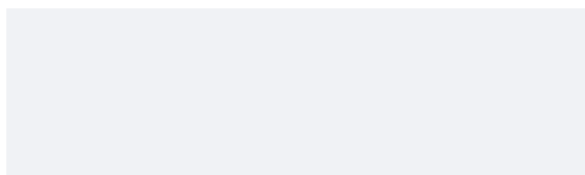


**PROVINCIA DI RIMINI  
COMUNE DI RIMINI**

**PIANO PARTICOLAREGGIATO CONSORTILE "PADULLI"**

**Zona C5 di espansione del P.R.G. Vigente**

COMMITTENTE :



PROGETTISTA : - Ing. GIUSEPPE FERRI

COLLABORATORI : - Arch. CRISTIAN MARZOLI  
- Geom. STEFANO VALLONI

**Tav. 18**

**ALLEGATO 2  
Relazione geologica**

**GENNAIO  
2006**

**COMUNE DI RIMINI**  
**(Provincia di Rimini)**

*INDAGINE GEOLOGICA SULL'AREA INTERESSATA  
DAL PIANO PARTICOLAREGGIATO CONSORTILE  
PADULLI  
ZONA C5 DI ESPANSIONE DEL P.R.G. VIGENTE*

*Progettista:  
Dott. Ing. Giuseppe Ferri*

*Relazione Geologica*

DATA: Marzo 2003	ARCHIVIO N°: 230402	Dott. geol. R. Romagna
---------------------	------------------------	------------------------

**C.S.G. consulenze e servizi geologico-geotecnici**  
Dott. Roberto Romagna  
Viale della Vittoria 77 – 61011 Gabicce Mare (PS)  
Tel./fax 0541/ 967181

**COMUNE DI RIMINI**  
**(Provincia di Rimini)**

*INDAGINE GEOLOGICA SULL'AREA  
INTERESSATA DAL PIANO  
PARTICOLAREGGIATO CONSORTILE PADULLI  
ZONA C5 DI ESPANSIONE DEL P.R.G.  
VIGENTE*

*Progettista:  
Dott. Ing. Giuseppe Ferri*

RELAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA

**1 PREMESSE:**

Su incarico del progettista e per conto della proprietà si è effettuata un'indagine geologica nell'area interessata dal Piano Particolareggiato in oggetto allo scopo di:

- *definirne le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e litostratigrafiche;*

**C.S.G. consulenze e servizi geologico-geotecnici**  
dott. Roberto Romagna  
Viale della Vittoria 77 – 61011 Gabicce Mare (PS)  
tel./fax 0541/ 967181

- *caratterizzare geotecnicamente i terreni indagati,*
- *valutare le caratteristiche idrogeologiche e sismiche delle litofacies presenti.*

A tal fine ci si è avvalsi di uno studio bibliografico preliminare, di un rilievo di campagna e di indagini dirette mediante l'esecuzione di n° 10 prove penetrometriche statiche con il prelievo di n° 2 campioni per le analisi di laboratorio; i risultati ottenuti sono stati correlati con altri sondaggi eseguiti dallo scrivente in aree limitrofe.

A fine relazione sono riportati i diagrammi delle prove penetrometriche effettuate insieme a:

- *stralcio della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000,*
- *inquadramento generale in scala 1:25.000.*

In appendice "A" si allegano i risultati delle analisi di laboratorio.

Fanno parte integrante del presente lavoro:

*ALLEGATO 1 - Planimetria con ubicazione sondaggi in scala 1:1000;*

*ALLEGATO 2 - Sezioni con ricostruzione litostratigrafica.*

Il presente lavoro è redatto in conformità alla normativa vigente (D.M.LL.PP. 11-3-88 e D.M. 3-03-1975).

## **2 INQUADRAMENTO GENERALE:**

### **2.1 Ubicazione:**

La zona in esame è posta a Sud ovest del centro abitato di Rimini immediatamente a nord dell'Autostrada Bologna Ancona. Si



sviluppa lungo via Padulli ed è inserita nel Foglio n° 101 della Carta d'Italia e nella Tavoletta III° S.O. alla scala 1:25.000.

L'area che nel suo complesso ricopre una estensione di circa 30 ha è in parte già edificata ed interessa i Fogli di mappa n° 82 e 92 del comune di Rimini.

## **2.2 Geomorfologia:**

Morfologicamente, l'intero sito di indagine è ubicato su di un'area pianeggiante, che caratterizza la piana alluvionale di origine continentale, in destra orografica del F. Marecchia, ad una distanza di circa 1,0 Km dalla sponda del fiume ed in prossimità del fosso Padulli. L'area è posta ad una quota di circa 15 m. s.l.m.

Alcune centinaia di metri più a sud la morfologia diviene di tipo collinare ed è caratterizzata da rilievi con lineamenti dolci dove in affioramento si rinviene la formazione marina del Pliocene medio-superiore, costituita da argille marnose azzurre, siltose, talora lievemente sabbiose.

I terreni del substrato, nell'area oggetto di studio, non sono stati raggiunti dai sondaggi eseguiti; da indagini conoscitive effettuate su pozzi presenti nell'area risultano ad una profondità superiore ai 20 m.

In generale, i depositi alluvionali sono costituiti in prevalenza da argille-limose normalconsolidate, argille sabbiose e limi, a cui sono intercalati livelli di limi e sabbie addensate con giacitura irregolare ed andamento lenticolare e livelli ghiaiosi.

## **2.3 Idrografia e piezometria:**

Nel pacco alluvionale è presente una falda idrica il cui livello statico misurato all'interno dei piezometri a tubo aperto posti in opera durante l'esecuzione delle prove penetrometriche statiche ed osservato all'interno di alcuni pozzi presenti all'interno dell'area di studio, è situato ad una profondità di circa 2,00 m dal piano campagna (marzo 2003).

Come risulta da informazioni raccolte e dalle esperienze maturate dallo scrivente sul territorio, durante i diversi periodi

dell'anno, in funzione delle condizioni di ricarica, il livello di falda può manifestare escursioni di alcuni metri.

Per quanto riguarda le acque di scorrimento superficiale, gran parte della piana alluvionale è interessata da intensa urbanizzazione pertanto le acque superficiali sono convogliate nelle opere realizzate, mentre per il resto vengono raccolte nei fossetti interpoderali presenti e successivamente convogliate nei collettori naturali principali.

#### *2.3.1 Caratteri pluviometrici:*

Per la progettazione ed il dimensionamento delle opere di urbanizzazione sarà necessario tenere in debito conto delle precipitazioni massime. Si riportano a titolo orientativo, per un corretto dimensionamento delle opere sopra accennate, i dati pluviometrici relativi alle stazioni di Rimini e Verucchio registrati dal servizio idrografico, sezione idrografica di Bologna nel periodo 1921-1950.

Lat. N. 44° 03'; Long. (Mer. Roma) 0° 07' E; m s. m. 7

ANNO	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settem.		Ottobre		Novem.		Dicem.		ANNO		
	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm
1921	18	4	31	4	66	5	111	11	109	8	75	5	5	1	38	4	6	3	37	2	95	8	43	5	634	60	
1922	75	7	68	9	18	4	36	8	5	1	153	7	12	2	4	1	107	12	174	18	38	8	12	5	702	82	
1923	23	5	88	11	77	6	60	8	14	2	56	7	7	3	72	3	28	5	15	3	102	12	106	11	648	76	
1924	57	7	56	9	124	9	58	7	85	4	88	5	46	5	57	7	55	7	43	10	34	2	80	6	783	78	
1925	7	3	110	6	54	7	50	7	82	6	32	5	33	6	18	2	161	9	106	5	149	16	41	4	843	76	
1926	99	8	32	5	43	7	29	6	40	7	36	5	102	11	42	4	174	8	56	6	73	7	214	12	940	86	
1927	112	12	91	5	42	6	39	4	63	9	42	4	1	0	2	2	125	8	42	7	28	5	181	16	768	78	
1928	36	6	16	2	104	14	47	7	98	10	43	3	2	1	2	1	223	10	106	10	73	11	72	9	822	84	
1929	103	10	86	6	6	2	50	9	38	6	11	2	27	1	132	7	59	3	40	6	160	8	51	9	763	69	
1930	10	8	64	7	32	7	32	8	91	12	22	3	100	7	59	3	128	8	158	9	48	3	77	16	851	91	
Medie	57	7	64	6	56	7	51	7	62	7	56	5	33	4	43	3	107	7	78	8	80	8	88	9	775	78	
1931	16	4	107	11	83	11	38	8	59	10	5	1	10	2	16	4	108	8	55	8	56	6	34	7	587	80	
1932	24	5	17	3	131	9	72	8	58	8	109	9	35	6	9	1	16	3	71	10	49	8	81	9	672	79	
1933	64	10	119	9	13	4	74	5	79	11	98	10	20	2	0	0	83	6	82	7	140	13	94	14	866	91	
1934	32	8	77	7	58	7	38	9	35	4	151	8	39	3	119	6	150	7	37	5	47	8	54	9	837	81	
1935	75	11	81	4	14	3	32	6	24	5	1	1	2	1	43	8	11	2	86	11	57	8	84	17	510	76	
1936	32	8	72	11	34	7	85	12	35	6	31	5	28	4	17	2	115	9	137	10	8	2	37	7	631	83	
1937	38	7	28	7	60	12	107	10	20	5	97	7	81	5	68	7	140	11	99	11	61	13	127	16	926	111	
1938	34	6	40	4	4	2	42	5	72	15	18	2	8	1	112	5	44	4	55	8	21	4	64	8	514	64	
1939	53	9	7	2	79	9	24	4	197	17	196	8	15	2	9	2	113	12	48	9	27	5	90	14	858	93	
1940	87	7	76	10	27	4	40	7	37	5	65	11	35	3	19	3	29	3	228	16	82	6	31	5	756	80	
Medie	46	8	62	7	50	7	55	7	62	9	77	6	27	3	41	4	81	6	90	9	55	7	70	11	716	84	
1941	48	7	76	12	37	5	53	10	70	10	83	5	21	2	18	4	82	4	167	10	136	14	50	5	841	88	
1942	70	10	134	17	49	7	52	8	30	4	34	6	168	8	100	2	28	5	32	4	132	10	39	9	868	90	
1943	39	8	72	7	46	7	5	3	26	7	20	5	7	1	1	0	47	3	163	10	67	8	45	11	538	70	
1944	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1945	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1946	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1947	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1948	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1949	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1950	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Medie	52	8	93	12	44	6	37	7	42	7	46	5	65	4	40	2	52	4	121	8	112	11	45	8	749	82	
Medie generali	51	7	67	7	52	7	51	7	59	7	64	6	35	3	42	3	89	7	89	9	73	8	74	10	746	81	

## RIMINI

Marecchia - m 7 s. m.

1921-1943

Numero d'ordine del caso	PRECIPITAZIONI MASSIME CON DURATA DI GIORNI CONSECUTIVI:									
	1		2		3		4		5	
	mm	data	mm	data	mm	data	mm	data	mm	data
1	98.8	16 VII 42	118.0	14-15 VI 39	136.0	14-16 VI 39	148.0	13-16 VI 39	148.0	13-17 VI 39
2	93.4	7 VIII 42	99.8	16-17 VII 42	121.4	28-30 IX 26	124.4	27-30 IX 26	138.6	16-20 VII 42
3	88.0	26 X 30	99.6	6-7 VIII 42	117.8	14-16 VII 42	121.2	13-16 VII 42	125.9	27-IX-1 X 36
4	86.4	15 VI 39	99.0	25-26 X 30	102.1	29 IX-1 X 36	117.3	28 IX-1 X 36	124.9	26-30 IX 26
5	77.2	23 VI 22	93.4	29-30 IX 26	100.5	24-26 X 30	100.8	30 IX-3 X 40	119.7	23-27 XII 26
6	68.0	1 X 40	89.6	30 IX-1 X 40	99.6	6-8 VIII 42	100.5	24-27 X 30	102.1	23-27 IX 28
7	66.0	30 IX 26	84.3	30 IX-1 X 36	92.0	30 IX-2 X 40	99.6	6-9 VIII 42	100.8	30 IX-4 X 40
8	65.0	16 VIII 34	82.5	13-14 X 25	86.3	29 VI-1 VII 37	91.7	24-27 XII 26	100.5	24-28 X 30
9	64.0	18 XI 29	81.5	3-4 VIII 29	82.5	13-15 X 25	86.5	3-6 VIII 29	99.6	6-10 VIII 42
10	62.9	27 IX 28	77.2	23-24 VI 22	81.5	3-5 VIII 29	86.3	29 VI-2 VII 37	94.2	27-31 X 43
11	62.0	4 VIII 29	72.0	8-9 II 35	77.2	23-25 VI 22	85.2	27-30 X 43	93.9	19-23 VI 22
12	58.0	9 IX 41	70.9	1-2 IX 34	77.0	8-10 III 24	84.7	21-24 VI 24	88.0	29 V-2 VI 39
13	57.1	13 X 25	70.0	14-15 IX 25	77.0	8-10 II 35	82.9	29 V-1 VI 39	86.5	3-7 VIII 29
14	56.8	30 V 21	68.8	23-24 VI 24	76.1	29-31 VIII 38	82.5	13-16 X 25	86.3	29 VI-3 VII 37
15	54.4	8 II 35	67.5	18-19 XI 29	74.8	22-24 VI 24	79.1	20-23 VI 22	86.0	14-18 IX 28
16	53.0	30 IX 25	66.4	15-16 VIII 34	74.4	1-3 IX 34	78.2	29 VIII-1 IX 38	84.7	21-25 VI 24
17	52.0	18 IX 29	66.4	2-3 X 41	73.0	16-18 XI 29	77.3	7-10 III 24	83.4	3-7 XII 26
18	52.0	1 VII 37	63.5	8-9 XII 27	72.6	12-14 IX 34	77.0	8-11 II 35	82.5	13-17 X 25
19	50.0	13 I 26	62.9	27-28 IX 28	70.6	4-6 XI 41	76.5	16-19 XI 29	78.6	11-15 IX 25
20	49.6	23 VI 24	62.0	16-17 IX 30	70.0	14-16 IX 25	75.3	11-14 IX 34	78.3	7-11 X 36
21	48.6	3 X 41	61.0	29-30 XI 40	68.9	7-9 X 36	74.4	3-6 XII 26	78.2	29 VIII-2 IX 38
22	48.0	21 VI 34	60.0	9-10 IX 31	68.6	28-30 X 43	74.4	1-4 IX 34	77.3	7-11 III 24
23	47.6	9 XI 42	60.0	19-20 IX 37	68.3	30 V-1 VI 39	73.3	7-10 X 36	77.0	8-12 II 35

Lat. N. 43° 59'; Long. (Mer. Roma) 0° 02' W; m s. m. 332

ANNO	Gennaio		Febbraio		Marzo		Aprile		Maggio		Giugno		Luglio		Agosto		Settem.		Ottobre		Novem.		Dicem.		ANNO		
	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm	giorni piovosi	mm
1921 . . .	55	6	45	5	49	6	152	12	60	6	134	6	10	1	20	1	5	3	90	3	152	6	62	6	834	61	
1922 . . .	160	8	154	7	55	6	95	7	15	3	191	7	15	3	0	0	120	6	170	7	12	1	23	3	1010	58	
1923 . . .	10	1	80	5	75	3	95	4	21	2	96	7	20	2	45	2	40	3	20	1	85	3	162	7	749	40	
1924 . . .	90	4	120	8	182	8	120	7	70	4	103	5	50	2	50	2	30	2	46	4	55	2	150	5	1066	53	
1925 . . .	5	1	125	5	55	5	68	5	60	4	40	6	23	3	30	2	233	8	45	3	196	7	131	4	1011	53	
1926 . . .	35	4	30	3	74	4	65	6	54	5	12	2	113	7	55	4	167	7	90	5	72	4	175	8	942	59	
1927 . . .	143	7	90	3	50	6	50	5	122	8	23	2	0	0	0	0	125	5	90	5	95	3	300	8	1088	52	
1928 . . .	57	3	16	2	229	15	102	6	108	10	24	2	0	0	0	0	329	10	130	7	76	6	108	6	1179	67	
1929 . . .	100	8	45	4	6	1	82	9	98	8	19	2	22	1	97	6	83	3	34	7	247	8	79	9	912	66	
1930 . . .	43	4	83	5	29	4	56	8	133	10	22	4	87	7	55	3	153	8	149	7	49	4	94	12	953	76	
Medie	70	5	79	5	80	6	89	7	74	6	66	4	34	3	35	2	129	5	86	5	104	4	128	7	974	59	
1931 . . .	50	6	128	14	93	9	49	7	60	9	9	2	39	2	9	2	125	9	69	4	63	10	44	7	738	81	
1932 . . .	55	7	17	5	158	8	101	9	71	7	110	12	36	6	3	1	15	3	87	9	73	7	90	9	816	83	
1933 . . .	74	8	217	9	10	2	85	4	119	9	76	9	37	4	0	0	100	5	120	6	247	15	143	17	1228	88	
1934 . . .	62	10	106	4	78	12	32	6	47	7	146	8	20	3	29	3	127	7	111	4	63	8	65	7	886	79	
1935 . . .	128	11	72	4	22	2	27	4	50	10	4	2	52	3	40	6	35	3	92	8	88	8	101	13	711	74	
1936 . . .	51	8	72	10	45	7	141	10	29	6	277	4	13	2	50	2	168	10	182	11	22	4	40	6	1090	80	
1937 . . .	44	8	43	7	91	7	110	11	52	8	88	7	127	4	79	7	175	8	134	10	98	13	197	15	1238	105	
1938 . . .	39	7	58	8	10	2	79	9	119	14	47	3	28	1	151	7	29	3	71	8	32	4	99	8	762	74	
1939 . . .	64	9	31	3	100	10	78	3	286	16	173	9	75	2	17	3	120	13	72	10	41	5	146	13	1203	96	
1940 . . .	104	11	82	10	31	3	77	7	85	8	170	10	62	4	127	7	32	2	252	16	126	6	107	5	1255	89	
Medie	67	9	83	7	64	6	78	7	92	9	110	7	49	3	50	4	93	6	119	9	85	8	103	10	993	85	
1941 . . .	51	8	98	10	63	3	69	9	143	9	46	5	67	2	20	2	104	6	112	9	126	10	82	4	981	77	
1942 . . .	84	10	179	14	70	7	97	8	35	4	43	5	168	7	46	3	17	4	28	3	143	8	51	8	961	81	
1943 . . .	23	5	57	6	52	6	18	2	27	4	53	2	25	1	0	0	82	4	260	11	89	6	74	13	760	60	
1944 . . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1945 . . .	56	6	10	1	11	1	21	4	13	2	11	2	1	1	24	3	53	5	39	5	94	10	93	9	426	49	
1946 . . .	92	11	2	1	83	7	15	2	39	4	2	2	31	3	16	2	1	1	142	12	227	15	143	10	793	70	
1947 . . .	82	7	94	10	48	6	25	4	42	8	11	1	0	0	58	4	132	5	145	6	52	6	69	7	758	64	
1948 . . .	64	8	72	6	0	0	60	6	35	6	14	5	61	5	17	2	139	10	176	9	97	5	22	3	757	65	
1949 . . .	31	6	0	0	49	7	13	3	121	11	105	9	30	2	107	7	86	6	126	12	129	19	27	5	824	87	
1950 . . .	82	9	46	6	88	5	71	10	29	2	38	5	17	1	24	2	96	8	83	7	64	8	100	10	738	73	
Medie	63	8	62	6	52	5	43	5	54	6	36	4	44	2	35	3	79	5	123	8	113	10	73	8	777	70	
Medie generali	67	7	75	6	66	6	71	6	74	7	72	5	42	3	40	3	101	6	109	7	100	7	103	8	920	71	

VERUCCHIO

Marecchia - m 332 s. m.

1921-1950 \*

Numero d'ordine dei casi	PRECIPITAZIONI MASSIME CON DURATA DI GIORNI CONSECUTIVI:									
	1		2		3		4		5	
	mm	data	mm	data	mm	data	mm	data	mm	data
1	220.0	26 VI 36	220.7	26-27 VI 36	266.4	26-28 VI 36	266.4	26-29 VI 36	266.4	26-30 VI 36
2	95.0	21 XII 25	142.3	31 X - 1 XI 48	160.6	28-30 X 43	191.0	27-30 X 43	206.1	27-31 X 43
3	94.8	26 X 47	133.7	29-30 X 43	149.7	30 X - 1 XI 48	183.7	29 V - 1 VI 39	194.4	29 V - 2 VI 39
4	86.2	2 XI 29	127.1	21-22 II 33	148.1	29-31 V 39	156.0	30 X - 2 XI 48	161.7	23-27 IX 28
5	85.5	17 IX 28	120.0	14-15 IX 25	142.5	20-22 II 33	149.5	20-23 II 33	158.0	28 X - 1 XI 48
6	85.0	14 IX 25	118.1	29-30 V 39	140.0	6-8 XII 27	145.0	5-8 XII 27	152.2	20-24 II 33
7	80.4	1 VII 37	112.7	26-27 X 47	126.3	29 XI - 1 XII 40	132.0	27-30 IX 26	151.2	2-6 XI 29
8	80.0	8 XII 27	108.1	30 XI - 1 XII 40	120.0	14-16 IX 25	130.0	4-7 XII 24	145.0	5-9 XII 27
9	77.5	29 X 43	106.2	2-3 XI 29	113.6	25-27 X 47	126.7	26-29 X 47	141.8	13-17 IX 28
10	77.2	31 X 48	105.0	6-7 XII 24	111.5	7-9 X 36	126.3	29 XI - 2 XII 40	136.2	27 IX - 1 X 36
11	76.8	30 XI 40	95.0	9-10 XI 21	111.2	2-4 XI 29	124.7	24-27 IX 28	135.0	3-7 XII 24
12	75.5	21 II 33	95.0	21-22 XII 25	110.0	27-29 IX 26	123.0	28 IX - 1 X 36	132.0	27 IX - 1 X 26
13	74.2	14 IX 29	95.0	27-28 XII 27	105.0	6-8 XII 24	120.0	14-17 IX 25	130.3	26-30 X 47
14	73.3	30 V 39	93.7	17-18 IX 28	103.0	28-30 IX 36	115.1	7-10 X 36	130.0	11-15 IX 25
15	72.0	27 IX 28	92.7	23-24 IX 28	101.6	20 VI - 1 VII 37	114.9	14-17 VII 42	126.3	29 XI - 3 XII 40
16	70.0	22 X 22	92.3	3-4 II 34	99.2	5-7 XII 46	114.0	14-17 IX 28	123.9	25-29 III 28
17	68.4	7 X 37	91.5	7-8 X 36	96.7	17-19 IX 28	111.2	2-5 XI 29	120.5	7-11 X 36
18	65.1	1 XI 48	90.0	27-28 IX 26	95.1	2-4 II 34	110.5	25-28 III 28	120.0	16-20 VI 22
19	65.0	29 IX 25	85.9	5-6 XII 46	95.0	9-11 XI 21	106.2	5-8 XII 46	120.0	22-26 X 22
20	64.5	5 XII 46	82.0	11-12 XI 46	95.0	21-23 VI 24	105.0	3-6 XII 26	120.0	16-20 II 25
21	64.2	7 IX 47	80.4	1-2 VII 37	95.0	21-23 XII 25	102.8	13-16 VI 39	119.9	13-17 VII 42
22	62.2	12 XII 39	80.0	25-26 X 21	95.0	27-29 XII 27	101.6	29 VI - 2 VII 37	113.7	3-7 IX 47
23	62.2	5 IX 43	80.0	19-20 VI 22	93.8	14-16 VI 39	96.0	1-4 II 34	111.2	10-14 XI 46
24	61.4	1 VII 41	80.0	29-30 IX 22	92.7	23-25 IX 28	95.0	9-12 XI 21	106.2	5-9 XII 46
25	60.6	11 X 34	80.0	8-9 XII 27	92.2	10-12 XI 46	95.0	21-24 VI 24	105.0	6-10 XI 21
26	60.5	1 III 50	80.0	14-15 VI 39	91.4	27-29 III 28	95.0	21-24 XII 25	105.0	3-7 XII 26
27	60.3	18 X 33	79.5	6-7 IX 47	90.5	14-16 VII 42	95.0	27-30 XII 27	103.2	12-16 VI 39
28	60.3	4 II 34	78.7	1-2 III 50	90.0	14-16 VI 22	94.6	9-12 XI 46	101.6	29 VI - 3 VII 37
29	60.0	4 III 23	78.0	27-28 III 28	90.0	8-10 III 24	90.0	14-17 VI 22	98.2	31 I - 4 II 34

\* Escluso l'anno 1944.

### **3 INDAGINI GEOGNOSTICHE E LITOSTRATIGRAFIA:**

Le indagini geognostiche programmate ed eseguite in ottemperanza a quanto disposto nel D.M. 24 gennaio 1986 e D.M. 11 marzo 1988, sono state distribuite uniformemente sull'area del piano particolareggiato interessata dalla nuova edificazione e sono state realizzate nel mese di marzo 2003; la loro ubicazione è evidenziata nella planimetria in scala 1:1000 riportata in appendice alla presente.

Si sono eseguite:

- *n°10 prove penetrometriche statiche con penetrometro del tipo Gouda da 20 t;*
- *posa in opera di n° 4 piezometri aperti di tipo Casagrande all'interno dei fori delle prove penetrometriche statiche;*
- *prelievo di n° 2 campioni per le analisi di laboratorio;*
- *su ogni campione si sono eseguiti le seguenti analisi: caratteristiche volumetriche, determinazione dei limiti di Atterberg, analisi granulometrica e prova di taglio CD.*

Le indagini effettuate in sito e quelle in possesso di questo studio eseguite su aree circostanti permettono di schematizzare la seguente litostratigrafia:

1. *dal p.c. a -1,00:1,20 m.; terreno di alterazione superficiale e/o terreno agricolo caratterizzato prevalentemente da argilla, argilla limosa e materiale organico,*
2. *da -1,00:1,20 m. a fine sondaggi; argilla ed argilla-limosa mediamente consistente con argilla sabbiosa intercalata e sottili livelli limosi e sabbiosi addensati (Depositi alluvionali). Le prove statiche n° 1, n° 3 e n° 5 si sono arrestate a profondità variabili dai 10,00 ai 14,00 m. dal p.c. all'interno di livelli ghiaiosi.*

Per una visione completa della situazione litostratigrafica si rimanda alle sezioni riportate in appendice.



### **3.1 Caratteristiche geotecniche dei terreni:**

Le caratteristiche geotecniche generali dei terreni, sono state ricavate dalle risultanze delle indagini in sito (prove penetrometriche statiche), utilizzando le tabelle e le formule disponibili in letteratura<sup>1</sup>; le analisi di laboratorio effettuate sui campioni prelevati hanno consentito la verifica degli elementi emersi dalle indagini in sito.

Quindi, le diverse esperienze maturate nel territorio interessato consentono di attribuire, in maniera obiettiva, ai terreni indagati i seguenti parametri:

#### **Strato n° 1: (terreno superficiale)**

Si trascura dal punto di vista geotecnico lo strato di terreno agricolo superficiale e quindi soggetto ad accentuate variazioni del contenuto di umidità in funzione delle condizioni climatiche.

#### **Strato n° 2: (Depositi alluvionali)**

Argilla ed argilla-limosa con livelli argilloso-sabbiosi intercalati.

La resistenza alla penetrazione statica è compresa mediamente tra:

$$7 < R_p < 20 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\gamma = 1,85 \text{ t/mc peso di volume naturale,}$$

$$\varphi' = 15^\circ:18^\circ \text{ angolo di attrito interno,}$$

$$c' = 1,0:1,6 \text{ t/mq coesione,}$$

$$c_u = 4,0:8,0 \text{ t/mq coesione a breve termine.}$$

---

<sup>1</sup> Le Pénétrométre et la Reconnaissance des Sols Interpretation des diagrammes de pénétration theorie et pratique (Dunod Paris 1965);

- sondaggi penetrometrici statici;

$$C_u = R_p/20 \quad E_{ed} = R_p \times \alpha$$

con:

$\alpha$ ; = coefficiente adimensionale dipendente dalla litologia e dalle caratteristiche del terreno (3-5)

*I parametri sopra descritti sono da ritenersi significativi per l'intero pacco alluvionale, ad esclusione naturalmente delle lenti più propriamente limoso-sabbiose non dotate di coesione, ma (visto il grado di addensamento medio alto) con valori dell'angolo di attrito decisamente più elevati.*

#### **4 CARATTERISTICHE SISMICHE:**

##### **4.1 Coefficiente sismico di fondazione:**

\* CALCOLO BASATO SUL METODO DELLA ZONAZIONE

Il territorio sul quale ricade l'area interessata dall'indagine è classificato sismico di 2<sup>a</sup> categoria con grado di sismicità  $S = 9$ .

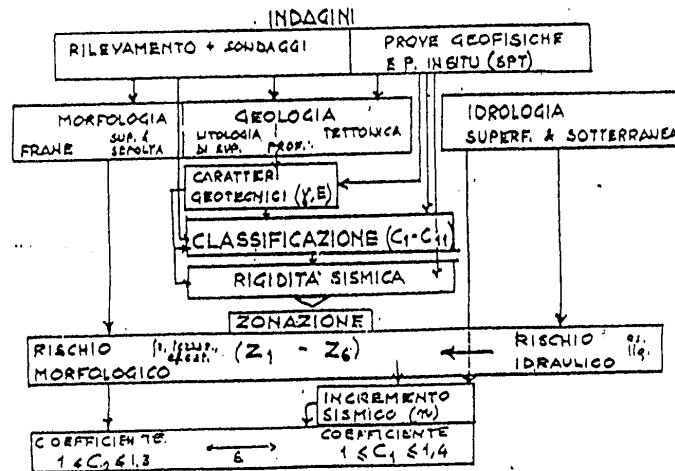
Il coefficiente sismico di fondazione vale:  $\varepsilon = C_1 \times C_2$

$C_1$  = coefficiente di risposta meccanica ed idrologica;

$C_2$  = fattore di incidenza morfo-tettonica.

L'esame delle condizioni litostratigrafiche, geomorfologiche e tettoniche ha evidenziato quanto segue:

- *l'area è pianeggiante, priva di lineazioni tettoniche di rilevante valore;*
- *la litostratigrafia comprende: argille ed argille limose normalconsolidate con argilla sabbiosa intercalata e sottili livelli limosi e sabbiosi addensati con giacitura irregolare e lenti ghiaiose, i terreni della formazione di substrato non sono stati raggiunti dai sondaggi effettuati (profondità indagate 15,00 m. dal p.c.);*
- *nel pacco alluvionale è presente una falda idrica il cui livello statico, osservato all'interno dei piezometri posti in opera nelle prove eseguite e verificato all'interno di alcuni pozzi presenti nell'area di studio (Marzo 2003) è situato ad una profondità di circa -2,00 m dal piano campagna.*



Il metodo di valutazione segue lo schema allegato:

Alla luce delle indagini eseguite nell'area (prove penetrometriche statiche) e delle precedenti considerazioni si ottiene:

$$\varepsilon = C_1 \times C_2 = 1,04 \times 1,00 = 1,04$$

che può essere arrotondato per difetto ad  $\varepsilon = 1,00$

\* DISPOSIZIONI DEL D.M. 16.01.1996

Anche in base alle disposizioni del D.M. 16.01.1996 (punto C.6.1.1. coefficiente di fondazione  $\varepsilon$ ), visto che lo spessore del deposito alluvionale sovrastante terreni con caratteristiche significativamente superiori, è sicuramente maggiore di 20,0 m (da varie indagini ed esperienze maturate nel luogo), il valore del coefficiente  $\varepsilon$  da assumere dovrebbe essere 1,00.

#### **4.2 Potenziale di liquefazione:**

In relazione a quanto prescritto sulle "Norme Tecniche relative alle costruzioni in zone sismiche" è stata verificata la possibilità di fenomeni di liquefazione dei livelli di terreno incoerente presenti nella locale successione stratigrafica.

Notoriamente tali fenomeni possono verificarsi unicamente nell'ambito dei sedimenti di composizione principalmente limoso-sabbiosa scarsamente addensati o sciolti e sottofalda.

Poichè i risultati dell'indagine hanno evidenziato per i terreni che saranno interessati dalle opere di fondazione:

- *una decisa prevalente composizione argillosa ed argilloso-limosa, quindi terreni con buone caratteristiche coesive, normal-consolidati (vedi risultati analisi di laboratorio);*
- *stati di addensamento dei sottili e discontinui livelli limoso-sabbiosi da medio a medio-alti (questi ultimi, densi e saturi si deformano sotto sollecitazioni sismiche con aumento di volume, in conseguenza di tale dilatazione la pressione interstiziale subisce una brusca caduta e il terreno riesce a sviluppare una resistenza sufficiente a sostenere le sollecitazioni sismiche applicate);*

*si può quindi escludere che i terreni interessati dal piano particolareggiato siano soggetti a fenomeni di liquefazione se sottoposti a sollecitazioni sismiche.*

## **5 URBANIZZAZIONI:**

Viste le caratteristiche morfologiche e litologiche dei terreni superficiali, la realizzazione delle opere di urbanizzazione sarà possibile adottando le tecniche ed i materiali in uso normalmente.

Per la realizzazione delle condotte interrato relative alle fognature ed alle varie utenze, saranno sufficienti le normali profondità di posa richieste dagli enti, nell'eventualità di dover raggiungere profondità rilevanti (superiori ad 1,2 m), si raccomanda di tenere conto della presenza di falda che in periodi di massima ricarica può raggiungere quote prossime al p.c.

Per la esecuzione delle strade di lottizzazione e dei marciapiedi, prima della posa del materiale di fondazione, sarà consigliabile lo scotico minimo di circa 0,60 m. di terreno superficiale, per evitare successive fessurazioni, dovute a fenomeni di rigonfiamento o ritiro dello strato superficiale stesso.

Si consiglia inoltre, per la realizzazione dei marciapiedi e delle pavimentazioni esterne a servizio degli edifici, di utilizzare solette in calcestruzzo armato irrigidite.

## **6 EDIFICABILITA' DELL'AREA:**

Viste le risultanze delle indagini eseguite in sito, di quanto emerso dal rilievo geomorfologico e dai risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni prelevati, si può affermare che l'area risulta edificabile adottando le normali metodologie esecutive.

In generale si potranno adottare fondazioni superficiali (travi rovesce o platee ecc..), con carichi di esercizio compresi tra 1,00-1,20 Kg/cmq., impostate a profondità di circa -1,60:1,80 m. dal p.c. per evitare di utilizzare come terreno di posa lo strato di terreno superficiale sensibile alle variazioni di umidità esterne.

In fase esecutiva, in relazione alla scelta definitiva delle tipologie edilizie, si dovrà definire, mediante una indagine più mirata:

- *la profondità esatta di posa delle fondazioni;*
- *l'esatto carico ammissibile (Qa) in relazione alle caratteristiche geometriche delle fondazioni;*
- *i cedimenti totali e differenziali per verificare la compatibilità con la deformabilità della struttura da progettare.*

Sarà importante verificare quest'ultimo punto in relazione alle caratteristiche di compressibilità del terreno di posa emerse in fase di indagine.

Si raccomanda, inoltre, di tenere in debito conto nella progettazione esecutiva degli edifici, della presenza della falda a quote superficiali.

Lo studio resta a disposizione per integrazioni e controlli che si dovessero rendere necessari per istruire la presente pratica.

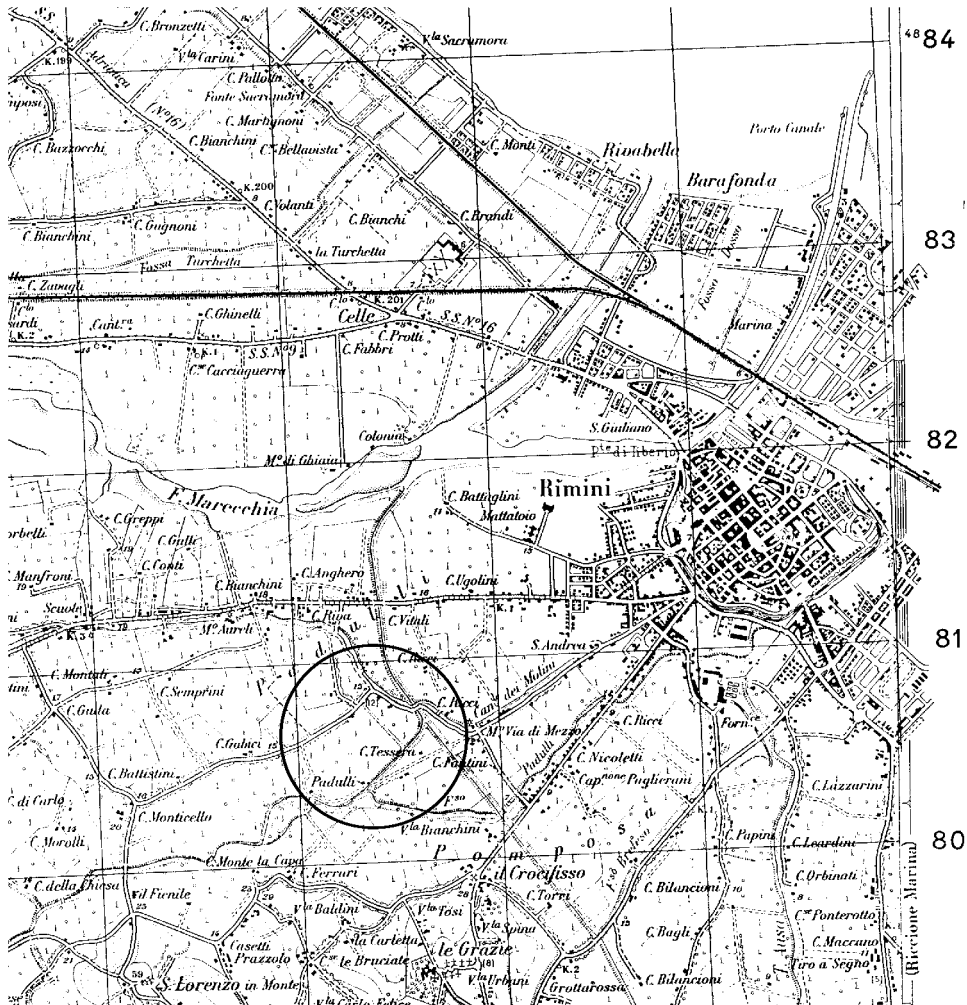
Gabicce Mare, Marzo 2003

Dott. Geol. Roberto Romagna

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b><i>PREMESSE:</i></b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b><i>INQUADRAMENTO GENERALE:</i></b> .....	<b>2</b>
2.1	Ubicazione: .....	2
2.2	Geomorfologia:.....	4
2.3	Idrografia e piezometria: .....	4
2.3.1	Caratteri pluviometrici: .....	5
<b>3</b>	<b><i>INDAGINI GEOGNOSTICHE E LITOSTRATIGRAFIA:</i></b> .....	<b>6</b>
3.1	Caratteristiche geotecniche dei terreni: .....	7
<b>4</b>	<b><i>CARATTERISTICHE SISMICHE:</i></b> .....	<b>8</b>
4.1	Coefficiente sismico di fondazione: .....	8
4.2	Potenziale di liquefazione:.....	9
<b>5</b>	<b><i>URBANIZZAZIONI:</i></b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b><i>EDIFICABILITA' DELL'AREA:</i></b> .....	<b>11</b>

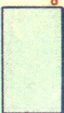
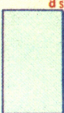

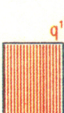
**INQUADRAMENTO GENERALE**  
FOGLIO 101 CARTA D'ITALIA - TAVOLETTA III S.O.  
SCALA 1:25.000




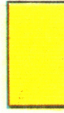



# Legenda

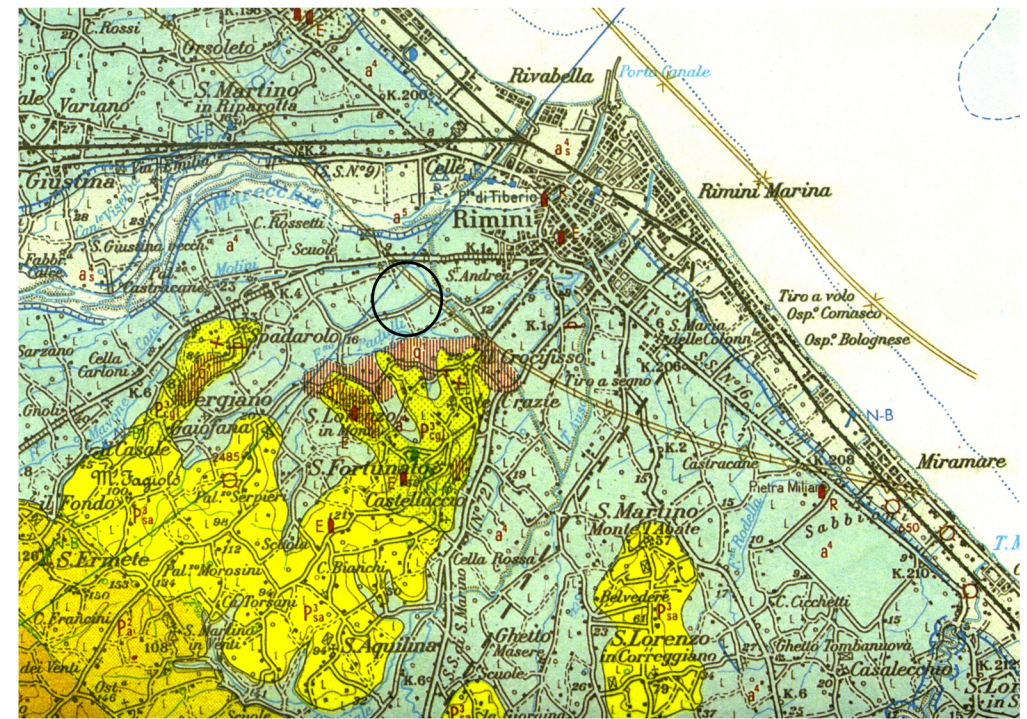
**Pleistocene - Olocene**

-  Ghiaie, sabbie e argille alluvionali dei fondovalle. **OLOCENE.**
-  Sabbie del litorale. **PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE.**
-  Sabbie, ghiaie e argille dei terrazzi (escluso il terrazzo di fondovalle); "terre gialle" di copertura dei conoidi e della parte alta della pianura, raccordabili coi terrazzi. **PLEISTOCENE MEDIO - SUPERIORE.**
-  "Terre rosse" ("savanelle") decalcificate, in velli e accumuli (sul colore del terreno di appoggio, quando visibile). **PLEISTOCENE INFERIORE.**

**Pliocene**

-  Lenti di conglomerato più o meno cementato ( $P_{2sg}^1$ ); sabbie stratificate, talora cementate; sabbie fini argillose con intercalazioni di argille sabbiose; argille finemente sabbiose grigie ( $P_{2sa}^1$ ). *Asterigerina planorbis* (a ORBIGNY), *Cancris auriculus* (FICHT. & MOLL), *Orthomorphina stainforthi* PERCONIG; *Bryozoa*. **PLIOCENE SUPERIORE.**
-  Argille grigie, con scarsa frazione sabbiosa. *Vaginulina legumen* (LINNÉ), *Marginulina hirsuta* a ORBIGNY, *M. costata* (BATSCH), *Fissurina radiata* SEGUENZA, *Textularia pseudocarinata* CUSHMAN, *Cyroidina soldanii* a ORBIGNY, *Eponides umbonatus* (REUSS). **PLIOCENE MEDIO.**
-  Argille compatte grigie con frazione sabbiosa, talora con granuli di glauconite; molasse alternanti con argille sabbiose grigie, talora in strati di notevole spessore, oppure fittamente alternanti. Litologicamente simili ai terreni messiniani, ma ricche di macrofossili e di tritume conchigliare. *Globorotalia hirsuta* (a ORBIGNY), *Bulminella spinigera* CUSHMAN, *Anomalina helicina* (COSTA), *Orthomorphina tenuicostata* (COSTA), *Uvigerina bononiensis* FORNASINI. **PLIOCENE INFERIORE.**

STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA  
scala 1:100.000



○ Area di indagine

Committente **Dr. R. ROMAGNA**  
 Lavoro **PADULLI**  
 Localita' **RIMINI**  
 Attrezzo **Pagani 20 t.**

Rif. **03115**  
 Data **21.03.03**

**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI

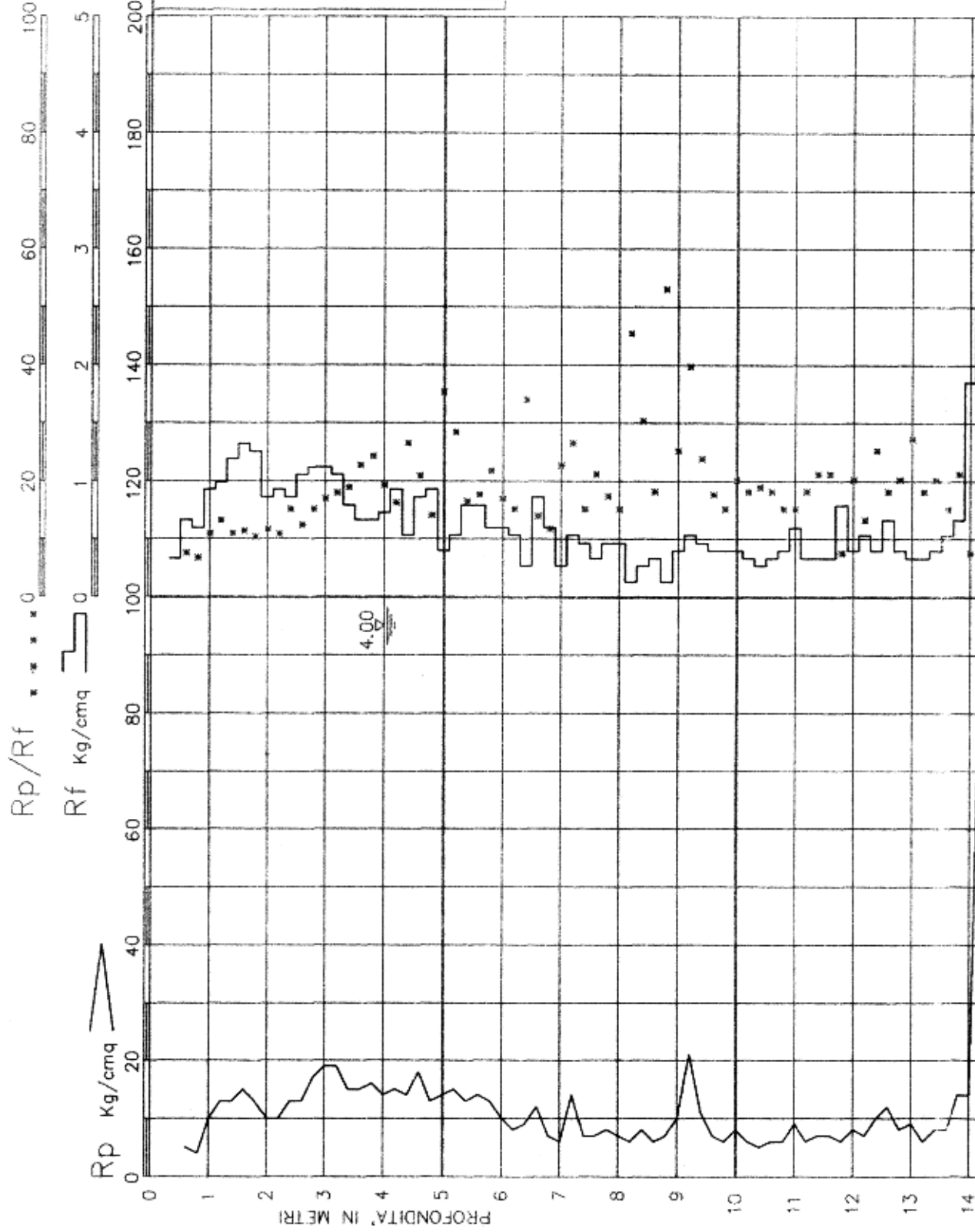


**RIMINI**

PROVA STATICA C.P.T. n. 1

QUOTA : p.c. ~

LIV. ACQUA : 4.00





Committente  
 Dr. R. ROMAGNA  
 Lavoro  
 PADULLI  
 Localita'  
 RIMINI  
 Attrezzo  
 Pagani 20 t.



GEO EMME Z  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI

RIMINI

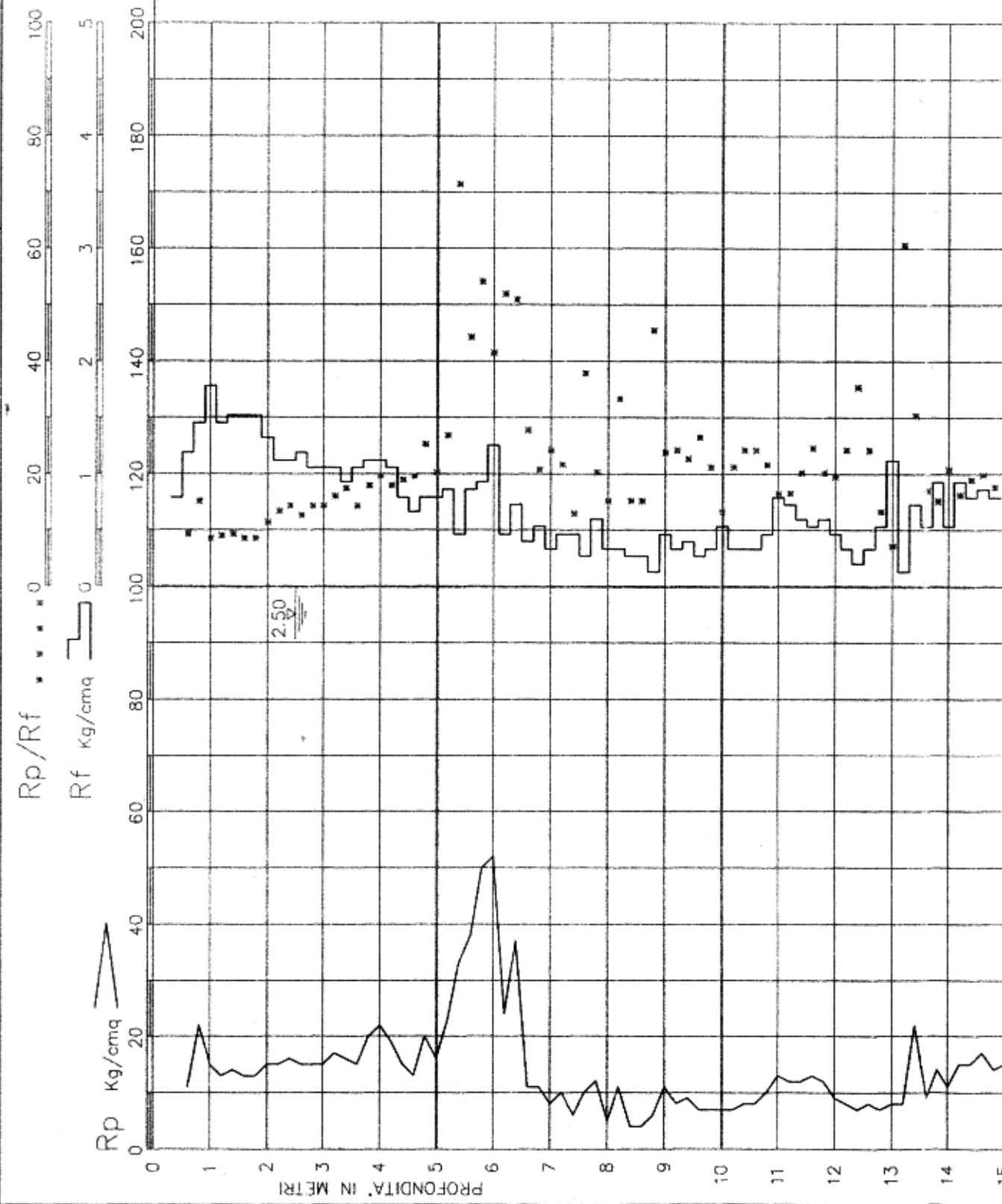
Rif. 03115  
 Data 21.03.03

PROVA<sub>3</sub> STATICA C.P.T. n. 2

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 2.50

SABIE FOSS - R CARB.	
DENSA O CEMEN.	
SABIA	
SCOLTA	
LIM E SABBIE	
SABBIE ARGILL. E LIM.	
ARCILLE SABB. E LIM.	
MOLTO COMP.	
COMPATTA	
ARGILLA INORGAN. NON SENS. FOR PRESS.	
MEZIA	
TENERA	
MOLTO TENERA	
ARC.ORG. - TERR.MISTI	

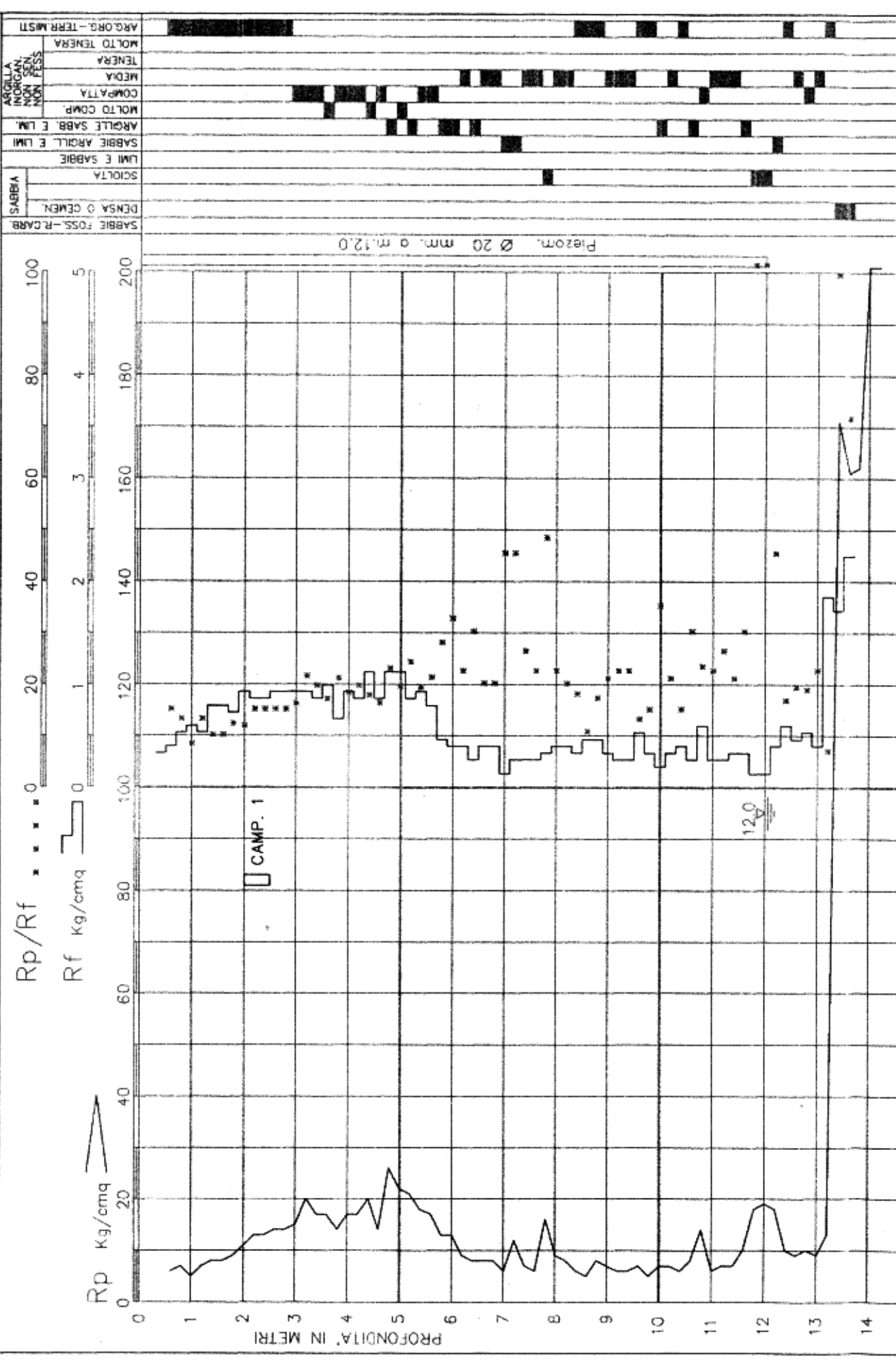


Committente **Dr. R. ROMAGNA**  
 Lavoro **PADULLI**  
 Località **RIMINI**  
 Attrezzo **Pagani 20 t.**

Rif. **03115**  
 Data **21.03.03**

**RIMINI**

PROVA<sup>3</sup> STATICA C.P.T. n. **3** QUOTA : p.c. LIV. ACQUA : **12.0**



Committente **Dr. R. ROMAGNA**  
 Lavoro **PADULLI**  
 Localita' **RIMINI**  
 Attrezzo **Pagani 20 t.**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI

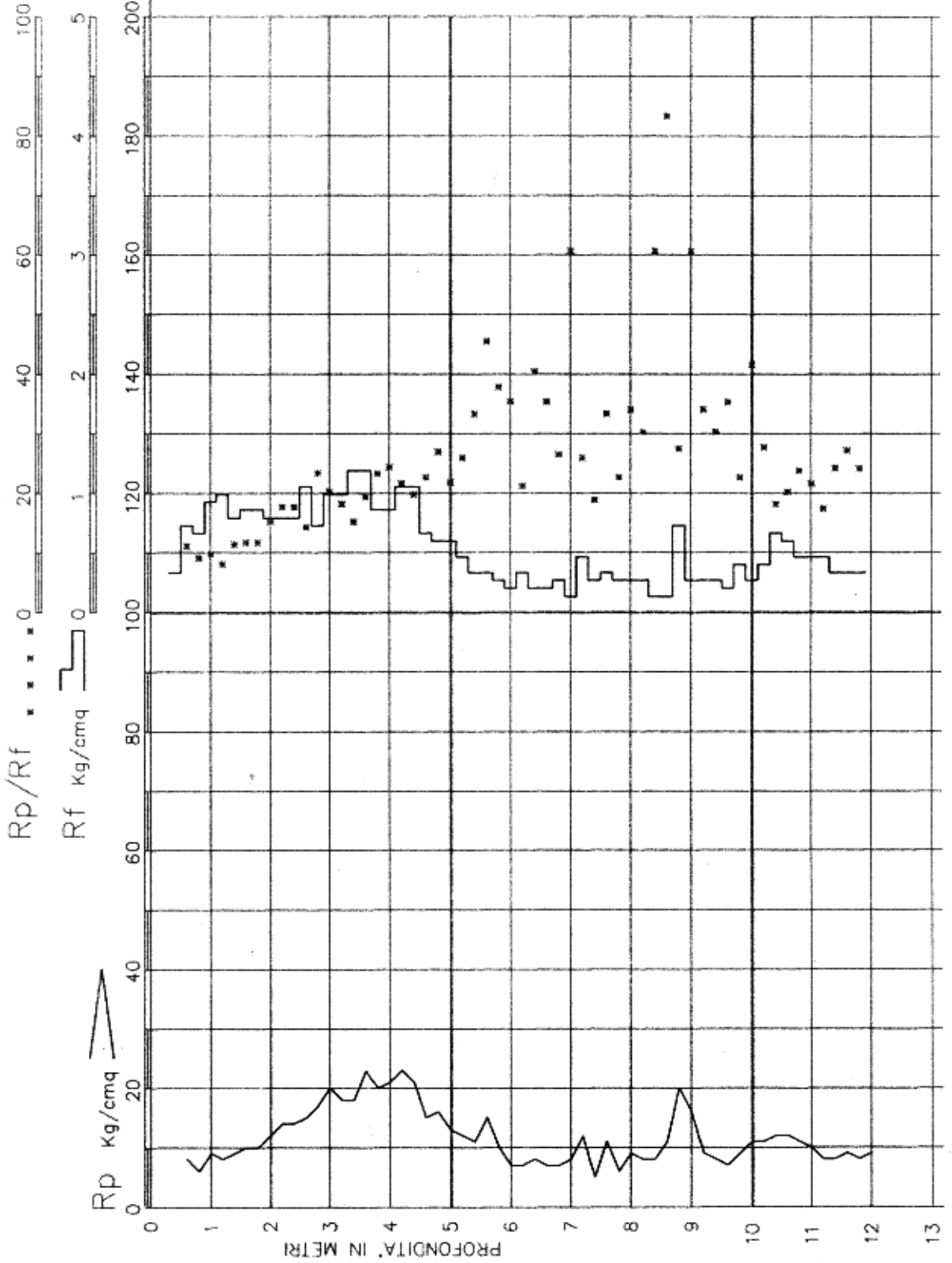
**RIMINI**

Rif. **03115**  
 Data **21.03.03**

PROVA STATICA C.P.T. n. **4**

QUOTA : **p.c.**

LIV. ACQUA : /



Committente **Dr. R. ROMAGNA**  
 Lavoro **PADULLI**  
 Localita' **RIMINI**  
 Attrezzo **Pagani 20 t.**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI

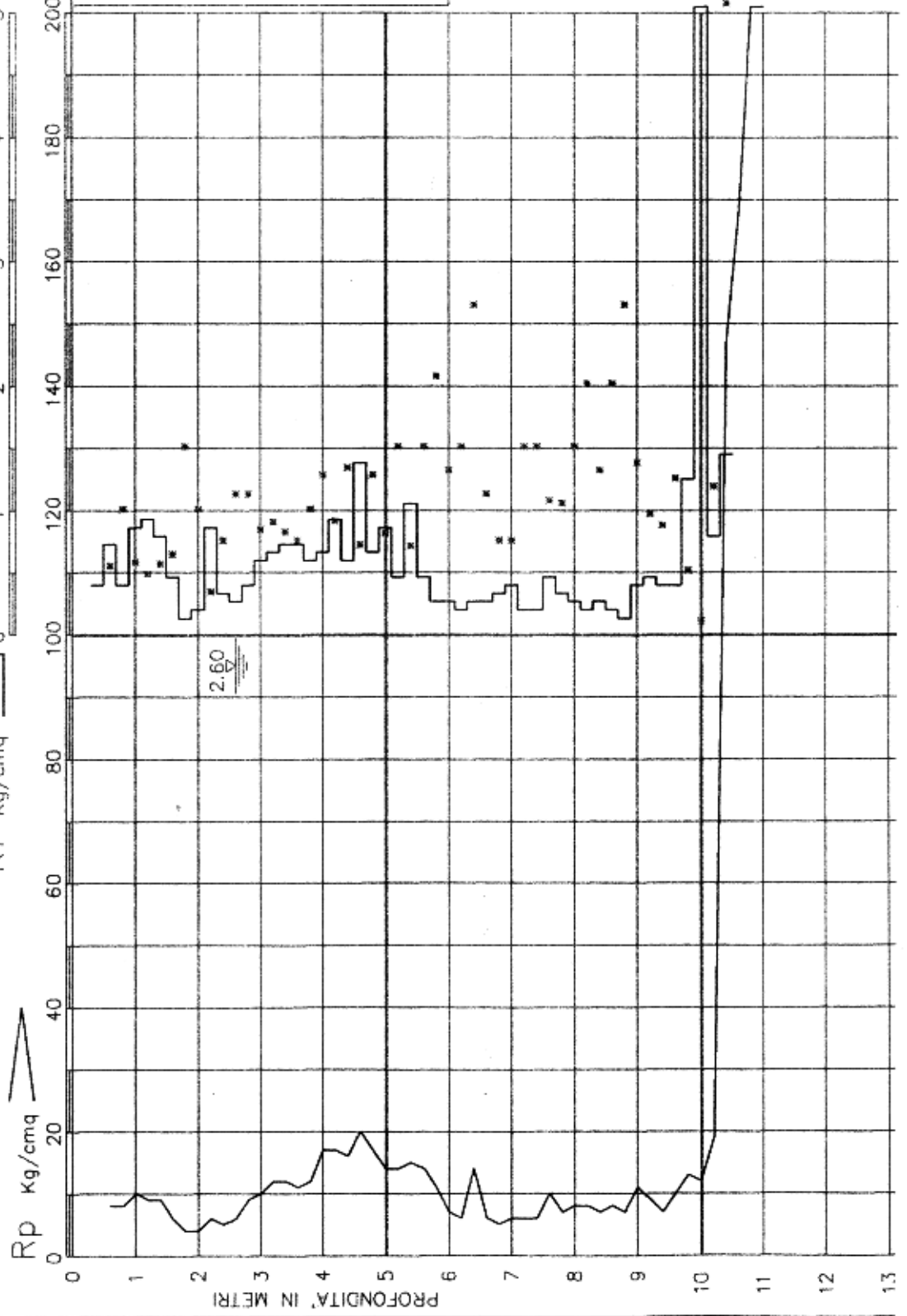
Rif. **03115**  
 Data **21.03.03**

**RIMINI**

PROVA STATICA C.P.T. n. **5**

QUOTA : **p.c.**

LIV. ACQUA : **2.60**



SABBIE FOSS. - R. CARB.	
DENSA O CEMENT.	
SABBIA	
SCOLTA	
LIMI E SABBIE	
SABBIE ARGILL. E LIM.	
ARGILLE SABB. E LIM.	
MOLTO COMP.	
COMPATTA	
MEDIA	
TENERA	
MOLTO TENERA	
ARGILLA INORGAN. NON SEN. NON FESS.	
ARG. ORG. - TERR. MISTI	

Committente **Dr. R. ROMAGNA**  
 Lavoro **PADULLI**  
 Localita' **RIMINI**  
 Attrezzo **Pagani 20 t.**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI

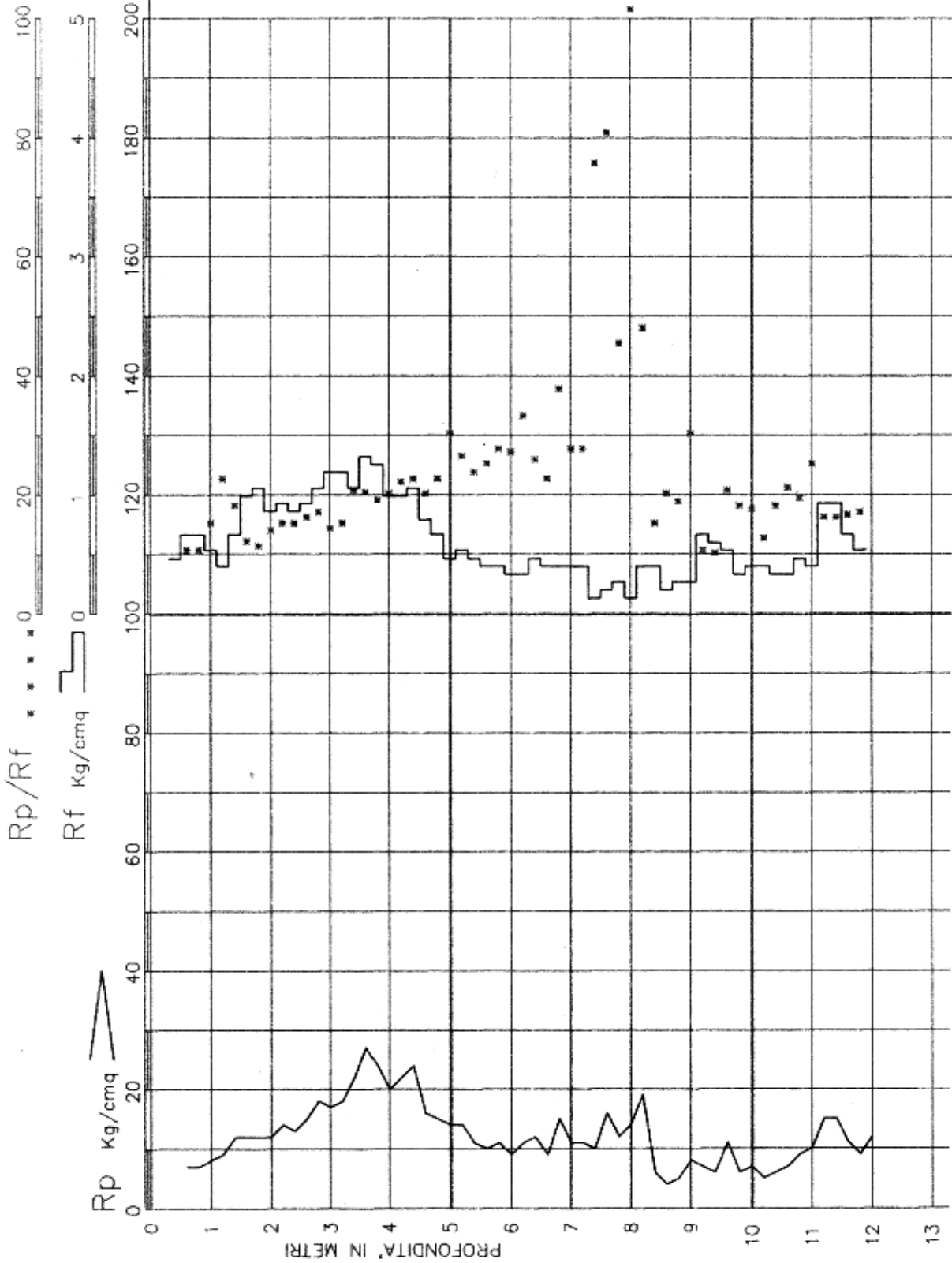
**RIMINI**

Rif. **03115**  
 Data **21.03.03**

PROVA STATICA C.P.T. n. **6**

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : /



Committente **Dr. R. ROMAGNA**  
 Lavoro **PADULLI**  
 Localita' **RIMINI**  
 Attrezzo **Pagani 20 t.**

Rif. **03115**  
 Data **21.03.03**

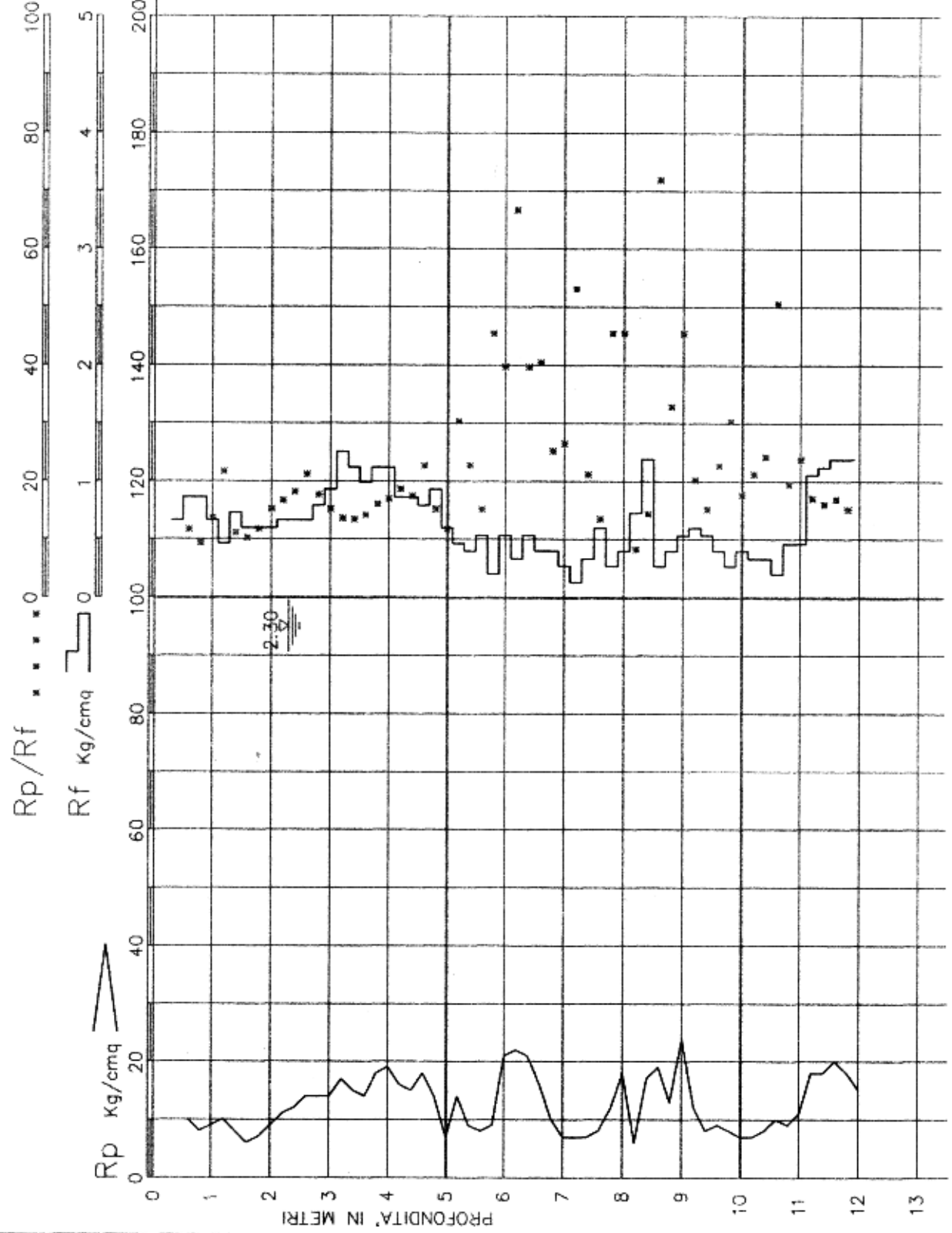
**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**



PROVA STATICA C.P.T. n. 7

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 2.30





Committente  
 Lavoro  
 Localita'  
 Attrezzò

Dr. R. ROMAGNA  
 PADULLI  
 RIMINI  
 Pagani 20 t.

Rif. 03115  
 Data 21.03.03



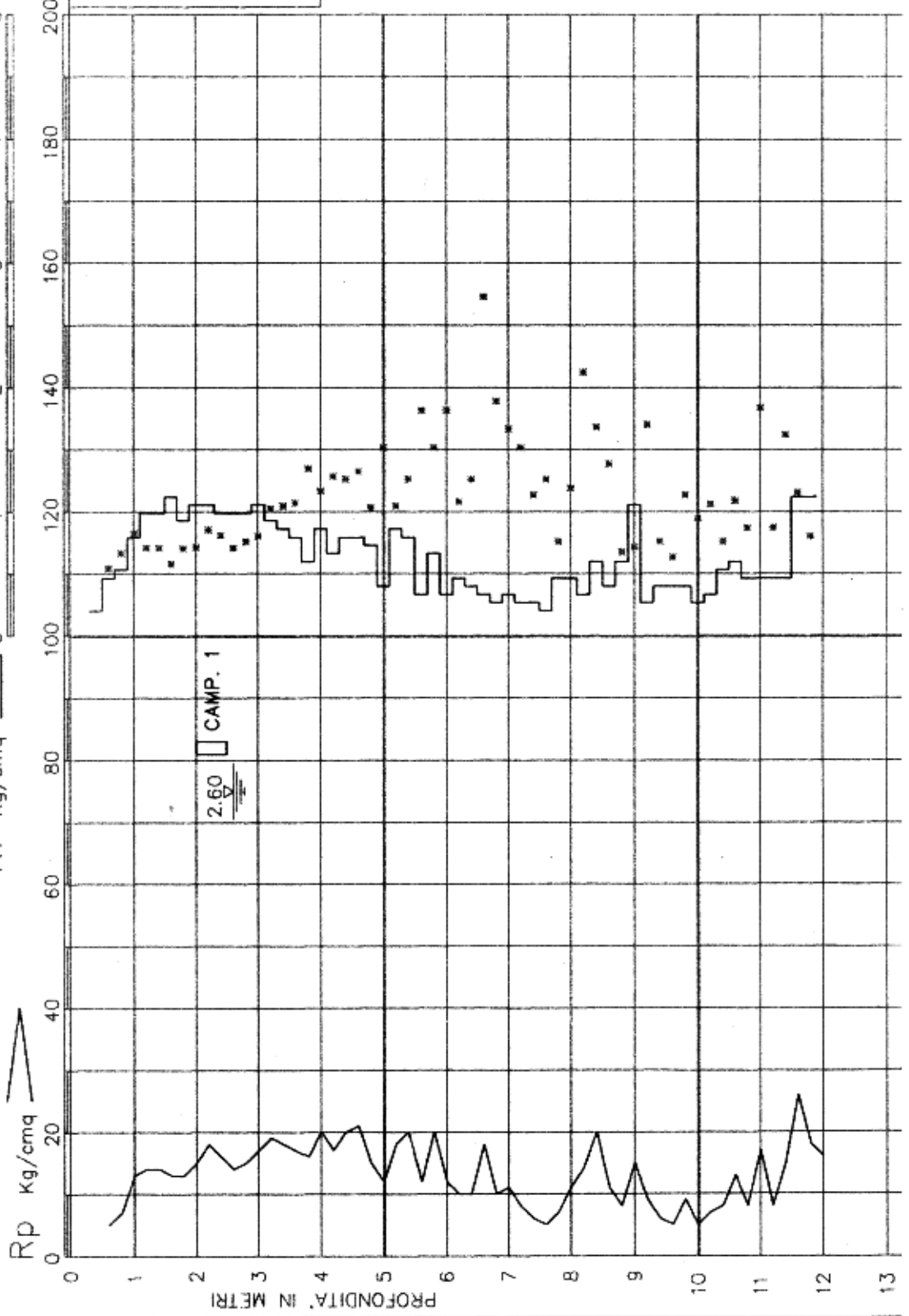
GEOEMME 2  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI

RIMINI

PROVA STATICA C.P.T. n. 8

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 2.60



SABBIE FOSS.-R.CARB.	
DENSA O CEMEN.	
SABBIA	
SCIOLTA	
LIM E SABBIE	
SABBIE ARGILL. E LIM.	
ARGILLE SABB. E LIM.	
MOLTO COMP.	
COMPATTA	
MEDIA	
TENERA	
MOLTO TENERA	
ARGILLA INORGAN. NON SEN. NON FESS.	
ARG.ORG. - TERR.MISTI	

Committente **Dr. R. ROMAGNA**  
 Lavoro **PADULLI**  
 Localita' **RIMINI**  
 Attrezzo **Pagani 20 t.**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI

Rif. **03115**  
 Data **21.03.03**

**RIMINI**

PROVA STATICA C.P.T. n. **9**

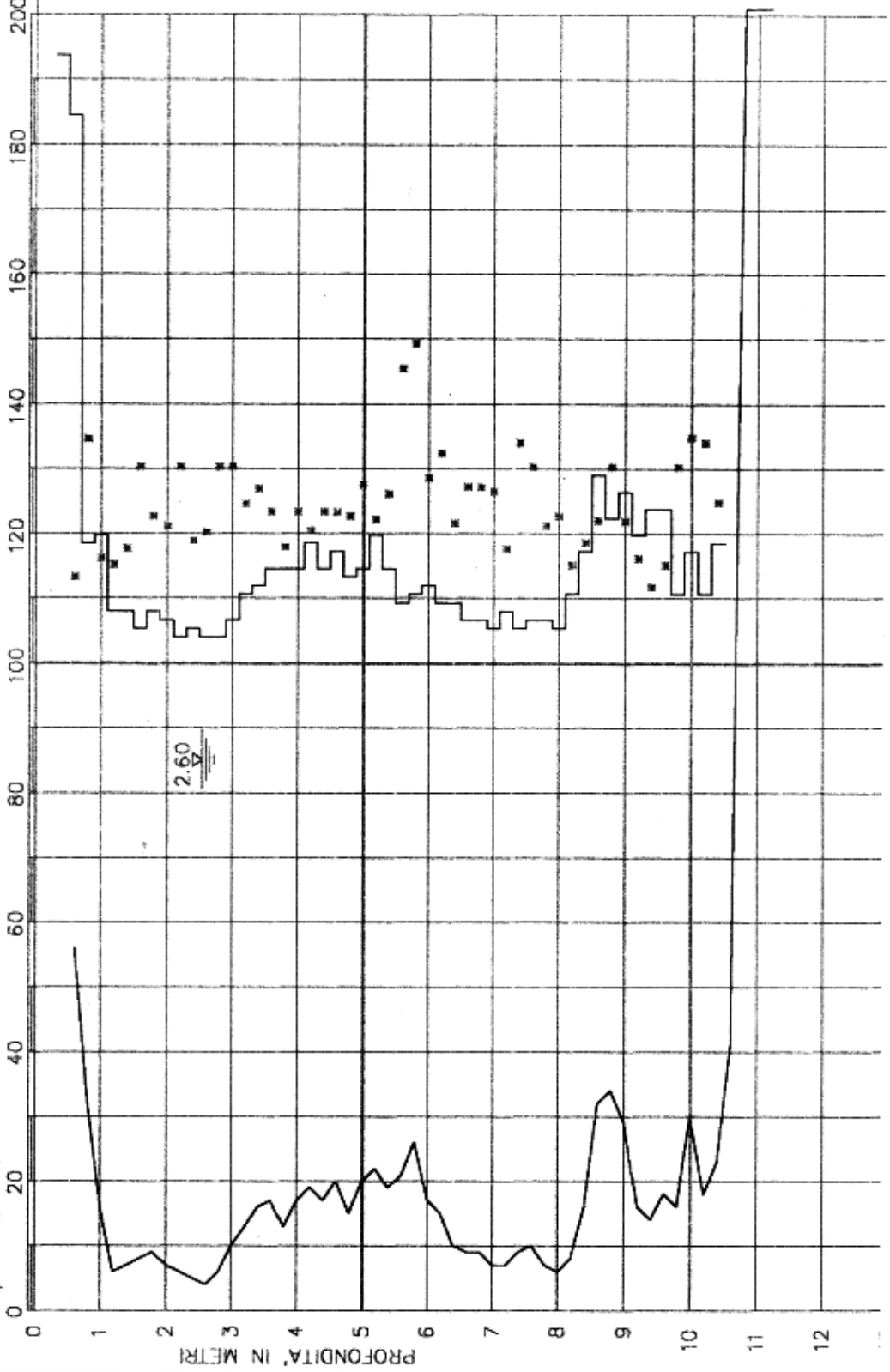
QUOTA : **p.c.**

LIV. ACQUA : **2.60**

Rp/Rf \* \* \* \* 0 20 40 60 80 100

Rf Kg/cmq 0 1 2 3 4 5

Rp Kg/cmq



SABBIE FOSS.-R.CARB.	
DENSA O CEMENT.	
SABBIA	
SCIOLTA	
LIM E SABBIE	
SABBIE ARGILL. E LIM.	
ARGILLE SABB. E LIM.	
MOLTO COMP.	
COMPATTA	
ARGILLA	
NON SEN. NON PRESS.	
MEDIA	
TENERA	
MOLTO TENERA	
ARG.ORG. - TERR.MISTI	

Committente **Dr. R. ROMAGNA**  
 Lavoro **PADULLI**  
 Località **RIMINI**  
 Attrezzo **Pagani 20 t.**

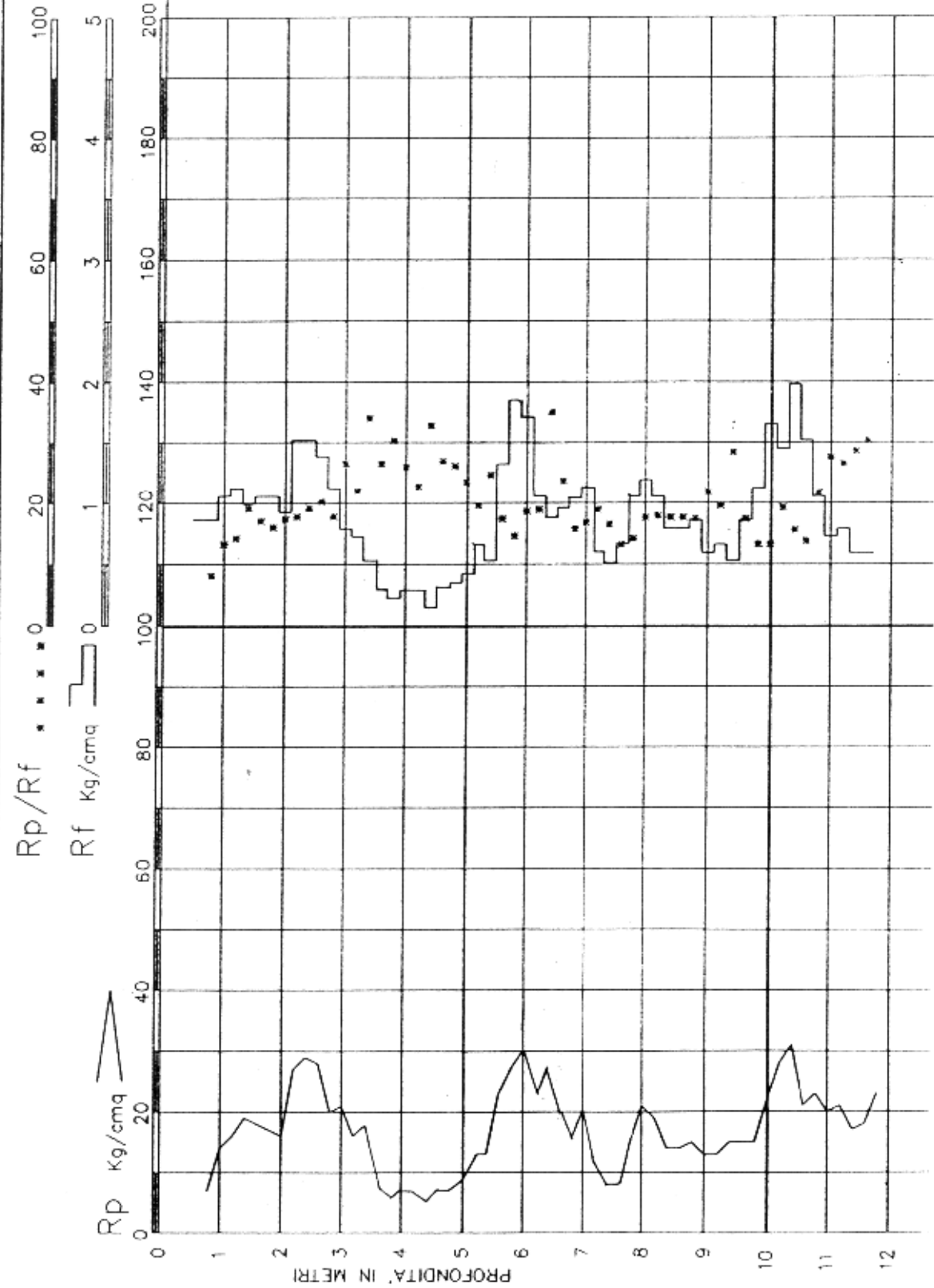
Rif. **03115**  
 Data **21.03.03**

**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

PROVA STATICA C.P.T. n. 10

QUOTA : p.c.


LIV. ACQUA : /



SABBIE FOSS.-R.CARB.	
DENSA O CEMENT.	
SABBIA	
SCOLTA	
LIPI E SABBIE	
SABBIE ARGILL. E LIM.	
ARGILLE SABB. E LIM.	
MOLTO COMP.	
COMPATTA	
MEDIA	
TENERA	
MOLTO TENERA	
ARG. ORG. - TERREMISTI	

## **APPENDICE “A”**

### *Analisi di laboratorio*

Committente	<b>Dr. ROBERTO ROMAGNA</b>		<b>GEOEMME 2</b>
Lavoro	<b>PADULLI RIMINI</b>		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI
Data	<b>APR. 2003</b>		CONSOLIDAMENTI
Rif.	<b>03115</b>		<b>RIMINI</b>

Sond n. **3**      Camp n. **1**      da m. **2.0**      a m. **2.5**

### SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE

#### DESCRIZIONE:

ARGILLA LIMOSA GRIGIO-VERDASTRA CON VARIEGAZIONI BRUNO-ROSSASTRE E SPARSI INCLUSI CARBONATICI MILLIMETRICI BIANCO-GRIGIASTRI. PRESENZA DI TRITUME CONCHIGLIARE. CONSISTENTE.

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Umidità naturale	W =	38.12	%
Peso di volume umido	$\gamma$ =	1.83	g/cm <sup>3</sup>
Peso di volume secco	$\gamma_d$ =	1.33	g/cm <sup>3</sup>
Peso specifico	G =	2.738	g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	e =	1.06	
Porosità	n =	51.49	%
Umidità di saturazione	W <sub>sat</sub> =	38.79	%
Grado di saturazione	S <sub>r</sub> =	98.28	%

#### LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	W <sub>l</sub> =	73.5	%
Limite di plasticità	W <sub>p</sub> =	31.3	%
Indice di liquidità	I <sub>l</sub> =	0.16	
Indice di plasticità	I <sub>p</sub> =	42.2	
Indice di consistenza	I <sub>c</sub> =	0.84	

#### GRANULOMETRIA

Sabbia ( 0.6 - 2 mm )	=	5.0	%
Limo ( 0.002 - 0.6 mm )	=	25.4	%
Argilla ( < 0.002 mm )	=	69.6	%

#### RESISTENZA

Pocket Penetrom.	q <sub>u</sub> =	1.2 - 1.7	Kg/cm <sup>2</sup>
Vane Test	C <sub>u</sub> =	0.4 - 0.5	Kg/cm <sup>2</sup>

#### TAGLIO C.D.

angolo di attrito	$\phi'$ =	14.6		Coesione	C' =	0.14	Kg/cm <sup>2</sup>
angolo di attrito residua	$\phi_r$ =			Coesione residua	C <sub>r</sub> =		Kg/cm <sup>2</sup>

5

#### OSSERVAZIONI:

Committente **Dr. ROBERTO ROMAGNA**  
 Lavoro **PADULLI RIMINI**  
 Data **APR. 2003**  
 Rif. **03115**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **3** Camp n. **1** da m. **2.0** a m. **2.5**

**CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

				medio		
Diametro	cm	6	6	6		
Sezione	A	cmq	28.27	28.27	28.27	
Altezza	H	cm	2.2	2.2	2.2	
Volume	V	cmc	62.20	62.20	62.20	
Tara	N.		11	24	33	
Camp. umido + tara	X	g	125.84	128.58	131.61	
Camp. secco + tara	Y	g	94.28	97.38	99.93	
Peso tara	Z	g	13.81	13.64	16.27	
Peso acqua	X-Y	g	31.56	31.20	31.68	
Peso camp. secco	Y-Z	g	80.47	83.74	83.66	
Umidita' naturale	$W_n=100*(X-Y)/(Y-Z)$	%	39.22	37.26	37.87	38.12
Peso di volume umido	$\gamma=(X-Z)/V$	g/cmc	1.80	1.85	1.85	1.83
Peso di volume secco	$\gamma_d=(Y-Z)/V$	g/cmc	1.29	1.35	1.34	1.33
Peso specifico	G	g/cmc	2.738	2.738	2.738	
Indice dei vuoti	$e=G/\gamma_d - 1$		1.12	1.03	1.04	1.06
Porosita'	$n=100*e/(1+e)$	%	52.75	50.83	50.88	51.49
Umidita' di sat.	$W_{sat}=n/\gamma_d$	%	40.78	37.76	37.83	38.79
Grado di sat.	$S_r=100*W_n/W_{sat}$	%	96.18	98.67	100.00	98.28
Packet penetrometer	kg/cmq	1.2 - 1.7				
Thor Vane	kg/cmq	0.4 - 0.5				

NOTE:

\$

Committente **Dr. ROBERTO ROMAGNA**  
 Lavoro **PADULLI RIMINI**  
 Data **APR. 2003**  
 Rif. **03115**



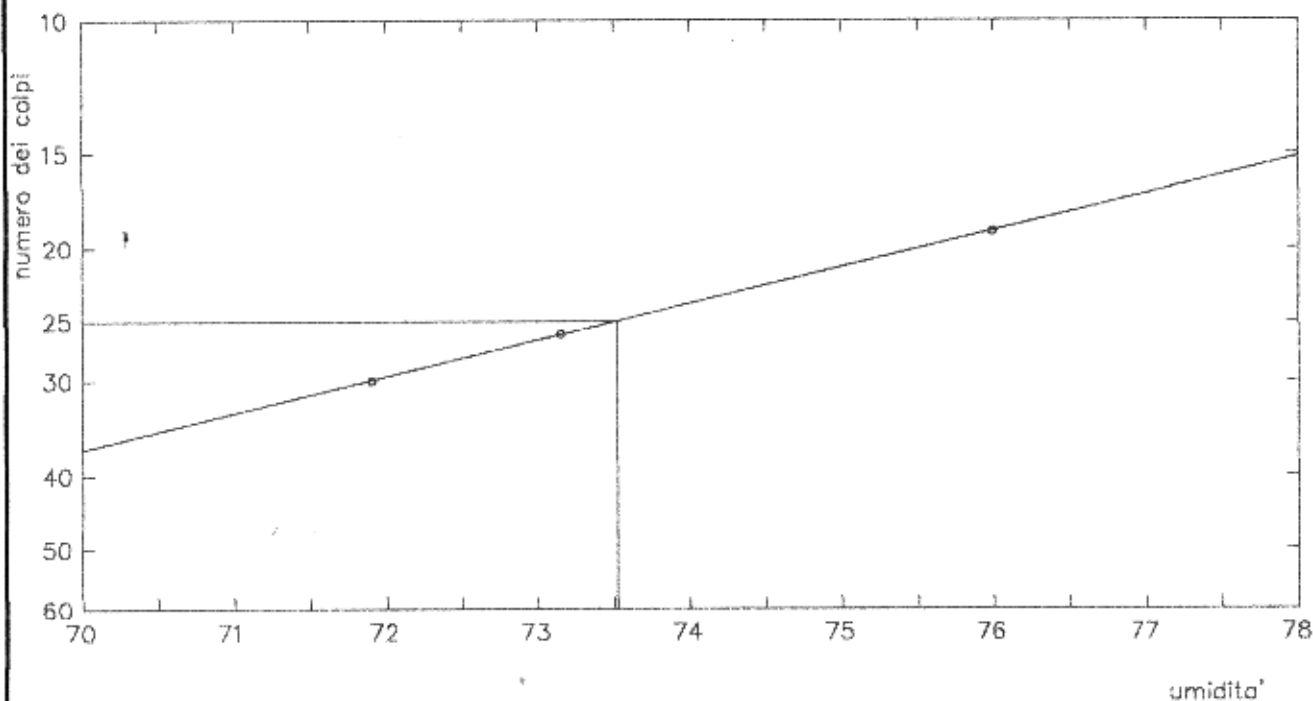
**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **3** Camp n. **1** da m. **2.0** a m. **2.5**

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG**

LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	75.99	73.15	71.90		
Numero di colpi	19	26	30		



LIMITE DI PLASTICITA'

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	31.38	31.62	30.85		

Limite di liquidita'  $W_L = 73.5 \%$

Limite di plasticita'  $W_p = 31.3 \%$

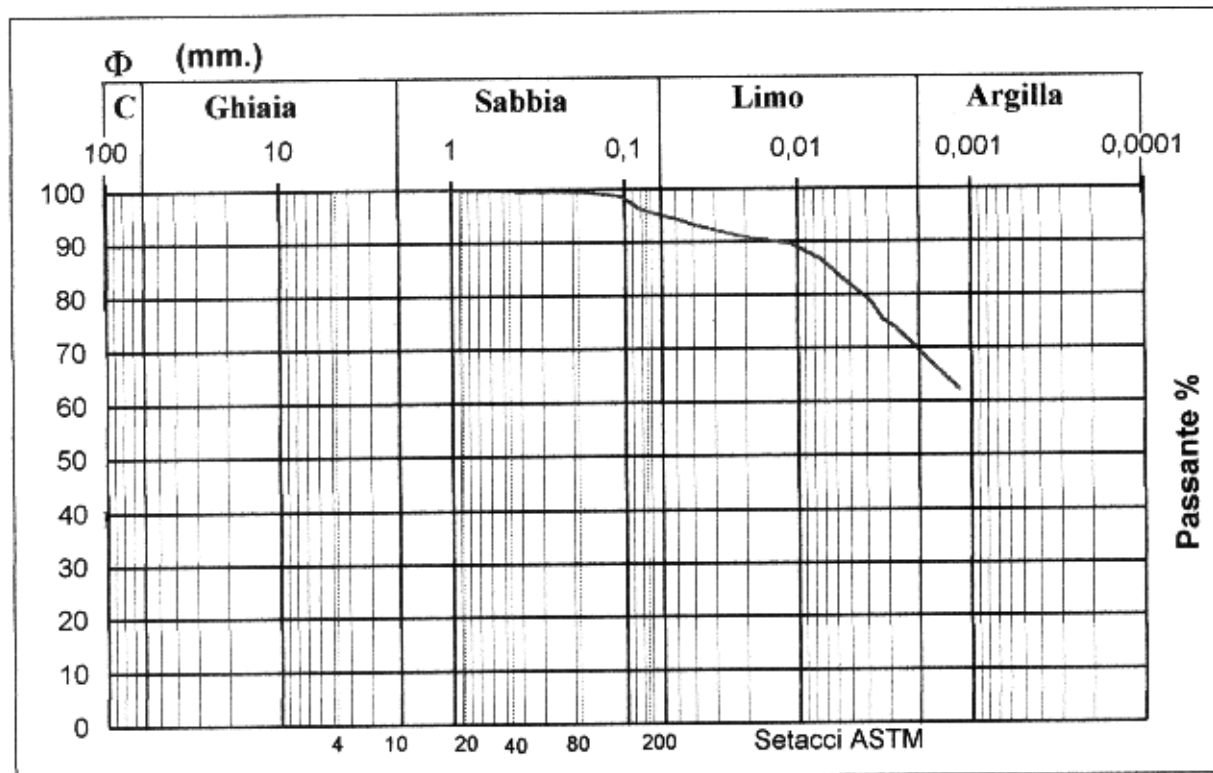
Indice di plasticita'  $I_p = 42.2$

Umidita' naturale  $W = 38.12 \%$

Indice di liquidita'  $I_L = 0.16$

Indice di consistenza  $I_c = 0.84$

**ANALISI GRANULOMETRICA PER AREOMETRIA**

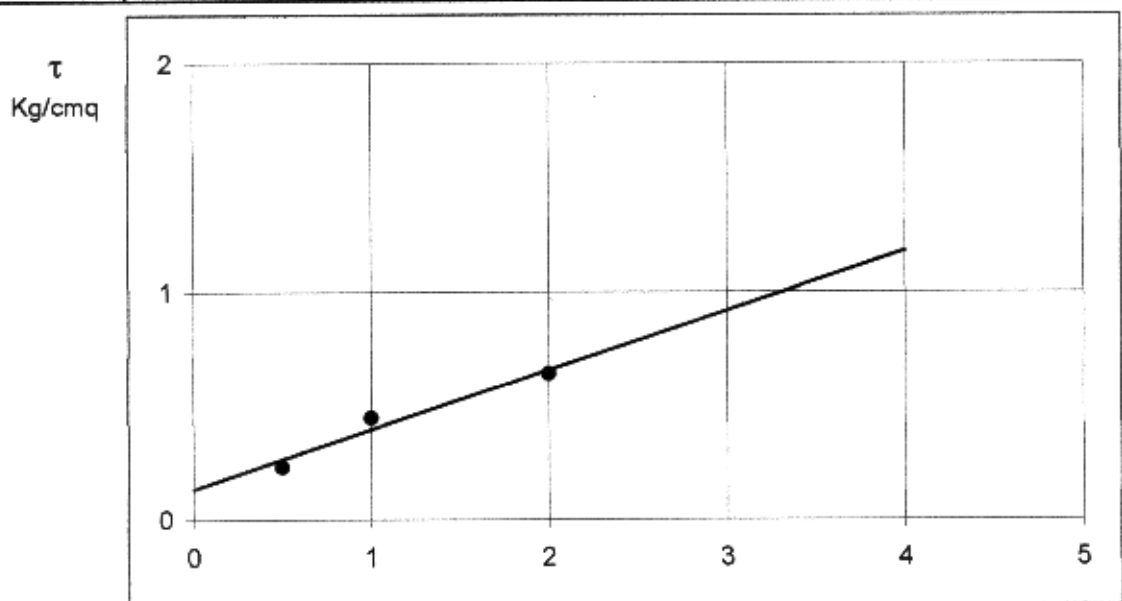


Descrizione AGI	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
<b>ARGILLA CON LIMO</b>	%	%	%	%	%
	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>5,0</b>	<b>25,4</b>	<b>69,6</b>
Classificazione UNI-CNR 10006	d10 (mm)		d60 (mm)		
<b>Grado di uniformità (d60/d10) L</b>	d15 (mm)		d85 (mm) 0,006		



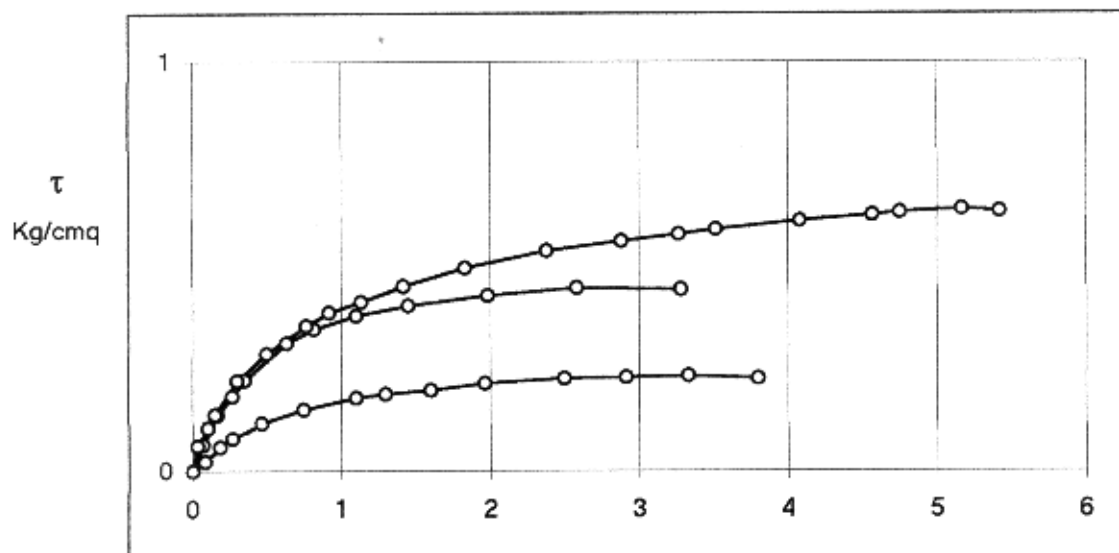
<b>GEO</b> EMME <b>2</b>	Committenti <b>Dr. ROMAGNA</b>	Sondaggio <b>3</b>
	Cantiere <b>0</b>	Campione <b>1</b>
	Località <b>Padulli - RN-</b>	Prof. (m.) <b>2.0 - 2.5</b>
	Data <b>Mar. 2003</b>	Riferimento <b>3115</b>
<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE (C. D.)</b>		

Provino N.	Dimensioni iniziali		Consolidamento			Fase di rottura			Valori di rottura	
	Ø (mm)	H (mm)	dt (ore)	dh (mm)	σ	v (mm/min)	dt (h.m)	σ	ε %	τ
Provino N. 1	60	22	72	0,26	0,5	0,006	7.00	0,5	3,800	0,232
Provino N. 2	60	22	72	0,55	1	0,006	7.40	1	3,283	0,447
Provino N. 3	60	22	72	1,13	2	0,006	11.50	2	5,417	0,640




σ Kg/cm<sup>q</sup>

**Coesione C' = 0,14 Kg/cm<sup>q</sup>    Angolo d'attrito Ø' = 14,6 °**



ε %

Committente	<b>Dr. ROBERTO ROMAGNA</b>		<b>GEOEMME 2</b>
Lavoro	<b>PADULLI RIMINI</b>		SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI CONSOLIDAMENTI
Data	<b>APR. 2003</b>		<b>RIMINI</b>
Rif.	<b>03115</b>		

Sond n. **8**      Camp n. **1**      da m. **2.0**      a m. **2.5**

**SOMMARIO DELLE CARATTERISTICHE FISICO-MECCANICHE**

**DESCRIZIONE:**  
 ARGILLA LIMOSA GRIGIO-BRUNASTRA PER DIFFUSA PRESENZA DI MATERIALE ORGANICO. DIFFUSI INCLUSI CARBONATICI BIANCO-GRIGIASTRI MILLIMETRICI. CONSISTENTE.

<b>CARATTERISTICHE GENERALI</b>		<b>LIMITI DI CONSISTENZA</b>	
Umidità naturale	W = 37.44 %	Limite di liquidità'	Wl = 63.2 %
Peso di volume umido	$\gamma$ = 1.82 g/cm <sup>3</sup>	Limite di plasticità'	Wp = 27.7 %
Peso di volume secco	$\gamma_d$ = 1.32 g/cm <sup>3</sup>	Indice di liquidità'	Il = 0.28
Peso specifico	G = 2.731 g/cm <sup>3</sup>	Indice di plasticità'	Ip = 35.5
Indice dei vuoti	e = 1.07	Indice di consistenza	Ic = 0.72
Porosità	n = 51.56 %		
Umidità di saturazione	Wsat = 39.01 %		
Grado di saturazione	Sr = 96.02 %		

<b>GRANULOMETRIA</b>		<b>RESISTENZA</b>	
Sabbia ( 0.6 - 2 mm )	= 11.2 %	Pocket Penetrom.	qu = 1.4 - 2.1 Kg/cm <sup>2</sup>
Limo ( 0.002 - 0.6 mm )	= 31.8 %		
Argilla ( < 0.002 mm )	= 57.0 %	Vane Test	Cu = 0.4 - 0.6 Kg/cm <sup>2</sup>

<b>TAGLIO C.D.</b>			
angolo di attrito	$\varphi'$ = 16.6	Coesione	C' = 0.16 Kg/cm <sup>2</sup>
angolo di attrito residuo	$\varphi_r$ =	Coesione residua	Cr = Kg/cm <sup>2</sup>

**OSSERVAZIONI:**

Committente **Dr. ROBERTO ROMAGNA**  
 Lavoro **PADULLI RIMINI**  
 Data **APR. 2003**  
 Rif. **03115**



**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **8** Camp n. **1** da m. **2.0** a m. **2.5**

### CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE

					media	
Diámetro		cm	6	6	6	
Sezione	A	cmq	28.27	28.27	28.27	
Altezza	H	cm	2.2	2.2	2.2	
Volume	V	cmc	62.20	62.20	62.20	
Tara		N.	14	38	26	
Camp. umido + tara	X	g	124.62	130.13	128.53	
Camp. secco + tara	Y	g	93.46	99.83	97.64	
Peso tara	Z	g	13.84	15.54	14.66	
Peso acqua	X-Y	g	31.16	30.30	30.89	
Peso camp. secco	Y-Z	g	79.62	84.29	82.98	
Umidita' naturale	$W_n=100*(X-Y)/(Y-Z)$	%	39.14	35.95	37.23	37.44
Peso di volume umido	$\gamma=(X-Z)/V$	g/cmc	1.78	1.84	1.83	1.82
Peso di volume secco	$\gamma_d=(Y-Z)/V$	g/cmc	1.28	1.36	1.33	1.32
Peso specifico	G	g/cmc	2.731	2.731	2.731	
Indice dei vuoti	$e=G/\gamma_d - 1$		1.13	1.02	1.05	1.07
Porosita'	$n=100*e/(1+e)$	%	53.13	50.38	51.15	51.56
Umidita' di sat.	$W_{sat}=n/\gamma_d$	%	41.51	37.18	38.35	39.01
Grado di sat.	$S_r=100*W_n/W_{sat}$	%	94.28	96.68	97.08	96.02
Pocket penetrometer		kg/cmq	1.4 - 2.1			
Thor Vane		kg/cmq	0.4 - 0.6			

NOTE:

\$

Committente **Dr. ROBERTO ROMAGNA**  
 Lavoro **PADULLI RIMINI**  
 Data **APR. 2003**  
 Rif. **03115**



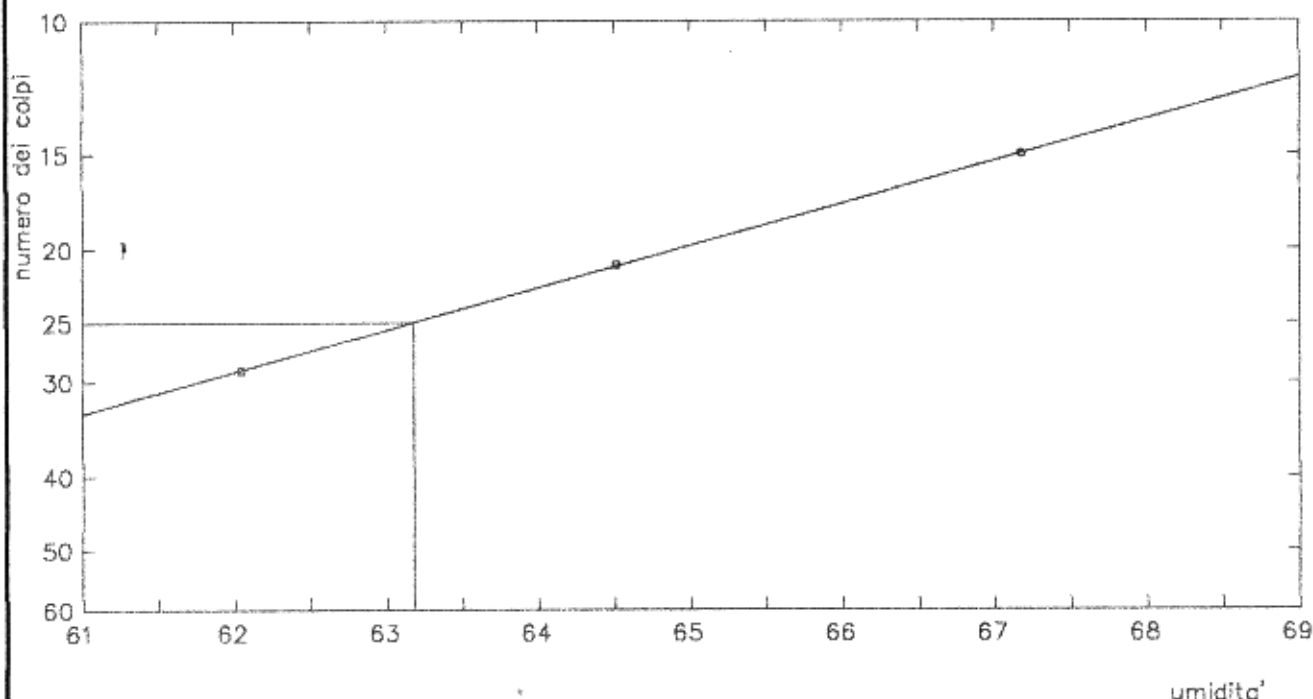
**GEOEMME 2**  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI  
**RIMINI**

Sond n. **8** Camp n. **1** da m. **2.0** a m. **2.5**

### DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

#### LIMITE DI LIQUIDITA'

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	67.18	64.51	62.04		
Numero di colpi	15	21	29		



#### LIMITE DI PLASTICITA'

Prova N.	1	2	3		
Umidita' W %	27.63	27.37	27.98		

Limite di liquidita'  $W_L = 63.2 \%$

Limite di plasticita'  $W_p = 27.7 \%$

Indice di plasticita'  $I_p = 35.5$

Umidita' naturale  $W = 37.44 \%$

Indice di liquidita'  $I_L = 0.28$

Indice di consistenza  $I_c = 0.72$

**GEO**  
EMME  
**2**

Committente **Dr. ROBERTO ROMAGNA**

Cantiere **PADULLI**

Località **RIMINI**

Data **APR. 2003**

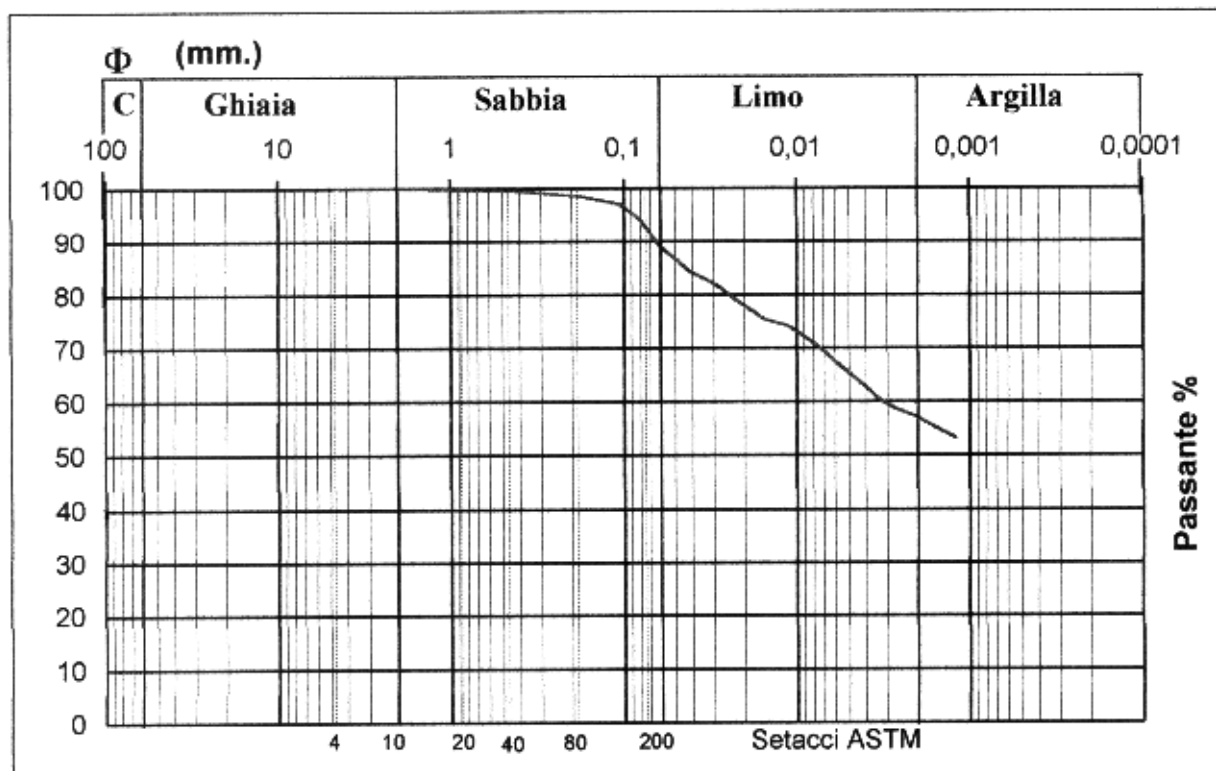
Sondaggio n° **8**

Campione n° **1**

Prof. (m.) **2,0 - 2,5**

Riferimento **3115**

## ANALISI GRANULOMETRICA PER AREOMETRIA



Descrizione AGI	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
<b>ARGILLA SABBIOSA CON LIMO</b>	%	%	%	%	%
	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>11,2</b>	<b>31,8</b>	<b>57,0</b>
Classificazione UNI-CNR 10006					
	d10 (mm)	d60 (mm) 0,003			
<b>Grado di uniformità (d60/d10) L</b>	d15 (mm)	d85 (mm) 0,04			

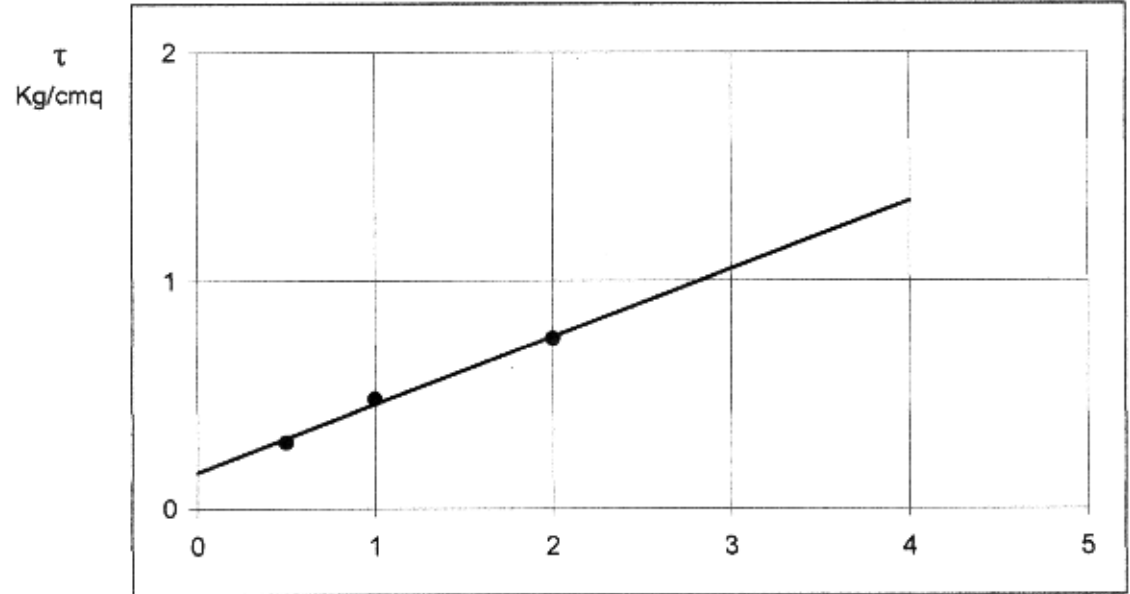
**GEO**  
EMME  
**2**

Committenti **Dr. ROMAGNA**  
Cantiere **0**  
Località **Padulli - RN-**  
Data **Mar. 2003**

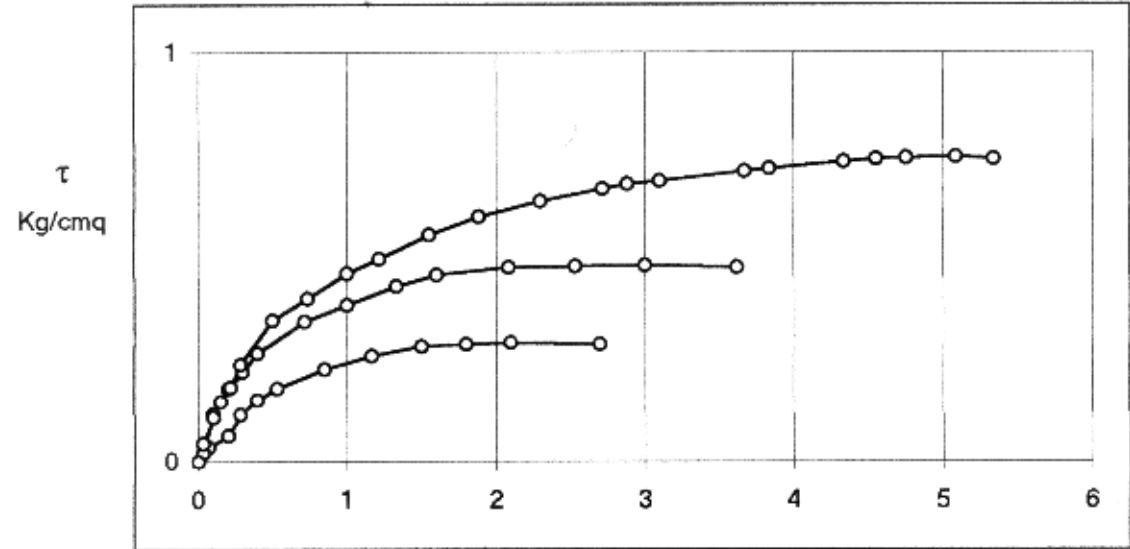
Sondaggio **8**  
Campione **1**  
Prof. (m.) **2.0 - 2.5**  
Riferimenti **3115**

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CASAGRANDE (C. D.)**

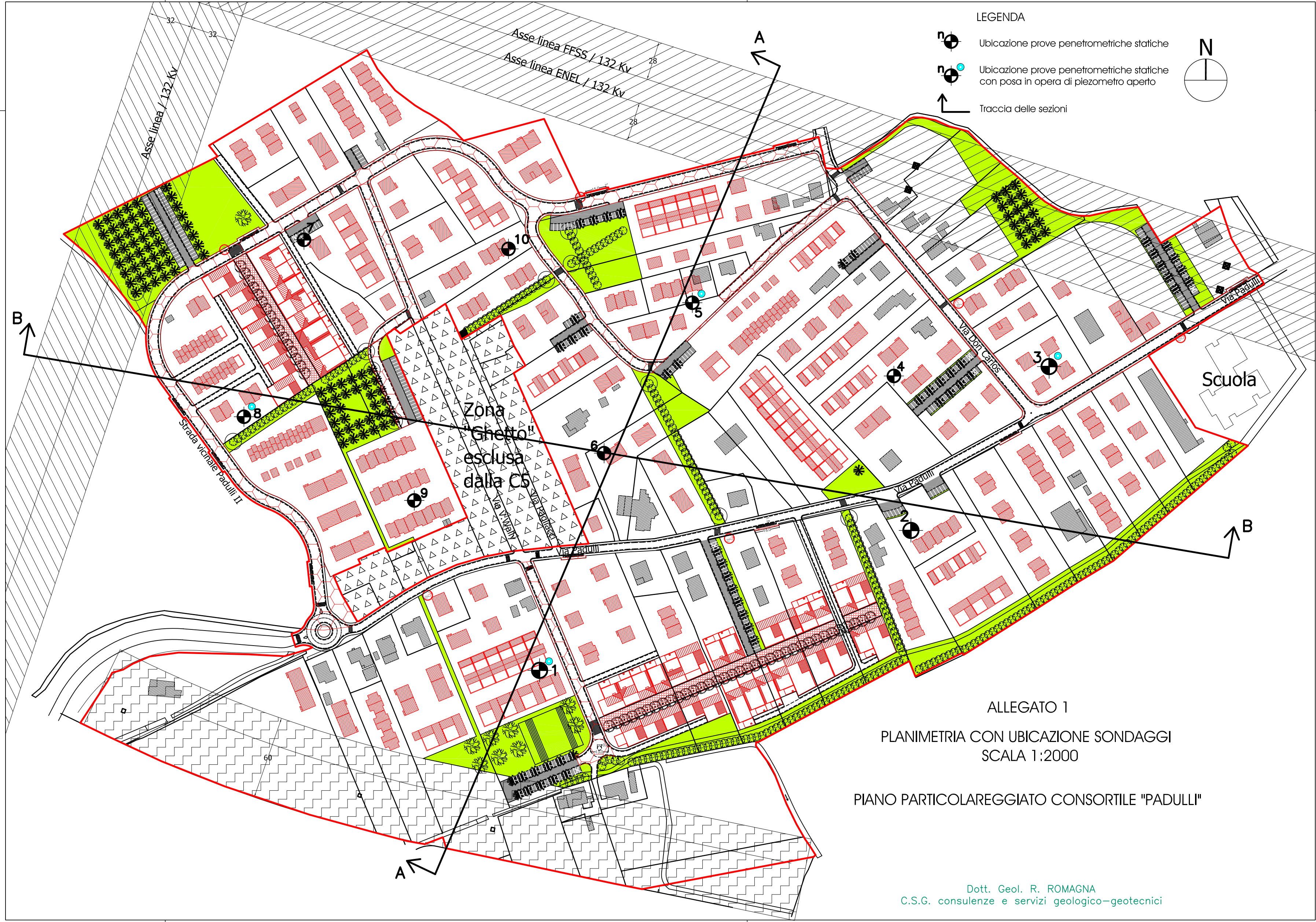
Provino N.	Dimensioni iniziali		Consolidamento			Fase di rottura			Valori di rottura	
	Ø (mm)	H (mm)	dt (ore)	dh (mm)	σ	v (mm/min)	dt (h.m)	σ	ε %	τ
Provino N. 1	60	22	72	0,33	0,5	0,006	4.20	0,5	2,700	0,291
Provino N. 2	60	22	72	0,59	1	0,006	5.50	1	3,617	0,481
Provino N. 3	60	22	72	1,24	2	0,006	11.20	2	5,333	0,746



Coesione  $C' = 0,16$  Kg/cmq      Angolo d'attrito  $\phi' = 16,6^\circ$







- LEGENDA
- Ubicazione prove penetrometriche statiche
  - Ubicazione prove penetrometriche statiche con posa in opera di piezometro aperto
  - Traccia delle sezioni

ALLEGATO 1  
 PLANIMETRIA CON UBICAZIONE SONDAGGI  
 SCALA 1:2000  
 PIANO PARTICOLAREGGIATO CONSORTILE "PADULLI"

Dott. Geol. R. ROMAGNA  
 C.S.G. consulenze e servizi geologico-geotecnici



ALLEGATO 2

SEZIONI CON RICOSTRUZIONE LITOSTRATIGRAFICA


PIANO PARTICOLAREGGIATO CONSORTILE "PADULLI"

SEZIONE A-A con ricostruzione litostratigrafica

scala lunghezze 1:500  
scala altezze 1:200

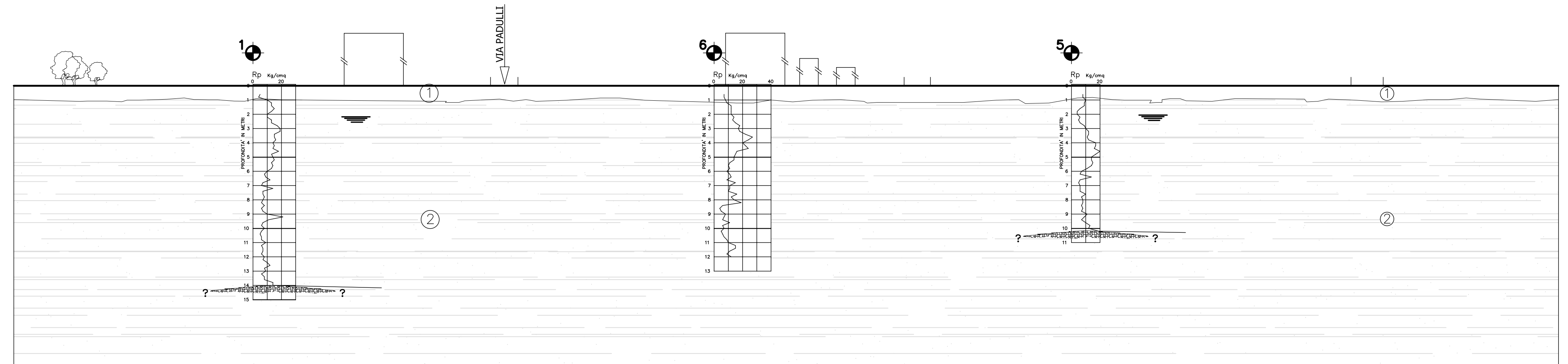
 Ubicazione prove penetrometriche statiche

① ② Litostratigrafia (vedi Relazione capitolo 3)

 Livello falda (marzo 2003)

 Fabbricati esistenti

 Lente di ghiaia



Dott. Geol. R. ROMAGNA  
C.S.G. consulenze e servizi geologico-geotecnici

SEZIONE B-B con ricostruzione litostratigrafica

scala lunghezze 1:500  
scala altezze 1:200

 Ubicazione prove penetrometriche statiche

① ② Litostratigrafia (vedi Relazione capitolo 3)

 Livello falda (marzo 2003)

 Fabbricati esistenti

 Lente di sabbia addensata

