MK inženiring
Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

NASLOVNA STRAN

7.1 NAČRT S PODROČJA GEOTEHNIKE IN GEOTEHNOLOGIJE:

GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO Z DIMENZIONIRANJEM VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

INVESTITOR:
OBČINA ŠKOFLJICA
Šmarska cesta 3, 1291 Škofljica

NAZIV GRADNJE:
UREDITEV KONČNEGA POSTAJALIŠČA 3B NA ŠKOFLJICI

VRSTA GRADNJE:
Vzdrževalna dela v javno korist

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI – projekt za izvedbo
številka projekta	PR-20/2023 (ACER d.o.o., Šentjernejska cesta 43, Novo mesto)

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO Z DIMENZIONIRANJEM VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE
številka načrta	D-24429
datum izdelave	MAREC 2024

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega inženirja	MARKO KLOKOČOVNIK univ.dipl.inž.grad.
identifikacijska številka	IZS G-1709
podpis poobl. inženirja	MARKO KLOKOČOVNIK univ. dipl. inž. grad. IZS G-1709

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	ACER d.o.o.
naslov	Šentjernejska cesta 43, 8000 Novo mesto
vodja projekta	JERNEJ RADOVAC, univ.dipl.inž.grad.
identifikacijska številka	IZS G-3800
odgovorna oseba projektanta	SUZANA SIMIČ univ.dipl.inž.kraj.arh.
podpis odg. osebe projektanta	

0000	**0000.00**	**004.0303**	**S.1**	

MK inženiring
Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

KAZALO VSEBINE ELABORATA št. D-24429

S.1	**Naslovna stran**
S.3.2	**Kazalo vsebine elaborata**
T.1.1	**Tehnično poročilo**
T.1	**Splošno**
T.2	**Terenske raziskave in laboratorijske preiskave**
T.2.1	Terenske raziskave
T.2.2	Laboratorijske preiskave
T.3	**Geološko–geotehnični opis**
T.4	**Stabilnost brežin**
T.4.1	Izračun stabilnosti brežin
T.4.2	Pogoji za izvedbo vkopov
T.4.3	Pogoji za izvedbo nasipov
T.5	**Pogoji temeljenja objektov**
T.6	**Podatki za dimenzioniranje vozišče konstrukcije**
T.6.1	Stanje obstoječe vozišče konstrukcije
T.6.2	Projektni podatki
T.6.3	Prometna obremenitev
T.6.4	Sestava in nosilnost temeljnih tal
T.6.5	Hidrološki in klimatski pogoji
T.7	**Dimenzioniranje vozišče konstrukcije**
T.7.1	Minimalne debeline plasti
T.7.2	Analiza potrebnih ukrepov
T.7.3	Predlog konstrukcijskih rešitev
T.8	**Geotehnični pogoji izgradnje**
T.8.1	Kvaliteta materialov
T.8.2	Zgostitev in nosilnost slojev konstrukcije
T.9	**Zaključki in predlogi**
P	**Priloge**
P.1	Prikaz laboratorijskih preiskav
P.2	Foto dokumentacija
G	**Risbe**
G.1	Pregledna karta
G.2	Situacija z vrisanimi mesti sondažnih raziskav

Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

TEHNIČNO POROČILO

T.1 Splošno

Projekt obravnava ureditev območja obstoječega avtobusnega postajališča oz. obračališča linije 3B pri OŠ Škofljica. Predvidena je preureditev postajališča in parkirišč za osebna vozila ter delna prestavitev lokalne ceste LC 404021 na tangiranem območju. Poleg obnove vozišč se uredi še pločnik, zgradi novo čakališče z nadstrešnico in pokrito kolesarnico, uredi odvodnjavanje ter izvede zaščita oziroma prestavitev tangiranih komunalnih vodov.

Pregledna karta odseka je podana v prilogi G1.

Izvesti je geološko-geomehanski ogled terena s sondnimi izkopi. Na osnovi izvedenih terenskih raziskav, laboratorijskih preiskav in predvidene prometne obremenitve je izdelati geološko-geotehnično poročilo z dimenzioniranjem voziščne konstrukcije.

T.2 Terenske raziskave in laboratorijske preiskave

T.2.1 Terenske raziskave

Na obravnavanem območju je bil izveden geološko-geomehanski pregled terena. Z namenom ugotovitve sestave temeljnih tal smo izvedli tri sondažne izkope, ki so pokazali naslednjo sestavo:

<u>Sondažni izkop S1: profil P2, makadamski plato desno od LC</u>

0,00 - 0,07 m asfaltni rezkanec
0,07 - 0,30 m drobljenec 0/32 (vzorec S1-1)
0,30 - 0,50 m drobljenec s kosi betona, asfalta
0,50 - 0,55 m peščen drobljenec 0/16
0,55 - 0,80 m drobljenec 0/60 (vzorec S1-2)
0,80 - 0,90 m peščen drobljenec 0/8
0,90 - 1,20 m drobljenec 0/60

Na globini 0,3 in 0,6 m sta bila odvzeta vzorca za laboratorijske preiskave. Izkop je bil suh.

<u>Sondažni izkop S2: profil P10, travnik, jugozahodni rob nove ureditve</u>

0,00 - 0,25 m humusna zemljina
0,25 - 0,70 m rjava glina CIM, težko gnetna do poltrdna,
0,70 - 1,30 m rjava glina CIM s primesjo grušča skrilavca
1,30 - 1,70 m delno preperel glinasti skrilavec
1,70 - dalje hribina iz glinastega skrilavca

Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

Na globini 0,3 do 0,7 m so bile izvedene meritve enoosne tlačne trdnosti z ročnim penetrometrom, ki so znašale med 1,75 in 2,00 kg/cm^2. Z namenom ugotovitve nosilnosti temeljnih tal je bila v sondnem izkopu na globini 0,4 m izvedena kontrolna meritev dinamičnega deformacijskega modula s krožno ploščo s padajočo utežjo po TSC 06.720, ki je znašala E_{vd} = 12,6 MN/m^2. Iz stranice izkopa se je na stiku gline in skrilavca v izkop počasi izcejala voda.

Sondažni izkop S3: profil P9, ob nadstrešnici

0,00 - 0,25 m drobljenec, več tankih plasti
0,25 - 0,60 m zameljen peščen drobljenec 0/16 (vzorec S3)
0,60 - 1,00 m kamnit nasip iz kamnov fi 150 z vmesnim peščeno meljnim polnilom

Na globini 0,3 m je bil odvzet vzorec za laboratorijske preiskave zrnavosti. Izkop je bil suh.

Pregledna situacija z vrisanimi mesti sondažnih izkopov je podana v prilogi G2, foto dokumentacija pa v prilogi P2.

T.2.2 Laboratorijske preiskave

Na vzorcih materialov odvzetih iz sondažnih izkopov so bile opravljene osnovne preiskave zrnavosti. Povzetek rezultatov je podan v nadaljevanju, podrobni rezultati laboratorijskih preiskav pa v prilogi P1.

Sonda S1, vzorec na globini 0,30 m (tamponski drobljenec)
vsebnost delcev pod 0,063 mm: 9,5 %
koeficient enakomernosti: Cu = 73,6

Sonda S1, vzorec na globini 0,60 m (drobljenec)
vsebnost delcev pod 0,063 mm: 8,2 %
koeficient enakomernosti: Cu = 90,1

Sonda S3, vzorec na globini 0,30 m (zameljen peščen drobljenec)
vsebnost delcev pod 0,063 mm: 19,9 %

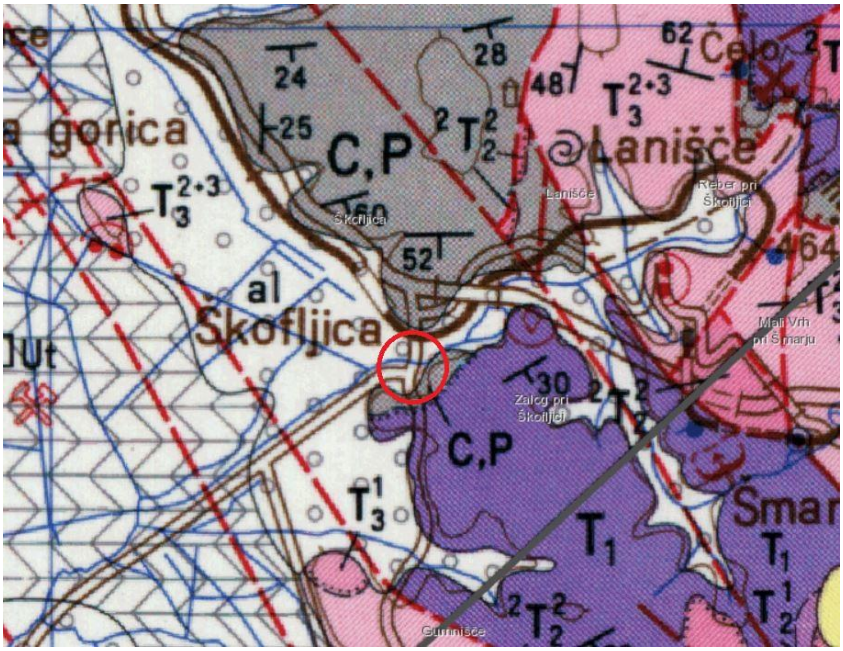
T.3 Geološko-geotehnični opis

T.3.1 Geološka zgradba in hidrogeološke značilnosti

Obravnavano območje gradijo permokarbonski skladi (C,P), ki jih sestavljajo večinoma sivi glinasti skrilavci, kremenovi sljudnati peščenjaki ter poredko tudi kremenovi konglomerati. Peščenjaki in glinasti skrilavci se običajno menjavajo**.** V dolinah potokov tla prekrivajo holocenski in kvartarni aluvialnimi nanosi (al), ki jih sestavljajo pesek, melj in glina. Debelina aluvialnih nanosov ob potokih je le nekaj metrov. Južneje od obravnavane lokacije gradijo tla spodnje triasni skladi skitske stopnje (T_1), ki so transgresivno odloženi

Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

na permokarbonske in trogfolske sklade. Skitske plasti gradi dolomit s plastmi sljudnatega skrilavca ter skrilavec in peščenjak z oolitnim apnencem.



Aluvialni glineno meljni nanosi ob potokih so pretežno slabo vodoprepustni, odsekoma pa je s povečanim deležem peščene in prodne komponente lahko njihova prepustnost nekoliko boljša. Glinasti skrilavci in sljudnati kremenovi peščenjaki, ki predstavljajo permokarbonske in permske sklade so slabo vodoprepustni. Na stiku preperine in spodnjih slabše prepustnih plasti skrilavca se lahko lokalno pojavljajo precejne vode.

T.3.2 Geotehnični opis področja

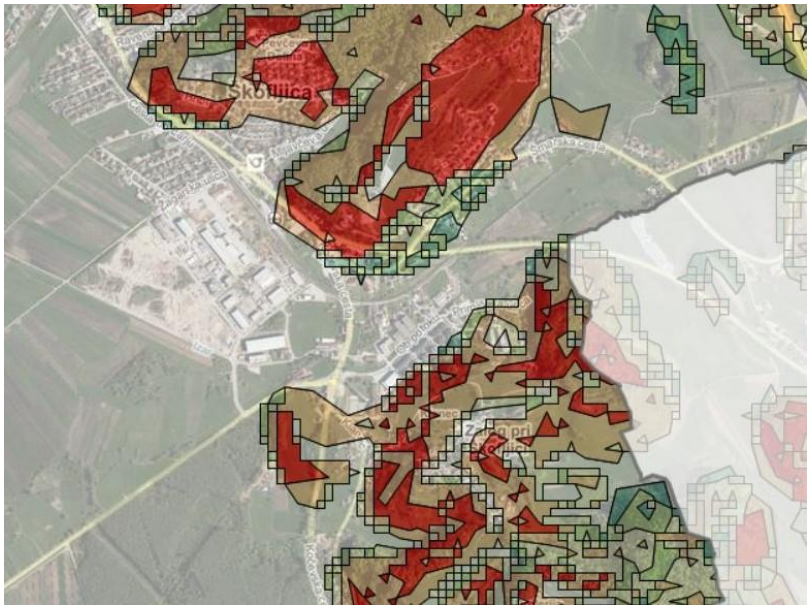
Obravnavano avtobusno obračališče se nahaja v dolini potoka Škofeljščica, na obrobju doline v vznožju iztekajočega se pobočja blage vzpetine. Območje postajališča in makadamskega parkirišča je izravnano z umetnim nasutjem. Struga potoka je od obravnavanega odseka oddaljena cca 70 m.

Temeljna tla sestavljajo aluvialni nanosi iz meljne gline, ki se mešajo z deluvialnimi glinenimi spralinami z bližnjega pobočja. Pobočje južno od obračališča sestavlja hribina iz glinenega skrilavca, ki jo prekriva razmeroma tanek do 1,5 m debel glineni pokrov iz gline rjave barve v težkognetnem do poltrdnem stanju.

Po integralni karti poplavne nevarnosti in opozorilni karti erozije (vir: ARSO in gis občine) se obravnavano območje ne nahaja na poplavnem ali erozijsko ogroženem območju.

Po karti plazljivosti se obravnavana lokacija na svojem južnem obrobju nahaja na območju velike verjetnosti pojavljanja plazov. V nadaljevanju je prikazan grafični izsek iz karte plazljivih območij (vir: gis občine)

Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si



Pri geološko-geomehanskem pregledu terena v območju predvidene gradnje nismo opazili znakov nestabilnosti terena ali plazenja tal. Območje je stabilno. Posegi v brežino na južni stranici obravnavanega območja so minimalni zato poslabšanja stabilnostnih razmer ni pričakovati.

T.3.3 Inženirsko geološke karakteristike

Mehansko trdnostne karakteristike

Projekt ureditve avtobusnega obračališča ne predvideva izgradnje zahtevnejših objektov. Ocenjene inženirsko geološke karakteristike temeljnih tal so naslednje:

Glina in meljna glina: φ = 25-27^o, c = 5-15 kN/m^2, γ = 17-18 kN/m^3
Glinasti skrilavec: φ = 38^o, c = 2-5 kN/m^2, γ = 20 kN/m^3

Ponikalna sposobnost tal

Temeljna tla iz aluvialnih in deluvialnih glinenih nanosov ter glinastega skrilavca so slabo vodoprepustna s koeficientom vodoprepustnosti k = 1 x 10^{-7} do 1 x 10^{-9} m/s. Tla niso primerna za izvedbo ponikalnic.

T.4 Stabilnost brežin

T.4.1 Izračun stabilnosti brežin

Projekt ne predvideva izvedbe večjih trajnih vkopnih ali nasipnih brežin. Stabilnostne analize niso potrebne.

Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

T.4.2 Pogoji za izvedbo izkopov

Izkopi glinenih zemljin spadajo v 2. kategorijo - lahek izkop (zemljine predvidene z trajno deponiranje). Izkopi obstoječega vozišča spadajo v 3. kategorijo – lahek izkop (zemljine predvidene za vgradnjo v nasipe in zasipe ali začasno deponiranje za kasnejšo uporabo na drugih projektih). Kategorizacija je določena skladno z TSPI – PGV.05.100:2023 kategorizacija izkopov v zemljinah in kamninah.

Izkopni material iz obstoječe vozišče konstrukcije je primeren za vgradnjo v zasipe jarkov komunalnih vodov pod globino zmrzovanja.

Trajne vkopne brežine v glineni zemljini je oblikovati v naklonu do 1:2. Nizke vkopne brežine do višine 1,0 metra se lahko oblikuje tudi v strmejšem naklonu do 2:3. Tako oblikovane brežine se humusira in zatravi.

T.4.3 Pogoji za izvedbo nasipov

Izdelava nasipov s projektom ni predvidena.

T.5 Pogoji temeljenja objektov

Projekt predvideva izgradnjo nadstrešnice, sanitarij in pokrite kolesarnice. Predvideno je temeljenje s temeljno AB ploščo.

Pod AB ploščo se izvede gramozno blazino iz zmrzlinsko odpornega materiala (kamnita posteljica, tampon) do globine 95 cm pod niveleto končne ureditve terena. Projektni odpor temeljnih tal na tako izvedeni gramozni blazini znaša: R_{vd} / A > 400 kPa.

Projektna nosilnost tal je podana kot napetost (R_{vd}/A`) z upoštevanim faktorjem na odpor tal γ_R = 1,4 in se mora v statičnem računu primerjati s projektno obremenitvijo z upoštevanjem ustreznih faktorjev za zunanje obtežbe.

T.6 Podatki za dimenzioniranje voziščne konstrukcije

T.6.1 Stanje obstoječe voziščne konstrukcije

<u>LC 404021 pododsek od P1 do P4</u>
Vozišče je novejše, v dobrem stanju in brez poškodb. Obrabna asfaltna plast je izvedena iz AC 11 surf s silikatnim drobirjem.

<u>LC 404021 pododsek od P4 dalje in avtobusno postajališče</u>
Obrabna asfaltna plast je izvedena iz AC 8 in AC 11 s karbonatnim agregatom. Splošne neravnosti so jasno izražene na avtobusnem postajališču zaradi deformacij na mrežno razpokanih mestih. Razpoke so razširjene in nastopajo v obliki termičnih in mrežnih razpok ter odprtih delovnih stikov. Krpe so pogoste, izvedene zaradi prekopov. Od površinskih poškodb nastopata izguba zrn in obraba. Plastičnih kolesnic ni.

Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

Parkirišče za osebna vozila
Območje parkirišč je v makadamski izvedbi.

Izgled obstoječe vozišče konstrukcije je podan v prilogi P2 (foto dokumentacija).

T.6.2 Projektni podatki

Širina voznega pasu: 3,25 metra
Število prometnih pasov: 2
Vzdolžni naklon: do 2%
Planska doba: 20 let z 2% letno rastjo prometa.

T.6.3 Prometna obremenitev

Povprečna dnevna totalna ekvivalentna prometna obremenitev, v prehodih nominalne osne obremenitve (NOO) 100 kN je določena za en vozni pas na osnovi podatkov Ljubljanskega mestnega potniškega prometa (linija 3B) in primestnega prometa (linija 83) ter ocene ostalega tovornega prometa za zaledna naselja. Izračun prometne obremenitve je podan v naslednji tabeli:

Vrsta vozil	vozil/dan	F ekvivalence	št.NOO 100kN
Avtobusi enojni	22	0,85	18,7
Lahki kamioni	20	0,005	0,1
Srednji kamioni	5	0,40	2,0
Težki kamioni	5	1,00	5,0
Avtobusi dvojni	27	1,25	33,8
Prikoličarji	0	1,25	0
		Skupaj	59,6

Merodajna prometna obremenitev (T_{20}) voznega pasu v prihodnjem 20 letnem obdobju, upoštevaje zmerno 2%-no letno rast prometne obremenitve in dodatne vplive značilnosti ceste znaša:

$T_{20} = 365 \times 60 \times 1{,}00 \times 1{,}40 \times 1{,}00 \times 1{,}08 \times 25 = 8{,}3 \times 10^5$ preh. NOO 100 kN
kar predstavlja srednjo prometno obremenitev.

T.6.4 Sestava in nosilnost temeljnih tal

Na obravnavanem območju temeljna tla sestavlja glina. Na osnovi terenskih meritev privzamemo za dimenzioniranje nosilnost glinenih temeljnih tal E_{vs2} = 15 MPa (CBR = 3%).

T.6.5 Hidrološki in klimatski pogoji

Na obravnavanem območju znaša globina zmrzovanja približno 95 cm. Ob upoštevanju neugodnih hidroloških pogojev (niveleta v višini okoliškega terena) in zmrzlinsko

Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

neodpornemu materialu v temeljnih tleh je potrebna debelina zmrzlinsko odpornega materiala

h_{min} = 95 x 0,8 = 76 cm.

T.7 Dimenzioniranje vozišče konstrukcije

T.7.1 Minimalne debeline plasti

Konstrukcijski ukrep dimenzioniramo upoštevaje metode:

- TSC 06.520, ki temelji na izsledkih AASHO-testa,
- po R. Floss-u (debelina posteljice).

Za prevzem skupne prometne obremenitve v obdobju 20 let, 0,83 mio prehodov NOO 100kN, ustreza nova vozišča konstrukcija, ki sestoji iz:

13 cm asfaltna obloga
22 cm tamponski drobljenec
50 cm kamnita posteljica

Potrebni debelinski indeks zgornjega ustroja novogradnje za projektirano nosilnost kamnite posteljice CBR = 15% znaša: D_{po} = (13 x 0,38) + (22 x 0,14) = 8,02 cm

T.7.2 Analiza potrebnih ukrepov

Obstoječe vozišče na LC od krožišča do profila P4 je novejše in brez poškodb. Na tem delu vozišča se zaradi prilagoditve novi niveleti lahko izvede zgolj rezkanje obstoječe obrabne ali celotne asfaltne plasti (odvisno od spremembe nivelete) in vgradnja nove asfaltne plasti.

Na razširitvah in ostalih površinah obstoječih voziščnih konstrukcij je izvesti izkop in zamenjavo vozišče konstrukcije v celoti. Sondažni izkopi so namreč pokazali, da debelina obstoječega kamnitega nasutja sicer zagotavlja še zadostno nosilnost ne pa tudi zmrzlinske varnosti (dva odvzeta vzorca sta pokazala povečano vsebnost finih delcev, eden pa močno preseženo).

Zaradi specifičnih prometnih obremenitev na avtobusnih postajališčih je uporabiti asfaltne zmesi razreda A2 za težko prometno obremenitev. V obrabni asfaltni plasti je uporabiti s polimeri modificiran bitumen, ki je bolj odporen na tvorjenje kolesnic.

Na južnem robu obračališča je vzdolž plitvega vkopa izvesti odvodnjavanje z drenažo. Na razširitvi na sedaj neutrjene površine na tem delu, je na glinena temeljna tla pred vgradnjo kamnite posteljice položiti ločitveni geosintetik.

Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

T.7.3 Predlog konstrukcijskih rešitev

Na osnovi ugotovitev o sestavi tal, predvidene prometne obremenitve ter izvedenega dimenzioniranja predlagamo izkop in vgradnjo nove voziščne konstrukcije v sestavi:

Cesta in avtobusno postajališče

- 4 cm obrabna asfaltna plast iz AC 11 surf PmB45/80-65 A2
- 10 cm nosilna asfaltna plast iz AC 32 base B50/70 A2
- 25 cm tamponski drobljenec
- 50 cm kamnita posteljica

Debelinski indeks projektiranega zgornjega ustroja (D_{proj}) znaša:
D_{proj} = (4 x 0,42) + (10 x 0,35) + (25 x 0,14) = 8,68 cm > D_{po}

Parkirišče za osebna vozila

3 cm obrabna asfaltna plast iz AC 8 surf B70/100 A4
6 cm nosilna asfaltna plast iz AC 22 base B50/70 A4
20 cm kamnita posteljica
50 cm kamnita posteljica

Hodnik za pešce (do 2 m širine)

4 cm obrabna asfaltna plast iz AC 8 surf B70/100 A5
20 cm tamponski drobljenec
30 cm kamnita posteljica

Hodnik za pešce (nad 2 m širine)

3 cm obrabna asfaltna plast iz AC 8 surf B70/100 A5
4 cm nosilna asfaltna plast iz AC 16 base B50/70 A4
20 cm tamponski drobljenec
30 cm kamnita posteljica

T.8 Geotehnični in drugi pogoji izgradnje

T.8.1 Kvaliteta materialov in način izvedbe

Proizvedeni in vgrajeni cestogradbeni materiali in delovni postopki morajo ustrezati zahtevam kakovosti po Tehničnih specifikacijah za ceste in Posebnih tehničnih pogojih Direkcije Republike Slovenije za ceste ter njihovim dopolnilom.

Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

Izvajalec mora zagotavljati notranjo kontrolo kvalitete skladno z zgoraj navedenimi predpisi.

T.8.2 Zgostitev in nosilnost slojev konstrukcije

Zahtevana nosilnost in zbitost posameznih plasti:

- na planumu temeljnih tal nosilnost E_{v2} 15 MPa, zbitost 95 % glede na SPP,
- na planumu kamnite posteljice nosilnost E_{v2} 80 MPa, zbitost 98 % glede na MPP,
- na planumu tamponske plasti nosilnost E_{v2} 120 MPa, zbitost 98 % glede na MPP,
- na planumu tampona na pločniku nosilnost E_{v2} 80 MPa, zbitost 98 % MPP.

T.9 Zaključki in predlogi

Projekt predvideva obnovo lokalne ceste in obstoječega avtobusnega obračališča. Temeljna tla sestavlja glina. Vozišče LC do profila P4 je brez poškodb. Na tem pododseku se zaradi prilagoditve novi niveleti lahko na območju obstoječega vozišča izvede zgolj rezkanje obstoječe obrabne ali celotne asfaltne plasti (odvisno od spremembe nivelete) in vgradnja nove asfaltne plasti. Na razširitvah in ostalih površinah obstoječih voziščnih konstrukcij je izvesti izkop in vgradnjo nove voziščne konstrukcije v celoti. Zaradi specifičnih prometnih obremenitev, ki se pojavljajo na avtobusnih postajališčih in obračališčih, je uporabiti asfaltne zmesi razreda A2 in v obrabni asfaltni plasti polimerni bitumen, ki je bolj odporen na tvorjenje kolesnic. Na južnem robu obračališča je vzdolž plitvega vkopa izvesti odvodnjavanje z drenažo. Na razširitvah na tem območju je na glinena temeljna tla pred vgradnjo kamnite posteljice položiti ločitveni geosintetik.

Obdelal:
Mojca Ščuka, dipl.inž.geol.
Marko Klokočovnik, univ.dipl.inž.grad.

MARKO KLOKOČOVNIK
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-1709

Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

PRILOGE

P.1	Prikaz laboratorijskih preiskav
P.2	Foto dokumentacija

Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

P.1 LABORATORIJSKE PREISKAVE

GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične, geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje,
svetovanje in inženiring
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
tel.: 01/ 234 56 00, e.p.: dir@geo-inz.si

Naročnik: **MK Inženiring**

Lokacija: **Škofljica AP**

Objekt:

Program preiskav: **46-46**

Delovni nalog: **82810**

PREGLEDNICA REZULTATOV PREISKAV GEOTEHNIČNIH PARAMETROV ZEMLJIN

Vzorec				Klasifikacija	Vlažnost	Gostota		Gostota zrnja	Lezne meje				Zrnavost							Trdnost zemljine					Deformabilnost zemljine						VDP	
ID vzorca	Oznaka sonde	Datum odvzema	Globina od - do	opis zemljine / hribine		Naravna	Suha		Plast.	Židk.	Indeks plast.	Indeks kons.	koef. enakom.	koef. ukriv.	gramoz	pesek	melj. glina	VDP Hazen	VDP USBR	Enoosna		Nedren. strižna	Direktni strig		Obremenilne stopnje σ				ind. stisljivosti	ind. razbreme.	sprem. h.p. (povpr.)	konst h.p.
																				žepni.	lab.	Fall cone			50	100	200	400				
					w	ρ	ρ_d	ρ_s	w_P	w_L	I_p	I_c	C_u	C_c	> 2	< 2, > 0,063	< 0,063	k		$q_{u,ž}$	q_u	τ_{fc}	τ_{dir}		E_{oed}				Cc	Cs	k_{10}	
			(m)		(%)	(Mg/m³)	(Mg/m³)	(Mg/m³)	(%)	(%)	(%)						(%)	(m/s)	(m/s)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(°)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)			(m/s)	(m/s)
GI-24-191	S-1	6.03.2024	0,30	GrP-siGr, slabo zrnat gramoz z meljem in peskom, (GP-GM)									73,62	4,38	66,42	24,06	9,52	9,6E-05	1,5E-03													
GI-24-192	S-1	6.03.2024	0,60	GrP-siGr, slabo zrnat gramoz z meljem in peskom, (GP-GM)									90,07	4,20	76,04	15,72	8,24	3,9E-04	7,1E-03													
GI-24-193	S-3	6.03.2024	0,30	clGr/siGr, glinast/meljast gramoz s peskom, (GC/GM)											45,44	34,66	19,90		7,4E-06													
		standard:		privzeto TSPI PG.05.200:2021/USCS za zemljine, sicer navedeno	SIST EN ISO 17892-1:2015	SIST EN ISO 17892-2:2015		SIST EN ISO 17892-3:2016	SIST EN ISO 17892-12:2018				SIST EN ISO 17892-4:2017								SIST EN ISO 17892-7:2018	SIST EN ISO 17892-6:2017		SIST EN ISO 17892-10:2019		SIST EN ISO 17892-5:2017						SIST EN ISO 17892-11:2019	
				količina:	0	0		0	0				2							0	0	0	0		0						0	0

Datum: **7.03.2024**

Pregledal: **A. Kovačič**

GEOINŽENIRING d.o.o. 1 Ljubljana

GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične,geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

oznaka vzorca: **GI-24-191**
sonda: **S-1**
globina: **0,30 m**
opis vzorca: **GrP-siGr, slabo zrnat gramoz z meljem in peskom, (GP-GM)**

oznaka programa: **46-46**
naročnik: **MK Inženiring**
lokacija: **Škofljica AP**
objekt:

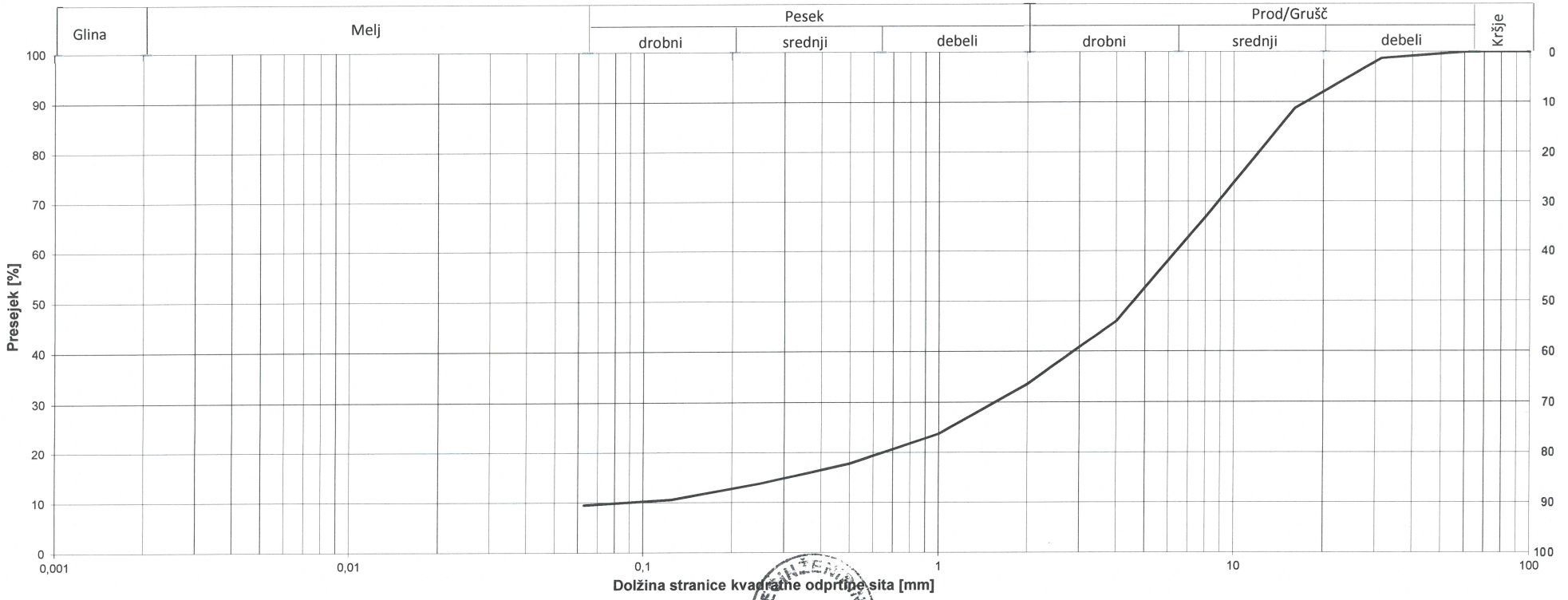
opomba:

presejek [%]	premer [mm]
10	9,1E-02
20	6,9E-01
30	1,6E+00
60	6,7E+00

$C_u=d_{60}/d_{10}$	73,6
$C_c=d_{30}^2/d_{10}*d_{60}$	4,4

VDP Hazen [m/s]:	9,6E-05
VDP USBR [m/s]:	1,5E-03

frakcija	delež [%]
2 mm < prod, grušč	66,4
0,063 mm < pesek < 2 mm	24,1
melj, glina < 0,063 mm	9,5



preiskal: B. Sajovic
obdelal: B. Sajovic

pregledal: A. Kovačič
datum: 7.03.2024

GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične,geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

oznaka vzorca: **GI-24-191**
sonda: **S-1**
globina: **0,30 m**
opis vzorca: **GrP-siGr, slabo zrnat gramoz z meljem in peskom, (GP-GM)**

oznaka programa: **46-46**
naročnik: **MK Inženiring**
lokacija: **Škofljica AP**
objekt:

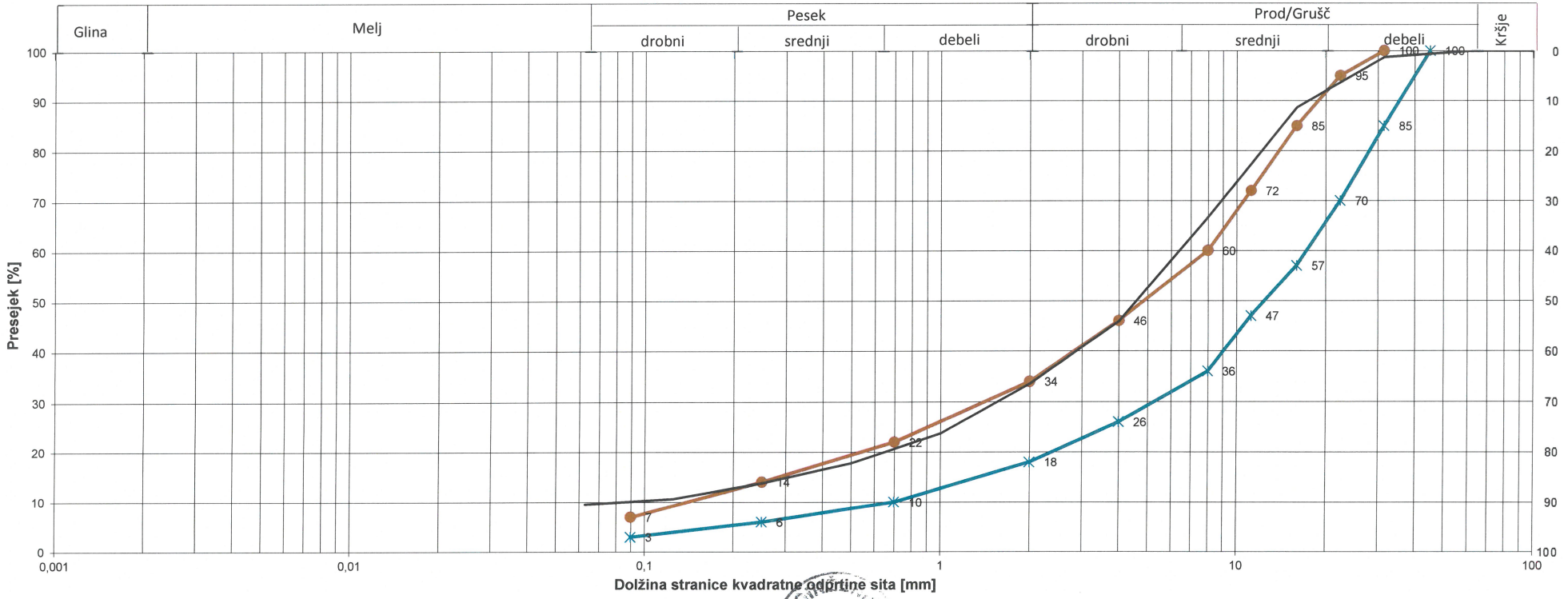
opomba: **0/31**

presejek [%]	premer [mm]
10	9,1E-02
20	6,9E-01
30	1,6E+00
60	6,7E+00

$C_u=d_{60}/d_{10}$	73,6
$C_c=d_{30}^2/d_{10}*d_{60}$	4,4

VDP Hazen [m/s]:	9,6E-05
VDP USBR [m/s]:	1,5E-03

frakcija	delež [%]
2 mm < prod, grušč	66,4
0,063 mm < pesek < 2 mm	24,1
melj, glina < 0,063 mm	9,5



preiskal: B. Sajovic
obdelal: B. Sajovic

pregledal: A. Kovačič
datum: 7.03.2024

GEOINŽENIRING d.o.o. Ljubljana

GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične,geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

oznaka vzorca: **GI-24-192**
sonda: **S-1**
globina: **0,60 m**
opis vzorca: **GrP-siGr, slabo zrnat gramoz z meljem in peskom, (GP-GM)**

oznaka programa: **46-46**
naročnik: **MK Inženiring**
lokacija: **Škofljica AP**
objekt:

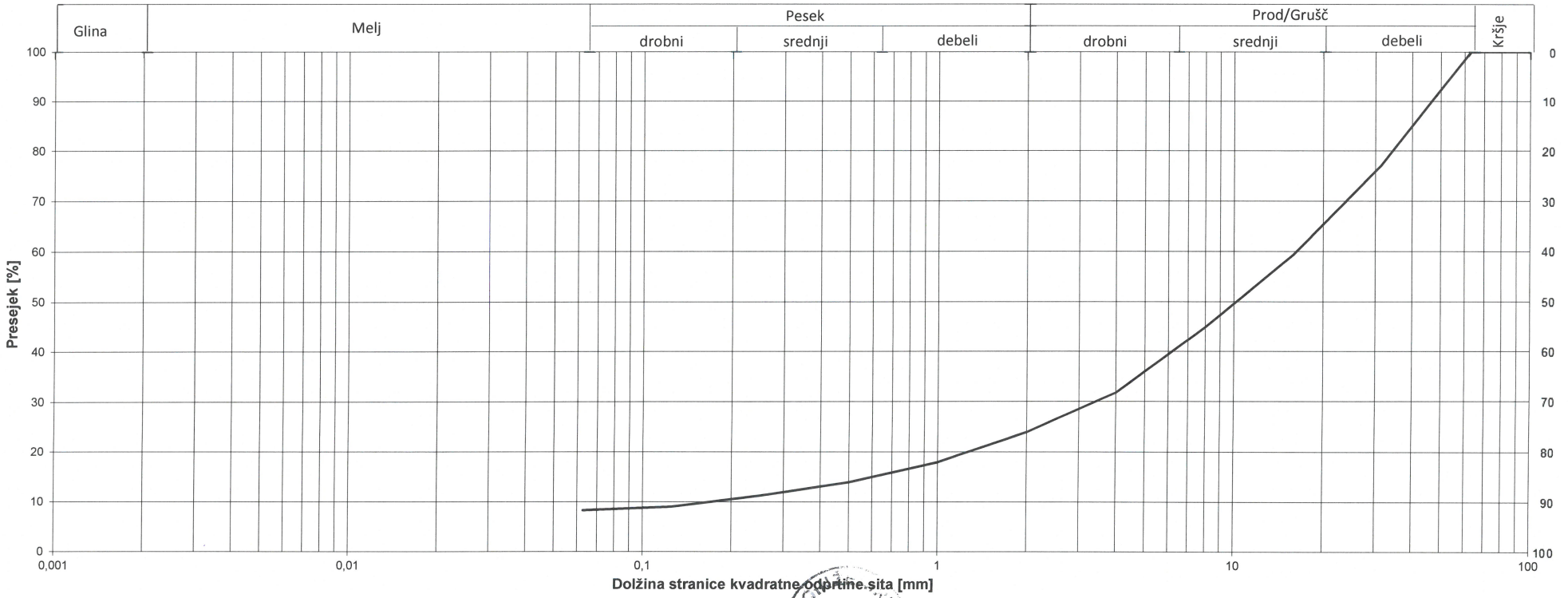
opomba:

presejek [%]	premer [mm]
10	1,8E-01
20	1,3E+00
30	3,6E+00
60	1,6E+01

$C_u=d_{60}/d_{10}$	90,1
$C_c=d_{30}^2/d_{10}*d_{60}$	4,2

VDP Hazen [m/s]:	3,9E-04
VDP USBR [m/s]:	7,1E-03

frakcija	delež [%]
2 mm < prod, grušč	76,0
0,063 mm < pesek < 2 mm	15,7
melj, glina < 0,063 mm	8,2



preiskal: B. Sajovic
obdelal: B. Sajovic

pregledal: A. Kovačič
datum: 7.03.2024

GEOINŽENIRING d.o.o. Ljubljana

GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične,geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

oznaka vzorca: **GI-24-193**
sonda: **S-3**
globina: **0,30 m**
opis vzorca: **clGr/siGr, glinast/meljast gramoz s peskom, (GC/GM)**

oznaka programa: **46-46**
naročnik: **MK Inženiring**
lokacija: **Škofljica AP**
objekt:

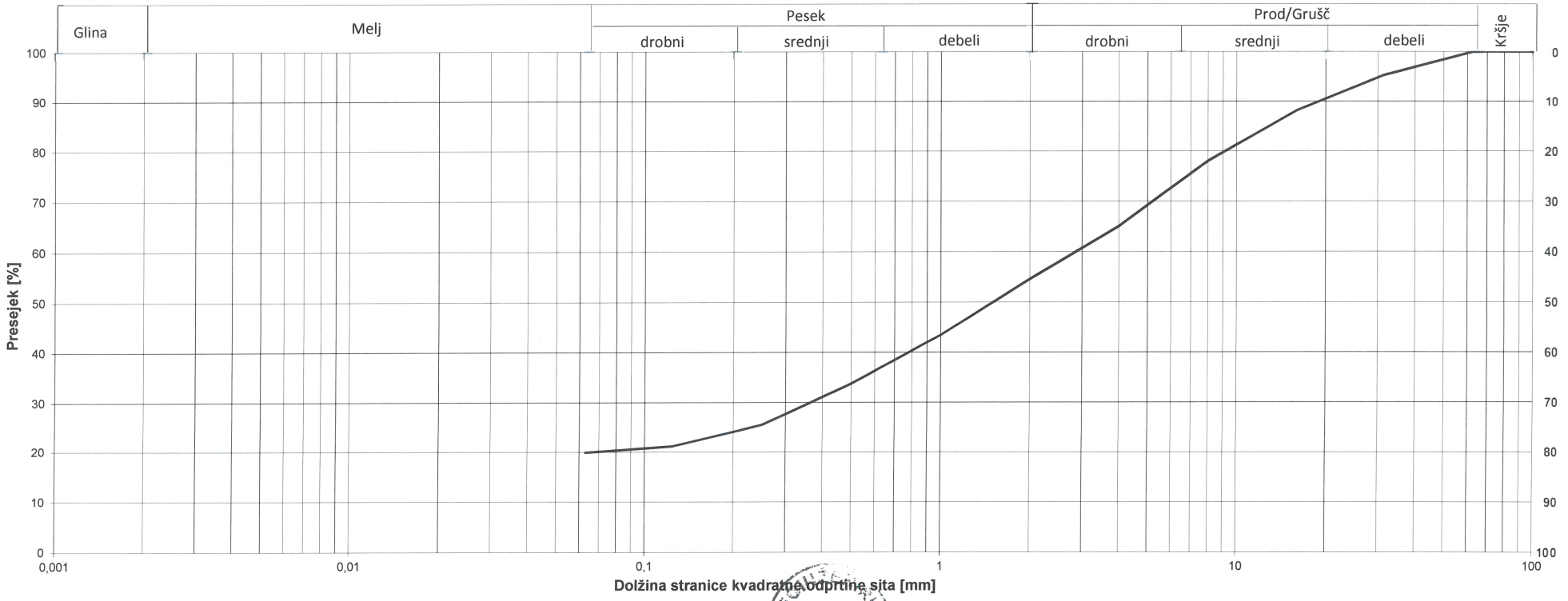
opomba:

presejek [%]	premer [mm]
10	
20	6,8E-02
30	3,9E-01
60	3,0E+00

$C_u=d_{60}/d_{10}$	
$C_c=d_{30}^2/d_{10}*d_{60}$	

VDP Hazen [m/s]:	
VDP USBR [m/s]:	7,4E-06

frakcija	delež [%]
2 mm < prod, grušč	45,4
0,063 mm < pesek < 2 mm	34,7
melj, glina < 0,063 mm	19,9



preiskal: B. Sajovic
obdelal: B. Sajovic

pregledal: A. Kovačič
datum: 7.03.2024

GEOINŽENIRING d.o.o. Ljubljana

GEOINŽENIRING d.o.o.
Geotehnične,geološke in geofizikalne raziskave, projektiranje, svetovanje in inženiring

UGOTAVLJANJE ZRNAVOSTNE SESTAVE

SIST EN ISO 17892-4:2017

oznaka vzorca: **GI-24-193**
sonda: **S-3**
globina: **0,30 m**
opis vzorca: **clGr/siGr, glinast/meljast gramoz s peskom, (GC/GM)**

oznaka programa: **46-46**
naročnik: **MK Inženiring**
lokacija: **Škofljica AP**
objekt:

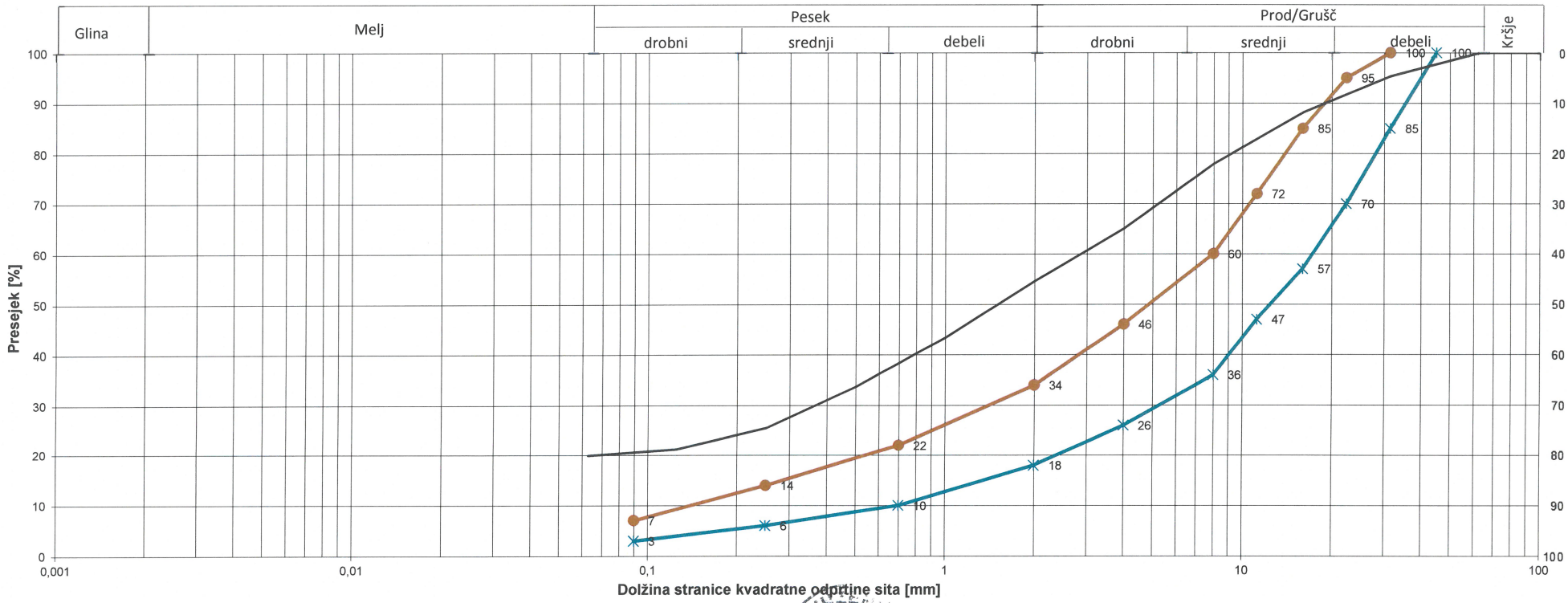
opomba: **0/31**

presejek [%]	premer [mm]
10	
20	6,8E-02
30	3,9E-01
60	3,0E+00

$C_u=d_{60}/d_{10}$	
$C_c=d_{30}^2/d_{10}*d_{60}$	

VDP Hazen [m/s]:	
VDP USBR [m/s]:	7,4E-06

frakcija	delež [%]
2 mm < prod, grušč	45,4
0,063 mm < pesek < 2 mm	34,7
melj, glina < 0,063 mm	19,9



preiskal: B. Sajovic
obdelal: B. Sajovic

pregledal: A. Kovačič
datum: 7.03.2024

GEOINŽENIRING d.o.o. 1 Ljubljana

MK inženiring
Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

P.2	FOTO DOKUMENTACIJA

Območje urejanja





Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

LC na pododseku P1 do P4 - območje priključka na regionalno cesto



LC na pododseku od P4 dalje



Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

Avtobusno postajališče



Območje makadamskega parkirišča



Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

Sondažni izkop S1





Sondažni izkop S2





Sondažni izkop S3





Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

	RISBE

G.1	Pregledna karta
G.2	Situacija z vrisanimi mesti sondažnih raziskav

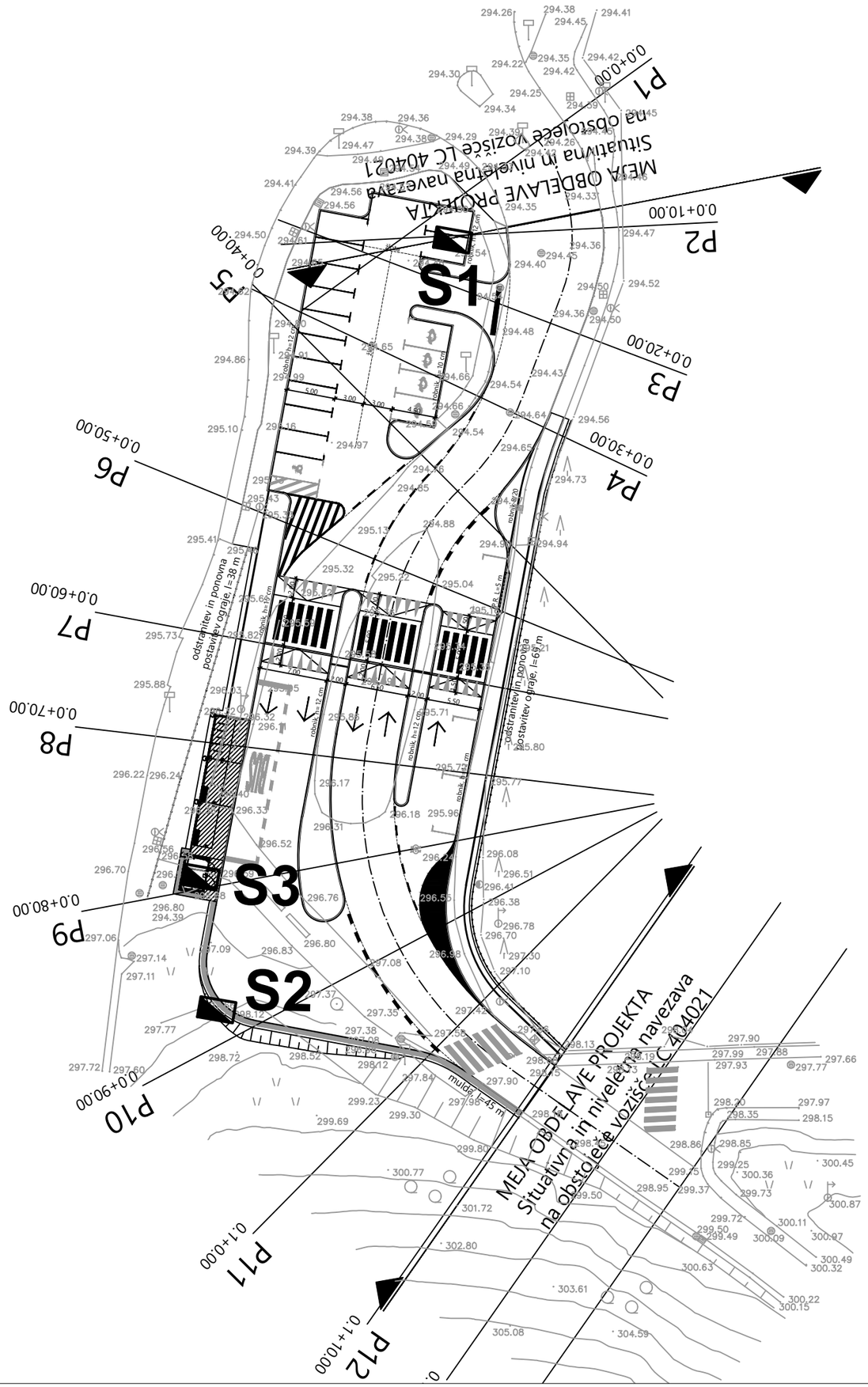
MK inženiring
Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

G.1	PREGLEDNA KARTA



Stegne 27, 1000 Ljubljana
tel: 01/ 518-90-37, gsm: 031/ 750-466, fax: 01/ 518-90-38
mail: info@mk-inzeniring.si, web: www.mk-inzeniring.si

G.2 SITUACIJA SONDAŽNIH RAZISKAV



	naziv	ime in priimek	ident.št.IZS	podpis
	VP:	Jernej Radovac, univ. dipl. inž. grad.	G-3800	
	PI	Marko Klokočovnik, univ.dipl.inž.grad.	G-1709	
	obdelal:	Mojca Ščuka, dipl.inž.geol.		

objekt:	**UREDITEV KONČNEGA POSTAJALIŠČA 3B NA ŠKOFLJICI**			Št.proj.:	PR-20/2023
				Št.načrta:	D-24429
				Šifra CC:	
faza:	PZI	merilo:	1:500	datum:	marec 2024
opis risbe:	SITUACIJA SONDAŽNIH RAZISKAV	del risbe:	odsek: celoten		

vrsta načrta:	geološko geotehnično poročilo z dimenzioniranjem vozišče konstrukcije		

št.odseka:	arhivska št.:	faza/objekt:	šifra risbe:
0000	0000.00	004.0303	G.120

št.priloge:		avtor risbe:	
	G.2	ident. št. risbe:	D-24429-G.2