

**NUOVA S.S. 341 "GALLARATESE" - TRATTO DA SAMARATE A CONFINE  
CON LA PROVINCIA DI NOVARA - TRATTO NORD**

**STRALCIO FUNZIONALE DAL KM 6+500 (SVINCOLO S.S. 336 NORD)  
AL KM 8+844 (SVINCOLO AUTOSTRADA A8)  
"BRETELLA DI GALLARATE"**

**PROGETTO ESECUTIVO**

 <p><b>STUDIO CORONA</b></p>	 <p><b>ING. RENATO DEL PRETE</b></p> <p>Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-28211</p>	<p><b>ING. RENATO DEL PRETE</b></p> <p>Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073</p>	 <p><b>Arch. Nicoletta Frattini</b></p> <p>Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-8433</p>	 <p><b>Ing. Gabriele Incecchi</b></p> <p>Ing. Gabriele Incecchi Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102</p>
	<p><b>Ing. Renato Vaira</b> (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4663 W)</p>	 <p><b>Prof. Ing. Matteo Ranieri</b></p> <p>Prof. Ing. Matteo Ranieri Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137</p>	 <p><b>Prof. Ing. Luigi Monterisi</b></p> <p>Prof. Ing. Luigi Monterisi Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771</p>	 <p><b>Ing. Gioacchino Angarano</b></p> <p>Ing. Gioacchino Angarano Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970</p>

<p>VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</p> <p>Dott. Ing. Giancarlo LUONGO</p>	<p>RESPONSABILE INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</p>  <p>Ing. Renato DEL PRETE</p>	<p>IL PROGETTISTA FIRMATARIO DELLA PRESTAZIONE</p>  <p>Ing. Valerio BAJETTI</p>	<p>GEOLOGO</p>  <p>Prof. Ing. Geol. Luigi MONTERISI</p>	<p>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p>  <p>Ing. Gaetano RANIERI</p>
---	--	--	--	--

<p><b>BA 04</b></p>	<p><b>B-GEOLOGIA E GEOTECNICA</b></p> <p><b>BA - GEOLOGIA</b></p> <p>INDAGINI GEOFISICHE - Campagna indagini 2010</p>
---------------------	---

<p>CODICE PROGETTO</p> <p>PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.</p> <p><b>M</b>   <b>I</b>   <b>5</b>   <b>3</b>   <b>3</b>      <b>E</b>      <b>1</b>   <b>8</b>   <b>0</b>   <b>1</b></p>	<p>NOME FILE</p> <p>BA04-P00GE00GEORE04_B.dwg</p>	<p>REVISIONE</p> <p><b>A</b></p>	<p>SCALA:</p> <p>-</p>
<p>CODICE ELAB.</p> <p><b>P</b>   <b>0</b>   <b>0</b>   <b>G</b>   <b>E</b>   <b>0</b>   <b>0</b>   <b>G</b>   <b>E</b>   <b>O</b>   <b>R</b>   <b>E</b>   <b>0</b>   <b>4</b></p>			

<b>C</b>					
<b>B</b>					
<b>A</b>	EMISSIONE	MARZO 2020	PROF. ING. LUIGI MONTERISI	ING. VALERIO BAJETTI	ING. RENATO DEL PRETE
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



## **10.0 Indagine geofisica con metodo sismico Down-Hole**

## INDAGINE GEOFISICA CON METODO SISMICO DOWN HOLE

---

### INDICE:

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. METODO DI INDAGINE.....</b>	<b>4</b>
<b>3. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....</b>	<b>5</b>
<b>4. ELABORAZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>5. RISULTATI .....</b>	<b>6</b>

## **RAPPORTO TECNICO**

### **1. PREMESSA**

Nel mese di ottobre 2010 è stata eseguita nei Comuni di Samarate e di Gallarate, una campagna sismica con metodo down hole. L'indagine è stata svolta con l'obiettivo di individuare le velocità delle onde sismiche di compressione e di taglio fino a profondità massime comprese tra i 25 e i 50 m dalla superficie e determinare i relativi parametri geotecnici dinamici.

A tale scopo sono stati utilizzati 4 fori di sondaggio, di cui 2 della lunghezza di 25 metri e 2 della lunghezza di 50 m, attrezzati con tubo in PVC da 3".

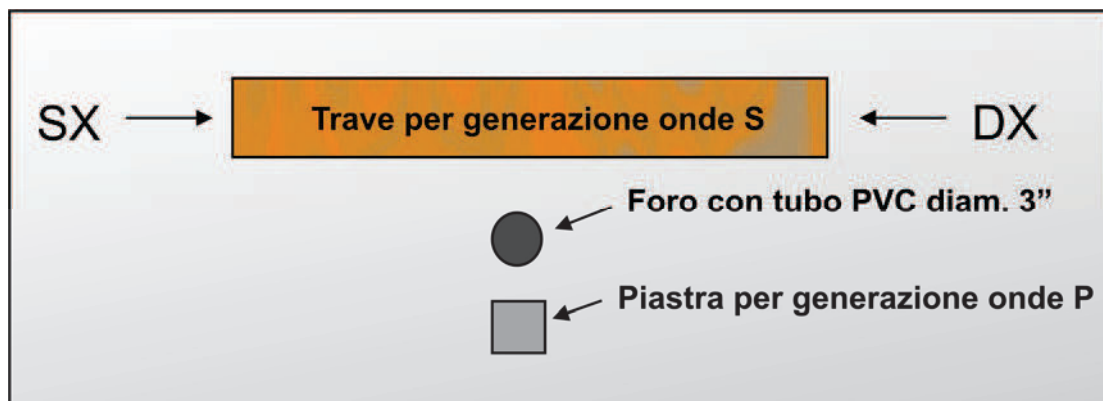
Di seguito si riportano la metodologia della ricerca e i risultati dell'indagine eseguita.

## 2. METODO DI INDAGINE

La prova Down Hole consiste nella misurazione dei tempi di arrivo di impulsi sismici generati in superficie ad un ricevitore posto all'interno di un foro di sondaggio verticale, adeguatamente predisposto con apposita tubazione.

La prova consente la misura diretta delle velocità di propagazione  $V_p$  delle onde di compressione (onde P) e  $V_s$  delle onde di taglio (onde S) e la determinazione dei parametri elastici dei terreni in condizioni dinamiche.

La procedura di indagine prevede di calare in foro e bloccare la sonda sismica in corrispondenza dal primo punto di prova, solitamente alla massima profondità. Si procede all'energizzazione e registrazione degli impulsi sismici per le onde P (impulso verticale su piastra di alluminio), poi per le onde SH (impulso parallelo alla superficie topografica su trave di legno) sia per la fase SX sia per la fase opposta SY. Nel caso di segnale debole o disturbato è possibile sommare più registrazioni per ottenere una migliore definizione dei treni d'onda P e SH.



- Schema della geometria di energizzazione -

La sonda sismica viene quindi sbloccata e portata al punto di prova successivo dove è ripetuta la sequenza sopra descritta.

Nel caso specifico le prove sismiche sono state effettuate a intervalli di 1 metro per tutta la lunghezza dei fori attrezzati con tubi in pvc.

La successiva elaborazione consente di ottenere un diagrammi 1D (profondità/velocità onde sismiche) sia per le onde P che per le onde SH, con intervalli verticali di 1 metro. È possibile

inoltre determinare parametri geomeccanici dinamici quali il modulo elastico dinamico e il modulo di taglio dinamico.

### **3. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

Il sistema di acquisizione, costituito da un sismografo multicanale PASI MOD. 16SG24, è collegato ad una sonda (modello DHTG 50), al cui interno sono alloggiati tre geofoni da 10Hz, orientati secondo tre assi ortogonali tra loro che consentono l'individuazione dei primi arrivi di onde P e onde S. La sonda è resa solidale con la tubazione di rivestimento del foro tramite un dispositivo di bloccaggio elettromeccanico controllato dall'operatore tramite centralina.

Lo strumento è in grado di gestire l'acquisizione simultanea sui 3 canali e di rilevare l'istante di energizzazione (tempo zero) tramite geofono starter. È inoltre equipaggiato di software proprietario in grado di gestire tutte le operazioni di campagna attraverso le seguenti fasi:

- ◆ impostazione numero di canali e metodologia di indagine;
- ◆ impostazione frequenza e lunghezza di campionamento;
- ◆ selezione entità dell'amplificazione del segnale per ogni canale;
- ◆ impostazione filtraggi delle frequenze indesiderate;
- ◆ visualizzazione sismogramma con misura dei tempi di arrivo;
- ◆ esecuzione operazioni di somma di ulteriori sismogrammi;
- ◆ memorizzazione di tutti i dati relativi all'acquisizione.

La tubazione di rivestimento ha sezione circolare in PVC, 90 mm e diametro interno compreso fra 75 mm. Gli spezzoni da 3 metri vengono assemblati mediante filettatura M/F. La tubazione dopo la posa è resa solidale con il terreno circostante mediante cementazione dal fondo dell'intercapedine perforo/tubazione.

Il sistema di energizzazione è costituito da una mazza battente manovrata a mano (mazza da 10 kg - mod SIS-020-000), agente a percussione in diverse direzioni su trave di legno, resa solidale al terreno e su una piastra quadrata di alluminio. Il tempo zero viene rilevato tramite geofono starter posto in prossimità dei punti di energizzazione e collegato al sismografo.

#### 4. ELABORAZIONE

L'elaborazione è stata effettuata con software dedicati (TomTime di GeoTom e Win\_Downhole di W\_Geosoft) in grado di gestire le fasi di preparazione, analisi e restituzione finale.

La fase iniziale consiste nel filtraggio del segnale sismico per eliminare il "rumore" ed eventuali frequenze indesiderate. Il software permette di effettuare il picking dei primi arrivi delle onde P ed S, inoltre consente il confronto tra i sismogrammi SX ed SY allo scopo di poter evidenziare i primi arrivi delle onde di taglio (SH).

Nella fase successiva viene diagrammato l'andamento dei primi arrivi (onde P e onde S) alle varie profondità in funzione del tempo ( $t_{corr}$ ), tenuto conto della correzione dovuta alla distanza tra i punti di energizzazione e boccaforo. La procedura di interpretazione si basa sulla tipologia a raggio rettilineo a metodo diretto, con correzione operata per tenere conto dell'inclinazione del percorso delle onde:

$$t_{corr} = t_{oss} \times \cos(\arctan r/z)$$

Dove  $t_{oss}$  è il tempo del primo arrivo,  $z$  è la profondità di investigazione,  $r$  è la distanza del punto di energizzazione da boccaforo.

Nota la velocità delle onde P ed S è possibile determinare, in funzione della densità, parametri geotecnici quali il coefficiente di Poisson, il modulo elastico dinamico e il modulo di taglio dinamico.

In conclusione vengono restituiti i diagrammi 1D della velocità (onde P e onde S), il diagramma del coefficiente di Poisson, il diagramma del modulo elastico dinamico e il diagramma del modulo di taglio dinamico, tutti in funzione della profondità.

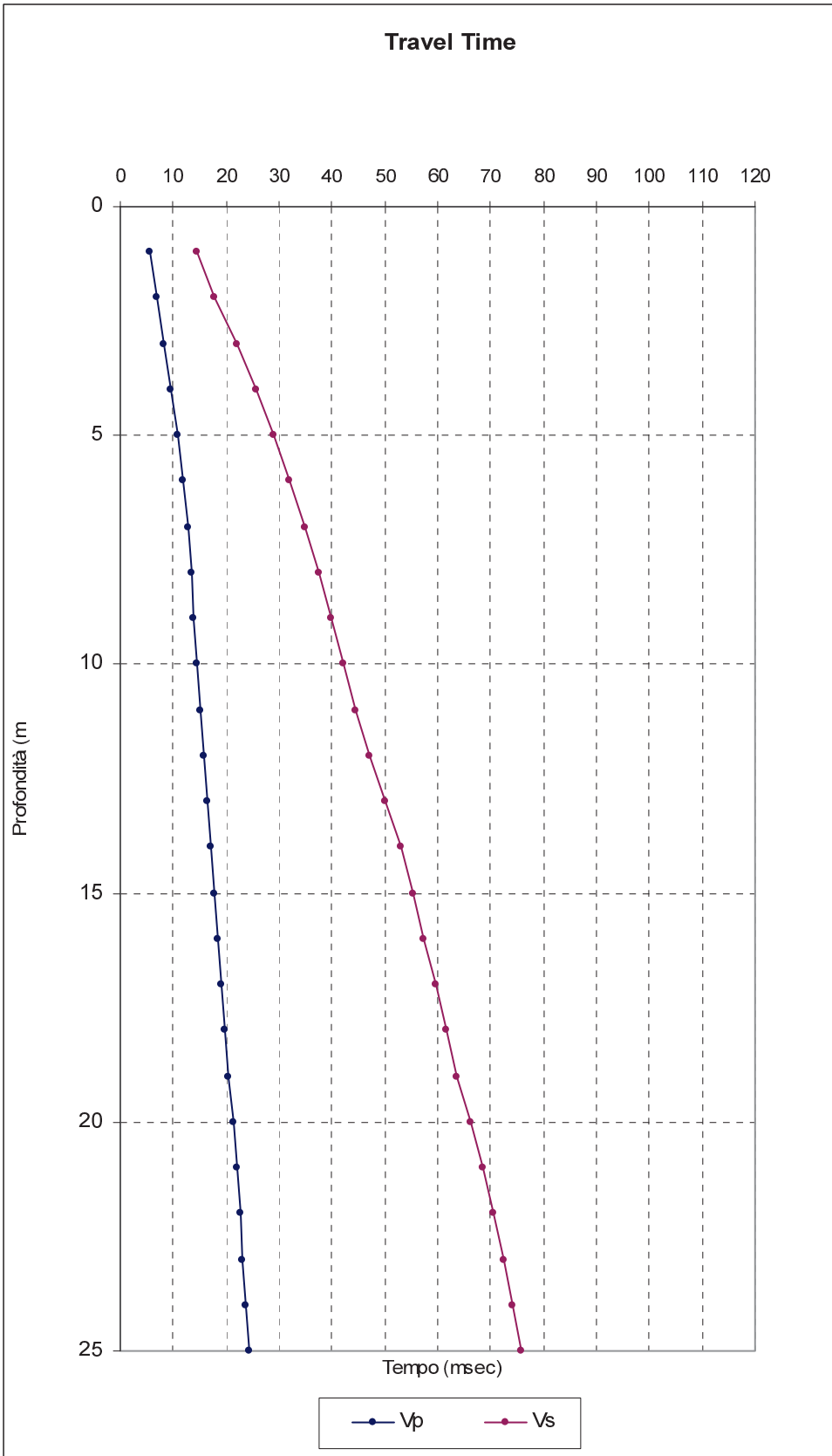
#### 5. RISULTATI

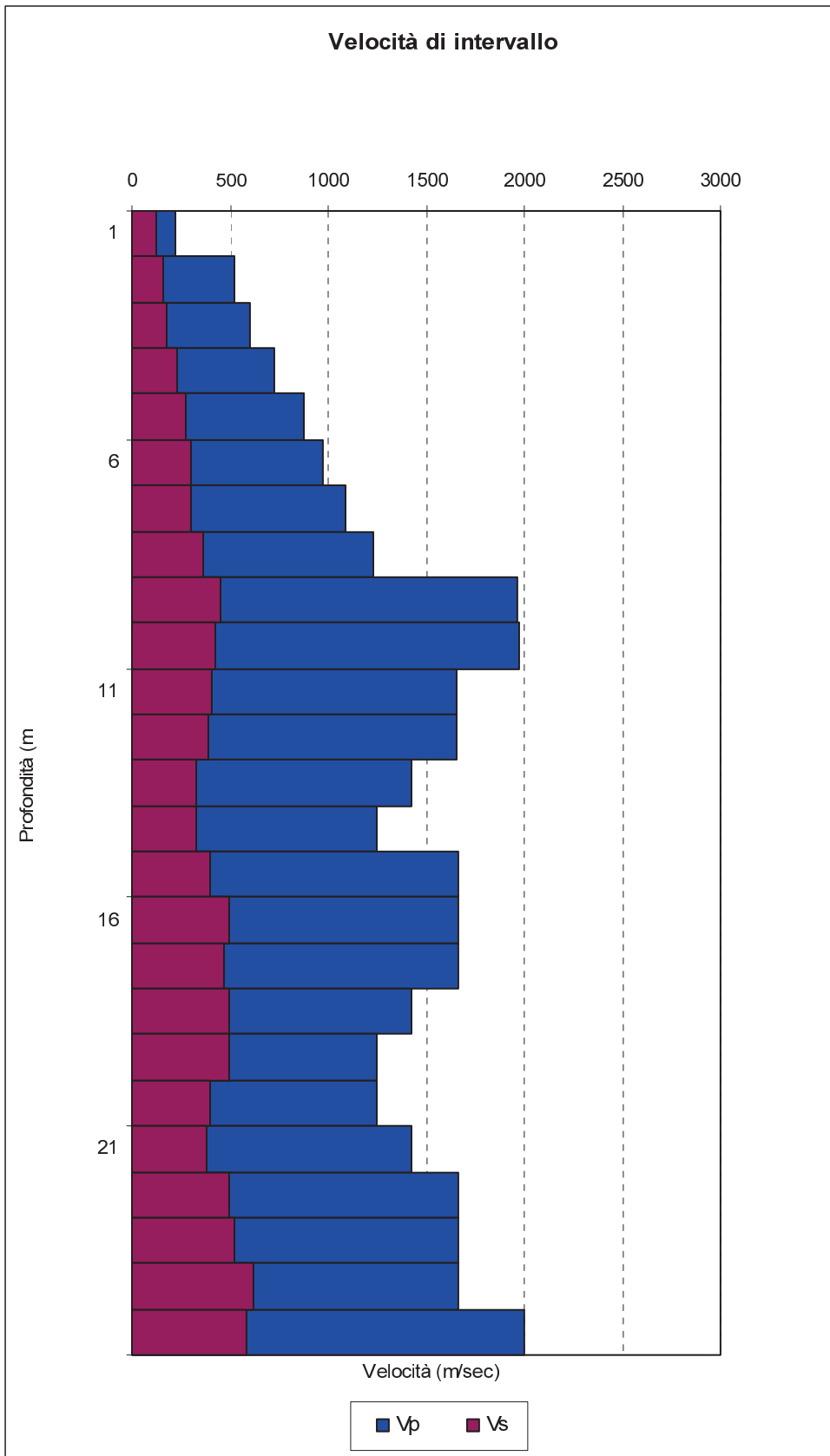
L'analisi delle onde P ed S tramite metodo down hole ha consentito di determinare le velocità  $V_p$  e  $V_s$  ed i relativi parametri geotecnici dinamici per i sondaggi SC2, SC4, Sc7 e SC9.

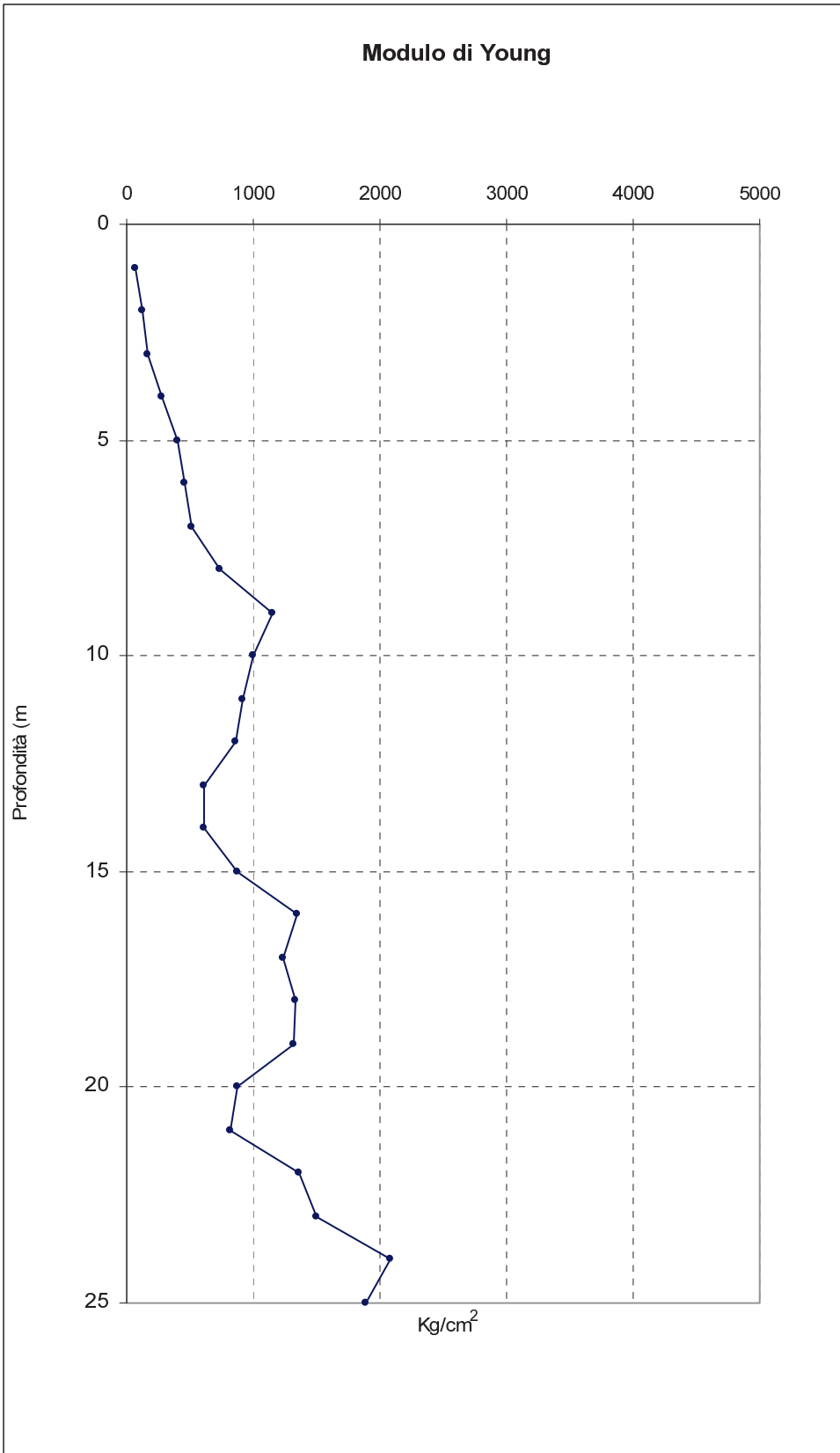
SONDAGGIO SC2

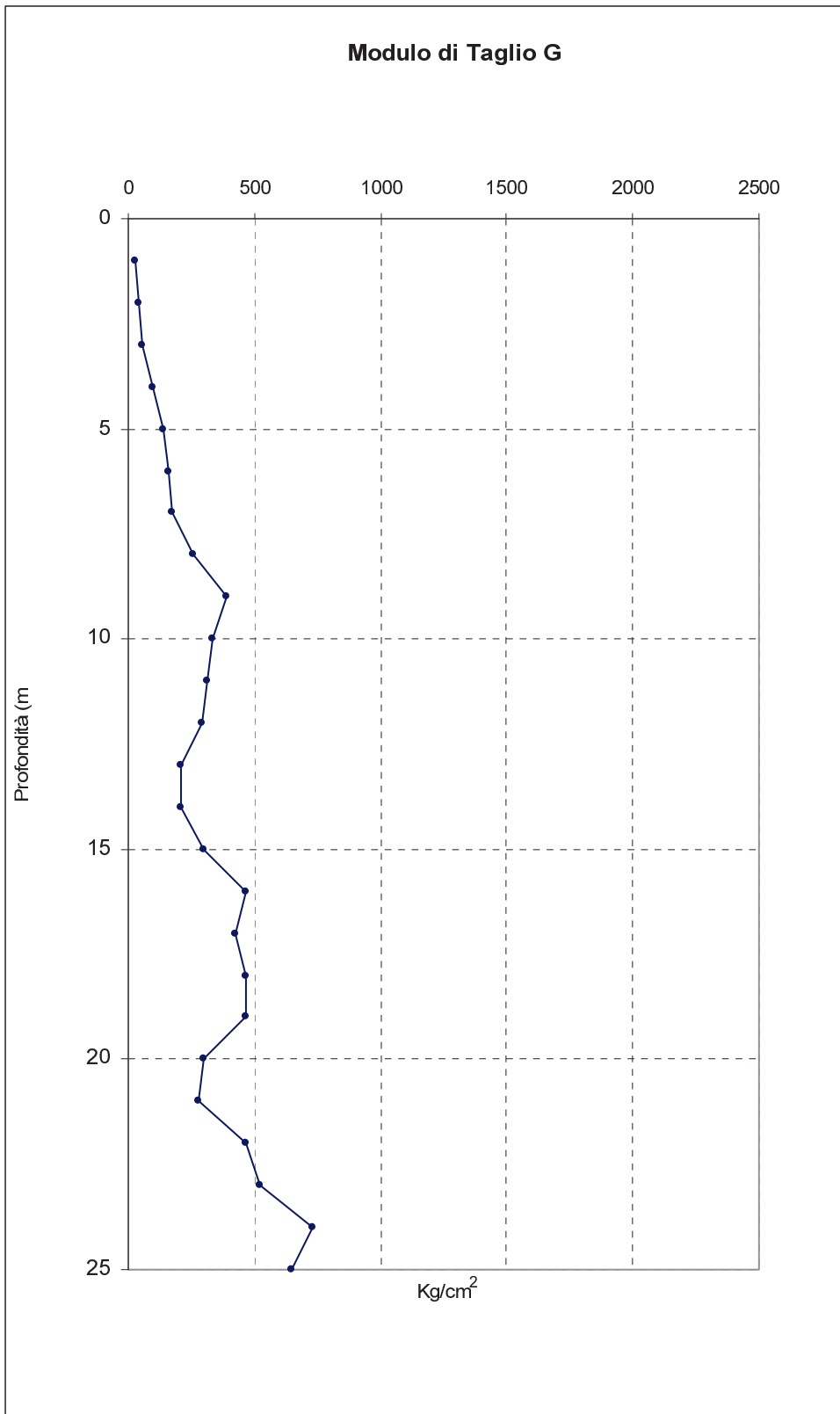
Profondità (m)	ONDE P			ONDE S			Poisson	Modulo di Young E (Kg/cm <sup>2</sup> )	Modulo di Taglio G (Kg/cm <sup>2</sup> )
	T. arrivo (msec)	V media (m/sec)	V intervallo (m/sec)	T. arrivo (msec)	V media (m/sec)	V intervallo (m/sec)			
1	5,6	218,0	218,0	14,6	123,5	123,5	0,26	66	26
2	6,9	307,1	519,5	17,8	140,4	162,8	0,45	130	45
3	8,4	366,7	599,6	22,1	151,8	180,9	0,45	171	59
4	9,7	418,6	727,5	25,7	166,2	232,7	0,44	281	97
5	10,8	467,5	876,5	28,9	180,6	276,4	0,44	397	138
6	11,8	511,9	975,8	32,0	193,3	297,3	0,45	461	159
7	12,7	553,9	1091,1	35,1	204,0	305,2	0,46	516	177
8	13,5	594,9	1232,1	37,7	215,9	365,8	0,45	738	254
9	14,0	644,8	1963,7	39,8	229,2	453,7	0,47	1151	391
10	14,5	691,3	1973,3	42,1	240,2	420,9	0,48	994	337
11	15,1	730,0	1653,1	44,5	249,5	406,9	0,47	923	315
12	15,7	765,6	1656,1	47,0	257,3	392,9	0,47	862	293
13	16,4	793,8	1422,6	50,0	261,7	329,7	0,47	608	206
14	17,2	815,0	1246,5	53,0	265,7	330,3	0,46	606	207
15	17,8	843,6	1660,8	55,5	271,6	395,9	0,47	875	298
16	18,4	870,4	1661,8	57,5	279,5	494,0	0,45	1346	464
17	19,0	895,5	1662,5	59,6	286,3	471,6	0,46	1231	423
18	19,7	914,4	1426,1	61,6	293,2	495,6	0,43	1336	467
19	20,5	927,5	1248,5	63,6	299,7	496,2	0,41	1315	468
20	21,3	939,5	1248,7	66,1	303,4	398,1	0,44	869	301
21	22,0	955,1	1426,9	68,7	306,5	383,1	0,46	815	279
22	22,6	973,9	1664,5	70,7	311,9	497,3	0,45	1364	470
23	23,2	991,8	1664,7	72,6	317,5	523,6	0,45	1506	521
24	23,8	1008,8	1664,9	74,2	324,1	621,3	0,42	2082	734
25	24,3	1029,2	1997,6	75,9	330,0	585,4	0,45	1892	651





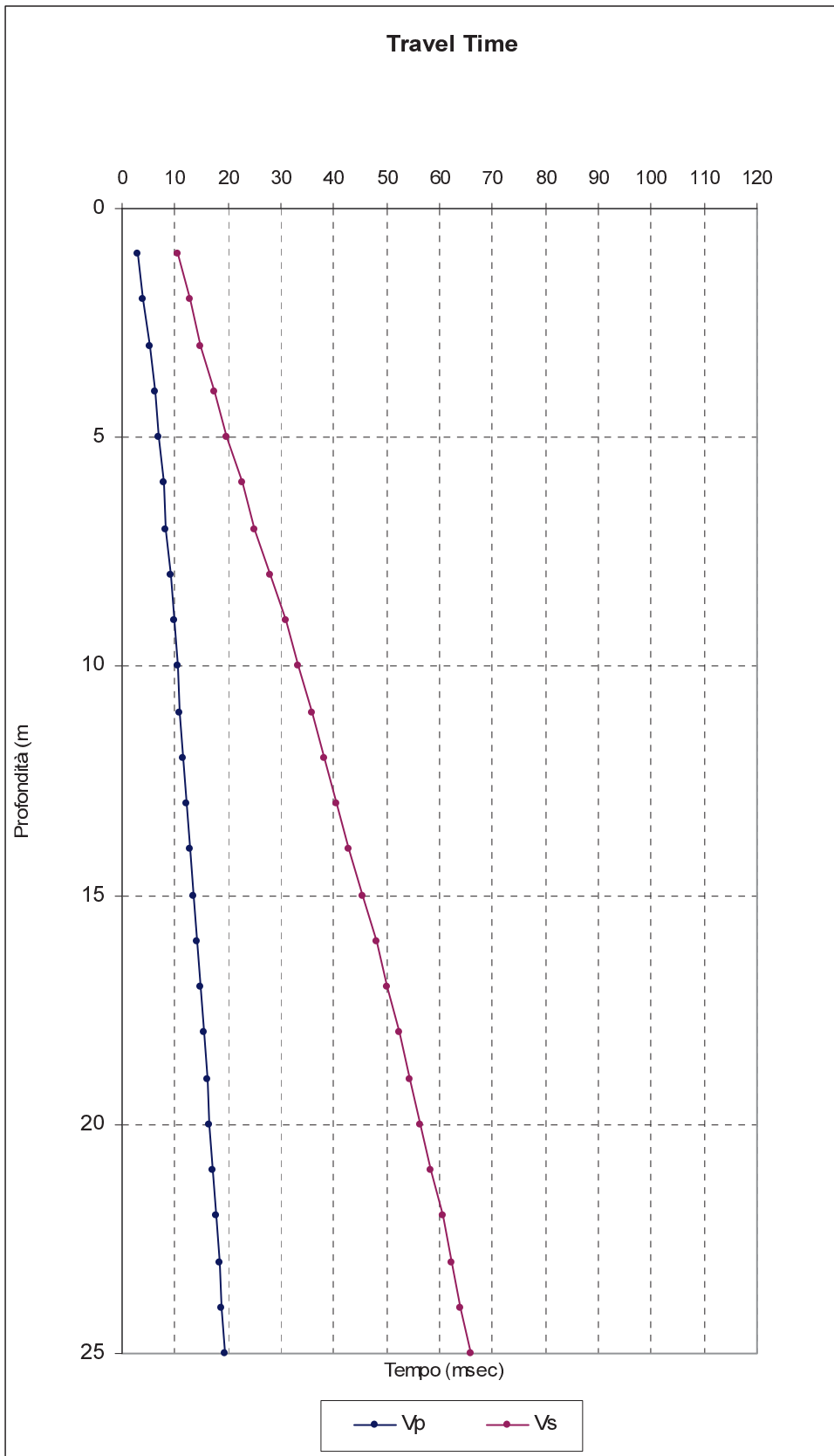


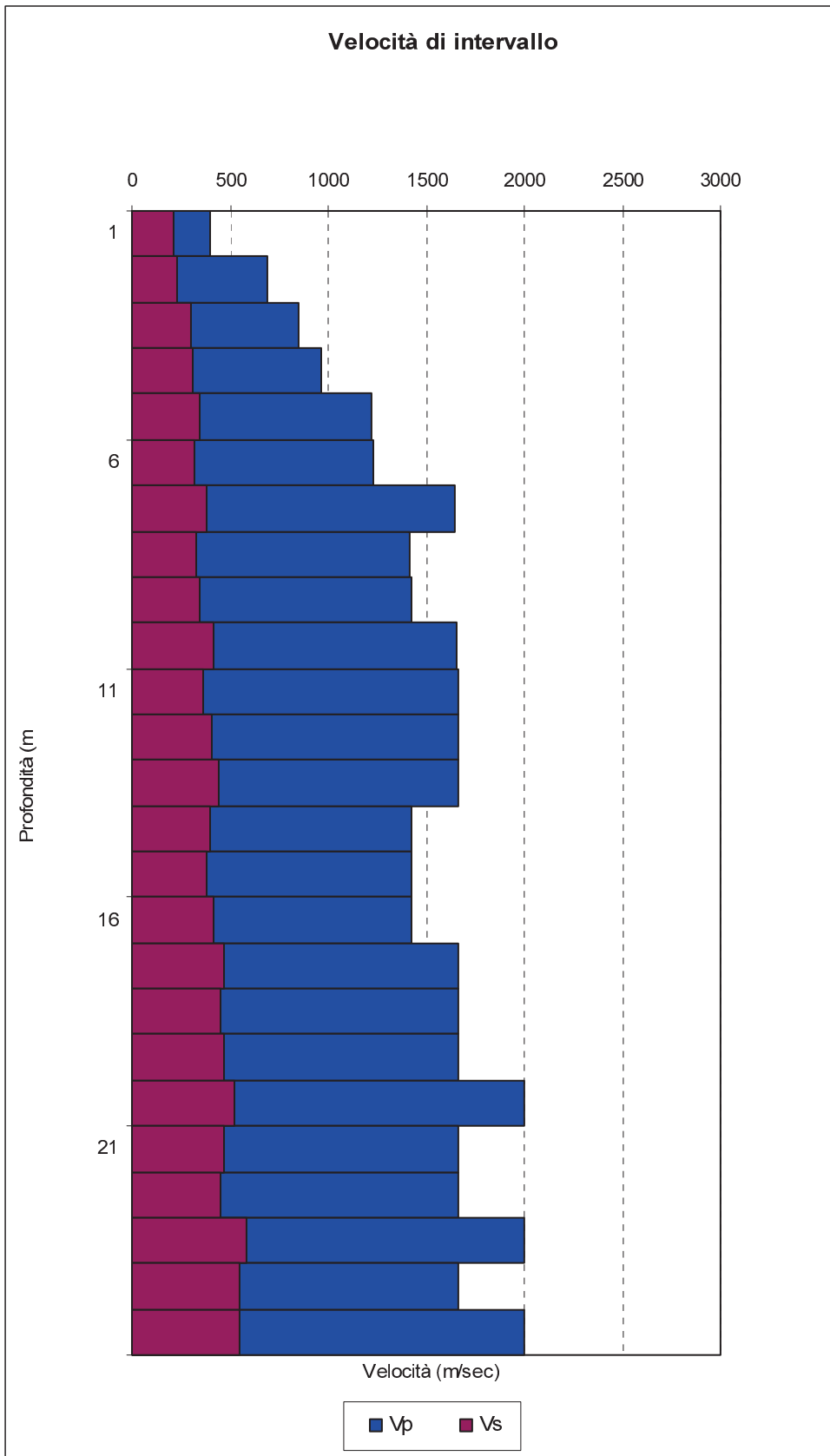


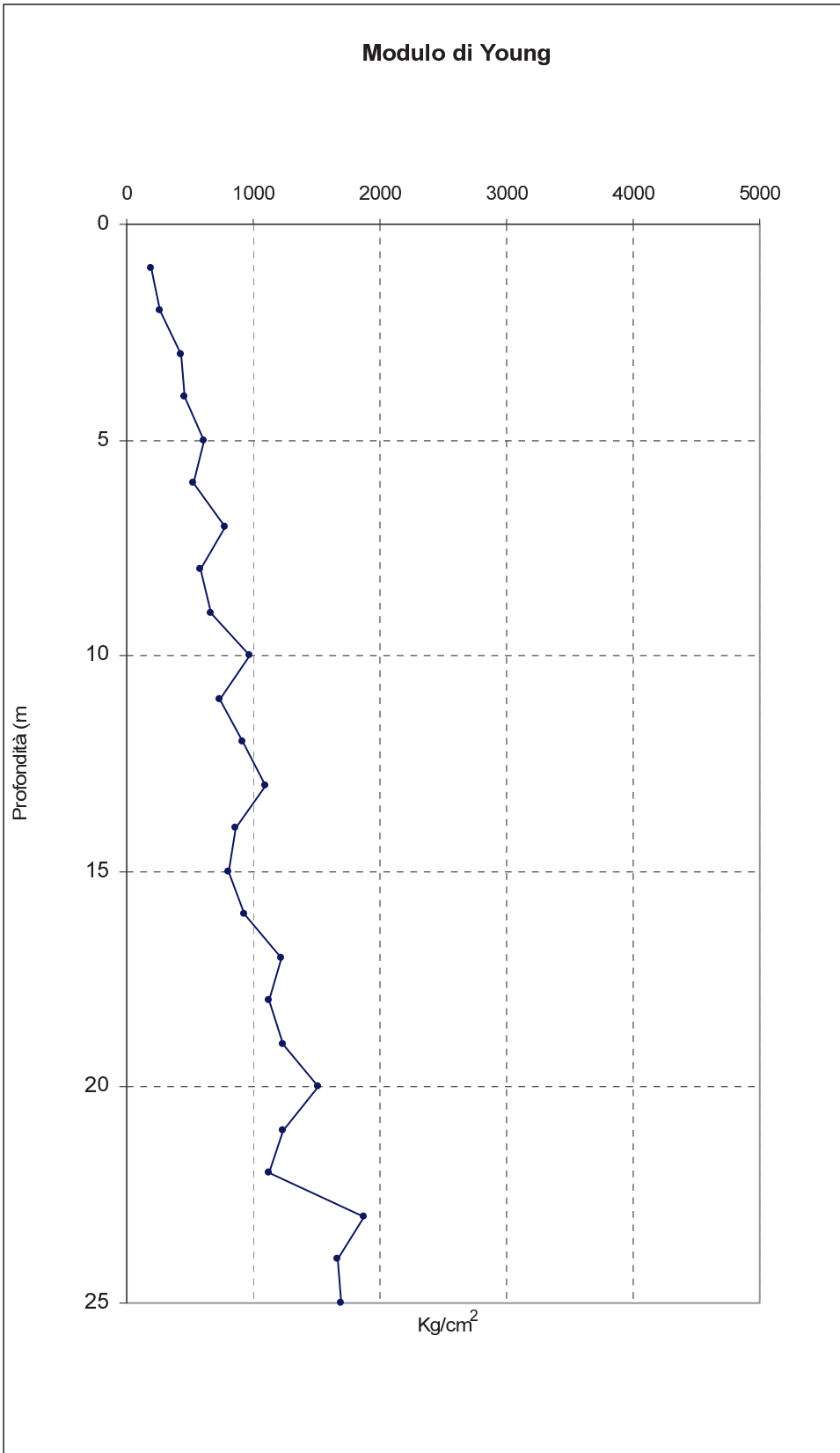


SONDAGGIO SC4

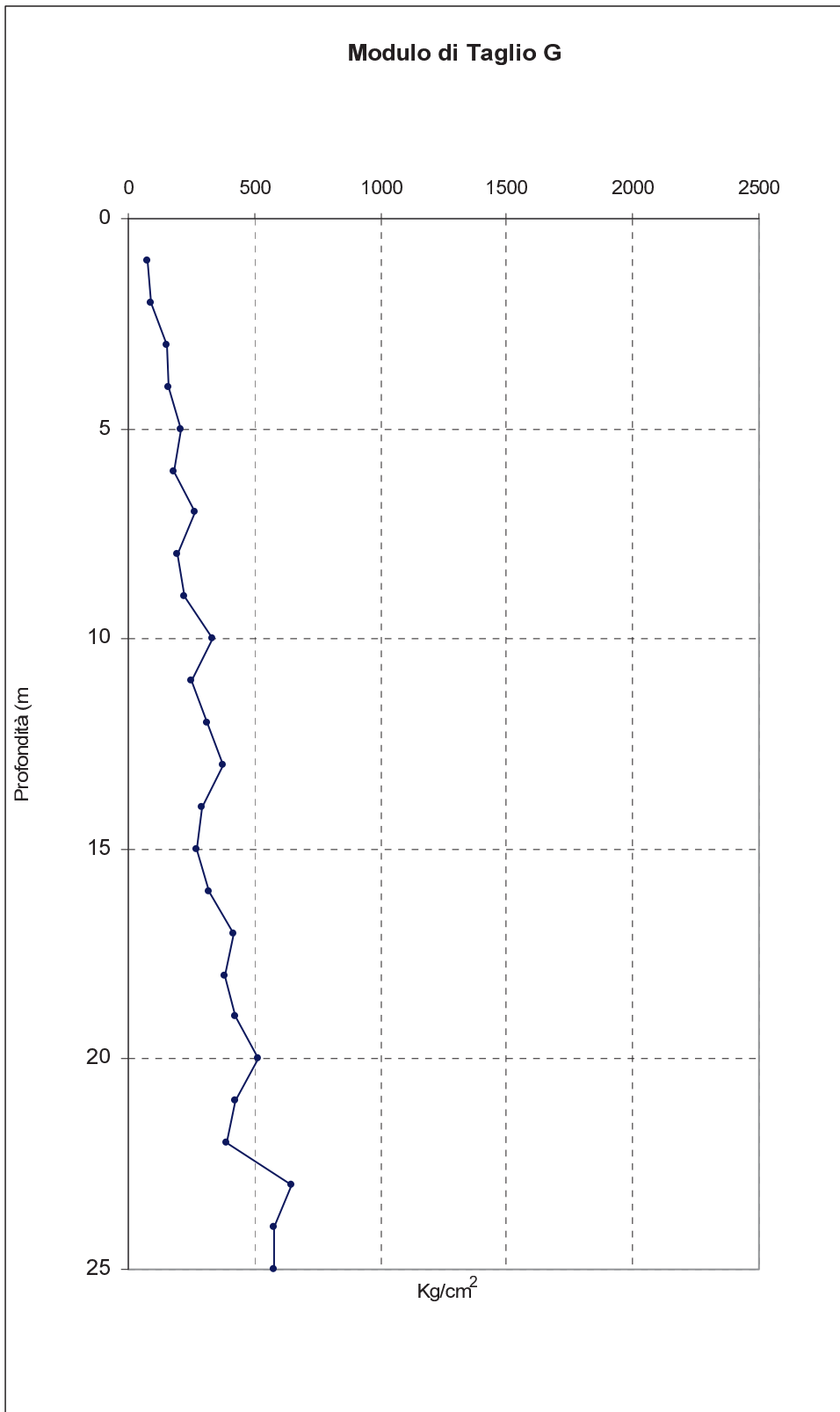
Profondità (m)	ONDE P			ONDE S			Poisson	Modulo di Young E (Kg/cm <sup>2</sup> )	Modulo di Taglio G (Kg/cm <sup>2</sup> )
	T. arrivo (msec)	V media (m/sec)	V intervallo (m/sec)	T. arrivo (msec)	V media (m/sec)	V intervallo (m/sec)			
1	2,9	402,1	402,1	10,5	213,0	213,0	0,31	201	77
2	4,1	509,3	694,3	12,7	222,7	233,4	0,44	266	93
3	5,2	588,3	853,3	14,8	243,6	299,9	0,43	437	153
4	6,2	652,4	968,6	17,4	257,0	307,8	0,44	465	161
5	7,0	719,4	1221,4	19,9	270,6	343,2	0,46	618	212
6	7,8	773,1	1232,8	22,8	277,4	317,1	0,46	530	181
7	8,4	836,4	1644,7	25,2	288,9	384,6	0,47	783	266
8	9,1	881,6	1418,0	28,1	293,5	330,0	0,47	577	196
9	9,8	920,4	1420,9	30,9	298,4	344,5	0,47	662	225
10	10,4	963,3	1658,3	33,2	307,2	418,2	0,47	974	332
11	11,0	1001,5	1660,2	35,9	311,4	361,6	0,48	733	248
12	11,6	1035,8	1661,5	38,3	317,6	406,8	0,47	923	314
13	12,2	1066,7	1662,5	40,5	324,8	444,4	0,46	1097	375
14	12,9	1086,3	1426,2	43,0	328,9	393,9	0,46	860	295
15	13,6	1103,8	1426,6	45,6	331,9	379,9	0,46	802	274
16	14,3	1119,7	1426,9	48,0	335,9	411,6	0,45	937	322
17	14,9	1141,6	1664,5	50,1	341,7	470,0	0,46	1223	420
18	15,5	1161,9	1664,8	52,3	346,3	449,8	0,46	1123	384
19	16,1	1180,7	1665,1	54,4	351,2	471,5	0,46	1230	422
20	16,6	1205,4	1997,8	56,3	357,0	521,0	0,46	1509	516
21	17,2	1221,4	1665,4	58,4	361,2	472,5	0,46	1235	424
22	17,8	1236,4	1665,6	60,6	364,5	451,6	0,46	1132	388
23	18,3	1257,3	1998,4	62,3	370,6	583,2	0,45	1879	646
24	18,9	1270,2	1665,8	64,1	375,7	551,6	0,44	1663	578
25	19,4	1289,0	1998,7	65,9	380,6	552,0	0,46	1689	579







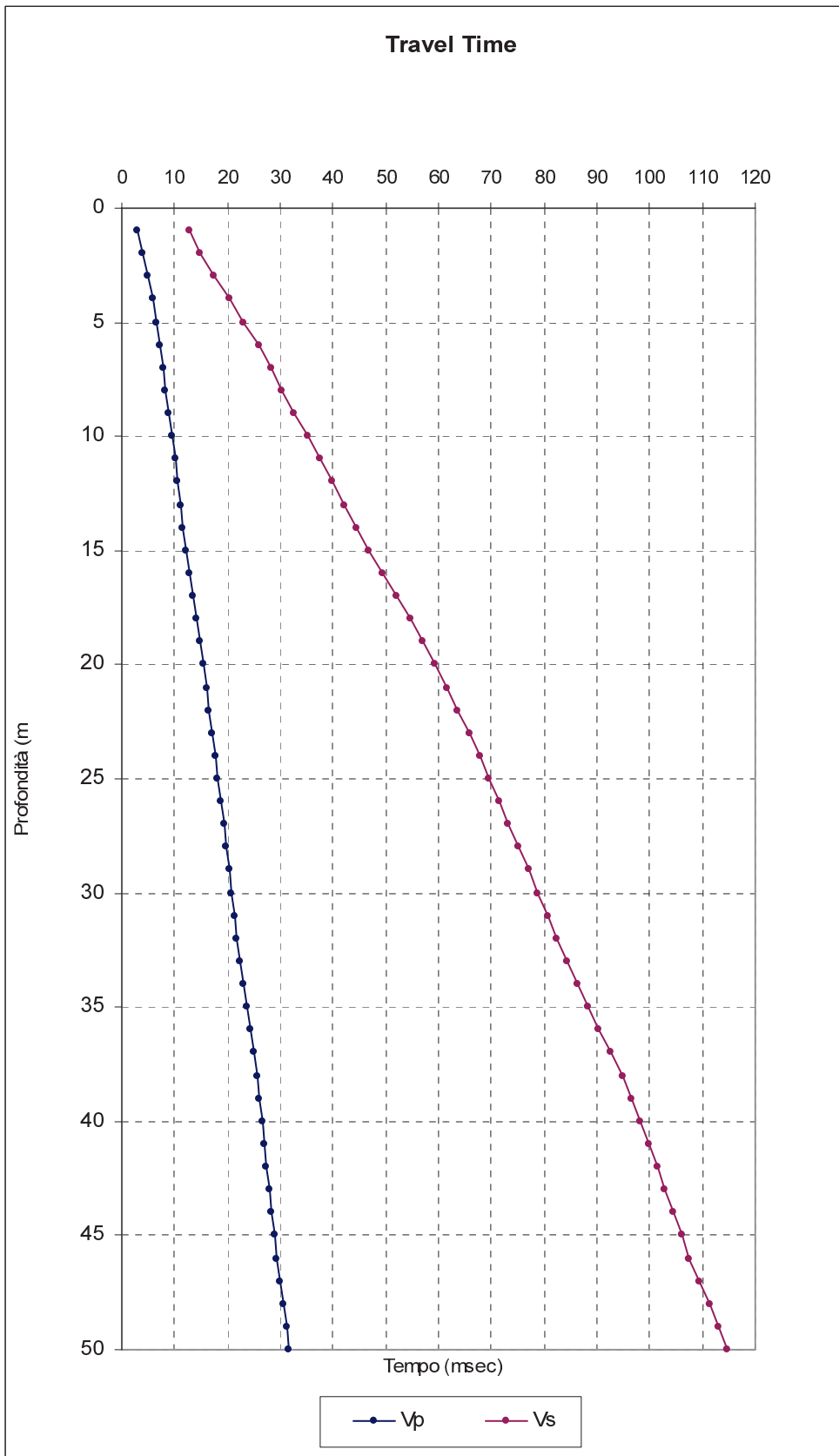




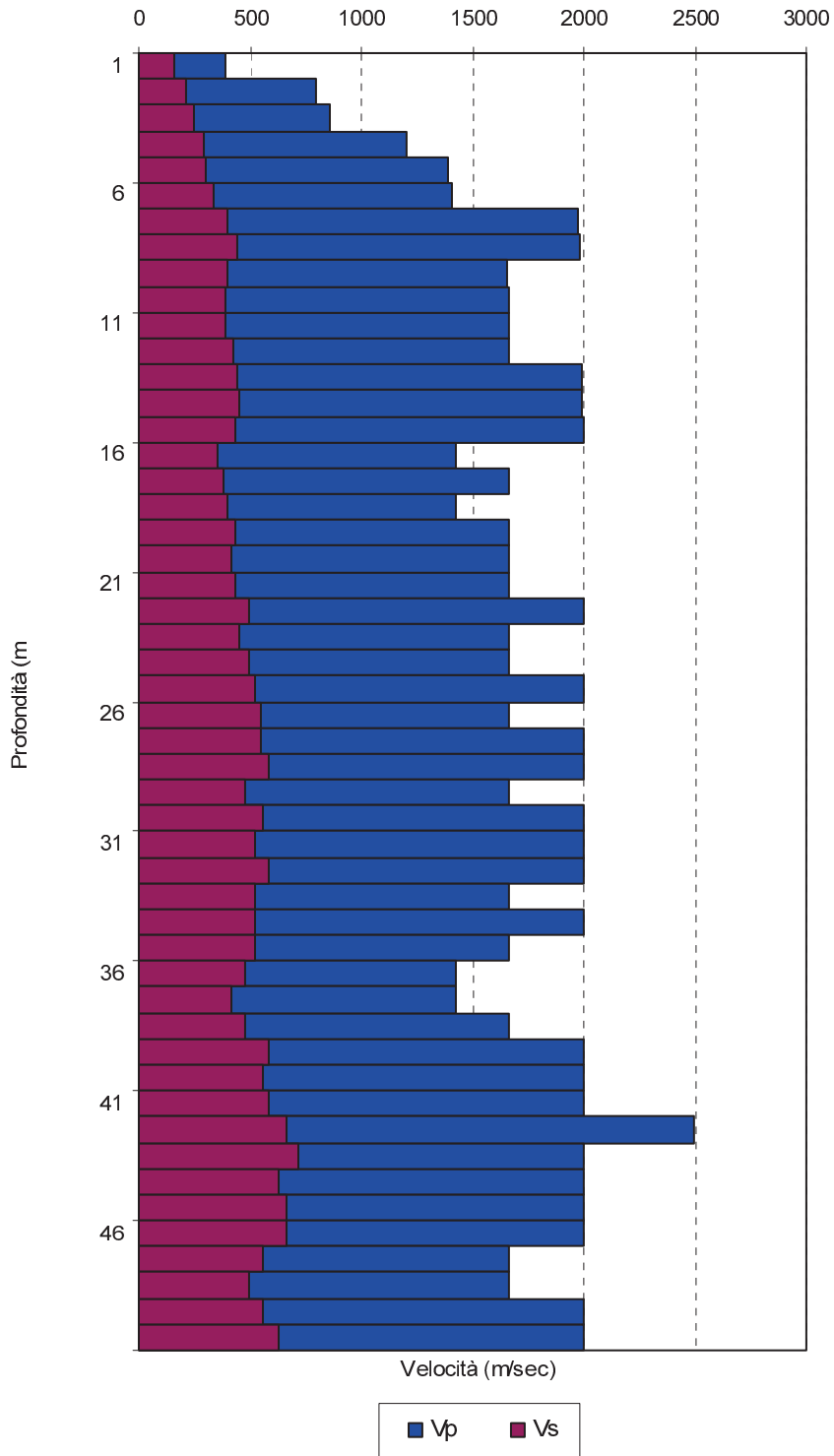
### SONDAGGIO SC7

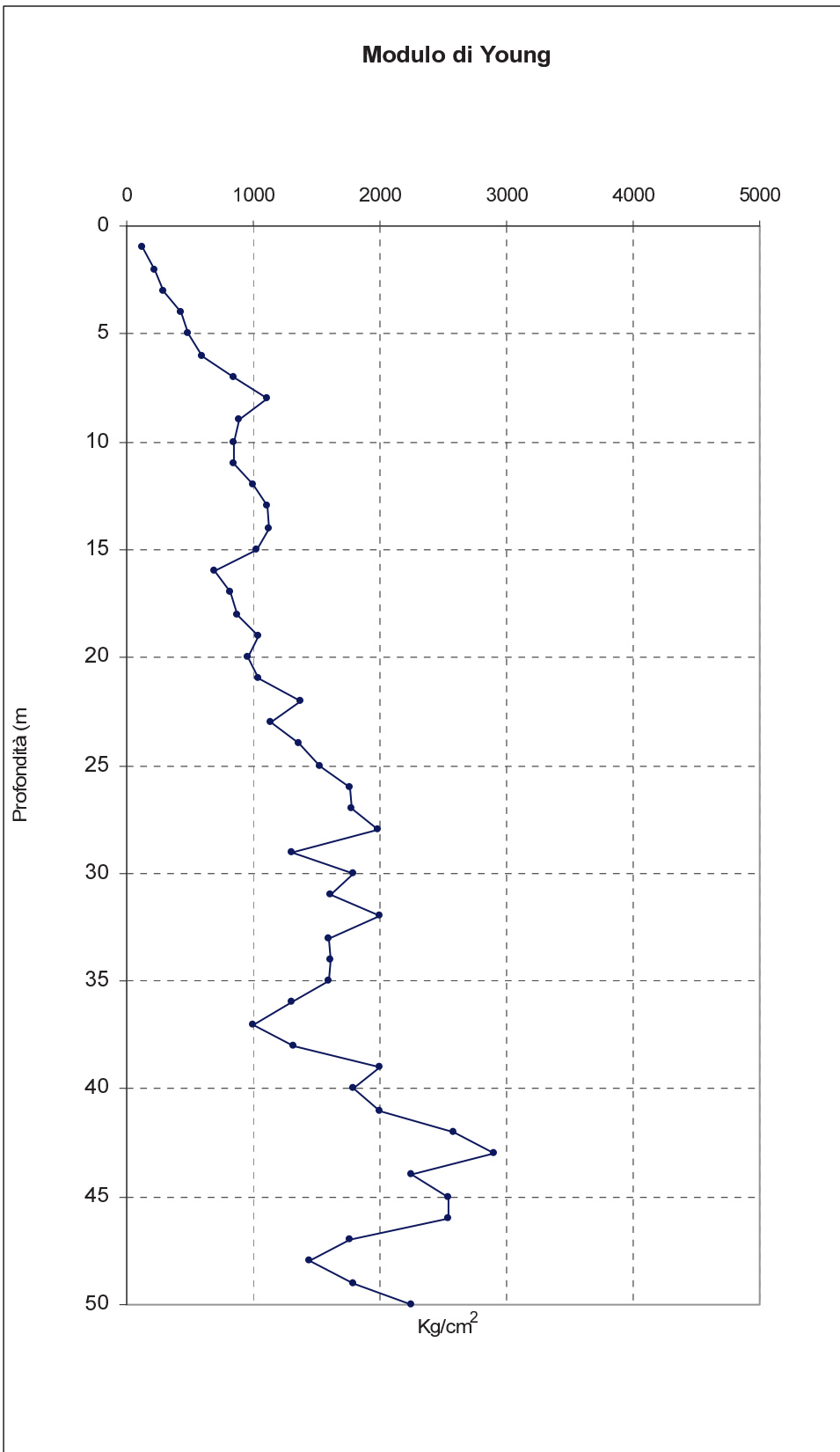
Profondità (m)	ONDE P			ONDE S			Poisson	Modulo di Young E (Kg/cm <sup>2</sup> )	Modulo di Taglio G (Kg/cm <sup>2</sup> )
	T. arrivo (msec)	V media (m/sec)	V intervallo (m/sec)	T. arrivo (msec)	V media (m/sec)	V intervallo (m/sec)			
1	3,0	388,7	388,7	12,9	159,6	159,6	0,40	121	43
2	4,0	522,0	794,4	14,8	181,8	211,2	0,46	222	76
3	5,1	599,9	855,0	17,6	198,8	244,4	0,46	296	102
4	5,9	685,6	1199,4	20,3	216,1	292,4	0,47	427	145
5	6,6	763,0	1392,2	23,2	229,1	301,5	0,48	483	164
6	7,3	826,0	1406,9	25,9	241,9	335,7	0,47	596	203
7	7,8	900,7	1969,5	28,2	256,3	399,4	0,48	849	287
8	8,3	966,6	1979,2	30,3	270,6	444,5	0,47	1107	375
9	8,9	1013,5	1656,9	32,7	280,7	399,4	0,47	890	303
10	9,5	1054,5	1659,3	35,2	288,7	387,9	0,47	841	286
11	10,1	1090,7	1661,0	37,7	295,7	390,3	0,47	852	289
12	10,7	1122,9	1662,1	40,0	303,4	425,1	0,47	1006	343
13	11,2	1161,9	1994,3	42,2	311,0	445,7	0,47	1112	377
14	11,7	1197,7	1995,3	44,4	317,9	447,2	0,47	1120	380
15	12,2	1230,5	1996,1	46,7	323,5	429,2	0,48	1033	350
16	12,9	1241,2	1427,2	49,5	325,3	354,3	0,47	700	239
17	13,5	1260,0	1664,8	52,1	328,1	381,6	0,47	815	277
18	14,2	1268,3	1427,5	54,6	331,3	397,0	0,46	873	300
19	14,8	1284,4	1665,3	56,9	335,4	431,5	0,46	1036	354
20	15,4	1299,3	1665,4	59,3	338,6	414,1	0,47	956	326
21	16,0	1313,0	1665,6	61,6	342,2	432,2	0,46	1039	355
22	16,5	1333,8	1998,4	63,6	347,1	496,7	0,47	1375	469
23	17,1	1345,5	1665,8	65,8	350,6	452,2	0,46	1135	389
24	17,7	1356,4	1665,9	67,8	355,0	497,3	0,45	1364	470
25	18,2	1374,0	1998,8	69,7	359,6	523,6	0,46	1524	521
26	18,8	1383,3	1666,0	71,5	364,5	552,7	0,44	1757	611
27	19,3	1399,3	1999,0	73,3	369,2	553,0	0,46	1784	612
28	19,8	1414,5	1999,1	75,0	374,1	585,5	0,45	1993	686
29	20,4	1421,9	1666,2	77,1	376,9	474,7	0,46	1312	451
30	20,9	1435,7	1999,3	78,9	380,9	553,6	0,46	1788	613
31	21,4	1448,9	1999,3	80,8	384,3	524,7	0,46	1611	551
32	21,9	1461,4	1999,4	82,5	388,5	586,3	0,45	1998	687
33	22,5	1466,9	1666,3	84,4	391,6	525,0	0,44	1593	551
34	23,0	1478,5	1999,4	86,3	394,5	525,0	0,46	1613	551
35	23,6	1483,3	1666,4	88,2	397,3	525,1	0,44	1594	552
36	24,3	1481,7	1428,4	90,3	399,2	475,3	0,44	1299	452
37	25,0	1480,2	1428,4	92,7	399,6	416,1	0,45	1007	346
38	25,6	1484,6	1666,4	94,8	401,3	475,4	0,46	1316	452
39	26,1	1494,4	1999,6	96,5	404,6	587,0	0,45	2002	689
40	26,6	1503,9	1999,6	98,3	407,3	554,6	0,46	1794	615
41	27,1	1513,1	1999,6	100,0	410,4	587,1	0,45	2003	689
42	27,5	1527,4	2499,4	101,5	414,2	665,3	0,46	2588	885
43	28,0	1535,9	1999,7	102,9	418,2	712,7	0,43	2900	1016
44	28,5	1544,0	1999,7	104,5	421,4	623,9	0,45	2252	779
45	29,0	1551,9	1999,7	106,0	424,9	665,5	0,44	2547	886
46	29,5	1559,5	1999,7	107,5	428,2	665,6	0,44	2547	886

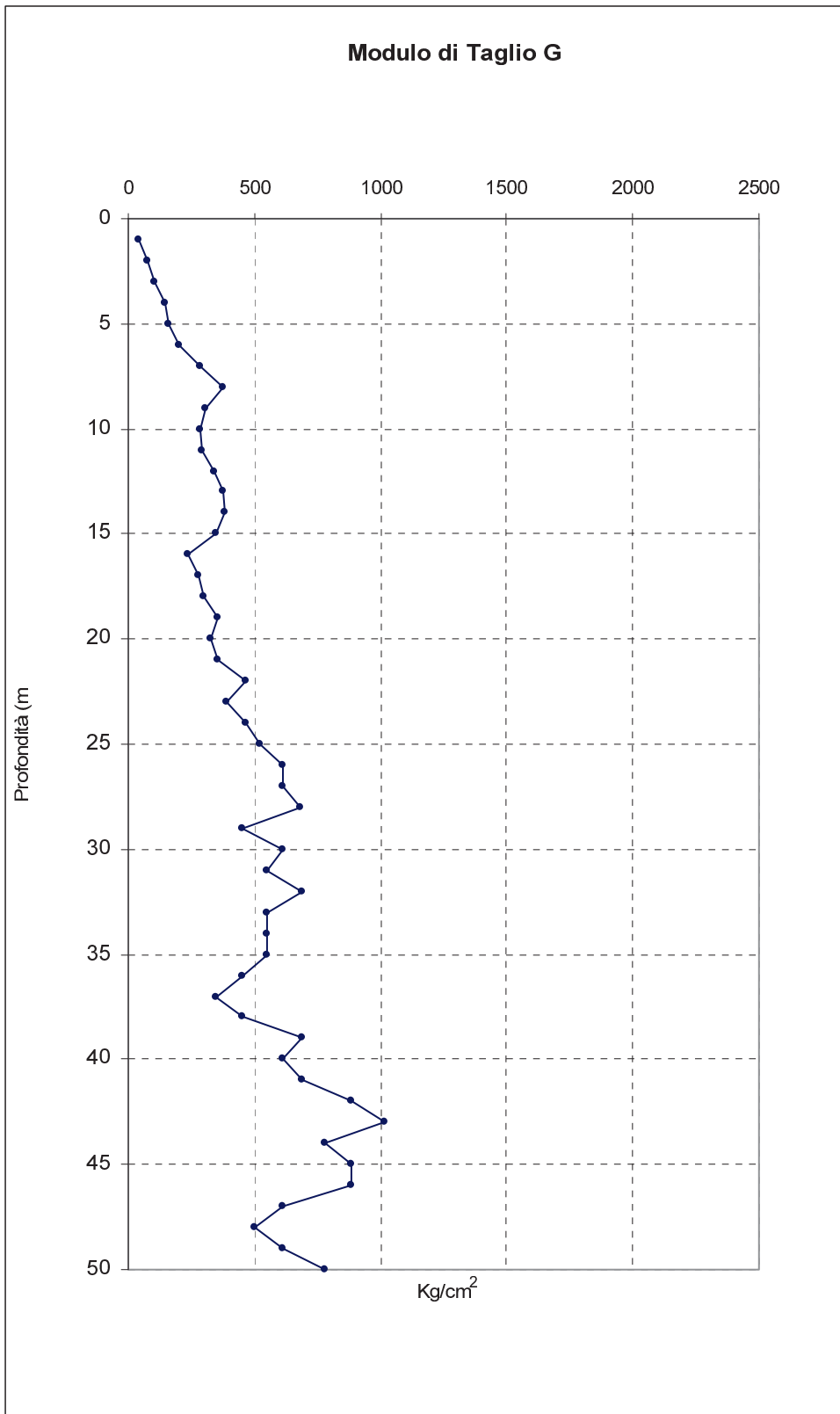
47	30,1	1561,6	1666,5	109,3	430,3	554,9	0,44	1771	616
48	30,7	1563,6	1666,5	111,3	431,6	499,5	0,45	1448	499
49	31,2	1570,6	1999,8	113,1	433,5	555,0	0,46	1796	616
50	31,7	1577,4	1999,8	114,7	436,2	624,2	0,45	2254	779



### Velocità di intervallo







**SONDAGGIO SC9**

Profondità (m)	ONDE P			ONDE S			Poisson	Modulo di Young E (Kg/cm <sup>2</sup> )	Modulo di Taglio G (Kg/cm <sup>2</sup> )
	T. arrivo (msec)	V media (m/sec)	V intervallo (m/sec)	T. arrivo (msec)	V media (m/sec)	V intervallo (m/sec)			
1	2,9	385,5	385,5	8,6	209,6	209,6	0,29	193	75
2	4,1	502,8	722,7	10,4	240,4	281,7	0,41	381	135
3	5,2	584,9	868,3	13,0	258,0	302,3	0,43	445	155
4	6,1	660,8	1082,7	15,8	270,4	315,8	0,45	522	180
5	7,0	717,8	1096,1	18,6	280,7	331,0	0,45	572	197
6	7,7	781,9	1412,1	21,3	290,4	351,1	0,47	651	222
7	8,3	845,5	1651,5	23,9	299,5	369,6	0,47	725	246
8	8,9	900,6	1656,3	26,3	309,5	403,2	0,47	907	309
9	9,4	958,9	1988,6	28,5	320,1	442,0	0,47	1094	371
10	10,0	1001,2	1661,1	31,2	324,1	364,6	0,47	745	253
11	10,6	1038,8	1662,4	33,9	327,5	365,7	0,47	749	254
12	11,2	1072,4	1663,3	36,5	331,3	380,4	0,47	810	275
13	11,9	1093,2	1426,7	39,2	333,8	367,2	0,46	750	256
14	12,6	1111,8	1427,0	42,2	333,7	331,3	0,47	614	209
15	13,3	1128,4	1427,3	44,9	335,7	368,0	0,46	754	257
16	14,0	1143,4	1427,4	47,5	338,3	382,3	0,46	812	278
17	14,6	1164,9	1665,2	49,8	342,7	432,0	0,46	1038	355
18	15,3	1176,9	1427,7	52,1	346,7	432,4	0,45	1030	355
19	16,0	1187,9	1427,8	54,8	347,8	369,0	0,46	758	259
20	16,6	1205,2	1665,7	56,9	352,5	473,8	0,46	1242	427
21	17,2	1221,3	1665,8	58,9	357,4	497,6	0,45	1365	470
22	17,8	1236,3	1665,9	61,1	360,9	452,9	0,46	1138	390
23	18,4	1250,3	1666,0	63,2	364,7	474,5	0,46	1246	428
24	19,0	1263,4	1666,0	65,2	368,8	498,3	0,45	1369	472
25	19,5	1282,3	1999,1	67,0	373,8	553,5	0,46	1698	582
26	20,0	1300,2	1999,2	68,8	378,5	553,7	0,46	1788	613
27	20,5	1317,3	1999,3	70,8	381,9	498,7	0,47	1459	497
28	21,0	1333,5	1999,3	72,7	385,7	525,0	0,46	1613	551
29	21,5	1349,0	1999,4	74,6	389,3	525,1	0,46	1613	551
30	21,9	1370,1	2499,0	76,3	393,7	586,7	0,47	2025	688
31	22,4	1384,1	1999,5	77,9	398,4	623,4	0,45	2248	777
32	22,8	1403,7	2499,2	79,6	402,5	586,9	0,47	2027	689
33	23,3	1416,5	1999,6	81,5	405,3	525,4	0,46	1615	552
34	23,8	1428,7	1999,6	83,5	407,6	499,3	0,47	1462	499
35	24,3	1440,5	1999,6	85,5	409,7	499,3	0,47	1463	499
36	24,9	1445,9	1666,5	87,4	412,3	525,6	0,44	1596	552
37	25,4	1456,8	1999,7	89,2	415,1	554,8	0,46	1795	616
38	26,0	1461,7	1666,5	91,2	417,0	499,4	0,45	1447	499
39	26,5	1471,8	1999,7	93,1	419,2	525,7	0,46	1617	553
40	27,1	1476,1	1666,5	95,2	420,5	475,8	0,46	1318	453
41	27,7	1480,3	1666,5	97,2	422,1	499,5	0,45	1448	499
42	28,2	1489,5	1999,8	99,0	424,5	555,0	0,46	1797	616
43	28,7	1498,4	1999,8	100,7	427,3	587,6	0,45	2006	691
44	29,2	1506,9	1999,8	102,3	430,4	624,3	0,45	2254	779
45	29,6	1520,4	2499,6	103,9	433,3	624,3	0,47	2287	780
46	30,0	1533,4	2499,7	105,8	435,0	525,9	0,48	1634	553

47	30,5	1541,1	1999,8	107,3	438,2	666,0	0,44	2550	887
48	30,9	1553,5	2499,7	108,8	441,4	666,0	0,46	2593	887
49	31,5	1555,6	1666,6	110,7	442,8	526,0	0,44	1599	553
50	32,0	1562,6	1999,8	112,4	445,0	587,8	0,45	2008	691

