



GEOINŽENIRING d.o.o.

Geotehnične, geološke in geofizikalne
raziskave, projektiranje, svetovanje in
inženiring – IZS 1839

Dimičeva 14, 1000 Ljubljana

Telefon : 01 – 23 45 600

Telefax : 01 – 23 45 610

E-mail : dir@geo-inz.si

D.N.:20-80419/13

dat.: Energetika Lj.doc

arh. št.: 9501

10.1 GEOLOŠKO – GEOTEHNIČNI ELABORAT

INVESTITOR:

JP Energetika Ljubljana d.o.o., Verovškova 62, 1001 Ljubljana

OBJEKT:

OBNOVA KOGENERACIJSKEGA POSTROJENJA V TOPLARNI ŠIŠKA

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA:

PGD, št. projekta: 591/13

ZA GRADNJO:

Rekonstrukcija

IZDELOVALEC ELABORATA:

GEOINŽENIRING d.o.o., Duško Valič, dipl.ekon., inž.grad.o.



ODGOVORNI IZDELOVALEC ELABORATA:

Mirjana Kraljič Kenk, univ.dipl.inž.grad., IZS G – 1785

MIRJANA KRALJIČ KENK
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-1785

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

9501, Ljubljana, januar 2013

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Bogdan Meglič, inž.str., S-0252



S.2 VSEBINSKI LIST

S.1	Naslovna stran
S.2	Vsebinski list

T.1.1 TEKSTUALNI DEL

1.0	SPLOŠNO	stran 3
2.0	TERENSKÉ RAZISKAVE	stran 3
3.0	SESTAVA TAL	stran 4
4.0	POGOJI REKONSTRUKCIJE OBSTOJEČEGA TEMELJA	strani 4-5
5.0	ZAKLJUČEK	stran 5

T.1.2 GEOTEHNIČNE RAZISKAVE IN IZRAČUNI

-	Geotehnični prečni profil vrtine V-1	stran 2
-	Interpretacija SPT rezultatov po SIST ENV 1997-3	stran 3
-	Akcije na temelj v osi 5/B	stran 4
-	Izračun obtežbe na temeljna tla v osi 5/B	strani 5-6
-	Izračun nosilnosti tal pod plitvim temeljem v osi 5-B	stran 7
-	Izračun posedkov s programom Napon	stran 8

G GRAFIČNE PRILOGE

Priloga 1	Situacija
Priloga 2	Prečni prerez, M = 1 : 100

Geološko-geotehnično poročilo
o pogojih rekonstrukcije obstoječega temelja 5/B v objektu Energetika Ljubljana,
Verovškova 62 (objekt: obnova kogeneracijskega postrojenja v toplotni Šiška)

Naročnik: JP Energetika Ljubljana, d.o.o. (št. nar.:4500051303)

1.0 SPLOŠNO

Predvidena je rekonstrukcija objekta na lokaciji Energetika Ljubljana, Verovškova 62 (objekt: obnova kogeneracijskega postrojenja v toplotni Šiška). Obtežba se nekoliko poveča, kritičen je predvsem temelj v osi 5/B. Temelj je bil v preteklosti že rekonstruiran.

Ob obravnavanem temelju smo januarja 2013 izvedli eno sondažno vrtino do globine 10 m. Vrtalna garnitura je stala zunaj objekta (na koti $\pm 0,00$), skozi montažno odprtino pa so spustili vrtalno drogovo v kletni prostor in prevrtali talno ploščo na koti -5,00 m ter vrtali do končne globine na koti -15,0 m. Sproti smo izvajali meritve SPT.

Namen preiskav in geotehničnega poročila je ugotoviti sestavo tal pod temeljem, izračun nosilnosti tal in izračun posredkov zaradi dodatne obtežbe.

V poročilu na prilogi G.1 podajamo situacijo z vrisano lokacijo vrtine in v prilogi G.2 prečni prerez objekta z vrisanim profilom sondažne vrtine v merilu 1:100. Situacijo, prerez in akcije na temelj v osi 5/B nam je posredoval projektant.

2.0 TERENSKE RAZISKAVE

2.1 Sondažno vrtanje in SPT testi

V dneh od 17.01.2013 do 18.01.2013 je Geoinvest d.o.o., ob temelju v osi 5/B, izvrtal eno (1) sondažno vrtino z oznako V-1/13 do globine 10,0 m. Vrtalna garnitura je stala zunaj objekta (na koti $\pm 0,00$), skozi montažno odprtino pa so spustili vrtalno drogovo v kletni prostor in prevrtali talno ploščo na koti -5,00 m ter vrtali do končne globine na koti -15,0 m (skupaj torej 10 m).

Hribinske osnove nismo dosegli. Vrtina je bila suha.

Vrtanje se je izvajalo na suho, rotacijsko s 100 % nim jedrovanjem. Vrtanje je bilo geomehansko spremljano, jedro pa popisano in klasificirano po AC klasifikaciji.

Med vrtanjem smo v različnih globinah izvedli sedem (7) standardnih penetracijskih testov s konusom. SPT poskus je izražen s številom udarcev N , potrebnim za zabitje penetracijskega noža v globino 30,5 cm, penetrabilnost P pa z globino prodora penetracijskega noža v centimetrih pri $N = 60$ udarcih.

Izmerjeno vrednost N smo korigirali po predlogu osnutka standarda SIST ENV 1997-3. Izračun upoštevanih faktorjev in korigiranih vrednosti $(N_1)_{60}$ in N_{60} smo podali v prilogi T.1.2, stran 3.

Nekoherentne zemljine – zameljen prod z vložki konglomerata (GM) se nahaja v zelo gostem gostotnem stanju ($N_{60} = 138 - 1200$).

Lokacijo vrtine smo prikazali na situaciji G.1. Geotehnični profil vrtine z rezultati spremljajočih raziskav podajamo v prilogi T.1.2, stran 2 in v prečnem prerezu v prilogi G.2.

3.0 SESTAVA TAL

Pod 30 cm debelo armirano betonsko ploščo smo do globine 3,5 m zasledili siv, zameljen prod (GM) v zelo gostem gostotnem stanju ($N_{60}=138-225$) s prodniki do 4 cm.

Do globine 7,3 m mu sledi delno sprijet zameljen prod (GM) v zelo gostem gostotnem stanju ($N_{60}=200-1200$) s posameznimi kosi konglomerata.

Do končne globine 10,0 m pa smo registrirali zameljen prod (GM) v zelo gostem gostotnem stanju ($N_{60}=300-400$) z vložki konglomerata debeline 20 cm.

Hribinske osnove nismo dosegli. Vrtina je bila suha.

4.0 POGOJI REKONSTRUKCIJE OBSTOJEČEGA TEMELJA V OSI 5/B

Objekt Energetika (obnova kogeneracijskega postrojenja v toplotni Šiška) se bo rekonstruiral. Kritičen je temelj v osi 5/B. Obstoječ temelj je temeljen plitvo in je v preteklosti že bil rekonstruiran.

Ob obstoječem temelju smo preverili sestavo tal z eno vrtino in izvedli meritve zgoščenosti prodne zemljine (SPT).

Podatke o obtežbi nam je posredoval projektant in sicer znaša največja obremenitev na temelj (MSN):

- rezultanta vertikalnih sil na temelj $V = 1592,82 \text{ kN}$
- rezultanta horizontalnih sil $H_2 = 75,75 \text{ kN}$
- rezultanta horizontalnih sil $H_3 = 1143,20 \text{ kN}$
- moment $M_2 = 141,09 \text{ kNm}$
- moment $M_3 = 713,99 \text{ kNm}$

Projektni odpor tal q_f (kPa) v sloju prodne zemljine smo izvednotili po Brinch – Hansenu ob upoštevanju (SIST EN 1997-1, projektni prestop 2):

- povprečnega strižnega kota $\varphi = 38^\circ$,
- kohezije $c = 0 \text{ kPa}$,
- naravne prostorninske teže $\gamma' = 21 \text{ kN/m}^3$,
- globine temeljenja $D = 1,6 \text{ m}$,
- širine $B = 2,0$, dolžine $L = 3,4 \text{ m}$,
- obremenitve na temeljna tla podana pod zgornjo točko

in znaša $q_f = 316 \text{ kPa} > p = 234 \text{ kPa}$.

Posedek v karakteristični točki temelja zaradi ocenjene dodatne obremenitve $p = 100$ kPa (MSU), dimenzij temelja $2,0 \times 3,4$ m, modula stisljivosti E_{sed} izvrednotenega in SPT preiskav smo izračunali s programom Napon in znaša 4 mm. Posedek smo ocenili tudi po metodi Burland in Burbidge (1985) / SIST EN 1997-3, Aneks D.4 direktno iz SPT meritev in znaša 1 mm.

V kolikor bo dodatna obtežba manjša bo posedek sorazmerno manjši. Vsi posedki se bodo izvršili takoj po nastopu obtežbe.

Modul vertikalne in horizontalne podajnosti smo izvrednotili po enačbi $k_v = p / u = 25.000$ kN/m³ in $k_h = 0,75 \cdot k_v = 18.750$ kN/m³.

Temeljna tla pri projektiranju na potresno obtežbo uvrščamo v kategorijo tal C.

5.0 ZAKLJUČEK

Predvidena je rekonstrukcija industrijskega objekta na lokaciji JP Energetika Ljubljana, Verovškova 62.

Temeljna tla ob kritičnem temelju v osi 5/B smo preverili z eno sondažno vrtino in s sedmimi SPT testi. Temeljna tla do globine 10 m pod temeljno ploščo gradijo prodi v zelo gostem stanju. Vode nismo zasledili.

Ocenjujemo, da so temeljna tla dobro nosilna in malo stisljiva.

Obdelala: Lidija Plantev, u.d.i.grad.



Ljubljana, februar 2013

T.1.2 GEOTEHNIČNE RAZISKAVE IN IZRAČUNI

-	Geotehnični prečni profil vrtine V-1	stran 2
-	Interpretacija SPT rezultatov po SIST ENV 1997-3	stran 3
-	Akcije na temelj v osi 5/B	stran 4
-	Izračun obtežbe na temeljna tla v osi 5/B	strani 5-6
-	Izračun nosilnosti tal pod plitvim temeljem v osi 5-B	stran 7
-	Izračun posedkov s programom Napon	stran 8

Vrednotenje SPT po EC 7-2

Objekt: JP ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o.
 Izvajalec vrtnja: GEOINVEST d.o.o.
 Vrtalna garnitura: GVG

VHODNI PODATKI										IZRAČUN												
ERr/60		1																				
dolžina zunanjega drogovja d		1,5																				
Vrtina	Nivo vode	Globina z	Klasifikacija	N	Enačba za C _N	Dodatne korekcije za peske		(N _{1,ho})/l ²	σ _v '	L = z + d	Korekcijski faktorji						Korigirane vrednosti					
						Fini / Grobi	Zasičeni				I	C _N	C _{pes}	C _{zas}	N ₆₀	N _{kor,60}	(N ₁) ₆₀	I _D	p ₆₀	p _{kor,60}	(p ₁) ₆₀	
	m	m		št. ud.	1,2,3				kPa	m					št. ud.	št. ud.	št. ud.			cm/60ud.	cm/60ud.	cm/60ud.
V-1	/	1,5	GM	138	3			60	30	3	0,75	1,70	1,00	1,00	138,00	103,50	175,95	1,712	13,04	17,39	10,23	
V-1	/	2,5	GM	225	3			60	50	4	0,75	1,42	1,00	1,00	225,00	168,75	239,06	1,996	8,00	10,67	7,53	
V-1	/	4	GM	1200	3			60	80	5,5	0,85	1,13	1,00	1,00	1200,00	1020,00	1156,00	4,389	1,50	1,76	1,56	
V-1	/	5,5	GM	200	3			60	110	7	0,95	0,94	1,00	1,00	200,00	190,00	179,44	1,729	9,00	9,47	10,03	
V-1	/	7	GM	300	3			60	140	8,5	0,95	0,81	1,00	1,00	300,00	285,00	230,71	1,961	6,00	6,32	7,80	
V-1	/	8,5	GM	400	3			60	170	10	0,95	0,71	1,00	1,00	400,00	380,00	269,17	2,118	4,50	4,74	6,69	
V-1	/	10	GM	300	3			60	200	11,5	1	0,63	1,00	1,00	300,00	300,00	188,89	1,774	6,00	6,00	9,53	

AKCIJE NA TEMELJ V OSI 5/B

		N	T2	T3	M2	M3
		kN	kN	kN	kNm	kNm
stalna	G	-424,65	20,77	-18,75	-42,44	-191,09
glavni dimnik	Gd	-15,59	1,29	-1,10	-1,65	-7,97
turbina nominalno	Gtn	-35,95	7,13	-9,38	-6,81	-24,06
ind oprema	Gio	-163,47	15,93	-17,23	-20,76	-88,11
teža temelja	Gtem	-235,62	0,00	0,00	0,00	0,00
G1		-875,28	45,12	-830,16	-71,66	-311,23
G2 (G1-Gtn)		-839,33	37,99	-820,78	-64,85	-287,17

koristna	K	-199,22	-17,19	-6,20	-17,86	-162,45
sneg	S	-25,88	3,27	-2,78	-3,70	-15,02
veter X+	Vx+	-81,89	8,26	-8,02	-11,64	-42,17
veter X-	Vx-	3,80	-4,86	8,13	5,75	7,23
veter y+	Vy+	-28,08	1,14	-0,60	-1,96	-1,38
veter y-	Vy-	-22,93	-1,42	0,73	2,07	1,68

turbin kratek stik	A1	-57,90	11,55	-14,81	-11,14	-39,11
turbina izguba lopatic	A2	-32,76	7,17	-8,84	-7,47	-24,36

potres x	x	270,25	30,45	64,21	62,20	116,22
potres y	y	120,09	36,47	22,41	22,75	87,88

$$G1 = G + Gd + Gtn + Gio + Gtem$$

$$G2 = G1 - Gtn$$

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
koristna	1,0	0,9	0,8
sneg	0,5	0,2	0
veter	0,6	0,2	0

MEJNO STANJE NOSILNOSTI (MSN)**osnovno projektno stanje**

1	$1,35 \cdot G1 + 1,5 \cdot K + 1,5 \cdot 0,5 \cdot S + 1,5 \cdot 0,6 \cdot V_{x+}$
2	$1,35 \cdot G1 + 1,5 \cdot K + 1,5 \cdot 0,5 \cdot S + 1,5 \cdot 0,6 \cdot V_{x-}$
3	$1,35 \cdot G1 + 1,5 \cdot K + 1,5 \cdot 0,5 \cdot S + 1,5 \cdot 0,6 \cdot V_{y+}$
4	$1,35 \cdot G1 + 1,5 \cdot K + 1,5 \cdot 0,5 \cdot S + 1,5 \cdot 0,6 \cdot V_{y-}$
5	$1,35 \cdot G1 + 1,5 \cdot 0,9 \cdot K + 1,5 \cdot S + 1,5 \cdot 0,6 \cdot V_{x+}$
6	$1,35 \cdot G1 + 1,5 \cdot 0,9 \cdot K + 1,5 \cdot S + 1,5 \cdot 0,6 \cdot V_{x-}$
7	$1,35 \cdot G1 + 1,5 \cdot 0,9 \cdot K + 1,5 \cdot S + 1,5 \cdot 0,6 \cdot V_{y+}$
8	$1,35 \cdot G1 + 1,5 \cdot 0,9 \cdot K + 1,5 \cdot S + 1,5 \cdot 0,6 \cdot V_{y-}$
9	$1,35 \cdot G1 + 1,5 \cdot 0,9 \cdot K + 1,5 \cdot 0,5 \cdot S + 1,5 \cdot V_{x+}$
10	$1,35 \cdot G1 + 1,5 \cdot 0,9 \cdot K + 1,5 \cdot 0,5 \cdot S + 1,5 \cdot V_{x-}$
11	$1,35 \cdot G1 + 1,5 \cdot 0,9 \cdot K + 1,5 \cdot 0,5 \cdot S + 1,5 \cdot V_{y+}$
12	$1,35 \cdot G1 + 1,5 \cdot 0,9 \cdot K + 1,5 \cdot 0,5 \cdot S + 1,5 \cdot V_{y-}$

nezgodno projektno stanje

1	$G2 + A1 + 1 \cdot K$
2	$G2 + A2 + 1 \cdot K$
3	$G2 + A1 + 0,8 \cdot K + 0,2 \cdot S$
4	$G2 + A2 + 0,8 \cdot K + 0,2 \cdot S$
5	$G2 + A1 + 0,8 \cdot K + 0,2 \cdot V_{x+}$
6	$G2 + A1 + 0,8 \cdot K + 0,2 \cdot V_{x-}$
7	$G2 + A1 + 0,8 \cdot K + 0,2 \cdot V_{y+}$
8	$G2 + A1 + 0,8 \cdot K + 0,2 \cdot V_{y-}$
9	$G2 + A2 + 0,8 \cdot K + 0,2 \cdot V_{x+}$
10	$G2 + A2 + 0,8 \cdot K + 0,2 \cdot V_{x-}$
11	$G2 + A2 + 0,8 \cdot K + 0,2 \cdot V_{y+}$
12	$G2 + A2 + 0,8 \cdot K + 0,2 \cdot V_{y-}$

potresno projektno stanje

1	$G1 + 0,8 \cdot K + x + 0,3y$
2	$G1 + 0,8 \cdot K - x + 0,3y$
3	$G1 + 0,8 \cdot K - x - 0,3y$
4	$G1 + 0,8 \cdot K + x - 0,3y$
5	$G1 + 0,8 \cdot K + 0,3x + y$
6	$G1 + 0,8 \cdot K - 0,3x + y$
7	$G1 + 0,8 \cdot K + 0,3x - y$
8	$G1 + 0,8 \cdot K - 0,3x - y$

MEJNO STANJE NOSILNOSTI (MSN)

N	T2	T3	M2	M3	e2	e3
kN	kN	kN	kNm	kNm	m	m

osnovno projektno stanje

1	-1573,57	70,80	-1130,02	-109,99	-469,38	0,07	0,30
2	-1499,87	63,36	-1132,10	-121,13	-675,10	0,08	0,45
3	-1525,14	64,39	-1132,64	-128,07	-676,34	0,08	0,44
4	-1520,51	63,36	-1132,10	-126,31	-675,10	0,08	0,44
5	-1563,10	73,25	-1140,47	-136,88	-699,95	0,09	0,45
6	-1489,40	65,82	-1133,26	-126,40	-655,49	0,08	0,44
7	-1514,67	66,84	-1133,80	-128,17	-663,24	0,08	0,44
8	-1510,03	65,82	-1133,26	-126,40	-662,00	0,08	0,44
9	-1592,82	75,75	-1143,20	-141,09	-713,99	0,09	0,45
10	-1469,99	63,36	-1131,17	-123,63	-650,73	0,08	0,44
11	-1512,11	65,07	-1132,07	-126,57	-652,80	0,08	0,43
12	-1504,38	35,58	-1131,17	-123,63	-650,73	0,08	0,43

nezgodno projektno stanje

1	-1096,45	32,35	-841,79	-93,85	-488,73	0,09	0,45
2	-1071,31	27,97	-835,82	-90,18	-473,98	0,08	0,44
3	-1061,78	36,44	-841,11	-91,02	-459,24	0,09	0,43
4	-1036,64	32,06	-835,14	-87,35	-444,49	0,08	0,43
5	-1072,98	37,44	-842,15	-92,61	-464,67	0,09	0,43
6	-1055,85	34,82	-838,92	-89,13	-454,79	0,08	0,43
7	-1062,22	36,02	-840,67	-90,67	-456,52	0,09	0,43
8	-1061,19	35,50	-840,40	-89,86	-455,90	0,08	0,43
9	-1047,84	33,06	-836,18	-88,94	-449,92	0,08	0,43
10	-1030,71	30,44	-832,95	-85,46	-440,04	0,08	0,43
11	-1037,08	31,64	-834,70	-87,00	-441,77	0,08	0,43
12	-1036,05	31,12	-834,43	-86,19	-441,15	0,08	0,43

potresno projektno stanje

1	-728,38	72,76	-764,19	-16,92	-298,61	0,02	0,41
2	-1268,88	11,86	-892,61	-141,32	-531,05	0,11	0,42
3	-1340,93	-10,02	-906,05	-154,97	-583,77	0,12	0,44
4	-800,43	50,88	-777,63	-30,57	-351,33	0,04	0,44
5	-833,49	76,97	-793,45	-44,54	-318,44	0,05	0,38
6	-995,64	76,97	-793,45	-44,54	-318,44	0,04	0,32
7	-1073,67	4,03	-838,27	-90,04	-494,20	0,08	0,46
8	-1235,82	-14,24	-876,79	-127,36	-563,94	0,10	0,46

Nosilnost tal pod plitvimi temelji
- po Brinch - Hansenu, v skladu s SIST EN 1997-1

Objekt: Energetika Ljubljana
Lokacija: Verovškova, Ljubljana
Temelj: 2,0 x 3,4 m (temelj v osi 5/B)

Podatki:

Strižni kot: φ (°) 38,0
 Kohezija: c' (kPa) 0,0
 Prostorninska teža tal: γ (kN/m³) 21,0

Širina temelja B (m): ($B < L$) 2,00
 Dolžina temelja: L (m) 3,40
 Globina temelja: D (m) 1,60
 Nagnjenost temeljne ploskve α (°) 0,0

Vertikalna sila: V (kN) 1592,82
 ekscentričnost v smeri B : e_B (m) 0,090
 ekscentričnost v smeri L : e_L (m) 0,450
 Horizontalna sila v smeri B : H_B (kN) 75,75
 Horizontalna sila v smeri L : H_L (kN) 1143,20

Rezultati:

Projektni strižni kot: φ_d (°) 38,0 $m_B =$ 1,579
 Projektna vrednost c'_d (kPa) 0,0 $m_L =$ 1,421
 Teža tal ob temelju: $q = \gamma D$ (kPa) 33,6 $m =$ 1,422

Koeficient N_c	61,35	Koeficient N_q	48,93	Koeficient N_γ	74,90
Koeficient b_c	1,000	Koeficient b_q	1,000	Koeficient b_γ	1,000
Koeficient s_c	1,458	Koeficient s_q	1,448	Koeficient s_γ	0,782
Koeficient i_c	0,154	Koeficient i_q	0,164	Koeficient i_γ	0,046

Horizontalna sila: H (kN) 1145,7 $\theta =$ 1,50
 Širina centr.obr.tem. B' (m) 1,82
 Dolžina centr.obr.tem. L' (m) 2,50
 Ploščina: $A' = B' \cdot L'$ (m²) 4,55

obtežba temelja: $p = V/A'$ (kPa)	234	kPa
specifična mejna nosilnost tal: q_f	443	kPa
faktor odpornosti $\gamma_R = 1,4$		
projektni odpor tal: q_f	316	kPa

Izračun posedkov pod temeljem s programom Napon

Objekt: Energetika Ljubljana
Lokacija: Verovškova, Ljubljana
Temelj: 2,0 x 3,4 m (temelj v osi 5/B)

Vhodna datoteka:

Energetika Ljubljana, temelj v osi 5/B 2,0 x 3,4 m, p = 100 kPa, V-1

3

geometrijski podatki

3 1

0.0 1.9 10

1.9 5.7 10

5.7 8.0 10

moduli stisljivosti

50000

60000

80000

računske vertikale

1

0.7 1.2

obtezba

4

pravokotna obtezba

1

5 100.

podatki o obtezbah

1.obtezba

-1.0 -1.7

1.0 -1.7

1.0 1.7

-1.0 1.7

-1.0 -1.7

Izračun posedkov:

1. navpičnica : x = .700 y = 1.200 (karakteristična točka)

Sloj	Zmin	Zmax	d	Sigmin	Sigmax	Mv	w (cm)
1	.0	1.9	1.90	100.0	32.0	50000.0	.224
2	1.9	5.7	3.80	32.0	8.1	60000.0	.105
3	5.7	8.0	2.30	8.1	4.5	80000.0	.017

Skupen končni posedek vseh slojev = .346

G GRAFIČNE PRILOGE

Priloga 1	Situacija
Priloga 2	Prečni prerez, $M = 1 : 100$

OBNOVA KOGENERACIJSKEGA POSTROJENJA V TOPLARNI ŠIŠKA
TEMELJ V OSI 5/B

Comp. file: Energetika Ljubljana/prerez.dwg



GEOINŽENIRING d. o. o.

JP ENERGETIKA LJUBLJANA d.o.o. Naročnik:	Obdelala:	L. PLANTEV, univ.dipl.inž.grad. <i>LPH</i>	
	Risal:	S. ŠIVEC, grad.teh.	
OBNOVA KOGENERACIJSKEGA POSTROJENJA V TOPLARNI ŠIŠKA Objekt:	Pregledala:	M. KENK, univ.dipl.inž.grad.	
	Delovni nalog:	20 - 80419/13	
	Arhivska št.:	9501	
GEOTEHNIČNI PREREZ Predmet:	Merilo:	Datum:	Priloga:
	1 : 100	februar 2013	2

TEMELJ V OSI 5/B

