



# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

REGIONE  
TOSCANA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO OPIFICIO  
IN AMPLIAMENTO DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI ESISTENTI  
VARIANTE 14-2022 al Regolamento Urbanistico e al Piano Strutturale  
Frazione Caroni di Sotto  
DPGR 53/R/25-10-2011

RELAZIONE GEOLOGICA DI FATTIBILITA'

<p>Fascicolo</p> <p><b>VU.3</b></p>	<p>Committenti</p> <p><i>DEL MORINO Srl</i> Via Caroni di Sotto, 19 I - 52033 Caprese Michelangelo - Arezzo</p>	<p> Design</p> <p>Studio Montini Via Don Bramante Ligi, n 10 61030 Canavaccio-URBINO-PU ☎ +39 (0) 722 36 98 56 ☎ +39 338 636 57 45 <a href="http://www.studiomontini.com">www.studiomontini.com</a> <a href="mailto:info@studiomontini.com">info@studiomontini.com</a></p>
-------------------------------------	---	---

Urbino: diecigiugnoduemilaventidue

**Indice**

1-	INTRODUZIONE.....	2
2	- STUDI PRECEDENTI.....	5
3	- AREA OGGETTO DI VARIANTE .....	10
4	- RIFERIMENTI TERRITORIALI .....	14
5	- RIFERIMENTI GEOLOGICI.....	15
6	- IL RETICOLO IDROGRAFICO.....	17
7	- ANALISI MORFODINAMICA STORICA-EVOLUTIVA (1954-2021) .....	19
8	- INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	23
9	- MODELLO STRATIGRAFICO .....	28
10	- MODELLO GEOMECCANICO .....	29
11	- INDAGINI GEOFISICHE .....	31
12	- CATEGORIA SISMICA DEL TERRENO .....	34
13	- PERICOLOSITÀ GEOLOGICA (GEOMORFOLOGICA) .....	35
14	- PERICOLOSITÀ IDRAULICA.....	36
15	- PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE .....	37
16	- CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ .....	38
17	- FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI E SISMICI.....	39
18	- FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI .....	40
19	- FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI .....	41
20	- CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI .....	42
21	- FATTIBILITÀ GLOBALE.....	43
22	- CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	44

## 1- INTRODUZIONE

Il presente elaborato rappresenta lo studio geologico di supporto a:

### 1 Variante al Piano strutturale del Comune di Caprese Michelangelo (AR) in Località Caroni,

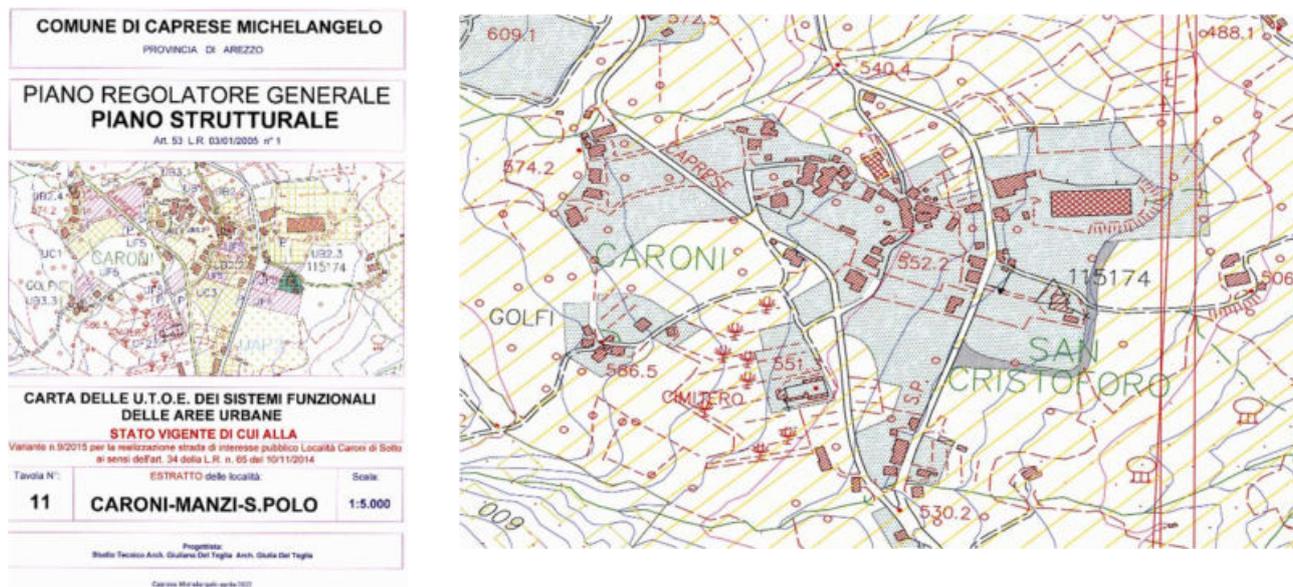


Figura 1a: Stralcio PRG Vigente.

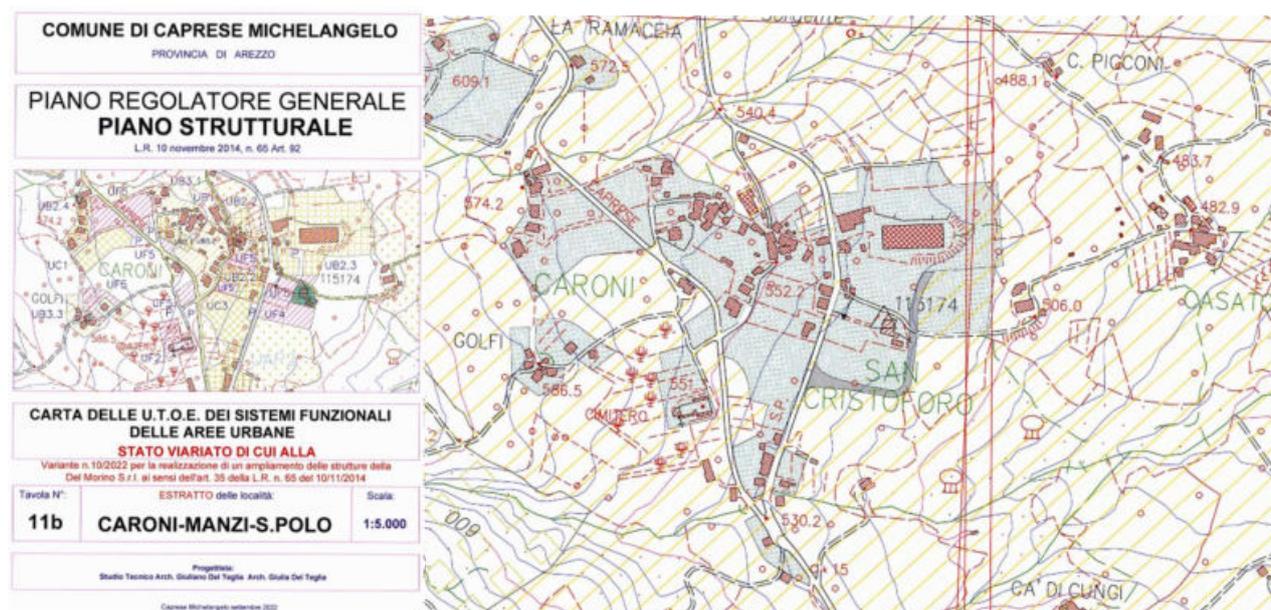


Figura 1b: Stralcio PRG Variato

## 2 Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Caprese Michelangelo (AR) in Località Caroni,

**COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO**  
PROVINCIA DI AREZZO

**REGOLAMENTO URBANISTICO**  
Art. 55 L.R. 03/01/2005 n° 1



**AREE URBANE, ATTREZZATURE E SERVIZI**  
STATO VIGENTE DI CUI  
Alla Variante n° 13/2015 per la realizzazione della nuova strada di interesse pubblico Località Caroni di Sotto ai sensi dell'art. 34 della L.R. n. 65 del 10/11/2014

Tavola N°	ESTRATTI	Scala:
7	<b>CARONI - BORGONUOVO S. POLO</b>	1:2.000

Progettista: Arch. Giuliano Del Teglia  
Collaboratrice: Arch. Giulia Del Teglia

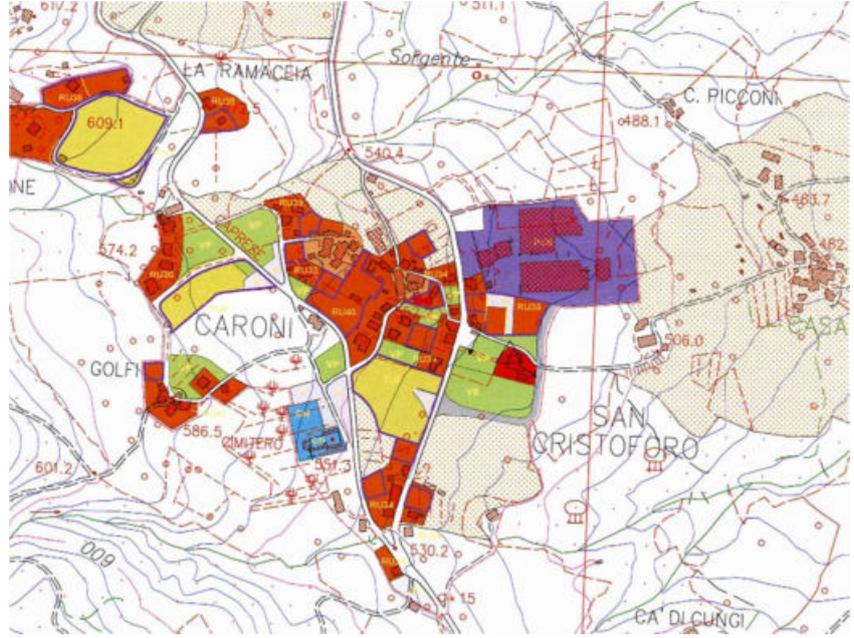


Figura 2a: Stralcio R.U. Vigente

**COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO**  
PROVINCIA DI AREZZO

**REGOLAMENTO URBANISTICO**  
Art. 55 L.R. 03/01/2005 n° 1



**AREE URBANE, ATTREZZATURE E SERVIZI**  
STATO VARIATO DI CUI  
Alla Variante n° 14/2022 per la realizzazione di nuovo capannone Località Caroni di Sotto ai sensi dell'art. 35 della L.R. n. 65 del 10/11/2014

Tavola N°	ESTRATTI	Scala:
7b	<b>CARONI - BORGONUOVO S. POLO</b>	1:2.000

Progettista: Arch. Giuliano Del Teglia  
Collaboratrice: Arch. Giulia Del Teglia

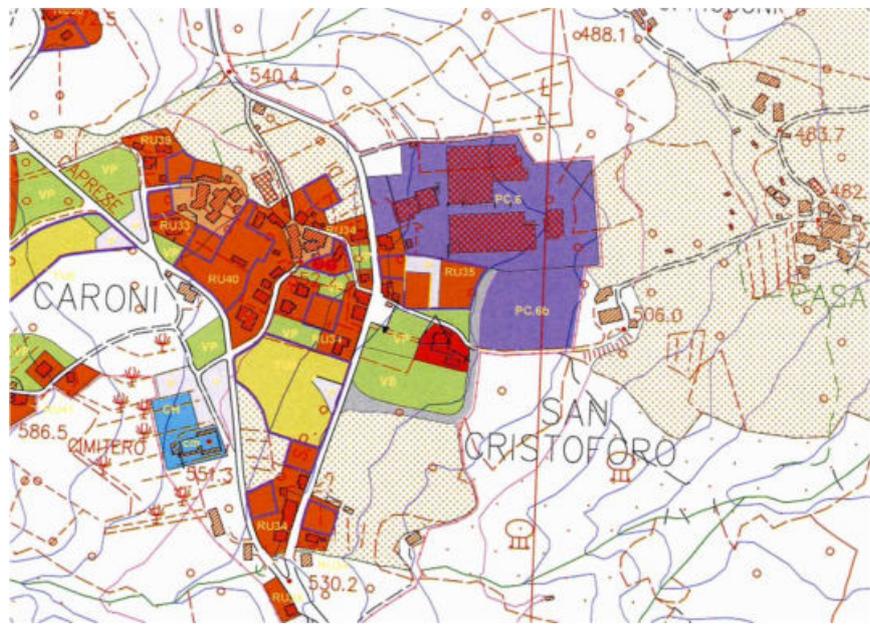


Figura 2b: Stralcio R.U. Variato

L'analisi di fattibilità geologica qui prodotta si riferisce ad un lotto di terreno sito nei pressi della Frazione Caroni, di proprietà della Ditta Del Morino Srl.

Tale area, nello strumento urbanistico vigente risulta inserita fra le "Zone Agricole".

La variante propone la possibilità di realizzare, in ampliamento a quello già esistente, un nuovo opificio di circa m<sup>2</sup>. 4.000 di SUL come rappresentato negli elaborati del progetto allegato alla presente.

Il presente documento, redatto in conformità al Regolamento 53/R/2011 (e legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 – Norme per il governo del territorio – in materia di indagini geologiche), si pone l'obiettivo di valutare la compatibilità fra le previsioni urbanistiche e le condizioni di rischio presenti in loco (rischio frane, rischio idraulico e rischio sismico).

## 2 - STUDI PRECEDENTI

Sono stati analizzati:

- *Aspetti Geologici - Carta geologica.*

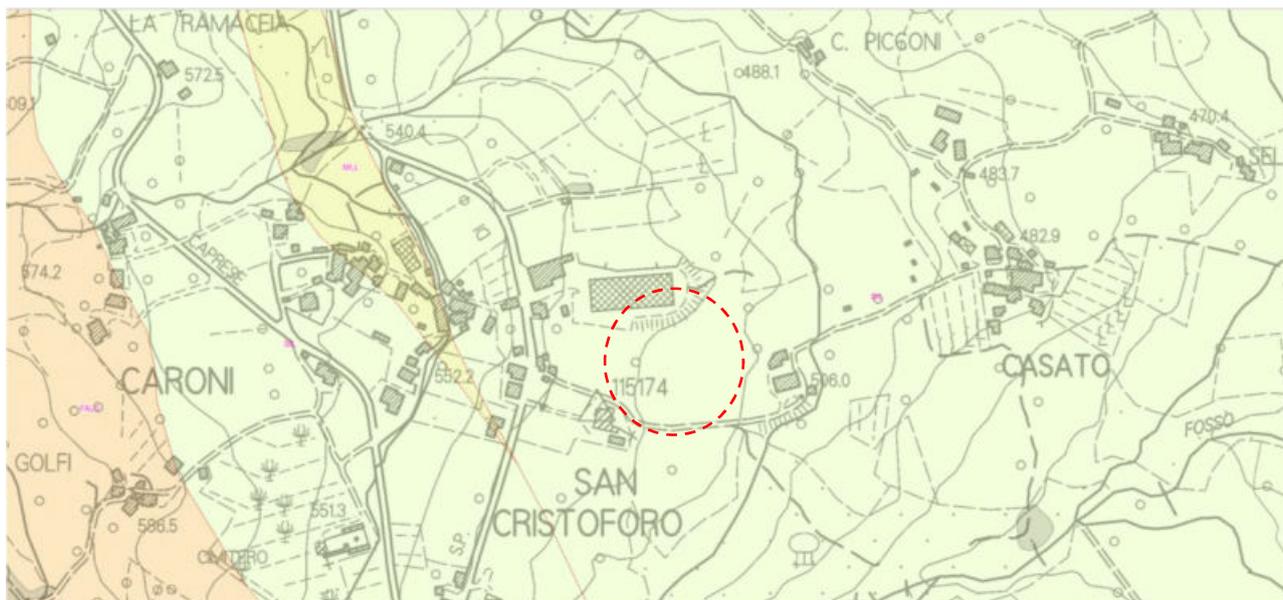


Figura 1: Stralcio carta geologica (Fonte: DB Geologico Regione Toscana).

Il sito afferisce all'Unità di Sillano.

Trattasi di argilliti grigio-brune e calcilutiti, cronologicamente datate Cretacico superiore -Paleocene.

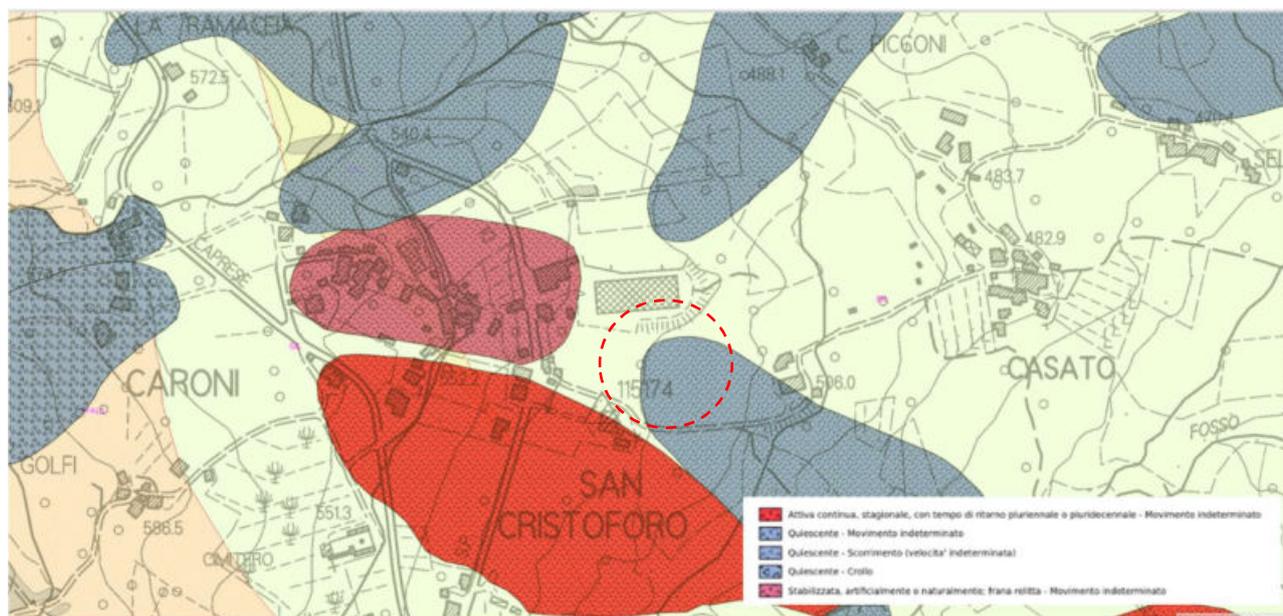
- *Aspetti Geomorfologici - Carta Geomorfologica*

Figura 4: Stralcio carta geomorfologica (Fonte: DB Geologico Regione Toscana).

Il sito è parzialmente ricompreso in una fenomenologia di versante quiescente, a velocità indeterminata. Si fa rilevare che gli edifici a valle del fenomeno, le strade e gli allineamenti morfologici, non evidenziano anomalie riconducibili ad un ipotetico fenomeno di versante. Le indagini geognostiche e le verifiche di cui diremo nel seguito consentono di affermare che il sito sia sostanzialmente stabile.

- *Aspetti di Pericolosità Geologica - Carta delle pericolosità geologiche.*

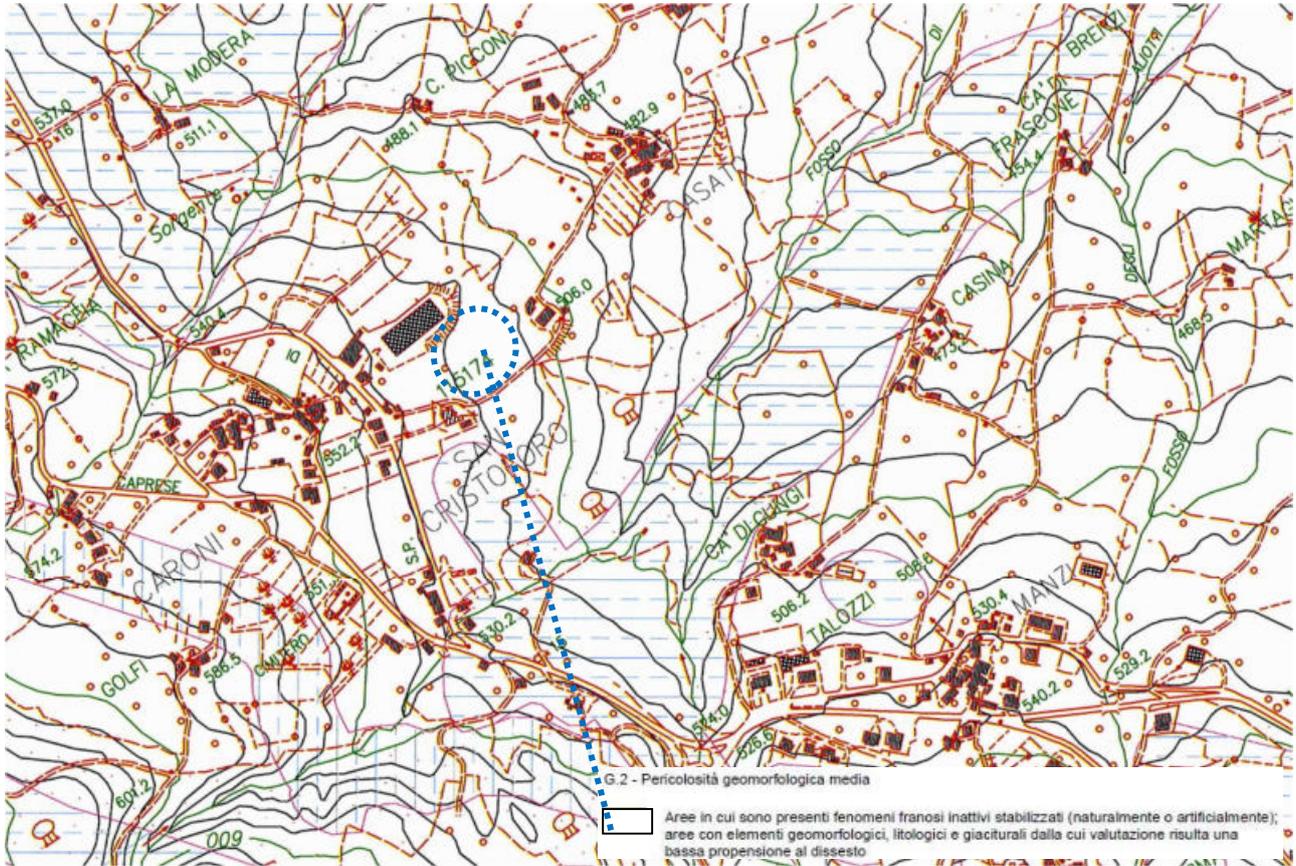


Figura 5: Stralcio carta pericolosità geomorfologica (Fonte: Strumento urbanistico Comune di Caprese Michelangelo).

Il sito – nei supporti geologici a supporto dello strumento urbanistico vigente - è ricompreso in Classe G.2. (Pericolosità Geomorfologica Media).

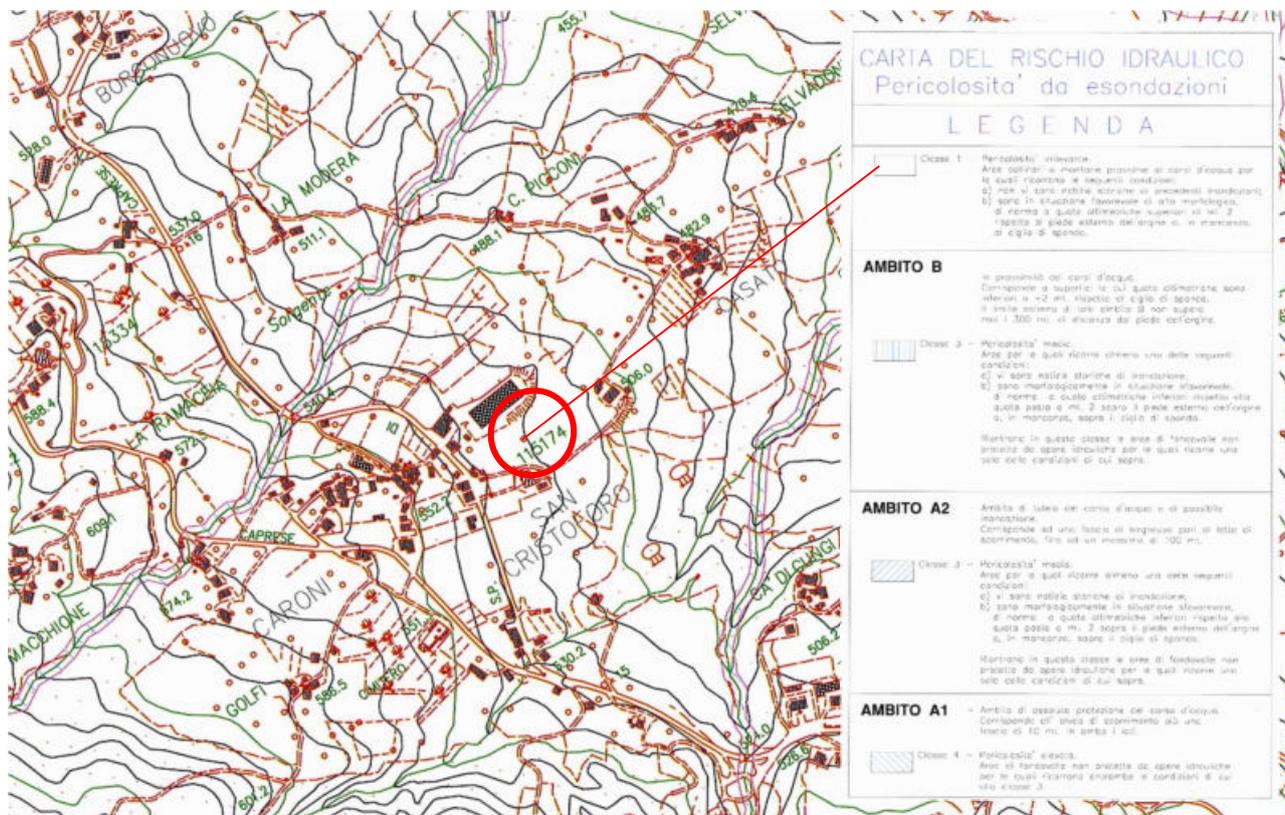
- *Aspetti di Pericolosità Idraulica - Carta della pericolosità idraulica.*

Figura 6: Stralcio carta del rischio idraulico (Fonte: Strumento urbanistico Comune di Caprese Michelangelo).

Il sito – nei supporti geologici a supporto dello strumento urbanistico vigente - è ricompreso in Classe I.1. (Pericolosità Idraulica Irrilevante).

- Aspetti Sismici - Carta delle MOPS.

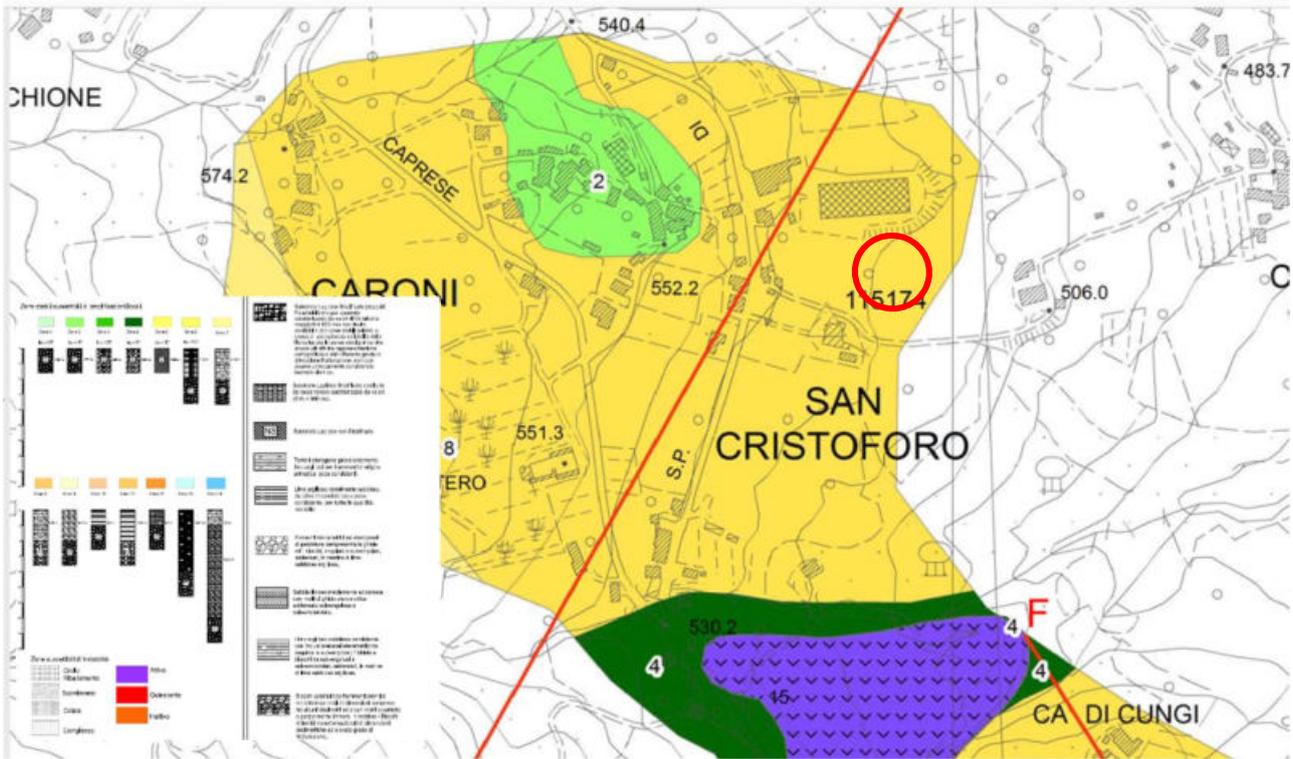


Figura 7: Stralcio carta delle MOPS (Fonte: MZS - Comune di Caprese Michelangelo).

La cartografia delle MOPS ricomprende il sito fra le Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

### 3 - AREA OGGETTO DI VARIANTE

La figura seguente individua l'area oggetto di variante finalizzata alla realizzazione di un opificio per una superficie di circa 4000 m<sup>2</sup>.



<b>Descrizione</b>	Variante al PS – Variante al RU	
<b>Finalità</b>	Realizzazione nuovo opificio	
<b>Dimensionamento</b>	SUL	Ca. 4.000 m <sup>2</sup>
<b>Destinazione d'uso ammesse</b>	Industriale	
<b>Disposizioni e prescrizioni generali</b>	Gli interventi da realizzare saranno oggetto di progetto dettagliato	

Le carte a seguire consentono una più dettagliata individuazione dell'area oggetto di disamina

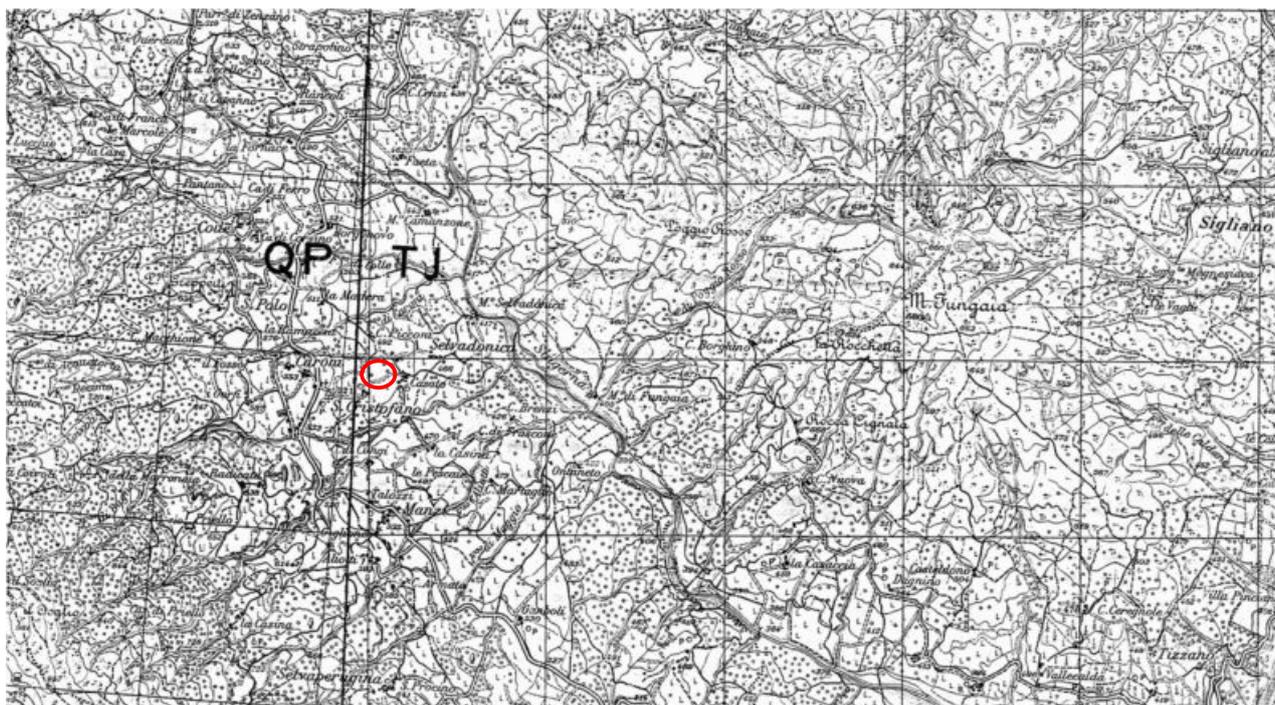


Figura 8: Cartografia IGM 1:25000.

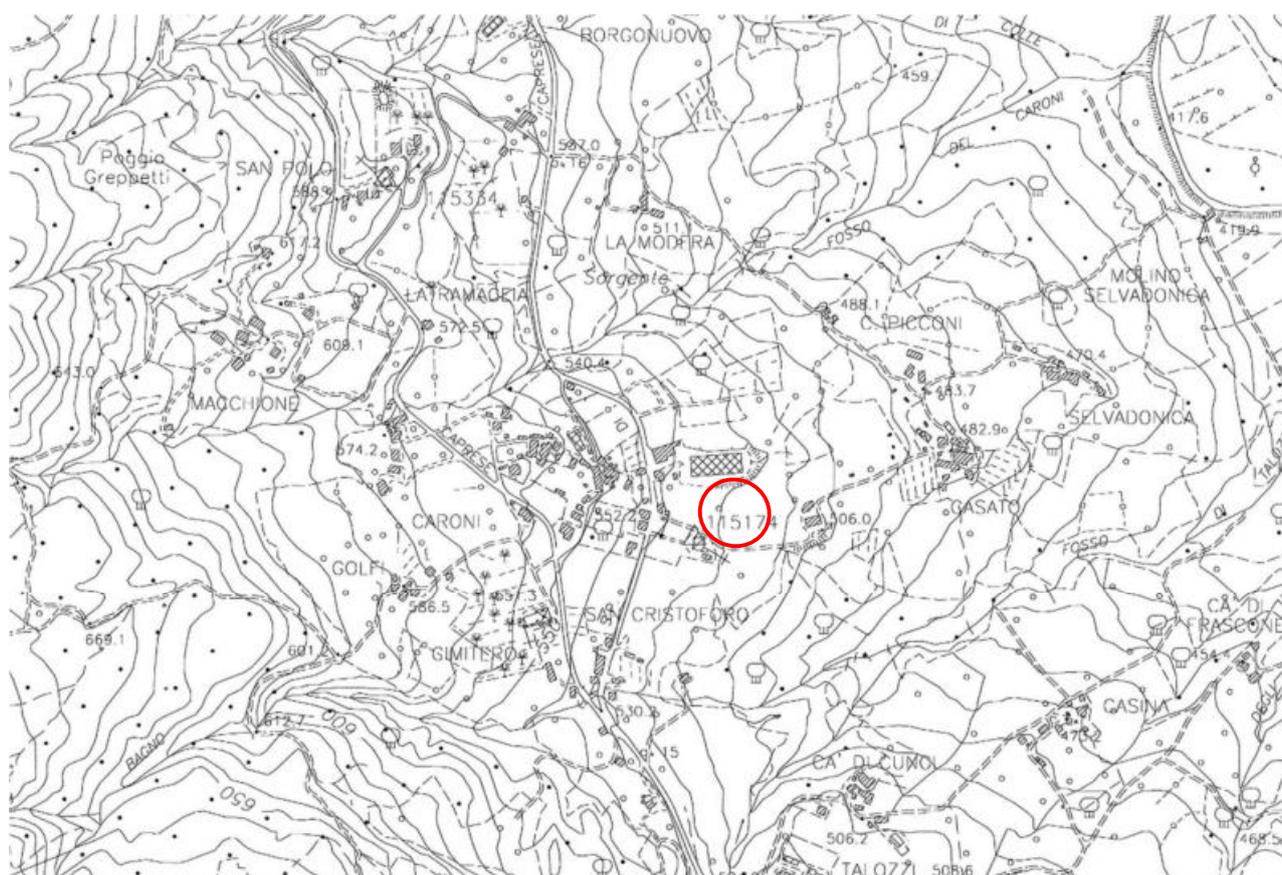


Figura 9: Carta Tecnica Regionale 1:10000 (Fonte: Regione Toscana).

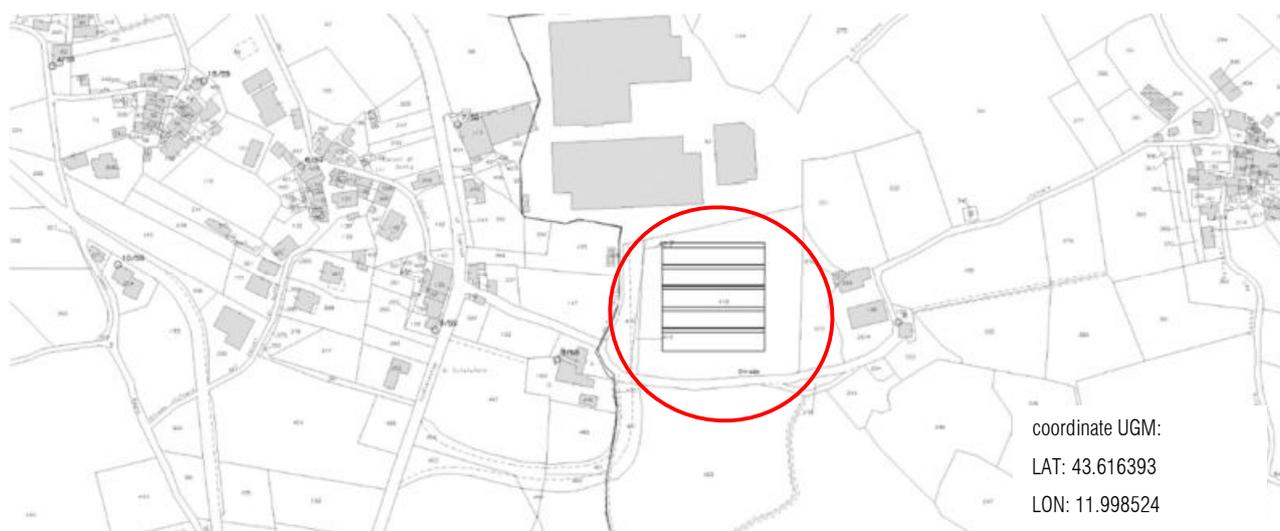


Figura 2: Planimetria catastale (Foglio 56 – Mappali 417 - 418 - 419).

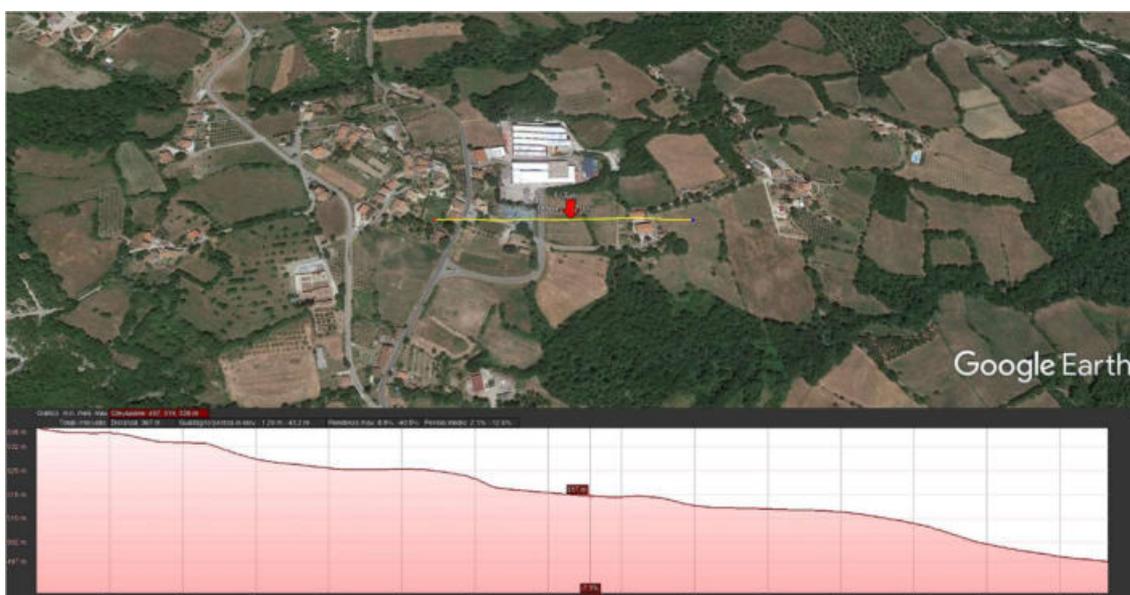


Figura 3: Profilo terreno EST OVEST

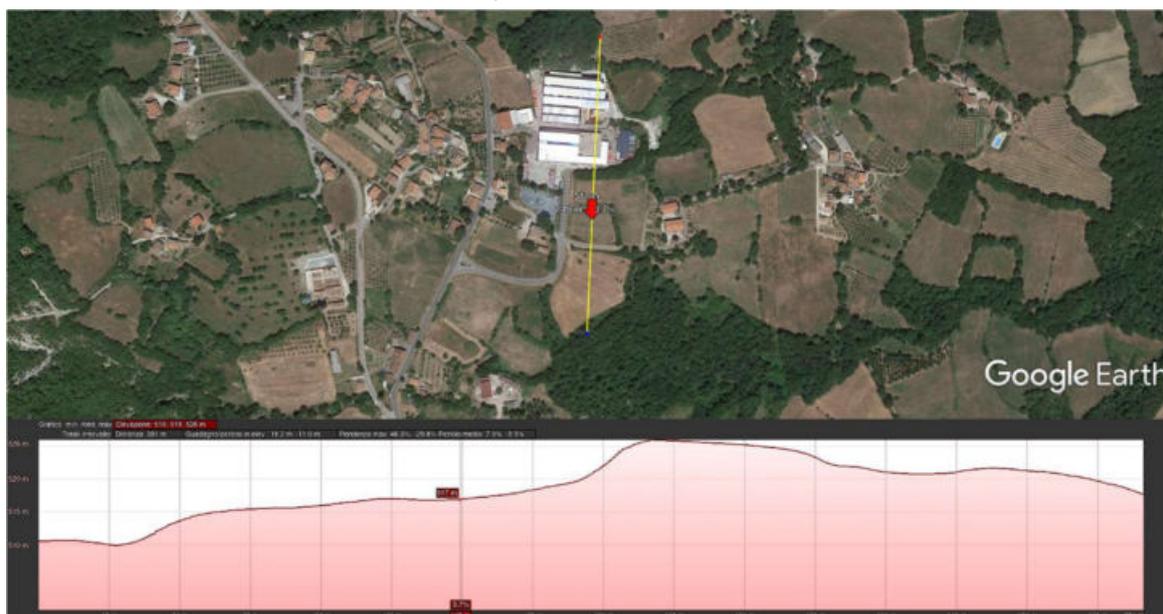


Figura 4: Profilo terreno NORD SUD

Trattasi di un'area contermina ad una zona già edificata con strutture industriali.

La morfologia è debolmente inclinata (acclività lotto ca. 2°).

La pendenza media del versante che si estende fra l'isoipsa 550 e 500 m slm (dist. 335 m) è contenuta al di sotto dei 10°

L'altimetria è di 517 ÷ 520 m slm.

## 4 - RIFERIMENTI TERRITORIALI

Il territorio del comune di Caprese Michelangelo è situato nella parte centro orientale della Provincia di Arezzo.

Esso confina con i comuni di Anghiari, Subbiano, Chitignano, Chiusi della Verna e Pieve Santo Stefano.



Il sito di specifico interesse si colloca in frazione Caroni, in destra orografica del Torrente Singerna.

L'area è conformata secondo un blando pendio che dipartendosi dal monte Altuccia (1405 m slm) si protende verso est fino a raggiungere il fondovalle (a quota 410 m slm) ove scorre il T. Singerna.

Il Singerna è il collettore primario per il sito d'interesse: esso dista oltre 1100 m dal sito oggetto di disamina.



Figura 13: Veduta Generale del sito

Le caratteristiche morfologiche portano ad escludere il verificarsi di fenomeni di dissesto per movimenti gravitativi in atto: e pertanto l'area è da ritenersi stabile.

## 5 - RIFERIMENTI GEOLOGICI

Dal punto di vista geologico, l' area afferisce complesso prevalentemente pelitico della Formazione di Sillano (Cretaceo superiore-Eocene inferiore) che rappresenta il livello plastico su cui è avvenuta la traslazione delle unità alloctone (Monte Morello) note come "liguridi".

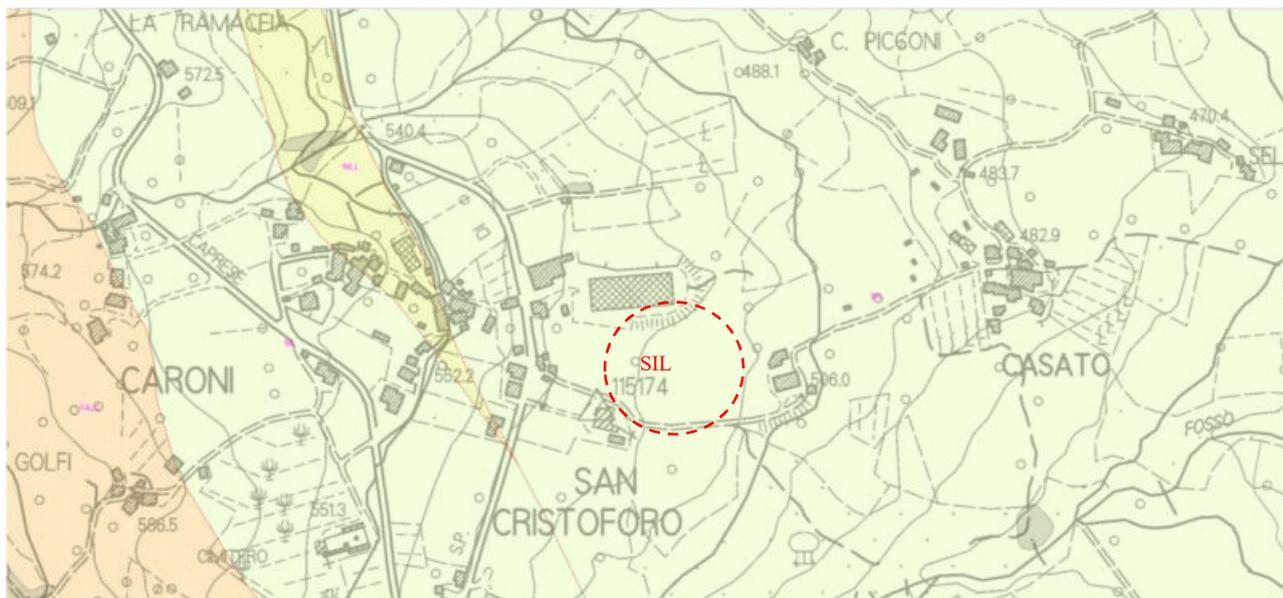


Figura 14: Stralcio carta geologica (Fonte: DB Geologico Regione Toscana).

L'Unità di Sillano è rappresentata da argilliti grigio-brune e calcilutiti, cronologicamente datate "Cretaceo superiore -Paleocene".

Le argilliti sono generalmente scure, intercalate a calcari marnosi di colore variabile dal grigio-verde al marrone, marne marroni e grigie, calcareniti, arenarie calcarifere grigio scure.

Le argilliti prevalgono sulle altre litologie e talora evidenziano una sottile stratificazione.

La Formazione di Sillano rappresenta la base della Formazione di Monte Morello ("Alberese").

Il passaggio alla Formazione di Monte Morello è generalmente brusco.

L'unità di Sillano mostra una evidente caoticizzazione ed i termini litoidi si ritrovano spezzettati e immersi in una massa argillitica.

La deformazione tettonica rende difficile il calcolo dello spessore reale, anche a causa di probabili raddoppi tettonici interni ma non riscontrati in superficie durante i sopralluoghi.

L'unità di sillano è ricoperta da una coltre eluvio colluviale di spessore variabile nell'ordine di qualche metro.

La coltre eluvio colluviale evidenzia brecce a spigolo vivo, di natura calcarea e arenacea.

La dinamica che ha portato alla formazione della copertura eluvio colluviale non risulta attiva.

Anche le aree segnalate in “movimento indeterminato quiescente” appaiono stabilizzate e inattive.

La struttura che troverà sistemazione in loco adotterà fondazioni in grado di trasferire i carichi al substrato senza gravare sulle coperture.

In questo contesto non si ravvisano criticità di ordine geologico, capaci di condizionare la previsione urbanistica.

## 6 - IL RETICOLO IDROGRAFICO

La componente argillitica dell'unità di Sillano favorisce lo scorrimento superficiale a scapito dell'infiltrazione. La figura seguente riporta il reticolo idrografico nel quale il torrente Singerna costituisce il collettore primario.

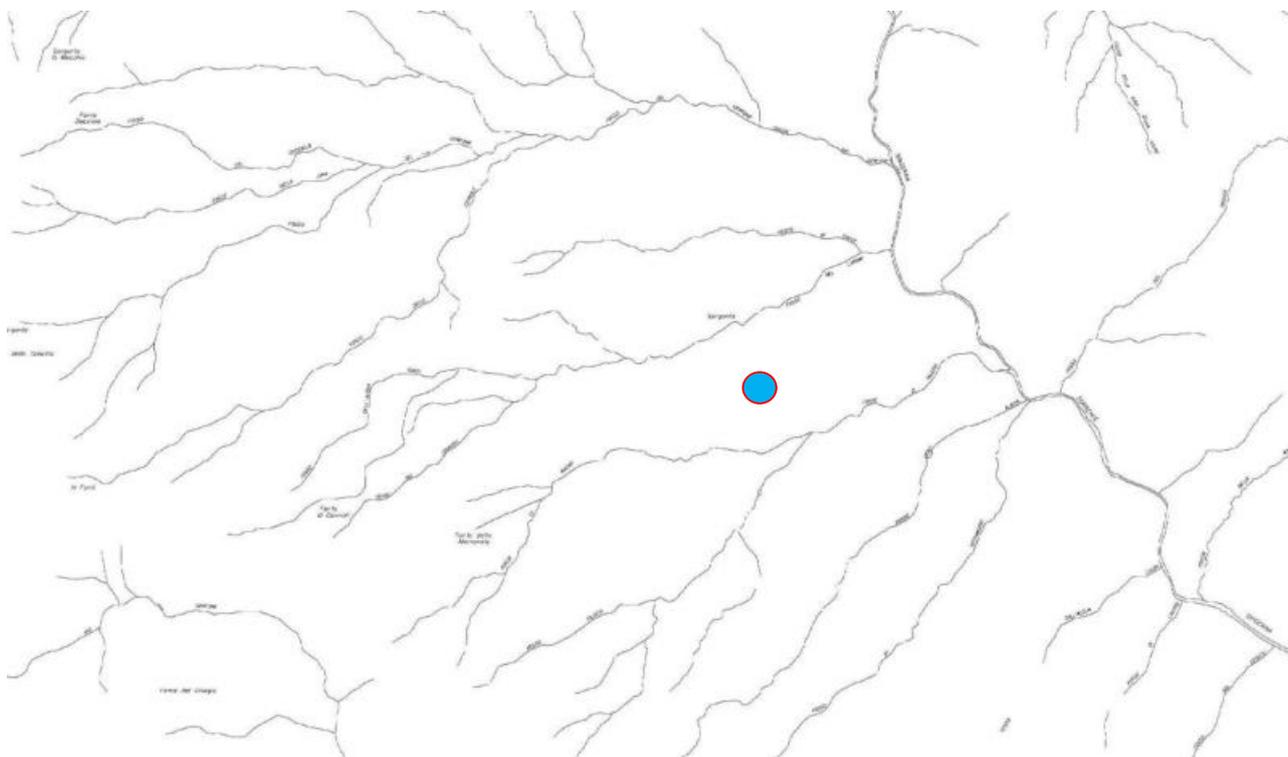


Figura 15 - Reticolo idrografico (Da CTR Regione Toscana).

Il sito d'interesse si colloca nella zona di dispiuvio fra il Fosso di Talozzi – a sud – ed il Fosso di Caroni – a nord-, entrambi tributari destri del torrente Singerna.

L'area oggetto di disamina non interagisce con il reticolo idrografico locale.

Le condizioni altimetriche del sito (+517 m slm ca.) – riferite al letto di scorrimento dei corsi d'acqua limitrofi – consentono di escludere problematiche di alluvionamento (quota letto Singerna 421 m slm).

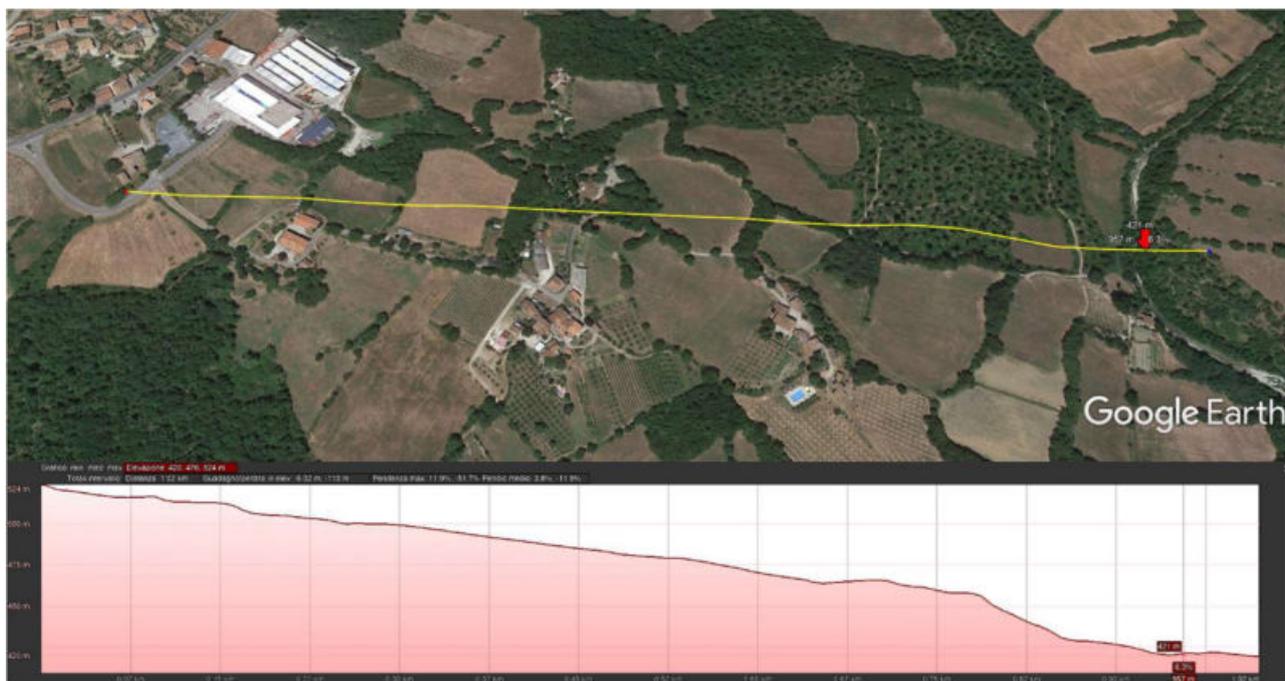


Figura 16: quota letto scorrimento Singerna: 421 m slm

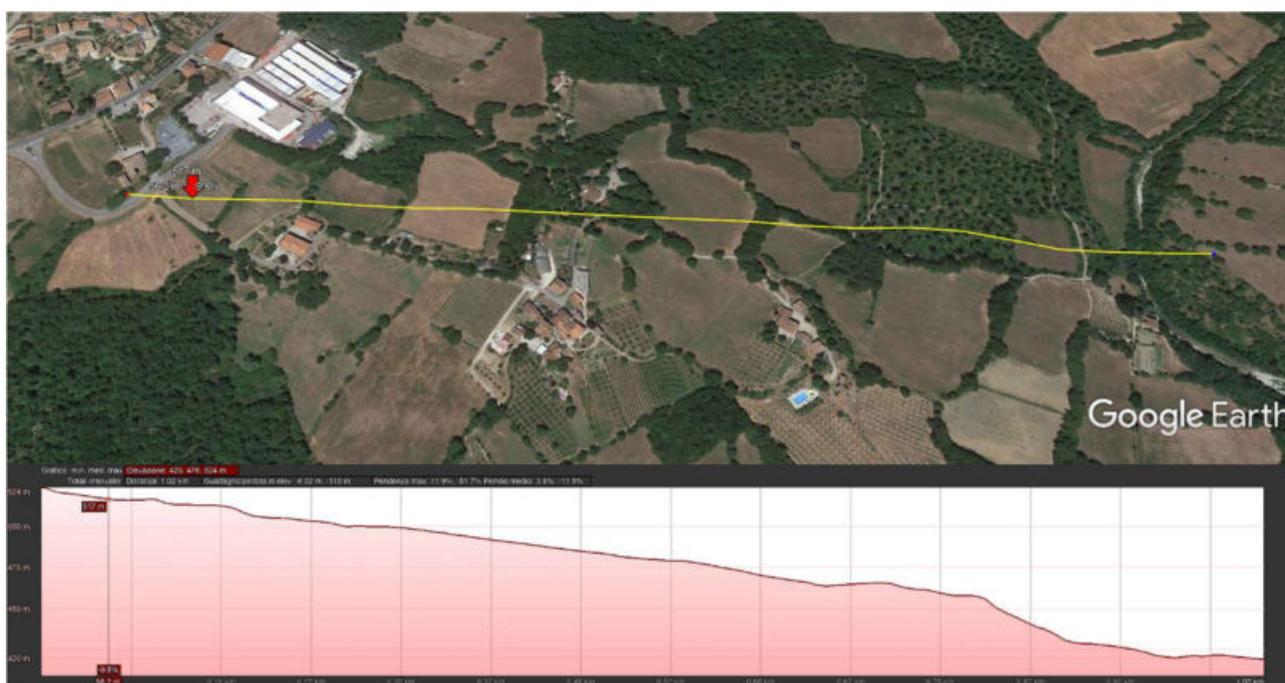
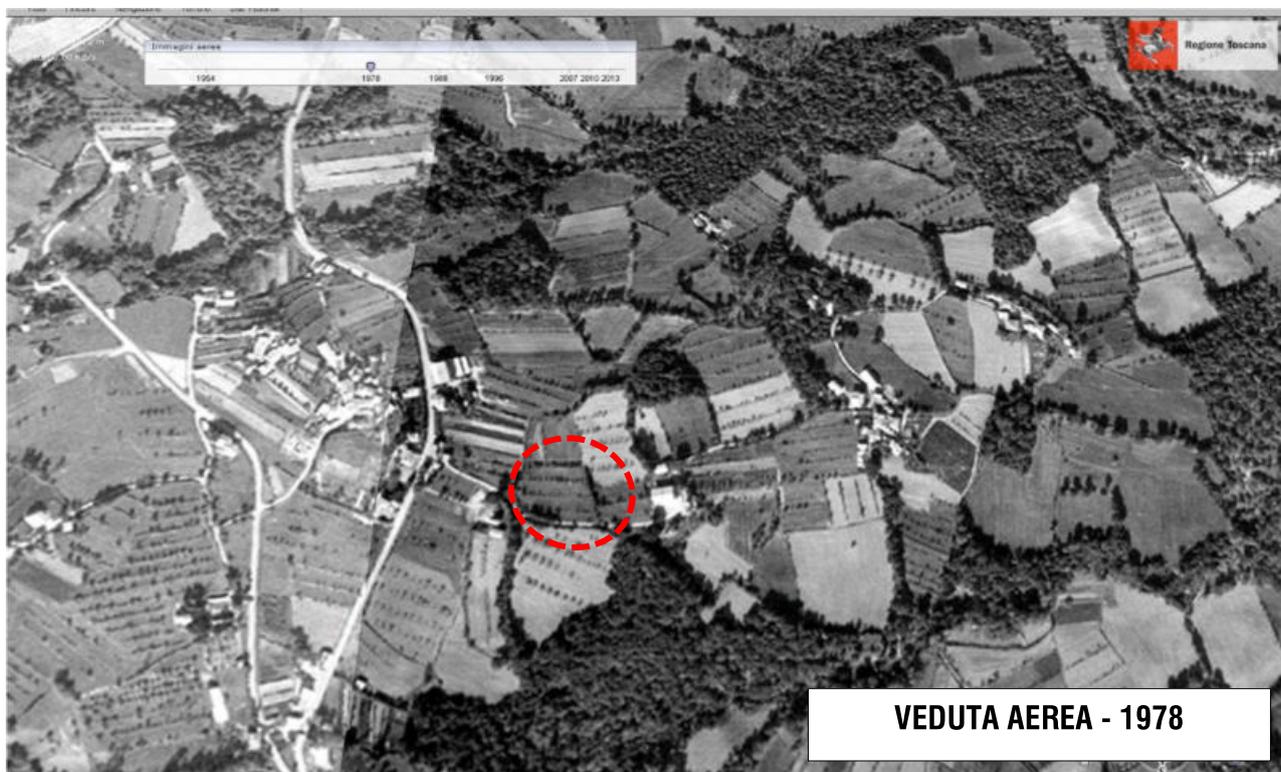
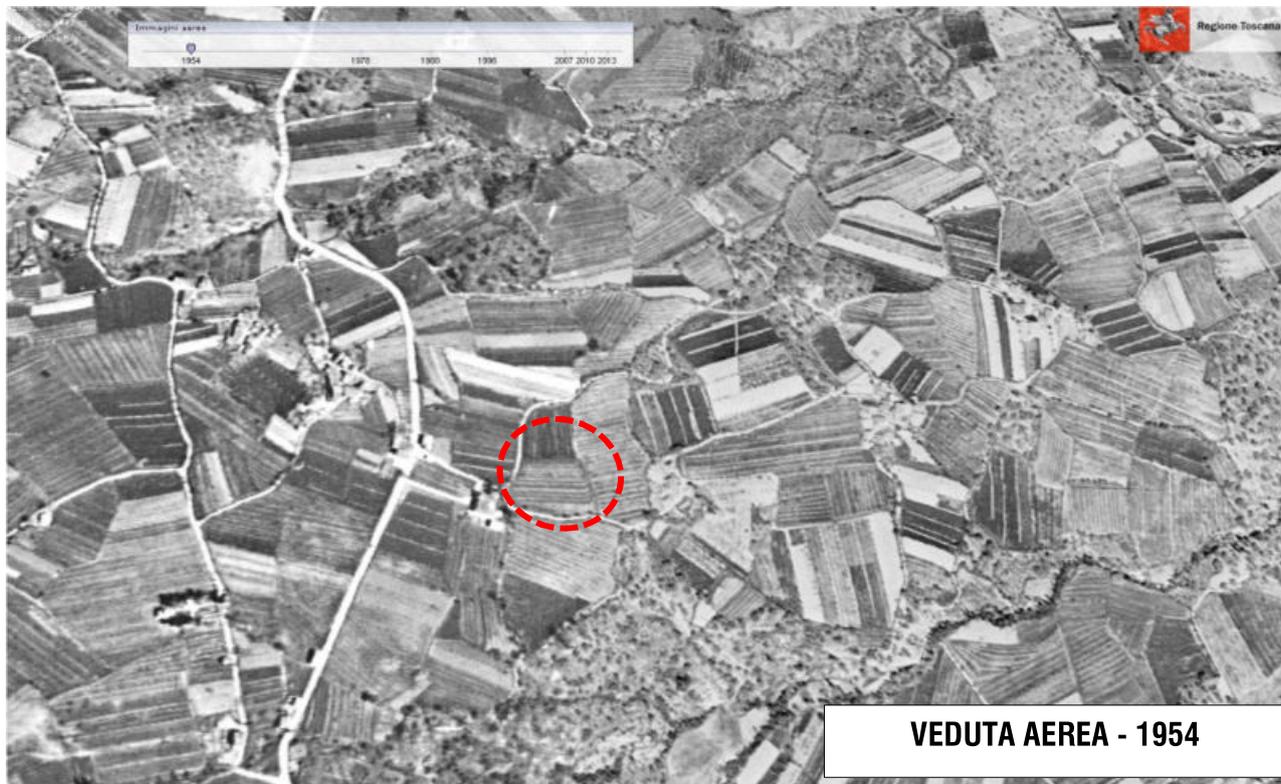
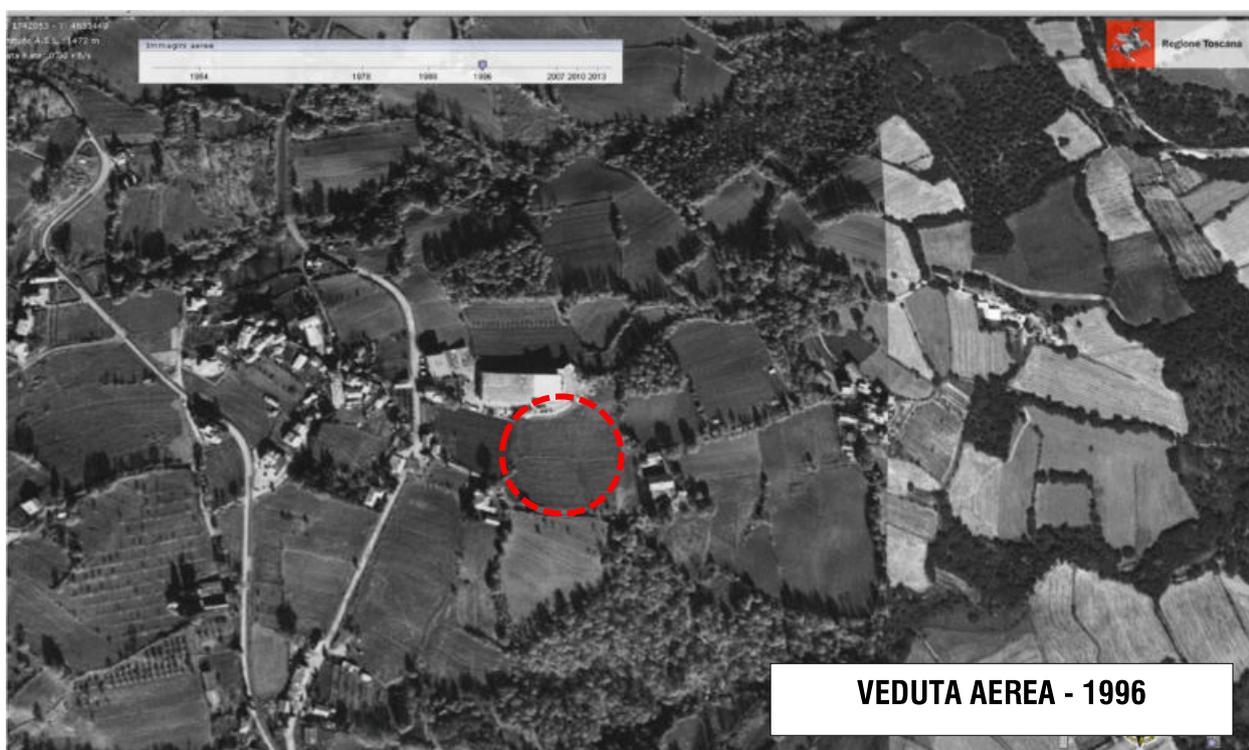
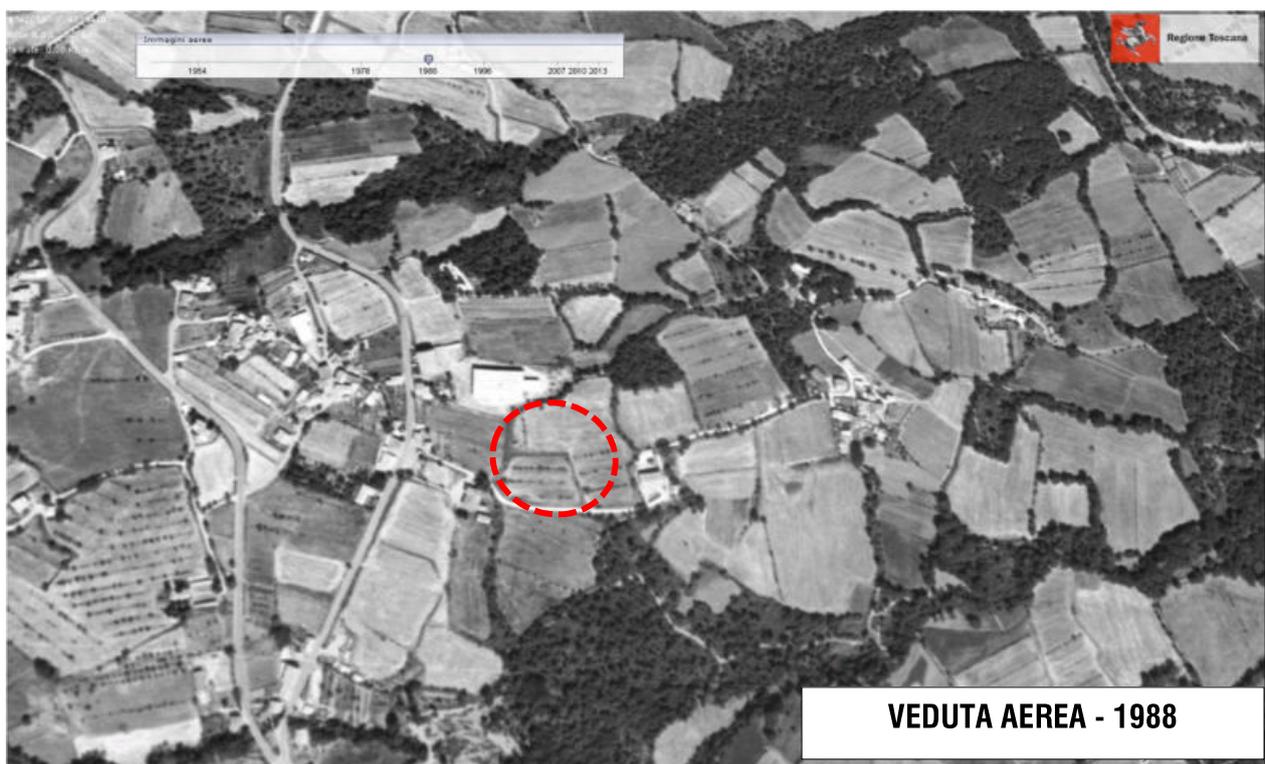


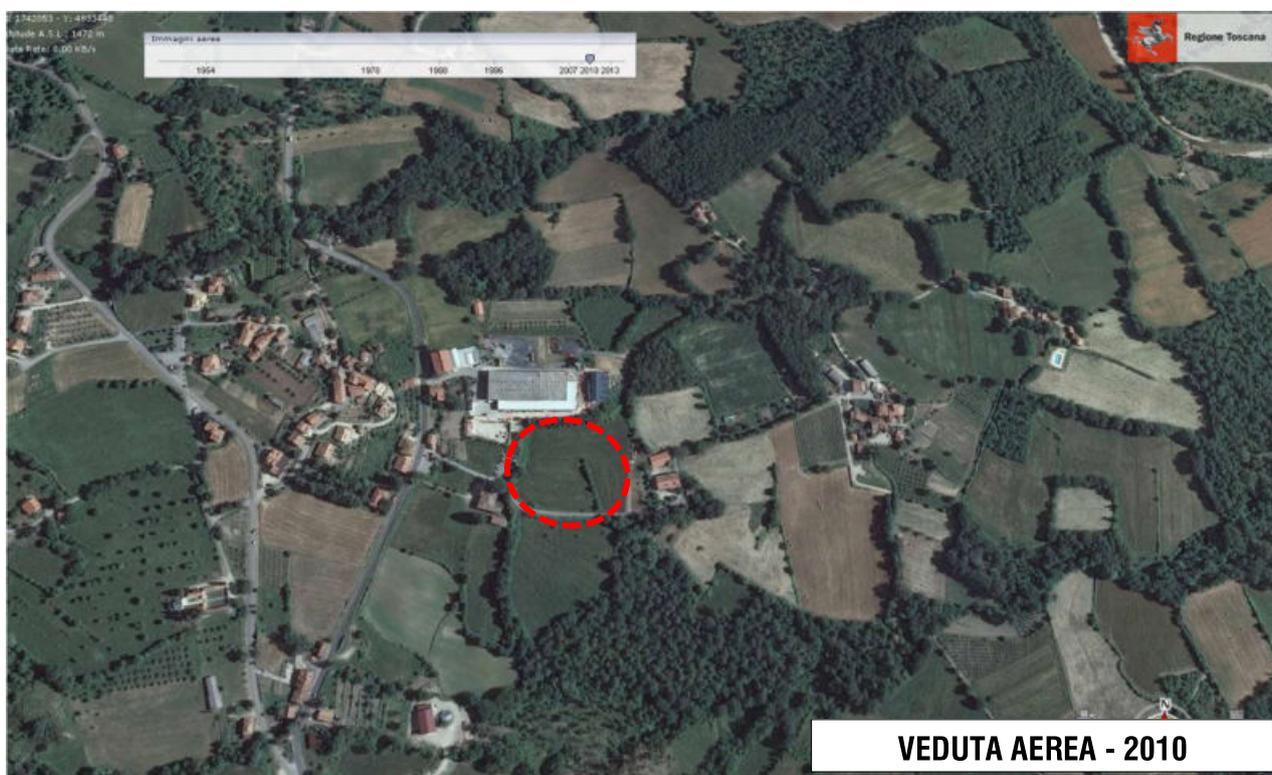
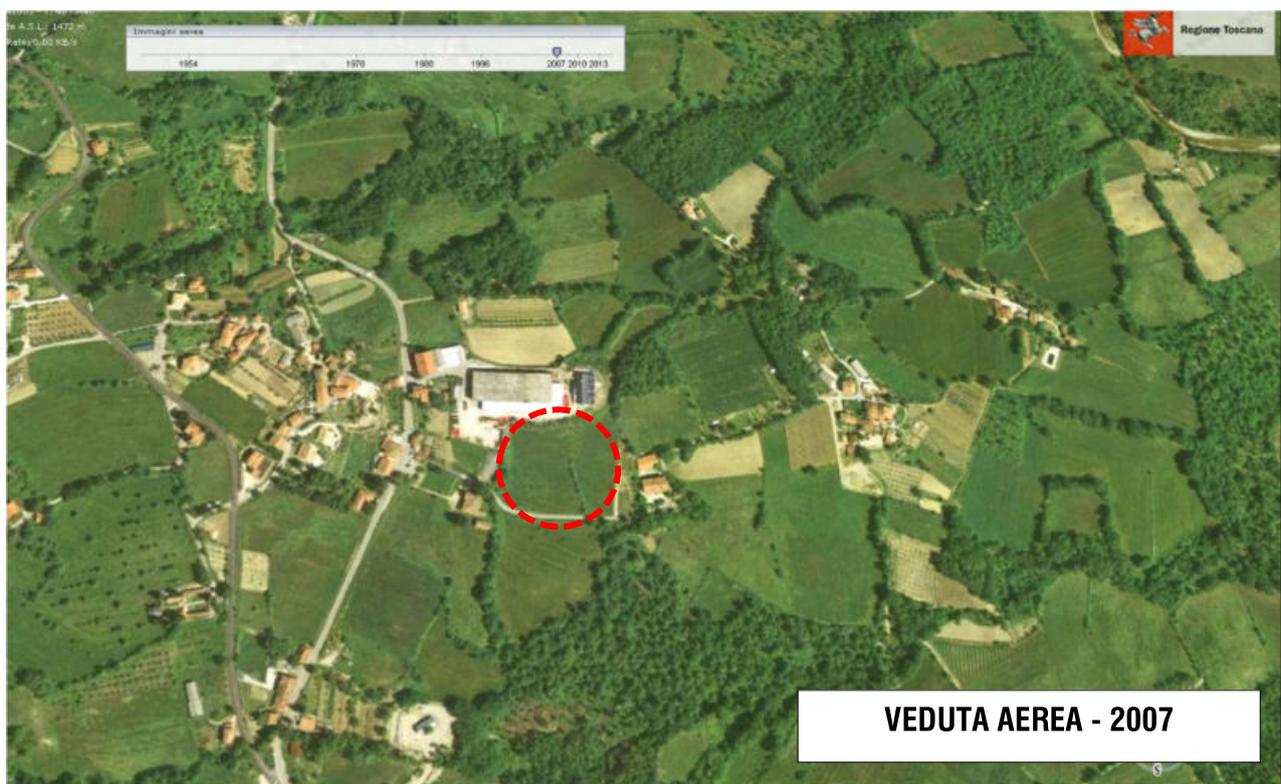
Figura 17: quota sito d'interesse 517 m slm

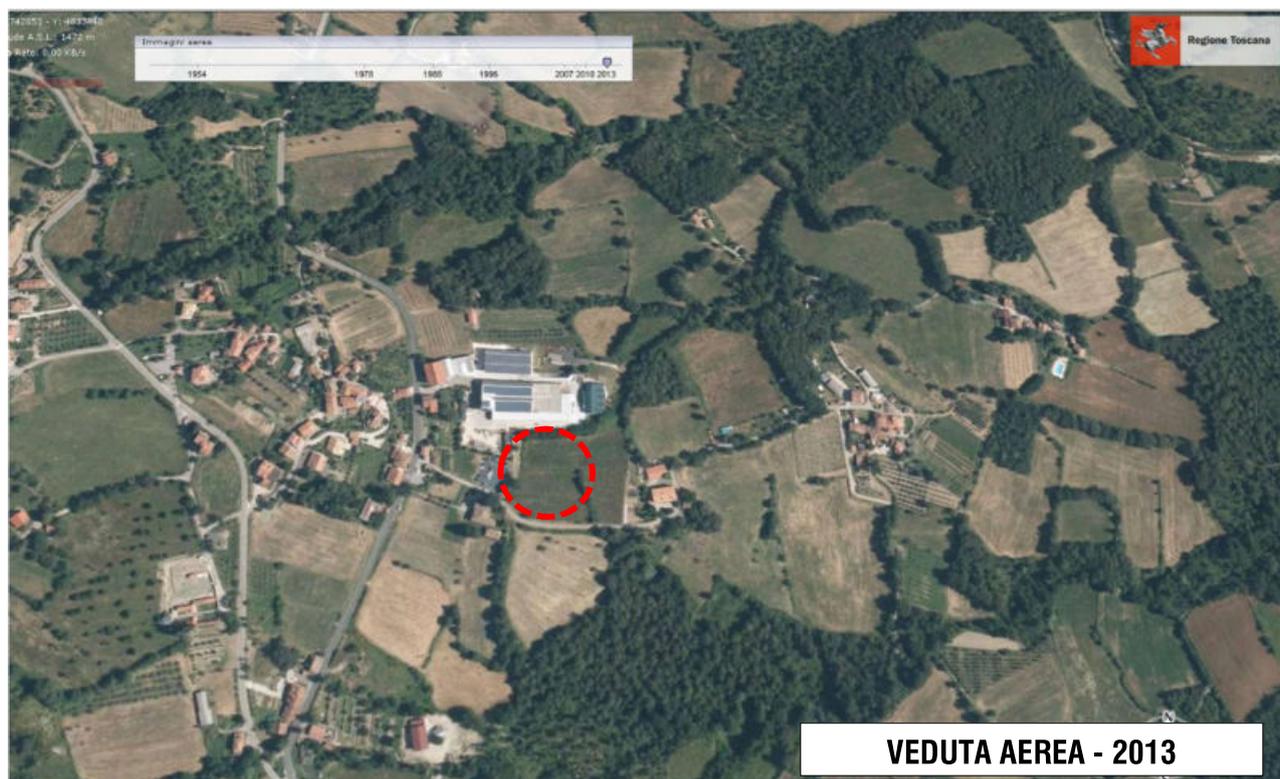
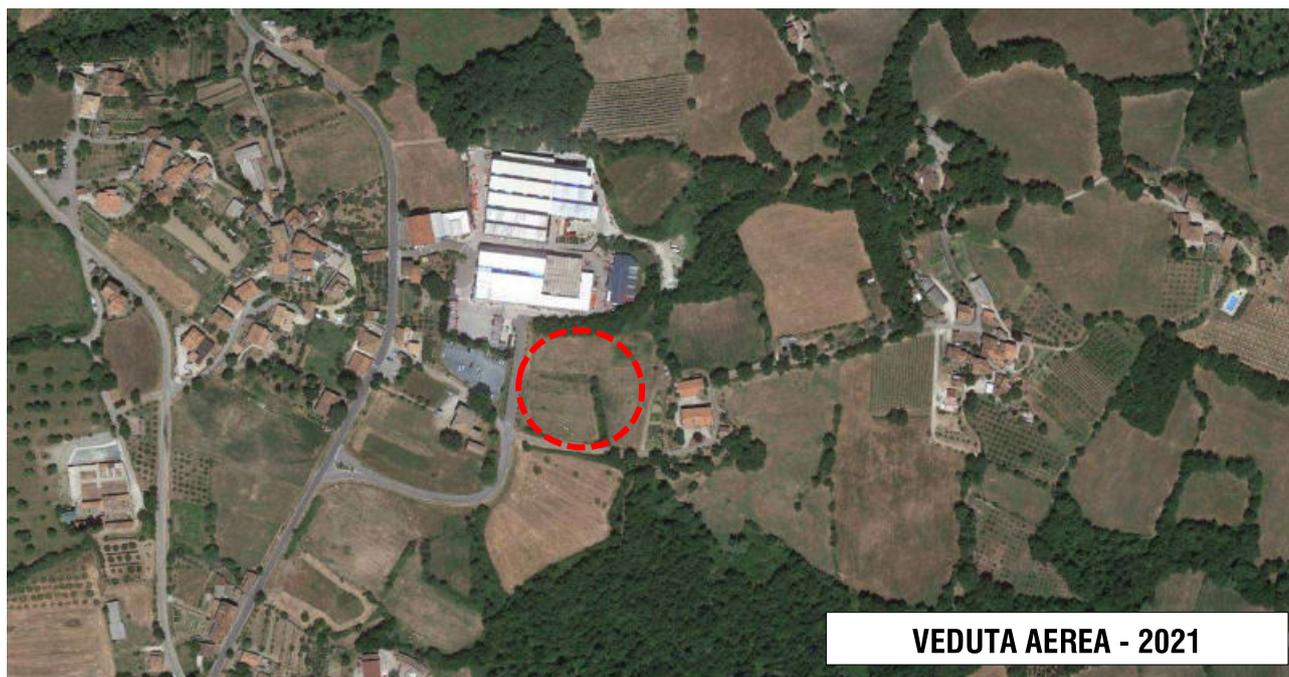
## 7 - ANALISI MORFODINAMICA STORICA-EVOLUTIVA (1954-2021)

Si riportano i fotogrammi disponibili dal 1954 al 2021.







**VEDUTA AEREA - 2013****VEDUTA AEREA - 2021**

L'analisi dei fotogrammi consente di osservare:

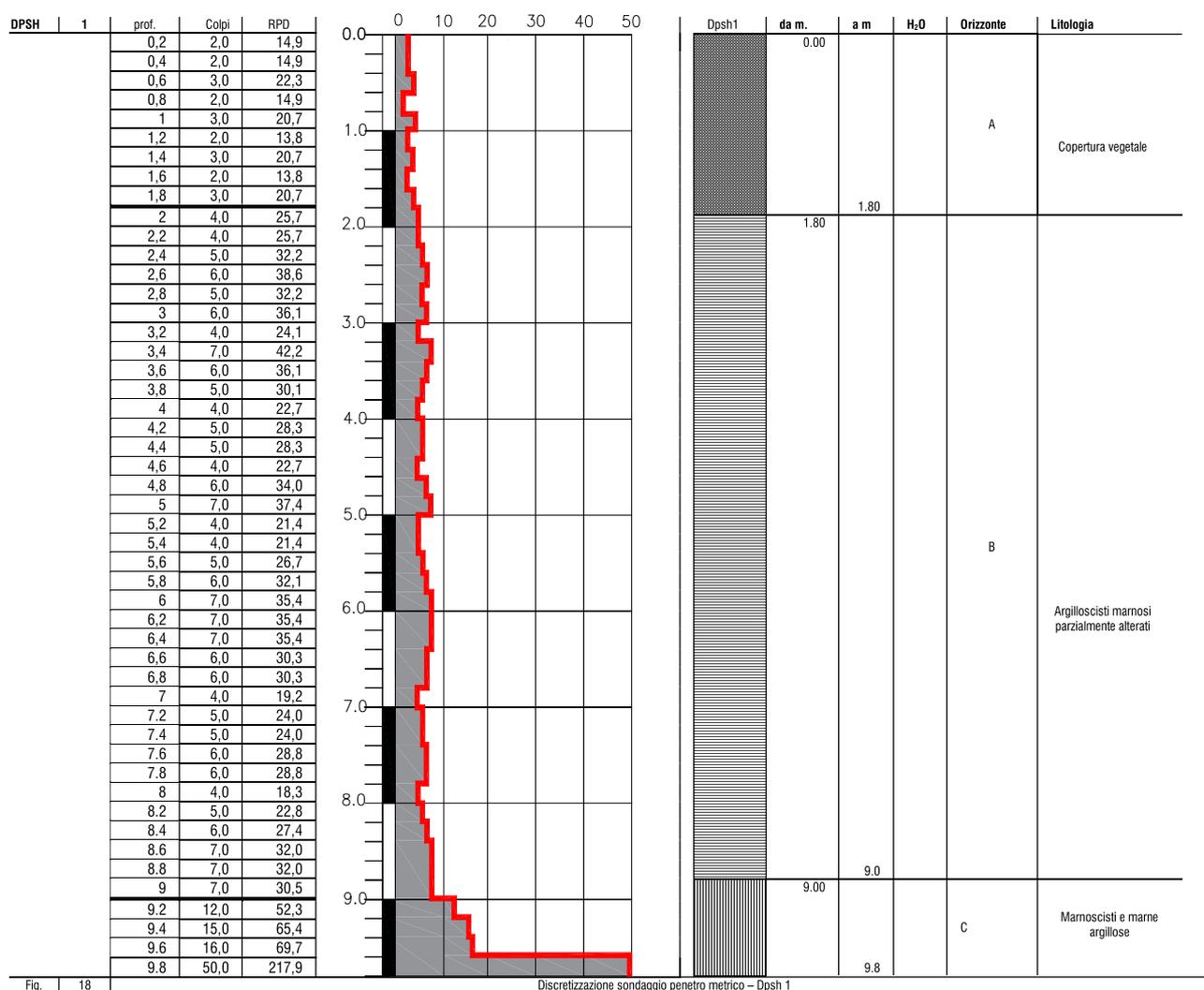
- Le trasformazioni sono riconducibili all'attività antropica.
- L'area non è interessata da corsi d'acqua, fossi, torrenti, ecc.
- Il torrente Singerna scorre ad una distanza di oltre 1100 ml dal sito oggetto di disamina.
- Il letto di scorrimento del Singerna quota 421 m slm.
- Il sito d'interesse quota 517 m slm
- In oltre 60 anni di osservazioni (dal 1954 al 2021) non si rilevano: fenomeni erosivi, fenomeni di accumulo, fenomeni in dissesto di versante allo stato attivo, fenomeni d'inondazione e /o esondazione.
- La vegetazione che nel 1954 era estremamente rada appare oggi più diffusa e organizzata.

## 8 - INDAGINI GEOGNOSTICHE

Sono stati eseguiti:

- n. 4 sondaggi penetrometrici dinamici (DPSH)
- n. 1 perforazione a carotaggio continuo

### Sondaggi Penetrometrici



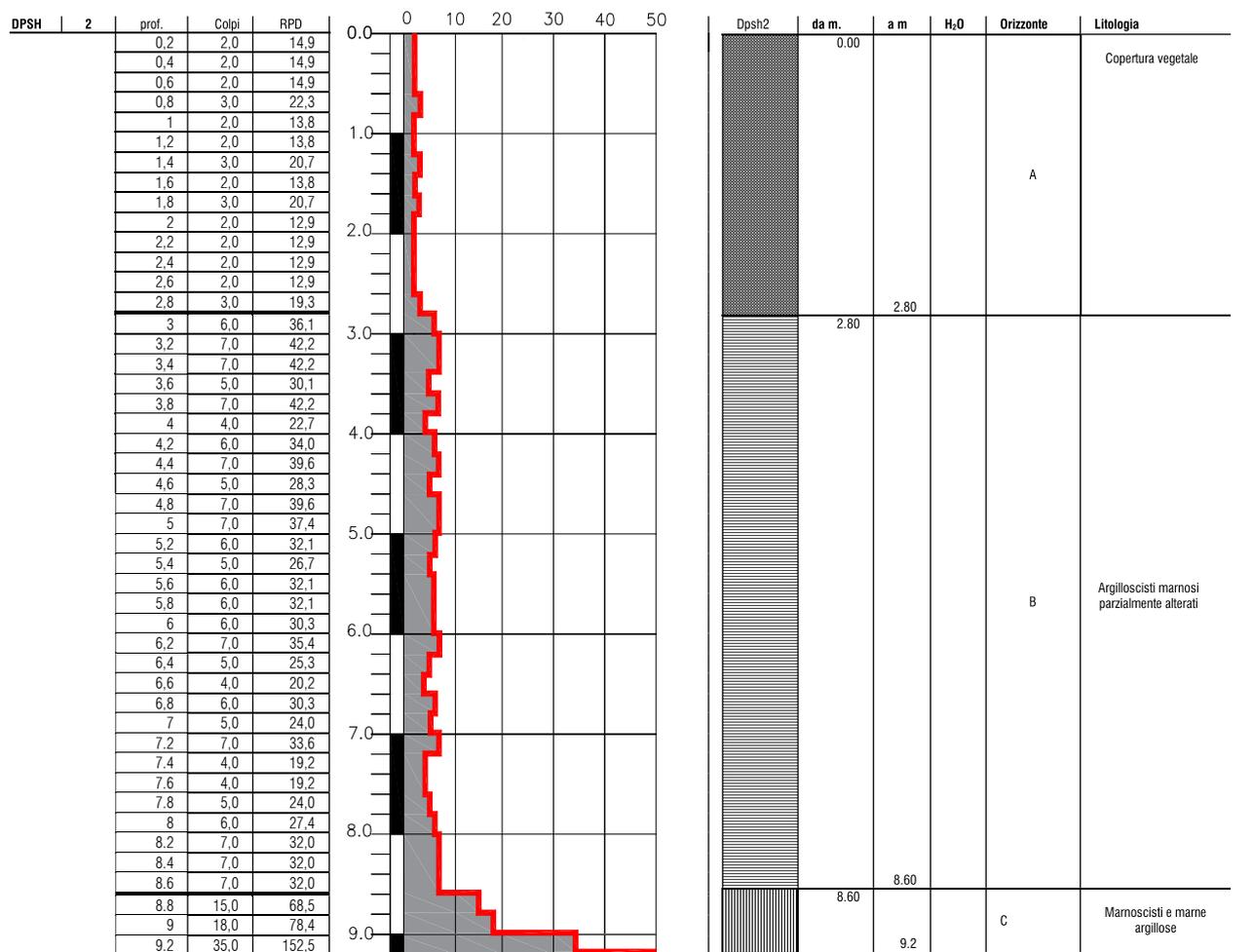
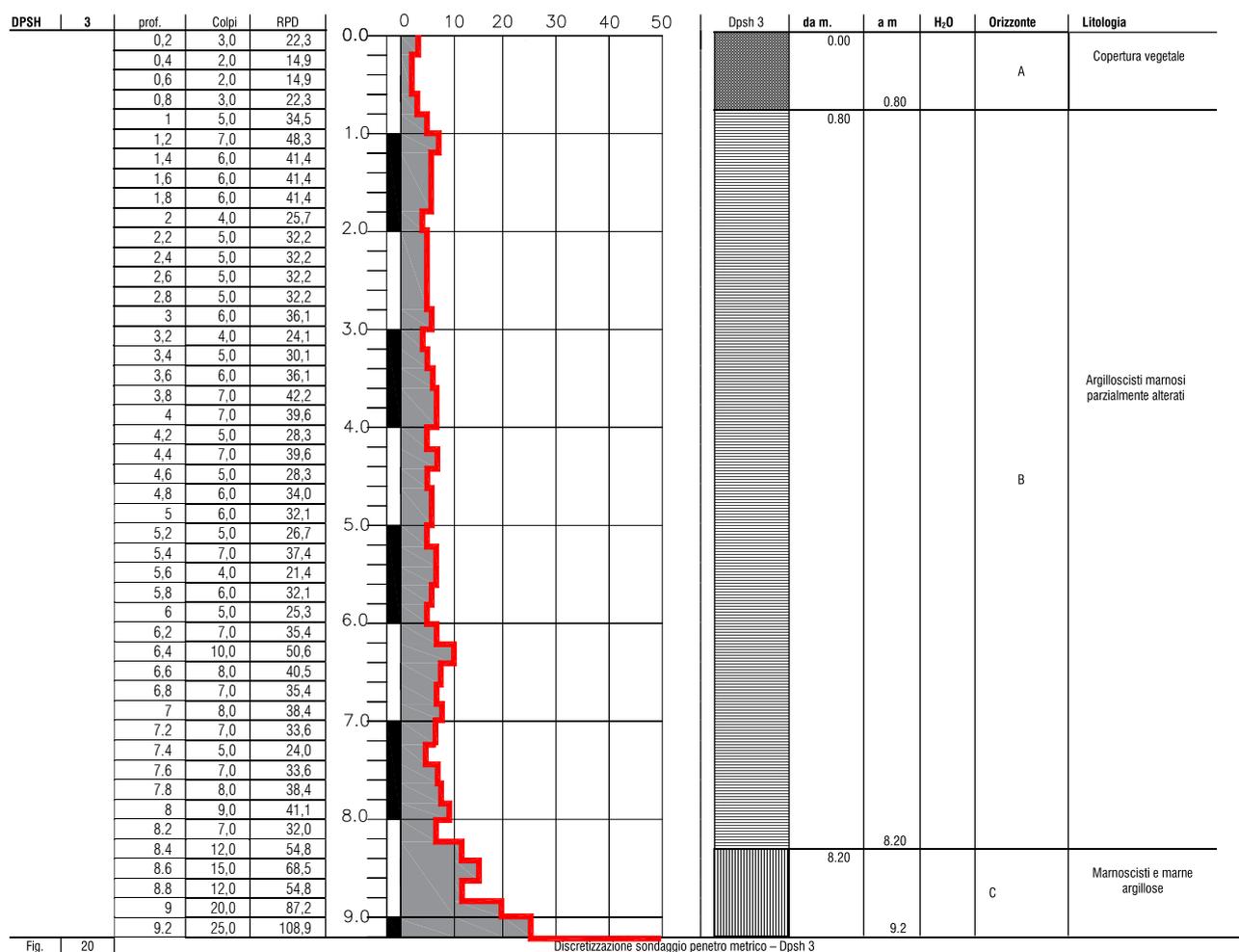


Fig. 19

Discretizzazione sondaggio penetrometrico - Dpsh 2





## Perforazione

Tramite apposita macchina perforatrice



Figura 22 – Sonda – Perforazione poi attrezzata per prova sismica DH

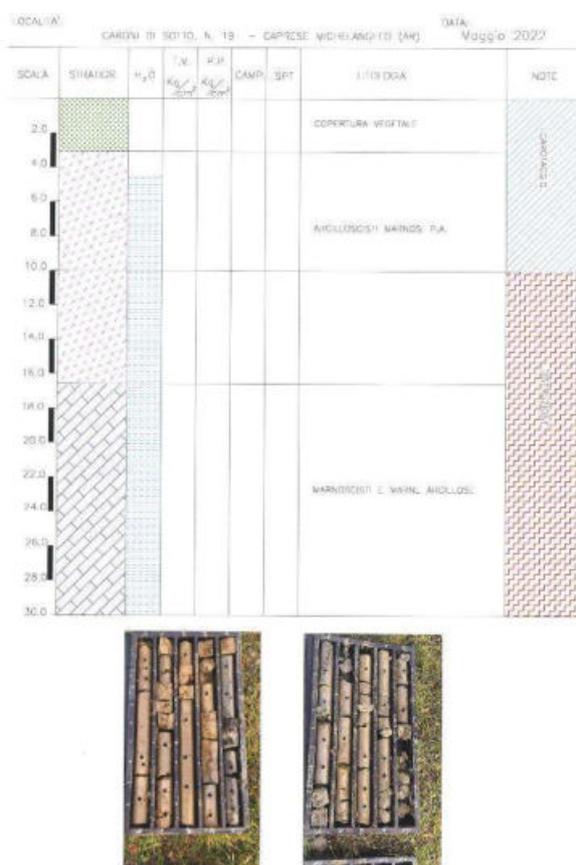
si è provveduto ad effettuare una perforazione spinta fino a – 30 metri dal piano di calpestio.

Fino alla quota di – 10.00 m, il perforo è avvenuto con modalità a carotaggio continuo.

Da -10 a – 30 m il perforo è avvenuto con modalità a distruzione di nucleo.

A partire da quota – 4.50 m è stata intercettata una debole venuta idrica

La figura seguente mostra la sequenza stratigrafica ricostruita a seguito della perforazione.



## 9 - MODELLO STRATIGRAFICO

Orizzonte	Spessori					Litologia
	DPSH 1	DPSH 2	DPSH 3	DPSH 4	PERFORAZIONE	
	da [m] a[m]					
A	0.00 ÷ 1.80	0.00 ÷ 2.80	0.00 ÷ 0.80	0.00 ÷ 2.40	0.00 ÷ 3.00	Copertura vegetale
B	1.80 ÷ 9.00	2.80 ÷ 8.60	0.80 ÷ 8.20	2.40 ÷ 8.60	3.00 ÷ 13.50	Argilloscisti Marnosi Parzialmente alterati
C	9.00 ÷ 9.80	8.60 ÷ 9.20	8.20 ÷ 9.20	8.60 ÷ 9.80	13.50 ÷ 30.00	Marnoscisti e marne argillose

Tab 1 Modello stratigrafico

### Modello stratigrafico

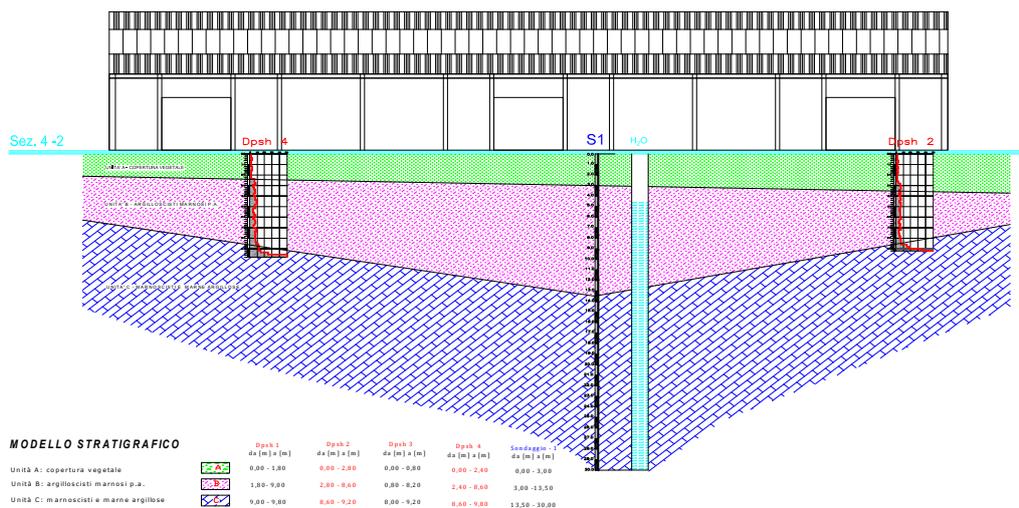


Fig. 23

## 10 - MODELLO GEOMECCANICO

Si individuano i valori caratteristici dei parametri geotecnici delle singole litostratigrafie tenendo presente i **valori minimi** fra quelli derivati dalle elaborazioni statistiche.

### NSPT - Numero colpi SPT

NSPT	Orizzonte	Litologia	NSPT [-]				Perforazione 1	Valori min
			Dpsh 1	Dpsh 2	Dpsh 3	Dpsh 4		
	A	Copertura vegetale - Massicciata	3	3	3	3		6
	B	Limi argilloso sabbiosi	9	9	9	11		9
Tab.	2	C	Marne e calcari mamosi	35	35	26	32	26

### Modulo di taglio dinamico

Modulo Taglio	Orizzonte	Litologia	G [Kg/cm2]				Perforazione 1	Valori min
			Dpsh 1	Dpsh 2	Dpsh 3	Dpsh 4		
	A	Copertura vegetale - Massicciata	28	30	31	30		28
	B	Limi argilloso sabbiosi	65	67	64	78		64
Tab.	3	C	Marne e calcari mamosi	180	183	147	172	147

### Densità relativa

Modulo Taglio	Orizzonte	Litologia	Dr [%]				Perforazione 1	Valori min
			Dpsh 1	Dpsh 2	Dpsh 3	Dpsh 4		
	A	Copertura vegetale - Massicciata	10	11	12	12		10
	B	Limi argilloso sabbiosi	30	31	32	36		30
Tab.	4	C	Marne e calcari mamosi	72	70	59	67	59

### Angolo d'attrito Interno

Angolo d'attrito	Orizzonte	Litologia	Angolo attrito (φ) [°]				Perforazione	Valori min
			Dpsh 1	Dpsh 2	Dpsh 3	Dpsh 4		
	A	Copertura vegetale - Massicciata	27	28	27	26		27
	B	Limi argilloso sabbiosi	29	30	30	31		29
Tab.	5	C	Marne e calcari mamosi	37	38	35	36	35

### Modulo di Poisson

Modulo di Poisson	Orizzonte	Litologia	Angolo d'attrito min(φ)	Modulo di Poisson
	A	Copertura vegetale - Massicciata	27	0.353173444
	B	Limi argilloso sabbiosi	29	0.333333333
Tab.	6	C	Marne e calcari mamosi	0.298945961

### Modulo di deformazione drenato

Modulo def. drenato	Orizzonte	Litologia	E' [kg/cm2]				Valori min	
			Dpsh 1	Dpsh 2	Dpsh 3	Dpsh 4		
	A	Copertura vegetale - Massicciata	35	36	34	36	34	
	B	Limi argilloso sabbiosi	105	108	106	132	106	
Tab.	7	C	Marne e calcari mamosi	415	420	312	384	312

### Peso dell'Unità di Volume

Peso di Volume	Orizzonte	Litologia	Densità (v) [g/cm3]				Valori min	
			Dpsh 1	Dpsh 2	Dpsh 3	Dpsh 4		
	A	Copertura vegetale - Massicciata	1.78	1.80	1.85	1.79	1.78	
	B	Limi argilloso sabbiosi	1.89	1.92	1.90	1.91	1.89	
Tab.	8	C	Marne e calcari mamosi	2.08	2.10	2.03	2.06	2.03

### Peso di volume secco

Peso Vol. secco	Orizzonte	Litologia	Yd [t/m3]				Valori min	
			Dpsh 1	Dpsh 2	Dpsh 3	Dpsh 4		
	A	Copertura vegetale - Massicciata	1.40	1.38	1.36	1.38	1.36	
	B	Limi argilloso sabbiosi	1.52	1.48	1.50	1.51	1.48	
Tab.	9	C	Marne e calcari mamosi	1.75	1.73	1.65	1.71	1.65

### Coesione

Coesione	Orizzonte	Litologia	Coesione cu [kg/cm2]				Valori min	
			Dpsh 1	Dpsh 2	Dpsh 3	Dpsh 4		
	A	Copertura vegetale - Massicciata	0.19	0.25	0.23	0.20	0.19	
	B	Limi argilloso sabbiosi	0.56	0.61	0.60	0.69	0.56	
Tab.	10	C	Marne e calcari mamosi	2.19	2.50	1.65	2.00	1.65

### Contenuto d'acqua

Contenuto d'acqua	Orizzonte	Litologia	W [%]				Valori min	
			Dpsh 1	Dpsh 2	Dpsh 3	Dpsh 4		
	A	Copertura vegetale - Massicciata	44.0	26.2	44.1	44.2	26.2	
	B	Limi argilloso sabbiosi	35.2	37.0	34.0	32.1	32.1	
Tab.	11	C	Marne e calcari mamosi	15.4	14.3	20.6	17.0	14.3

### Indice dei vuoti

Indice dei vuoti	Orizzonte	Litologia	e [-]				Valori min	
			Dpsh 1	Dpsh 2	Dpsh 3	Dpsh 4		
	A	Copertura vegetale - Massicciata	1.190	1.194	1.188	1.194	1.188	
	B	Limi argilloso sabbiosi	0.915	0.918	0.920	0.867	0.867	
Tab.	12	C	Marne e calcari mamosi	0.419	0.415	0.556	0.459	0.415

### Capacità portante Sanglerat 1972

Cap. Sanglerat	Port.	Orizzonte	Litologia	Q [kg/cm2]				Valori min	
				Dpsh 1	Dpsh 2	Dpsh 3	Dpsh 4		
		A	Copertura vegetale - Massicciata	0.73	0.68	0.75	0.68	0.68	
		B	Limi argilloso sabbiosi	1.60	1.58	1.67	1.85	1.58	
Tab.		13	C	Marne e calcari mamosi	5.00	5.06	3.79	4.59	3.79

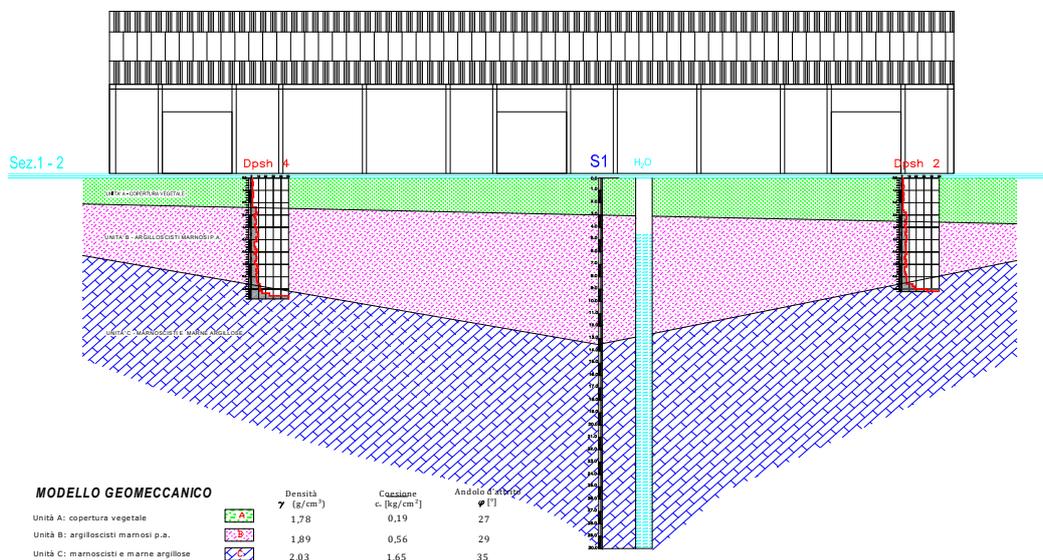
In definitiva, per quanto attiene le caratteristiche geotecniche degli orizzonti di terreno individuati si sintetizzano – a consuntivo - i seguenti parametri minimi:

Consuntivo parametri geotecnici DPSH	NSPT N° colpi	G [kg/cm <sup>2</sup> ]	DR [%]	Angolo attrito ( $\phi$ ) [°]	Modulo Poisson [-]	E' [kg/cm <sup>2</sup> ]	Densità ( $\gamma$ ) [g/cm <sup>3</sup> ]	Yd [l/m <sup>3</sup> ]	Coesione ( $c_u$ ) [kg/cm <sup>2</sup> ]	W [%]	e [-]	Q [kg/cm <sup>2</sup> ]
	Valori med.	Valori min	Valori min	Valori min	Valori	Valori min	Valori min	Valori min	Valori min	Valori min	Valori min	Valori min
Unità A	6	28	10	27	0.35317344	34	1.78	1.36	0.19	26.2	1.188	0.68
Unità B	9	64	30	29	0.33333333	106	1.89	1.48	0.56	32.1	0.867	1.58
Unità C	26	147	59	35	0.29894596	312	2.03	1.65	1.65	14.3	0.415	3.79

Tab 14

## Modello geomeccanico

Fonte	Studio Montini
Fig.	24



## 11 - INDAGINI GEOFISICHE

Nel sito oggetto di disamina è stata realizzata un'indagine geofisica down-hole ed un rilievo HVSR.



### DOWN HOLE

La prova down hole consiste nel produrre una sollecitazione orizzontale mediante una sorgente meccanica, e nello studiare il treno d'onde, P e S, che si propagano all'interno del terreno alle varie profondità in direzione verticale, con vibrazioni polarizzate nella direzione di propagazione (onde P), e dirette perpendicolarmente alla direzione di propagazione su un piano orizzontale (onde SH).

Mediante due ricevitori (geofoni) disposti nel terreno, a profondità note, viene valutato l'istante di arrivo del treno di onde P e S, rispetto all'istante in cui vengono indotte le sollecitazioni alla sorgente.

Dividendo la distanza (nota) per tali valori, si può ricavare la velocità delle onde P e S.

Il sistema di ricezione è costituito da una coppia di geofoni tridimensionali rigidamente collegati tra loro da una barra in p.v.c. (distanza intergeofonica = 1.00 m) dotata di uno smorzatore intermedio in gomma in modo da evitare qualsiasi interazione sismica tra i due sensori.

L'accoppiamento del sistema con le pareti del foro è garantito da 4 stantuffi pneumatici comandati dall'esterno, con pressione regolabile fino a 10 atm.

I sismogrammi di campagna sono visualizzati direttamente in campagna tramite software Ambrogeo 7.0.

I files ottenuti sono stati trattati con appositi software comportanti la sommatoria delle tracce.

Le tracce sono state riallineate metro per metro, così, per ogni profondità si è potuto visualizzare direttamente le 4 tracce registrate (S) in due battute o le due tracce in p.

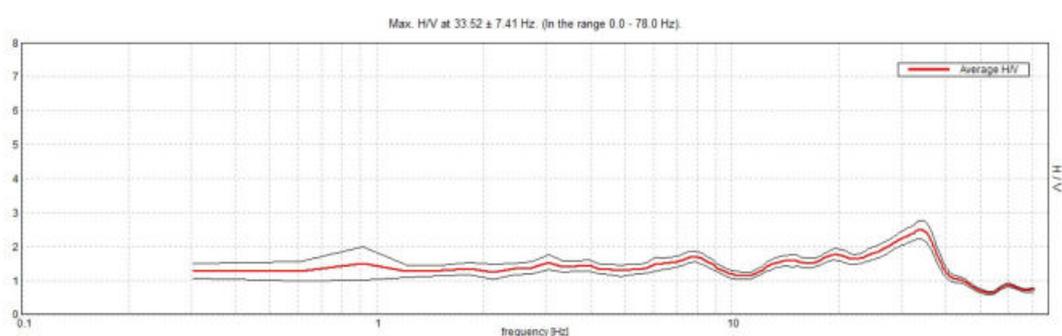
Sono state selezionate le tracce con le migliori doti di leggibilità.



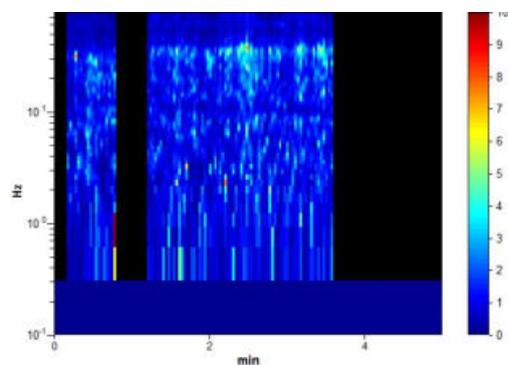
## HVSR

Formato dati: 16 byte  
 Inizio registrazione: 23/04/22 10:15:34 Fine registrazione: 23/04/22 10:20:33  
 Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN  
 Durata registrazione: 0h04'60". Analizzato 61% tracciato (selezione manuale)  
 Freq. campionamento: 156 Hz  
 Lunghezza finestre: 2 s  
 Tipo di lisciamento: Triangular window  
 Lisciamento: 10%

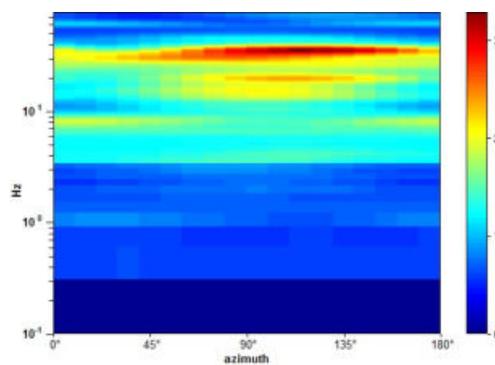
### RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



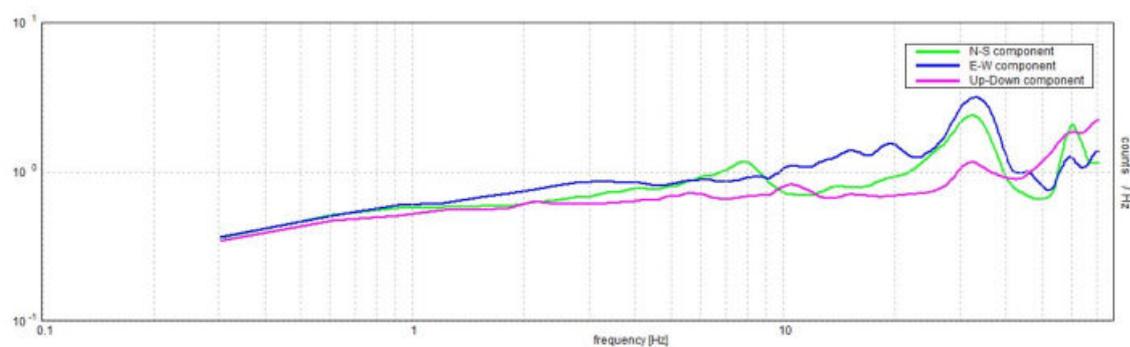
### SERIE TEMPORALE H/V



### DIREZIONALITA' H/V



### SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



## 12 - CATEGORIA SISMICA DEL TERRENO

Dall'elaborazione dei dati, emerge l'assenza di bedrock sismico e la presenza di un sedimento con valori di

$$V_{s,eq} = 573 \text{ m/sec.}$$

Vista la tabella 3.2.II allegata al D.M. 2018:

Categoria	Descrizione	V <sub>s</sub> ; V <sub>s,eq</sub>
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>	V <sub>s</sub> > 800 m/sec
B	<b><i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i></b>	<b>360 &lt; V<sub>s,eq</sub> &lt; 800 m/sec</b>
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>	180 < V <sub>s,eq</sub> < 360 m/sec
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità, e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>	100 < V <sub>s,eq</sub> < 180 m/sec
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>	

Tab. 15- categorie di sottosuolo

si caratterizza il terreno in esame secondo la **Categoria B**.

## 13 - PERICOLOSITÀ GEOLOGICA (GEOMORFOLOGICA)

La pericolosità geologica dell'area è stata classificata sulla base dei quattro livelli riportati nel Regolamento 53/R/2011:

G4	Pericolosità Geologica molto elevata	aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi.
G3	Pericolosità geologica elevata	aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti; aree con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%.
G2	<b>Pericolosità geologica media</b>	<b>aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.</b>
G1	Pericolosità geologica bassa	aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.

L'analisi degli aspetti geologici e geomorfologici porta ad individuare, per il sito oggetto di studio, una **Classe PG.2.**

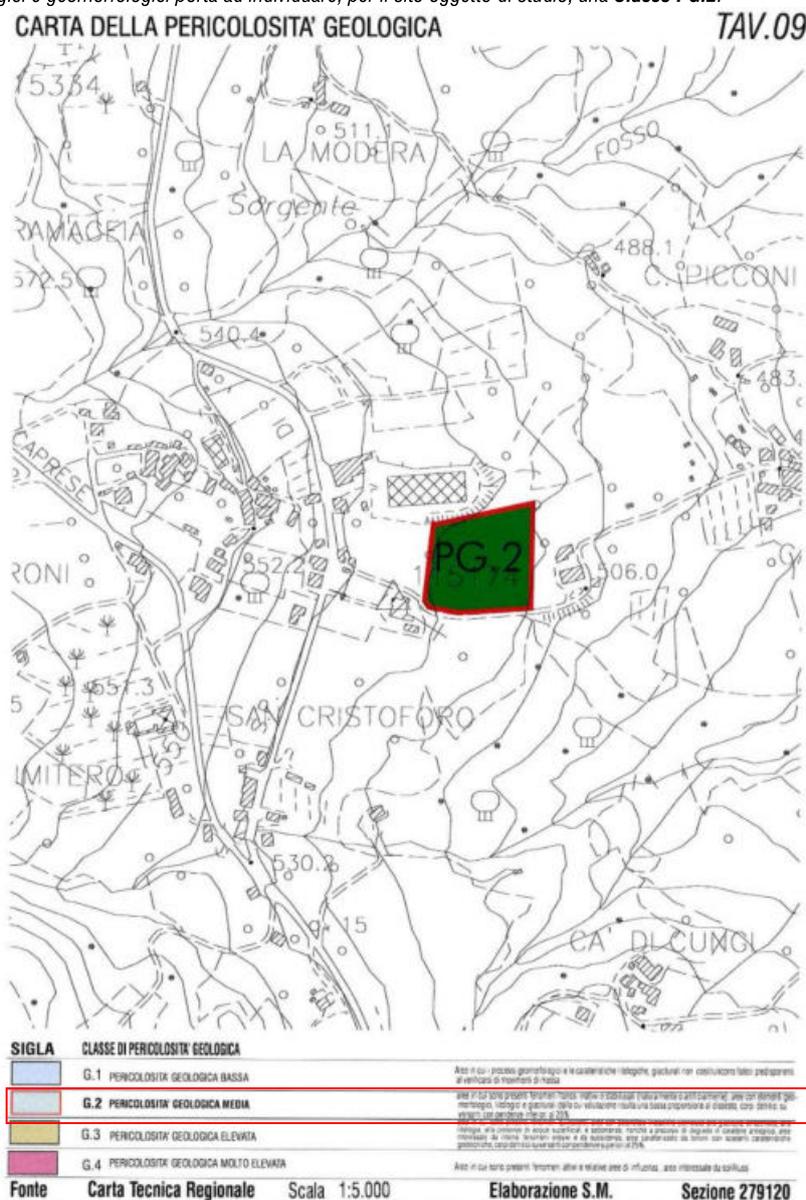


Figura 29: Carta delle pericolosità geomorfologiche (per la legenda si rimanda alla cartografia allegata).

## 14 - PERICOLOSITÀ IDRAULICA

La pericolosità idraulica dell'area è stata classificata sulla base delle quattro definizioni riportate nel Regolamento 53/R/2011:

14	Pericolosità Idraulica molto elevata	aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni. Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità molto elevata le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono contestualmente le seguenti condizioni: - a) vi sono notizie storiche di inondazioni; - b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.
13	Pericolosità Idraulica elevata	aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < TR \leq 200$ anni. Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità elevata le aree di fondovalle per le quali ricorrono almeno una delle seguenti condizioni: - a) vi sono notizie storiche di inondazioni; - b) sono morfologicamente in condizione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda
12	Pericolosità Idraulica media	aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < TR < 500$ anni. Fuori dalle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni: a) non vi sono notizie storiche di inondazioni; b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda
11	Pericolosità Idraulica bassa	<b>aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:</b> <b>a) non vi sono notizie storiche di inondazioni;</b> <b>b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.</b>

L'analisi degli aspetti geologici e geomorfologici porta ad individuare, per il sito oggetto di studio, una Classe PI.1.

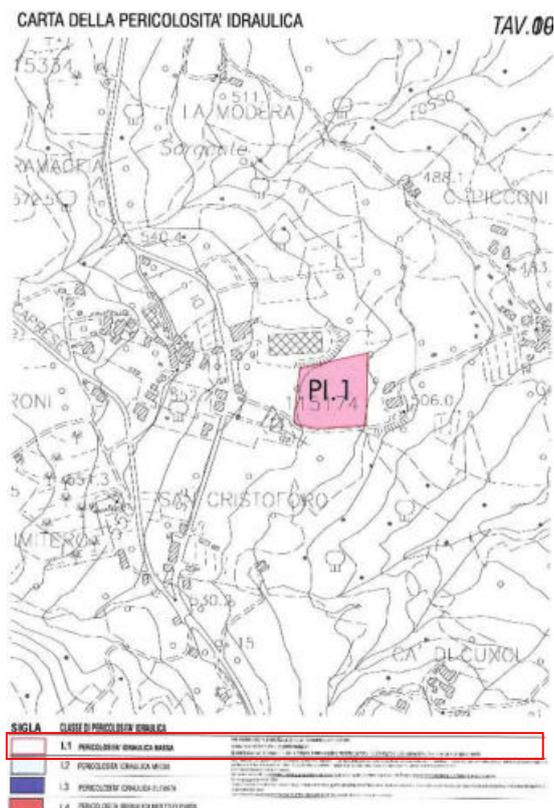


Figura 30: Carta della pericolosità idraulica (per la legenda si rimanda alla cartografia allegata).

## 15 - PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE

La pericolosità idraulica dell'area è stata classificata sulla base delle quattro definizioni riportate nel Regolamento 53/R/2011:

S4	Pericolosità sismica molto elevata	zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; terreni suscettibili di liquefazione dinamica in comuni classificati in zona sismica 2;
S3	Pericolosità sismica elevata	zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica (per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2); zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse; aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e faglie capaci (faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie); zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di m
S2	Pericolosità sismica media	<b>zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3);</b>
S1	Pericolosità sismica bassa	zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica

Le indagini sismiche espletate e l'analisi degli aspetti sismici lascia evincere una **Classe di pericolosità sismica PS.2.**

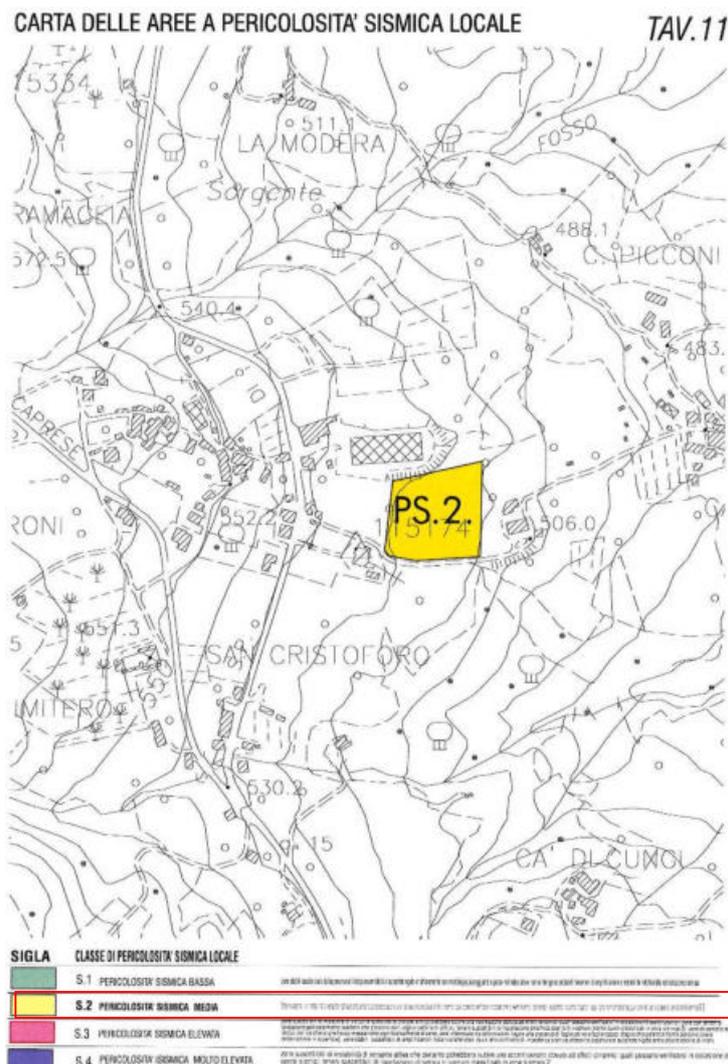


Figura 31: Carta delle pericolosità sismiche (per la legenda si rimanda alla cartografia allegata).

## 16 - CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ

---

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

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

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

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

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

## **17 - FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI, IDRAULICI E SISMICI**

---

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

Nei paragrafi seguenti verranno riportati i criteri di fattibilità per i diversi fattori analizzati :

- Fattibilità in relazione agli aspetti geologici e geomorfologici;
- Fattibilità in relazione agli aspetti idraulici;
- Fattibilità in relazione agli aspetti sismici.

Si concluderà con la cartografia di sintesi:

- Fattibilità generale (sintesi delle singole fattibilità)

## 18 - FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geologica media (PG.2) le condizioni di attuazione della previsione urbanistica sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

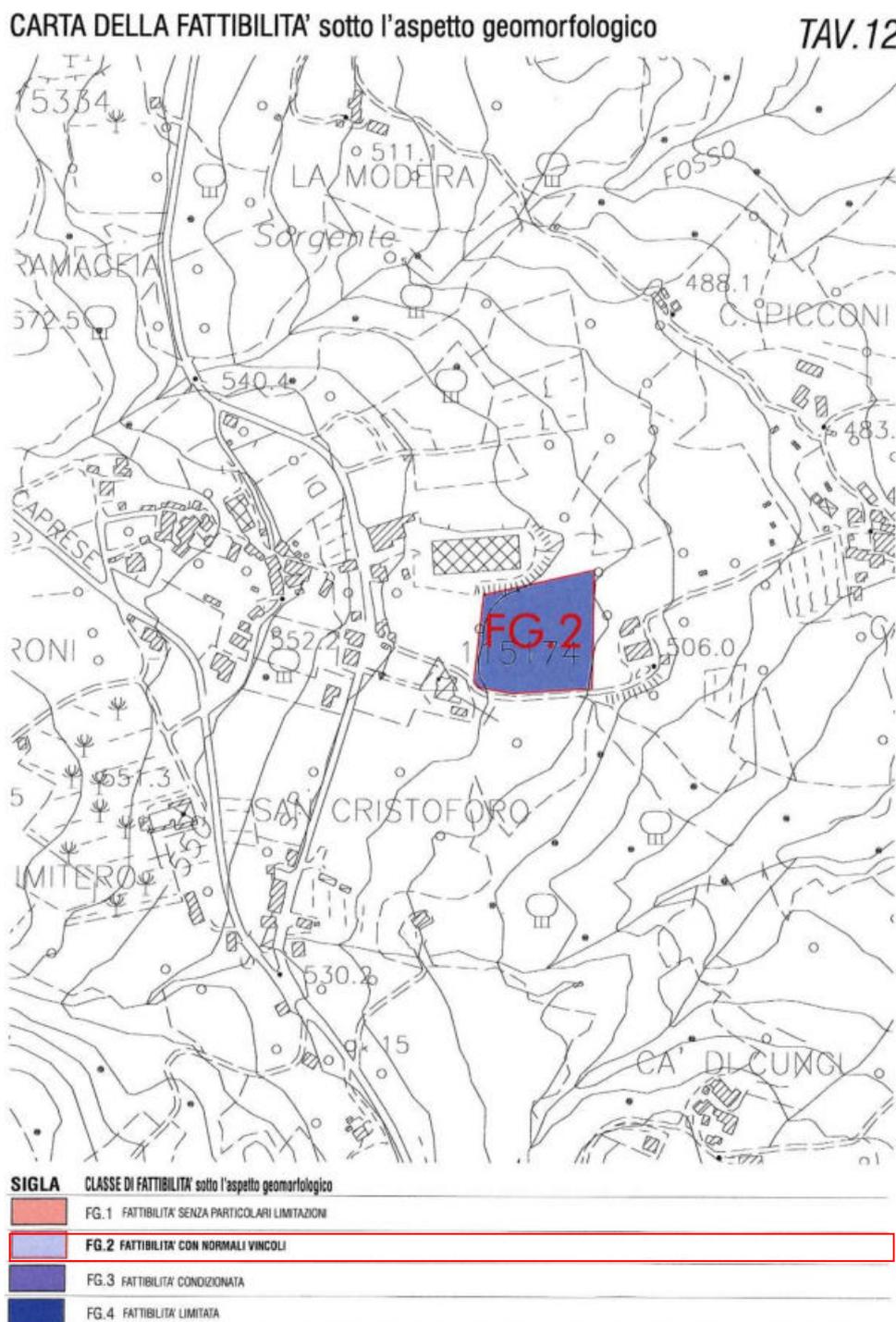


Figura 32: Carta della fattibilità geologica (si rimanda alla cartografia allegata).

## 19 - FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI

L'area oggetto di studio ricade – secondo lo strumento urbanistico vigente - in situazioni caratterizzate da pericolosità idraulica bassa (I.1).

Le rilevazioni espletate in questa fase di studio portano a riconfermare la Classe di Fattibilità Idraulica precedentemente individuata (I.1).

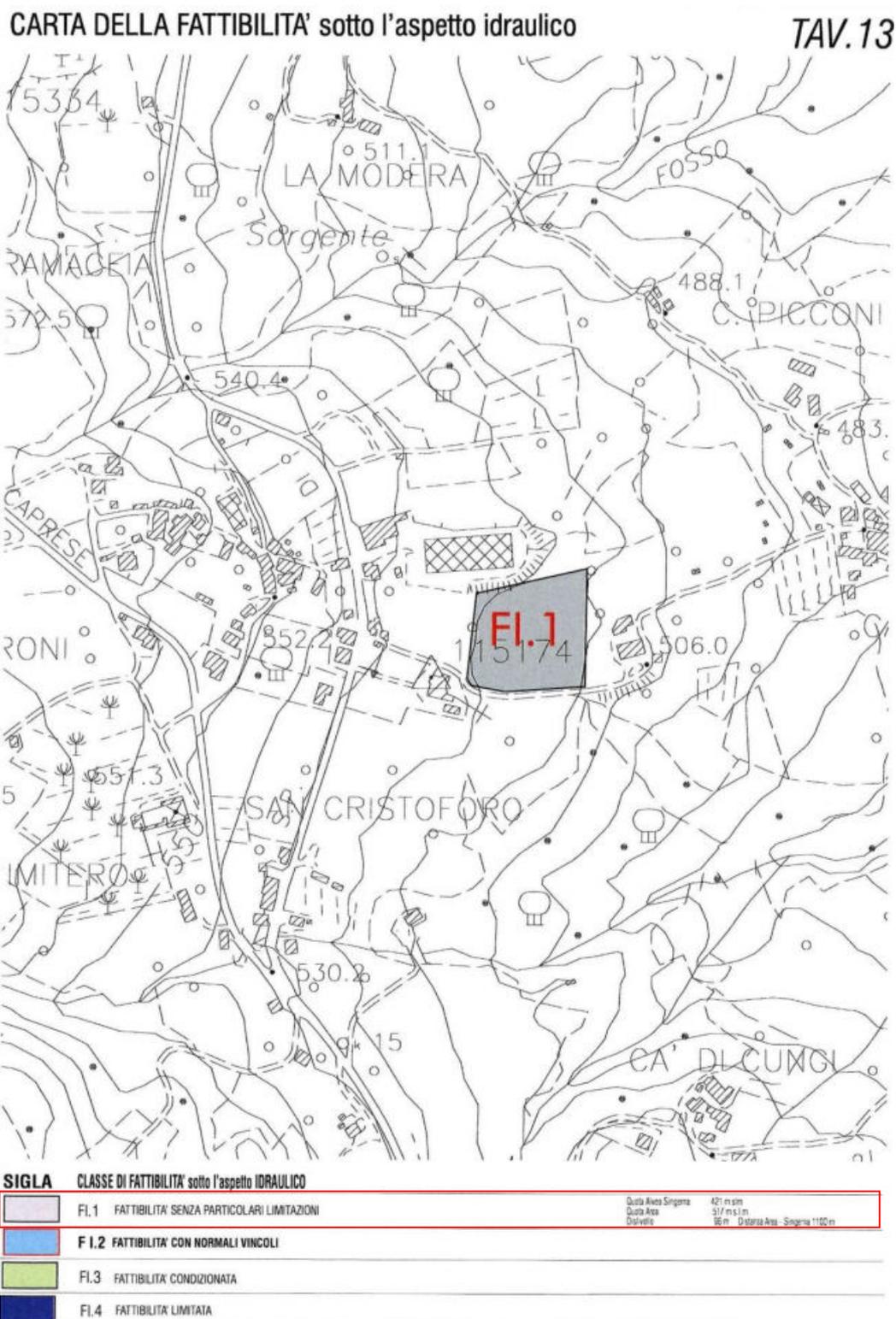


Figura 33: Carta della fattibilità idraulica (si rimanda alla cartografia allegata).

## **20 - CRITERI GENERALI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI**

---

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità sismica media (S.2) e per i comuni in zona 2, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, sono effettuati approfondimenti geognostici nel sito di specifico interesse.

Per quanto sopra, prima di passare alla fase esecutiva, conformemente alle disposizioni di cui alla L.R. 36/R Art.7, si dovrà predisporre una adeguata campagna geognostica e geofisica, contenente: perforazioni; sondaggi penetrometrici, sondaggi sismici di superficie e/o profondi.

## 21 - FATTIBILITÀ GLOBALE

Alla luce delle indagini e delle rilevazioni espletate, le condizioni di attuazione delle previsioni urbanistiche possono ricondursi a:

- **Fattibilità con normali vincoli (F2).**

**Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali potranno essere attuate previa predisposizione di indagini geognostiche e prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.**

**Nello specifico si dovrà procedere con l'esecuzione di sondaggi geognostici ed indagini geofisiche, con caratterizzazione geomeccanica del suolo secondo quanto previsto dalla L.R. 36R.**

La figura seguente sintetizza graficamente la fattibilità dell'area:

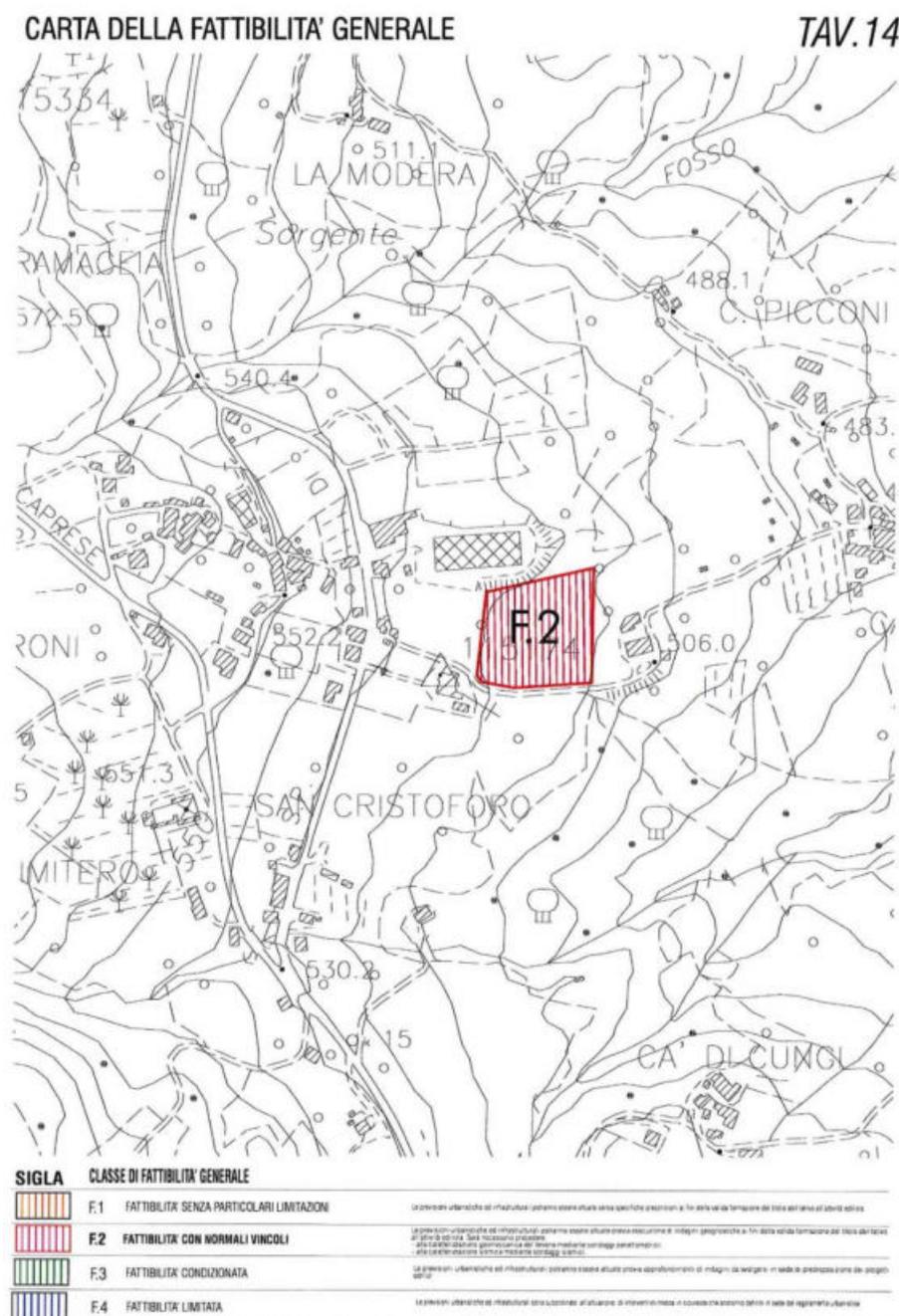


Figura 34: Carta della fattibilità globale (si rimanda alla cartografia allegata).

## 22 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Da quanto rilevato nella fase di studio a supporto della **variante 14/2022 al Piano Strutturale ed al Regolamento Urbanistico per la per l'ampliamento di insediamento produttivo con realizzazione di un nuovo capannone**, in Località Caroni di Sotto del comune di Caprese Michelangelo (AR) è emersa una sostanziale compatibilità tra le previsioni urbanistiche e le caratteristiche territoriali dell'area interessata.



Figura 35 – Veduta generale del sito in studio

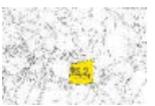
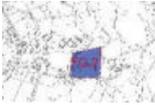
I terreni presenti in loco mostrano caratteristiche geologiche e geomorfologiche tali da renderli idonei alla realizzazione delle previsioni progettuali.

I terreni sono stati indagati con indagini geognostiche (sondaggi penetrometrici) e sismiche (MASV - HV) da cui è emerso un modello stratigrafico ed un modello geomeccanico confacente alle esigenze progettuali.

A supporto del progetto esecutivo saranno predisposte le indagini geognostiche e sismiche in accordo con quanto disciplinato dalla D.P.G.R. 36/R/09.

La scheda a seguire sintetizza quanto emerso in questa fase di studio:

**variante 14/22 al Piano Strutturale ed al Regolamento Urbanistico  
per la per l'ampliamento di insediamento produttivo con realizzazione di un nuovo capannone  
Località Caroni di Sotto - comune di Caprese Michelangelo  
SCHEDA RIASSUNTIVA**

Area in esame		
PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA		<b>Pericolosità geomorfologica media (G.2)</b> aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.
PERICOLOSITA' IDRAULICA		<b>Pericolosità Idraulica (I.1)</b> aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni: a) non vi sono notizie storiche di inondazioni; b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.
PERICOLOSITA' SISMICA		<b>Pericolosità Sismica Media (S.2)</b> zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3);
FATTIBILITA' in relazione agli aspetti GEOMORFOLOGICI		<b>CLASSE G.2 - Fattibilità con normali vincoli</b> Le previsioni urbanistiche ricadenti in aree a pericolosità geomorfologia media (G.2), potranno essere attuate prevedendo le consuete indagini da eseguirsi a livello edificatorio al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.
FATTIBILITA' in relazione agli aspetti IDRAULICI		<b>CLASSE I.1 – Fattibilità senza particolari prescrizioni.</b> Per gli interventi di nuova edificazione e per le nuove infrastrutture possono non essere dettate condizioni di fattibilità dovute a limitazioni di carattere idraulico. Andrà comunque attuata una corretta regimazione delle acque meteoriche e dilavanti
FATTIBILITA' in relazione agli spetti SISMICI		Le previsioni urbanistiche potranno essere attuate prevedendo una campagna di indagini geofisiche e geotecniche estese ad un intorno significativo che definiscano gli spessori, le geometrie e le velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni fra alluvioni e bedrock sismico.
FATTIBILITÀ GLOBALE		<b>Fattibilità con normali vincoli (F2)</b> Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali andranno precedute da indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia. Per quanto riguarda la tipologia delle indagini si dovrà rispettare quanto previsto dal <b>D.P.G.R. n° 36/R/2009</b> .

Urbino, diecigiugnoduemilaventidue





# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

REGIONE  
TOSCANA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO OPIFICIO  
IN AMPLIAMENTO DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI ESISTENTI  
VARIANTE 14-2022 al Regolamento Urbanistico e al Piano Strutturale  
Frazione Caroni di Sotto  
DPGR 53/R/25-10-2011

ELABORATI CARTOGRAFICI

<p>Fascicolo</p> <p><b>VU.3</b></p>	<p>Committenti</p> <p><i>DEL MORINO Srl</i> Via Caroni di Sotto, 19 I - 52033 Caprese Michelangelo - Arezzo</p>	 <p>Design</p> <p>Studio Montini Via Don Bramante Ligi, n 10 61030 Canavaccio-URBINO-PU ☎ +39 (0) 722 36 98 56 ☎ +39 338 636 57 45 www.studiomontini.com info@studiomontini.com</p>
-------------------------------------	---	--

Urbino: diecigiugnoduemilaventidue

# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

DEL MORINO S.r.l.

Variante al P.S. - Variante al R.U. - n. 14/22

PLANIMETRIA I.G.M.

TAV.01



Fonte	I.G.M.	Tav.	Foglio
Scala	1: 25.000	<b>CAPRESE MICHELANGELO</b>	<b>115 - IV NO</b>
		Data	seigiugnoduemilaventidue



# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

DEL MORINO S.r.l.

Variante al P.S. - Variante al R.U. - n. 14/22

CARTA GEOLOGICA

TAV.03



Sigla	Unita'	Litologia	Cronologia
 SILL	SILLANO	argilliti grigio-brune e calcilutiti	Paleocene - Cretacico
 MLL	MONTE MORELLO	marne e calcari marnosi di colore biancastro	Eocene
<b>Fonte</b>	<b>D.B. Regione Toscana</b>		<b>Sezione 277160</b>
Scala	Fuori Scala		

Data

seigiugnoduemilaventidue

# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

DEL MORINO S.r.l.

Variante al P.S. - Variante al R.U. - n. 14/22

CARTA LITOTECNICA

TAV.04



Sigla	Unita' litotecniche	Litologia	Cronologia
 <b>SBT</b>	SUBSTRATO CALCAREO MARNOSO	Calcari e Calcari Marnosi	Eocene
 <b>SBT</b>	SUBSTRATO ARGILLO SCISTOSO	Argilliti e calcilutiti	Paleocene - Cretacico
<b>Fonte</b>	<b>Carta Tecnica Regionale</b>		<b>Sezione 277160</b>
<b>Scala</b>	1:5000		

Data

segiugnoduemilaventidue

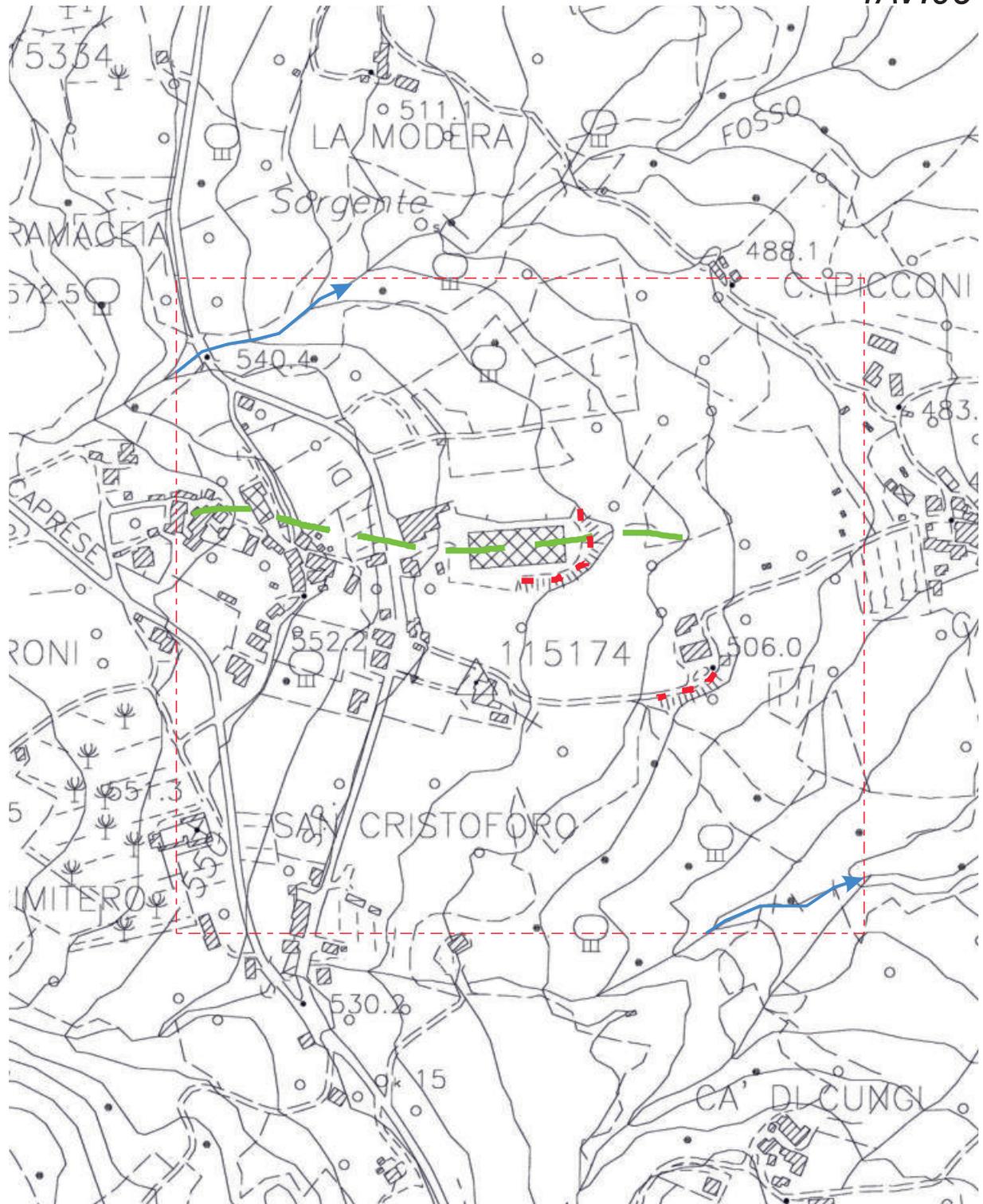
# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

DEL MORINO S.r.l.

Variante al P.S. - Variante al R.U. - n. 14/22

CARTA GEOMORFOLOGICA

TAV.05



SIMBOLO	AGENTE	LIVELLI DI ATTIVITA'		
	ALVEO TORRENTIZIO	Attivo	Quiescente	Inattivo
	DISPLUVIO	Attivo	Quiescente	Inattivo
	SCARPATA	Attivo	Quiescente	Inattivo
<b>Fonte</b>	<b>Carta Tecnica Regionale</b>	<b>Elaborazione S.M.</b>	<b>Sezione 277160</b>	
Scala	1:5.000			

Data

seigiugnoduemilaventidue

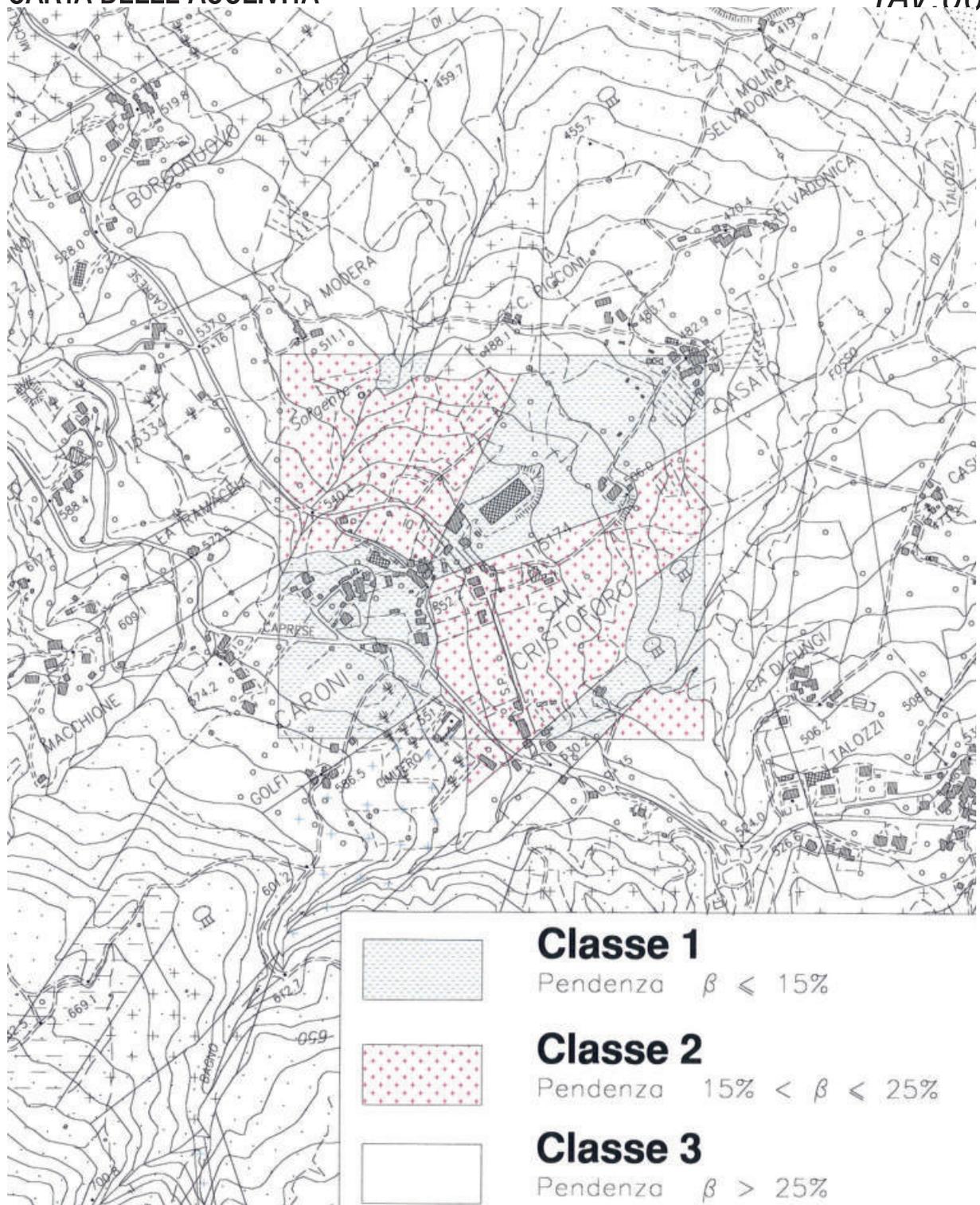
# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

DEL MORINO S.r.l.

Variante al P.S. - Variante al R.U. - n. 14/22

CARTA DELLE ACCLIVITA'

TAV. 06



SIGLA	CLASSE DI ACCLIVITA'		
Classe 1	$\beta < 15\%$	$0,0^\circ \div 8,5^\circ$	
Classe 2	$15\% < \beta < 25\%$	$8,5^\circ \div 14,03^\circ$	
Classe 3	$25\% < \beta$	$< 14,03^\circ$	
Fonte	Carta Tecnica Regionale	Elaborazione S.M.	Sezione 277160
Scala	1:10.000		

Data

seigiugnoduemilaventidue



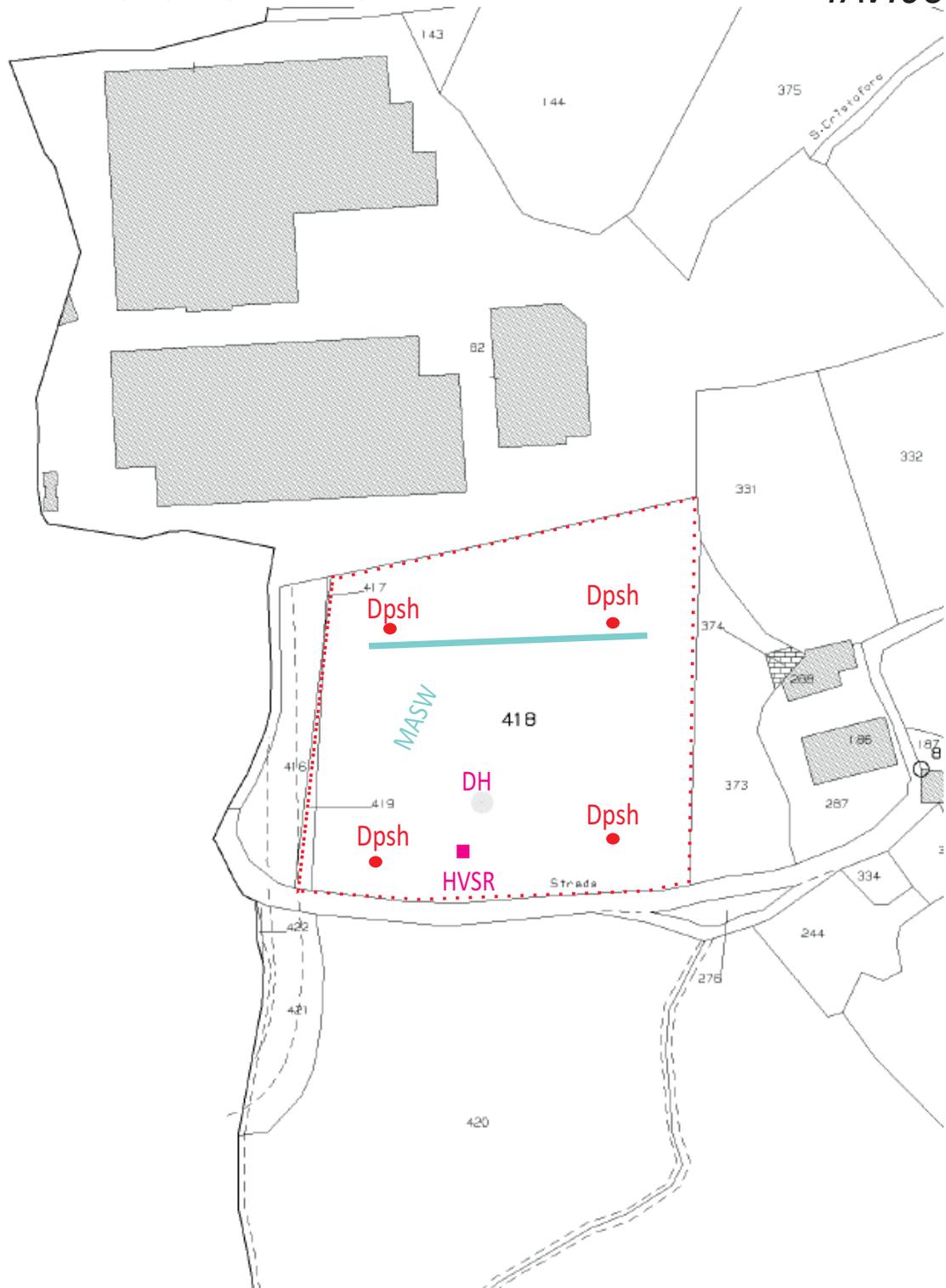
# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

DEL MORINO S.r.l.

Variante al P.S. - Variante al R.U. - n. 14/22

PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI

TAV.08



## Sigla

Dpsh	●	Sondaggi penetrometrici dinamici e loro numero d'ordine	DH	●	Sondaggio (DH)
MASW	—	Sondaggio Sismico			
HVSr	■	Sondaggio Sismico			

Fonte	N.C.T.	Foglio	56	Mappali	417-418-419
Scala	fuori scala				

Data

segiugnoduemilaventidue

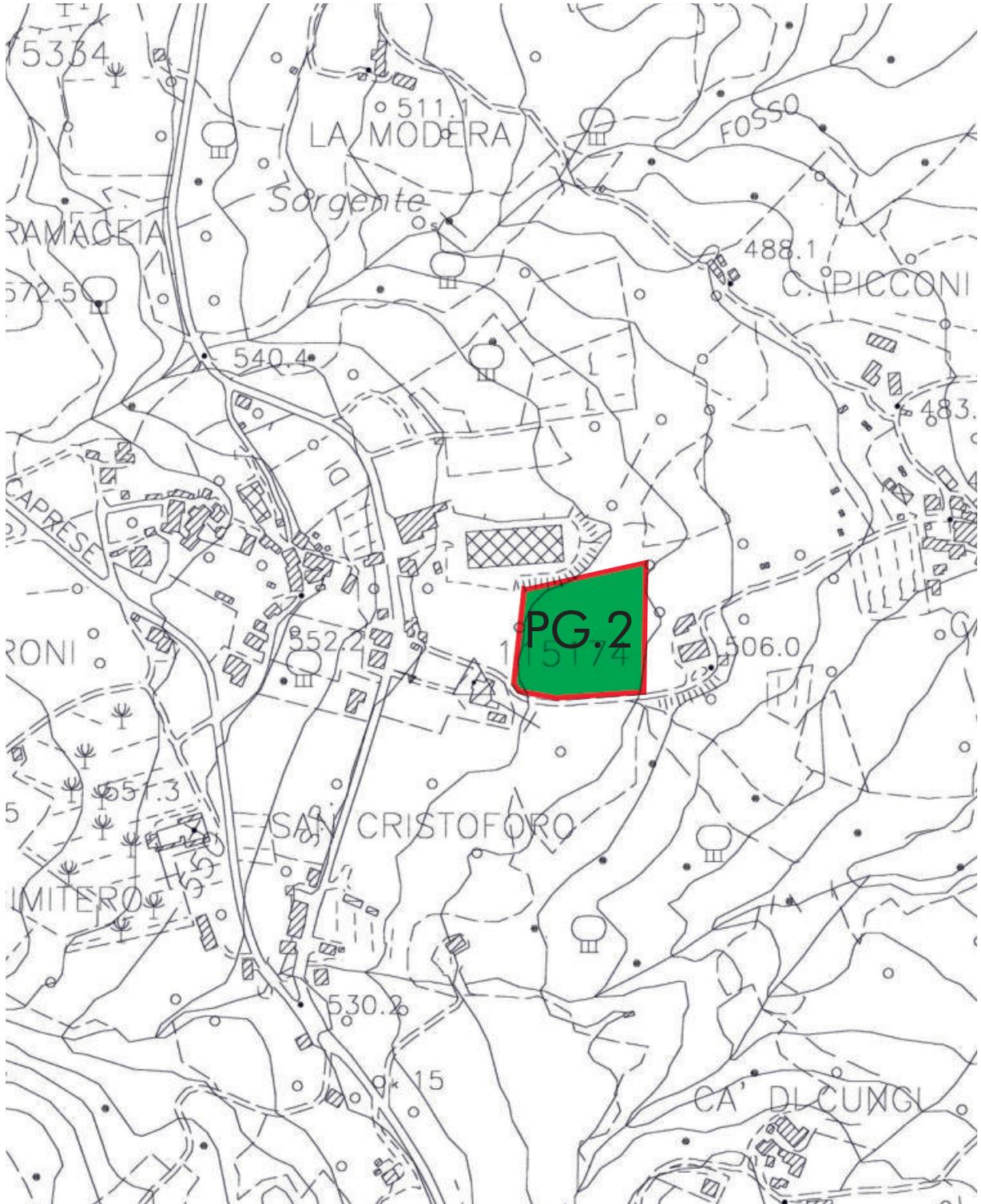
# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

DEL MORINO S.r.l.

Variante al P.S. - Variante al R.U. - n. 14/22

## CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

TAV.09



SIGLA	CLASSE DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA	
	G.1 PERICOLOSITA' GEOLOGICA BASSA	Are in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, glaciali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti di massa
	G.2 PERICOLOSITA' GEOLOGICA MEDIA	are in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); are con elementi geomorfologici, litologici e glaciali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%
	G.3 PERICOLOSITA' GEOLOGICA ELEVATA	are in cui sono presenti fenomeni quiescenti; are con potenziale instabilità connessa alla giacitura, all'attività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; are interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza; are caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 25%
	G.4 PERICOLOSITA' GEOLOGICA MOLTO ELEVATA	Are in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, are interessate da soliflussi

Fonte **Carta Tecnica Regionale** Scala 1:5.000

Elaborazione S.M.

Sezione 279120

Data

seigiugnoduemilaventidue

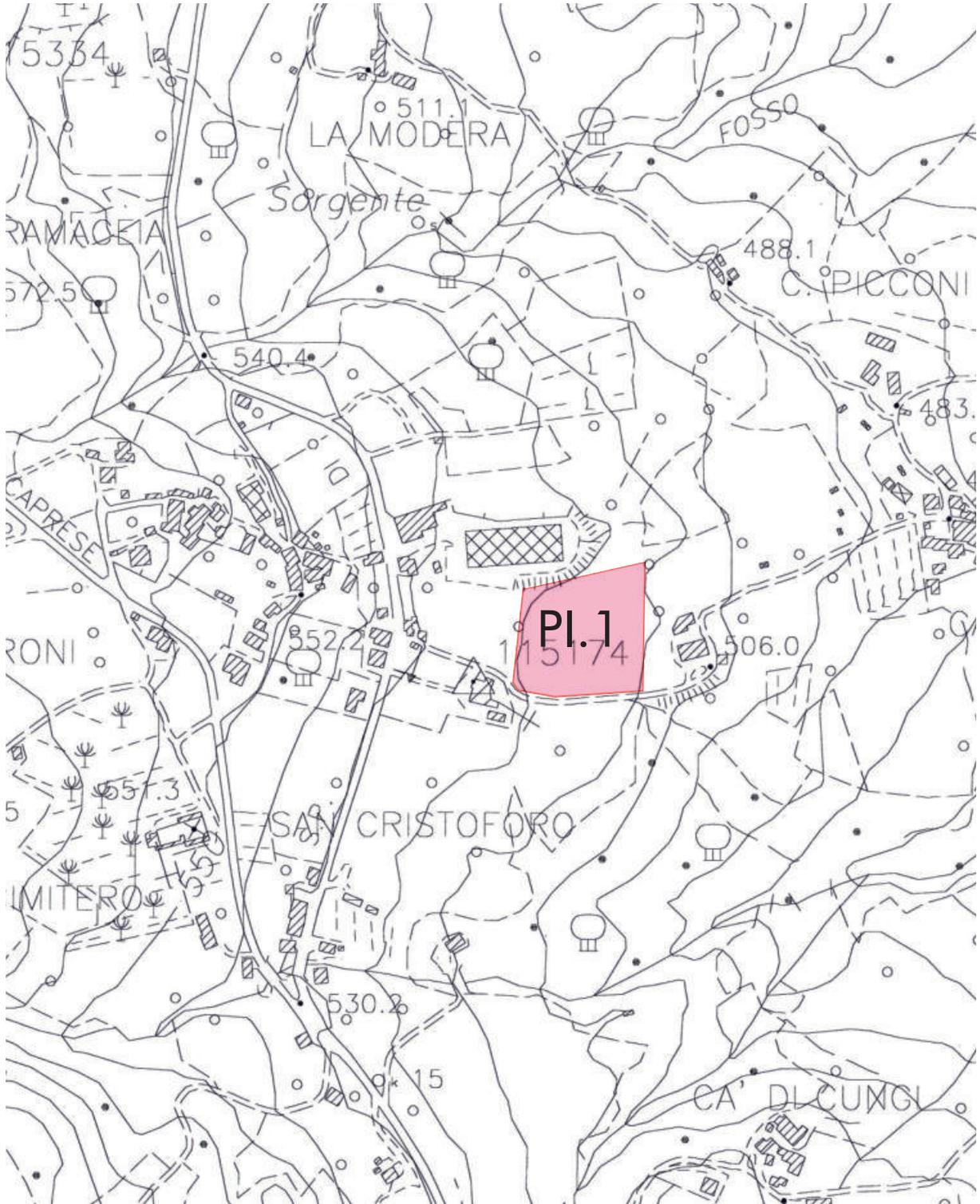
# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

DEL MORINO S.r.l.

Variante al P.S. - Variante al R.U. - n. 14/22

## CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

TAV. 10



### SIGLA CLASSE DI PERICOLOSITA' IDRAULICA

**I.1 PERICOLOSITA' IDRAULICA BASSA**

Aree montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

a) non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni

b) sono in una situazione favorevole, di alto morfologico, di norme a quote altimetriche superiori al +2,00m rispetto al piede esterno dell'argine e in mancanza, al ciglio di sponda

**I.2 PERICOLOSITA' IDRAULICA MEDIA**

Aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra 200-190-1500 anni. Fuori dalle LPTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali. In presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni:

almeno si sono notate storiche di inondazioni

rispetto alla situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norme a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda

**I.3 PERICOLOSITA' IDRAULICA ELEVATA**

Aree interessate da allagamenti per eventi tra 1-30 anni.

Fuori dalle LPTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali. In presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici e idraulici, rientrano in classe di pericolosità molto elevata le aree di fondovalle nei pressi di opere idrauliche per le quali ricorrono contemporaneamente le seguenti condizioni:

a) si sono notate storiche di inondazioni;

b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norme a quote altimetriche inferiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

**I.4 PERICOLOSITA' IDRAULICA MOLTO ELEVATA**

**Fonte Carta Tecnica Regionale**

**Scala 1:5.000**

**Elaborazione S.M.**

**Sezione 277160**

Data

seigiugnoduemilaventidue

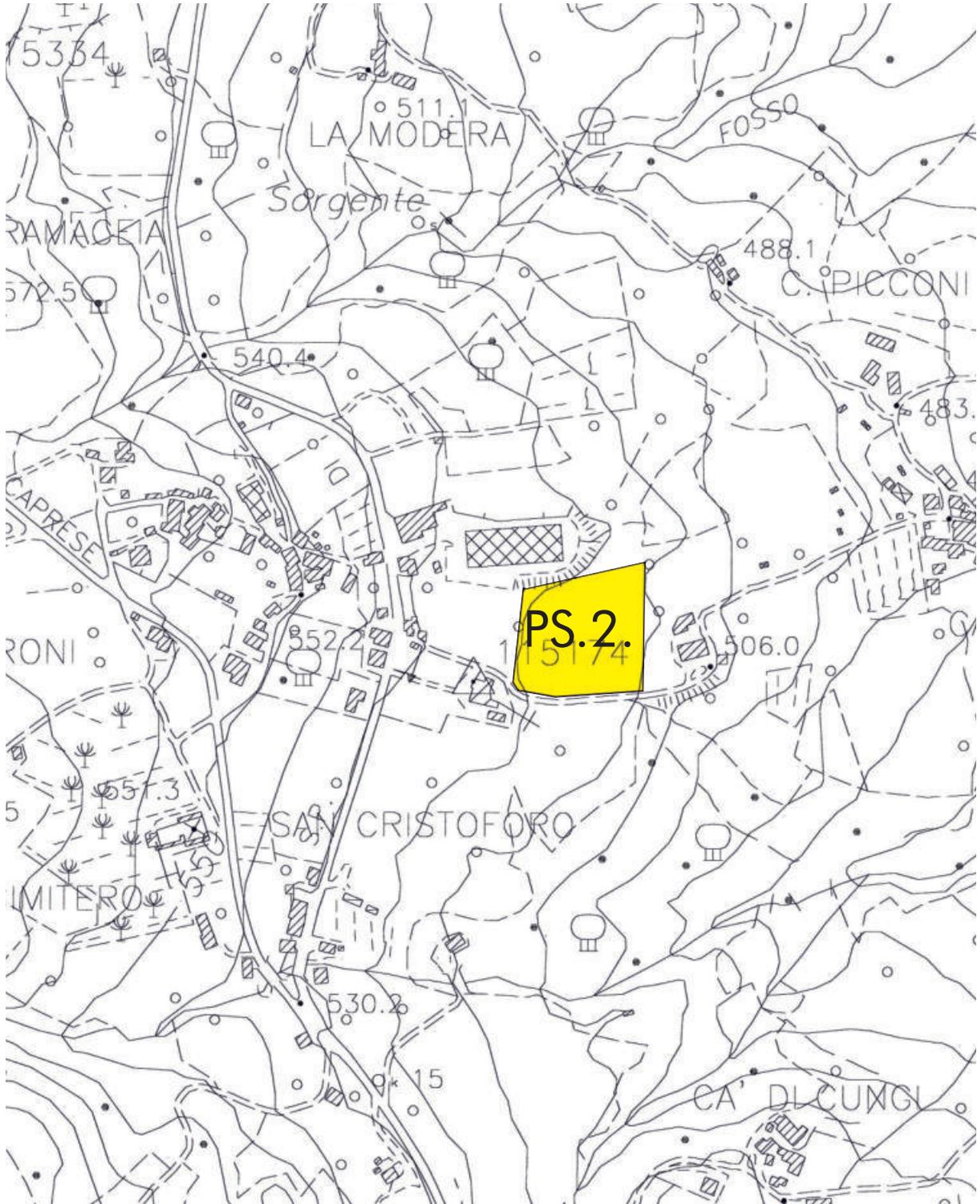
# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

DEL MORINO S.r.l.

Variante al P.S. - Variante al R.U. - n. 14/22

## CARTA DELLE AREE A PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

TAV. 11



### SIGLA CLASSE DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

	<b>S.1 PERICOLOSITA' SISMICA BASSA</b>	zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata e dove non si ribengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica
	<b>S.2 PERICOLOSITA' SISMICA MEDIA</b>	Zone suscettibili di instabilità di versante inclinata e che pertanto potrebbero subire una riativazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3)
	<b>S.3 PERICOLOSITA' SISMICA ELEVATA</b>	zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riativazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica (per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2); zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse; aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e faglie capaci (faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie); zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri;
	<b>S.4 PERICOLOSITA' ISISMICA MOLTO ELEVATA</b>	zone suscettibili di instabilità di versante attiva che pertanto potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; terreni suscettibili di liquefazione dinamica in comuni classificati in zona sismica 2

Fonte **Carta Tecnica Regionale**

Scala **1:5.000**

Elaborazione **S.M.**

Sezione **279120**

Data

seigiugnoduemilaventidue

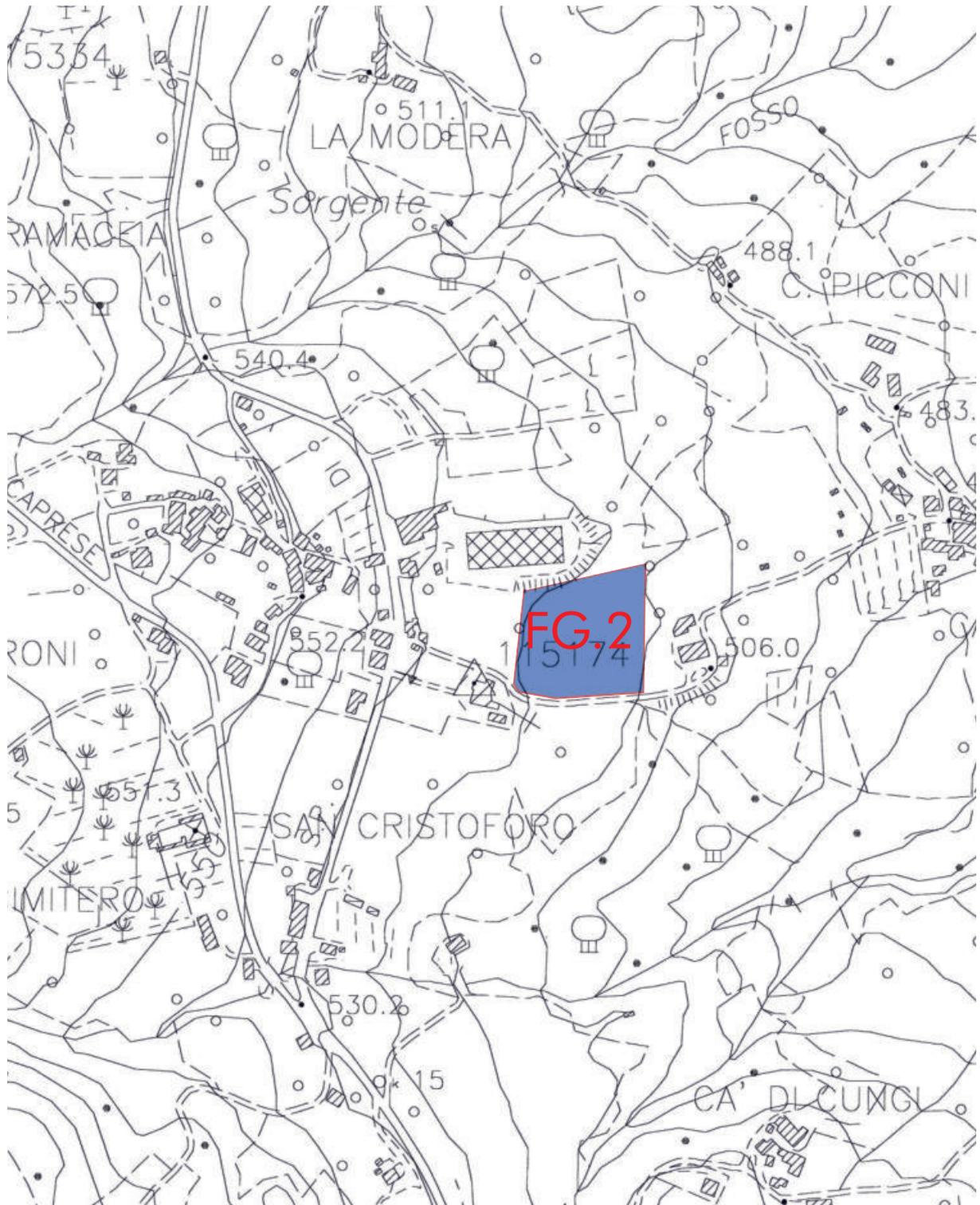
# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

DEL MORINO S.r.l.

Variante al P.S. - Variante al R.U. - n. 14/22

CARTA DELLA FATTIBILITA' sotto l'aspetto geomorfologico

TAV.12



**SIGLA** CLASSE DI FATTIBILITA' sotto l'aspetto geomorfologico

 FG.1 FATTIBILITA' SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

 FG.2 FATTIBILITA' CON NORMALI VINCOLI

 FG.3 FATTIBILITA' CONDIZIONATA

 FG.4 FATTIBILITA' LIMITATA

**Fonte** Carta Tecnica Regionale

Scala 1:5.000

**Elaborazione S.M.**

**Sezione 277160**

Data

seigiugnoduemilaventidue

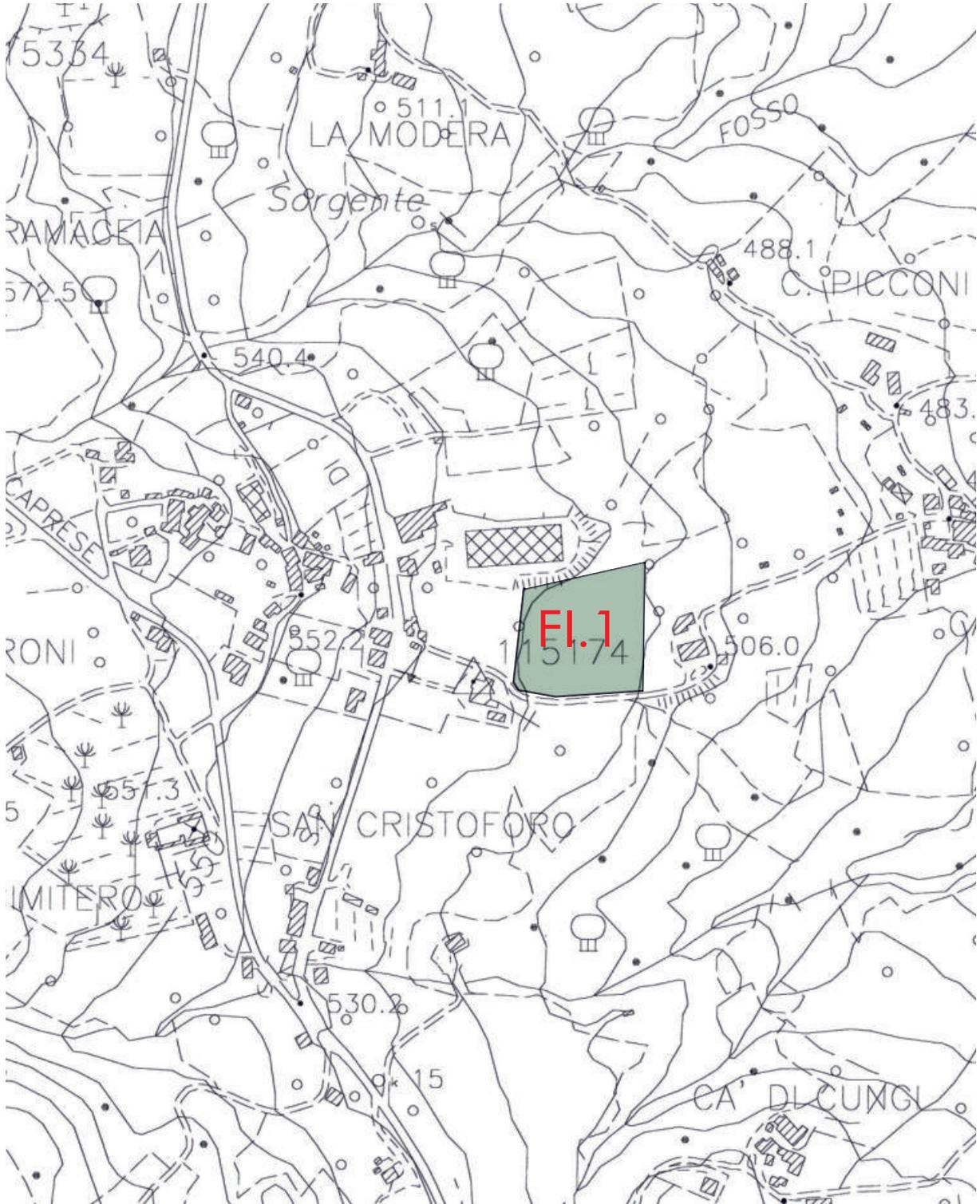
# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

DEL MORINO S.r.l.

Variante al P.S. - Variante al R.U. - n. 14/22

CARTA DELLA FATTIBILITA' sotto l'aspetto idraulico

TAV.13



**SIGLA** CLASSE DI FATTIBILITA' sotto l'aspetto IDRAULICO

 FI.1 FATTIBILITA' SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

 F I.2 FATTIBILITA' CON NORMALI VINCOLI

 FI.3 FATTIBILITA' CONDIZIONATA

 FI.4 FATTIBILITA' LIMITATA

Quota Alveo Singerna 421 m slm  
Quota Area 517 m s.l.m.  
Dislivello 96 m Distanza Area - Singerna 1100 m

**Fonte** Carta Tecnica Regionale

Scala 1:5.000

**Elaborazione S.M.**

**Sezione 277160**

Data

seigiugnoduemilaventidue

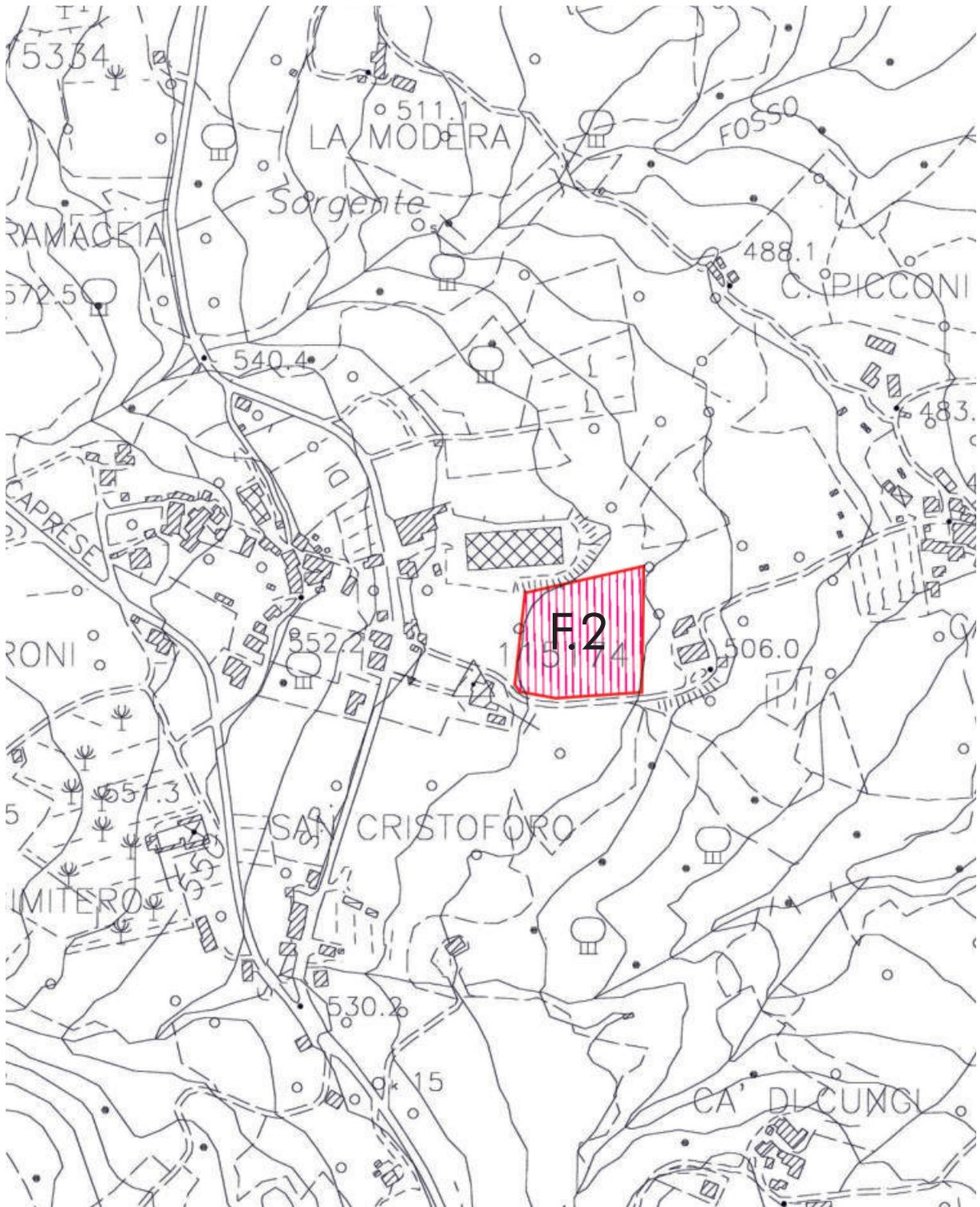
# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

DEL MORINO S.r.l.

Variante al P.S. - Variante al R.U. - n. 14/22

## CARTA DELLA FATTIBILITA' GENERALE

TAV.14



### SIGLA CLASSE DI FATTIBILITA' GENERALE

	<b>F.1</b> FATTIBILITA' SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI	Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali potranno essere attuate senza specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia
	<b>F.2</b> FATTIBILITA' CON NORMALI VINCOLI	Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali potranno essere attuate previa esecuzione di indagini geognostiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia. Sarà necessario procedere: - alla caratterizzazione geomeccanica del terreno mediante sondaggi penetrometrici; - alla caratterizzazione sismica mediante sondaggi sismici.
	<b>F.3</b> FATTIBILITA' CONDIZIONATA	Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali potranno essere attuate previa approfondimenti di indagini da svolgersi in sede di predisposizione dei progetti edili.
	<b>F.4</b> FATTIBILITA' LIMITATA	Le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali sono subordinate all'attuazione di interventi di messa in sicurezza che andranno definiti in sede del regolamento urbanistico

Fonte **Carta Tecnica Regionale**

Scala **1:5.000**

Elaborazione **S.M.**

Sezione **279120**

Data

seigiugnoduemilaventidue



# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

REGIONE  
TOSCANA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO OPIFICIO  
IN AMPLIAMENTO DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI ESISTENTI  
VARIANTE 14-2022 al Regolamento Urbanistico e al Piano Strutturale  
Frazione Caroni di Sotto  
DPGR 53/R/25-10-2011

INDAGINI GEOGNOSTICHE

<p>Fascicolo</p> <p><b>VU.3</b></p>	<p>Committenti</p> <p><i>DEL MORINO Srl</i> Via Caroni di Sotto, 19 I - 52033 Caprese Michelangelo - Arezzo</p>	 <p>Design</p> <p>Studio Montini Via Don Bramante Ligi, n 10 61030 Canavaccio-URBINO-PU ☎ +39 (0) 722 36 98 56 ☎ +39 338 636 57 45 www.studiomontini.com info@studiomontini.com</p>
-------------------------------------	---	--

Urbino: diecigiugnoduemilaventidue

PENETROMETRO DINAMICO IN USO : **DPSH (S. Heavy)**

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla Certificato	Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

**CARATTERISTICHE TECNICHE : DPSH (S. Heavy)**

MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
MASSA SISTEMA BATTUTA	M <sub>s</sub> = 30,00 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 50,50 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,0000 cm <sup>2</sup>
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 90^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	L <sub>a</sub> = 1,00 m
MASSA ASTE PER METRO	M <sub>a</sub> = 8,00 kg
PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA	P <sub>1</sub> = 0,80 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,20$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 20 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	SI
RENDIMENTO SPECIFICO x COLPOQ	= (MH)/(A $\delta$ ) = 11,91 kg/cm <sup>2</sup> ( prova SPT : Q <sub>spt</sub> = 7,83 kg/cm <sup>2</sup> )
COEFF.TEORICO RENDIMENTO	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,521$ ( teoricamente : N <sub>spt</sub> = $\beta_t N$ )

Valutazione resistenza dinamica alla punta R<sub>pd</sub> [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

R<sub>pd</sub> = resistenza dinamica punta [ area A]  
e = infissione per colpo =  $\delta / N$

M = massa battente (altezza caduta H)  
P = massa totale aste e sistema battuta

## UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm <sup>2</sup> = 0.098067 MPa $\approx$ 0,1 MPa
1 MPa = 1 MN/m <sup>2</sup> = 10.197 kg/cm <sup>2</sup>
1 bar = 1.0197 kg/cm <sup>2</sup> = 0.1 MPa
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 1

- committente : Del Morino S.r.l.  
 - lavoro : Variante al RU e PS - Nuovo Capannone  
 - località : Caroni di Sotto- Caprese Michelangelo (AR)

- data prova : 23/05/2022  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	2	14,9	----	1	5,00 - 5,20	4	21,4	----	6
0,20 - 0,40	2	14,9	----	1	5,20 - 5,40	4	21,4	----	6
0,40 - 0,60	3	22,3	----	1	5,40 - 5,60	5	26,7	----	6
0,60 - 0,80	2	14,9	----	1	5,60 - 5,80	6	32,1	----	6
0,80 - 1,00	3	20,7	----	2	5,80 - 6,00	7	35,4	----	7
1,00 - 1,20	2	13,8	----	2	6,00 - 6,20	7	35,4	----	7
1,20 - 1,40	3	20,7	----	2	6,20 - 6,40	7	35,4	----	7
1,40 - 1,60	2	13,8	----	2	6,40 - 6,60	6	30,3	----	7
1,60 - 1,80	3	20,7	----	2	6,60 - 6,80	6	30,3	----	7
1,80 - 2,00	4	25,7	----	3	6,80 - 7,00	4	19,2	----	8
2,00 - 2,20	4	25,7	----	3	7,00 - 7,20	5	24,0	----	8
2,20 - 2,40	5	32,2	----	3	7,20 - 7,40	5	24,0	----	8
2,40 - 2,60	6	38,6	----	3	7,40 - 7,60	6	28,8	----	8
2,60 - 2,80	5	32,2	----	3	7,60 - 7,80	6	28,8	----	8
2,80 - 3,00	6	36,1	----	4	7,80 - 8,00	4	18,3	----	9
3,00 - 3,20	4	24,1	----	4	8,00 - 8,20	5	22,8	----	9
3,20 - 3,40	7	42,2	----	4	8,20 - 8,40	6	27,4	----	9
3,40 - 3,60	6	36,1	----	4	8,40 - 8,60	7	32,0	----	9
3,60 - 3,80	5	30,1	----	4	8,60 - 8,80	7	32,0	----	9
3,80 - 4,00	4	22,7	----	5	8,80 - 9,00	7	30,5	----	10
4,00 - 4,20	5	28,3	----	5	9,00 - 9,20	12	52,3	----	10
4,20 - 4,40	5	28,3	----	5	9,20 - 9,40	15	65,4	----	10
4,40 - 4,60	4	22,7	----	5	9,40 - 9,60	16	69,7	----	10
4,60 - 4,80	6	34,0	----	5	9,60 - 9,80	50	217,9	----	10
4,80 - 5,00	7	37,4	----	6					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,000** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **50,50** mm- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta$  = 20 cm ]- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

## DIN 2

- committente : Del Morino S.r.l.  
 - lavoro : Variante al RU e PS - Nuovo Capannone  
 - località : Caroni di Sotto- Caprese Michelangelo (AR)

- data prova : 23/05/2022  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	2	14,9	----	1	4,60 - 4,80	7	39,6	----	5
0,20 - 0,40	2	14,9	----	1	4,80 - 5,00	7	37,4	----	6
0,40 - 0,60	2	14,9	----	1	5,00 - 5,20	6	32,1	----	6
0,60 - 0,80	3	22,3	----	1	5,20 - 5,40	5	26,7	----	6
0,80 - 1,00	2	13,8	----	2	5,40 - 5,60	6	32,1	----	6
1,00 - 1,20	2	13,8	----	2	5,60 - 5,80	6	32,1	----	6
1,20 - 1,40	3	20,7	----	2	5,80 - 6,00	6	30,3	----	7
1,40 - 1,60	2	13,8	----	2	6,00 - 6,20	7	35,4	----	7
1,60 - 1,80	3	20,7	----	2	6,20 - 6,40	5	25,3	----	7
1,80 - 2,00	2	12,9	----	3	6,40 - 6,60	4	20,2	----	7
2,00 - 2,20	2	12,9	----	3	6,60 - 6,80	6	30,3	----	7
2,20 - 2,40	2	12,9	----	3	6,80 - 7,00	5	24,0	----	8
2,40 - 2,60	2	12,9	----	3	7,00 - 7,20	7	33,6	----	8
2,60 - 2,80	3	19,3	----	3	7,20 - 7,40	4	19,2	----	8
2,80 - 3,00	6	36,1	----	4	7,40 - 7,60	4	19,2	----	8
3,00 - 3,20	7	42,2	----	4	7,60 - 7,80	5	24,0	----	8
3,20 - 3,40	7	42,2	----	4	7,80 - 8,00	6	27,4	----	9
3,40 - 3,60	5	30,1	----	4	8,00 - 8,20	7	32,0	----	9
3,60 - 3,80	7	42,2	----	4	8,20 - 8,40	7	32,0	----	9
3,80 - 4,00	4	22,7	----	5	8,40 - 8,60	7	32,0	----	9
4,00 - 4,20	6	34,0	----	5	8,60 - 8,80	15	68,5	----	9
4,20 - 4,40	7	39,6	----	5	8,80 - 9,00	18	78,4	----	10
4,40 - 4,60	5	28,3	----	5	9,00 - 9,20	35	152,5	----	10

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,000** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **50,50** mm

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta$  = 20 cm ]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## TABELLE VALORI DI RESISTENZA

# DIN 3

- committente : Del Morino S.r.l.  
 - lavoro : Variante al RU e PS - Nuovo Capannone  
 - località : Caroni di Sotto- Caprese Michelangelo (AR)

- data prova : 23/05/2022  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	3	22,3	----	1	4,60 - 4,80	6	34,0	----	5
0,20 - 0,40	2	14,9	----	1	4,80 - 5,00	6	32,1	----	6
0,40 - 0,60	2	14,9	----	1	5,00 - 5,20	5	26,7	----	6
0,60 - 0,80	3	22,3	----	1	5,20 - 5,40	7	37,4	----	6
0,80 - 1,00	5	34,5	----	2	5,40 - 5,60	4	21,4	----	6
1,00 - 1,20	7	48,3	----	2	5,60 - 5,80	6	32,1	----	6
1,20 - 1,40	6	41,4	----	2	5,80 - 6,00	5	25,3	----	7
1,40 - 1,60	6	41,4	----	2	6,00 - 6,20	7	35,4	----	7
1,60 - 1,80	6	41,4	----	2	6,20 - 6,40	10	50,6	----	7
1,80 - 2,00	4	25,7	----	3	6,40 - 6,60	8	40,5	----	7
2,00 - 2,20	5	32,2	----	3	6,60 - 6,80	7	35,4	----	7
2,20 - 2,40	5	32,2	----	3	6,80 - 7,00	8	38,4	----	8
2,40 - 2,60	5	32,2	----	3	7,00 - 7,20	7	33,6	----	8
2,60 - 2,80	5	32,2	----	3	7,20 - 7,40	5	24,0	----	8
2,80 - 3,00	6	36,1	----	4	7,40 - 7,60	7	33,6	----	8
3,00 - 3,20	4	24,1	----	4	7,60 - 7,80	8	38,4	----	8
3,20 - 3,40	5	30,1	----	4	7,80 - 8,00	9	41,1	----	9
3,40 - 3,60	6	36,1	----	4	8,00 - 8,20	7	32,0	----	9
3,60 - 3,80	7	42,2	----	4	8,20 - 8,40	12	54,8	----	9
3,80 - 4,00	7	39,6	----	5	8,40 - 8,60	15	68,5	----	9
4,00 - 4,20	5	28,3	----	5	8,60 - 8,80	12	54,8	----	9
4,20 - 4,40	7	39,6	----	5	8,80 - 9,00	20	87,2	----	10
4,40 - 4,60	5	28,3	----	5	9,00 - 9,20	25	108,9	----	10

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,000** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **50,50** mm

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta$  = 20 cm ]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 4

- committente : Del Morino S.r.l.  
 - lavoro : Variante al RU e PS - Nuovo Capannone  
 - località : Caroni di Sotto- Caprese Michelangelo (AR)

- data prova : 23/05/2022  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	2	14,9	----	1	5,00 - 5,20	8	42,7	----	6
0,20 - 0,40	2	14,9	----	1	5,20 - 5,40	5	26,7	----	6
0,40 - 0,60	3	22,3	----	1	5,40 - 5,60	5	26,7	----	6
0,60 - 0,80	2	14,9	----	1	5,60 - 5,80	6	32,1	----	6
0,80 - 1,00	2	13,8	----	2	5,80 - 6,00	8	40,5	----	7
1,00 - 1,20	2	13,8	----	2	6,00 - 6,20	5	25,3	----	7
1,20 - 1,40	3	20,7	----	2	6,20 - 6,40	7	35,4	----	7
1,40 - 1,60	3	20,7	----	2	6,40 - 6,60	8	40,5	----	7
1,60 - 1,80	2	13,8	----	2	6,60 - 6,80	7	35,4	----	7
1,80 - 2,00	2	12,9	----	3	6,80 - 7,00	5	24,0	----	8
2,00 - 2,20	2	12,9	----	3	7,00 - 7,20	8	38,4	----	8
2,20 - 2,40	2	12,9	----	3	7,20 - 7,40	9	43,2	----	8
2,40 - 2,60	7	45,0	----	3	7,40 - 7,60	7	33,6	----	8
2,60 - 2,80	7	45,0	----	3	7,60 - 7,80	8	38,4	----	8
2,80 - 3,00	8	48,2	----	4	7,80 - 8,00	7	32,0	----	9
3,00 - 3,20	5	30,1	----	4	8,00 - 8,20	8	36,5	----	9
3,20 - 3,40	6	36,1	----	4	8,20 - 8,40	8	36,5	----	9
3,40 - 3,60	7	42,2	----	4	8,40 - 8,60	9	41,1	----	9
3,60 - 3,80	7	42,2	----	4	8,60 - 8,80	12	54,8	----	9
3,80 - 4,00	6	34,0	----	5	8,80 - 9,00	13	56,6	----	10
4,00 - 4,20	7	39,6	----	5	9,00 - 9,20	12	52,3	----	10
4,20 - 4,40	8	45,3	----	5	9,20 - 9,40	15	65,4	----	10
4,40 - 4,60	9	51,0	----	5	9,40 - 9,60	25	108,9	----	10
4,60 - 4,80	10	56,6	----	5	9,60 - 9,80	50	217,9	----	10
4,80 - 5,00	7	37,4	----	6					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**- M (massa battente)= **63,50** kg - H (altezza caduta)= **0,75** m - A (area punta)= **20,000** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **50,50** mm- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta$  = 20 cm ]- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - RIVESTIMENTO

DIN 1

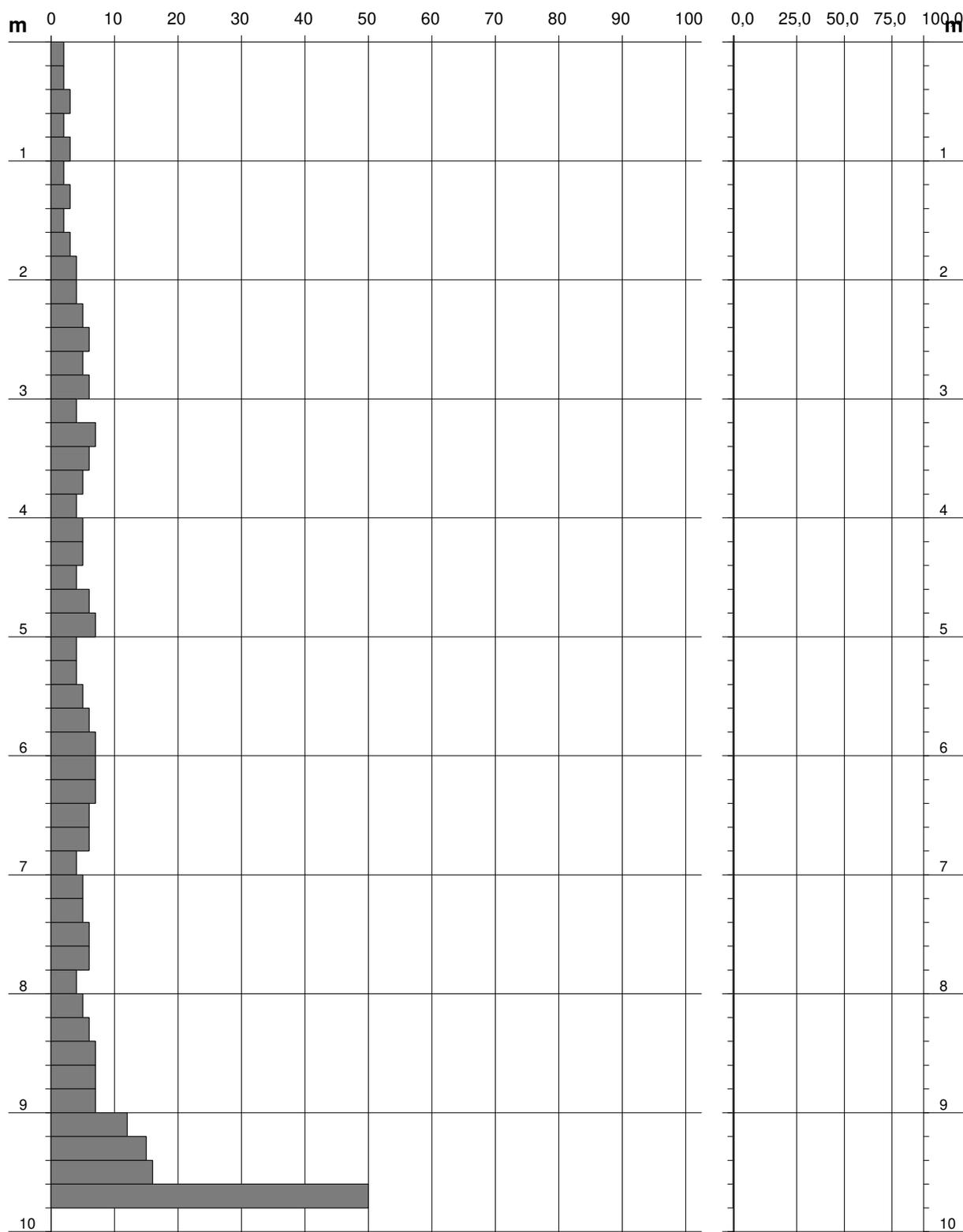
Scala 1: 50

- committente : Del Morino S.r.l.  
 - lavoro : Variante al RU e PS - Nuovo Capannone  
 - località : Caroni di Sotto- Caprese Michelangelo (AR)

- data prova : 23/05/2022  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm Colpi Rivestimento



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - RIVESTIMENTO

DIN 2

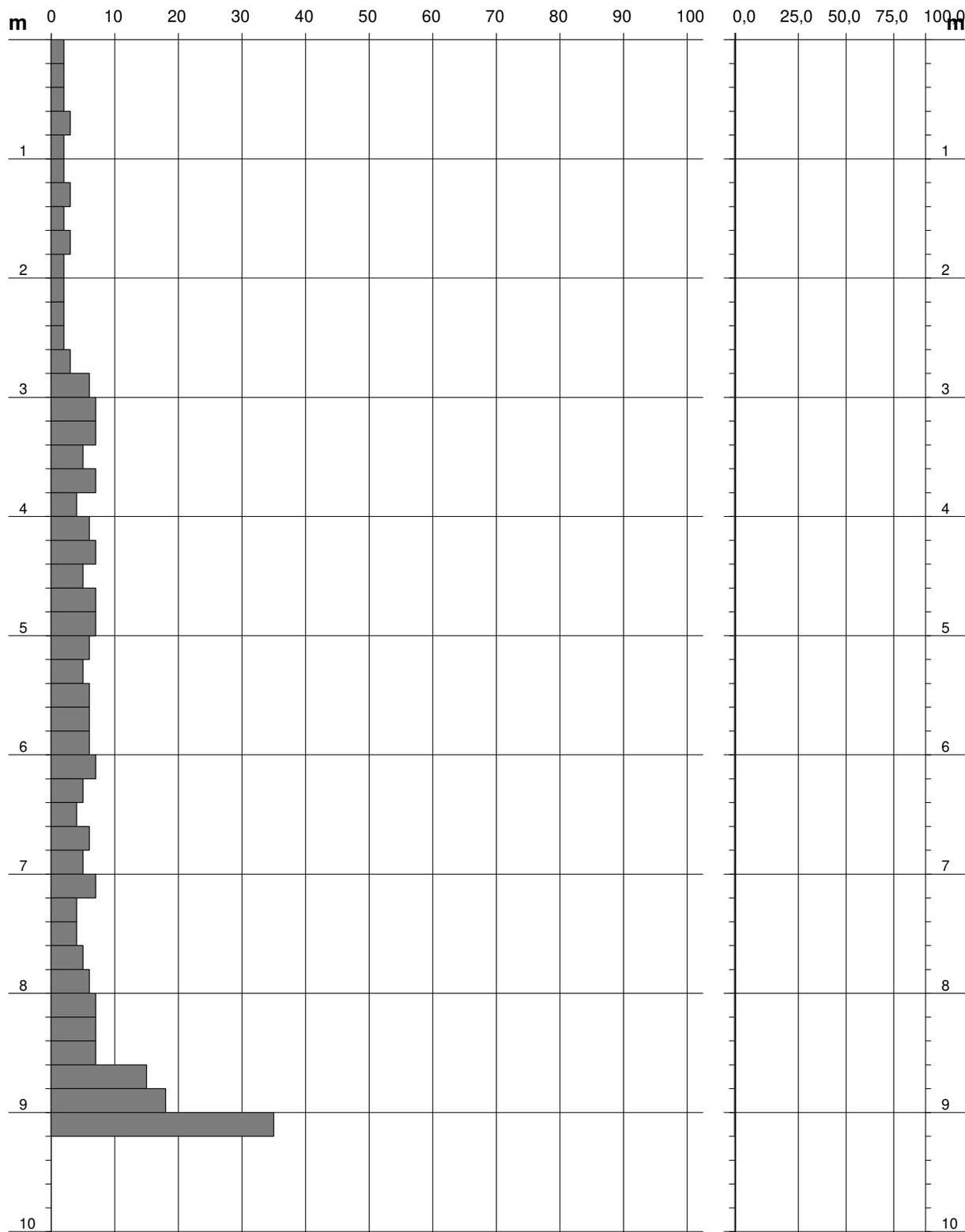
Scala 1: 50

- committente : Del Morino S.r.l.  
 - lavoro : Variante al RU e PS - Nuovo Capannone  
 - località : Caroni di Sotto- Caprese Michelangelo (AR)

- data prova : 23/05/2022  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm Colpi Rivestimento



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - RIVESTIMENTO

DIN 3

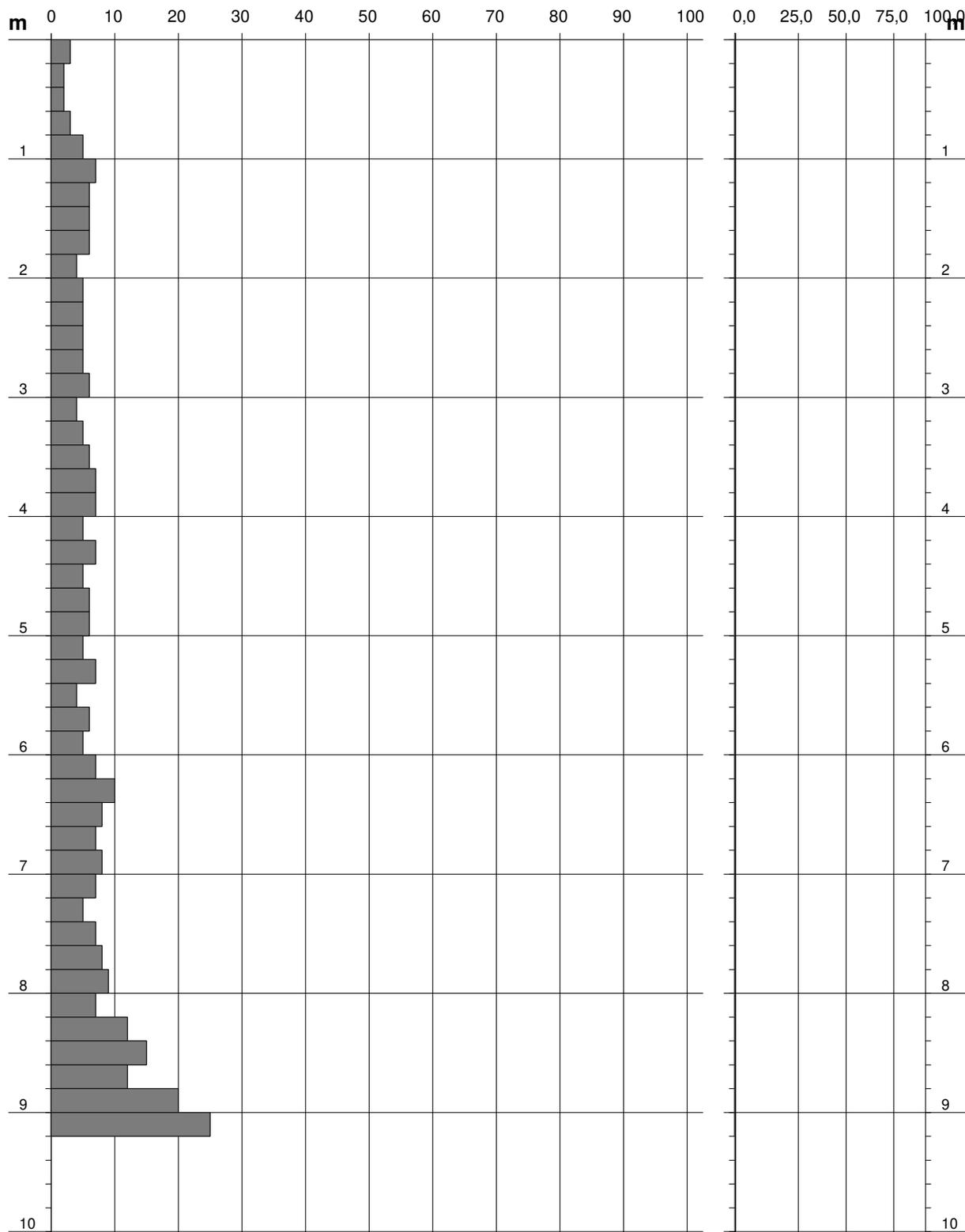
Scala 1: 50

- committente : Del Morino S.r.l.  
 - lavoro : Variante al RU e PS - Nuovo Capannone  
 - località : Caroni di Sotto- Caprese Michelangelo (AR)

- data prova : 23/05/2022  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm Colpi Rivestimento



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - RIVESTIMENTO

DIN 4

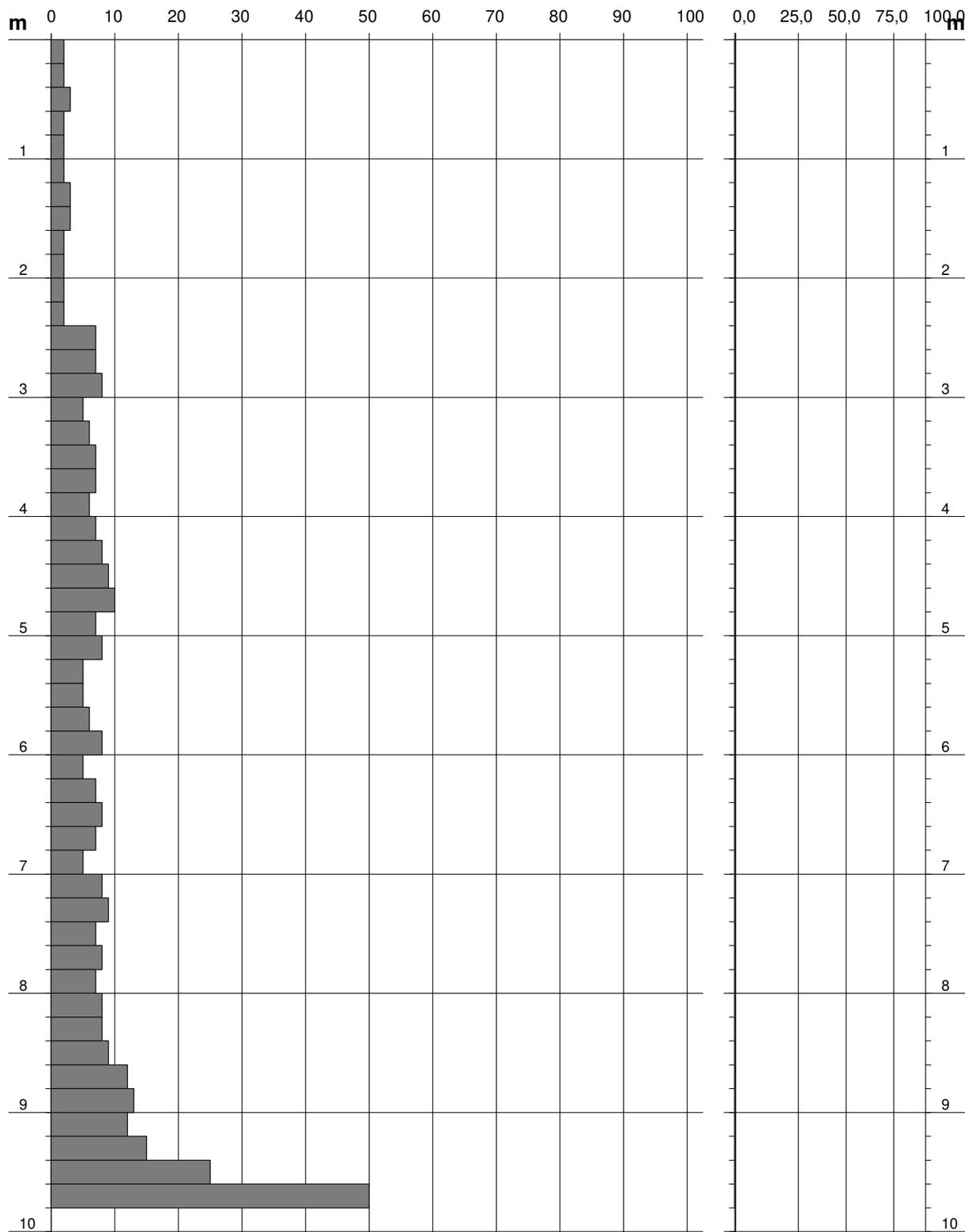
Scala 1: 50

- committente : Del Morino S.r.l.  
 - lavoro : Variante al RU e PS - Nuovo Capannone  
 - località : Caroni di Sotto- Caprese Michelangelo (AR)

- data prova : 23/05/2022  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20,00$  cm Colpi Rivestimento



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 1

- committente : Del Morino S.r.l.  
 - lavoro : Variante al RU e PS - Nuovo Capannone  
 - località : Caroni di Sotto- Caprese Michelangelo (AR)

- data prova : 23/05/2022  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	$\beta$	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	1,80	N	2,4	2	3	2,2	----	1,9	3,0	2	1,52	3
			Rpd	17,4	14	22	15,6	3,6	13,9	21,0			
2	1,80	9,00	N	5,5	4	7	4,7	1,1	4,4	6,6	6	1,52	9
			Rpd	29,2	18	42	23,8	5,8	23,4	35,1			
3	9,00	9,80	N	23,3	12	50	17,6	----	----	----	23	1,52	35
			Rpd	101,3	52	218	76,8	----	----	----			

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio    VCA: valore caratteristico assunto  
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm)    Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,52$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 1

n°	H1    H2		NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA					Q    Litologia				
			Nspt	Vs	G	Dr	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ed			Ysat	W	e
1	0,00	1,80	3	81	28	10	27	35	1,86	1,40	0,19	18	1,78	44,0	1,190	0,73	Copertura vegetale
2	1,80	9,00	9	139	65	30	29	105	1,92	1,52	0,56	54	1,89	35,2	0,915	1,60	Argilloscisti marnosi p.a.
3	9,00	9,80	35	195	180	72	37	415	2,08	1,75	2,19	210	2,20	15,4	0,419	5,00	Marnoscisti e marne argillose

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
 e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno  
 Vs (m/sec) = Velocità onde di taglio    G (kg/cm<sup>2</sup>) = Modulo di taglio dinamico    Q (kg/cm<sup>2</sup>) = [Rpd/Chi] [15>=Chi>=20] capacità portante Sanglerat 1972

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 2

- committente : Del Morino S.r.l.  
 - lavoro : Variante al RU e PS - Nuovo Capannone  
 - località : Caroni di Sotto- Caprese Michelangelo (AR)

- data prova : 23/05/2022  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	$\beta$	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	2,80	N	2,3	2	3	2,1	----	1,8	2,8	2	1,52	3
			Rpd	15,8	13	22	14,3	3,4	12,3	19,2			
2	2,80	8,60	N	5,9	4	7	4,9	1,1	4,8	7,0	6	1,52	9
			Rpd	31,1	19	42	25,2	6,7	24,4	37,8			
3	8,60	9,20	N	22,7	15	35	18,8	----	----	----	23	1,52	35
			Rpd	99,8	69	153	84,2	----	----	----			

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio    VCA: valore caratteristico assunto  
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm)    Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,52$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 2

n°	H1    H2		Nspt    Vs    G			NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA					Q	Litologia
						Dr	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ed	Ysat	W	e		
1	0,00	2,80	3	88	30	11	28	36	1,86	1,38	0,25	18	1,80	44,2	1,194	0,68	Copertura vegetale
2	2,80	8,60	9	140	67	31	30	108	1,94	1,48	0,61	54	1,92	34,0	0,918	1,58	Argilloscisti marnosi p.a.
3	8,60	9,20	35	193	183	70	38	420	2,10	1,73	2,50	210	2,20	15,4	0,415	5,06	Marnoscisti e marne argillose

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
 e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno  
 Vs (m/sec) = Velocità onde di taglio    G (kg/cm<sup>2</sup>) = Modulo di taglio dinamico    Q (kg/cm<sup>2</sup>) = [Rpd/Chi] [15>=Chi>=20] capacità portante Sanglerat 1972

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

## DIN 3

- committente : Del Morino S.r.l.  
 - lavoro : Variante al RU e PS - Nuovo Capannone  
 - località : Caroni di Sotto- Caprese Michelangelo (AR)

- data prova : 23/05/2022  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	$\beta$	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	0,80	N	2,5	2	3	2,3	----	----	----	2	1,52	3
			Rpd	18,6	15	22	16,8	----	----	----			
2	0,80	8,20	N	6,2	4	10	5,1	1,4	4,8	7,5	6	1,52	9
			Rpd	34,5	21	51	28,0	6,6	27,9	41,2			
3	8,20	9,20	N	16,8	12	25	14,4	----	----	----	17	1,52	26
			Rpd	74,9	55	109	64,8	----	----	----			

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio    VCA: valore caratteristico assunto  
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm)    Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,52$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

## DIN 3

n°	H1    H2		NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA					Q    Litologia				
			Nspt	Vs	G	Dr	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ed			Ysat	W	e
1	0,00	0,80	3	69	31	12	27	34	1,86	1,36	0,23	18	1,85	44,1	1,188	0,75	Copertura vegetale
2	0,80	8,20	9	134	64	32	30	106	1,92	1,50	0,60	54	1,90	34,0	0,920	1,67	Argilloscisti marnosi p.a.
3	8,20	9,20	26	182	147	59	35	312	2,03	1,65	1,63	156	2,09	20,6	0,556	3,79	Marnoscisti e marne argillosi

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
 e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno  
 Vs (m/sec) = Velocità onde di taglio    G (kg/cm<sup>2</sup>) = Modulo di taglio dinamico    Q (kg/cm<sup>2</sup>) = [Rpd/Chi] [15>=Chi>=20] capacità portante Sanglerat 1972

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

## DIN 4

- committente : Del Morino S.r.l.  
 - lavoro : Variante al RU e PS - Nuovo Capannone  
 - località : Caroni di Sotto- Caprese Michelangelo (AR)

- data prova : 23/05/2022  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

- note :

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	$\beta$	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	2,40	N	2,3	2	3	2,1	----	1,8	2,7	2	1,52	3
			Rpd	15,7	13	22	14,3	3,5	12,3	19,2			
2	2,40	8,60	N	7,2	5	10	6,1	1,3	5,8	8,5	7	1,52	11
			Rpd	38,1	24	57	31,1	7,5	30,6	45,6			
3	8,60	9,80	N	21,2	12	50	16,6	15,0	6,2	36,1	21	1,52	32
			Rpd	92,7	52	218	72,5	64,9	27,8	157,5			

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio    VCA: valore caratteristico assunto  
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 20$  cm)    Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,52$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

## Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

## DIN 4

n°	H1    H2		NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA					Q    Litologia				
			Nspt	Vs	G	Dr	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ed			Ysat	W	e
1	0,00	2,40	3	86	30	12	26	36	1,86	1,38	0,20	18	1,79	44,2	1,194	0,68	Coperura vegetale
2	2,40	8,60	11	144	78	36	31	132	1,92	1,51	0,69	66	1,91	32,1	0,867	1,85	Argilloscisti marnosi p.a.
3	8,60	9,80	32	191	172	67	36	384	2,06	1,71	2,00	192	2,17	17,0	0,459	4,59	Marnoscisti e marne argillose

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
 e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno  
 Vs (m/sec) = Velocità onde di taglio    G (kg/cm<sup>2</sup>) = Modulo di taglio dinamico    Q (kg/cm<sup>2</sup>) = [Rpd/Chi] [15>=Chi>=20] capacità portante Sanglerat 1972

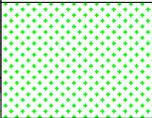
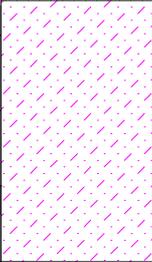
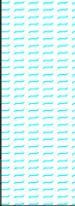
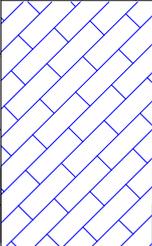
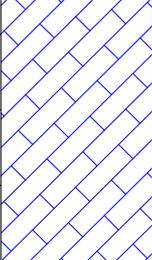
# SONDAGGIO n. 1

RIF. DEL MORINO SRL - 2022

COMMITTENTE: DEL MORINO S.r.l.

LOCALITA': CARONI DI SOTTO, N. 19 - CAPRESE MICHELANGELO (AR)

DATA: Maggio 2022

SCALA	STRATIGR.	H <sub>2</sub> O	T.V. Kg/cm <sup>2</sup>	P.P. Kg/cm <sup>2</sup>	CAMP.	SPT	LITOLOGIA	NOTE
2.0							COPERTURA VEGETALE	 CAROTAGGIO
4.0							ARGILLOSCISTI MARNOSI P.A.	
6.0								 DISTRUZIONE
8.0								
10.0								
12.0							MARNOSCISTI E MARNE ARGILLOSE	
14.0								
16.0								
18.0								
20.0								
22.0								
24.0								
26.0								
28.0								
30.0								
32.0								
34.0								
36.0								
38.0								
40.0								





# COMUNE DI CAPRESE MICHELANGELO

REGIONE  
TOSCANA

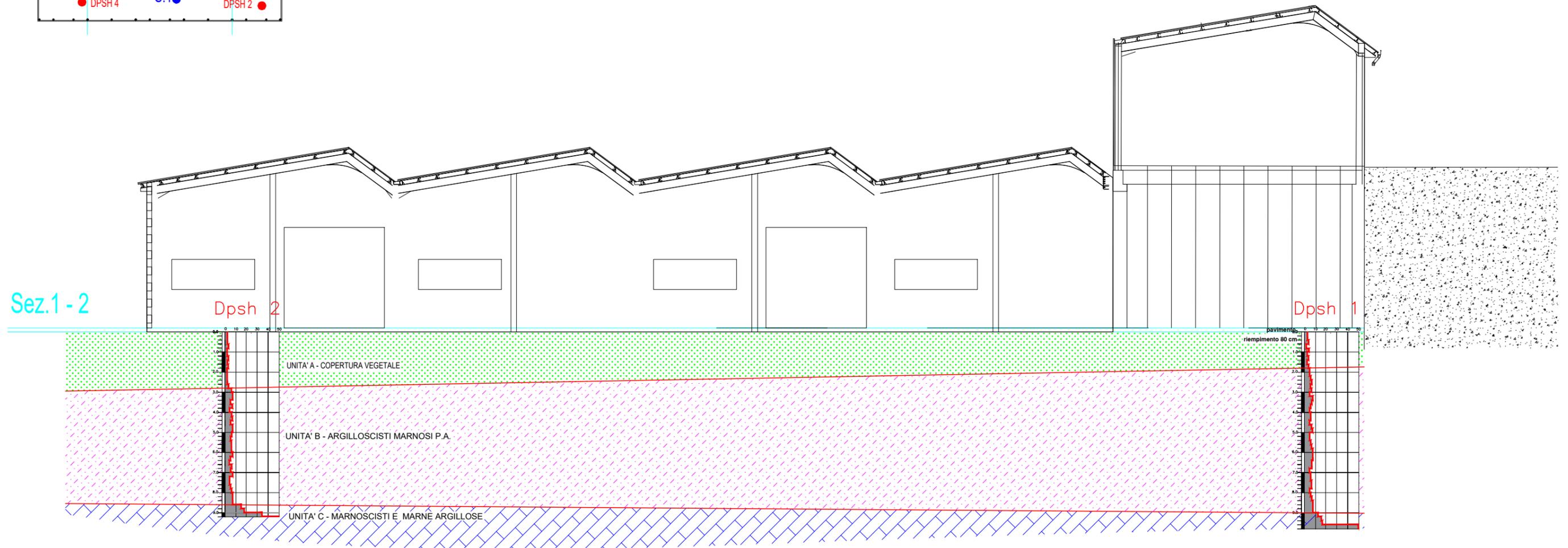
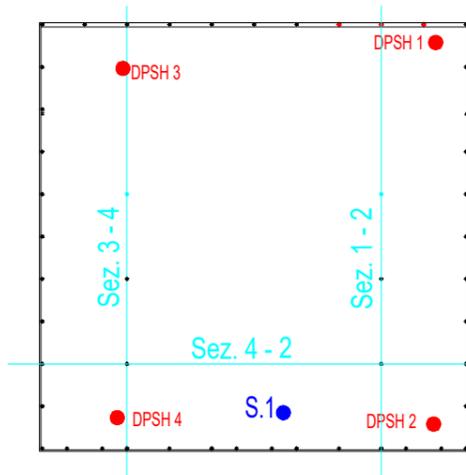


PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO OPIFICIO  
IN AMPLIAMENTO DEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI ESISTENTI  
VARIANTE 14-2022 al Regolamento Urbanistico e al Piano Strutturale  
Frazione Caroni di Sotto  
DPGR 53/R/25-10-2011

**MODELLO STRATIGRAFICO – MODELLO GEOMECCANICO**

<p>Fascicolo</p> <p><b>VU.3</b></p>	<p>Committenti</p> <p><i>DEL MORINO Srl</i> Via Caroni di Sotto, 19 I – 52033 Caprese Michelangelo - Arezzo</p>	<p> Design</p> <p>Studio Montini Via Don Bramante Ligi, n 10 61030 Canavaccio-URBINO-PU ☎ +39 (0) 722 36 98 56 ☎ +39 338 636 57 45 www.studiomontini.com info@studiomontini.com</p>
-------------------------------------	---	--

Urbino: diecigiugnoduemilaventidue



### MODELLO STRATIGRAFICO

	Dpsh 1 da [m] a [m]	Dpsh 2 da [m] a [m]	Dpsh 3 da [m] a [m]	Dpsh 4 da [m] a [m]	Sondaggio - 1 da [m] a [m]
Unità A: copertura vegetale	0,00 - 1,80	0,00 - 2,80	0,00 - 0,80	0,00 - 2,40	0,00 - 3,00
Unità B: argilloscisti marnosi p.a.	1,80 - 9,00	2,80 - 8,60	0,80 - 8,20	2,40 - 8,60	3,00 - 13,50
Unità C: marnoscisti e marne argillose	9,00 - 9,80	8,60 - 9,20	8,00 - 9,20	8,60 - 9,80	13,50 - 30,00

Scala:

Data:

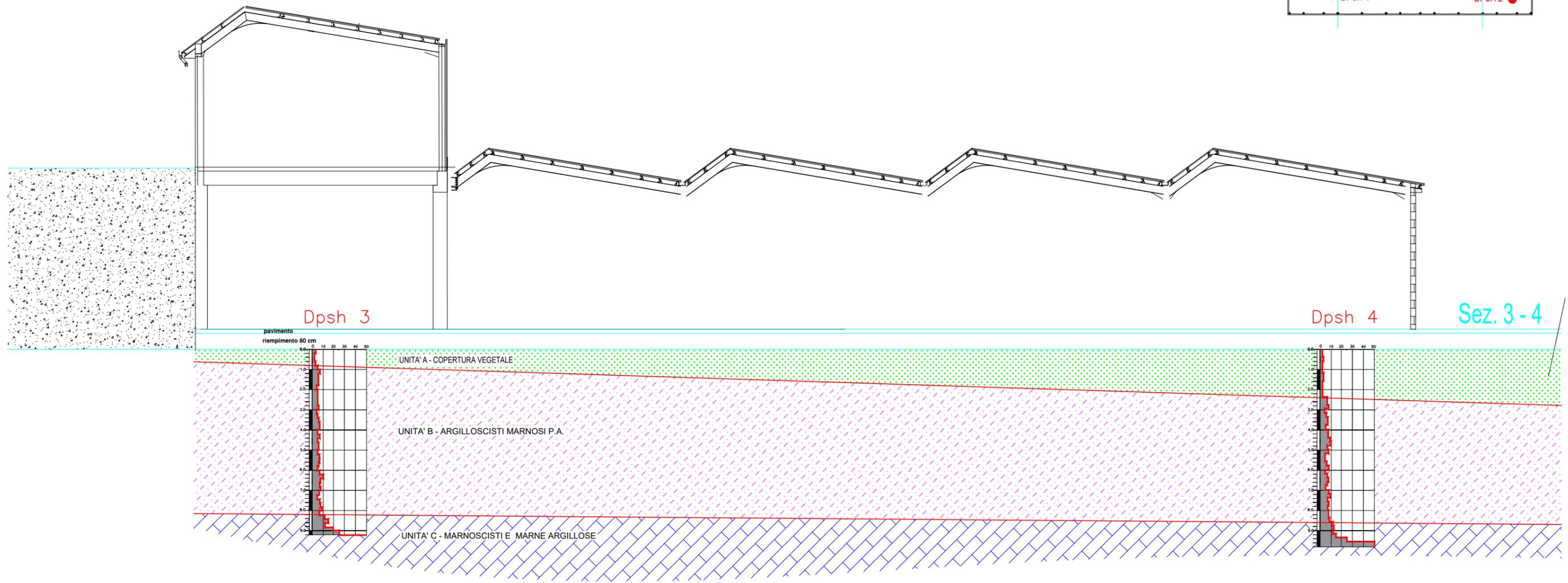
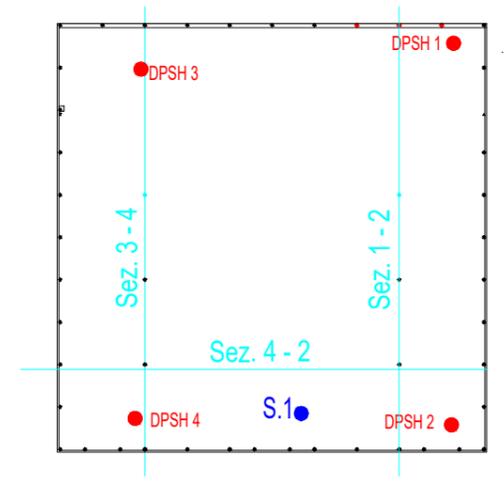
Maggio 2022

**DEL MORINO S.r.l.**  
 VARIANTE al PIANO STRUTTURALE  
 VARIANTE al REGOLAMENTO URBANISTICO  
 Comune di Caprese Michelangelo (AR)  
 Località Caroni di Sotto, n° 19

**modello stratigrafico - SEZIONE 1 - 2**

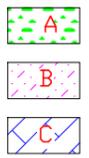
Tav:  
**1/A**  
 PROGETTO

STUDIO MONTINI  
 61029 URBINO - Canavaccio - Via Don Bramante Ligi n°8  
 0722 53 28 3 338 63 65 745 giovanni.montini@studiomontini.com



**MODELLO STRATIGRAFICO**

	Dpsh 1	Dpsh 2	Dpsh 3	Dpsh 4	Sondaggio - 1
	da [m] a [m]				
Unità A: copertura vegetale	0,00 - 1,80	0,00 - 2,80	0,00 - 0,80	0,00 - 2,40	0,00 - 3,00
Unità B: argillocisti marnosi p.a.	1,80 - 9,00	2,80 - 8,60	0,80 - 8,20	2,40 - 8,60	3,00 - 13,50
Unità C: marnoscisti e marne argillose	9,00 - 9,80	8,60 - 9,20	8,00 - 9,20	8,60 - 9,80	13,50 - 30,00



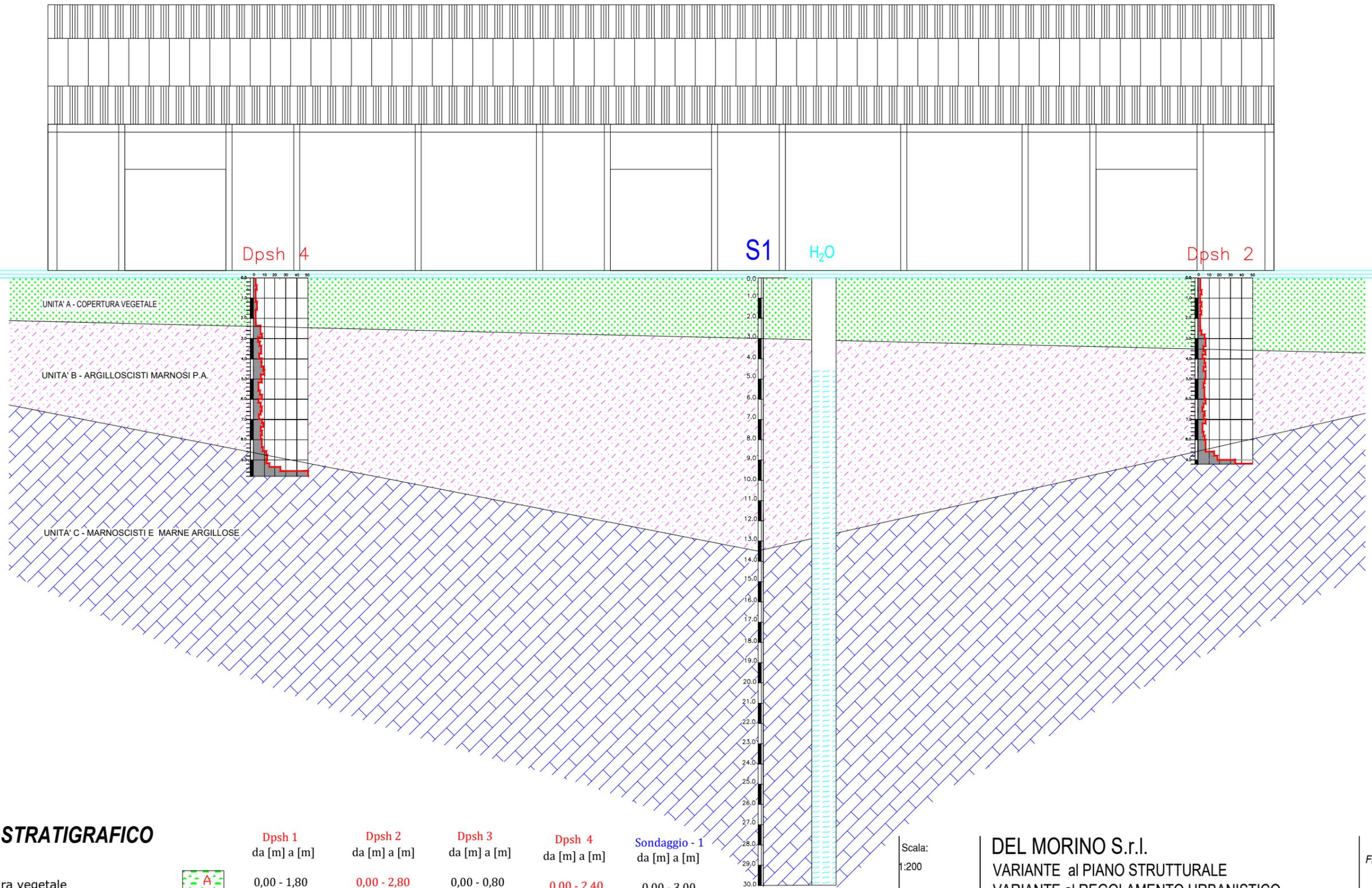
Scala:  
1:200  
  
Data:  
Maggio 2022

**DEL MORINO S.r.l.**  
 VARIANTE al PIANO STRUTTURALE  
 VARIANTE al REGOLAMENTO URBANISTICO  
 Comune di Caprese Michelangelo (AR)  
 Località Caroni di Sotto, n° 19  
**modello stratigrafico - SEZIONE 3 - 4**

File:  
Tav:  
**2/A**  
PROGETTO

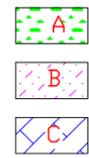
STUDIO MONTINI  
 61029 URBINO - Canavaccio - Via Don Bramante Ligi n°8  
 0722 53 28 3 338 63 65 745 giovanni.montini@studiomontini.com

Sez. 4 -2



**MODELLO STRATIGRAFICO**

	Dpsh 1 da [m] a [m]	Dpsh 2 da [m] a [m]	Dpsh 3 da [m] a [m]	Dpsh 4 da [m] a [m]	Sondaggio - 1 da [m] a [m]
Unità A: copertura vegetale	0,00 - 1,80	0,00 - 2,80	0,00 - 0,80	0,00 - 2,40	0,00 - 3,00
Unità B: argilloscisti marnosi p.a.	1,80 - 9,00	2,80 - 8,60	0,80 - 8,20	2,40 - 8,60	3,00 - 13,50
Unità C: marnoscisti e marne argillose	9,00 - 9,80	8,60 - 9,20	8,00 - 9,20	8,60 - 9,80	13,50 - 30,00

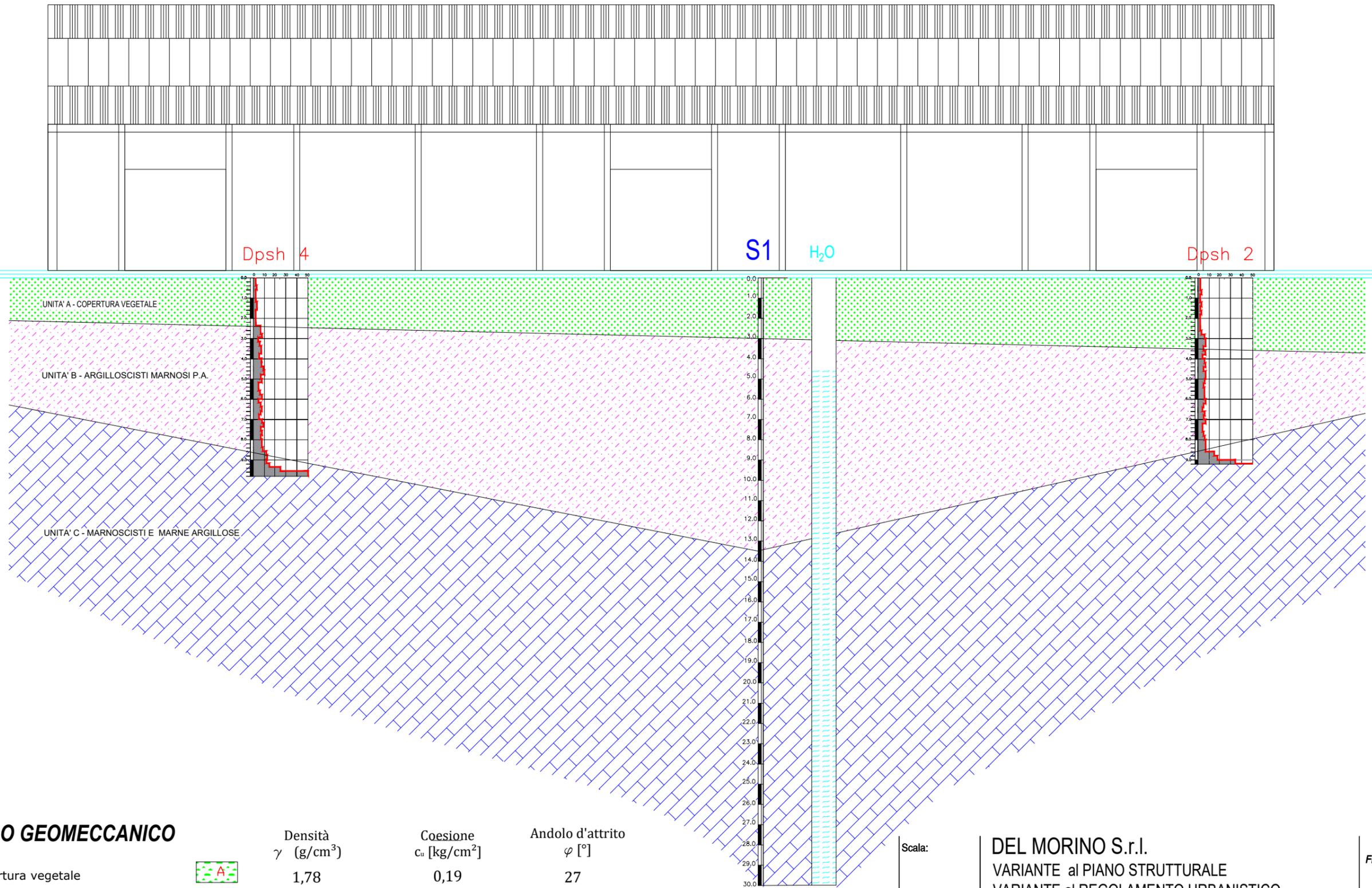


Scala:  
1:200  
  
Data:  
Maggio 2022

**DEL MORINO S.r.l.**  
 VARIANTE al PIANO STRUTTURALE  
 VARIANTE al REGOLAMENTO URBANISTICO  
 Comune di Caprese Michelangelo (AR)  
 Località Caroni di Sotto, n° 19  
**modello stratigrafico - SEZIONE 4 - 2**

File:  
Tav:  
**3/A**  
PROGETTO

Sez.1 - 2



**MODELLO GEOMECCANICO**

Unità A: copertura vegetale



Densità  
 $\gamma$  (g/cm<sup>3</sup>)  
1,78

Coesione  
 $c_u$  [kg/cm<sup>2</sup>]  
0,19

Angolo d'attrito  
 $\varphi$  [°]  
27

Unità B: argillocisti marnosi p.a.



1,89

0,56

29

Unità C: marnoscisti e marne argillose



2,03

1,65

35

Scala:

Data:

Maggio 2022

**DEL MORINO S.r.l.**

VARIANTE al PIANO STRUTTURALE

VARIANTE al REGOLAMENTO URBANISTICO

Comune di Caprese Michelangelo (AR)

Località Caroni di Sotto, n° 19

**modello geomeccanico - SEZIONE 4-2**

File:

Tav:

**1/B**  
PROGETTO