



10.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI

10/1 Geološko geomehanski elaborat

INVESTITOR

Občina Ajdovščina
Cesta 5.maja 6a
5270 AJDOVŠČINA

OBJEKT

OŠ Danila Lokarja v Ajdovščini

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

IDP

ZA GRADNJO

Nova gradnja

PROJEKTANT IN
ODGOVORNA OSEBA PROJEKTANTA

corus inženirji d.o.o.
žapuže 19, si-5270 ajdovščina
MATEJ KOSOVEL, univ.dipl.inž.grad.

ODGOVORNI PROJEKTANT

ANDRAŽ CEKET, univ.dipl.inž.grad.
IZS G-2435

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA

Nada Gomilšek - Curk, univ.dipl.inž.arh.
ZAPS 0293 A

ŠTEVILKA NAČRTA

69/10-1

IZVOD

1 2 3 4 5 6 A

KRAJ IN DATUM IZDELAVE

ŽAPUŽE, julij 2010



10.2 KAZALO VSEBINE ELABORATA št. 69/10-1

10.2	KAZALO VSEBINE ELABORATA št. 69/10-1	2		
10.3	TEHNIČNO POROČILO	3		
4.1.	UVOD	3		
4.2.	GEOLOŠKO – GEOMORFOLOŠKI OPIS OBMOČJA	3		
4.3.	SEIZMIČNOST TERENA	4		
4.4.	RAZISKAVE	5		
5.	INŽENIRSKO GEOLOŠKE LASTNOSTI LOKACIJE	7		
5.1.	Določitev osnovnih geomehanskih karakteristik materialov	7		
6.	POGOJI ZA IZVEDBO	7		
6.1.	Temeljenje objekta	7		
6.2.	Izvedba povoznih površin	12		
6.3.	DRUGI POGOJI IZVEDBE GRADBENIH DEL	13		
7.	GRAFIČNE PRILOGE	14		
1	Geološka situacija s prerezi		M 1:500/100	G.1

10.3 TEHNIČNO POROČILO

4.1. UVOD

Na osnovi pogodbe, ki jo je Corus inženirji d.o.o. sklenil z investitorjem, Občino Ajdovščina, smo izvedli terenske preiskave in preučili možnost temeljenja nove osnovne šole in parkirišč.

Gradnja nove osnovne šole je predvidena na travniku vzhodno od Gimnazije Ajdovščina. Parcela je na južni strani omejena s cesto in potokom Lokavščkom. Na vzhodni strani z naseljem ob Vilharjevi ulici in na severni strani s kmetijskimi zemljišči. Objekt v obliki črke »L« bo imel približne dimenzije 37 m x 67 m prvo krilo in 23 m x 83 m drugo krilo. Objekt bo tri etažen.

Lokacija leži na izravnem terenu približno 500 m južno od Gradišča. Teren je ravninski. Zahodno, južno in vzhodno je pozidan, proti severu pa so kmetijske površine. Namen raziskav je bil opisati lastnosti tal v katerih bodo objekti temeljeni ter podati pogoje temeljenja.



Slika: aerofoto posnetek lokacije

4.2. GEOLOŠKO – GEOMORFOLOŠKI OPIS OBMOČJA

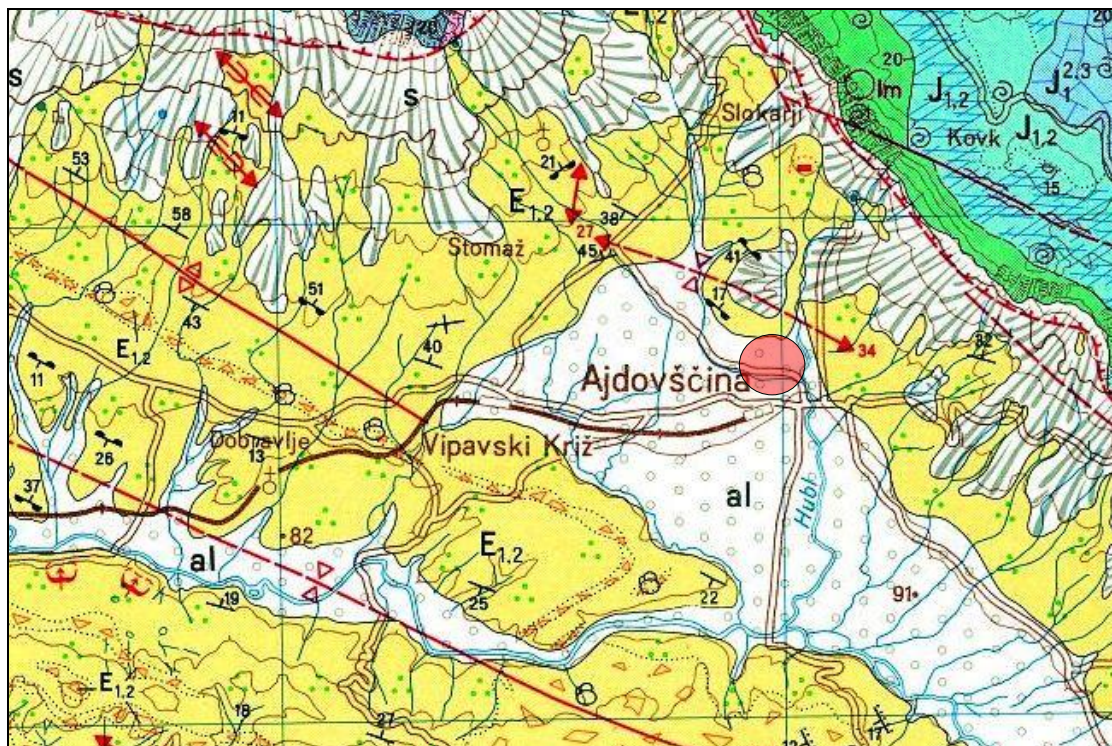
Lokacija načrtovane OŠ Danila Lokarja leži na travnatem terenu, približno 500 m južno od Gradišča, na nadmorski višini približno 120 m. Teren je uglavnom urbaniziran. Južno in vzhodno od lokacije so stanovanjska naselja, zahodno pa Gimnazija in športni objekti.

Južno od lokacije teče, v smeri zahod – vzhod hudourniški potok Lokavšček.

V tektonskem smislu pripada ozemlje vipavskim flišem. V osnovi je to sinklinalna struktura, ki jo v celoti gradijo eocenske flišne kamnina. Na severni strani je omejena z narivom Trnovskega gozda, ki ga gradijo karbonatne kamnine pretežno jurske in kredne starosti. Pobočja trnovskega gozda prekriva več metrov debel sloj apnenčevih pobočnih gruščev. Zaradi intenzivne tektonike in kontakta z flišnimi kamninami so na tem robu pogosti pojavi nestabilnosti terena. Kot primer »fosilnega« podora, oz. zdrsa obsežnega bloka apnenca lahko navedemo kar grič Gradišče, ki se vzpenja približno 100 m nad preostali teren.

Vipavsko dolino v večjem delu prekrivajo aluvialni sedimenti reke Vipave in njenih pritokov (Hublja, Lokavščka ...). Glede na arhivske podatke ocenjujemo debelino aluvija v tem delu vipavske doline na 4 m do 6 m.

Za **eocenske flišne kamnine**, je značilno ciklično menjavanje mehkejših plasti glinovcev, meljevcev in laporovcev, s plastmi trdnega peščenjaka, apnenčeve breče in apnencev. Kamnina je zaradi glinovcev in meljevcev močno podvržena preperevanju. Pobočja so zaradi erozije pogosto razgaljena, preperina pa se nabira ob vznožjih pobočij.



Slika: OGK SFRJ M 1: 100.000, list Gorica (izrez ni v merilu)

Pobočja na flišnem terenu so pogosto plazovita, zato morajo biti gradbeni posegi na takšnem terenu skrbno načrtovani.

Karbonatni pobočni grušči predstavljajo slabo sortiran material s kosi in drobci apnenca velikosti od nekaj mm do m³. Material je gost, zbit in mestoma zaglinjen.

Aluvialne naplavine predstavljajo plasti prodov in peskov, ki se v vertikalni in lateralni smeri menjujejo s plastmi meljev in glin.

4.3. SEIZMIČNOST TERENA

Obravnavano območje se uvršča v 7 stopnjo seizmične intenzitete po EMS lestvici (European Macroseismic Scale). V tem območju lahko pričakujemo seizmične pospeške do 0,175 g. Podatke povzemamo po karti makroseizmičnih intenzitet Slovenije za povratno dobo potresov 475 let in po karti projektnih pospeškov potresov a_g (vir: <http://www.arso.gov.si/podrocja/potresi/podatki/>).

Za prostorsko in urbanistično načrtovanje in za potresno varno projektiranje se uporablja karto projektnega pospeška a_g . Kategorizacija upošteva litološko sestavo tal, inženirsko geološke lastnosti kamnin, tektonske značilnosti in morfološke značilnosti.

skladu z Evrokodom 8 uvrščamo tla na območju projektirane trase v naslednje tipe tal:

Tip tal	Opis stratigrafskega profila	Parametri		
		$V_{s,30}$ [m/s]	N_{SPT} [udarcev/30 cm]	c_u [kPa]
C	Globoki sedimenti gostega ali srednje gostega peska, proda ali toge gline globine nekaj deset do več sto metrov	180 - 360	15 - 50	70 - 250

4.4. RAZISKAVE

a. Splošno

Program geološko – geotehničnih raziskav je obsegal:

- Izvedbo dveh (2) raziskovalnih vrtin
- Izvedbo štirih (4) sondažnih razkopov
- Izvedbo štirih (4) sond dinamične penetracije (DP)
- Izvedbo štirih (4) sond z lahkim penetrometrom
- Pregled terena v širši okolici objekta.

Lokacije sondažnih razkopov, vrtin, in sond DP so prikazane na pregledni situaciji.

b. Raziskovalne vrtine

Geološki profili raziskovalnih vrtin so podani v prilogah ... V nadaljevanju podajamo kratek opis litološke zgradbe.

• Vrtina V1 (podtalnica v globini 2,2 m):

0,00 - 0,05 m	humus
0,05 – 0,60 m	umetni nasip; karbonatni tolčenec – tamponski material
0,60 – 0,70 m	zaglinjen tamponski material z opeko in gr. Odpadki (GC)
0,70 – 1,00 m	pobočni grušč – bloki apnenca (GP)
1,00 – 4,50 m	menjava bolj in manj zameljenih in zaglinjenih plasti pobočnega grušča (GC)
4,50 – 6,20 m	rahlo zaglinjen prod s kosi do 8 cm. Prodniki so slabo zaobljeni, mestoma ostrorobi. Večinoma karbonatni material, redko flišni.
6,20 – 7,00 m	kosi in bloki flišnega peščenjaka in apnenca.

• Vrtina V2 (podtalnica v globini 2,4 m):

0,00 - 0,10 m	humus
0,10 – 1,00 m	močno zaglinjen apnenčev grušč (GC), z rjavo glino poltrdne konsistence
1,00 – 1,20 m	pust apnenčev grušč (GP)
1,20 – 1,80 m	pusta meljna glina poltrdne konsistence (ML – CL)
1,80 – 2,20 m	pust apnenčev grušč (GP)
2,20 – 2,40 m	močno zaglinjen apnenčev grušč (GC), z rjavo glino poltrdne konsistence
2,40 – 3,30 m	rjava mastna glina težkognetne konsistence (CH); ŽP= 100 – 150 kPa.
3,30 – 3,50 m	močno zaglinjen apnenčev grušč (GC), z rjavo glino židke konsistence
3,50 – 3,70 m	močno zaglinjen apnenčev grušč (GC), z rjavo glino poltrdne konsistence
3,70 – 3,90 m	rjava pusta glina trdne konsistence (CL)
3,90 – 4,10 m	preperel lapor rjave barve
4,10 – 5,00 m	siv laporovec (4,3 m – 4,5 m razmočeno jedro)

4.2 Sondažni razkopi

Geološki profili razkopov so prikazani v prilogah. V nadaljevanju podajamo kratek opis litološke zgradbe.

Razkop R-2 smo izvedli na južni strani parcele:

0,0 – 0,7 m	umetni nasip: drobnnozrnat apnenčev grušč z glino
0,7 – 1,4 m	rjav melj težko gnetne konsistence ($q_u > 100$ KPa)
1,4 – 1,6 m	drobnnozrnat apnenčev grušč z malo rjave gline
1,6 - 2,5 m	rjava in siva meljna glina (CH – MH)
2,5 – 2,8 m	siva mastna glina srednje gnetne konsistence (CH)
2,8 – 3,2 m	zaglinjen prod (GP+CH)

Podtalnica v globini 3,0 m.

Razkop R-3 leži v osrednjem delu parcele:

0,0 – 1,2 m	pobočni grušč (GP) z glino in meljem rjave barve. Kosi apnenca do 20 cm.
1,2 – 2,3 m	rjav melj težko gnetne konsistence ($q_u > 100$ KPa)
2,4 – 3,4 m	drobnnozrnat apnenčev grušč z malo rjave gline in melja (GP – GC)
3,4 - 3,9 m	prod s slabo zaobljenimi prodniki apnenca in fliša z glino. Glina židka.

Razkop R-4 leži na južni strani parcele in sicer zahodno od R-2:

0,0 – 1,3 m	apnenčev pobočni grušč (GP)
1,3 – 1,7 m	pust rjav melj težko gnetne konsistence ($q_u > 100$ KPa)
1,7 – 2,2 m	drobnnozrnat apnenčev grušč z malo rjave gline (GP)
2,2 – 2,5 m	rjava in siva meljna glina (CH – MH)
2,5 – 2,8 m	zameljen apnenčev grušč rjave barve
2,8 – 3,6 m	temno rjava mastna glina srednje gnetne konsistence (CH)- vlažno

Razkop R-5 leži na severni strani parcele:

0,0 – 0,5 m	zameljen apnenčev grušč (GM). Kosi apnenca 5 cm – 30 cm.
0,5 – 2,2 m	apnenčev grušč (GP), gost, zbit. Z globino se večja premet zrn.

5. INŽENIRSKO GEOLOŠKE LASTNOSTI LOKACIJE

5.1. Splošno

Lokacija načrtovane OŠ Danila Lokarja leži v zahodnem delu Ajdovščine, na travnatem terenu, približno 500 m južno od Gradišča, na nadmorski višini približno 120 m. Okolica je urbaniziran. Južno in vzhodno od lokacije so stanovanjska naselja, zahodno pa osnovna šola in športni objekti.

Južno od lokacije teče, v smeri zahod – vzhod hudourniški potok Lokavšček.

Teren je globalno stabilen in nosilen. Gradijo ga večinoma zaglinjeni pobočni grušč. Gre za menjavo bolj ali manj zaglinjenih plasti grušča, ki mestoma preidejo v plasti ouste meljne gline (CL – ML). V severnem delu lokacije je debelina gruščev do 4,5 m, v južnem delu pa 1,6 m.

Pod plastjo apnenčevih gruščev mestoma leži mastna rjava meljna glina (CH – MH), debeline 0,3 m do 1,2 m.

Še nižje preidejo mastne gline v prode in zaglinjene prode.

5.2. Določitev osnovnih geomehanskih karakteristik materialov

Na osnovi terenskih preiskav, podatkov inženirsko geološkega kartiranja, smo izbrali karakteristične vrednosti strižnih karakteristik deluvialnih glin in gruščev ter preperere in kompaktne podlage.

TABELA: karakteristične vrednosti geomehanskih parametrov:

	prostor. teža	enoosna tlačna trdnost	nedrenirana strižna trdnost	kohezija	strižni kot	Modul stisljivosti
Material	γ	q_u	s_u	c	f	E
	[kN/m ³]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[°]	[kPa]
Pobočni grušč GP	20,0	-	-	0	31,0	50.000
Puste gline CL-ML	18,0	-	-	2	28,0	12.500
Zaglinjen pobočni grušč GP-GH	20,0	-	-	2	31,5	50.000
Meljne gline CH- MH	18,0	-	-	4	27	2.700-3.500
Prepereli lapor	21,0	-	-	50	27	250.000
Kompaktni lapor	22,0	-	-	100	41	850.000

6. POGOJI ZA IZVEDBO

6.1. Temeljenje objekta

a. Nosilnost temeljnih tal - sever

Objekt bo temeljen pretežno na temeljni plošči, debeline 35cm, oz. 45cm, deloma pa na pasovnih temeljih. V ta namen naj se odstrani zgornjo plast terena v debelini 30-40cm. Planum izkopa naj se zavalja, na tako pripravljeno podlago pa se vgradi tamponsko blazino v debelini 30cm. Zračun nosilnosti temeljnih tal temelji na opisanih predpostavkah:

Izračun nosilnosti temeljnih tal za temeljno ploščo predpostavlja, da se obremenitev s sten debeli 20cm prenese v temeljna tla na širini 1,5m. Tako je informativni preračun obravnava temelj $\bar{s}=1,5m$, $l=10m$ in $d=0,35m$. Preračun je narejen po EC7 za MSN.

NOSILNOST TEMELJNIH TAL

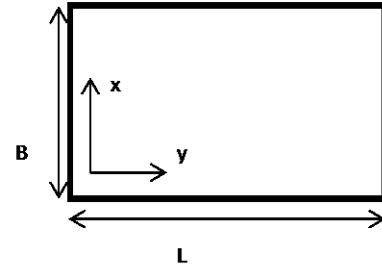
Vhodni podatki

Izračun (EC7)

Materialne karakteristike

$c' = 0$ kPa
 $\varphi' = 31$ °
 $\gamma' = 19$ kN/m³

$q' = 6,65$ kPa
 $N_q = 20,63$
 $N_c = 32,67$
 $N_\gamma = 23,59$



Dimenzije temelja

$D = 0,35$ m pod koto izkopa
 $B = 1,50$ m - v smeri x
 $L = 10,00$ m - v smeri y
 $T = 0,35$ m

$e_x = 0,00$ m
 $e_y = 0,00$ m
 $B' = 1,50$ m
 $L' = 10,00$ m

Tampon pod temeljem (v m)

$d_t = 0,30$ m

$s_q = 1,077$
 $s_c = 1,081$
 $s_\gamma = 0,955$

Obremenitev

$P_{Ed} = 5600,0$ kN, kN/m
 $H_{x,Ed} = 0,0$ kN, kN/m
 $H_{y,Ed} = 0,0$ kN, kN/m
 $M_{yy,Ed} = 0,0$ kNm, kNm/m
 $M_{xx,Ed} = 0,0$ kNm, kNm/m
 $Q_k =$ kN, kN/m

$i_q = 1,000$
 $i_c = 1,000$
 $i_\gamma = 1,000$

računska odpornost temelja: $R_d = 5.608.4$ kN	>	računska obremenitev temelja: $V_d = 5.600.0$ kN
---	---	---

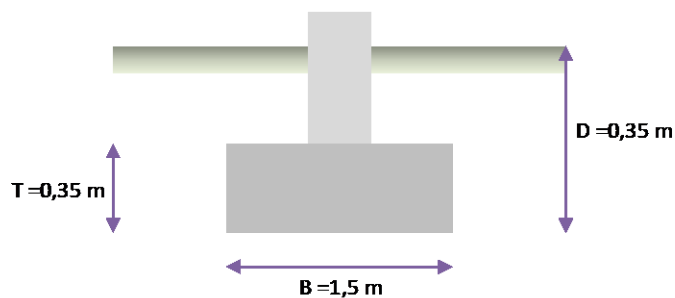
dopusna napetost pod temeljem

$q_{dop} = 373,9$ kPa
($q_{dop} = 373,9$ kPa)

računska napetost pod temeljem

$q_d = 373,33$ kPa

temelj 131,25 m³
zemljina 0 m³



Posedki po objektom so izračunani na podlagi izvedenih DP testov. Temeljna tla so pod objektom precej nehomogena (tlorisno), zato smo preračun posedkov objekta preračunali posebej za severni in posebej za južni del. Pričakujemo, da se bo 90% posedkov izvršilo med gradnjo.

b. Nosilnost temeljnih tal - jug

OŠ DANILO LOKAR
KONTROLA TEMELJEV

MSN 3.4.2a

corus inženirji d.o.o.
družba za inženiring, projektiranje
in tehnično svetovanje

NOSILNOST TEMELJNIH TAL

Vhodni podatki

Izračun (EC7)

Materialne karakteristike

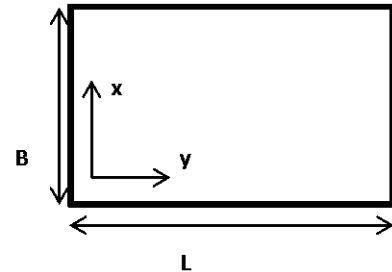
$c' = 2$ kPa
 $\varphi' = 27$ °
 $\gamma' = 19$ kN/m³

$q' = 6,65$ kPa

$N_q = 13,20$

$N_c = 23,94$

$N_\gamma = 12,43$



Dimenzije temelja

$D = 0,35$ m pod koto izkopa
 $B = 1,50$ m - v smeri x
 $L = 10,00$ m - v smeri y
 $T = 0,35$ m

$e_x = 0,00$ m

$e_y = 0,00$ m

$B' = 1,50$ m

$L' = 10,00$ m

Tampon pod temeljem (v m)

$d_t = 0,30$ m

$s_q = 1,068$

$s_c = 1,074$

$s_\gamma = 0,955$

Obremenitev

$P_{Ed} = 5600,0$ kN, kN/m
 $H_{x,Ed} = 0,0$ kN, kN/m
 $H_{y,Ed} = 0,0$ kN, kN/m
 $M_{yy,Ed} = 0,0$ kNm, kNm/m
 $M_{xx,Ed} = 0,0$ kNm, kNm/m

$i_q = 1,000$

$i_c = 1,000$

$i_\gamma = 1,000$

$Q_k =$ kN, kN/m

računska odpornost temelja:

$R_d = 3.760,3$ kN

<

računska obremenitev temelja:

$V_d = 5.600,0$ kN

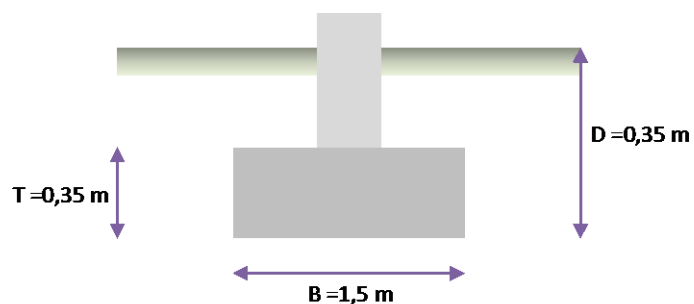
dopusna napetost pod temeljem

$q_{dop} = 250,7$ kPa
($q_{dop} = 250,7$ kPa)

računska napetost pod temeljem

$q_d = 373,33$ kPa

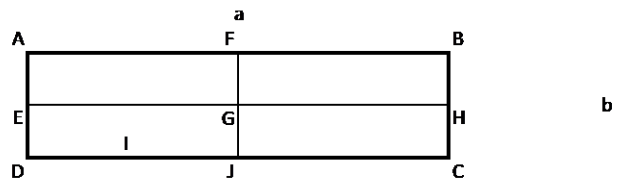
temelj 131,25 m³
zemljina 0 m³



c. Posedek temeljev – sever

DODATNE NAPETOSTI V TEMELJNIH TLEH

q	200	
q	200 kPa	zvezna obtežba
ni	0,3	Poissonov količnik
a	0,9 m	dolžina temelja
b	0,9 m	širina temelja



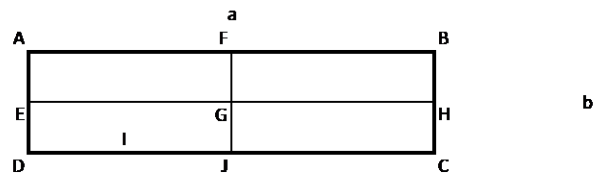
DEFORMACIJA TOGE PLOŠČE S: 0,004

Globina m	v A					deformacije				
	S _{zz}	S _{zz}	S _{zz}	S _{zz}	Ms	v A	v G	v E	v F	
	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	x	x	x	x	
0						m	m	m	m	
0,1	49,95	198,45	99,53	99,53	50000	0,000	0,000	0,000	0,000	50000
0,3	48,79	172,53	91,29	91,29	50000	0,000	0,001	0,000	0,000	50000
0,5	45,47	129,48	75,94	75,94	38100	0,000	0,001	0,000	0,000	38100
0,7	40,53	92,88	60,66	60,66	38100	0,000	0,000	0,000	0,000	38100
0,9	35,04	67,22	48,07	48,07	26200	0,000	0,001	0,000	0,000	4200
1,1	29,83	49,92	38,30	38,30	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	4200
1,3	25,24	38,12	30,85	30,85	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
1,5	21,38	29,88	25,17	25,17	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
1,7	18,18	23,96	20,81	20,81	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
1,9	15,56	19,59	17,42	17,42	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
2,1	13,41	16,29	14,76	14,76	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
2,3	11,64	13,74	12,63	12,63	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
2,5	10,17	11,74	10,92	10,92	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
2,7	8,95	10,14	9,52	9,52	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
2,9	7,92	8,84	8,36	8,36	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
3,1	7,05	7,78	7,40	7,40	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
3,3	6,32	6,89	6,59	6,59	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
3,5	5,69	6,14	5,91	5,91	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
3,7	5,14	5,51	5,32	5,32	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
3,9	4,67	4,97	4,82	4,82	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	3500
4,1	4,26	4,51	4,38	4,38	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	2700
4,3	3,90	4,11	4,00	4,00	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	2700
4,5	3,58	3,76	3,67	3,67	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	2700
4,7	3,30	3,45	3,37	3,37	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	2701
4,9	3,05	3,18	3,11	3,11	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	2702
5,1	2,83	2,94	2,88	2,88	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	2703
5,3	2,63	2,72	2,67	2,67	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	2704
5,5	2,45	2,53	2,49	2,49	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	2705
5,7	2,29	2,36	2,32	2,32	26200	0,000	0,000	0,000	0,000	2706
5,9	2,14	2,20	2,17	2,17	67000	0,000	0,000	0,000	0,000	67000
6,1	2,01	2,06	2,03	2,03	67000	0,000	0,000	0,000	0,000	67000
6,3	1,88	1,93	1,91	1,91	250000	0,000	0,000	0,000	0,000	250000
						0,0027	0,0049	0,0036	0,0036	
						v A	v G	v E	v F	

d. Posedek temeljev - jug

DODATNE NAPETOSTI V TEMELJNIH TLEH

q	100	
q	100 kPa	zvezna obtežba
ni	0,3	Poissonov količnik
a	10,0 m	dolžina temelja
b	1,5 m	širina temelja



DEFORMACIJA TOGE PLOŠČE

S:

0,029

Globina m	v A	v G	v E	v F	Ms kPa	deformacije				
	S _{zz} kPa	S _{zz} kPa	S _{zz} kPa	S _{zz} kPa		v A x m	v G x m	v E x m	v F x m	
0	25,00	99,90	49,95	49,99	50000	0,000	0,000	0,000	0,000	50000
0,1	24,92	97,73	48,86	49,84	50000	0,000	0,000	0,000	0,000	50000
0,3	24,65	91,94	45,97	49,30	38100	0,000	0,000	0,000	0,000	38100
0,5	24,15	83,93	41,97	48,28	38100	0,000	0,000	0,000	0,000	38100
0,7	23,42	75,50	37,77	46,80	4200	0,001	0,004	0,002	0,002	4200
0,9	22,52	67,66	33,86	44,97	4200	0,001	0,003	0,002	0,002	4200
1,1	21,51	60,76	30,43	42,92	3500	0,001	0,003	0,002	0,002	3500
1,3	20,45	54,82	27,48	40,76	3500	0,001	0,003	0,002	0,002	3500
1,5	19,39	49,73	24,97	38,58	3500	0,001	0,003	0,001	0,002	3500
1,7	18,37	45,37	22,83	36,45	3500	0,001	0,003	0,001	0,002	3500
1,9	17,38	41,60	20,99	34,41	3500	0,001	0,002	0,001	0,002	3500
2,1	16,46	38,33	19,40	32,47	3500	0,001	0,002	0,001	0,002	3500
2,3	15,60	35,47	18,01	30,65	3500	0,001	0,002	0,001	0,002	3500
2,5	14,80	32,94	16,80	28,95	3500	0,001	0,002	0,001	0,002	3500
2,7	14,05	30,69	15,73	27,36	3500	0,001	0,002	0,001	0,002	3500
2,9	13,37	28,68	14,79	25,87	3500	0,001	0,002	0,001	0,001	3500
3,1	12,73	26,87	13,94	24,49	3500	0,001	0,002	0,001	0,001	3500
3,3	12,14	25,24	13,18	23,20	3500	0,001	0,001	0,001	0,001	3500
3,5	11,60	23,75	12,49	21,99	3500	0,001	0,001	0,001	0,001	3500
3,7	11,09	22,39	11,87	20,87	3500	0,001	0,001	0,001	0,001	3500
3,9	10,62	21,14	11,30	19,82	2700	0,001	0,002	0,001	0,001	2700
4,1	10,19	19,99	10,78	18,84	2700	0,001	0,001	0,001	0,001	2700
4,3	9,78	18,93	10,30	17,93	2700	0,001	0,001	0,001	0,001	2700
4,5	9,39	17,95	9,86	17,07	67000	0,000	0,000	0,000	0,000	67000
4,7	9,04	17,04	9,45	16,26	67000	0,000	0,000	0,000	0,000	67000
4,9	8,70	16,20	9,07	15,50	250000	0,000	0,000	0,000	0,000	250000
						0,0174	0,0424	0,0217	0,0340	
						v A	v G	v E	v F	

e. Koeficient reakcije tal

Zaradi precej različne sestave temeljnih tal pod objektom, podajamo izračune koeficienta temeljnih tal za severni del ter za južni del. Izračun je prilagojen za temeljno ploščo. Predpostavi se, da se modul niža zvezno linearno od severa do juga

Sever: $k_z=54000\text{kN/m}^3$; $k_x=k_y=5400\text{ kN/m}^3$

Jug: $k_z=17000\text{kN/m}^3$; $k_x=k_y=1700\text{ kN/m}^3$

6.2. Izvedba povoznih površin

a. Prometna obremenitev

Privzame se, da se bo na povoznih površinah odvijal promet, ki ga lahko smatramo kot lahko prometno obremenitev.

Terenske in laboratorijske preiskave

Na obravnavanem odseku ceste so bili izkopani sondažni jaški; poleg tega smo izvedli 3 meritve CBR z sondo DCP. Nosilno podlago predstavljajo pretežno glinasti do gruščni, deloma je to osnovni material, deloma pa umetni nasip. Karakteristična nosilnost tal na globini od 0 do 30 cm je se giblje od 4 do 8 % CBR. Nosilnost je bila ugotovljena z meritvami nosilnosti tal z DCP sondo. Zemljine, ki bodo podlaga bodočemu cestnemu telesu niso zmrzljivo odporne.

b. Hidrološki in klimatski pogoji

Globina zmrzovanja na obravnavanem področju je $h_m = 50$ cm. Hidrološke pogoje upoštevamo kot ugodne, zemljine pod voziščno konstrukcijo ter objektom pa so neodporne proti učinkom zmrzovanja.

Razpredelnica 2 : Skupna debelina v voziščno konstrukcijo vgrajenih in proti škodljivim učinkom mraza odpornih materialov h_{min}

Globina zmrzovanja h (cm)	50	
Hidrološki pogoji	ugodni	0,7
Material pod VK	neodporen	
h (cm)	35	

Potrebna debelina voziščne konstrukcije je $h_{min} > 0,8 * h_m = 60$ cm.

c. DOLOČITEV DIMENZIJ VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

Minimalne debeline plasti in potrebni debelinski indeks

Vrednost nosilnosti planuma (zameljen in peščen grušč) → CBR = 4 - 8 %. Nosilnost povečamo s kamnito gredo debeline 20 cm; na ta način je na planumu posteljice zagotovljena nosilnost CBR = 15 % oz. $E_{v2} = 80$ MN/m² (po tehnični regulativi TSC 06.541/2003 DRSC naj bi se zagotovila minimalna vrednost nosilnosti tal CBR = 15 %).

Razpredelnica 3 : Minimalne dimenzije voziščne konstrukcije

Material	Debelina d_i (cm)	Faktor ekvivalentnosti materiala	Debelinski indeks $D = d_i \times a_i$
Asfaltna zmes	8	0,38	3,04
Nevezana nosilna plast prodca	35	0,11	3,85
SKUPAJ			$D_{min} = 6,89$

Izbrane dimenzije in sestava voziščne konstrukcije mora ustrezati minimalnemu skupnemu debelinskemu indeksu $D_{min} = 7,27$ in pogoju zmrzilske odpornosti voziščne konstrukcije $h_{min} = 35$ cm.

d. Predlog izvedbe rekonstrukcije oz. novogradnje

Glede na zahteve minimalnega debelinskega indeksa voziščne konstrukcije, vrsto prometne obremenitve, pogoje vgrajevanja in minimalno debelino celotne konstrukcije glede na pogoj zmrzilske odpornosti enotne dimenzije voziščne konstrukcije predlagamo na obravnavanem območju :

Razpredelnica 4 : Predlog izvedbe voziščne konstrukcije

Material	d_i (cm)	a_i	$D = d_i \times a_i$
vezana obrabno zaporna plast	3	0,42	1,26



vezana zgornja nosilna plast	6	0,35	2,1
nevezana nosilna plast	25	0,14	3,5
kamnita greda iz zmrzljivo odp. materiala	20	0,11	2,2
SKUPAJ	44		9,06
Potrebne dimenzije	60		7,14

$a_o = 0,42$ količnik ekvivalentnosti za obrabno plast -- bitumenski beton

$a_{zv} = 0,35$ količnik ekvivalentnosti za vezano nosilno plast – bitumenizirani drobljenec

$a_{Td} = 0,14$ količnik ekvivalentnosti za nevezano nosilno plast – tamponski drobljenec

Skupni debelinski indeks je precej večji od potrebnega zato smatramo predlagano voziščno konstrukcijo zadostno za prevzem predvidenih prometnih obremenitev.

e. Zgostitev in nosilnost slojev konstrukcije

- planum kamnite grede $E_{v2} \geq 80 \text{ MPa}$ (CBR $\geq 15 \%$), zgoščenost $\geq 98 \%$
- planum tampona $E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$, $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,2$, zgoščenost $\geq 98 \%$

6.3. DRUGI POGOJI IZVEDBE GRADBENIH DEL

Predviden objekt je možno izvesti na pasovnih temeljih ali na temeljni plošči, na poprej izdelani tamponski blazini. Predlagamo, da se na pripravljena in zavaljana temeljna tla položi geotekstil, nanj pa vgradi tamponsko blazino. Zbitost na bo 98% po proctorju nosilnost pa 80Mpa v primeru izvedbe na temeljni plošči. Temeljna tla naj prevzame geomehanik.

Žapuže, julij 2010

ANDRAŽ CEKET, univ.dipl.inž.grad.



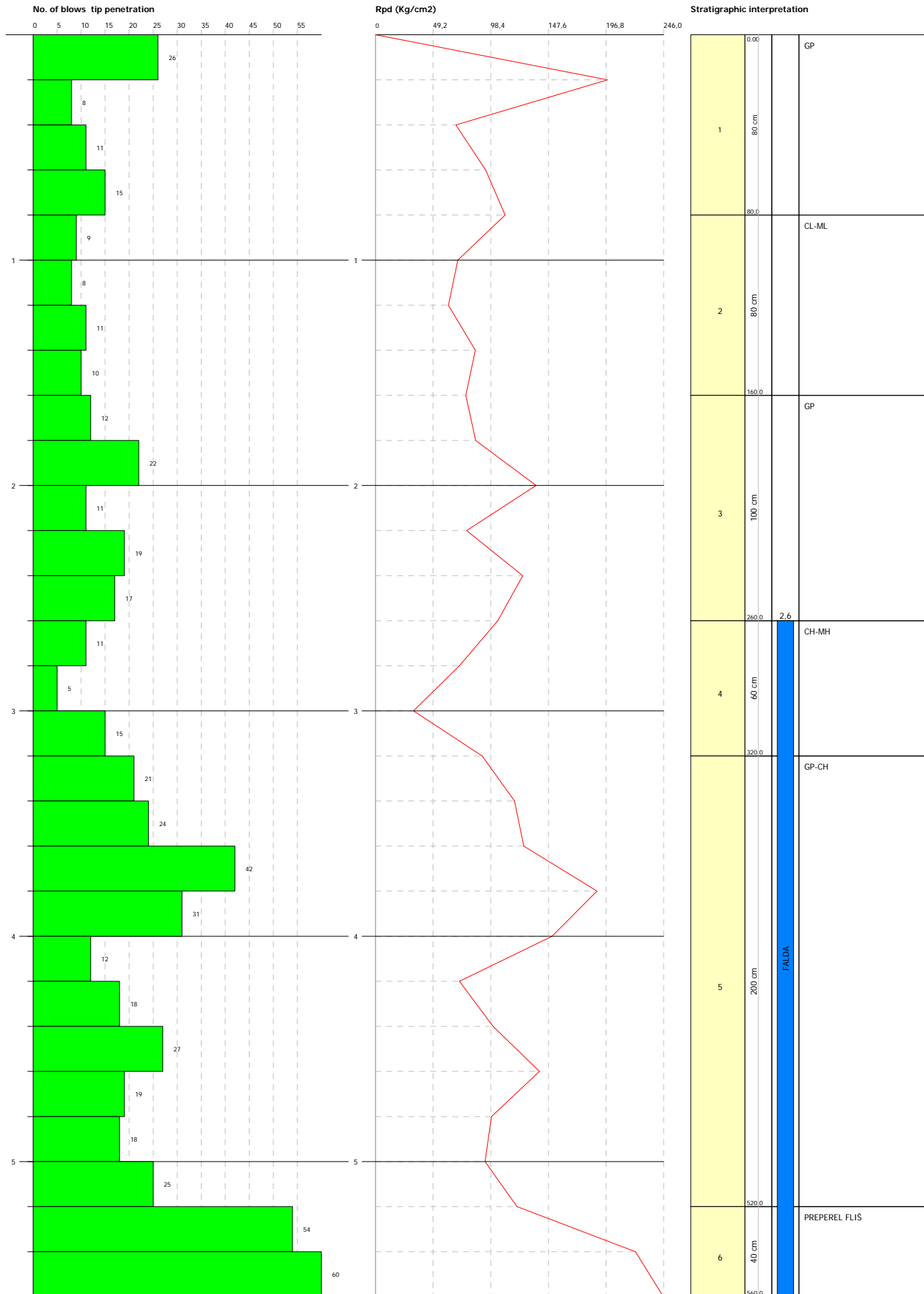
7. GRAFIČNE PRILOGE

DYNAMIC PENETROMETRIC TEST DP 4
 Utilised equipment... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 NO. OF BLOWS PER TIP DIAGRAM-Rpd

Customer :
 Site :
 Location :

Date :29.07.2010

Scale 1:24



TEST...DP 4

Utilised equipment... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Test performed on 29.7.2010
 Test depth 5,60 mt
 GWT found

Depth (m)	No. of blows	Calculation Chi probe reduction coeff.	Reduced dyn. resistance (Kg/cm2)	Dynamic resistance (Kg/cm2)	Reduced allowable pressure Herminier - Olandesi (Kg/cm2)	Allowable Pressure Herminier - Olandesi (Kg/cm2)
0,20	26	0,755	198,05	262,45	9,90	13,12
0,40	8	0,851	68,70	80,75	3,44	4,04
0,60	11	0,847	94,05	111,03	4,70	5,55
0,80	15	0,793	110,66	139,49	5,53	6,97
1,00	9	0,840	70,28	83,70	3,51	4,18
1,20	8	0,836	62,21	74,40	3,11	3,72
1,40	11	0,833	85,20	102,29	4,26	5,11
1,60	10	0,830	77,14	92,99	3,86	4,65
1,80	12	0,826	85,48	103,45	4,27	5,17
2,00	22	0,723	137,16	189,66	6,86	9,48
2,20	11	0,820	77,77	94,83	3,89	4,74
2,40	19	0,767	125,66	163,80	6,28	8,19
2,60	17	0,764	112,00	146,55	5,60	7,33
2,80	11	0,811	71,71	88,38	3,59	4,42
3,00	5	0,809	32,49	40,17	1,62	2,01
3,20	15	0,756	91,11	120,52	4,56	6,03
3,40	21	0,703	118,68	168,72	5,93	8,44
3,60	24	0,701	135,15	192,83	6,76	9,64
3,80	42	0,598	189,07	315,96	9,45	15,80
4,00	31	0,646	150,66	233,21	7,53	11,66
4,20	12	0,794	71,65	90,27	3,58	4,51
4,40	18	0,741	100,40	135,41	5,02	6,77
4,60	27	0,689	140,00	203,12	7,00	10,16
4,80	19	0,737	99,05	134,38	4,95	6,72
5,00	18	0,735	93,57	127,30	4,68	6,37
5,20	25	0,683	120,76	176,81	6,04	8,84
5,40	54	0,581	221,91	381,91	11,10	19,10
5,60	60	0,579	245,75	424,35	12,29	21,22

Liquefaction method: Shi-Ming (1982)

Layer	VII Nspt critical	VIII Nspt critical	IX Nspt critical	X Nspt critical	Condition
Layer 1	0	0	0	0	
Layer 3	0	0	0	0	
Layer 5	7,47	12,45	19,92	29,88	Liquefaction possible at IX° Mercalli

ESTIMATE TEST GEOTECHNIC PARAMETERS DP 4**COHESIVE SOILS****Undrained cohesion**

	Nspt	Layer Depth	Correlation	Cu
--	------	-------------	-------------	----

		(m)		(Kg/cm ²)
Layer 2	12	1,60	Terzaghi-Peck	0,81
Layer 4	7,5	3,20	Terzaghi-Peck	0,47
Layer 6	81	5,60	Terzaghi-Peck	5,47

Qc (CPT Cone resistance)

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Qc (Kg/cm ²)
Layer 2	12	1,60	Robertson (1983)	24,00
Layer 4	7,5	3,20	Robertson (1983)	15,00
Layer 6	81	5,60	Robertson (1983)	162,00

Confined consolidation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Eed (Kg/cm ²)
Layer 2	12	1,60	Stroud e Butler (1975)	55,06
Layer 4	7,5	3,20	Stroud e Butler (1975)	34,41
Layer 6	81	5,60	Stroud e Butler (1975)	371,63

Young's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Ey (Kg/cm ²)
Layer 2	12	1,60	Apollonia	120,00
Layer 4	7,5	3,20	Apollonia	75,00
Layer 6	81	5,60	Apollonia	810,00

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Classification
Layer 2	12	1,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Layer 4	7,5	3,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
Layer 6	81	5,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Unit volume weight (t/m ³)
Layer 2	12	1,60	Meyerhof ed altri	2,02
Layer 4	7,5	3,20	Meyerhof ed altri	1,88
Layer 6	81	5,60	Meyerhof ed altri	15,10

Saturated unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Saturated unit volume weight (t/m ³)
Layer 2	12	1,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	---
Layer 4	7,5	3,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,90
Layer 6	81	5,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	---

COHESIONLESS SOILS**Relative density**

	Nspt	Layer Depth	Nspt correct for	Correlation	Relative density
--	------	-------------	------------------	-------------	------------------

		(m)	presence of water table		(%)
Layer 1	12	0,80	12	Gibbs & Holtz 1957	82,58
Layer 2	12	1,60	12	Gibbs & Holtz 1957	75,7
Layer 3	16,5	2,60	16,5	Gibbs & Holtz 1957	81,7
Layer 4	7,5	3,20	7,5	Gibbs & Holtz 1957	52,31
Layer 5	18	5,20	16,5	Gibbs & Holtz 1957	74,17
Layer 6	81	5,60	48	Gibbs & Holtz 1957	100

Shear resistance angle

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Angle of friction (°)
Layer 1	12	0,80	12	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	30,43
Layer 2	12	1,60	12	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	30,43
Layer 3	16,5	2,60	16,5	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	31,71
Layer 4	7,5	3,20	7,5	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	29,14
Layer 5	18	5,20	16,5	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	31,71
Layer 6	81	5,60	48	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	40,71

Young's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Young's modulus (Kg/cm ²)
Layer 1	12	0,80	12	Terzaghi	247,26
Layer 2	12	1,60	12	Terzaghi	247,26
Layer 3	16,5	2,60	16,5	Terzaghi	289,94
Layer 4	7,5	3,20	7,5	Terzaghi	---
Layer 5	18	5,20	16,5	Terzaghi	289,94
Layer 6	81	5,60	48	Terzaghi	494,53

Confined consolidation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Confined consolidation modulus (Kg/cm ²)
Layer 1	12	0,80	12	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	52,11
Layer 2	12	1,60	12	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	52,11

Layer 3	16,5	2,60	16,5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	61,36
Layer 4	7,5	3,20	7,5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	42,87
Layer 5	18	5,20	16,5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	61,36
Layer 6	81	5,60	48	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	126,06

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)
Layer 1	12	0,80	12	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO
Layer 2	12	1,60	12	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO
Layer 3	16,5	2,60	16,5	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO
Layer 4	7,5	3,20	7,5	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Layer 5	18	5,20	16,5	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO
Layer 6	81	5,60	48	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Gamma (t/m3)
Layer 1	12	0,80	12	Meyerhof ed altri	1,79
Layer 2	12	1,60	12	Meyerhof ed altri	1,79
Layer 3	16,5	2,60	16,5	Meyerhof ed altri	1,92
Layer 4	7,5	3,20	7,5	Meyerhof ed altri	1,64
Layer 5	18	5,20	16,5	Meyerhof ed altri	1,92
Layer 6	81	5,60	48	Meyerhof ed altri	2,23

Saturated unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Saturated gamma (t/m3)
Layer 1	12	0,80	12	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93
Layer 2	12	1,60	12	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93
Layer 3	16,5	2,60	16,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,96
Layer 4	7,5	3,20	7,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
Layer 5	18	5,20	16,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,96
Layer 6	81	5,60	48	Terzaghi-Peck	---

				1948-1967	
--	--	--	--	-----------	--

Poisson's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Poisson
Layer 1	12	0,80	12	(A.G.I.)	0,33
Layer 2	12	1,60	12	(A.G.I.)	0,33
Layer 3	16,5	2,60	16,5	(A.G.I.)	0,32
Layer 4	7,5	3,20	7,5	(A.G.I.)	0,34
Layer 5	18	5,20	16,5	(A.G.I.)	0,32
Layer 6	81	5,60	48	(A.G.I.)	0,26

Shear deformation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	G (Kg/cm2)
Layer 1	12	0,80	12	Ohsaki (Sabbie pulite)	671,96
Layer 2	12	1,60	12	Ohsaki (Sabbie pulite)	671,96
Layer 3	16,5	2,60	16,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	906,46
Layer 4	7,5	3,20	7,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	431,99
Layer 5	18	5,20	16,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	906,46
Layer 6	81	5,60	48	Ohsaki (Sabbie pulite)	2473,32

Wave velocity

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Velocita onde m/s
Layer 1	12	0,80	12		190,53
Layer 2	12	1,60	12		190,53
Layer 3	16,5	2,60	16,5		223,41
Layer 4	7,5	3,20	7,5		150,62
Layer 5	18	5,20	16,5		223,41
Layer 6	81	5,60	48		381,05

Liquefaction

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Potential Liquefaction
Layer 1	12	0,80	12	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Layer 2	12	1,60	12	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Layer 3	16,5	2,60	16,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Layer 4	7,5	3,20	7,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Layer 5	18	5,20	16,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Layer 6	81	5,60	48	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

Subgrade reaction modulus

	Nspt	Layer Depth	Nspt correct for	Correlation	Ko
--	------	-------------	------------------	-------------	----

		(m)	presence of water table		
Layer 1	12	0,80	12	Navfac 1971-1982	2,52
Layer 2	12	1,60	12	Navfac 1971-1982	2,52
Layer 3	16,5	2,60	16,5	Navfac 1971-1982	3,41
Layer 4	7,5	3,20	7,5	Navfac 1971-1982	1,56
Layer 5	18	5,20	16,5	Navfac 1971-1982	3,41
Layer 6	81	5,60	48	Navfac 1971-1982	7,90

Qc (CPT Cone resistance)

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Qc (Kg/cm2)
Layer 1	12	0,80	12	Robertson 1983	24,00
Layer 2	12	1,60	12	Robertson 1983	24,00
Layer 3	16,5	2,60	16,5	Robertson 1983	33,00
Layer 4	7,5	3,20	7,5	Robertson 1983	15,00
Layer 5	18	5,20	16,5	Robertson 1983	33,00
Layer 6	81	5,60	48	Robertson 1983	96,00

TEST...DP2

Utilised equipment... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Test performed on 29.7.2010
 Test depth 4,60 mt
 GWT found

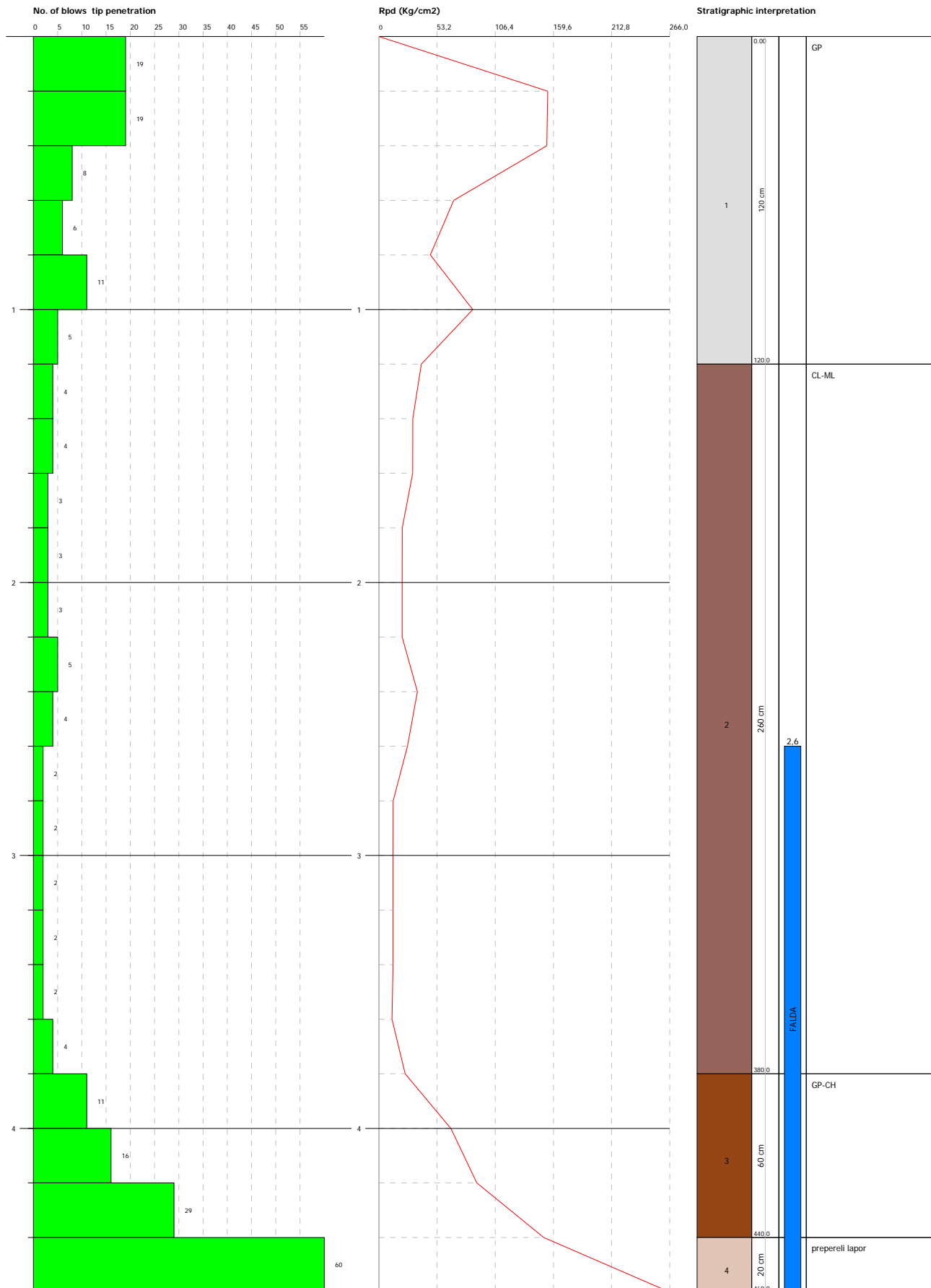
Depth (m)	No. of blows	Calculation Chi probe reduction coeff.	Reduced dyn. resistance (Kg/cm2)	Dynamic resistance (Kg/cm2)	Reduced allowable pressure Herminier - Olandesi (Kg/cm2)	Allowable Pressure Herminier - Olandesi (Kg/cm2)
0,20	19	0,805	154,32	191,79	7,72	9,59
0,40	19	0,801	153,58	191,79	7,68	9,59
0,60	8	0,847	68,40	80,75	3,42	4,04
0,80	6	0,843	47,06	55,80	2,35	2,79
1,00	11	0,840	85,90	102,29	4,30	5,11
1,20	5	0,836	38,88	46,50	1,94	2,32
1,40	4	0,833	30,98	37,20	1,55	1,86
1,60	4	0,830	30,86	37,20	1,54	1,86
1,80	3	0,826	21,37	25,86	1,07	1,29
2,00	3	0,823	21,29	25,86	1,06	1,29
2,20	3	0,820	21,21	25,86	1,06	1,29
2,40	5	0,817	35,22	43,10	1,76	2,16
2,60	4	0,814	28,08	34,48	1,40	1,72
2,80	2	0,811	13,04	16,07	0,65	0,80
3,00	2	0,809	12,99	16,07	0,65	0,80
3,20	2	0,806	12,95	16,07	0,65	0,80
3,40	2	0,803	12,91	16,07	0,65	0,80
3,60	2	0,801	12,87	16,07	0,64	0,80
3,80	4	0,798	24,03	30,09	1,20	1,50
4,00	11	0,796	65,87	82,75	3,29	4,14
4,20	16	0,744	89,52	120,37	4,48	6,02
4,40	29	0,691	150,85	218,16	7,54	10,91
4,60	60	0,589	265,97	451,37	13,30	22,57

DYNAMIC PENETROMETRIC TEST DP2
 Utilised equipment... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 NO. OF BLOWS PER TIP DIAGRAM-Rpd

Customer :
 Site :
 Location :

Date :29.07.2010

Scale 1:20



Liquefaction method: Shi-Ming (1982)

Layer	VII Nspt critical	VIII Nspt critical	IX Nspt critical	X Nspt critical	Condition
Layer 1	0	0	0	0	
Layer 2	6,84	11,4	18,24	27,36	Liquefaction possible at VII° Mercalli
Layer 4	7,2	12	19,2	28,8	

ESTIMATE TEST GEOTECHNIC PARAMETERS DP2**COHESIVE SOILS****Undrained cohesion**

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Cu (Kg/cm ²)
Layer 3	16,5	4,40	Terzaghi-Peck	1,11

Qc (CPT Cone resistance)

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Qc (Kg/cm ²)
Layer 3	16,5	4,40	Robertson (1983)	33,00

Confined consolidation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Eed (Kg/cm ²)
Layer 3	16,5	4,40	Stroud e Butler (1975)	75,70

Young's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Ey (Kg/cm ²)
Layer 3	16,5	4,40	Apollonia	165,00

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Classification
Layer 3	16,5	4,40	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Unit volume weight (t/m ³)
Layer 3	16,5	4,40	Meyerhof ed altri	2,08

Saturated unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Saturated unit volume weight (t/m ³)
Layer 3	16,5	4,40	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	---

COHESIONLESS SOILS**Relative density**

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water	Correlation	Relative density (%)
--	------	--------------------	---------------------------------------	-------------	-------------------------

			table		
Layer 1	7,5	1,20	7,5	Gibbs & Holtz 1957	63,74
Layer 2	3	3,80	3	Gibbs & Holtz 1957	33,74
Layer 3	16,5	4,40	15,75	Gibbs & Holtz 1957	73,01
Layer 4	90	4,60	52,5	Gibbs & Holtz 1957	100

Shear resistance angle

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Angle of friction (°)
Layer 1	7,5	1,20	7,5	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	29,14
Layer 2	3	3,80	3	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	27,86
Layer 3	16,5	4,40	15,75	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	31,5
Layer 4	90	4,60	52,5	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	42

Young's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Young's modulus (Kg/cm ²)
Layer 1	7,5	1,20	7,5	Terzaghi	---
Layer 2	3	3,80	3	Terzaghi	---
Layer 3	16,5	4,40	15,75	Terzaghi	283,28
Layer 4	90	4,60	52,5	Terzaghi	517,19

Confined consolidation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Confined consolidation modulus (Kg/cm ²)
Layer 1	7,5	1,20	7,5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	42,87
Layer 2	3	3,80	3	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	33,63
Layer 3	16,5	4,40	15,75	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	59,82
Layer 4	90	4,60	52,5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	135,30

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)
Layer 1	7,5	1,20	7,5	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO

Layer 2	3	3,80	3	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Layer 3	16,5	4,40	15,75	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO
Layer 4	90	4,60	52,5	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Gamma (t/m3)
Layer 1	7,5	1,20	7,5	Meyerhof ed altri	1,64
Layer 2	3	3,80	3	Meyerhof ed altri	1,45
Layer 3	16,5	4,40	15,75	Meyerhof ed altri	1,90
Layer 4	90	4,60	52,5	Meyerhof ed altri	2,25

Saturated unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Saturated gamma (t/m3)
Layer 1	7,5	1,20	7,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
Layer 2	3	3,80	3	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
Layer 3	16,5	4,40	15,75	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95
Layer 4	90	4,60	52,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Poisson's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Poisson
Layer 1	7,5	1,20	7,5	(A.G.I.)	0,34
Layer 2	3	3,80	3	(A.G.I.)	0,35
Layer 3	16,5	4,40	15,75	(A.G.I.)	0,32
Layer 4	90	4,60	52,5	(A.G.I.)	0,25

Shear deformation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	G (Kg/cm2)
Layer 1	7,5	1,20	7,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	431,99
Layer 2	3	3,80	3	Ohsaki (Sabbie pulite)	182,56
Layer 3	16,5	4,40	15,75	Ohsaki (Sabbie pulite)	867,67
Layer 4	90	4,60	52,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	2690,69

Wave velocity

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Velocita onde m/s
Layer 1	7,5	1,20	7,5		150,62
Layer 2	3	3,80	3		95,26
Layer 3	16,5	4,40	15,75		218,27
Layer 4	90	4,60	52,5		398,51

DYNAMIC PENETROMETRIC TEST

Customer:
Site:
Location:

Technical Probing equipment characteristics DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Regulation ref.	DIN 4094
Weight of striking mass	63,5 Kg
Freefall height	0,75 m
Weight of striking system	5 Kg
Diameter of cone tip	50,46 mm
Area of tip base	20 cm ²
Rod length	1 m
Weight of rods /mt.	6,4 Kg/m
Depth first rod joint	0,60 m
Tip penetration	0,20 m
Number of blow by tip	N(20)
Correlation coeff.	1,5
Coating/Slurries	No
Cone tip angle	90 °

Technical Probing equipment characteristics PROVE SPT IN FORO

Regulation ref.	DIN 4094
Weight of striking mass	63,5 Kg
Freefall height	0,76 m
Weight of striking system	73 Kg
Diameter of cone tip	50,46 mm
Area of tip base	20 cm ²
Rod length	1 m
Weight of rods /mt.	15,021 Kg/m
Depth first rod joint	0,70 m
Tip penetration	0,30 m
Number of blow by tip	N(30)
Correlation coeff.	0,826
Coating/Slurries	No
Cone tip angle	60 °

OPERATOR

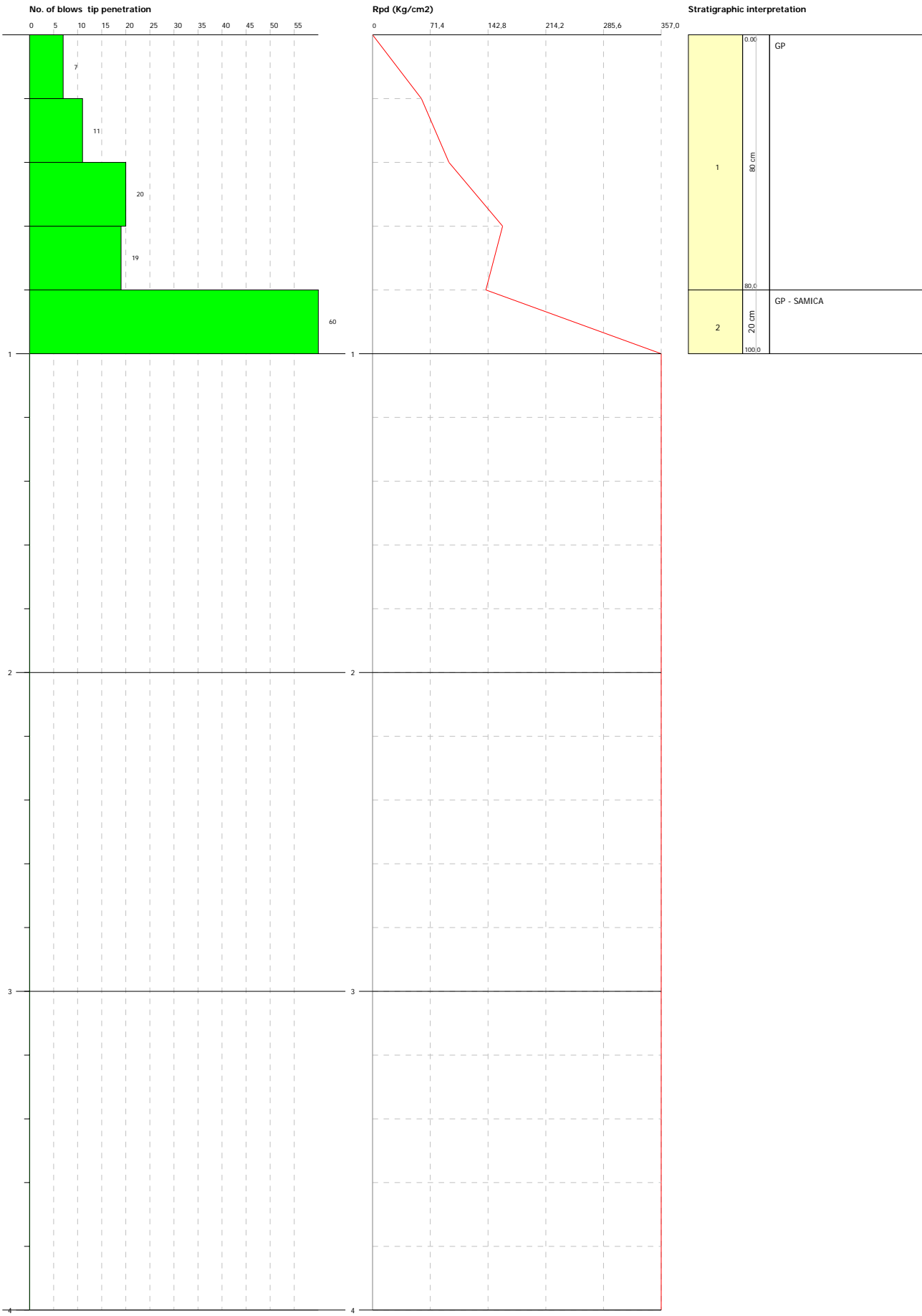
RESPONSIBLE

DYNAMIC PENETROMETRIC TEST DP 1
 Utilised equipment... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
NO. OF BLOWS PER TIP DIAGRAM-Rpd

Customer :
 Site :
 Location :

Date :29.07.2010

Scale 1:17



Liquefaction

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Potential Liquefaction
Layer 1	7,5	1,20	7,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Layer 2	3	3,80	3	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Layer 3	16,5	4,40	15,75	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Layer 4	90	4,60	52,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

Subgrade reaction modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Ko
Layer 1	7,5	1,20	7,5	Navfac 1971-1982	1,56
Layer 2	3	3,80	3	Navfac 1971-1982	0,51
Layer 3	16,5	4,40	15,75	Navfac 1971-1982	3,27
Layer 4	90	4,60	52,5	Navfac 1971-1982	8,55

Qc (CPT Cone resistance)

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Qc (Kg/cm2)
Layer 1	7,5	1,20	7,5	Robertson 1983	15,00
Layer 2	3	3,80	3	Robertson 1983	6,00
Layer 3	16,5	4,40	15,75	Robertson 1983	31,50
Layer 4	90	4,60	52,5	Robertson 1983	105,00

TEST...DP 1

Utilised equipment... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Test performed on 29.7.2010
 Test depth 4,00 mt
 No GWT found

Depth (m)	No. of blows	Calculation Chi probe reduction coeff.	Reduced dyn. resistance (Kg/cm2)	Dynamic resistance (Kg/cm2)	Reduced allowable pressure Herminier - Olandesi (Kg/cm2)	Allowable Pressure Herminier - Olandesi (Kg/cm2)
0,20	7	0,855	60,39	70,66	3,02	3,53
0,40	11	0,851	94,47	111,03	4,72	5,55
0,60	20	0,797	160,90	201,88	8,05	10,09
0,80	19	0,793	140,17	176,69	7,01	8,83
1,00	60	0,640	356,96	557,97	17,85	27,90
1,20	0	0,836	356,96	557,97	17,85	27,90
1,40	0	0,833	356,96	557,97	17,85	27,90
1,60	0	0,830	356,96	557,97	17,85	27,90
1,80	0	0,826	356,96	557,97	17,85	27,90
2,00	0	0,823	356,96	557,97	17,85	27,90
2,20	0	0,820	356,96	557,97	17,85	27,90
2,40	0	0,817	356,96	557,97	17,85	27,90
2,60	0	0,814	356,96	557,97	17,85	27,90

2,80	0	0,811	356,96	557,97	17,85	27,90
3,00	0	0,809	356,96	557,97	17,85	27,90
3,20	0	0,806	356,96	557,97	17,85	27,90
3,40	0	0,803	356,96	557,97	17,85	27,90
3,60	0	0,801	356,96	557,97	17,85	27,90
3,80	0	0,798	356,96	557,97	17,85	27,90
4,00	0	0,796	356,96	557,97	17,85	27,90

ESTIMATE TEST GEOTECHNIC PARAMETERS DP 1**COHESIVE SOILS****Undrained cohesion**

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Cu (Kg/cm2)
Layer 2	90	1,00	Terzaghi-Peck	6,08

Qc (CPT Cone resistance)

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Qc (Kg/cm2)
Layer 2	90	1,00	Robertson (1983)	180,00

Confined consolidation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Eed (Kg/cm2)
Layer 2	90	1,00	Stroud e Butler (1975)	412,92

Young's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Ey (Kg/cm2)
Layer 2	90	1,00	Apollonia	900,00

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Classification
Layer 2	90	1,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Unit volume weight (t/m3)
Layer 2	90	1,00	Meyerhof ed altri	21,92

Saturated unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Saturated unit volume weight (t/m3)
Layer 2	90	1,00	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	---

COHESIONLESS SOILS**Relative density**

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Relative density (%)
Layer 1	16,5	0,80	16,5	Gibbs & Holtz 1957	96,78
Layer 2	90	1,00	90	Gibbs & Holtz	100

				1957	
--	--	--	--	------	--

Shear resistance angle

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Angle of friction (°)
Layer 1	16,5	0,80	16,5	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	31,71
Layer 2	90	1,00	90	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	52,71

Young's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Young's modulus (Kg/cm ²)
Layer 1	16,5	0,80	16,5	Terzaghi	289,94
Layer 2	90	1,00	90	Terzaghi	677,16

Confined consolidation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Confined consolidation modulus (Kg/cm ²)
Layer 1	16,5	0,80	16,5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	61,36
Layer 2	90	1,00	90	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	212,33

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)
Layer 1	16,5	0,80	16,5	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Layer 2	90	1,00	90	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Gamma (t/m ³)
Layer 1	16,5	0,80	16,5	Meyerhof ed altri	1,92
Layer 2	90	1,00	90	Meyerhof ed altri	2,99

Saturated unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Saturated gamma (t/m ³)
Layer 1	16,5	0,80	16,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,96
Layer 2	90	1,00	90	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Poisson's modulus

	Nspt	Layer Depth	Nspt correct for	Correlation	Poisson
--	------	-------------	------------------	-------------	---------

0,40	29	0,751	219,77	292,73	10,99	14,64
0,60	27	0,747	203,59	272,54	10,18	13,63
0,80	19	0,793	140,17	176,69	7,01	8,83
1,00	17	0,790	124,85	158,09	6,24	7,90
1,20	13	0,786	95,05	120,89	4,75	6,04
1,40	16	0,783	116,48	148,79	5,82	7,44
1,60	16	0,780	115,99	148,79	5,80	7,44
1,80	25	0,726	156,54	215,52	7,83	10,78
2,00	24	0,723	149,63	206,90	7,48	10,35
2,20	53	0,620	283,34	456,90	14,17	22,85
2,40	10	0,817	70,44	86,21	3,52	4,31
2,60	17	0,764	112,00	146,55	5,60	7,33
2,80	13	0,761	79,53	104,45	3,98	5,22
3,00	18	0,759	109,72	144,62	5,49	7,23
3,20	9	0,806	58,28	72,31	2,91	3,62
3,40	25	0,703	141,29	200,86	7,06	10,04
3,60	22	0,701	123,89	176,76	6,19	8,84
3,80	43	0,598	193,58	323,48	9,68	16,17
4,00	41	0,596	183,84	308,44	9,19	15,42
4,20	27	0,694	140,90	203,12	7,05	10,16
4,40	31	0,641	149,59	233,21	7,48	11,66
4,60	24	0,689	124,44	180,55	6,22	9,03
4,80	21	0,687	102,05	148,52	5,10	7,43
5,00	38	0,635	170,67	268,75	8,53	13,44
5,20	29	0,683	140,09	205,10	7,00	10,26
5,40	23	0,681	110,78	162,67	5,54	8,13
5,60	20	0,729	103,14	141,45	5,16	7,07
5,80	18	0,727	87,36	120,11	4,37	6,01
6,00	24	0,675	108,18	160,15	5,41	8,01
6,20	57	0,574	218,22	380,36	10,91	19,02
6,40	60	0,572	229,02	400,38	11,45	20,02

Liquefaction method: Shi-Ming (1982)

Layer	VII Nspt critical	VIII Nspt critical	IX Nspt critical	X Nspt critical	Condition
Layer 1	0	0	0	0	
Layer 5	7,29	12,15	19,44	29,16	
Layer 7	7,83	13,05	20,88	31,32	

ESTIMATE TEST GEOTECHNIC PARAMETERS DP3**COHESIVE SOILS****Undrained cohesion**

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Cu (Kg/cm ²)
Layer 2	19,5	1,60	Terzaghi-Peck	1,32
Layer 3	15	2,40	Terzaghi-Peck	1,01
Layer 4	13,5	3,20	Terzaghi-Peck	0,91
Layer 6	27	6,00	Terzaghi-Peck	1,82

Qc (CPT Cone resistance)

		(m)	presence of water table		
Layer 1	16,5	0,80	16,5	(A.G.I.)	0,32
Layer 2	90	1,00	90	(A.G.I.)	0,17

Shear deformation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	G (Kg/cm ²)
Layer 1	16,5	0,80	16,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	906,46
Layer 2	90	1,00	90	Ohsaki (Sabbie pulite)	4465,82

Wave velocity

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Velocita onde m/s
Layer 1	16,5	0,80	16,5		223,41
Layer 2	90	1,00	90		521,78

Liquefaction

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Potential Liquefaction
Layer 1	16,5	0,80	16,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Layer 2	90	1,00	90	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

Subgrade reaction modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Ko
Layer 1	16,5	0,80	16,5	Navfac 1971-1982	3,41
Layer 2	90	1,00	90	Navfac 1971-1982	11,93

Qc (CPT Cone resistance)

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Qc (Kg/cm ²)
Layer 1	16,5	0,80	16,5	Robertson 1983	33,00
Layer 2	90	1,00	90	Robertson 1983	180,00

TEST...DP3

Utilised equipment... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 Test performed on 29.7.2010
 Test depth 6,40 mt
 GWT found

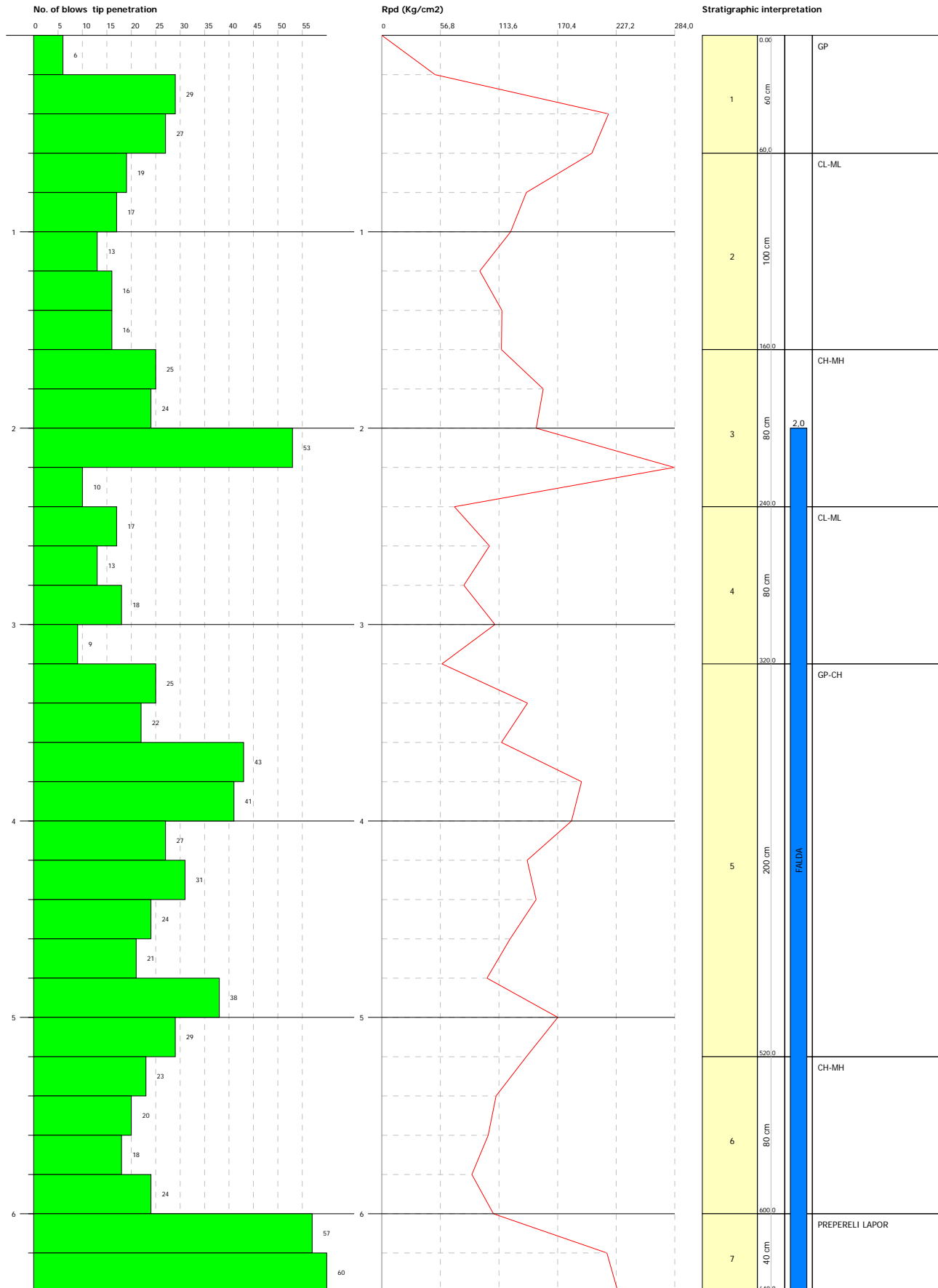
Depth (m)	No. of blows	Calculation Chi probe reduction coeff.	Reduced dyn. resistance (Kg/cm ²)	Dynamic resistance (Kg/cm ²)	Reduced allowable pressure Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Allowable Pressure Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	6	0,855	51,76	60,56	2,59	3,03

DYNAMIC PENETROMETRIC TEST DP3
 Utilised equipment... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
 NO. OF BLOWS PER TIP DIAGRAM-Rpd

Customer :
 Site :
 Location :

Date :29.07.2010

Scale 1:28



	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Qc (Kg/cm2)
Layer 2	19,5	1,60	Robertson (1983)	39,00
Layer 3	15	2,40	Robertson (1983)	30,00
Layer 4	13,5	3,20	Robertson (1983)	27,00
Layer 6	27	6,00	Robertson (1983)	54,00

Confined consolidation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Eed (Kg/cm2)
Layer 2	19,5	1,60	Stroud e Butler (1975)	89,47
Layer 3	15	2,40	Stroud e Butler (1975)	68,82
Layer 4	13,5	3,20	Stroud e Butler (1975)	61,94
Layer 6	27	6,00	Stroud e Butler (1975)	123,88

Young's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Ey (Kg/cm2)
Layer 2	19,5	1,60	Apollonia	195,00
Layer 3	15	2,40	Apollonia	150,00
Layer 4	13,5	3,20	Apollonia	135,00
Layer 6	27	6,00	Apollonia	270,00

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Classification
Layer 2	19,5	1,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
Layer 3	15	2,40	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Layer 4	13,5	3,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Layer 6	27	6,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Unit volume weight (t/m3)
Layer 2	19,5	1,60	Meyerhof ed altri	2,10
Layer 3	15	2,40	Meyerhof ed altri	2,07
Layer 4	13,5	3,20	Meyerhof ed altri	2,05
Layer 6	27	6,00	Meyerhof ed altri	2,13

Saturated unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Saturated unit volume weight (t/m3)
Layer 2	19,5	1,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	---
Layer 3	15	2,40	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	---
Layer 4	13,5	3,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	---
Layer 6	27	6,00	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	2,28

COHESIONLESS SOILS**Relative density**

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Relative density (%)
Layer 1	40,5	0,60	40,5	Gibbs & Holtz 1957	100
Layer 2	19,5	1,60	19,5	Gibbs & Holtz 1957	97,21
Layer 3	15	2,40	15	Gibbs & Holtz 1957	78,55
Layer 4	13,5	3,20	13,5	Gibbs & Holtz 1957	72,39
Layer 5	31,5	5,20	23,25	Gibbs & Holtz 1957	90,28
Layer 6	27	6,00	21	Gibbs & Holtz 1957	81,92
Layer 7	85,5	6,40	50,25	Gibbs & Holtz 1957	100

Shear resistance angle

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Angle of friction (°)
Layer 1	40,5	0,60	40,5	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	38,57
Layer 2	19,5	1,60	19,5	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	32,57
Layer 3	15	2,40	15	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	31,29
Layer 4	13,5	3,20	13,5	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	30,86
Layer 5	31,5	5,20	23,25	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	33,64
Layer 6	27	6,00	21	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	33
Layer 7	85,5	6,40	50,25	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	41,36

Young's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Young's modulus (Kg/cm ²)
Layer 1	40,5	0,60	40,5	Terzaghi	454,25
Layer 2	19,5	1,60	19,5	Terzaghi	315,20
Layer 3	15	2,40	15	Terzaghi	276,45
Layer 4	13,5	3,20	13,5	Terzaghi	262,26
Layer 5	31,5	5,20	23,25	Terzaghi	344,18
Layer 6	27	6,00	21	Terzaghi	327,10
Layer 7	85,5	6,40	50,25	Terzaghi	505,99

Confined consolidation modulus

	Nspt	Layer Depth	Nspt correct for	Correlation	Confined
--	------	-------------	------------------	-------------	----------

		(m)	presence of water table		consolidation modulus (Kg/cm ²)
Layer 1	40,5	0,60	40,5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	110,65
Layer 2	19,5	1,60	19,5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	67,52
Layer 3	15	2,40	15	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	58,28
Layer 4	13,5	3,20	13,5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	55,19
Layer 5	31,5	5,20	23,25	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	75,22
Layer 6	27	6,00	21	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	70,60
Layer 7	85,5	6,40	50,25	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	130,68

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)
Layer 1	40,5	0,60	40,5	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
Layer 2	19,5	1,60	19,5	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Layer 3	15	2,40	15	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Layer 4	13,5	3,20	13,5	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Layer 5	31,5	5,20	23,25	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
Layer 6	27	6,00	21	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Layer 7	85,5	6,40	50,25	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Gamma (t/m ³)
Layer 1	40,5	0,60	40,5	Meyerhof ed altri	2,20
Layer 2	19,5	1,60	19,5	Meyerhof ed altri	1,98
Layer 3	15	2,40	15	Meyerhof ed altri	1,88
Layer 4	13,5	3,20	13,5	Meyerhof ed altri	1,84
Layer 5	31,5	5,20	23,25	Meyerhof ed altri	2,05
Layer 6	27	6,00	21	Meyerhof ed altri	2,01
Layer 7	85,5	6,40	50,25	Meyerhof ed altri	2,24

Saturated unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Saturated gamma (t/m ³)
Layer 1	40,5	0,60	40,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Layer 2	19,5	1,60	19,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Layer 3	15	2,40	15	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95
Layer 4	13,5	3,20	13,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
Layer 5	31,5	5,20	23,25	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Layer 6	27	6,00	21	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Layer 7	85,5	6,40	50,25	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Poisson's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Poisson
Layer 1	40,5	0,60	40,5	(A.G.I.)	0,27
Layer 2	19,5	1,60	19,5	(A.G.I.)	0,32
Layer 3	15	2,40	15	(A.G.I.)	0,32
Layer 4	13,5	3,20	13,5	(A.G.I.)	0,33
Layer 5	31,5	5,20	23,25	(A.G.I.)	0,31
Layer 6	27	6,00	21	(A.G.I.)	0,31
Layer 7	85,5	6,40	50,25	(A.G.I.)	0,25

Shear deformation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	G (Kg/cm ²)
Layer 1	40,5	0,60	40,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	2108,25
Layer 2	19,5	1,60	19,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	1060,59
Layer 3	15	2,40	15	Ohsaki (Sabbie pulite)	828,78
Layer 4	13,5	3,20	13,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	750,63
Layer 5	31,5	5,20	23,25	Ohsaki (Sabbie pulite)	1251,27
Layer 6	27	6,00	21	Ohsaki (Sabbie pulite)	1137,10
Layer 7	85,5	6,40	50,25	Ohsaki (Sabbie pulite)	2582,15

Wave velocity

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Velocita onde m/s
Layer 1	40,5	0,60	40,5		350,02
Layer 2	19,5	1,60	19,5		242,87
Layer 3	15	2,40	15		213,01
Layer 4	13,5	3,20	13,5		202,08
Layer 5	31,5	5,20	23,25		265,2
Layer 6	27	6,00	21		252,04

Layer 7	85,5	6,40	50,25		389,88
---------	------	------	-------	--	--------

Liquefaction

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Potential Liquefaction
Layer 1	40,5	0,60	40,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35
Layer 2	19,5	1,60	19,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Layer 3	15	2,40	15	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Layer 4	13,5	3,20	13,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Layer 5	31,5	5,20	23,25	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Layer 6	27	6,00	21	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Layer 7	85,5	6,40	50,25	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

Subgrade reaction modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Ko
Layer 1	40,5	0,60	40,5	Navfac 1971-1982	6,95
Layer 2	19,5	1,60	19,5	Navfac 1971-1982	3,96
Layer 3	15	2,40	15	Navfac 1971-1982	3,12
Layer 4	13,5	3,20	13,5	Navfac 1971-1982	2,83
Layer 5	31,5	5,20	23,25	Navfac 1971-1982	4,60
Layer 6	27	6,00	21	Navfac 1971-1982	4,22
Layer 7	85,5	6,40	50,25	Navfac 1971-1982	8,21

Qc (CPT Cone resistance)

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Qc (Kg/cm2)
Layer 1	40,5	0,60	40,5	Robertson 1983	81,00
Layer 2	19,5	1,60	19,5	Robertson 1983	39,00
Layer 3	15	2,40	15	Robertson 1983	30,00
Layer 4	13,5	3,20	13,5	Robertson 1983	27,00
Layer 5	31,5	5,20	23,25	Robertson 1983	46,50
Layer 6	27	6,00	21	Robertson 1983	42,00
Layer 7	85,5	6,40	50,25	Robertson 1983	100,50

TEST...SPT1

Utilised equipment...
Test performed on
No GWT found

PROVE SPT IN FORO
29.7.2010

Depth (m)	No. of blows
2,15	7
2,30	6
2,45	7

ESTIMATE TEST GEOTECHNIC PARAMETERS SPT1**COHESIONLESS SOILS****Relative density**

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Relative density (%)
Layer 1	13	2,45	14	Gibbs & Holtz 1957	93,91

Shear resistance angle

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Angle of friction (°)
Layer 1	13	2,45	14	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	31

Young's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Young's modulus (Kg/cm ²)
Layer 1	13	2,45	14	Terzaghi	267,08

Confined consolidation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Confined consolidation modulus (Kg/cm ²)
Layer 1	13	2,45	14	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	56,22

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)
Layer 1	13	2,45	14	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO

Unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Gamma (t/m ³)
Layer 1	13	2,45	14	Meyerhof ed altri	1,85

Saturated unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Saturated gamma (t/m ³)
Layer 1	13	2,45	14	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94

Poisson's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Poisson
Layer 1	13	2,45	14	(A.G.I.)	0,33

Shear deformation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	G (Kg/cm ²)
Layer 1	13	2,45	14	Ohsaki (Sabbie pulite)	776,74

Wave velocity

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Velocita onde m/s
Layer 1	13	2,45	14		205,79

Liquefaction

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Potential Liquefaction
Layer 1	13	2,45	14	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10

Subgrade reaction modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Ko
Layer 1	13	2,45	14	Navfac 1971-1982	2,93

Qc (CPT Cone resistance)

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Qc (Kg/cm ²)
Layer 1	13	2,45	14	Robertson 1983	28,00

TEST...SPT 2

Utilised equipment...

PROVE SPT IN FORO

Test performed on

29.7.2010

GWT found

Depth (m)	No. of blows
6,15	110
6,30	110
6,45	110

ESTIMATE TEST GEOTECHNIC PARAMETERS SPT 2**COHESIONLESS SOILS****Relative density**

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Relative density (%)
Layer 1	220	6,45	220	Gibbs & Holtz 1957	100

Shear resistance angle

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water	Correlation	Angle of friction (°)
--	------	-----------------	------------------------------------	-------------	-----------------------

			table		
Layer 1	220	6,45	220	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	89,86

Young's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Young's modulus (Kg/cm ²)
Layer 1	220	6,45	220	Terzaghi	1058,72

Confined consolidation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Confined consolidation modulus (Kg/cm ²)
Layer 1	220	6,45	220	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	479,35

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)
Layer 1	220	6,45	220	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Gamma (t/m ³)
Layer 1	220	6,45	220	Meyerhof ed altri	42,31

Saturated unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Saturated gamma (t/m ³)
Layer 1	220	6,45	220	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Poisson's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Poisson
Layer 1	220	6,45	220	(A.G.I.)	0

Shear deformation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	G (Kg/cm ²)
Layer 1	220	6,45	220	Ohsaki (Sabbie pulite)	10346,43

Wave velocity

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Velocita onde m/s
Layer 1	220	6,45	220		815,78

Liquefaction

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Potential Liquefaction
Layer 1	220	6,45	220	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

Subgrade reaction modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Ko
Layer 1	220	6,45	220	Navfac 1971-1982	11,93

Qc (CPT Cone resistance)

	Nspt	Layer Depth (m)	Nspt correct for presence of water table	Correlation	Qc (Kg/cm2)
Layer 1	220	6,45	220	Robertson 1983	440,00

TEST...SPT3

Utilised equipment...
Test performed on
GWT found

PROVE SPT IN FORO
29.7.2010

Depth (m)	No. of blows
3,15	2
3,30	6
3,45	10

ESTIMATE TEST GEOTECHNIC PARAMETERS SPT3**COHESIVE SOILS****Undrained cohesion**

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Cu (Kg/cm2)
Layer 1	16	3,45	Terzaghi-Peck	1,08

Qc (CPT Cone resistance)

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Qc (Kg/cm2)
Layer 1	16	3,45	Robertson (1983)	32,00

Confined consolidation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Eed (Kg/cm2)
Layer 1	16	3,45	Stroud e Butler (1975)	73,41

Young's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Ey (Kg/cm2)
Layer 1	16	3,45	Apollonia	160,00

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Classification
Layer 1	16	3,45	Classificaz. A.G.I.	MOLTO

			(1977)	CONSISTENTE
--	--	--	--------	-------------

Unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Unit volume weight (t/m ³)
Layer 1	16	3,45	Meyerhof ed altri	2,08

Saturated unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Saturated unit volume weight (t/m ³)
Layer 1	16	3,45	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	---

TEST...spt 4

Utilised equipment... PROVE SPT IN FORO
 Test performed on 29.7.2010
 GWT found

Depth (m)	No. of blows
4,75	59
4,90	60
5,05	60

ESTIMATE TEST GEOTECHNIC PARAMETERS spt 4**COHESIVE SOILS****Undrained cohesion**

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Cu (Kg/cm ²)
Layer 1	120	5,05	Terzaghi-Peck	8,10

Qc (CPT Cone resistance)

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Qc (Kg/cm ²)
Layer 1	120	5,05	Robertson (1983)	240,00

Confined consolidation modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Eed (Kg/cm ²)
Layer 1	120	5,05	Stroud e Butler (1975)	550,56

Young's modulus

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Ey (Kg/cm ²)
Layer 1	120	5,05	Apollonia	1200,00

AGI Classification (Assoc. It. Geolog.)

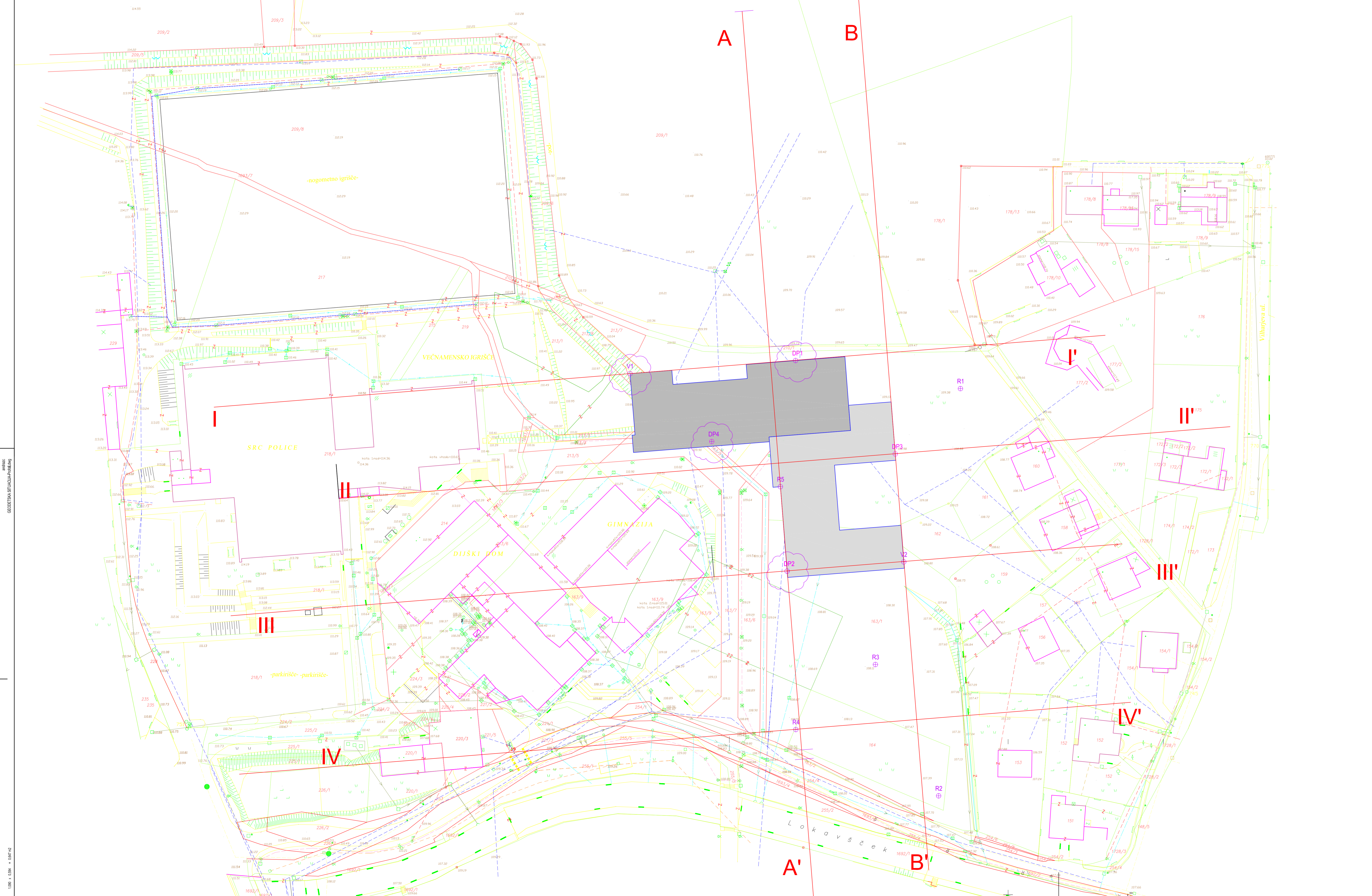
	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Classification
Layer 1	120	5,05	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Unit volume weight (t/m3)
Layer 1	120	5,05	Meyerhof ed altri	60,99


Saturated unit volume weight

	Nspt	Layer Depth (m)	Correlation	Saturated unit volume weight (t/m3)
Layer 1	120	5,05	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	---



OŠ Danila Lokarja Ajdovščina

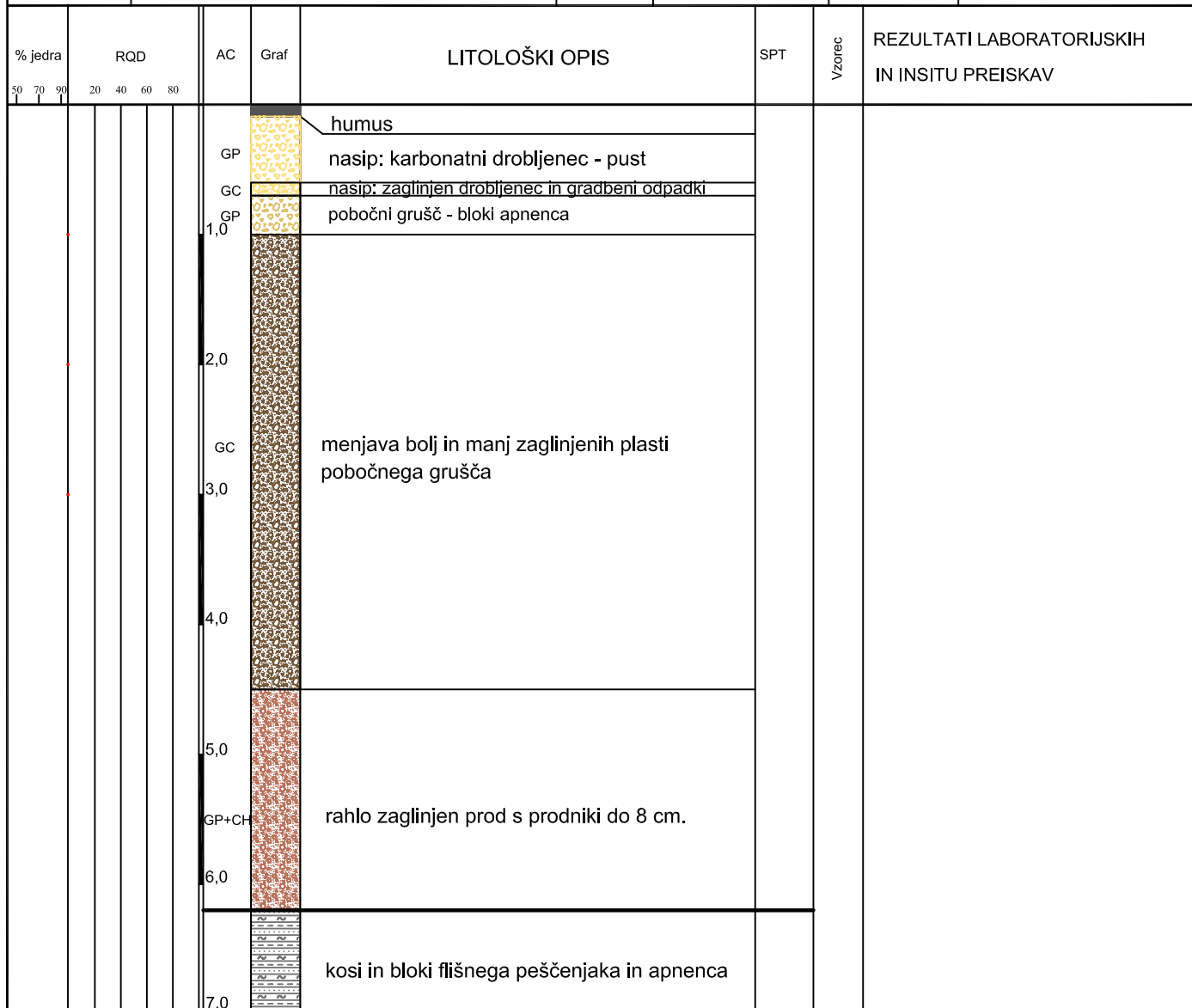
GEOLOŠKA SITUACIJA

Sl. sprememba	datum spremembe	opis spremembe	dozvola
 corus inženirji d.o.o. družba za inženiring, projektiranje in tehnično svetovanje www.corusinzenirji.si info@corusinzenirji.si Dunajska 191 SI-1000 Ljubljana SI-1000 Ljubljana			
odg. vodja projekta	Nada Gomšček - Čuk, univ.dipl.inž.arh.	ZAPS 0293 A	
odg. projektar	ANDRAŽ CEKET, univ.dipl.inž.grad.	I23 G-2435	
izoblik	TOMAŽ BALUT, abs.grad.		
investitor / naročnik	OBČINA AJDOVŠČINA, cesta 5. maja 1		
vzeta projekcija	IDZ		
vzeta načrta	101 GEOLOŠKO GEOMEHANSKI ELABORAT		
način objave	OŠ Danila Lokarja Ajdovščina		
vzeta izoblik	GEOLOŠKA SITUACIJA		

inženir: GEODEZIJSKA STROJNARSKA PISARNA

1:200 G.1

CORUS INŽENIRJI d.o.o. Žapuže 19 5270 Ajdovščina		GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V-1			
		Globina :	7,0 m	Vrtalna garnitura :	HYDRA JOY 2
Naročnik : OBČINA AJDOVŠČINA		Nivo vode :	-	List :	1/1
Objekt : OSNOVNA ŠOLA DANILA LOKARJA V AJDOVŠČINI		Kota vrha :		Obdelal :	Andraž Ceket, udig.
D.N. :		x =		Datum :	28.07.2010
		y =		Merilo :	1 : 50



R-2

0	AC	LITOLOŠKI OPIS
	GC	drobno zrnat apnenčev grušč z rjavo glino p.t. konsist. (UN)
0,7	ML	rjav melj t.g. konsist.
1,4	GC	drobno zrnat apnenčev grušč z rjavo glino p.t. konsist. (UN)
1,6	CH-MH	rjava in siva meljna glina
2,5	CH	siva mastna glina sr.g.konsist.
2,8	GP+CH	zaglinjen prod - voda
3,2		

R-3

0	AC	LITOLOŠKI OPIS
	GP	drobno zrnat apnenčev grušč z glino in meljem rjave barve
1,2	ML	rjav melj t.g. konsist.
2,3	GP+CH	drobno zrnat apnenčev grušč z glino in meljem rjave barve
3,4	GC	prod z glino židke konsist.
3,9		

R-4

0	AC	LITOLOŠKI OPIS
	GP	apnenčev pobočni grušč
1,3	ML	rjav melj t.g. konsist.
1,7	GP	drobno zrnat apnenčev grušč z glino in meljem rjave barve
2,2	CH-MH	rjava in siva meljna glina
2,5	GM	zameljen apnenčev grušč
2,8	CH	temno rjava mastna glina sr.g.konsist. vlažno
3,6		

R-5

0	AC	LITOLOŠKI OPIS
	GM	zameljen apnenčev grušč
0,5	GP	apnenčev pobočni grušč - gost, zbit
2,2		