

156Technická správa

SO KA-526.01 Rekonštrukcia cesty II/526 v km 0,000 – 16,108

SO KA-526.01/B Rekonštrukcia cesty II/526 v km 0,000 – 6,291

SO KA-526.01_04.11 Sanácia násypu v úseku cesty II/526 v km 4,152-4,290

1 Identifikačné údaje

Názov stavby: „Rekonštrukcia ciest a mostov II/526 Devičie – Senohrad a II/527
Dobrá Niva – Senohrad, I. etapa – úseky v rámci okresu Krupina“

Časť B: **Cesta II/526 od križovatky s cestou I/66 v ckm 0,000 po ckm 6,291**

Kraj: Banskobystrický

Okres : Krupina

Katastrálne územie: Bzovík

Stavebník: **Banskobystrický samosprávny kraj,**
Námestie SNP 23, 974 01 Banská Bystrica

Generálny projektant: **REMING CONSULT a.s.,**
Trnavská cesta 27, 831 04 Bratislava

Správca SO: Regionálna správa ciest BBSK

Zdôvodnenie rozdelenia projektovej dokumentácie na tri samostatné časti

Projektová dokumentácia je rozdelená na tri samostatné časti z dôvodu čo najvyššieho možného využitia finančných zdrojov z EÚ, z dôvodu nízkej alokácie na projekty. V prípade rozdelenia úsekov v projektovej dokumentácii a rozdelenia nákladov sa môže BBSK zapojiť do viacerých výziev a šetriť tak verejné zdroje.

Projektová dokumentácia je rozdelená na tri samostatné časti, jednotlivé časti projektovej dokumentácie sú identifikované v rozpiskách a dokumentoch nasledovne:

Časť A: Cesta II/527

Časť B: Cesta II/526 od križovatky s cestou I/66 v ckm 0,000 po ckm 6,291

Časť C: Cesta II/526 od ckm 6,291 po koniec úseku v ckm 16,108

2 Predmet riešenia

2.1 Účel SO

V mieste riešenej sanácie násypového telesa komunikácie v obci Bzovík navrhujeme úpravu krajnice násypu cesty riešiť mikropilótovou stenou so šikmými tlakovými mikropilótami v krajnici cesty zakončenou žel. bet stužujúcim oporným múrom.

2.2 Prehľad východiskových podkladov

- Dokumentácia zámeru verejnej práce – 06/2020
- Geodetické zameranie ciest a mostov
- IGHP a STP mostných objektov– CAD-ECO, a.s. – 05/2020
- Diagnostika únosnosti vozoviek – SSC – 05/2020
- STN EN 1990 Eurokód Zásady navrhovania konštrukcií
- STN EN 1997-1 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť1: Všeobecné pravidlá.
- STN EN 1998-1 Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre pozemné stavby.
- STN EN 1998-2 Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 2: Mosty.
- STN EN 1998-5 Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 5: Základy, oporné konštrukcie a geotechnické hľadiská.
- STN EN 206 Betón, Špecifikácia, vlastnosti, výroba, zhoda.
- STN EN 1992-1-1 Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy.
- STN EN 1991-1 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií – príslušné časti.
- STN EN 1991-2 Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 2: Zaťaženia mostov dopravou.
- STN 73 0037 Zemný tlak na stavebné konštrukcie
- STN 73 1001 Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb
- STN 73 1002 Pilótové základy
- STN 73 3050 Zemné práce. Všeobecné ustanovenia
- STN EN 12715 2003 Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Injektáže.
- STN EN 1536 2003 Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác– Vŕtané pilóty.
- STN EN 1537 2013 Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Injektované horninové kotvy
- STN EN 14199 2015 Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Mikropilóty.
- STN EN 14487-1 2007 Striekaný betón. Časť 1: Definície, špecifikácia a zhoda
- STN EN 14487-2 2007 Striekaný betón. Časť 2: Zhotovovanie
- STN EN 14490 2012 Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Klincovanie.
- STN 736101 Projektovanie ciest a diaľnic.
- STN 73 6133 2010 Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií.
- STN 73 0202 1981 Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Základné ustanovenia.
- STN 73 0203 1985 Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Funkčné tolerancie.
- STN 73 0270 Presnosť geometrických parametrov vo výstavbe. Kontrola pozemných stavebných objektov.

Súčasťou zoznamu sú aj všetky prílohy, zmeny a opravy k uvedeným normám, ktoré sú v platnosti.

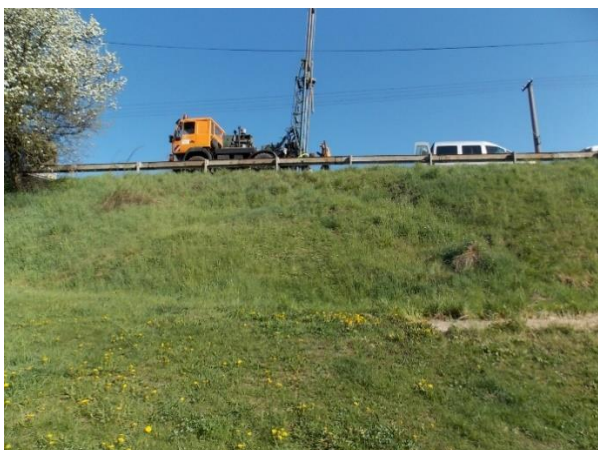
Zoznam použitých TKP a TP

TKP:

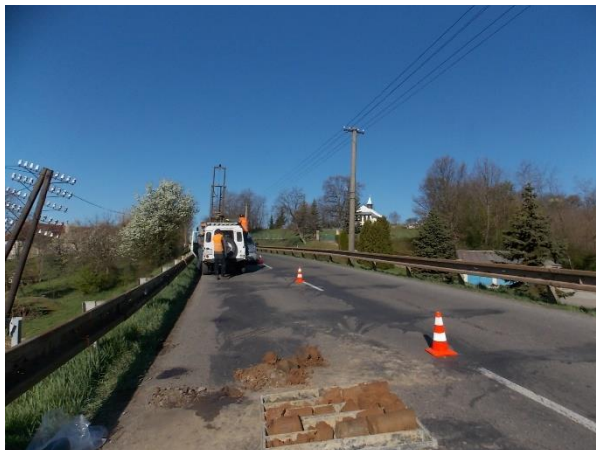
- tkp Časť 2 Zemné práce
- tkp Časť 10 Záchytné bezpečnostné zariadenia
- tkp Časť 13 Pilóty vrtané
- tkp Časť 15 Betónové konštrukcie všeobecne
- tkp Časť 16 Debnenie, lešenie, povrchová úprava a skruže
- tkp Časť 17 Betonárska výstuž
- tkp Časť 18 Betón na konštrukcie
- tkp Časť 21 Ochrana konštrukcií proti korózii
- tkp Časť 30 Zvláštne zakladanie
- tkp Časť 31 Zvláštne zemné konštrukcie
- tkp Časť 35 Geotech. monitoring pre obj. líniových častí pozem kom.

2.3 Výsledky prieskumov

2.3.1 Geologické a geotechnické podmienky



Obrázok 1 Odrhová hrana plošného zosuvu v násype cesty v úseku pod vrtom VKC-14



Obrázok 2 Vrtý a sondy na ceste II/526 v km 4,152-4,290 v obci Bzovík

IG pomery a súčasný stav:

Inžinierskogeologické, geotechnické a hydrogeologické pomery násypového úseku cesty II/526 v km 4,152-4,290 boli overené jadrovými vrtmi VKC-13 (340,42 m n. m.) do hĺbky 4 m, VKC-14 (388,59 m n. m.) do hĺbky 7 m, VKC-15 (336,68 m n. m.) do hĺbky 5 m a sondami dynamickej DPSK-13 (339,27 m n. m.) hĺbky 10 m, DPSK-14 (337,25 m n. m.) hĺbky 9 m a DPSK-15 (336,68 m n. m.) hĺbky 7 m. Vrtý a sondy boli realizované v pravom jazdnom pruhu cesty smer Bzovík. Sondy boli situované za zvodidlami, mimo vozovky, v profile s vrtmi (Príloha 2.2).

Pod vrstvou asfaltu hrúbky 0,1-0,15 m bola zistená poloha drveného kameniva z úlomkov andezitov veľkosti 1,5-8 cm, hrúbky 0,2-0,35 m. Vo vrtoch VKC-13 a VKC-15 sa pod drveným kamenivom v hĺbke 0,3-0,6 m vyskytovali balvany andezitu.

Teleso násypu tvoria íly so strednou, vysokou až veľmi vysokou plasticitou F6/CIY, F8/CHY, CVY ($w_l = 81\%$), tuho-pevnej konzistencie ($I_c = 1,01$), do hĺbky 1,6-2,1 m s úlomkami andezitov do 1-5 cm, ojediniele až charakteru ílu štrkovitého F2/CGY (VKC-15) s vysokou plasticitou ($w_l = 51\%$), tuhej konzistencie ($I_c = 0,82$), s úlomkami 3-6 cm, obsahu do 27 %. Vo vrtoch VKC-14 a VKC-15 boli v íloch zaznamenané tuho-mäkké vrstvy. Hrúbka ílov v násype je od 3,1-3,9 m do 5 m.

Pod násypovým telesom boli vrtom VKC-14 v hĺbke 3,6-7,0 m zistené deluviálno-fluviálne bahnité íly s vysokou až veľmi vysokou plasticitou F8/CH, CV (wl = 64-71 %), tuho-pevnej konzistencie (Ic = 0,79-1,01), miestami mäkký a s prímiesou organických látok. Rovnaký sediment bol zistený aj vrtom VKC-15 v hĺbke 4,5-4,55 m. V sondách dynamickej penetrácie boli pod násypovými ílmi do hĺbky 7-10 m zachytené striedajúce sa vrstvy ílov F6/CI, F2/CG a piesku ílovitého S5/SC (Príloha 4 až 6).

V celom posudzovanom úseku cesty je povrch komunikácie porušený, krajnice z južnej strany sú poklesnuté a pod vrtom VKC-14 bol registrovaný plošný zosuv násypu v celej výške násypu, s odtrhovou hranou od krajnice výšky 1-1,5 m a akumuláciou zosuvného materiálu v päte svahu v dĺžke cca 13 m.

Podľa skúšok dynamickej penetrácie (Príloha 5.1) môžeme stredne uľahnuté až uľahnuté ($I_d=0,50-0,83$) piesky ílovité S5/SC a piesky s prímiesou jemnozrnnej zeminy, S3/S-F v podloží násypu charakterizovať odvodeným modulom pretvárnosti v intervale $E_{dps} = 6,36-15,44$ MPa s odporúčanou hodnotou 9 MPa. Pevné íly štrkovité F3/CG v podloží pieskov sú charakterizované odvodeným modulom pretvárnosti v intervale $E_{dps} = 17,36 - 24,49$ MPa s odporúčanou hodnotou 21 MPa. Sondou DPSK-14 bola v podloží násypu v hĺbke od 8,2 - 9,0 m zistená vrstva veľmi uľahnutého ($I_d = 0,97$) štrku ílovitého G5ZGC ($E_{dps}= 58,88$ MPa).

Hladina podzemnej vody nebola vrtmi a sondami do hĺbky 4-10 m zistená.

Hodnoty koeficientu filtrácie ílu s veľmi vysokou plasticitou a ílu štrkovitého F8/CV, F2/CG, ktoré budujú násyp cesty, stanovené zo zrnitosti analýzy $k_f = 4,41 \cdot 10^{-8} - 1,96 \cdot 10^{-8}$ m.s⁻¹, charakterizuje zeminu s triedou priepustnosti VII, podľa klasifikácie priepustnosti hornín (Jetel, 1982) ide o veľmi slabo priepustné horninové prostredie. Koeficienty filtrácie deluviálno-fluviálnych ílov s vysokou až veľmi vysokou plasticitou F8/CH, CV v podloží násypu, stanovené zo zrnitosti analýzy $k_f = 2,44 \cdot 10^{-9} - 1,77 \cdot 10^{-9}$ m.s⁻¹ charakterizuje zeminu s triedou priepustnosti VIII, podľa klasifikácie priepustnosti hornín (Jetel, 1982) ide o nepatrne priepustné horninové prostredie.

3 Technické riešenia

3.1 Súčasný stav

Predmetné územie sa nachádza na ceste II/526 v úseku km 4,150 – 4,300. Svahové pohyby a pokles cesty v úrovni krajnice je lokálne badateľný.

Výška násypu cesty po pôvodný terén tohto úseku dosahuje maximálnu výšku do cca 4,5 m, so sklonom cca do 31-33°. Celková dĺžka upravovaného úseku cesty je 150m.

3.2 Navrhované riešenie

V rámci sanácie násypu, resp. prepadnutej vozovky, sa v návrhu riešenia zohľadňujú ekonomické, priestorové aj časové možnosti realizácie v danom úseku. Z možných riešení sa ako najvhodnejší zdá variant zachytenia svahu pomocou železobetónového múrika, ktorý vytvára spriahajúci prvok pre oceľové mikropilóty. Aby boli dodržané podmienky únosnosti zemnej pláne pre cestnú komunikáciu, je navrhnutá aj chemická stabilizácia a Geodoska.

3.3 Technický popis riešenia:

Svahové pohyby a upadajúca krajnica v predmetnom úseku budú sanované vhodným odstránením dostatočného množstva nevyhovujúceho materiálu. Na styku pôvodného a nového materiálu násypu sa vytvoria svahové stupne. Na zachytenie šmykových plôch sú v celej pravej časti navrhnuté šikmé oceľové mikropilóty prierezu 89/10 triedy S235. Mikropilóty sa vkladajú do predvrtaného otvoru priemeru min 156 mm a sú tlakovo injektované po celej svojej dĺžke Stena a súčasne založenie

oporného múra je navrhnuté realizáciou dvojradovej mikropilótovej steny na krajnici cesty so šikmými tlakovými mikropilótami. Hlavy mikropilót budú v úrovni cesty ukončené železobetónovým múrom výšky cca 1,05 m, do ktorého budú uchytené i šikmé mikropilóty. V pozdĺžnom smere sú pilóty vzdialené osovo 1500 mm. ŽB múry sú konštrukcie triedy C30/37 vystužené rebierkovou oceľovou výstužou triedy B500B.

Na hornej hrane rímsy múru bude umiestnené oceľové zvodidlo.

Celá plocha pod pláňou budúcej cestnej komunikácie sa musí mechanicky vápniť, a to na hrúbku min. 400 mm s obsahom spojiva min. 5,0 % hmotnosti zeminy. Množstvo sa môže meniť v závislosti od zastihnutej geologickej štruktúry a výsledku overovacích skúšok. Na mechanické vápnenie sa položí Geodoska hrúbky 200mm s dvomi vrstvami šesťuholníkovej geomreže. Geomreže umožňujú, aby sa častice sypkého materiálu zazubili a zadržali v jej štruktúre, čím sa zvyšuje pružnosť, deformačná odolnosť, únosnosť a celková účinnosť systému. Na Geodosku sa položia vrstvy vozovky.

3.4 Mikropilótová stena

Mikropilótová stena respektíve založenie oporného múra je navrhnuté pomocou dvojradovej steny z injektovaných mikropilót \varnothing 156 mm s výstužnou manžetovou oceľovou trubkou \varnothing 89/10 mm z ocele akosti S 355, dĺžky 6,0 m s koreňovou časťou 5,5 m, 0,5 m časť bude zabetónovaná v stužujúcom venci a dĺžky 8,0m s koreňovou časťou 7,4 m, a 0,6 m bude zabetónovaná v stužujúcom venci. Mikropilóty sú pôdorysne rozmiestnené v zmysle výkresovej časti PD po 1,5 m v 2 radoch vzdialených 0,75 m od seba. Mikropilóty budú opatrené centrátormi z \varnothing E6 v osových vzdialenostiach max 2,0 m pre zabezpečenie dôkladného krytia a vytvorenia cementového kameňa ako ochrany oceľovej výstužnej trubky.

Na prenesenie zaťaženia z mikropilóty do základu múra sú mikropilóty opatrené takzv. hlavami mikropilót. Zakotvenie respektíve zachytenie horizontálnych síl mikropilótovej steny je navrhnuté pomocou šikmých mikropilót \varnothing 156 mm s manžetovou výstužnou trubkou \varnothing 89/10 mm z ocele S355 dĺžky 8,0m (koreň 7,4 m) so sklonom 30° od zvislice a dĺžky 6,0m (koreň 5,5 m) so sklonom 5° od zvislice. Šikmé mikropilóty sú navrhnuté ako injektované po celej dĺžke koreňa vo vzdialenosti po 1,50m. Šikmé tlakové mikropilóty sa po ich zainjektovaní opatria tlakovými hlavami pozostavajúcimi z oceľovej dosky 250x250x10 mm s trojuholníkovými výstuhami 70x70x6 mm, privarenej k trubke mikropilót. Všetky prvky hlavy sa pripoja ku výstužnej trubke mikropilóty kútovými zvarmi hr. 6 a 9 mm po celej dĺžke.

Mikropilóty je nutné injektovať po celej ich dĺžke koreňa po jednotlivých etážach vo vzdialenosti 0,5 m. Na dosiahnutie požadovaných únosností je potrebné dosiahnuť min. injekčný tlak 1,5 MPa v každej etáži, okrem etáži pri povrchu terénu do hĺbky cca 1,5 m, kde je nutné sledovať deformácie terénu v okolí vrtu a vytekanie zmesi na terén, v prípade spozorovania deformácie resp. vytekanie zmesi, je potrebné okamžite injektáž prerušiť a tým je injektáž ukončená.

Prípadné odchýlky od navrhovaného postupu injekčných prác budú riešené zodpovedným projektantom priamo na stavbe, na základe výsledkov injektáže prvej zabudovanej mikropilóty. Krytie výstuže mikropilóty bude zabezpečené cementovým mliekom a tlakovou injektážou prostredia. Mikropilóty budú realizované z pracovnej úrovne tvorenou jestvujúcou úrovňou komunikácie, z tohto dôvodu budú mikropilóty s hluchým predvrtom. Aby bolo možné vykonávať injektáž v projektovanej hĺbke časť „hluchého“ predvrtu dĺžky cca 0,5 m, tento sa vystrojí PVC rúrou \varnothing 90 mm, ktorá sa navlečie na oceľovú trubku mikropilóty.

Po vykonaní injektáže PVC rúry budú odstránené v nasledujúcom odkope.

3.4.1 Technológia výroby mikropilót

Výroba mikropilót bude pozostávať z nasledovných úkonov:

-odvrtávanie vrtu pre mikropilótu z upravenej pracovnej plošiny

-zálievka vrtu

-zapustenie výstuže mikropilóty do vrtu

-injektáž mikropilóty

VRTY vrtnými korunkami priemeru 156 mm s použitím vzduchového výplachu respektíve vrtanie duplex \varnothing 159mm.

ZÁLIEVKA VRTU sa urobí do zapaženého vrtu cementovou zmesou $w = 0,5$ (100 kg cementu a 50 l vody) pomocou injekčnej trubky smerom zospodu nahor tak, aby sa z vrtu vyplavil zvyšok vrtného kalu. Zálievku možno ukončiť až vtedy, keď z vrtu bude vytekať len čistá cementová zmes.

ZAPUSTENIE VÝSTUŽE MIKROPILÓTY sa urobí do zapaženého a zaliateho vrtu. Zapúšťanie sa vykoná pomocou vrtnej veže. Po zapustení výstuže do vrtu sa pažnica vytiahne.

INJEKTÁŽ MIKROPILÓTY sa vykoná po zatuhnutí zálievky /cca 12-24 hod/ pomocou dvojitého obturátora. Injektovať sa bude cez manžety umiestnené vo vzdialenosti 0,5 m v koreňovej časti mikropilóty.

Na výrobu injekčnej zmesi sa použije cement CEM II/B - S 32,5 R . Bude použitá injekčná zmes s vodným súčiniteľom $w=0,5$ /100kg cementu a 50 l vody = 86 l zmesi /. Do každej etáže je potrebné načerpať min. 40 l cementovej zmesi $w = 0,5$ podľa geologických podmienok. Injektáž mikropilót je do 4,5 MPa. Pri nízkych injekčných tlakoch (do 0,8 MPa) a vysokej spotrebe zmesi je potrebné injektáž prerušiť a pokračovať po zatuhnutí zmesi.

Požadovaný min. injekčný tlak pre dosiahnutie potrebných únosností mikropilót je 1,5 MPa v každej etáži okrem etáži pri povrchu terénu do hĺbky cca 1,5 m, kde je nutné sledovať deformácie terénu v okolí vrtu a vytekanie zmesi na terén, v prípade spozorovania deformácie resp. vytekanie zmesi, je potrebné okamžite injektáž prerušiť a tým je injektáž ukončená.

Injekčná (zálievková) zmes :

Na výrobu injekčnej zmesi sa použije cement portlandský struskový CEM II/B - S 32,5 R. Bude použitá injekčná zmes s vodným súčiniteľom $w=0,5$ /100kg cementu a 50 l vody = 86 l zmesi /.

Zloženie injekčnej zmesi je $w=0,5$ t.j. 500 litrov vody

1000 kg cement CEM II/B - S 32,5 R

- cementová zmes musí spĺňať tieto parametre pre $w=0,5$:

viskozita March: min. 48 sekúnd

objemová hmotnosť : 1,73 t/m³

odstoj vody: 5 %

pevnosť v prostom tlaku na valčeku po 28 dňoch : min. 15 MPa

3.5 Stužujúci oporný múr

Hlavy mikropilótovej steny budú v úrovni cesty ukončené železobetónovým stužujúcim uholníkovým múrikom zo železobetónu C30/37 o rozmeroch 1,0 x 1,05 m a zhotoví sa na podkladovom betóne C12/15 hr. 100 mm šírky 1,2 m po zrealizovaní pilótovacích prác.

Základ oporného múra je z betónu C 30/37 – XC4, XD1, XF2, (SK) – Cl 0,2 – Dmax 16, STN EN 206 na podkladovom betóne hr 10 cm C 12/15 – X0 (SK) – Cl 0,4 – Dmax 16, STN EN 206. Výstuž múra je z bet. ocele B 500B. Šírka základového bloku múra je 1,0 m. Výška základového bloku oporného múra je 0,6 m.

Vzhľadom na morfológické pomery základová škára a koruna múra v pozdĺžnom smere sledujú niveletu cesty.

Driek múra je z pohľadového betónu C30/37 – XC4, XD1, XF2, (SK) – Cl 0,2 – Dmax 16, STN EN 206 a výstuže z ocele ocele B 500B a dosahuje výšku 0,25 m. Pohľadový betón zvislého drieku múra bude hladký.

Líce i rub drieku oporného múra je zvislé. Výška múru po rímse je 0,85 m.

Driek múra bude ukončený monolitickou rímsou šírky 0,75 m s priečnym sklonom 4% smerom k rubu múra, na ktorú sa osadí zvodidlo kotevnými skrutkami.

Rímša bude v naznačených miestach opatrená odvodňovacími trúbkami pre priečne odvedenie vody z cesty z rigola pri rímse múra.

Múr je členený na jednotlivé dilatačné celky dĺžky cca 10,0 m. V dilatácii hr 20 mm sa použije gumené tesnenie a na výplň polystyrén. Líc škáry sa vyplní trvale pružným tmelom.

Rub oporného múra bude izolovaný 1 x penetračným náterom a 2x asfaltovým lakom za studena. Za oporným múrom bude pri základovej škáre osadená pozdĺžna drenáž za rubom múra (PVC drenáž \varnothing 100 mm). Vyvedenie pozdĺžnej drenáže bude prepichom cez múr pred múr do krátkych dláždených rigolov na svahu.

Múr sa po zhotovení obsype z lícnej strany zásypom v sklone cca 1:2 a výkop pre pracovnú plošinu pri rube múra sa vyplní po úroveň pláne vhodnou zhutnenou zeminou ID = 0,85.

3.6 Rímša - koruna múra a bezpečnostné zariadenia

Koruna drieku múra bude ukončená monolitickou rímsou šírky 0,75 m a hrúbky 200 mm. Rímša bude z betónu podľa STN EN 206 - C 35/45 – XC4, XD3, XF4 (SK) – Cl 0,2 – Dmax 16. Priečny sklon rímasy je 4% smerom k rubu múra k odvodňovaciemu žliabku. Výstuž rímasy je z ocele B 500B, ktorá sa prepojí s výstužou drieku.

Na korune rímasy bude ukotvené oceľové zábradelné zvodidlo, trieda zadržania H2 v antikorošnej ochrane s osadením stĺpikov po 2,0 m na kotevných platniach.

Prevedenie a povrchová úprava zvodidla bude v súlade s TP 068 MDVRR SR Protikorošná ochrana oceľových konštrukcií mostov, prostredie C3 a v súlade s TKP.

Kotevné dosky zvodidla je potrebné podliať polymérmaltou hr. 10 mm.

Hlavy kotiev budú ochránené plastovými krytkami s výplňou vazelínou.

3.7 Odvodnenie múra

3.7.1 Hĺbkové odvodnenie

Z poza rubu stužujúceho oporného múra bude odvodnenie podzemnej vody cez prichytený jednostranný filtračno-drenážny geokompozit, ktorý bude zvedený k pozdĺžnej drenáži za rubom múra (PVC drenáž \varnothing 100 mm).

Voda z pozdĺžnej drenáže bude vyústená navrhnutými prepichmi \varnothing 100 mm cez veniec s vyústením pred múr do krátkého rigola šírky 600 mm s následným vyústením na svah.

Parametre geokompozitu z prvovýroby (nie recyklát): drenážne PP jadro + jednostranná filtračná geotextília, minimálna plošná prietočnosť 1,5 l/m.s pri 20 kPa, $i=1,0$, podľa EN ISO 12958.

3.7.2 Povrchové odvodnenie

Povrchové odvodnenie zárubného múra bude zabezpečené odvodňovacím žliabkom pri rímse múra v pozdĺžnom sklone s vyústením cez rímso prepichmi \varnothing 100 mm pred múr do krátkého rigola šírky 600 mm s následným vyústením na svah (v rovnakom mieste ako vyústenie pozdĺžnej drenáže).

3.8 Antikorózna ochrana a povrchová úprava konštrukcií

Všetky oceľové časti, ktoré budú v styku s atmosférickými vplyvmi, budú chránené v súlade s TP 068 MDVRR SR – Protikorózna úprava oceľových konštrukcií mostov, prostredie C3 a v súlade s TKP.

- Zvodidlo bude opatrené:
 - stupeň prípravy povrchov Sa 2½ / Be sweeping
 - 1x žiarové zinkovanie ponorom 100 µm podľa STN EN ISO 1461
 - 1x MN EP 100 µm
 - 1x VN PUR 80 µm (podľa požiadaviek správcu objektu)

Antikorózna ochrana trubky mikropilóty bude zabezpečená cementovou zálievkou a tlakovou injektážou prostredia.

Protikorózna ochrana železobetónových konštrukcií bude zabezpečená s min. krytím výstuže 50 mm.

Povrchové úpravy betónov

Viditeľné plochy základov budú mať pohľadový betón kategórie **cc**, ostatné viditeľné plochy múra budú z hladkého pohľadového betónu kategórie **cd** a všetky neviditeľné plochy kategórie **aa** v zmysle TKP – 16 (vydané MDVRR SR 2013).

V pohľade drieku múrika je navrhnutý hladký pohľadový betón.

3.9 Zemné práce

Realizácia mikropilót bude prebiehať z jestvujúcej úrovne cesty, následne pred vyhotovením objektu múra bude potrebné zrealizovať hrubé terénne úpravy - výkopy a čiastočne násyp, po úroveň základovej škáry múra. Odkope sa časť krajnice do hĺbky cca 0,9 m podľa výkresovej dokumentácie. Minimálna šírka pracovnej úrovne je cca 2,0 m.

Po zhotovení múra sa za rubom múra zhotoví mechanické vápnenie zeminy hrúbky 400 mm s obsahom spojiva min. 5,0 % hmotnosti zeminy. Množstvo sa môže meniť v závislosti od zastihnutej geologickej štruktúry a výsledku overovacích skúšok a na to sa položí Geodoska s dvomi vrstvami geomreže hrúbky 200 mm. Na zásyp do Geodosky sa použije dovezená štrkodrava 16-32. Zásyp pod aktívnu zónu bude realizovaný po vrstvách s následným zhutnením ručným zhutňovacím zariadením s mierou zhutnenia za rubom $I_{D,min} = 0,85$.

Aktívna zóna:

Aktívna zóna pod pláňou má hrúbku 0,50 m pod konštrukčnou pláňou vozovky. Aktívna zóna bude budovaná z nenamrzavého materiálu. Požadovaná miera zhutnenia v aktívnej zóne je $D \geq 100$ resp. 102% PS u súdržnej zeminy alebo $I_D = 0,85$ u nesúdržnej zeminy, modul pretvárnosti $E_{def,2}$ na konštrukčnej pláni = 100 MPa, pomer $E_{def,2} / E_{def,1} \leq 2,5$.

Po realizácii múra a Geodosky za rubom múra sa odstráni dostatočné množstvo nevyhovujúceho materiálu, na styku pôvodného a nového materiálu násypu sa vytvoria svahové stupne v sklone 5:1 po úroveň päty násypu. Zrealizovaný násyp v sklone 1:1,5 sa zahumusuje na hrúbku 100 mm a zatrávni hydroosevom.

Nakoniec sa základ múra v líci obsype hutneným spätným zásypom $I_{D,min} = 0,80$ v sklone 1:2 a konce múra sa obsypú hutneným násypom v sklone 1:1 s plynulým napojením na jestvujúci svah na začiatku a konci úpravy cesty.

4 Vytýčenie objektu

Vytýčenie objektu je navrhnuté polohopisnými súradnicami hrán výkopov, hrán stužujúceho múra a osi mikropilót. Situačné rozmiestnenie jednotlivých prvkov je zrejmé z grafických príloh.

Presnosť vytýčenia musí zodpovedať STN 73 0422. Objekt je vytýčený v súradnicovom systéme S-JTSK a výškovom systéme Balt po vyrovnaní

Pred zahájením prác je nutné vytýčiť všetky inžinierske siete v predmetnom území.

5 Požiadavky na postup stavebných prác, údržbu, bezpečnostné predpisy

5.1 Osobitné podmienky pre realizáciu

Zhotoviteľ objektu je povinný zo zákona (stavebný zákon) použiť pre stavbu iba výrobky, ktoré majú také vlastnosti, aby po dobu predpokladanej životnosti stavby bola pri bežnej údržbe zabezpečená ich životnosť, mechanická pevnosť a stabilita, požiarne bezpečnosť, hygienické požiadavky, ochrana zdravia a životného prostredia, bezpečnosť pri užívaní, ochrana proti hluču a úspora energie. Výrobky, pre ktoré požadujú príslušné predpisy povinnú certifikáciu, musia mať príslušný certifikát v zhode so zákonom.

V sanovanom svahu sa nachádzajú existujúce vedenia v správe Slovak Telekom a. s., Bajkalská 28, 917 62 Bratislava. Jedná sa o tri existujúce telefónne stĺpy s nadzemným vedením.

Pred samotnou rekonštrukciou cesty II/526 a svahu sa prevedie preložka existujúcich troch telefónnych stĺpov za nové spolu s novým nadzemným vedením tak, aby nebránili výstavbe komunikácie so svahom a aby bolo zabezpečené prepojenie telefónnych účastníkov s ATÚ Bzovik počas a aj po výstavbe komunikácie so svahom.

Pod svahom je v zemi uložený existujúci diaľkový kábel DK, ktorý bude pri úprave svahu ochránený **betónovými panelmi pred strojovými mechanizmami**. Vo výkaze výmer je odhadnuté množstvo panelov pre 50 metrov ochrany vedenia káblov.

5.2 Hlavné zásady postupu výstavby

Vzhľadom na náročnosť inžinierskogeologických a priestorových pomerov je potrebné dodržať nasledovný postup prác :

1. Zriadenie dočasného dopravného značenia, vytýčenie osi mikropilót na jestvujúcej úrovni cesty
2. Realizácia mikropilót
3. Vybúranie povrchu vozovky a vybúranie vrstiev vozovky v mieste výkopu pre múr, demontáž zábradlia
4. Výkop časti cesty pre realizáciu stužujúceho múra v hlavách mikropilót
5. Zhotovenie žel.bet. múra a rímsového múra, izolačné nátery rubu múra
6. Drenáž múra
7. Mechanické vápnenie hr. 400mm na to Geodiska hr. 200mm
8. Realizácia svahových stupňov v sklone 5:1 po úroveň päty násypu
9. Vybudovanie násypu 1:1,5, zahumusovanie 100 mm, zatravnenie hydroosevom
10. Realizácia krátkych odvodňovacích rigolov v päte múra v mieste vyústenia drenáže
11. Montáž zvodidla
12. Ostatné práce

5.3 Požiadavky na prevádzku a údržbu

Navrhovaný objekt vyžaduje náležitú údržbu, ktorá zahŕňa predovšetkým nasledovné činnosti:

- údržba zelene, likvidácia buriny, kosenie trávnych porastov v blízkosti múra
- starostlivosť o zatrávnené plochy
- údržba odvodňovacieho systému (čistenie výustí)
- údržba objektu (kontrola a údržba dilatácií, oceľových konštrukcií)

5.4 Ochrana životného prostredia a nakladanie s odpadmi

Stavba, vrátane všetkých súčastí, musí plne rešpektovať ustanovenia platných predpisov týkajúcich sa zložiek životného prostredia vrátane ochrany prírody a krajiny. Nakladanie so vzniknutými odpadmi sa bude riadiť platnými predpismi pre oblasť odpadového hospodárstva.

Podrobnejšie je problematika životného prostredia vrátane bilancie predpokladaných odpadov vyprodukovaných počas stavebných prác spracovaná v časti N projektovej dokumentácie Vplyv stavby na životné prostredie.

5.5 Ochrana zdravia a bezpečnosť pri práci

Stavebné práce musia byť vykonávané v súlade s právnymi a ostatnými predpismi na zaistenie BOZP, najmä ustanovení:

- Zákon NR SR č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- NV SR č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko,
- Vyhláška MPSVaR SR č. 147/2013 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností
- Vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení, ako aj ustanovení ostatných platných bezpečnostných predpisov, technických noriem (STN, TNŽ, EN) a Nariadení vlády SR vydaných na zaistenie BOZP a technických zariadení platných v čase realizácie predmetnej stavby pri všetkých vykonávaných činnostiach.
- Stavebné práce musia byť vykonávané podľa „Plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ vypracovaného v zmysle NV SR č. 396/2006 Z.z.. Objednávateľ, ako stavebník, poverí jedného koordinátora dokumentácie alebo viacerých koordinátorov dokumentácie podľa § 3 NV SR č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko, ktorý bude koordinovať vypracovanie plánu BOZP (v zmysle NV SR č.396/2006 Z.z.) so zhotoviteľom ešte pred zriadením staveniska. Pred začiatkom stavby predloží vybraný zhotoviteľ stavebných prác k posúdeniu na BBSK.
- Cieľom „Plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ je zaistenie bezpečnej práce pri zodpovedajúcich hygienických podmienkach pre všetkých zamestnancov zhotoviteľa a podzhotoviteľov v priestore staveniska pri dosiahnutí bezpečnej realizácie projektu. Zvláštna pozornosť musí byť venovaná preventívnym činnostiam na zabránenie výskytu úrazov. Cieľom projektu je tiež zabránenie nehodám a realizácia stavby bez výskytu evidovaného pracovného úrazu.

Podľa príslušnej špecifikácie sa na určené technické zariadenia vzťahujú podmienky vyhlášky MDPT č. 205/2010 Z.z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach, ktoré musí zhotoviteľ stavebných prác dodržiavať a spĺňať.

Zhotoviteľ stavebných prác musí zabezpečiť zamestnancom, ktorí budú obsluhovať resp. majú vykonávať činnosť na elektrických zariadeniach v súvislosti so stavebnými úpravami predmetnej stavby príslušnú kvalifikáciu v zmysle noriem STN 34 3100:2001 a STN 34 3109:1972 resp. zodpovedá za jej platnosť.

Zhotoviteľ stavebných prác je zodpovedný a povinný za správne a sústavné zisťovanie nebezpečenstiev a ohrození, posudzovať riziko a vypracovať písomný dokument o posúdení rizika pri všetkých pracovných činnostiach a okamžité prijatie adekvátnych opatrení (technických, organizačných, OOPP) na zaistenie BOZP.

V nadväznosti na hodnotenie rizík dodávateľ stavebných prác zodpovedá za pridelenie účinných osobných ochranných pracovných prostriedkov zamestnancov v zmysle NV SR č. 395/2006 Z. z..

Počas realizácie stavených prác musí zhotoviteľ stavebných prác vhodným spôsobom zabezpečiť ochranu a vytvoriť bezpečné podmienky pre pohyb verejnosti, zamestnancov, polície a dopravcov s vyznačením bezpečných trás pohybu v miestach dotknutých stavebnými úpravami.

Pri všetkých inžinierskych sieťach (v energetike, plynárstve a telekomunikácií) sa musia práce vykonávať tak, aby boli dodržané príslušné ochranné pásma. Pri prácach v ochrannom pásme sa musia dodržiavať príslušné predpisy a podmienky správcov, resp. si vyžiadať dozor počas výstavby.

Počas realizácie stavebných prác musí zhotoviteľ stavebných prác dodržiavať ustanovenia Vyhlášky MŽPSR č. 532/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie.

Vyhotovenie elektromontážnych prác musí zodpovedať platným bezpečnostným a prevádzkovým predpisom a použitý materiál platným normám. Akékoľvek zmeny a doplnky projektovej dokumentácie musia byť vopred konzultované a písomne odsúhlasené jej spracovateľom.

„Montáž, opravy, údržbu, rekonštrukcie, revízie, skúšky a overovanie spôsobilosti určených technických zariadení môžu vykonávať len fyzické osoby alebo právnické osoby na základe oprávnenia udeleného bezpečnostným orgánom.“

Zhotoviteľ je povinný, pred uvedením určeného technického zariadenia do prevádzky, vykonať východiskovú revíziu elektrického zariadenia revíznym technikom s dráhovým osvedčením a zabezpečiť overenie a schválenie spôsobilosti zariadenia na prevádzku podľa § 16 ods. 3 zákona č. 513/2009 Z. z., zároveň musí vykonať aj ďalšie revízie, skúšky a merania vyplývajúce z príslušných predpisov. Prevádzkovateľ bude vykonávať pravidelné revízie podľa STN 33 1500:1990 a STN 33 2000-6:2007 v lehotách podľa vyhlášky č. 205/2010 Z. z.. Údržbu a pravidelné revízie na elektrických zariadeniach v prevádzke zabezpečí prevádzkovateľ u odborne spôsobilej organizácie.

Vstup na stavenisko a do obvodu stavby budú mať len vozidlá a mechanizmy zhotoviteľa riadne označené s povolením vstupu a vozidlá slúžiace pre zabezpečenie nevyhnutnej prevádzky počas výstavby. To isté bude platiť aj pre pohyb osôb po stavenisku resp. v obvode stavby. Hranice staveniska musia byť viditeľne označené.

Mimoriadnu pozornosť je potrebné venovať všetkým prácam v blízkosti podzemných a nadzemných vedení a tým predísť ich poškodeniu, resp. ublíženiu pracovníkov na zdraví. Všetky prekážky treba označiť, za zníženej viditeľnosti osvetliť.

Pred začiatkom prác na realizácii časti stavby musia byť všetci pracovníci poučení o ochrane zdravia a bezpečnosti práce na stavenisku.