



Niš, Rasadnik br. 9/17, tel. 018/524-380, T.rn. 325 - 9500600045689 - 44
E mail: geosondaza@gmail.com



ELABORAT

**GEOTEHNIČKIH USLOVA IZGRADNJE OBJEKTA PROIZVODNE HALE
KOVAČNICE NA K.P. BR.6228 K.O.KRUŠEVAC OPŠTINA KRUŠEVAC**

Niš, decembra 2024.godine

NASLOVNA STRANA

GEOTEHNIČKI ELABORAT O USLOVIMA IZGRADNJE

Investitor: **14 oktobar doo Kruševac**

Objekat: **Proizvodna Hala Kovačnice**

Vrsta tehničke dokumentacije: **PGD - Projekat za građevinsku dozvolu**

Naziv i oznaka dela projekta: **GEOTEHNIČKI ELABORAT O USLOVIMA IZGRADNJE**

Za građenje/izvođenje radova: **Nova gradnja**

Nosilac izrade elaborata: **Geosondaža doo, iz Niša, Rasadnik br.9 Niš**

Odgovorno lice/ zastupnik: **Aleksandar Išljamović, dipl.inž.** **Elektronski sertifikat**



Ovlašćeno lice-Projektant: **Slavica Janković,**
dipl.inž.geol.
br. licence: 391 P26917

Elektronski sertifikat



Broj dela projekta: **GE 029-2024**

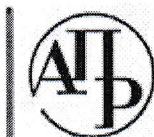
Mesto i datum: **Niš, decembra 2024god.**

Sadržaj

1. UVOD	1
2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA	1
3. VRSTA I OBIM ISTRAŽIVANJA.....	2
3.1. Terenski radovi	2
3.1.1. Izrada geotehničkih bušotina	2
3.1.2. Terenska indentifikacija i klasifikacija tla	3
3.2. Laboratorijska ispitivanja	3
3.2.2. Identifikaciono-klasifikaciona ispitivanja	4
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	6
4.1. Geomorfološko geološke karakteristike terena	6
4.2. Geomehanička svojstva izdvojenih sredina u sklopu prirodne konstrukcije terena	7
4.2.1. Nasuto tlo (1)	7
4.2.2. Prašinaste gline (2)	8
4.2.3. Prašnasti peskovi (3)	8
4.2.4. Aluvijalni šljunak (4)	9
4.3. Hidrogeološke odlike terena	9
4.4. Seizmičnost terena	10
4.5. Geotehnička svojstva terena	10
4.6. Svojstva terena sa aspekta zaštite životne sredine	12
5. GEOTEHNIČKI USLOVI FUNDIRANJA OBJEKATA	12
5.1. Računski model terena	12
5.2. Dozvoljeno naprezanje na tlo i sleganja temeljnog podtla	13
6. ZAKLJUČAK.....	14
6.1. Fundiranje objekata	14
6.2. Tehnički uslovi izvodjenja iskopa.....	14

Spisak priloga:

Prilog 1	Inženjerskogeološka karta terena 1 : 1000
Prilog 2	Inženjerskogeološki profili terena, 1:250
Prilog 3	Inženjerskogeološki profil istržne bušotine 1:100
Prilog 4	Rezultati laboratorijskih ispitivanja
Prilog 5	Geostatički proračuni



Република Србија
Агенција за привредне регистре



5000210840156

Регистар привредних субјеката

БД 4986/2023

Дана, 25.01.2023. године

Београд

Регистратор Регистра привредних субјеката који води Агенција за привредне регистре, на основу члана 15. став 1. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре („Службени гласник РС“, бр. 99/2011, 83/2014, 31/2019, 105/2021), одлучујући о регистрационој пријави промене података код PRDUZEĆE ZA GEOTEHNIKU I INŽINJERING GEOSONDAŽA DOO NIŠ, матични број: 07690363, коју је поднео/ла:

Име и презиме: Александар Ишљамовић

доноси

РЕШЕЊЕ

УСВАЈА СЕ регистрациона пријава, па се у Регистар привредних субјеката региструје промена података код:

PRDUZEĆE ZA GEOTEHNIKU I INŽINJERING GEOSONDAŽA DOO NIŠ

Регистарски/матични број: 07690363

и то следећих промена:

Промена седишта привредног друштва:

Брише се:

Адреса: Византијски булевар 32/5 , Ниш (град) , Србија

Уписује се:

Адреса: РАСАДНИК 9 , спрат 5, стан 17 , НИШ (ПАЛИЛУЛА), ПАЛИЛУЛА (НИШ) , 18105 Ниш , Србија

Образложење

Подносилац регистрационе пријаве поднео је дана 19.01.2023. године регистрациону пријаву промене података број БД 4986/2023 и уз пријаву је доставио документацију наведену у потврди о примљеној регистрационој пријави.

Проверавајући испуњеност услова за регистрацију промене података, прописаних одредбом члана 14. Закона о поступку регистрације у Агенцији за привредне регистре , Регистратор је утврдио да су испуњени услови за регистрацију, па је одлучио као у диспозитиву решења, у складу са одредбом члана 16. Закона.

Висина накнаде за вођење поступка регистрације утврђена је Одлуком о накнадама за послове регистрације и друге услуге које пружа Агенција за привредне регистре („Сл. гласник РС”, бр. 131/2022)

УПУТСТВО О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:

Против ове одлуке може се изјавити жалба у року од 30 дана од дана објављивања одлуке на интернет страни Агенције за привредне регистре, министру надлежном за послове привреде, а преко Агенције за привредне регистре. Административна такса за жалбу у износу од 490,00 динара и решење по жалби у износу од 570,00 динара, уплаћује се у буџет Републике Србије. Жалба се може изјавити и усмено на записник у Агенцији за привредне регистре.

РЕГИСТРАТОР

Миладин Маглов

Broj 29-2024
Datum 18.12.2024god.

Na osnovu Zakona o rudarstva i geološkim istraživanjima (Sl.glasnik RS br.101/15), donosim sledeće:

R E Š E N J E

ZA ODGOVORNOG PROJEKTANTA NA IZRADI GEOTEHNIČKIH I INŽENJERSKOGEOLOŠKIH PODLOGA

GEOTEHNIČKI ELABORAT O USLOVIMA IZGRADNJE PROIZVODNE HALE KOVAČNICE

odredjuje se:

Slavica Janković, dipl.inž.geol.

Imenovani u pogledu stručne spreme i prakse ispunjava propisane uslove za odgovornog projektanta na izradi geotehničkih i inženjerskogeoloških podloga shodno Zakona o rudarstva i geološkim istraživanjima (Sl.glasnik RS br.101/15) i "Pravilnika o sadržini projekta geoloških istraživanja i elaborata o rezultatima geoloških istraživanja" (Sl. glasnik RS br. 51/96) i Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13–odluka US, 50/2013–odluka US, 98/2013–odluka US, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019 i 37/2019)).

Projektant:

Broj licence IKS 391P26917

Slavica Janković, dipl.inž.geol.

1502976975023

"Gesondaža" doo Niš
ul.Rasadnik br.9 Niš,

Odgovorno lice/zastupnik

Direktor,

Pečat

Aleksandar Išljamović, dipl.inž.





Република Србија
МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и
Закључка Владе 05 брзј 021-2369/2017 од 06. априла 2017. године

МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ
утврђује да је

Славица Д. Јанковић

дипломирани инжењер геологије
ЛИБ 02576072150

одговорни пројектант
на изради геотехничких и инжењерскогеолошких подлога

Број лиценце
391 P269 17



У Београду,
15. маја 2017. године

ПОТПРЕДСЕДНИЦА ВЛАДЕ
И МИНИСТАРКА

Зорана З. Михајловић
Проф. др
Зорана З. Михајловић

0.9.2. IZJAVA OVLAŠĆENOG LICA

Kao ovlašćeno lice koje je izradilo Geotehnički Elaborat o uslovima izgradnje koji se prilaže **Projektu za građevinsku dozvolu (PGD) za izgradnju Proizvodne hale Kovačnice**, na teritoriji opštine Kruševac

Slavica Janković, dipl.geol.inž.,

IZJAVLJUJEM

- 1.da je Elaborat izrađen u svemu u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjima, propisima, standardima i normativima iz oblasti geoloških istraživanja i pravilima struke;
- 2.da Elaborat sadrži propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnog zahteva za objekat – nosivost i stabilnost.

Ovlašćeno lice:

Slavica Janković, dipl.geol.inž
391 P26917

Broj ovlašćenja:

Pečat:

Potpis



Broj tehničke dokumentacije:

GE 029-2024

Mesto i datum:

Niš, 12.2024.god.

Preduzeće za geotehniku i inženjering "Geosondaža" D.O.O.-Niš

Na osnovu Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima (Sl.glasnik R.S. br.88/2011 i 101/15), Pravilnika o izradi projekata i elaborata geoloških istraživanja (Sl. glasnik RS.br.51/96) i Zakona o planiranju i izgradnji (Sl.gl.RS.br.47/03), "Geosondaža" d.o.o. Niš, izdaje:

P O T V R D U

kojom se potvrđuje da za potrebe preduzeća "Geosondaža" Niš odgovorni projektant Slavica Janković, dipl.inž. geol. ispunjava sve uslove koji su propisani navedenim Zakonima za glavnog projektanta na izradi geotehničkih i inženjersko geoloških podloga.



Direktor,

Išljamović Aleksandar, dipl.inž.

GEOLOŠKI IZVEŠTAJ

Niš, decembra 2024. god.

II. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

1. UVOD

Saglasno zadatku geotehničkih ispitivanja terena, preduzeće Geosondaža iz Niša uradio je geotehnička istraživanja terena sa ciljem definisanja geotehničkih uslova podtla i uslova fundiranja novoprojektovanog objekata proizvodne hale kovačnice na KP 6228 KO Kruševac, u Ulici Jasički put br.2 u Kruševcu, za nivo IDP.

Geotehnički elaborat je sačinjen na osnovu rezultata terenskih i laboratorijskih istraživanja i ispitivanja terena - geotehničkog istražnog bušenja i geomehaničkih ispitivanja uzoraka tla u laboratoriji.

Geotehnička dokumentacija je urađena u skladu sa odredbama Zakona o planiranju i izgradnji objekata - Službeni glasnik R. Srbije br.72/2009 i 81/09 – ispravka, 64/10 – odluka US, 24/11,121/12,42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US, 54/13 – Rešenje US, Zakona o rudarstvu i geološkim istraživanjima - Službeni glasnik R. Srbije br. 88/2011 101/2015 I 95/2018 i 40/2021 odgovarajućim Pravilnicima za ovu vrstu projektne dokumentacije - Službeni glasnik R. Srbije br. 45/2019.

Geotehnički elaborat predstavlja jednu od podloga za dalja projektovanja i predstavlja sastavni deo projektne dokumentacije.

Elaborat je urađen u 2 (dva) istovetnih primerka, od kojih je 1 (jedan) primerak dostavljen Investitoru, i sastoji se iz tekstualnog dela i grafičkih priloga.

U tekstualnom delu analizirani su rezultati terenskih istraživanja, dat je komentar laboratorijskih ispitivanja uzoraka tla kao i rezultati geostatičkih proračuna dozvoljene nosivosti i sleganja temeljnog tla u zoni novoprojektovanih objekata.

2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Istražno područje bilo je do sada predmet regionalnih geoloških, kao i detaljnih inženjerskogeoloških istraživanja. Pri izradi ovog Elaborata analizirani su rezultati ranije izvedenih istraživanja iz dostupne postojeće geološko-geotehničke dokumentacije izrađene na širem prostoru predmetne lokacije.

Iz fonda postojeće geološko-geotehničke dokumentacije je korišćena je sledeća dokumentacija:

- Osnovna geološka karta list Kruševac sa tumačem, 1 : 100 000, Geozavod, 1994.,
- Inženjerskogeološka karta Srbije 1:200000 sa tumačem, Geozavod, Beograd
- Osnovna inženjerskogeološka karta list Kruševac, Geološki zavod Srbije.
- *Geomorfološka karta Srbije – Dr. LJ. Menković, M. Koščal, M. Mijatović, 2005*

Osnovna geološka karta i tumač za list Kruševac (Geološki zavod - „Srbije“ 1994) je dokumenat gde je prikazana opšta geološka građa terena, a uvidom u dokumentaciju je pomogla za dalje konkretizovanje geoloških uslova terena

Osnovna inženjerskogeološka karta za list Kruševac, 1:100000 (Geološki zavod Srbije, 2012.god. je dokumenat gde su prikazana inženjerskogeološka svojstva šire okoline predmetne lokacije, a uvid u dokumentaciju izvršen je u cilju daljeg konkretizovanja geotehničkih uslova terena.

Geomorfološka karta Srbije – Dr. Lj. Menković, M. Koščal, M. Mijatović, 2005 je dokument gde su prikazana geomorfološka svojstva šire okoline predmetne lokacije, a uvid u dokumentaciju izvršen je u cilju sagledavanja opštih morfoloških svojstava.

Ovaj elaborat prikazuje rezultate geotehničkih ispitivanja terena i sintetski prikaz uslovnosti koje proizlaze iz sadejstva objekata i terena kao prirodne konstrukcije. Razrada predmetne problematike bazira na rezultatima izvedenih terenskih i laboratorijskih ispitivanja i istraživanja terena, koji kao takvi čine osnovnu materiju sprovedenih geotehničkih analiza.

Rezultati sondažnog bušenja, laboratorijskog ispitivanja uzoraka tla, podataka o mikroseizmičkoj reonizaciji generalizovani su u cilju daljeg konkretizovanja geotehničkih uslova terena.

Za potrebe izrade ovog dokumenta, izložena materija je sistematizovana, pri čemu je, delom izvršena reinterpetacija postojećih podataka.

3. VRSTA I OBIM ISTRAŽIVANJA

3.1. Terenski radovi

3.1.1. Izrada geotehničkih bušotina

Istražno bušenje - sondiranje terena, rađeno je do dubine od 8.00 m, i urađeno je 4 geotehničke istražne bušotine i 2 jame.

Istražno bušenje izvedeno je sa zadatkom da se utvrdi sastav i debljina pojedinih slojeva u zoni budućeg objekata, odnosno dobijanja kontinualnog jezgra tla po dubini sondiranog profila, odakle se vršilo uzimanje reprezentativnih uzoraka tla radi ispitivanja u laboratoriji.

Sondiranje terena urađeno je mašinskim bušenjem, kontinualnim jezgrovanjem. Svaka istražna bušotina započeta je priborom $\varnothing$ 131 mm, a završni prečnik bušenja nije bio manji od $\varnothing$ 101 mm. Procenat dobijenog jezgra je veći od 95 % (slika 3.1.1.1).

Koordinate izvedenih istražnih bušotina snimljene su GPS uređajem TREMBLE visoke tačnosti.



Slika 3.1.1.1: Garnitura za istražno bušenje na predmetnoj lokaciji

Sa napredovanjem bušenja, izvršena je i klasifikacija reprezentativnih uzoraka tla u svemu prema SRPS U.B1.003. Izvađeno jezgro je očišćeno i pakovano, a odmah potom je izvršeno detaljno strukturno kartiranje jezgra iz istražnih bušotina.

U tabeli 3.1.1.1 dati su podaci o izvedenim istražnim bušotinama. Položaj istražnih bušotina prikazan je na situaciji (prilog br 1.) i geotehničkom preseku terena (prilog br. 2).

Tabela 3.1.1.1: Osnovni podaci o istražnim bušotinama

Redni br.	Istražna bušotina	Koordinate		Kota terena (m nJm)	Dubina (m)	NPV u vreme bušenja (m)	Datum bušenja
		Y	X				
1	B- 1	7 526 492.65	4 827 694.42	144.07	8.00	2.90	10.11.2024.
		7 526 522.00	4 827 613.73	144.05	8.00	2.90	10.11.2024.
		7 526 514.42	4 827 698.69	143.77	9.00	3.00	11.11.2024.
		7 526 538.25	4 827 630.84	143.73	8.50	2.80	11.11.2024.
		7 526 529.77	4 827 677.01	143.70	1.50		12.11.2024.
		7 526 554.98	4 827 686.49	143.93	1.50		12.11.2024.

Dokumentacija istražnih bušotina data je na prilogu br. 3.

Nabušeno jezgro svake bušotine je fotografisano, kao trajni dokument, i ukupno je izbušeno 36.50m. jezgra.

3.1.2. Terenska indentifikacija i klasifikacija tla

Nakon svakog manevra bušenja, jezgro je slaženo u metalne sanduke po redosledu bušenja, a potom se pristupilo detaljnom inženjerskogeološkom kartiranju izbušenog jezgra.

Pri kartiranju posebna pažnja posvećenja je utvrđivanju litoloških vrsta stena u građi ispitivanog područja, njihovih granica, stepenu njihove fizičko-hemijske raspadnutosti, procentualnom učešću glinovite i drobinske komponente, boje, plastičnosti i konsistencije, i drugih svojstava koja su se makroskopski mogla uočiti na jezgru istražnih bušotina.

Detaljno inženjerskogeološko kartiranje jezgra iz istražnih bušotina izvršeno je na ukupno 24m' nabušenog jezgra, a u svemu prema SRPS U.B1.003. Za izbušeno jezgro procenjen je: granulometrijski sastav (udeo frakcija, oblik i veličina zrna), konsistentno stanje, sjaj, suva čvrstoća, plastičnost, reakcija na trešenje, sadržaj CaCO_3 , boja i miris. Ukupno je iskartirano 24 m izbušenog jezgra.

Rezultati detaljnog inženjerskogeološkog kartiranja jezgra bušotina prikazani su na inženjerskogeološkim profilima istražnih bušotina (prilog br. 3).

3.2. Laboratorijska ispitivanja

Laboratorijska ispitivanja uzoraka tla, izvodjena su sa zadatkom indentifikacije i klasifikacije materijala i ispitivanja parametara deformabilnosti i čvrstoće na smicanje.

Rezultati laboratorijskih ispitivanja dati su u prilogu br.4.

3.2.2. Identifikaciono-klasifikaciona ispitivanja

3.2.2.1. Određivanje vlažnosti tla

Postupak ispitivanja vlažnosti sproveden je u skladu sa načinom određivanja definisanim prema standardu SRPS U.B1.012. (1979.)

Uzorci su osušeni u sušnici na konstantnoj temperaturi od 105°C. Nakon sušenja, tokom hlađenja, do merenja, uzorci su čuvani u eksikatoru.

Vlažnost uzoraka tla određena je na osnovu dva ispitivanja za svaki uzorak. Kao rezultat uzeta je prosečna vrednost, čija dozvoljena razlika nije veća od 0.5%.

3.2.2.2. Određivanje granulometrijskog sastava

Granulometrijski sastav uzoraka tla ispitan je kombinovanom metodom hidrometrisanja i sejanja prema postupku opisanom u standardu SRPS.U.B1.018. (1980.)

Prethodno osušeni uzorci na 105°C, prosejani su kroz standardna sita. Ostatak na svakom situ meren je sa tačnošću od 0.1 g.

Frakcije tla sitnije od 0.1 mm areometrisane su.

Kako je areometar etaloniran na 20°C, izvršena je korekcija čitanja areometra za odgovarajuću temperaturu od 19°C; 20°C; 21°C i 22°C.

3.2.2.3. Određivanje zapreminske mase cilindrom

Određivanje zapreminske mase tla metodom cilindra poznate zapremine urađeno je prema načinu ispitivanja definisanim standardom SRPS U.B1.013. (1992.)

Ispitivanja se sprovode na prethodno kalibrisanim cilindrima (standardizovanog koeficijenta uticaja debljine cilindra ($p=0.10-0.15$)).

Pre početka ispitivanja odredi se masa svakog cilindra sa tačnošću 1.0 g i njegova zapremina sa tačnošću od $d=0.15 \text{ cm}^3$.

3.2.2.4. Određivanje stišljivosti tla

Nakon ugrađivanja, probno telo se potopi u vodu i optereti do konsolidacije u prirodnim uslovima, a zatim stepenastim priraštajem napona: $\sigma = 100; 200 \text{ i } 400 \text{ kN/m}^2$, u svemu prema SRPS U.B1.032.

3.2.2.5. Određivanje parametara čvrstoće smicanja

Ispitana je drenirana smičuća čvrstoća nakon konsolidacije probnog tela do $\sigma = 100; 200 \text{ i } 400 \text{ kN/m}^2$. Na osnovu rezultata ovako programiranog opita prikazana je Coulomb - ova, linearna anvelopa smičuće čvrstoće tla iz odnosa normalnog napona i smičuće čvrstoće.

3.2.2.6. Određivanje odnosa suve zapreminske mase i vlažnosti

Maksimalnu zbijenost tla uraditi prema standardnom Proktorovom opitu SRPS EN ISO 13286-2:2012/AC2013.

Uzorak se sabija u Proktorov standardni cilindar zapremine $V=950 \text{ cm}^3$ sa različitim sadržajem vlage. Rezultate prikazati dijagramom zavisnosti sadržine vode i suve zapreminske mase, gde se na grafiku određuje maksimalna suva zapreminska masa i oprimalni sadržaj vlažnosti.

3.2.2.7 Laboratorijsko određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti

Opit raditi sa tri energije zbijanja, a CBR vrednost prikazati za maksimalnu vrednost zijenosti tla prema Proktorovom opitu, a u svemu prema SRPS EN ISO 13286-47.

Rezultate prikazati na dijagramu zavistnosti CBR i suve zapreminske mase, gde se u odnosu na maksimalnu zbijenost po Proktoru određuje CBR vrednost

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Geomorfološko geološke karakteristike terena

Geomorfološke karakteristike reljefa istražnog prostora uslovljene su geološkom građom, tj. litološkim sastavom i tektonskim sklopom. Istraživani prostor predstavlja deo urbanog terena za potrebe izgradnje industrijskih objekata.

U geomorfološkom smislu predmeta lokacija je pogodna za planirane građevinske aktivnosti, a istražni prostor je u domenu kota od 143,00 do 145,00 mJnm.

U litološkom sastavu istražnog prostora učestvuju raznovrsne stene, od najstarijih paleozojskih do najmlađih kvartarnih. Veći deo terena izgrađen je od vezanih okamenjenih stena: flišolikih stenskih masa, krečnjaka, i vulkanoklastita, sa manjim magmatskim probojima.

Neogeni sedimentni kompleks zastupljen je u Kruševačkoj kotline. Kvartarne naslage zastupljene su u vidu fluvijalno nerasčlanjenog aluvijalnog kompleksa Zapadne morave, aluvijalno-proluvijalnih nanosa njihovih pritoka, plavinskih konusa i deluvijalnih naslaga različite debljine, najčešće 1-3 m.

Od egzogenih procesa i pojava na širem istražnom prostoru preovlađuje linijska erozija sa bujičnim tokovima i plavinama, različite aktivnosti i učestalosti pojavljivanja. U manjoj meri, na strmijim delovima padina zastupljene su nestabilnosti u vidu klizišta različite aktivnosti, čija je dubina ograničena debljinom raspadine, te manje odroni u izlomljenoj stenskoj masi.

Sedimenti neogena Ng

Sedimenti neogena rasprostranjeni su na istražnom prostoru, gde Panonsko-pontski sedimenti (**M₃PI**) imaju najveće rasprostranjenje, koje se gotovo poklapa sa današnjim konturama kruševačkog basena. Na različitim delovima terena konstatovana je brojno veoma bogata, ali vrstama siromašna kongerijska fauna.

Na geološkoj karti su izdvojena tri dela panonsko-pontskih naslaga: gline, peskovi i šljunkovi; krečnjaci i peskovi i šljunkovi i peskovi.

Sarmat (**M₃¹**) je predstavljen glinama i slabo vezanim peskovima odnosno peščarima, u donjem, i peskovima sa slabijim pojavama šljunkova u gornjem delu. Stratifikacija je dobro izražena, horizontalna, a sočiva su retka (Pozlata, Gaglovo i dr.). U višim delovima su pored glina zapažaju peskovi i sitni šljunkovi u vidu manjih sočiva.

Sedimenti kvartara Q (t)

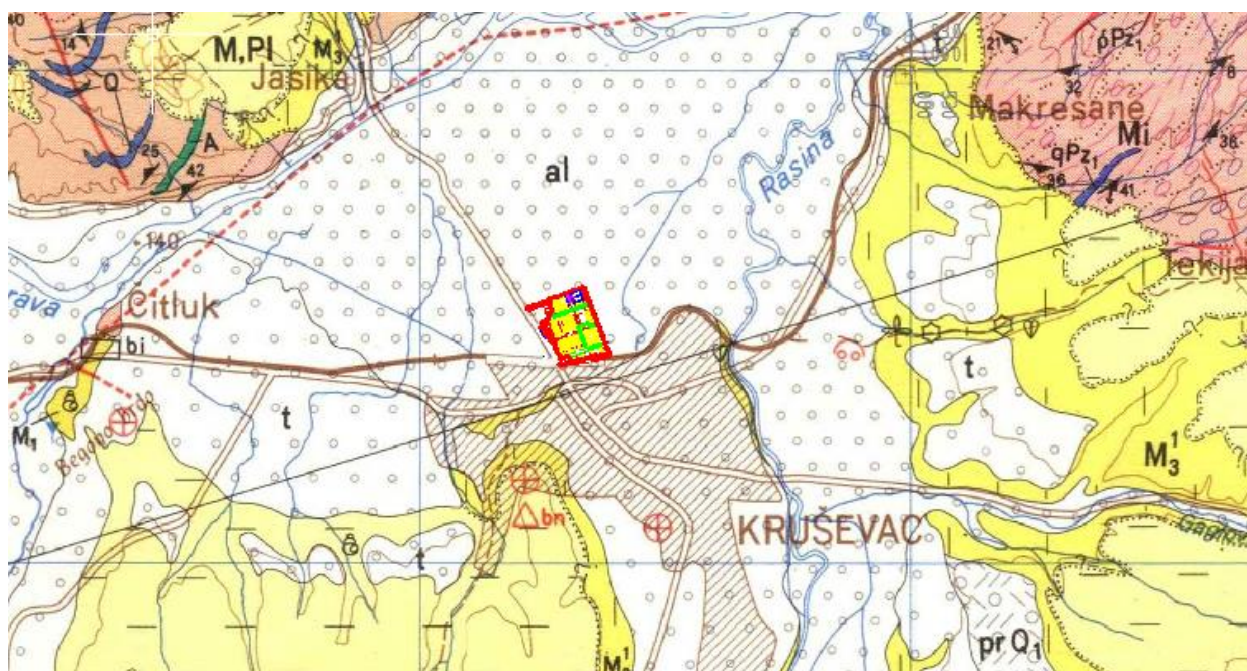
Kvartarne tvorevine predstavljene su sedimentima, taloženim u dolinama reka i duž njihovih tokova, kao i na padinama. Opšta njihova karakteristika je dosta heterogen sastav i relativno mala debljina sedimenata.

Terase su izgrađene od šljunkova iznad kojih leže supeskovi i sugline. Međutim, na uzdužnim profilima Rasine i Z. Morave zapažene su znatne razlike u sastavu, na primer, suglinasti materijal je izrazito šljunkovit, male je debljine i sa neosetnim prelazima ka šljunkovitoj faciji korita. Nizvodno po istom horizontu, suglinasti materijal postaje sve finiji tako da na profilima oko Kruševca ima već karakter lesolikih suglina. Gradacija materijala u horizontalnom pravcu ukazuje na uniformnost genetskog agensa sa različitim manifestacijama na različitim delovima dolina.

Aluvijum (al)

U dolinama svih većih tokova na terenu (Z. Morave, Rasine, Pepeljuše i dr.) široke aluvijalne ravnice izgrađene su od peskova, šljunkova i suglina. U donjim tokovima je na vertikalnim profilima zapažen pravilan raspored litoloških članova. U dnu uvek leže heterogeni šljunkovi facije korita, a iznad njih se nalaze povodanjske sugline i supeskovi. Očigledno je da reke u donjim tokovima prolaze kroz ranu etapu konstrativne faze. U srednjim i gornjim tokovima facije povodnja nedostaju ili su svedene na minimum, što je dokaz da na ovim delovima reke prolaze kroz perstrativnu fazu svoga razvoja. Konačno, u gornjim tokovima i izvorišnim delovima, aluvijuma nema ili se javlja sporadično u vidu krupnih blokova tipa perluvijuma. Prikazani odnos vertikalnih i uzdužnih profila pokazuje da sliv Z. Morave u celosti prolazi kroz stadijum zrelosti najmlađeg geografskog ciklusa

Na slici br.4.1.1 prikazana je geološka karta list Kruševac.



Slika 4.1.1. Geološka karta list Kruševac

Al- aluvijum, t – Rečna terasa M₃¹ – Peščari, gline, peskovi i šljunkovi, M, Pl- Gline, peskovi i šljunkovi, Mi- trakasti gnajsevi, biotitski

4.2. Geomehanička svojstva izdvojenih sredina u sklopu prirodne konstrukcije terena

U okviru istražnog prostora budući objekat treba fundirati u kvartarnih sedimentima koji su nastali fluvijalnom sedimentacijom Rasine u čiji sastav ulaze velutice šljunka, peskovi i gline.

Ispod sedimenata Kvartara nalaze se Miocenske tvorevine u čiji sastav ulaze peščari, gline peskovi i šljunkovi.

U daljem tekstu biće prikazana svojstva sedimenata počev od površine terena, tj. od mlađih ka starijim.

4.2.1. Nasuto tlo (1)

Glinovito nasuto tlo koje sadrži kamenu sitnež i opeku, kao i lomljeni kameni i sličan građevinski šut. Prvih 10-20 cm je humificirano.

Sredina je umereno zbijena, polutvrđog konsistentnog stanja, a prstima se mogu mrviti uz napor, a prema granulometrijskom sastavu odgovara prašinsto-glinovitom tlu srednje do visoke plastičnosti – CIM.

Objekat se neće fundirati u ovoj sredini I sloj će biti potpuno uklonjen iz iskopa.

Tabela 4.2.2.1: Rezultati ispitivanja aluvijalne Prašinate gline (2)

GRANULOMETRIJSKI SASTAV (%)				PRIRODNA VLAŽNOST w(%)	PARAMETRI KONSISTENCIJE				GRUPNI SIMBOL (USCS)
2.0 - 60	0.06 - 2.0	0.002-0.06	< 0.002		w _L (%)	w _P (%)	I _P	I _C	
0-74	3-19	6-86	1-11	3-31	44,7	22,2	22,5	0,600	CIM
ZAPREMINSKE TEŽINE		SMIČUĆA ČVRSTOĆA		EDOMETARSKA STIŠLJIVOST					
γ (g/cm ³)	γ_d (g/cm ³)	φ (°)	C kPa	M _v (kN/m ²) ($\sigma=100-200$)			M _v (kN/m ²) ($\sigma=200-400$)		
1.933	1.587	21	21	7000			14000		

* * *

Navedena sredina prema fizičko - mehaničkim svojstvima nije pogodna za fundiranje objekata. Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji.

4.2.2. Prašinate gline (2)

Prašinate gline (2) - predstavljaju aluvijalne sedimente facije povodnja. Sivo plave do sivo smeđe boje, utvrđen je na dubini od 2.90 do 6.30 m. Na kontaktu sa slojem glinom u podini povećano je učešće peskovite frakcije a dalje sa dubinom raste procentualno učešće prašinate frakcije.

Na osnovu klasifikacionih pokazatelja (UCSC) tlo pripada šljunkovima CIM-CIH.

Tabela 4.2.2.1: Rezultati ispitivanja aluvijalne Prašinate gline (2)

GRANULOMETRIJSKI SASTAV (%)				PRIRODNA VLAŽNOST w(%)	PARAMETRI KONSISTENCIJE				GRUPNI SIMBOL (USCS)
2.0 - 60	0.06 - 2.0	0.002-0.06	< 0.002		w _L (%)	w _P (%)	I _P	I _C	
0	2-4	74-77	19-27	22-30	43,4-54,2	23,1-27,2	23,2-27,0	0,88-1,11	CIM-CIH
ZAPREMINSKE TEŽINE		SMIČUĆA ČVRSTOĆA		EDOMETARSKA STIŠLJIVOST					
γ (g/cm ³)	γ_d (g/cm ³)	φ (°)	C kPa	M _v (kN/m ²) ($\sigma=100-200$)			M _v (kN/m ²) ($\sigma=200-400$)		
1,946-1,999	1,512-1,644	19-21	23-25	6667-7067			14286-14870		

* * *

Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji.

4.2.3. Prašnasti peskovi (3)

Peskovi plavkaste do braon boje, fino dispergovagovani Srednje zbijeni, srednje stišljivi.

Pesak je umereno zbijena, polutvrđog konsistentnog stanja, a prstima se mogu mrviti.

Vrednosti literaturnih podataka, prikazani su tabeli 4.2.1.2

Tabela 4.2.1.2: Rezultati ispitivanja aluvijalne Prašnastih peskova (3)

GRANULOMETRIJSKI SASTAV (%)	PRIRODNA VLAŽNOST	PARAMETRI KONSISTENCIJE	GRUPNI SIMBOL
-----------------------------	----------------------	----------------------------	------------------

2.0 - 60	0.06 -2.0	0.002-0.06	< 0.002	w(%)	w _L (%)	w _p (%)	I _p	I _c	(USCS)
2	54-86	11-39	1-7	11-13	-	-	-	-	GW
ZAPREMINSKE TEŽINE		SMIČUĆA ČVRSTOĆA		EDOMETARSKA STIŠLJIVOST					
γ (g/cm ³)	γ_d (g/cm ³)	φ (°)	C kPa	M _v (kN/m ²) ($\sigma=100-200$)			M _v (kN/m ²) ($\sigma=200-400$)		
1,981-2,017	1,757-1,827	26	4-6	8000-9091			15686-16807		

* * *

Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji.

4.2.4. Aluvijalni šljunak (4)

Šljunak (4) - predstavlja aluvijalne sedimente facije korita. Smeđe-sive boje, utvrđen je na dubini od 7.50 m.

Šljunak je srednje do dobro zbijen, vodozasićen povećanih otpornih i deformacionih svojstava. Na osnovu klasifikacionih pokazatelja (UCSC) tlo pripada šljunkovima GW.

Tabela 4.2.2.1: Rezultati ispitivanja aluvijalne šljunkove (4) na osnovu literaturnih podataka

ZAPREMINSKE TEŽINE		SMIČUĆA ČVRSTOĆA		EDOMETARSKA STIŠLJIVOST	
γ (g/cm ³)	γ_d (g/cm ³)	φ (°)	C kPa	M _v (kN/m ²) ($\sigma=100-200$)	
2,105	1,865	30,00*	0,00*	15000*	

* literaturni podaci

* * *

Prema GN-200 normama zemljište pripada II kategoriji.

4.3. Hidrogeološke odlike terena

Geološko-morfološke odlike uslovile su odgovarajuće hidrogeološke karakteristike terena na kome se nalazi istražno područje. Hidrogeološke karakteristike istražnog područja tipične su za aluvijalne ravni većih reka.

U pogledu hidrogeoloških svojstava, prema Osnovnoj hidrogeološkoj karti SRJ 1:100 000, list Kruševac, istražno područje izgrađuju propustne nevezane ili slabovezane klastične naslage međuzrnske (intergranularne) poroznosti. Po hidrogeološkoj funkciji, terasni peskovito-glinoviti sedimenti predstavljaju relativne hidrogeološke kolektore – sprovodnike, izuzev u delovima koji su izgrađeni pretežno od glinovitih stena, kada predstavljaju hidrogeološke izolatore. Šljunkovi i šljunkoviti peskovi sa Corbicula fluminalis predstavljaju relativne hidrogeološke kolektore – rezervoare. Očekivane dubine do niskih podzemnih voda u sedimentima rečne terase su 0,5-5,0m, a u vreme istraživanja nivo podzemne vode utvrđen je na dubini 4,60 m u odnosu na kotu terena (videti tabelu 3.1.1.1.).

Na osnovu pregleda prethodne dokumentacije, vrednosti parametara hidrogeoloških svojstava stenskih masa koje izgrađuju šire istražno područje date su u Tabeli 4.3.1.

Tabela 4.3.1. Vrednosti parametara hidrogeoloških svojstava stenskih masa koje izgrađuju istražno područje

Jedinica	Parametri
----------	-----------

		Koeficijent filtracije (m/s)	Koeficijent provodnosti (m ² /d)
Terasni sedimenti	Glina	10^{-7} - 10^{-6}	1,67-2,59
	Glina peskovita		
Šljunak peskovit		10^{-4}	844-1259

Nivoa podzemne vode, može da ima uticaj na izbor temelja i fundiraje objekata.

4.4. Seizmičnost terena

Prema najnovijim regionalnim istraživanjima Republičkog seizmološkog zavoda Srbije (<http://www.seismo.gov.rs/>) određeni su parametri seizmičnosti za teritoriju Srbije. Prema karti seizmičkog hazarda za očekivano maksimalno horizontalno ubrzanje na osnovnoj steni - Acc(g) i očekivani maksimalni intenzitet zemljotresa - I_{max} u jedinicama Evropske makroseizmičke skale (EMS-98), u okviru povratnog perioda od 95, 475 i 975 godina mogu se očekivati zemljotresi maksimalnog intenziteta i ubrzanja prikazani u tabeli br. 8.

Tabela br.4.4.1 Seizmički parametri

Seizmički parametri	Povratni period vremena (godine)		
	95	475	975
Acc(g) max.	0.06	0.15	0.2
I _{max} (EMS-98)	VII	VIII	VIII-IX

Prema klasifikaciji Evrokoda EC 8 istraživani teren pripada kategoriji tipa **B**.

4.5. Geotehnička svojstva terena

Sa geotehničkog aspekta neophodno je uvažiti sledeće preporuke za izgradnju objekata:

- Objekti se mogu direktno fundirati na temeljima samcima, trakama i temeljnim pločama, već na dubini, min. 2,00 m od površine terena
- Dozvoljeno maksimalno opterećenje koje objekti mogu saopštiti tlu je $q_a < 200 \text{ kN/m}^2$.
- Iskopi u ovim sredinama se ne drže u vertikalnim zasjecima visine do 1.5 m, bez podgrade.
- Izgradnja linijskih objekata – saobraćajnica, zahteva kako u toku izgradnje, tako i u periodu eksploatacije površinsko odvodnjavanje.
- Ispod cevi za kanalizaciju kao tampon (posteljica) između prirodnog tla i cevovoda ugrađuje se maksimalno zbijeni sloj peska (ili nekog drugog materijala), debljine od 10.0cm + D/10, gde je D spoljni prečnik cevi. Kao tampon, posteljica, može se koristiti „mršav“ beton u debljini D/10.
- Pre upotrebe iskopanog tla za zatrpavanje iskopa, bilo bi neophodno organizovati kontrolu zbijenosti ugrađenog materijala koja bi se zasnivala na određivanju zapreminskih težina (SRPS U.B1.013) i proveru modula stišljivosti opitom sa kružnom pločom.
- Za kolovozne konstrukcije, potrebno je ukloniti površinski sloj oko h=0.40m (lokalno i dublje) i isti sabiti do modula stišljivosti od oko 25 Mpa. Preko ovako pripremljene posteljice izvršiti nasipanje kamenom granulacije d=63mm u sloju debljine oko d=20 cm i isti sabiti dok se opitom sa pločom nepostigne modul stišljivosti od Ms=60 Mpa. Preko ovog sloja ugraditi sloj od 20cm kamenog agregat granulacije d=31mm i isti sabiti do modula od Ms=80 Mpa, a nakon toga uraditi završni sloj od rizle i isti sabiti do modula stišljivosti od Ms=100 Mpa do završne kote.

- Zbijenost završnog sloja mora ispoštovati regulativu putarskih propisa.
- Deo iskopanog materijal koji se neće iskoristi za zatrpavanje rova, potrebno je odložiti na unapred odabranu i pripremljenu deponiju.
- Prema postojećoj dokumentaciji hemijske analize uzoraka podzemne vode i tla sa ovog područja ukazuju da nemaju ograničavajući uticaj na uslove fundiranja.
- Iskop će se izvoditi u sredinama koje po GN 200 pripadaju II-III kategoriji zemljišta.
- Za geostatičke proračune koristiti parametre radne sredine prikazane u tabeli 4.5.1

Tabela 4.5.1: Fizičko-mehanički parametri koji su korišćeni pri geostatičkim proračunima

Geotehnička sredina	γ kN/m ³	Parametri deformabilnosti	Parametri čvrstoće	
		$M_{s(100-200)}$ kN/m ²	φ (0°)	C kN/m ²
Nasuto tlo (1)	19,5	5000	21	21
Prašinaste gline (2)	19	6500	20	24
Prašnasti peskovi (3)	19,5	8000	26	5
Aluvijalni šljunak (4)	20,5	15000	30	0

4.6. Svojstva terena sa aspekta zaštite životne sredine

Obzirom da površinu terena izgrađuju porozni slojevi tla, to je izdan formirana u terenu praktično bez prirodne zaštite od zagađenja. Na taj način toksične materije koje dospeju na površinu terena, lako prodiru u dublje slojeve tla, i progresivno se šire.

Sa druge strane, planiranim građevinskim aktivnostima, predviđeni su zemljani radovi na terenu, pa je sa tog aspekta, potrebno predvideti sve mere očuvanja stabilnosti terena kakva je u prirodnim uslovima. (odgovarajući nagib kosine, potporne konstrukcije i dr.).

Zbog planske urbanizacije terena potrebno je predvideti mere zaštite i očuvanja istog, i u tom smislu preduzeti sledeće mere:

1. Potpuno uređenje terena i ozelenjavanje zemljanih prostora.
2. Obezbediti brz i kvalitetan odvod kišnih voda sa parkinga, saobraćajnica i trotoara
3. Uvesti stalnu kontrolu kanalizacione mreže, njenu prohodnost i funkcionalnost
4. Sve objekte priključiti na kišni i fekalni kolektor
5. Svim subjektima koji vrše zagađenje voda i tla obavljanjem privredne delatnosti treba usloviti nabavku i ugradnju odgovarajućih uređaja kako bi se efikasno štitila prirodna sredina.

5. GEOTEHNIČKI USLOVI FUNDIRANJA OBJEKATA

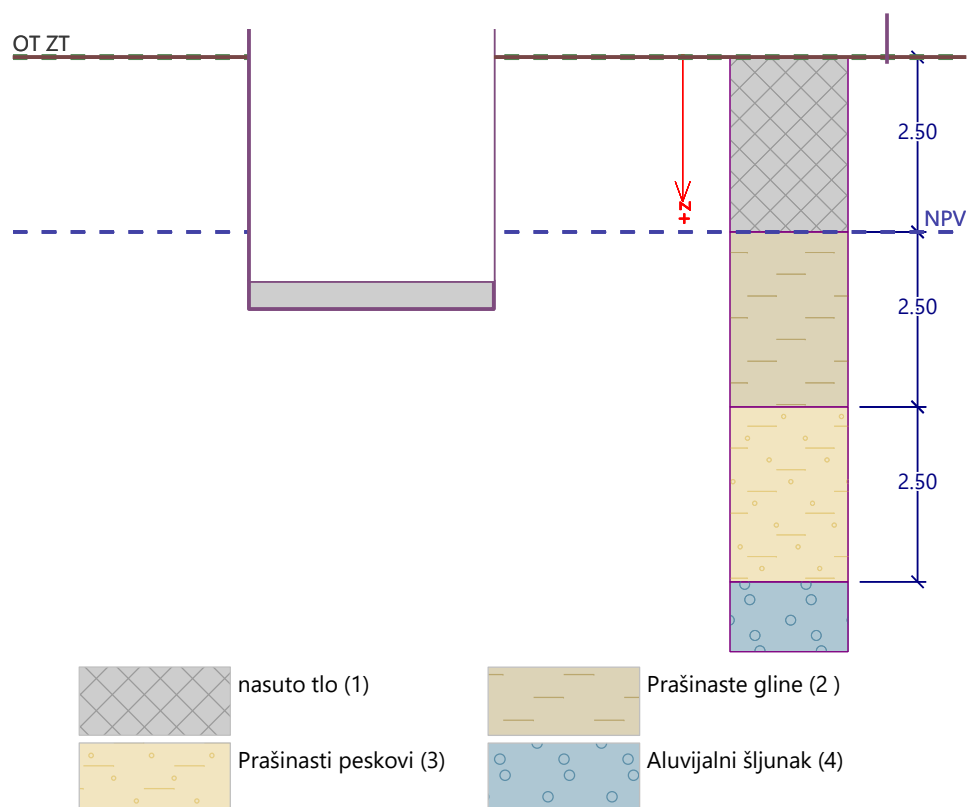
Analiza uslova i mogućnosti izgradnje objekata proizvodne hale kovačnice zahteva da se na osnovu inženjerskogeoloških – geotehničkih karakteristika terena definišu:

- dozvoljena nosivost tla,
- sleganje tla usled dopunskih opterećenja od novoprojektoavnih objekata

Proračuni su urađeni za plitko fundiranje objekata na temeljima samcima $D_p=0,60\text{m}$ dimenzija $4.0 \times 4.0\text{m}$, $3.0 \times 4.0\text{m}$ i $7.0 \times 4.0\text{m}$ na dubini fundiranja $D_f=2,50\text{m}$ sa projektovanom kontaktnom silom od $F=200\text{kN}$ sa kranovima nosivosti od 350kN , za presu za kvanje i izvlačenje osnove temeljne poloče $14.0 \times 6.0\text{m}$ na $D_f=6.0\text{m}$, na ploči debljine 0.8m silom od $F=1400\text{kN}$ i presom za sužavanje na temeljnu dimenzija $3.5 \times 2.6\text{m}$ na $D_f=3.6\text{m}$

5.1. Računski model terena

Na slici 5.1.1 prikazan je računski model terena (RMT-1) koji je korišćen za geostatičke proračune dozvoljene nosivosti i sleganja tla.



Slika 5.1.1: Računski model terena RMT-1

5.2. Dozvoljeno naprezanje na tlo i sleganja temeljnog podtla

Prema projektantskim konstruktivnim elementima objekti će se fundirati na koti 160,40m direktno u peskovitom šljunkovitom materijal, a proračun dozvoljene nosivosti i sleganje temeljnog podtla urađen za slučaj plitkog fundira u kontrolisano nasutom temeljno podtlo.

Granično i dozvoljeno opterećenje plitkih temelja, kao I vrednost konsolidacionog sleganja određeno je u skladu sa EN 1997-1-DA3 u programskom paketu GEO5. (prilog br.5).

U tabeli 5.2.1. prikazani su rezultati proračuna dozvoljene nosivosti za slučaj fundiranja planiranih objekata u sloju peskovito šljunkovitom kontrolisano nasutom materijalu.

Tabela 5.2.1: Rezultati dozvoljene nosivosti i sleganja temeljnog podtla

Objekat	Vrsta temelja	Dimenzije temelja (m)	Dubina fundiranja (m)	Projektovana sila (kN)	Granično opterećenje prema EN 1992-1-1 (kPa)	Sleganje prema EN 1992-1-1 (mm)
T1	samac	4x4	2.50	550	443.95	3.3
T2	samac	4x3	2.50	550	426.36	6.6
T3	samac	7x4	2.50	550	409.43	0.0
T4	ploča	14x6	6.00	1400	1172.93	0.0
T5	samac	3.5x2.6	3.60	400	654.64	0.0

Rezultati proračuna prikazani su u okviru priloga br. 5. Na osnovu sprovedenih proračuna dozvoljenje nosivosti temeljnog tla nema opasnosti od pojave proloma, jer je projektovano naprezanje manje od dozvoljene nosivosti. **Proračun konsolidacionog sleganja za temelje su zanemarljivi. Za proračune su korišćeni pretpostavljeni naponi, tako da je potrebno proveriti naprezanja u temeljnim spojnicama i ponovo uraditi proračun.**

6. ZAKLJUČAK

6.1. Fundiranje objekata

Na osnovu rezultata terenskih ispitivanja, analizom rezultata laboratorijskih ispitivanja, procenom graničnog naprezanja i sleganja tla, vodeći računa pri tome o konstruktivnim elementima objekata, utvrđeno je da geomehaničke karakteristike podtemelnog tla dozvoljavaju plitko fundiranje objekata.

U vreme istraživanja **nivo podzemne vode je registrovan** na cca -2,50m u odnosu na kotu terena. Prilikom iskopa temeljnih jama za prese treba uraditi zaštitu temeljnog iskopa od priliva podzemnih voda.

Pri usvajanju konačnog načina fundiranja objekata, izabrati takvu kombinaciju fundiranja, koja bi bila ekonomski, ekološki i bezbedonosno opravdana.

U zavisnosti od pozicije objekta na terenu zavisi i obim radova na iskopavanju temeljnih jama i nivelacionom uređenje terena.

Prirodan teren pripada II-III kategoriji tla, lako se iskopava i podložan je zarušavanju pa je potrebno obezbediti bezbedan rad u otvorenoj jami.

Prema klasifikaciji Evrokoda EC 8 istraživani teren pripada kategoriji tipa B.

Lokalni geološki uslovi karakterišu teren u odnosu na seizmičkom ubrzanju. datoj u poglavlju 4.4.

Ukoliko objekat nakon usvajanja konačnog projektnog rešenja iz nekih razloga (koji nisu bili poznati u vreme izrade ovog Elaborata, npr. statičkih, konstruktivnih, izvođačkih, ekonomskih i sl.) nije moguće fundirati na gore opisani način (poglavlje 5.2. i 5.3.), onda treba izvršiti naknadnu analizu uslova fundiranja objekata.

6.2. Tehnički uslovi izvodjenja iskopa

Uslovi rada i stabilnost iskopa

Da ne bi bila ugrožena stabilnost terena u zoni iskopa, temeljne iskope do dubine fundiranja treba raditi pod nagibom blažim od 1:1, a u skladu sa tim treba uraditi projekte zaštite iskopa i rada ljudi u otvorenom.

Priliv vode u iskop

U zavisnosti od perioda započinjanja radova moguć je priliv podzemne vode u iskope, pa je potrebno predvideti mere hidrotehničke zaštite iskopa, naročito kod fundiranja lifta.

Zatvaranje temeljnog iskopa

Za zatvaranje iskopa, nivelaciju terena i izradu lokalnih saobraćajnica preporučuje se korišćenje materijala, koji se dobro zbija.

Ostali uslovi i preporuke

U cilju očuvanja bezbednosti ljudi i objekata, Projektant i Izvođač radova su dužni da se pridržavaju odredbi Pravilnika o tehničkim normativima za temeljenje građevinskih objekata (Službeni list 15/1990.) koje se odnose na obezbeđenje susednih objekata i rad u otvorenoj temeljnoj jami većih dubina i pod vodom (čl. 134 - 141).

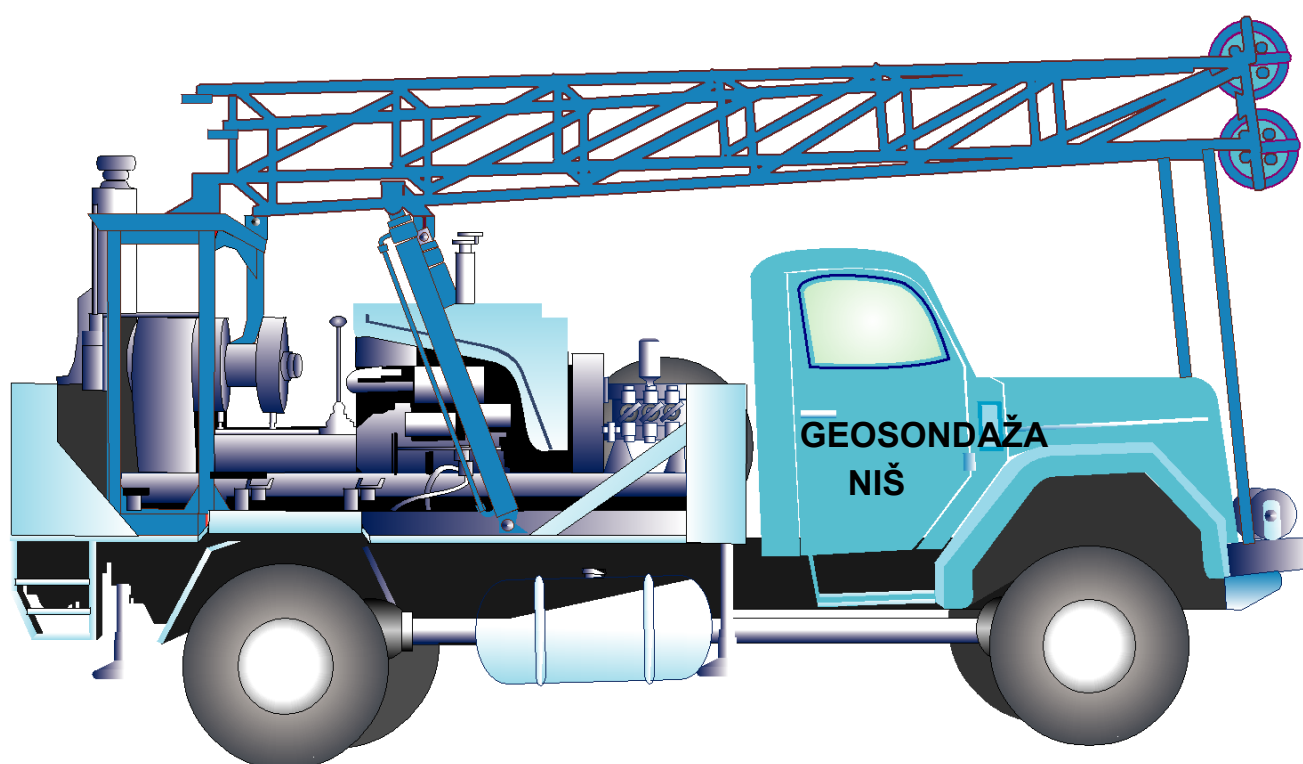
Sobzirom na geotehničke uslove fundiranja objekata Investitoru se preporučuje da u fazi iskopa obezbediti sledeće:

- geotehnički nadzor,
- kontrolu zbijenosti ugrađenog materijala,
- kontrolu zbijenosti nasutog materijala i sl.

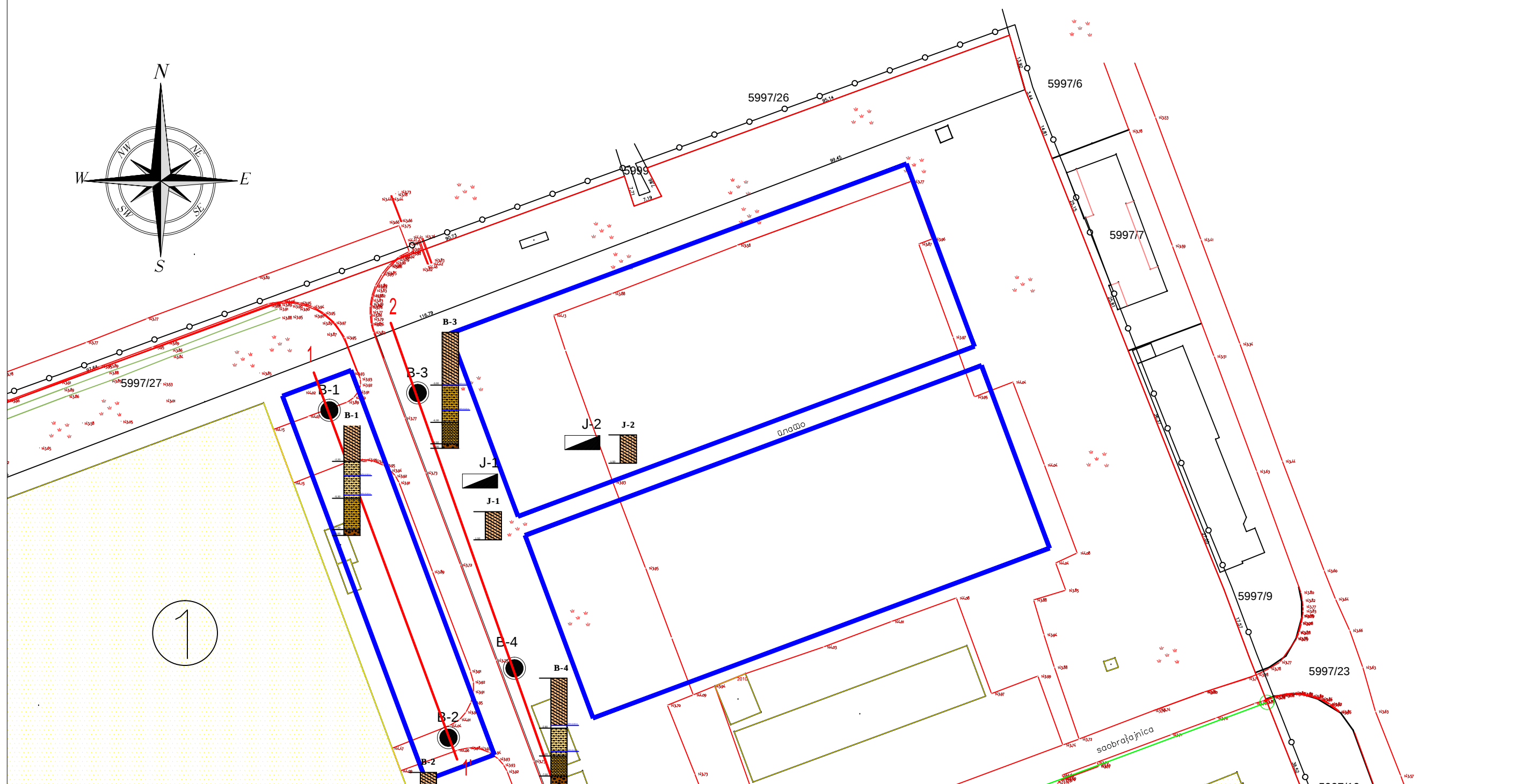
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

Objekat: PROIZVODNA HALA KOVAČNICE

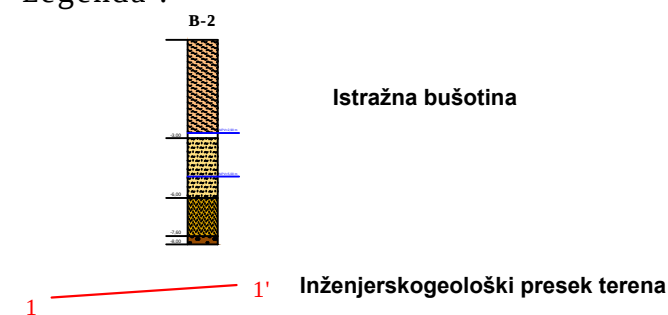
Lokalnost: OPŠTINA KRUŠEVAC(k.p. 6228 K.O.KRUŠEVAC)



GRAFIČKI PRILOZI : T
Terenska istraživanja i ispitivanja

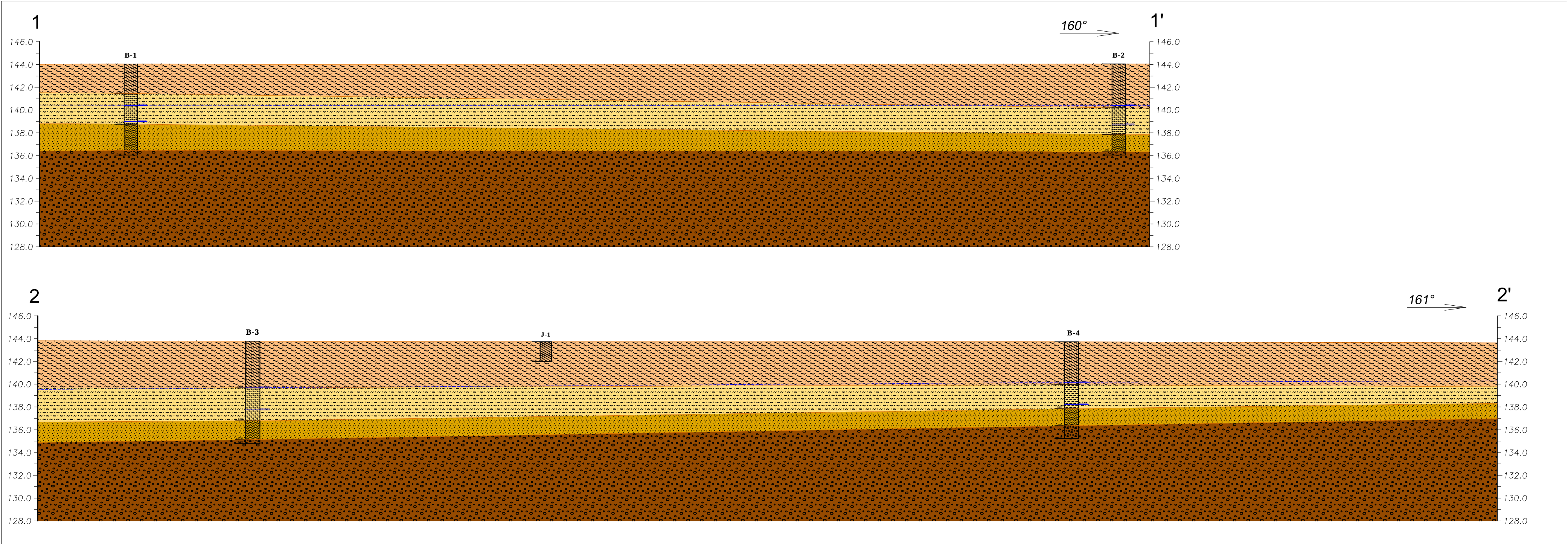


Legenda :

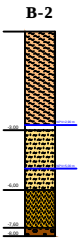


Situacioni plan
1:1 000

Proizvodna hala kovačnice na KP 6228 KO Kruševac, u Ulici
jasički put br.2 u Kruševcu, za nivo IDP

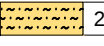


Legenda :



Istražna bušotina

Legenda inženjerskogeoloških jedinica:

Oznaka	Opis inženjerskogeoloških jedinica
 1	Nasuto tlo (1) Glinovito nasuto tlo koje sadrži kamenu sitnež I opeku, kao I lomljeni kameni I sličan građevinski šut. Prvih 10-20 cm je humificirano. Sredina je umereno zbijena, polutvrđog konsistentnog stanja, a prstima se mogu mrviti uz napor, a prema granulometrijskom sastvau odgovara prašinasto-glinovitom tlu srednje do visoke plastičnosti - CIM
 2	Prašinaste gline (2) - predstavljaju aluvijalne sedimente facije povodnja. Sivo plave do sivo smeđe boje, utvrđen je na dubini od 2.90 do 6.30 m. Na kontaktu sa slojem glinom u podini povećano je učešće peskovite frakcije a dalje sa dubinom raste procentualno učešće prašinaste frakcije
 3	Prašinasti peskovi (3) Peskovi plavkaste do braon boje, fino dispergovagovani Srednje zbijeni, srednje stišijivi.Pesak je umereno zbijena, polutvrđog konsistentnog stanja, a prstima se mogu mrviti
 4	Aluvijalni šljunak (4) predstavlja aluvijalne sedimente facije korita. Smeđe-sive boje, utvrđen je na dubini od 7.50 m. Šljunak je srednje do dobro zbijen, vodozasíćen povećanih otpornih i deformacionih svojstava. Na osnovu klasifikacionih pokazatelja (UCSC) tlo pripada šljunkovima GW

Geotehnički preseći terena
1-1' i 2-2'
1:250

Proizvodna hala kovačnice na KP 6228 KO Kruševac, u Ulici
jasički put br.2 u Kruševcu, za nivo IDP

Prilog br.2

Objekat: PROIZVODNA HALA KOVAČNICE
Lokalnost: KRUŠEVAC, 14.oktobar

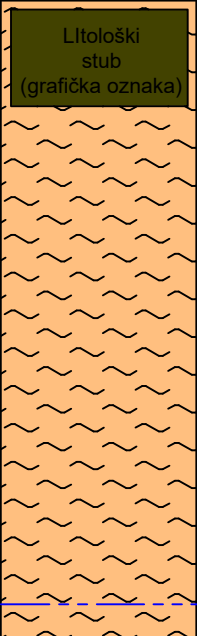
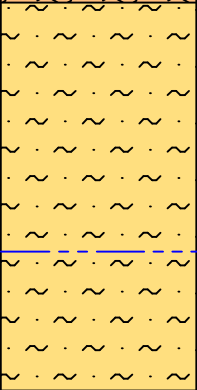
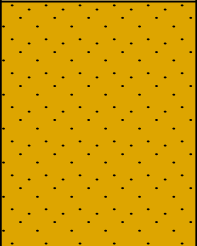
PPV:	- 5,00 m	KOORDINATE:
NPV:	- 2,90 m	x=
KARTIRALA:	Slavica Janković, dipl.inžgeol.	y=
CRTALA:	Slavica Janković, dipl.inžgeol.	kota:
RAZMERA	1:50	z=

Dubina sloja (m)	Debljina sloja (m)	Litološki stub (grafička oznaka)	PPV NPV (m)	AC litološki simbol	DLITOLOŠKO-GEOLOŠKI SASTAV (Opis jezgra)
-2,20	2,20				Glinoviti nasip od šljunka, kamene sitneži, opeke. Prisutni tragovi ulja. U podini sive boje. Humificirano do 0,1m.
-5,30	3,10				Glina prašinsta sivo braon boje, u podini u masi vrlo malo CaCO ₃ .
-7,50	2,20				Prašinsta glina , sivo plava, sa oksidima Fe, u podini glinovito peskoviti šljukovi.
-8,00	0,50				Šljunkovi peskoviti slabo vezani, raznih granulacija

ISTRAŽNA SONDA B-2

Objekat: PROIZVODNA HALA KOVAČNICE
Lokalnost: KRUŠEVAC, 14.oktobar

PPV:	- 5,00 m	KOORDINATE:
NPV:	- 2,90 m	x=
KARTIRALA:	Slavica Janković, dipl.inžgeol.	y=
CRTALA:	Slavica Janković, dipl.inžgeol.	kota:
RAZMERA	1:50	z=

Dubina sloja (m)	Debljina sloja (m)	Litološki stub (grafička oznaka)	PPV NPV (m)	AC litološki simbol	DLITOLOŠKO-GEOLOŠKI SASTAV (Opis jezgra)
-3,00	3,00		NPV=2,90 m		Glinoviti nasip sive boje sa komadićima šljunka i opeke.
-6,00	3,00		NPV=5,00 m		Glina prašinasta sivo braon boje, u podini sa tragovima CaCO ₃ i Fe u masi
-7,60	1,60				Prašinasti peskovi , sitnozrni, glinoviti. U podini fino disperzni. Braon boje.
-8,00	0,40				Šljunkovi peskoviti , raznih granulacija

ISTRAŽNA SONDA B-3

Objekat: PROIZVODNA HALA KOVAČNICE
Lokalnost: KRUŠEVAC, 14.oktobar

PPV: - 5,20 m

NPV: - 3,00 m

KARTIRALA: Slavica Janković, dipl.inžgeol.

CRTALA: Slavica Janković, dipl.inžgeol.

RAZMERA 1:50

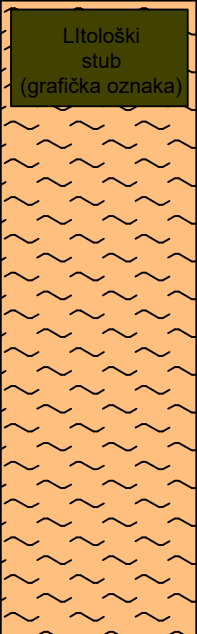
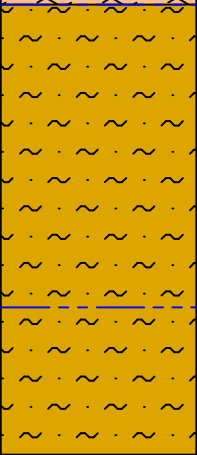
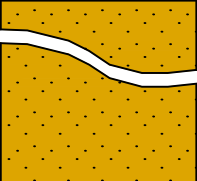
KOORDINATE:

x=

y=

kota:

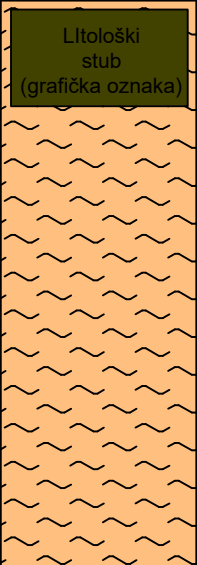
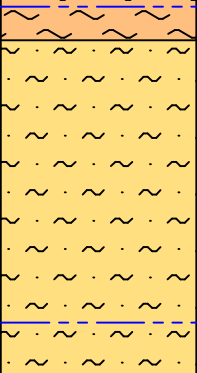
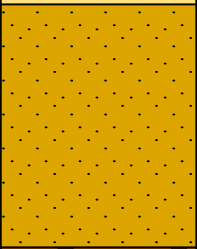
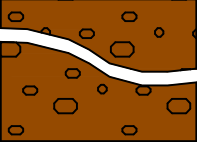
z=

Dubina sloja (m)	Debljina sloja (m)	Litološki stub (grafička oznaka)	PPV / NPV (m)	AC litološki simbol	DLITOLOŠKO-GEOLOŠKI SASTAV (Opis jezgra)
-3,00	3,00		NPV=3,00 m		Slabo glinovito nasuto tlo od lomljenog kamena i šljunka
-6,30	3,30		NPV=5,20 m		Glinasivo plave boje, peskovito šljunkovita u povlati. U podini više stišljiva. Peskovita sa oksidima Fe i retkim sitnozrnim šljunkom
-8,50	2,20				Slabo zaglinjeni sitnozrni peskovi. Braon boje sa retkim komadićima sitnog šljunka
-9,00	0,50				Šljunkovi peskoviti , raznih granulacija

ISTRAŽNA SONDA B-4

Objekat: PROIZVODNA HALA KOVAČNICE
Lokalnost: KRUŠEVAC, 14.oktobar

PPV:	- 5,00 m	KOORDINATE:
NPV:	- 2,80 m	x=
KARTIRALA:	Slavica Janković, dipl.inžgeol.	y=
CRTALA:	Slavica Janković, dipl.inžgeol.	kota:
RAZMERA	1:50	z=

Dubina sloja (m)	Debljina sloja (m)	Litološki stub (grafička oznaka)	PPV NPV (m)	AC litološki simbol	DLITOLOŠKO-GEOLOŠKI SASTAV (Opis jezgra)
-2,90	2,90				Glinovito nasuto tlo od kamene sitneži i opeke sa mirisom nafte i ulja do 0,1m humificirano.
-5,20	2,30				Glina prašinasta sivo braon boje, sa oksidima Fe. U podini prašinasto peskovita, žilava.
-7,00	2,80				Peskovi , sivo plavi, slabo vezani, fino disperzni
-8,50	1,50				Šljunkovi peskoviti , raznih granulacija

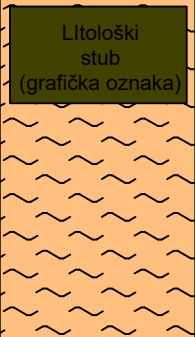
Objekat: PROIZVODNA HALA KOVAČNICE
Lokalnost: KRUŠEVAC, 14.oktobar

COORDINATE:

$$X =$$
 $y =$

kota:

$$Z =$$

Dubina sloja (m)	Debljina sloja (m)	Litološki stub (grafička oznaka)	PPV NPV (m)	AC litološki simbol	DLITOLOŠKO-GEOLOŠKI SASTAV (Opis jezgra)
-1,50	1,50				Nasip šljunkovit do 0,5m, raznih granulacija dalje sivo plava prađinasta glina

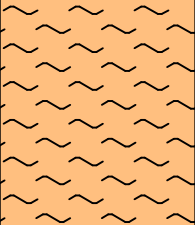
Objekat: PROIZVODNA HALA KOVAČNICE
Lokalnost: KRUŠEVAC, 14.oktobar

COORDINATE:

$$X \equiv$$
 $y =$

kota:

$$Z =$$

Dubina sloja (m)	Debljina sloja (m)	Litološki stub (grafička oznaka)	PPV NPV (m)	AC litološki simbol	DLITOLOŠKO-GEOLOŠKI SASTAV (Opis jezgra)
-1,50	1,50				Nasip šljunkovit do 0,5m, raznih granulacija dalje sivo plava prađinasta glina

IZVEŠTAJ LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA UZORAKA TLA ZA 14 OKTOBAR KRUŠEVAC

GEO MARGI INŽENJERING

DIREKTOR:




Radivoje Dželatović, dipl. inž.

Beograd, oktobar 2024

Spisak priloga:

- | | |
|-------------|---|
| 1. | Tabelarni pregled laboratorijskih ispitivanja |
| 2.1. – 2.5. | Dijagram granulometrijskog sastava |
| 3. | Dijagram atebegovih granica plastičnosti |
| 4.1. – 4.7. | Dijagram smicanja |
| 5.1. – 5.7. | Dijagram stišljivosti |
| 6.1. – 6.3. | Proctor-ov opit |
| 7.1. – 7.3. | CBR test |

OBJEKAT: 14 oktobar, Kruševac

TABELARNI PREGLED

REDNI BROJ	OZNAKA UZORKA, SONDA, DUBINA	GRANULOMETRIJSKI SASTAV				GRANICE PLASTIČNOSTI				AC CLASIFIKACIJA	SADRŽINA VODE	PRIODNO VLAŽNA ZAPREMINSKA MASA	SUVA ZAPREMINSKA MASA
		Šljunak	Pesak	Prašina	Glina								
		%	%	%	%	ω _l	ω _p	Ip	Ic		ω	γ _w	γ _d
		63-2	2-0,02	0,02-0,002	< 0,002	%	%				%	gr/cm ³	gr/cm ³
1.	S-1 (4.80 – 5.00)		4	77	19	46.35	23.11	23.2	1.07	CIM	21.57	1.999	1.644
2.	S-1 (7.30 – 7.50)	2	86	11	1						12.85	1.981	1.757
3.	S-2 (2.30 – 2.50)		14	69	17	44.42	22.23	22.2	1.00	CIM	22.16	1.933	1.587
4.	S-2 (4.50 – 4.70)		2	74	24	50.98	25.34	25.6	1.04	CIH	24.28	1.946	1.562
5.	S-2 (5.80 – 6.00)		3	77	20	49.16	24.75	24.4	1.11	CIM	22.16	1.999	1.621
6.	S-3 (7.80 – 6.00)		54	39	7						11.35	2.017	1.827
7.	S-4 (4.00 – 4.20)		3	76	21	54.20	27.18	27.0	0.88	CIH	30.42	1.966	1.512
8.	J-1 (0.50 – 0.80)		1	83	16	47.96	23.39	24.6	0.58	CIM	33.79		
9.	J-1 (1.50 – 1.80)		3	86	11	44.70	22.16	22.5	0.60	CIM	31.25		
10.	J-2 (0.50 – 0.80)	74	19	6	1						3.23		

REDNI BROJ	OZNAKA UZORKA, SONDA, DUBINA	MODUL STIŠLJIVOSTI					DIREKTNO SMICANJE		PROCTOR-OV OPIT		CBR
		Ms (kPa)					φ	C	γ_{dmax}	W_{opt}	%
		0 – 25	25 – 50	50 – 100	100 – 200	200 – 400	°	kN/m ²	kN/m ³	%	
1.	S-1 (4.80 – 5.00)	1220	1613	3333	6667	14286	21.3	23.2			
2.	S-1 (7.30 – 7.50)	1316	1961	4082	8000	15686	26.1	3.7			
3.	S-2 (2.30 – 2.50)	1111	1639	3571	7018	14184	21.5	21.8			
4.	S-2 (4.50 – 4.70)	1214	1661	3185	7067	14815	21.2	24.4			
5.	S-2 (5.80 – 6.00)	1163	1515	2941	6667	14388	19.1	24.6			
6.	S-3 (7.80 – 6.00)	1299	1818	4167	9091	16807	25.8	6.4			
7.	S-4 (4.00 – 4.20)	1031	1587	2976	6803	14870	19.2	24.0			
8.	J-1 (0.50 – 0.80)								1.750	18.0	6.6
9.	J-1 (1.50 – 1.80)								1.730	18.2	6.2
10.	J-2 (0.50 – 0.80)								1.910	15.5	10.4

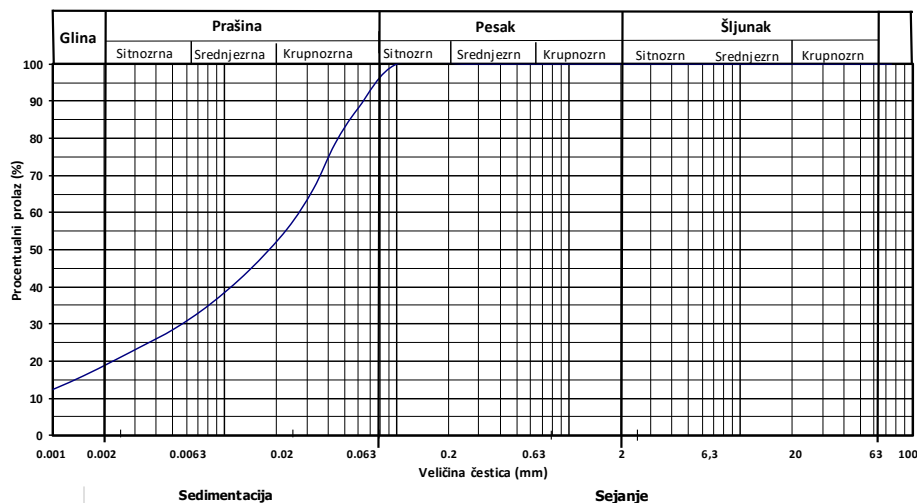
Prilog br. 2.1

SRPS EN ISO 17892-4:2017

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-1 (4.80 – 5.00)**



Korišćene metode ispitivanja

hidrometrisanje

sejanje

Frakcija	d (mm)	% čestica
Glina	< 0.002	19
Prašina	0.002-0.063	77

Frakcija	d (mm)	% čestica
Pesak	0.063-2	4
Šljunak	2-63	0

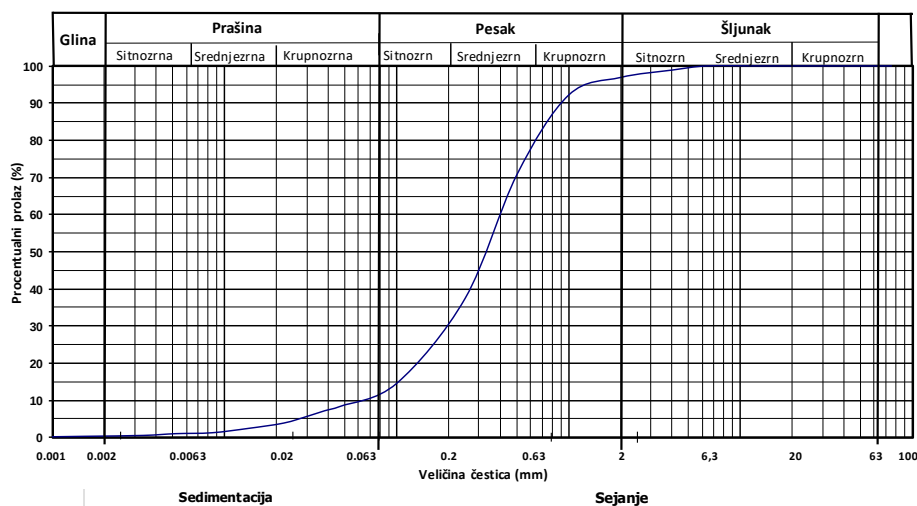
Zapreminska masa čvrstih čestica(Mg/m³)
Usvojena 2.65

SRPS EN ISO 17892-4:2017

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-1 (7.30 – 7.50)**



Korišćene metode ispitivanja

hidrometrisanje

sejanje

Frakcija	d (mm)	% čestica
Glina	< 0.002	1
Prašina	0.002-0.063	11

Frakcija	d (mm)	% čestica
Pesak	0.063-2	86
Šljunak	2-63	0

Zapreminska masa čvrstih čestica(Mg/m³)
Usvojena 2.65

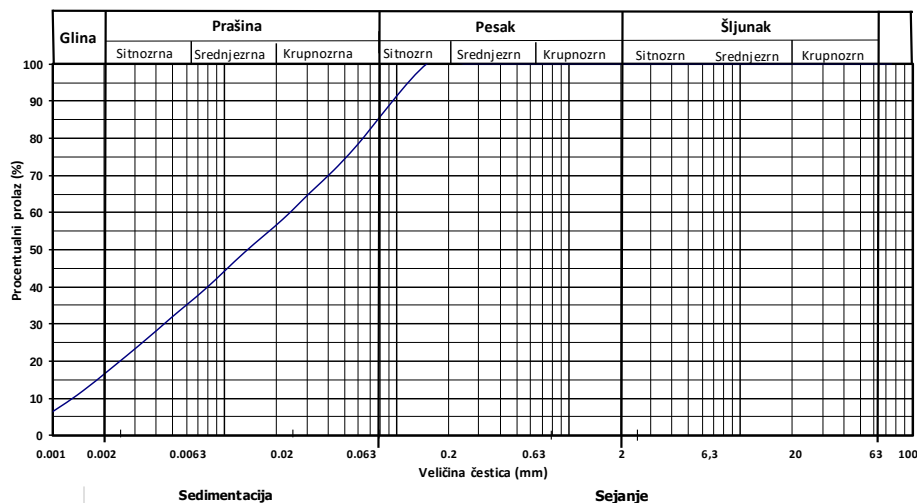
Prilog br. 2.2.

SRPS EN ISO 17892-4:2017

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-2 (2.30 – 2.50)**



Korišćene metode ispitivanja

hidrometrisanje

sejanje

Frakcija	d (mm)	% čestica
Glina	< 0.002	17
Prašina	0.002-0.063	69

Frakcija	d (mm)	% čestica
Pesak	0.063-2	14
Šljunak	2-63	0

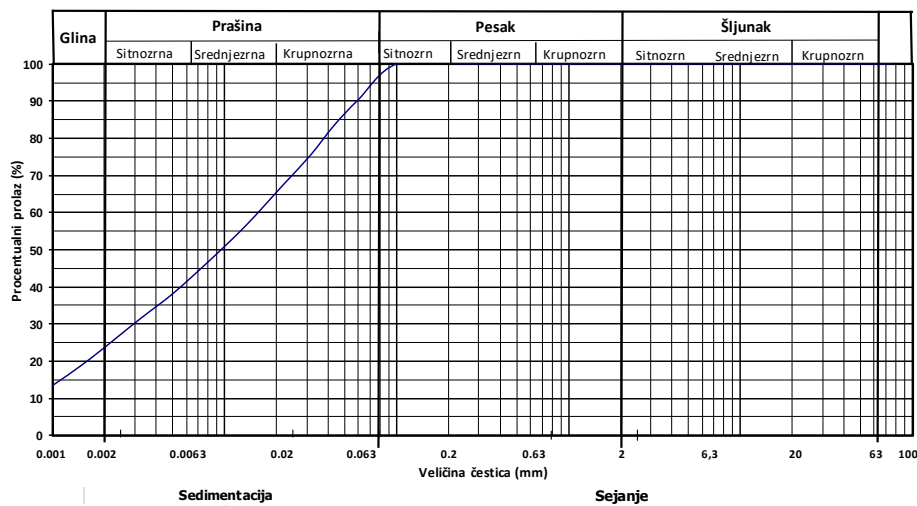
Zapreminska masa čvrstih čestica(Mg/m³)
Usvojena **2.65**

SRPS EN ISO 17892-4:2017

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-2 (4.50 – 4.70)**



Korišćene metode ispitivanja

hidrometrisanje

sejanje

Frakcija	d (mm)	% čestica
Glina	< 0.002	24
Prašina	0.002-0.063	74

Frakcija	d (mm)	% čestica
Pesak	0.063-2	2
Šljunak	2-63	0

Zapreminska masa čvrstih čestica(Mg/m³)
Usvojena **2.65**

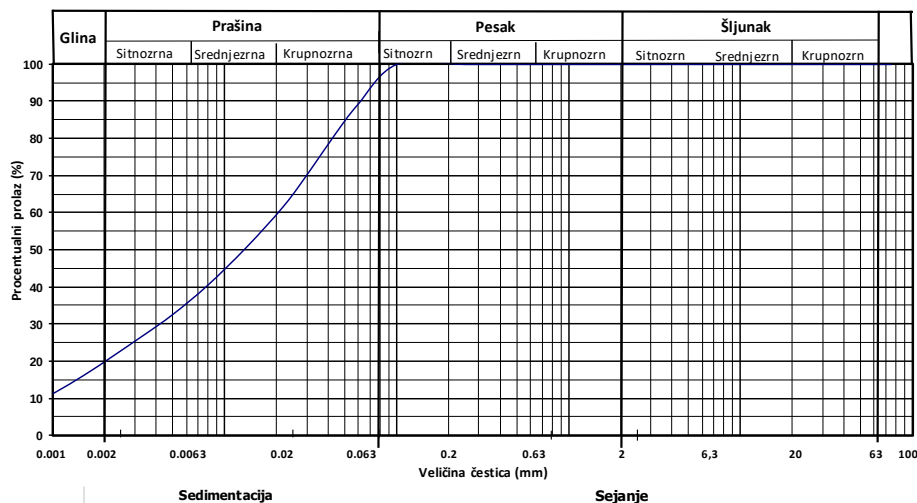
Prilog br. 2.3.

SRPS EN ISO 17892-4:2017

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-2 (5.80 – 6.00)**



Korišćene metode ispitivanja
hidrometrisanje
sejanje

Frakcija	d (mm)	% čestica
Glina	< 0.002	20
Prašina	0.002-0.063	77

Frakcija	d (mm)	% čestica
Pesak	0.063-2	3
Šljunak	2-63	0

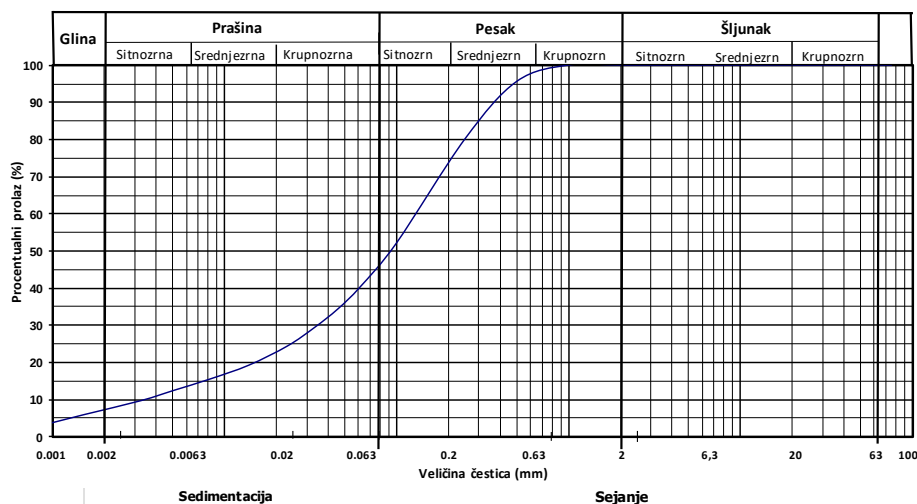
Zapreminska masa čvrstih čestica(Mg/m³)
Usvojena **2.65**

SRPS EN ISO 17892-4:2017

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-3 (7.80 – 6.00)**



Korišćene metode ispitivanja
hidrometrisanje
sejanje

Frakcija	d (mm)	% čestica
Glina	< 0.002	7
Prašina	0.002-0.063	39

Frakcija	d (mm)	% čestica
Pesak	0.063-2	54
Šljunak	2-63	0

Zapreminska masa čvrstih čestica(Mg/m³)
Usvojena **2.65**

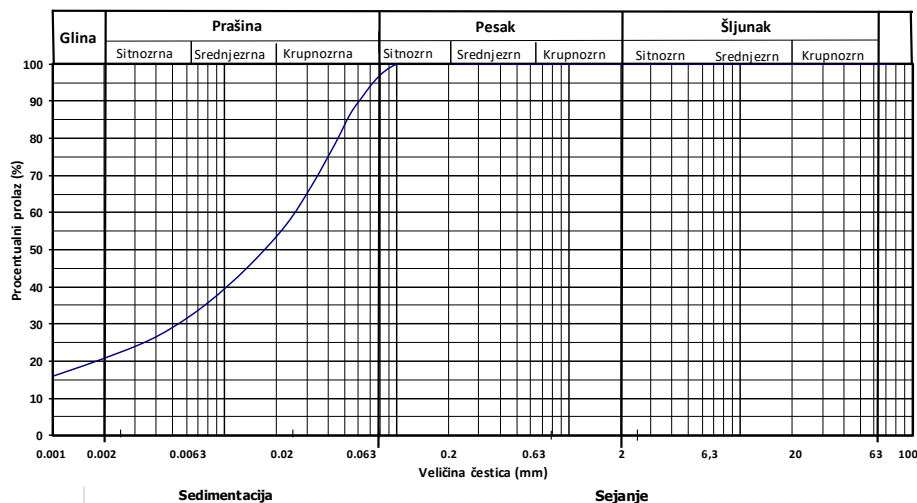
Prilog br. 2.4.

SRPS EN ISO 17892-4:2017

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-4 (4.00 – 4.20)**



Korišćene metode ispitivanja

hidrometrisanje

sejanje

Frakcija	d (mm)	% čestica
Glina	< 0.002	21
Prašina	0.002-0.063	76

Frakcija	d (mm)	% čestica
Pesak	0.063-2	3
Šljunak	2-63	0

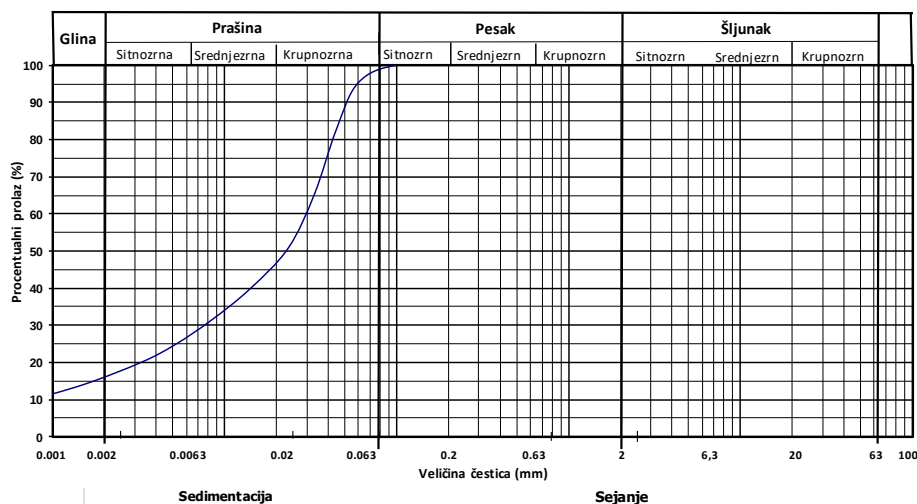
Zapreminska masa čvrstih čestica(Mg/m³)
Usvojena 2.65

SRPS EN ISO 17892-4:2017

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **J-1 (0.50 – 0.80)**



Korišćene metode ispitivanja

hidrometrisanje

sejanje

Frakcija	d (mm)	% čestica
Glina	< 0.002	16
Prašina	0.002-0.063	83

Frakcija	d (mm)	% čestica
Pesak	0.063-2	1
Šljunak	2-63	0

Zapreminska masa čvrstih čestica(Mg/m³)
Usvojena 2.65

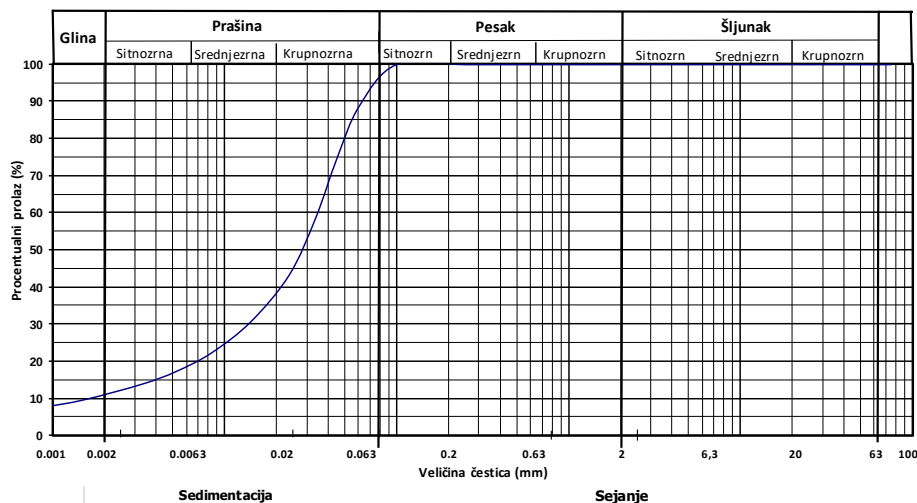
Prilog br. 2.5.

SRPS EN ISO 17892-4:2017

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **J-1 (1.50 – 1.80)**



Korišćene metode ispitivanja

hidrometrisanje

sejanje

Frakcija	d (mm)	% čestica
Glina	< 0.002	11
Prašina	0.002-0.063	86

Frakcija	d (mm)	% čestica
Pesak	0.063-2	3
Šljunak	2-63	0

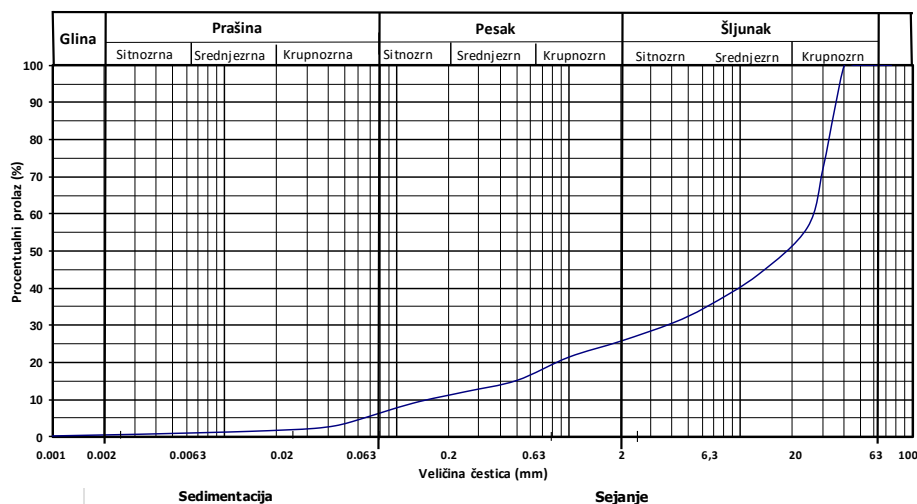
Zapreminska masa čvrstih čestica(Mg/m³)
Usvojena 2.65

SRPS EN ISO 17892-4:2017

DIJAGRAM GRANULOMETRIJSKOG SASTAVA

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **J-2 (0.50 – 0.80)**



Korišćene metode ispitivanja

hidrometrisanje

sejanje

Frakcija	d (mm)	% čestica
Glina	< 0.002	1
Prašina	0.002-0.063	6

Frakcija	d (mm)	% čestica
Pesak	0.063-2	19
Šljunak	2-63	0

Zapreminska masa čvrstih čestica(Mg/m³)
Usvojena 2.65

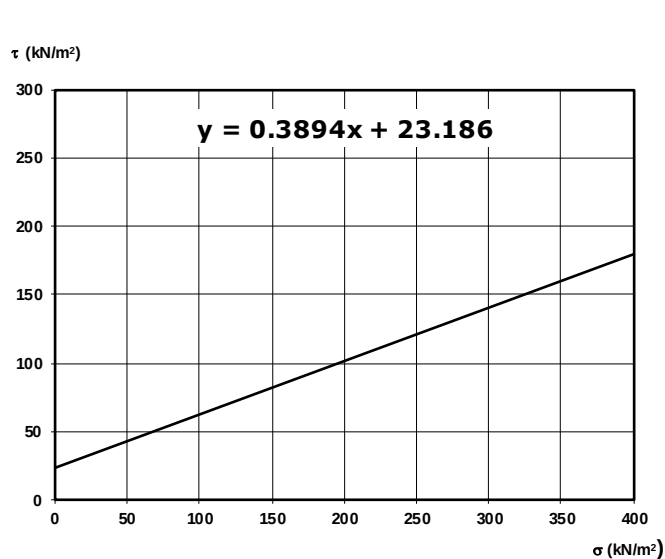
SRPS EN ISO 17892-10:2019

DIREKTNO SMICANJE

Opit sa konstantom brzinom smicanja-CD opit

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-1 (4.80 – 5.00)**



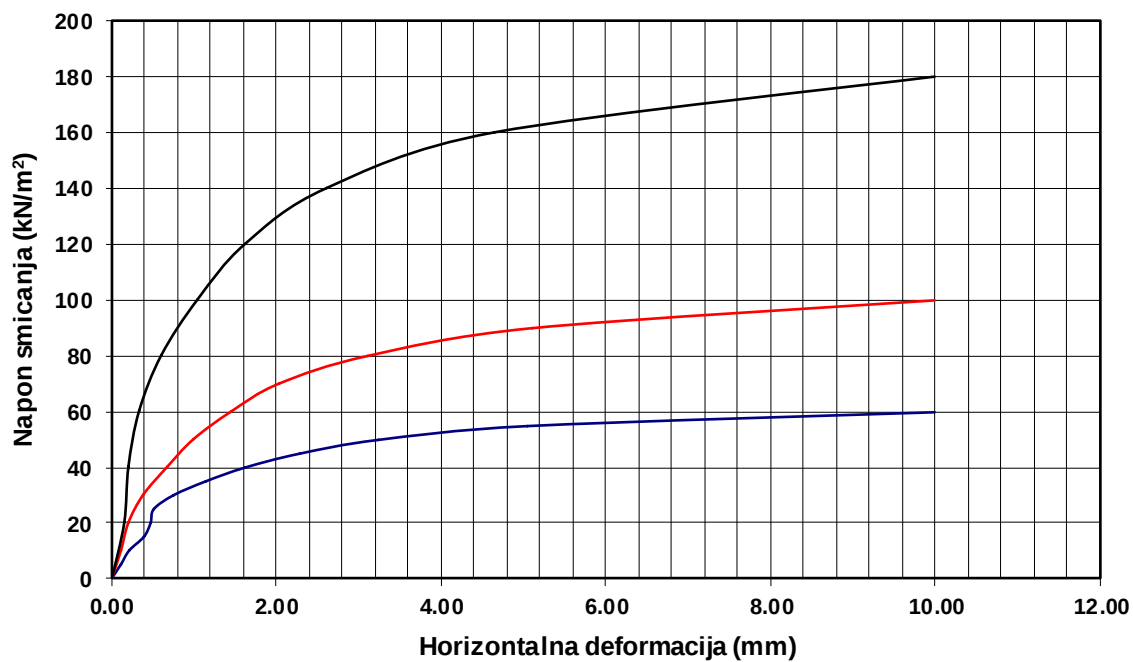
φ = **21 °**
c = **23 kPa**

γ pre opita= **19.99 kN/m³**
γ posle opita= **- kN/m³**

w pre opita= **21.6 %**
w posle opita= **- %**

konsolidacija **24h**

u prisustvu vode **da**
bez vode



100 kN/m² 200 kN/m² 400 kN/m²

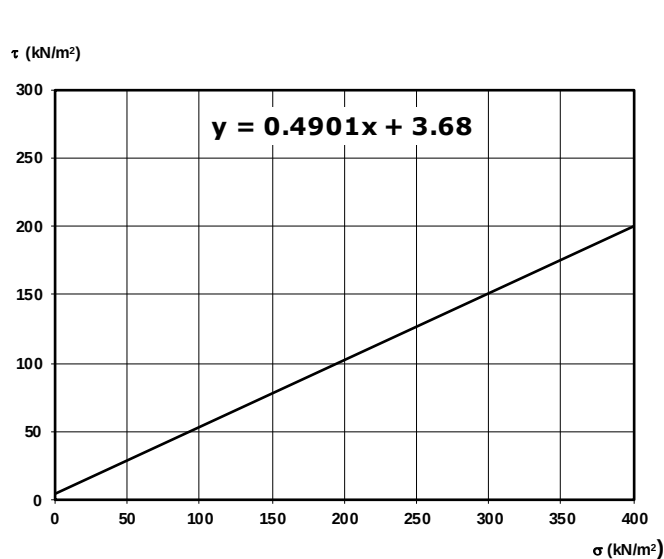
SRPS EN ISO 17892-10:2019

DIREKTNO SMICANJE

Opit sa konstantom brzinom smicanja-CD opit

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-1 (7.30 – 7.50)**



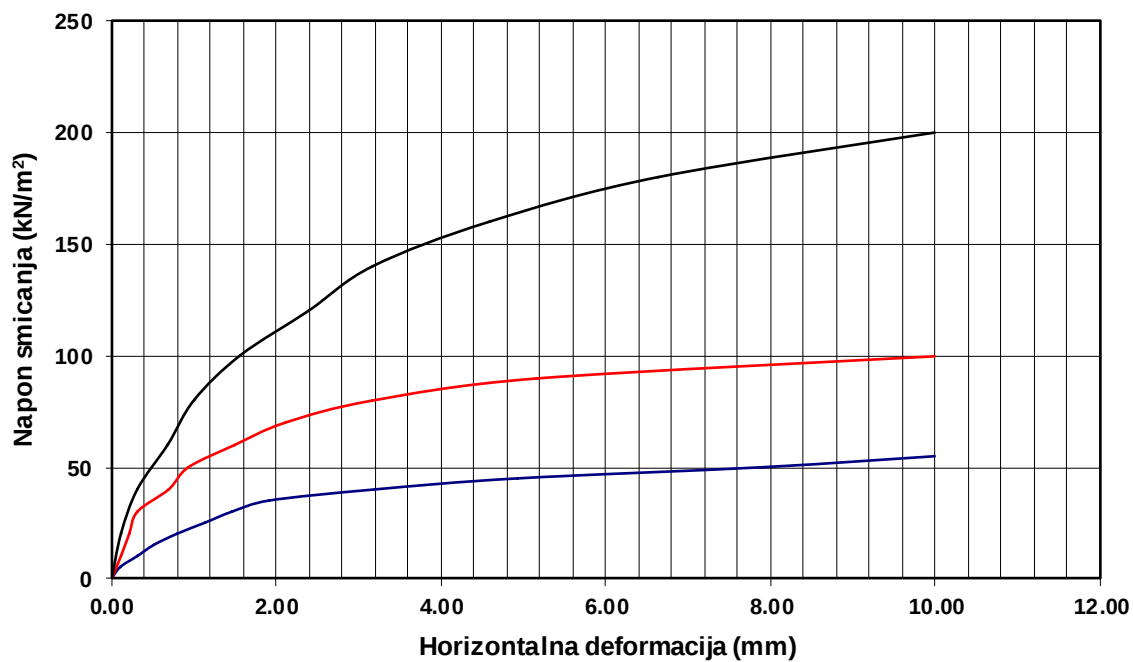
$\phi = 26^\circ$
 $c = 4 \text{ kPa}$

γ pre opita= **19.81 kN/m³**
 γ posle opita= **- kN/m³**

w pre opita= **12.9 %**
w posle opita= **- %**

konsolidacija **24h**

u prisustvu vode **da**
bez vode



— 100 kN/m² — 200 kN/m² — 400 kN/m²

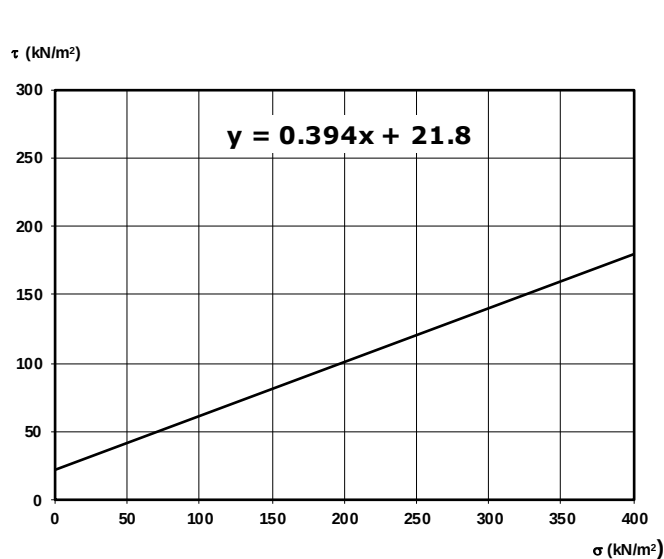
SRPS EN ISO 17892-10:2019

DIREKTNO SMICANJE

Opit sa konstantom brzinom smicanja-CD opit

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-2 (2.30 – 2.50)**



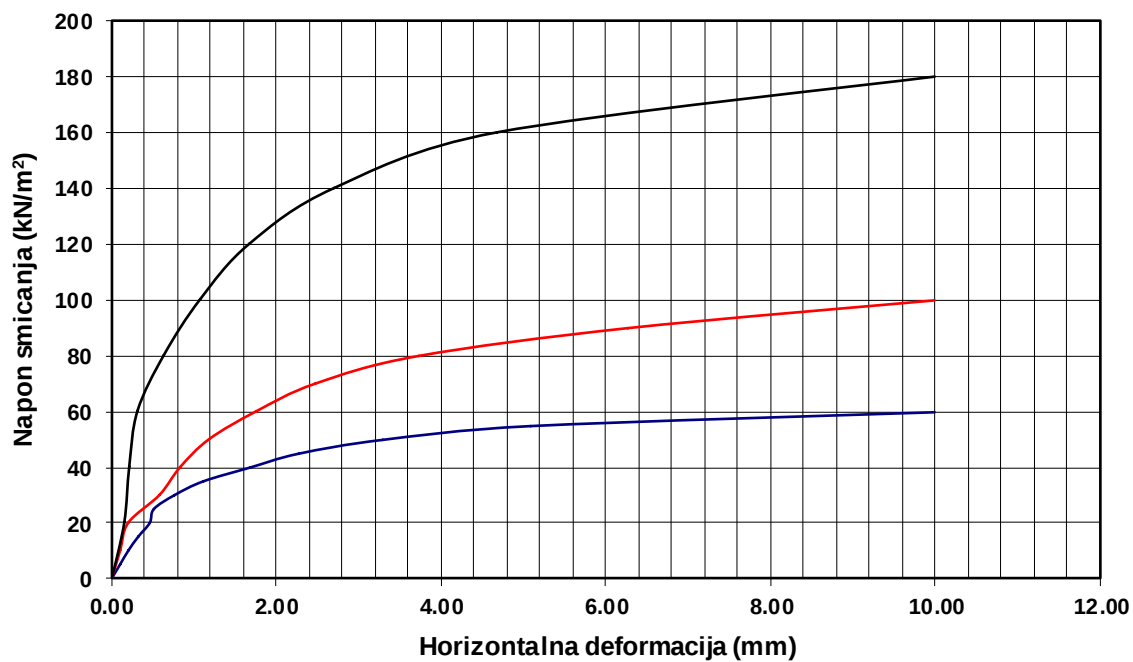
φ = 22 °
c = 22 kPa

γ pre opita= 19.33 kN/m³
γ posle opita= - kN/m³

w pre opita= 22.2 %
w posle opita= - %

konsolidacija 24h

u prisustvu vode **da**
bez vode



— 100 kN/m² — 200 kN/m² — 400 kN/m²

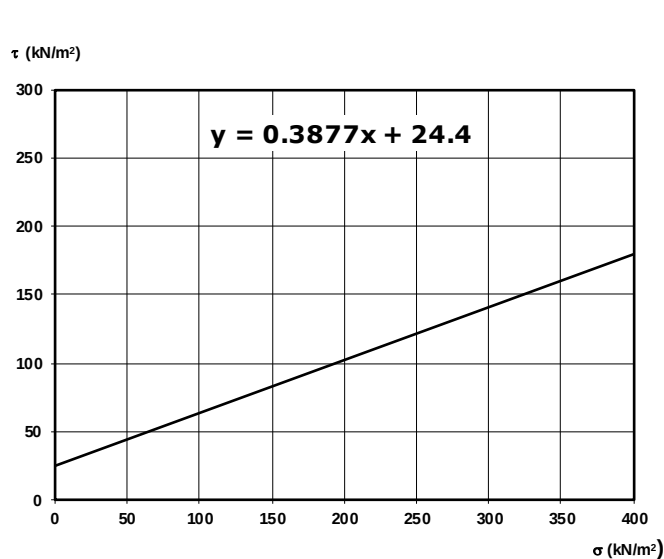
SRPS EN ISO 17892-10:2019

DIREKTNO SMICANJE

Opit sa konstantom brzinom smicanja-CD opit

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-2 (4.50 – 4.70)**



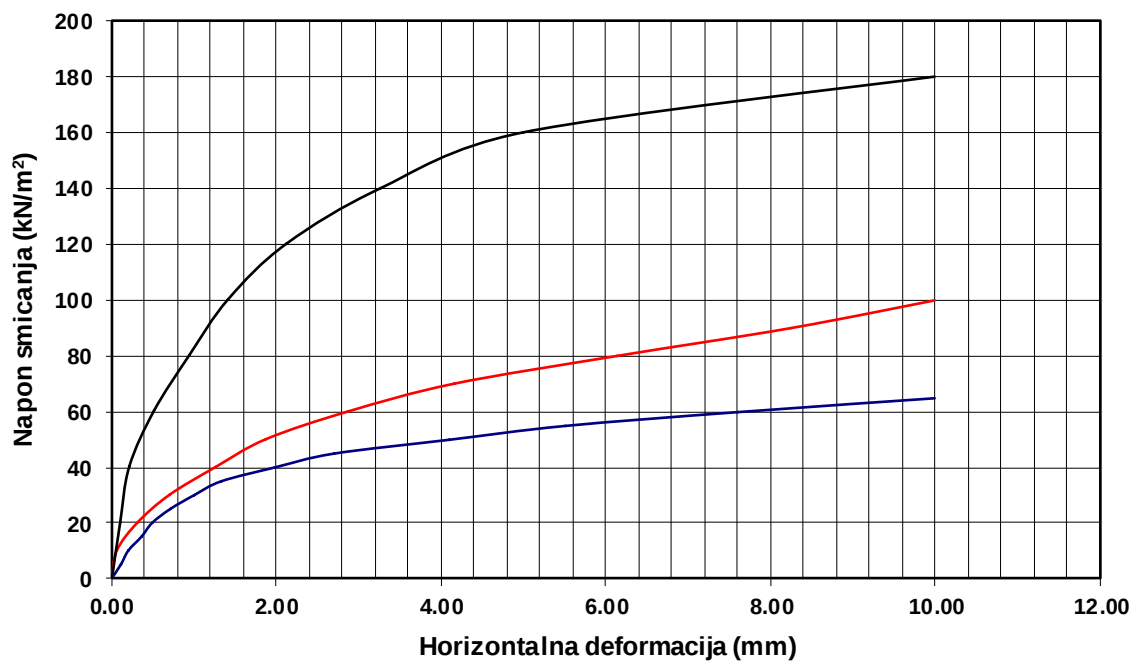
$\phi = 21^\circ$
 $c = 24 \text{ kPa}$

γ pre opita= **19.46 kN/m³**
 γ posle opita= **- kN/m³**

w pre opita= **24.3 %**
w posle opita= **- %**

konsolidacija **24h**

u prisustvu vode **da**
bez vode



— 100 kN/m² — 200 kN/m² — 400 kN/m²

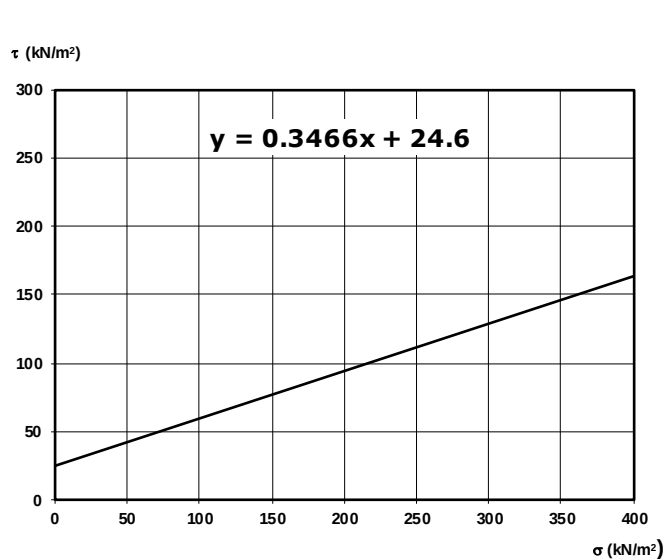
SRPS EN ISO 17892-10:2019

DIREKTNO SMICANJE

Opit sa konstantom brzinom smicanja-CD opit

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-2 (5.80 – 6.00)**



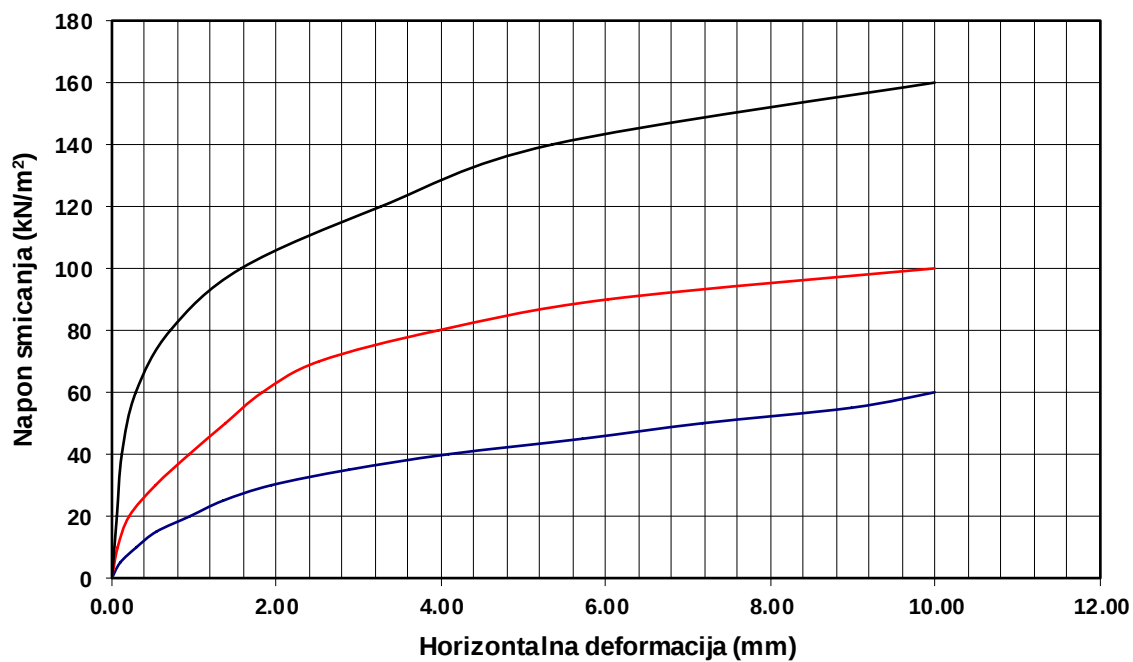
φ = **19 °**
c = **25 kPa**

γ pre opita= **19.99 kN/m³**
γ posle opita= **- kN/m³**

w pre opita= **22.2 %**
w posle opita= **- %**

konsolidacija **24h**

u prisustvu vode **da**
bez vode



— 100 kN/m² — 200 kN/m² — 400 kN/m²

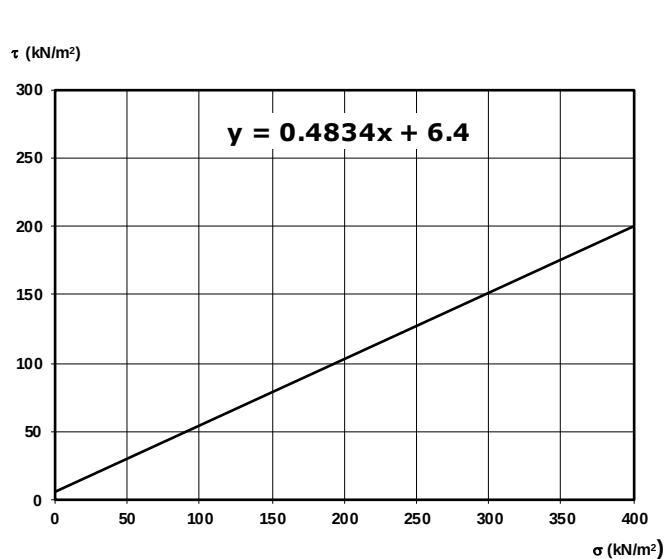
SRPS EN ISO 17892-10:2019

DIREKTNO SMICANJE

Opit sa konstantom brzinom smicanja-CD opit

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-3 (7.80 – 6.00)**



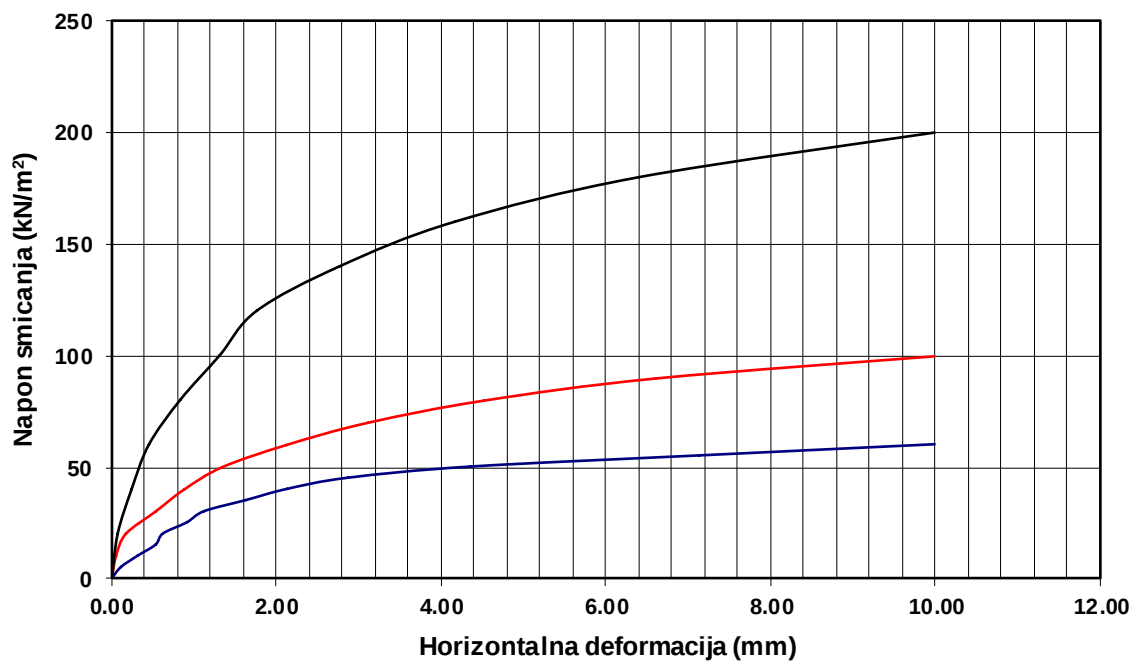
φ = 26 °
c = 6 kPa

γ pre opita= 20.17 kN/m³
γ posle opita= - kN/m³

w pre opita= 11.4 %
w posle opita= - %

konsolidacija 24h

u prisustvu vode **da**
bez vode



— 100 kN/m² — 200 kN/m² — 400 kN/m²

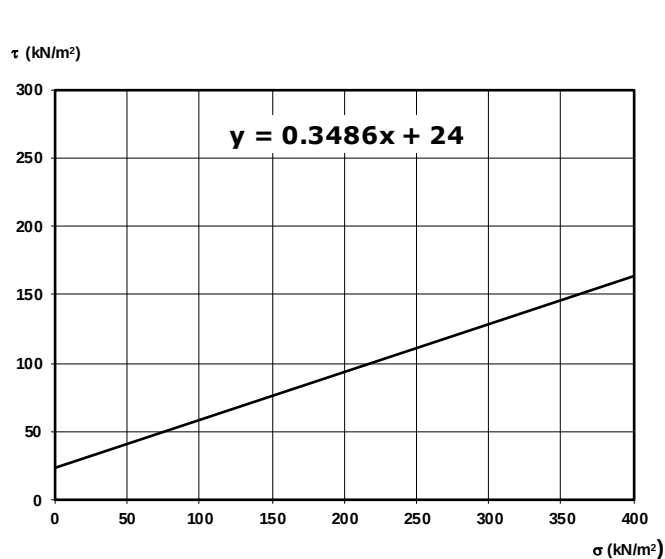
SRPS EN ISO 17892-10:2019

DIREKTNO SMICANJE

Opit sa konstantom brzinom smicanja-CD opit

OBJEKAT: **14 oktobar, Kruševac**

UZORAK: **S-4 (4.00 – 4.20)**



φ = **19 °**

c = **24 kPa**

γ pre opita= **19.66 kN/m³**

γ posle opita= **- kN/m³**

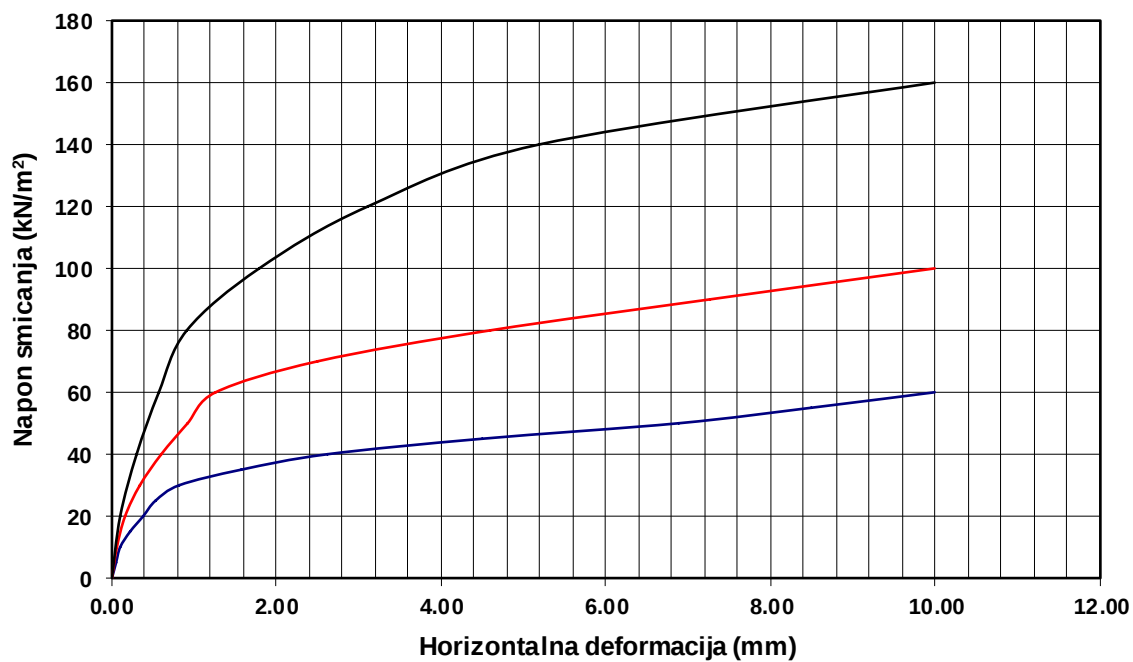
w pre opita= **30.4 %**

w posle opita= **- %**

konsolidacija **24h**

u prisustvu vode **da**

bez vode



— 100 kN/m² — 200 kN/m² — 400 kN/m²

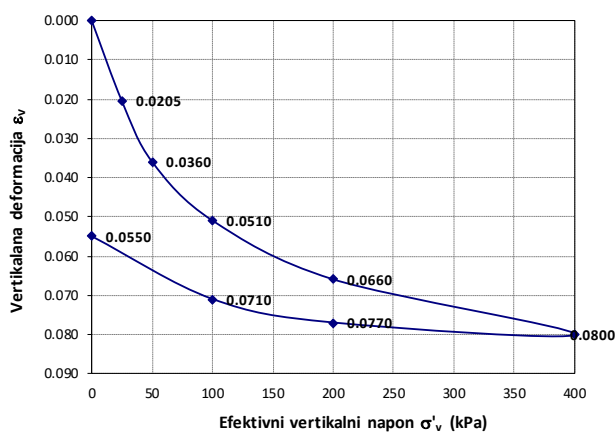
SRPS EN ISO 17892-5:2017

DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

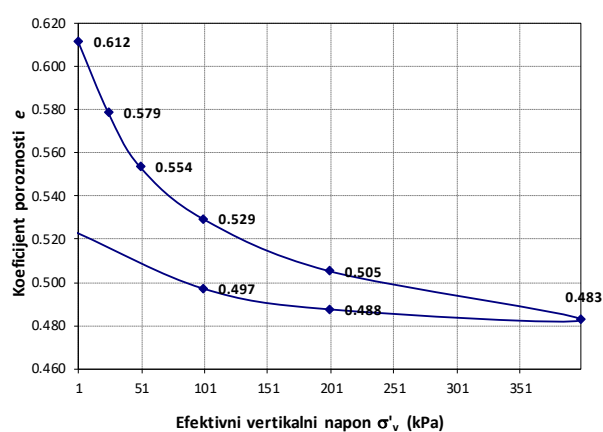
OBJEKAT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

OZNAKA UZORKA S-1 (4.80 – 5.00)

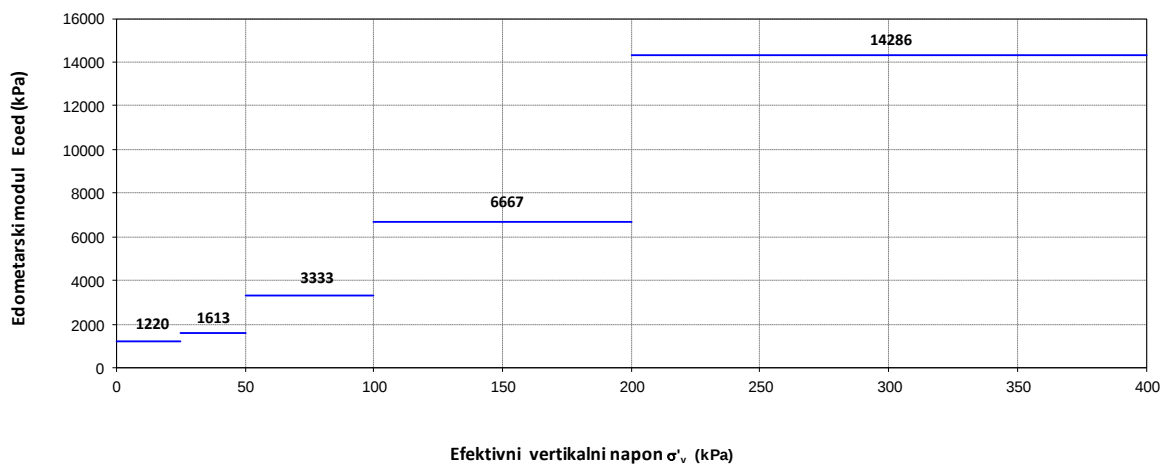
Dijagram odnosa napon-vertikalna deformacija



Dijagram odnosa vertikalni napon-koefficient poroznosti



Dijagram odnosa napon-edometarski modul



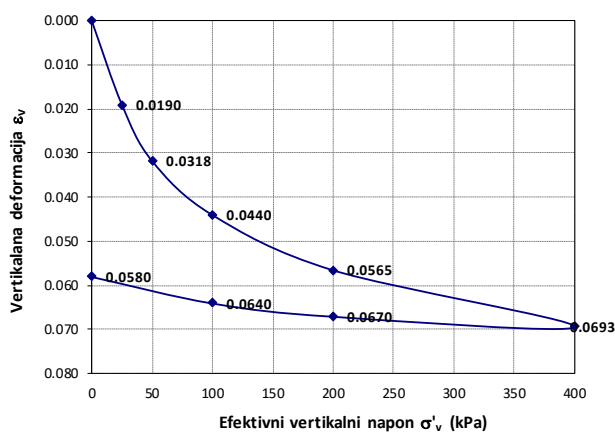
SRPS EN ISO 17892-5:2017

DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

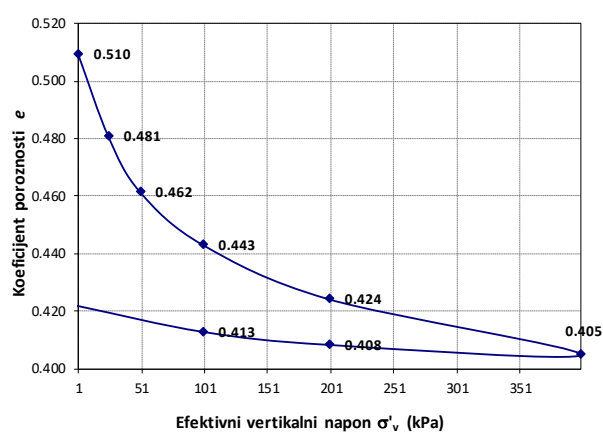
OBJEKAT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

OZNAKA UZORKA S-1 (7.30 – 7.50)

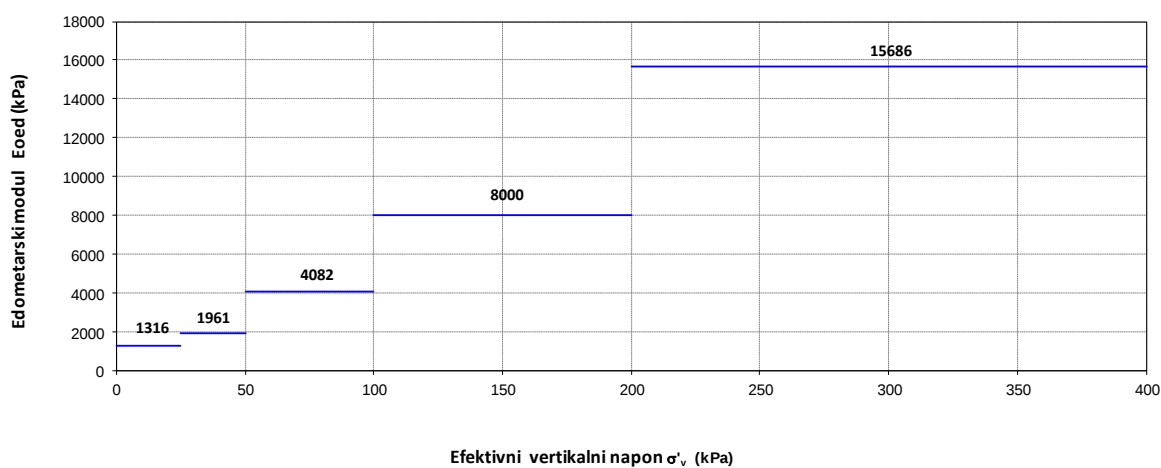
Dijagram odnosa napon-vertikalna deformacija



Dijagram odnosa vertikalni napon-koeficijent poroznosti



Dijagram odnosa napon-edometarski modul



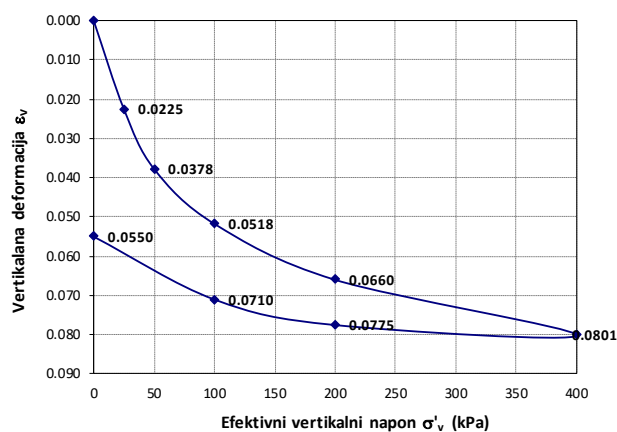
SRPS EN ISO 17892-5:2017

DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

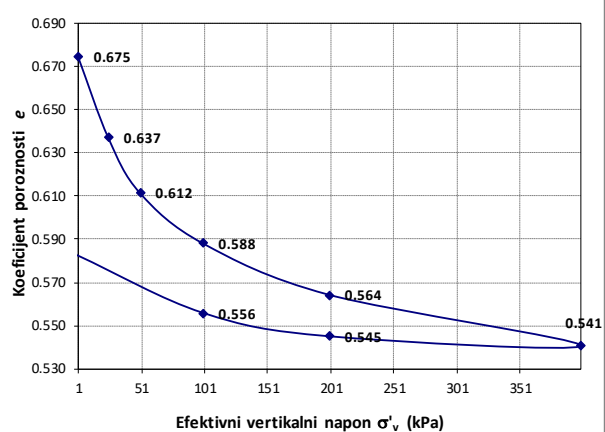
OBJEKAT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

OZNAKA UZORKA S-2 (2.30 – 2.50)

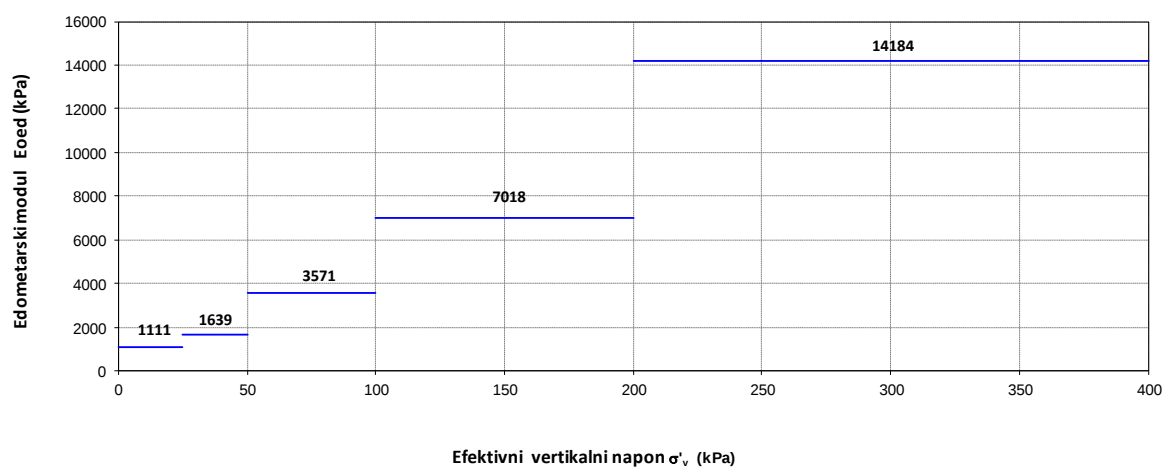
Dijagram odnosa napon-vertikalna deformacija



Dijagram odnosa vertikalni napon-koeficijent poroznosti



Dijagram odnosa napon-edometarski modul



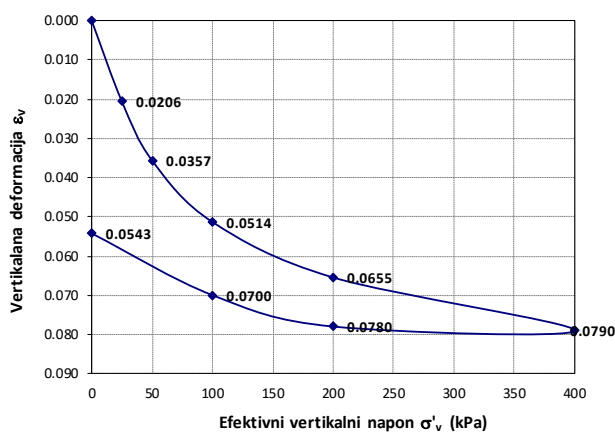
SRPS EN ISO 17892-5:2017

DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

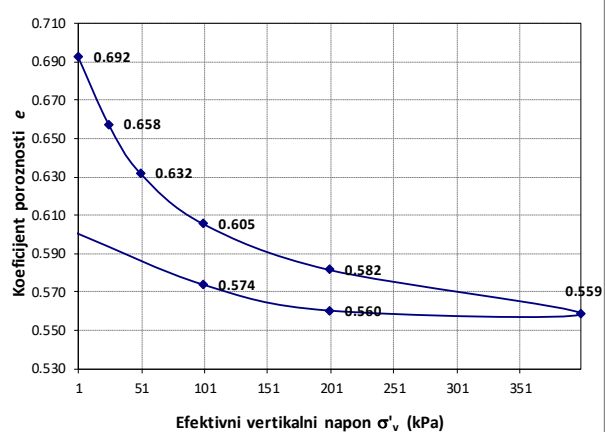
OBJEKAT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

OZNAKA UZORKA S-2 (4.50 – 4.70)

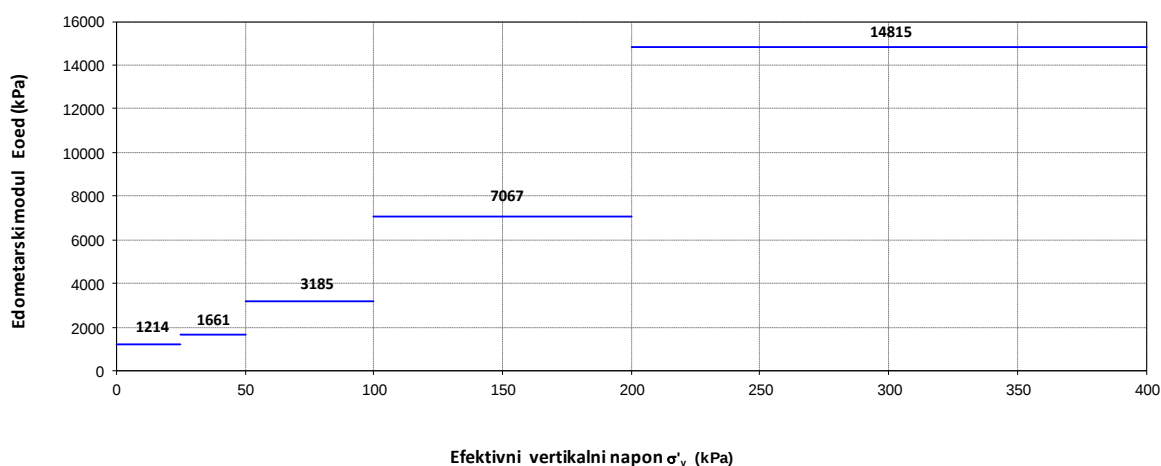
Dijagram odnosa napon-vertikalna deformacija



Dijagram odnosa vertikalni napon-koeficijent poroznosti



Dijagram odnosa napon-edometarski modul



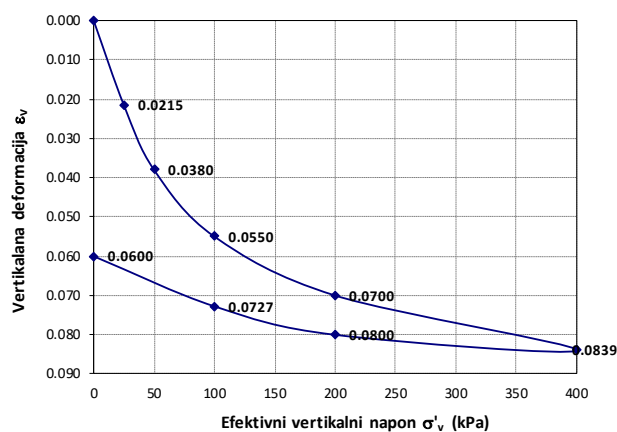
SRPS EN ISO 17892-5:2017

DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

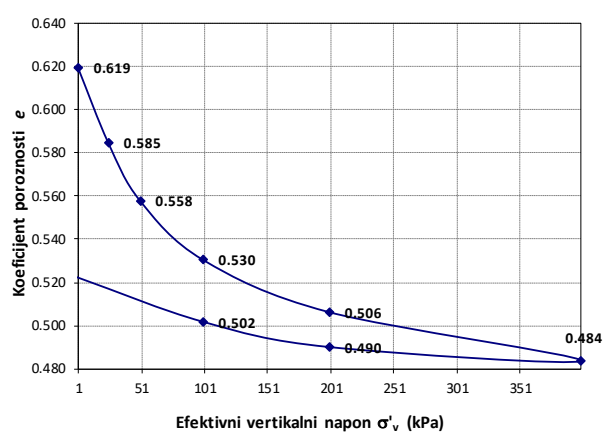
OBJEKAT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

OZNAKA UZORKA S-2 (5.80 – 6.00)

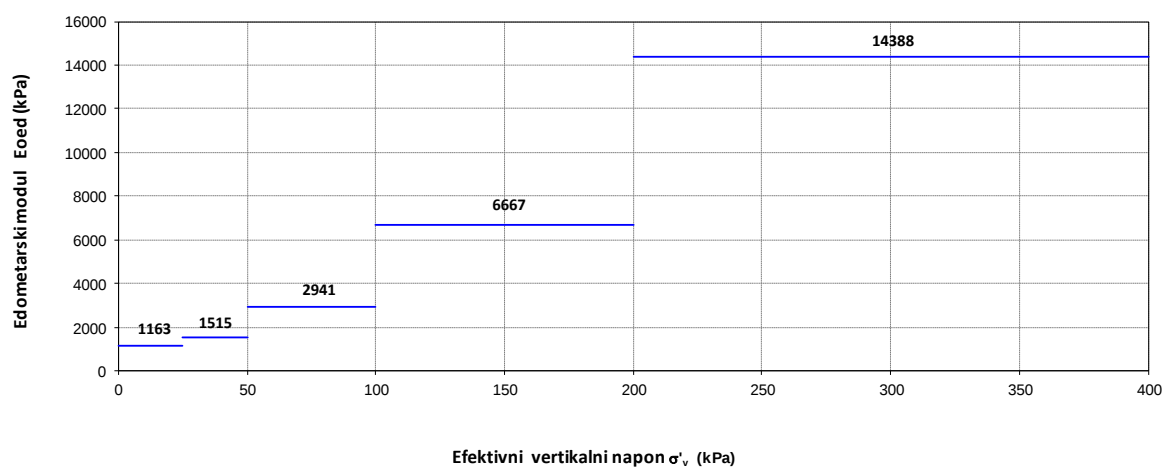
Dijagram odnosa napon-vertikalna deformacija



Dijagram odnosa vertikalni napon-koeficijent poroznosti



Dijagram odnosa napon-edometarski modul



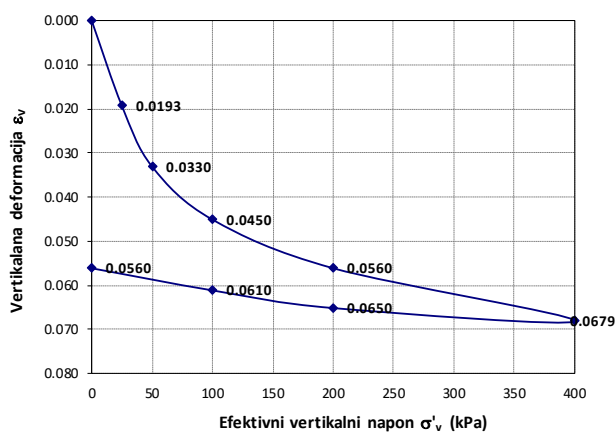
SRPS EN ISO 17892-5:2017

DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

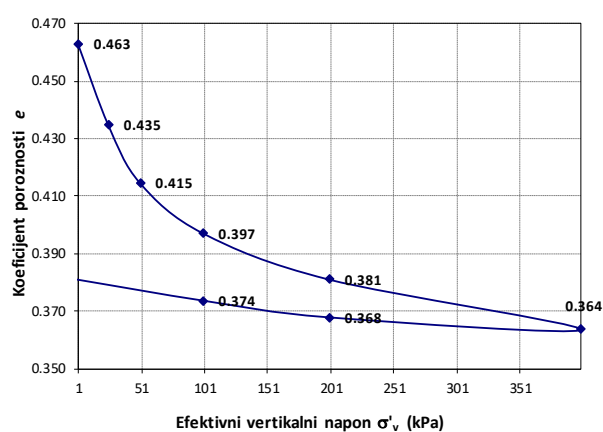
OBJEKAT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

OZNAKA UZORKA S-3 (7.80 – 6.00)

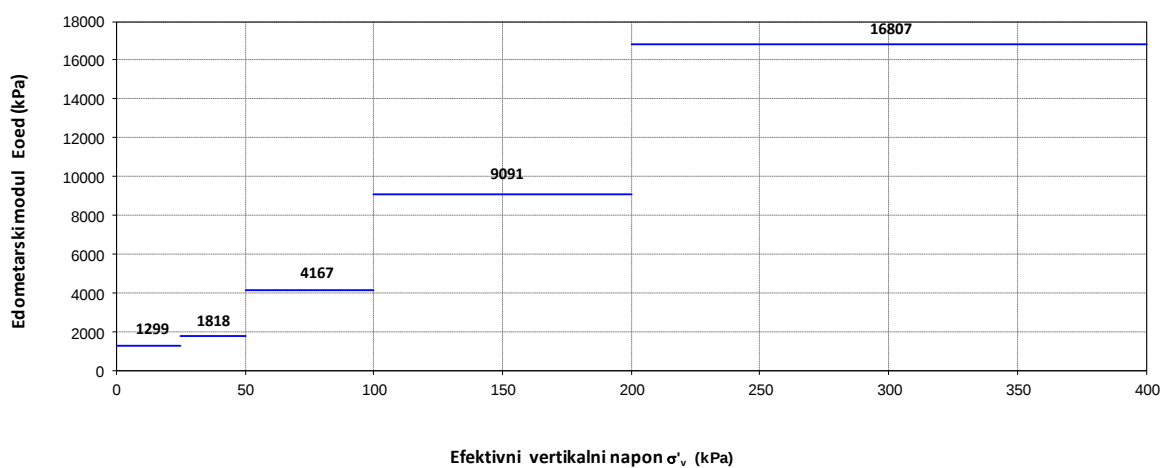
Dijagram odnosa napon-vertikalna deformacija



Dijagram odnosa vertikalni napon-koeficijent poroznosti



Dijagram odnosa napon-edometarski modul



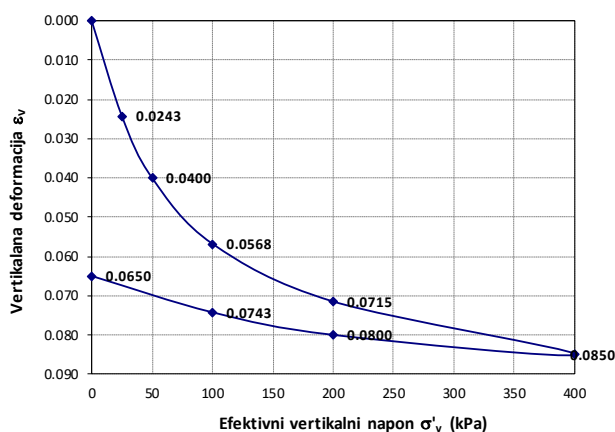
SRPS EN ISO 17892-5:2017

DIJAGRAM STIŠLJIVOSTI

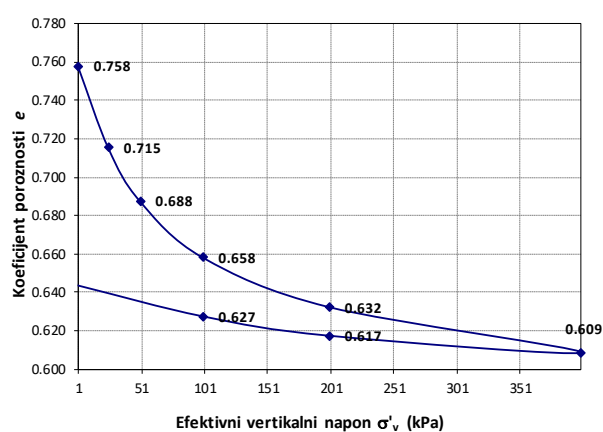
OBJEKAT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

OZNAKA UZORKA S-4 (4.00 – 4.20)

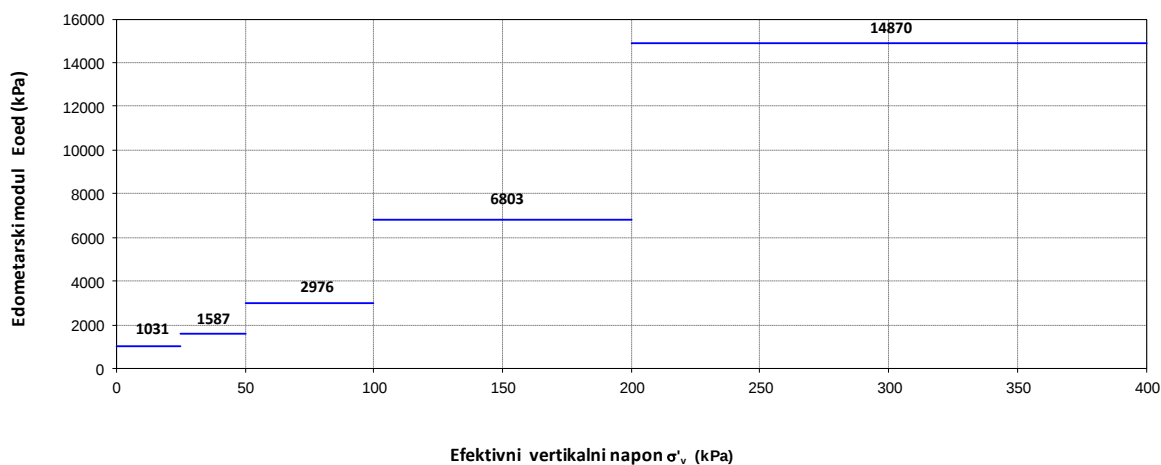
Dijagram odnosa napon-vertikalna deformacija



Dijagram odnosa vertikalni napon-koeficijent poroznosti



Dijagram odnosa napon-edometarski modul



SRPS EN 13286-2:2012/AC 2013

DIJAGRAM REFERENTNE MASE I SADRŽAJA VODE

ZBIJANJE PO PROKTORU

OBJEKAT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

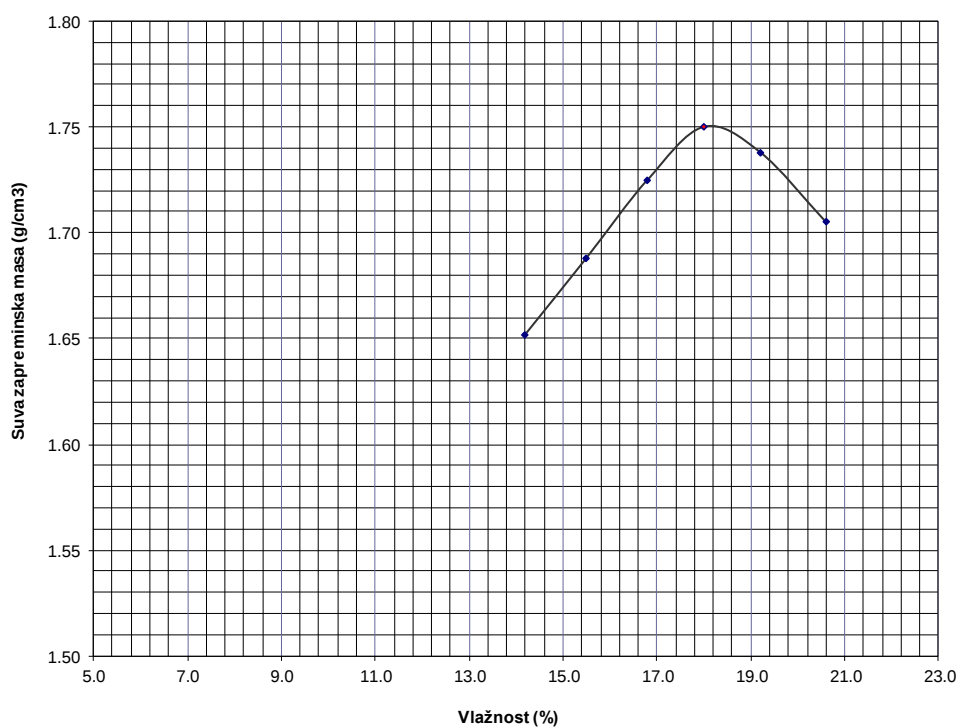
OZNAKA UZORKA J-1 (0.50 – 0.80)

Redni broj	Zapreminska masa vlažnog uzorka (Mg/m ³)	Zapreminska masa suvog uzorka (Mg/m ³)	Vlažnost uzorka (%)
1	1.887	1.652	14.2
2	1.950	1.688	15.5
3	2.015	1.725	16.8
4	2.072	1.738	19.2
5	2.056	1.705	20.6

Opit	Zapremina kalupa
standardni	V= 944 (cm ³)

Referentna masa	Optimalna vlažnost
$\rho_{d \max} = 1.750 \text{ Mg/m}^3$	$W_{\text{opt}} = 18.0 \%$

Dijagram zavisnosti referentne mase i vlažnosti



Prilog br. 6.2.

SRPS EN 13286-2:2012/AC 2013

DIJAGRAM REFERENTNE MASE I SADRŽAJA VODE

ZBIJANJE PO PROKTORU

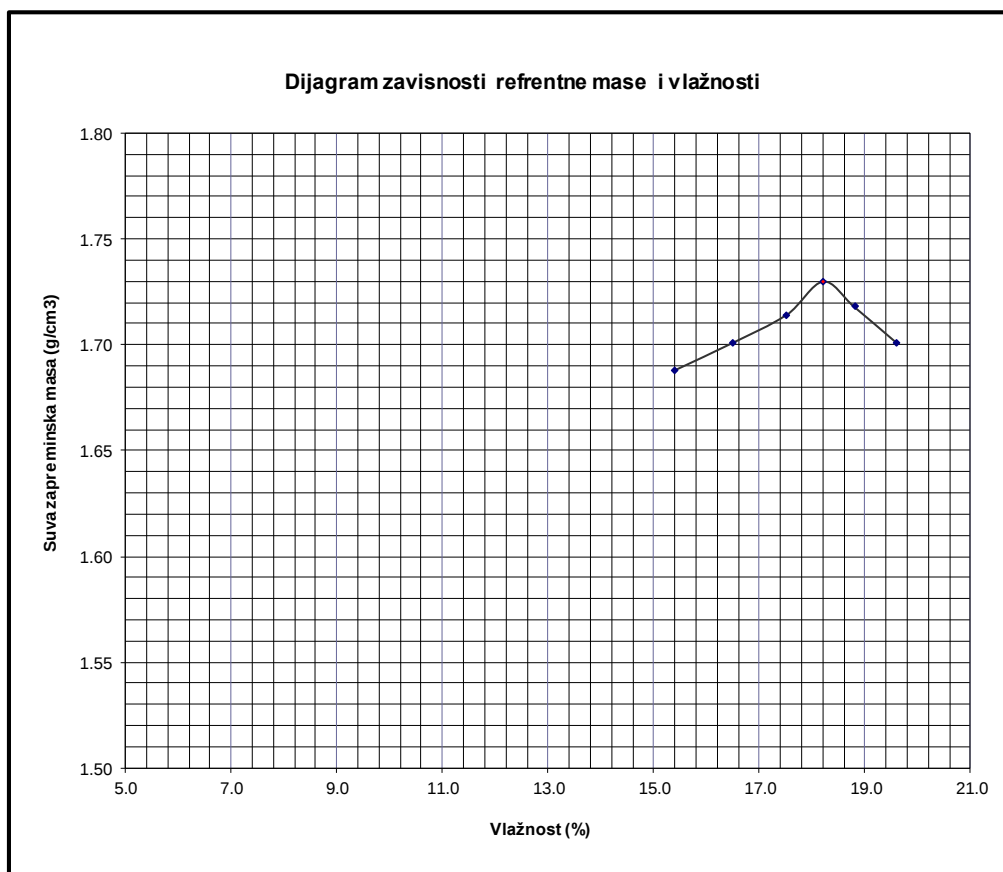
OBJEKAT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

OZNAKA UZORKA J-1 (1.50 – 1.80)

Redni broj	Zapreminska masa vlažnog uzorka (Mg/m ³)	Zapreminska masa suvog uzorka (Mg/m ³)	Vlažnost uzorka (%)
1	1.948	1.688	15.4
2	1.982	1.701	16.5
3	2.014	1.714	17.5
4	2.041	1.718	18.8
5	2.034	1.701	19.6

Opit	Zapremina kalupa
standardni	V= 944 (cm ³)

Referentna masa	Optimalna vlažnost
$\rho_{d \max} = 1.730 \text{ Mg/m}^3$	$W_{\text{opt}} = 18.2 \%$



Prilog br. 6.3.

SRPS EN 13286-2:2012/AC 2013

DIJAGRAM REFERENTNE MASE I SADRŽAJA VODE

ZBIJANJE PO PROKTORU

OBJEKT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

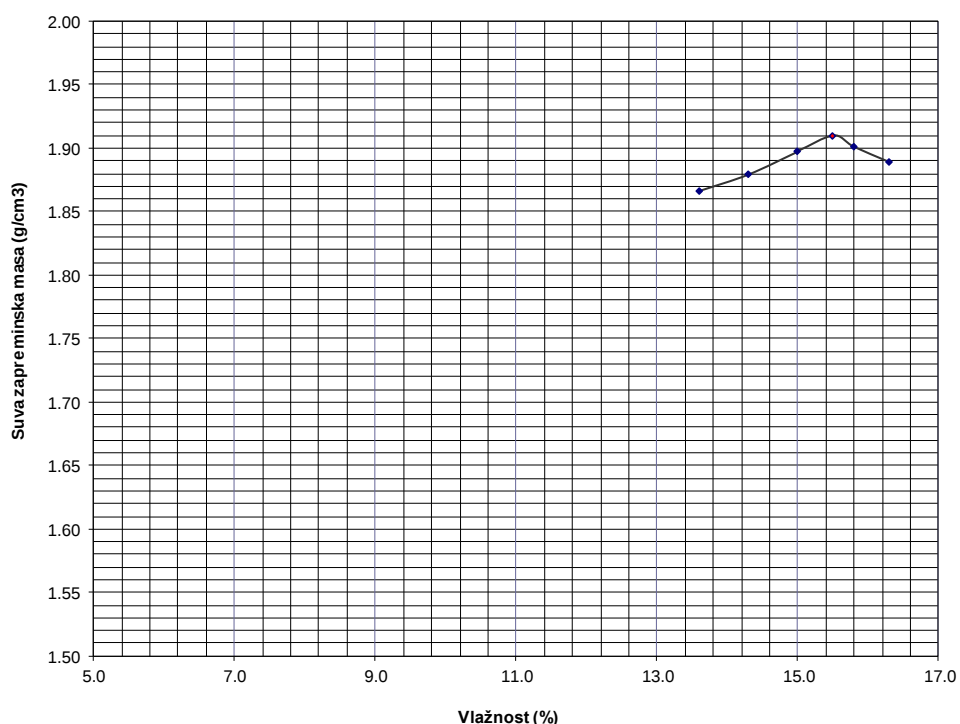
OZNAKA UZORKA J-2 (0.50 – 0.80)

Redni broj	Zapreminska masa vlažnog uzorka (Mg/m ³)	Zapreminska masa suvog uzorka (Mg/m ³)	Vlažnost uzorka (%)
1	2.120	1.866	13.6
2	2.148	1.879	14.3
3	2.182	1.897	15.0
4	2.201	1.901	15.8
5	2.197	1.889	16.3

Opit	Zapremina kalupa
standardni	V= 944 (cm ³)

Referentna masa	Optimalna vlažnost
$\rho_{d\ max} = 1.910\ Mg/m^3$	$W_{opt} = 15.5\ \%$

Dijagram zavisnosti referentne mase i vlažnosti



Prilog br. 7.1.

SRPS EN 13286-47:2012

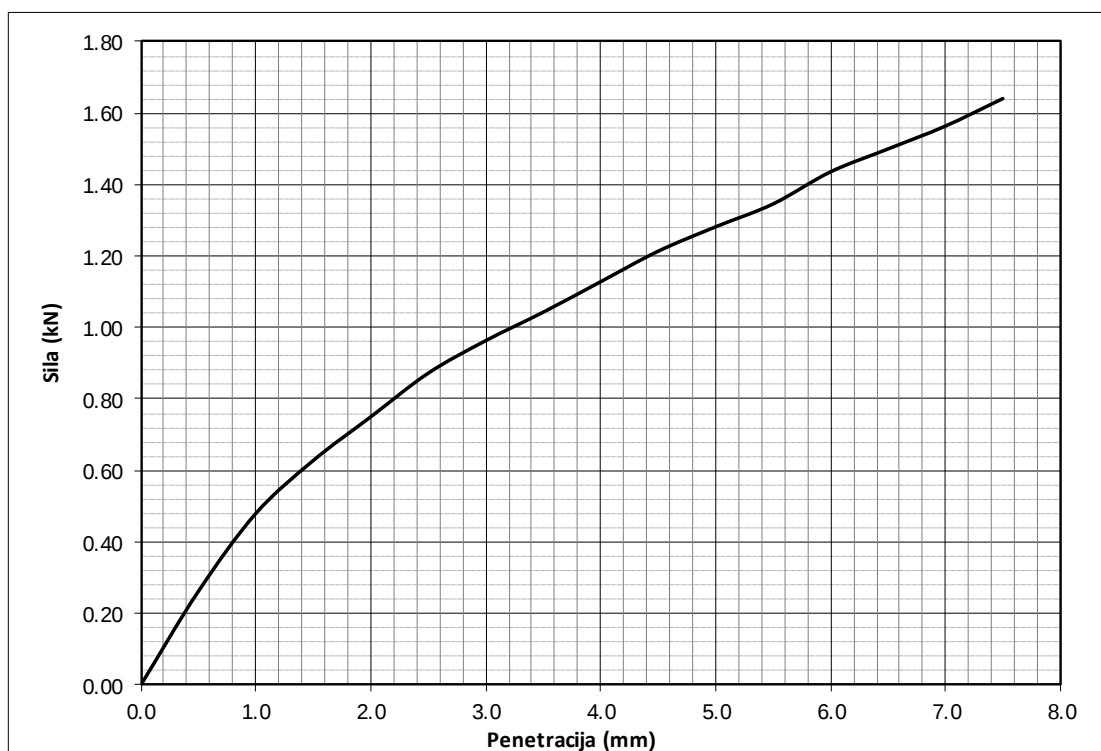
DIJAGRAM KALIFONIJSKOG INDEKSA NOSIVOSTI

OBJEKAT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

OZNAKA UZORKA J-1 (0.50 – 0.80)

Energija sabijanja	1470 kNm/m ³	Linearno bubrenje
Zapreminska masa	2.06 Mg/m ³	0.9 %
Zapreminska masa suva	1.75 Mg/m ³	
Vlažnost pre opita	18.0 %	Kalifonijski indeks
Vlažnost posle opita	18.6 %	nosivosti
Opterećenje	2.27 kg	6.6 %

Dijagram sila/penetracija



Prilog br. 7.2.

SRPS EN 13286-47:2012

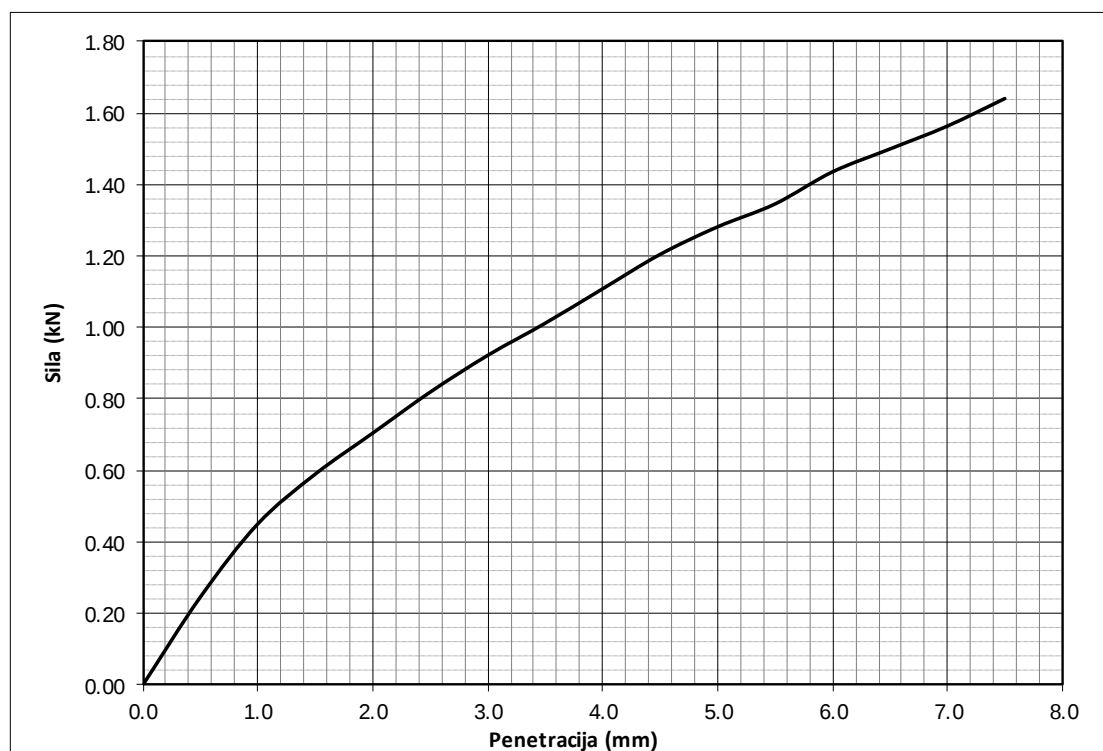
DIJAGRAM KALIFONIJSKOG INDEKSA NOSIVOSTI

OBJEKAT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

OZNAKA UZORKA J-1 (1.50 – 1.80)

Energija sabijanja	1470 kNm/m ³	Linearno bubrenje
Zapreminska masa	2.04 Mg/m ³	1.2 %
Zapreminska masa suva	1.73 Mg/m ³	
Vlažnost pre opita	18.2 %	Kalifonijski indeks
Vlažnost posle opita	19.1 %	nosivosti
Opterećenje	2.27 kg	6.2 %

Dijagram sila/penetracija



Prilog br. 7.3.

SRPS EN 13286-47:2012

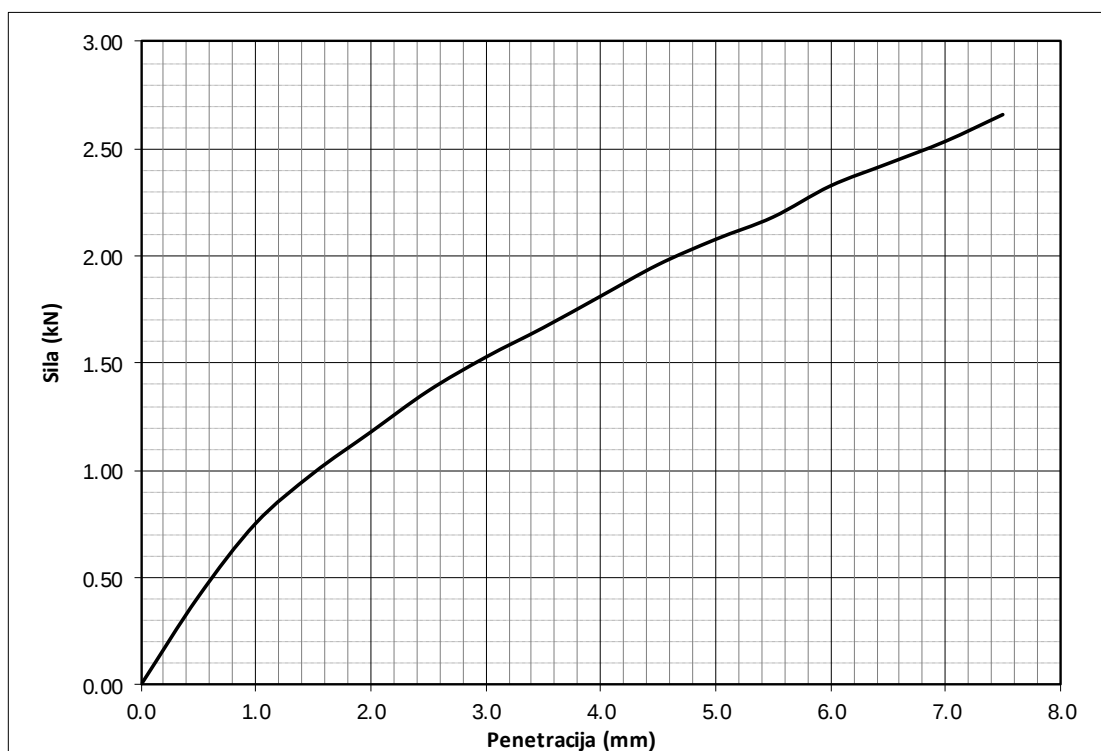
DIJAGRAM KALIFONIJSKOG INDEKSA NOSIVOSTI

OBJEKAT/LOKACIJA 14 oktobar, Kruševac

OZNAKA UZORKA J-2 (0.50 – 0.80)

Energija sabijanja	1470 kNm/m ³	Linearno bubrenje
Zapreminska masa	2.20 Mg/m ³	0.1 %
Zapreminska masa suva	1.91 Mg/m ³	
Vlažnost pre opita	15.5 %	Kalifonijski indeks
Vlažnost posle opita	15.3 %	nosivosti
Opterećenje	2.27 kg	10.4 %

Dijagram sila/penetracija



***Proračuni dozvoljene nosivosti i
sleganja temeljnog podtla prema odredbama Ec-7.***

Niš, decembra 2024 god.

Proračun temelja samca

Ulazni podaci

Zadatak : proizvodne hale kovačnice na KP 6228 KO Kruševac, u Ulici Jasički put br.2 u Kruševcu, za nivo IDP

Deo : T1

Datum : 12/17/2024

Postavke

Standard - EN 1997 - DA3

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul

Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma,Or

Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997

Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Proračun uzgona : Standard

Dozvoljena ekscentričnost : 0.333

Proračunski pristup : 3 - faktorisanje dejstava (GEO, STR) i redukovanje parametara tla

Parcijalni faktori za dejstva (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljno	Povoljno	Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za parametre tla (M)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za ugao unutrašnjeg trenja :	$\gamma_\phi =$	1.25 [-]	
Parcijalni faktor za efektivnu koheziju :	$\gamma_c =$	1.25 [-]	
Parcijalni faktor za nedreniranu smičuću čvrstoću :	$\gamma_{cu} =$	1.40 [-]	
Parcijalni faktor sigurnosti za rezultat opita pritiskne čvrstoće :	$\gamma_v =$	1.40 [-]	

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	nasuto tlo (1)		21.00	21.00	19.50	9.50	
2	Prašinaste gline (2)		20.00	24.00	19.00	9.00	
3	Prašinasti peskovi (3)		26.00	5.00	19.50	9.50	

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
4	Aluvijalni šljunak (4)		30.00	0.00	20.50	10.50	

Sva tla se smatraju nekoherentnim za proračun pritiska tla u mirovanju.

Parametri tla

nasuto tlo (1)

Zapreminska težina : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 21.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 21.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 5.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Prašinaste gline (2)

Zapreminska težina : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 24.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 6.50 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Prašinasti peskovi (3)

Zapreminska težina : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 26.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 5.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 8.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Aluvijalni šljunak (4)

Zapreminska težina : $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 15.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

Temelj

Tip temelja:centrični temelj samac

Dubina od površine originalnog terena $h_z = 1.00 \text{ m}$
 Dubina fundiranja $d = 1.00 \text{ m}$
 Debljina temelja $t = 0.40 \text{ m}$
 Nagib terena nakon izvođenja $s_1 = 0.00^\circ$
 Nagib dna temelja $s_2 = 0.00^\circ$

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine
 Zapreminska težina tla iznad temelja = 20.00 kN/m^3

Geometrija konstrukcije

Tip temelja:centrični temelj samac

Dužina temelja samca $x = 4.00 \text{ m}$

Širina temelja samca $y = 4.00 \text{ m}$
Oblik stuba pravougaonik
Širina stuba u x pravcu $c_x = 4.00 \text{ m}$
Širina stuba u y pravcu $c_y = 4.00 \text{ m}$

Zapremina temelja samca $= 6.40 \text{ m}^3$
Zapremina iskopa $= 16.00 \text{ m}^3$
Zapremina nasutog materijala $= 0.00 \text{ m}^3$

Materijal konstrukcije

Zapreminska težina $\gamma = 0.00 \text{ kN/m}^3$

Proračun betonske konstrukcije sproveden prema standardu EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

Modul elastičnosti $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Podužna armatura: B500B

Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Poprečna armatura: B500B

Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja $t \text{ [m]}$	Dubina $z \text{ [m]}$	Zadato tlo	Šrafura
1	2.50	0.00 .. 2.50	nasuto tlo (1)	
2	2.50	2.50 .. 5.00	Prašinaste gline (2)	
3	2.50	5.00 .. 7.50	Prašinasti peskovi (3)	
4	-	7.50 .. ∞	Aluvijalni šljunak (4)	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	novo	izmenjeno							
1	Da		Opterećenje br. 1	Proračunsko	550.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Da		Opterećenje br. 2	Eksploataciono	550.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo podzemne vode

Nivo podzemne vode je na dubini od 2.50 m od površine terena.

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Provera Br. 1

Provera slučaja opterećenja

Naziv	Sop. tež. povoljno	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
Opterećenje br. 1	Da	0.00	0.00	34.38	443.95	7.74	Da
Opterećenje br. 1	Ne	0.00	0.00	34.38	443.95	7.74	Da

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata težina temelja samca $G = 0.00$ kN

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 0.00$ kN

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 1. (Opterećenje br. 1)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 4.88$ m

Dužina klizne površi $l_{sp} = 13.02$ m

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 443.95$ kPa

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 34.38$ kPa

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 1. (Opterećenje br. 1)

Otpornost tla: u miru

Proračunata veličina otpora tla $S_{pd} = 16.02$ kN

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 453.72$ kN

Ekstremna horizontalna sila $H = 0.00$ kN

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Proračun je sproveden uzimajući u obzir koeficijent κ_1 (uticaj dubine temelja).

Napon u temeljnoj spojnici se razmatra od kote izvedenog terena.

Izračunata težina temelja samca $G = 0.00$ kN

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 0.00$ kN

Sleganje srednje tačke ivice x - 1 = 2.5 mm

Sleganje srednje tačke ivice x - 2 = 2.5 mm

Sleganje srednje tačke ivice y - 1 = 2.5 mm

Sleganje srednje tačke ivice y - 2 = 2.5 mm

Sleganje tačke u sredini temelja = 5.8 mm

Sleganje karakteristične tačke = 3.3 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati

Krutost temelja:

Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{def} = 4.12 \text{ MPa}$

Temelj je krut u podužnom pravcu ($k=7.28$)

Temelj je krut po širini ($k=7.28$)

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Ukupno sleganje i rotacija temelja:

Sleganje temelja = 3.3 mm

Dubina uticajne zone = 1.99 m

Rotacija u pravcu x = 0.000 (tan*1000); (0.0E+00 °)

Rotacija u pravcu y = 0.000 (tan*1000); (0.0E+00 °)

Proračun temelja samca

Ulazni podaci

Zadatak : proizvodne hale kovačnice na KP 6228 KO Kruševac, u Ulici Jasički put br.2
u Kruševcu, za nivo IDP

Deo : T2

Datum : 12/17/2024

Postavke

Standard - EN 1997 - DA3

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul

Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma, Or

Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997

Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Proračun uzgona : Standard

Dozvoljena ekscentričnost : 0.333

Proračunski pristup : 3 - faktorisanje dejstava (GEO, STR) i redukovanje parametara tla

Parcijalni faktori za dejstva (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljno	Povoljno	Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za parametre tla (M)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za ugao unutrašnjeg trenja :			$\gamma_\phi =$ 1.25 [-]
Parcijalni faktor za efektivnu koheziju :			$\gamma_c =$ 1.25 [-]
Parcijalni faktor za nedreniranu smičuću čvrstoću :			$\gamma_{cu} =$ 1.40 [-]
Parcijalni faktor sigurnosti za rezultat opita pritisne čvrstoće :			$\gamma_v =$ 1.40 [-]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	nasuto tlo (1)		21.00	21.00	19.50	9.50	
2	Prašinaste gline (2)		20.00	24.00	19.00	9.00	

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
3	Prašinasti peskovi (3)		26.00	5.00	19.50	9.50	
4	Aluvijalni šljunak (4)		30.00	0.00	20.50	10.50	

Sva tla se smatraju nekoherentnim za proračun pritiska tla u mirovanju.

Parametri tla

nasuto tlo (1)

Zapreminska težina : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 21.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 21.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 5.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Prašinaste gline (2)

Zapreminska težina : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 24.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 6.50 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Prašinasti peskovi (3)

Zapreminska težina : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 26.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 5.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 8.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Aluvijalni šljunak (4)

Zapreminska težina : $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 15.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

Temelj

Tip temelja:centrični temelj samac

Dubina od površine originalnog terena $h_z = 1.00 \text{ m}$
 Dubina fundiranja $d = 1.00 \text{ m}$
 Debljina temelja $t = 0.40 \text{ m}$
 Nagib terena nakon izvođenja $s_1 = 0.00^\circ$
 Nagib dna temelja $s_2 = 0.00^\circ$

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine
 Zapreminska težina tla iznad temelja = 20.00 kN/m^3

Geometrija konstrukcije

Tip temelja:centrični temelj samac

Dužina temelja samca $x = 4.00 \text{ m}$

Širina temelja samca $y = 3.00 \text{ m}$

Oblik stuba pravougaonik

Širina stuba u x pravcu $c_x = 4.00 \text{ m}$

Širina stuba u y pravcu $c_y = 3.00 \text{ m}$

Zapremina temelja samca $= 4.80 \text{ m}^3$

Zapremina iskopa $= 12.00 \text{ m}^3$

Zapremina nasutog materijala $= 0.00 \text{ m}^3$

Materijal konstrukcije

Zapreminska težina $\gamma = 0.00 \text{ kN/m}^3$

Proračun betonske konstrukcije sproveden prema standardu EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

Modul elastičnosti $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Podužna armatura: B500B

Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Poprečna armatura: B500B

Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	2.50	0.00 .. 2.50	nasuto tlo (1)	
2	2.50	2.50 .. 5.00	Prašinaste gline (2)	
3	2.50	5.00 .. 7.50	Prašinasti peskovi (3)	
4	-	7.50 .. ∞	Aluvijalni šljunak (4)	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	novo	izmenjeno							
1	Da		Opterećenje br. 1	Proračunsko	550.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Da		Opterećenje br. 2	Eksploataciono	550.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo podzemne vode

Nivo podzemne vode je na dubini od 2.50 m od površine terena.

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Provera Br. 1

Provera slučaja opterećenja

Naziv	Sop. tež. povoljno	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
Opterećenje br. 1	Da	0.00	0.00	45.83	426.36	10.75	Da
Opterećenje br. 1	Ne	0.00	0.00	45.83	426.36	10.75	Da

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata težina temelja samca $G = 0.00$ kN

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 0.00$ kN

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 1. (Opterećenje br. 1)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 3.52$ m

Dužina klizne površi $l_{sp} = 9.22$ m

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 426.36$ kPa

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 45.83$ kPa

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 1. (Opterećenje br. 1)

Otpornost tla: u miru

Proračunata veličina otpora tla $S_{pd} = 12.01$ kN

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 382.51$ kN

Ekstremna horizontalna sila $H = 0.00$ kN

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Proračun je sproveden uzimajući u obzir koeficijent κ_1 (uticaj dubine temelja).

Napon u temeljnoj spojnici se razmatra od kote izvedenog terena.

Izračunata težina temelja samca $G = 0.00$ kN

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 0.00$ kN

Sleganje srednje tačke ivice x - 1 = 5.6 mm

Sleganje srednje tačke ivice x - 2 = 5.6 mm

Sleganje srednje tačke ivice y - 1 = 5.1 mm

Sleganje srednje tačke ivice y - 2 = 5.1 mm

Sleganje tačke u sredini temelja = 10.2 mm

Sleganje karakteristične tačke = 6.6 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati

Krutost temelja:

Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{def} = 4.15 \text{ MPa}$

Temelj je krut u podužnom pravcu ($k=7.24$)

Temelj je krut po širini ($k=17.15$)

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Ukupno sleganje i rotacija temelja:

Sleganje temelja = 6.6 mm

Dubina uticajne zone = 2.94 m

Rotacija u pravcu x = 0.000 (tan*1000); (1.3E-17 °)

Rotacija u pravcu y = 0.000 (tan*1000); (0.0E+00 °)

Proračun temelja samca

Ulazni podaci

Zadatak : proizvodne hale kovačnice na KP 6228 KO Kruševac, u Ulici Jasički put br.2
u Kruševcu, za nivo IDP

Deo : T3

Datum : 12/17/2024

Postavke

Standard - EN 1997 - DA3

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul

Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma,Or

Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997

Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Proračun uzgona : Standard

Dozvoljena ekscentričnost : 0.333

Proračunski pristup : 3 - faktorisanje dejstava (GEO, STR) i redukovanje parametara tla

Parcijalni faktori za dejstva (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljno	Povoljno	Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za parametre tla (M)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za ugao unutrašnjeg trenja :	$\gamma_\phi =$	1.25 [-]	
Parcijalni faktor za efektivnu koheziju :	$\gamma_c =$	1.25 [-]	
Parcijalni faktor za nedreniranu smičuću čvrstoću :	$\gamma_{cu} =$	1.40 [-]	
Parcijalni faktor sigurnosti za rezultat opita pritisne čvrstoće :	$\gamma_v =$	1.40 [-]	

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	nasuto tlo (1)		21.00	21.00	19.50	9.50	
2	Prašinaste gline (2)		20.00	24.00	19.00	9.00	
3	Prašinasti peskovi (3)		26.00	5.00	19.50	9.50	

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
4	Aluvijalni šljunak (4)		30.00	0.00	20.50	10.50	

Sva tla se smatraju nekoherentnim za proračun pritiska tla u mirovanju.

Parametri tla

nasuto tlo (1)

Zapreminska težina : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 21.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 21.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 5.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Prašinaste gline (2)

Zapreminska težina : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 24.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 6.50 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Prašinasti peskovi (3)

Zapreminska težina : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 26.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 5.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 8.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Aluvijalni šljunak (4)

Zapreminska težina : $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 15.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

Temelj

Tip temelja:centrični temelj samac

Dubina od površine originalnog terena $h_z = 1.00 \text{ m}$
 Dubina fundiranja $d = 1.00 \text{ m}$
 Debljina temelja $t = 0.40 \text{ m}$
 Nagib terena nakon izvođenja $s_1 = 0.00^\circ$
 Nagib dna temelja $s_2 = 0.00^\circ$

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 20.00 kN/m^3

Geometrija konstrukcije

Tip temelja:centrični temelj samac

Dužina temelja samca $x = 4.00 \text{ m}$
 Širina temelja samca $y = 7.00 \text{ m}$

Oblik stuba pravougaonik

Širina stuba u x pravcu $c_x = 4.00 \text{ m}$

Širina stuba u y pravcu $c_y = 7.00 \text{ m}$

Zapremina temelja samca = 11.20 m^3

Zapremina iskopa = 28.00 m^3

Zapremina nasutog materijala = 0.00 m^3

Materijal konstrukcije

Zapreminska težina $\gamma = 0.00 \text{ kN/m}^3$

Proračun betonske konstrukcije sproveden prema standardu EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

Modul elastičnosti $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Podužna armatura: B500B

Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Poprečna armatura: B500B

Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	2.50	0.00 .. 2.50	nasuto tlo (1)	
2	2.50	2.50 .. 5.00	Prašinaste gline (2)	
3	2.50	5.00 .. 7.50	Prašinasti peskovi (3)	
4	-	7.50 .. ∞	Aluvijalni šljunak (4)	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	novo	izmenjeno							
1	Da		Opterećenje br. 1	Proračunsko	550.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Da		Opterećenje br. 2	Eksploataciono	550.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo podzemne vode

Nivo podzemne vode je na dubini od 2.50 m od površine terena.

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Provera Br. 1

Provera slučaja opterećenja

Naziv	Sop. tež. povoljno	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
Opterećenje br. 1	Da	0.00	0.00	19.64	409.43	4.80	Da
Opterećenje br. 1	Ne	0.00	0.00	19.64	409.43	4.80	Da

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata težina temelja samca $G = 0.00$ kN

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 0.00$ kN

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 1. (Opterećenje br. 1)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 4.88$ m

Dužina klizne površi $l_{sp} = 13.02$ m

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 409.43$ kPa

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 19.64$ kPa

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 1. (Opterećenje br. 1)

Otpornost tla: u miru

Proračunata veličina otpora tla $S_{pd} = 16.02$ kN

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 655.32$ kN

Ekstremna horizontalna sila $H = 0.00$ kN

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Proračun je sproveden uzimajući u obzir koeficijent κ_1 (uticaj dubine temelja).

Napon u temeljnoj spojnici se razmatra od kote izvedenog terena.

Izračunata težina temelja samca $G = 0.00$ kN

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 0.00$ kN

Sleganje srednje tačke ivice x - 1 = 0.0 mm

Sleganje srednje tačke ivice x - 2 = 0.0 mm

Sleganje srednje tačke ivice y - 1 = 0.0 mm

Sleganje srednje tačke ivice y - 2 = 0.0 mm

Sleganje tačke u sredini temelja = 0.0 mm

Sleganje karakteristične tačke = 0.0 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati

Krutost temelja:

Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{\text{def}} = 3.71 \text{ MPa}$

Temelj je krut u podužnom pravcu ($k=8.08$)

Temelj je krut po širini ($k=1.51$)

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Ukupno sleganje i rotacija temelja:

Sleganje temelja = 0.0 mm

Dubina uticajne zone = 0.01 m

Rotacija u pravcu x = 0.000 (tan*1000); (0.0E+00 °)

Rotacija u pravcu y = 0.000 (tan*1000); (0.0E+00 °)

Proračun temelja samca

Ulazni podaci

Zadatak : proizvodne hale kovačnice na KP 6228 KO Kruševac, u Ulici Jasički put br.2 u Kruševcu, za nivo IDP

Deo : T4

Datum : 12/17/2024

Postavke

Standard - EN 1997 - DA3

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul

Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma,Or

Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997

Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Proračun uzgona : Standard

Dozvoljena ekscentričnost : 0.333

Proračunski pristup : 3 - faktorisanje dejstava (GEO, STR) i redukovanje parametara tla

Parcijalni faktori za dejstva (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljno	Povoljno	Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za parametre tla (M)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za ugao unutrašnjeg trenja :			$\gamma_\phi =$ 1.25 [-]
Parcijalni faktor za efektivnu koheziju :			$\gamma_c =$ 1.25 [-]
Parcijalni faktor za nedreniranu smičuću čvrstoću :			$\gamma_{cu} =$ 1.40 [-]
Parcijalni faktor sigurnosti za rezultat opita pritisne čvrstoće :			$\gamma_v =$ 1.40 [-]

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	nasuto tlo (1)		21.00	21.00	19.50	9.50	
2	Prašinaste gline (2)		20.00	24.00	19.00	9.00	
3	Prašinasti peskovi (3)		26.00	5.00	19.50	9.50	

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
4	Aluvijalni šljunak (4)		30.00	0.00	20.50	10.50	

Sva tla se smatraju nekoherentnim za proračun pritiska tla u mirovanju.

Parametri tla

nasuto tlo (1)

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	21.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	21.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	5.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Prašinaste gline (2)

Zapreminska težina :	γ	=	19.00 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	20.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	24.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	6.50 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.00 kN/m ³

Prašinasti peskovi (3)

Zapreminska težina :	γ	=	19.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	26.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	5.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	8.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	19.50 kN/m ³

Aluvijalni šljunak (4)

Zapreminska težina :	γ	=	20.50 kN/m ³
Ugao unutrašnjeg trenja :	φ_{ef}	=	30.00 °
Kohezija tla :	c_{ef}	=	0.00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	15.00 MPa
Zapreminska težina u zasićenom stanju :	γ_{sat}	=	20.50 kN/m ³

Temelj

Tip temelja:centrični temelj samac

Dubina od površine originalnog terena	h_z	=	6.00 m
Dubina fundiranja	d	=	6.00 m
Debljina temelja	t	=	0.40 m
Nagib terena nakon izvođenja	s_1	=	0.00 °
Nagib dna temelja	s_2	=	0.00 °

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine

Zapreminska težina tla iznad temelja = 20.00 kN/m³

Geometrija konstrukcije

Tip temelja:centrični temelj samac

Dužina temelja samca	x	=	14.00 m
Širina temelja samca	y	=	6.00 m

Oblik stuba pravougaonik

 Širina stuba u x pravcu $c_x = 14.00 \text{ m}$

 Širina stuba u y pravcu $c_y = 6.00 \text{ m}$

 Zapremina temelja samca = 33.60 m^3

 Zapremina iskopa = 504.00 m^3

 Zapremina nasutog materijala = 0.00 m^3

Materijal konstrukcije

 Zapreminska težina $\gamma = 0.00 \text{ kN/m}^3$

Proračun betonske konstrukcije sproveden prema standardu EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

 Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

 Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

 Modul elastičnosti $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Podužna armatura: B500B

 Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Poprečna armatura: B500B

 Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	2.50	0.00 .. 2.50	nasuto tlo (1)	
2	2.50	2.50 .. 5.00	Prašinaste gline (2)	
3	2.50	5.00 .. 7.50	Prašinasti peskovi (3)	
4	-	7.50 .. ∞	Aluvijalni šljunak (4)	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	novo	izmenjeno							
1	Da		Opterećenje br. 1	Proračunsko	1400.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Da		Opterećenje br. 2	Eksploataciono	1400.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo podzemne vode

Nivo podzemne vode je na dubini od 2.50 m od površine terena.

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Provera Br. 1

Provera slučaja opterećenja

Naziv	Sop. tež. povoljno	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
Opterećenje br. 1	Da	0.00	0.00	12.67	1172.93	1.08	Da
Opterećenje br. 1	Ne	0.00	0.00	11.27	1172.93	0.96	Da

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata težina temelja samca $G = -336.00$ kN

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 0.00$ kN

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 1. (Opterećenje br. 1)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 9.35$ m

Dužina klizne površi $l_{sp} = 28.02$ m

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 1172.93$ kPa

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 12.67$ kPa

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 1. (Opterećenje br. 1)

Otpornost tla: u miru

Proračunata veličina otpora tla $S_{pd} = 106.28$ kN

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 857.44$ kN

Ekstremna horizontalna sila $H = 0.00$ kN

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Proračun je sproveden uzimajući u obzir koeficijent κ_1 (uticaj dubine temelja).

Napon u temeljnoj spojnici se razmatra od kote izvedenog terena.

Izračunata težina temelja samca $G = -336.00$ kN

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 0.00$ kN

Sleganje srednje tačke ivice x - 1 = 0.0 mm

Sleganje srednje tačke ivice x - 2 = 0.0 mm

Sleganje srednje tačke ivice y - 1 = 0.0 mm

Sleganje srednje tačke ivice y - 2 = 0.0 mm

Sleganje tačke u sredini temelja = 0.0 mm

Sleganje karakteristične tačke = 0.0 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati

Krutost temelja:

Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{def} = 5.94 \text{ MPa}$

Temelj je deformabilan u podužnom pravcu ($k=0.12$)

Temelj je krut po širini ($k=1.50$)

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Ukupno sleganje i rotacija temelja:

Sleganje temelja = 0.0 mm

Dubina uticajne zone = 0.01 m

Rotacija u pravcu x = 0.000 (tan*1000); (0.0E+00 °)

Rotacija u pravcu y = 0.000 (tan*1000); (0.0E+00 °)

Proračun temelja samca

Ulazni podaci

Zadatak : proizvodne hale kovačnice na KP 6228 KO Kruševac, u Ulici Jasički put br.2
u Kruševcu, za nivo IDP

Deo : T5

Datum : 12/17/2024

Postavke

Standard - EN 1997 - DA3

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)

Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Sleganje

Metoda proračuna : Proračun koristeći edometarski modul

Ograničenje uticajne zone : prema procentu Sigma,Or

Koeficijent ograničenja uticajne zone : 10.0 [%]

Plitko fundiranje

Metoda provere : prema EN 1997

Proračun za drenirane uslove : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Proračun uzgona : Standard

Dozvoljena ekscentričnost : 0.333

Proračunski pristup : 3 - faktorisanje dejstava (GEO, STR) i redukovanje parametara tla

Parcijalni faktori za dejstva (A)					
Stalna proračunska situacija					
		Stanje STR		Stanje GEO	
		Nepovoljno	Povoljno	Nepovoljno	Povoljno
Stalna dejstva :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]

Parcijalni faktori za parametre tla (M)			
Stalna proračunska situacija			
Parcijalni faktor za ugao unutrašnjeg trenja :	$\gamma_\phi =$	1.25 [-]	
Parcijalni faktor za efektivnu koheziju :	$\gamma_c =$	1.25 [-]	
Parcijalni faktor za nedreniranu smičuću čvrstoću :	$\gamma_{cu} =$	1.40 [-]	
Parcijalni faktor sigurnosti za rezultat opita pritisne čvrstoće :	$\gamma_v =$	1.40 [-]	

Osnovni parametri tla

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	nasuto tlo (1)		21.00	21.00	19.50	9.50	
2	Prašinaste gline (2)		20.00	24.00	19.00	9.00	
3	Prašinasti peskovi (3)		26.00	5.00	19.50	9.50	

Br.	Naziv	Šrafura	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
4	Aluvijalni šljunak (4)		30.00	0.00	20.50	10.50	

Sva tla se smatraju nekoherentnim za proračun pritiska tla u mirovanju.

Parametri tla

nasuto tlo (1)

Zapreminska težina : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 21.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 21.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 5.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Prašinaste gline (2)

Zapreminska težina : $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 20.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 24.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 6.50 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Prašinasti peskovi (3)

Zapreminska težina : $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 26.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 5.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 8.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Aluvijalni šljunak (4)

Zapreminska težina : $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$
 Ugao unutrašnjeg trenja : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
 Kohezija tla : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Edometarski modul : $E_{oed} = 15.00 \text{ MPa}$
 Zapreminska težina u zasićenom stanju : $\gamma_{sat} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

Temelj

Tip temelja:centrični temelj samac

Dubina od površine originalnog terena $h_z = 3.60 \text{ m}$
 Dubina fundiranja $d = 3.60 \text{ m}$
 Debljina temelja $t = 0.40 \text{ m}$
 Nagib terena nakon izvođenja $s_1 = 0.00^\circ$
 Nagib dna temelja $s_2 = 0.00^\circ$

Nadsloj tla

Tip: unos zapreminske težine
 Zapreminska težina tla iznad temelja = 20.00 kN/m^3

Geometrija konstrukcije

Tip temelja:centrični temelj samac

Dužina temelja samca $x = 3.50 \text{ m}$
 Širina temelja samca $y = 2.60 \text{ m}$

Oblik stuba pravougaonik

Širina stuba u x pravcu $c_x = 3.50 \text{ m}$

Širina stuba u y pravcu $c_y = 2.60 \text{ m}$

Zapremina temelja samca = 3.64 m^3

Zapremina iskopa = 32.76 m^3

Zapremina nasutog materijala = 0.00 m^3

Materijal konstrukcije

Zapreminska težina $\gamma = 0.00 \text{ kN/m}^3$

Proračun betonske konstrukcije sproveden prema standardu EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Čvrstoća na pritisak cilindra $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Čvrstoća na zatezanje $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

Modul elastičnosti $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Podužna armatura: B500B

Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Poprečna armatura: B500B

Granica razvlačenja $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geološki profil i zadata tla

Br.	Debljina sloja t [m]	Dubina z [m]	Zadato tlo	Šrafura
1	2.50	0.00 .. 2.50	nasuto tlo (1)	
2	2.50	2.50 .. 5.00	Prašinaste gline (2)	
3	2.50	5.00 .. 7.50	Prašinasti peskovi (3)	
4	-	7.50 .. ∞	Aluvijalni šljunak (4)	

Opterećenje

Br.	Opterećenje		Naziv	Tip	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	novo	izmenjeno							
1	Da		Opterećenje br. 1	Proračunsko	400.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Da		Opterećenje br. 2	Eksploataciono	400.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nivo podzemne vode

Nivo podzemne vode je na dubini od 2.50 m od površine terena.

Globalna podešavanja

Tip proračuna : proračun za drenirane uslove

Postavke proračunske situacije

Proračunska situacija : stalna

Provera Br. 1

Provera slučaja opterećenja

Naziv	Sop. tež. povoljno	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Iskorišćenost [%]	Zadovoljava
Opterećenje br. 1	Da	0.00	0.00	39.96	654.64	6.10	Da
Opterećenje br. 1	Ne	0.00	0.00	38.56	654.64	5.89	Da

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunata težina temelja samca $G = -36.40$ kN

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 0.00$ kN

Provera vertikalne nosivosti

Oblik raspodele kontaktnog napona : pravougaoni

Merodavna KO Br. 1. (Opterećenje br. 1)

Parametri klizne površi ispod temelja:

Dubina klizne površi $z_{sp} = 3.39$ m

Dužina klizne površi $l_{sp} = 9.34$ m

Proračunska nosivost temeljnog tla $R_d = 654.64$ kPa

Ekstremni kontaktni napon $\sigma = 39.96$ kPa

Nosivost u vertikalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Provera horizontalne nosivosti

Merodavna KO Br. 1. (Opterećenje br. 1)

Otpornost tla: u miru

Proračunata veličina otpora tla $S_{pd} = 38.90$ kN

Horizontalna nosivost $R_{dh} = 319.49$ kN

Ekstremna horizontalna sila $H = 0.00$ kN

Nosivost u horizontalnom pravcu ZADOVOLJAVA

Nosivost temelja ZADOVOLJAVA

Provera Br. 1

Sleganje i rotacija temelja - ulazni podaci

Proračun je sproveden sa automatskim odabirom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Proračun je sproveden uzimajući u obzir koeficijent κ_1 (uticaj dubine temelja).

Napon u temeljnoj spojnici se razmatra od kote izvedenog terena.

Izračunata težina temelja samca $G = -36.40$ kN

Izračunata težina nasipa preko temelja $Z = 0.00$ kN

Sleganje srednje tačke ivice x - 1 = 0.0 mm

Sleganje srednje tačke ivice x - 2 = 0.0 mm

Sleganje srednje tačke ivice y - 1 = 0.0 mm

Sleganje srednje tačke ivice y - 2 = 0.0 mm

Sleganje tačke u sredini temelja = 0.0 mm

Sleganje karakteristične tačke = 0.0 mm

(1-max.pritisnuta ivica; 2-min.pritisnuta ivica)

Sleganje i rotacija temelja - rezultati

Krutost temelja:

Izračunati ponderisani prosečni modul deformacije $E_{\text{def}} = 4.83 \text{ MPa}$

Temelj je krut u podužnom pravcu ($k=9.27$)

Temelj je krut po širini ($k=22.62$)

Provera ekscentriciteta sile

Maksimalni ekscentricitet u pravcu dužine stope $e_x = 0.000 < 0.333$

Maksimalni ekscentricitet u pravcu širine stope $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. ukupni ekscentricitet $e_t = 0.000 < 0.333$

Ekscentricitet sile ZADOVOLJAVA

Ukupno sleganje i rotacija temelja:

Sleganje temelja = 0.0 mm

Dubina uticajne zone = 0.01 m

Rotacija u pravcu x = 0.000 (tan*1000); (0.0E+00 °)

Rotacija u pravcu y = 0.000 (tan*1000); (0.0E+00 °)