

Arh. br. 1-2020/18

Investitor: VODNE USLUGE d.o.o.
Drage Grdenića 7, Križevci

Građevina: Sustav odvodnje i pročišćavanje sanitarne otpadne vode
aglomeracije Sveti Ivan Žabno

Lokacija: k.č.br. 3555/2, k.o. Cirkvena

GEOTEHNIČKI ELABORAT

DUBRAVKO
GROZDEK

Digitalno potpisao:
DUBRAVKO GROZDEK
Datum: 2020.07.10
11:24:31 +02'00'

Direktor:

Dubravko Grozdek, ing.geot.

REPUBLIKA HRVATSKA

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

Tt-95/1957-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Varaždinu, po sucu toga suda Josip Slaviček, u registarskom predmetu upisa usklađenja općih akata i temeljnoga kapitala sa Zakonom o trgovačkim društvima, po prijedlogu predlagatelja GEOKON, d.o.o. za građevinske, hidrološke, geotehničke i istraživačke radove, projektiranje, konzalting, marketing i trgovinu, Varaždin, , dana 31.05.1996.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

usklađenje općih akata i temeljnoga kapitala sa Zakonom o trgovačkim društvima

pod tvrtkom/nazivom GEOKON, d.o.o. za građevinske, hidrološke, geotehničke i istraživačke radove, projektiranje, konzalting, marketing i trgovinu, sa sjedištem u Varaždin, Dravska Poljana 137, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 070019626, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

U Varaždinu, 31. svibnja 1996. godine



S U D A C
Josip Slaviček

Uputa o pravnom sredstvu:

Protiv ovoga rješenja predlagatelj može uložiti žalbu Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka u roku od 8 (osam) dana od dana primitka istog.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO
ZAŠTITE OKOLIŠA I PROSTORNOG UREĐENJA
Komisija za polaganje stručnih ispita za djelatnike koji
obavljaju određene poslove u izgradnji objekata

Klasa: 133-04/00-01/251

Urbroj: 531-08/1-1-00-2

Red. br. evidencije: 3897

Na temelju članka 18. Pravilnika o programu i načinu polaganja stručnih ispita za obavljanje određenih poslova u izgradnji objekata ("Narodne novine", broj 23/89) MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PROSTORNOG UREĐENJA REPUBLIKE HRVATSKE izdaje sljedeće

UVJERENJE

DUBRAVKO GROZDEK, Zdravko

(ime, preizme i ime oca)

rođen-a 10.10.1964. u Varaždinu Hrvatska
(mjesto) (Republika)

inženjer geotehnike

(stručni naziv)

polagao-la je dana 23.05. 20 00. stručni ispit pred komisijom
MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROSTORNOG UREĐENJA REPUBLIKE HRVATSKE, te je taj ispit
položio-la.

U Zagrebu, 20.06. 20 00.

TAJNIK KOMISIJE:

Marijan Kozina



PREDSJEDNIK KOMISIJE:

Petar Tomljenović, dipl.ing.

SADRŽAJ:

- 1. GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ**
- 2. SITUACIONI PLAN**
- 3. SONDAŽNI PROFILI**
- 4. REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA**

1. GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ

1. GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ

1.1. Općenito

Na zahtjev Investitora izvršeno je geomehaničko sondiranje tla za Sustav odvodnje i pročišćavanje sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno, na k.č.br. 3555/2, k.o. Cirkvena. Lokacija građevine s tlocrtnim dimenzijama prikazana je u priloženom situacionom planu.

Zadatak ispitivanja bio je utvrditi sastav i geomehaničke osobine tla, a na osnovi njih odrediti dopušteno opterećenje i slijeganje tla.

1.2. Terenski radovi

Radi dobivanja uvida u sastav i geomehaničke osobine tla na lokaciji građevine izbušene su dvije sondažne bušotine. Dubina bušenja iznosila je 9,0 metara. Lokacija bušotina prikazana je u priloženom situacionom planu.

Sondažno bušenje izvršeno je strojnom i ručnom bušačom garniturom za geomehanička sondiranja.

Za vrijeme sondiranja uzimani su poremećeni uzorci tla duž cijelog intervala sondiranja i na karakterističnim mjestima neporemećeni uzorci.

Terenska AC klasifikacija izvršena je za vrijeme uzimanja uzoraka.

Ispitivanje relativne zbijenosti tla izvršeno je standardnim penetracionim pokusom (SPP).

Za vrijeme sondiranja praćena je pojava i razina podzemne vode. Konačne vrijednosti razine podzemne vode izmjerene su neposredno nakon završenog sondiranja.

1.3. Laboratorijska ispitivanja

Karakteristični uzorci tla ispitani su u geomehaničkom laboratoriju. Ova ispitivanja izvršena su radi korekcije terenske AC klasifikacije i radi dobivanja parametara za geostatičke proračune.

Na uzorcima su izvršena sljedeća ispitivanja:

- Atterbergove granice plastičnosti,
- Prirodni sadržaj vode,
- Prostorne težine,
- Specifična gustoća,
- Kohezija,
- Kut unutarnjeg trenja,
- Kompresija.

Sva ispitivanja izvršena su u skladu s odgovarajućim važećim standardima.

Rezultati ispitivanja prikazani su na sondažnim profilima, te u pregledu rezultata laboratorijskih ispitivanja.

1.4. Sastav i geomehaničke osobine tla

Na osnovi izvršenih ispitivanja utvrđen je sljedeći sastav tla:

SONDA S-1:

Prvi i posljednji sloj je smeđi i sivi glinoviti prah niske plastičnosti, pri površini humuziran. Konzistencija teško gnječiva do tvrda. Po AC klasifikaciji sloj je klasificiran sa ML. Debljina sloja je 9,0 metara do bušene dubine.

SONDA S-2:

Prvi sloj je smeđi i sivi glinoviti prah niske plastičnosti, pri površini humuziran. Konzistencija lako gnječiva. Po AC klasifikaciji sloj je klasificiran sa ML. Debljina sloja je 3,0 metara.

Drugi sloj je sivi glinoviti prah srednje plastičnosti. Konzistencija lako gnječiva. Po AC klasifikaciji sloj je klasificiran sa MI. Debljina sloja je 0,5 metara.

Treći sloj je sivi glinoviti prah niske plastičnosti. Konzistencija lako gnječiva. Po AC klasifikaciji sloj je klasificiran sa ML. Debljina sloja je 0,9 metara.

Četvrti sloj je siva organska glina srednje plastičnosti. Konzistencija lako gnječiva. Po AC klasifikaciji sloj je klasificiran sa OI. Debljina sloja je 0,5 metara.

Posljednji sloj je smeđi i sivi glinoviti prah niske plastičnosti. Polutvrde konzistencije. Po AC klasifikaciji sloj je klasificiran sa ML. Debljina sloja je 4,1 metar do bušene dubine.

Prilikom bušenja voda se pojavila na dubini 3,0 do 4,0 metra od površine terena.

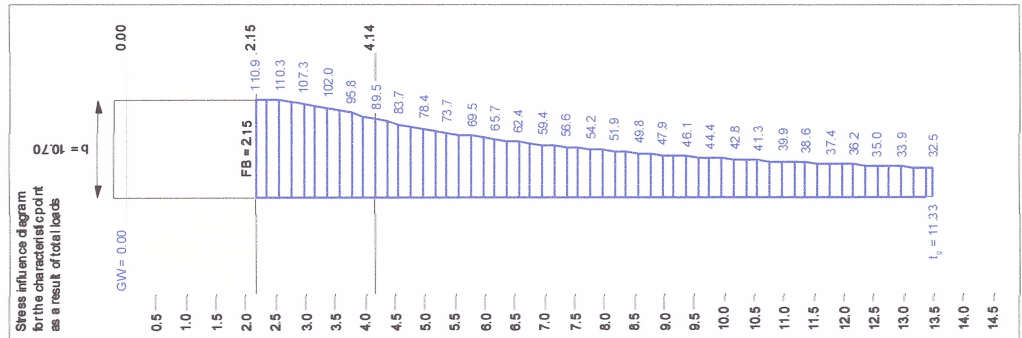
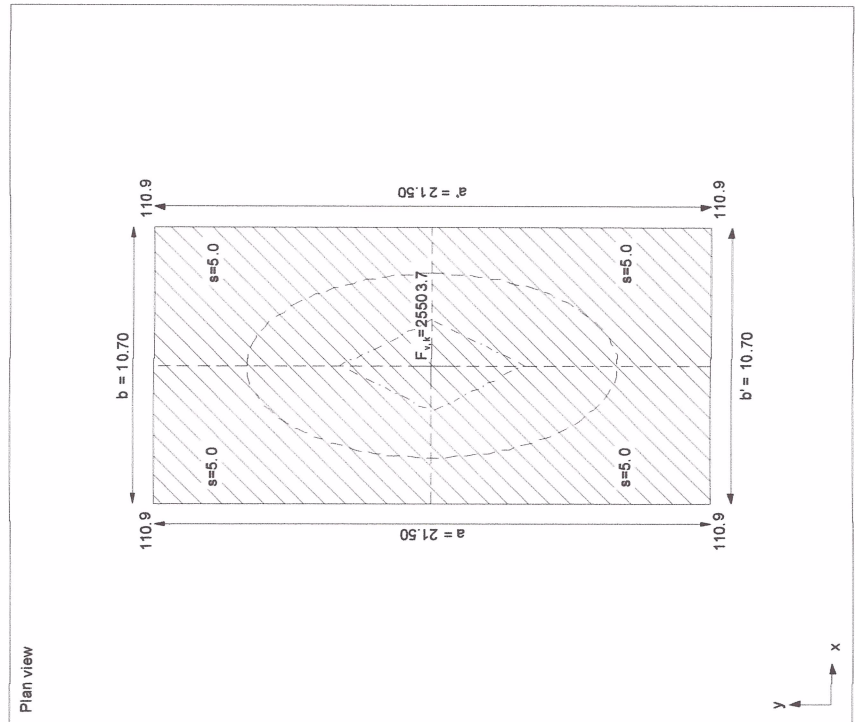
Neposredno nakon završenog sondiranja razina vode registrirana je na dubini 2,5 do 6,0 metara od površine terena.

Navedena razina vode je trenutno stanje i ovisna je o količini oborina i drugim faktorima. Za određivanje statičke razine podzemne vode potrebno je dulje vremensko opažanje na piezometrima.

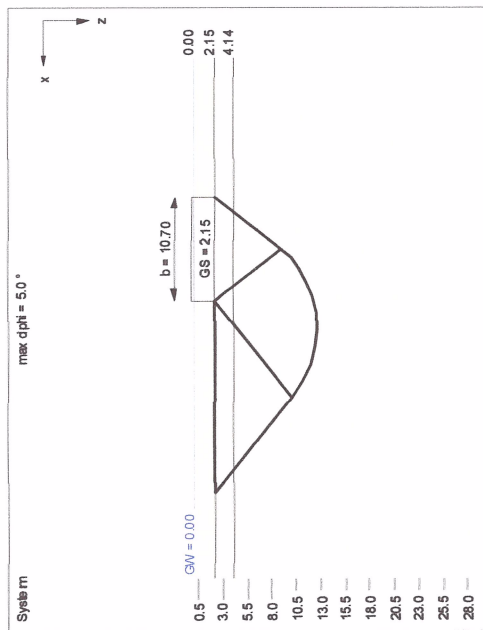
1.5. Analiza dozvoljene nosivosti prema Eurokodu 7

1.5.1. Analiza nosivosti i slijeganja - AB ploča dimenzija 21.5 x 10.7 m

Initial calculation data:
 AGLOMERACIJA - SVETI IVAN ŽABNO
 Standard: EC7
 Bearing cap. equation after DIN 4017:2008
 Partial safety factor concept (EC 7)
 $\gamma_{cr} = 1.00$
 $\gamma_{cr} = 1.35$
 $\gamma_{cr} = 1.50$
 EQU limit state:
 $\gamma_{d,sk} = 1.10$
 $\gamma_{d,sk} = 0.90$
 $\gamma_{d,sk} = 1.50$
 Footing base depth = 2.15 m
 Groundwater = 0.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %
 --- 1st core dim.
 --- 2nd core dim.



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E _s [MN/m ²]	v	Designation
	17.6	7.6	12.6	16.9	3.5	0.00	ML/MI
	20.0	10.0	35.0	0.0	100.0	0.00	NAS/JP
	17.6	7.6	12.6	16.9	6.6	0.00	ML



Pad footing results:
 Loads = Permanent / Changeable
 Vertical load $F_{v,k} = 25503.68 / 0.00$ kN
 Horizontal load $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Horizontal force $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN
 Moment $M_{v,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Moment $M_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
 Length a = 21.500 m
 Width b = 10.700 m
 Below permanent loads:
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = 0.000$ m
 Resultant in 1st core
 Length a' = 21.500 m
 Width b' = 10.700 m
 Below total loads:
 Eccentricity $e_x = 0.000$ m
 Eccentricity $e_y = 0.000$ m
 Resultant in 1st core
 Length a' = 21.500 m
 Width b' = 10.700 m
 Bearing capacity:
 Pun ching investigated,
 but not governing.
 Partial FOS (bearing capacity) $\gamma_{cr} = 1.00$
 Partial FOS (bearing capacity) $\gamma_{cr} = 1.00$
 Governing factor: footing width
 $M_{v,k} = 25503.7 \cdot 10.70 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 122800.2$
 $M_{v,k} = 0.0$
 $M_{v,k} = 0.0 / 122800.2 = 0.000$
 $R_{v,k} / c_{v,k} = 274.9 / 274.94$ kN/m²
 $R_{v,k} = 63249.95$ kN
 $R_{v,k} = 63249.95$ kN
 $V_{v,k} = 1.35 \cdot 25503.68 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_{v,k} = 34429.97$ kN
 μ (parallel to x) = 0.544
 cal $\phi = 13.5^\circ$
 ϕ reduced due to 5° condition
 Cal c = 14.36 kN/m²

Initial calculation data:
AGLOMERACIJA - SVETIVAN ŽABNO
Standard: EC 7
Bearing cap. equation after DIN 4017:2006
Partial safety factor concept (EC 7)

Initial calculation data:

AGLOMERACIJA - SVETI IVAN ŽABNO

AGLOMERACIJA - SVE TIVAN ZABNO
Standard: EC 7

Standard: EC 7
Bearing cap. equation after DIN 401

Partial safety

Partial saf
v- = 1 00

$$\gamma_{Gr} = 1.00$$
$$\gamma_G = 1.35$$
 $\gamma_Q = 1.50$

EQU limit state:

 $\gamma_{G, \text{dat}} = 1.10$ $\gamma_{G, \text{sub}} = 0.90$
$$\gamma_{Q, \text{dist}} = 1.50$$

Footing base depth = 2.15 m

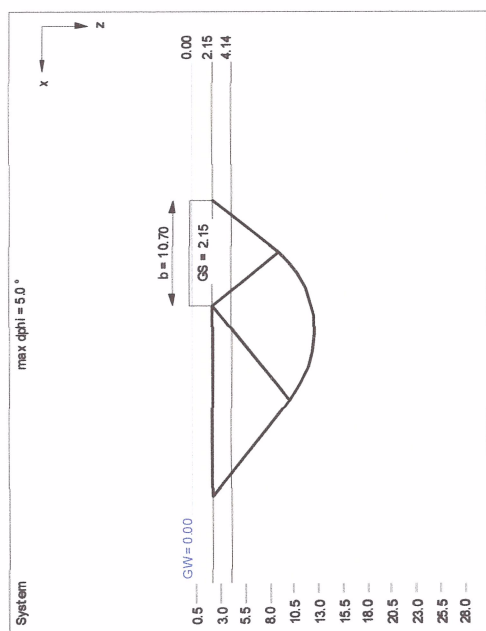
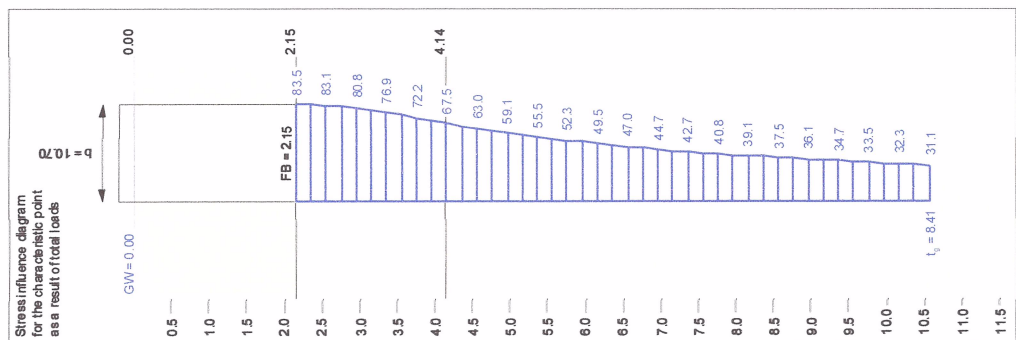
Groundwater = 0.00 m

Limiting depth of p = 20.0 %

Limiting depth of $p = 20.0 \times$
 --- 1st core dim.

Core Dim.	1st core dim.	2nd core dim.
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

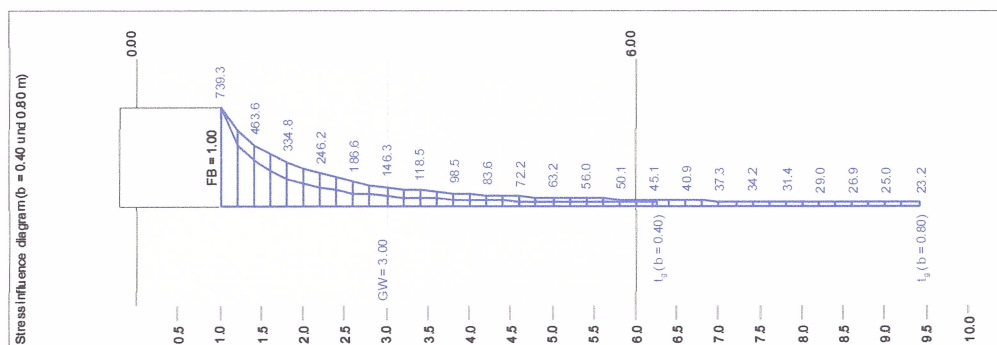
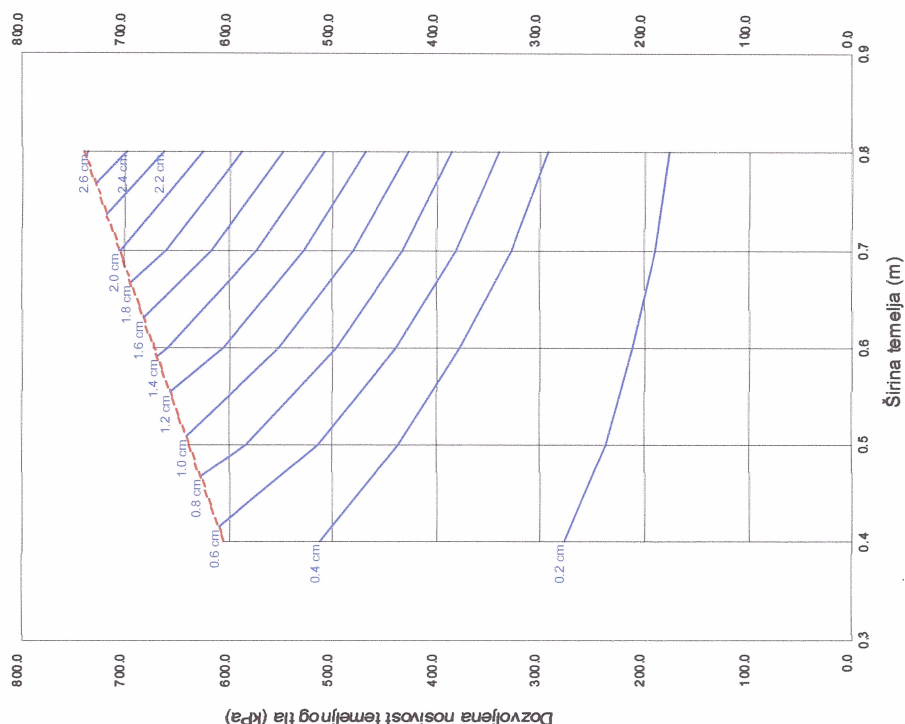
2nd core dim.



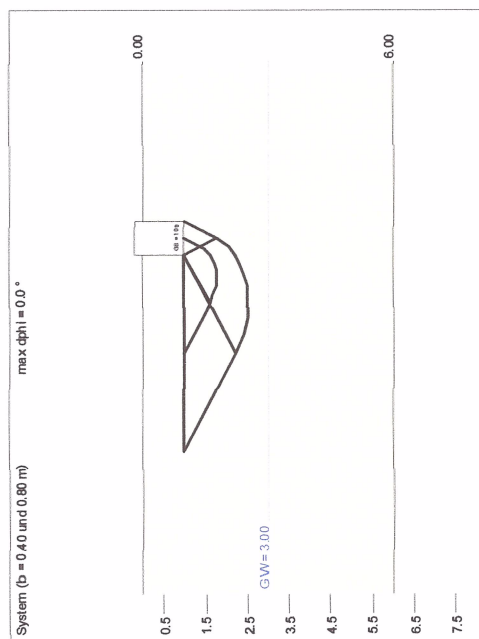
Pa d footing results:	
Load = Permanent / Changeable	
Vertical load $F_{v,k} = 19211.94 / 0.00$ kN	
Horizontal force $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN	
Horizontal force $F_{h,k} = 0.00 / 0.00$ kN	
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kNm	
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kNm	
Length $a = 21.500$ m	
Width $b = 10.700$ m	
Below permanent loads:	
Eccentricity $e_y = 0.000$ m	
Eccentricity $e_x = 0.000$ m	
Resultant in 1st core	
Length $a' = 21.500$ m	
Width $b' = 10.700$ m	
Below total loads:	
Eccentricity $e_y = 0.000$ m	
Eccentricity $e_x = 0.000$ m	
Resultant in 1st core	
Length $a' = 21.500$ m	
Width $b' = 10.700$ m	
Pu bearing capacity:	
pu net investigated,	
partial GOS (bearing capacity) $\gamma_{G0} = 1.00$	
Partial FOS (bearing capacity) $\gamma_{G0} = 1.00$	
$\sigma_{G0} / \sigma_{G0,k} = 274.9 / 274.94$ kN/m ²	
$R_{G0} = 63249.95$ kN	
$R_{G0,k} = 63249.95$ kN	
$V_d = 1.35 \cdot 19211.94 + 1.50 \cdot 0.00$ kN	
$V_d = 25936.12$ kN	
μ (parallel to a') = 0.410	
μ (parallel to b') = 13.5°	
σ reduced due to 5° condition	
Cell c = 1.436 kN/m ²	

1.5.3. Analiza nosivosti i slijeganja - TEMELJNE TRAKE (df = 1.0 m)

Initial calculation data:
 AGLOMERACIJA - SVETI IVAN ŽABNO
 Standard: EC 7
 Bearing cap. equation after DIN 4017:2006
 Partial safety factor concept (EC 7)
 Strip footing (a = 8.50 m)
 $\gamma_G = 1.00$
 $\gamma_Q = 1.35$
 $\gamma_G = 1.50$
 Proportion of changeable loads = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Footing base depth = 1.00 m
 Groundwater = 3.00 m
 Limiting depth of p = 20.0 %
 Limiting depth determined with stress variable
 — Acceptable bearing pressure
 — Settlements



Soil	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Designation
1	20.0	10.0	35.0	0.0	100.0	0.00	NASP
2	17.6	7.6	12.8	16.9	6.6	0.00	ML



a	b	Allow. σ	Allow. R	s	cal ϕ	cal c	γ_2	σ_0	I_p	Base LS	K_s
[m]	[m]	[kN/m ²]	[kN/m]	[cm]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[MN/m ²]
8.50	0.40	605.1	242.0	0.55	35.0	0.00	20.00	20.00	6.25	1.76	110.4
8.50	0.50	639.0	319.5	0.97	35.0	0.00	20.00	20.00	7.12	1.95	66.1
8.50	0.60	672.6	403.6	1.45	35.0	0.00	20.00	20.00	7.93	2.14	46.2
8.50	0.70	706.1	494.2	2.01	35.0	0.00	20.00	20.00	8.69	2.34	35.2
8.50	0.80	739.3	591.4	2.62	35.0	0.00	20.00	20.00	9.41	2.53	28.2

zul $\sigma = \sigma_{adm} / \gamma_{(G,Q)} \cdot \gamma_{(G,Q)} = \sigma_{adm} / (1.00 \cdot 1.43) = \sigma_{adm} / 1.43$
 Ratio of changeable(Q)/total loads(G+Q) $\gamma = 0.50$

ZAKLJUČAK

Na osnovi izvršenih terenskih i laboratorijskih ispitivanja, te sprovedenih geostatičkih proračuna za Sustav odvodnje i pročišćavanje sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno, na k.č.br. 3555/2, k.o. Cirkvena, zaključuje se sljedeće:

Za temeljenje BIOLOŠKIH REAKTORA SA SILOSOM ZA MULJ na AB ploči dimenzija 21,5 x 10,7 m na dubini 2,15 metara od površine pretpostavljene razine dna jezera, na sloju zamjenskog materijala debljine 2,0 m, dozvoljena je nosivost temeljnog tla 110,9 kPa (allow σ), za slijeganje do 5,0 cm.

Za očekivano opterećenje od 83,5 kPa očekuje se slijeganje od 2,5 cm.

Analiza dozvoljene nosivosti i slijeganja tla prema Eurokodu 7 (programski paket GGU-Footing) može se vidjeti u poglavlju 1.5.1. i 1.5.2.

Za temeljenje POGONSKE ZGRADE na dubini 1,0 metar od površine nasipanog terena na sloju zamjenskog materijala debljine 5,0 m za traku širine 0,8 m dozvoljena je nosivost temeljnog tla 739,3 kPa (allow σ) za slijeganje do 2,62 cm.

Analiza dozvoljene nosivosti i slijeganja tla prema Eurokodu 7 (programski paket GGU-Footing) može se vidjeti u poglavlju 1.5.3.

Za zamjenski materijal predlaže se upotrijebiti kameni materijal (rovni kamen) ili dobro graduirani šljunak veličine zrna 0 do 63 mm. Nasipavanje i sabijanje vršiti u slojevima max. debljine 30 cm. Prije nasipavanja tamponskog sloja tlo je potrebno uvaljati. Potrebna zbijenost tampona iznosi 100 MPa. Sve radove treba izvoditi u sušnom periodu. Posebnu pozornost treba obratiti na ujednačeno i kvalitetno zbijanje zamjenskog materijala kako bi se izbjegla mogućnost pojave naknadnog slijeganja.

Prilikom bušenja voda se pojavila na dubini 3,0 do 4,0 metra od površine terena.

Neposredno nakon završenog sondiranja razina vode registrirana je na dubini 2,5 do 6,0 metara od površine terena.

Navedena razina vode je trenutno stanje i ovisna je o količini oborina i drugim faktorima. Za određivanje statičke razine podzemne vode potrebno je dulje vremensko opažanje na piezometrima.

Prilikom kopanja iskopa za temeljenje, potrebno je pozvati na pregled iskopa predstavnika izvoditelja geomehaničkih istražnih radova.

Zaključci dati u ovom elaboratu mogu se primijeniti samo za zadanu građevinu i ispitivanu lokaciju.

Varaždin, srpanj 2020.

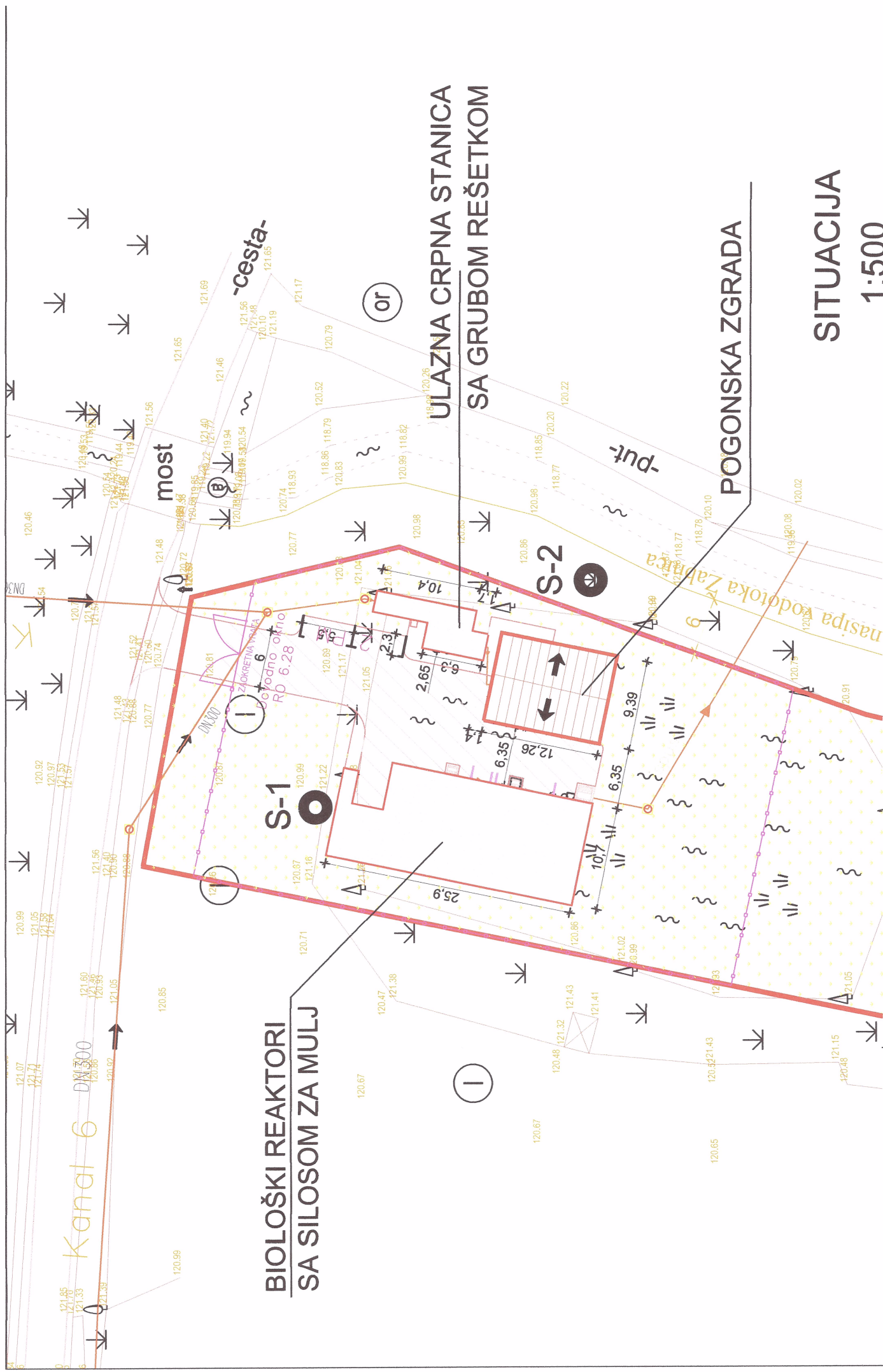
Obradili:

Željko Kontak, dipl.ing.geot.

Dubravko Grozdek, ing.geot.



2. SITUACIONI PLAN



**BIOLOŠKI REAKTORI
SA SILOKOM ZA MULJ**

**ULAZNA CRPNA STANICA
SA GRUBOM REŠETKOM**

POGONSKA ZGRADA

**SITUACIJA
1:500**

3. PROFILI SONDI

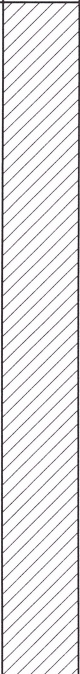
"Geokon" d.o.o. Varaždin

Investitor: VODNE USLUGE d.o.o.

Drage Grdenića 7, Križevci

Građevina: Sustav odvodnje i pročišćavanje sanitarne otpadne vode aglomeracije Sv. I. Žabno
k.č.br. 3555/2, k.o. Cirkvena

Sonda: S-1

dubina (m)	razina podzemne vode	oznaka tla	AC klasifikacija	opis slojeva	konzistentne osobine
0,0					
2,5			ML	Smeđi i sivi glinoviti prah niske plastičnosti, pri površini humuziran. Konzistencija teško gnječiva do tvrda.	$w_0 = 25,60$ $w_l = 31,00$ $w_p = 27,00$ $I_p = 4,00$ $I_c = 1,35$
4,0					$w_0 = 24,80$ $w_l = 29,20$ $w_p = 24,00$ $I_p = 5,20$ $I_c = 0,84$
					$w_0 = 26,60$ $w_l = 34,10$ $w_p = 26,00$ $I_p = 8,10$ $I_c = 0,92$
					$w_0 = 24,30$ $w_l = 29,20$ $w_p = 26,40$ $I_p = 2,80$ $I_c = 1,75$
9,0					

Standardni penetracioni pokus:

Dubina (m): 2,0 4,0 6,0 8,0

Broj udaraca: 5N 9N 8N 13N

Geotehnička interpretacija: Kontak Željko dipl. ing. geot.

Nadzor bušenja: Grozdek Dubravko ing. geot.

Datum: srpanj 2020.

"Geokon" d.o.o. Varaždin

Investitor: VODNE USLUGE d.o.o.

Drage Grdenića 7, Križevci

Građevina: Sustav odvodnje i pročišćavanje sanitarne otpadne vode aglomeracije Sv. I. Žabno
k.č.br. 3555/2, k.o. Cirkvena

Sonda: S-2

dubina (m)	razina podzemne vode	oznaka tla	AC klasifikacija	opis slojeva	konzistentne osobine
0,0					
3,0	PPV		ML	Smeđi i sivi glinoviti prah niske plastičnosti, pri površini humuziran. Konzistencija lako gnječiva.	$w_0 = 28,70$ $w_l = 30,80$ $w_p = 27,10$ $I_p = 3,70$ $I_c = 0,57$
3,5			MI	Sivi glinoviti prah srednje plastičnosti. Konzistencija lako gnječiva.	$w_0 = 32,80$ $w_l = 40,30$ $w_p = 27,00$ $I_p = 13,30$
4,4			ML	Sivi glinoviti prah niske plastičnosti. Konzistencija lako gnječiva.	$I_c = 0,56$
4,9			OI	Siva organska glina srednje plastičnosti. Konz. lako gnječiva.	
6,0	RPV		ML	Smeđi i sivi glinoviti prah niske plastičnosti. Polutvrde konzistencije.	$w_0 = 25,60$ $w_l = 29,80$ $w_p = 26,00$ $I_p = 3,80$ $I_c = 1,10$
9,0					$w_0 = 24,90$ $w_l = 33,80$ $w_p = 25,90$ $I_p = 7,90$ $I_c = 1,12$

Standardni penetracioni pokus:

Dubina (m): 1,5 5,0 7,0

Broj udaraca: 3N 10N 13N

Geotehnička interpretacija: Kontak Željko dipl. ing. geot.

Nadzor bušenja: Grozdek Dubravko ing. geot.

Datum: srpanj 2020.

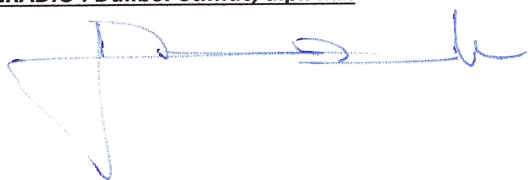
4. REZULTATI LABORATRIJSKIH ISPITIVANJA

TABELARNI PREGLED LABORATORIJSKIH REZULTATA**OBJEKT:** sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode -
aglomeracija - Sveti Ivan Žabno

UZORAK DUBINA (m)	S-1, 2,0-2,3	S-1, 4,0-4,3	S-1, 6,0-6,3	S-1, 8,0-8,3	S-2, 1,5-1,8	S-2, 3,0-3,3	S-2, 5,0-5,3	S-2, 7,0-7,3
PRIRODNA VLAŽNOST, w %	25,60	24,80	26,60	24,30	28,70	32,80	25,60	24,90
SUHA ZAPREMINSKA MASA, g/cm³						1,34		
VLAŽNA ZAPREMINSKA MASA, g/cm³						1,76		
GUSTOĆA, ρ g/cm³						2,70		
GRANICA TEČENJA, w_L %	31,00	29,20	34,10	29,20	30,80	40,30	29,80	33,80
GRANICA KRUTOST, w_P %	27,00	24,00	26,00	26,40	27,10	27,00	26,00	25,90
INDEKS PLASTIČNOSTI, I_p %	4,00	5,20	8,10	2,80	3,70	13,30	3,80	7,90
INDEKS KONZISTENCIJE, I_c	1,35	0,84	0,92	1,75	0,57	0,56	1,10	1,12
VRSTA MATERIJALA	ML	ML	ML	ML	ML	MI	ML	ML
ESCS	SiL	SiL	SiL	SiL	SiL	ciSiL	SiL	SiL
KOHEZIJA /c/, kN/m²						21,10		
KUT UNUTARNJEG TRENJA /φ/°						15,60		
JEDNOAKSIJALNA TLAČNA ČVRSTOĆA q_{u,1} MPa								
MODUL ELASTIČNOST E = Δσ/ε, MPa								
MODUL KOMPRESIJE, E_{oed} 50 – 100 kN/m²						3.529		
MODUL KOMPRESIJE, E_{oed} 100-200 kN/m²						3.846		
MODUL KOMPRESIJE, E_{oed} 200-400 kN/m²						5.714		

GRADITELJSKA, PRIRODOSLOVNA I RUDARSKA škola, Hallerova aleja 3, VARAŽDIN

IZRADIO : Dalibor Štimac, dipl. inž.

GRADITELJSKA, PRIRODOSLOVNA I RUDARSKA ŠKOLA
Hallerova aleja 3
22000, Varazdin

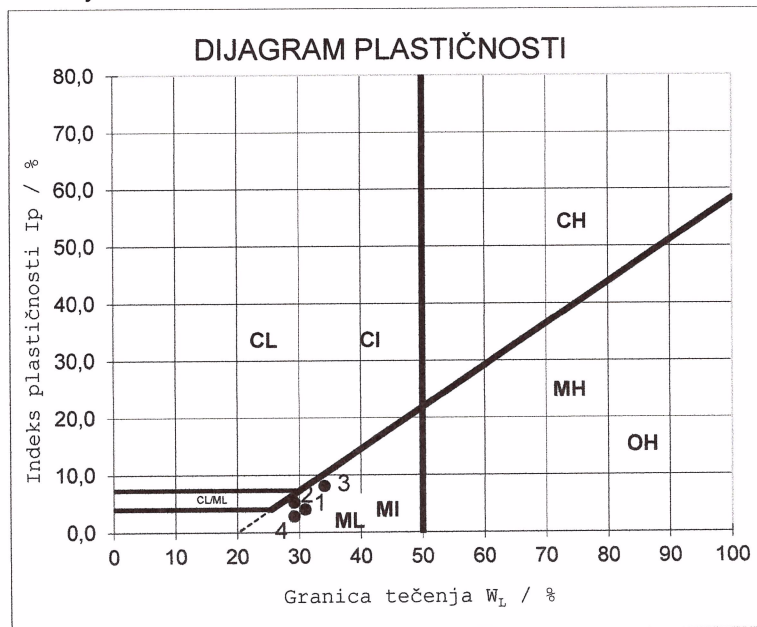
ATTERBERGOVE GRANICE

Građevina:

sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode

Lokacija:

aglomeracija SVETI IVAN ŽABNO



GRANICE KONZISTENTNIH STANJA

Točka broj	Bušotina	Dubina (m)	Prirodna vlaga w_0 (%)	Granica tečenja w_L (%)	Granica plastičnosti w_P (%)	Indeks plastičnosti I_p (%)	Indeks konzistencije I_c	ESCS klasifikacija	USCS klasifikacija
1	S - 1	2,00 - 2,30	25,60	31,00	27,00	4,00	1,35	SiL	ML
2	S - 1	4,00 - 4,30	24,80	29,20	24,00	5,20	0,84	SiL	ML
3	S - 1	6,00 - 6,30	26,60	34,10	26,00	8,10	0,92	SiL	ML
4	S - 1	8,00 - 8,30	24,30	29,20	26,40	2,80	1,75	SiL	ML
5									
6									
7									
8									

HRN.U.B1.020

<----- PLASTIČNO KONZISTENTNO STANJE ----->

tekuće	meko plastično	srednje plastično	kruto plastično	polutvrdo	tvrd
$I_c \rightarrow 0$	0,33 (0,25)	0,66 (0,50)	1,0 (0,75)	(1,0) W_s	

Pregledao:

Štimac Dalibor

BRADNICKI PROJEKTOVANJE
I RIZIČKA ŠKOLA 3
MILAZEN, Hofferova aleja 3

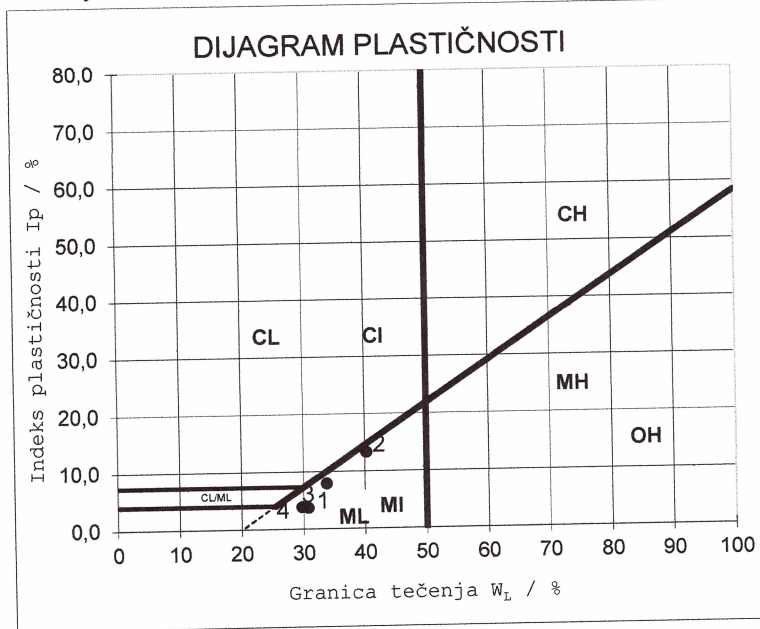
ATTERBERGOVE GRANICE

Građevina:

sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode

Lokacija:

aglomeracija SVETI IVAN ŽABNO



GRANICE KONZISTENTNIH STANJA

Točka broj	Bušotina	Dubina (m)	Prirodna vlaga w_0 (%)	Granica tečenja w_L (%)	Granica plastičnosti w_p (%)	Indeks plastičnosti I_p (%)	Indeks konzistencije I_c	ESCS klasifikacija	USCS klasifikacija
1	S - 2	1,50 - 1,80	28,70	30,80	27,10	3,70	0,57	SiL	ML
2	S - 2	3,00 - 3,30	32,80	40,30	27,00	13,30	0,56	clSiL	MI
3	S - 2	5,00 - 5,30	25,60	29,80	26,00	3,80	1,10	SiL	ML
4	S - 2	7,00 - 7,30	24,90	33,80	25,90	7,90	1,12	SiL	ML
5									
6									
7									
8									

HRN.U.B1.020

←----- PLASTIČNO KONZISTENTNO STANJE ----->

tekuće	meko plastično	srednje plastično	kruto plastično	polutvrdo	tvrd
$I_c \rightarrow 0$	0,33 (0,25)	0,66 (0,50)	1,0 (0,75)	(1,0) w_s	

Pregledao:

Štimac Dalibor

IZVODILAC, IZVODAK
I RUDARSKA ŠKOLA
VIA AŽDIN, Hallerova aleja 3

ODREĐIVANJE JEDINIČNE TEŽINE TLA

Prema HRN U. B1.016

bušotina	dubina	težina vl. uzorka	težina d. uzorka	volumen uzorka	jedinična težina vl. uzorka	jedinična težina d. uzorka
		W_v	W_d	V	γ_v	γ_d
	m	N	N	cm^3	kN/m^3	kN/m^3
S - 2	3,00	1,427	1,087	81,30	17,60	13,40

ODREĐIVANJE GUSTOĆE TLA

Prema HRN. U. B1.014

GRAĐEVINA : **sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode**

LOKACIJA : **aglomeracija u SVETI IVAN ŽABNO**

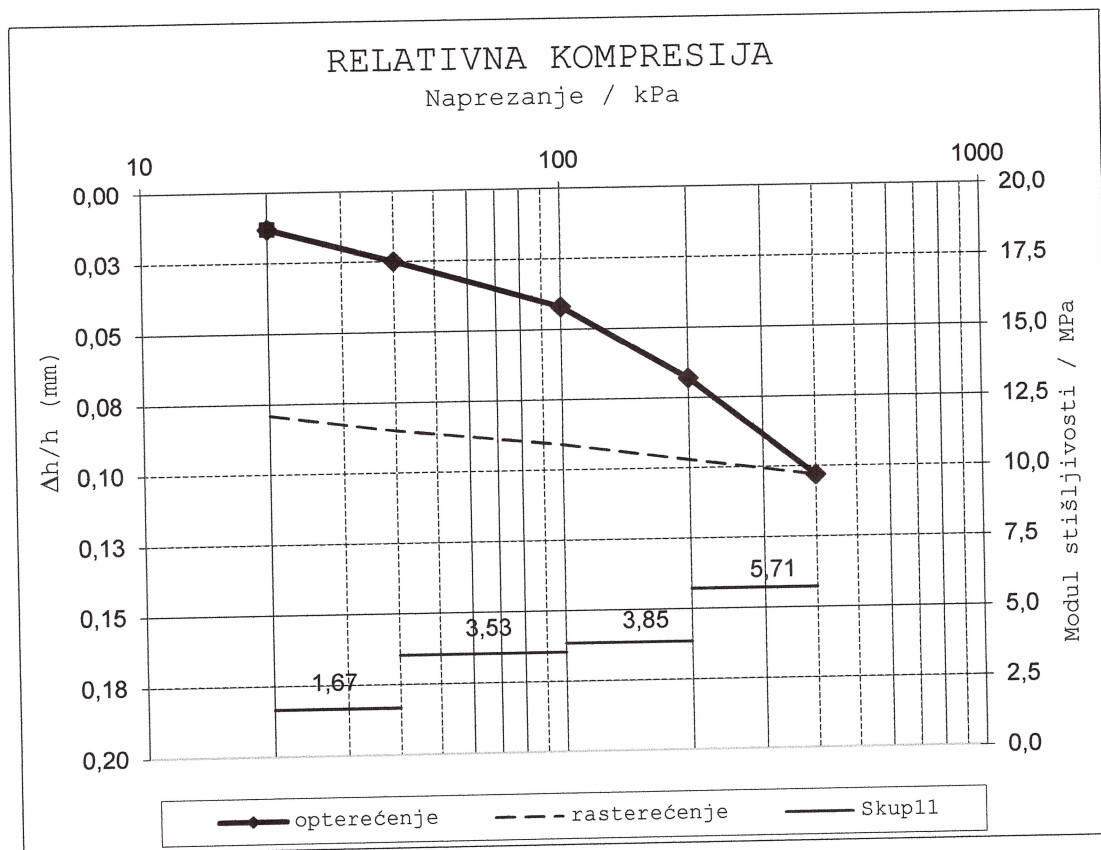
BUŠOTINA/DUBINA : **(1) S - 2 / 3,00 – 3,30/ m**

Broj piknometra	oznaka	m.j.	(1)
Masa praznog piknometra	m_1	g	64,38
Masa piknometra s uzorkom	m_2	g	95,144
Masa piknometra s vodom i uzorkom	m_3	g	190,008
Masa piknometra s vodom	m_4	g	170,610
Masa suhog uzorka	$m_2 - m_1$	m	30,764
Masa vode	$m_4 - m_1$	m	106,230
Volumen	$(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)$	V	cm^3 11,366
Gustoća uzorka kod T	m/V	ρ_T	g/cm^3 2,705
Temperatura	T	$^{\circ}C$	18,0
Gustoća vode	ρ_w	g/cm^3	0,99862
Koeficijent za pretvaranje	k_v		1,0004
Gustoća uzorka kod 20 °C	$k_v \times \rho_t$	ρ_t	g/cm^3 2,709

ISPITAO: Dalibor Štimac, dipl. inž.



EDOMETARSKI DIJAGRAM



Objekt:	sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode - S.I. ŽABNO
Bušotina:	S - 2
Dubina (m)	3,00 - 3,30
Simbol:	MI (clSil)
Napomena:	Uzorak je neporemećen i preplavljen od 50 kPa dalje.

Pregledao: Štimac Dalibor

IZDAVAČ: **POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI**
POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI
POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI

IZRAVNI POSMIK

graditeljska, prirodoslovna i
rudarska škola,
Varaždin

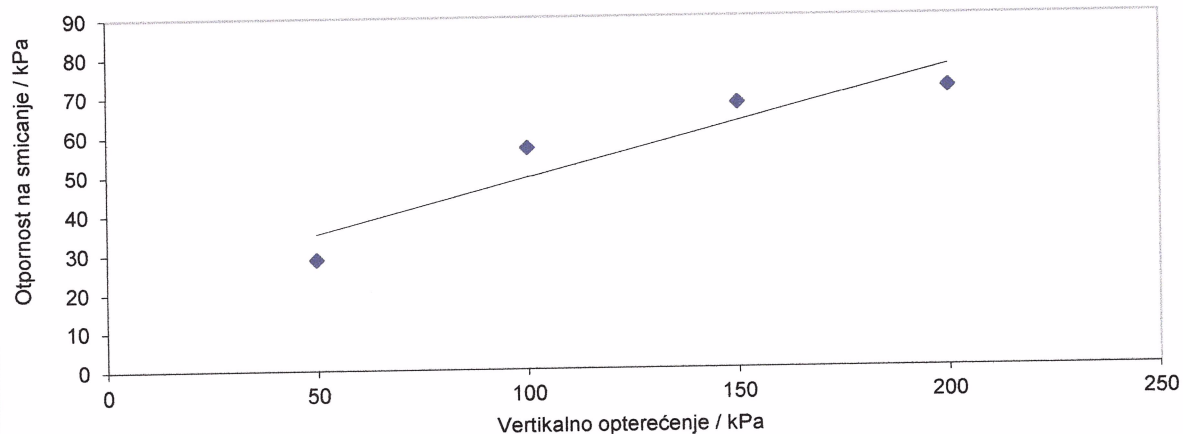
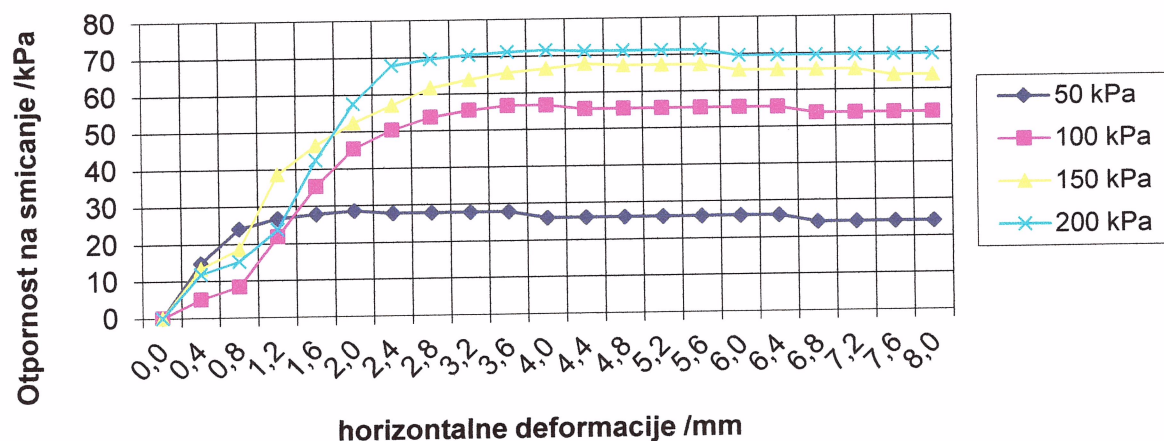
Građevina: sustav odvodnje i pročišćavanja - aglomeracija Sv. Ivan Žabno
Bušotina: S - 2

Dubina: 3,00 - 3,30 m

c =	21,1	kPa	Uzorak je neporemećen	
ϕ =	15,6	°	Uzorak konsolidiran	48 sati
ρ =	27	kN/m ³	Vlaga prije ispitivanja	32,80 %
			Srednja vlaga nakon ispitivanja	8,90 %

MI (clSil); p r a h suglinasti, tamno sive boje, srednje plastičan, ne reagira na HCl

TOK SMICANJA



Pregledao:
Štampar Dalibor
VARAŽDIN, Haulerova aleja 3

2