

Stručni rad
UDC: 624.131.537.059.2/.3(497.6)

GEOTEHNIČKA ISTRAŽIVANJA I SANACIJA KLIZIŠTA „POLOM – II“ NA PUTU DRINJAČA - BRATUNAC

Neđo Đurić¹, Petar Mitrović¹, Milan Perišić¹

¹Tehnički institut, Bijeljina, E. mail: tehnicki@tehnicki-institut.com

REZIME

Na putu Drinjača – Bratunac, pored rijeke Drine u naselju Polom II, aktivirano je klizište tokom izvođenja radova na asfaltiranju postojećeg puta. Put je izgrađen početkom dvadesetog vijeka duž lijeve obale rijeke Drine. Obzirom da je obala rijeke Drine dosta strma, to je na pojedinim dijelovima trase dolazilo do usijecanja terena, što je slučaj i na ovoj lokaciji. Ipak tokom proteklog vremena nije dolazilo do narušavanja stabilnosti terena iako je saobraćajno bio dosta opterećen.

Uslovna stabilnost padine narušena je tokom rekonstrukcije saobraćajnice za njeno asfaltiranje. Izvođenjem radove bez prethodnih istraživanja i izrade projektne dokumentacije, došlo je do narušavanja stabilnosti padine, pri čemu se javio veći broj klizišta od kojih će jedno biti prezentovano u ovom radu.

Ključne riječi: *klizište, geotehnička istraživanja, sanacija, tlo, voda*

GEOTECHNICAL RESEARCH AND REPAIRING MUDSLIDE "POLOMA - II" ON THE WAY DRINJACA - BRATUNAC

ABSTRACT

On the way Drinjaca - Bratunac, near the Drina River in the village of Polom II, activated during the landfall of works execution on the existing paving times. Time is built in the early twentieth century along the left bank of the river Drina. Given that the coast of the river Drina quite steep, it is in some parts of the route came to creating a field, as is the case, and at this location. However during the last time it did not come to disrupting the stability of the ground although the traffic was pretty loadet.

Suspended stability of slopes has been violated during the reconstruction of the road for paving. Performing work without prior research and preparation of project documentation, there have been violations of the stability of slopes, with the reported increasing number of landslides of which one will be presented in this work.

Key words: *landslide, geotechnical investigations, rescue, soil, water*

UVOD

Nastankom klizšta tokom rekonstrukcije regionalnog puta u cilju njegovog asfaltiranja, zahtijevalo je prethodna geotehnička istraživanja. Njihova svrha je da se definišu geotehnički uslovi terena, odnosno

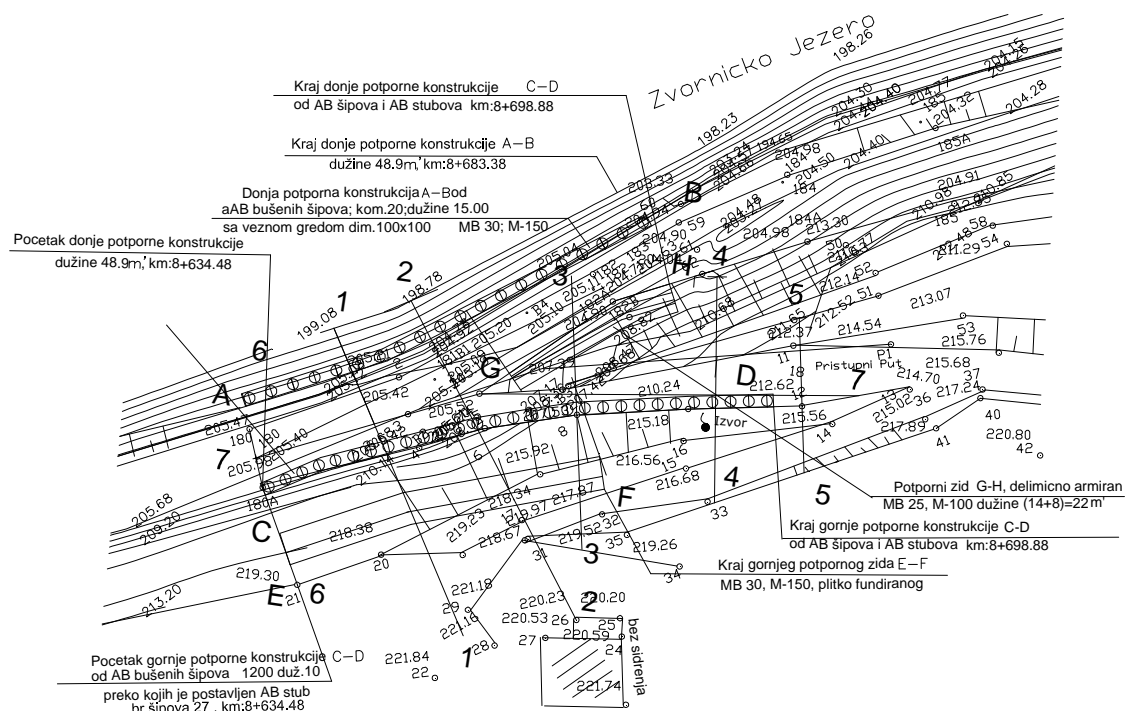
uzroci i uslovi nastanka klizišta sa aspekta prirodne konstrukcije terena i inženjerskih radova na izgradnji puta.

Obim i vrsta istražnih radova uslovljeni su ktrakteristikama terena i novonastalog klizišta. Veličina klizišta je oko 0,6 ha, sa dužom stranom pored puta oko 50,0 m. Deformacije na klizištu su u horizontalnom smislu oko 1,0 m, a u vertikalnom oko 0,5 m, pri čemu je pokrenuta stijenska masa oko 1.000 m³. Sa donje strane klizište je svojom dužinom dospjelo do korita rijeke Drine, odnosno do vodenog ogledala Zvorničkog jezera. Sa gornje strane zahvaćena je trasa puta, na pojedinim mjestima u cjelosti.

Stanje klizišta je takvo da se stalno širi, što je zahtijevalo hitne mjere, obzirom na intenzitet saobraća i prisustva objekata u na kosini sa desne strane puta. Visina kosine je oko 15,0 m i veoma je strma, što je ostavljalo mogućnost proširenja klizišta, a time potpunog ugrožavanja saobraćaja i susjednih objekata.

KARAKTERISTIKE TERENA

Šira lokacija predstavlja planinski teren koji se prostire na lijevoj obalnoj strani rijeke Drine, sl. 1. Padina je ustrmljena sa nagibom 15 – 30⁰ u pravcu sjever – sjeveroistok. Od Drinske akumulacije do nivelete puta, izmijenjen je prirodni nagib padine sa nasutim materijalom, tako da je nagib ujednačen oko 30⁰. Dalje od nivelete puta nagib je neravnomjeran i kreće se od 25⁰ neposredno uz put, da bi ka vrhu padine nagib bio promjenljiv sa povremenim zaravnima. Kosina zasjeka uz put je u nagibu 1:1. Na samoj lokaciji pojavljuju se kratki povremeni tokovi koji su posljedica procjeđivanja vode iz hipsometrijski viših dijelova terena.



Slika 1. Lokacija klizišta, sa prijedlogom sanacije
Figure 1. Location landslides, with proposed remediation

U geološkoj građi teren je predstavljen sedimentima karbona (C) i kvartara (Q). Najstariji sedimenti pripadaju Drinskom paleozoiku, a izgrađeni su glinenih škrljaca, metapješčara, kvarcnih breča i podređeno pjeskoviti prekrystalisani karbonata. U zoni lokacije klizišta konstatovani su kao supstrat terena.

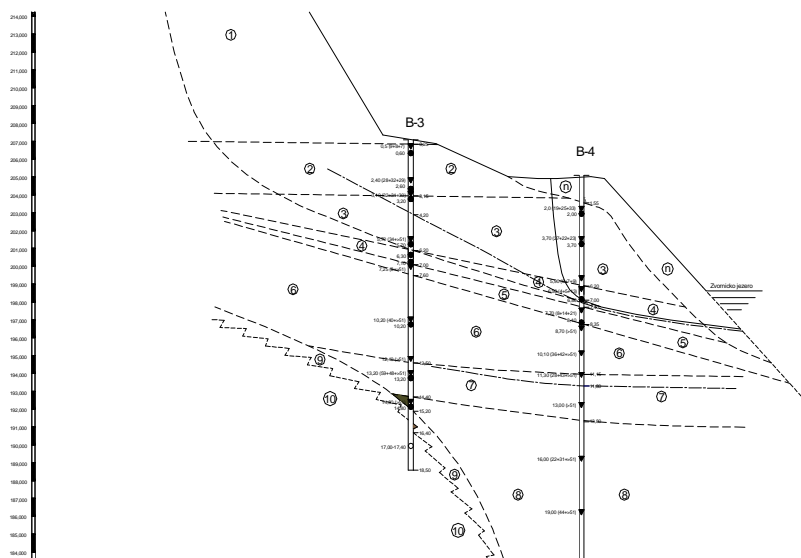
Neposredno preko sedimenata paleozoika, nalaze se sedimenti donje terase (t₃) rijeke Drine, koji se ne pojavljuju na površini terena. Predstavljani su zaglinjenim šljunkom i pijeskom sa učešćem većih i

manjih blokova stijena supstrata. Istražnim radovima konstatovano je njihovo prisustvo na dubini od 10,0 m, minimalne moćnosti oko 3,0 m, dok konačna moćnost nije konstatovana. Navedeno upućuje na činjenicu da je rijeka Drina duboko usjekla svoje korito u stijene paleozoika.

Najmlađi sedimenti predstavljeni su proluvijalnim nanosom (pr), koji su istaloženi u obliku konusa, preko sedimenata supstrata i terasnih sedimenata. Izgrađeni su od slabo zaobljenih odlomaka i blokova krečnjaka, dolomita, kvarcita, pješčara i škriljaca, koji su slabo vezani sa glinovito pjeskovitim materijalom. Heterogenog su oblika, veličine i sastava, što ukazuje na njihovo porijeklo koje je vezano za kratke bujične tokove. Prekrivaju površinu terena lokacije i njene neposredne okoline.

Sa inženjerskogeološkog aspekta na istraživanoj lokaciji u prirodnim uslovima teren je nestabilan, dok je prostor šire okoline uslovno stabilan. Padina iznad puta visoko je zasječena, što omogućava da se vidi čitav paket sedimenata, koji je veoma heterogen. Snimanjem otvorenog profila terena i jezgra dobivenog istražnim bušenjem, izdvojeni su inženjerskogeološki članovi po dubini:

- Zaglinjena drobina predstavljena sa odlomcima glinovitih škriljaca, pješčara, konglomerata i podređenih metamorfisanih krečnjaka, maksimalno decimetarske veličine. Prisutna je od visokog zasjeka puta do nožičnog dijela, gdje usljed zasijecanja dolazi do ispiranja procjednim vodama i stvaranja nestabilnosti koje se manifestuje klizanjem.
- Sloj jako zaglinjene drobine sa niskoplastičnom glinovitom ispunom, koje se nalazi u podtlu puta od dubine prostiranja nasipa 1,2 m do maksimalne dubine 6,5 m. Veličina odlomaka je od 0,5 cm do decimetarskih dimenzija, što se sa dubinom povećava. U sloju su prisutne procjedne podzemne vode koje predstavljaju međusobno nepovezane izdani i imaju negativno dejstvo na sredinu, odnosno stabilnost terena. U podinskom dijelu sloja formira se klizna ravan, gdje nožica klizišta u kontaktu sa vodom Zvorničkog jezera, sl. 2. Pri tome voda kvasi glinovitu ispunu, te usljed stalnih oscilacija vrši podsijecanje i odnošenje materijala iz nožičnog dijela padine, stvarajući tako nestabilnost u zaleđu.



Slika 2. Poprečni geološki profil terena 3 – 3'

n) nasip, 1,2,3,4,5,6) drobina zaglinjena pjeskovita, 7) pijesak šljunkovit, zaglinjen, 8) šljunak pjeskovit, 10) sivi silifikovani pješčari, konglomerati, škriljci - supstrat

Figure 2 Geological cross-field profile 3-3'

n) dike, 1,2,3,4,5,6) inwards clays sand, 7) gravelly sand, clays, 8) sandy gravel, 10) gray silific sandstone, conglomerates, slate - substrate

- Sedimenti riječne terase predstavljeni zaglinjenim pijeskom i šljunkom, koji je u donjem dijelu više krupnozrn, vodonosan i stabilan.

- Supstrat terena izgrađuju blokovi fizičko-hemijski degradiranih stijena škriljaca, silifikovanih pješčara, konglomerata i metamorfisanih krečnjaka i predstavlja koru raspadanja, odnosno paleozojske sedimente.

Hidrogeološke karakteristike stijena kreću se od dobro vodopropusnih do vodonepropusnih stijena. U slabovodopropusne stijene izdvajaju se stijene pukotinske poroznosti, proluvijalnih naslaga, a koje su izgrađene od drobine, slabo vezane glinovito pjeskovitim materijalom. Koeficijent filtracije prema USBR-u kreće se od $1,7 \times 10^{-6}$ do $7,1 \times 10^{-7}$ cm/sec. Mogućnost kretanja atmosferskih voda po vertikalnim i horizontalnim pravcima u dublje dijelove terena postoji po pukotinskim pravcima, kao i djelimično procjeđivanje duž proslojaka sa većim procentom pjeskovite komponente u vezivu.

Dobro vodopropusne stijene su intergranularne poroznosti, predstavljene pjeskovito-šljunkovitima materijalom. Na početku intervala karakteriše se prisustvom glinovitog materijala, koji predstavlja dio donje terase rijeke Drine. Koeficijenti filtracije u zaglinjenom dijelu intervala kreću se od $3,9 \times 10^{-6}$ do $4,2 \times 10^{-7}$ cm/sec, a u pjeskovito-šljunkovitim materijalima od $3,9 \times 10^{-3}$ do $1,7 \times 10^0$ cm/sec. Kolektorske mogućnosti sedimenata su značajne, osim u dijelu zaglinjenog intervala.

Vodonepropusne stijene su pješčari i škriljci, koji predstavljaju supstrat terena.

SAVREMENI PROCESI I POJAVE NA TERENU

U cilju detaljnijeg sagledavanja karakteristika terena provedena su određena terenska istraživanja i laboratorijska ispitivanja. Urađene su četiri istražne bušotine dubine 17,0 – 26,0 m, te uzeti uzorci za laboratorijska ispitivanja iz svake promjene. Paralelno sa istražnim bušenjem analizirano je jezgo nabušenog materijala, izvođeni opiti SPT, praćena pojava i nivo podzemnih voda, vršena ostala zapažanja koja su mogla ukazati na karakteristike stijenskog masiva po dubini.

Provedenim istraživanjima registrovani su savremeni procesi, koji se manifestuju klizanjem terena, trošenjem i degradacijom stijena i erozijom padine.

Klizište Polom II

Karakteriše visinsku razliku između čela klizišta i njegove nožice oko 20,0 m, gdje nožica klizišta u nivou Zvorničkog jezera. Klizanjem je oštećena kolovozna traka bliža obali rijeke Drine. Dalje ka padini narušena je njena stabilnost usljed visokog zasjeka, što stvara preduslove da se aktivni procesi prošire i ugroze stabilnost objekata u zaleđu.

Klizište se razvilo u proluvijalnim sedimentima koji su veoma heterogenog sastava, gdje klizna ravan formirana u sloju jako zaglinjene drobine. Pripada tipu delapsionih klizišta koje karakteriše razvoj aktivnosti u nožičnom dijelu, a zatim se sukcesivno šire prema hipsometrijski višim dijelovima padine. Proces napreduje sve do uspostavljanja prirodne ravnoteže. Kontaktni prostor istraživane lokacije ocijenjen je kao fosilno klizište.

Osnovni razlog kretanja stijenskih masa vezan je za prirodne faktore, koji su vidljivi kroz aktivne procese prisutne prije rekonstrukcije navedenog puta, a to su:

- oslabljena otpornost na smicanja stijena usljed procesa površinskog fizičko-hemijskog raspadanja,
- podsijecanje nožice padine radom rijeke Drine, naročito pri naglom opadanju nivoa vode, kada dolazi i do promjene hidrauličkog gradijenta,
- visoki nagibi kosine prirodne padine usljed čega lako dolazi do pokretanja mase ako se eroduje nožica padine,
- nepovoljan nagib slojeva, koji imaju pad u smjeru nagiba padine,

- podložnost stijena mijenjanju fizičko-mehaničkih svojstava u negativnom smislu, pod uticajem površinskih i podzemnih voda,
- nepovoljan odnos blokova stijene u glinovito-pjeskovitoj masi koja se lako eroduje prilikom jakih kiša, pri čemu blokovi gube oslonac, te se javlja blokovsko klizanje,
- nekontrolisano razlijevanje vode izvora i pištevina u zaleđu klizišta, po površini terena.

Tokom rekonstrukcije puta vršeno je zasijecanje padine i nasipanje materijala na strmu obalnu stranu Zvorničkog jezera. Uz nepovoljne klimatske uslove to je ubrzalo procese klizanja.

Trošenje i degradacija stijena

Registrovani su na zasjeku puta, kao i na otvorenim profilima okolnih padina. Padine su izgrađene od drobine glinovitih škriljaca, pješčara konglomerata i prekrystalisanih krečnjaka slabo vezanih glinovito-pjeskovitim vezivom. Pod uticajem atmosferilija i podzemnih voda stijene su podložne raspadanju i degradaciji, naročito po pukotinama u proluvijalnim nanosima i u pravcu škriljavosti, kao i pukotinama u paleozojskim škriljcima i pješčarima.

Trošenje i degradacija stijena ne odvija se jednolično. Glinovito-pjeskovita komponenta se troši brže, te stijene u nadsloju gube oslonac i obrušavaju se do moguće nožice padine. Na taj način teren u okruženju postaje nestabilan, a proces će da napreduje sve do vrha padine. Na kosini izvedenog zasjeka i duž zone intenzivnog provlaženja, proces brzo napreduje i jasno je uočljiv.

Erozija padine

Vežana je za uticaj atmosferilija koje raspadnuti materijal prenose u hipsometrijski niže dijelove padine, odnosno u korito rijeke Drine. Naročito istaknuti pravci erozije su jaruge koje za vrijeme velikih kiša egzistiraju kao povremeni bujični tokovi. Snagom vode i materijala koji nose sa sobom bujičnjaci eroduju obalne strane i dno jaruge, što često dovodi do nestabilnosti na stranama jaruge.

Proces erodovanja prisutan je i na kontaktu padine i rijeke Drine. Snagom matice rijeka podsijeca lijevu obalu i odnosi erodovani materijal, te na taj način negativno utiče na stabilnost padine i zaleđu.

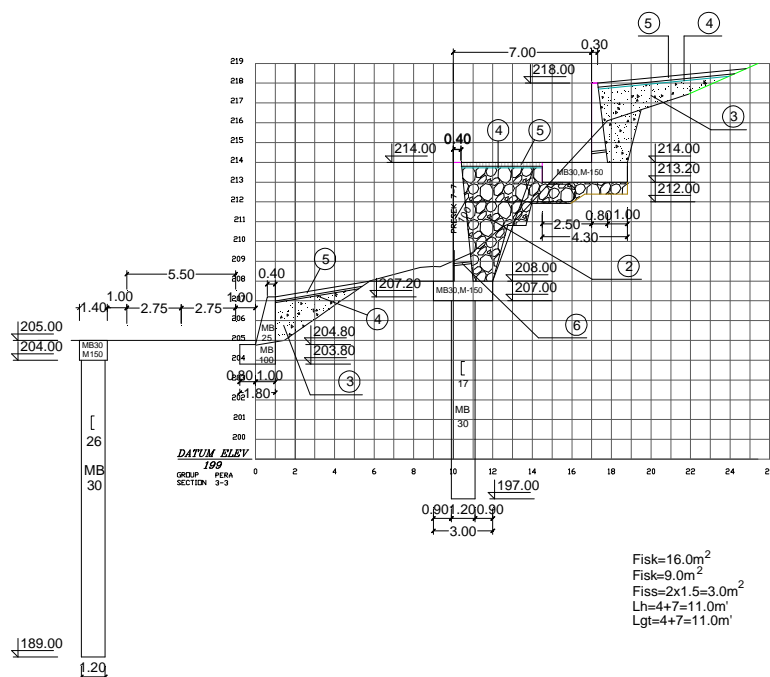
PRIJEDLOG SANACIONIH MJERA

Sanacija klizišta imala dva zadatka. Prvi da sanira teren koji je pokrenut lijevo od puta ka rijeci Drini, kao i sam put koji je jako deformisan. Drugi zadatak sanacije je da se zaštiti vrlo visoka i strma kosina sa desne strane puta, koja u fazi istraživanja nije bila pokrenuta. Potencijalno može da bude pokrenuta i ugrozi kako regionalni put, tako i objekte koji se nalaze u gornjem dijelu padine.

Rješenje sanacije klizišta za oba zadatka, vežana je za AB potpornu konstrukciju od bušenih šipova, sl. 3. Prva potporna konstrukcija sa lijeve strane puta postavljena je tako da sanira pokrenute stijenske mase i predstavlja donju potpornu konstrukciju, čija je dužina oko 50,0 m. Sastavljena je od 20 AB bušenih šipova, dužine 15 m, prečnika 1,2 m, raspoređenih na međusobnom rastojanju od 2,5 m. Šipovi su urađeni od betona MB 30 sa rebrastom armaturom (RA 400/500-2), povezani gredom koja im daje monolitnost, dimenzija 140/100 cm. Gređa kao i šipovi urađeni su od iste armature i marke betona koja je otporna na dejstvo mraza M-150. Šipovi su uklješteni u nekretani dio terena na dubini ispod 7,0 – 8,0 m od površine terena, odnosno kolovoza.

Druga potporna konstrukcija nalazi se sa desne strane puta i štiti strmu kosinu, koja još nije pokrenuta. Obezbeđenjem njene stabilnosti, zaštićena je stabilnost puta, kao i objekti iznad kosine. Potporna konstrukcija sastavljena je od 29 AB bušenih šipova, dužine 10,0 m, prečnika 1,2 m, raspoređenih na međusobnom rastojanju 2,0 m. Šipovi su armirani istom rebrastom armaturom, gdje vežna gređa dimenzija 300/100 cm, a marka betona MB 30, otpornog na dejstvo mraza M-150. Vežna gređa je

nešto šira i na nju je postavljen AB stub visine 9,0 m. U statičkom smislu proširena vezna greda stabilizuje cijelu potpornu konstrukciju proširenjem pritiska na tlo sa spoljne strane, a sa unutrašnje prima dio vertikalne sile od kamene ispune i izaziva suprotan momenat od momenta pritiska tla. Površina terena na kojoj je postavljena potporna konstrukcija je u stabilnom stanju, te se smatra mjestom uklještenja šipova.



Slika 3. Ugrađene potporne konstrukcije, profil 3 – 3'

Figure 3 Built-supporting structures, the profile 3-3'

U visinskom smislu položaj potporne konstrukcije prilagođena je terenu. Prvih u 21,7 m, vrhovi šipova se nalaze u jednoj ravni, a dalje se postepeno dižu. AB stub potporne konstrukcija ima funkciju da primi sile pritiska tla i prenese ih na veznu gredu na koju je postavljen i pričvršćen armaturom. Visina stuba je od 9,0 – 3,0 m. Armirano betonski stub sa veznom gredom i šipovima nije bio dovoljan da osigura stabilnost gornje potporne konstrukcije.

Za osiguranje konstrukcije ankerima izabrani su geosintetički ankeri od mreže poliviola (polivinil alhohol), koji se označava sa PVA. Fizičko mehanička svojstva ankera zadovoljila su vrijednosti čvrstoće na zatezanje $\beta_z \geq 250,0$ kN/m, dilataciju $\varepsilon \leq 6\%$. Statičkim proračunom dozvoljena je dilatacija od $\varepsilon \leq 2\%$, koja mobilise silu od max. 100 kN/m. Ova sila je uzeta u proračun stabilnosti potporne konstrukcije.

Iza stuba potporne konstrukcije urađena je ispuna od lomljenog kamena, krupnoće zrna od 10,0 – 25 cm, koja ima dvojak ulogu. Prvu, da drenira podzemne procijedne vode koje dolaze sa padine i da ih putem otvora na stubu „barbakana“ prečnika 10,0 cm, postavljenih na rastojanju od 2,0 m, izvode na površinu terena. Druga uloga ispune od lomljenog kamena je da primi dio sile pritiska tla i prenese ih na samoniklo tlo pomoću iskopanih „stepenica“ u tlu i da pritiskom na veznu gredu ostvari suprotan momenat dejstvu sile pritiska tla i tako doprinese većoj stabilnosti potporne konstrukcije. Da površinske vode ne bi ulazile u kamenu ispunu urađena je zaštita od sloja humusa kvaliteta CH gline, moćnosti 20,0 cm, koji je postavljen preko netkanog geotekstila tip 300, kao separacionog sloja. Preko humusa zasijana je trava.

Obzirom da je kosina sa lijeve strane brda vema visoka od 15,0 – 19,0 m, te da bi ona ostala u ravnoteži, pored izrade AB stuba potporne konstrukcije sa veznom gredom, urađen je i gornji potporni zid, dužine 46,0 m. Sačinjen je od deset kampada dužine 4,0 m i dvije kampade dužine 3,0 m. Potporni

zid je ugaonog tipa, fundiran plitko u ispuni od kamena, koja je postavljena iza AB stuba. Zid je urađen od materijala istih karakteristika kao prethodne konstrukcije.

Iza potpornog zida urađena je ispuna od pjeskovito-šljunkovitog materijala, radi prihvatanja procjednih podzemnih voda i njenog daljeg sprovođenja pomoću „barbakana“. Da površinske vode ne bi ulazile u kamenu ispunu urađene su kao i ranije mjere zaštite.

Za novo rekonstruisani put koji obezbjeđuje prilaz grupi kuća iznad puta, urađen je donji potporni zid, dužine 22,0 m, od kampada dužine 4,0 m i 3,0 m. Potporni zid ima zadnju stabilizirajuću konzolu, koja je potrebna radi stabilnosti potpornog zida. Zid je temeljen plitko, na dubini 1,3 m od površine kolovoza puta u samoniklom tlu od glinovite drobine, koja ima nosivost od 150 kN/m². Zid je urađen od materijala istih ranijih karakteristika. Iza potpornog zida takođe je urađena ispuna od pjeskovito-šljunkovitog materijala, radi prihvatanja procjednih podzemnih voda i njihovo dalje odvođenje pomoću „barbakana“, koje su istih karakteristika kao i ranije urađene. Mjere zaštite kamene ispune urađene kao i na ostalim konstrukcijama.

Istraživanja i izvođenje sanacionih radova vršena su paralelno sa izradom rekonstrukcije puta, tako da se sve ubrzano odvijalo. Ako se pri tome ima u vidu i loši vremenski uslovi koji su karakteristični za kraj godine, onda se može biti zadovoljno, kako je sve izvedeno prema projektnim rješenjima.

ZAKLJUČAK

Tokom rekonstrukcije puta Drinjača Bratunac, aktivirano je klizište Polom II, što je zahtijevalo hitne mjere u pogledu istraživanja, projektovanja i sanacije. Kosina je vrlo visoka i veoma strma, tako da je postojala mogućnost proširenja klizišta, a time potpunog ugrožavanja saobraćaja i susjednih objekata.

Klizište se razvilo u proluvijalnim sedimentima koji su veoma heterogenog sastava, gdje klizna ravan formirana u sloju jako zaglinjene drobine. Pripada tipu delapsionih klizišta koje karakteriše razvoj aktivnosti u nožičnom dijelu, a zatim se sukcesivno širi prema hipsometrijski višim dijelovima padine. Visinsku razliku između čela klizišta i njegove nožice je oko 20,0 m, gdje nožica klizišta u nivou Zvorničkog jezera. Klizanjem je oštećena kolovozna traka bliža obali rijeke Drine. Dalje ka padini narušena je njena stabilnost usljed visokog zasjeka, što stvara preduslove da se aktivni procesi prošire i ugroze stabilnost objekata u zaleđu.

Sanacija klizišta imala dva zadatka. Prvi da sanira teren koji je pokrenut lijevo od puta ka rijeci Drini, kao i sam put koji je jako deformisan. Drugi zadatak sanacije je da se zaštiti vrlo visoka i strma kosina sa desne strane puta, koja u fazi istraživanja nije bila pokrenuta.

Rješenje sanacije klizišta za oba zadatka, vezana je za AB potpurnu konstrukciju od bušenih šipova. Prva potporna konstrukcija sa lijeve strane puta postavljena je tako da sanira pokrenute stijenske mase i predstavlja donju potpurnu konstrukciju. Druga potporna konstrukcija nalazi se sa desne strane puta i štiti strmu kosinu, koja još nije pokrenuta. Obezbjeđenjem njene stabilnosti, zaštićena je stabilnost puta, kao i objekti iznad kosine. Potporne konstrukcije sastavljena je od AB bušenih šipova, dužine 10,0 m, prečnika 1,2 m, raspoređenih na međusobnom rastojanju 2,0 – 2,5 m. Šipovi su armirani rebrastom armaturom (RA 400/500-2), urađeni od betona MB 30 koji je otporan na dejstvo mraza M-150, a povezani su gredom koja im daje monolitnost. Šipovi su uklješteni u nekretani dio terena na dubini ispod 7,0 – 8,0 m od površine terena, odnosno kolovoza. Iza stuba potporne konstrukcije urađena je ispuna od lomljenog kamena, koja ima ulogu da drenira podzemne procijedne vode koje dolaze sa padine i da ih putem otvora na stubu odvede na površinu terena.

LITERATURA

1. Đujić A., Đurić N., Mitrović P.: Geotehnička istraživanja i sanacija klizišta na regionalnom putu Banja Luka – Aleksići. Internacionalni naučno – stručni skup GNP – 2008, Građevinarstvo – nauka – praksa. Žabljak, 2008.

2. Maksimović M.: "Mehanika tla" treće izdanje. Građevinska knjiga, beograd, 2005.
3. Mitrović P.: Primjena plastičnih materijala pri građenju puteva. "Institut za puteve, Beograd, 2004.
4. Najdanović N.: Mehanika tla u inženjerskoj praksi. Rudarski institut Brograd, Zemun, 1979.
5. Elaborat i izvođački projekat vezani za navedeno klizište. Fond stručnih dokumenata Tehničkog instituta, Bijeljina, 2006/2007.