

STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA
BORGHI DOTT. MARCO

INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA PRELIMINARE
L'EDIFICAZIONE DI UN CAPANNONE
IN UBOLDO (VA)

CON INTEGRAZIONI DI FEBBRAIO 2006

25 FEB. 2006

PROT. _____
CON. _____

Committente: SALUMIFICIO CERIANI S.p.A. - Uboldo (VA)

Relazione geotecnica a cura di : Dott. Geologo Marco Borghi



Marco Borghi

Novembre 1998

INDICE

1 - SCOPO DELL'INDAGINE

2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO DELL'AREA

3 - PROVE GEOTECNICHE IN SITO

3a - CARATTERISTICHE DELLE PROVE

3b - COMMENTO DEI RISULTATI

4 - CALCOLO DEI CEDIMENTI E DEL COEFFICIENTE DI REAZIONE DEL SOTTOFONDO

5 - CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE

6 - CONCLUSIONI

IN APPENDICE:

TAVOLA 1 - 2 Ubicazione area d'intervento

TAVOLA 3 – Ubicazione prove penetrometriche

Grafici prove penetrometriche SCPT

1 - SCOPO DELL'INDAGINE

Su incarico del "salumificio CERIANI S.p.A." nel mese di Novembre 1998 si è svolta un'indagine geognostica preliminare presso la loro proprietà sita in Uboldo (VA), via Enrico Fermi 296, dove si ha in progetto la costruzione di un capannone industriale (tav.1-2).

L'indagine geognostica effettuata è consistita nell'esecuzione di 7 prove penetrometriche dinamiche continue (ubicata in tav.3) che, una volta interpretate, forniscono allo strutturista indicazioni sulla natura del sottosuolo e sulle caratteristiche tecniche dello stesso.

L'illustrazione delle modalità di esecuzione di dette prove e dei risultati delle stesse forma l'oggetto della presente relazione, redatta ai sensi del D.M. 11 Marzo 1988.

2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

L'area di indagine è collocata nell'ambito dell'alta pianura lombarda ad una quota di circa 210 m s.l.m.

La geologia di questo settore della pianura è caratterizzata dalla presenza di depositi fluvioglaciali wurmiani ghiaioso-sabbiosi.

Nei fori di sondaggio non si è rilevata la presenza di acqua di falda sino alla profondità massima raggiunta (-15.60 metri dal piano campagna).

3 - PROVE GEOTECNICHE IN SITO

3a - Caratteristiche delle Prove

L'indagine geognostica è stata eseguita mediante sette Prove Penetrometriche Dinamiche Continue (SCPT). Esse consistono nell'infiggere verticalmente nel terreno una punta conica metallica, posta all'estremità di un'asta prolungabile mediante l'aggiunta di successivi spezzoni.

L'infissione avviene per battuta, facendo cadere da un'altezza costante un maglio di peso standard.

Per l'indagine geognostica in esame si è usato un penetrometro cingolato semovente (penetrometro Pagani) con le seguenti caratteristiche:

- peso del maglio : 73 Kg
- altezza di caduta : 75 cm
- punta conica con angolo al vertice di 60°
- diametro aste : 32 mm
- diametro rivestimento: 48 mm

Durante la prova viene contato il numero di colpi (N) necessario all'infissione dell'asta per tratti successivi di 30 cm.

Al fine di riportare i valori degli SCPT agli SPT (a cui fanno riferimento le formule usate più avanti), i dati forniti dalle SCPT sono stati moltiplicati per un coefficiente variabile da 1 a 2 (secondo quanto indicato da A. Tissoni, 1987).

Questo tipo di indagine ha il pregio di dare informazioni di resistenza alla penetrazione continue per tutto il tratto esplorato in tempi veloci e con costi contenuti, per contro non fornisce indicazioni circa la natura litologica del sottosuolo.

3b - Commento ai risultati

I dati forniti dalle prove penetrometriche effettuate nell'area in esame sono stati riportati nei diagrammi in appendice.

Dallo studio di ogni singolo diagramma, e successivamente mediante la correlazione delle diverse prove, è stato possibile ricostruire la struttura del terreno in esame, suddividendo lo stesso in orizzonti caratterizzati da un comportamento simile alla penetrazione dinamica (tab.1).

I dati ottenuti dalle prove sono in generale buoni: dopo i primi 3.0-4.0 metri di terreno sciolto si passa a terreni addensati fino a circa 10 metri di profondità, ove la prova rifiuta. Questo andamento

non si riscontra in corrispondenza delle prove P5-P6 dove, a parte alcuni livelli addensati, il terreno sciolto arriva sino alle profondità massime raggiunte (-15.60 metri dal p.c). Questa anomalia si ritiene che sia dovuta a scavi e successivi rinterrati con materiale sciolto (è stata rilevata la presenza di mattoni sepolti) probabilmente inerenti l'attività della vicina cava.

In tab. 1 compaiono i valori dei parametri geotecnici calcolati in corrispondenza delle prove che presentano un andamento "normale".

Parametri geotecnici del terreno in esame:										
orizzonte	spessore		N scpt medi	peso di volume ton/mc	angolo di attrito Peck et Al	modulo di elasticità E kg/cmq	densità relativa Gibbs - Holtz	stato di addensamento	ipotesi stratigrafica	
	da metri	a metri								
A	p.c.	4,0	4,0	3	1,5	28°	90	30%	sciolto	sabbia e limo ghiaiosa
B	4,0	>11,0	> 7,0	23	1,9	38°	300	70%	addensato	ghiaia sabbiosa

Tab.1

Come valori di confronto si possono utilizzare i dati di tab.2 reperiti in bibliografia.

valori empirici Dr di terreni granulari normalmente consolidati, in base ai risultati di prove penetrometriche standard a circa 6 metri di profondità. Da E. Bowles, modificato.						
Descrizione del terreno:		molto sciolto	sciolto	medio	compatto	molto compatto
densità relativa Dr:		0%	15%	35%	65%	85%
S.P.T. per terreno:	fine	1 - 2	3 - 6	7 - 15	16 - 30	?
	medio	2 - 3	4 - 7	8 - 20	21 - 40	> 40
	grosso	3 - 6	5 - 9	10 - 25	26 - 45	> 45

tab.2

4 -CALCOLO DEI CEDIMENTI E DEL MODULO DI REAZIONE DEL SOTTOFONDO K

I calcoli dei cedimenti e della capacità portante sono stati eseguiti sia in corrispondenza delle prove con andamento “normale” che su quelle con andamento “anomalo”.

Si sono prese in esame fondazioni superficiali a plinto da realizzarsi mediante scavo “a pozzetto” e appoggiate, per quanto riguarda le prove con andamento normale, a 3.50 metri di profondità rispetto allo zero di riferimento. La scelta della profondità di posa delle fondazioni è decisa dalla prova P4, dove si vede nettamente che l’orizzonte addensato B inizia alla profondità di 4 metri dal p.c., pari a -3.50 metri dallo zero di riferimento.

In corrispondenza delle prove P5-P6 la scelta della profondità di posa è diretta conseguenza degli ingombri verticali dei manufatti di fondazione e non conseguenza dell’individuazione di un orizzonte più addensato in quanto quest’ultimo è qui assente.

Il calcolo dei cedimenti del terreno è stato eseguito mediante il metodo descritto da Burland & Burbridge (1984). Esso prende in considerazione la media dei valori N_{spt} all’interno di una profondità significativa Z_i subordinata alle dimensioni del plinto. E’ possibile, inoltre, tener conto anche del fattore tempo. I risultati sono esposti nelle tabb.3-4 e figg.1-2.

La formula generale è la seguente:

$$S = F_s * F_h * F_t * (q * B^{0.7} * 1,706 * 1 / N_{spt}^{1.4})$$

dove:

S: cedimento

S_i : cedimento immediato

F_s , F_h , F_t : fattori correttivi

P: carico trasmesso ai plinti o alle travi di fondazione attraverso i pilastri

p: pressione trasmessa al terreno attraverso i plinti o le travi di fondazione

q_v : tensione verticale efficace del terreno alla quota di imposta della fondazione

B: larghezza della fondazione

L: lunghezza della fondazione

N_{spt} : media dei valori delle prove SCPT (corretti secondo quanto indicato da A. Tissoni, 1987). Il valore usato in corrispondenza delle prove con andamento “normale” è di 20 e deriva dalla media dei colpi/piede dell’orizzonte B entro uno spessore significativo, media che fornisce un valore di 15.7 colpi/piede, la quale deve poi essere moltiplicata per 1.25 in quanto siamo in presenza di ghiaie

e sabbie. In corrispondenza delle prove SCPT n.5-6 si è usato il valore di 6 derivante dalla media dei numeri di colpi/piede al di sotto dei 2 metri di profondità rispetto allo zero di riferimento.

Per questi tipi di terreni (essenzialmente ghiaie e sabbie) si ritiene che il cedimento immediato coincida con buona approssimazione col cedimento finale. Si noti poi come la differenza dei cedimenti in corrispondenza delle prove dia il valore del cedimento differenziale.

Va ricordato inoltre che i calcoli sono stati fatti per carichi statici, nel caso di carichi pulsanti i cedimenti aumentano del 60%.

Sempre nelle tabb.3-4 compaiono i valori del coefficiente di reazione del sottofondo calcolato direttamente dai dati della prova penetrometrica dinamica secondo quanto indicato da Terzaghi con la relazione:

$$K(\text{kg/cm}^2) = K''s * ((b_0 + B) / 2B)^2$$

dove:

K : modulo di reazione del sottofondo in Kg/cm²

K''s : modulo di reazione per una piastra di piede quadrato cioè di lato b₀ pari a 30 cm in funzione del numero dei colpi N_{spt}.

cedimenti immediati medi di fondazioni a plinto appoggiate a -3,50 m
dallo zero di riferimento, in presenza di carichi statici e in
corrispondenza delle prove SCPT n 1-2-3-4-7

B metri	L metri	P ton	p kg/cmq	Si cm	K's Kg/cm ²	K Kg/cm ²
1	1	50	5,00	1,18	5,00	2,11
		75	7,50	1,82	5,00	2,11
		100	10,00	2,46	5,00	2,11
		125	12,50	3,10	5,00	2,11
		150	15,00	3,74	5,00	2,11
		175	17,50	4,39	5,00	2,11
		200	20,00	5,03	5,00	2,11
2	2	50	1,25	0,35	5,00	1,65
		75	1,88	0,62	5,00	1,65
		100	2,50	0,87	5,00	1,65
		125	3,13	1,14	5,00	1,65
		150	3,75	1,40	5,00	1,65
		175	4,38	1,66	5,00	1,65
		200	5,00	1,92	5,00	1,65
3	3	50	0,56	0,09	5,00	1,51
		75	0,83	0,24	5,00	1,51
		100	1,11	0,39	5,00	1,51
		125	1,39	0,55	5,00	1,51
		150	1,67	0,70	5,00	1,51
		175	1,94	0,85	5,00	1,51
		200	2,22	1,01	5,00	1,51
4	4	50	0,31	-0,06	5,00	1,44
		75	0,47	0,05	5,00	1,44
		100	0,63	0,16	5,00	1,44
		125	0,78	0,26	5,00	1,44
		150	0,94	0,37	5,00	1,44
		175	1,09	0,47	5,00	1,44
		200	1,25	0,58	5,00	1,44

tab. 3

cedimenti immediati medi di fondazioni a plinto appoggiate a -1,50 m
dallo zero di riferimento, in presenza di carichi statici e in
corrispondenza delle prove SCPT n 5-6

B metri	L metri	P ton	p kg/cmq	Si cm	K"s Kg/cmc	K Kg/cmc
2	2	50	1,25	2,36	1,00	0,33
		75	1,88	3,78	1,00	0,33
		100	2,50	5,15	1,00	0,33
		125	3,13	6,59	1,00	0,33
		150	3,75	7,98	1,00	0,33
		175	4,38	9,40	1,00	0,33
		200	5,00	10,79	1,00	0,33
3	3	50	0,56	1,07	1,00	0,30
		75	0,83	1,88	1,00	0,30
		100	1,11	2,72	1,00	0,30
		125	1,39	3,55	1,00	0,30
		150	1,67	4,39	1,00	0,30
		175	1,94	5,19	1,00	0,30
		200	2,22	6,03	1,00	0,30
4	4	50	0,31	0,40	1,00	0,29
		75	0,47	0,99	1,00	0,29
		100	0,63	1,57	1,00	0,29
		125	0,78	2,12	1,00	0,29
		150	0,94	2,70	1,00	0,29
		175	1,09	3,25	1,00	0,29
		200	1,25	3,83	1,00	0,29

tab. 4

5 - CALCOLO DELLA CAPACITA' PORTANTE

Il calcolo della capacità portante è stato desunto dai cedimenti di tab.3-4 e dalle fig.1-2.

Infatti in generale (per le prove con andamento "normale") si evidenzia come per scaricare dei carichi alla base del plinto di fondazione variabili fra le 50 e le 200 tonnellate necessitano, assunto come tollerabile un cedimento intorno al centimetro e almeno per i carichi maggiori, plinti di 2.50 metri di lato alloggiati a -3.50 mt di profondità a partire dallo zero di riferimento, trasmettendo di conseguenza al terreno una pressione, prendendo ad esempio un carico di 175 ton, di $175\text{ton}/(2.5*2.5 \text{ m}) = 2.8 \text{ Kg/cm}^2$. Quest'ultimo numero può essere assunto come valore di portata ammissibile in corrispondenza delle prove con andamento "normale".

In corrispondenza della prova P6-P7, come evidenziato dal grafico di fig.2 e sempre assunto come tollerabile un cedimento attorno al centimetro, al massimo si riuscirà a scaricare un carico di 100 ton con dei plinti di 4*4 metri appoggiati a -1.50 metri dallo zero di riferimento, trasmettendo di conseguenza al terreno una pressione di $100\text{ton}/(4*4 \text{ m}) = 0.6 \text{ Kg/cm}^2$. Quest'ultimo numero può essere assunto come valore di portata ammissibile in corrispondenza delle prove P6 e P7.

Qualora si ritenessero ammissibili cedimenti maggiori della struttura sia assoluti che differenziali, si potrà entrare nei grafici di fig.1-2 e scegliere la soluzione più confacente. Si consiglia comunque di non superare i 2 cm di cedimento.

I dati sopra ricavati sono stati verificati anche calcolando la capacità portante con la formula di Vesic (1974).

6 - CONCLUSIONI

Su incarico del "salumificio CERIANI S.p.A." nel mese di Novembre 1998 si è svolta un'indagine geognostica preliminare presso la loro proprietà sita in Uboldo (VA), via Enrico Fermi 296, dove si ha in progetto la costruzione di un capannone industriale (tav.1-2).

Per definire le caratteristiche stratigrafiche e geotecniche dei terreni in esame sono state eseguite 7 Prove Penetrometriche Dinamiche Continue la cui ubicazione compare in tav.3 e i risultati nei diagrammi in appendice.

L'indagine ha permesso di individuare (tab.1) come, in generale, dopo uno spessore di circa 3.00-4.00 metri di terreno sciolto, si passi a sabbie e ghiaie addensate sin oltre la profondità di 10 metri. In corrispondenza delle prove P5 e P6 il terreno sciolto, a parte alcuni sporadici livelli addensati, arriva sino alle profondità massime raggiunte (-15.60 metri dal p.c). Questa anomalia si ritiene che sia dovuta a scavi e successivi rinterri (è stata rilevata la presenza di laterizi sepolti) probabilmente inerenti attività di cava.

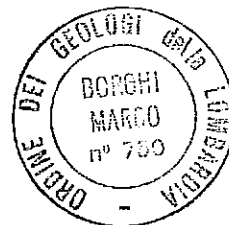
Le fondazioni dell'edificio potranno quindi essere realizzate mediante fondazioni a plinto appoggiate in generale a - 3.50 metri di profondità a partire dallo zero di riferimento, la portata ammissibile del terreno è stimata in **2.8 Kg/cmq**. In corrispondenza delle prove P6-P5 la scelta della profondità di posa è diretta conseguenza degli ingombri verticali dei manufatti di fondazione e non conseguenza dell'individuazione di un orizzonte più addensato in quanto quest'ultimo è qui assente, la portata ammissibile del terreno in corrispondenza di queste due prove è stimata in **0.6 Kg/cmq**.

Da quanto detto sopra appare evidente la necessità o di un accurato controllo del terreno di fondazione al momento di posa della stessa o di un infittimento delle maglie dell'indagine geotecnica non potendosi in questa fase, anche per la mancanza di un progetto esecutivo, discriminare con precisione le due aree a diverso comportamento geotecnico.

Nelle tab. 3-4 e fig.1-2 compaiono i valori dei cedimenti, che sono di poco superiori al centimetro, corrispondenti alle pressioni sopra citate.

Si rimane a disposizione della committenza per eventuali chiarimenti e sopralluoghi in corso d'opera.

Ceriano L.tto, li 25 Novembre 1998



Dr. Geol. Marco Borghi

Marco Borghi

7. INTEGRAZIONI DI FEBBRAIO 2006

A seguito del sopralluogo effettuato all'inizio del mese di Febbraio 2006, esaminando le pareti ed il fondo dello scavo di sbancamento effettuato per la posa delle fondazioni dell'impianto di depurazione in progetto, si è visto che siamo effettivamente, come precedentemente ipotizzato, in presenza di materiale di riporto (riempimento di una depressione di cava) che, dall'andamento delle prove eseguite, arriva sin oltre 15 metri di profondità.

Escludendo pertanto, vista l'assenza di uno strato "portante" a profondità ragionevoli, l'esecuzione di fondazioni profonde su pali, si consiglia di eseguire una fondazione a platea.

La fondazione dovrà appoggiare su una base granulare di "mista" stesa e ben rullata in strati di circa 20 cm per uno spessore complessivo di 80 cm.

Fra il terreno naturale e la base granulare della fondazione dovrà essere posato un geocomposito tipo TENAX GT. Questo geocomposito in polipropilene ha sia un'azione di rinforzo che una di separazione tra base granulare ed il terreno di sottofondo molto fine e cedevole. Viene prodotto saldando un geotessile nontessuto a una geogriglia, possiede elevata resistenza a trazione e modulo elastico, eccellente resistenza al danneggiamento durante l'installazione e alle esposizioni agli agenti atmosferici. Inoltre la geometria del geocomposito permette una forte interazione con il terreno da rinforzare ed una completa separazione con il terreno di sottofondo.

Il calcolo dei cedimenti di una platea di fondazione, effettuato con la teoria di Burland & Burbridge e con le condizioni al contorno illustrate nel paragrafo 4, in corrispondenza delle prove P5 e P6, ha portato ai seguenti risultati:

		pressione netta trasmessa dalla fondazione:			
		0.5 kg/cmq	1.0 kg/cmq	1.5 kg/cmq	K Winkler kg/cmc
prova P5	<i>Si</i> cm	1.7	6.2	10.7	0.25
	<i>St</i> cm:	2.6	9.3	16	0.25

		pressione netta trasmessa dalla fondazione:			
		0.5 kg/cmq	1.0 kg/cmq	1.5 kg/cmq	K Winkler kg/cmc
prova P6	<i>Si</i> cm:	1.7	6.1	10.5	0.25
	<i>St</i> cm:	2.5	9.2	15.8	0.25

dove:

S_i = cedimento immediato

S_t = cedimento a lungo termine

Pertanto, per una pressione netta trasmessa dalla fondazione al terreno di 0.8 kg/cmq, il cedimento iniziale è valutato in 4 cm e quello finale in 6 cm. Viene quindi assunto il valore di 0.8 kg/cmq come valore di portata ammissibile per una platea di fondazione per la quale si hanno i cedimenti teorici

$S_i = 4$ cm e $S_t = 6$ cm.

Generalmente il cedimento finale non viene considerato, tuttavia in presenza di materiale di riporto privo di consistenza, come si è potuto osservare in alcuni settori sul fondo dello scavo, è bene considerarlo.

Inoltre, al fine di assorbire al meglio i cedimenti differenziali, considerato il comportamento non elastico del terreno di fondazione, è bene, almeno inizialmente, distribuire il più uniformemente possibile i carichi sulla fondazione.

Ceriano L.tto, li 13 Febbraio 2005

A circular professional stamp for the Order of Geologists of Lombardy. The text inside the stamp reads "ORDINE DEI GEOLOGI DELLA LOMBARDIA" around the perimeter, "BORGHI MARCO" in the center, and "n° 750" below it. A handwritten signature, "Marco Borghi", is written across the stamp.

Dr. Geol. Marco Borghi

cedimenti immediati medi di fondazioni a plinto di dimensioni B*L in presenza di carichi statici in
 corrispondenza delle prove SCPT n. 1,2,3,4,7

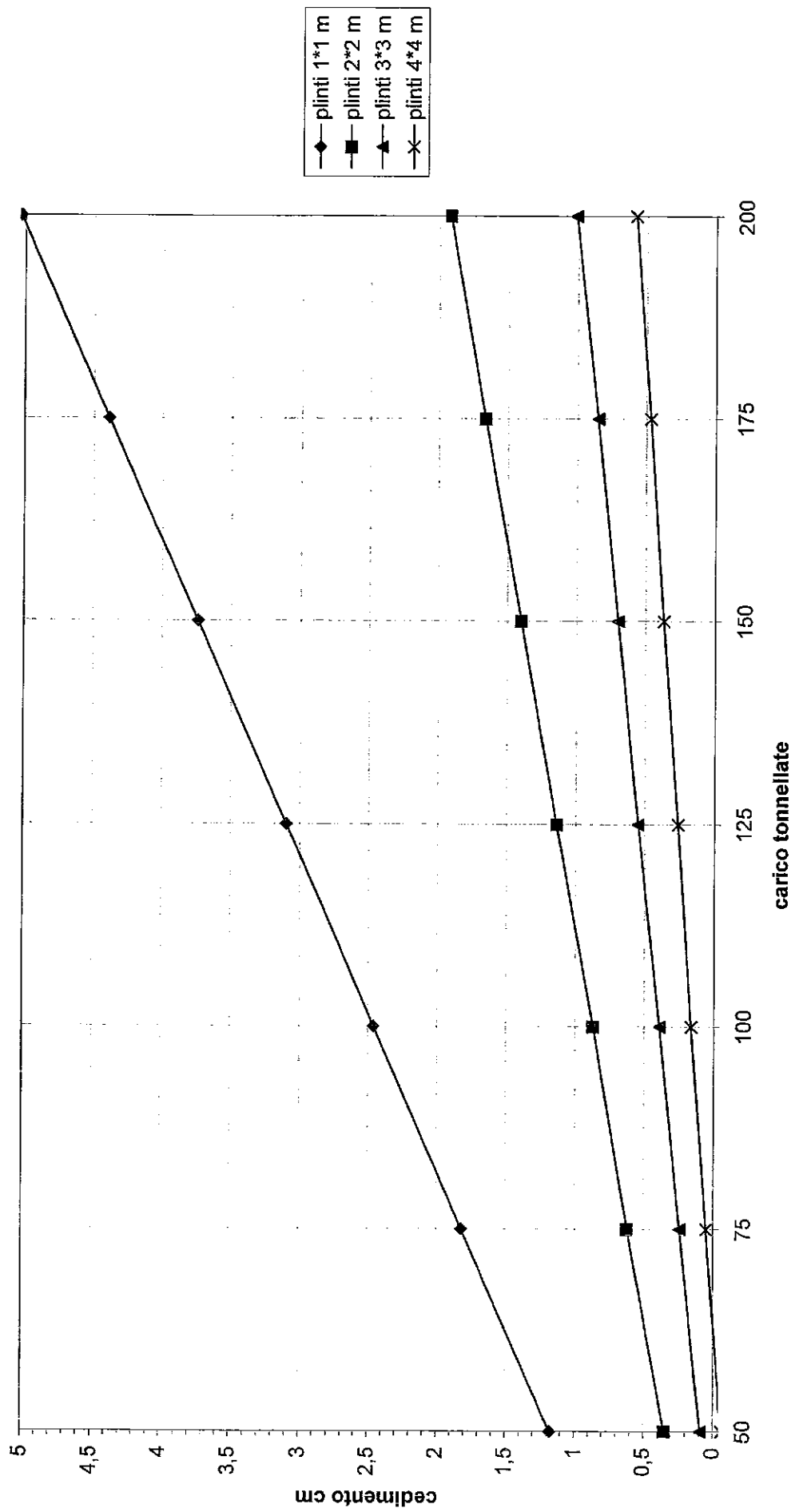


FIG. 1

**cedimenti immediati di fondazioni a plinto di dimensioni B*L
in presenza di carichi statici in corrispondenza delle prove SCPT n.5-6**

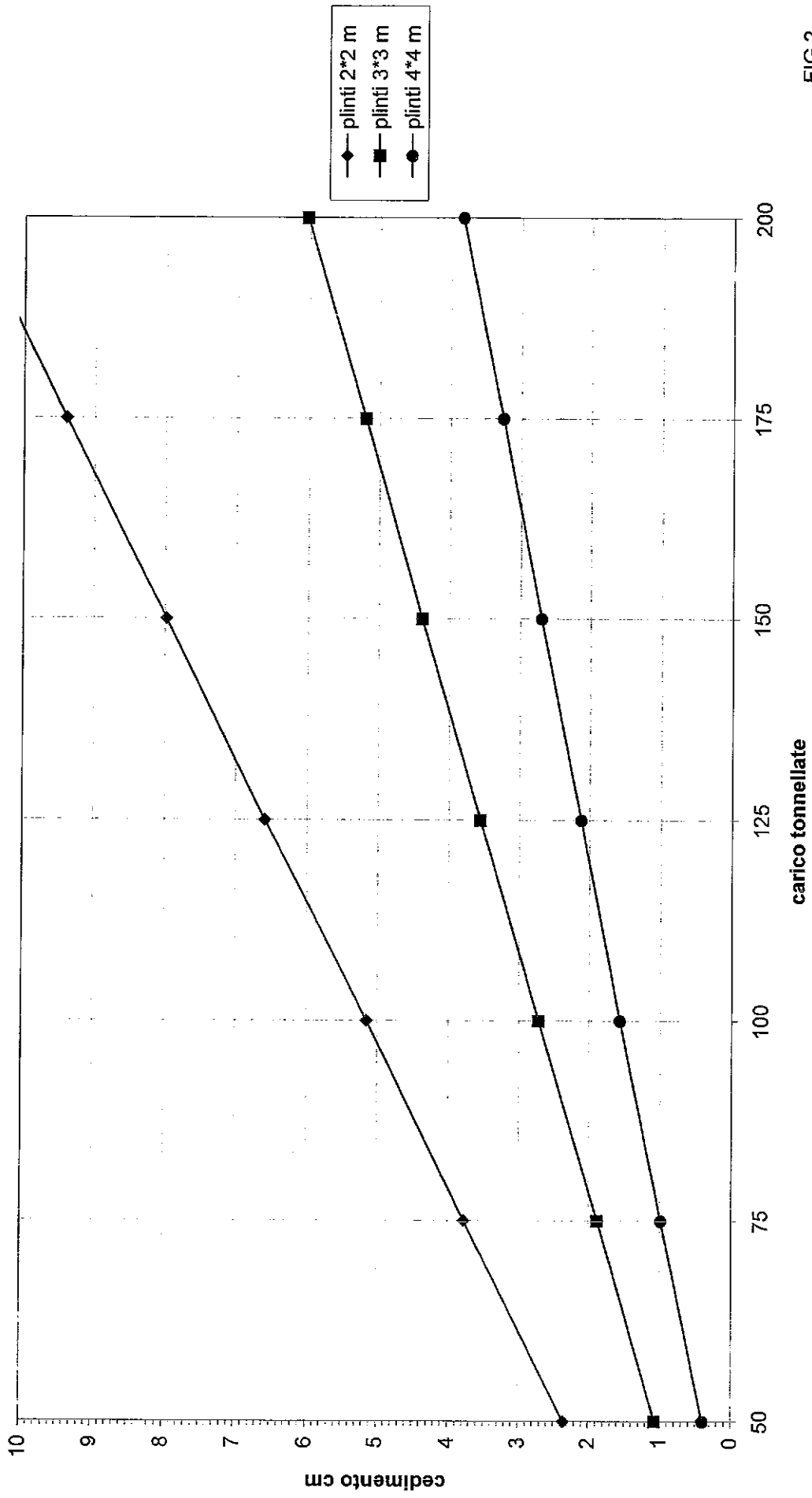


FIG 2

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA tipo DPSH

PROVA : P1

Committente : salumificio CERIANI s.p.a.

quota prova rispetto allo zero di riferimento: +0,89 m

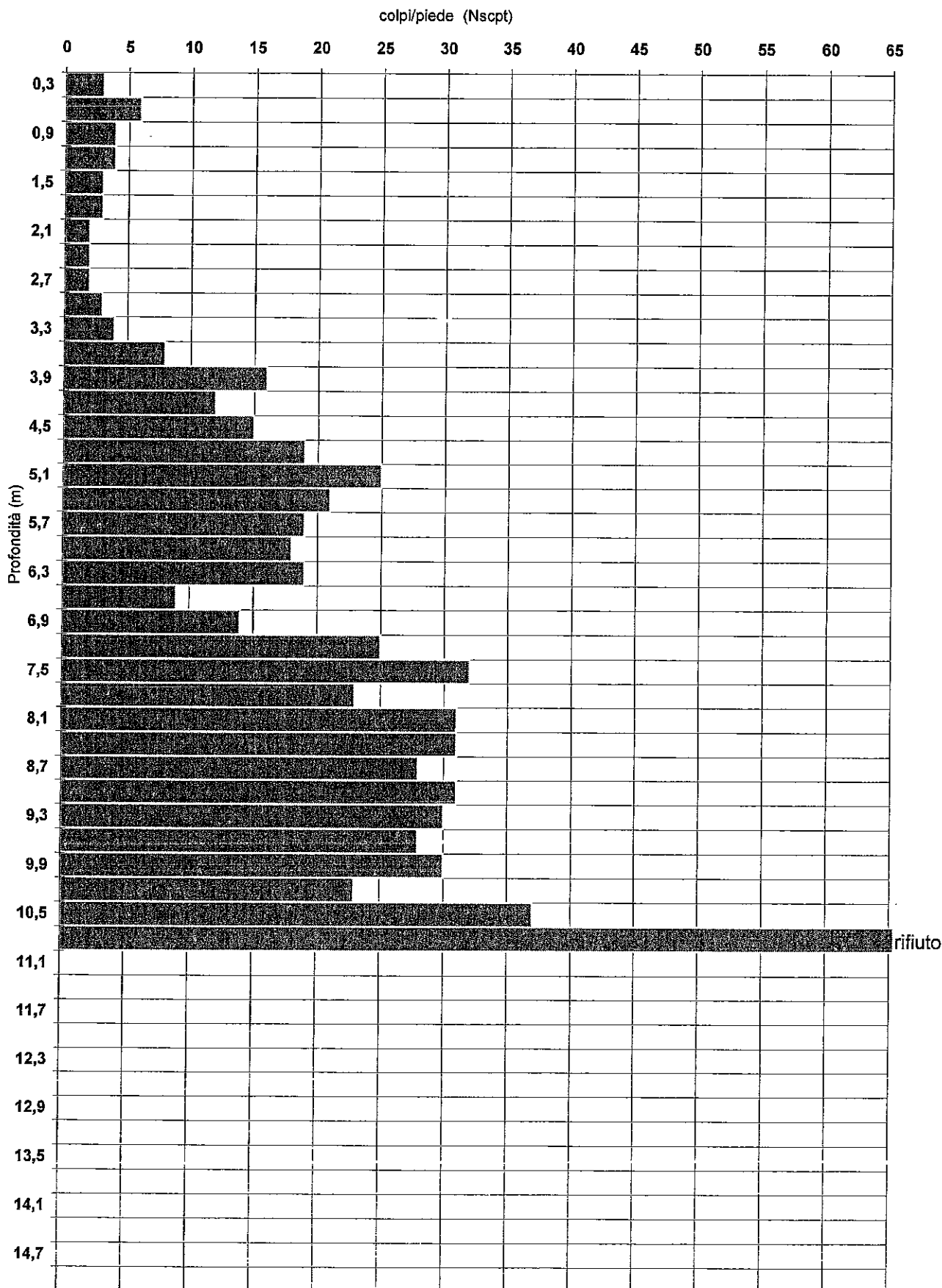
Località : via E. Fermi, 296 - UBOLDO (VA)

Maglio 73 kg

Caduta 75 cm

Data cantiere : 9,10,13 Ottobre 1998

Punta: diametro 51mm apertura 60°



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA tipo DPSH

925

PROVA : P2

Committente : salumificio CERIANI s.p.a.

quota prova rispetto allo zero di riferimento: +0,49 m

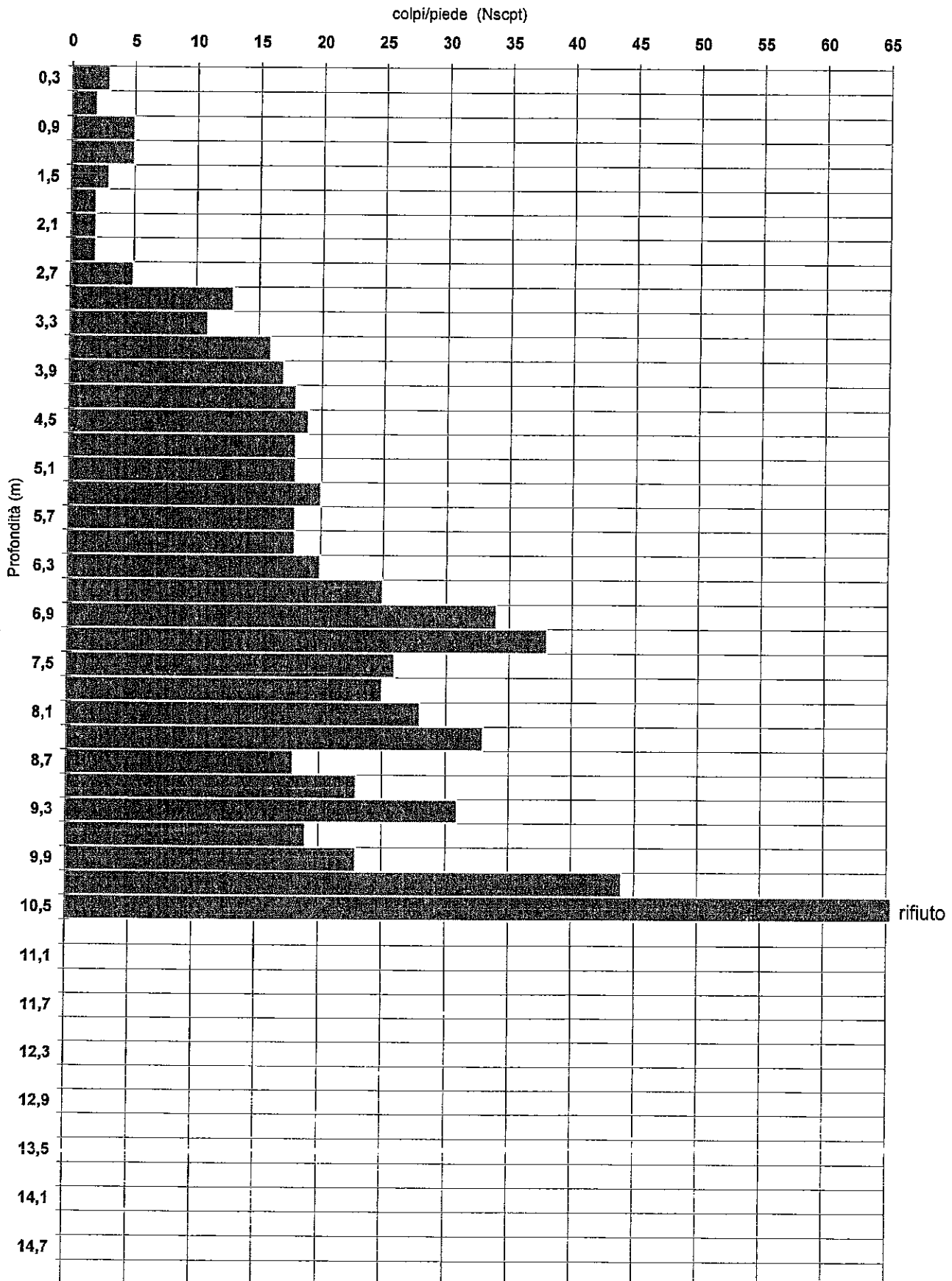
Località : via E. Fermi, 296 - UBOLDO (VA)

Maglio 73 kg

Caduta 75 cm

Data cantiere : 9,10,13 Ottobre 1998

Punta: diametro 51mm apertura 60°



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA tipo DPSH

PROVA : P3

Committente : salumificio CERIANI s.p.a.

quota prova rispetto allo zero di riferimento: +0,44 m

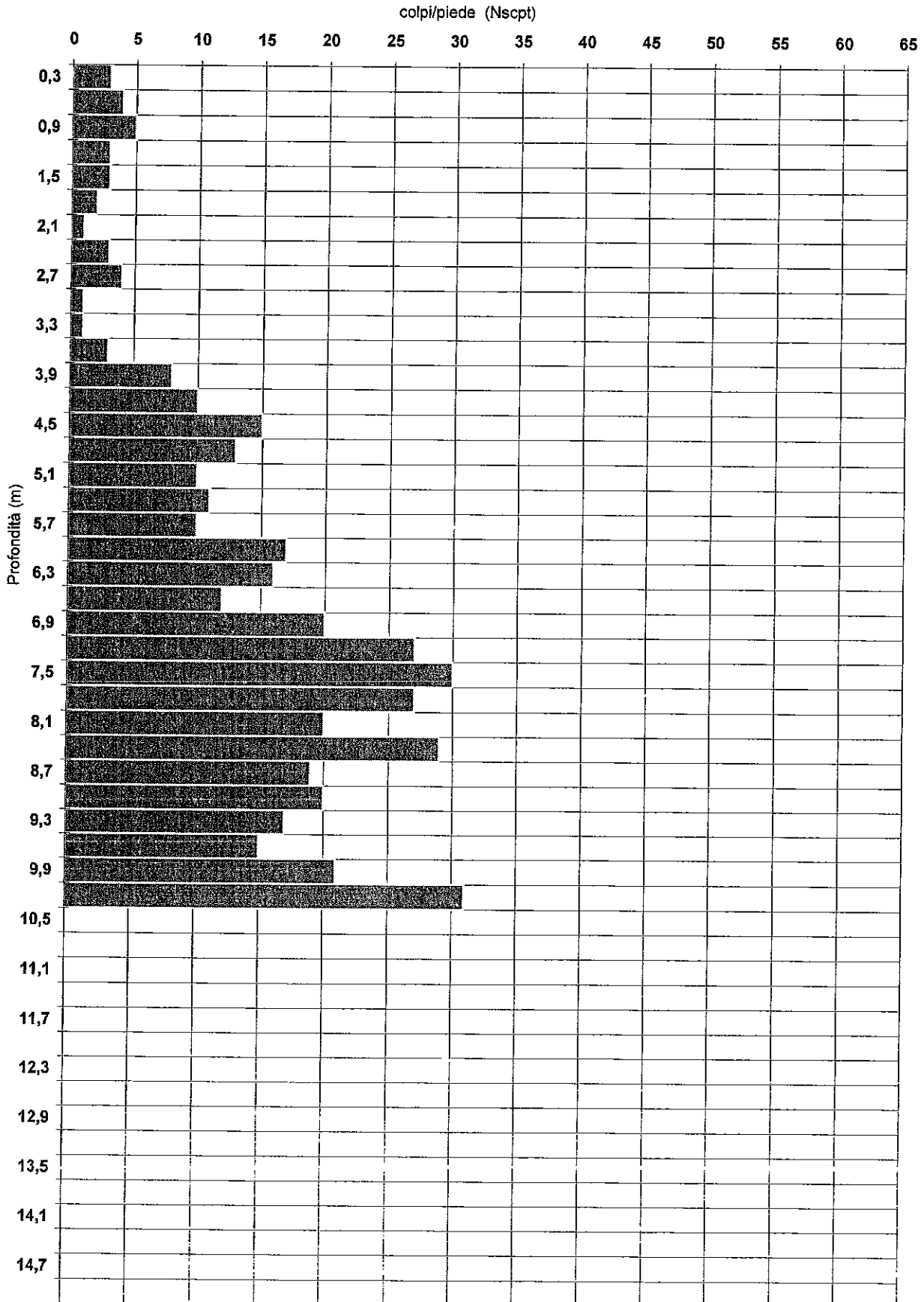
Località : via E. Fermi, 296 - UBOLDO (VA)

Maglio 73 kg

Caduta 75 cm

Data cantiere : 9,10,13 Ottobre 1998

Punta: diametro 51mm apertura 60°



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA tipo DPSH

92

PROVA : P4

Committente : salumificio CERIANI s.p.a.

quota prova rispetto allo zero di riferimento: +0,54 m

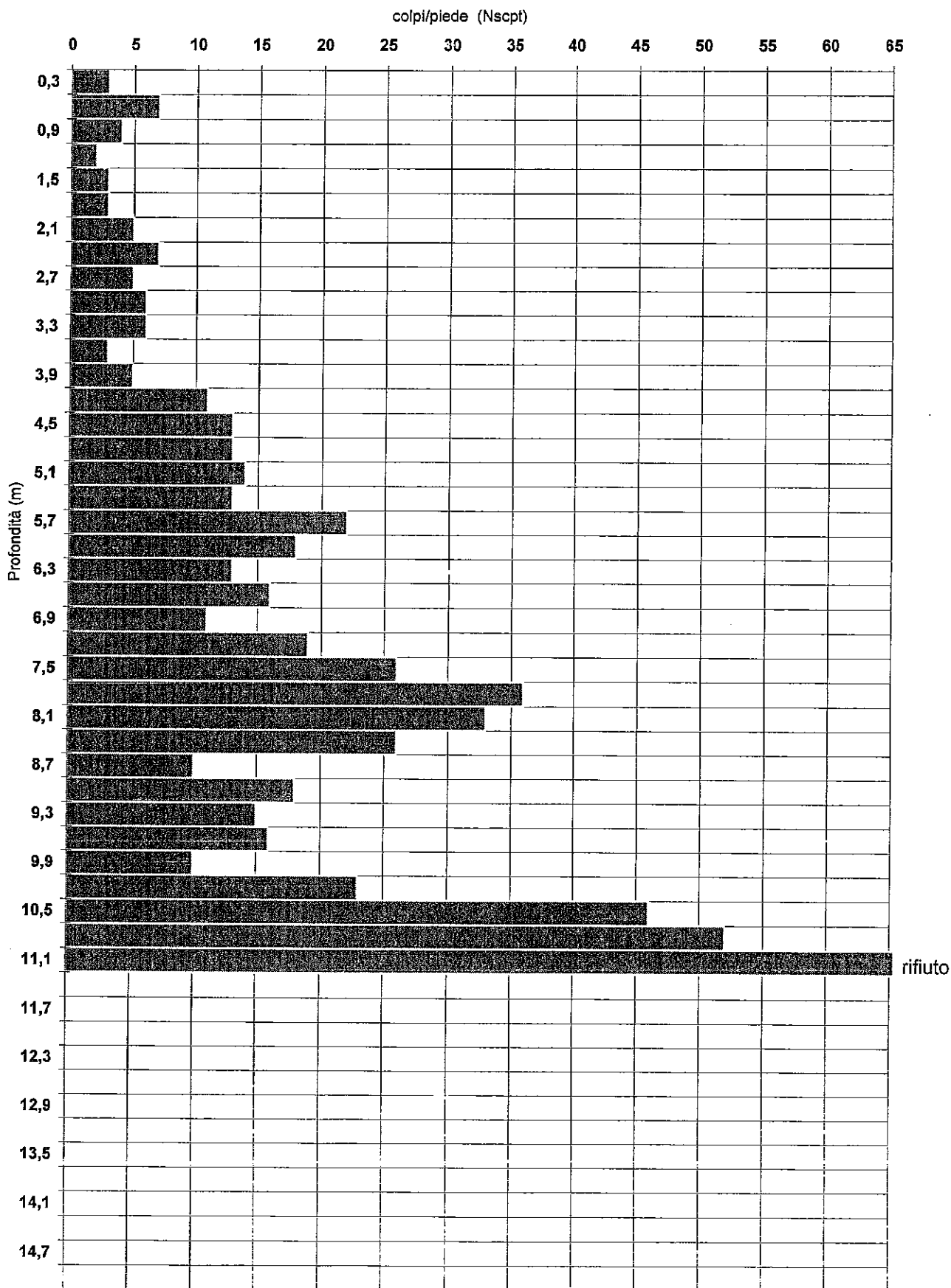
Località : via E. Fermi, 296 - UBOLDO (VA)

Maglio 73 kg

Caduta 75 cm

Data cantiere : 9,10,13 Ottobre 1998

Punta: diametro 51mm apertura 60°



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA tipo DPSH

PROVA : P5

Committente : salumificio CERIANI s.p.a.

quota prova rispetto allo zero di riferimento: +0,59 m

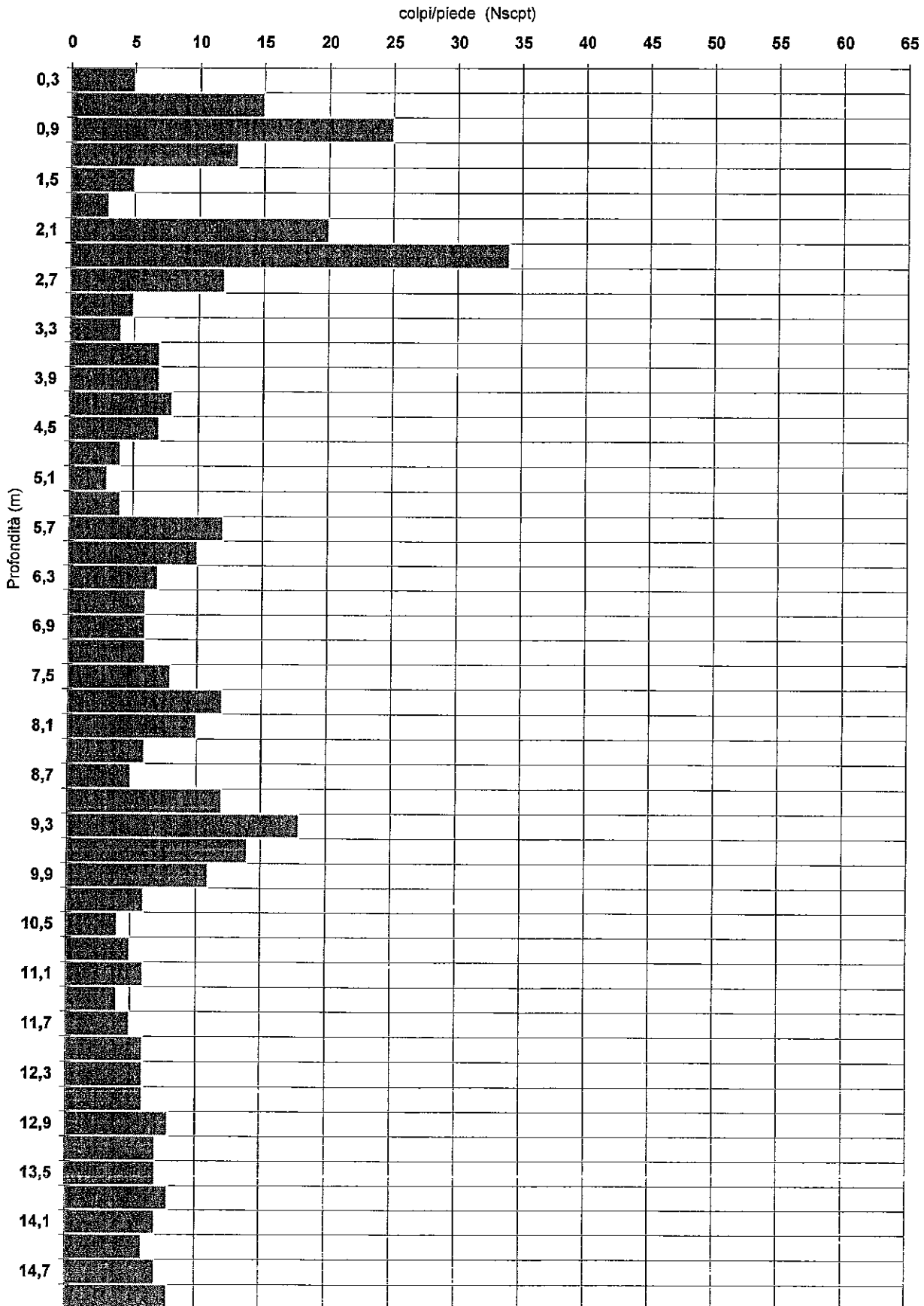
Località : via E. Fermi, 296 - UBOLDO (VA)

Maglio 73 kg

Caduta 75 cm

Data cantiere : 9,10,13 Ottobre 1998

Punta: diametro 51mm apertura 60°



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA tipo DPSH

PROVA : P6

Committente : salumificio CERIANI s.p.a.

quota prova rispetto allo zero di riferimento: +0,66 m

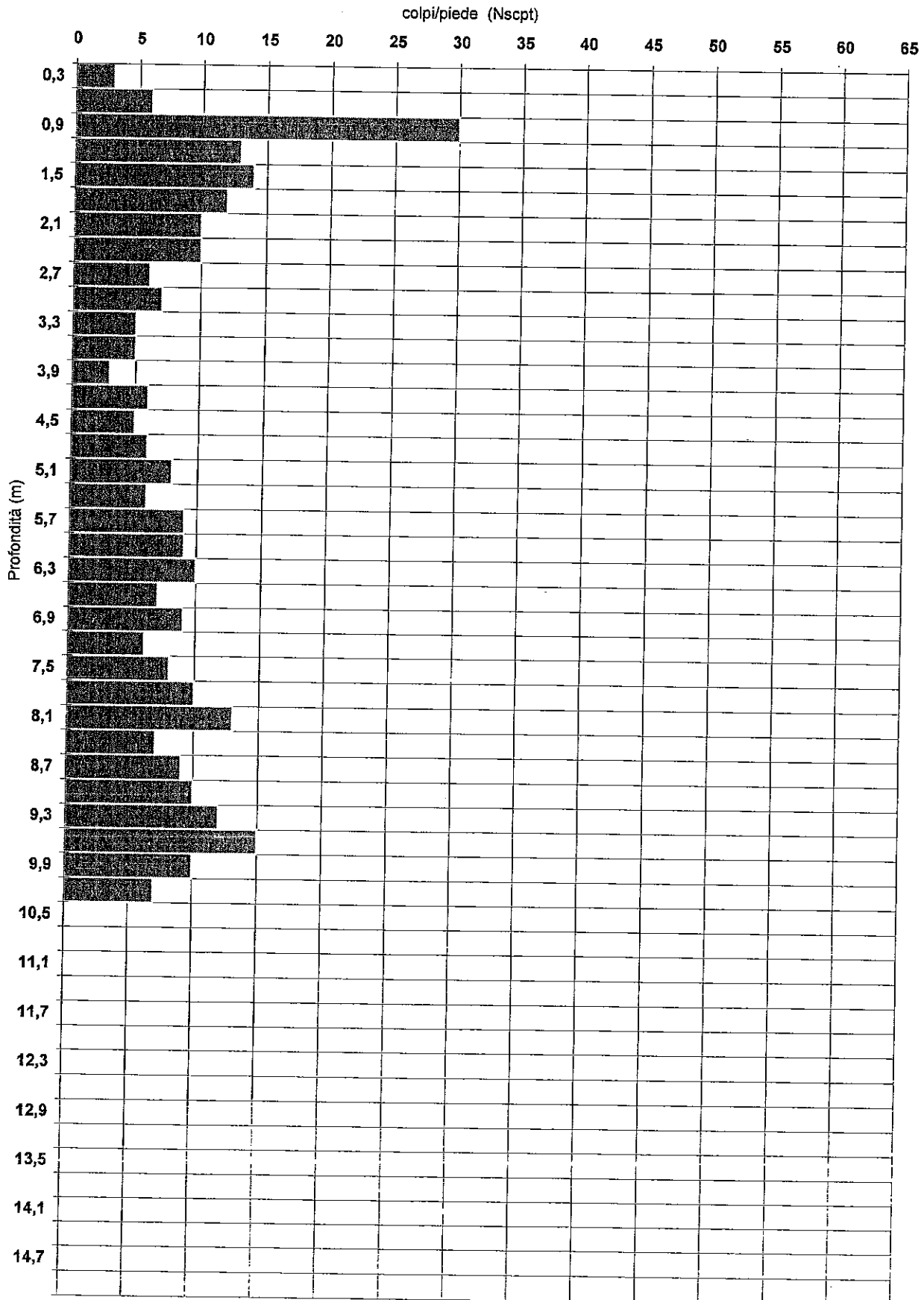
Maglio 73 kg

Località : via E. Fermi, 296 - UBOLDO (VA)

Caduta 75 cm

Data cantiere : 9,10,13 Ottobre 1998

Punta: diametro 51mm apertura 60°



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA tipo DPSH

PROVA : P7

Committente : salumificio CERIANI s.p.a.

quota prova rispetto allo zero di riferimento: +0,55 m

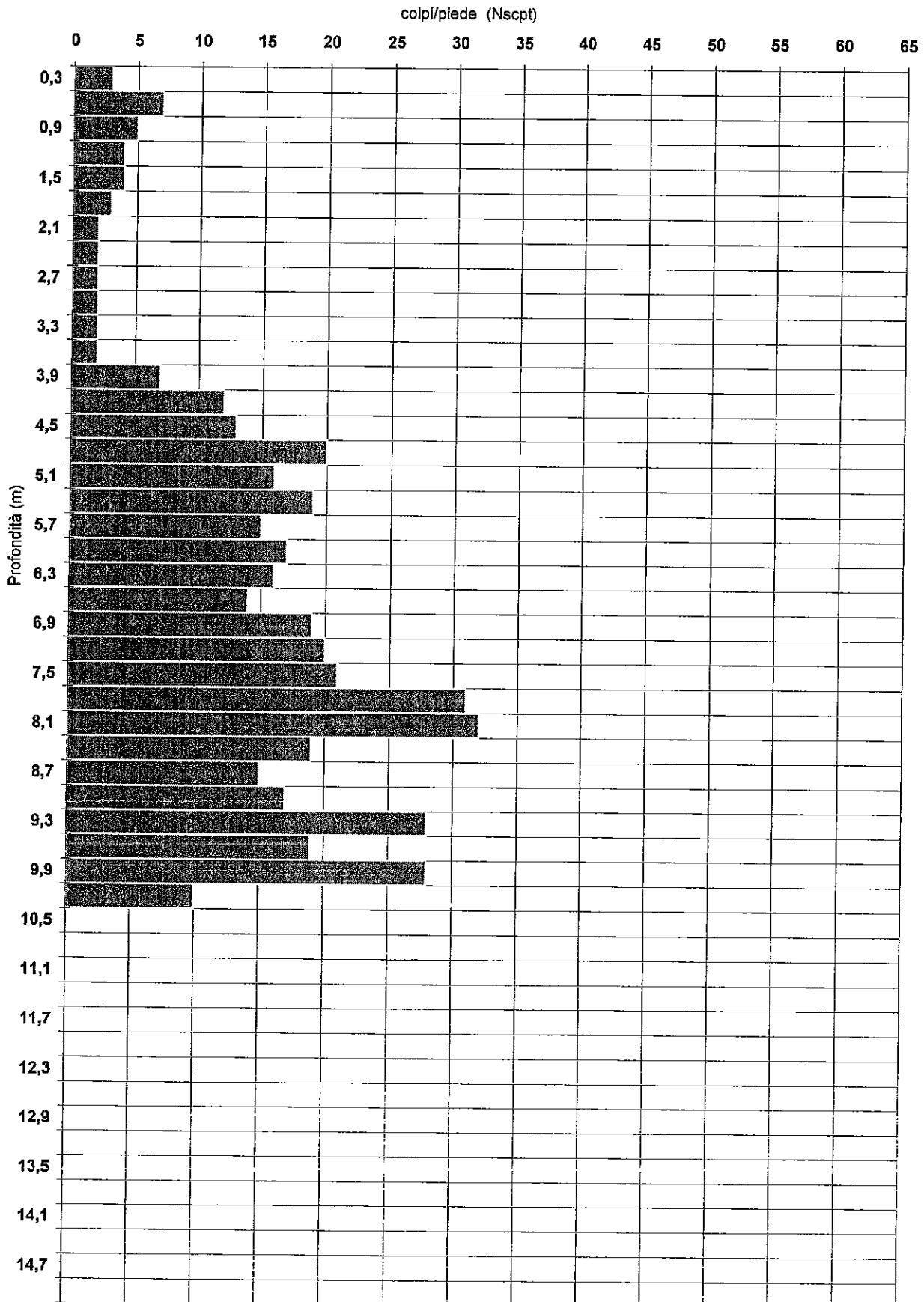
Località : via E. Fermi, 296 - UBOLDO (VA)

Maglio 73 kg

Caduta 75 cm

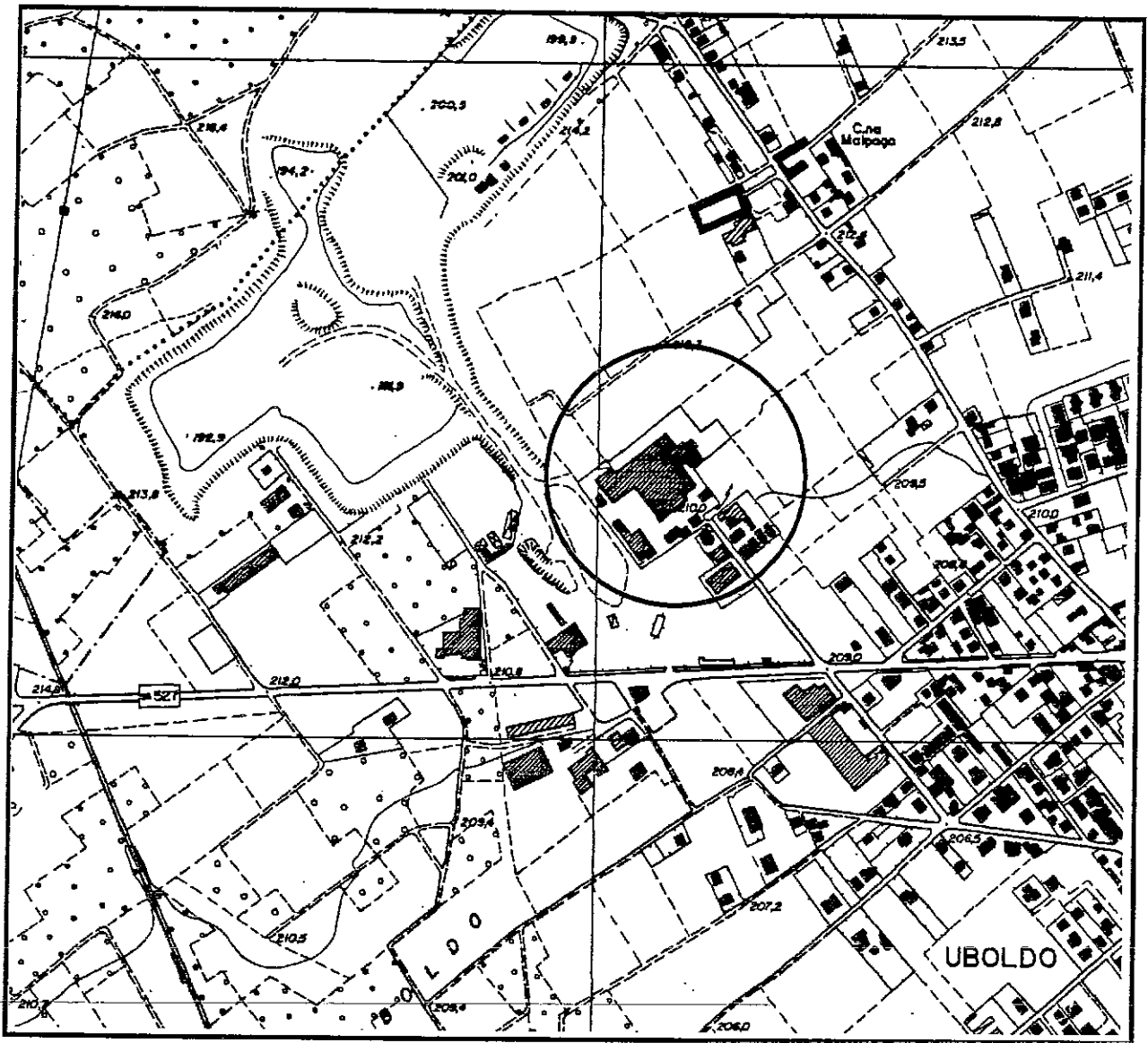
Data cantiere : 9,10,13 Ottobre 1998

Punta: diametro 51mm apertura 60°

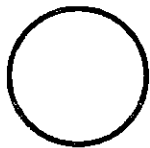


dati SCPT

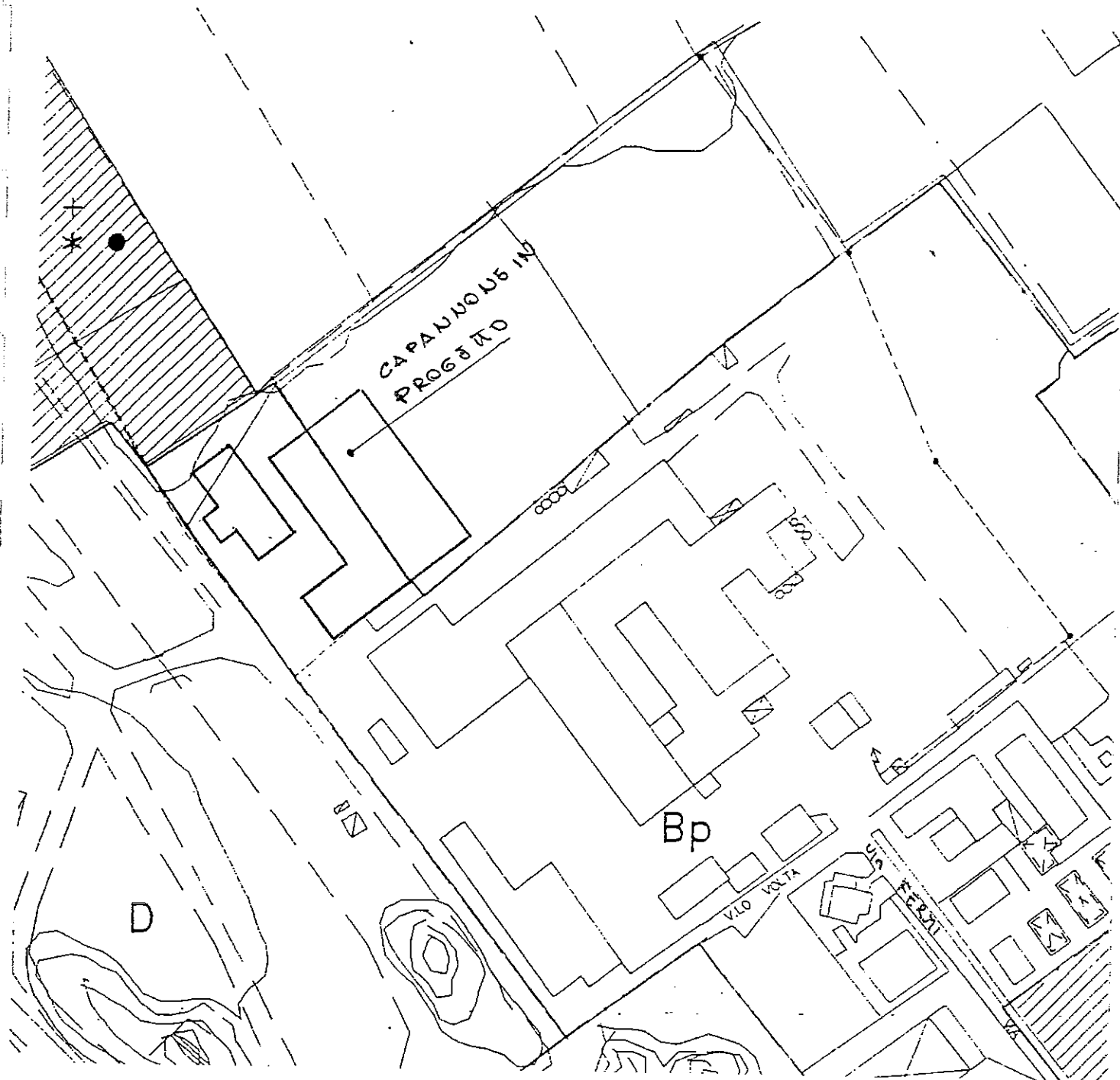
Prof.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
0,3	3	3	3	3	5	3	3
0,6	6	2	4	7	15	6	7
0,9	4	5	5	4	25	30	5
1,2	4	5	3	2	13	13	4
1,5	3	3	3	3	5	14	4
1,8	3	2	2	3	3	12	3
2,1	2	2	1	5	20	10	2
2,4	2	2	3	7	34	10	2
2,7	2	5	4	5	12	6	2
3,0	3	13	1	6	5	7	2
3,3	4	11	1	6	4	5	2
3,6	8	16	3	3	7	5	2
3,9	16	17	8	5	7	3	7
4,2	12	18	10	11	8	6	12
4,5	15	19	15	13	7	5	13
4,8	19	18	13	13	4	6	20
5,1	25	18	10	14	3	8	16
5,4	21	20	11	13	4	6	19
5,7	19	18	10	22	12	9	15
6,0	18	18	17	18	10	9	17
6,3	19	20	16	13	7	10	16
6,6	9	25	12	16	6	7	14
6,9	14	34	20	11	6	9	19
7,2	25	38	27	19	6	6	20
7,5	32	26	30	26	8	8	21
7,8	23	25	27	36	12	10	31
8,1	31	28	20	33	10	13	32
8,4	31	33	29	26	6	7	19
8,7	28	18	19	10	5	9	15
9,0	31	23	20	18	12	10	17
9,3	30	31	17	15	18	12	28
9,6	28	19	15	16	14	15	19
9,9	30	23	21	10	11	10	28
10,2	23	44	31	23	6	7	10
10,5	37	100		46	4		
10,8	100			52	5		
11,1				100	6		
11,4					4		
11,7					5		
12,0					6		
12,3					6		
12,6					6		
12,9					8		
13,2					7		
13,5					7		
13,8					8		
14,1					7		
14,4					6		
14,7					7		
15,0					8		
15,3					7		
15,6					9		



estratto C.T.R. scala 1:10.000 foglio A5e4

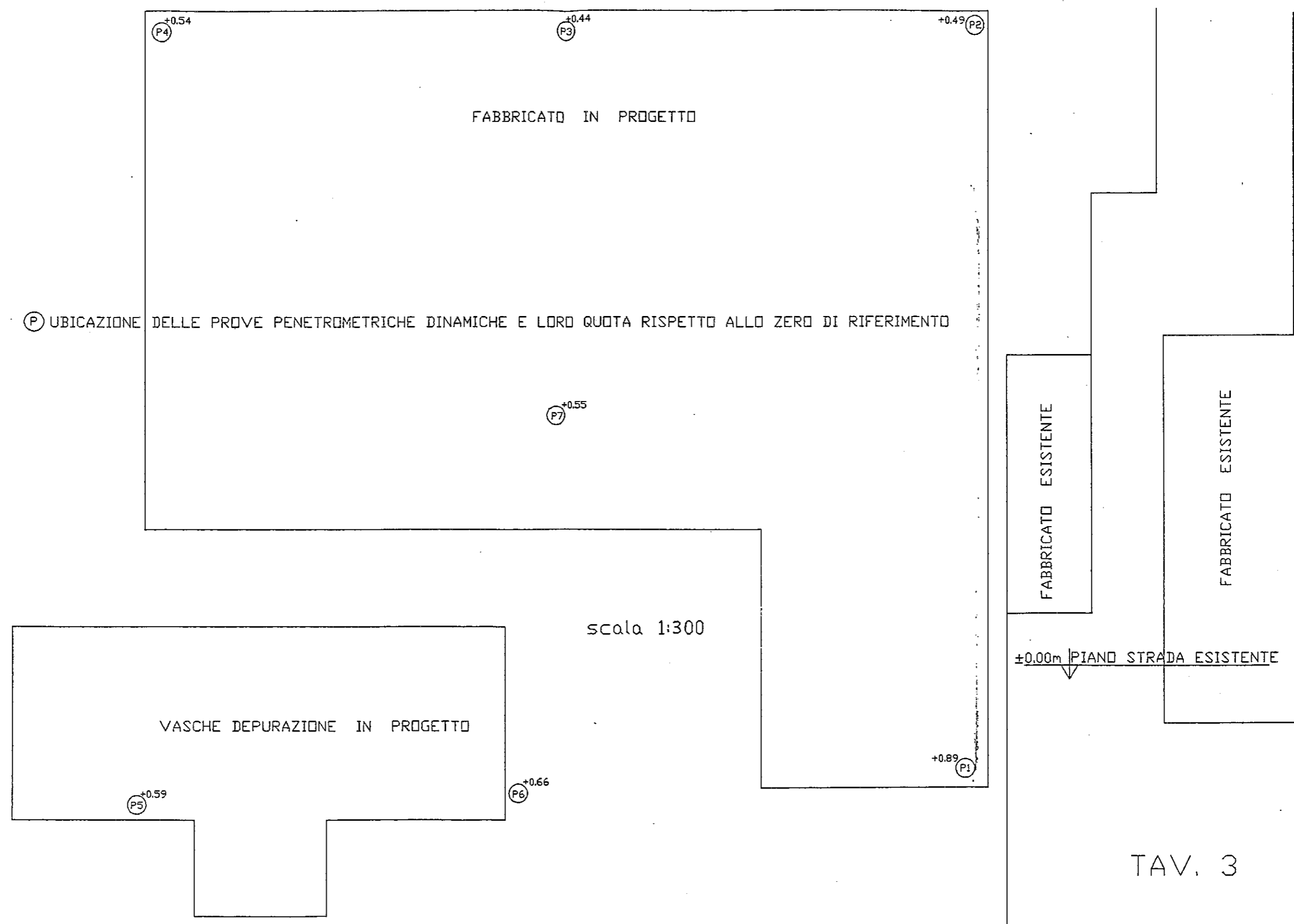


UBICAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE



UBICAZIONE DEL FABBRICATO

Handwritten signature



TAV. 3