

3.3 TEHNIČNO POROČILO

1.0 SPLOŠNI OPIS

Po naročilu Občine Laško je izdelan načrt za izvedbo sanacije zemeljskega plazu na JP 702021 Pot na Šmohor in objektov Pot na Šmohor 3-5.

Osnove za izdelavo načrta je elaborat - geološko geotehnično poročilo kateri je sestavni del načrta ter tehnični geodetski posnetek stanja. Pri izdelavi načrta je upoštevano, da se ohranjanja obstoječi elementi cestne in zunanje ureditve ob objektih.

2.0 ZASNOVA IZVEDBE SANACIJE

Za sanacijo plazu, zavarovanje javne poti in objektov so glede na ugotovljene geotehnične ter stabilnostne razmere predvideni naslednji sanacijski ukrepi:

- za zavarovanje dovozne poti in objektov Pot na Šmohor 3 in 4 je predvidena izvedba oporne konstrukcije po celotni dolžini naravnega roba v območju obstoječega zavarovanja z montažnimi betonskimi škarpniki. Model oporne konstrukcije predstavlja monoliten AB zid, dolžine 20.95 m. Temeljenje se izvede v pol hribini skrilavca na srednji relativni globini $D=1.6$ m pod površjem terena zunanje ureditve dovozne poti in platoja. AB zid je lokacijsko predviden v robu obstoječega delno porušenega zavarovanja z montažnimi betonskimi škarpniki. Tlorisno je zid dva krak lomljen prilagojen prvotnem - obstoječem stanju.
- za stabilizacijo pobočja pod javno potjo, dovozno cesto in zunanjo ureditvijo objekta Pot na Šmohor 5, pa sta v zalednem delu opornega AB zidu predvideni izvedbi dve drenažnih kamnitih pobočnih reber, dolžine 17.5 m - R1 in 18.40 m - R2. Temeljenje drenažnih reber se izvede v prepereli hribini skrilavca 3.0- 3.8 m pod površjem terena.
- poškodovano pobočje se pod javno potjo izravna in strojno splanira.
- konstrukcija zgornjega ustroja javne poti se delno obnovi.

2.1 Statična in stabilnostna presoja

Izračuni oporne konstrukcije je izveden po metodo mejnih ravnovesnih stanj za mejno stanje nosilnosti, kjer je določen potreben gabarit konstrukcij, s programskim paketom Cobus-Larix 5. V izračunu so upoštevane mehanske lastnosti zemljin polprostora prevzete iz geološko geotehničnega elaborata (tabela 5), elementi zavarovanja in končna ureditev obnove ceste.

Analize so izvedena za karakteristični prečni prerez P1 v skladu z SIST EN 1997-1 za prevzet projektni pristop 2 (DA2). Slednji predpisuje naslednje parcialne faktorje za vplive, parametre zemljin in odpore.

- faktorji za vplive: $\gamma_{G,dst}=1.35$
 $\gamma_{G,dst}=1.35$ (za aktivni zem. pritisk)
 $\gamma_{G,stab}=1.00$ (teža zemljine pred steno)
- faktor za odpor
 $\gamma_{R,e}=1.4$ (za pasivni zem. pritisk)
- faktorji za parametre zemljin
 $\gamma=1.00$

Z kontrolnimi izračuni za oporne in podporne konstrukcije se dokazuje:

- gabariti konstrukcij
- kontrola zdrsa,
- kontrola prevrnitve,
- kontrola lege rezultante in
- kontrola obremenitve temeljnih tal
- potreben presek armature

Kontrolno je izveden še izračun globalne stabilnosti po Krey-vi analitični metodi, s supozicijo krožnih porušnih ploskev za mejno stanje, program Cobus- Larix 5. Stabilnostna analiza je izvedena v skladu z SIST EN 1997-1, prevzet je projektni pristop 2, kjer so predpisani delni faktorji za vplive, parametre zemljin in odpore:

- faktorji za vplive: $\gamma_{G,dst} = 1,35$
- faktorji za parametre zemljin: $\gamma_{\varphi} = 1,25$
 $\gamma_c = 1,25$
 $\gamma_r = 1,0$
- faktorji za odpore stabilnosti pobočij: $\gamma_{R,e} = 1,10$

Iz rezultatov analiz podanih v poglavju 1.4, faktorju varnosti presegajo minimalno zahtevane, obremenitve tal pa so mejah dopustne nosilnosti temeljnih tal, , minimalni faktor varnosti je $F=2.09$ kar zagotavlja ustrezno varnost in stabilnost.

3.0 IZVEDBA SANACIJE

3.1 Oporni AB zid

Model oporne konstrukcije predstavlja monoliten AB zid. Kvaliteta betona je C 25/30 XC4 (zmrzlinško odporen), zaščitni sloj betona je 5 cm, armatura S 500 in S 500M. Temeljenje zidu je izvedeno na pasovnem temelju v relativni globini 1.5-1.7 m, pod niveleti dovozne ceste in platoja zunanje ureditve ob objektu Pot na Šmohor 4, na podbetonu C10/15 debeline 10 cm.

Dimenzije podporne konstrukcije so: temelj višine 50- 60 cm in širine 1.65 m, zid je širine od 35 cm ob temelju in 20 cm na kroni in višine 2.4-2.6, m, skupne dolžine 20.95 m.

Dilatacije so predvidene na horizontalnih lomih, kampade dolžine od 7.25 do 9.22 m in se izdelajo iz trdnih penastih plošč, na vidni strani zatesnjene z tesnilno trajno elastično maso. Oblika dilatacijske rege na vidnem delu zidu se oblikuje s pomočjo trapezne letve.

Pretežni del zidu je viden, vidni beton kateri ostane neobdelan je potrebno skrbno vgraditi.

Na zalednem delu zidu se na koti zgornjega roba temelja izvede vzdolžna drenažna veja z odvodno trdostensko drenažno cevjo DN 150 mm. Drenažna odvodna cev se vgrajene iz smeri severovzhoda proti jugozahodu, del pa smeri jugozahoda proti severovzhodu in se navezuje na zbirni revizijski jašek BC ϕ 80 cm, višine 3.0 m. Na severovzhodnem delu pa je predviden še slepi jašek BC ϕ 80 cm, višine 1.0 m za navezavo drenažnega rebra. Drenažna odvodna cev se vgradi na podbeton C10/15, debeline 10-15 cm, zasip pa se do 40 cm nad temenom cevi izvede iz enozrnatega drenažnega lomljenca.

Zasip zalednega in čelnega dela zidu se izvede z optimalno vgrajenim drobnim kamnitim lomljencem do kote planuma zgornjega ustroja dovozne ceste in platoja na čelnem delu zidu oziroma do 40 cm pod krono zidu na zalednem delu. Nadalje se do krona zidu in naklonu obstoječega pobočja izvede zasip z optimalno vgrajenim izkopnim materialom.

3.2 Kamniti drenažni rebri

Na zalednem delu AB zidu in pod traso javne poti in dovozne poti sta v srednjem pobočnem labilnem delu predvideni drenažni podporni kamniti rebri, temeljenega v prepereli hribinski podlagi skrilavca, minimalno 100 cm. Drenažno rebro R1 je dolžine 17.5 m, drenažno rebro R2, dolžine 18.40 m in poteka v smeri severozahoda. V peti- dnu sta drenažni rebri širine 1.0 m, vkopne brežine v naklonu 4:1, globine 3.0- 3.80 m pod površjem terena sedanjega stanja. Višina drenažnega kamnitega dela rebra je 3/4 višine izkopa, ca 2.25-2.85 m.

Rebri sta grajeni (zloženi) iz kosov lomljenca mase do 1300 kg, volumna 0.1-0.6 m³, posteljica je izvedena na izravnalnem betonu C 10/15, debeline 20 cm v katerega so vgrajena vzdolžna drenažna odvodna trdostenska cev DN150 zaščiten z enoznatim drenažnim zasipom, debeline 40 cm nad temenom cevi. Drenažni odvodni cevi imata vzdolžni padec v smeri padnice pobočje kjer se priključujeta na slepi in zbirni revizijski jašek jaška BC ϕ 80, v zalednem delu AB zidu. Zasip izkopa nad drenažnima kamnitima rebroma se izvede do površja z izkopnim optimalno vgrajenim začasno deponiranim zemeljskim materialom.

3.3 Odvodnjavanje

Odvod precejnih vod iz AB zidu in drenažnih reber se uredi iz zbirnega revizijskega jaška BC ϕ 80 lociranega na jugozahodnem delu AB zidu preko odvodne kanalizacijske cevi

stigmafleks cev DN 260 mm, dolžine 12.5 m. Iztoku se izdelava v obstoječ jašek meteorne kanalizacije ob objektu Pot na Šmohor 4.

3.4 Obnova vozišča javne poti

V območju poškodovanega vozišča se konstrukcija zgornjega ustroja roba ceste ojača z izvedbo kamnite pete iz grobega kamnitega lomljenca do kote planuma zgornjega ustroja ceste, delovni naklon izkopne brežine $n=1:1$, višine 0.7 m, v peti širine 0.7 m

Delno se obnovi voziščna konstrukcija v dolžini 12.0 m in širini 1,5 m z vgradnjo tamponskega lomljenca debeline 40 cm zgoščenega do $E_{v2} > 100$ MPa ter asfalta AC 16 base B50/70 A4, debeline 8 cm. Za vklop v obstoječo ureditev se izvede stik z rezanjem asfalta.

Kontrola vgrajenih materialov se vrši skladno s tehničnimi specifikacijami za javne ceste TSC 06.720 in TSC 06.713.

4.0 TEHNOLOGIJA GRADNJE

4.1 Faznost izvajanja del

Sanacijska dela se izvedejo v naslednjih fazah:

- prva faza je izvedba AB zidu, zalednega odvodnjavanja in priključna kraka drenažnih reber
- druga faza je izdelava drenažnih kamnitih reber
- tretja faza je obnova dela vozišča, ureditve brežine- pobočja s planiranjem površin

4.2 Dovozna gradbišča pot in delovni plato

Dovozna gradbiščna pot je obstoječa lokalna cesta in dovozni poti z dostopom iz južne smeri.

Delovni plato za izvedbo AB zidu se uredi v dovozni poti in platoju zunanje ureditve, kjer se odstranijo obstoječe tlakovane površine in betonski škarniki. Po končanih delih se tlakovane površine obnovijo, zaključki AB zidu nasipni material splanira v končno ureditev. Delovni plato mora biti minimalne širine 4.0 m kateri se po potrebi gramozira in mehansko utrdi.

Delovni plato za izvedbo drenažnih reber je nivo terena.

4.3 Organizacija prometa med gradnjo

Sanacija plazu se izvaja ob popolni zapori ceste z predpisano signalizacijo, obvestilnimi tabelami in ureditvijo obvoza.

4.4 Zemeljska dela

Izkope za temeljenje AB zidu in drenažnih reber mora prevzeti geomehanik, kateri bo potrdil ustreznost temeljnih tal ter določil končno globino izkopov.

Temelji za AB zid se intaktno betonirajo v izkop. Dela se izvajajo v kampadah dolžine 4.46- 9.22 m- dolžine dilatacij.

Kamniti drenažni rebri se izvedeta iz nivoja delovnega platoja v kampadah maksimalne dolžine 5.0 m oziroma se ta prilagodi dejanskim razmeram pri izvedbi del. Izkopi za izvedbo reber se izvedejo v širokem izkopu in v delovnem naklonu $n=4:1$. Dinamiko del je prilagoditi tako, da se v dnevno izkopanih kampadah izvede celotna rebra. Glede na razmere bo globoke izkope potrebno delno zavarovati z razpiranje izkopov. Dela je izvedbi drenažnih reber je izvajati tako, da se pri zlaganju kamnitih blokov doseže čim boljša zaklinjenost.

Po končanih delih se tlakovane površine v območju zunanje ureditve ob objektu Pot na Šmohor 4 obnovijo, zaključki AB zidu pa izdelajo iz betonskih škarnikov v navezavi na obstoječe stanje.

Labilno pobočje se v celoti strojno splanira z izkopnim in narivnim zemeljskim materialom, zapolnijo se razpoke in odlomni robovi v približno prvotnem naklonu, površine pa se erozijsko zaščitijo s posejanjem travnega semena.

4.5 Deponije

Izkopni material se deponira na trajni deponiji. Za deponiranje mora izvajalec del pridobiti potrebna soglasja upravljalca.

4.6 Organizacija prometa med gradnjo

Sanacijska dela bo možno izvajati ob polovični zapori javne poti in dovozne poti do objekta Pot na Šmohor 5 ter popolni zapori dovozne poti do objektov Pot na Šmohor 3 in 4.

Polovična zapora javne poti se uredi s postavitvijo predpisane signalizacije in obvestilnih tabel.

5.0 KOMUNALNI VODI

Na območju sanacije se nahajajo naslednji komunalni vodi:

- Vodovod :
V območju predvidenih drenažnih reber se nahaja javni vodovod, ki ga bo potrebno pred izvedbo del zakoličiti ter zaščititi ali prestaviti.
- TK vodi :
V območju predvidenih drenažnih reber se nahaja KKS in telekomunikacijski vod , ki ga bo potrebno pred izvedbo del zakoličiti ter zaščititi ali prestaviti.

- Zemeljski plin:

V območju trase javne poti se nahaja razvodna cev plinovoda katera je zaradi nevarnosti poškodb začasno prekinjena. V varovalnem pasu 5 m na vsako stran se lahko dela izvajajo le ob prisotnosti pooblaščenega upravljavca plinovodnega omrežja.

- Elektro vodi:

V območju predvidenih drenažnih reber se nahajata nadzemni električni vod in nizkonapetostni podzemni električni vod. Nizkonapetostni vod je potrebno pred izvedbo del zakoličiti ter mehansko zaščititi.

Pri izvedbi del je obvezno upoštevati projektne pogoje upravljalcev komunalne infrastrukture, podanih v vodilni mapi.

6.0 KOLIČBENI PODATKI

Tehnični geodetski posnetek, ki je služil za projektiranje je vezan na državno koordinatno, višine so absolutne. Zakoličbo elementov sanacije je izvesti skladno z predvideno sanacijo v predvidenih odmikih, podatki so podani v tabeli gradbene situacije.

7.0 ZAKLJUČKI

Dela je izvajati skladno s tehnično dokumentacijo, kvaliteta vgrajenega materiala mora v vseh kvalitetnih parametrih ustrezati veljavnim predpisom in standardom.

Pri izvajanju sanacijskih del je obvezna prisotnost projektantskega in geomehanskega nadzora, kateri bo ugotavljal dejansko stanje ter podajal eventualna potrebna nadaljna navodila glede na razmere v času izvede ter projektne rešitve sanacije.

Maribor; maj 2016

Sestavil:

Danilo MUHIČ dipl. inž. grad.