

OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA

Iz analiza stabilnosti kao i iz geomehničkih parametara koji su dobiveni u laboratoriji je evidentno da je glavni uzrok pojave ovog klizišta voda. Nagib terena je relativno blag, ali pri velikoj količini padavina u kratkom vremenskom periodu dolazi do potpunog zasićenja tla vodom pri čemu dolazi do pada gemehančkih karakteristika tla. Ovo klizište je bilo aktivno i prije ali se radi o manjim pomacima u dužem vremenskom periodu odnosno o tzv. „puzištu“.

Mehanizam klizanja je sljedeći: prilikom zasićenja tla vodom dolazi da manjih pomjeranja tla koja se zaustavljaju nakon što dođe do prirodnog dreniranja. Ukoliko se radi o manjoj količini vode ova pomjeranja su mala i ne dolazi do veće manifestacije istih na objektima i infrastrukturi. U slučaju većih količina padavina u kratkom roku kada se ne može brzo izdrenirati voda prirodnim putem, kao što je to bio slučaj u maju 2014 godine, dolazi do potpunog zasićenja tla vodom i pojave klizanja. Iako je sloj 2 zbog svojih pukotina vodopropusan sloj i veliki dio vode se ocijeduje kroz ovaj sloj, isti nije od ključnog značaja za nastanak klizanja jer se u glinovitom sloju 1 i 1a dešava većina klizanja usljed gubljenja geomehničkih karakteristika ovog sloja. Ovo je naročito izraženo za sloj prašinastih glina, na kojem su utemeljeni gotovo svi građevinski objekti, koji zbog svoje fine granulacije može primiti velike količine vode.

Treba naglasiti da se na čitavoj padini od prirodne uvale do sela Boškovići mogu primjetiti tragovi klizanja. Ovo se posebno ističe zbog činjenice da će svako koncentrisano ispuštanje vode ispod sela dovesti do klizanja ovog dijela što će se naknadno proširiti na više dijelove pa je vodu potrebno kontrolisano odvesti do recipijenta.

Uzimajući u obzir sve gore navedeno, kao jedino rješenje za sanaciju klizišta se nametnulo dreniranje padine na dijelu sela gdje se nalaze objekti i i infrastruktura. Dubina supstrata koji je vodonepropusan se kreće od cca 6m u čelu klizišta do preko 9m u donjem dijelu klizišta. Kada se uzme ovo u obzir kao i činjenice da se radi o naseljenom području gdje je teško izvoditi iskope koji su veoma duboki zbog njihove potrebne širine jasno je da je gotovo nemoguće potpuno izdrenirati kompletno područje sela. Međutim u gornjem dijelu gdje se nalazi čelo klizišta se može napraviti drenaža dubine 6 m koja će potpuno presjeći sav dotok voda u klizište, obzirom da će ovakva drenaža pasti u vodonepropusni supstrat. Dalje se ova mreža grana vertikalnim i kosim drenažnim rebrima duž sela i završava u donjem dijelu sa drenažnim rebrom duž puta. Isto tako, predviđena je sekundarna drenažna mreža koja se kači na primarnu i koja je dubine 3-5m. Na ovaj način je obezbjeđeno brzo ocjeđivanje vode iz klizišta čime se eliminišu glavni uzroci pojave klizišta.

Primarna drenažna rebra se izvode od drenažnih cijevi Ø300 i Ø500mm koja se polažu na betonskoj tajači. Ove cijevi se zasipaju filterskim materijalom, a nakon toga se zasipaju lomljenim kamenom. Zadnji metar se zasipa materijalom iz iskopa. Zasipanje drenažnih rovova lomljenim kamenom je neophodno jer će ovakvi rovovi pored odvodnje obezbijediti i povećano trenje u zoni rova čime će se povećati koeficijenti sigurnosti.

Sekundarna drenažna mreža se izvodi bez drenažnih cijevi i zasipa se šljunčanim materijalom. Svrha sekundarnih drenažnih rebara je da se obezbijedi odvodnja na dijelu gdje je naselje gusto izgrađeno i gdje se ne može pravilno rasporediti primarna mreža.

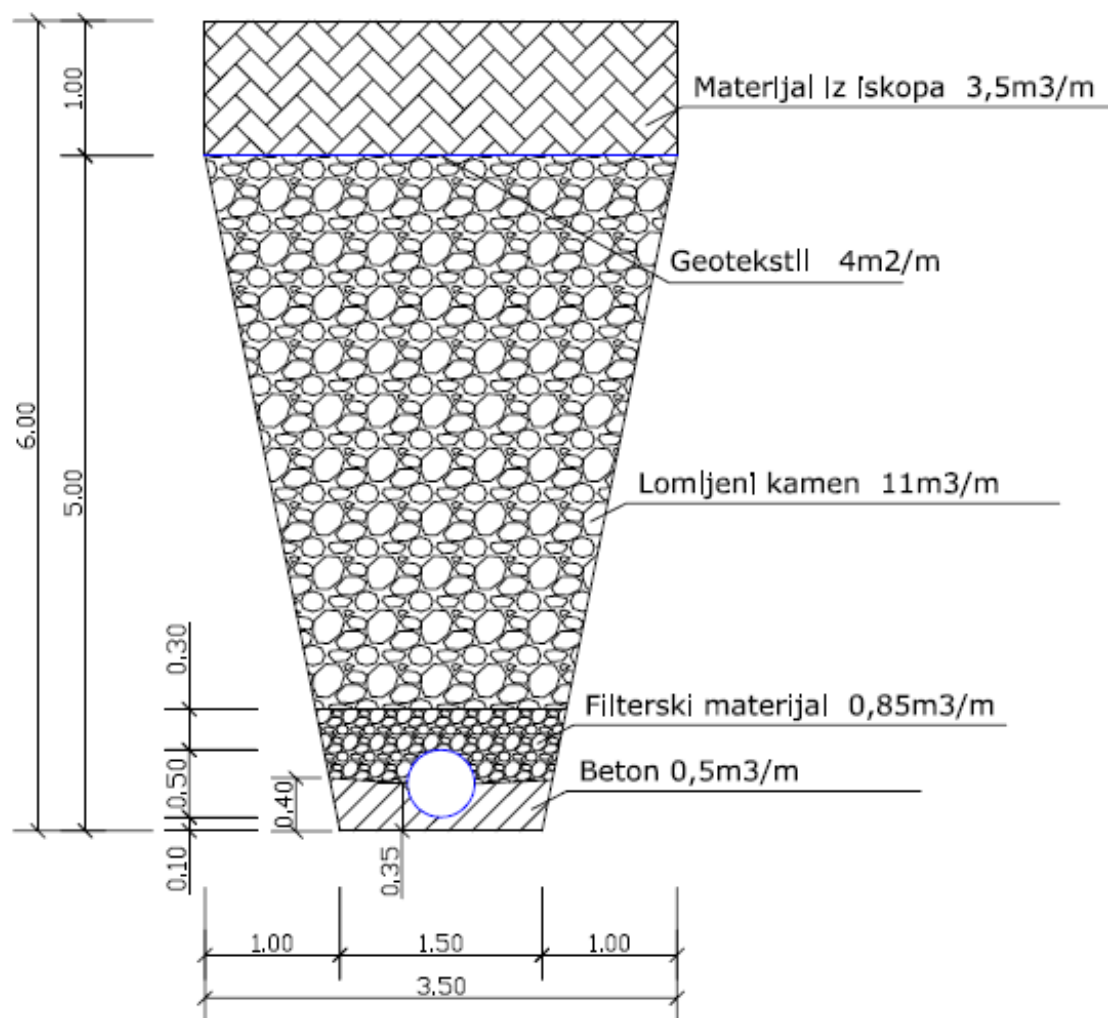
Na gore opisani način će se stabilizovati klizište u zoni sela. Međutim, obzirom na karakteristike tla, bilo kakvo ispuštanje vode u nožici klizišta će vjerovatno dovesti do prezasićenja tla vodom i pojave novog klizišta ispod sadašnjeg. Iz tog razloga je potrebno svu

prikupljenu vodu odvesti kontrolisano do recipijenta. Duž padine ne postoje potoci u koje bi se mogla odvesti voda sa klizišta. Najbliži recipijent se nalazi u podnožju padine na situacionoj udaljenosti od cca 900m sa visinskom razlikom od cca 80m. Izgradnja kolektora do recipijenta je neophodna i može biti u vidu otvorenog kanala.

Svi radovi na sanaciji su tehnološki jednostavni i ne zahtijevaju visokokvalifikovanu radnu snagu što je veoma važno kod sanacije klizišta.

Projekat sanacije klizišta je podijeljen u dvije faze, a ovim tenderom je predviđen nadzor nad radovima na Fazi I (vidjeti situaciju u nastavku).

Primarni dreanažni rov - $\phi 500$



Kvalitet materijala:

LOMLJENI KAMEN - materijal iz kamenoloma granulacije 0-500mm

čestica >50mm min 75%, čestica >100mm min 50%

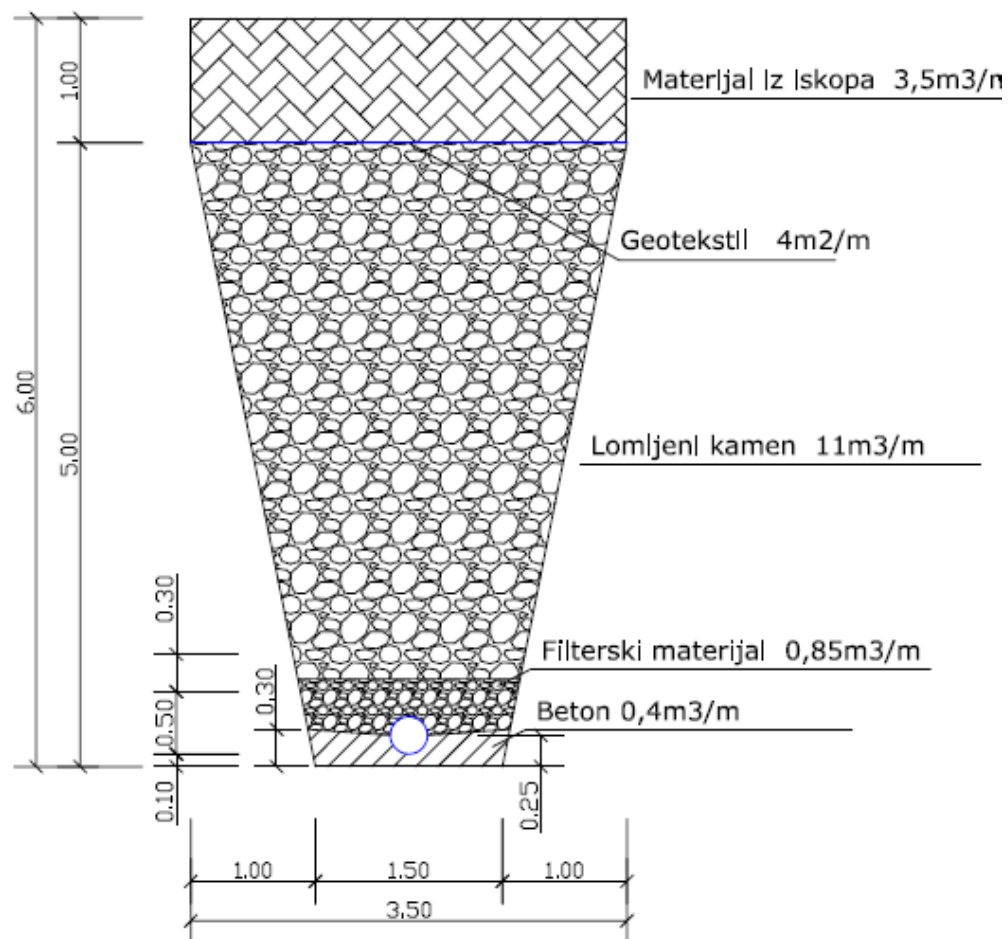
FILTER - materijal iz kamenoloma granulacije 4-8 20%, 8-16 20%, 16-32 60%

GEOTEKSTIL - 200 g/m²

BETON - MB20

DRENAŽNA CIJEV - $\phi 500$ mm, SN8, Perforacija 1/3 presjeka

Primarni dreanažni rov - $\phi 300$



Kvalitet materialet:

LOMLJENI KAMEN - materijal iz kamenoloma granulacije 0-500mm

čestica >50mm min 75%, čestica >100mm min 50%

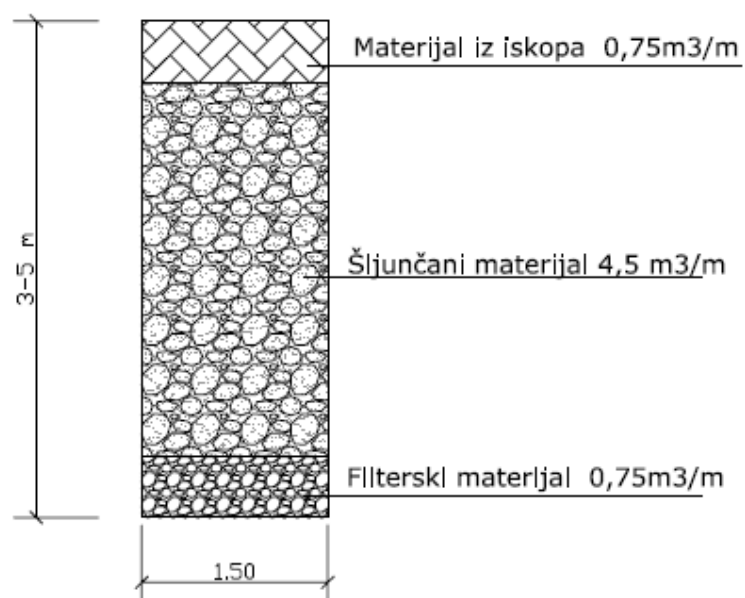
FILTER - materijal iz kamenoloma granulacije 4-8 20%, 8-16 20%, 16-32 60%

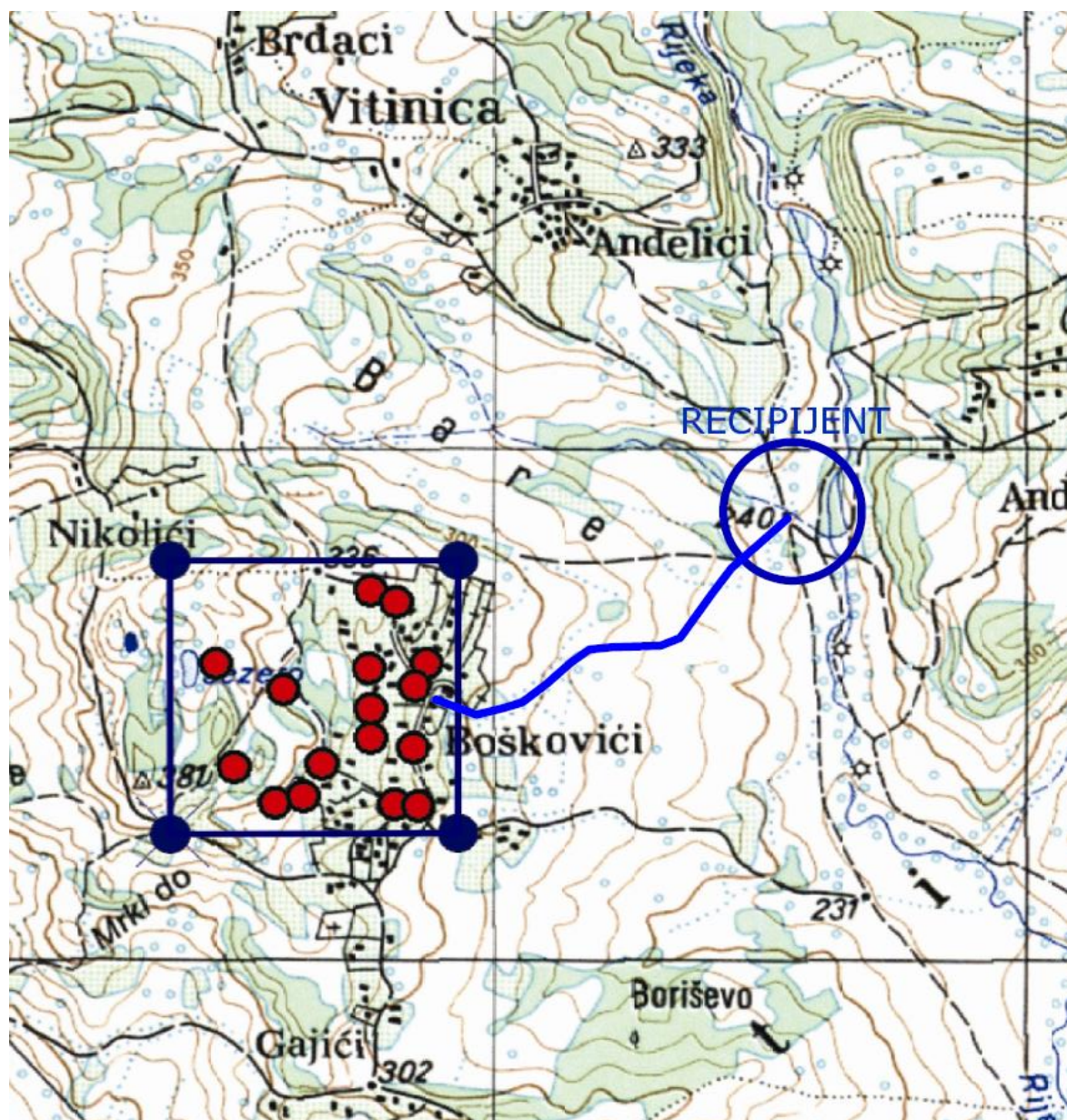
GEOTEKSTIL - 200 g/m²

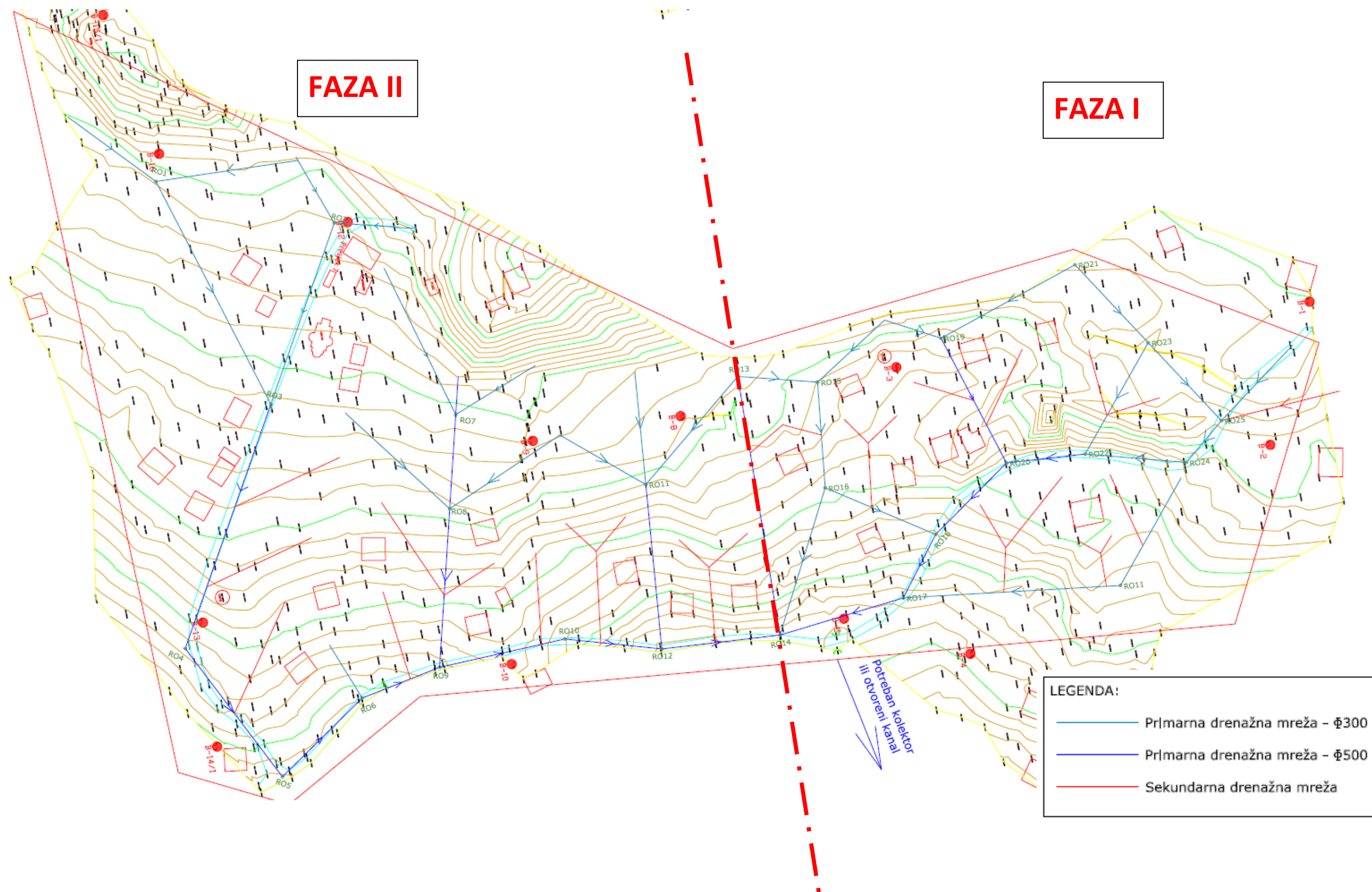
BETON - MB20

DRENAŽNA CIJEV - Ø300mm, SN8, Perforacija 1/3 presjeka

Sekundarni dreanažni rov







PREDMJER RADOVA

A.) RADOVI NA SANACIJI KLIZIŠTA

R.B.	Šifra	Vrste i opis radova	J.mj.	Količina	J.cijena	Vrijednost
2.2.2 ZEMLJANI RADOVI						
1.		Iskop koherentnog zemljanog materijala, kategorija II i III, mašinski iskop sa utovarom i prevoz na deponiju. Obaveza izvođača radova je obezbijedenje deponije. Iskop se vrši uz djelimično podgrađivanje na mjestu nastavljanja drenažnih cijevi.	m³	12143.40		0.00
2.		Široki iskop koherentnog zemljanog materijala, kategorija II i III, mašinski iskop sa privremenim deponovanje. Materijal se koristi za ponovno zatrpavanje rova.	m³	3298.20		0.00
3.		Zatrpavanje rova materijalom iz iskopa	m³	3298.20		0.00
4.		Ispuna rova filterskim materijalom. Materijal iz kamenoloma granulacije: 4-8 20%, 8-16 20%, 16-32 60%. Materijal se miksa na kamenolomu i doprema na gradilište.	m³	808.08		0.00
5.		Ispuna rova lomljenim kamenom. Materijal iz kamenoloma granulacije 0-500mm čestica >50mm min 75%; čestica >100mm min 50%	m³	9568.01		0.00
6.		Zatrpavanje loma sa šljunčanim materijalom.	m³	1357.20		0.00
UKUPNO ZEMLJANI RADOVI						0.00
2.2.4 ODVODNJAVANJE						
7.		Nabavka i ugradnja drenažnih cijevi u iskopane rovove. Cijevi Φ300, SN 8.	m¹	671.00		0.00
8.		Nabavka i ugradnja drenažnih cijevi u iskopane rovove. Cijevi Φ500, SN 8.	m¹	289.00		0.00
9.		Nabavka i ugradnja betonskih šahtova, cijevi Φ1000 sa pripadajućim poklopcima.	m¹	98.00		0.00
Površinsko odvodnjavanje - UKUPNO						0.00
OSTALI RADOVI						
10.		Nabavka i ugradnja betona MB20 za izradu betonske tajače u dnu drenažnog rova.	m³	305.34		0.00
11.		Polaganje geotekstila (200g/m²) iznad sloja za ispunu rova i materijala iz iskopa prema detalju iz projekta.	m³	3840.00		0.00
12.		Radovi koji nisu posebno specicirani (Izmještanje bandera, demintaža i ponovna montaža ograda, itd.)	paušal	1.00		0.00
Ostali radovi - UKUPNO						0.00
Rekonstrukcija lokalnog puta						
Iskopi uračunati u izradu drenažnih rovova						
13.		Ugradnja tampona 25cm debljine.	m³	225.00		0.00
14.		Izrada asfalta debljine 5cm. BNS16	m²	900.00		0.00
Rekonstrukcija lokalnog puta - UKUPNO						0.00

B.) IZGRADNJA OTVORENOG KANALA

R.B.	Šifra	Vrste i opis radova	J.mj.	Količina	J.cijena	Vrijednost
IZGRADNJA OTVORENOG KANALA						
15.		Radovi na izgradnji kanala za prikupljanje drenaznih voda iz tijela klizista obuhvataju: geodetsko snimanje terena, iskop zemljanog materijala, nabavku, transport i ugradnju hidrotehnickog betona kvaliteta MB 30 I ugradnju podloge od pijeska. Kanal se izvodi sa trapeznim proticajnim profilom, sirine u dnu 0.5 m, sirine u vrhu 1.5 m, sa nagibom kosina 1:1. Betonska obloga kanala izvodi se u debljini od 15 cm u punom profilu, koja se postavlja na pripremljenu pjescanu posteljicu debljine 10 cm. Dubina kanala, odnosno visina betonske obloge iznosi 0.5 m. Obloga kanala potrebno je da bude armirana sa armaturnim mrežama Q 188, u donjoj zoni. Kanal je potrebno izvoditi u kampadama duzine 6 m. U cijenu ulaze sve pomenute vrste radova a obracun se vrsi po m kanala.	m¹	1000.00		0.00
UKUPNO IZGRADNJA KANALA						0.00