVSR 04

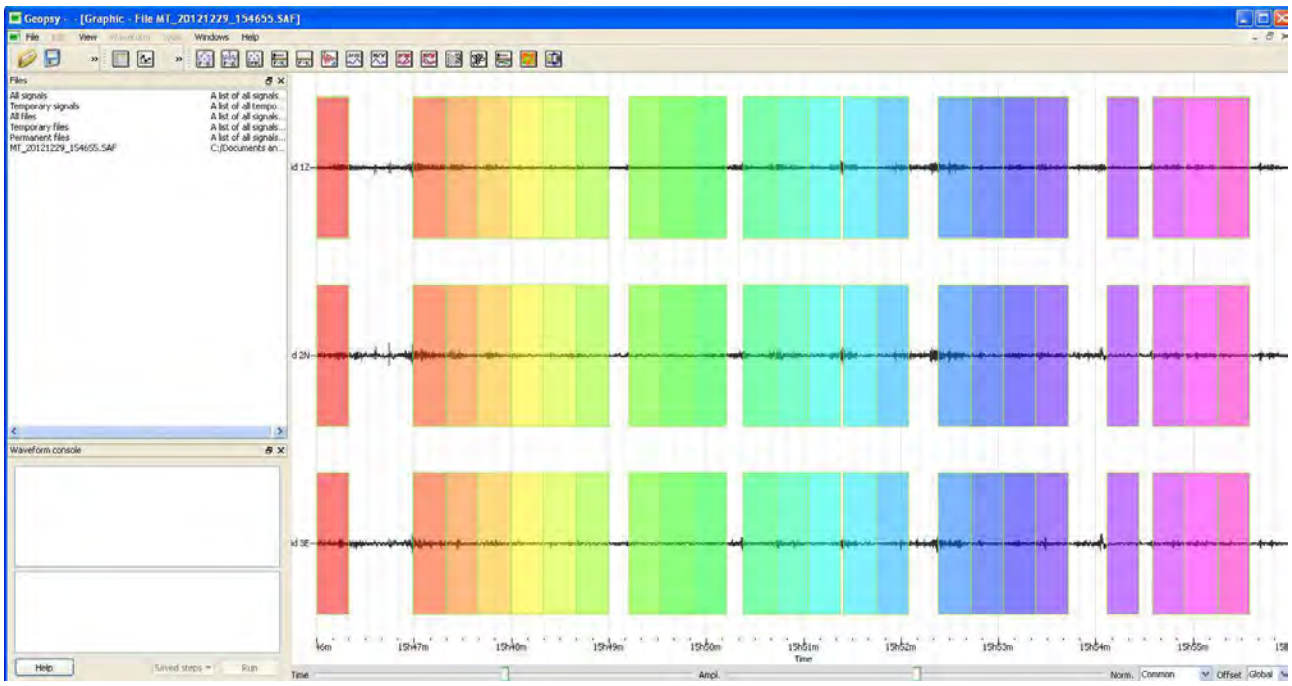


Sismogramma HVSR 04

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

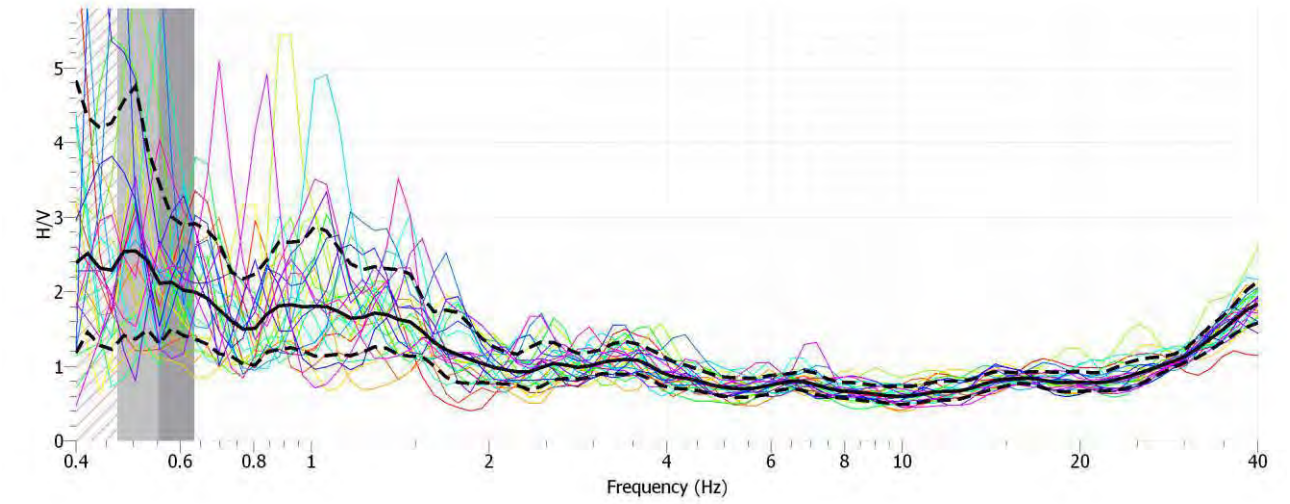


HVSR 05

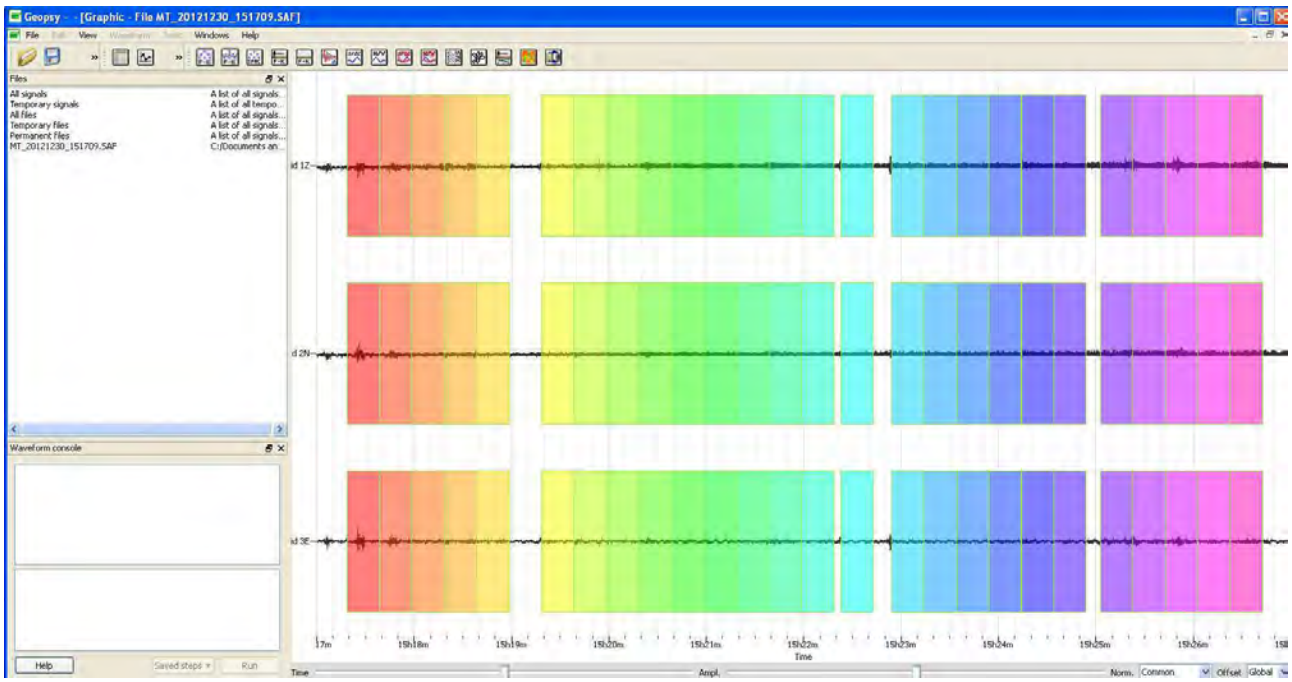


Sismogramma HVSR05

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

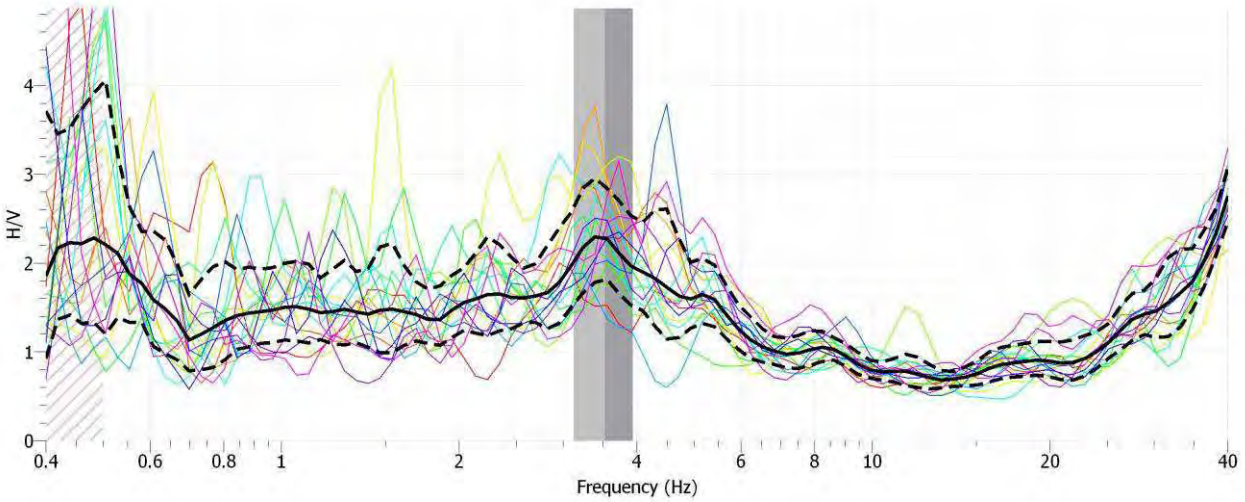


HVSR06



Sismogramma HVSR06

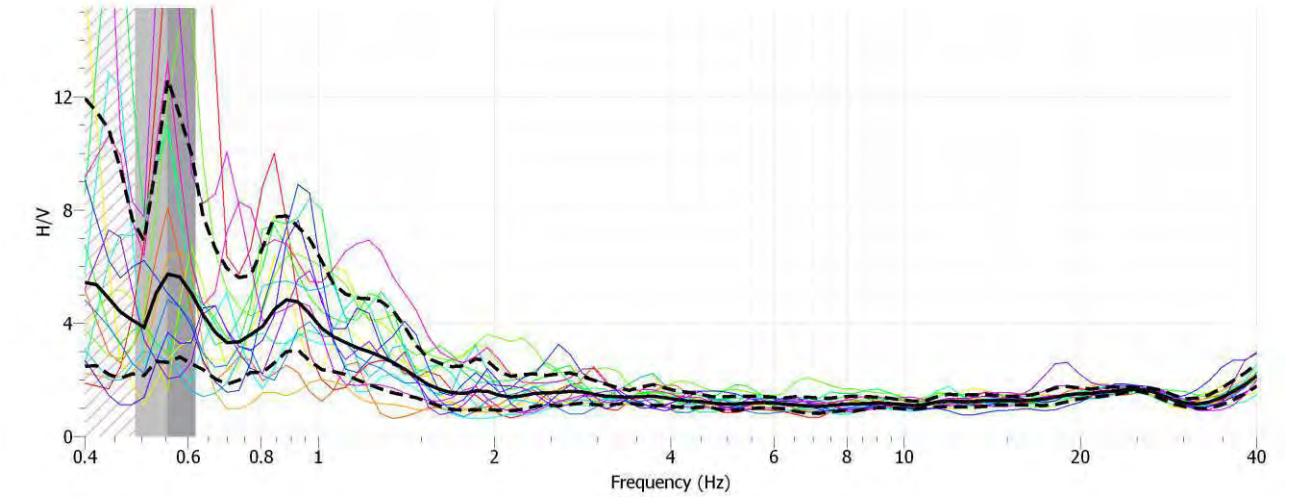
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



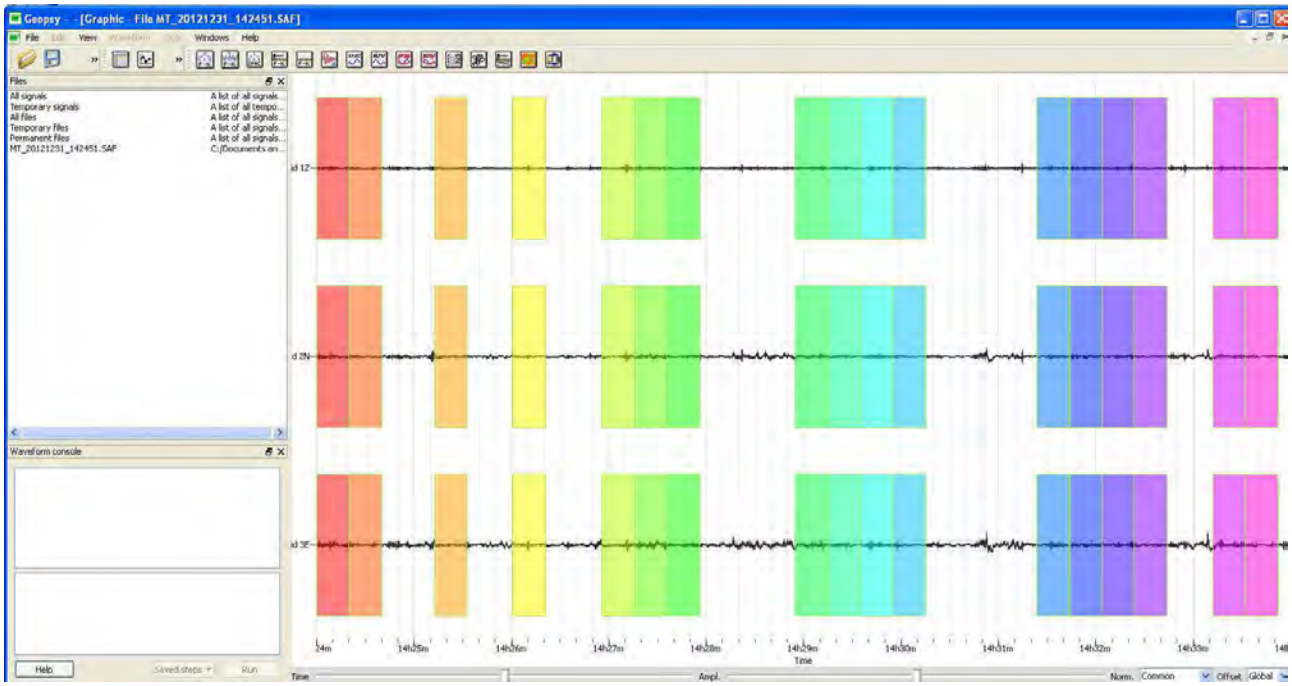
HVSR07

Sismogramma HVSR07

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

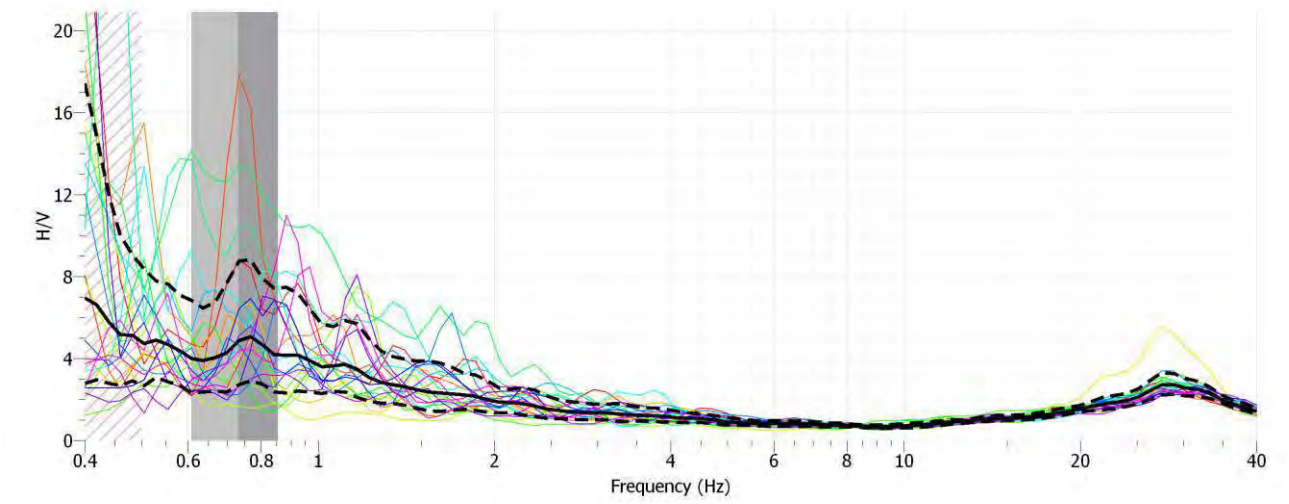


HVSR 09

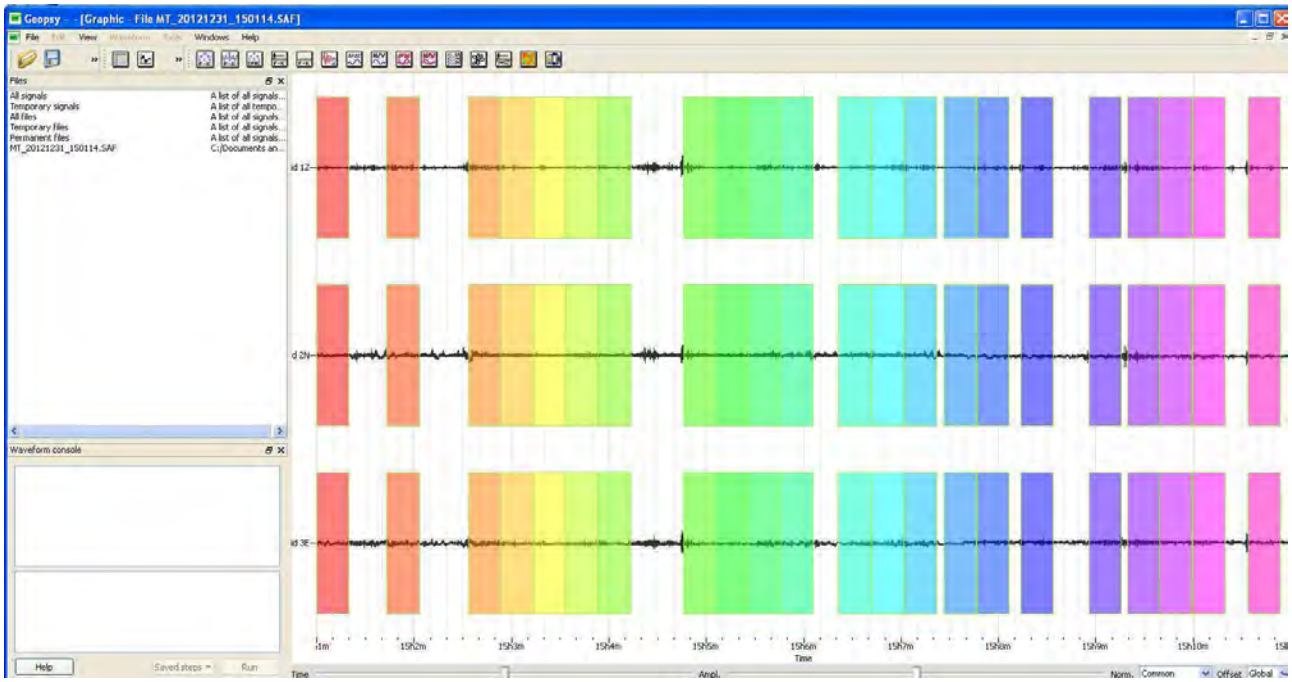


Sismogramma HVSR09

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

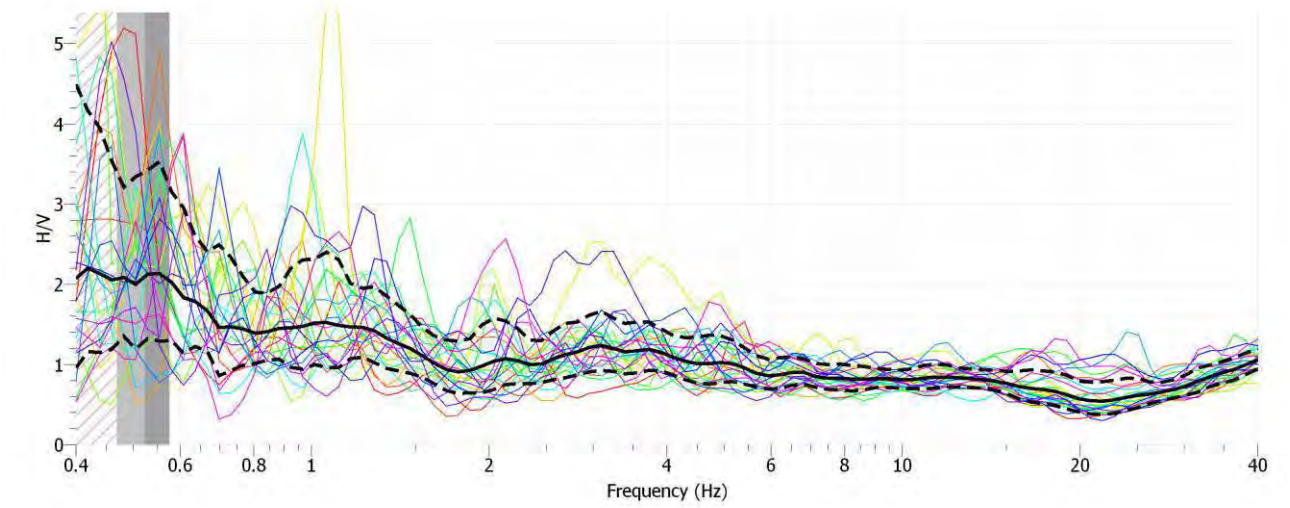


HVSR11

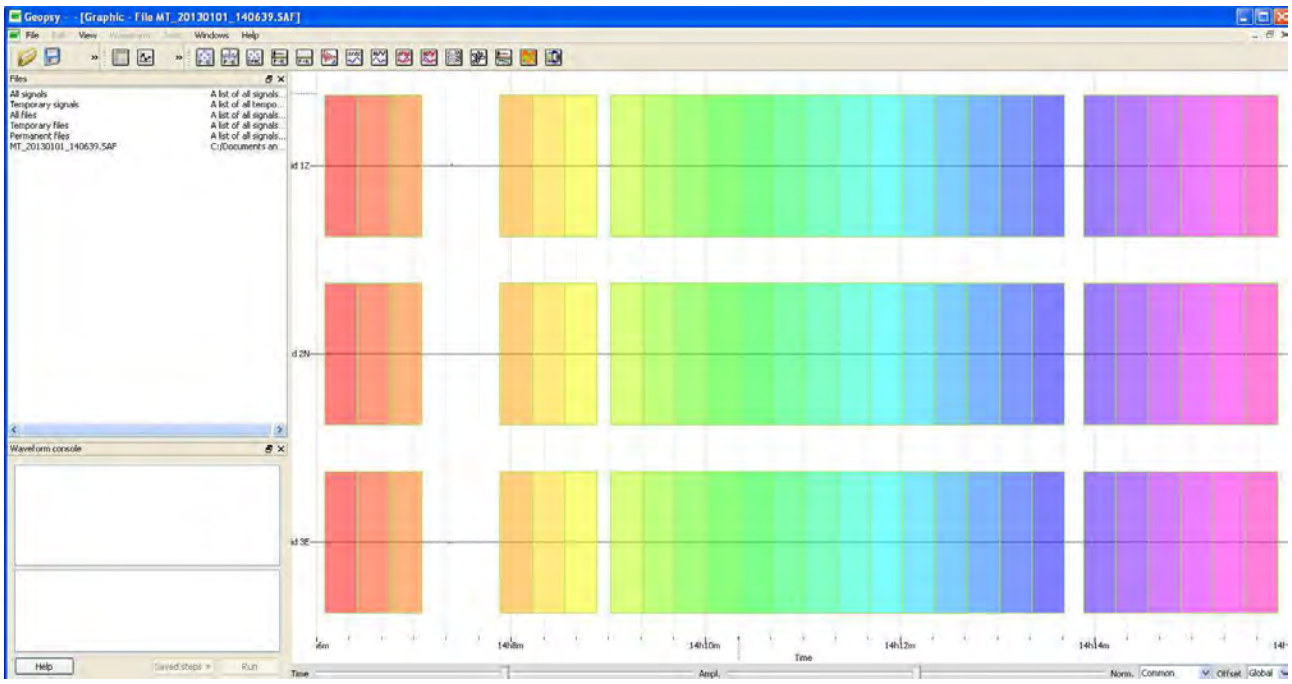


Sismogramma HVSR11

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

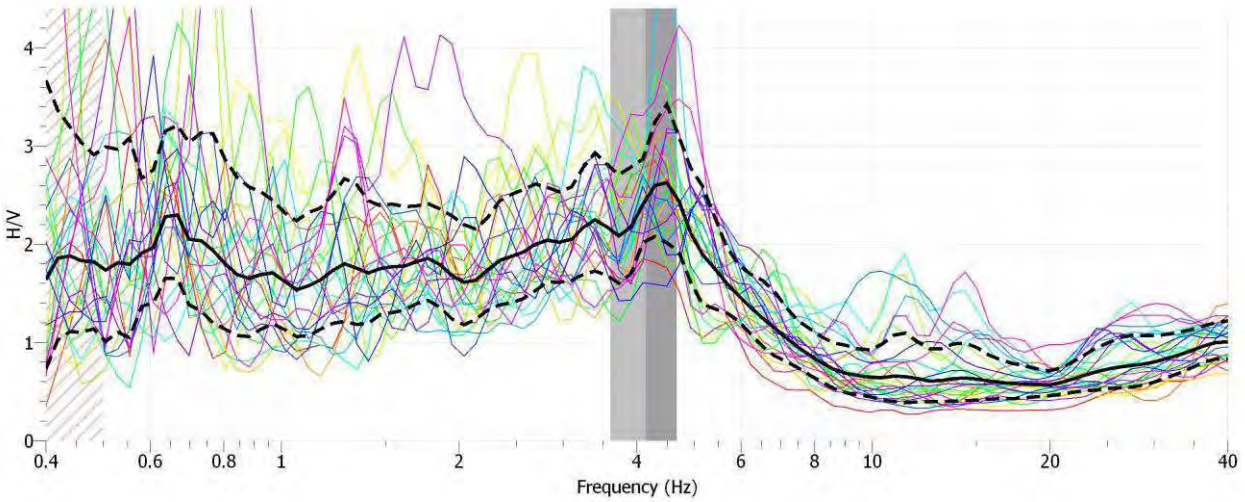


HVSR14

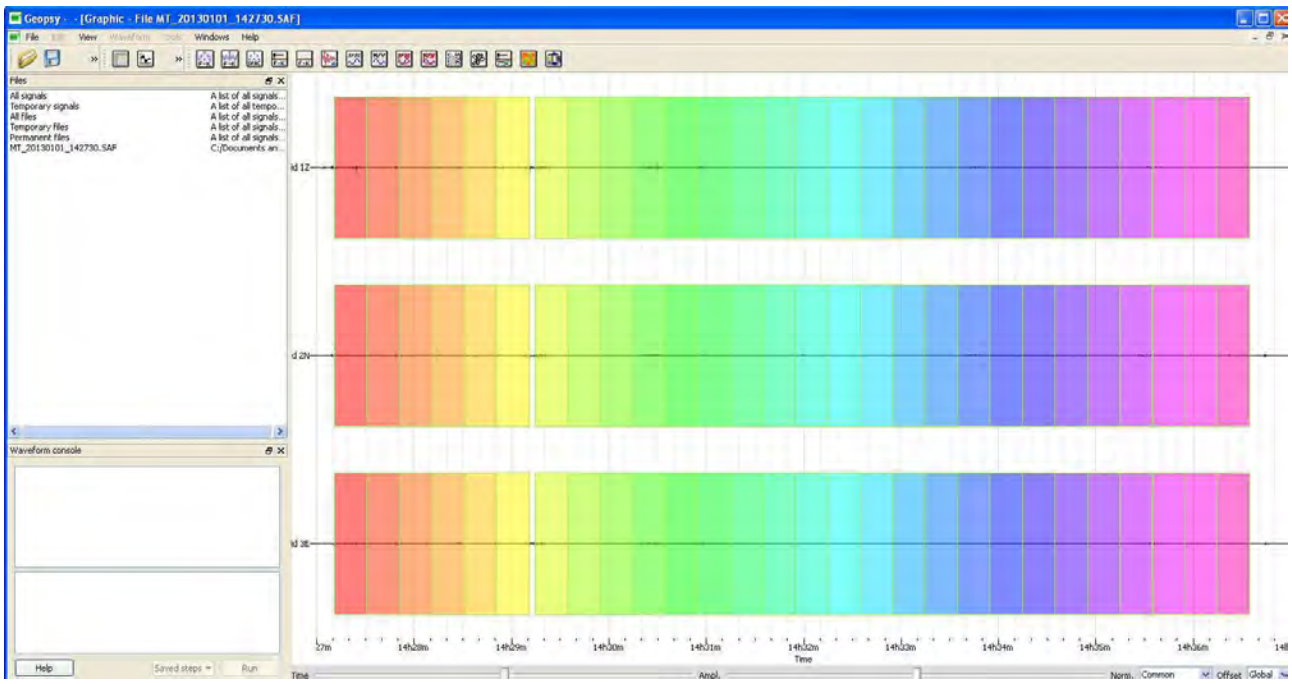


Sismogramma HVSR14

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

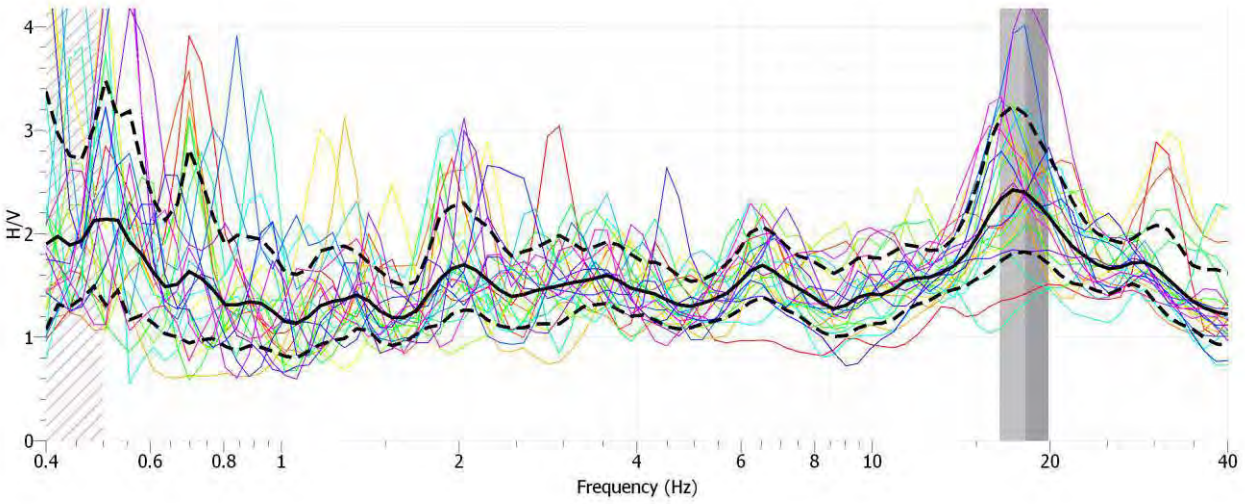


HVSR15



Sismogramma HVSR15

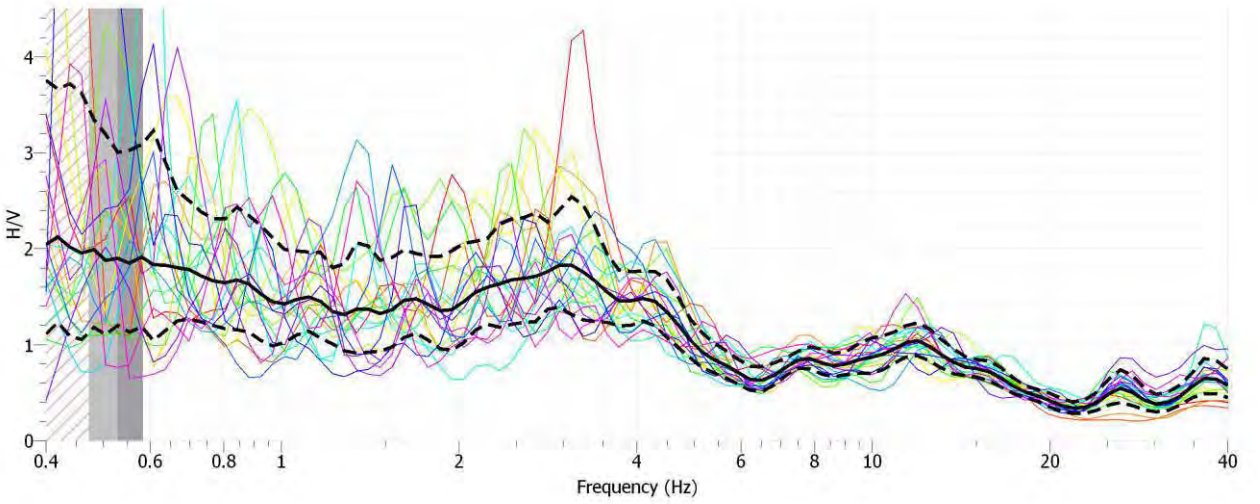
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



HVSR16

Sismogramma HVSR16

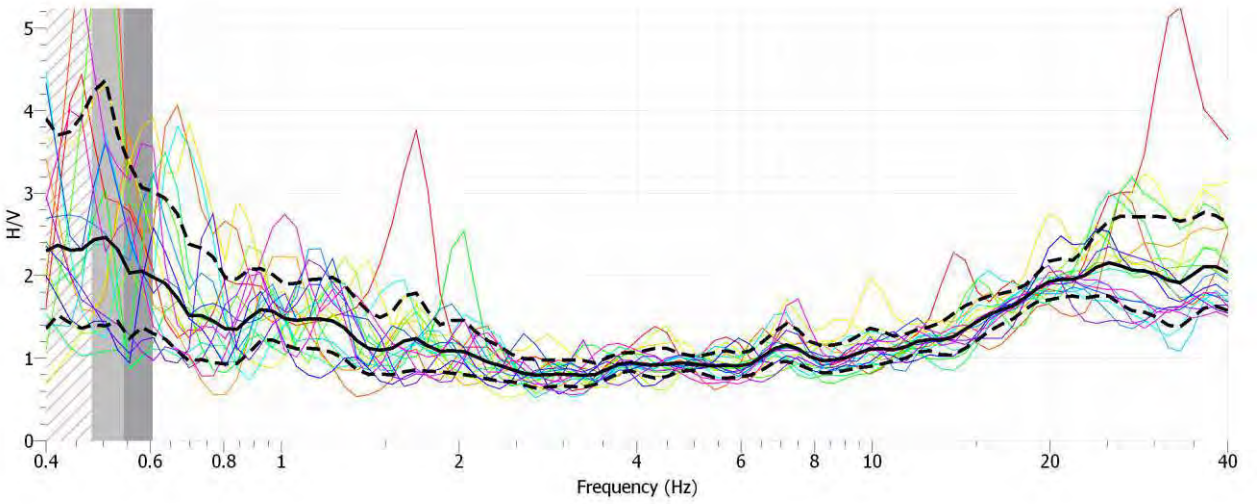
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



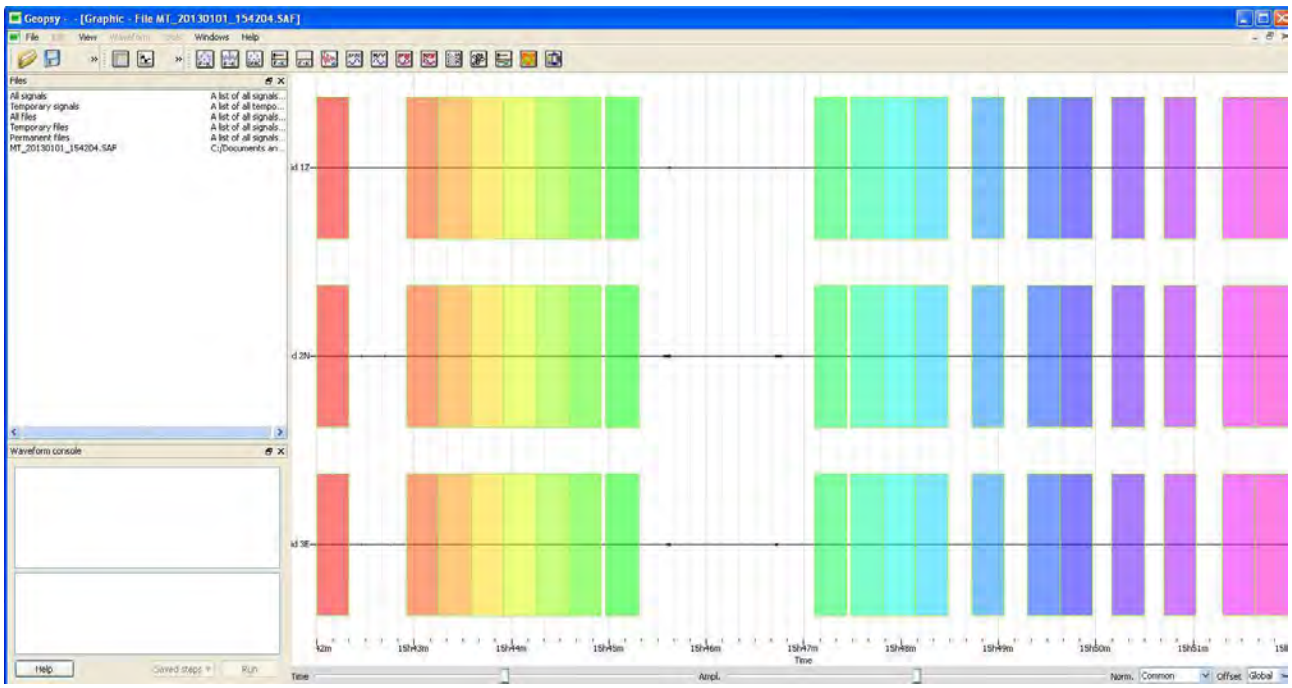
HVSR18

Sismogramma HVSR18

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

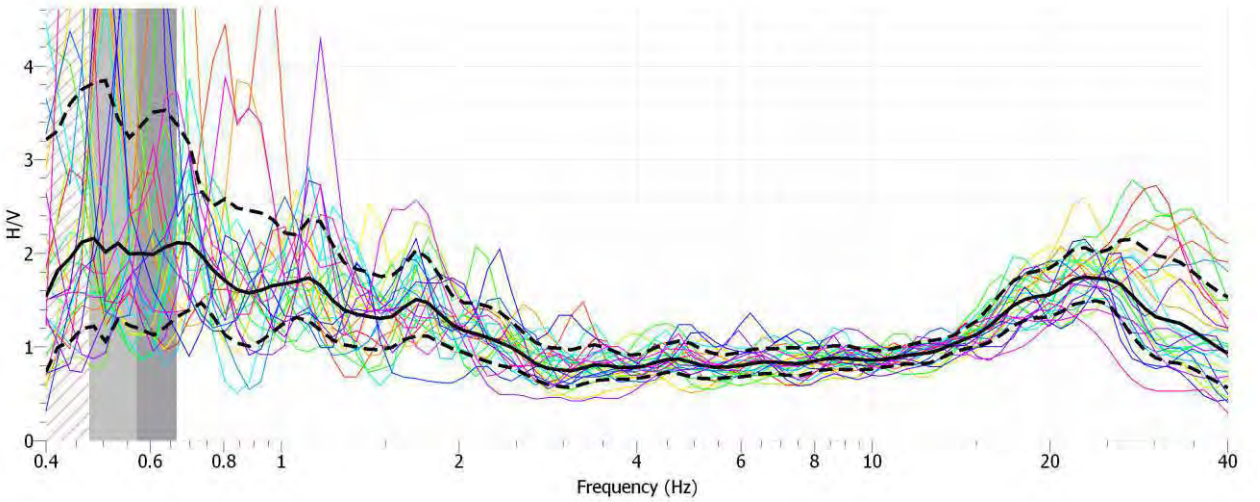


HVSR19

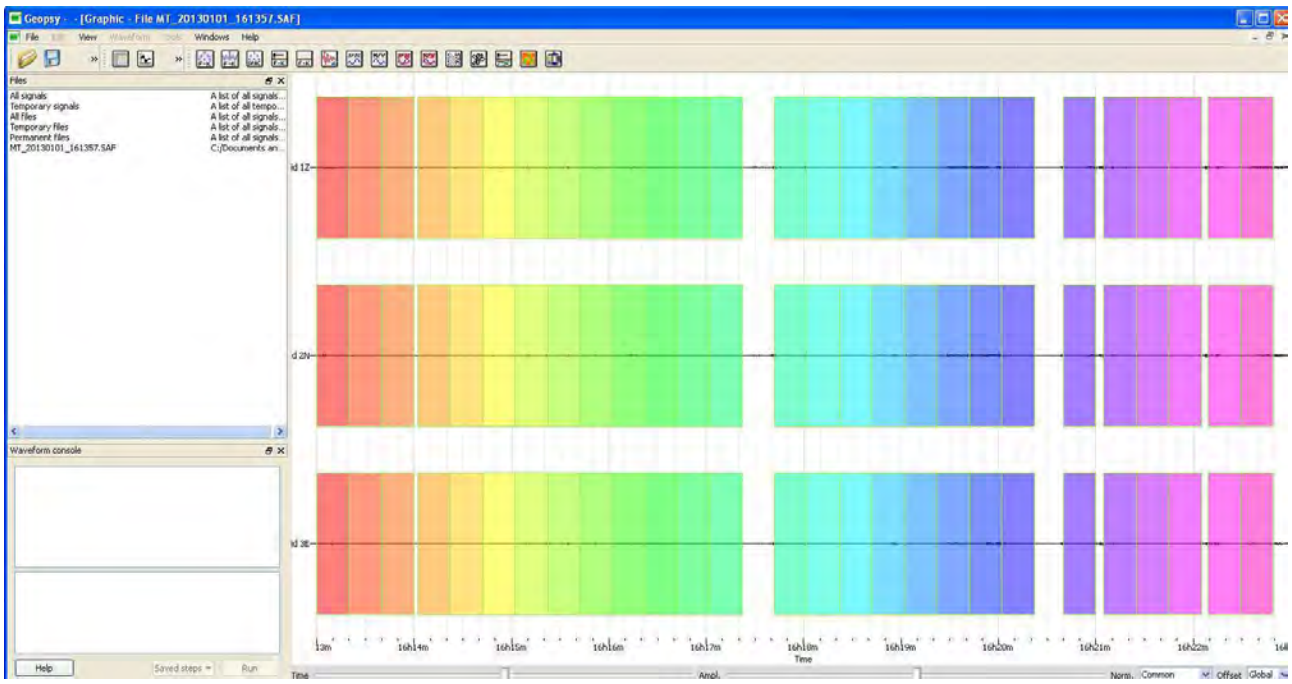


Sismogramma HVSR19

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

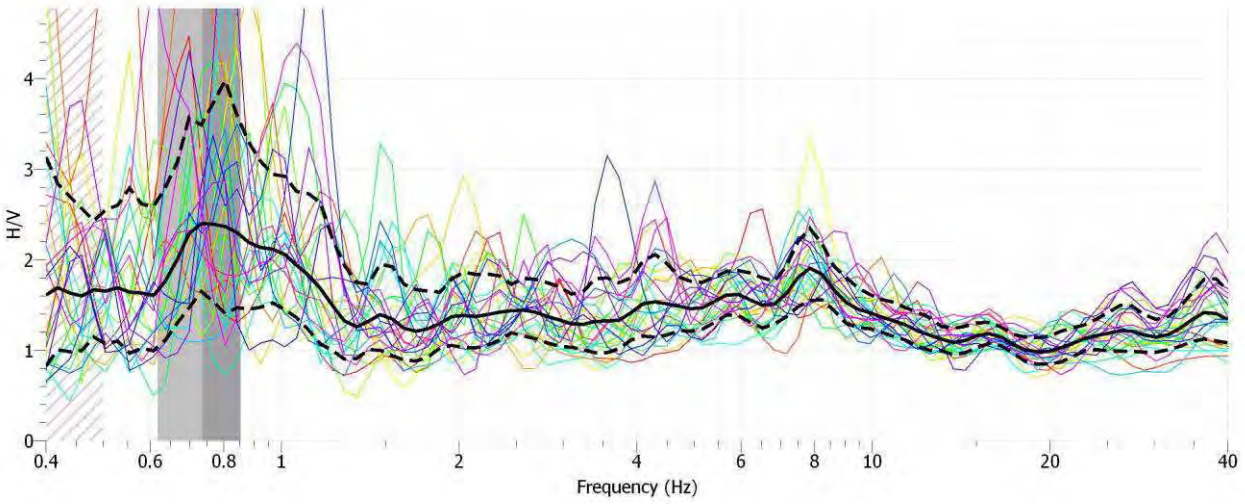


HVSR21

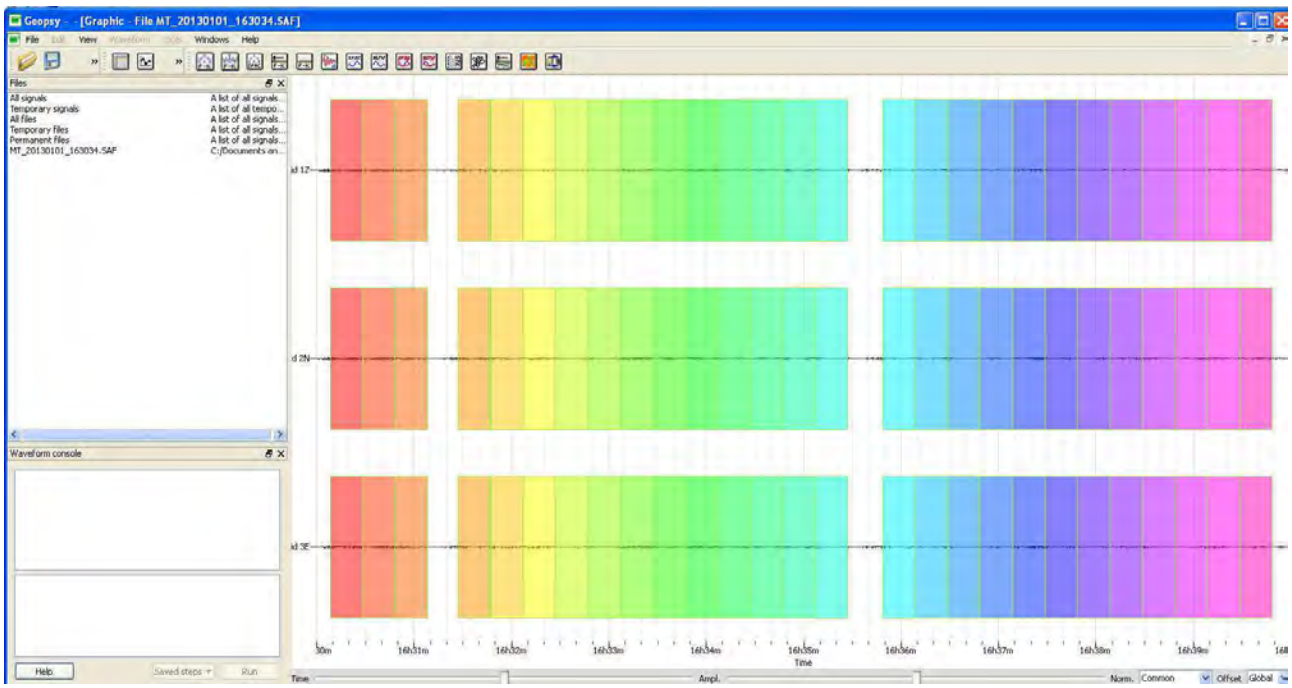


Sismogramma HVSR21

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

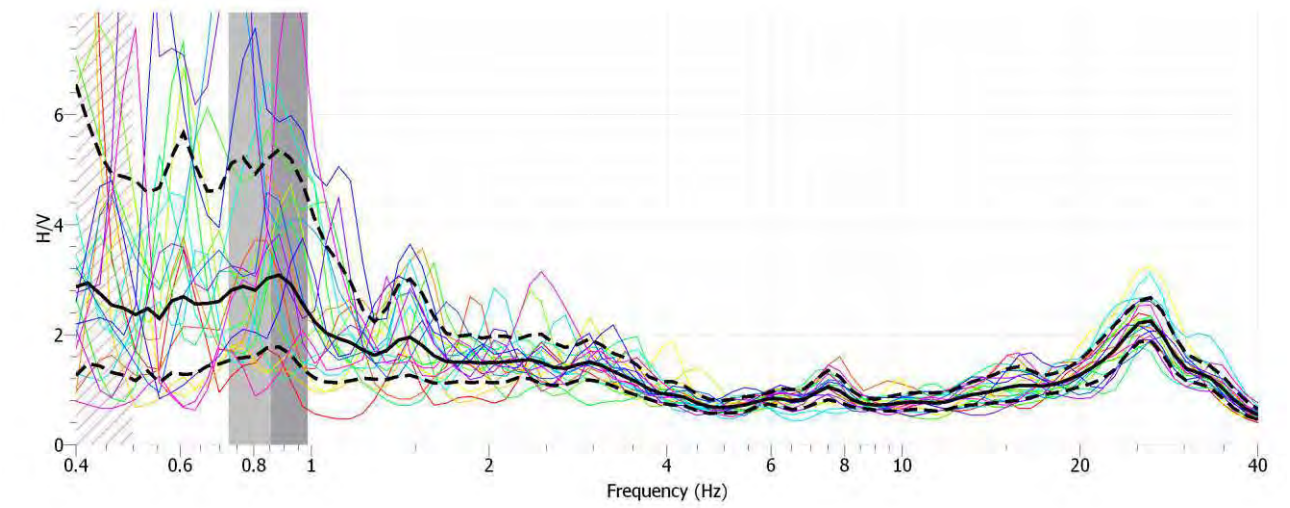


HVSR 22



Sismogramma HVSR 22

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

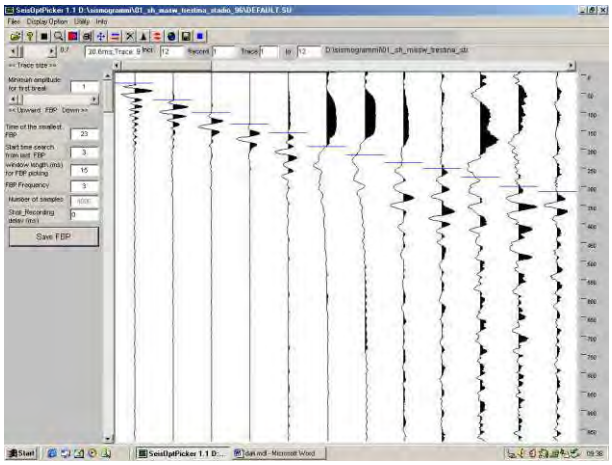


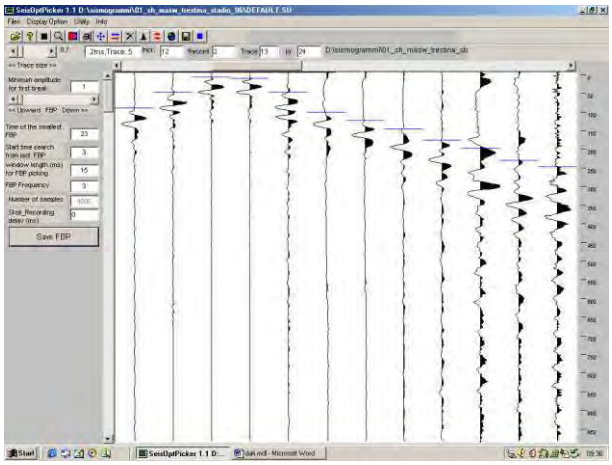
HVSR 24

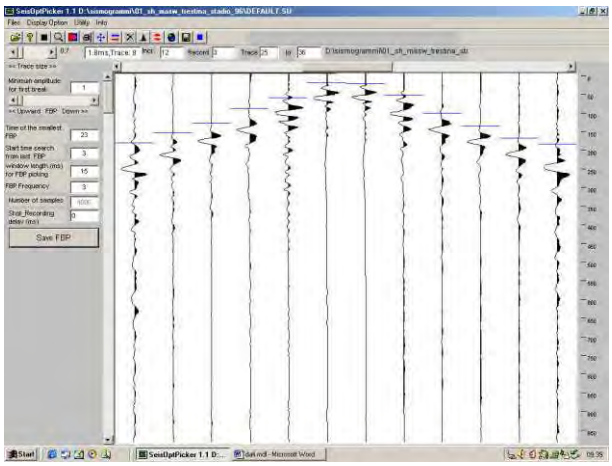
Sismogramma HVSR24

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

SISMOGRAMMI
PROFILO 1



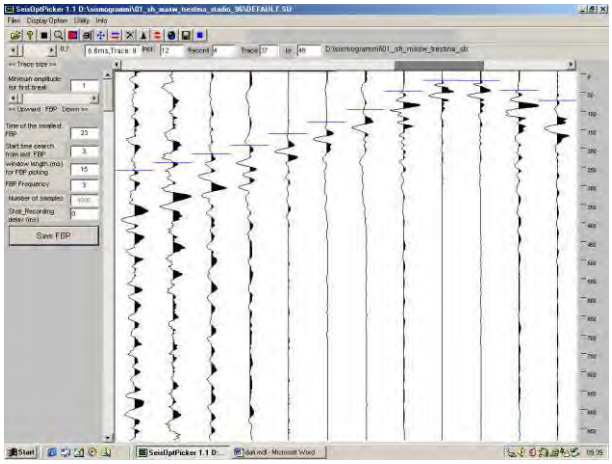


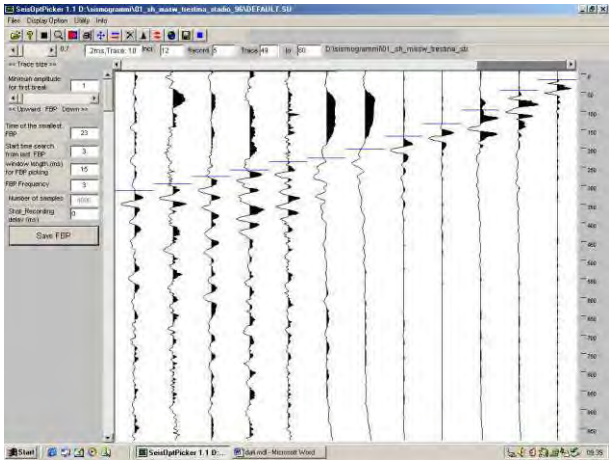


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

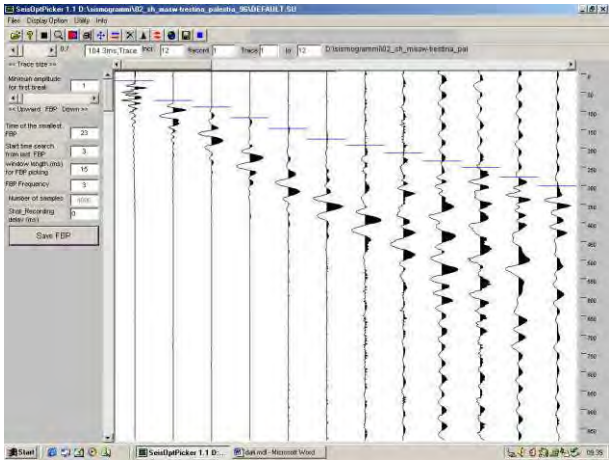
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

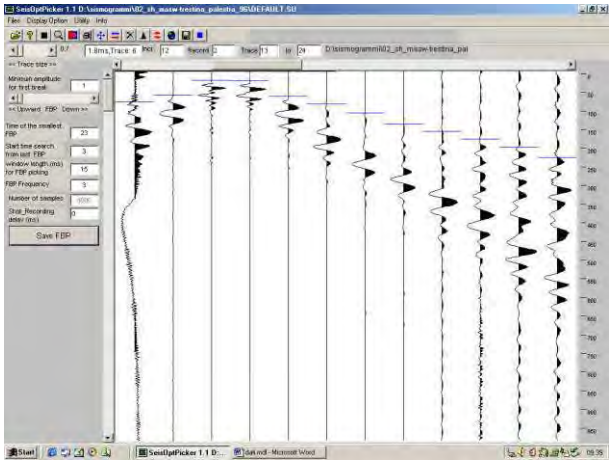


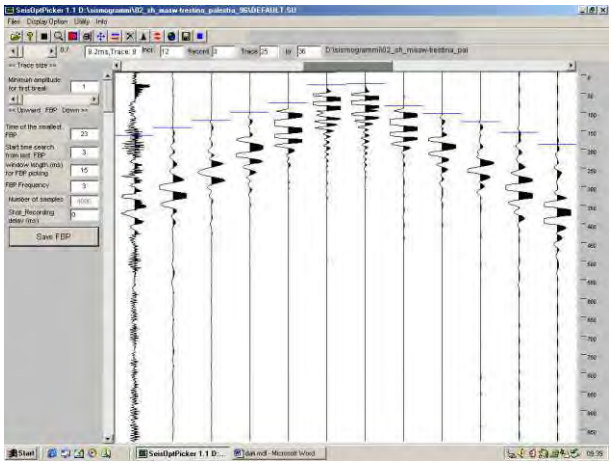


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 2



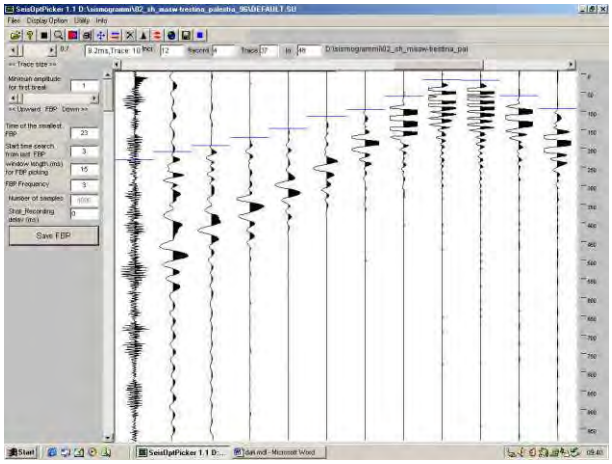


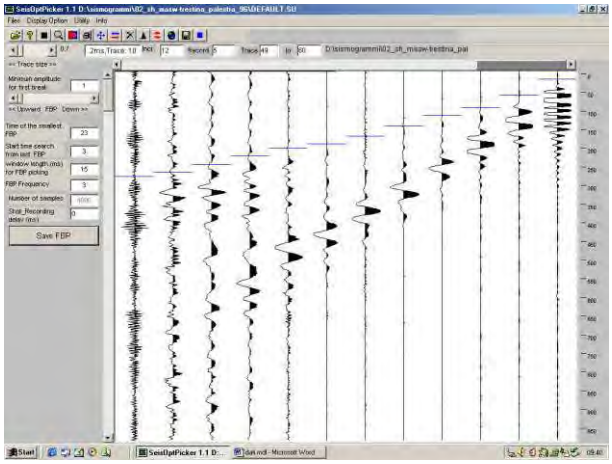


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

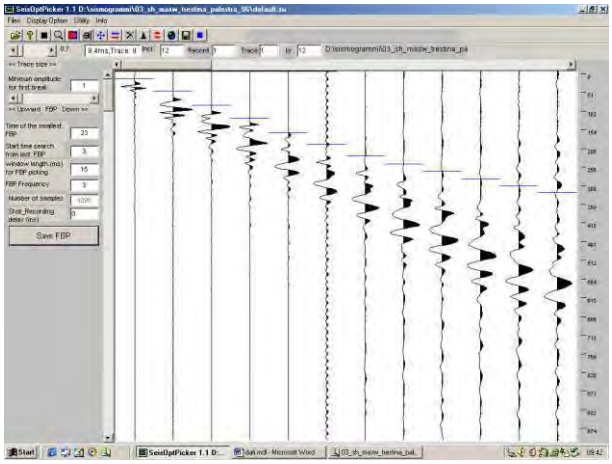
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

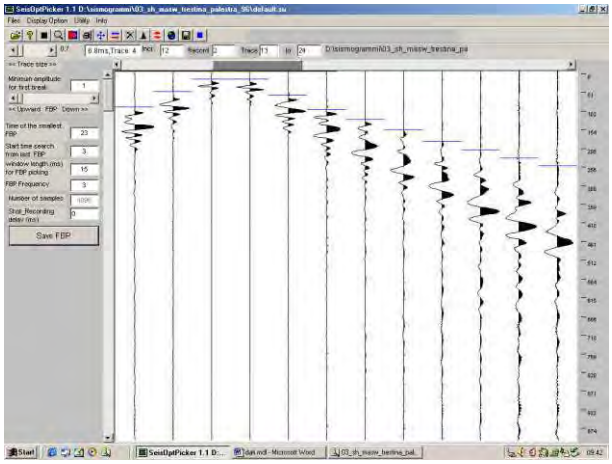


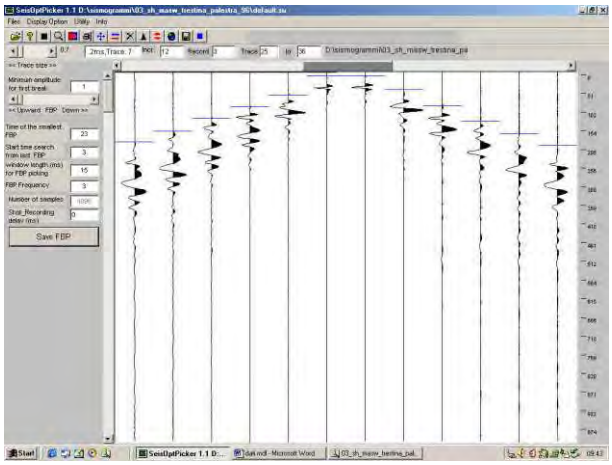


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 3



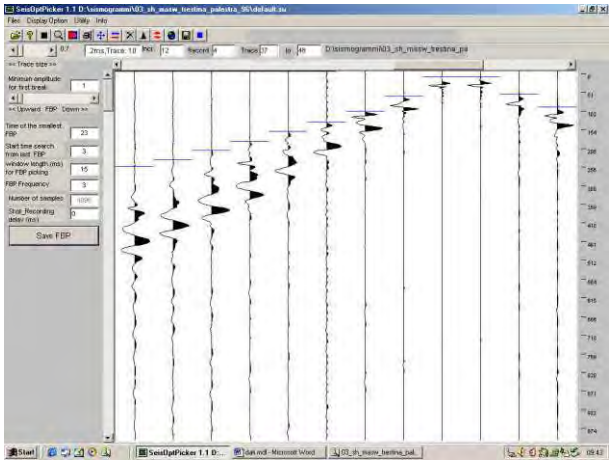


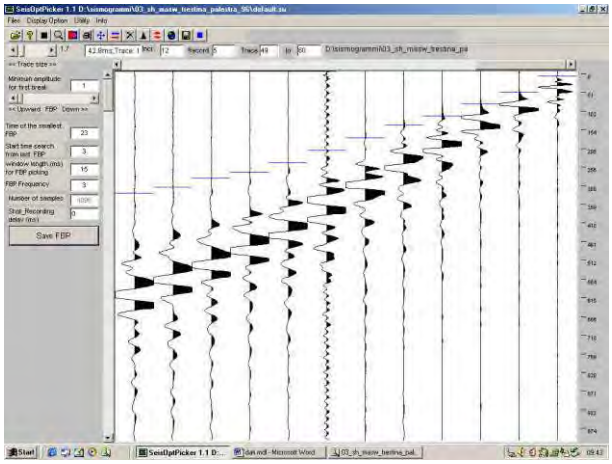


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it



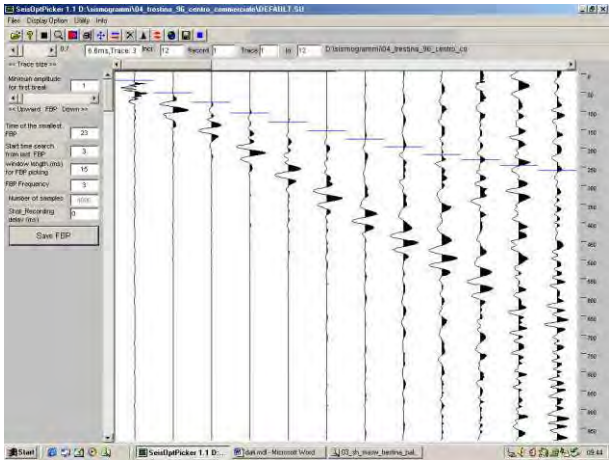


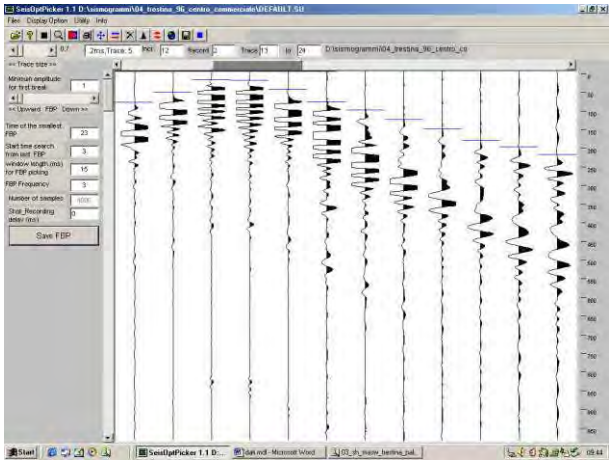
PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

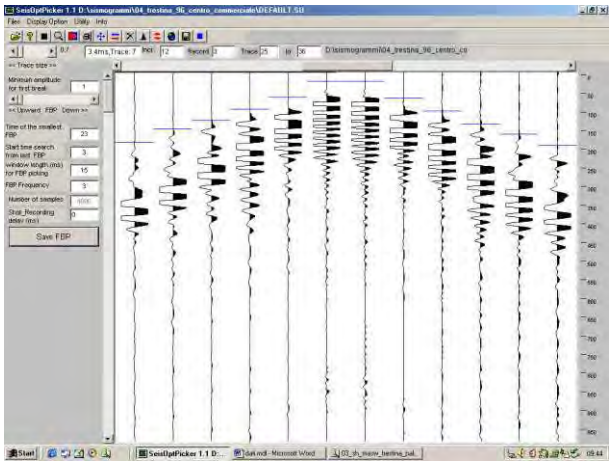
DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO4



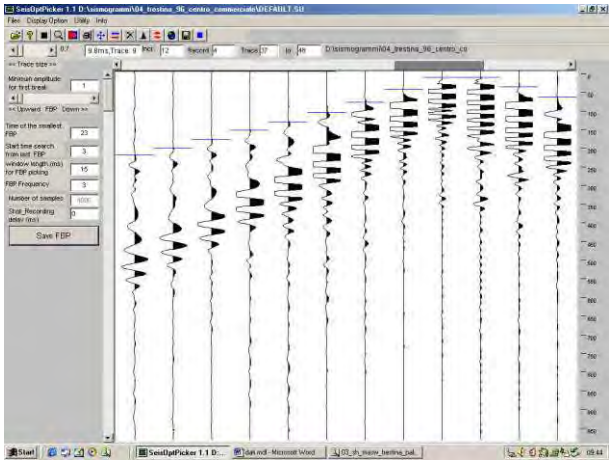


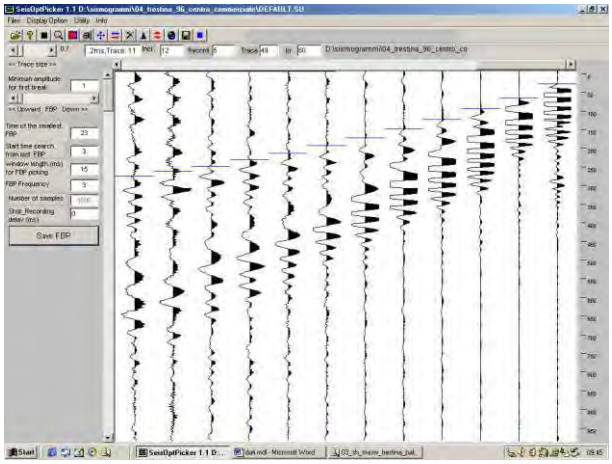


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

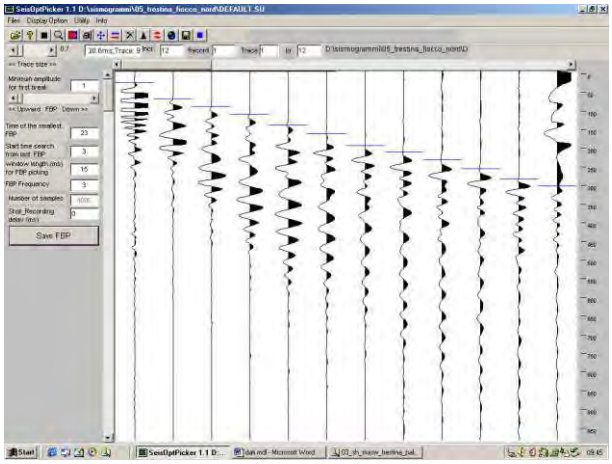
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

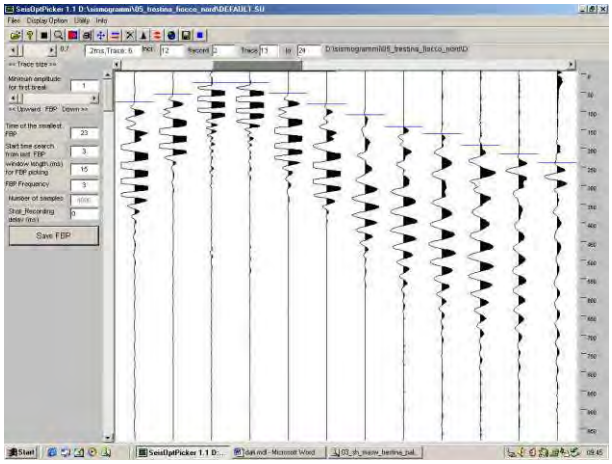


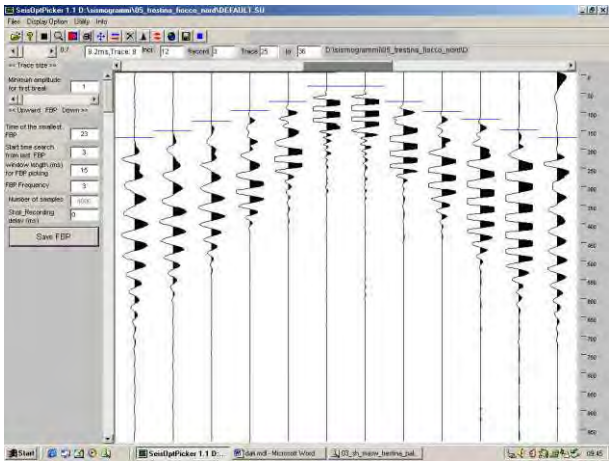


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 5



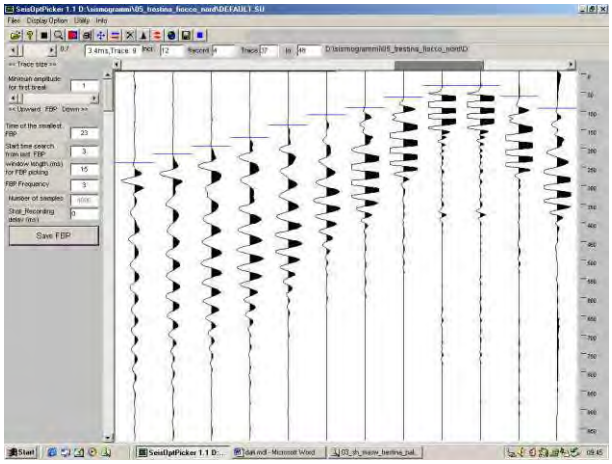


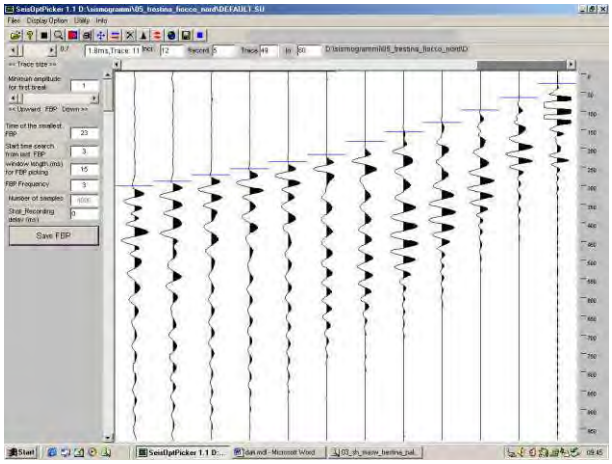


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

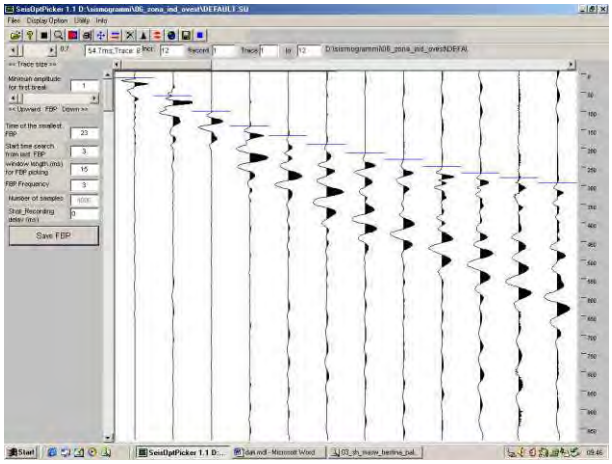
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

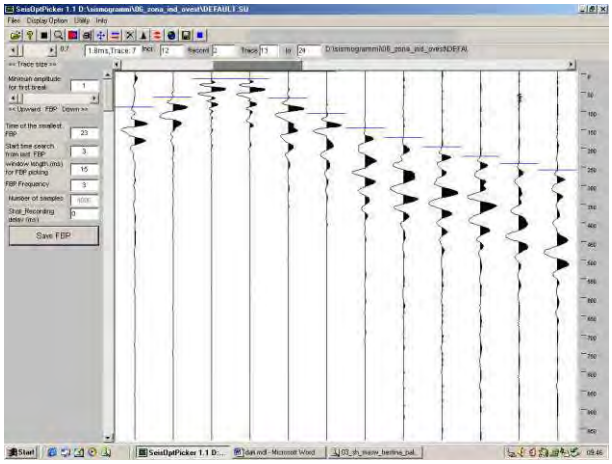


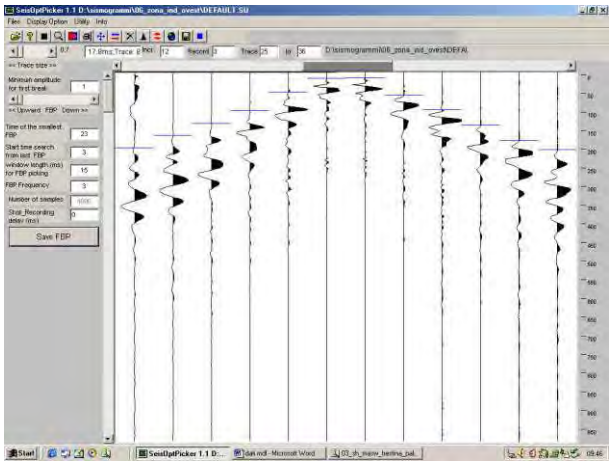


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 6



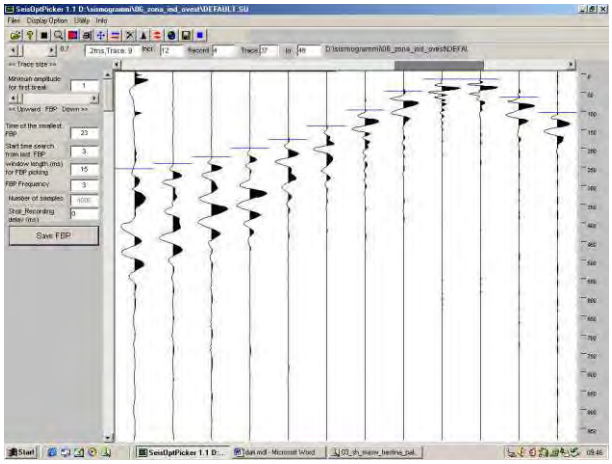


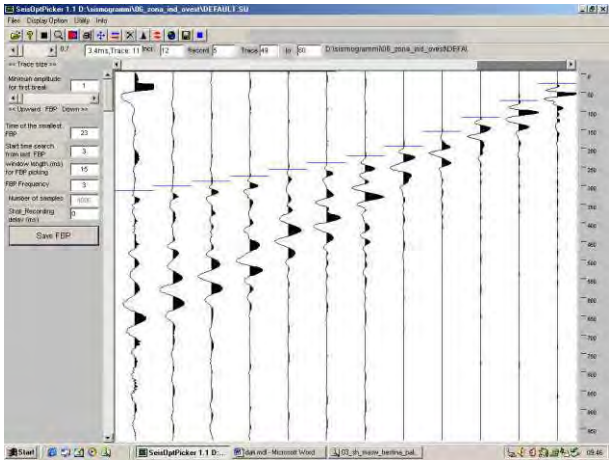


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

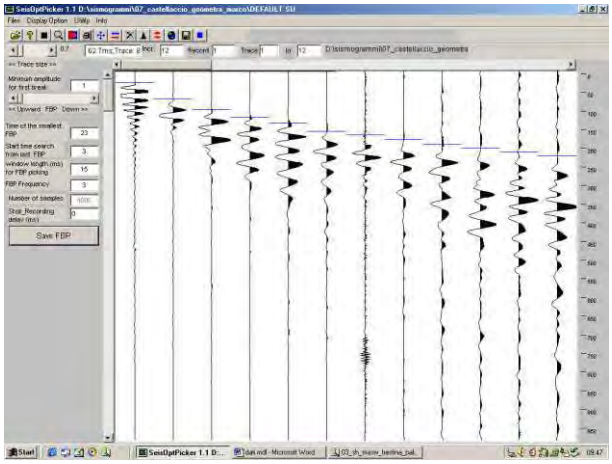
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

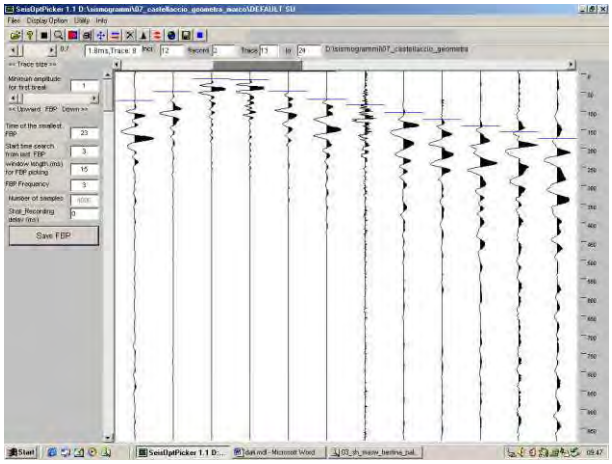


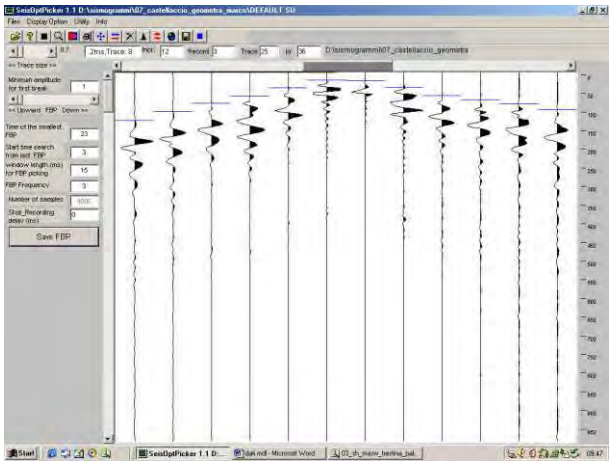


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 7



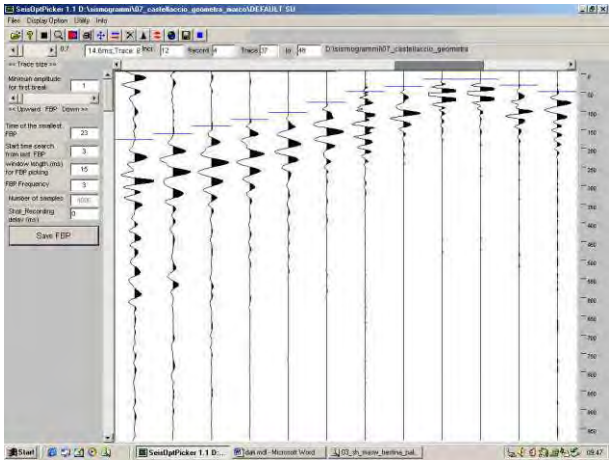


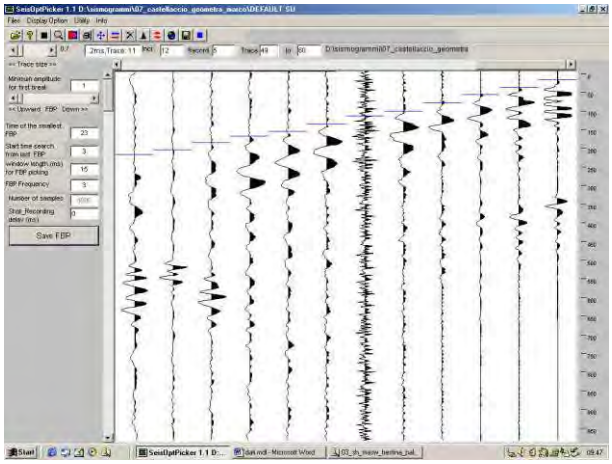


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

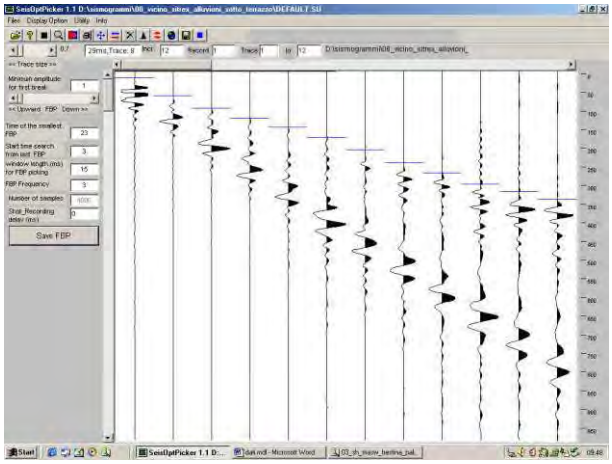
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

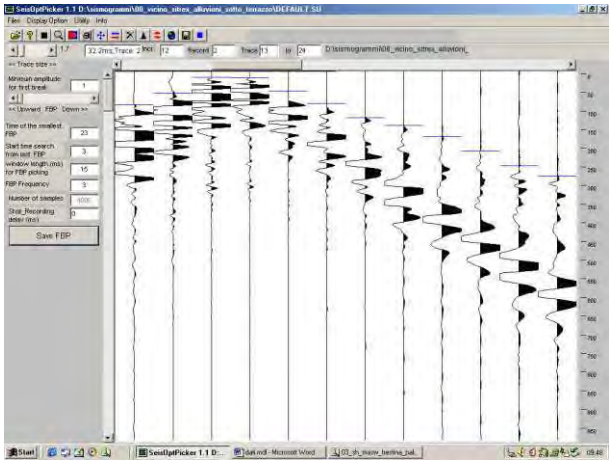


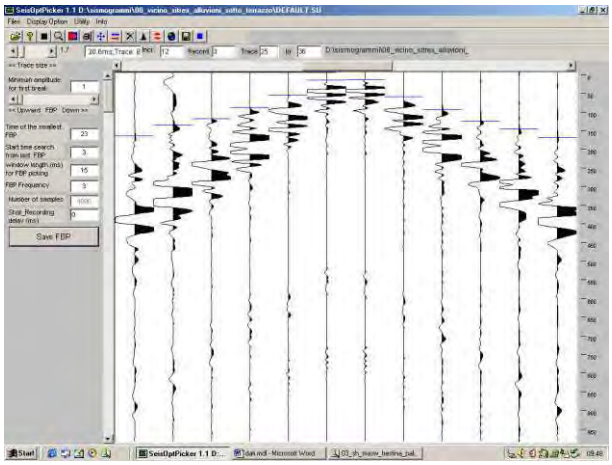


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 8



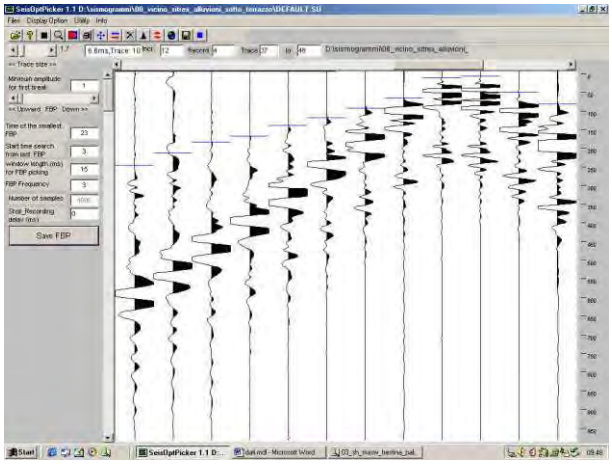


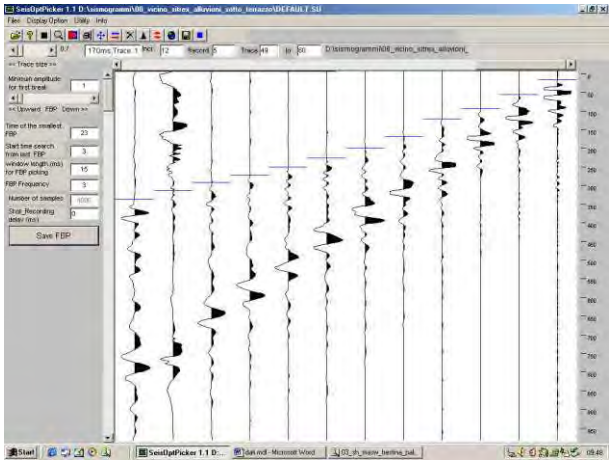


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

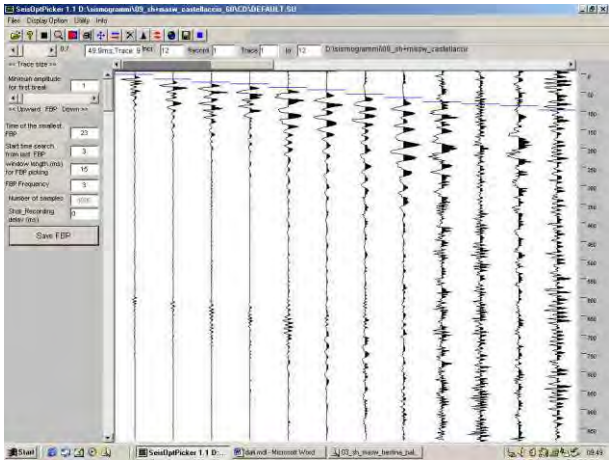
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

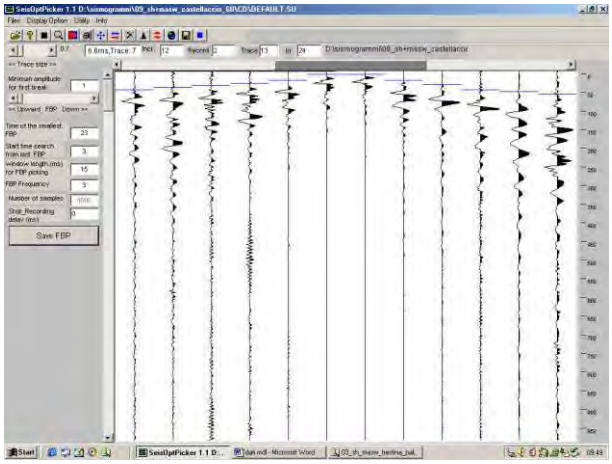


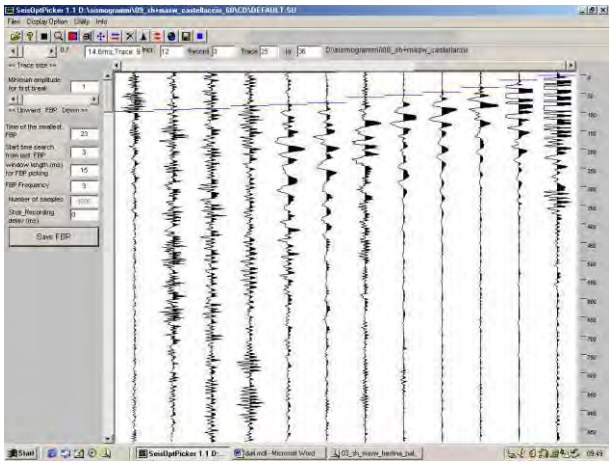


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 9

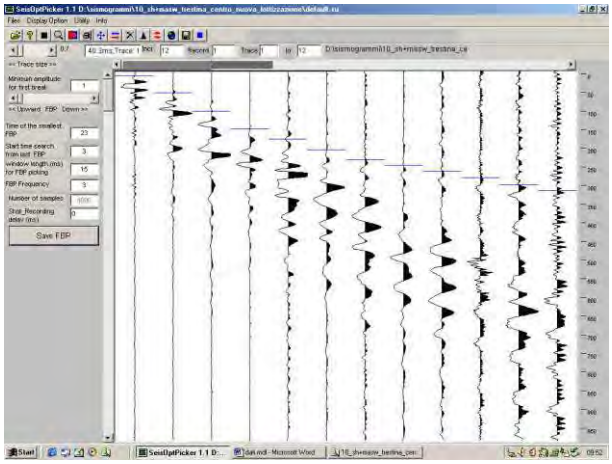


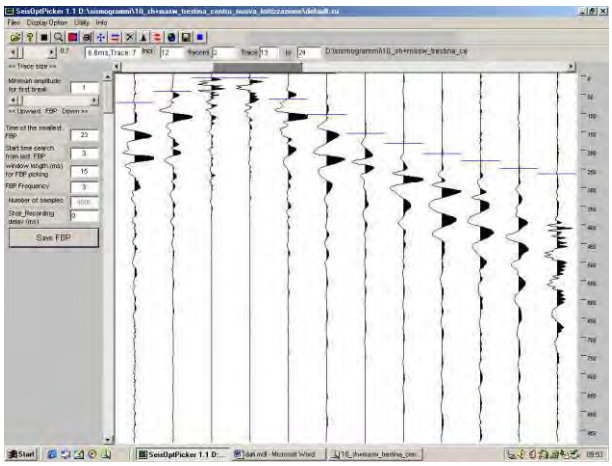


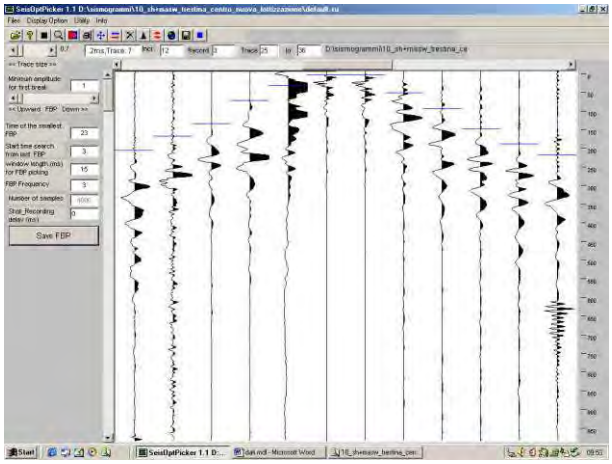


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 10



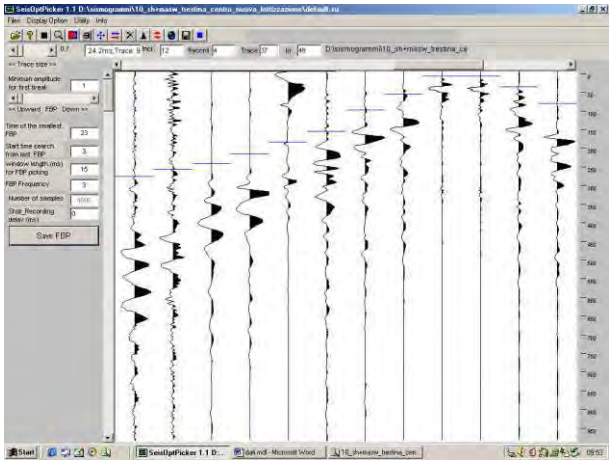


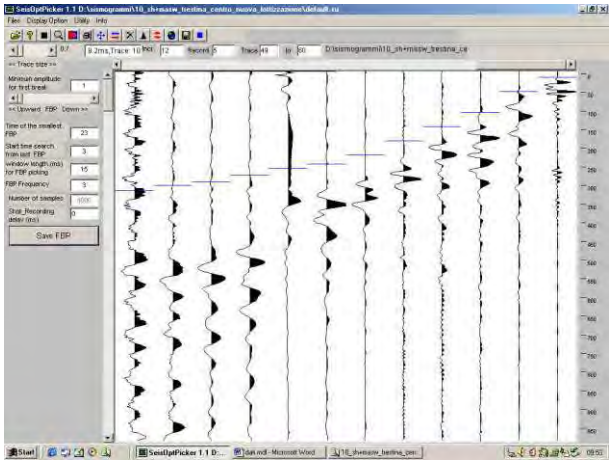


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

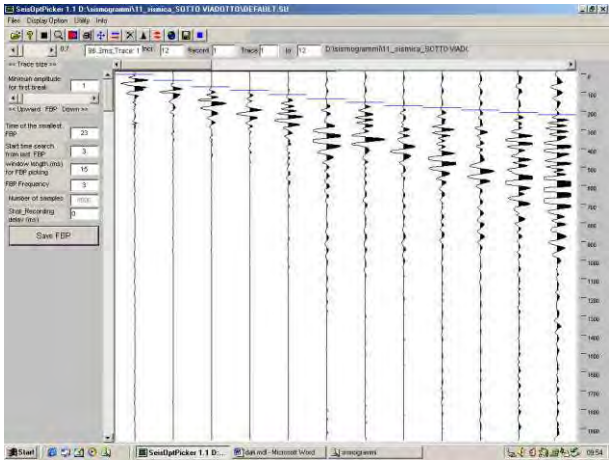
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

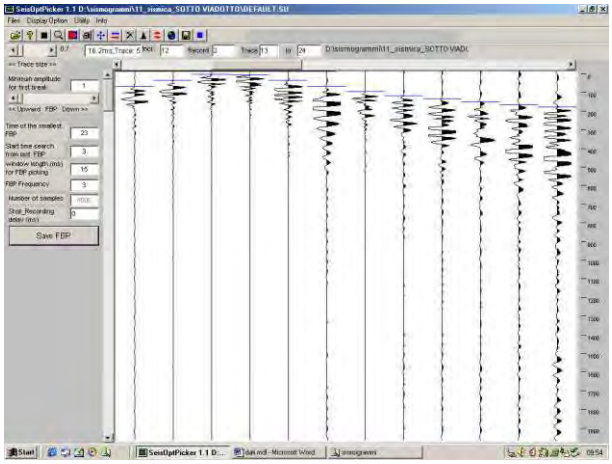


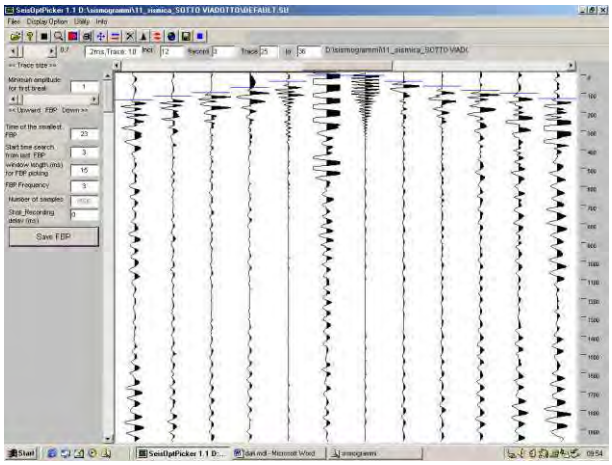


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 11



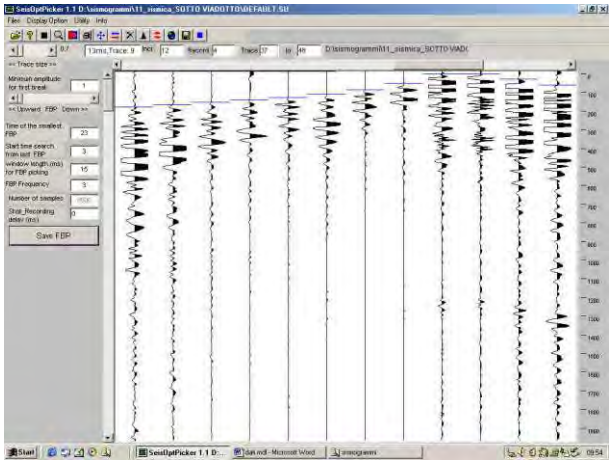


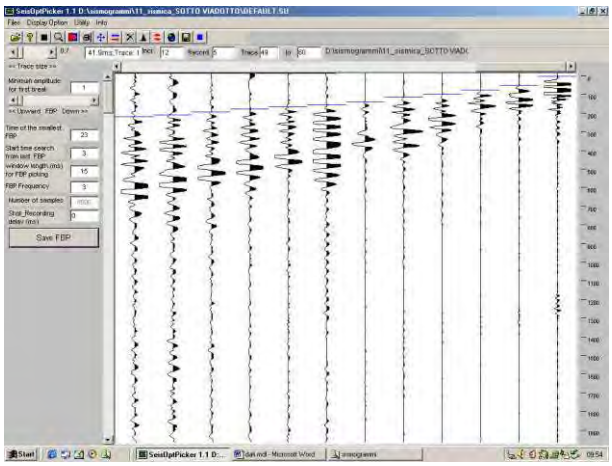


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

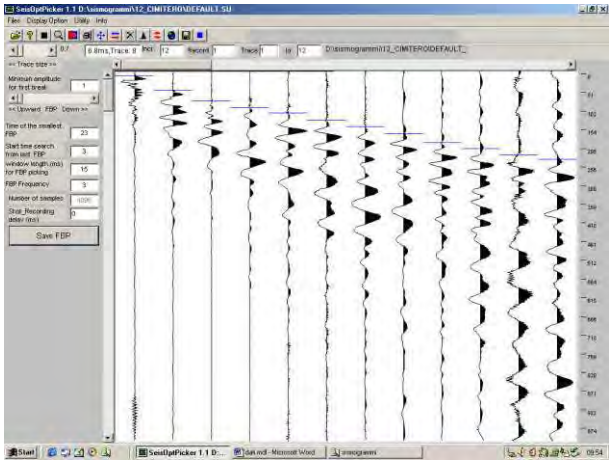
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

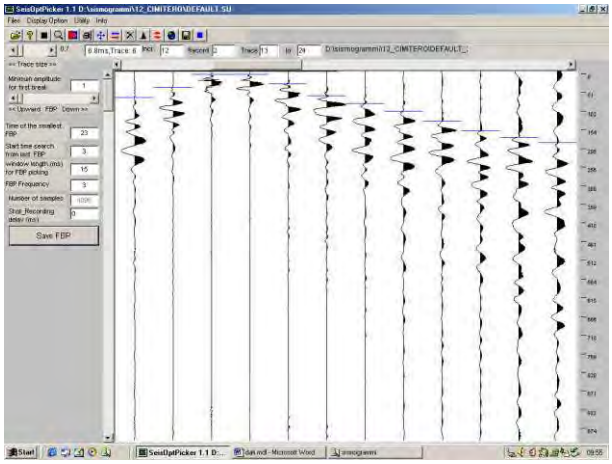


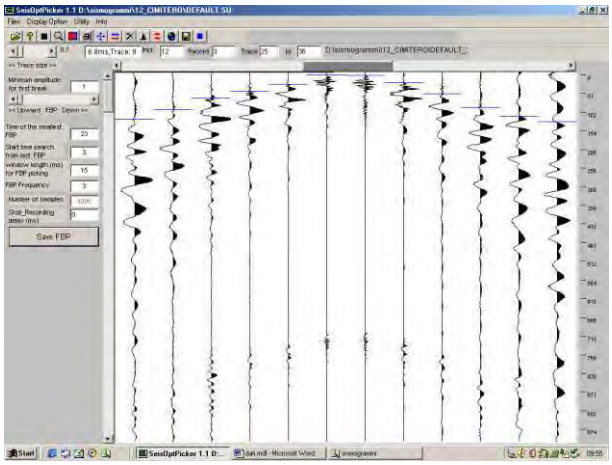


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 12



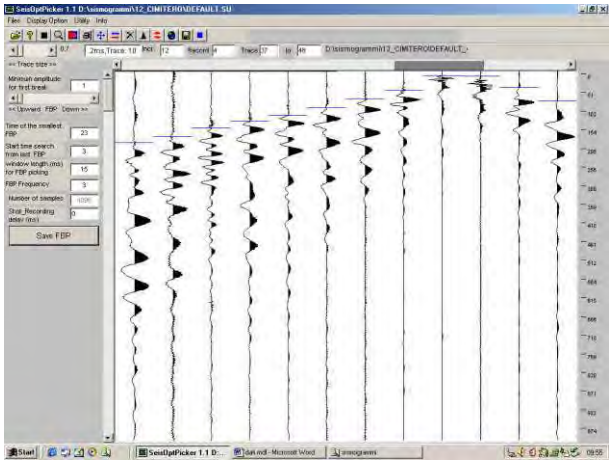


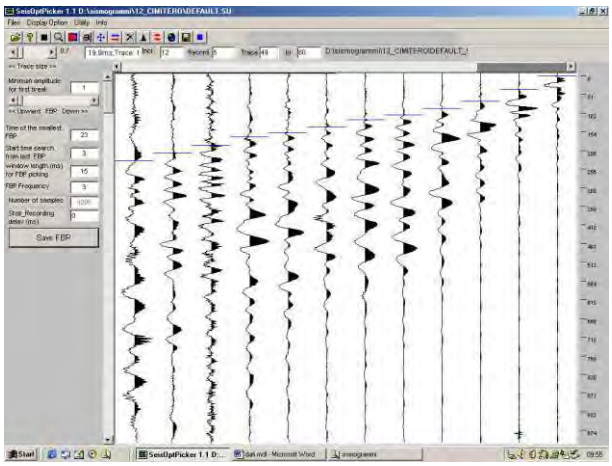


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

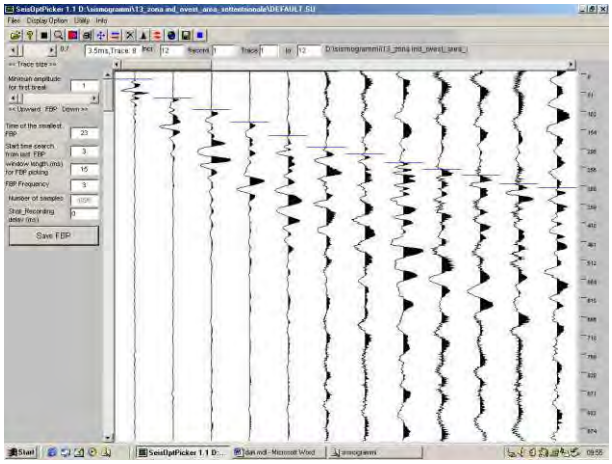
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

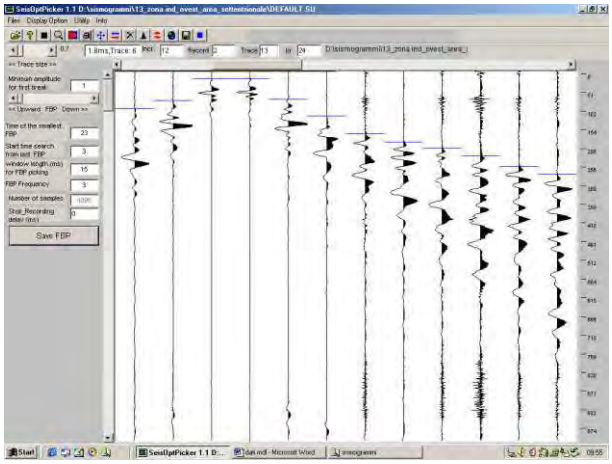


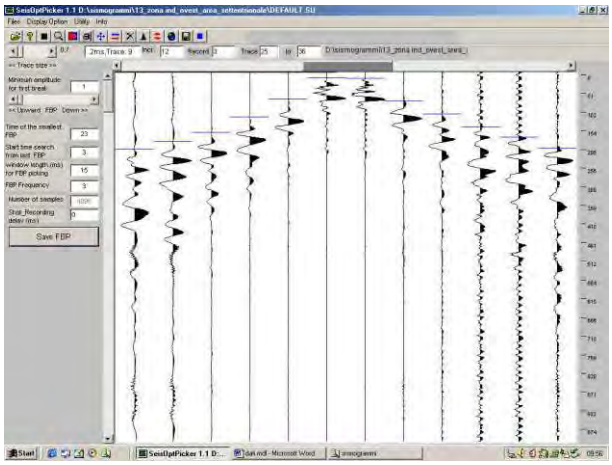


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 13



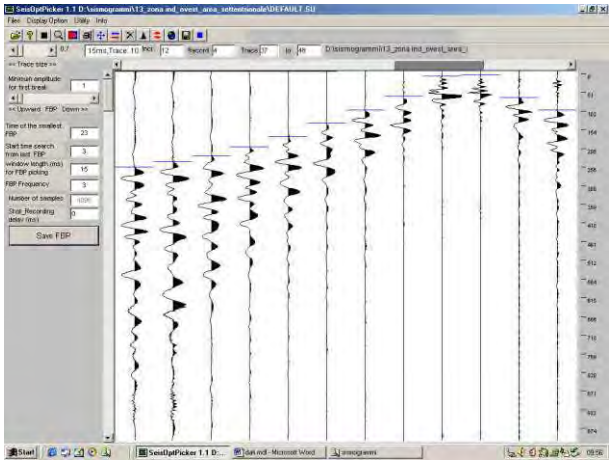


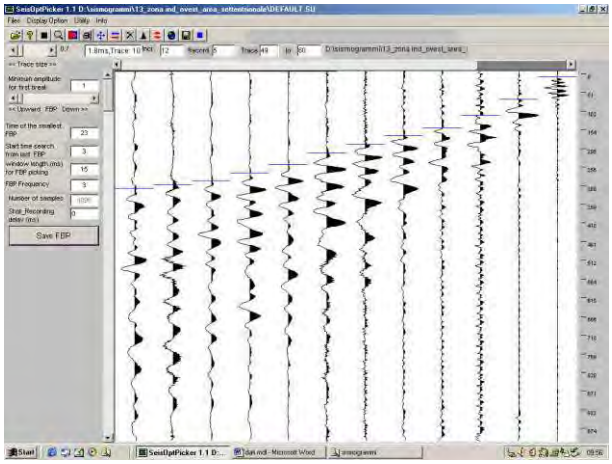


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

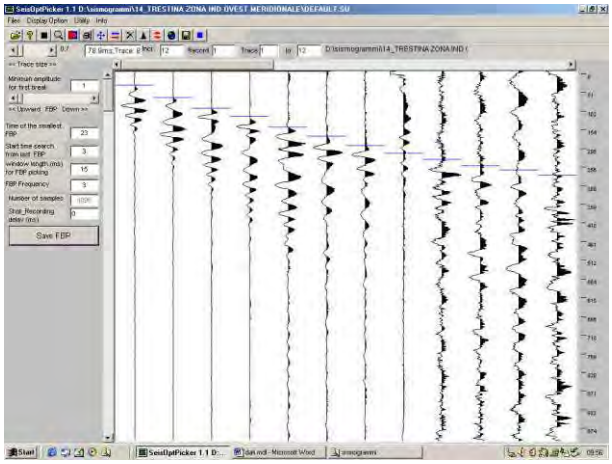
Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

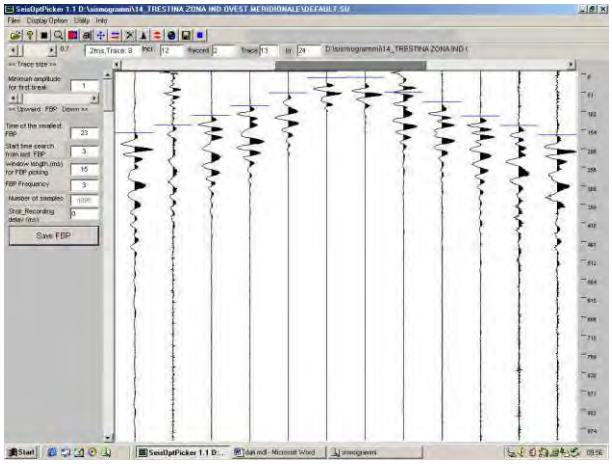


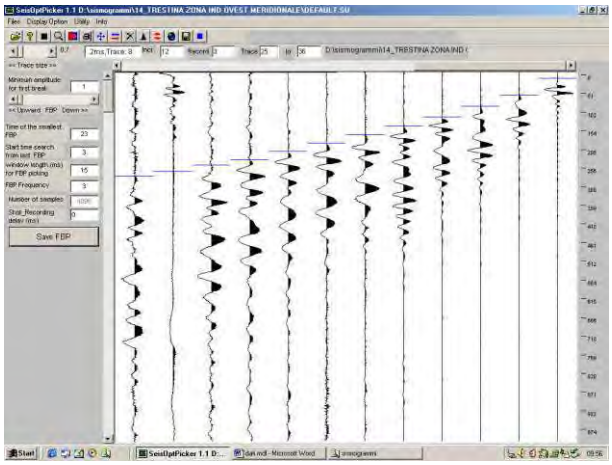


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 14

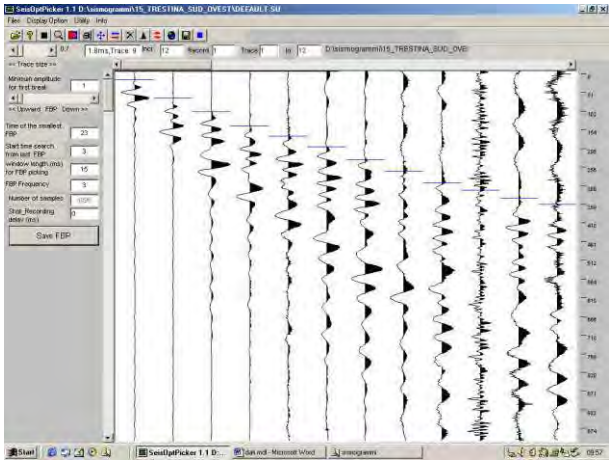


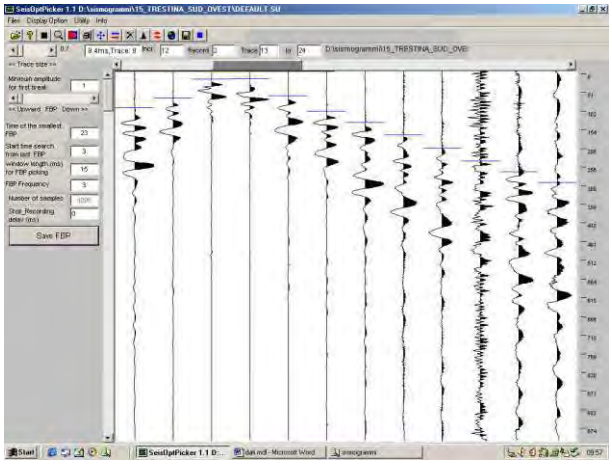


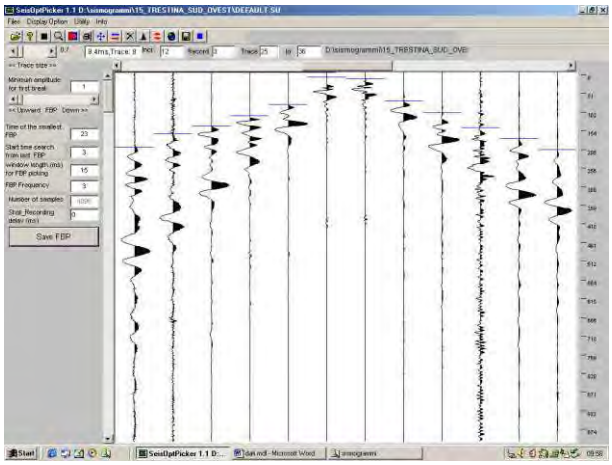


Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

PROFILO 15



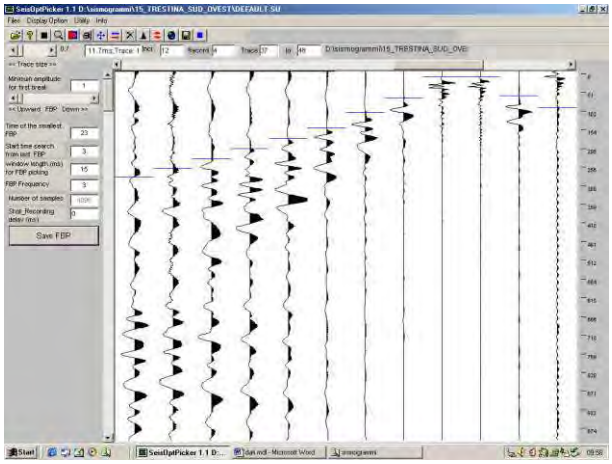


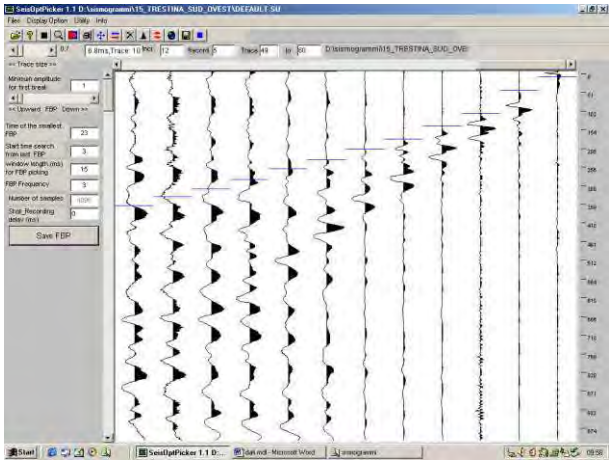


PROSPEZIONI GEOFISICHE – INDAGINI VIBRAZIONALI
STUDIO TECNICO M. ARCALENI

DOWN HOLE, SISMICA A RIFRAZIONE ONDE SH E P, HVSR (NAKAMURA), INDAGINI VIBRAZIONALI SU EDIFICI. VS30

Via del Forno 21 06012 Città di Castello (PG), Tel. 333/6779368 m.arcaleni@libero.it

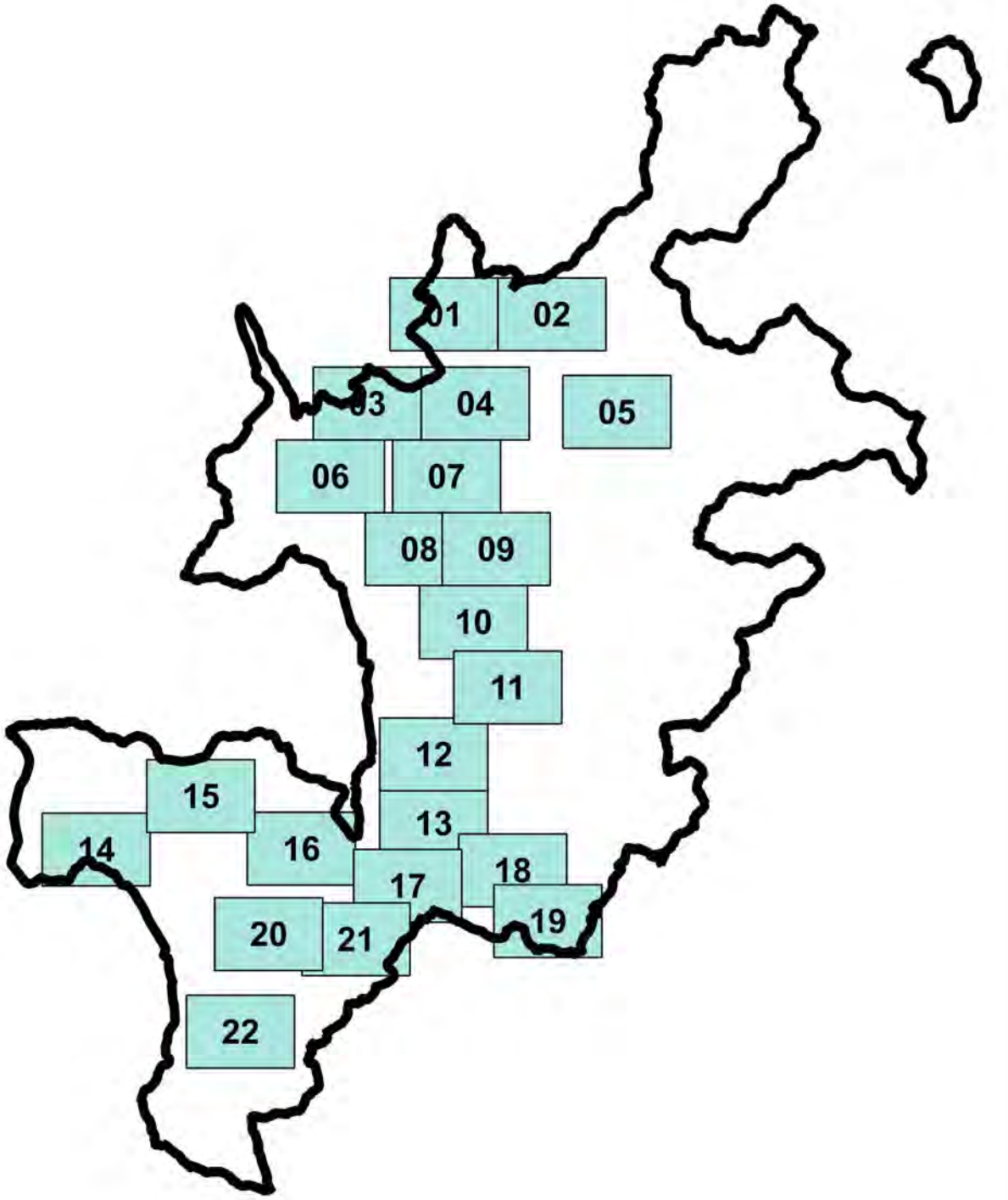




ALLEGATO 2

CARTA DELLE INDAGINI

INQUADRAMENTO TAVOLE



Legenda

Confine comunale

Numero tavola

CARTA DELLE INDAGINI

Legenda

Confine comunale

Parte Operativa

- Ambiti di trasformazione per attività - ATA
- Interventi di completamento semiurbani - ICS
- Interventi di completamento urbani - ICU
- Ambiti di trasformazione - AT
- Operazioni complesse - OC
- Aree per dotazioni a verde pubblico
- Aree da recuperare - Ar

INDAGINI

Database Comune 2018

- CPT
- DPT
- HVSR
- MASW
- SONDAGGIO
- SCAVO
- SH

Database Regione Umbria

- CPT
- DPT
- HVSR
- MASW
- SONDAGGIO
- SCAVO
- SH

Database Studi di Microzonazione

- CPT
- DPT
- HVSR
- MASW
- SONDAGGIO
- SCAVO
- SH

TAVOLA 01

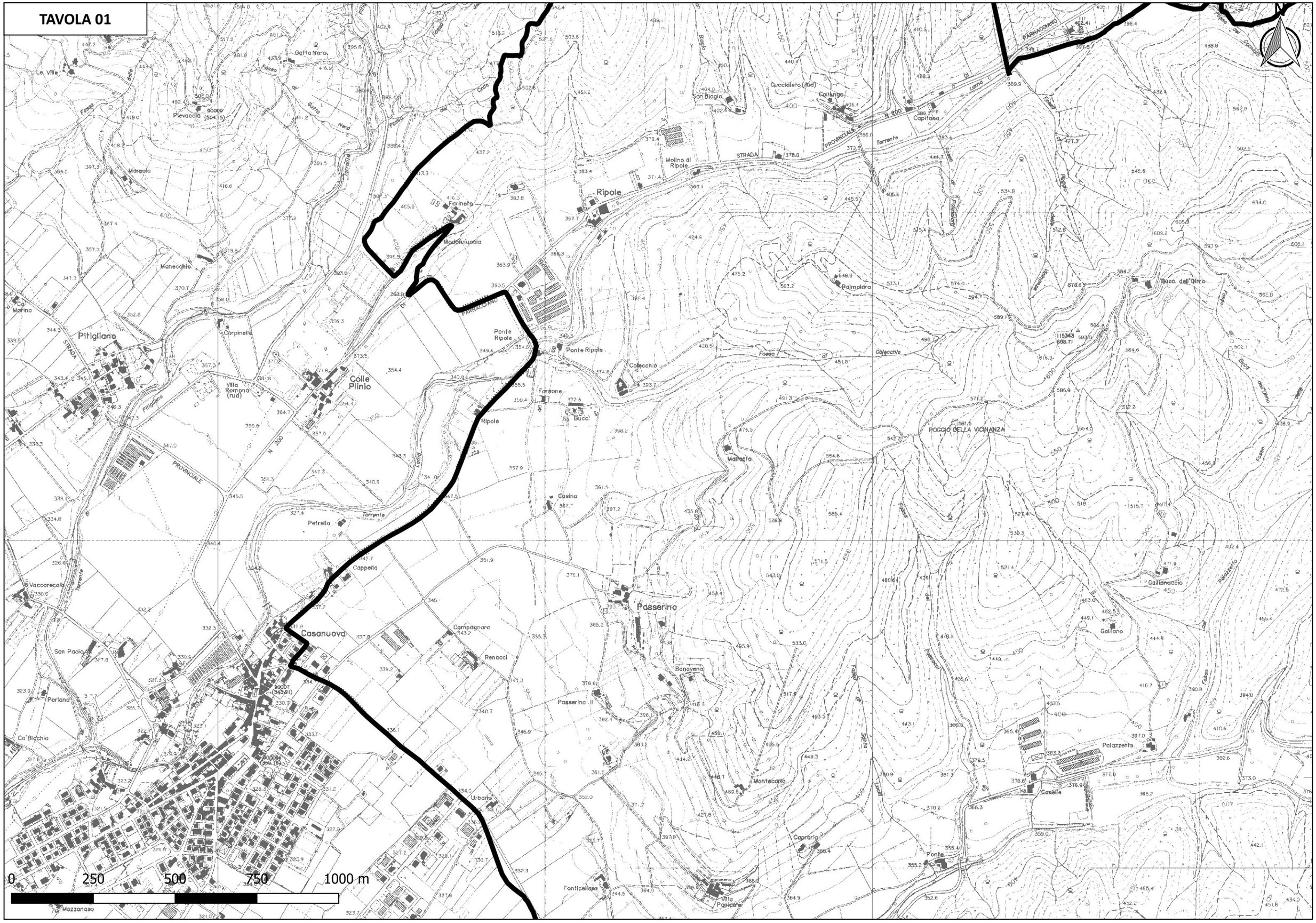

Le Ville
Gatta Nera
Pievaccia
Marsola
Manecchio
Ca' Morino
Pitigliano
Corpinella
Villa Romana (rud)
Colle Plinio
Farineto
Madonnuccia
Ripole
Molino di Ripole
Ponte Ripole
Forsone
Bucci
Casina
Petrella
Cappella
Vaccarecci
Casanuova
San Paolo
Campagnare
Renacci
Parlano
Ca' Bianchi
Urbana
Fontipallana
Mozzanaso
Passerina
Bangvena
Passerina II
Montecarto
Caprara
Villa Panicale
Ponte
Caselle
Palazzetto
Gallianaccio
Galliano
Malfatto
ROGGIO DELLA VICINANZA
Palmolara
Colecchio
Cucciaiolo (rud)
Collungo
San Biagio
Capitano
Bocca dell'Olmo
STRADA PROVINCIALE PARMACCIANO
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 02

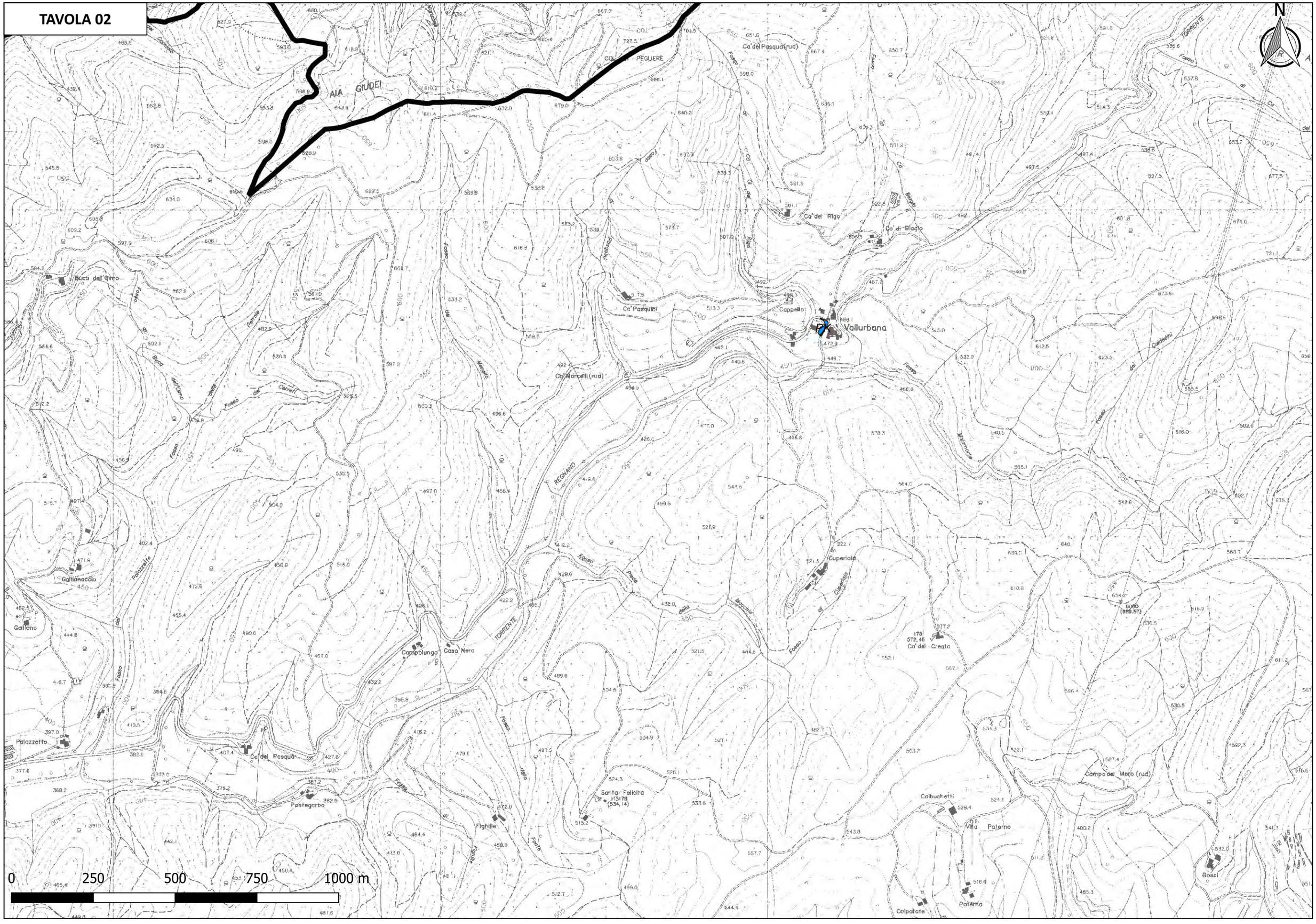

N
AIA GIUDEI
COLLE PEGUERE
Ca' del Pasqua (rud)
Ca' del Rigo
Ca' di Biagio
Buca dell'Orno
Ca' Pasquini
Cappella
Vallurbana
Ca' Marcelli (rud)
TORRENTE
Caldesini
Gallinaccio
Gallano
Palazzetto
Campolungo
Casa Nera
Ca' del Pasqua
Pontegarbo
Santa Felicita
Fighille
Cuperlaio
Ca' del Cresta
Campo del Moro (rud)
Colbuchetti
Villa Paterno
Paterno
Colpatate
Boschi
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 03

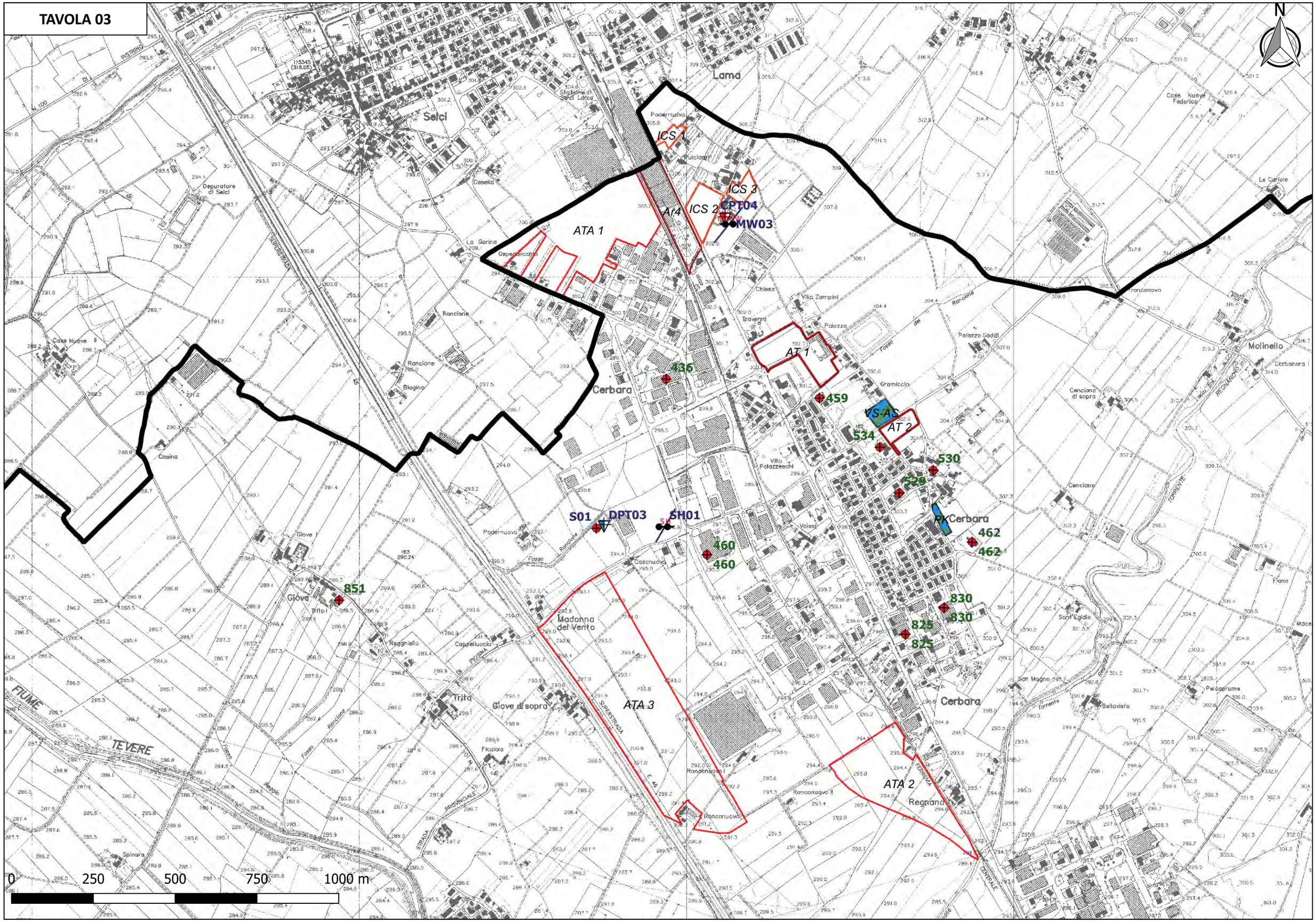

N
ATA 1
ICS 1
ICS 2
ICS 3
Ar4
CPT04
MW03
AT 1
AT 2
VS-AS
436
459
534
530
529
460
460
462
462
830
830
825
825
851
S01
DPT03
SH01
PK Cerbara
ATA 3
ATA 2
Selci
Lama
Cerbara
Molinello
Giove
Madonna del Verto
Trita
Giove di sopra
Regnano
Ronconuovo
Casanuova
Podernuovo
Villa Zampini
Villa Palazzeschi
Palazzo Goddi
Gramiccia
Cenciano di sopra
Cenciano
Casina
Casella
Rancione
Biagino
Depuratore di Selci
Case Nuove Federico
Le Cariole
Fondonuova
Carbonara
Ficaiola
Reggniello
Cappelluccia
Spinura
Pelcoprume
Bellavista
San Egidio
San Magno
Fiano
Voiesi
Chiesa
Traversa
Palazzo
Casa Nuove II
Stazione di Selci Lama
FIUME TEVERE
SUPERSTRADA
STRADA PROVINCIALE
FERROVIA
CENTRALE
TORRENTE
REGNANO
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 04

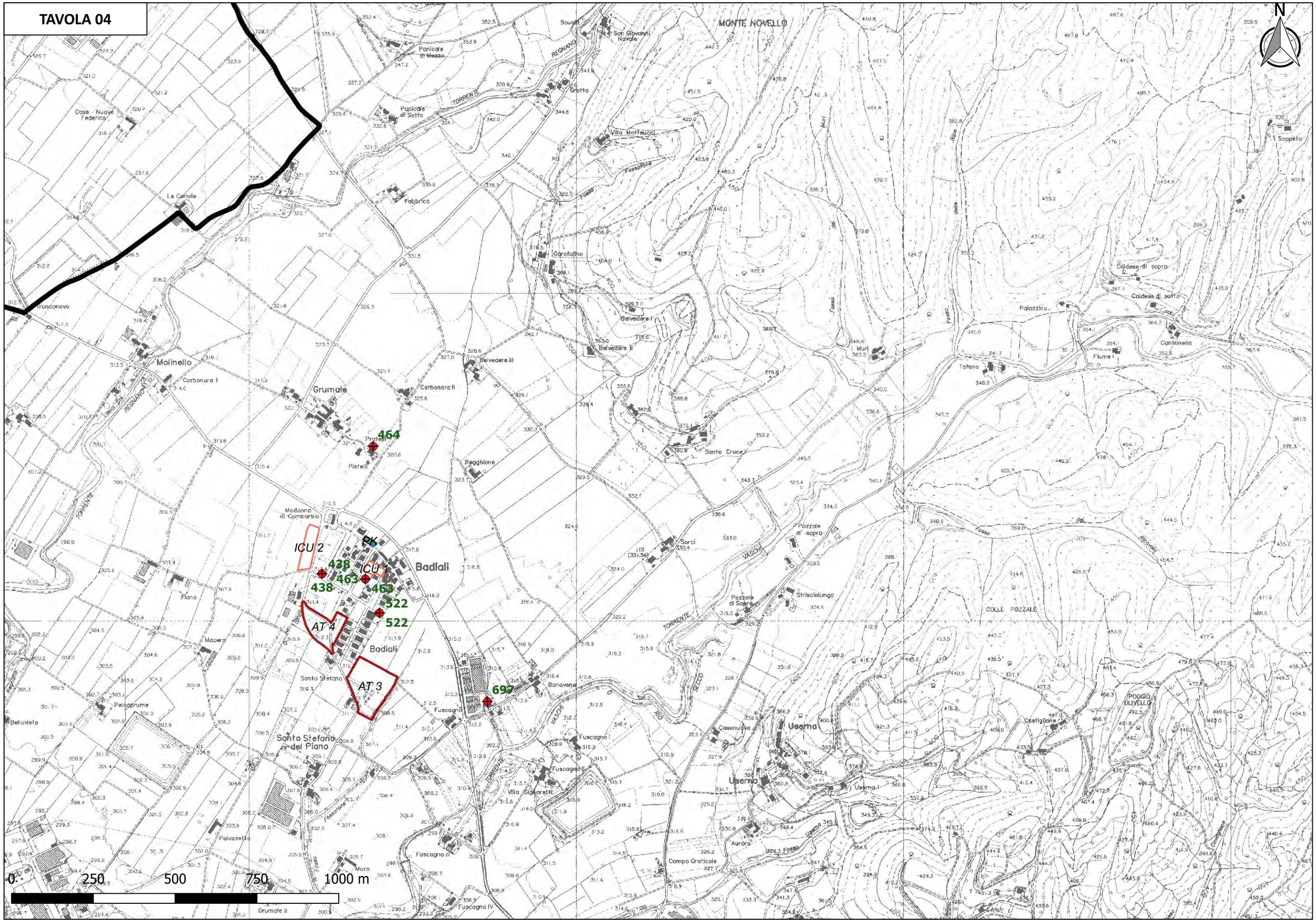

N
MONTE NOVELLO
San Giovanni Navale
Scuole
Panicale di Mezzo
Panicale di Sotto
Grotto
Villa Matteucci
Case Nuove Federico
La Cariola
Fabbrica
Garofolino
Belvedere I
Belvedere II
Belvedere III
Tronconovo
Molinello
Carbonara I
Carbonara II
Grumale
Pratelli
464
Pistelli
Regghione
Santa Croce
Madonna di Combarbio
ICU 2
PK
438
463
ICU 1
Badiali
522
AT 4
AT 3
Santa Stefano
Santa Stefano del Piano
697
Bonavena
Fuscagna
Villa Signoretti
Sarci
Pozzale di sopra
Pozzale di Sotto
Striscialungo
COLLE POZZALE
Muri
Tofano
Palazzina
Caldese di sopra
Caldese di sotto
Cantonella
Fiume I
Scopeto
Casenuova
Usema
Aurora
Campo Graticole
Costiglione
POGGIO ULIVELLO
Palcoprume
Bellavista
Palazzello
Moro
Fuscagna II
Fuscagna IV
Grumale II
Macera
Piano
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 05

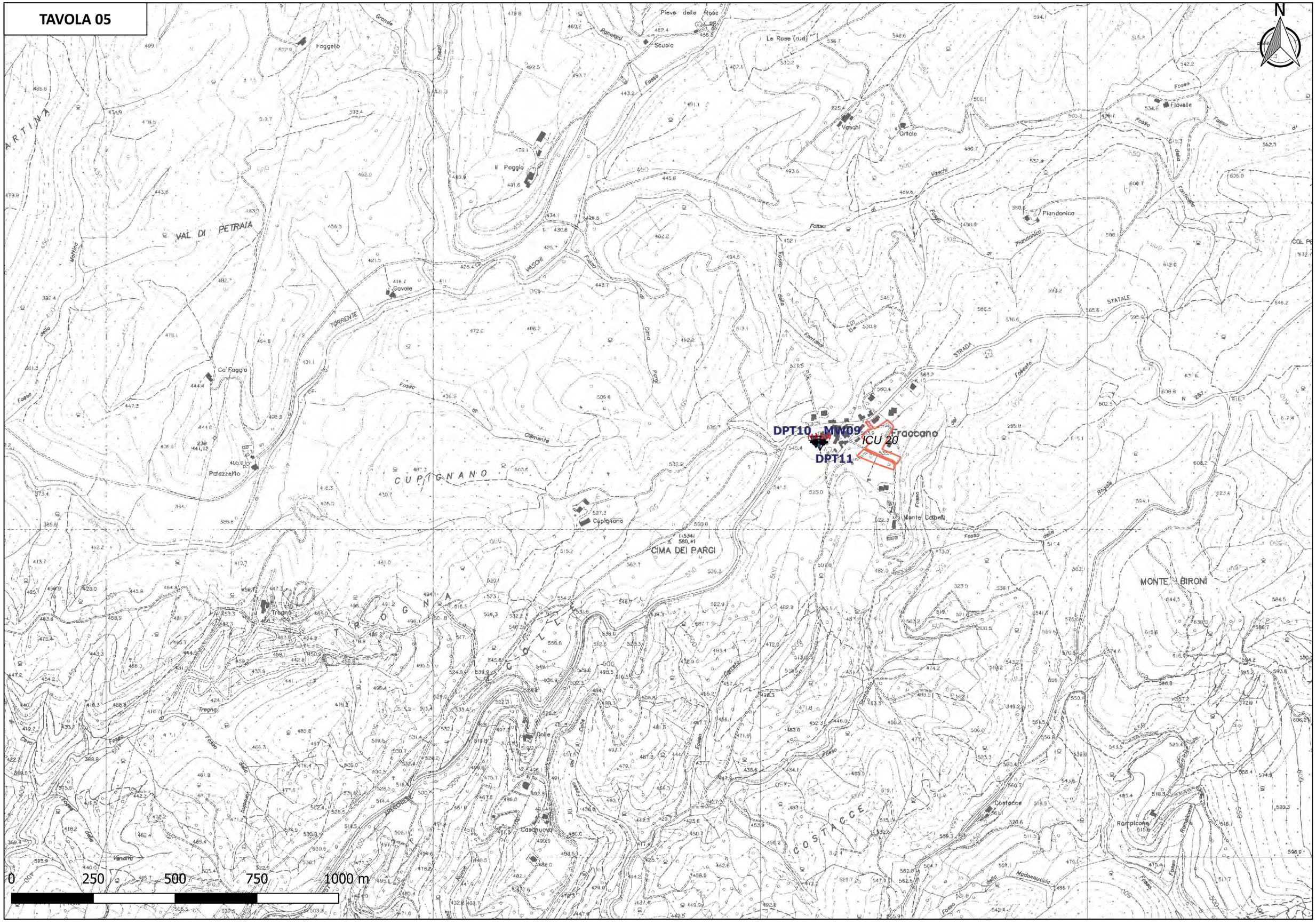

N
DPT10
MW09
DPT11
ICU 20
Fraccano
Pieve delle Rose
Le Rose (rud)
Scuola
Foggeto
Il Poggio
Vaschi
Ortole
Fiavalle
Piandonica
VAL DI PETRAIA
Gavole
TORRENTE
Ca' Faggio
Palazzetto
CUPIGNANO
Cupignano
CIMA DEI PARGI
Monte Cobelli
MONTE BIRONI
TROGNA
Trogna
Colle
Cascnuovi
COSTACCE
Costacce
Rompicone
STATALE
STRADA
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 06

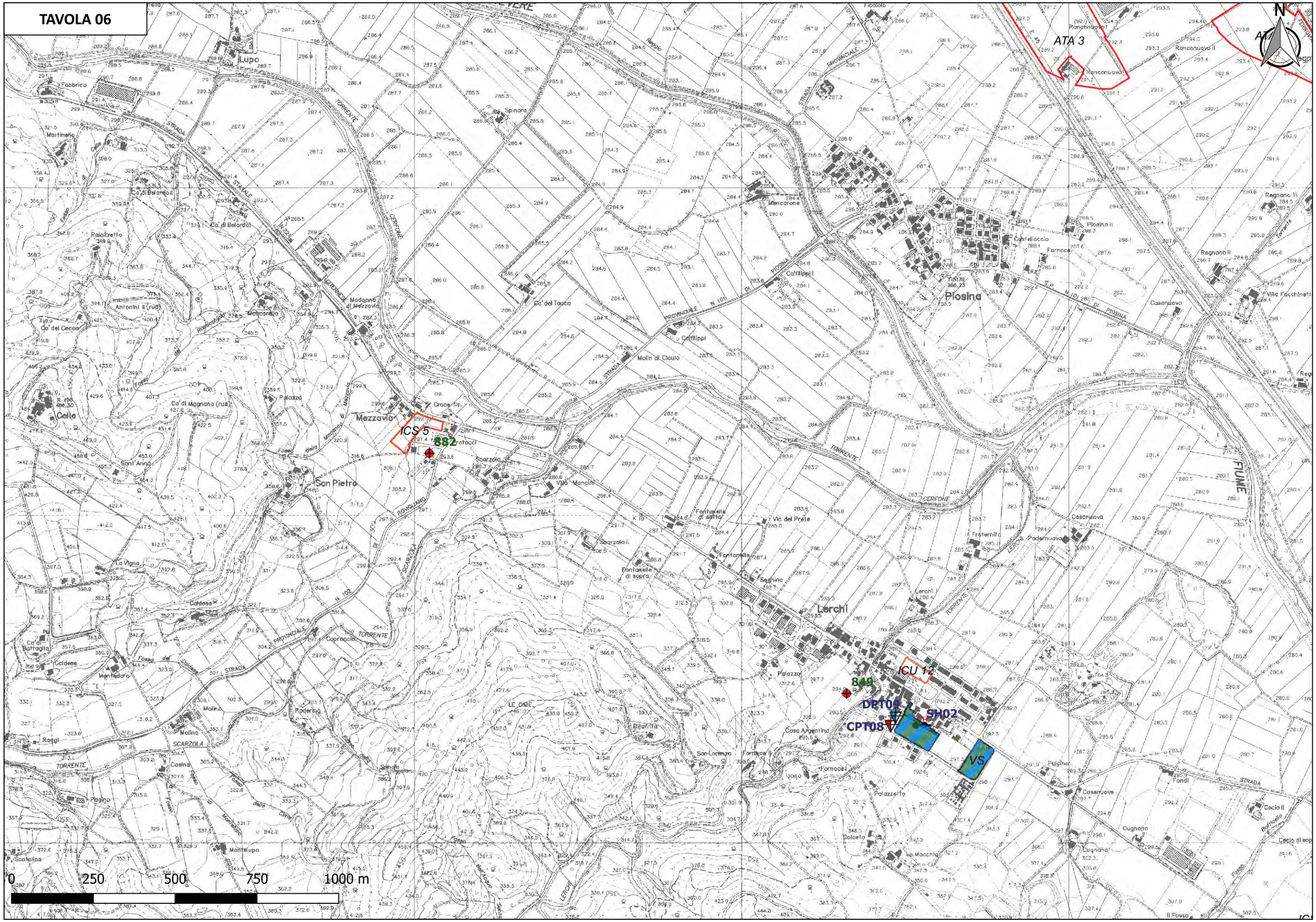

N
ATA 3
ICS 5
682
ICU 12
849
DPT08
SH02
CPT08
VS
Lupo
Fabbrica
Martinello
Spinara
Ficaiolo
Mencarone
Plosina
Castelloccio
Fornace
Casanova
Villa Facchinetti
Regnano
Ca' del Tacca
Ca' del Cecco
Celle
Mezzavia
Madonna di Mezzavia
Molin di Ciculo
Croce
San Pietro
Scarzola
Villa Mancini
Fontanelle di sotto
Via del Prete
Fontanelle di sopra
Casanuova
Podernuova
Fraternita
Lerchi
Segnino
La Vigna
Caldese
Montedoro
Coprocchio
Molino
Poderino
Bijurita
Casa Argentino
San Lorenzo
Fornaci
Pulcino
Casanuove
Cugnano
Fondi
Cecio
Palazzetto
Dolcetto
La Macchia
Montelupo
Scatalina
Pagino
Caina
Raggi
Palazzo
Ca' di Belardoli
Ca' di Magnano (rua)
Antonini II (rua)
Ca' di Battaglia
STRADA
TORRENTE
CERFONE
SCARZOLA
LERCHI
FIUME
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 07

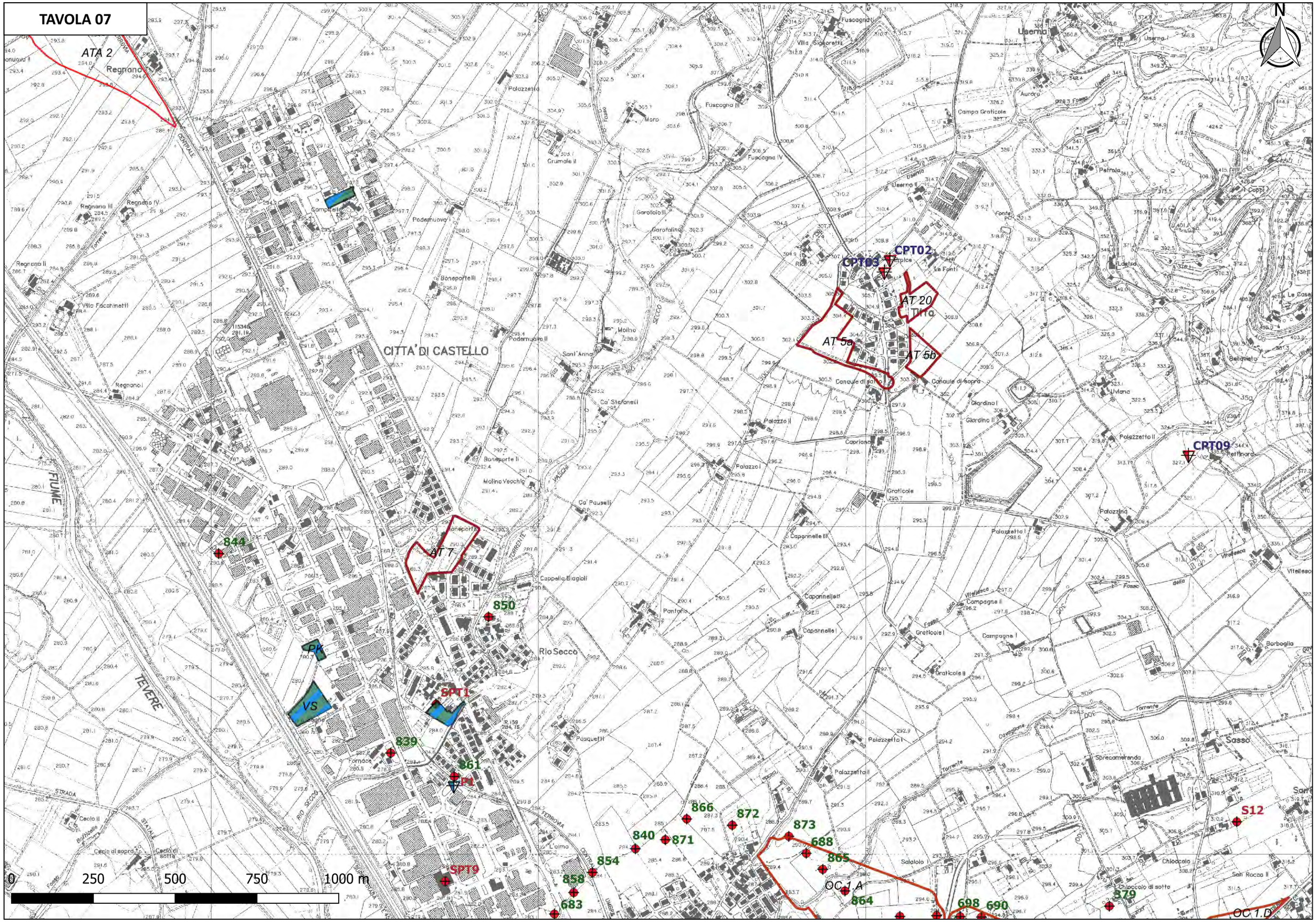

N
ATA 2
Regnano
CITTA' DI CASTELLO
FIUME
TEVERE
AT 20
Tiro
AT 5a
AT 5b
AT 7
CPT02
CPT03
CPT09
SPT1
SPT9
PK
VS
844
850
839
861
866
872
873
840
871
688
865
854
858
683
864
698
690
879
S12
OC 1.A
OC 1.D
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 08

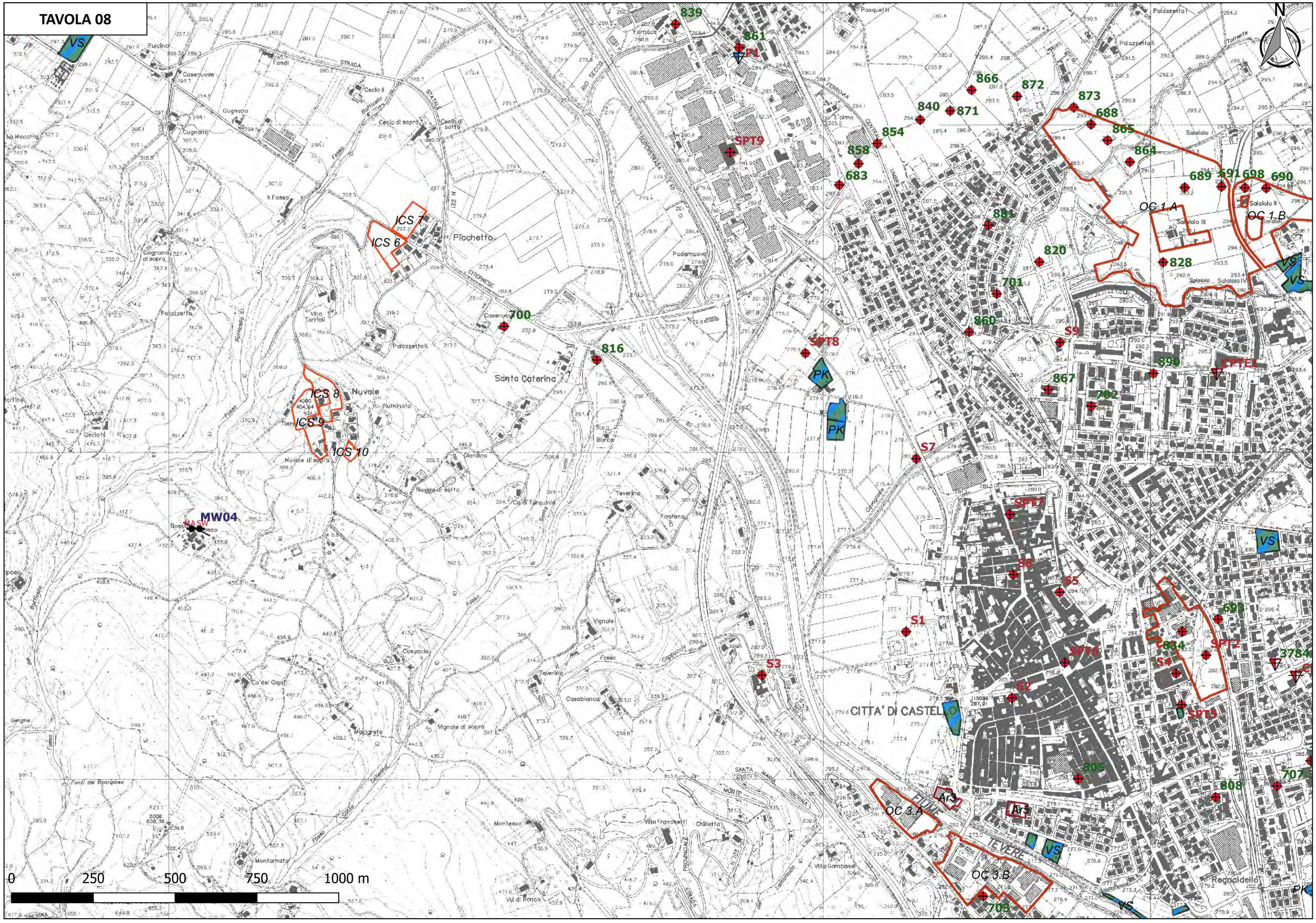

N
0
250
500
750
1000 m
CITTA' DI CASTELLO
Pichetto
Santa Caterina
Nuvole
Nuvole di sopra
Nuvole di sotto
Casenuove
Palazzetto
Palazzettoli
Palazzettoi
Pasquetti
Formaca
Ceccio di sopra
Ceccio di sotto
Cugnano
Cugnano di sopra
Podernuovo
Villa Torricli
Vignale
Vignale di sopra
Casucciola
Casabianca
Tevarina
Montesca
Montamata
Vut di Ranco
Regnaldello
Salalolo
Salalolo II
Salalolo III
Salalolo IV
Sardalli
Torrente
Fosso
Rio Secco
Bortolello
Cancellone
Lucio
Giardino
Barca
Ca' di Torquinia
Ca' dei Cigni
Moclaretto
Fonti del Bonripeso
Villa Franchetti
Chiletto
Villa Gambassi
Santa Maria Maggiore
Pulcino
Fondi
Il Fosso
Il Pulinato
Villa Gambassi
STRADA
STATALE
SUPERSTRADA
FERROVIA
CONTINENTALE
UMBRA
CITERNESE
N 221
PROVINCIALE
FIUME
TEVERE
OC 1.A
OC 1.B
OC 3.A
OC 3.B
ICS 6
ICS 7
ICS 8
ICS 9
ICS 10
Ar3
MW04
MASW
SPT9
SPT8
SPT17
SPT16
SPT15
SPT12
P1
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S9
CPTE1
VS
PK
839
861
866
872
873
840
871
688
865
864
854
858
683
689
691
698
690
881
820
828
701
860
700
816
890
867
702
693
694
3784
707
808
703

TAVOLA 09

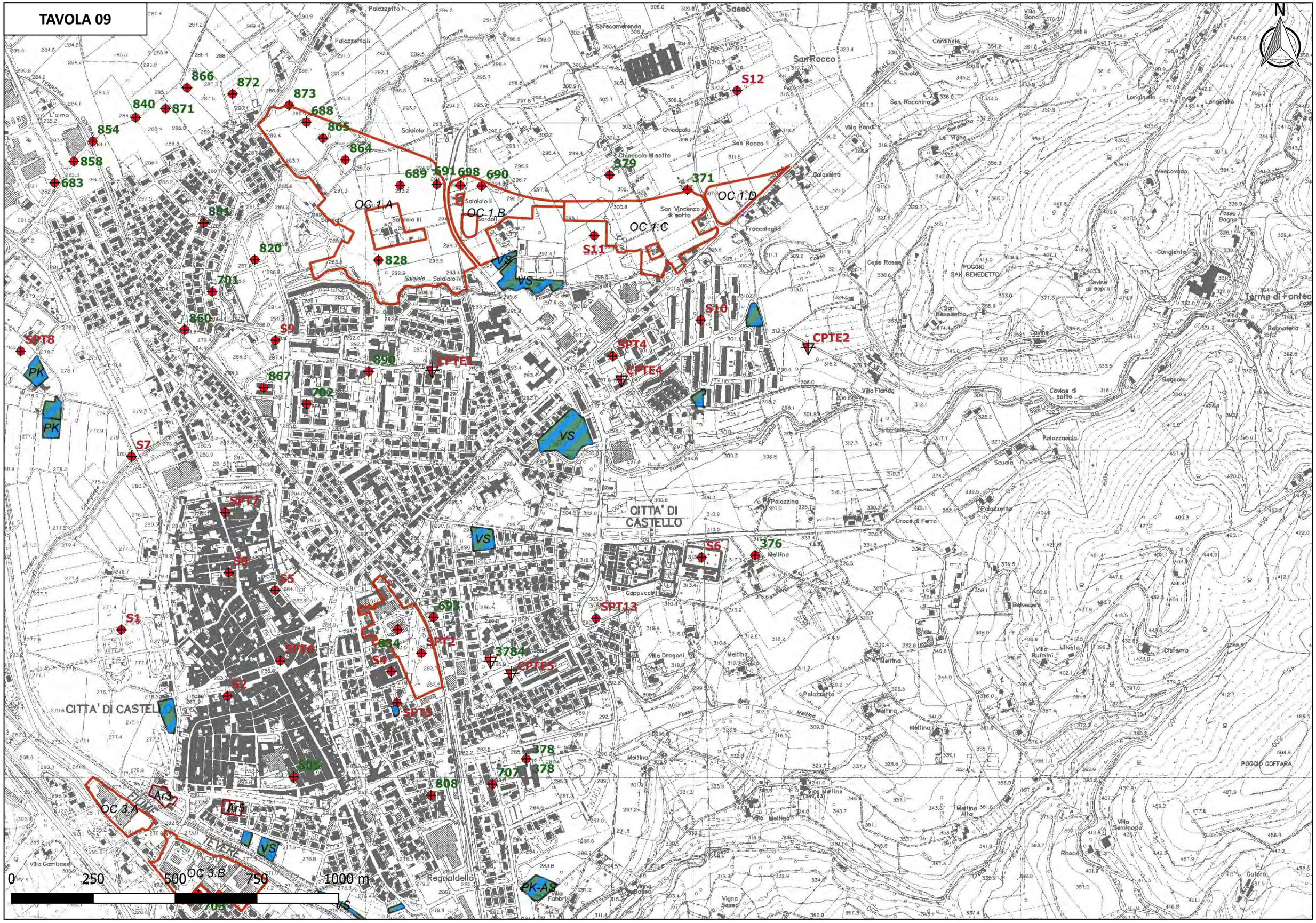

N
OC 1.A
OC 1.B
OC 1.C
OC 1.D
OC 3.A
OC 3.B
CITTA' DI CASTELLO
S1
S2
S4
S5
S6
S7
S8
S9
S10
S11
S12
SPT2
SPT4
SPT5
SPT6
SPT7
SPT8
SPT13
CPTE1
CPTE2
CPTE4
CPTE5
VS
PK
PK-AS
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 10

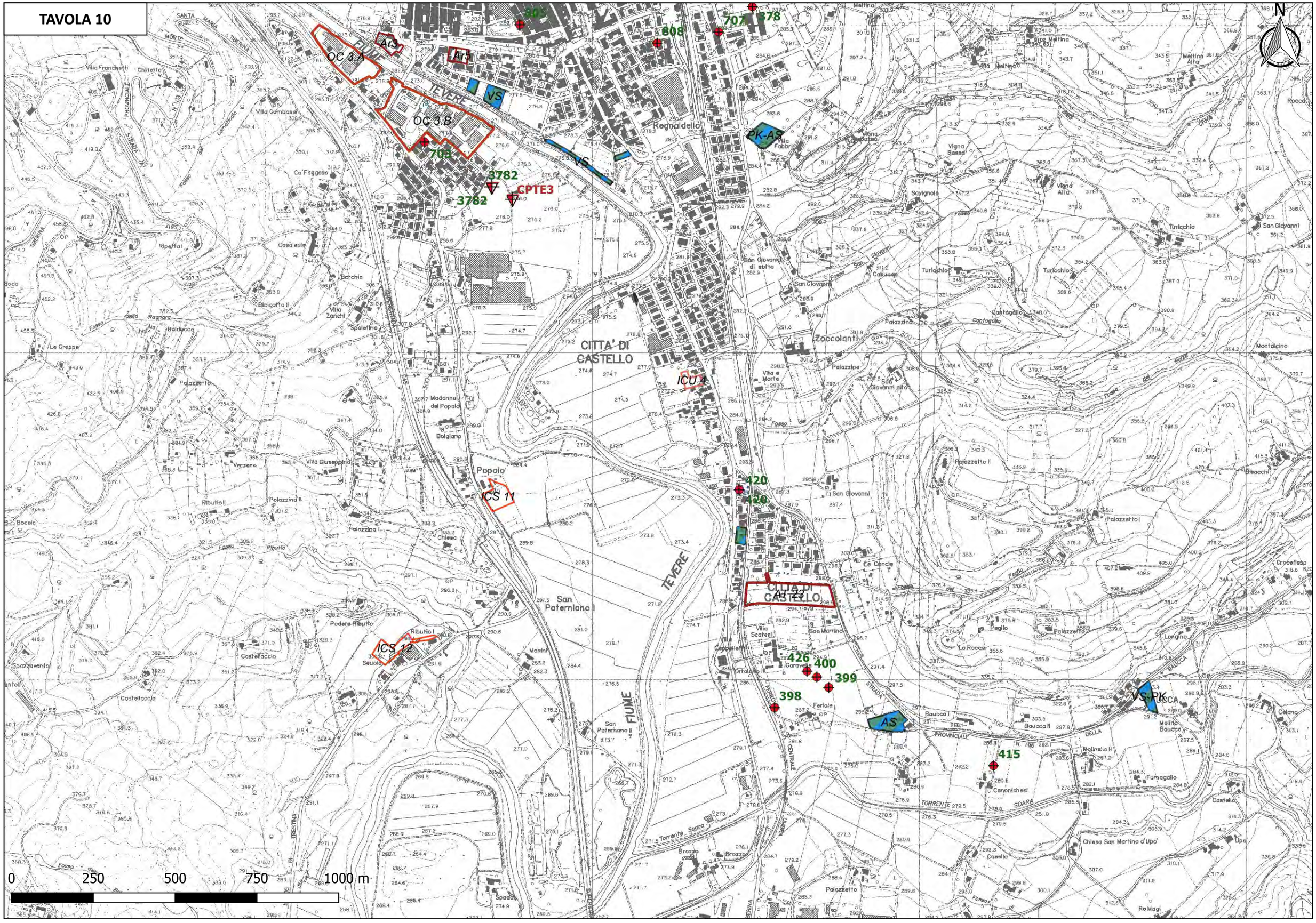

N
OC 3.A
OC 3.B
AT3
AT5
VS
608
707
378
703
3782
3782
CPTE3
PK-AS
CITTA' DI CASTELLO
ICU 4
ICS 11
ICS 12
420
420
AT 23
426
400
399
398
AS
VS-PK
415
FIUME TEVERE
Regnaldello
Zoccolanti
San Paterniano
Ributio
Popolo
Madonna del Popolo
Bolgiano
Ca' Faggeso
Casalsole
Borchia
Villa Zanchi
Spoletino
Balducce
Le Greppe
Palazzetto
Ripettal
Villa Franchetti
Chilletta
Villa Gambassi
Villa Giuseppina
Verzeno
Podere Ributio
Castellaccio
Spazzavento
Seuolo
Monini
Villa Scatenti
Capoleoni
Ortolano
San Martino
Garavelle
Ferlale
Le Concie
Villa Fabbri
Vigna Bassa
Vigna Alta
Savignola
Turlochio
San Giovanni
San Giovanni di sotto
Cabucco
Cantagallo
Palazzina
San Giovanni alto
Vita e Morte
Palazzetto II
Palazzetto I
Palazzetto
Pegllo
La Rocca
Longino
Baucca I
Baucca II
Molino Baucca
Molinello II
Fumagallo
Canonichesi
Chiesa San Martino d'Upo'
Upo
Celano
Crocefisso
Rocca
Montalcino
Bisacchi
Re Magi
Torrente Soara
Brozzo
Spadda
Molino Mattina
Mattina Alta
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 11

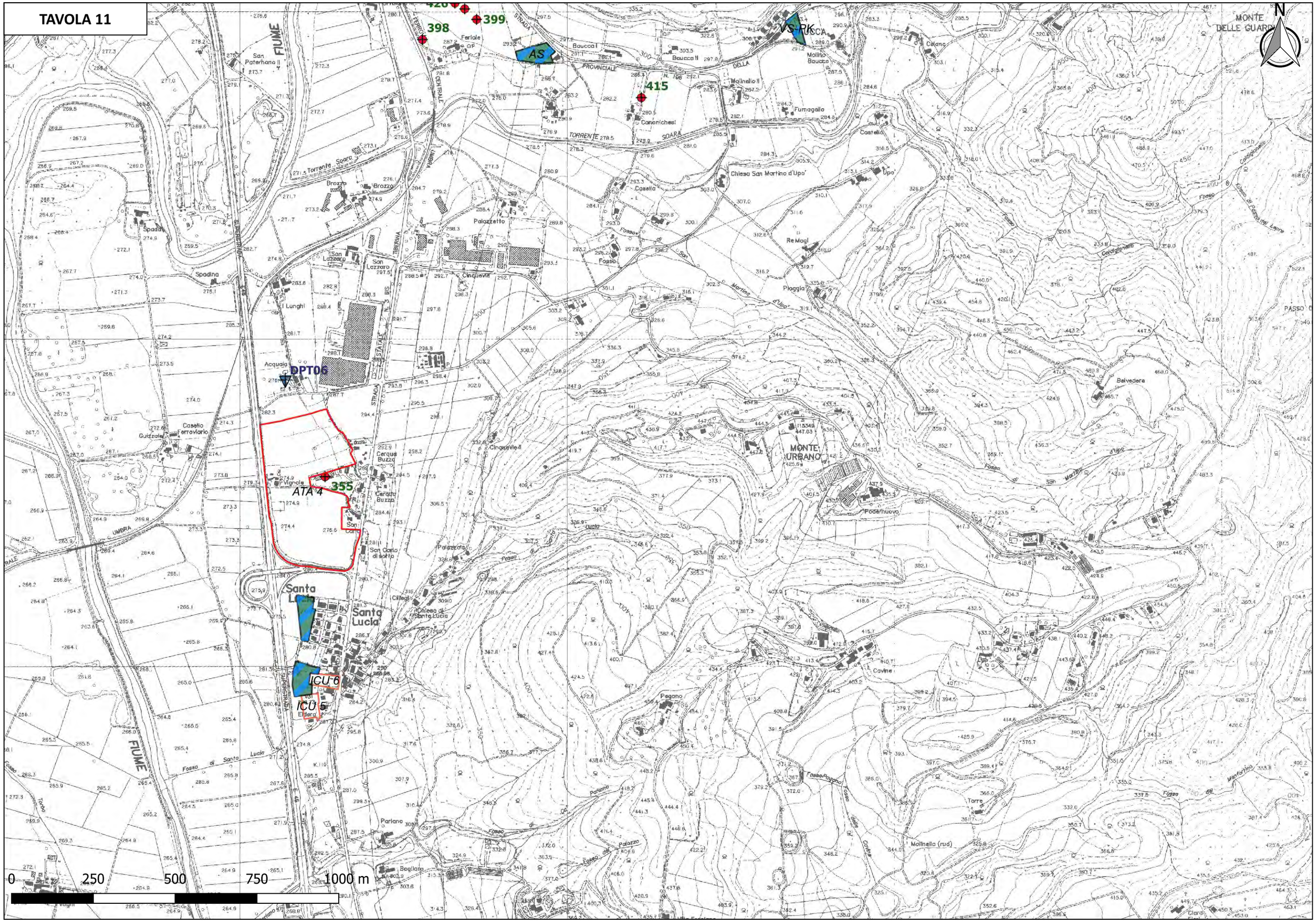

N
398
399
415
355
AS
VS-PK
DPT06
ATA 4
ICU 6
ICU 5
Santa Lucia
FIUME
MONTE DELLE GUARDIE
MONTE URBANO
Bocca I
Bocca II
Molino Bocca
Molinello II
Fumagallo
Canonichesi
Chiesa San Martino d'Upo'
Casella
Palazzetto
Re Magi
Piaggia
Belvedere
Podernuovo
Cavine
Pagano
Torre
Molinello (rud)
Acquaio
Vignola
Cerqua Buzzo
San Carlo
Chiesa di Santa Lucia
Parlano
Bogliano
Spadina
San Lazzaro
Cinquevie
Casello ferroviario
San Paterniano II
Torrente Soara
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 12

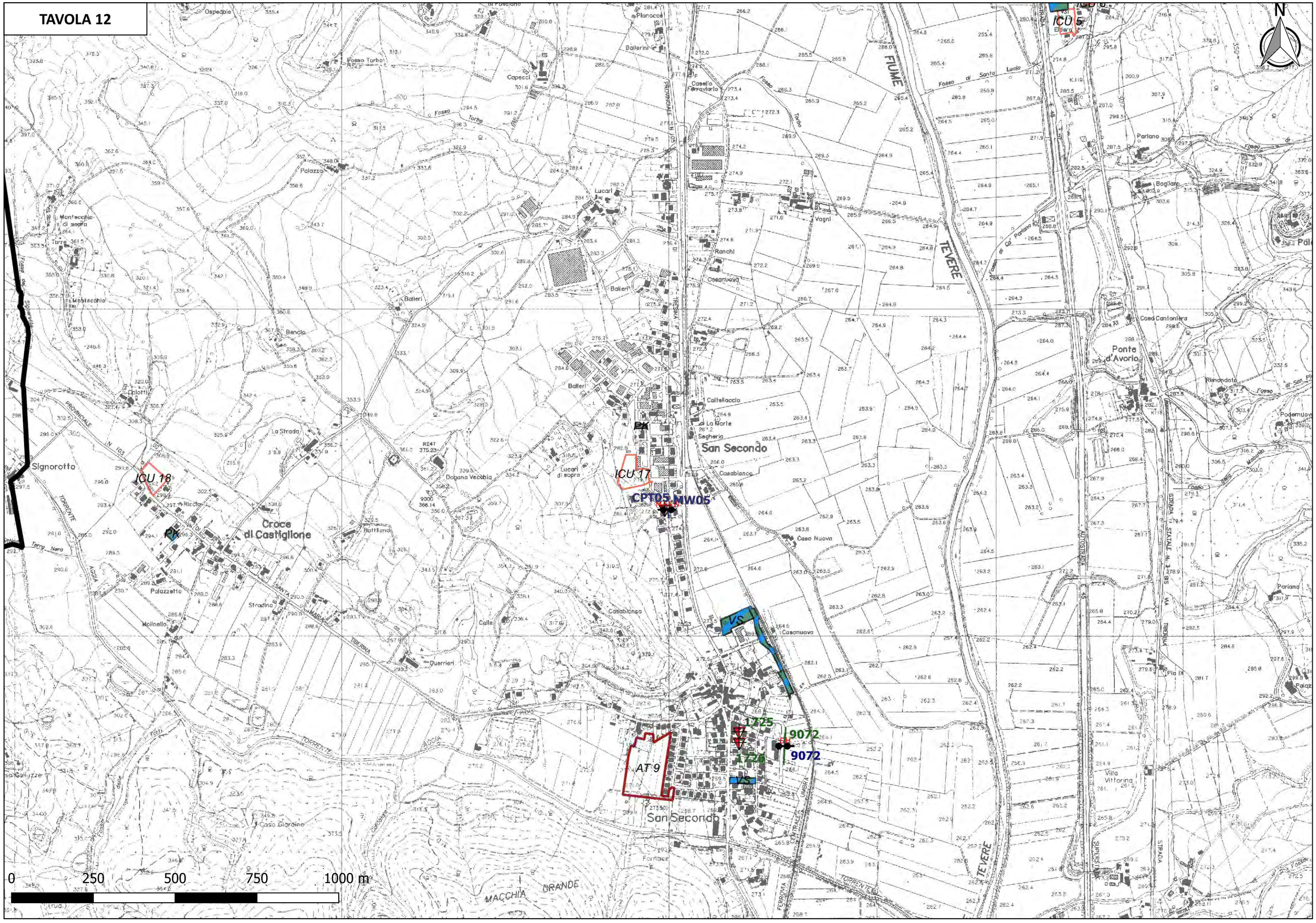

N
ICU 5
ICU 17
ICU 18
AT 9
CPT05 MW05
1725
1726
9072
9072
VS
VS
PK
PK
San Secondo
San Secondo
Croce di Castiglione
Signorotto
Ponte d'Avorio
FIUME
TEVERE
TEVERE
Fosso di Santa Lucia
Fosso Torbo
Torrente Aggia
Torrente Tiberina
Macchia Grande
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 13

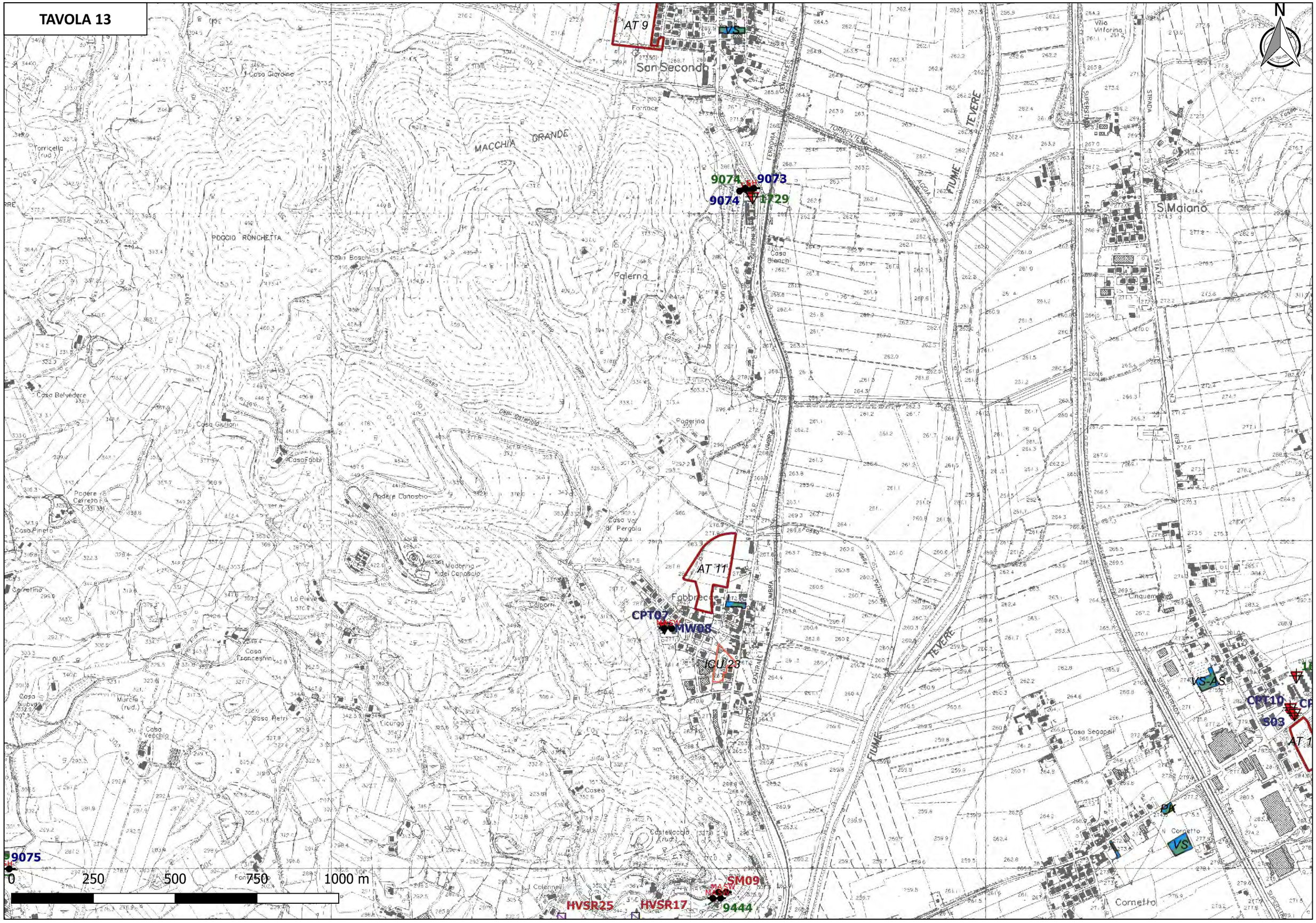

N
AT 9
VS
San Secondo
Casa Giardino
Torricella (rud.)
MACCHIA GRANDE
Fornace
TORRENTE
FERROVIA CENTRALE UMBRA
FIUME TEVERE
AGOSTA
9074
9073
9074
1729
Villa Vittorina
S.Maiano
STRADA STATALE
PODCIO RONCHETTA
Casa Bianchi
Palerna
Casa Belvedere
Casa Giulioni
Casa Fabbi
Podere Canosciò
Podere Cerreto
Casa Pineto
Casa Val di Pergola
Madonna del Canosciò
Podarina
AT 11
Fabbrecci
CPT07
MW08
ICU 23
Cinquemiglia
Casa Francesini
Casa Subvo
Casa Pietri
Casa Vecchia
Licurgo
Coseo
Castellaccio (rud.)
Casa Segapeli
VS-AS
CPT10
S03
AT 1
PK
N. Cornetto
Cornetto
9075
0
250
500
750
1000 m
SM09
9444
HVSR25
HVSR17

TAVOLA 14

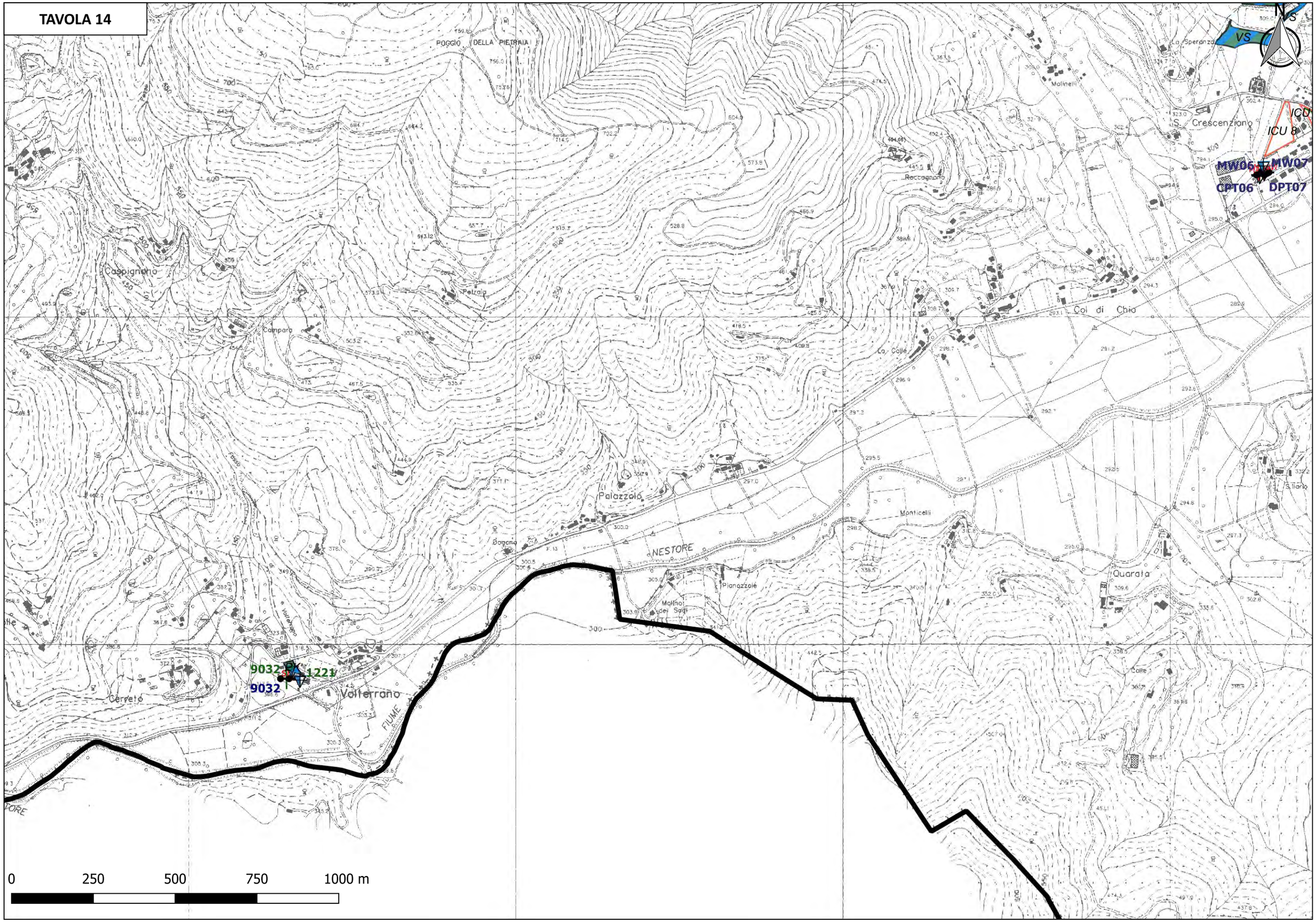

POGGIO DELLA PIETRAIA
Caspignano
Campara
Petraia
Palazzolo
Bagno
NESTORE
Molino dei Sagi
Pianazzole
Monticelli
Quarata
Colle
Tiano
Cerreto
Volterrano
FIUME
Reccagnano
La Colle
Col di Chio
Molinelli
S. Crescenziano
La Speranza
VS
ICU
ICU 8
MW06
MW07
CPT06
DPT07
9032
1221
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 15

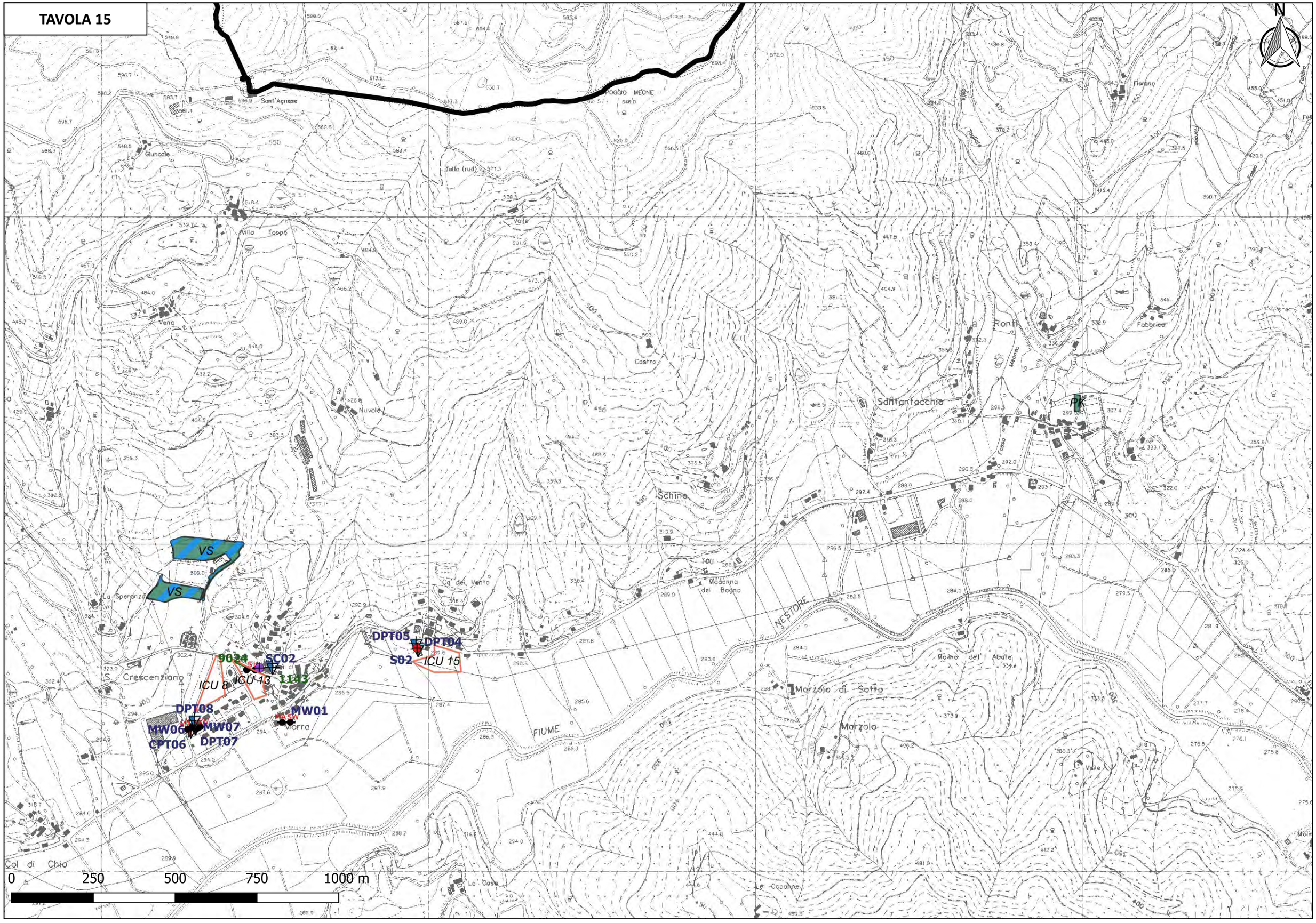

N
Sant'Agnese
POGGIO MEONE
Gluncale
Villa
Toppo
Vena
Nuvole
Castro
Ronti
Fabbrica
Florano
Santantacchio
Schine
Madonna del Bogno
Cà del Vento
La Speranza
S. Crescenziano
Morra
Molino dell'Abate
Marzolo di Sotto
Marzolo
Valle
Col di Chio
La Casa
Le Capanne
NESTORE
FIUME
VS
VS
DPT05
DPT04
S02
ICU 15
9024
SC02
ICU 8
ICU 13
1143
MW01
MASW
DPT08
MW06
MW07
CPT06
DPT07
PK
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 16

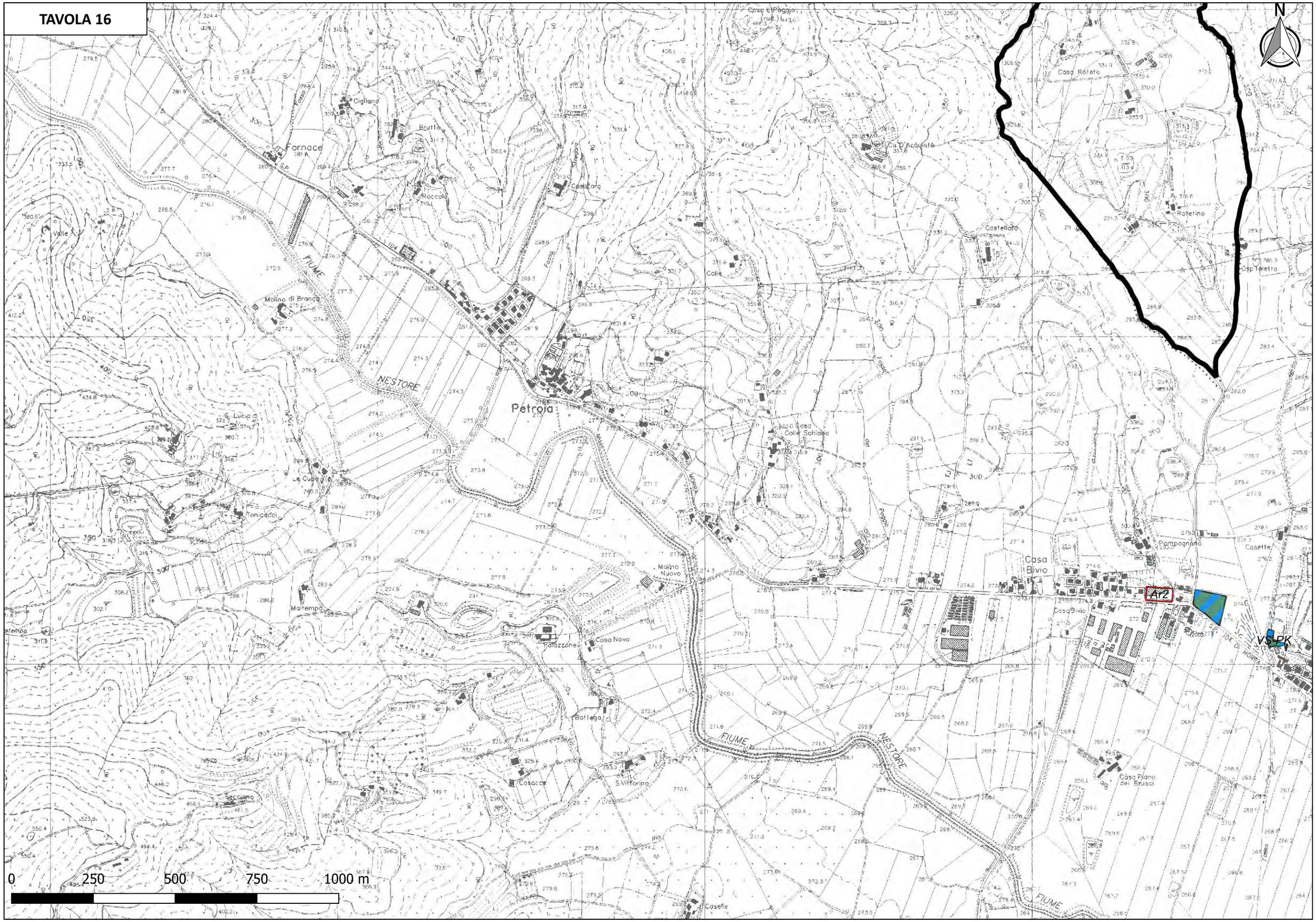

N
Casa Rotato
Rotetino
Osp. Tolletro
Casa Poggio
Ca D'Acquisto
Castellaro
Colle
Casa Colle Schiaro
Cigliano
Brutto
Fornace
Raccolo
Castaro
Valle
Molino di Branca
FIUME
NESTORE
Petrola
S. Lucia
Le Cupe
Tonicacci
Maltempo
Molino Nuovo
Casa Nova
Palazzone
Bottega
Casacce
S. Vittorino
Beccano
Casa Bivio
Pompognano
Casette
AT2
VS.PK
Casa Piano dei Bruscì
Argentino
Casette
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 17

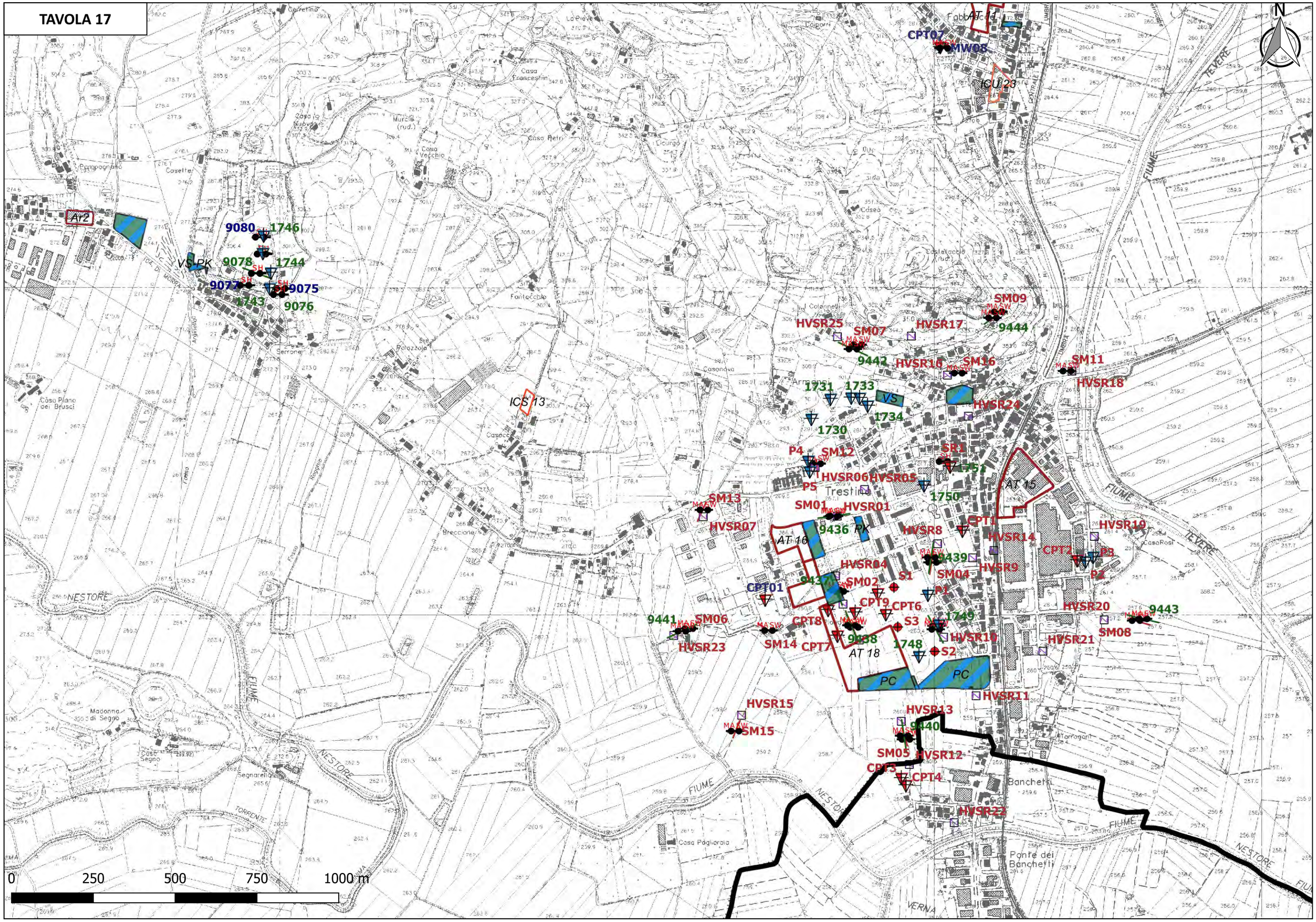

N
Ar2
VS PK
9080
1746
9078
1744
9077
9075
1743
9076
ICS 13
CPT07
MW08
ICU 23
AT 14
AT 15
AT 16
AT 18
PK
PC
VS
SM09
9444
HVSR25
SM07
9442
HVSR17
HVSR16
SM16
SM11
HVSR18
HVSR24
1731
1733
1734
1730
P4
SM12
P5
HVSR06
HVSR05
SR1
1751
1750
SM13
HVSR07
SM01
HVSR01
9436
HVSR8
CPT1
HVSR14
HVSR19
CPT2
P3
P2
9439
HVSR9
SM04
HVSR04
9437
SM02
S1
P1
CPT01
CPT9
CPT6
HVSR20
9443
SM08
9441
SM06
HVSR23
SM14
CPT8
CPT7
9438
S3
1749
HVSR10
1748
S2
HVSR21
HVSR11
HVSR15
SM15
HVSR13
9440
SM05
HVSR12
CPT3
CPT4
HVSR22
Casa Francesina
Casa Nuova
Casa Retri
Licurgo
Casa Vecchia
Campognano
Casette
Fontecchio
Palazzola
Serrone
Casa Piano dei Brusci
Casacci
Colonnelli
Casanova
Armenti
Trestina
Breccione
Madonna di Segno
Casa Segno
Segnarella
Casa Pagliarola
Banchetti
Ponte dei Banchetti
Torrigiani
CasoRosi
Casa
Fabbrica
TEVERE
FIUME
NESTORE
TORRENTE
VERNA
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 18

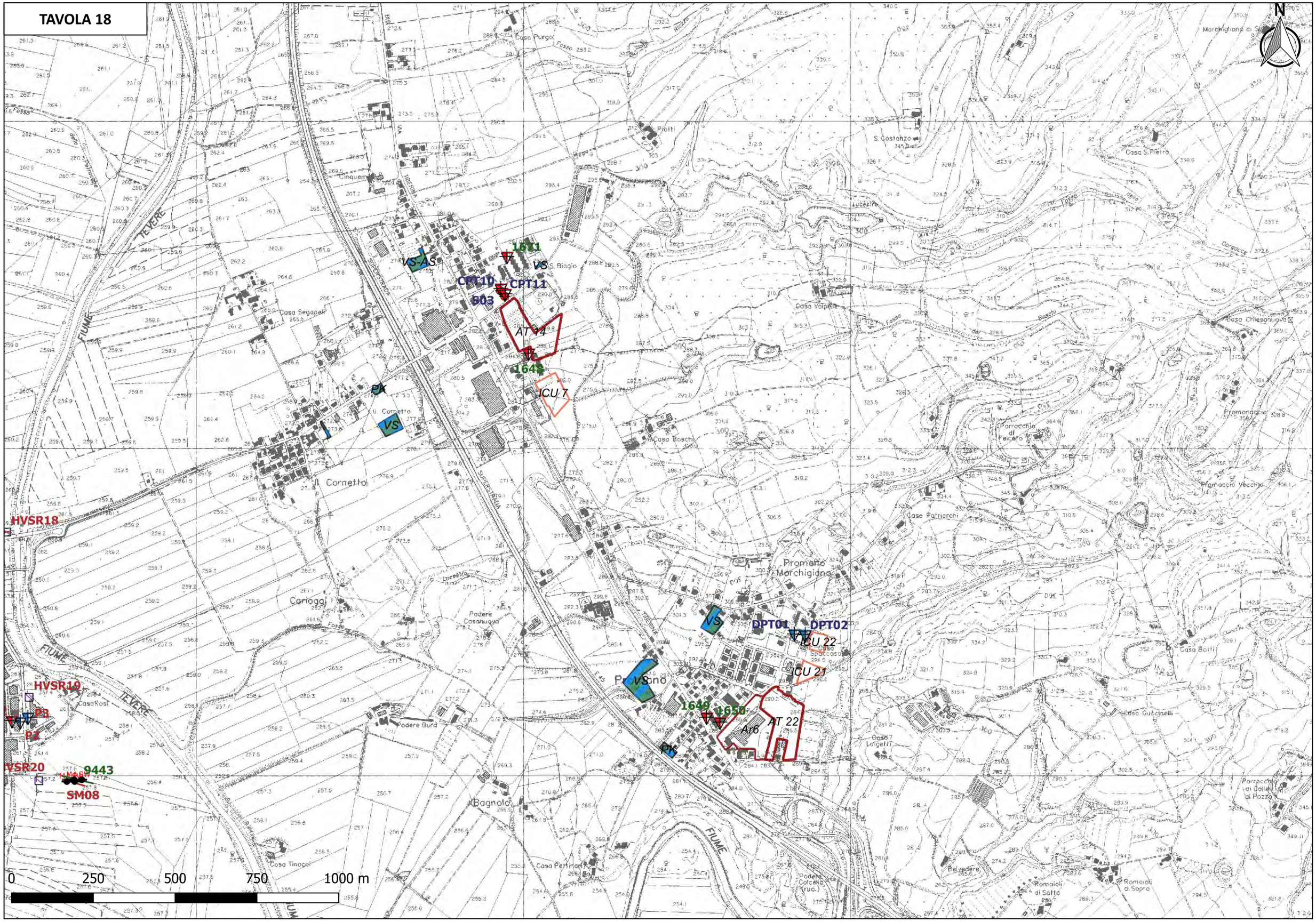

N
Casa Purgo
Prolti
S. Costanzo
Casa S.Pietro
Marchigliano di Sopra
Cinquemiglia
TEVERE
FIUME
Casa Segapeli
1611
VS-AS
VS
S. Biagio
CPT10
CPT11
503
AT 24
1648
ICU 7
PA
Il Cornetto
Casa Volpelli
Casa Chiesanuova
Casa Boschi
Parracchia di Felicetto
Promaccio
Promaccio Vecchio
Case Patriarchi
Prometto Marchigiano
Cortoggi
Podere Casanuova
DPT01
DPT02
ICU 22
ICU 21
Casa Spaccasassi
Casa Botti
Casa Rosi
Podere Burd
1649
1650
AT 22
Ar6
Casa Guccinelli
Casa Luigetti
Bagnolo
Casa Tinocci
Casa Pettinari
Podere Colcello (ruc.)
Belvedere
Romaioli di Sotto
Romaioli di Sopra
Parracchia di Dolfi di Pozzo
HVSR18
HVSR19
HVSR20
P1
P2
9443
SM08
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 19

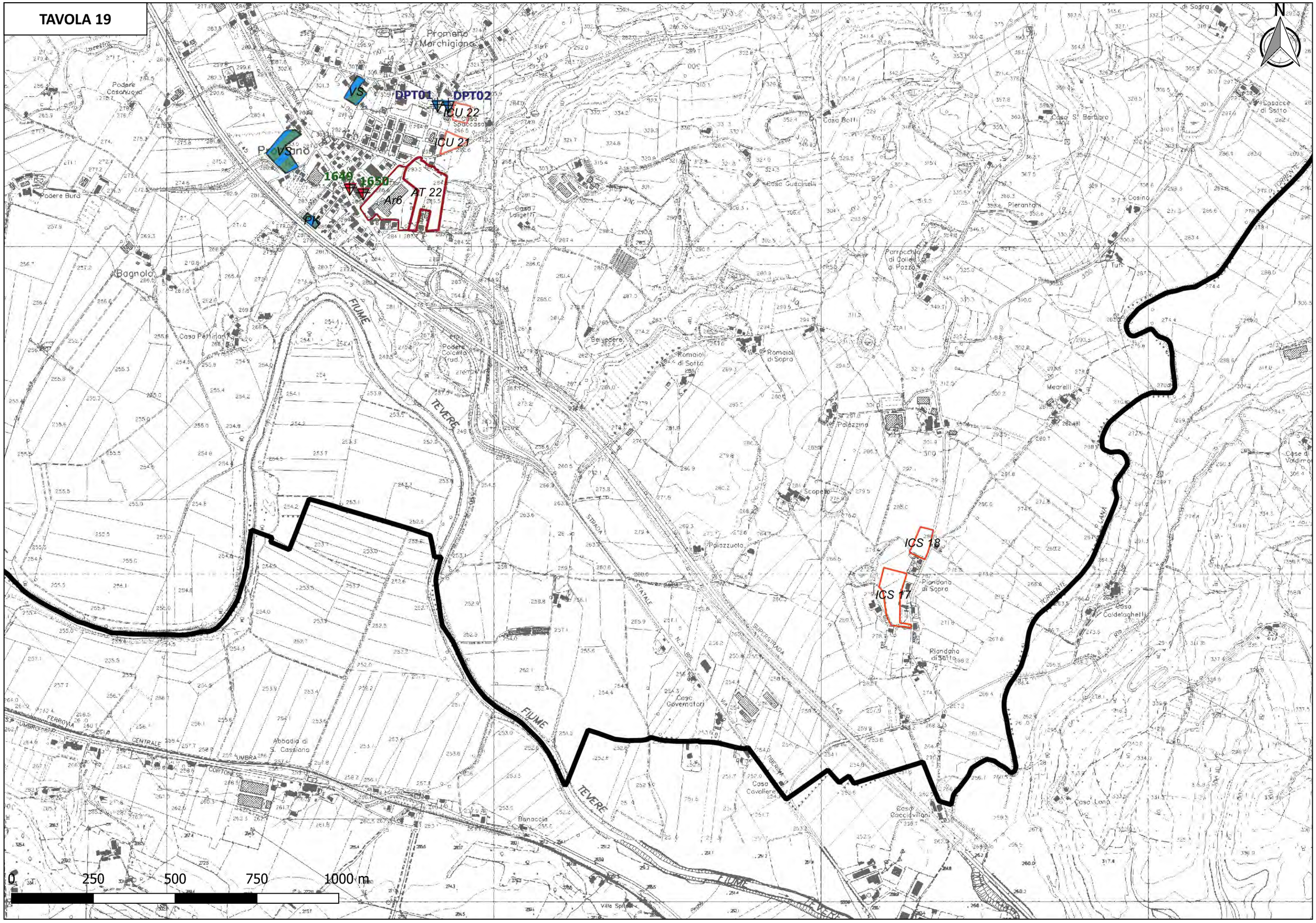

N
VS
DPT01
DPT02
ICU 22
ICU 21
PP
VSanò
1649
1650
AT 22
Ar6
PK
ICS 18
ICS 17
Promano Marchigiano
Podere Casanuova
Podere Burd
Bagnolo
Casa Pertinari
Podere Colcello (rud.)
Belvedere
Romaioli di Sotto
Romaioli di Sopra
Casa Botti
Casa Guccinelli
Casa Laigetti
Casa S. Barbara
Casacce di Sotto
Casino
Pierantoni
Parrocchia di Colle di Pozzo
Tufi
Meorelli
Palazzina
Scopello
Palazzuolo
Riandana di Sopra
Riandana di Sotto
Casa Coldelaghelli
Casa Governatori
Casa Cavalieri
Casa Caccivillani
Casa Lana
Abbadia di S. Cassiano
Banaccia
Villa Spitoni
FIUME TEVERE
STRADA STATALE N.3 BIS
SUPERSTRADA
FERROVIA CENTRALE UMBRA
CORTONESE
TORRENTE PLANA
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 20

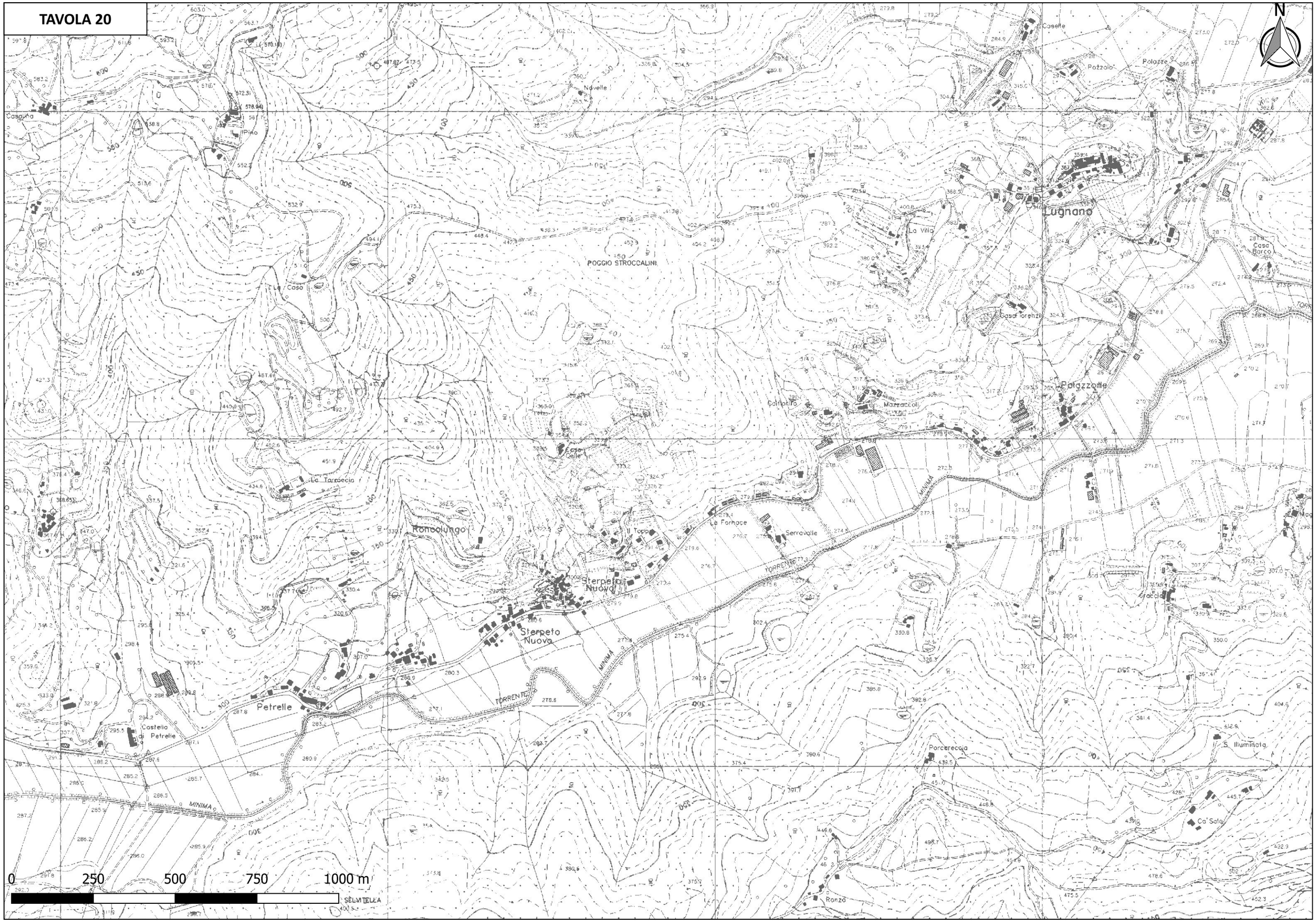
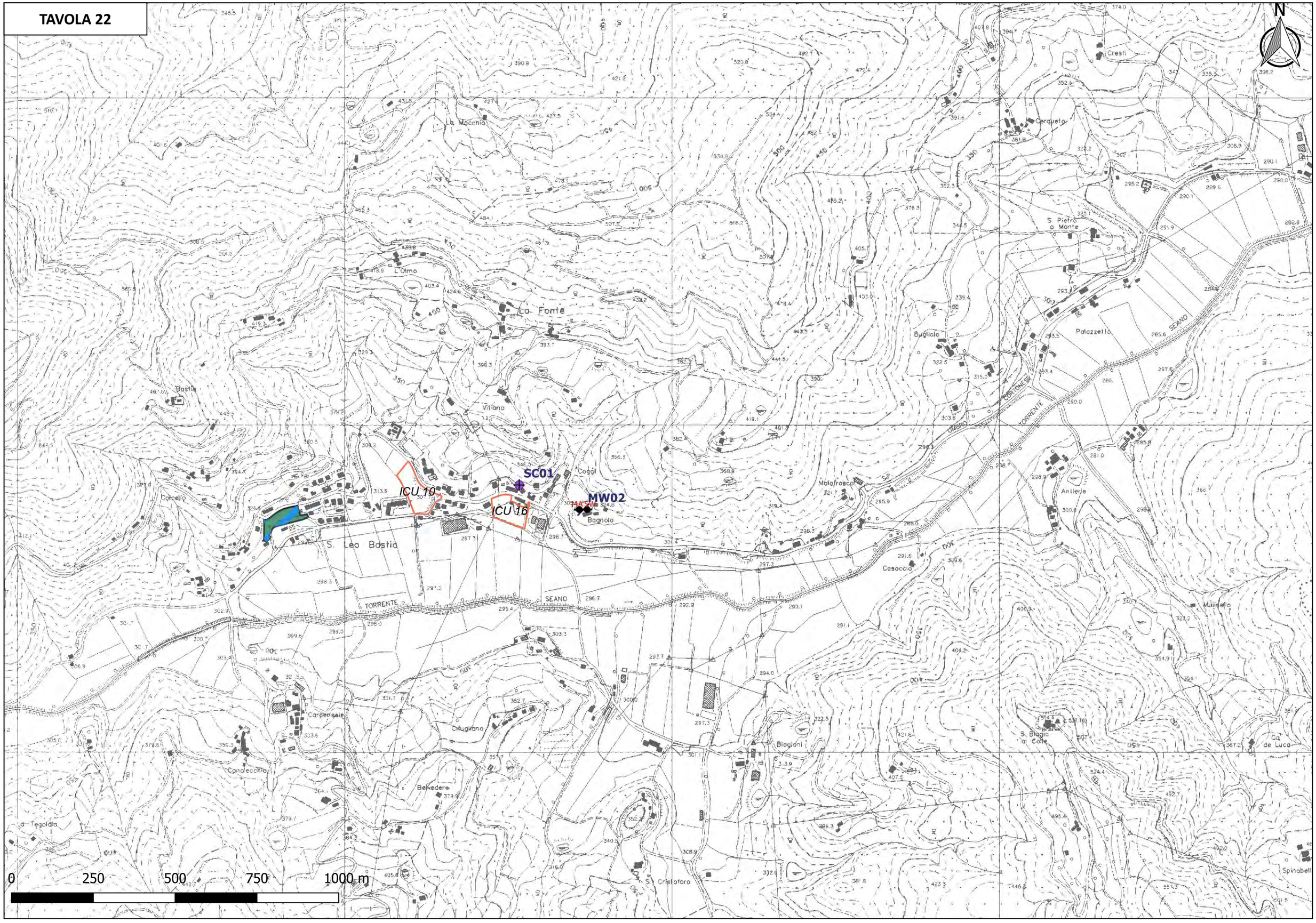

N
Casaina
Il Pino
Novelle
Coselle
Pozzolo
Polazze
POGGIO STROCCALINI
La Casa
Lugnano
La Villa
Casa Barco
Casa Lorenzi
Polazzolle
Colfiorito
Mazzaccoli
Casa Celle
La Tarroccia
Roncolungo
Il Toppo
La Fornace
Serravalle
Sterpeto Nuova
Sterpeto Nuova
Petrelle
Castello di Petrelle
Porcarecoia
S. Illuminata
Ca' Sola
Ranzo
MINIMA
TORRENTE
0
250
500
750
1000 m
SELVITELLA

TAVOLA 21

N
9441
SM06
HVSR23
HVSR
SM15
ICS 16
ICS 15
NESTORE
FIUME
TORRENTE
MINIMA
Lugnano
Pozzolo
Polazze
Pavaglino
Casa Barco
Casa Segno
Segnarello
Casa Poggiarolo
Casa Poggiaro
Palazzolle
Magagnino
Calzolo
Villa Caselli
Bonacciano
Fattoria S.Giovanni
Spagliari
Palazzetto
Osteria
Calzolaro
Bellavista
Prosperini
Mastrangeli
Busternò
Porcareccio
S. Illuminata
Ca' Solo
Montalbano
Uccellieri
Mazzalanima
SEANO
STRADA
PROVINCIALE
0
250
500
750
1000 m

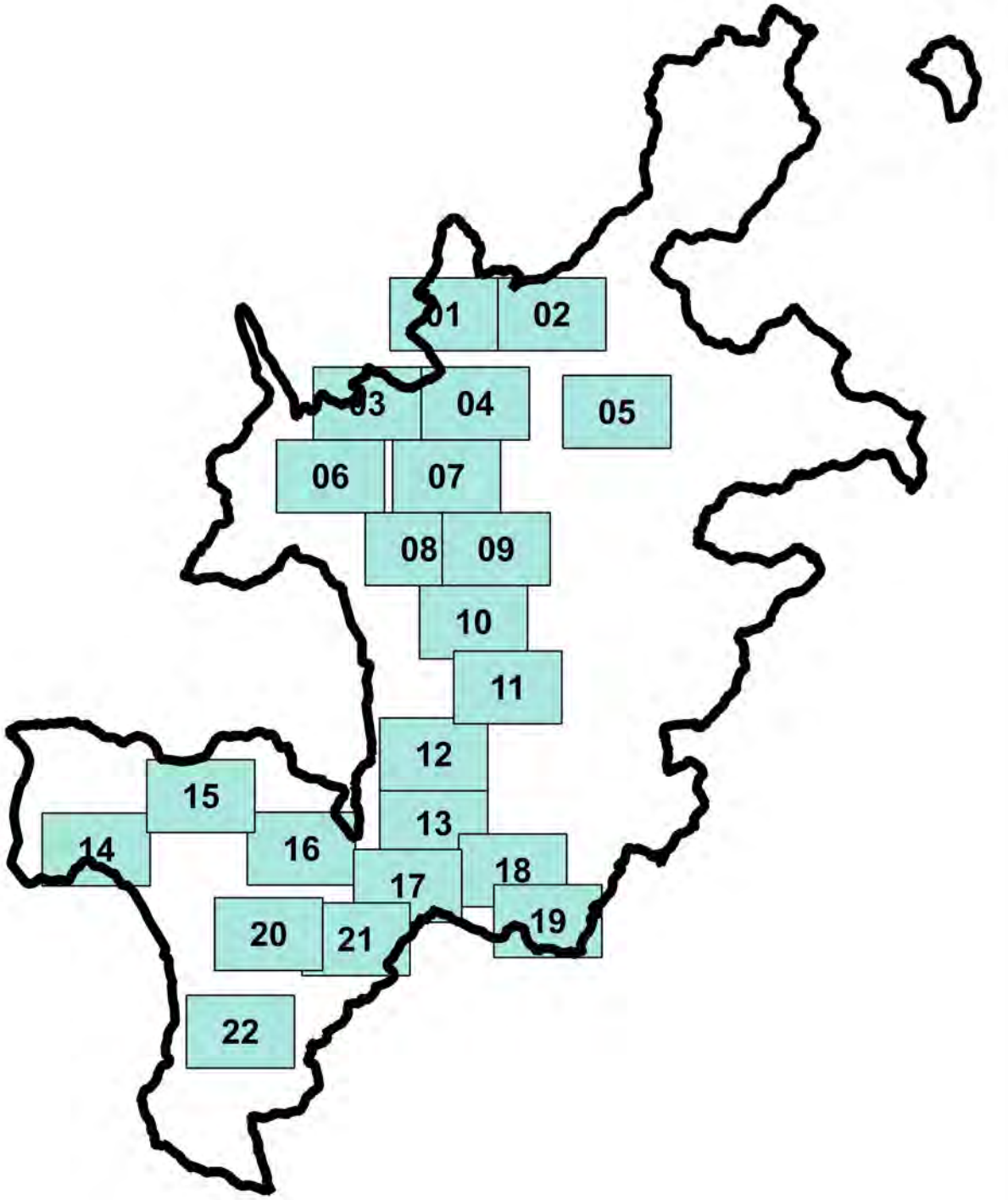
TAVOLA 22


N
SC01
MW02
ICU 10
ICU 16
La Fonte
L'Olmo
La Macchia
Cresti
Cerqueto
S. Pietro a Monte
Palazzetto
Bugliolo
Bastia
Vitiano
Coggi
Bagnolo
Malafrasca
Antiere
Casaccia
Mulinello
S. Leo Bastia
TORRENTE
SEANO
Carpensale
Chiugiano
Biagioni
S. Biagio al Colle
Ca' de Luca
Conalecchio
Belvedere
a Tegoldia
S. Cristoforo
Spinabell
0
250
500
750
1000 m

ALLEGATO 3

CARTA DELLE MOPS

INQUADRAMENTO TAVOLE



Legenda

Confine comunale

Numero tavola

CARTA DELLE MOPS

Legenda

Confine_Comunale

Studi microzonazione esistenti

Capoluogo - Studio Regione Umbria

Trestina - Microzonazione Livello 2

Parte Operativa

Ambiti di trasformazione per attività - ATA

Interventi di completamento semiurbani - ICS

Interventi di completamento urbani - ICU

Ambiti di trasformazione - AT

Operazioni complesse - OC

Aree per dotazioni a verde pubblico

Aree da recuperare - Ar

Parte Strutturale

Frana Lugnano PAI vap01

Frane censite nel PRG

Aree in erosione PAI

ELEMENTI MICROZONE OMOGENEE

1 - Piccola zona caratterizzata da movimenti franosi attivi

13 - Cocuzzolo

10 - Linea di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse

11 - Linea di ciglio H > 10m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, or

12 - Linea di crinale affilato

MOPS

1 - Area caratterizzata da movimenti franosi attivi

14 - Aree stabili non suscettibili di amplificazioni locali

2 - Area caratterizzata da movimenti franosi quiescenti

3 - Area potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana

4 - Aree con terreni molto scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini e falda superficiale)

6 - Area di fondovalle con depositi alluvionali

7 - Area pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione

8 - Area con travertini

9 - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate

TAVOLA 01

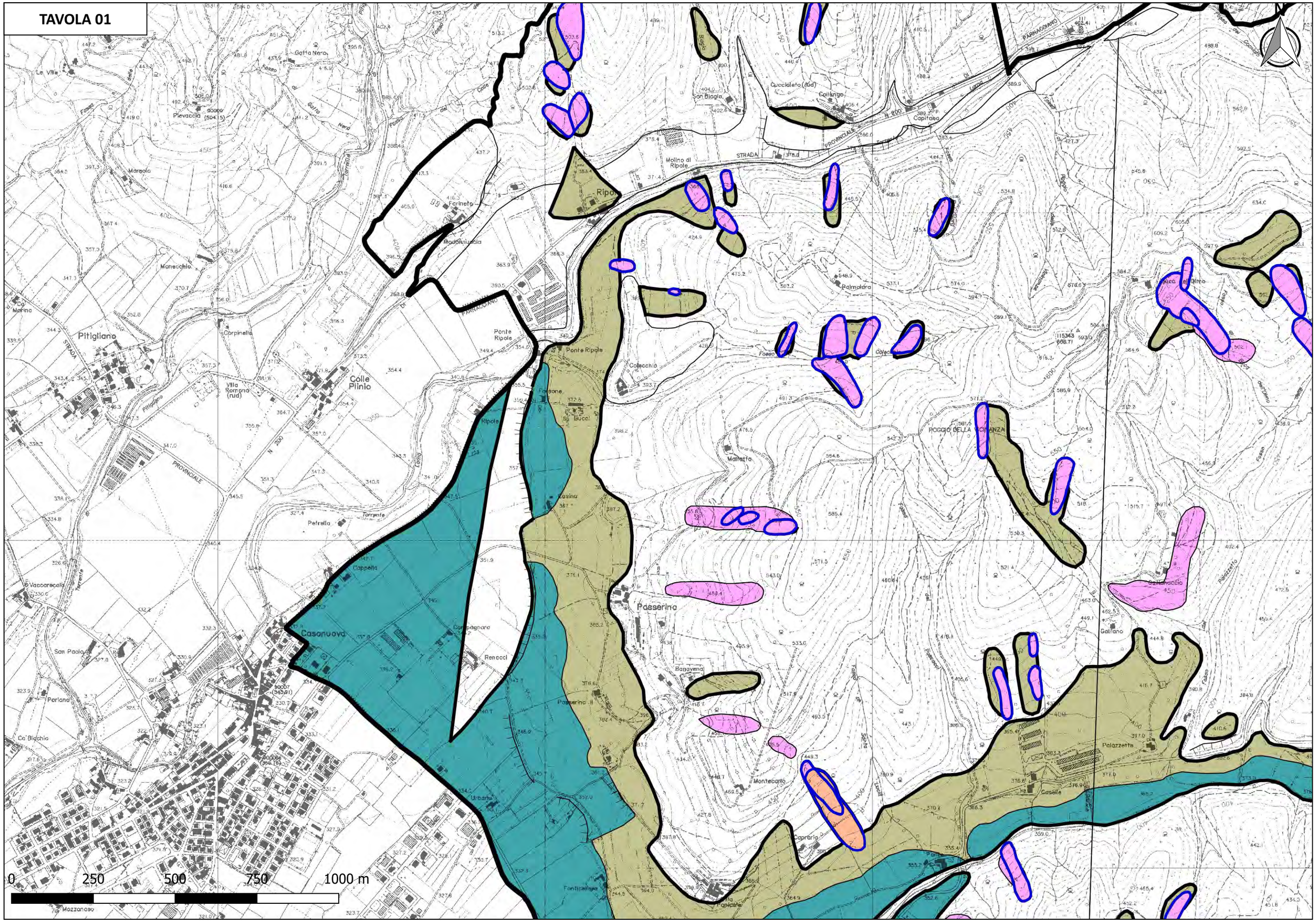

Le Ville
Gatta Nera
Pievaccia
Margola
Manecchio
Ca' Marina
Pitigliano
Corpinella
Villa Romana (rud)
Colle Plinio
Forineto
Madonnuccia
Ripole
Molino di Ripole
Ponte Ripole
Fossone
Bucci
Colacchio
Cucciaieto (rud)
Collungo
San Biagio
Capitano
Palmolara
Colle Pellino
ROGGIO DELLA VICINANZA
Malletto
Passerino
Bagavena
Montecarto
Caprario
Fonticellaga
Casonuova
Cappella
Vaccarecciu
San Paolo
Parlano
Ca' Bianchia
Urbana
Mozzanaso
Petrella
Renacci
Compagnare
Gallinaccio
Gallano
Palazzetto
Caselle
STRADA PROVINCIALE
PARNACCIANO
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 02

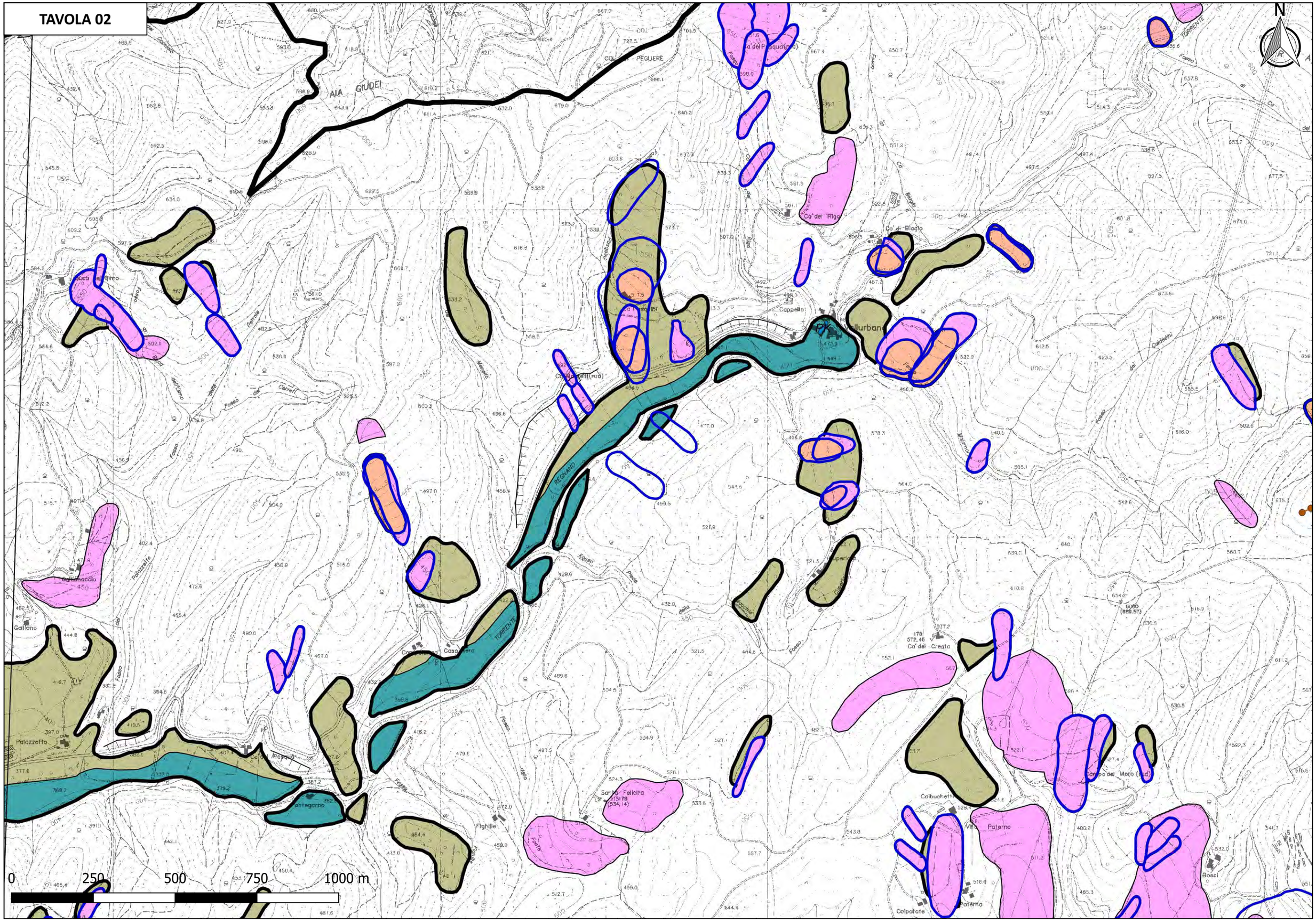

N
AIA GIUDEI
COL PEGUERE
Ca' del Rigo
Ca' di Biaglo
Cappella
Villurbana
Ca' del Cresto
Palazzetto
Gallinaccio
Gallano
Casa Nera
Santa Felicita
Fighille
Colbuchetti
Villa Paterno
Colpatate
Paterno
Bosci
TORRENTE REGNANO
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 03

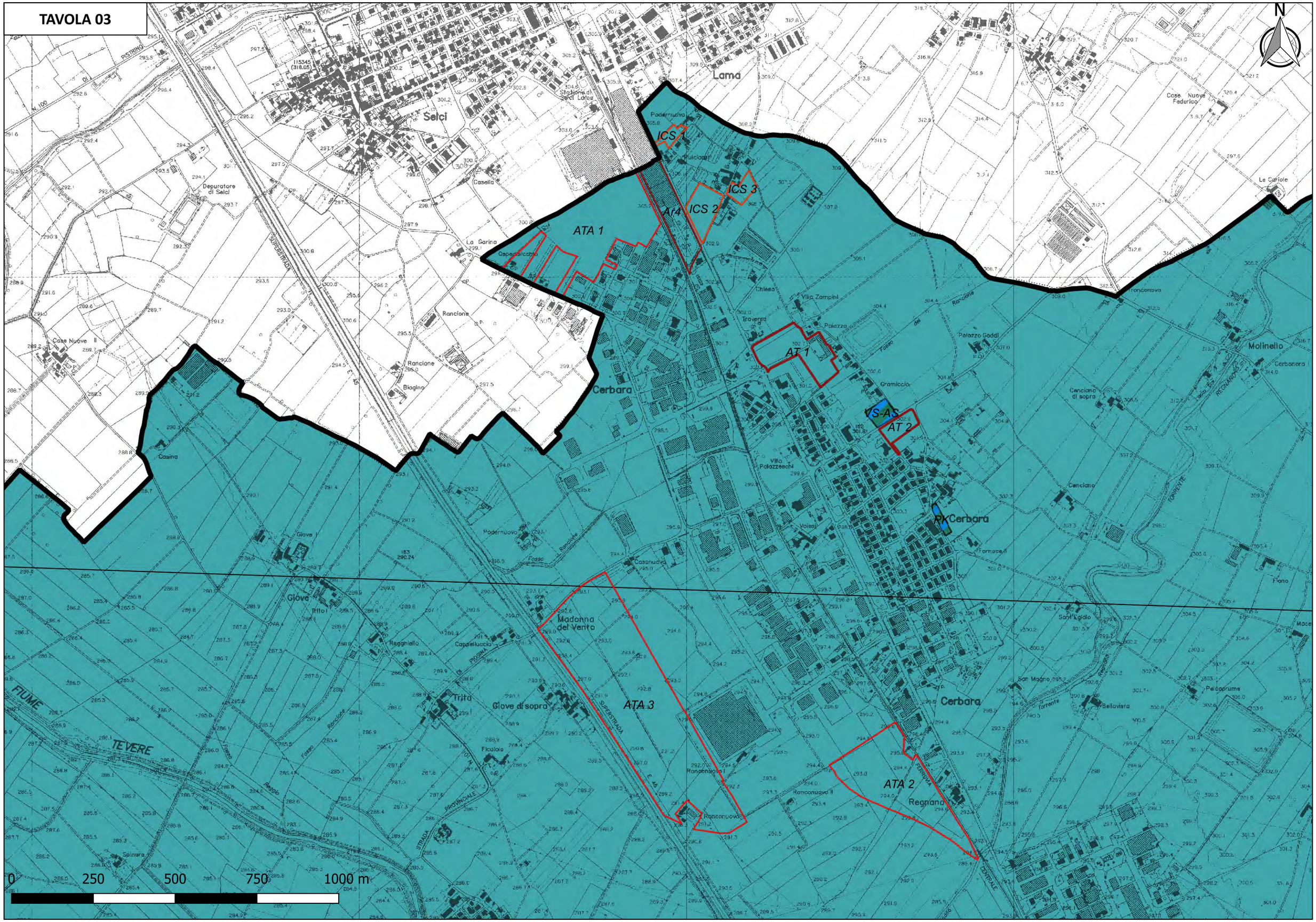

N
Selci
Lama
Cerbara
Molinello
Giove
Trita
Regnano
ATA 1
ATA 2
ATA 3
AT 1
AT 2
ICS 1
ICS 2
ICS 3
AT4
VS-AS
PK Cerbara
Madonna del Vento
Giove di sopra
Podernuovo
Casanuova
Ranconuovo
Villa Zampini
Villa Palazzeschi
Palazzo Gaddi
Cenciano di sopra
Cenciano
Fornace
Case Nuove Federico
Le Carlole
Depuratore di Selci
Casella
La Garina
Ranciona
Biagino
Casina
Case Nuove II
Reggniello
Cappelluccia
Ficaiola
Spinura
Bellavista
Pelaporume
Carbonara
Flono
Macc
Sant'Egidio
San Magno
Palazzo
Chiesa
Traversa
Gramiccia
Valessi
Fontenova
Rancione
Fosso
Torrente
Torrente
Torrente
Reggio
FIUME
TEVERE
SUPERSTRADA
PROVINCIALE
STRADA
PISTRINO
CENTRALE
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 04

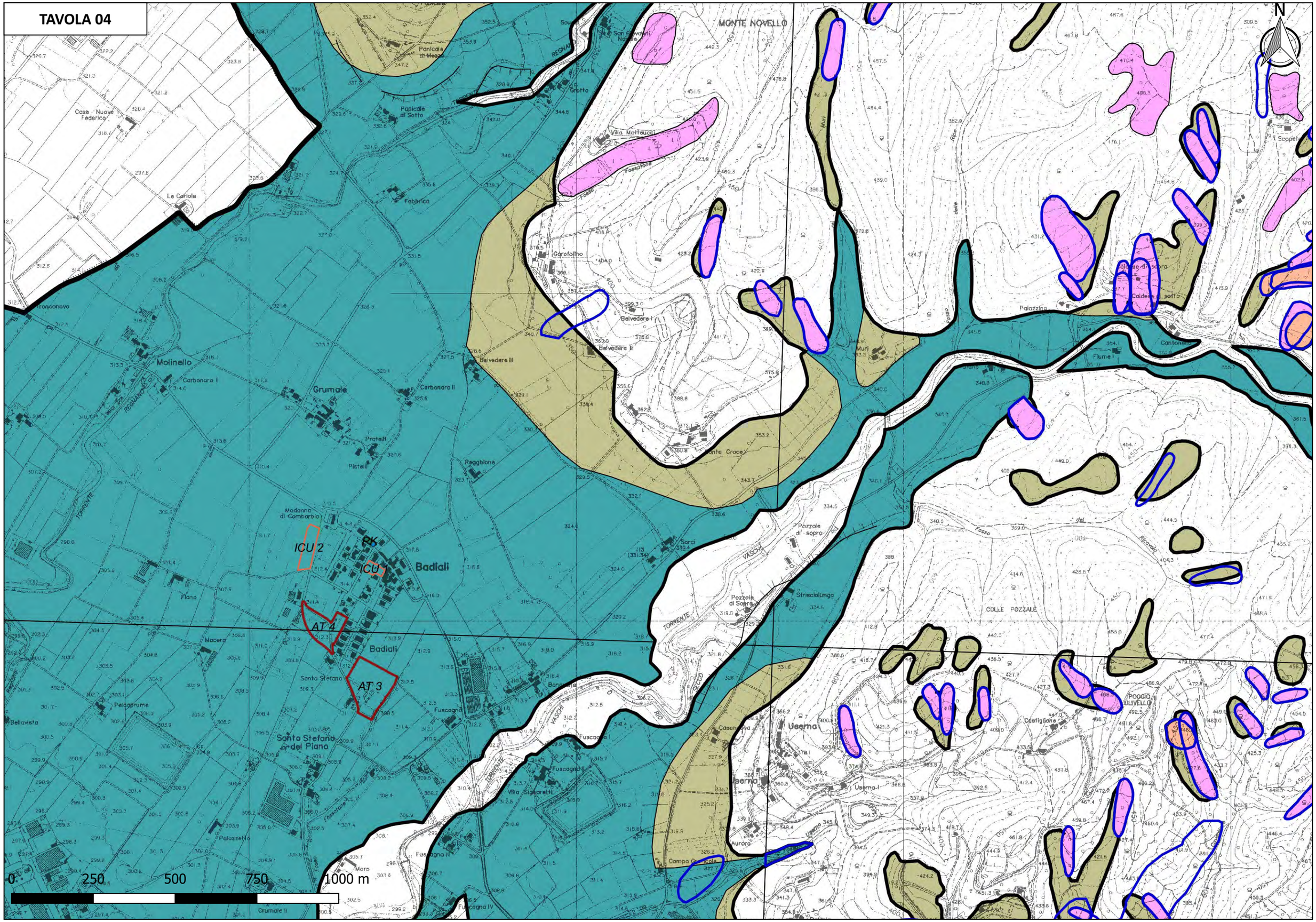

N
MONTE NOVELLO
Panicale di Mezzo
Panicale di Sotto
Grotto
Villa Matteucci
Fossatone
Fabbrica
Garofolino
Belvedere I
Belvedere II
Belvedere III
Santa Croce
Molinello
Carbonara I
Carbonara II
Grumale
Pratelli
Pistelli
Reggiolone
Madonna di Combarbio
ICU 2
PK
ICU 1
Badiali
AT 4
AT 3
Santo Stefano
Santo Stefano del Piano
Palazzetto
Fuscagna
Villa Signoretti
Pozzale di sopra
Pozzale di Sotto
Striscialunga
COLLE POZZALE
Useme
Casanuova
Aurora
Palazzina
Cantonaro
Fiume I
Caldesi sotto
Scopeti
Castiglione
POGGIO ULIVELLO
Case Nuove Federico
La Cariola
Tronconovo
Pelaporume
Bellavista
Macera
Flano
Moro
Grumale II
Fuscagna IV
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 05

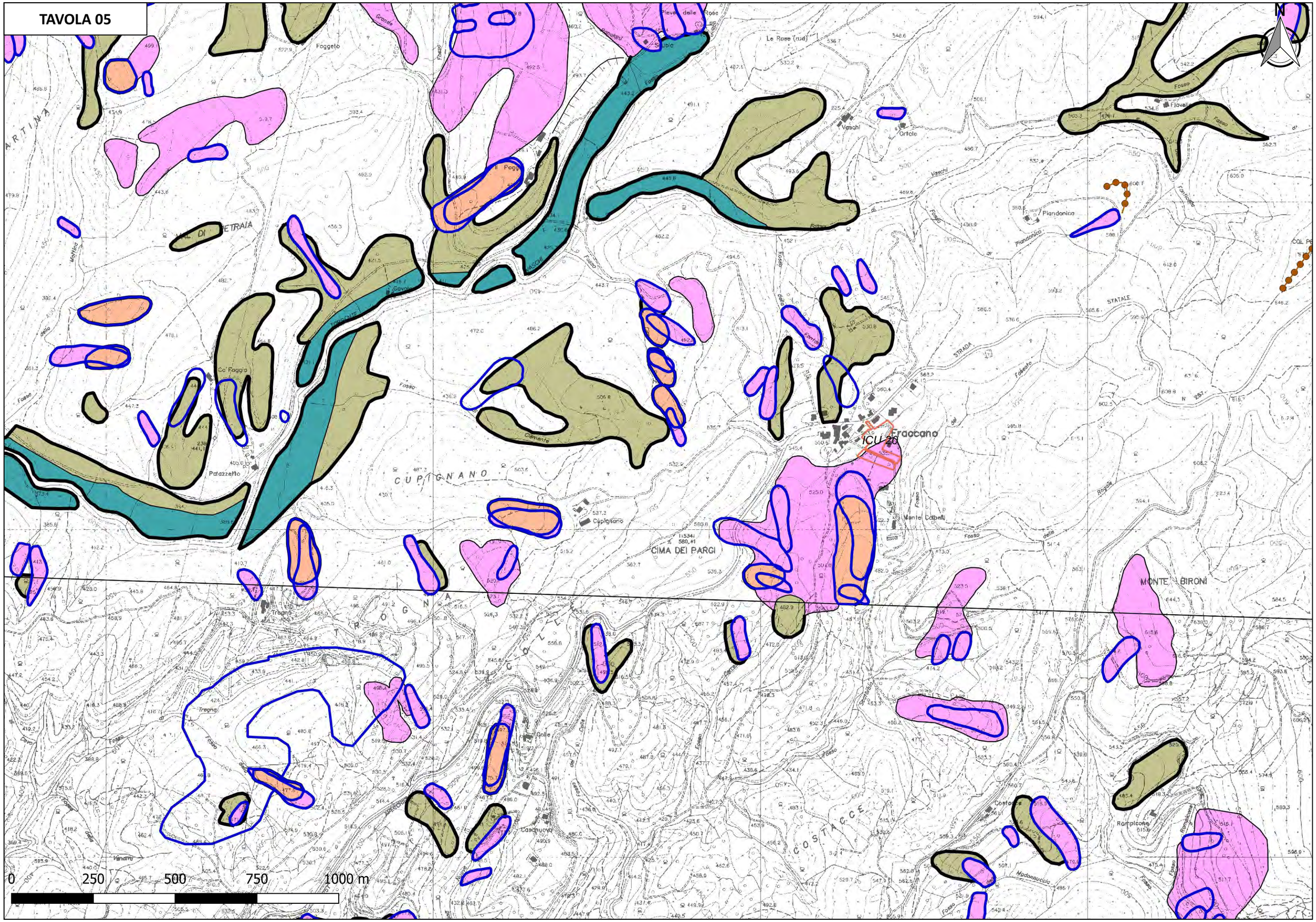

N
Foggeto
Le Rose (rud)
Vaschi
Ortale
Piandonica
STATALE
STRADA
Fraccano
ICU 20
Monte Cobelli
CUPIGNANO
Cupignano
CIMA DEI PARGI
MONTE BIRONI
Tragna
Colle
Cascnuovo
Costacce
Rompicone
Palazzetto
Ca' Faggio
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 06

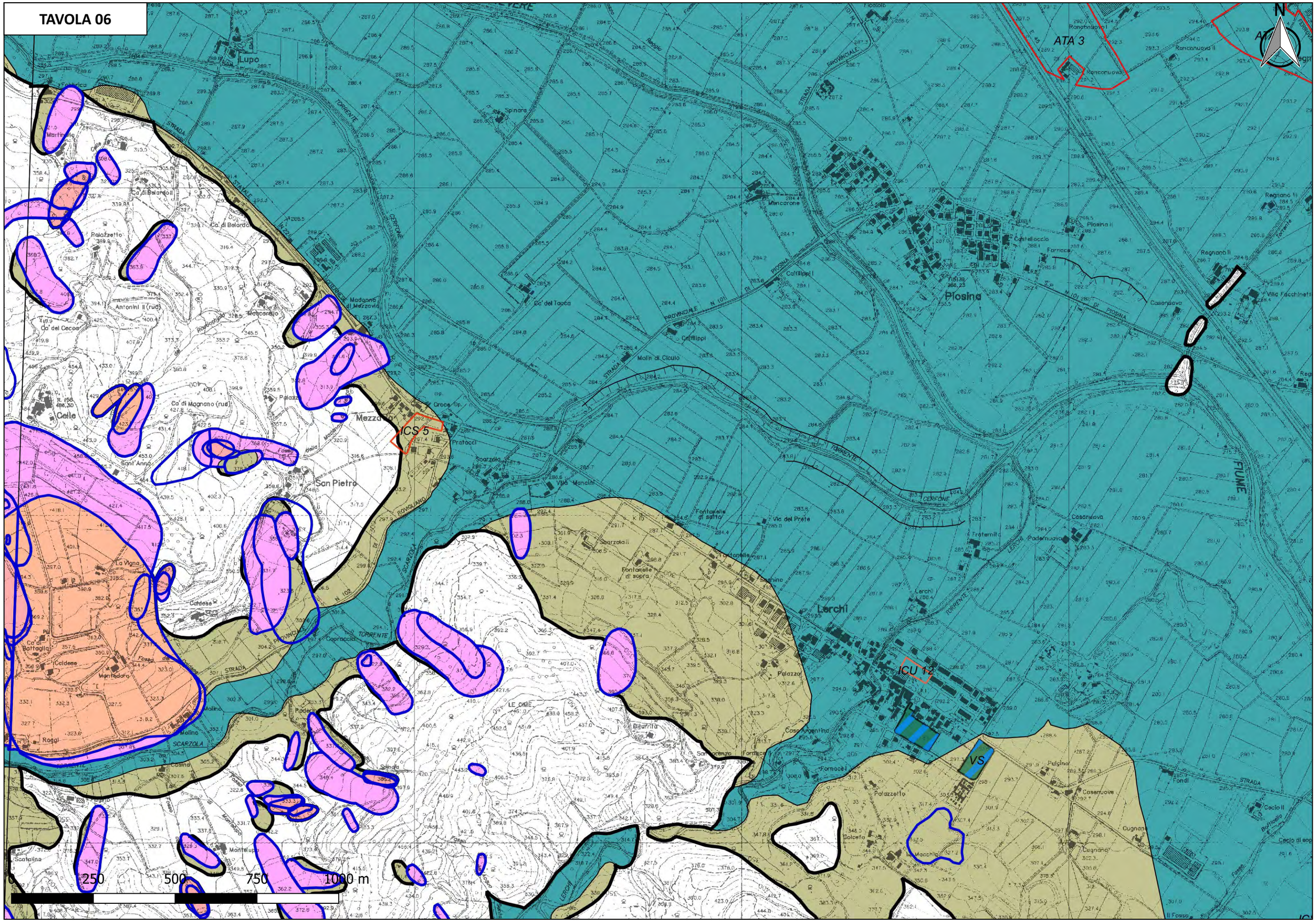

ATA 3
ICS 5
ICU 12
VS
Lupo
Spinara
Mancarone
Piosina
Castelloccio
Fornace
Casanova
Regnano
Villa Facchinetti
Ca' di Belardo
Palazzetto
Ca' del Tacca
Molin di Ciculo
Madonna di Mezzavia
Antonini II (rud)
Ca' del Cecco
Ca' di Magnano (rud)
Celle
Mezzavia
Croce
Pratacci
Scarzola
San Pietro
Sant'Anna
La Vigna
Caldese
Ca' di Battaglia
Montedoro
Raggi
Molino
Cadina
Scatolina
Montelupo
Fontanelle di sotto
Via del Prete
Fontanelle di sopra
Lerchi
Casanuova
Fraternità
Paderno
Bilurita
Casa Argentina
Pulcino
Casanuove
Cugnano
Macchia
Bolcetto
Fondi
Cecio di sopra
Il Fosso
FIUME
TORRENTE
CERFONE
STRADA PROVINCIALE
N 101 DI PIOSINA
N 102
SCARZOLA
LERCHI
LE CIME
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 07

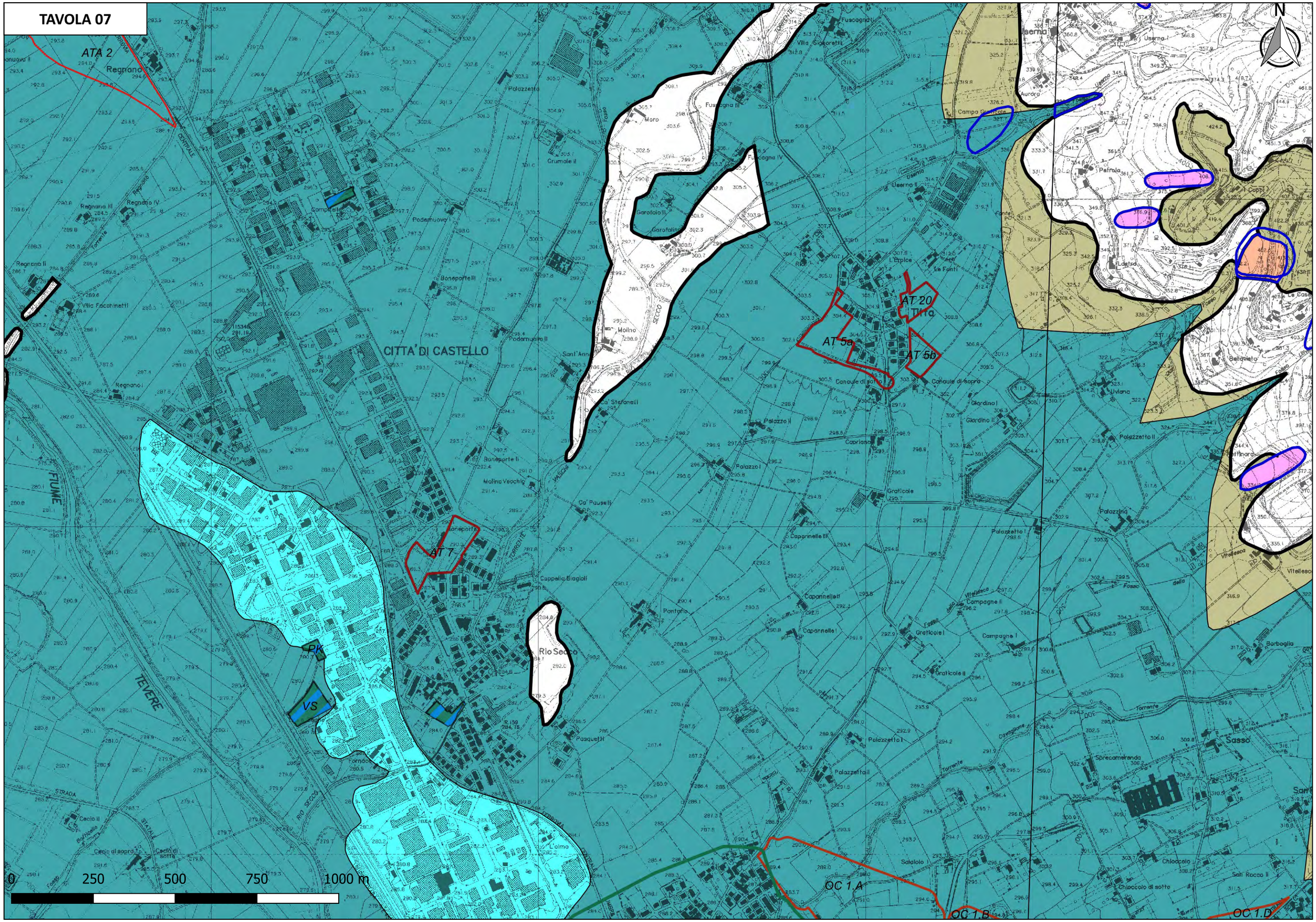

ATA 2
Regnano
CITTA' DI CASTELLO
AT 20
Tiffa
AT 5a
AT 5b
AT 7
PK
VS
Rio Secco
FIUME
TEVERE
OC 1.A
OC 1.B
OC 1.D
0
250
500
750
1000 m
N

TAVOLA 08

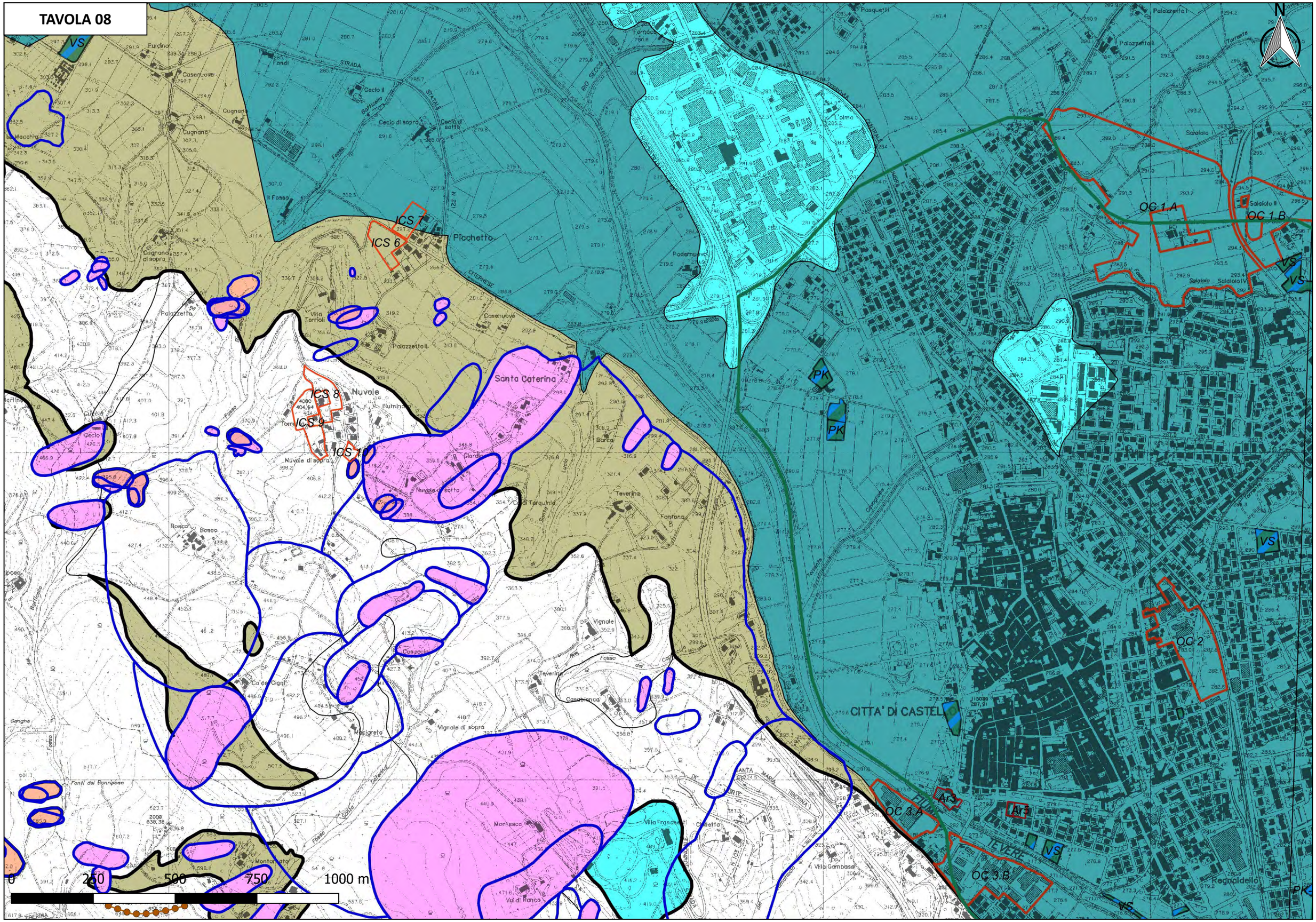

N
ICS 6
ICS 7
ICS 8
ICS 9
ICS 10
OC 1.A
OC 1.B
OC 2
OC 3.A
OC 3.B
AR3
AR5
VS
PK
Picchetto
Santa Caterina
Nuvole
Nuvole di sopra
Nuvole di sotto
Palazzetto
Villa Torricli
Casenuove
Palazzettoli
Cugnano
Cugnano di sopra
Cecio di sopra
Cecio di sotto
Cecio
Macchia
Pulcino
Fondi
Il Fosso
Podernuovo
Olmo
Pasquetti
Palazzettoli
Salalolo
Salalolo II
Salalolo IV
Torrente
Bosco
Ca' de Cigni
Vignale
Vignale di sopra
Casalecchi
Teverina
Casablanca
Montesco
Montemorato
Fonti del Bonriposo
Villa Franchetti
Villa Gambassi
Colletta
Regnaldello
Val di Ranco
Fontana
Barca
Giardino
CITTA' DI CASTELLO
FIUME
TEVERE
CITERNESE
STRADA
STATALE
RIO SECCO
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 09

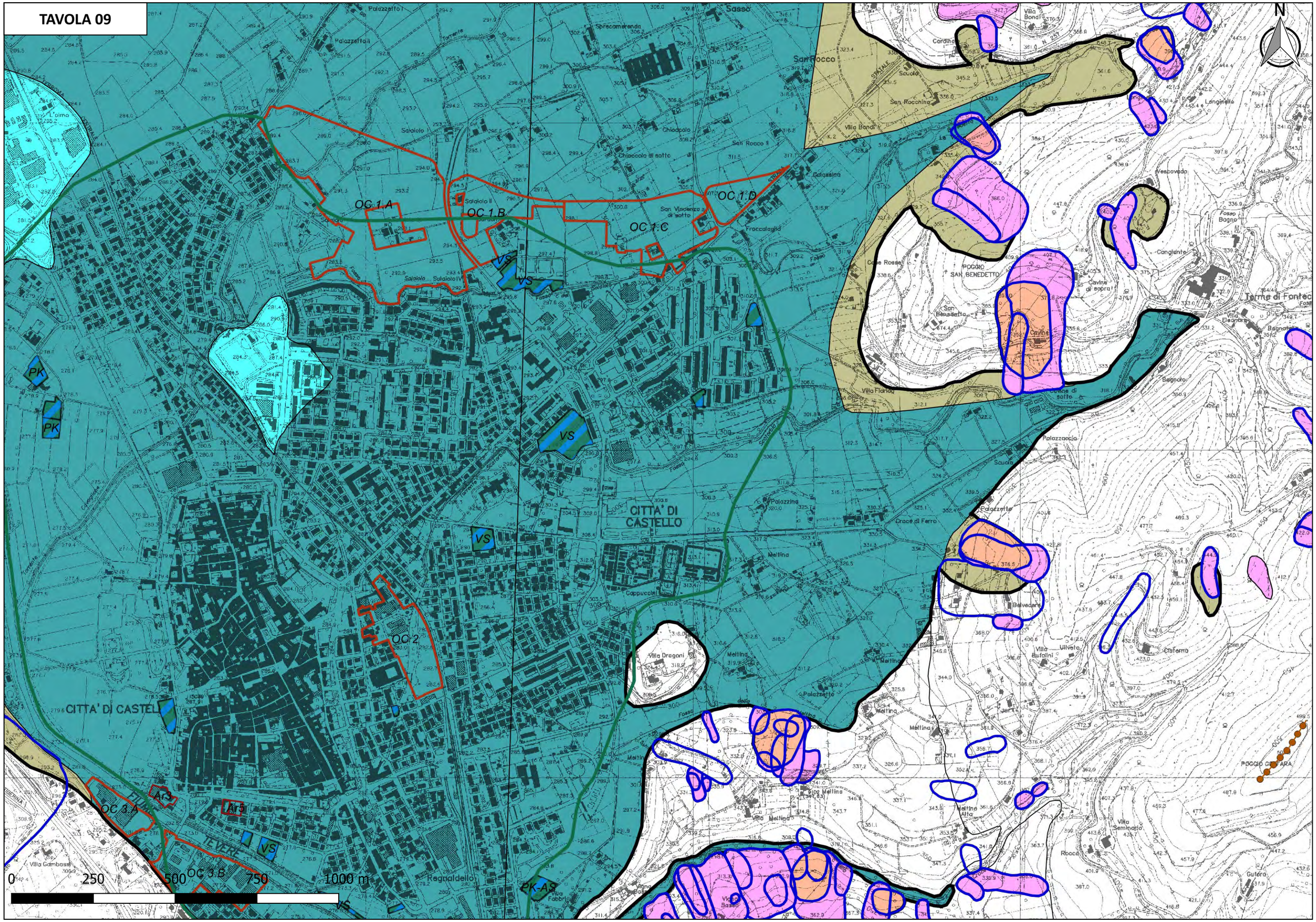

N
OC 1.A
OC 1.B
OC 1.C
OC 1.D
OC 2
OC 3.A
OC 3.B
VS
PK
PK-AS
Ar3
Ar5
CITTA' DI CASTELLO
CITTA' DI CASTELL
Sassoo
San Rocco
Palazzetto I
Palazzetto II
Sprecomerenda
Torrente
Salaiolo
Salaiolo II
Salaiolo IV
Chiaccolo
Chiaccolo di sotto
San Rocco II
Calcussina
San Vincenzo a di sotto
Fraccalaghi
Villa Bondi
Cardina
Scuola
San Rocchino
Villa Bondi
Longinella
Vescovado
Fosso Bagno
Congiunte
Cave Rosse
POGGIO SAN BENEDETTO
San Benedetto
Cavine di sopra
Cavine
Terme di Fontec
Villa Eleonora
Bagnolo
Villa Florida
Cavine di sotto
Palazzaccia
Scuola
Palazzina
Croce di Ferro
Palazzetto
Meltina
Cappuccini
Belvedere
Villa Dragoni
Villa Bufalini
Ulivato
Cisterna
Palazzetto
Meltina
Villa Meltina
Meltina Alta
Villa Seminario
Rocca
Gutero
POGGIO CAPARA
Villa Gambassi
Regnaldello
Villa Fabbri
Villa Basso
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 10

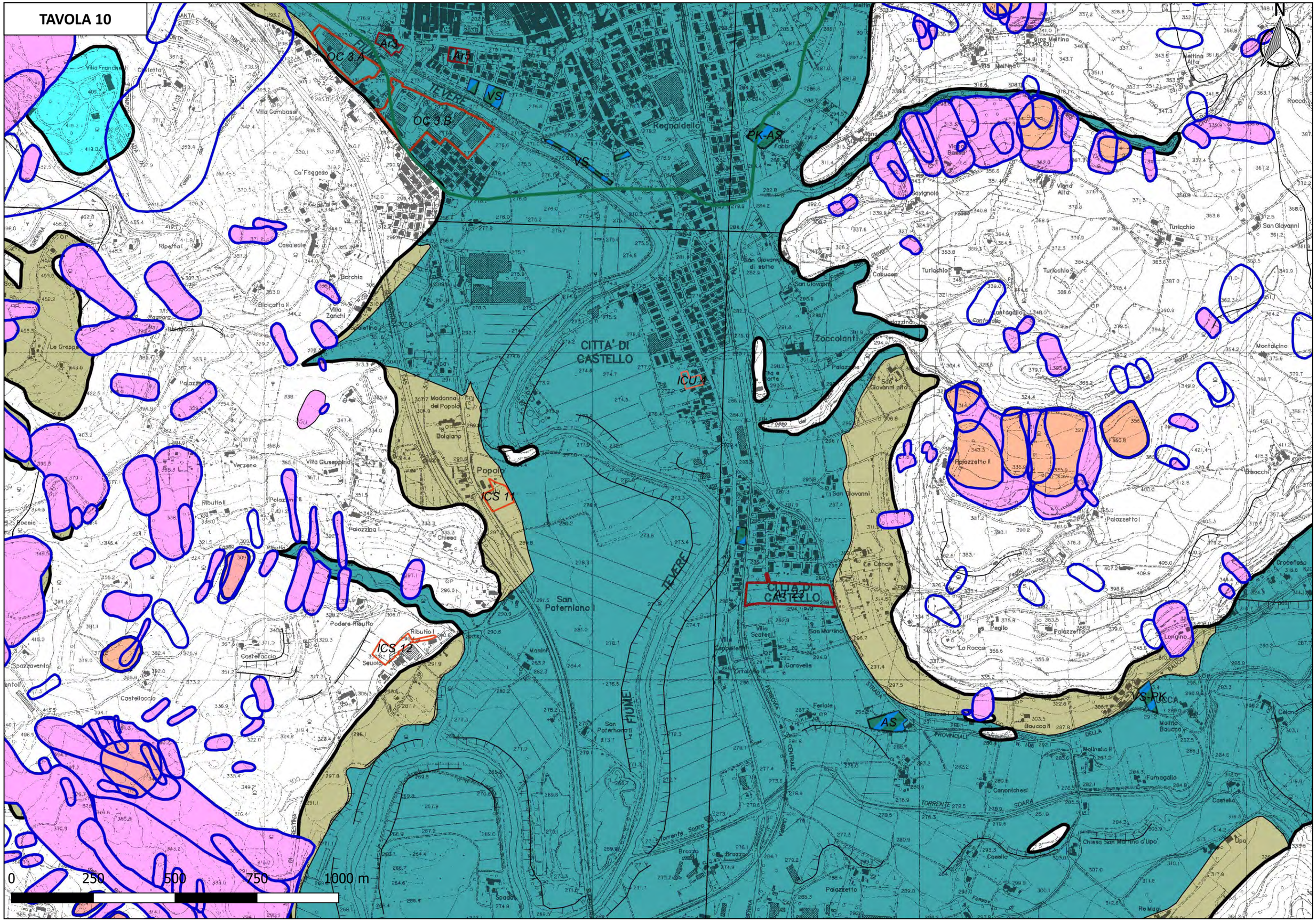

N
OC 3.A
Ar3
Ar5
VS
OC 3.B
TEVERE
Regnaldello
PK-AS
CITTA' DI CASTELLO
ICU 1
Zoccolanti
ICS 11
ICS 12
San Paterniano
FIUME
TEVERE
AS
VS-PK
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 11

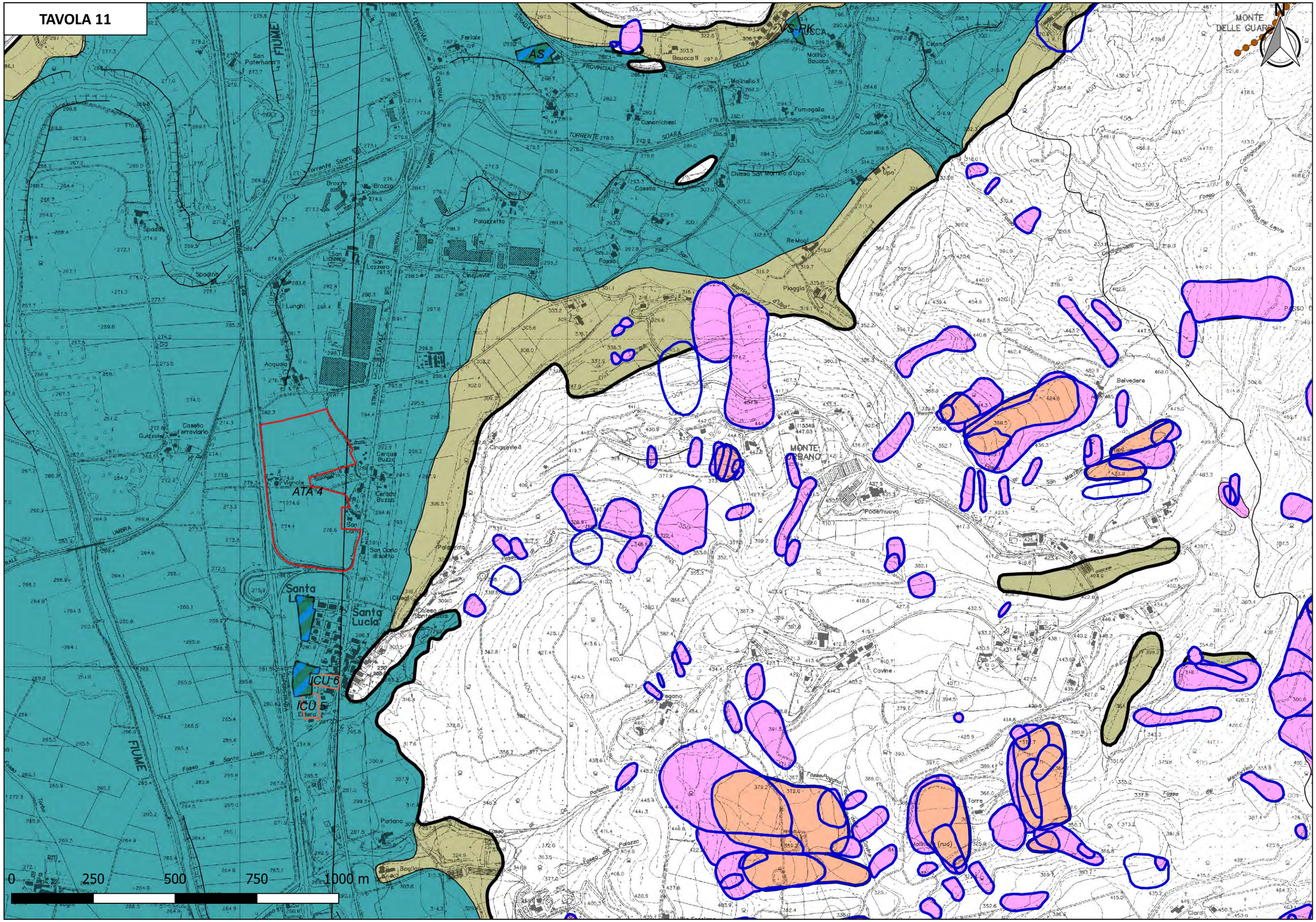

AS
S-PK
ATA 4
ICU 6
ICU 5
Santa Lucia
MONTE DELLE GUARDIE
MONTE PRANO
FIUME
UMBRA
TORRENTE SOARA
STRADA PROVINCIALE
STRADA STATALE
Torrente Soara
San Paterniano
Ferlale
Boucca II
Molinello II
Fumagallo
Canonichesi
Castello
Chiesa San Mariano d'Upo'
Upo'
Casella
Palazzetto
Re Magi
Fosso
Spada
Spadino
San Lazzaro
Cinquevie
Piaggia
Acquaio
Casello ferroviario
Guizzola
Cerqua Buzzo
Pignola
San Carlo di sotto
Belvedere
Cinquevie II
Podernuovo
Cavine
Pagano
Torre
Molino (rud)
Parlano
Bagliano
Claro
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 12

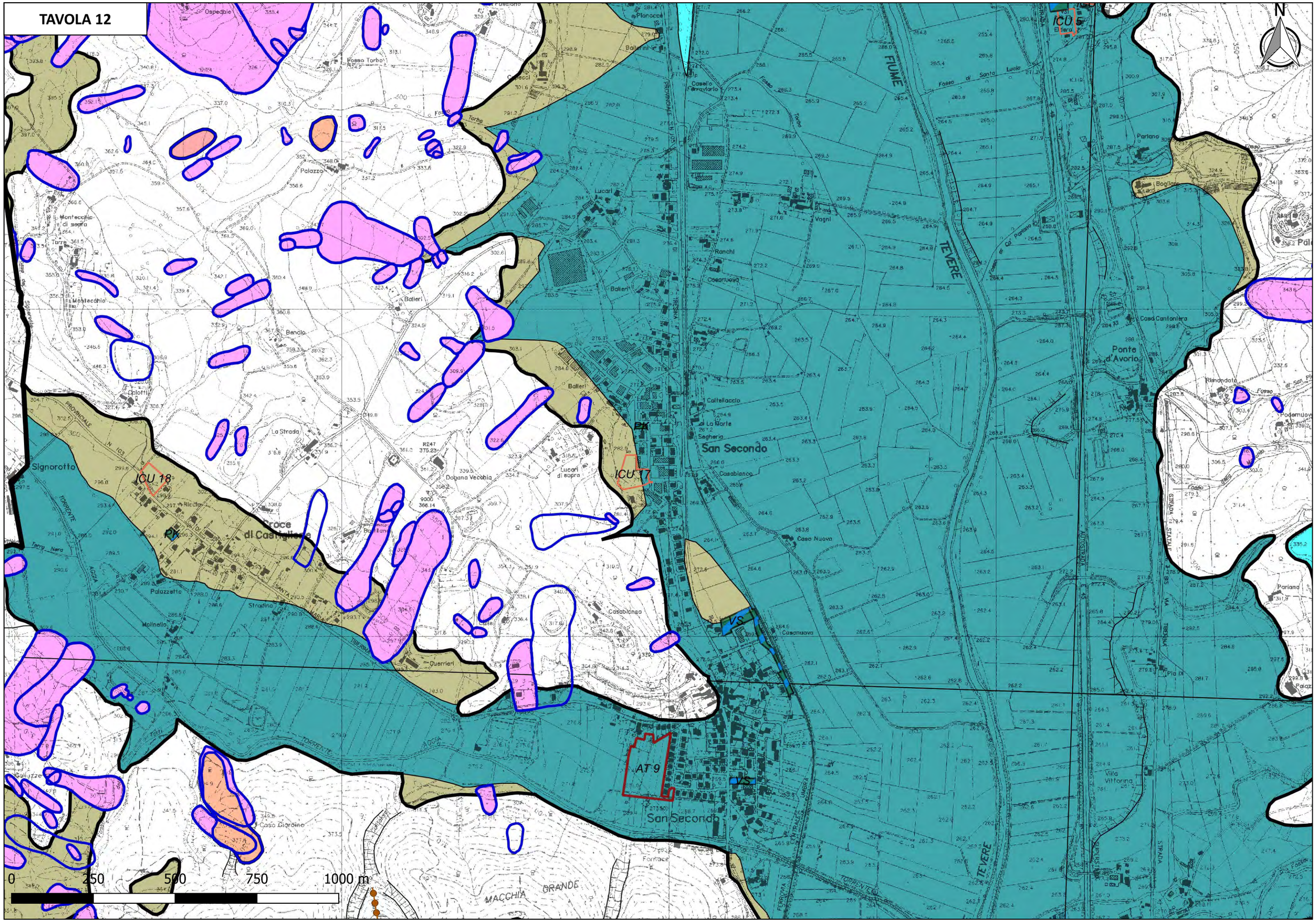
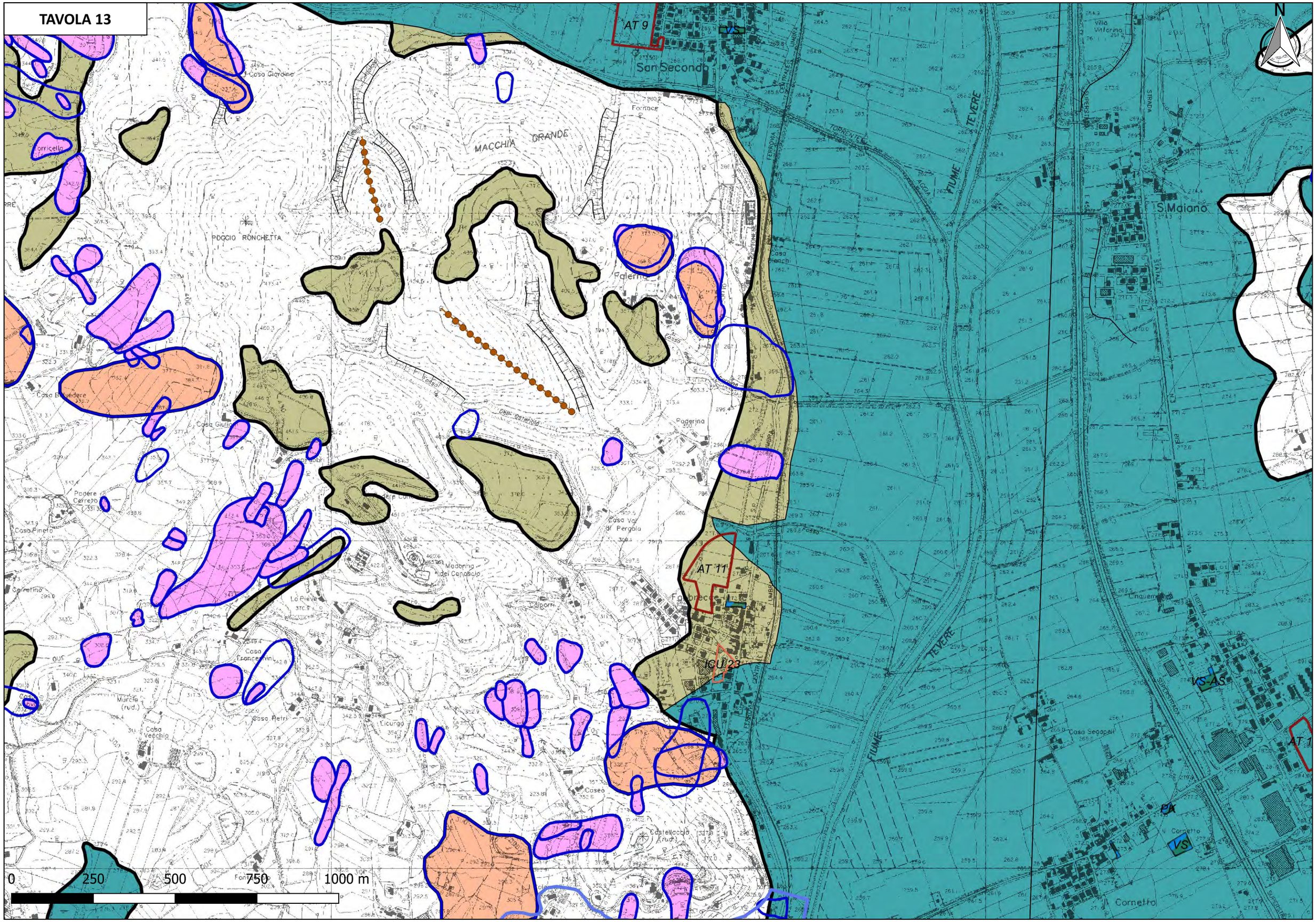

N
ICU 5
ICU 17
ICU 18
AT 9
VS
VS
PK
PK
FIUME
TEVERE
TEVERE
San Secondo
San Secondo
Croce di Castiglione
Signorotto
Ponte d'Avorio
Casa Cantoniera
Casa Nuova
Casablanca
Casanuova
Vagni
Ranchi
Cosamuova
Lucari
Ballerini
Ballerì
Palazzo
Montecchio di sopra
Montecchio
Torre
Bencio
Ottotti
La Strada
Dogana Vecchia
Lucari di sopra
Casella Ferroviario
Planocce
Fosso Torbo
Torbo
Fosso di Santa Lucia
Parlano
Boglione
Rimondata
Pariano
Villa Vittorina
Casa Giardino
Guerrieri
Molinello
Palazzetto
Strodino
Riccio
Coltellaccio
La Morte
Segheria
Fornace
MACCHIA GRANDE
PROVINCIALE
TORRENTE
AUTOSTRADA
STRADA STATALE
FERROVIA
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 13


N
AT 9
VS
San Secondo
Casa Giardino
Torricello
MACCHIA GRANDE
Fornace
POGGIO RONCHETTA
Palerno
Casa Belvedere
Casa Giulio
Podere Cerreto
Casa Pineto
Poderina
Casa Val di Pergola
Madonna del Canascio
Cerretino
AT 11
Fabbrecci
Calporri
Lo Pieve
Casa Francesini
IGU 23
Casa Petri
Licurgo
Casa Vecchia
Coseo
Castellaccio (rud.)
Fontana
FIUME TEVERE
TORRENTE
FERROVIA CENTRALE UMBRA
STRADA SUPERSTRADA
Villa Vittorina
S.Maiano
Casa Segapeli
IS-AS
AT 1
PA
Cornetto
0
250
500
750
1000 m

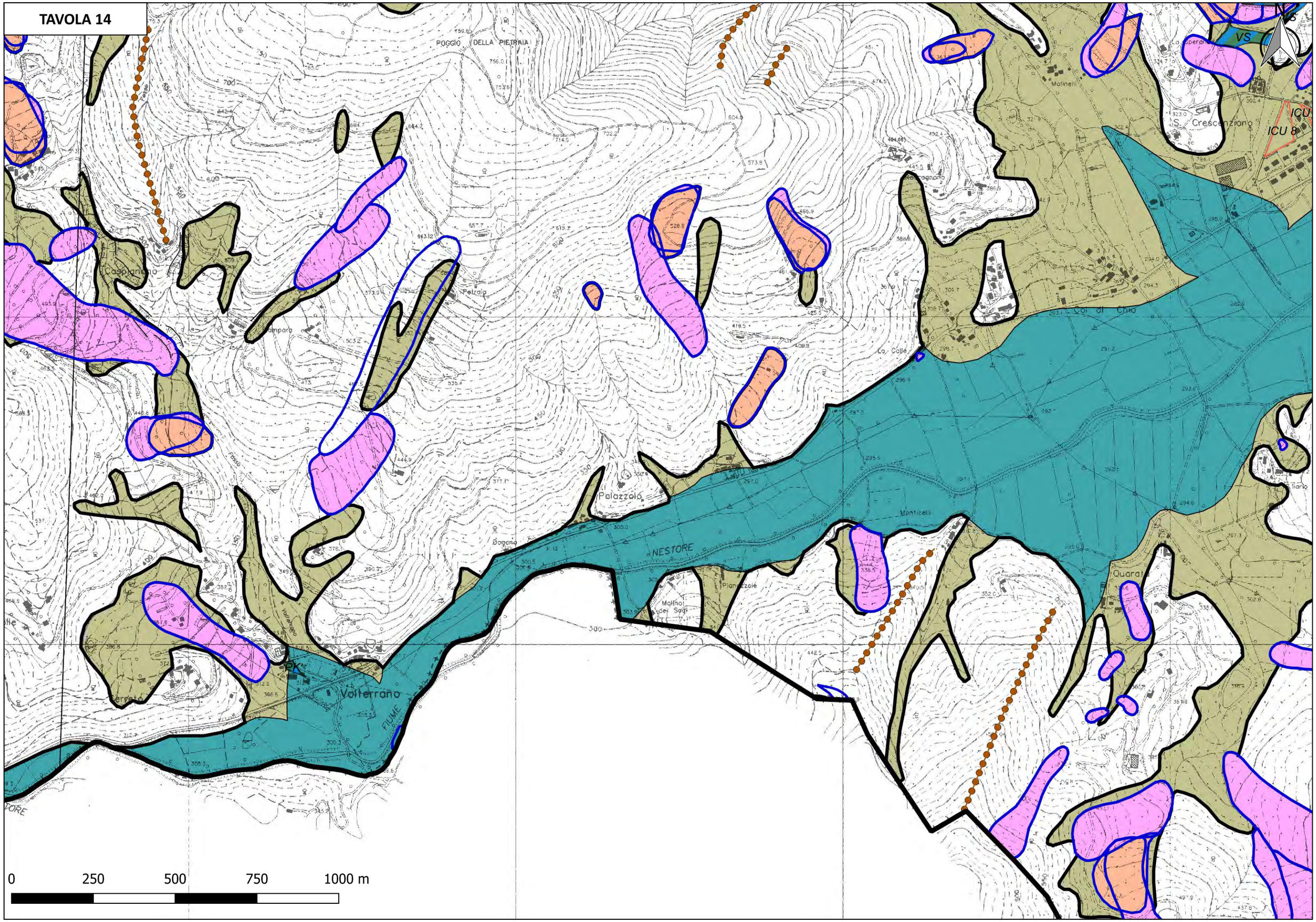


TAVOLA 14
POGGIO DELLA PIETRAIA
Casalanaio
Petraia
Palazzolo
Bagno
NESTORE
Molinelli
S. Crescenziano
Coi di Cuto
La Colle
Monticelli
Pianezzole
Molino dei Sagi
Volterrano
FIUME
VS
ICU
ICU 8
0
250
500
750
1000 m

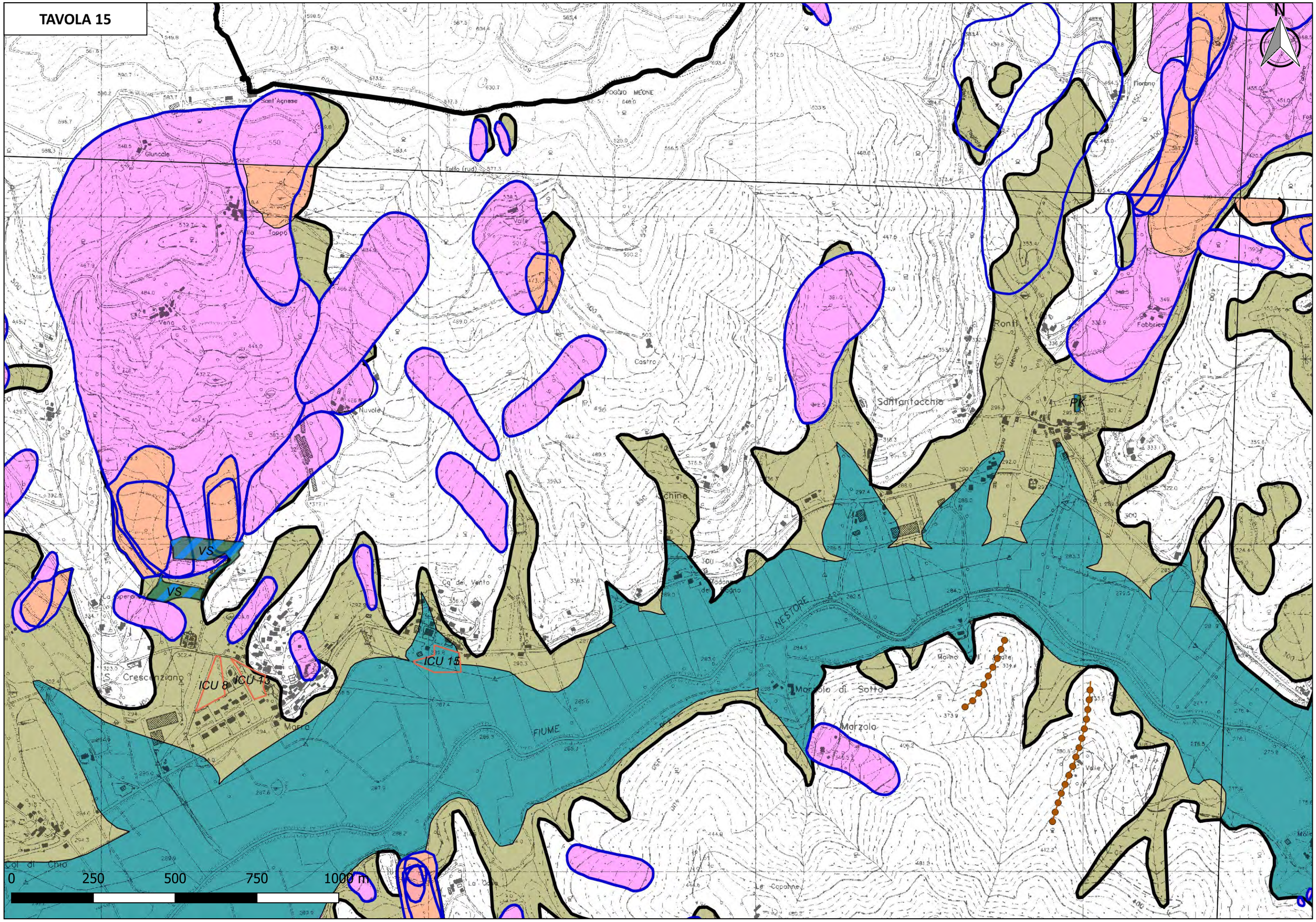


TAVOLA 15
N
POGGIO MEONE
Sant'Agnese
Gluncale
Toppo
Vena
Nuvole
Valle
Castro
Talfo (rud)
Santantacchio
Ronti
Fabbrica
Florano
Meone
VS
VS
ICU 8
ICU 13
ICU 15
S. Crescenziano
Marra
FIUME
NESTORE
Marzolo di Sotto
Marzolo
Molino
Valle
Le Capanne
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 16

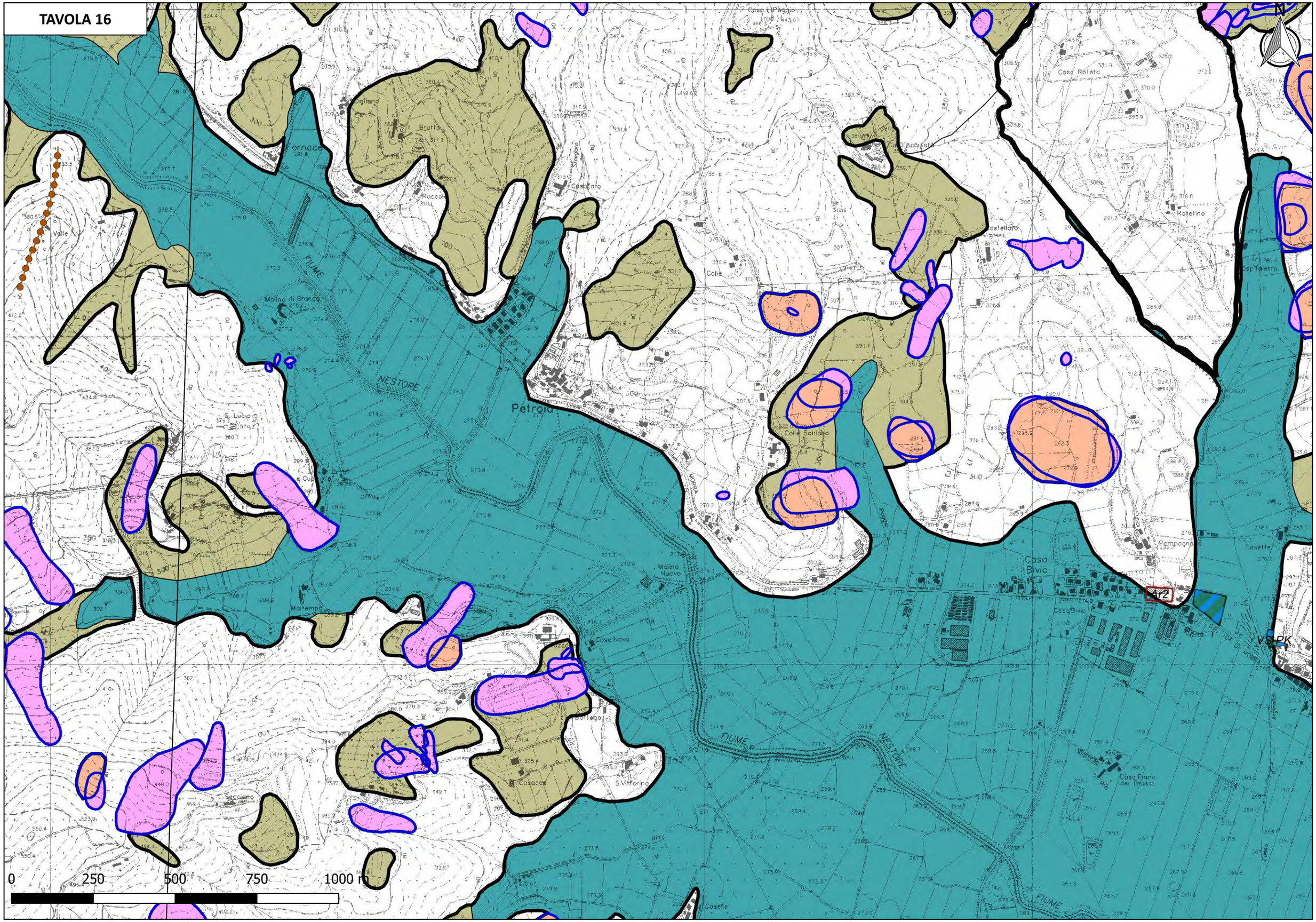

Casa il Poggio
Casa Rotato
Fornace
Sigliano
Brutto
Raccoti
Casa Zara
Ca' D'Acquisti
Castellaro
Rotetino
Colle
Valle
FIUME
NESTORE
Molino di Branco
Petrola
S. Lucia
Colle Schiaro
Casa Bivio
Pompagna
Casette
Molino Nuovo
Maltempo
Casa Nova
Bottego
Cosacca
S.Vittorino
Secciano
Casa Piano dei Bruscì
Casette
A12
VS.PK
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 17

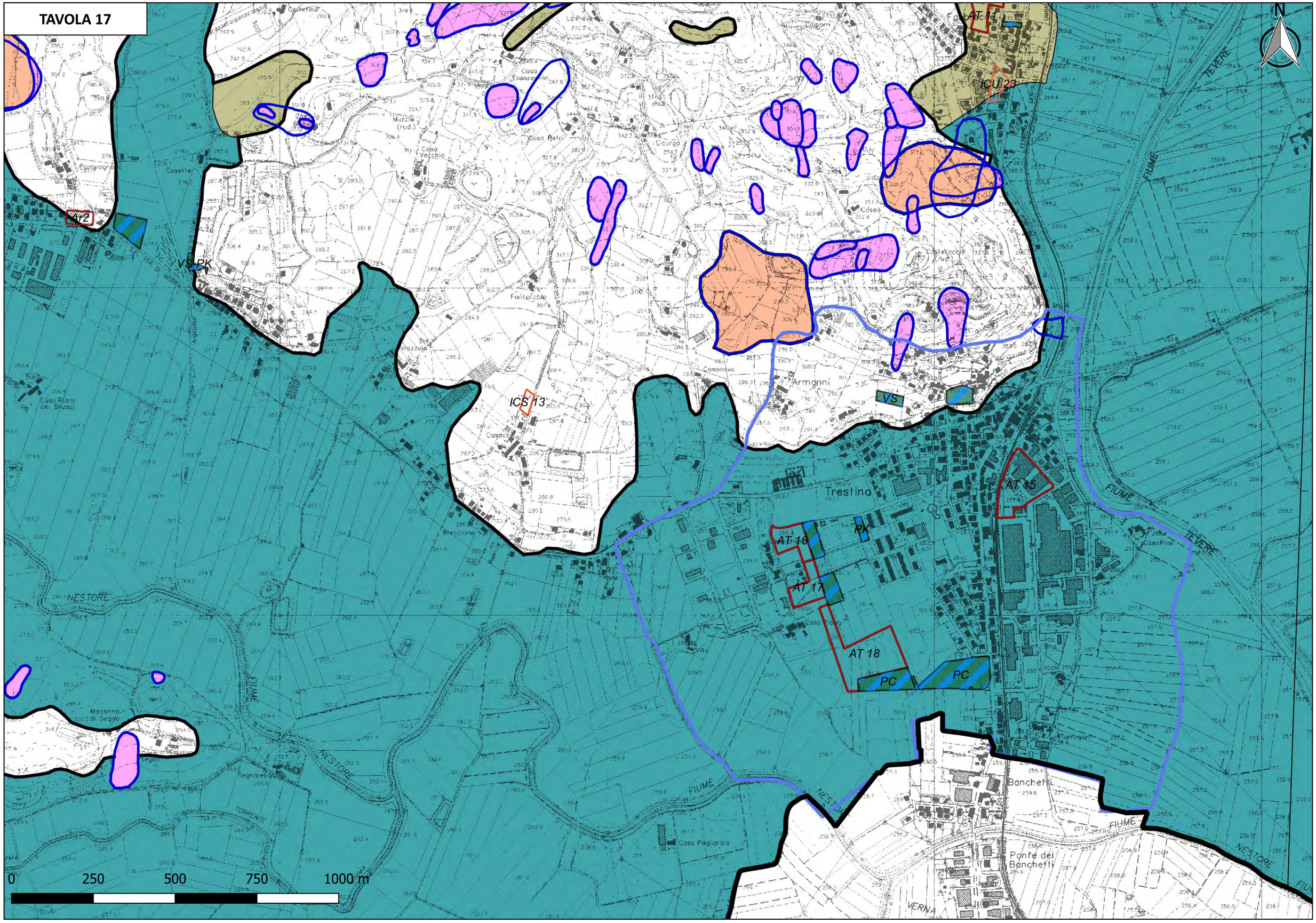

N
AT 2
VS PK
ICS 13
ICU 23
VS
AT 15
AT 16
PK
AT 17
AT 18
PC
PC
Trestina
Casa Francesini
Casa Petri
Casa Vecchio
Murcia (rud.)
Licurgo
Cdseo
Casellaccio (rud.)
Fontecchio
Casanova
Armanni
Casa Piano dei Brusci
Casacci
Breccione
Casa Pagliarola
Casa Rosi
Tarragani
Banchetti
Ponte dei Banchetti
Madonna di Segno
Segno
Segnarella
NESTORE
FIUME
TEVERE
TORRENTE
VERNA
0
250
500
750
1000 m

TAVOLA 18

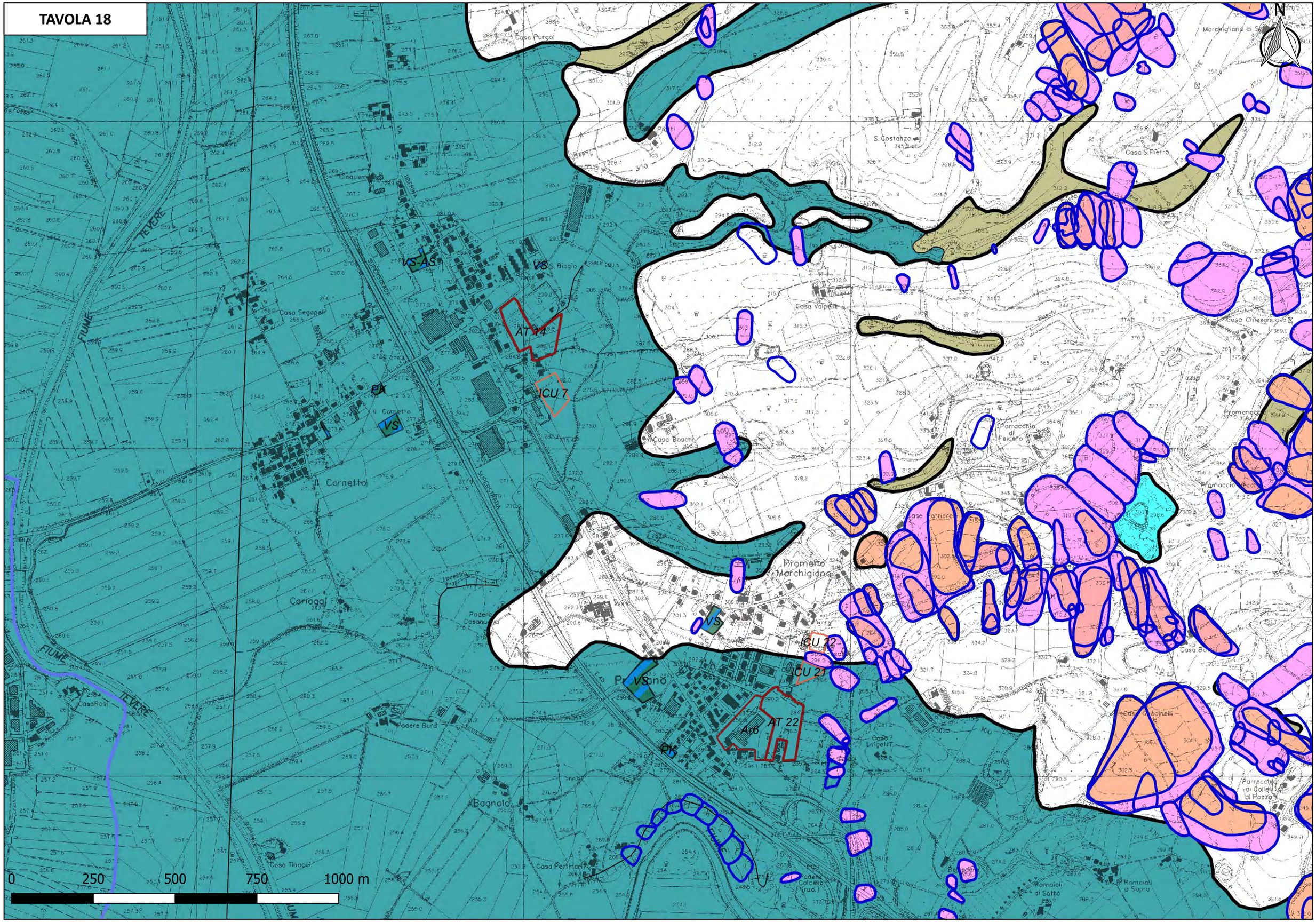

N
Casa Purgo
S. Costanzo
Casa S.Pietro
Marchigliano di Sopra
Cinquemiglia
Casa Segapelli
S. Biagio
VS-AS
VS
AT 14
ICU 7
PA
VS
Il Cornetto
Casa Boschi
Casa Volpelli
Casa Chiesagnuova
Parracchia di Felicetto
Promanoro
Promanoro Marchigiano
Casa Fattoria
Corlogge
Podere Casanuovo
VS
ICU 22
ICU 27
Pr. Vsono
AT 22
Ar6
Pk
Casa Lolgetti
Casa Cecinelli
Parracchia di Dalle di Pozzo
Casa Rosi
Podere Burd
Bagnolo
Casa Tinocci
Casa Pertinari
Podere Colcello (ruc.)
Romaioli di Sotto
Romaioli di Sopra
FIUME TEVERE
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 19

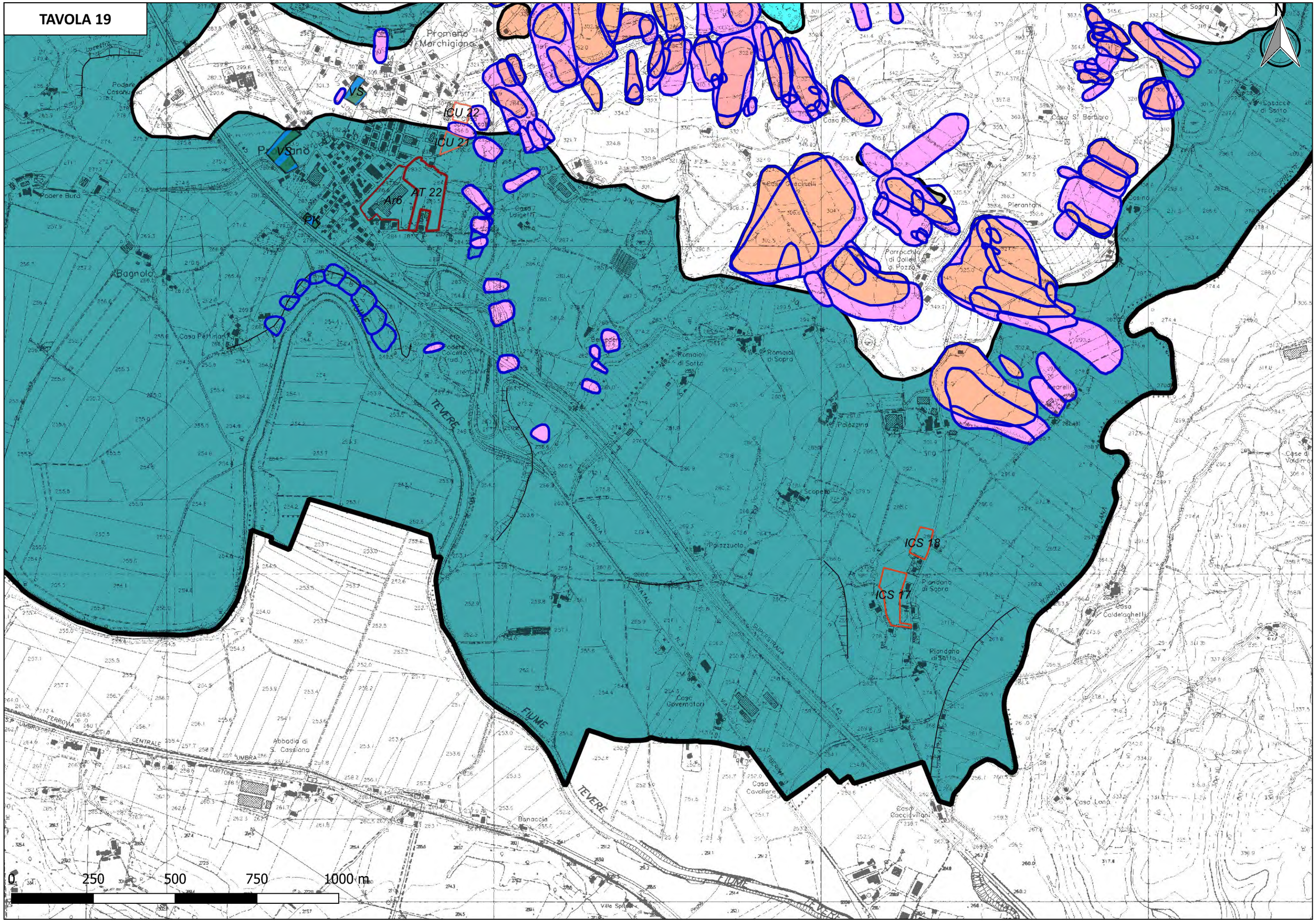
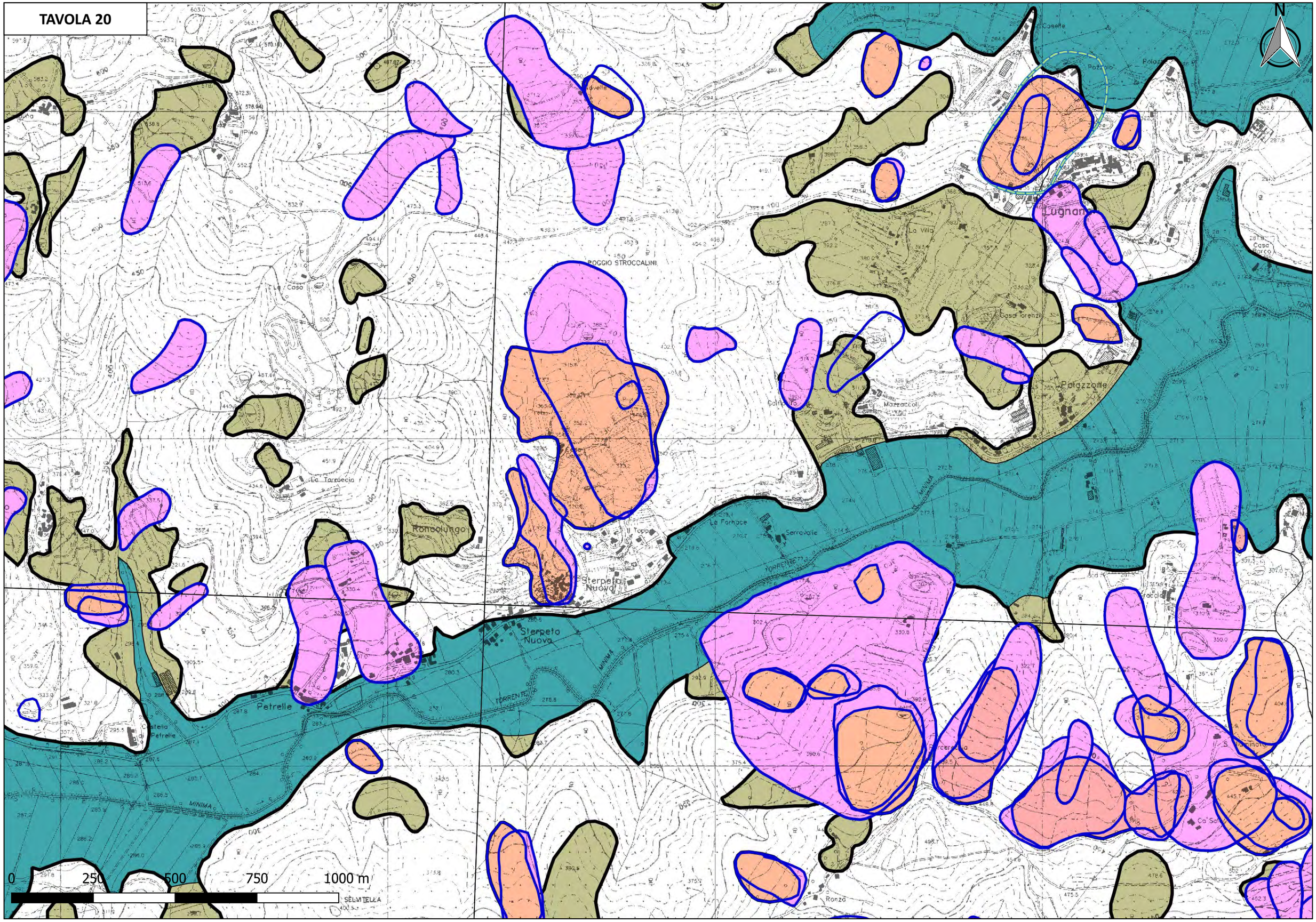

N
Promontorio Marchigiano
Podere Casanuovo
VS
ICU 22
ICU 21
Pr. VSano
AT 22
Ar6
PK
Podere Burd
Bagnolo
Casa Pertinari
Podere Colcella
TEVERE
Casa Laigetti
Romaioli di Sotto
Romaioli di Sopra
Palazzina
Scopeto
Palazzuolo
ICS 18
ICS 17
Piandano di Sopra
Piandano di Sotto
Casa Governatori
Casa Cavalieri
Casa Caccialupi
Casa Caldeleghetti
Casa Lana
Casa S. Barbara
Casacce di Sotto
Casa di Valdimonte
Pierantoni
Parrocchia di Colle di Pozzo
Cosino
Casa Cacciarelli
Casa Bruni
Abbadia di S. Cassiano
Banaccia
Ville Spite
FERROVIA CENTRALE UMBRA
CORTONESE
STRADA STATALE
SUPERSTRADA
FIUME
TORRENTE
0 250 500 750 1000 m

TAVOLA 20


N
POGGIO STROCCALINI
Lugnano
Polgazzolle
Mazzaccoli
La Villa
Casa Torelli
Pozzolo
Coselle
Poloz
Casa Porco
Ronco Lungo
Sterpeto Nuovo
Sterpeto Nuovo
Petrelle
Castello Petrelle
La Fornace
Serravalle
Il Toppo
Ranzo
TORRENTE MINIMA
0 250 500 750 1000 m
SELMITELLA

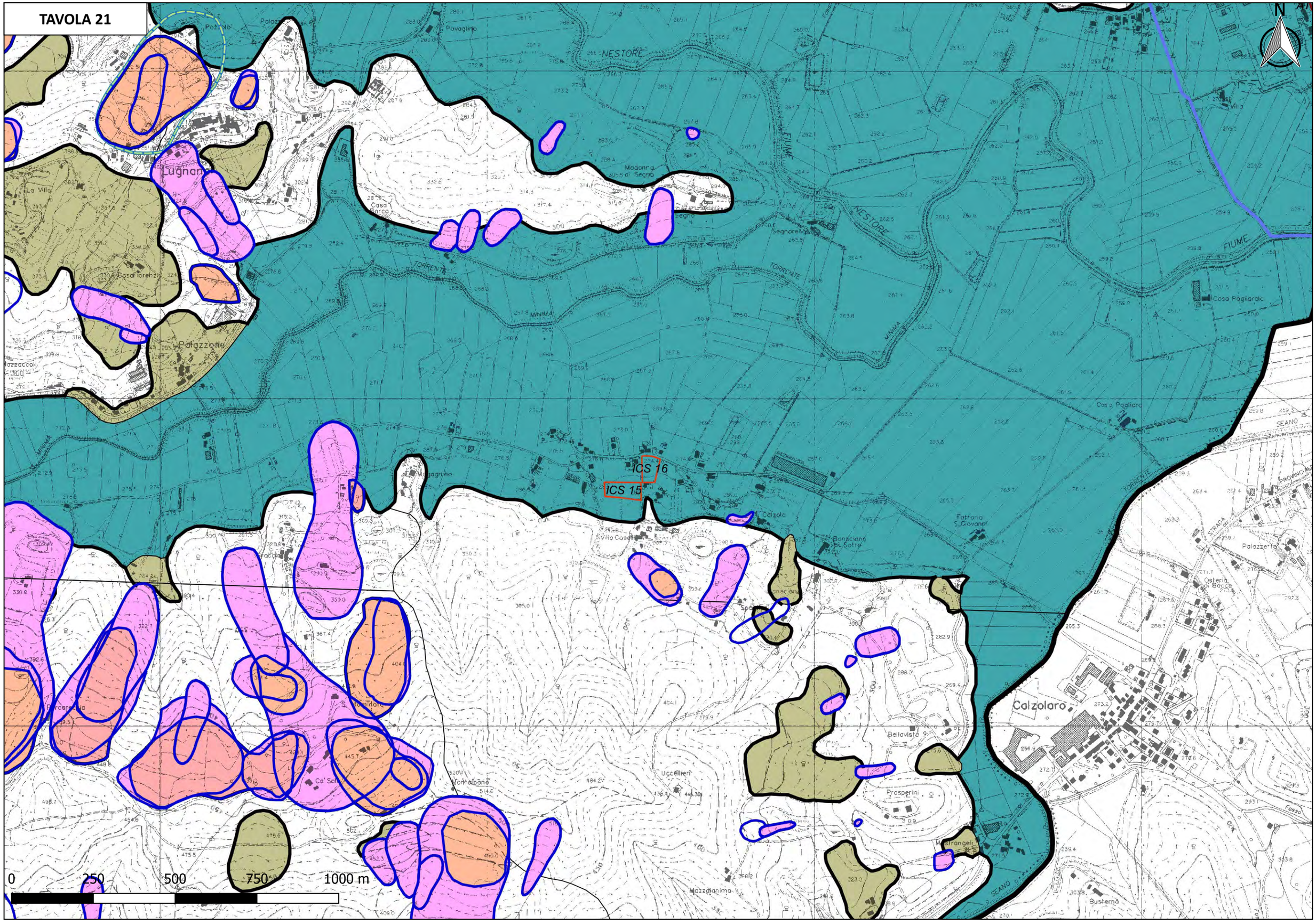


TAVOLA 21
N
NESTORE
FIUME
TORRENTE
MINIMA
Pavaglino
Madonna di Segno
Segno
Segnorello
Casa Barco
Lugnano
Casa Torelli
Palazzone
Casa Pagliarolo
Casa Pagliaro
SEANO
ICS 16
ICS 15
Calzolaro
Bellavista
Prosperini
Uccellieri
Fontalbano
Mazzamanima
Busterna
Palazzetto
Osteria
0
250
500
750
1000 m

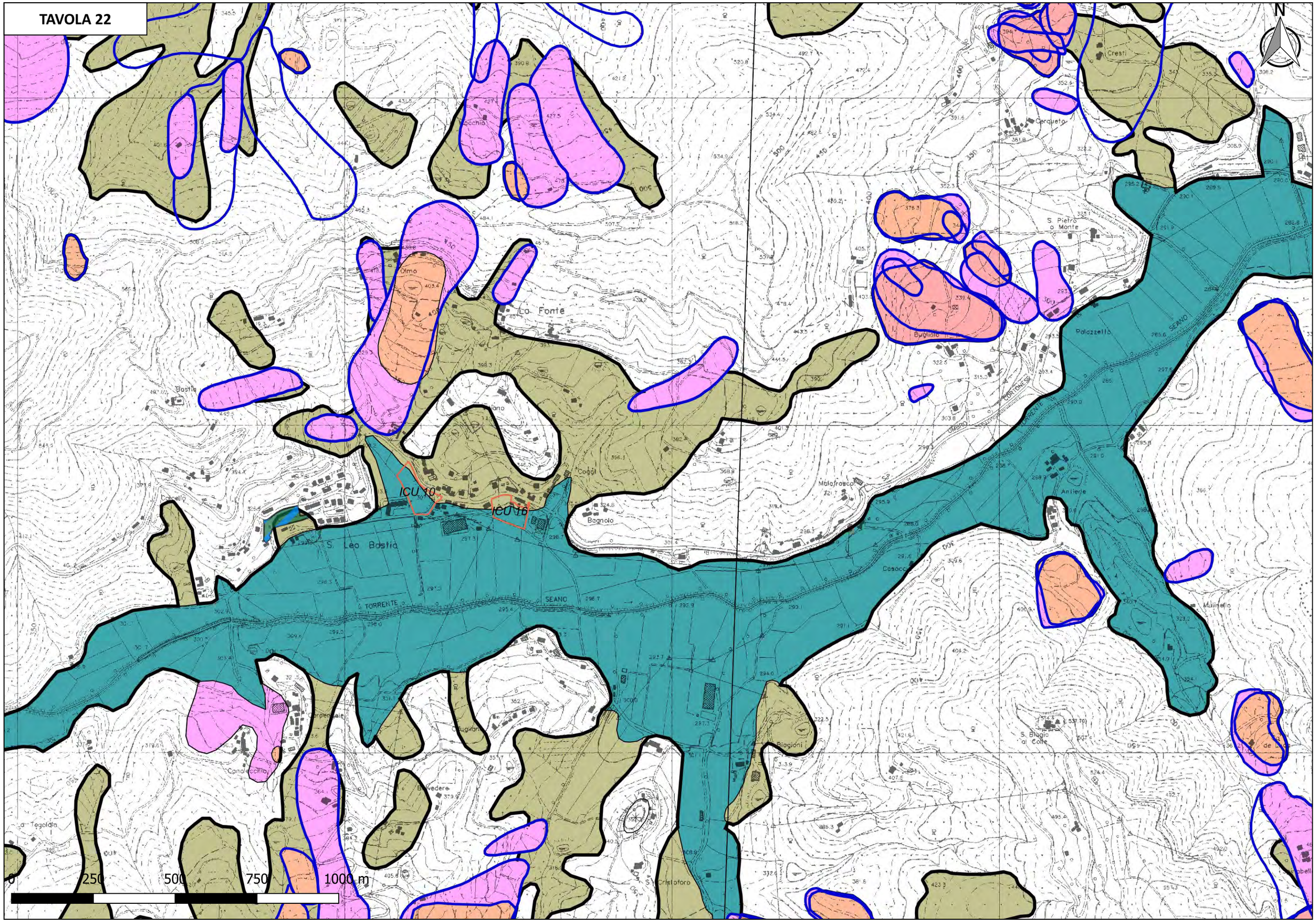


TAVOLA 22
N
Cresti
Cerqueto
S. Pietro a Monte
Palazzetto
SEANO
Bugnolo
Olmo
La Fonte
Bastia
Coggi
Bagnolo
Malafrasca
Antiere
Casacci
Mulinello
ICU 10
ICU 16
S. Leo Bastia
TORRENTE
SEANO
Riccioni
S. Biagio al Colle
Conolecchia
Belvedere
S. Cristoforo
0
250
500
750
1000 m