



# COMUNE DI MACERATA

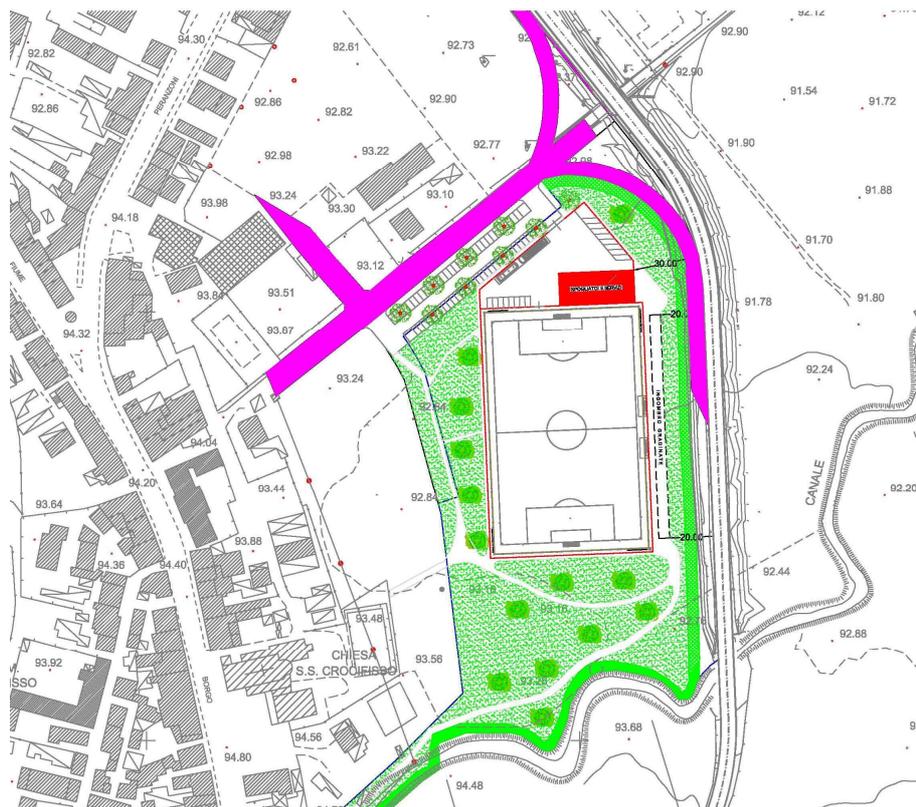
## SERVIZI TECNICI

U.O.C. Urbanizzazione Secondaria – viale Trieste, 24

# VILLA POTENZA

## LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DI UN CAMPO SPORTIVO

# PROGETTO PRELIMINARE



## RELAZIONE GEOLOGICA

Progettista:

ing. Giorgio Gregori

Collaboratore:

geom. Emerson Breccia

Coordinatore progettazione  
ed esecuzione dei lavori  
ai fini della sicurezza:

ing. Giorgio Gregori

Responsabile del Procedimento:

ing. Giorgio Gregori

Macerata li SETTEMBRE 2014

**Studio Geologico-ambientale Dott. Daniele Morresi**  
Via Matteotti, 26 – 62014 Corridonia (MC)  
Tel. 3473475347 – E-mail:dmorresi@libero.it

Oggetto: <b>Relazione geologica</b>	
Progetto: <b>Piano Particolareggiato PP10 Piano urbanistico preventivo di iniziativa pubblica relativo a zona a verde pubblico attrezzato per lo sport Villa Potenza – Macerata</b>	
Committente: <b>Comune di Macerata</b>	
Data: <b>26 novembre 2012</b>	
Il tecnico: <b>Dr. Geol. Daniele Morresi Geologo Specialista N.391 Albo Sezione A Ordine Geologi Regione Marche</b>	Imbro e firma:  ORDINE DEI GEOLOGI DELLE MARCHE Daniele MORRESI Geologo Specialista N. 391 ALBO SEZIONE A

Allegato n. 12/14 alla delibera-  
zione di Giunta n. 389  
del 2 DIC. 2012

IL SEGRETARIO GENERALE  
Antonio Le Donne



## Indice

1.	Generalità	pag. 1
2.	Inquadramento geologico e geomorfologico generale	pag. 1
3.	Stratigrafia	pag. 2
4.	Caratteristiche fisico-meccaniche dei sedimenti	pag. 3
5.	Idrogeologia	pag. 4
6.	Pericolosità geologica	pag. 5
7.	Fattibilità degli interventi	pag. 5
8.	Velocità onde di taglio Vs	pag. 6
8.1	Coefficienti sismici	pag. 6

## Allegati nel testo:

N. 1	Stralcio sezione n°303060	scala 1:10.000
N. 1A	Stralcio tavola RI45 del PAI	scala 1:10.000
N. 2	Ubicazione prove in sito – planimetria	scala 1:2.000
N. 2A	Carta geologica e geomorfologica	scala 1:2.000
N. 2B	Carta litologico-tecnica	scala 1:2.000
N. 2C	Carta della pericolosità	scala 1:2.000
N. 2D	Carta idrogeologica e delle permeabilità	scala 1:2.000
N. 2E	Carta della pericolosità idraulica	scala 1:2.000
N. 2F	Carta della vocazionalità	scala 1:2.000
N. 3	Stratigrafie	scala 1:100
N. 4	Sezioni stratigrafiche	scala 1:500
N. 5	Certificati e documentazione fotografica prova penetrometrica (pag. 3)	
N. 6	Parametri sismici (pag. 2)	

## **1. GENERALITA'**

Su incarico del Comune di Macerata, Determinazione n.742/129 del 19/11/2012, è stata svolta un'indagine geologica in un'area sita a Villa Potenza di Macerata (MC), riguardante il progetto: "Piano Particolareggiato PP10 – Piano urbanistico preventivo di iniziativa pubblica relativo a zona a verde pubblico attrezzato per lo sport".

Quest'area ricade nella sezione n°303060 "Macerata Nord" della Carta Tecnica Regionale e nella tavola RI45 del PAI (allegati n.1-1A).

Nell'ambito della zona di studio, l'indagine è stata eseguita effettuando:

- rilevamento di campagna sulla scorta dei dati forniti dalla recente cartografia geologica, geomorfologica ed idrogeologica;
- analisi critica del precedente lavoro realizzato dal medesimo studio geologico per l'indagine geologico-tecnica relativa al progetto: "Lottizzazione PCL 22 - Villa Potenza di Macerata (MC), Borgo Peranzoni" del 16/10/2006, su incarico della VI.PO. MARCHE srl ed utilizzo delle stratigrafie dei sondaggi geognostici confinanti con l'area oggetto del presente studio (allegati n.2-3-4);
- numero 1 prova penetrometrica dinamica: P01 (allegato n.2-3-5).

## **2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE**

L'area studiata appartiene al Bacino Periadriatico Marchigiano in cui durante il Plio-Pleistocene si sono sedimentate associazioni a diverso contenuto sabbioso-argilloso in relazione alle varie condizioni energetiche e morfologiche dell'ambiente marino.

Tali sedimenti sono stati in parte erosi dal fiume Potenza: al di sopra di essi si sono depositati materiali alluvionali del fiume stesso, conseguenti ai diversi periodi climatici quaternari. Lo spessore delle alluvioni terrazzate, dalla bibliografia dell'area, è compreso tra i 15.0-18.0 metri.

Come in tutti i depositi alluvionali, i vari terreni che li compongono non hanno una giacitura ed un andamento regolare e normalmente prevedibile, questi terreni sono infatti disposti a lenti più o meno articolate, per cui i passaggi dall'uno all'altro di essi sono del tutto caotici e imprevedibili sia verticalmente che orizzontalmente. La zona indagata è caratterizzata da una morfologia di pianura e appartiene alla piana del terrazzo alluvionale del IV ordine.

La distanza dell'area dal letto del fiume Potenza è nella porzione più vicina, maggiore di 600 metri, non esistono quindi problemi legati all'arretramento delle scarpate fluviali e l'area risulta pertanto stabile.

L'area in oggetto, è situata in destra idrografica del fiume Potenza, ad una quota di 92-93 m slm., e dagli elementi geo-morfologici e topografici rilevati, non è soggetta a rischio di esondazione, in accordo con lo studio del PAI (stralcio tavola RI45 del PAI allegato n.1A).

Per quanto riguarda la profondità della falda di subalveo nell'area, sono state misurate le manifestazioni idriche rilevate nel corso delle terebrazioni e dei sondaggi penetrometrici. Dalla rielaborazione dei dati è stata individuata la falda di subalveo nel terrazzo alluvionale del IV° ordine ad una profondità media di 3.5-450 metri dal piano campagna. Nelle stratigrafie di allegato n.ro 3, vengono riportate le altezze piezometriche rilevate in ogni singolo foro di sondaggio.

Detti livelli piezometrici sono tutti indicativi di due periodi, entrambi successivi ad abbondanti precipitazioni e rispettivamente:

- stratigrafie sondaggi del 2006: eseguite in un arco temporale di circa 40 giorni, al passaggio stagionale inverno-primavera 2006;
- stratigrafia sondaggio penetrometrico: singola giornata del 23/11/2012.

### **3. STRATIGRAFIA**

La stratigrafia dell'area è stata ricostruita mediante l'utilizzo delle stratigrafie dei sondaggi della lottizzazione PCL22, di cui nell'introduzione e confinante con il PP10 e l'esecuzione di n. 1 prova penetrometrica dinamica (allegati n.2-3).

I litotipi riscontrati, dall'alto verso il basso, possono essere così classificati:

- litotipo a: "Terreno agrario".

E' costituito da limo sabbioso-argilloso e ghiaia; privo di struttura e tessitura interna.

#### **Depositi alluvionali terrazzati**

- litotipo b: "Sabbia"

Costituito da sabbia di colore giallo con tonalità più o meno brunastra. Si rinvengono talvolta lenti ghiaiose.

- litotipo c: "Ghiaia"

Costituito da ghiaia in matrice sabbiosa. I clasti sono talvolta molto addensati e di diametro medio di 3-5 centimetri.

- litotipo d: "Ghiaia e sabbia"

Costituito da ghiaia in abbondante matrice sabbiosa.

#### **4. CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE DEI SEDIMENTI**

I parametri relativi ai litotipi precedentemente descritti, desunti dalla interpretazione di prove speditive con penetrometro e scissometro tascabili, eseguite sui materiali coesivi estratti nel corso delle terebrazioni e dall'interpretazione dei risultati delle prove penetrometriche dinamiche DPM30 effettuate (certificati prove allegato n.5), sono :

#### **Depositi alluvionali terrazzati**

- litotipo b. "Sabbia limosa".

Peso di volume	$\gamma = 1.92 \text{ g/cm}^3$
Angolo di attrito	$\phi = 26^\circ$
Modulo edometrico	$E_{ed} = 40-50 \text{ kg/cm}^2$
Densità relativa	$D_r = >30\%$

- litotipo c. "Ghiaia".

Peso di volume	$\gamma = 1.9 \text{ g/cm}^3$
Angolo di attrito	$\phi = 33^\circ-35^\circ$
Densità relativa	$D_r = >70\%$
Modulo edometrico	$E_{ed} = > 200 \text{ kg/cm}^2$

- litotipo d. "Ghiaia e sabbia".

Peso di volume	$\gamma = 1.9 \text{ g/cm}^3$
Angolo di attrito	$\phi = 30^\circ-32^\circ$
Densità relativa	$D_r = >43\%$
Modulo edometrico	$E_{ed} = > 120 \text{ kg/cm}^2$

## 5. IDROGEOLOGIA

La struttura idrogeologica dell'area è costituita da un basamento impermeabile di argilla marina stratificata e da un soprastante materasso alluvionale, avente una permeabilità elevata

(ghiaie:  $K = 10^{-1} - 10^{-2}$  cm/sec) e sede pertanto della falda. La falda di subalveo, come detto nel paragrafo 2, nel terrazzo alluvionale del IV° ordine, è posta ad una profondità media di 3.5-4.5 metri.

## 6. PERICOLOSITA' GEOLOGICA

L' area studiata è caratterizzata dall' affioramento delle alluvioni terrazzate del IV ordine, sub pianeggianti, stabili, consistenti e con falda ad una profondità media di 3.5-4.5 metri.

Data l'alta permeabilità dei terreni alluvionali e la vulnerabilità della falda (tavola n.2C), andranno evitate infiltrazioni nel terreno di inquinanti, che dovranno essere stoccati o allontanati in maniera opportuna senza essere dispersi nell' ambiente. Le zone da adibire a deposito anche temporaneo dei materiali che possono interferire con il terreno sottostante e quindi con la falda di subalveo, dovranno essere adeguatamente impermeabilizzate e le acque di scolo dovranno essere raccolte e regimate opportunamente.

L' area in oggetto, come riportato nell'allegato n.1A (stralcio tavola R145 del PAI), non è soggetta a rischio esondazione.

## 7. FATTIBILITA' DEGLI INTERVENTI

Il basso rischio di esondazione, la morfologia pianeggiante e la buona consistenza dei terreni, permettono la costruzione di strutture con fondazioni dirette intestate sempre nella ghiaia.

Considerare nelle varie fasi della progettazione, la presenza della falda di subalveo, posta nel periodo di massima oscillazione positiva a -3.5 metri dal piano campagna.

Una volta nota l'esatta ubicazione delle strutture e noti i carichi delle strutture medesime gravanti sul terreno, potranno essere valutati in maniera puntuale i valori dei cedimenti uniformi

e disuniformi in relazione all'andamento stratigrafico delle lenti limoso-sabbiose eventualmente presenti all'interno dell'orizzonte ghiaioso.

Si consiglia inoltre di impostare la quota del solaio del piano terra delle strutture ad un livello adeguatamente superiore a quello attuale del piano campagna naturale del terreno.

Data la profondità della falda non esistono problemi di liquefazione del terreno e data la granulometria del terreno non è suscettibile il fenomeno. Alto il rischio della vulnerabilità dell'acquifero, in quanto la natura dei terreni alluvionali è prevalentemente permeabile e questi sono sede della falda di subalveo.

Come evidenziato nell'allegato n.2F, carta della vocazionalità edificatoria, l'area presenta una buona vocazionalità edificatoria.

#### **8.0 VELOCITA' ONDE DI TAGLIO Vs DA PROVA PENETROMETRICA**

Dai parametri geotecnici ottenuti dalla rielaborazione della prova penetrometrica dinamica n.1 (P01) di allegato n.5 e dalla bibliografia dell'area, è stato ipotizzato il calcolo del valore della velocità delle onde sismiche Vs30.

**Vs30 = 360-400 m/s - Categoria di suolo di fondazione: B**

**Categoria topografica T1.**

Verifiche puntuali potranno essere effettuate contestualmente ai progetti definitivi delle eventuali opere.

#### **8.1 COEFFICIENTI SISMICI**

Mediante il software della Geostru sono stati determinati i parametri e i coefficienti sismici ai sensi del D.M. 14/01/2008.

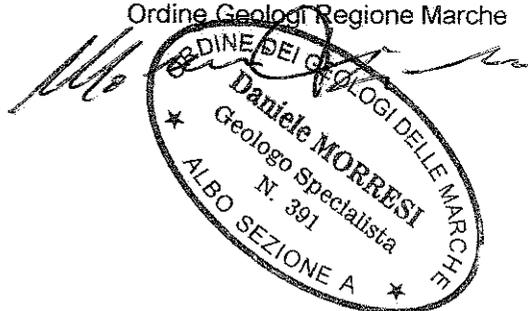
Sisma: accelerazione sismica 0,06; coefficiente di intensità sismico Kh 0,013; coefficiente di intensità sismico Kv 0,06.

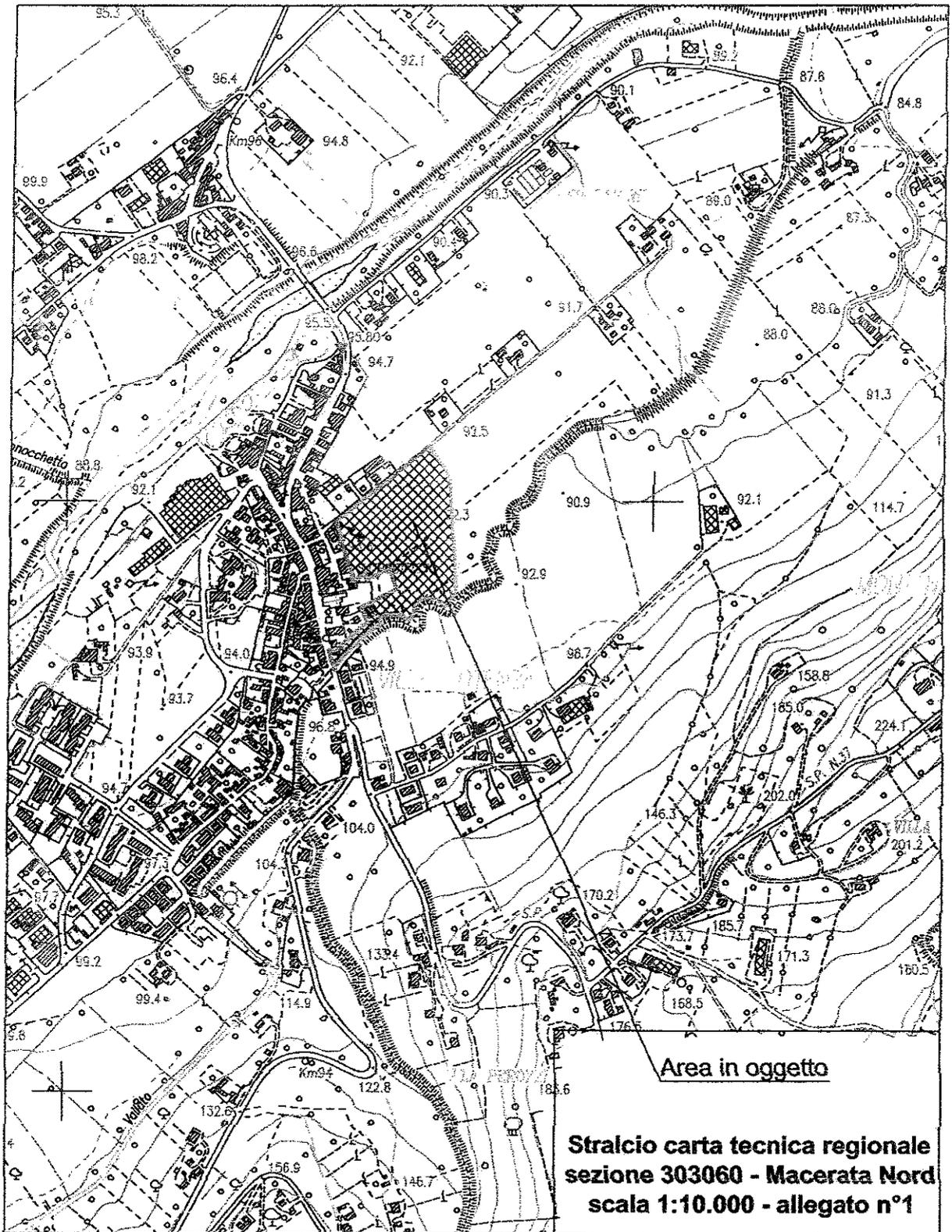
Dati generali: latitudine 43.334930; longitudine 13.421290 – coordinate ED50.

Nelle tabelle di allegato n.6 vengono riportati i coefficienti sismici e i parametri sismici.

Corridonia, 26 novembre 2012

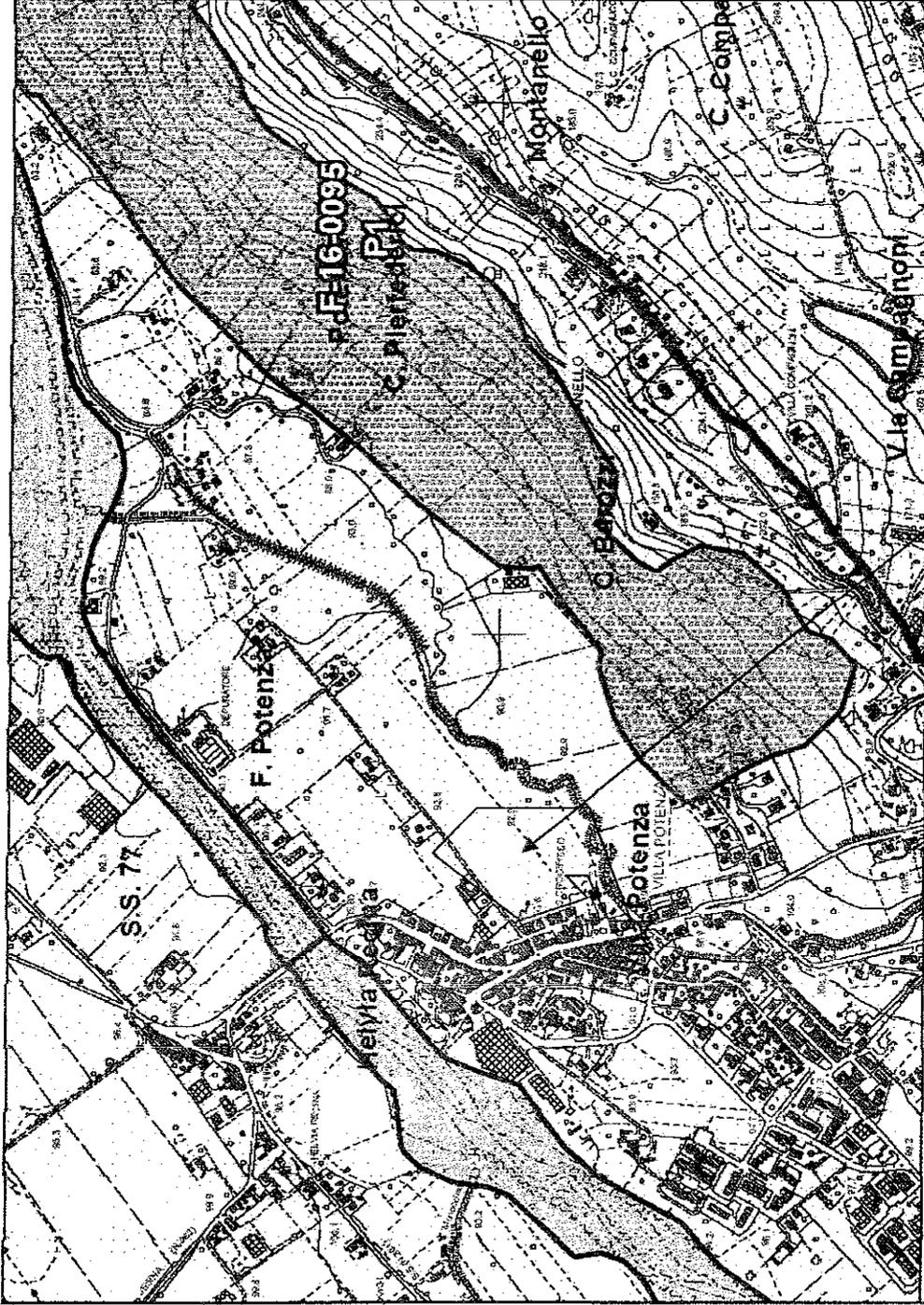
Dr. Geol. Morresi Daniele  
Geologo Specialista  
N.391 Albo Sezione A  
Ordine Geologi Regione Marche



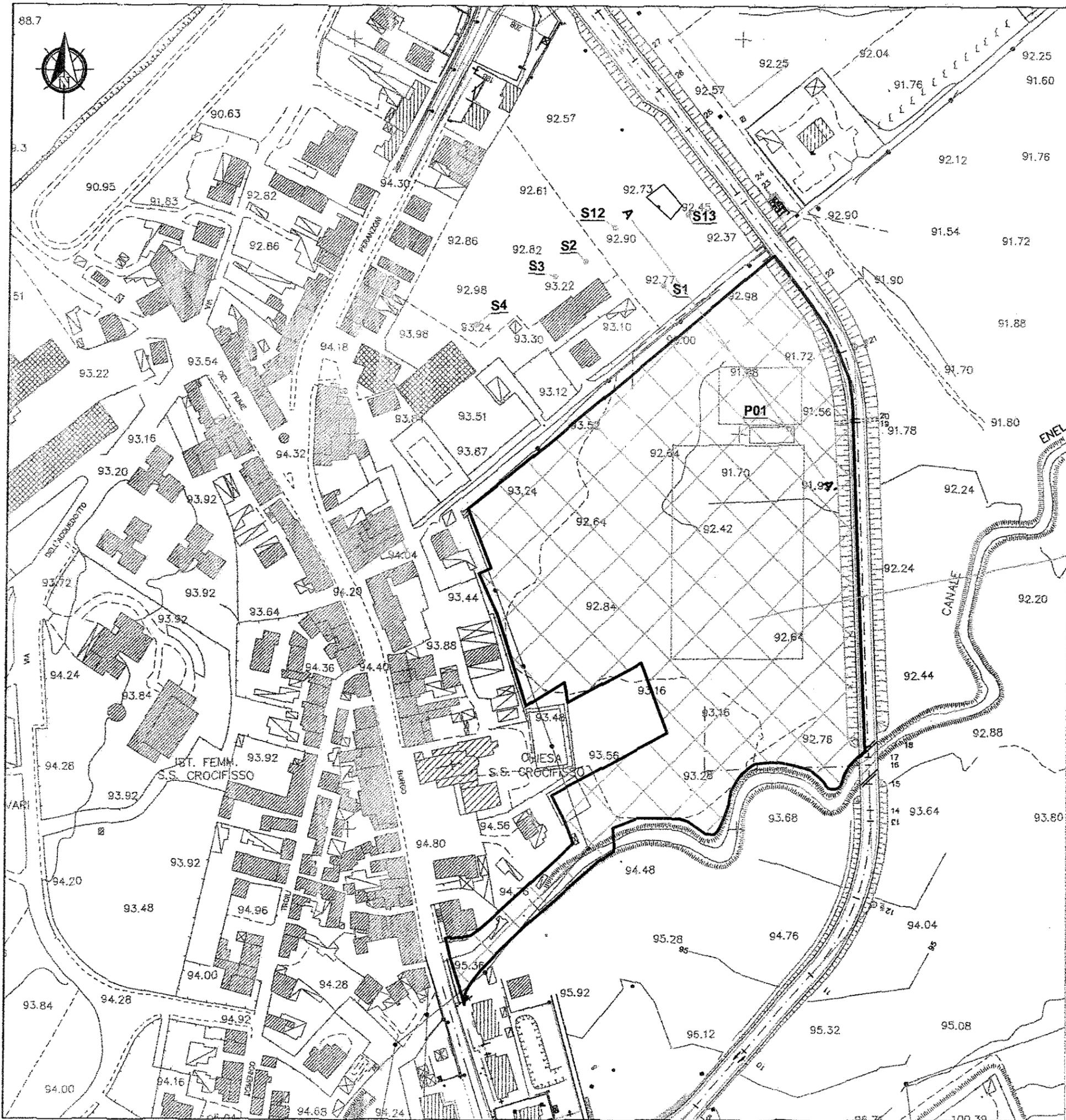


Area in oggetto

Stralcio carta tecnica regionale  
sezione 303060 - Macerata Nord  
scala 1:10.000 - allegato n°1



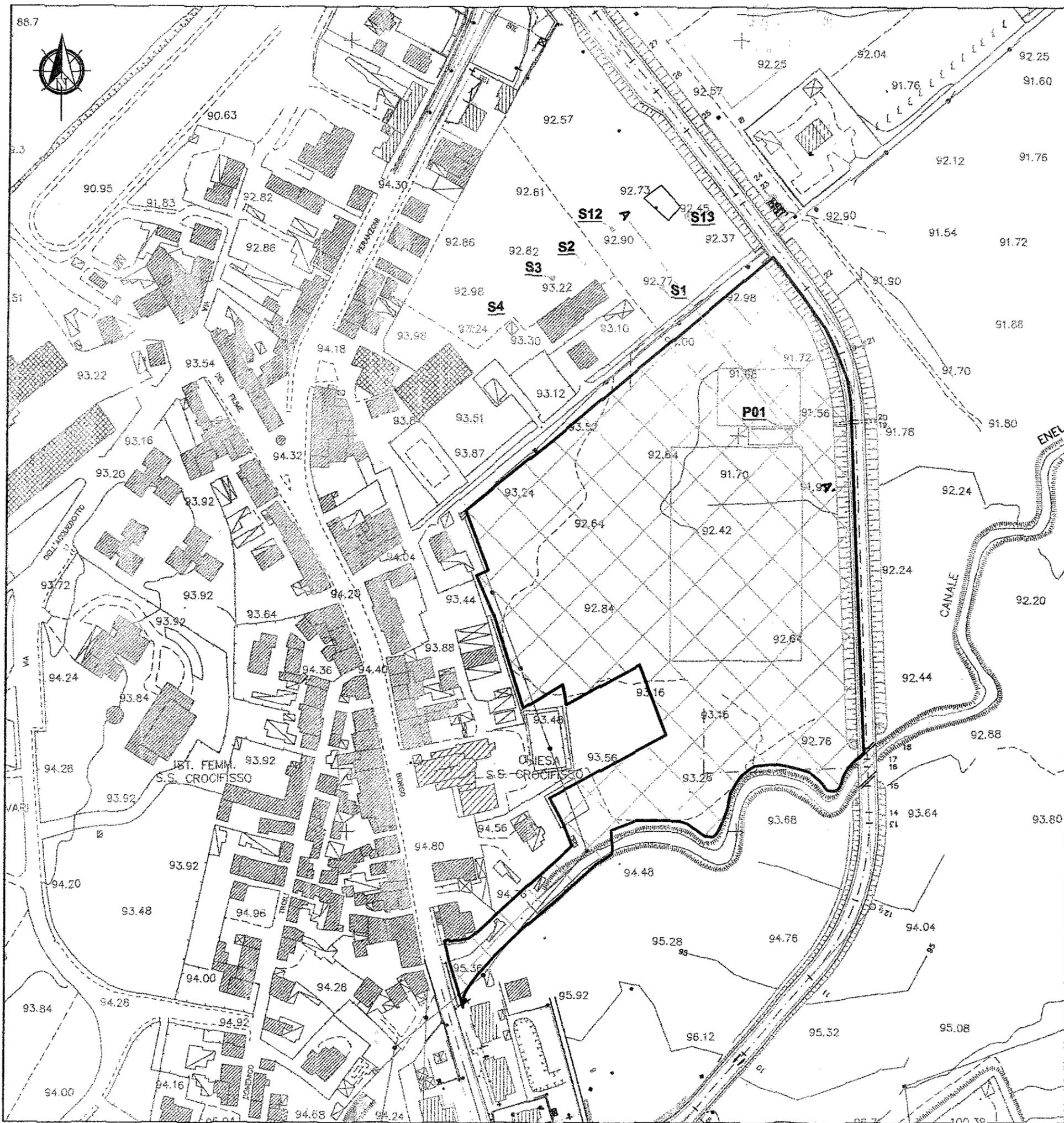
Stralcio RI45 del PAI – area in oggetto – allegato n° 1A



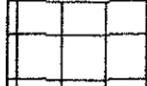
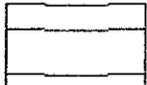
**Piano Particolareggiato PP10**

- **P1** Prova penetrometrica dinamica DPM30 n.1
- **S1** Sondaggio geognostico numero 1

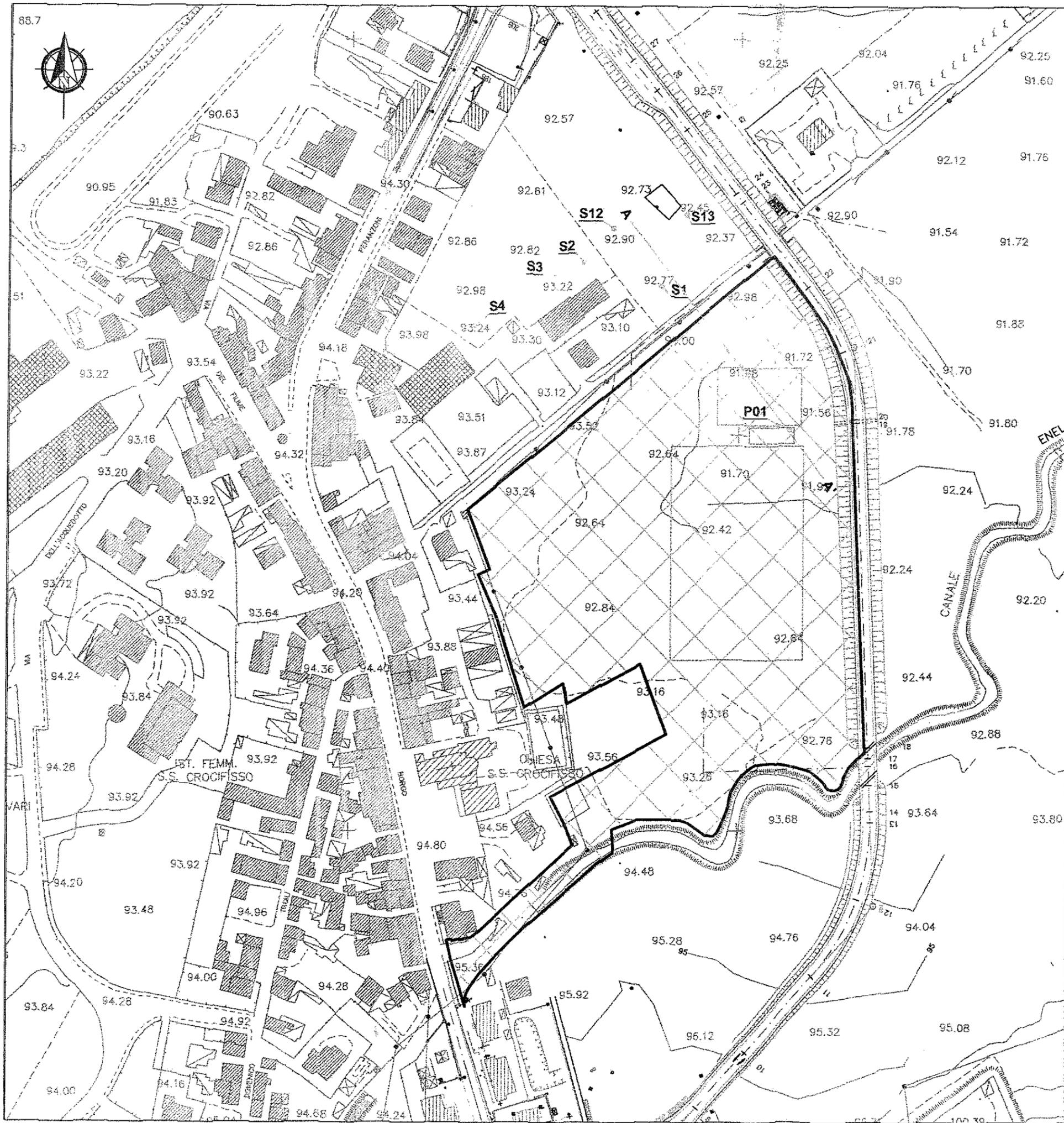
**Planimetria**  
**Ubicazione prove in sito**  
**scala 1:2.000 - allegato n°2**



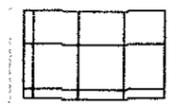
**Legenda**

-  Depositi alluvionali terrazzati di IV ordine
-  Depositi alluvionali terrazzati di III ordine
-  Depositi alluvionali terrazzati di II ordine
-  Area interessata da deformazioni plastiche
-  Area interessata da soliflusso
-  Area interessata da ruscellamento
-  Scarpata antropica

**Carta geologica e geomorfologica  
scala 1:2.000  
allegato n°2A**

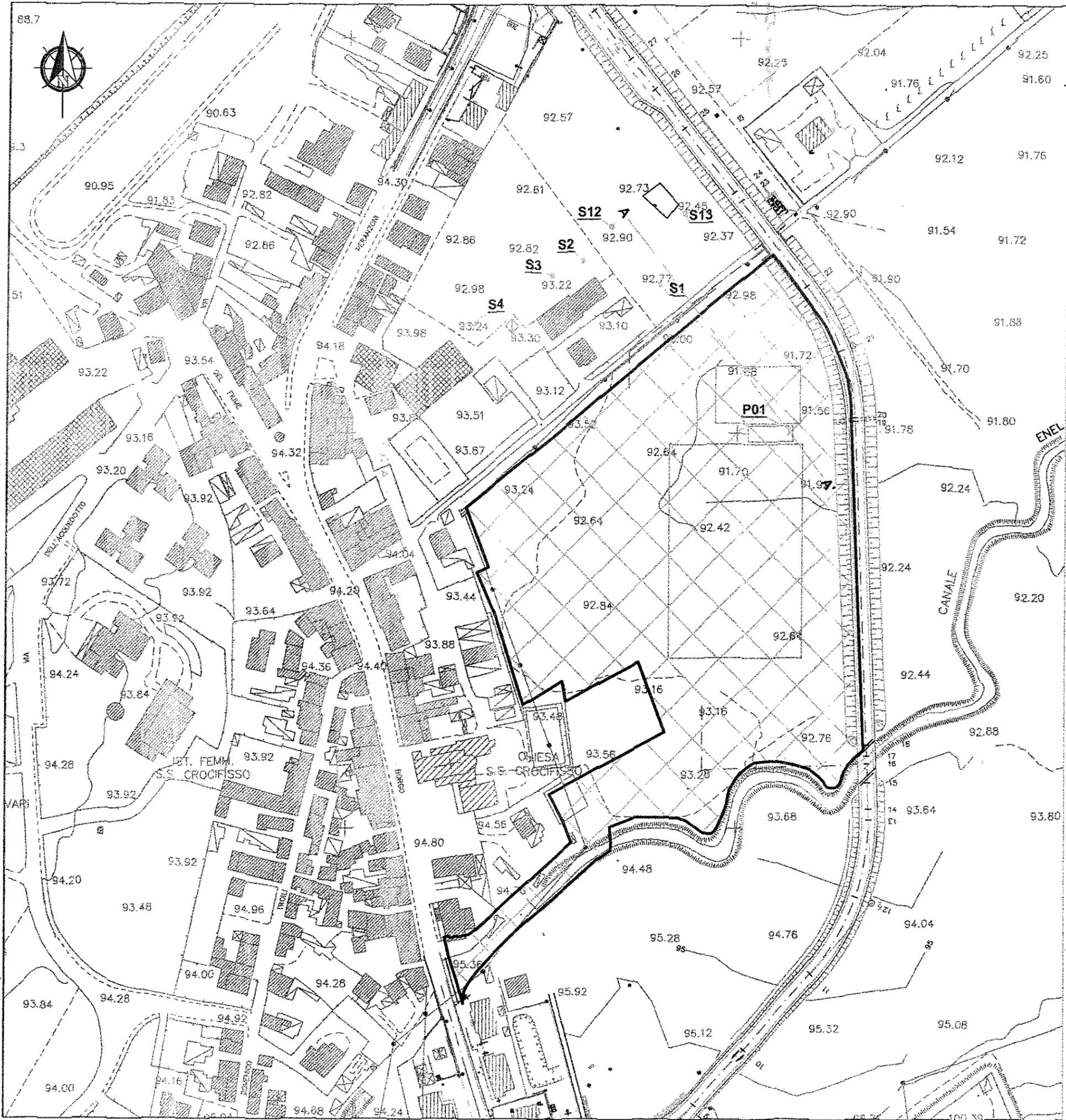


**Legenda**



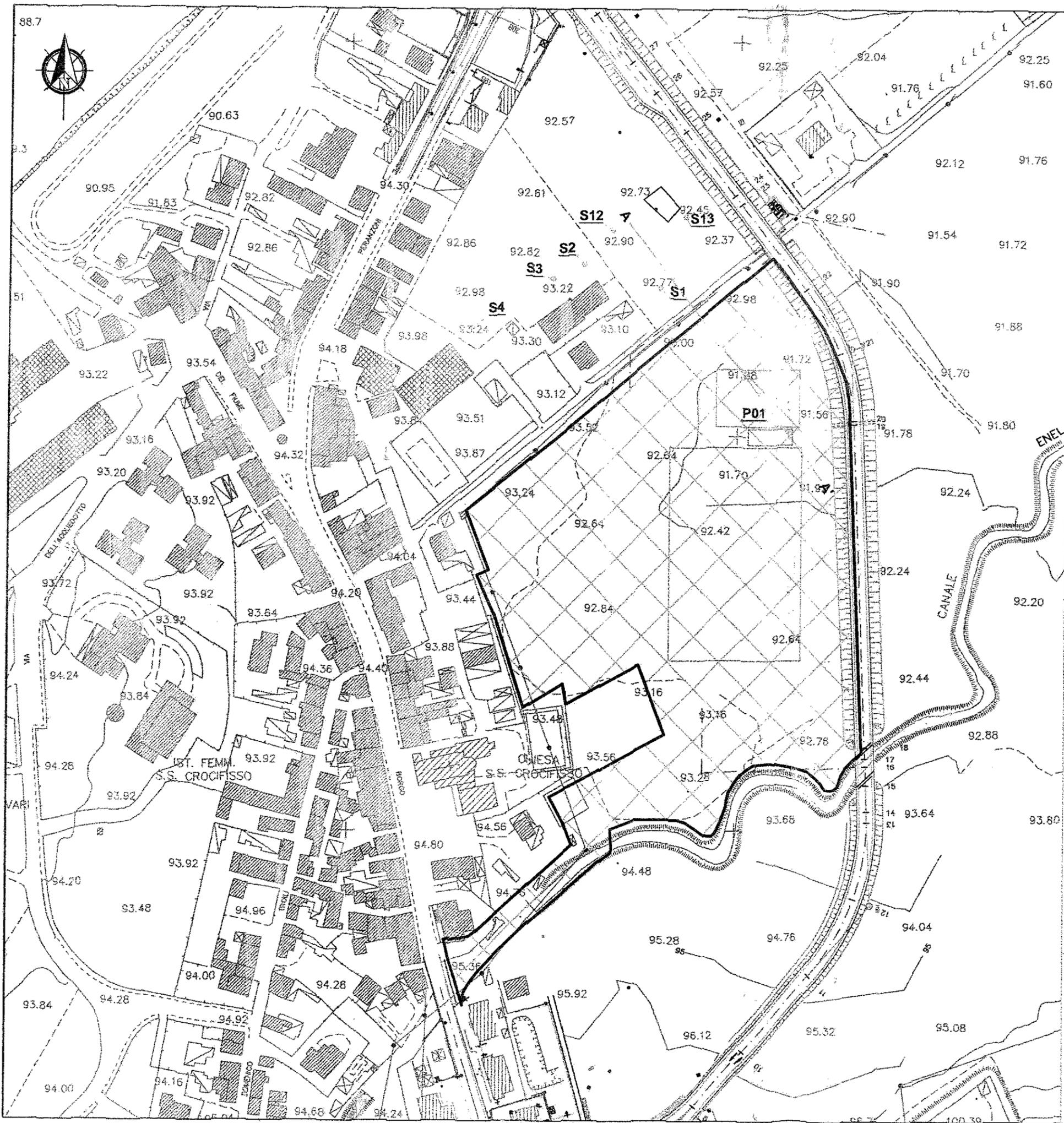
Depositi alluvionali terrazzati di IV ordine  
 (Ghiaia addensata, a bassa compressibilità e ad elevata capacità portante; limo sabbioso a compressibilità e resistenza da media a discreta)

**Carta litologico-tecnica  
 scala 1:2.000  
 allegato n°2B**



LITOLOGIA	FATTORI E GRADO DI PERICOLOSITA'				M = medio B = basso	
	Stabilità	Sismicità	Esondabilità	Vulnerabilità acquifero	A	B
Depositi alluvionali terrazzati di IV ordine	A	A	M	A		
	B	M	M	A		
	M	B	A	M		
	A	A	A	B		

**Carta della pericolosità  
geologica e sismica  
scala 1:2.000  
allegato n°2C**

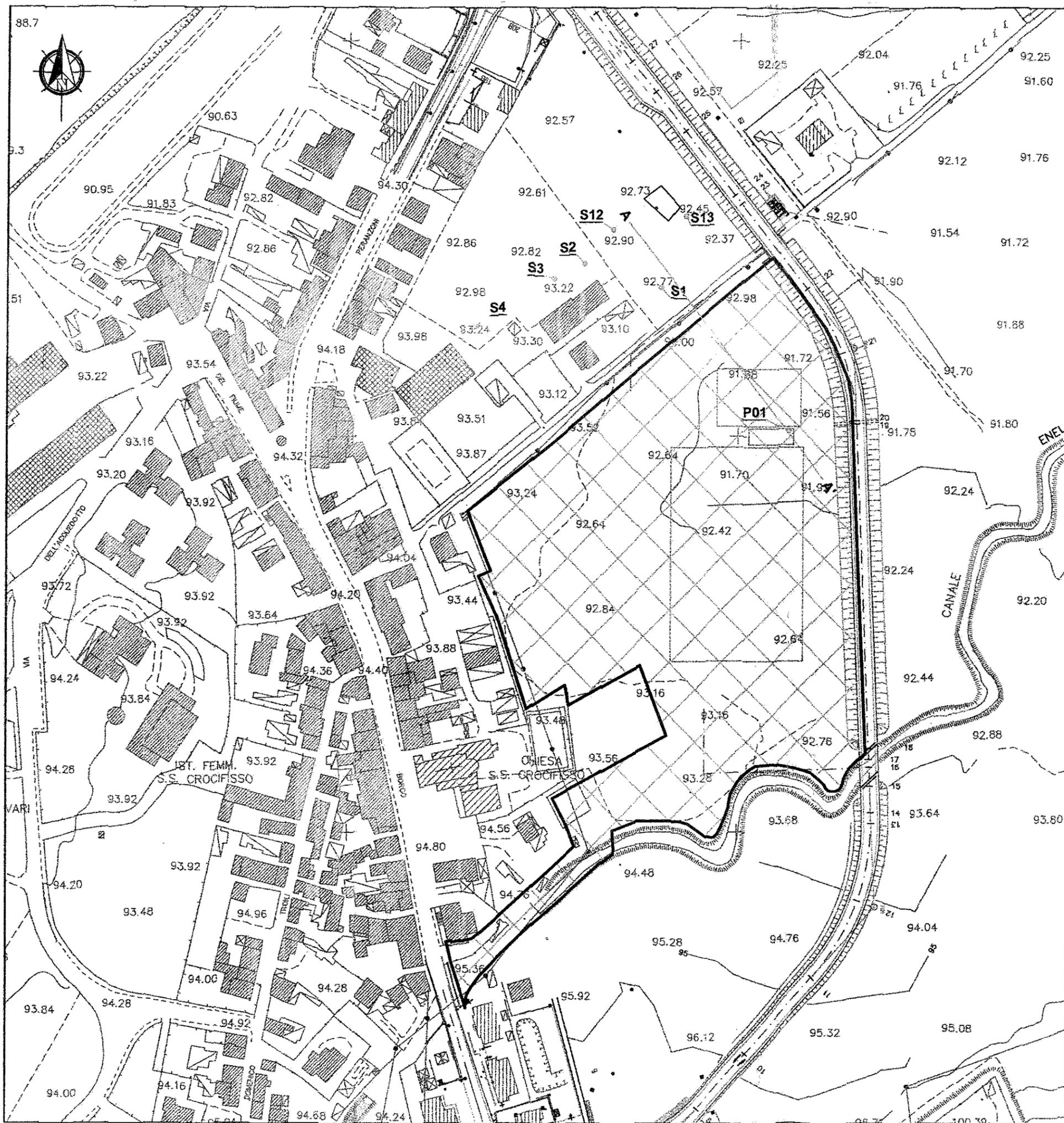


**Legenda**

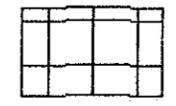


Terreni ad alta permeabilità con falda di subalveo presente ad una profondità media dal piano campagna di 3.5-4.5 metri. (Depositi alluvionali terrazzati del IV° ordine)

**Carta idrogeologica e della permeabilità  
scala 1:2.000  
allegato n°2D**

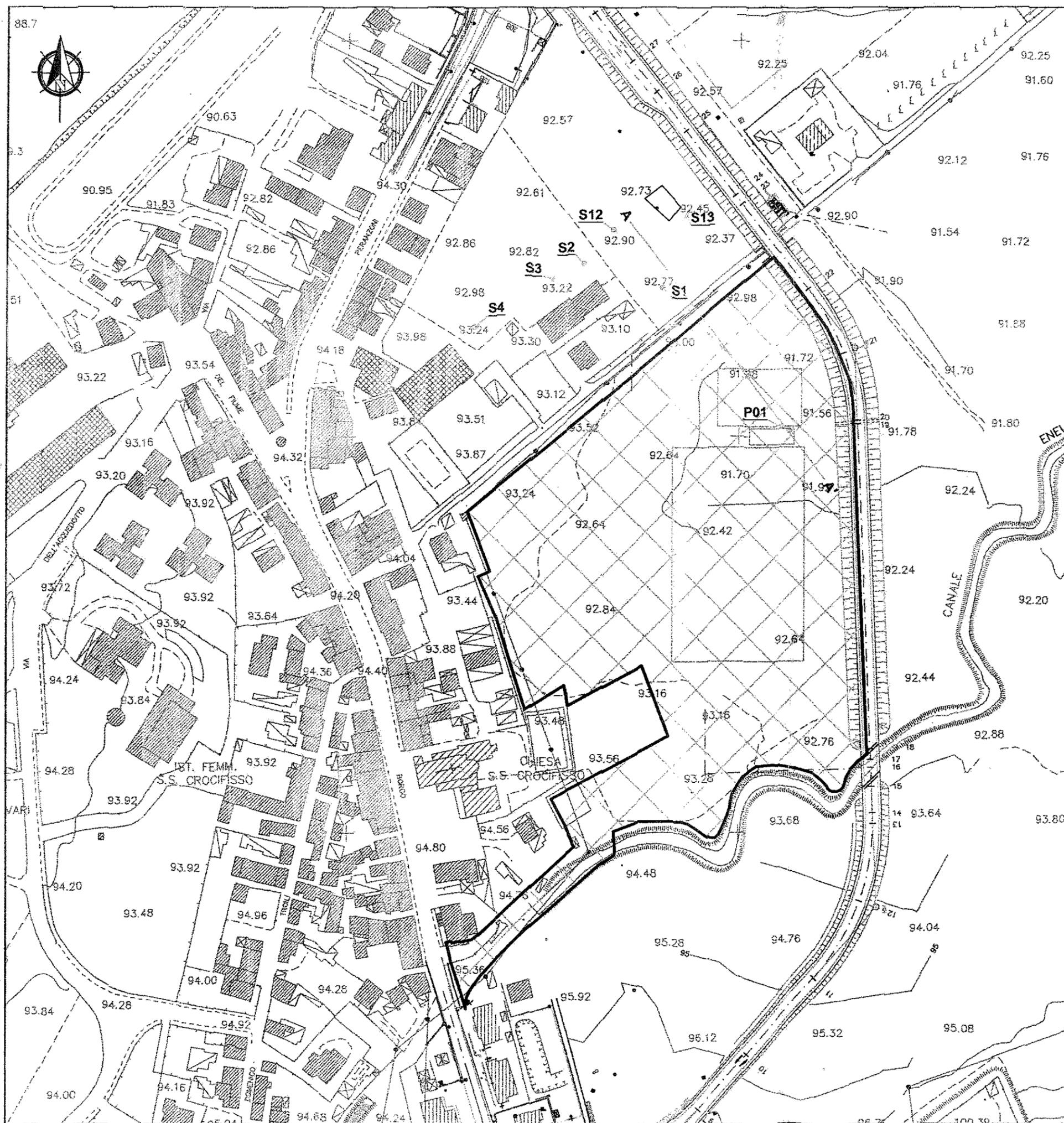


**Legenda**



Area non soggetta a rischio esondazione

**Carta della pericolosità idraulica  
scala 1:2.000  
allegato n°2E**



LITOLOGIA	Depositi alluvionali terrazzati di IV ordine			
VOCAZIONALITA'	Area con buona vocazionalità edificatoria.			

**Carta della vocazionalità**  
**scala 1:2.000**  
**allegato n°2F**

**Stratigrafie sondaggi di allegato n.2**

**allegato n°3**

Studio di Geologia  
 Dott. Daniele Morresi  
 Via Matteotti, 26  
 62014 Corridonia (MC)

Oggetto: Sondaggio geognostico n.1 (S1)  
 Località: Borgo Peranzoni - Villa Potenza  
 Riferimento: S1 di allegato n.2  
 Data: 1 marzo 2006

scala 1:100

Stratigrafia	quote dal p.c.	tipo litologico	Pocket	Osservazioni
0	0.0	Terreno vegetale.		
	0.4			
1	1.0	Sabbia di colore avana (Depositi alluvionali terrazzati)		
2				
3		Ghiaia (Depositi alluvionali terrazzati)		
4				
5				falda 4.6 metri
6				
7	7.2 7.3			
		Limo argilloso-sabbioso di colore marrone chiaro con screziature grigie (Depositi alluvionali terrazzati)	1.0	Fine sondaggio
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Studio di Geologia  
 Dott. Daniele Morresi  
 Via Matteotti, 26  
 62014 Corridonia (MC)

Oggetto: Sondaggio geognostico n.2 (S2)  
 Località: Borgo Peranzoni - Villa Potenza  
 Riferimento: S2 di allegato n.2  
 Data: 1 marzo 2006

scala 1:100

Stratigrafia	quote dal p.c.	tipo litologico	Pocket	Osservazioni
0	0.0			
	0.4	Terreno vegetale.		
1	1.0	Sabbia di colore avana (Depositi alluvionali terrazzati)		
2				
3		Ghiaia (Depositi alluvionali terrazzati)		
4	3.8	Limo sabbioso di colore marrone chiaro (Depositi alluvionali terrazzati)	4.0	
5				falda 5.0 metri
6	6.0	Ghiaia (Depositi alluvionali terrazzati)		Fine sondaggio per frana pareti fo
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Studio di Geologia  
 Dott. Daniele Morresi  
 Via Matteotti, 26  
 62014 Corridonia (MC)

Oggetto: Sondaggio geognostico n.12 (S12)  
 Località: Borgo Peranzoni - Villa Potenza  
 Riferimento: S12 di allegato n.2  
 Data: 2 marzo 2006

scala 1:100

Stratigrafia	quote dal p.c.	tipo litologico	P o c k e t	Osservazioni
0	0.0	Terreno vegetale.		
	0.4			
1	1.0	Sabbia di colore avana (Depositi alluvionali terrazzati)		
2				
3				
4				
5				
6	6.0	Ghiaia (Depositi alluvionali terrazzati)	falda 5.0 metri	Fine sondaggio per frana pareti fo
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Studio di Geologia  
 Dott. Daniele Morresi  
 Via Matteotti, 26  
 62014 Corridonia (MC)

Oggetto: Sondaggio geognostico n.13 (S13)  
 Località: Borgo Peranzoni - Villa Potenza  
 Riferimento: S13 di allegato n.2  
 Data: 2 marzo 2006

scala 1:100

Stratigrafia	quote dal p.c.	tipo litologico	Pocket	Osservazioni
0	0.0			
	0.4	Terreno vegetale con ghiaia		
1	0.8	Sabbia e ghiaia (Depositi alluvionali terrazzati)		
	1.5	Ghiaia (Depositi alluvionali terrazzati)		
2	1.8	Sabbia di colore avana (Depositi alluvionali terrazzati)		
3				
4		Ghiaia (Depositi alluvionali terrazzati)		
5	5.0			
6				falda 5.0 metri
7				Fine sondaggio per frana
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

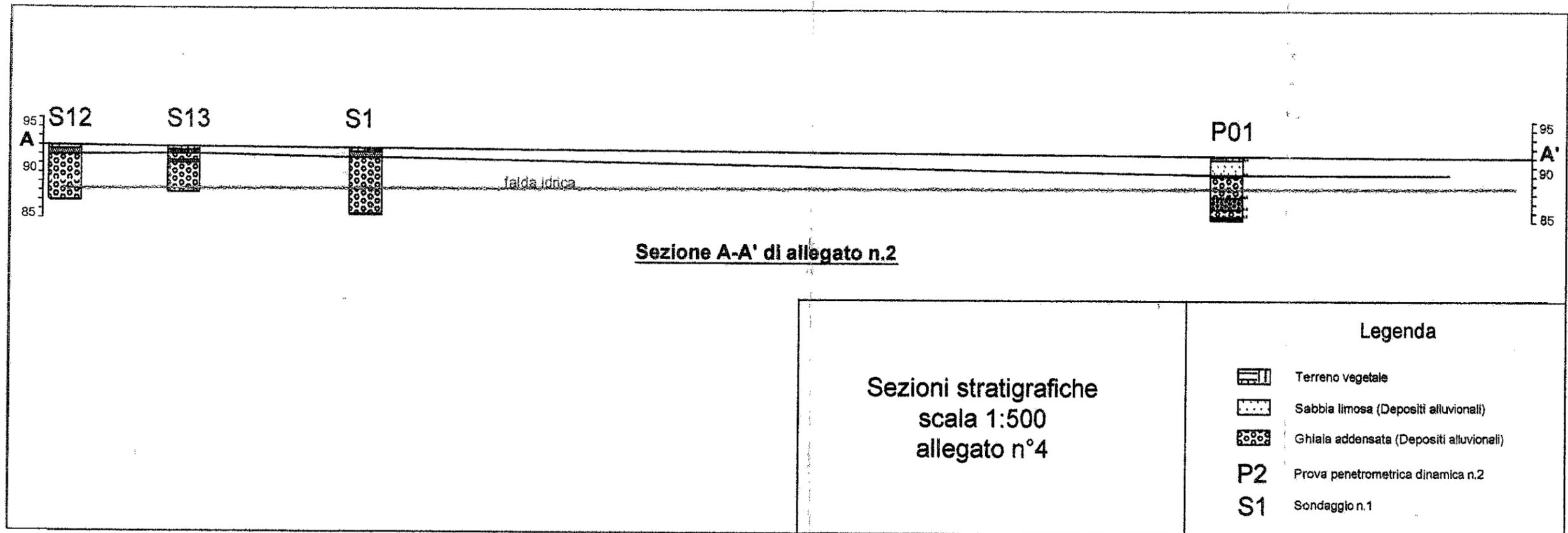
Studio di Geologia  
 Dott. Daniele Morresi  
 Via Matteotti, 26  
 62014 Corridonia (MC)

Oggetto: Prova penetrometrica n.1 (P01)  
 Località: Piano Particolareggiato PP10 - Villa Potenza  
 Riferimento: P01 di allegato n.2  
 Data: 23/11/2012

scala 1:100

allegato n°3

Stratigrafia	quote dal p.c.	tipo litologico	p o c k e t	Osservazioni
0	0.0			
	0.4	Terreno vegetale.		
1		Sabbia di colore avana - incoerente sciolta (Depositi alluvionali terrazzati)		
2	2.0			
	2.2	Sabbia e ghiaia		
3		Ghiaia addensata (Depositi alluvionali terrazzati)		
4				<u>falda idrica - 3.5 metri</u>
5	4.5			
		Ghiaia e sabbia - media consistenza (Depositi alluvionali terrazzati)		
6	5.8			
		Ghiaia addensata (Depositi alluvionali terrazzati)		
7	6.6			
		Sabbia		
	6.8			Fine prova
	7.0	Ghiaia addensata (Depositi alluvionali terrazzati)		
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				





Prova penetrometrica dinamica n.01 (P01 di allegato n.2)

**Certificati prove penetrometriche dinamiche  
Penetrometro modello DPM30**

- Legenda;
- Elaborazione statistica – Parametri geotecnici;
- Riferimento: prova numero uno (P01) di allegato n.2.

## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 01

### GENERALITA'

Committente:	Comune Macerata	Data:	23-11-2012
Cantiere:	Piano Particolareggiato PP10	Prof.tà prova:	700 cm
Località:	Villa Potenza di Macerata	Prof.tà falda:	350 cm dal p.c.

### CARATTERISTICHE TECNICHE PENETROMETRO DINAMICO IMPIEGATO

#### MODELLO

TIPO	DPM (medio)
PESO MASSA BATTENTE	M = kg 30
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = cm 20
PESO SISTEMA DI BATTUTA	Pp = kg 12
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = mm 35,70
AREA BASE PUNTA CONICA	A = cmq 10,00
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA ASTE	L = m 1,00
PESO ASTE PER METRO	P = kg 2,9
LUNGHEZZA TRATTO DI INFISSIONE	$\delta = \text{cm } 10$

### RESISTENZA DINAMICA ALLA PUNTA $R_{pd}$ (Formula Olandese)

$$R_{pd} = M^2 H / A e (M + P + Pp) \quad [\text{kg/cm}^2]$$

M = Peso massa battente [kg]

A = Area base punta conica [cmq]

P = Peso aste per metro [kg/m]

H = Altezza caduta libera [cm]

e = Infissione per colpo = 10/N [cm]

Pp = Peso sistema di battuta [kg]

### LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI

#### Strati incoerenti

Dr = Densità relativa [%]

$\phi$  = Angolo attrito interno [°]

$\gamma$  = Peso di volume [t/mc]

M = Modulo di deformazione drenato [kg/cmq]

E = Modulo di deformazione di Young [kg/cmq]

Go = Modulo di deformazione di taglio [t/mq]

Vs = Velocità onde sismiche [m/s]

#### Strati coesivi

Ic = Indice di consistenza

Cu = Coesione non drenata [t/mq]

$\gamma$  = Peso di volume [t/mc]

Ed = Modulo di deformazione non drenato [kg/cmq]

Go = Modulo dinamico di taglio [t/mq]

**Dott. DANIELE MORRESI**

Via Matteotti, 26 - 62014 Corridonia (MC) - Tel. 0733-433190 Cell. 374-3475347

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 01

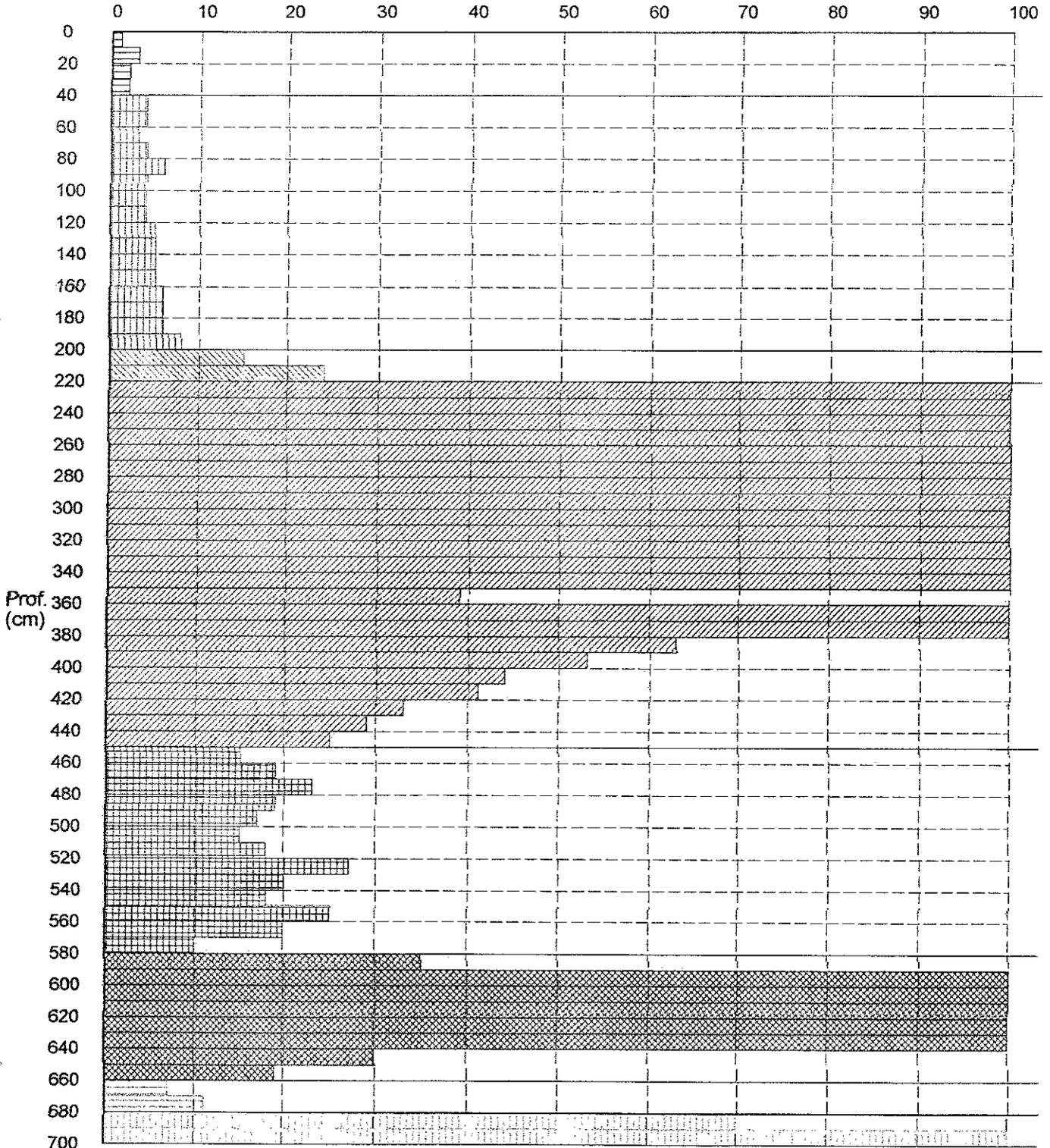
## Grafico Ndp - Profondità

### GENERALITA'

Committente: Comune Macerata  
Cantiere: Piano Particolareggiato PP10  
Località: Villa Potenza di Macerata

Data: 23-11-2012  
Prof.tà prova: 700 cm  
Prof.tà falda: 350 cm dal p.c.

Colpi per tratto di infissione (Ndp)



Dott. DANIELE MORRESI

Via Matteotti, 26 - 62014 Corridonia (MC) - Tel. 0733-433190 Cell. 374-3475347

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA n° 01**

Elaborazione statistica e parametri geotecnici (pagina 1)

**GENERALITA'**

Committente: Comune Macerata  
 Cantiere: Piano Particolareggiato PP10  
 Località: Villa Potenza di Macerata

Data: 23-11-2012  
 Prof.tà prova: 700 cm  
 Prof.tà falda: 350 cm dal p.c.

**ELABORAZIONE STATISTICA**

Strato n°	Profondità (m)	Parametro	minimo	massimo	media	Nspt
1	da 0,00 a 0,40	Ndp	1	3	2,0	1,6
		Rpd (kg/cm <sup>2</sup> ) 4,0	12,0		8,0	
2	da 0,40 a 2,00	Ndp	3	8	4,9	4,0
		Rpd (kg/cm <sup>2</sup> ) 12,0	28,4		18,8	
3	da 2,00 a 2,20	Ndp	15	24	19,5	15,6
		Rpd (kg/cm <sup>2</sup> ) 53,3	85,2		69,2	
4	da 2,20 a 4,50	Ndp	25	100	79,4	63,5
		Rpd (kg/cm <sup>2</sup> ) 79,5	355,0		270,9	
5	da 4,50 a 5,80	Ndp	10	27	18,9	15,1
		Rpd (kg/cm <sup>2</sup> ) 30,3	81,8		58,3	
6	da 5,80 a 6,60	Ndp	19	100	73,0	58,4
		Rpd (kg/cm <sup>2</sup> ) 54,9	288,9		211,5	
7	da 6,60 a 6,80	Ndp	7	11	9,0	7,2
		Rpd (kg/cm <sup>2</sup> ) 20,2	31,8		26,0	
8	da 6,80 a 7,00	Ndp	70	100	85,0	68,0
		Rpd (kg/cm <sup>2</sup> ) 202,2	276,1		239,2	

**PARAMETRI GEOTECNICI**

STRATO	Prof. (m)	INCOERENTE							COESIVO				
		Dr (%)	$\phi$ (°)	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	M kg/cm <sup>2</sup>	E kg/cm <sup>2</sup>	Go (t/m <sup>2</sup> )	Vs (m/s)	lc (-)	Cu kg/cm <sup>2</sup>	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	Ed kg/cm <sup>2</sup>	Go (t/m <sup>2</sup> )
1	0,40								---	---	---	---	---
2	2,00	45,5	25,9	1,29	28,0	13,9	2364	126,6	---	---	---	---	---
3	2,20	89,6	31,1	1,70	201,2	27,6	8599	164,0	---	---	---	---	---
4	4,50	100,0	35,7	2,12	451,2	55,8	32198	213,0	---	---	---	---	---
5	5,80	74,4	31,0	1,68	196,3	27,2	8360	168,9	---	---	---	---	---
6	6,60	100,0	42,7	2,08	414,6	53,5	29740	214,9	---	---	---	---	---
7	6,80	49,3	25,4	1,43	51,1	18,8	4157	150,0	---	---	---	---	---
8	7,00	100,0	34,7	2,17	482,8	57,7	34314	221,5	---	---	---	---	---

**Dott. DANIELE MORRESI**

Via Matteotti, 26 - 62014 Corridonia (MC) - Tel. 0733-433190 Cell. 374-3475347

**Calcolo del Vs 30 – Categoria di suolo**

- Software: GeoStruPS.

**allegato n°6**

## Parametri sismici

determinati con **GeoStru PS** <http://www.geostru.com/geoapp>

Le coordinate geografiche espresse in questo file sono in ED50

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii

### Sito in esame.

latitudine: 43,324894 [°]

longitudine: 13,429501 [°]

Classe d'uso: II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Vita nominale: 50 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

### Siti di riferimento.

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	22088	43,334930	13,421290	1298,6
Sito 2	22089	43,334960	13,489990	5019,0
Sito 3	22311	43,284960	13,490020	6610,5
Sito 4	22310	43,284930	13,421350	4492,5

### Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente  $c_u$ : 1

	Prob. superament o [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,053	2,427	0,273

Danno (SLD)	63	50	0,067	2,419	0,293
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,178	2,446	0,329
Prevenzioni e dal collasso (SLC)	5	975	0,235	2,453	0,338

### Coefficienti Sismici

	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	Kh [-]	Kv [-]	Amax [m/s <sup>2</sup> ]	Beta [-]
SLO	1,200	1,430	1,000	0,013	0,006	0,624	0,200
SLD	1,200	1,410	1,000	0,016	0,008	0,791	0,200
SLV	1,200	1,370	1,000	0,051	0,026	2,094	0,240
SLC	1,170	1,370	1,000	0,077	0,038	2,693	0,280