

PROJEKT ADRION

Zagreb, Braće Cvijića 30
Tel/fax: 01 6289004 | Mob: 091 3836737
E-mail: ingatomac@gmail.com
OIB: 02397710862
IBAN HR 3923600001102006289

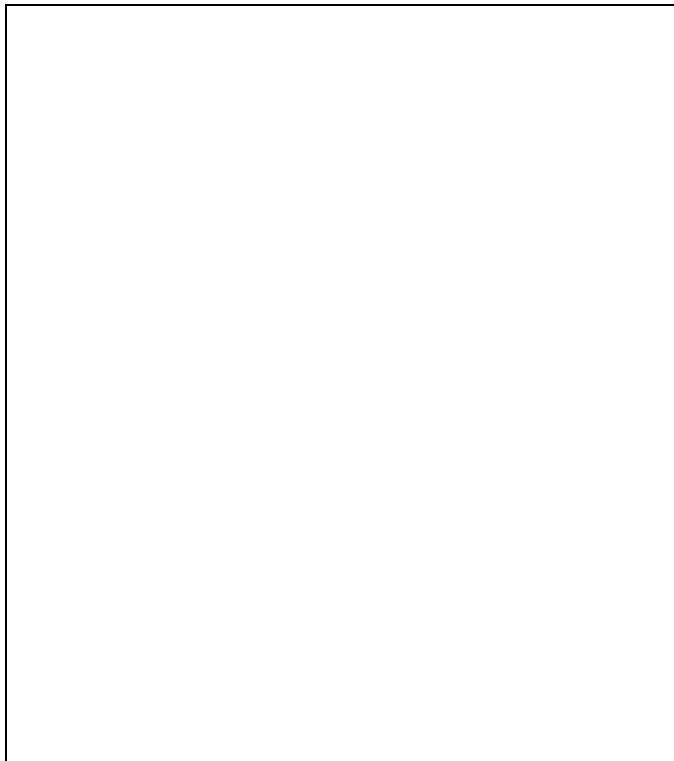
naručitelj
**Virovitičko- podravska
županija, Trg Ljudevita
Patačića 1, 33000 Virovitica**

građevina
**Rekonstrukcija dvorca Janković u
Cabuni - centar za kulturu zdravlja
mjesto gradnje
Cabuna, k.č.br 607/2, k.o. Cabuna**

Faza projekta
GLAVNI PROJEKT

ZOP
97-14-H

broj projekta
21/2014



GEOMEHANIČKI ELABORAT

glavni projektant

Davor Mateković, dipl.ing.arh.



projektant:

mr.sc. INGRID TOMAC, dipl.ing.građ.

Ingrid Tomac



direktor:

mr.sc. INGRID TOMAC, dipl.ing.građ.

Ingrid Tomac

PROJEKT ADRION
d.o.o. za projektiranje i inženjering
ZAGREB

Zagreb, studeni 2015.

SADRŽAJI POSEBNIH MAPA :

1. MAPA I. - ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKI PROJEKT

PROARH MATEKOVIĆ d.o.o.
Davor Mateković dipl.ing.arh

2. MAPA II. - GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

RADIONICA STATIKE d.o.o.
Dr.sc. Josip Galić dipl.ing.građ.

3. MAPA III. - GRAĐEVINSKI PROJEKT - VODOVOD I KANALIZACIJA

PRO-ING d.o.o.
Ranko Bihler dipl.ing.stroj.

4. MAPA IV. - STROJARSKI PROJEKT

PRO-ING d.o.o.
Ranko Bihler dipl.ing.stroj.

5. MAPA V. - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

NNS-EL-ING d.o.o.
Milan Čalogović d.i.e.

OSTALI PROJEKTI I ELABORATI (prethodili izradi Glavnog projekta):

- **PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA**
NNS-EL-ING d.o.o.
- **PROJEKT VERTIKALNOG TRANSPORTA**
Lift Modus d.o.o.
- **PROJEKT TEHNOLOGIJE KUHINJE I PRAONICE RUBLJA**
DEKODE d.o.o.
- **ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**
INŽENJERING KOSOVIĆ d.o.o.
- **ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**
INŽENJERING KOSOVIĆ d.o.o.
- **KRAJOBRAZNI ELABORAT**
PROARH MATEKOVIĆ d.o.o.
- **GEOMEHANIČKI ELABORAT**
PROJEKT ADRION d.o.o.
- **ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE**
AKFZ studio d.o.o.

SADRŽAJ PROJEKTA

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA..... Error! Bookmark not defined.

1. OPĆI DIO..... Error! Bookmark not defined.

1.1. Izvadak iz sudskog registra	5
1.2. Rješenje o upisu projektanta u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva	7
1.3. Rješenje o imenovanju projektanta	8
1.4. Izjava projektanta o usklađenosti projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa.....	8

2. GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ

2.1. Uvod.....	12
2.2. Laboratorijska ispitivanja.....	12
2.3. Terenski istražni radovi.....	13
2.4. Zaključak.....	14

3. GEOTEHNIČKI PROJEKT

3.1. Uvodne napomene.....	16
3.2. Karakteristične vrijednosti parametara tla	16
3.3. Geometrijske karakteristike	16
3.4. Geostatički proračun temelja.....	16
3.4.1. Granična stanja nosivosti.....	16
3.4.2. Granična stanja uporabljivosti	26
3.5. Zaključak s preporukama za temeljenje	28

4. PRILOZI

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1
33000 Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

1. OPĆI DIO

Naručitelj: Virovitičko-podravski županija, Trg Ljudevita Patačića 1
33000 Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

1.1. Izvadak iz sudskog registra

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-07/15465-5

MBS: 080639573
Datum: 14.01.2008

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU
SUĐSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku PROJEKT ADRION d.o.o. za usluge
upisuje se:

=====

SUBJEKT UPISA

TVRTKA/NAZIV:

PROJEKT ADRION d.o.o. za usluge

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:

PROJEKT ADRION d.o.o.

SJEDIŠTE:

Zagreb, Braće Cvijića 30

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:

- * -projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- * -nadzor nad gradnjom
- * -računalne i srodne djelatnosti
- * -tehničko ispitivanje i analiza
- * -obavljanje stručnih poslova prostornog uređenja
- * -stručni poslovi zaštite okoliša
- * -grafičko oblikovanje
- * -savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- * -izvođenje investicijskih radova stranoj pravnoj osobi u Republici Hrvatskoj
- * -zastupanje stranih tvrtki
- * -kupnja i prodaja robe
- * -obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * -poslovanje nekretninama
- * -promidžba (reklama i propaganda)
- * -istraživanje tržišta i ispitivanja javnog mnijenja

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVAČI:

Ingrid Tomac, JMBG: 1603975395502
Donja Zdenčina, Petra Svačića 6
jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

Ingrid Tomac, JMBG: 1603975395502
Donja Zdenčina, Petra Svačića 6
direktor
zastupa pojedinačno i samostalno



D002, 2008-01-14 13:30:49

Stranica: 1

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1
33000 Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Tt-07/15465-5 MBS:080639573

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu, po sucu toga suda Mirta Ricov, u registarskom predmetu upisa osnivanja društva sa ograničenom odgovornošću, po prijedlogu predlagatelja PROJEKT ADRION d.o.o. za usluge, Zagreb, Braće Cvijića 30, dana 14.01.2008.

r i j e š i o j e

u sudski registar kod ovoga suda upisati:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom PROJEKT ADRION d.o.o. za usluge, sa sjedištem u Zagreb, Braće Cvijića 30, u registarski uložak s matičnim brojem subjekta upisa (MBS) 080639573, prema podacima utvrđenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 14. siječnja 2008. godine



S U D A C
Mirta Ricov

Uputa o pravnom sredstvu:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

D001, 2008-01-14 13:29:20

Stranica 1 od 1

Naručitelj: Virovitičko-podravski županija, Trg Ljudevita Patačića 1
33000 Virovitica
Gradovina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

1.2. Rješenje o upisu projektanta u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271

Klasa: 102-02/14-01/ 161
Urbroj: 500-00-14-2
Zagreb, 10. ožujka 2014.

Hrvatska komora inženjera građevinarstva na temelju članka 159. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine", br. 47/09), po zahtjevu koji je podnijela mr.sc. INGRID TOMAC, dipl.ing.građ., ZDENČINA, PETRA SVAČIČA 6, izdaje

POTVRDU

1. Uvidom u službenu evidenciju koju vodi Hrvatska komora inženjera građevinarstva razvidno je da je mr.sc. **INGRID TOMAC**, dipl.ing.građ., ZDENČINA, upisana u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, s danom upisa **23.09.2003.** godine, pod rednim brojem **3341**, te je stekla pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**", zaposlena u: **PROJEKT ADRION d.o.o., ZAGREB**.
2. Ova potvrda se može koristiti samo u svrhu dokazivanja da je imenovana član Hrvatske komore inženjera građevinarstva.
3. Naknada za administrativne troškove u iznosu od 35,00 kn (slovima: trideset pet kuna) po Tar. br. 6. Odluke o iznosu naknade za administrativne troškove, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera građevinarstva broj: 2360000-1102057559

Glavna tajnica
Hrvatske komore inženjera građevinarstva

Sunčana Rupić, dipl.iur.


Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1
33000 Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

1.3. Rješenje o imenovanju projektanta

U skladu sa Zakonom o gradnji (NN broj 153/13), izdaje se:

RJEŠENJE

o imenovanju projektanta na izradi projektne dokumentacije

Broj projekta: 21/2014
ZOP: 7/2014
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U
Projekt: CABUNI GEOMEHANIČKI ELABORAT MAPA
Faza projekta: XIII Glavni projekt
Lokacija: Cabuna, k.č.brč 607/2, k.o. Cabuna
Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića
1 33000 Virovitica

Za projektanticu je imenovana:

mr.sc. Ingrid Tomac, dipl.inž.građ.

Imenovana je u ovom poduzeću zaposlena na neodređeno vrijeme, posjeduje visoku stručnu spremu i rješenje ovlaštenog inženjera građevinarstva (rješenje br. 3341) u skladu s odredbama navedenih zakona.

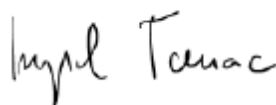
Imenovana je Rješenjem koje je donijeto temeljem Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine br. 47/98) stekla pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer građevinarstva**", upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva, te ima pravo na uporabu "**pečata**".

Ispunjavajući uvjete iz stavka 1. ovog rješenja i s obzirom na navedeno u stavku 2. imenovana ima zakonsku osnovu za samostalnu izradu tehničke dokumentacije.

Imenovani **projektant** dužan je pridržavati se odredaba Zakona o gradnji.

U Zagrebu, 01. rujan 2014.

Direktor:



mr.sc. Ingrid Tomac, dipl.ing.grad.

Naručitelj:	Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000	ZOP:	7/2014
	Virovitica	Br. proj.:	21/2014
Gradevina:	REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI	Datum:	studenj, 2015.
Projekt:	GEOMEHANIČKI ELABORAT		
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Stupanj razrade:	GLAVNI PROJEKT		

1.4. Izjava o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

Na temelju Zakona o gradnji (N.N. br. 153/13) daje se:

IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Broj projekta: 21/2014
ZOP: 7/2014
Gradevina: REKONSTRUKCIJADVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT MAPA XIII Glavni
Faza projekta: projekt
Lokacija: Cabuna, k.č.brč 607/2, k.o. Cabuna
Naručitelj: Virovitičko- podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica

RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA:
RJEŠENJE UP/I-360-01/03-01/3341

Ovaj projekt je usklađen sa zakonima, drugim propisima i posebnim uvjetima kako slijedi:

1. Zakon o prostornom uređenju i gradnji - NN 153/13
2. Pravilnik o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog, odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa - NN 98/99
3. Zakon o normizaciji - NN 163/03
4. Zakon o zaštiti od požara - NN 58/93
5. Zakon o izmjenama i dopunama zakona o zaštiti od požara - NN 33/05
6. Zakon o zaštiti na radu - NN 59/96, 94/96
7. Zakon o izmjenama i dopunama zakona o zaštiti na radu - NN 114/03
8. Zakon o sanitarnoj inspekciji (pročišćeni tekst) - NN 53/86 i 26/93
9. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinske dozvole i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata - NN 48/97
10. Zakon o zaštiti okoliša - NN 82/94 i 128/99
11. Zakon o zaštiti od buke - NN 20/03
12. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave - NN 145/04
13. Zakon o mjernim jedinicama - NN 58/93
14. Standard U.C9.200 - Konstrukcije od monolitnog drveta i ploča (Sl. list 48/84 i NN 53/91)
21. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe - NN 35/94 i 55/94
22. Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata - NN 35/94 i 55/94
23. Norme U.J1.030 - Požarno opterećenje

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1
33000 Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

24. Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće - NN 46/94
25. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore - NN 6/84
26. Zakon o upravnim pristojbama - NN 8/96, 77/96, 131/97 i 68/98
27. Tehnički propis za betonske konstrukcije - TPBK (NN br.139/09., 14/10., 125/10., 136/12.).
28. HRN EN 1997-1:2012 Eurocod 7: Geotehničko projektiranje – 1. Dio: Opća pravila
29. HRN EN 1997-1/NA:2012 Eurocod 7: Geotehničko projektiranje – 1. Dio: Opća pravila – Nacionalni dodatak

Propisi koji se odnose na fizikalna svojstva građevine (prolaz topline i zaštite, difuzija vodene pare, toplinska stabilnost, buka), upotrijebljeni u projektu, navedeni su uz proračun tih svojstava.

U Zagrebu, rujan 2014.

Projektant:



Director:



mr.sc. Ingrid Tomac, dipl.ing.građ.

mr.sc. Ingrid Tomac, dipl.ing.građ.

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000
Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

2. GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ

Naručitelj:	Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000	ZOP:	7/2014
	Virovitica	Br. proj.:	21/2014
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI	Datum:	studenj, 2015.
Projekt:	GEOMEHANIČKI ELABORAT		
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Stupanj razrade:	GLAVNI PROJEKT		

2.1. Uvod

Dvorac Janković – u Cabuni nalazi se na k.č.br. 607/2, k.o. Cabuna.

Glavni projekt građevine izradio je glavni projektant Davor Mateković, dipl.ing.arh, iz poduzeća Proarh Mateković d.o.o. Postojeća građevina Dvorca Janković razvedenog je tlocrta, s tlocrtnim dimenzijama cca. 44,0 x 50,0 m, u obliku slova U. Krila građevine širine su otprilike 16,5 m. Ostaci zidova koji su bili izvedeni od pune cigle širine su 81-90 cm. Trenutno su zidovi očuvani do visine dvije etaže. Krovna konstrukcija u potpunosti je srušena, kao i većina podnih ploča, koje su se obrušile unutar podruma građevine. Teren oko očuvanih zidova zarastao je pored naslaga obrušene cigle sa stropova i raslinjem i žbunjem.

Obilaskom predmetne lokacije, određen je program geotehničkih istražnih radova radi prikupljanja podataka o tlu i stanju postojećih temelja, te provedbi potrebnih geostatičkih analiza. Predmetni istražni radovi provedeni su u svrhu dobivanja uvida u sastav i karakteristike temeljnog tla na mikrolokaciji građevine.

Teren je na lokaciji generalno ravan.

Rezultati provedenih istražnih radova podloga su za definiranje geotehničkih uvjeta i osiguranje sigurnog prijenosa opterećenja s građevine u tlo.

Geotehnički istražni radovi obuhvaćali su izvedbu jedne istražne bušotine, dubine 6,0 m, te tri sondažne jame uz postojeće temelje građevine u podrumu. Bušenje je obavljeno uz kontinuirano jezgrovanje sa spremanjem u sanduke za terensku klasifikaciju i nadzor, odnosno uzorkovanje za laboratorij.

Uzimanje karakterističnih uzoraka za ispitivanje fizikalno – mehaničkih svojstava u laboratoriju, priprema za transport i transport, obavljani su sukladno Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010) odmah nakon uzorkovanja.

Načinjena je terenska klasifikacija tla, te su uzeti poremećeni i neporemećeni uzorci tla u svrhu utvrđivanja sastava i karakteristika temeljnog tla, bitnih za ocjenu podobnosti temeljnog tla za temeljenje objekta na predmetnoj lokaciji.

Geotehničkim elaboratom dani su rezultati provedenih terenskih i laboratorijskih istraživanja s terenskom klasifikacijom tla.

2.2. Laboratorijska ispitivanja

Laboratorijska ispitivanja provedena su u geomehaničkom laboratoriju poduzeća "Geolab" d.o.o, Čire Truhelke 49, Zagreb, u skladu s važećim propisima.

Naručitelj:	Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000 Virovitica	ZOP:	7/2014
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI	Br. proj.:	21/2014
Projekt:	GEOMEHANIČKI ELABORAT	Datum:	studenj, 2015.
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Stupanj razrade:	GLAVNI PROJEKT		

Prema prethodno sastavljenom programu laboratorijska ispitivanja obuhvatila su slijedeće vrste pokusa:

- a) Identifikacijski pokusi u svrhu određivanja fizikalnih svojstava tla:
- prirodni sadržaj vlage (w_0), HRN U.B1.012
 - gustoća suhog uzorka tla (γ_d), HRN U.B1.016
 - gustoća prirodno vlažnog uzorka tla (γ), HRN U.B1.016
 - specifična gustoća uzorka tla (γ_s), HRN U.B1.016
 - indeks konzistencije (I_C)
 - Atterbergove granice plastičnosti (w_L , w_P), HRN U.B1.020
- b) Pokusi određivanja mehaničkih svojstava tla:
- direktni posmik, (c , ϕ), HRN U.B1.028
 - edometarski modul stišljivosti (M_{oe}), HRN U.B1.032-1969.

Rezultati laboratorijskih ispitivanja dani su u prilogu ovog elaborata.

2.3. Terenski istražni radovi

Dvorac Janković –u Cabuni nalazi se na k.č.br. 607/2, k.o. Cabuna.

Na osnovi obilaska predmetne lokacije određen je program istraživanja. Terenski istražni radovi obuhvaćali su izvedbu jedne istražne bušotine, dubine 6,0 m, te tri sondažne jame uz postojeće temelje građevine u podrumu. Bušenje je obavljeno uz kontinuirano jezgrovanje sa spremanjem u sanduke za terensku klasifikaciju i nadzor, odnosno uzorkovanje za laboratorij.

Uzimanje karakterističnih uzoraka za ispitivanje fizikalno – mehaničkih svojstava u laboratoriju, priprema za transport i transport, obavljani su sukladno Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010) odmah nakon uzorkovanja.

Terenski istražni radovi obuhvaćali su iskop jedne istražne bušotine:

B-1 - dubine 6,0 m

Jezgra bušotine je terenski identificirana i klasificirana prema **ASTM** klasifikaciji. Za potrebe laboratorijskih ispitivanja fizičkih i mehaničkih osobina tla tijekom bušenja uzeti su reprezentativni neporemećeni (**NU**) uzorci stijene u bušotinama.

Za vrijeme terenskih istražnih radova u bušotini nije registrirana ni pojava niti razina podzemne vode do dubine ispitivanja od 6,0 m.

U grafičkim prilogima ovog elaborata dan je tlocrtni položaj bušotine, geomehnički profil bušotine s rasporedom slojeva tla, terenskom klasifikacijom i profili sondažnih jama na kojima je detektirano dno postojećeg temelja.

Naručitelj:	Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000 Virovitica	ZOP:	7/2014
Gradjevina:	REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI	Br. proj.:	21/2014
Projekt:	GEOMEHANIČKI ELABORAT	Datum:	studenj, 2015.
Vrsta projekta:	GRAĐEVINSKI PROJEKT		
Stupanj razrade:	GLAVNI PROJEKT		

Na osnovu rezultata terenskih istraživanja i laboratorijskih ispitivanja dobiven je uvid u sastav i karakteristike tla na predmetnoj lokaciji. Detaljan opis tla je prikazan u grafičkim priložima, a ovdje je dan sažetak s osvrtom na geomehaničke karakteristike značajne za predmetnu građevinu i temeljenje.

Prema bušotini protežu se slijedeći geotehnički slojevi:

B – 1 (0,0=122.20 m n.m.)

0.00 – 0.8 N Nasip, glina, prahovita, s kršjem cigle, smeđe boje

0.8 – 6.0 CI/CL Glina, vrlo prahovita, srednje do niske plastičnosti, srednjeplastičnog konzistentnog stanja, sa sitnozrnim pijeskom, smeđe boje

2.4. Zaključak

Dvorac Janković –u Cabuni nalazi se na k.č.br. 607/2, k.o. Cabuna.

Glavni projekt građevine izradio je glavni projektant Davor Mateković, dipl.ing.arh, iz poduzeća Proarh Mateković d.o.o. Postojeća građevina Dvorca Janković razvedenog je tlocrta, s tlocrtnim dimenzijama cca. 44,0 x 50,0 m, u obliku slova U. Krila građevine širine su otprilike 16,5 m. Ostaci zidova koji su bili izvedeni od pune cigle širine su 81-100 cm. Trenutno su zidovi očuvani do visine dvije etaže. Krovna konstrukcija u potpunosti je srušena, kao i većina podnih ploča, koje su se obrušile unutar podruma građevine. Teren oko očuvanih zidova zarastao je pored naslaga obrušene cigle sa stropova i raslinjem i žbunjem.

Geotehnički istražni radovi obuhvaćali su izvedbu jedne istražne bušotine, dubine 6,0 m, te tri sondažne jame uz postojeće temelje građevine u podrumu. Bušenje je obavljeno uz kontinuirano jezgrovanje sa spremanjem u sanduke za terensku klasifikaciju i nadzor, odnosno uzorkovanje za laboratorij.

Na površini terena do dubini 80 cm detektiran je sloj nasipa koji čini glina, prahovita, s kršjem cigle, smeđe boje. Ispod sloja nasipa do dubine 6,0 m nabušena je glina, vrlo prahovita, srednje do niske plastičnosti, srednjeplastičnog konzistentnog stanja, sa sitnozrnim pijeskom, smeđe boje.

U vrijeme izvođenja terenskih istražnih radova nije registrirana podzemna voda.

Provedeni istražni radovi odnose se samo na predmetnu lokaciju i dobivene projektne podloge, te u slučaju većih odstupanja potrebno je konzultirati izrađivača ovog elaborata.

Projektant:



mr.sc. Ingrid Tomac, dipl.ing.građ.

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000
Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

3. GEOTEHNIČKI PROJEKT

3.1. Uvodne napomene

Projektom temeljenja dane su procjene nosivosti temeljnog tla na opterećenja preuzeta od poduzeća Radionica Statike d.o.o., slijevanja postojećih temeljnih traka za povećanje opterećenja od cca. 20%, te slijevanja novih temeljnih traka. Postojeća građevina temeljena je na temeljnim trakama širine 81-100 cm, zidanima od cigle. Zahvati na građevini koji uključuju izvedbu novih zidova predviđaju se temeljiti 80 cm ispod kote dna podruma, širine prema statičkom proračunu.

3.2. Karakteristične vrijednosti parametara tla

Na temelju provedenih terenskih i laboratorijskih istraživanja, usvajaju se sljedeći parametri za provedbu geostatičkih analiza:

Tlo	Klasifikacija	Zapreminska težina	Kohezija	Kut unutr. trenja	Modul stišljivosti
sloj	simbol	γ (kN/m ³)	c' (kN/m ²)	ϕ' (°)	M_S (kN/m ²)
1.	CI/CL	19,0	10,0	27,0	8000,0

3.3. Geometrijske karakteristike

Temeljna traka T1: B=0,81 m i L=6,0 m, V=270,0 kN/m
Temeljna traka T2: B=0,8 m i L=6,0 m, V=240,0 kN/m
Temeljna traka T3: B=0,81 m i L=6,0 m, V=185,0 kN/m
Temeljna traka T4: B=0,65 m i L=6,0 m, V=195,0 kN/m
Temeljna traka T5: B=1,0 m i L=6,0 m, V=165,0 kN/m

3.4. Geostatički proračun temelja

Geostatički proračun temelja buduće građevine proveden je u skladu sa sljedećim normama:

1. HRN EN 1997-1:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje — 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009)
2. HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 Eurokod 7: Geotehničko projektiranje - 1. dio: Opća pravila - Nacionalni dodatak

3.4.1. Granična stanja nosivosti

Proračun je proveden za sljedeća granična stanja nosivosti:

GEO - nosivost tla ispod temelja na vertikalnu silu, klizanje temelja: slom ili prekomjerno deformiranje temeljnog tla, u kojem čvrstoća tla ili stijene znatno doprinosi otpornosti:

$$E_d \leq R_d$$

Parcijalni koeficijenti za djelovanja:

$$E_d = E\{\gamma_F F_{rep}; X_k / \gamma_M; a_d\} \text{ ili } E_d = \gamma_E E\{F_{rep}; X_k / \gamma_M; a_d\}$$

Parcijalni koeficijenti za svojstva tla (X), otpornosti (R) ili na sve njih:

$$R_d = R\{\gamma_F F_{rep}; X_k / \gamma_M; a_d\} \text{ ili } R_d = R\{\gamma_F F_{rep}; X_k; a_d\} / \gamma_R \text{ ili } R_d = R\{\gamma_F F_{rep}; X_k / \gamma_M; a_d\} / \gamma_R$$

U proračunskim postupcima, gdje se koeficijenti primjenjuju na učinke djelovanja, parcijalni koeficijent za djelovanja $\gamma_F = 1,0$.

Parcijalni faktori sigurnosti i koeficijenti kombinacije za djelovanja, parametre tla i otpornosti:

Parcijalni koeficijenti za djelovanja (γ_F) ili učinke djelovanja (GEO):

Djelovanje		Simbol	Skupina	
			A1	A2
Stalno	Nepovoljno	γ_G	1,35	1,0
	Povoljno		1,0	1,0
Promjenljivo	Nepovoljno	γ_Q	1,5	1,3
	Povoljno		0	0

Parcijalni koeficijenti za parametre tla, (γ_M) (GEO):

Parametri tla	Simbol	Skupina	
		M1	M2
Kut unutarnjeg trenja*	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Effektivna kohezija	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Nedrenirana posmična čvrstoća	γ_{cu}	1,0	1,4
Jednoosna tlačna čvrstoća	γ_{qu}	1,0	1,4
Gustoća, težine	γ_{γ}	1,0	1,0

*s ovim se parcijalnim faktorom dijeli $\tan\phi'$

Parcijalni koeficijenti za otpornost plitkih temelja, ($\gamma_{R,v}$ i $\gamma_{R,h}$) (GEO):

Otpornost	Simbol	Skupina		
		R1	R2	R3
Nosivost u vertikalnom smjeru	$\gamma_{R,v}$	1,0	1,4	1,0
Otpornost na klizanje	$\gamma_{R,h}$	1,0	1,1	1,0

Proračun će se provesti za geotehničku kategoriju 2: A1+M1+R2

Djelovanja preuzeta iz statičkog proračuna odgovaraju kombinaciji opterećenja A1, te su direktno preuzeta kao računске vrijednosti.

Pregled proračunskih principa:

a. Nosivost temeljnog tla u vertikalnom smjeru:

NEDRENIRANI UVJETI

$$R/A' = (\pi + 2) \cdot c_u \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q$$

$$\text{Nagib osnovice temelja: } b_c = 1 - 2 \cdot \alpha / (\pi + 2)$$

$$\text{Oblik temelja, pravokutni: } s_c = 1 + 0,2 \cdot (B'/L')$$

$$\text{Nagib opterećenja prouzročen horizontalnim opterećenjem H: } i_c = 0,5 \cdot [1 + (1 - H/A' \cdot c_u)^{0,5}] \text{ gdje je } H \leq A' \cdot c_u$$

DRENIRANI UVJETI

Proračunska nosivost temelja:

$$R/A' = c' N_c \cdot b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

gdje su:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi'} \tan^2(45 + \varphi'/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \varphi'$$

$$N_\gamma = 2(N_q - 1) \tan \varphi' \text{ gdje je } \delta \geq \varphi'/2 \text{ (hrapava osnovica)}$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan \varphi')$$

$$b_q = b_\gamma = (1 - \alpha \tan \varphi')^2 \text{ gdje je } \alpha \text{ nagib plohe dna temelja od horizontale}$$

$$s_q = 1 + (B'/L') \sin \varphi' \text{ za pravokutni temelj}$$

$$s_\gamma = 1 - 0,3 \cdot (B'/L') \text{ za pravokutni temelj}$$

$$s_c = (s_q N_q - 1) / (N_q - 1) \text{ za pravokutni temelj}$$

$$i_q = [1 - H / (V + A' c' \cot \varphi')]^m$$

$$i_\gamma = [1 - H / (V + A' c' \cot \varphi')]^{m+1}$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c \tan \varphi')$$

$$m = m_B = [2 + (B'/L')] / [1 + (B'/L')] \text{ ako H djeluje u smjeru B'}$$

$$m = m_L = [2 + (L'/B')] / [1 + (L'/B')] \text{ ako H djeluje u smjeru L'}$$

b. Stabilnost temelja na klizanje

DRENIRANI UVJETI

Proračunska nosivost temelja:

$$R_d = V_d' \tan \delta_d'$$

gdje su:

V_d' - vertikalna sila

$\delta_d' = \varphi'$ za temelj betoniran in situ

NEDRENIRANI UVJETI

Proračunska nosivost temelja:

$$R_d = A' c_u$$

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000
Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

Računski parametri tla (CI/CL):

$$\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$$

$$c' = 10,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\varphi' = 27^\circ$$

Otpornost (R2):

$$\gamma_{R,v} = 1,4$$

$$\gamma_{R,h} = 1,1$$

2.5.1. Granično stanje nosivosti

Temeljna traka T1: B=0,81 m i L=6,0 m, V=270,0 kN/m, d=0,8 m (-4,15 m od ruba cokla)

Temeljna traka T2: B=0,8 m i L=6,0 m, V=240,0 kN/m, d=0,5 m

Temeljna traka T3: B=0,81 m i L=6,0 m, V=185,0 kN/m, d=0,5 m (-2,85 m od ruba cokla)

Temeljna traka T4: B=0,65 m i L=6,0 m, V=195,0 kN/m, d=0,5 m

Temeljna traka T5: B=1,0 m i L=6,0 m, V=165,0 kN/m, d=0,5 m

Temeljna traka T1: B=0,81 m i L=6,0 m, V=270,0 kN/m

Geometrijski podaci:

$$B=0,81 \text{ m}$$

$$L=6,0 \text{ m}$$

$$d=0,80 \text{ m}$$

Maksimalna računski opterećenja:

$$V=270,0 \text{ kN/m}$$

a. Nosivost temeljnog tla u vertikalnom smjeru:

Drenirani uvjeti:

$$B' = 0,81 \quad \text{m}$$

$$L' = 6 \quad \text{m}$$

$$A' = 4,86 \quad \text{m}^2$$

$$\alpha = 0 \quad ^\circ$$

$$c' = 10,0 \quad \text{kN/m}^2$$

$$\varphi' = 27,0 \quad \tan\varphi' = 0,509525 \quad \sin\varphi' = 0,45399$$

$$\gamma' = 19,0 \quad \text{ctg}\varphi' = 1,962611 \quad \cos\varphi' = 0,891007$$

$$K_a = 1,6$$

DJELOVANJA:

$$V = 1620,0 \quad \text{kN}$$

$$H = 0,0 \quad \text{kN}$$

$$q = 15,0 \quad \text{kN/m}^2$$

$$N_q = 13,1884$$

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000
Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

$$N_c = 23,9212$$

$$N_\gamma = 12,4206$$

$$b_q = b_\gamma = 1$$

$$b_c = 1$$

$$s_q = 1,06129$$

$$s_\gamma = 0,9595$$

$$s_c = 1,06632$$

$$i_q = 1$$

$$i_\gamma = 1$$

$$i_c = 1$$

$m = m_L = 1,11894$ ako H djeluje u smjeru L'

R = 2705,72 kN **drenirana nosivost temljnog tla na vertikanu silu**

$$R_d = 2705,7 / 1,4 = 1932,6 \text{ kN}$$

Dokaz nosivosti:

$$1620,0 \text{ kN} \leq 1932,6 \text{ kN} \quad \text{ZADOVOLJAVA}$$

Za povećanje opterećenja od cca. 20%:

$$V_1 = 1620,0 \cdot 1,2 = 1944,0 \text{ kN}$$

Dokaz nosivosti:

$$1944,0 \text{ kN} \sim 1932,6 \text{ kN} \quad \text{ZADOVOLJAVA}$$

b. Stabilnost temelja na klizanje

Maksimalna horizontalna sila preuzeta iz statičkog proračuna iznosi:

$$H_d = 0 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

Temeljna traka T2: B=0,8 m i L=6,0 m, V=240,0 kN/m

Geometrijski podaci:

$$B = 0,80 \text{ m}$$

$$L = 6,0 \text{ m}$$

d=0,50 m ukapanje ispod dna poda podruma

Maksimalna računska opterećenja:

$$V = 240,0 \text{ kN/m}$$

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1
33000 Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

a. Nosivost temeljnog tla u vertikalnom smjeru:

Drenirani uvjeti:

$B' = 0,8$ m
 $L' = 6$ m
 $A' = 4,80$ m²
 $\alpha = 0$ °
 $c' = 10,0$ kN/m²
 $\varphi' = 27,0$ $\tan\varphi' = 0,509525$ $\sin\varphi' = 0,45399$
 $\gamma' = 19,0$ $\text{ctg}\varphi' = 1,962611$ $\cos\varphi' = 0,891007$
 $K_a = 1,6$

DJELOVANJA:

$V = 1440,0$ kN
 $H = 0,0$ kN
 $q = 9,5$ kN/m²

$N_q = 13,1884$
 $N_c = 23,9212$
 $N_\gamma = 12,4206$

$b_q = b_\gamma = 1$
 $b_c = 1$

$s_q = 1,06053$
 $s_\gamma = 0,96$
 $s_c = 1,0655$

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

$m = m_L = 1,11765$ ako H djeluje u smjeru L'

$R = 2296,2$ kN **drenirana nosivost temeljnog tla na vertikanu silu**
 $R_d = 1640,14$ kN **drenirana nosivost temeljnog tla na vertikanu silu**

Dokaz nosivosti:

$1440,0 \text{ kN} \leq 1640,0 \text{ kN}$ **ZADOVOLJAVA**

b. Stabilnost temelja na klizanje

Maksimalna horizontalna sila preuzeta iz statičkog proračuna iznosi:
 $H_d = 0$ kN

ZADOVOLJAVA

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000
Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

Temeljna traka T3: B=0,81 m i L=6,0 m, V=185,0 kN/m

Geometrijski podaci:

B=0,81 m

L=6,0 m

d=0,50 m

Maksimalna računski opterećenja:

V=185,0 kN/m

a. Nosivost temeljnog tla u vertikalnom smjeru:

Drenirani uvjeti:

B'= 0,81 m

L'= 6 m

A'= 4,86 m²

α= 0 °

c'= 10,0 kN/m²

φ'= 27,0 tanφ'= 0,509525 sinφ'= 0,45399

γ'= 19,0 ctgφ'= 1,962611 cosφ'= 0,891007

K_a= 1,6

DJELOVANJA:

V= 1110,0 kN

H= 0,0 kN

q= 9,5 kN/m²

N_q= 13,1884

N_c= 23,9212

N_γ= 12,4206

b_q=b_γ= 1

b_c= 1

s_q= 1,06129

s_γ= 0,9595

s_c= 1,06632

i_q= 1

i_γ= 1

i_c= 1

m=m_L= 1,11894 ako H djeluje u smjeru L'

R= 2331,59 kN

Rd= 1665,42 kN

drenirana nosivost temeljnog tla na vertikanu silu

drenirana nosivost temeljnog tla na vertikanu silu

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1
33000 Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

Dokaz nosivosti:

$$1110,0 \text{ kN} \leq 1665,4 \text{ kN} \quad \text{ZADOVOLJAVA}$$

Za povećanje opterećenja od cca. 20%:

$$V_1 = 1110,0 \cdot 1,2 = 1332,0 \text{ kN}$$

Dokaz nosivosti:

$$1332,0 \text{ kN} \leq 1665,4 \text{ kN} \quad \text{ZADOVOLJAVA}$$

b. Stabilnost temelja na klizanje

Maksimalna horizontalna sila preuzeta iz statičkog proračuna iznosi:

$$H_d = 0 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

Temeljna traka T4: B=0,65 i L=6,0 m, V=195,0 kN/m

Geometrijski podaci:

$$B = 0,65 \text{ m}$$

$$L = 6,0 \text{ m}$$

$$d = 0,50 \text{ m}$$

Maksimalna računaska opterećenja:

$$V = 195,0 \text{ kN/m}$$

a. Nosivost temeljnog tla u vertikalnom smjeru:

Drenirani uvjeti:

$$B' = 0,65 \quad \text{m}$$

$$L' = 6 \quad \text{m}$$

$$A' = 3,90 \quad \text{m}^2$$

$$\alpha = 0 \quad ^\circ$$

$$c' = 10,0 \quad \text{kN/m}^2$$

$$\varphi' = 27,0 \quad \tan \varphi' = 0,509525 \quad \sin \varphi' = 0,45399$$

$$\gamma' = 19,0 \quad \text{ctg} \varphi' = 1,962611 \quad \cos \varphi' = 0,891007$$

$$K_a = 1,6$$

DJELOVANJA:

$$V = 1170,0 \quad \text{kN}$$

$$H = 0,0 \quad \text{kN}$$

$$q = 9,5 \quad \text{kN/m}^2$$

$$N_q = 13,1884$$

$$N_c = 23,9212$$

$$N_\gamma = 12,4206$$

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1
33000 Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

$$\begin{aligned}b_q &= b_\gamma = 1 \\b_c &= 1 \\s_q &= 1,04918 \\s_\gamma &= 0,9675 \\s_c &= 1,05322 \\i_q &= 1 \\i_\gamma &= 1 \\i_c &= 1\end{aligned}$$

$$m = m_L = 1,09774 \quad \text{ako } H \text{ djeluje u smjeru } L'$$

$$\begin{aligned}R &= 1784,64 \text{ kN} && \text{drenirana nosivost temeljnog tla na vertikanu silu} \\R_d &= 1274,74 \text{ kN} && \text{drenirana nosivost temeljnog tla na vertikanu silu}\end{aligned}$$

Dokaz nosivosti:

$$1170,0 \text{ kN} \leq 1274,7 \text{ kN} \quad \text{ZADOVOLJAVA}$$

b. Stabilnost temelja na klizanje

Maksimalna horizontalna sila preuzeta iz statičkog proračuna iznosi:

$$H_d = 0 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

Temeljna traka T5: B=1,0 m i L=6,0 m, V=165,0 kN/m

Geometrijski podaci:

$$B = 1,0 \text{ m}$$

$$L = 6,0 \text{ m}$$

$$d = 0,5 \text{ m}$$

Maksimalna računaska opterećenja:

$$V = 165,0 \text{ kN/m}$$

a. Nosivost temeljnog tla u vertikalnom smjeru:

Drenirani uvjeti:

$$B' = 1 \quad \text{m}$$

$$L' = 6 \quad \text{m}$$

$$A' = 6,00 \quad \text{m}^2$$

$$\alpha = 0 \quad \circ$$

$$c' = 10,0 \quad \text{kN/m}^2$$

$$\varphi' = 27,0 \quad \tan\varphi' = 0,509525 \quad \sin\varphi' = 0,45399$$

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1
33000 Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

$$\gamma' = 19,0 \quad \text{ctg}\varphi' = 1,962611 \quad \text{cos}\varphi' = 0,891007$$
$$K_a = 1,6$$

DJELOVANJA:

$$V = 990,0 \quad \text{kN}$$
$$H = 0,0 \quad \text{kN}$$
$$q = 9,5 \quad \text{kN/m}^2$$

$$N_q = 13,1884$$

$$N_c = 23,9212$$

$$N_\gamma = 12,4206$$

$$b_q = b_\gamma = 1$$
$$b_c = 1$$

$$s_q = 1,07567$$

$$s_\gamma = 0,95$$

$$s_c = 1,08187$$

$$i_q = 1$$

$$i_\gamma = 1$$

$$i_c = 1$$

$$m = m_L = 1,14286 \quad \text{ako } H \text{ djeluje u smjeru } L'$$

$$R = 3033,98 \quad \text{kN} \quad \text{drenirana nosivost temeljnog tla na vertikanu silu}$$
$$R_d = 2167,13 \quad \text{kN} \quad \text{drenirana nosivost temeljnog tla na vertikanu silu}$$

Dokaz nosivosti:

$$990,0 \text{ kN} \leq 2167,0 \text{ kN} \quad \text{ZADOVOLJAVA}$$

Za povećanje opterećenja od cca. 20%:

$$V_1 = 990,0 \cdot 1,2 = 1188,0 \text{ kN}$$

Dokaz nosivosti:

$$1188,0 \text{ kN} \leq 2167,0 \text{ kN} \quad \text{ZADOVOLJAVA}$$

b. Stabilnost temelja na klizanje

Maksimalna horizontalna sila preuzeta iz statičkog proračuna iznosi:

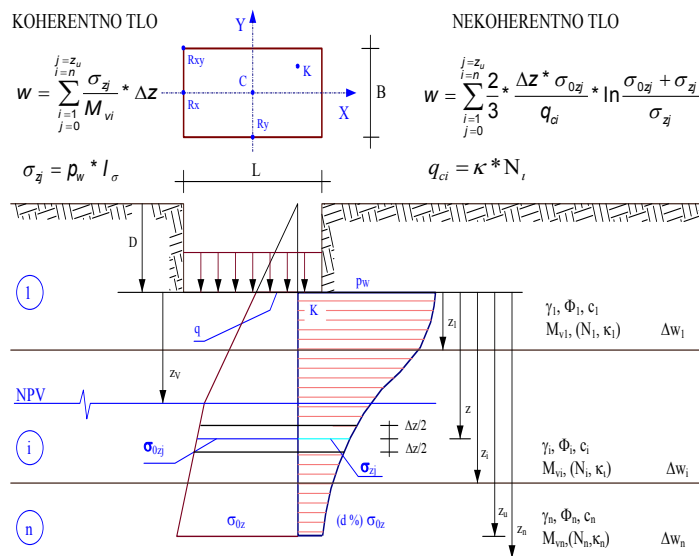
$$H_d = 0 \text{ kN}$$

ZADOVOLJAVA

3.4.2. Granično stanje uporabljivosti

Analiza slijeganja zasniva se na idealiziranom modelu tla kao elastičnom, homogenom i izotropnom poluprostoru. Proračun slijeganja za koherentno tlo se provodi za linearno deformabilan medij u skladu s Hookeovim zakonom.

gdje su :



- p_w - dodatno kontaktno naprezanje na površini poluprostora uslijed opterećenja građevinom, kao uzrok slijeganja
- I_σ - koeficijent raspodjele vertikalnog dodatnog naprezanja σ_{zj} u dubini poluprostora, uslijed dodatnog kontaktnog naprezanja p_w ,
- σ_{zj} - dodatno naprezanje u dubini z poluprostora, uslijed kontaktnog opterećenja p_w na njegovoj površini
- σ_{0zj} - geološko naprezanje u dubini poluprostora
- M_{vi} - modul stišljivosti i -tog sloja
- N_i - otpor prodiranju šiljka kod dinamičkog penetracionog pokusa (SPP)
- q_c - otpor prodiranju šiljka kod statičkog penetracionog pokusa
- κ - koeficijent ovisan o vrsti tla
- Δ_z - debljina lamele
- z_u - uticajna dubina
- w - slijeganje

Raspodjela naprezanja u dubini opisanog poluprostora opterećenog na površini koncentriranom silom je određena izrazom *Boussinesqa* (1885. god.). Integracijom navedenog izraza po pravokutno opterećenoj površini (*Newmark*) dobiven je izraz za distribuciju naprezanja ($\sigma_{zj} = p_w \times I_\sigma$) po vertikali u bilo kojoj točki ispod ili pokraj apsolutno savitljivog pravokutnog temelja opterećenog jednoliko raspodijeljenim opterećenjem p_w :

Newmark-ova raspodjela dodatnih naprezanja po dubini:

$$\sigma_z = q \frac{1}{4\pi} \left[\frac{2MN \sqrt{V} V + 1}{V + V_1} \frac{V + 1}{V} + \tan^{-1} \left(\frac{2MN \sqrt{V}}{V - V_1} \right) \right]$$

$$M = \frac{B}{z}$$

$$N = \frac{L}{z}$$

$$V = M^2 + N^2 + 1$$

$$V_1 = (MN)^2$$

Ako je $V_1 > V$ potrebno je dodati π unutar zgrade tako da \tan^{-1} bude negativan.

Aproksimacijom površina proizvoljnih oblika i opterećenja nizom pravokutnih ploha s pripadnim jednolikim opterećenjima, moguće je primjenom navedenog izraza i superpozicije utjecaja svih opterećenih pravokutnih ploha izračunati slijeganje bilo koje točke ispod ili pokraj opterećenih ploha (temelja). Ukoliko kontaktno naprezanje p_k djeluje u nekoj dubini D tada se dodatno kontaktno naprezanje p_w (uslijed kojeg nastaje slijeganje w) izračunava prema izrazu:

$$p_w = p_k - q, \quad (q = \gamma * D)$$

Slijeganje krutog temelja identično je slijeganju karakteristične točke "K" ($x = 0,37 \times L$; $y = 0,37 \times B$) apsolutno savitljivog temelja (*Grasshof, 1951. god.*), što omogućava primjenu naprijed navedenih izraza za sve temelje koji se mogu smatrati krutim.

Proračun slijeganja proveden je za procjenjeno maksimalno opterećenje. Geostatičkim analizama nije obuhvaćena interakcija građevina - tlo, pa rezultat predstavlja tek inicijalne vrijednosti računskih slijeganja.

Rezultati proračuna:

Temeljna traka T1: B=0,81 m i L=6,0 m, V=270,0 kN/m, $d_{rac}=0,8$ m (-4,15 m od ruba cokla)

$w=3,5$ cm za maksimalno dopušteno opterećenje

$w=0,7$ cm za 20% povećanja opterećenja

$k_{ini}=397/0,035=11300$ kN/m³ za maksimalno dopušteno opterećenje

$k_{dod}=80/0,007=11400$ kN/m³

Temeljna traka T2: B=0,8 m i L=6,0 m, V=240,0 kN/m, $d_{rac}=0,5$ m

$w=2,6$ cm

$k_{ini}=342/0,029=11800$ kN/m³ za maksimalno dopušteno opterećenje

Temeljna traka T3: B=0,81 m i L=6,0 m, V=185,0 kN/m, $d_{rac}=0,5$ m (-2,85 m od ruba cokla)

$w=3,0$ cm za maksimalno dopušteno opterećenje

$w=0,6$ cm za 20% povećanja opterećenja

$k_{ini}=343/0,03=11450$ kN/m³ za maksimalno dopušteno opterećenje

$k_{dod}=70/0,006=11660$ kN/m³

Temeljna traka T4: B=0,65 m i L=6,0 m, V=195,0 kN/m, $d_{rac}=0,5$ m

$w=2,1$ cm

$k_{ini}=326/0,023=14100$ kN/m³ za maksimalno dopušteno opterećenje

Temeljna traka T5: B=1,0 m i L=6,0 m, V=165,0 kN/m, $d_{rac}=0,5$ m

$w=3,9$ cm za maksimalno dopušteno opterećenje

$w=0,8$ cm za 20% povećanja opterećenja

$k_{ini}=361/0,039=9256$ kN/m³ za maksimalno dopušteno opterećenje

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1
33000 Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

$$k_{dod}=72/0,008=9000 \text{ kN/m}^3$$

Slijeganja će se realizirati duži vremenski period. Očekuju se manja diferencijalna slijeganja do 0,5 cm.

3.5. Zaključak s preporukama za temeljenje

Dvorac Janković u Cabuni nalazi se na k.č.br. 607/2, k.o.Cabuna.

Glavni projekt građevine izradio je glavni projektant Davor Mateković, dipl.ing.arh, iz poduzeća Proarh Mateković d.o.o. Postojeća građevina Dvorca Janković razvedenog je tlocrta, s tlocrtnim dimenzijama cca. 44,0 x 50,0 m, u obliku slova U. Krila građevine širine su otprilike 16,5 m. Ostaci zidova koji su bili izvedeni od pune cigle širine su 81-100 cm. Trenutno su zidovi očuvani do visine dvije etaže. Krovna konstrukcija u potpunosti je srušena, kao i većina podnih ploča, koje su se obrušile unutar podruma građevine. Teren oko očuvanih zidova zarastao je pored naslaga obrušene cigle sa stropova i raslinjem i žbunjem.

Geotehnički istražni radovi obuhvaćali su izvedbu jedne istražne bušotine, dubine 6,0 m, te tri sondažne jame uz postojeće temelje građevine u podrumu. Bušenje je obavljeno uz kontinuirano jezgrovanje sa spremanjem u sanduke za terensku klasifikaciju i nadzor, odnosno uzorkovanje za laboratorij.

Na površini terena do dubini 80 cm detektiran je sloj nasipa koji čini glina, prahovita, s kršjem cigle, smeđe boje. Ispod sloja nasipa do dubine 6,0 m nabušena je glina, vrlo prahovita, srednje do niske plastičnosti, srednjeplastičnog konzistentnog stanja, sa sitnozrnim pijeskom, smeđe boje.

U vrijeme izvođenja terenskih istražnih radova nije registrirana podzemna voda.

Rekapitulacija:

Temeljna traka T1: B=0,81 m i L=6,0 m, V=270,0 kN/m, $d_{rac}=0,8$ m (-4,15 m od ruba cokla)
w=3,5 cm za maksimalno dopusteno opterećenje
w=0,7 cm za 20% povećanja opterećenja

$$\sigma_{dop,v}=1932,6/(0,81 \cdot 6)=397,0 \text{ kN/m}^2/ \text{ racunato za maksimalno dopusteno}$$
$$k_{ini}=397/0,035=11300 \text{ kN/m}^3$$
$$k_{dod}=80/0,007=11400 \text{ kN/m}^3$$

Temeljna traka T2: B=0,8 m i L=6,0 m, V=240,0 kN/m, $d_{rac}=0,5$ m
w=2,6 cm

$$\sigma_{dop,v}=1640,1/(0,8 \cdot 6)=342,0 \text{ kN/m}^2/ \text{ racunato za maksimalno dopusteno}$$
$$k_{ini}=342/0,029=11800 \text{ kN/m}^3$$

Temeljna traka T3: B=0,81 m i L=6,0 m, V=185,0 kN/m, $d_{rac}=0,5$ m (-2,85 m od ruba cokla)
w=3,0 cm za maksimalno dopusteno opterećenje

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000
Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

w=0,6 cm za 20% povećanja opterećenja

$$\sigma_{dop,v} = 1665,4 / (0,81 \cdot 6) = 343,0 \text{ kN/m}^2 / \text{ racunato za maksimalno dopusteno}$$
$$k_{ini} = 343 / 0,03 = 11450 \text{ kN/m}^3$$
$$k_{dod} = 70 / 0,006 = 11660 \text{ kN/m}^3$$

Temeljna traka T4: B=0,65 m i L=6,0 m, V=195,0 kN/m, d_{rac}=0,5 m

w=2,1 cm

$$\sigma_{dop,v} = 1274,4 / (0,65 \cdot 6) = 326,0 \text{ kN/m}^2 / \text{ racunato za maksimalno dopusteno}$$
$$k_{ini} = 326 / 0,023 = 14100 \text{ kN/m}^3$$

Temeljna traka T5: B=1,0 m i L=6,0 m, V=165,0 kN/m, d_{rac}=0,5 m

w=3,9 cm za maksimalno dopusteno opterećenje

w=0,8 cm za 20% povećanja opterećenja

$$\sigma_{dop,v} = 2167,13 / (1,0 \cdot 6) = 361,0 \text{ kN/m}^2 / \text{ racunato za maksimalno dopusteno}$$
$$k_{ini} = 361 / 0,039 = 9256 \text{ kN/m}^3$$
$$k_{dod} = 72 / 0,008 = 9000 \text{ kN/m}^3$$

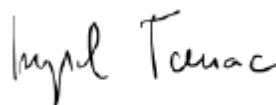
Pretpostavljene dubine ukapanje temeljnih traka odnose se na dubinu od poda podruma. Ukoliko bi se pokazalo da su ukapanja postojećih temelja lokalno manja u odnosu na konačnu kotu dna podruma, proračun treba ponoviti.

Na osnovu rezultata geotehničkih istražnih radova provedenih za potrebe izvođenja građevine može se utvrditi da je temeljno tlo geotehnički podobno za izgradnju predmetne građevine.

Zbog eventualnih heterogenosti i mogućih razlika u karakteristikama tla koje će se eventualno utvrditi tokom izvođenja radova, potrebno je da geotehničar izvrši pregled tla i usporedi ga sa tlom prema geotehničkom elaboratu. Tek nakon upisa u građevinski dnevnik od strane geotehničara, može se pristupiti daljnjim radovima na izgradnji. Ukoliko bi se razradom projektne dokumentacije bitno geometrijski odstupilo od ovdje primijenjenih pretpostavki, geostatičke analize nosivosti, slijeganja i stabilnosti potrebno je ponoviti.

Provedeni istražni radovi i geostatičke analize odnose se samo na predmetnu lokaciju i dobivene projektne podloge, te u slučaju većih odstupanja potrebno je konzultirati izrađivača ovog elaborata.

Projektant:



mr.sc. Ingrid Tomac, dipl.ing.građ.

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000
Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

4. PRILOZI

Myrd Tencac

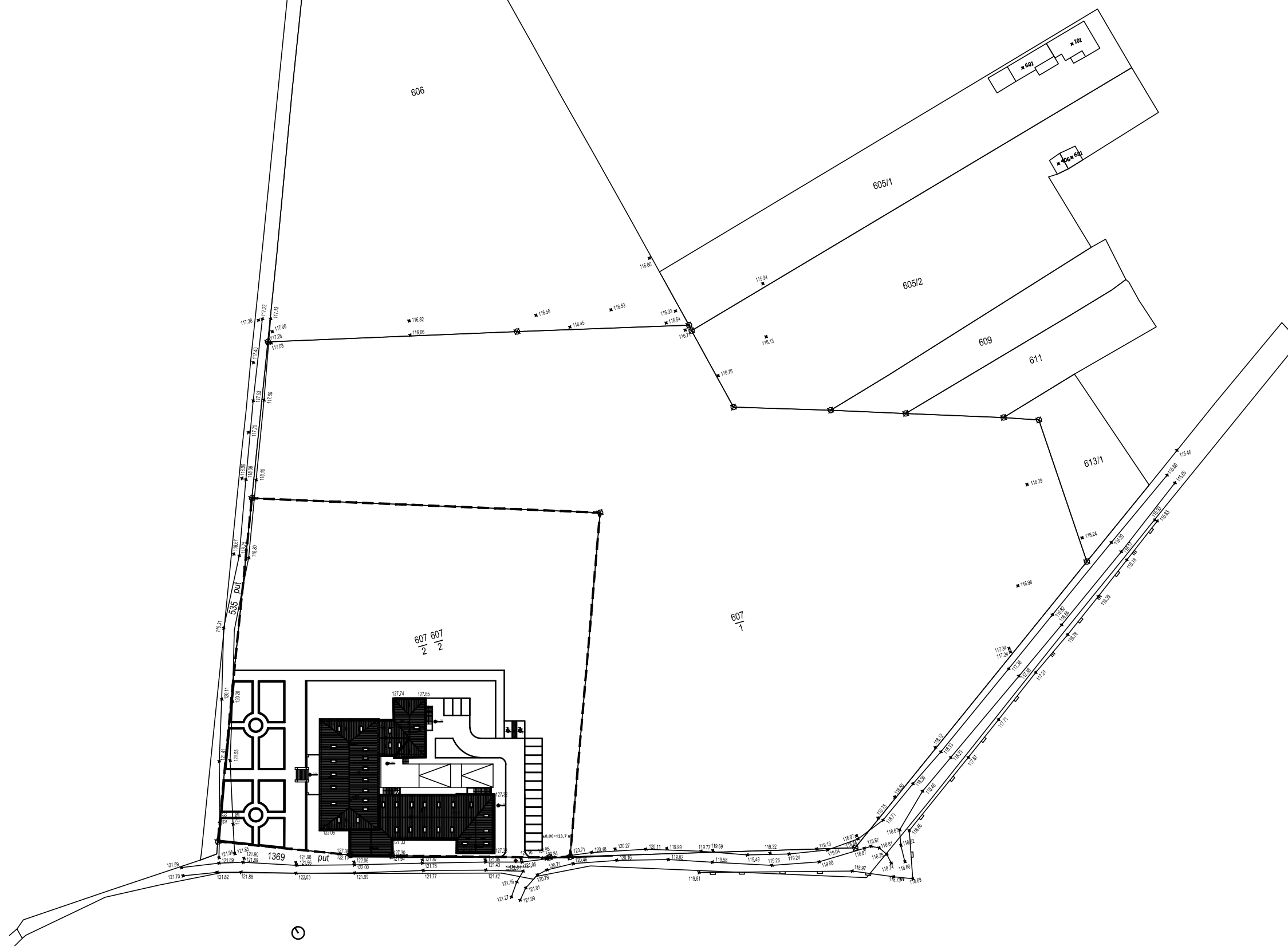
Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000
Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

POPIS PRILOGA

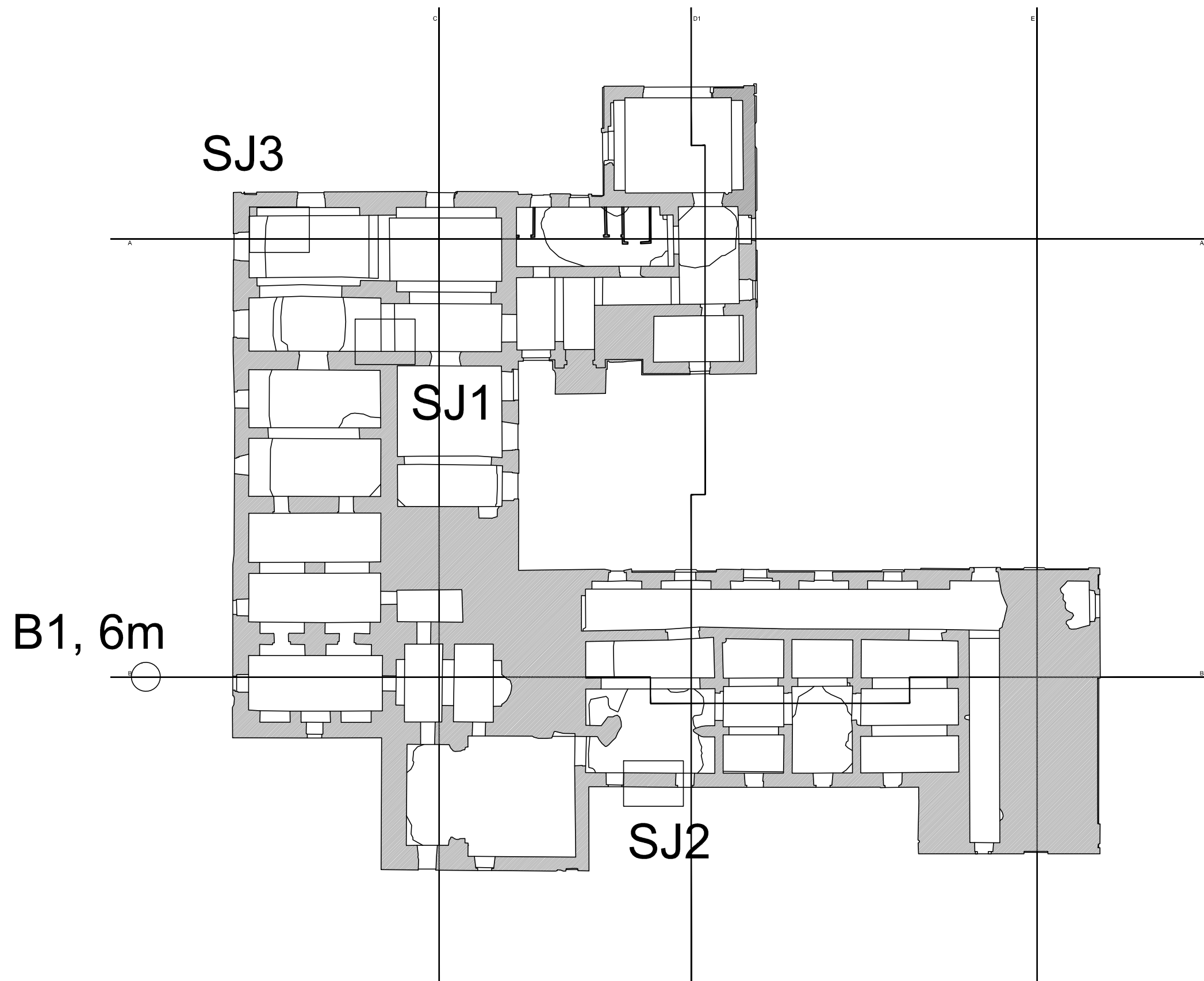
Br. priloga	Naziv priloga	
0	Situacija na katastarskoj podlozi	P0/21/2014
1	Situacija sondažnih jama i bušotine	P1/21/2014
2	Geomehanički profil bušotine B-1	P2/21/2014
3	Geomehanički profil sondažne jame SJ-1, SJ-2 i SJ-3	P3/21/2014
4	Prikaz laboratorijskih rezultata	P4/21/2014
5	Fotodokumentacija	P5/21/2014

SITUACIJA NA KATASTARSKOJ PODLOZI



Miroslav Tomac
P0/21/2014

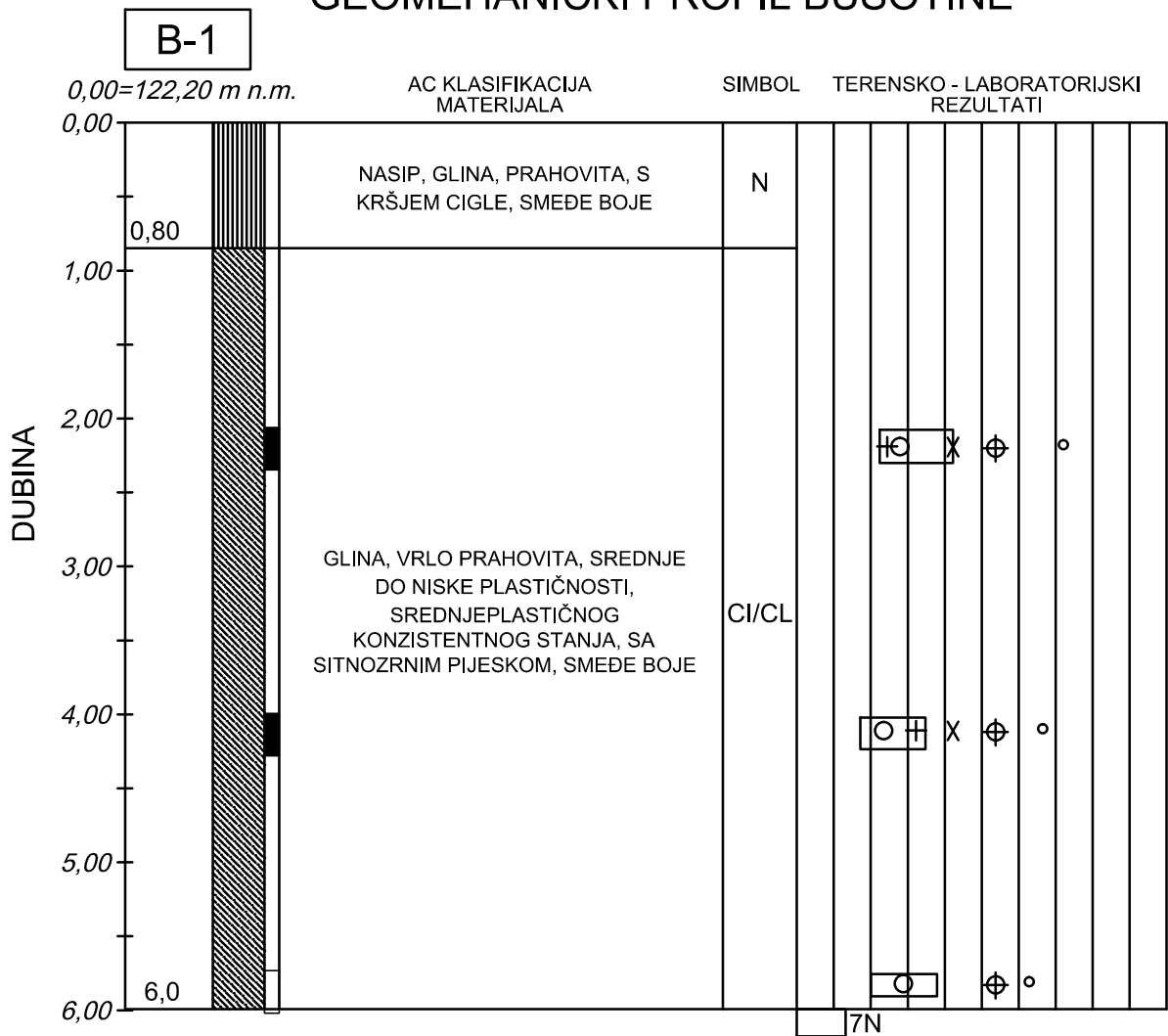
TLOCRTNA DISPOZICIJA SONDAŽNIH JAMA I BUŠOTINE



Ignacij Tavcar

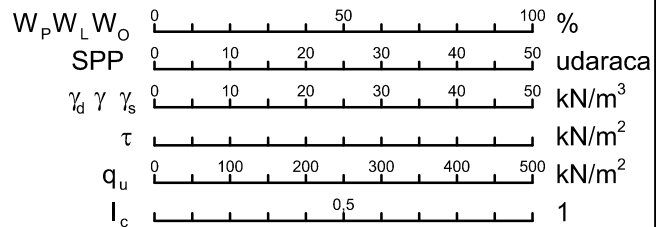
P1/21/2014

GEOMEHANIČKI PROFIL BUŠOTINE



KAZALO:

- neporemećeni uzorci
- aksijalna čvrstoća (q_u kN/m²)
- standardni penetracioni pokus (SPP)
- atterbergove granice (W_p, W_L %)
- prirodna vlažnost (W_0 %)
- + suha prostorna težina (γ_s kN/m³)
- x vlažna prostorna težina (γ kN/m³)
- nivo podzemne vode (NPV)
- ⊕ specifična težina (γ_s kN/m³)
- krilna sonda (τ kN/m²)
- index konzistencije (I_c)



Ingred Tavać

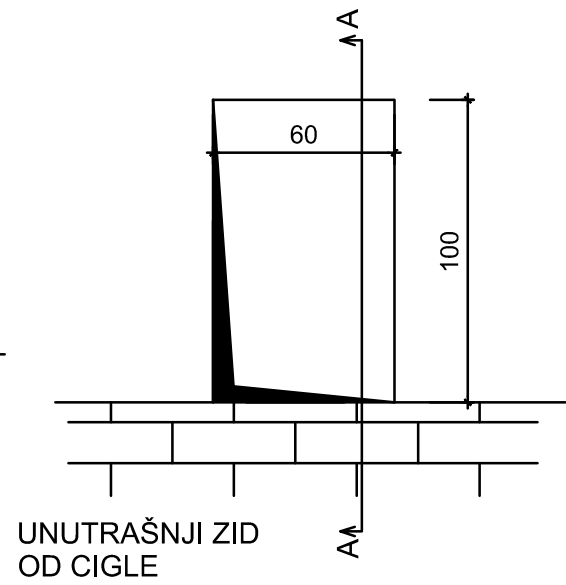
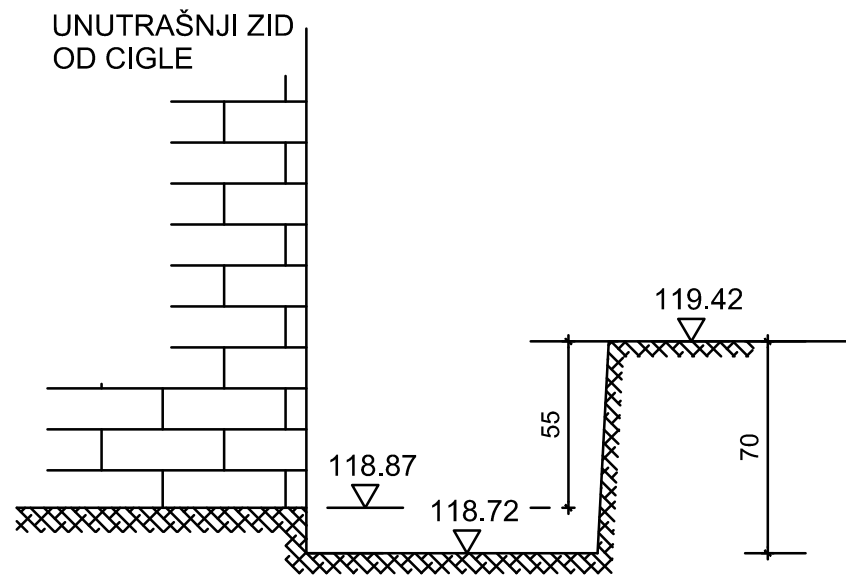
P2/21/2014

GEOMEHANIČKI PROFIL SONDAŽNIH JAMA

SJ-1

PRESJEK A-A

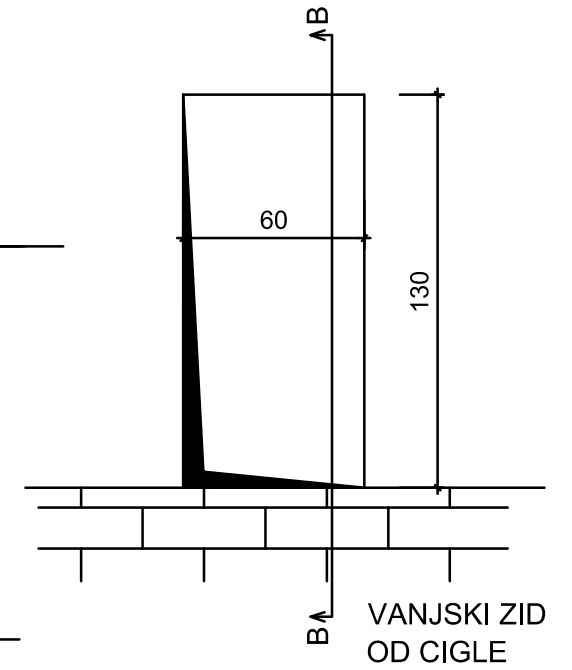
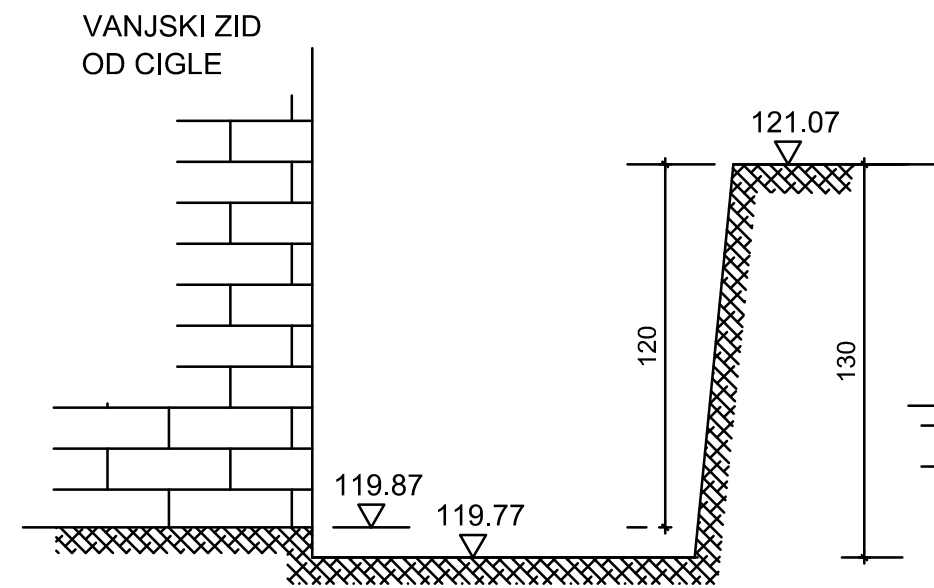
TLOCRT



SJ-2

PRESJEK B-B

TLOCRT

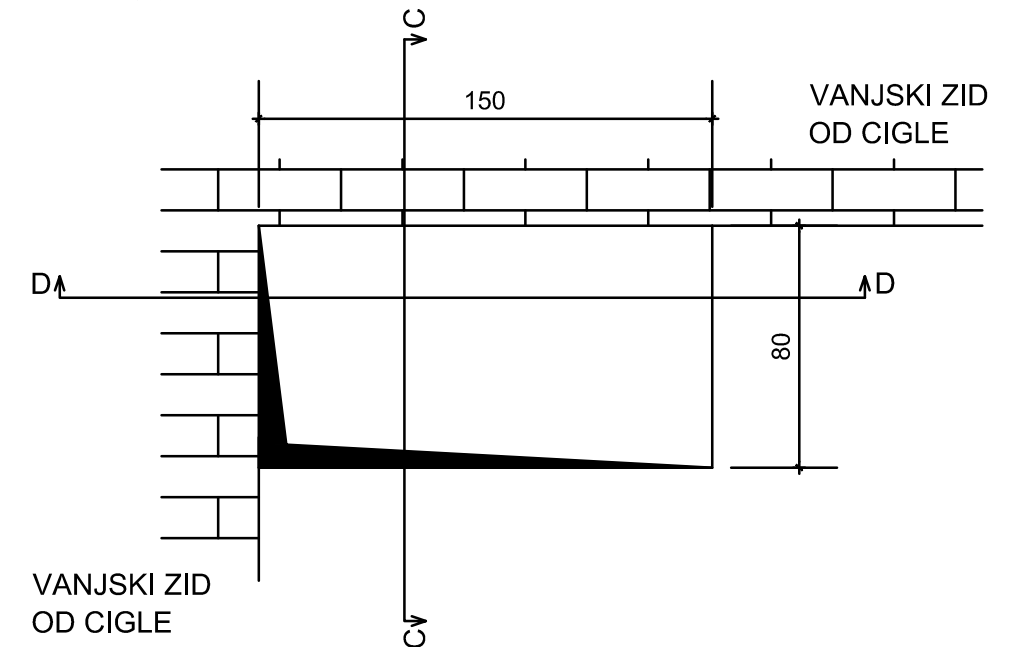
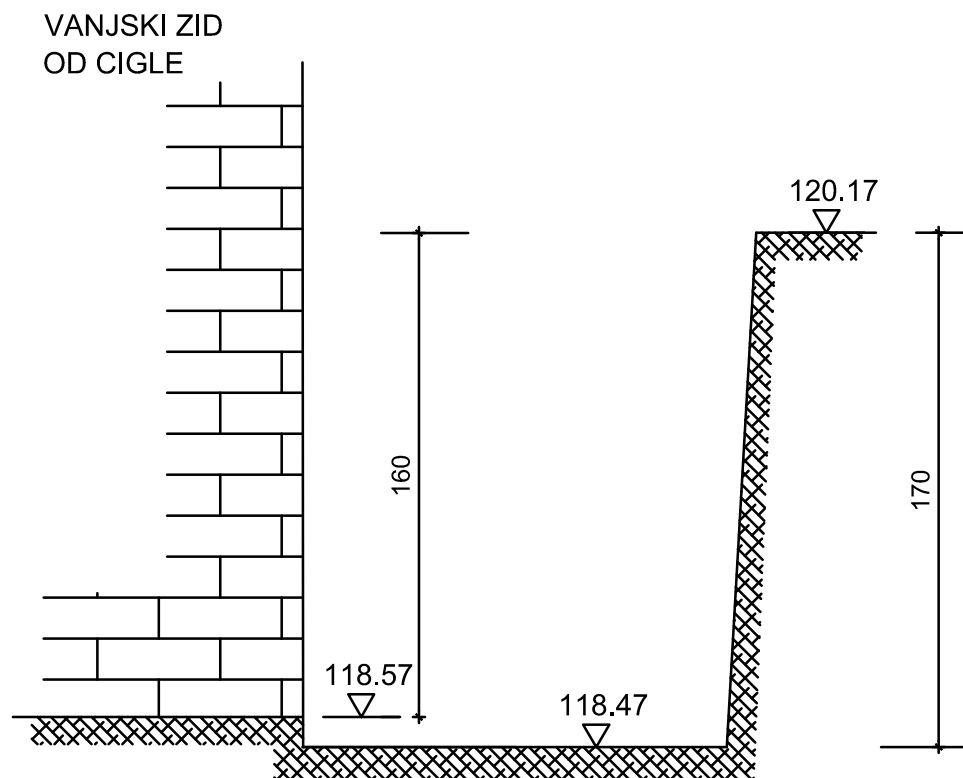
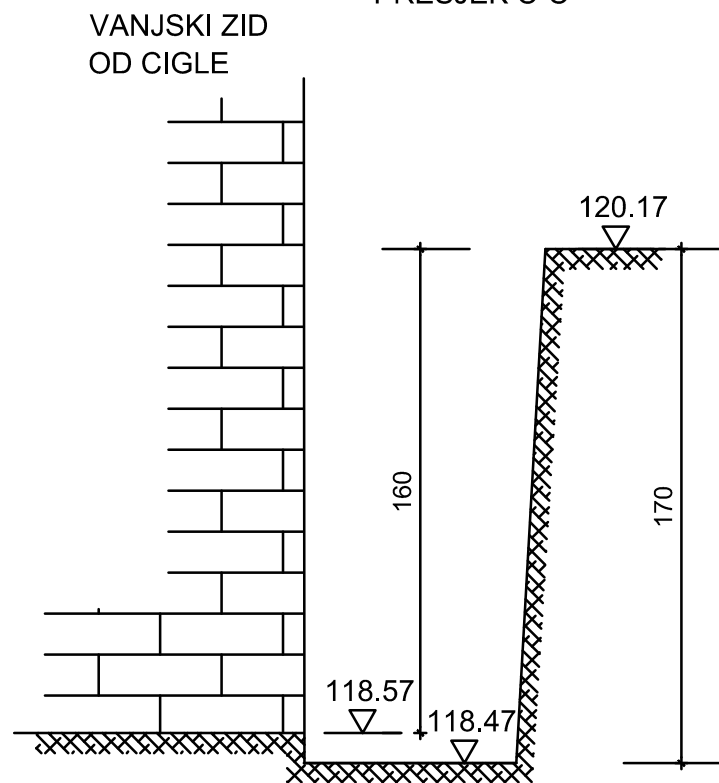


SJ-3

PRESJEK C-C

PRESJEK D-D

TLOCRT



OŠTRI RUB COKLA: 122,72

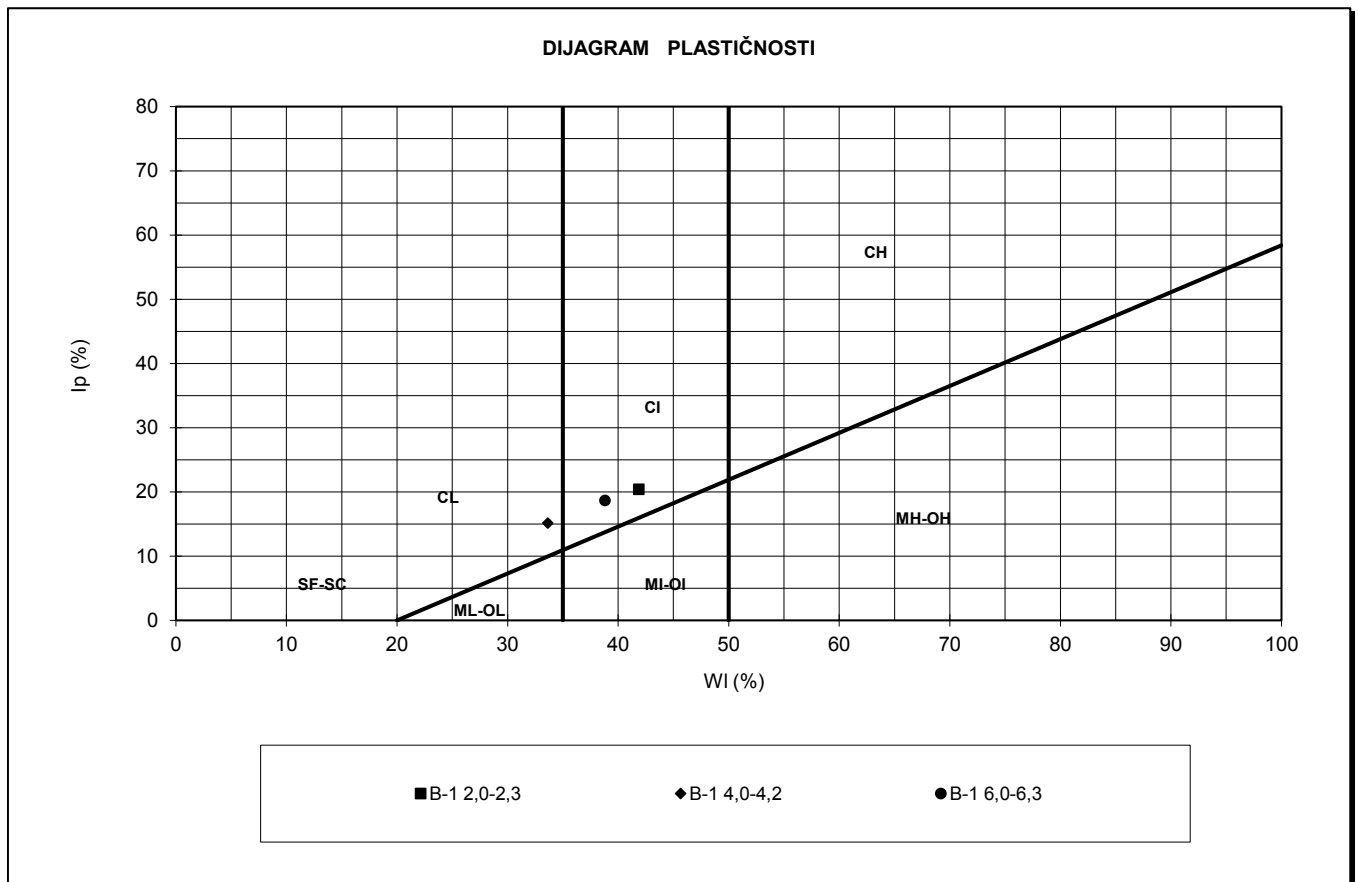
M 1:25
P3/21/2014
Ing. Tomic

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000
Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

PRIKAZ LABORATORIJSKIH REZULTATA

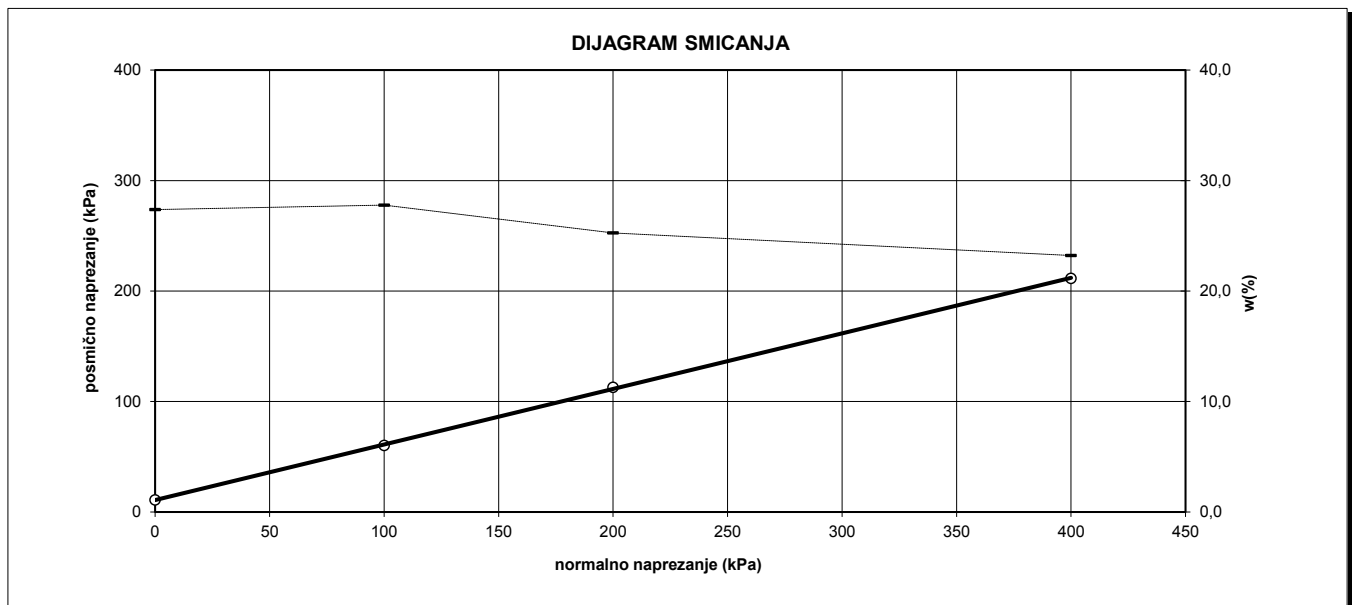
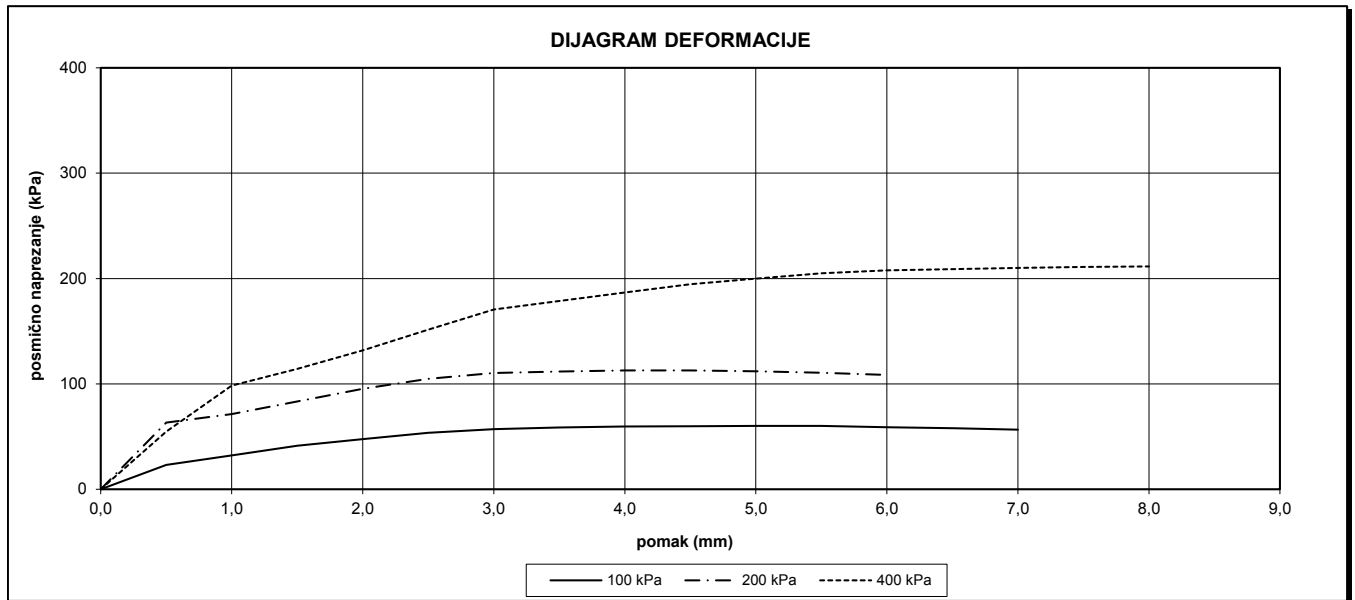
P4/21/2014



LEGENDA:


- CH - Glina anorganska visoke plastičnosti
- CI - Glina anorganska srednje plastičnosti
- CL - Glina prašinarska niske plastičnosti
- OH - Glina organska visoke plastičnosti
- OI - Glina organska srednje plastičnosti
- OL - Glina organska niske plastičnosti
- MH - Tinjčasta i diatomska tla
- MI - Prah glinovit
- ML - Prah
- SF - Pijesak s prekomjerno finih čestica
- SC - Pijesak vezan glinom

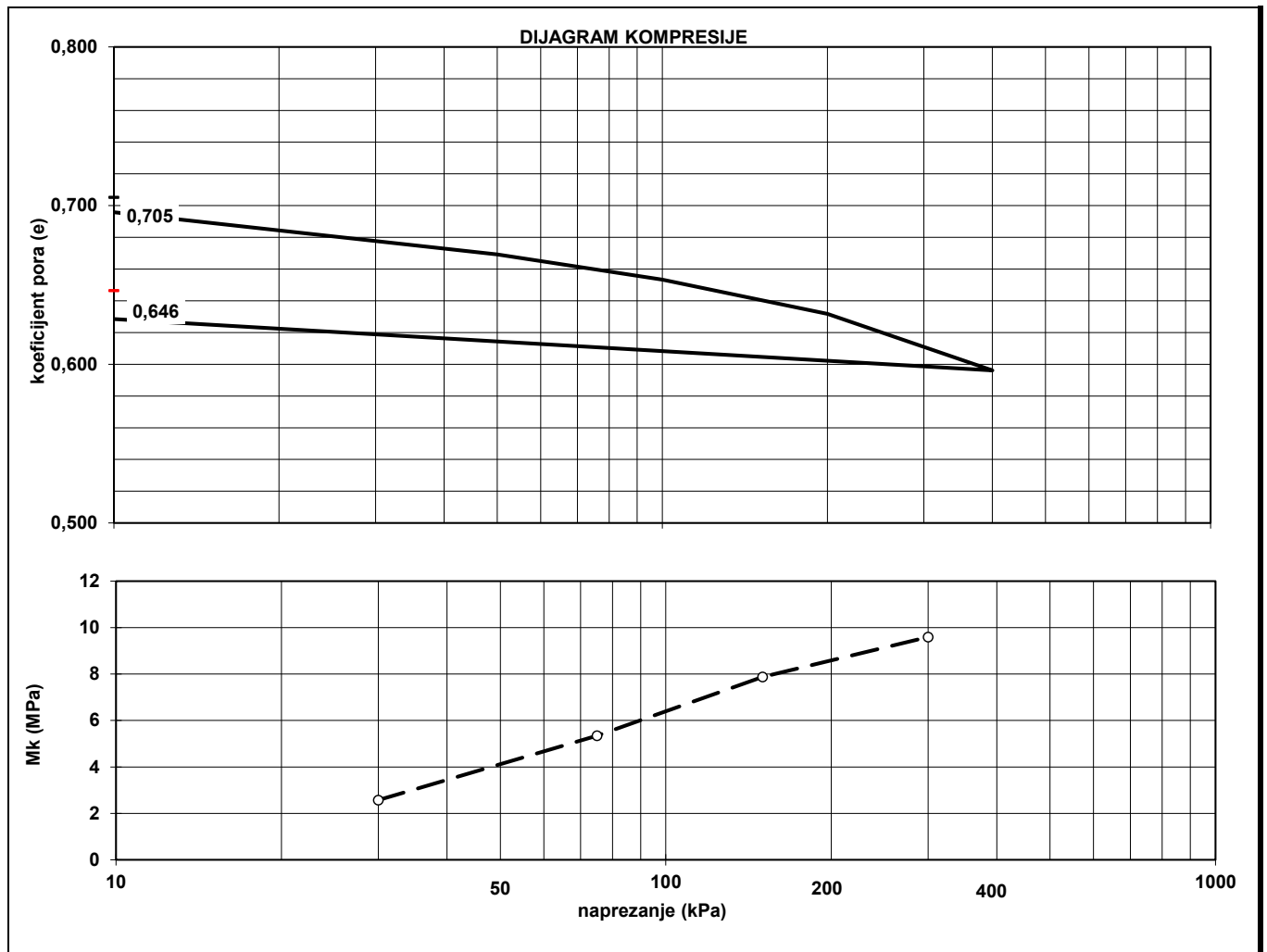
	"GEO-LAB" d.o.o. za geomehnička ispitivanja Zagreb, C. Truhelke 49, tel:3838797, fax:3838798
LABORATORIJSKA ISPITIVANJA	
Objekt: DVORAC JANKOVIĆ	
Lokacija: CABUNA	
Odgovorni geomehaničar: Ivša Pevec, dipl.ing. građ.	
Datum: 11.2015.	Prilog br.:
DIJAGRAM PLASTIČNOSTI	



PARAMETRI ČVRSTOĆE	
Φ (°)	c (kPa)
26,7	10,8

SONDA	DUBINA	AC
B-1	2,0-2,3	CI

	"GEO-LAB" d.o.o.	
	za geomehnička ispitivanja Zagreb, Č. Truhelke 49, tel:3838797, fax:3838798	
LABORATORIJSKA ISPITIVANJA		
Objekt: DVORAC JANKOVIĆ		
Lokacija: CABUNA		
Odgovorni geomehaničar: Ivša Pevec, dipl.ing.građ.		
Datum: 11.2015.		Prilog br.:
IZRAVNO SMICANJE		



OPTERE- ĆENJE (kPa)	KOEFICIJEN T PORA	MODUL Mk (MPa)
0	0,705	
10	0,696	
50	0,669	2,57
100	0,653	5,35
200	0,632	7,87
400	0,596	9,59
10	0,628	
0	0,646	

	PRIJE POKUSA	POSLIJE POKUSA
VLAŽNA GUSTOĆA (g/cm ³):	1,97	2,04
SUHA GUSTOĆA (g/cm ³):	1,60	1,65
VLAGA(%):	23,33	23,76
ZASIĆENJE(%):	89,98	99,99

SONDA	DUBINA	AC
B-1	4,0-4,2	CL

"GEO-LAB" d.o.o.	
za geomehnička ispitivanja	
Zagreb, C. Truhelke 49, tel:3838797, fax:3838798	
LABORATORIJSKA ISPITIVANJA	
Objekt:	DVORAC JANKOVIĆ
Lokacija:	CABUNA
Odgovorni geomehaničar:	Ivša Pevec, dipl.ing.građ.
Datum:	11.2015. Prilog br.:
KOMPRESIJA U EDMETRU	

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000
Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.

FOTODOKUMENTACIJA JEZGRE

P5/21/2014

Naručitelj: Virovitičko-podravska županija, Trg Ljudevita Patačića 1 33000
Virovitica
Građevina: REKONSTRUKCIJA DVORCA JANKOVIĆ U CABUNI
Projekt: GEOMEHANIČKI ELABORAT
Vrsta projekta: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Stupanj razrade: GLAVNI PROJEKT

ZOP: 7/2014
Br. proj.: 21/2014
Datum: studeni, 2015.



Sondažna bušotina B-1