


OBJEDNÁVATEĽ



NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ

DOKUMENTÁCIA NA REALIZÁCIU STAVBY 102-00

ZÁKAZKA		DIAĽNIČNÝ PRIVÁDZAČ LIETAVSKÁ LÚČKA - ŽILINA I. ETAPA km 0,0 - 3,8			
ČASŤ STAVBY		102-00 DIAĽNIČNÝ PRIVÁDZAČ		MILETIČOVA 21, P.O. BOX 34 820 05 BRATISLAVA 25 TEL. : 02/5057 4703, FAX. : 02/5057 4798	
PRÍLOHA		TECHNICKÁ SPRÁVA		STUPEŇ DRS	ČÍSLO ZÁKAZKY 1347/1230
OBJEDNÁVATEĽ		NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s.		OKRES ŽILINA	
HLAVNÝ INŽ. PROJ. Ing. Ondrej KUPČO <i>Kupčo</i>	TECH. KONTROLA Ing. Jaroslav KRČ <i>Krč</i>	SÚRADNICOVÝ SYSTÉM JT SK		KATASTRÁLNE ÚZEMIE: LIETAVSKÁ LÚČKA, PORÚBKA, TURIE	
ZODP. PROJ. Ing. Ondrej KUPČO <i>Kupčo</i>	VYPRACOVAL Ing. Ondrej KUPČO <i>Kupčo</i>	VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv		ČÍSLO PRÍLOHY 1	SÚPRAVA
DÁTUM 05.2015	FORMÁT x A4	MIERKA			

O B S A H

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE.....	3
1.1 Stavba	3
1.2 Stavebník	3
1.3 Zhotoviteľ dokumentácie	3
1.4 Uvažovaný správca objektu	3
2. POPIS FUNKČNÉHO A TECHNICKÉHO RIEŠENIA.....	4
2.1 Základné údaje	4
2.2 Šírkové usporiadanie.....	4
2.3 Priestorové riešenie trasy	5
3. POPIS NAPOJENIA NA EXISTUJÚCE KOMUNIKÁCIE, PRÍSTUP NA POZEMKY ROZDELENÉ STAVBOU A VÄZBY NA EXISTUJÚCE INŽINIERSKE SIETE..	5
4. ÚPRAVA REŽIMU POVRCHOVÝCH A PODZEMNÝCH VÔD.....	5
5. ZVLÁŠTNE POŽIADAVKY NA POSTUP STAVEBNÝCH PRÁC	6
6. CHARAKTERISTIKA A POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA POZEMNEJ KOMUNIKÁCIE	6
6.1 Z hľadiska starostlivosti o životné prostredie.....	6
6.2 Z hľadiska bezpečnosti cestnej premávky	7
6.3 Z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a prevádzky zariadení počas výstavby.....	7
6.4 Popis riešenia ochrany proti agresívnemu prostrediu	8
7. POSÚDENIE VÝKONNOSTI CESTY	8
8. KONŠTRUKCIA VOZOVKY.....	8
9. BILANCIE HUMUSU A ZEMINY S UVEDENÍM MANIPULÁCIE S NIMI.....	8
9.1 Odhumusovanie	8
9.2 Budovanie násypov	9
9.3 Aktívna zóna.....	9
9.4 Sanačné opatrenia	9
9.5 Požiadavky na vykonanie zemných prác	12
9.6 Technologický postup zakladania trávnik hydroosevom na podorničnej vrstve	14
10. ZÁRUBNÝ MÚR V KM 1.800 AŽ 2.325	15
10.1 Prekážky	15
10.2 Základné údaje o múre	15
10.3 Zmena oproti DSP	16
10.4 Podklady a normy	16
10.5 Geologické pomery.....	16
10.6 Technické riešenie.....	18
10.6.1 Typ konštrukcie	18
10.6.2 Zemné práce	18
10.6.3 Zemné klince a striekaný betón	19
10.6.4 Základ	19
10.6.5 Železobetónový driel a rímsa.....	20
10.6.6 Zábradlie	20
10.6.7 Materiály a povrchové úpravy	20
10.6.8 Dilatačné škáry.....	20
10.6.9 Povrchová úprava svahovaného zárezu	20
10.6.10 Odvodnenie	21
10.7 Monitoring	21
10.8 Rôzne.....	21
10.9 Statický výpočet	21
10.9.1 Metóda výpočtu	21
10.9.2 Zaťaženie	21
10.9.3 Posúdenie múra výšky 6,0m.....	22
10.9.4 Posúdenie múra výšky 5,0m.....	33

10.9.5	Posúdenie múra výšky 4,0m.....	39
11.	VYSTUŽENÝ SVAH KM 2,56 – 2,67 VĽAVO	45
11.1	Prekážky	45
11.2	Zmena oproti DSP	45
11.3	Podklady a normy	45
11.4	Geologické pomery.....	45
11.5	Technické riešenie.....	46
11.5.1	Popis konštrukcie	46
11.5.2	Zakladanie.....	47
11.5.3	Výstužné geomreže na zachytenie vonkajšej stability	48
11.5.4	Vytýčenie múra.....	48
11.5.5	Povrchová úprava	48
11.5.6	Odvodnenie	48
11.6	Monitoring	49
11.7	Rôzne.....	49
11.8	Statický výpočet	49
11.8.1	Výpočet svahu km 2,56	49
11.8.2	Výpočet stability svahu km 2,56.....	56
11.8.3	Výpočet svahu H=4,0m	66
12.	VYSTUŽENÝ SVAH KM 2,875 – 2,975 VĽAVO	74
12.1	Prekážky	74
12.2	Zmena oproti DSP	74
12.3	Podklady a normy	74
12.4	Geologické pomery.....	74
12.5	Technické riešenie.....	76
12.5.1	Popis konštrukcie	76
12.5.2	Zakladanie.....	77
12.5.3	Výstužné geomreže na zachytenie vonkajšej stability	78
12.5.4	Vytýčenie múra.....	78
12.5.5	Povrchová úprava	79
12.5.6	Odvodnenie	79
12.6	Monitoring	79
12.7	Rôzne.....	79
12.8	Statický výpočet	79
12.8.1	Výpočet svahu H=6,0m	79
12.9	Výpočet svahu H=4,0m	86
12.9.1	Výpočet svahu H=2,1m	93
13.	DOPRAVNÉ ZNAČENIE	100
14.	RÔZNE	100
15.	PREPOJENIE PRIEKOP V KM 3,8	101
15.1	Popis funkčného riešenia.....	101
15.2	Skúšky.....	102
15.3	Popis napojenia na exist. siete, križovanie a súbeh s inžinierskymi sieťami.....	102
15.4	Osobitné podmienky na realizáciu	103
15.5	Ochrana pred koróziou	103
15.6	Údaje o hydrotechnických výpočtoch.....	104
16.	SÚVISIACE ČASTI STAVBY.....	104

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Stavba

Názov stavby:	Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka – Žilina, I. etapa
Názov časti stavby:	102-00 Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina
Miesto stavby:	Žilinský kraj okres Žilina
Katastrálne územie:	Porúbka, Turie, Lietavská Lúčka,
Druh stavby:	novostavba

1.2 Stavebník

Názov stavebníka:	Národná diaľničná spoločnosť, a.s. Mlynské Nivy 45, 82109 Bratislava
Zakladateľ:	Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky, Námestie Slobody 6, 810 05 Bratislava

1.3 Zhotoviteľ dokumentácie

Názov:	GEOCONSULT spol. s r.o.
Sídlo:	Miletičova 21, P.O.BOX 34, 820 05 Bratislava 25
IČO:	31 422 969

Projektant objektu

Názov:	GEOCONSULT spol. s r.o.
Sídlo:	Miletičova 21, P.O.BOX 34, 820 05 Bratislava 25
Zodpovedný projektant:	Ing. Ondrej Kupčo
Stupeň projektovej dokumentácie:	Dokumentácia na realizáciu stavby (DRS)

1.4 Uvažovaný správca objektu

Meno a sídlo:	: Národná diaľničná spoločnosť, a.s. Mlynské Nivy 45, 821 09 Bratislava
---------------	---

2. POPIS FUNKČNÉHO A TECHNICKÉHO RIEŠENIA

Cieľom stavby je napojenie cesty I/64 pri obci Porúbka na diaľnicu D1 a zároveň prepojenie diaľnice D1 na cestnú sieť v oblasti Žilina -juh. Taktiež bude jeho prostredníctvom napojené stredisko pre správu a údržbu diaľnic (SSÚD) Žilina na diaľnicu.

Vzhľadom na charakter územia a zástavby, dopravno-technického stavu komunikácie I/64 a dopravných potrieb, vyplývajúcich z umiestenia diaľnice D1 v predmetnom území, zabezpečí predmetná stavba nasledovné dopravné potreby :

- napojenie cesty I/64 Rajec - Lietavská Lúčka na diaľnicu D1 v diaľničnej križovatke Lietavská Lúčka v intenciách štúdie I/64 Rajecká Lesná -Žilina (ako preložka pozemnej komunikácie v zmysle Smernice MDPT).
- Spolu s II. etapou zabezpečí prepojenie diaľnice D1 na cestu I/64 v križovatke Solinky (smer na Žilinu) a v križovatke pri Porúbke (smer na Rajec, Prievidzu). Zároveň odľahčí obce Lietavská Lúčka a Porúbka od tranzitnej dopravy.

Účelom a cieľom stavby je postupne dobudovať napojenie diaľničného ťahu D1 na križujúce cesty I. triedy, skvalitniť podmienky pre vnútroštátnu dopravu a zvýšiť plynulosť, rýchlosť a zároveň bezpečnosť cestnej premávky v tejto oblasti.

2.1 Základné údaje

Kategória	:	R 11,5/80,
Dĺžka trasy	:	3812,423m
Smerový oblúk min.	:	325 m
Výškový oblúk vypuklý min.	:	5000 m
Výškový oblúk vydutý min.	:	3000 m
Pozdĺžny sklon min.	:	0,50 %
Pozdĺžny sklon max.	:	4,50 %
Dostredný sklon max.	:	6,0 %
Výsledný sklon max.	:	7,5 %
Priečny sklon v priamke	:	2,5 %

2.2 Šírkové usporiadanie

Z hľadiska šírkového usporiadania je trasa privádzača rozdelená do dvoch úsekov. V úseku I. etapy od km 0,000 po km 3,812423 je trasa privádzača riešená ako dvojpruhová, smerovo nerozdelená komunikácia kategórie R11,5/80. V spomínanom km 3,812423 sa trasa napája na križovatku Žilina Juh (Lietavská Lúčka), ktorá je súčasťou stavby Diaľnica D1 Lietavská Lúčka – Višňové. Od km 4,712423 v II. etape je trasa riešená ako štvorpruhová smerovo rozdelená komunikácia v kategórii R22,5/80.

Šírkové usporiadanie pre kategóriu R11,5/80 v úseku km 0,000 – 3,812423

Jazdné pruhy	2 x 3,50 m
Vodiaci prúžok	2 x 0,25 m
Spevnená krajnica	2 x 1,50 m
Nespevnená krajnica	<u>2 x 0,75 m</u> *POZN.
Kategórijná šírka	11,5
Celková šírka v korune	12,0 m *POZN.

*POZN.: Rozšírenie o 0,75 m pre zvodidlo, a 1,75 m pre protihlukovú stenu.

2.3 Priestorové riešenie trasy

Zájumové územie, ktorým prechádza trasa c.I/64 tvoria rôzne orografické celky s pestrými typmi a tvarmi.

Od začiatku úseku je trasa vedená v miernom násype. Od km 0,325 začne stúpať v sklone do 2% na mostný objekt 218-00 v dĺžke 480m ktorý premostňuje železničnú trať a cestu III/018 89. Za mostným objektom trasa pokračuje v miernom záreze.

V km cca. 1,550 trasa prechádza ponad poľnú cestu, ktorú premostňuje mostným objektom 219-00. Od tohto úseku po mostný objekt 201-00 v dĺžke 170m vedie trasa v záreze s max. hĺbkou cca 7m.

Za mostným objektom 201-00 dĺžky 182.67m je trasa privádzača po km 2,825 v malom záreze, max. 2m. Od km 2,825 po most 202-00 je násyp max. výšky 7,0m. Most 202-00 preklenuje údolie až po km 3,300.

Od km 3,300 po km 3,675 je privádzač opäť vo veľkom záreze max. hĺbky 15m, okrem úseku cca 60m v km 3,700, kde je v údolí navrhnutý jednopólový most z ocelevej skruže obj.203-00.

Od km 3,812423 po km 4,712423 je časť križovatky Žilina Juh, ktorá je súčasťou stavby Diaľnica D1 Lietavská Lúčka – Višňové.

3. POPIS NAPOJENIA NA EXISTUJÚCE KOMUNIKÁCIE, PRÍSTUP NA POZEMKY ROZDELENÉ STAVBOU A VÄZBY NA EXISTUJÚCE INŽINIERSKE SIETE

Na začiatku úseku je komunikácia smerovo a výškovo napojená na existujúcu komunikáciu I/64. V mieste napojenia bude vybudovaná okružná križovatka (časť stavby 101-00).

V staničení od 3,812423 do 4,712423 je trasa privádzača napojená na úsek D1 s križovatkou Žilina Juh (Lietavské Lúčka), ktorá je súčasťou stavby Diaľnica D1 Lietavská Lúčka – Višňové. Z privádzača sú napojené smery na Martin aj Považskú Bystricu.

4. ÚPRAVA REŽIMU POVRCHOVÝCH A PODZEMNÝCH VÔD

Odvodnenie vozovky bude zabezpečené pozdĺžnym a priečnym sklonom vozovky do záchytných priekop pozdĺž cestného telesa, spevnených priekopovými tvárnicami. V úsekoch s dažďovou kanalizáciou bude voda odvedená priečnym a pozdĺžnym sklonom do vpustov a následne cez dažďovú kanalizáciu do odlučovačov ropných látok. Prečistené vody sú zaústené do jestvujúcich recipientov. V úsekoch bez dažďovej kanalizácie bude voda z vozovky odvedená po nespevnenej krajnici a po svahoch cestného telesa do priekop a následne do recipientu.

Nadzárezové priekopy – na zamedzenie vzniku erózných rýh na zárezových svahoch budú v km 1,120 – 1,500 a 1,600 – 2,385 vybudované nadzárezové priekopy spevnené betónovou tvarovkou. Voda z priekop bude zvedená do cestných priekop a do potokov.

Na ostatných cestných komunikáciách sa systém odvodnenia oproti jestvujúcemu stavu nemení.

Odvodnenie podsypnej vrstvy vozovky je zabezpečené v násypoch vyvedením na svah zemného telesa a odtiaľ do priekop, vo výkopoch priamo do priekopy. V miestach výmeny podložia je potrebné za účelom odvedenia presiaknutých vôd umiestniť hĺbkovú drenáž.

Na prevedenie dažďových vôd popod teleso privádzača budú vybudované priepusty:

- km 0,425 DN 800 – priepust je navrhnutý tak, aby bol vhodný aj pre prechod drobných živočíchov (v zmysle záverov EIA)
- km 2,400 DN 600 pod jestvujúcou poľnou cestou
- km 2,812 DN 800
- km 3,687 DN 1200

5. ZVLÁŠTNE POŽIADAVKY NA POSTUP STAVEBNÝCH PRÁC

Na údržbu nebudú kladené zvláštne požiadavky. Po vybudovaní konštrukčných vrstiev vozovky bude treba dbať o jej celistvý povrch, prípadné porušenie krytu vzniknuté používaním vozovky je potrebné ihneď odstrániť, aby sa predišlo väčším škodám.

Keďže časť stavby 102-00 súvisí s inými časťami stavby, je nutné ich v rámci výstavby rešpektovať a je potrebné výstavbu týchto častí stavby skoordinať. Zvláštnu pozornosť je potrebné venovať existujúcim inžinierskym sieťam. Tie je potrebné pred začiatkom stavebných prác vytýčiť a rešpektovať ich vedenie. V prípade potreby je možné po dohode s príslušným správcom zrealizovať úpravu alebo preložku inžinierskych sietí podľa príslušných STN a TP. V mieste inžinierskych sietí je potrebné výkopy realizovať ručne aby nedošlo k ich porušeniu.

Po dobudovaní diaľničného privádzača správa objektu prejde do rúk Národnej diaľničnej spoločnosti a.s. a údržbu bude vykonávať príslušné stredisko údržby. Údržba bude pozostávať z celoročnej kontroly a údržby prevádzkyschopnosti vozoviek, odvodnenie vybavenosti komunikácie a údržby vegetačného krytu na svahoch a plochách cestného telesa.

6. CHARAKTERISTIKA A POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA POZEMNEJ KOMUNIKÁCIE

6.1 Z hľadiska starostlivosti o životné prostredie

Počas výstavby predpokladáme čiastočné zhoršenie vplyvov na krajinu a obyvateľstvo v dôsledku zvýšenej prašnosti, zvýšenej koncentrácie emisií a zanášania vodných tokov splaveninami. Zhotoviteľ stavby musí pred realizáciou vypracovať havarijný plán pre výstavbu, v ktorom bude riešiť elimináciu vplyvov na životné prostredie počas výstavby. Je potrebné udržiavať výborný technický stav vozidiel a stavebných mechanizmov a pravidelnou kontrolou ich technického stavu predísť únikom ropných látok do okolia.

Stavebné dvory, na ktorých budú vozidlá parkovať, musia byť spevnené so zachytávaným odvodnením.

Taktiež je potrebné dbať na disciplínu pri pohybe vozidiel a mechanizmov po stavenisku a nepripustiť manipuláciu s vozidlami mimo staveniska. Pri pohybe vozidiel stavby po verejných komunikáciách je potrebné tieto komunikácie neustále udržiavať v čistom, bezprašnom stave a vylúčiť vozenie zemín a ostatných materiálov mimo vyhradené a povolené cesty.

Počas výstavby komunikácie predpokladáme poškodzovanie ovzdušia a ohrozovanie obyvateľstva v dôsledku zvýšenej prašnosti a vyššieho obsahu výfukových splodín od nákladnej staveniskovej dopravy. Preto bude potrebné prístupové a staveniskové komunikácie udržiavať v bezprašnom stave a používať postrekovacie vozidlá.

Pred začatím výstavby a tiež počas výstavby zabezpečí zhotoviteľ monitoring zložiek životného prostredia.

Po výstavbe sa životné prostredie v obci zrealizovaním časti stavby zlepší, vybudovaním novej komunikácie bude doprava z obce odklonená.

Odstraňovanie odpadov z prevádzky na komunikácii

Pri samostatnej prevádzke cesty, budú vznikať rôzne druhy odpadov, ktoré bude riešiť správca v rámci samostatného projektu "Program odpadového hospodárstva".

6.2 Z hľadiska bezpečnosti cestnej premávky

Bezpečnostné zariadenia na ceste tvoria cestné zvodidlá, zábradlia, cestné obrubníky, smerové stĺpiky, vodiace pružky, vodorovné a zvislé dopravné značenie (trvalé aj dočasné). Všetky sú navrhnuté v súlade s platnými STN a ďalšími predpismi.

Na násypoch a pre protihlukovými stenami a zárubnými múrmi budú osadené oceľové zvodidlá triedy zadržania N2, nad presypanými mostmi budú betónové jednostranné zvodidlá výšky 1,2 m v dĺžke 30 m..

Stavebný objekt nebude mať nepriaznivý vplyv na bezpečnosť premávky počas prevádzky. Počas výstavby bude čiastočne obmedzená doprava na súvisiacich existujúcich komunikáciách.

Počas výstavby budú osadené prenosné dopravné značky. Prenosné dopravné značky musia byť kompletne, nepoškodené a ani inak znehodnotené – v prípade potreby ich treba ihneď vymeniť.

6.3 Z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a prevádzky zariadení počas výstavby

Počas realizácie stavby je potrebné dôsledne dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy týkajúce sa ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci je povinný zaistiť zhotoviteľ stavby.

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.

Z bezpečnostných predpisov treba dodržiavať všetky platné predpisy v investičnej výstavbe, a to najmä vyhlášku MPSVR SR č. 147/2013 Z.z. o všeobecných požiadavkách na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach, ďalej Nariadenie vlády č. 396/2006 Z.z. o bezpečnosti a zdravotných požiadavkách na stavenisko a Vyhláška 374/90 Z.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach. Ďalej je nutné dodržiavať nasledovné zákony :

- Zákon 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia
- Zákon 125/2006 Z.z. o inšpekcii práce
- Zákon 355/2007 Z.z. o ochrane, postupe a rozvoji verejného zdravia
- Nariadenie vlády č. 281/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami

- Nariadenie vlády č. 391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na pracovisku.
- Nariadenie vlády č. 392/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri používaní pracovných prostriedkov.
- Vyhláška SÚBP č.59/1982 Zb. ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení

Pre stavbu spracuje vybraný dodávateľ stavby projekt BaOZP.

6.4 Popis riešenia ochrany proti agresívnemu prostrediu

Agresívne prostredie sa v okolí objektu nenachádza.

7. POSÚDENIE VÝKONNOSTI CESTY

Hodnoty dopravného zaťaženia jednotlivých komunikácií sú uvedené v dopravno-inžinierskom prieskume, ktorý je súčasťou dokumentácie na stavebné povolenie tejto stavby.

8. KONŠTRUKCIA VOZOVKY

Asfaltový koberec mastixový	SMA 11 PMB 65/105-65; 40mm	STN EN 13108-5
Spojovací postrek z modif. asfaltovej emulzie	PS, CB 0,50 kg/m ²	STN 73 6129
Asfaltový betón pre ložnú vrstvu – modif.	AC _L 22-I PMB 65/105-65; 70mm	STN EN 13108-1
Spojovací postrek z mod. asfaltovej emulzie	PS, CB 0,50 kg/m ²	STN 73 6129
Asfaltový betón pre podkladnú vrstvu – modif.	AC _P 22-I PMB 65/105-65; 90mm	STN EN 13108-1
Infiltračný postrek asfaltovou emulziou	PI, CB 1,0 kg/m ²	STN 73 6129
Cementom stmelená zrnitá zmes	CBGM C _{5/6} 22; 190mm	STN 73 6124-1
Nestmelená vrstva zo štrkodrviny	ŠD; 31,5 G _C ; 200mm	STN EN 13285
SPOLU	min. 590mm	
Modul deformácie E _{def,2} = 90 MPa		
Na podloží je požadovaná únosnosť E _{p,n} = 60 MPa.		

9. BILANCIE HUMUSU A ZEMINY S UVEDENÍM MANIPULÁCIE S NIMI

9.1 Odhumusovanie

Odhumusovanie v úseku od km 0,000 – 2,400 zrealizuje zhotoviteľ na parcelách v zmysle Pedologického prieskumu spracovaného v rámci dokumentácie na stavebné povolenie. Humus sa odvezie na depónie humusu, ktoré sú navrhnuté pozdĺž trasy. Po skončení stavby sa dočasné zábery spätne zahumusujú. V rámci objektov rekultivácii sa naploche dočasných záberov zriadi biologická rekultivácia (vrátane skládok humusu). Humus sa použije na zahumusovanie svahov, prebytok humusu sa odovzdá príslušnému PD na zlepšenie a zúrodnenie poľnohospodársky využívaných plôch.

Odhumusovanie v úseku od km 2,400 – K.Ú. bolo zrealizované v rámci prípravných prác PPP projektu. Manipulácia s týmto humusom je popísaná v obj. 030-00.

9.2 Budovanie násypov

Rozsah zemných prác zodpovedá návrhu smerového a výškového vedenia trasy časti stavby 102-00. Násypy a výkopy sa budú budovať prevažne v sklone 1:2 (okrem úsekov so strmým svahom, vid'. výkresové prílohy 4. Vzorové priečne rezy a 5.1-5.8 Priečne rezy). Budovanie násypov a úprava podlažia vrátane požadovanej miery zhutnenia musia spĺňať požiadavky STN 73 6133 a STN 72 1006. Výkopové a násypové svahy sa zahumusujú v hrúbke 10cm a upravujú hydroosevom. Násypy budú budované prevažne ako prosté násypy z vhodného materiálu. Pred začatím zemných prác zhotoviteľ stavby zrealizuje zhutňovací pokus zo všetkých materiálov uvažovaných do násypov, pričom overí hrúbky a spôsob zhutňovania násypov v zmysle TKP. Na úpravu podlažia násypov je podľa geotechnických podmienok navrhnutá sanácia podlažia (vid' sanačné opatrenia), ktorou sa zabezpečí požadovaná únosnosť podlažia, resp. konsolidácia podlažia už po dobu výstavby.

9.3 Aktívna zóna

Aktívna zóna je jednotná v násype aj v záreze o hrúbke 0,5m pod konštrukciou vozovky. Do aktívnej zóny sa nedovoľuje použiť zeminy s maximálnou objemovou hmotnosťou (suchej zeminy) stanovenej skúškou Proctor štandard nižšou ako 1650 kg/m³ (TKP str. 7/15) s výnimkou zlepšených zemín hydraulickými spojkami.

Ďalej sa do aktívnej zóny nedovoľuje použiť zeminy nevhodné do podlažia vozovky podľa STN 73 6133. Zeminy podmiennečne vhodné je možné do aktívnej zóny použiť len v prípade ich zlepšenia hydraulickými spojkami.

Požadovanú mieru zhutnenia zemín v aktívnej zóne stanovuje STN 73 6133. Minimálny požadovaný modul deformácie na konštrukčnej pláni pri kontrole zhutnenia statickou zaťažovacou skúškou E_{def,2} je 120 MPa, $E/def,2/E/def,1 < 2,5$.

9.4 Sanačné opatrenia

Staničenie	Popis trasy	Geotechnické podmienky	Sanačné opatrenia
0,000 - 0,400	niveleta cesty na nízkom násype výšky do 2m	základová pôda násypu tvorená fluvialnými ílmi s prechodom na štrky a dolomity, lokálne výskyt organických zemín, vysoká hladina PV	Typ sanácie 1 - výmena podlažia hrúbky 0,3 m, separačná geotextília
0,400 - 0,575	niveleta cesty na násype výšky 2m - 7m	základová pôda násypu tvorená fluvialnými ílmi s prechodom na štrky a dolomity, lokálne výskyt organických zemín, vysoká hladina PV	Typ sanácie 2 - výmena podlažia hrúbky 0,5 m, separačná geotextília, vpravo priečne rebrá hĺbky 1,5 m, šírky 1 m a' 4 m v kombinácii s geomrežou
0,575 - 1,025	most 218		
1,025 - 1,150	niveleta cesty na násype výšky do 7m	základová pôda násypu tvorená polygenetickými ílmi s prechodom na terasové štrky a slieňovce, bez PV	Typ sanácie 1 - výmena podlažia hrúbky 0,3 m, separačná geotextília, zazubenie podlažia násypu na svahu
1,150 - 1,475	niveleta cesty v záreze hĺbky do 7m	zárez hĺbený v komplexe polygenetických a terasových sedimentov, aktívna zóna v záreze tvorená	Typ sanácie 3 - výmena aktívnej zóny hrúbky 0,5 m, separačná geotextília,

		polygenetickými a terasovými ílmi, lokálne s výskytom terasových ílovitých štrkov, bez PV	na svahoch zárezu protierózny geokompozit
1,475 - 1,650	niveleta cesty na násype výšky do 7m, most 219	základová pôda násypu tvorená polygenetickými a prolúviálnymi ílmi s prechodom na slienité vápence, výskyt PV	V úseku 1,475 - most 219 typ sanácie 1 - výmena podložia hrúbky 0,3 m, separačná geotextília, zazubenie podložia násypu na svahu V úseku most 219 - 1,625 typ sanácie 5 - výmena podložia hrúbky 0,5 m, separačná geotextília, štrkové piloty Φ 0,6 m v trojuholníkovom 2,5x2,5 m hĺbky 5 m v kombinácii s geomrežou
1,650 - 1,800	niveleta cesty v záreze hĺbky do 7m	zárez hĺbený v komplexe polygenetických a terasových sedimentov, na konci úseku vpravo v horninách mezozoika (slienité vápence), aktívna zóna v záreze tvorená podmiennečne vhodnými až nevhodnými zeminami - polygenetickými a terasovými ílmi, lokálne s výskytom terasových ílovitých štrkov a slienitých vápencov, bez PV	Typ sanácie 3 - výmena aktívnej zóny hrúbky 0,5 m, separačná geotextília, na svahoch zárezu protierózny geokompozit
1,800 - 2,325	niveleta cesty v záreze hĺbky do 15 m	zárez hĺbený v komplexe polygenetických, terasových sedimentov a v horninách mezozoika (slienité vápence), aktívna zóna v záreze tvorená zvetranými až navetranými slienitými vápencami, v úrovni zárezu výskyt PV	Typ sanácie 4 - výmena aktívnej zóny hrúbky 0,3 m, pozdĺžna hĺbková drenáž vpravo, zabezpečenie zárezu vpravo klincovaním a kotvením, odvodňovacie vrty, na svahoch zárezu protierózny geokompozit
2,325 - 2,400	niveleta cesty v záreze hĺbky do 6m	zárez hĺbený v komplexe polygenetických, terasových sedimentov a v horninách mezozoika (slienité vápence), aktívna zóna v záreze tvorená zvetranými slienitými vápencami, v úrovni zárezu výskyt PV	Typ sanácie 3 - výmena aktívnej zóny hrúbky 0,5 m, separačná geotextília, pozdĺžna hĺbková drenáž vpravo, na svahoch zárezu protierózny geokompozit
2,400 - 2,550	most 201		
2,550 - 2,850	niveleta cesty v odreze hĺbky do 6m vpravo a v násype do výšky 6 m	odrez hĺbený v komplexe deluviálnych sedimentov a v horninách mezozoika	V odreze typ sanácie 3 - výmena aktívnej zóny hrúbky 0,5 m,

	vľavo	(slienité vápence), aktívna zóna v odreze tvorená podmiennečne vhodnými ílovito-kamenitými suťami a zvetranými až navetranými slienitými vápencami, základová pôda násypu tvorená ílovito-kamenitými suťami s prechodom na terasové štrky a slienité vápence, bez PV	separačná geotextília, odrez vpravo zabezpečený zárubným múrom 221. V násype typ sanácie 1 - výmena podložia hrúbky 0,3 m, separačná geotextília, zazubenie podložia násypu na svahu, násyp v km 2,550-2,650 je riešený ako strmý svah (vystužená zemná konštrukcia)
2,850 - 3,025	niveleta cesty na násype výšky do 10 m	základová pôda násypu tvorená polygenetickými ílmi s prechodom na terasové štrky a slienité vápence, výskyt PV	Typ sanácie 1 - výmena podložia hrúbky 0,3 m, separačná geotextília, zazubenie podložia násypu na svahu, násyp vľavo riešený v kombinácii so strmým svahom (vystužená zemná konštrukcia)
3,025 - 3,260	most 202		
3,260 - 3,650	niveleta cesty v záreze hĺbky do 15 m	zárez hĺbený v komplexe polygenetických a terasových sedimentov, v horninách bazálneho paleogénu (zlepence, prachovce) a mezozoika (slienité vápence), aktívna zóna v záreze tvorená zvetranými až navetranými prachovcami, zlepencami a slienitými vápencami, v úrovni zárezu výskyt PV	Typ sanácie 4 - výmena aktívnej zóny hrúbky 0,3 m, pozdĺžna hĺbková drenáž vpravo, zabezpečenie zárezu obojstranne zárubnými múrmi 223 a 224, odvodňovacie vrty, na svahoch zárezu protierózny geokompozit
3,650 - 3,680	niveleta cesty v záreze hĺbky do 4 m	zárez hĺbený v komplexe deluviálnych sedimentov, aktívna zóna v záreze tvorená deluviálnymi ílmi, bez PV	Typ sanácie 3 - výmena aktívnej zóny hrúbky 0,5 m, separačná geotextília, na svahoch zárezu protierózny geokompozit
3,680 - 3,750	niveleta cesty na násype výšky do 3m, most 203	základová pôda násypu tvorená deluviálnymi ílmi s prechodom na slienité vápence, výskyt PV	Typ sanácie 1 - výmena podložia hrúbky 0,3 m, separačná geotextília
3,750 - 3,812	niveleta cesty v záreze hĺbky do 5 m	zárez hĺbený v komplexe deluviálnych sedimentov, aktívna zóna v záreze tvorená deluviálnymi ílmi, bez PV	Typ sanácie 3 - výmena aktívnej zóny hrúbky 0,5 m, separačná geotextília, na svahoch zárezu protierózny geokompozit
3,812 - 4,712	úsek je súčasťou D1		

9.5 Požiadavky na vykonanie zemných prác

Zemné práce je nutné vykonávať v suchom období. Cestná pláň nesie byť vystavená nepriaznivým poveternostným podmienkam (dážď, sneh, mráz atď.) a neprimeranej staveniskovej doprave.

Pri odťažovaní zárezov odporúčame zachovať vrstvu zeminy o hrúbke min 0,5m nad projektovanou pláňou ako jej ochranu. Táto vrstva sa odstráni tesne pred realizáciou úprav podložia, resp. budovania konštrukčných vrstiev vozovky.

Pláň pod násypmi odporúčame taktiež ochrániť pred nepriaznivým poveternostným podmienkami a neprimeranej staveniskovej doprave (po odhumusovaní nasypať časť násypu v hrúbke min 0,5 m ako ochranu pláne resp. ihneď po odhumusovaní realizovať úpravu podložia).

Zhotoviteľ počas celej doby výstavby musí dbať na všetky ustanovenia TKP, a to najmä:

- zaistiť odvedenie povrchových a zrážkových vôd zo staveniska, vhodným postupom stavebných prác,
- zabezpečiť stavenisko pred nepriaznivými účinkami podzemných vôd, prameňov, atď. (nainštalovať a udržiavať v činnosti výkonné zariadenia na odvedenie vody mimo úroveň dna výkopu),
- dôsledne dbať na to, aby nedošlo k zhoršeniu fyzikálno-mechanických vlastností zemín (napr. prehnietenie ílovitých zemín staveniskovou dopravou v daždivom období),
- odstrániť traviny, krovie a iný nevhodný materiál,
- odstrániť existujúce staré vozovky a iné spevnené plochy (parkoviská, chodníky, ap.),
- pred zahájením zemných prác musí zhotoviteľ predložiť stavebnému dozoru na odsúhlasenie technologický postup ťažby a spracovania sypaniny,
- všetky plochy pod budúcimi násypmi, zárezmi i v zemníkoch musia byť ešte pred začatím vlastných zemných prác vyčistené od stromov, pňov, krovia, travín, plotov, múrov, budov a iných objektov.
- Zároveň sa musí odstrániť všetok nevhodný a odpadový materiál, zeminy s väčším obsahom organických látok a ďalšie prekážky tak, aby sa zamedzilo ich prípadnému zabudovaniu do násypového telesa. Pri stavebných prácach každého druhu sa musí vykonať skrývka kultúrnej vrstvy pôdy. Hrúbku tejto vrstvy, miesto dočasnej skládky a jej ďalšie využitie určuje projektová dokumentácia stavby,
- všetky druhy vykopávok majú byť vykonávané podľa geometrického tvaru predpísaného v projektová dokumentácia. V prípade, že sa pri vykopávkach striedajú v priečnom reze po vrstvách rôzne druhy hornín, zniveluje sa každá vrstva a určí sa objem výkopku v príslušnej triede ťažiteľnosti,
- výkopy základových jám na zakladanie mostov, priepustov, oporných múrov a iných stavebných objektov musia byť vykonané v súlade s projektovou dokumentáciou, alebo podľa pokynov Stavebného dozora.
- výkop nesmie byť vyplnený sypaninou alebo základovým betónom, pokiaľ nie je skontrolovaná základová škára a daný písomný súhlas Stavebného dozora na vykonávanie ďalších prác,

- pri zakladaní objektov vo vode sa používajú ohrádzky, ktoré ako dočasné konštrukcie vodotesne ohradzujú stavebnú jamu. Druh ohrádzky a použitý materiál predpisuje príslušná projektová dokumentácia,
- paženie stien hĺbených výkopov zabezpečí zhotoviteľ všade tam, kde je to predpísané v projektovej dokumentácii alebo určené Stavebným dozorom,
- medzery medzi stenou výkopu a novou konštrukciou musia byť vyplnené zhutnenou sypaninou alebo betónom podľa projektovej dokumentácie,
- úpravu vodných tokov je potrebné vykonávať mimo obdobia, v ktorom je najväčšia pravdepodobnosť výskytu veľkých vôd a povodňových vln,
- základné požiadavky na zriadenie dočasných ciest na odvoz (dovoz) zeminy sú uvedené v STN 73 3050,
- miesto skládky stanovuje projektová dokumentácia stavby alebo Stavebný dozor. Pozdĺž okraja výkopu musí ostať nezaťažený pás široký najmenej 0,5m.
- pred každým budovaním násypov (i skládok) sa musí patrične upraviť podložie, t. j. odstrániť vegetácia, kultúrna vrstva pôdy, nevhodný materiál a zabezpečiť jeho odvodnenie. Ak sa v podloží vyskytujú nevhodné zeminy (bahno, rašelina a pod.), nahradia sa tieto vhodnejšou sypaninou alebo sa na základe posúdenia kvality podložia použijú iné vhodné technické opatrenia (napr. geotextílie v kombinácii s priepustnou zeminou, zlepšenie zeminy podložia cementom, vápnom a pod.). V prípade, že projektová dokumentácia stavby neobsahuje riešenie týchto opatrení, prípadne ich nerieši v potrebnom rozsahu zhotoviteľ vypracuje návrh a predloží ho Stavebnému dozoru na odsúhlasenie ako dodatočné práce.
- násypové zemné teleso sa zhotoví v súlade s vytýčenými smerovými prvkami a vzorovým priečnym rezom podľa projektovej dokumentácie stavby,
- Vlhkosť rozprestretej zeminy sa pred začatím zhutňovacích prác nesmie odlišovať od hodnoty optimálnej vlhkosti stanovenej skúškou PS o viac ako 3 % (pri zeminách s I_p 17 o viac ako 5 %). V prípade väčšej odchýlky odsúhlasí objedávateľ spôsob úpravy navrhutej zhotoviteľom alebo uloženie prevlhčenej zeminy vôbec nepovolí,
- zhotoviteľ je povinný počas celej doby výstavby zabezpečiť odvedenie povrchových vôd. Pri daždivom počasí musí pozorne sledovať vlhkosť zemín a v prípade nutnosti včas zemné práce prerušiť. Zrážková voda musí byť priebežne odvádzaná z povrchu zemného telesa a z jeho bokov. Povrch násypu zo súdržných zemín má mať priečny sklon najmenej 4 %. Pred ukončením prác je nutné každý deň navezenú zeminu zhutniť, aby v prípade zrážok voda z násypu stiekla. V pozdĺžnom smere nesmú jednotlivé vrstvy vykazovať miestne prehĺbeniny. Technologická doprava musí byť usmerňovaná po násypovom telese tak, aby sa vylúčil pohyb vozidiel v jednej stope, - spätné zásypy, dosypávky a zásypy objektov sa musia zhotoviť podľa projektovej dokumentácie a to sypaninou hutnenou po vrstvách, ktorej vlhkosť zodpovedá požadovanému zhutneniu,
- spätný zásyp (napr. pri priepustoch, klenbových a rámových konštrukciách) sa musí realizovať súčasne po oboch stranách objektu tak, aby sa predišlo nerovnomerným tlakom na vlastný objekt,
- je potrebné meranie sadania vyšších násypov (nad 6 m) a ich podložia,

- plán zemného telesa musí byť zhotovená v priečnom sklone podľa projektovej dokumentácie tak, aby bolo vždy zabezpečené jej odvodnenie. Základný priečny sklon pláne je 3 %. Plán zemného telesa musí tvoriť hladký, rovný a homogénny povrch,
- spôsob ochrany svahov zemného telesa (pred účinkami erózie spôsobovanej poveternostnými vplyvmi) závisí predovšetkým na výške a sklone svahu, druhu materiálu, z ktorého je teleso zhotovené a tiež na oblasti, kde sa komunikácia nachádza.,
- celková výška sypania násypu v zimnom období nesmie presiahnuť 12 m,
- zhotovovanie násypov sa nemôže zásadne povoliť zo zmrznutej zeminy, zo zeminy premrznutej do hĺbky 50 mm a viac, na zamrznutom podloží, pri mrznúcom daždi alebo snežení a pri teplotách vzduchu nižších ako - 2°C.

9.6 Technologický postup zakladania trávnikov hydroosevom na podorníchej vrstve

Založenie trávnikov hydroosevom nie je zahrnutý v časti stavby 032-00 Vegetačné úpravy pre privádzač. Bude sa robiť v časti stavby 102-00 Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina.

Pred realizáciou hydroosevu je potrebné zabezpečiť rozbor pôdy - zhotoviteľ, ktorá je navázaná na svahy (pH, živiny, rezíduá chemických látok). O chemickom rozbere je potrebné informovať projektanta a zástupcu obstarávateľa stavby, aby mohol prípadne upraviť technológiu zakladania trávnikov.

Trávna zmes, ktorá je určená pre zatrávnenie svahov bude vopred odsúhlasená investorom stavby, ktorý požaduje pred začatím prác predložiť certifikát o percentuálnom zložení druhov (druhov a odrodová pravosť), o kvalite, percentách klíčivosti, čistote semien, vlhkosti a prímеси cudzích druhov, tzv. posudok osiva, ktorý vystavuje príslušný ÚKSUP. Trávnu zmes je potrebné najmenej 6 týždňov pred výsevom dať na rozbor ÚKSUP-u, vzorku trávnej zmesi k vypracovaniu posudku si odoberie zamestnanec príslušného ÚKSUP-u. Vzorku osiva o hmotnosti 0,5 kg odovzdá realizátor kvôli dodatočnej kontrole do depozitu obstarávateľovi stavby a 1 kg doručiť na úsek prevádzky obstarávateľa na manuálne vysiatie.

Zakladanie trávnikov bude na zahumusovaných plochách svahov (hrúbka 15 cm) a pred zatrávnením musí byť povrch zhutnený. Hydroosev sa robí v agrotechnickom termíne na jemne nakyprený a bezburinný povrch pôdy. Pred zatrávnením musí byť povrch rovný a bez kameňov, ktoré je potrebné vyhrabať a odviezť na skládku zhotoviteľa. Agrotechnický termín pre realizáciu založenia trávnikov hydroosevom je v mesiacoch apríl - máj a august - september.

V neskorých jesenných a zimných mesiacoch výsev je nevhodný, pretože semeno po vyklíčení slabo zakorení, rastliny vymrznú a nevyklíčené semeno vyplaví voda (svahovité terény). Pri neskorom vysievaní trávneho semena (nižšie teploty - jeseň) môže dôjsť i k tomu, že druhy ktoré klíčia prvé (mätonoh) vytlačia cieľové druhy.

Kosenie urobiť po narastení trávy do výšky 10 - 15 cm s následným vyhrabaním pokosenej hmoty.

Hydroosev na podorníchej vrstve sa vykonáva v štyroch nástrekoch nasledujúcich po sebe :

- prvý nástrek - časť vody, navlhčenie pôdy pred osevom
- druhý nástrek - umelé hnojivá s časťou vody, trávne semeno
- tretí nástrek - sukovina ihličnatá s časťou vody
- štvrtý nástrek - antieróza s vodou

Na hydroosev používať stroje, ktoré sú na tento účel špeciálne vyvinuté – napr. FIN, HYDRO-SEEDER a iné.

Špecifikácia materiálov na založenie trávnikov na podorníchej vrstve (na 1 m²) :

- voda 6,99 l

- antieróza	2 dkg
- liadok amónnovápenatý	24,5 perc.
NP PYT	1 dkg
- Cererit Z (NPK)	3 dkg
- sukovina ihličnatá odvodnená (buničina)	50 dkg
- trávna zmes	3 dkg

Trávna zmes pre hydroosev :

30% Festuca rubra commutata
30% Festuca ovina
20% Festuca rubra rubra
10% Poa pratensis
10% Lolium perenne

Odrody navrhovaných druhov tráv je potrebné vybrať z listiny povolených odrôd pre rok výsevu ÚKSUP-om a pred výsevom odsúhlasiť s obstarávateľom stavby – Národná diaľničná spoločnosť, a.s., Bratislava, oddelenie prevádzky 40101. Je to z toho dôvodu nakoľko sa listina povolených odrôd každoročne mení a schvaľuje a je potrebné vybrať aktuálne odrody navrhutej trávnej zmesi.

V prípade, že plocha určená na zakladanie trávnikov je zaburinená pýrom a inými agresívnymi burinami, je potrebné jednorazovo alebo opakovane urobiť postrek neselektívnym herbicídum Roundup v dávke 4 l/ha. Riedenie chemického prípravku sa určuje po obhliadke terénu a podľa intenzity zaburinenia. Najlepší termín postreku je v jarných mesiacoch pri teplotách okolo 15° C a keď sú rastliny v štádiu s pravými listami. Rastliny nesmú byť vysemenené. Po uplynutí ochrannej lehoty 2 - 3 týždne sa zničený porast odstráni a pristúpi sa k výsevu trávy. Postrek je potrebné odsúhlasiť so zástupcom obstarávateľa stavby.

Pri prácach je dodávateľ hydroosevu povinný viesť stavebný denník. K stavebnému denníku prikladá zoznam špecifikácií, certifikáty kvality a chemické rozborý pôd.

Po odovzdaní zatrávnených plôch je potrebné trávniky kosiť a pokosené zvyšky tráv vyhrabávať. Počet kosení vo vegetačnom období bude 3x ročne.

10. ZÁRUBNÝ MÚR V KM 1.800 AŽ 2.325

10.1 Prekážky

Predmetný objekt rieši zabezpečenie stability zárezu do hĺbky 16m na pravej strane privádzača 102-00 v km 1,800-2,326.

10.2 Základné údaje o múre

Múr je osadený vpravo v premennej vzdialenosti od osi privádzača 102-00. Výška múra je premenná, koruna múra plynulo stúpa na začiatku a klesá na konci.

Ide o jednostupňovú klincovanú zemnú konštrukciu s torkrétom, krycím pohľadovým ŽB driekom výšky max 6,0m a zazelenaním popínavými rastlinami v korune múra.

Dĺžka objektu : **525m**
Výška múra : **3,15 – 6,15m**

10.3 Zmena oproti DSP

Oproti DSP nedošlo k žiadnym zmenám

10.4 Podklady a normy

Podkladom pre vypracovanie projektu bola dokumentácia z DUR, geologický prieskum a príslušné normy:

STN 73 0037 (73 0037)	Zemný tlak na stavebné konštrukcie
STN 73 0080 (73 0080)	Ochrana stavebných konštrukcií proti korózii. Názvoslovie
STN 73 0081 (73 0081)	Ochrana proti korózii v stavebníctve. Všeobecné ustanovenia
STN EN 1990 (73 0031)	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-1 (73 0035)	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia. Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov
STN EN 1991-1-7 (73 0035)	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-7: Všeobecné zaťaženia. Mimoriadne zaťaženia
STN EN 1992-1-1 (73 1201)	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby
STN EN 1992-1-1 (73 1201)	Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre budovy
STN EN 1997-1 (73 0091)	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá
STN EN 1997-2 (73 0091)	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 2: Prieskum a skúšanie horninového prostredia
STN EN 1998-1 (73 0036)	Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy
STN EN 1998-5 (73 0036)	Eurokód 8: Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 5: Základy, oporné konštrukcie a geotechnické hľadiská
STN 73 1001 (73 1001)	Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb
STN 73 1010 (73 1010)	Názvoslovie a značky v geotechnike
STN EN 14490 (73 1025)	Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Klincovanie zemín

10.5 Geologické pomery

Zárez hĺbený v komplexe polygenetických, terasových sedimentov a v horninách mezozoika (slienité vápence), aktívna zóna v záreze tvorená zvetranými až navetranými slienitými vápencami, v úrovni zárezu výskyt PV.

Popis vrtov

VP - 29/ 413,93	cca km 1,925		
13.11.2013	UGB-50 1VS	φ195 mm	STN 72 1001 STN 73 3050
<u>Kvartér</u>			
0,00 – 0,20 m	hlina humusovitá, hnedá, prekorenená, s trávnatým porastom,		1. tr.
0,20 – 5,10 m	íl polygenetický so strednou až vysokou plasticitou, hnedý, hnedosivý, s hrdzavohnedými a sivými šmuhami, ojedinele s obliakmi štrku ø do 3 – 5 cm, tuhý až pevný		F6 -CI, F8-CH 2. tr.
5,10 – 6,50 m	štrk terasový ílovitý, hnedý, s obsahom zvetralých obliakov granitoidov a kryštalických hornín ø do 5, miestami až do 10 cm		G5 - GC 2. tr.

Mezozoikum

6,50 – 6,80 m	zvetralé slienité vápence s obsahom úlomkov veľkosti do 5 cm, výplň íl piesčitý, sivohnedý, pevný	R4	4.-5. tr.
6,80 – 10,00 m	zvetralé slienité vápence, doskovité, sivé, rozlámané na úlomky veľkosti do 5 až 10 cm,	R4	5. tr.
10,00 – 15,00 m	navetralé až zvetralé slienité vápence, doskovité, sivé, rozlámané na úlomky veľkosti do 10 – 15 cm,	R3/R4	5.-6. tr.
- hladina podzemnej vody: nebola narazená			
- odbery vzoriek: 0,80 – 1,00 m a 6,10 – 6,30 m (pv), 2,00 – 2,20 m a 4,00 – 4,20 m (nv), 11,00 – 11,20 m (h)			

VP – 32/ 414,66

cca km 2,035

10.1.2014

presimetrický vrt

Kvartér

0,00 – 0,20 m	hlina humusovitá, hnedá, prekorenená, s trávnatým porastom		1. tr.
0,20 – 5,00 m	íl polygenetický so strednou až vysokou plasticitou, hnedý, s hrdzavohnedými a sivými šmuhami, tuhý až pevný	F6-CI,F8-CH	2. tr.
5,50 – 6,60 m	íl terasový so strednou až s vysokou plasticitou, tmavosivý až sivočierny, tuhý až mäkký	F6 -CI,F8-CH	2.-3. tr.
6,60 – 7,20 m	íl terasový so strednou plasticitou, hnedý, ojedinele s obliakmi ø do 5 cm, tuhý až pevný	F6 - CI	2. tr.
7,20 – 9,20 m	štrk terasový s prímiesou jemnozrnnej zeminy, miestami až charakteru štrk ílovitý, hnedý, obliaky ø do 3 až 5, max. do 10 cm	G3-G-F,G5-GC	2. tr.

Mezozoikum

9,20 – 10,00 m	zvetralé až rozložené slieňovce, hnedosivé, pevné, s úlomkami zvetralého slienitého vápence veľkosti do 5, max. do 10 cm,	R5	4.-5. tr.
10,00 – 18,00 m	navetralé až zvetralé slienité vápence tektonicky porušené s polohami zvetralých až rozložených slieňovcov,	R3/R4	5.-6. tr.
- hladina podzemnej vody: nebola narazená			
- odbery vzoriek: 4,50 – 4,80 m (pv), 14,30 – 14,50 a 15,60 – 15,90 m (h)			

VP – 34(P)/ 415,67 cca km 2,145

3.12.2013 piezometrický UGB-50 1VS ø195 mm STN 72 1001 STN 73 3050

Kvartér

0,00 – 0,20 m	hlina humusovitá, hnedá, prekorenená, s trávnatým porastom		1. tr.
0,20 – 9,00 m	íl polygenetický so strednou plasticitou, hnedý, ojedinele s obliakmi štrku ø do 5 cm, tuhý až pevný	F6 - CI	2. tr.
9,00 – 9,80 m	štrk terasový ílovitý, hnedý, zo zvetralých obliakov granitoidov a kryštálických hornín ø do 5 cm	G5 - GC	2. tr.
9,80 – 11,00 m	štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy, hnedý, obliaky granitoidov a kryštálických hornín ø do 5 cm, ojedinele do 10 – 15 cm, výplň piesok strednozrnny,	G3 - G-F	2.-3. tr.

Mezozoikum

11,00 – 13,50 m	rozložené slienité vápence charakteru až íl štrkovitý, hnedosivý, pevný	R6 (CG)	4. tr.
13,50 – 16,00 m	navetralé až zvetralé slienité vápence s polohami zvetralých slieňovcov	R3/R4	5.-6. tr.
- hladina podzemnej vody: nebola narazená, ustálená 10,9 m			
- odbery vzoriek: 4,60 – 4,80 m (nv), 9,00 – 9,30 m (pv), 14,70 – 14,90 m (h)			

VP – 36(I)/ 412,85

cca km 2,225

3.12.2013 iklinometrický UGB-50 1VS $\phi 195$ mm

Kvartér

0,00 – 0,20 m	hlina humusovitá, hnedá, prekorenelá, s trávnatým porastom		1. tr.
0,20 – 5,80 m	íl polygenetický s vysokou plasticitou, hnedý až hnedočervený, tuhý	F8 - CH	2. tr.
5,80 – 8,00 m	štrk terasový ílovitý, ojedinele až charakteru íl štrkovitý, hnedý, zo zvetralých obliakov granitoidov a kryštálických hornín ϕ do 5 cm, ojedinele do 10 – 15 cm	G5 - GC	2. tr.

Mezozoikum

8,00 – 12,00 m	zvetralé slienité vápence s polohami rozložených slieňovcov	R4	4.-5. tr.
12,00 – 15,10 m	navetralé až zvetralé slienité vápence s polohami zvetralých slieňovcov	R3/R4	5.-6. tr.

- hladina podzemnej vody: nebola narazená
- odbery vzoriek: 2,30 – 3,00 m (tv), 6,20 – 6,40 m (pv), 14,00 – 14,30 m (h)

10.6 Technické riešenie

10.6.1 Typ konštrukcie

Klincovaná zemná konštrukcia + torkrét hrúbky 150mm a pohľadový železobetónový driek hr. 350mm. Klincovaná zemina je navrhnutá ako definitívny stabilizačný prvok.

Ide o jednostupňovú klincovanú zemnú konštrukciu s krycou betónovou vrstvou z podľadového betónu C35/45 a zazelenaním popínavými rastlinami v korune múra. Sklon steny zárezu je 3:1 a max. výškou stupňa 6,0m.

Stabilizovanie koruny zárezu v sklone 1:2 bude realizované protieróznou rohožou z polypropylénu a zatrávnením.

10.6.2 Zemné práce

Sklon výkopu je navrhnutý v sklone 1:2 a 3:1 po jednotlivých pracovných úrovniach vo výškových rozostupoch 1,5m. Zárez sa bude budovať postupným odkopávaním a zabezpečovaním klincami a striekaným betónom po pracovných úrovniach $h=1,5$ m.

Ďalší odkop bude možný až po zatuhnutí a dopnutí klinca vo vyššej úrovni. Finálny obklad ŽB driek bude založený v ryhe v nezámrznej hĺbke.

Pre zlepšenie geotechnických parametrov svahu je potrebné zrealizovať v päte zárezu odvodňovacie vrty $\phi 133$ mm - perforovaná pažnica $\phi 89$ mm, perforácia 7%, dĺ. 20 m, $\alpha=10,0$ m, $\alpha=5^\circ$. Ich sklon/polohu bude potrebné upraviť podľa skutočnej polohy vodonosnej vrstvy.

Vrty pre klince

Navrhujem vŕtať s použitím vrtného kladiva a vzduchového výplachu s predpísaným sklonom 15° . Po odvŕtaní vrtu sa tento tlakovým vzduchom prečistí a vyplní sa cementovou injekčnou zmesou pomocou injekčnej trubky smerom zospodu nahor tak, aby sa z vrtu vyplavil zbytok vrtného kalu. Injektáž možno ukončiť až vtedy, keď z vrtu bude vytekať len čistá cementová zmes.

Do zálievky sa zasunie výstuž - klinec. Klince sú opatrené oceľovými rozperkami $\phi 8$ mm, resp. plastovými centrátormi v osovej vzdialenosti max. 2,0 m pre zabezpečenie centrickej polohy vo vrte.

10.6.3 Zemné klinec a striekaný betón

Injektované klinec $\phi 32$ mm premennej dĺžky v zemine (4,0-9,0m podľa výšky zárezu) v rastri 1,5x1,5m, a striekaným betónom C25/30 celkovej hr. 150 mm vystuženým 2 x KARI sieťou. Klinec budú ukončené hlavou so závitom, na ktorú sa naskrutkuje roznášacia doska s maticou a podložkou. Závit klinca sa ponechá prečnievať nad platňu cca 300 mm pre ďalšie uchytenie výstužných sietí drieku bodovými zvarmi.

Klinec sú navrhnuté ako jednoduché ťahové kotvy pozostávajúce z:

- Oceľovej výstuže B500B $\phi 32$ mm, každá výstuž vybavená min. 3ks centrátorov.
- Kotevnej platne 200x200/10mm
- Cementovej zálievky
- Oceľových spôn $\phi 8$ mm - nerez, alebo úprava -žiarové zinkovanie ponorom hr. 200 μ m umiestnených v rastri 600x600mm

Antikorózna ochrana klinec je zabezpečená minimálnym krytím klinec 50mm. Aby bolo zabezpečené krytie klinca vo vrte, navrhujem osadiť centrátory v osoých vzdialenostiach max.2,0 m.

Na **injektáž klinec** sa použije cementová zmes podľa STN EN 447 (722431) s použitím cementu CEM II/B-S 32,5R.

Postup klinecovania

Postup realizovania zemných klinec treba realizovať podľa platných technických predpisov.

Na vyznačených miestach v rastri 1,50/1,5m (zvislo/vodorovne) sa zrealizujú vrty $\phi 133$ mm predpísanej dĺžky. Do predvŕtaných otvorov sa osadia, klinec $\phi 32$ mm a otvory sa vyplnia cementovou zmesou..

Výstuže sú ukončené hlavou so závitom, na ktorú sa naskrutkuje roznášacia doska 200/200/10mm s matkou M32 a podložkou. Po zatuhnutí injektnej zmesi ($f_{ck}=25\text{MPa}$) sa môže

Zálievku možno ukončiť až vtedy, keď z vrtu bude vytekať len čistá cementová zmes. Tlak pre injektáž je do 0,60 MPa

Hrúbka striekaného betónu 150 mm s výstužnou sieťovinou 2 x KARI sieť 100 x 100 x 8 mm (prekrytie výstuže min 3 oká) a nominálnym krytím 50mm.

Skúšky klinec

Pred začatím prác je potrebné uvažovať s ťahovou skúškou klinec (v počte min. 3% z počtu klinec v každom rade) na overenie požadovanej ťahovej únosnosti klinca.

10.6.4 Základ

Základ drieku z prostého betónu C25/30 je navrhnutý výšky 600mm, šírky v päte 500mm, korune 400mm je uložený na zhutnenom štrkopieskovom vankúši š. 60cm, hr. 40cm fr. 0-32mm, $l_d=0,85$.

Základ bude betónovaný po pracovných celkoch dl. 12,0m. Do základu sa po vyliatí bet. zmesi zapichnú konštrukčné štartovacie prúty B500B $\phi 12$ á 500mm.

10.6.5 Železobetónový driek a rímsa

ŽB driek z betónu C35/45, hr. 350mm je vystužený pri oboch povrchoch KARI sieťami $\phi 8/8\text{mm}$ 100/100mm, krytím 50mm. Poloha sietí je fixovaná vyčnievajúcimi sponami zo striekaného betónu a bodovým privarením na výstuž klincov.

Monolitická rímsa sa zhotoví po betonáži drieku. Ukotvenie rímasy do drieku je navrhnuté pomocou vyčnievajúcej výstuže z drieku $\phi 12$, á 150mm .

Čelná plocha drieku a rímasy budú mať pohľadový betón kategórie *bd*, a všetky neviditeľné plochy kategórie *aa* v zmysle TKP – 16 (vydané SSC/MDPT 2004).

10.6.6 Zábradlie

Zábrana proti prepadnutiu v korune múra bude výšky 1.1m je navrhnutá z kompozitného materiálu zo sklenených vlákien. Zábradlie je kotvené pomocou nerezových platní a nerezových kotiev do monolitckej rímasy chemickými kotvami 2xM12(8.8) s hĺbkou kotvenia 110mm.

Zábradlie je z profilov 50x50/6 (stĺpiky, madlo) , vodorovná výplň je z profilu 40x40/5 mm.

10.6.7 Materiály a povrchové úpravy

Prvok	Betón, STN EN 206-1	Výstuž
Podkladný betón	C12/15 – X0(SK)-Dmax22-S4	-
Základy	C25/30-XC2, XF1(SK)-CI0,4- Dmax22-S4	-
Driek a Rímsa	C35/45-XC4, XD3, XF4(SK)-CI0,4-Dmax16-S4 s rozptýlenými polypropylénovými vláknami 0,9kg/m ³	B500B
Zemné klince	CEM II/B-S 32,5R; (STN EN 447)	S232 JRG1 B500B
Striekaný betón	SPC 25/30 J3, III - XC4, XF3 (SK) - CI 0,4 - Dmax 4-8 (GK 4 (8))	B500B

Protikorózna ochrana klincov bude zabezpečená minimálnym krytím injektážnou cementovou zmesou, ktorá zabezpečuje trvalú antikoróznú ochranu klinca pri povrchu zárezu.

10.6.8 Dilatačné škáry

Driek múra a rímsa sú dilatované po úsekoch dĺ. 12,0m dilatačnou škárou vyplnenou pružnou vložkou hr. 15mm a tesniacim elastickým tmelom s predtesnením.

Rímsa je zároveň rozdelená pracovnými škárami á 6,0m s vybratím min15x11mm utesneným trvalo pružným tmelom.

10.6.9 Povrchová úprava svahovaného zárezu

Na vysvahované plochy sa podľa predpisu výrobcu pripevní protierózna georochož z polypropylénu, ktorá sa prekryje vrstvou ornice hr.10 cm a zatrávnením.

10.6.10 Odvodnenie

Na odvedenie podzemnej vody za rubom múra sa medzi obkladovú betónovú vrstvu a striekaný betón vloží drenážna vrstva z drenážneho geokompozitu s PP jadrom tvaru W, drenážna kapacita min. 2,25l/m.s, min. hrúbka 7mm, ktorá za zaústi do PVC drenážnej rúrky DN100 mm v päte drieku. Voda z pozdĺžnej drenáže DN100 bude odvádzaná PVC rúrkami DN100, dl 60cm á 3,0m.

V mieste hláv klinec sa v drenážnom geokompozite vystrihne otvor 0,3x0,3 m, aby bolo zabezpečené krytie hlavy klinca. Driek múra bude založený na základovom páse z prostého betónu C25/30 rozmerov 0,8 (1,0)x1,2 m.

Zrážkové vody zo svahu budú odvádzané pomocou bet. žlabovky š. 0,6m do betónového lôžka C12/15 hr. 100mm, umiestnenej na lavičke zárubného múru. Žlab je na začiatku a na konci zárubného múru zaústený do cestnej priekopy s prídlažbou pomocou betónových sklzov zo žlaboviek. Dláždená cestná priekopa odvádza vodu mimo objektu.

10.7 Monitoring

Vzhľadom na možnú premenlivosť geotechnických podmienok, bude potrebné sledovať skutočnú geológiu a stabilitu odrezu počas výstavby metódami geotechnického monitoringu, ktorý je riešenýv samostatnom projekte pre danú stavbu.

10.8 Rôzne

Zhotoviteľ stavby musí realizovať objekt z materiálov s atestmi a certifikáciou konštrukčných častí príslušenstva objektu (napr. zálievkové a izolačné hmoty).

Počas realizácie stavby je potrebné dôsledne dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy týkajúce sa ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci je povinný zaistiť zhotoviteľ stavby.

10.9 Statický výpočet

10.9.1 Metóda výpočtu

Posúdená bola lokálna i globálna stabilita konštrukcie počas výstavby i trvalý stav programom GEO5 v18 – klincované svahy a stabilita svahu. Návrh a posúdenia jednotlivých prvkov múru budú vypočítané podľa eurokódov.

10.9.2 Zaťaženie

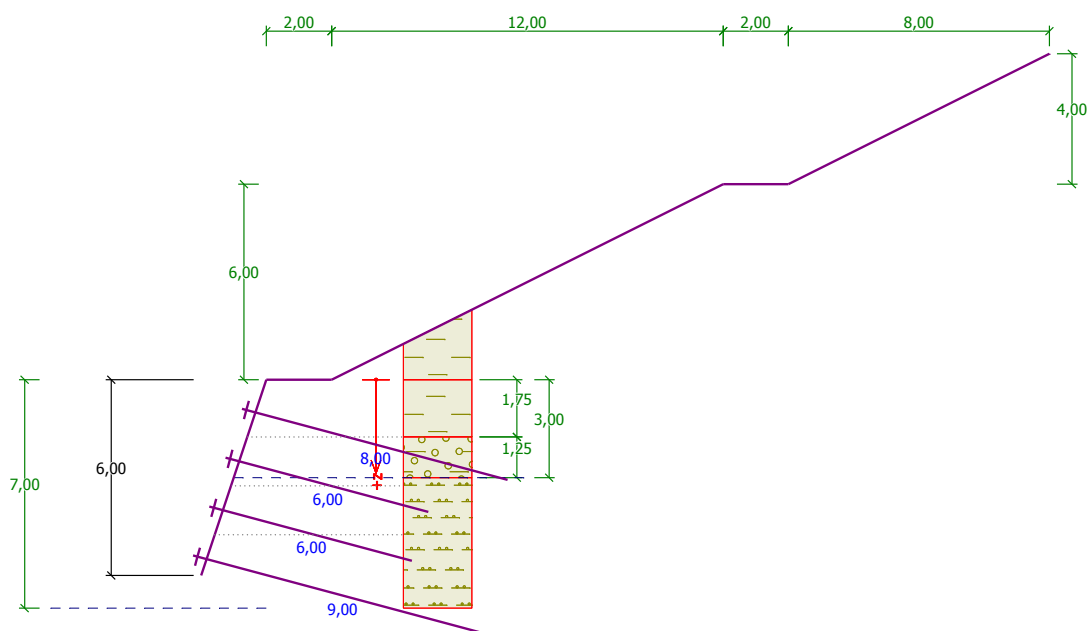
Konštrukcia múra bola zaťažená zemnými tlakmi. Stabilita zárezu bola posúdená i účinky zemetrasenia

Podľa STN EN 1998-5 sa na zohľadnenie vplyvu seizmického zaťaženia na stabilitu zárezu použila zjednodušená metóda (pseudostatický výpočet). Vodorovná a zvislá zložka zaťaženia pôsobiaca na hmotu je vyjadrená nasledovnými vzorcami:

$$k_h = \alpha \cdot S/r, \quad k_v = + k_h / 2$$

kde $\alpha = a_g/g$, a_g -seizmické zrýchlenie =0,63ms⁻² (základné zrýchlenie)

10.9.3 Posúdenie múra výšky 6,0m



Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)				
Dočasná návrhová situace				
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]		0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,00 [-]		

Součinitele redukce odporu (R)				
Dočasná návrhová situace				
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]		
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]		
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]		

Součinitele redukce zatížení (F)				
Seismická návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,00 [-]		1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]		0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,00 [-]		

Součinitele redukce odporu (R)				
Seismická návrhová situace				
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,00 [-]		
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,00 [-]		
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,00 [-]		

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Dočasná návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)				
Dočasná návrhová situace				
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]		
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]		
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]		

Součinitele redukce zatížení (F)					
Seismická návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	1,00 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Seismická návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00	[-]

Geometrie konstrukce

Tloušťka betonového krytu = 0,15 m

Číslo	Hloubka z [m]	Pořadnice x [m]
1	0,00	0,00
2	6,00	-2,00

Typy hřebů

Číslo	Název	Únos. přetržení R_t [kN]	Únos. vytržení T_p [kN/m]	Únos. hlavy R_f [kN]
1	KLINEC	213,42	-	31,81

Geometrie hřebů

Celkový počet hřebů - 4

Sklon hřebů od vodorovné = 15,00 °

Hřeb	Hloubka [m]	Hloubka etáže [m]	Délka [m]	Vzdál. [m]	Typ hřebu
1	1,00	0,75	8,00	1,50	KLINEC
2	2,50	0,75	6,00	1,50	KLINEC
3	4,00	0,75	6,00	1,50	KLINEC
4	5,50	0,50	9,00	1,50	KLINEC

Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Parametry zemín

F6

Objemová tíha :

$$\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 22,00^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 12,00^\circ$$

Zemina :

soudržná

Poissonovo číslo :

$$\nu = 0,40$$

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

G5

Objemová tíha :

$$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :


$$\varphi_{ef} = 28,00^\circ$$

Soudržnosť zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 17,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

R6 SLIENOVCE

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnosť zeminy : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 16,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,75	F6	
2	1,25	G5	
3	-	R6 SLIENOVCE	

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	2,00	0,00
3	14,00	-6,00
4	16,00	-6,00
5	24,00	-10,00
6	25,00	-10,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,00 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 7,00 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků je uvažován lineární.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Posouzení únosnosti hřebů

Redukční součinitel aktivního tlaku pro posouzení únos. hřebů $k_n = 0,85$.

Hřeb	Únosnost hřebu [kN]	Síla v hřebu [kN]
1	54,53	0,00
2	81,09	18,30
3	92,38	42,93
4	159,87	79,60

Únosnost hřebů VYHOVUJE

Posouzení čís. 2 (Fáze budování 1)

Rovná smyková plocha po optimalizaci :

Úhel smykové plochy = 27,00 °

Počátek smykové plochy v hloubce = 6,00 m

Tíhová síla = 2480,01 kN/m

Celková síla v hřebcích za sm. pl. = 138,05 kN/m

Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 1125,90 kN/m

Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 0,00 kN/m

Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 1204,00 kN/m

Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 102,59 kN/m

Vzdorující síla = 1306,59 kN/m > 1125,90 kN/m = posouvající síla.

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE

Posouzení čís. 3 (Fáze budování 1)

Lomená smyková plocha po optimalizaci :

Úhel smykové plochy = 25,00 °

Počátek smykové plochy v hloubce = 6,00 m

Tíhová síla = 887,70 kN/m

Celková síla v hřebcích za sm. pl. = 132,17 kN/m

Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 375,16 kN/m

Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 129,35 kN/m

Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 462,62 kN/m

Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 101,25 kN/m

Vzdorující síla = 563,87 kN/m > 504,51 kN/m = posouvající síla.

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 3295,58 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 1093,18 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 463,49 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posouvající $H_{act} = 459,28 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 162,41 kPa

Únosnosť základové pudy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-1226,50	1126,04	459,28	0,000	162,41
2	-630,64	833,67	459,28	0,000	120,25

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-1471,82	1103,97	309,38

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-1226,50	1126,04	459,28	0,000	162,41
2	-630,64	833,67	459,28	0,000	120,25

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-1471,82	1103,97	309,38

Posouzení únosnosti základové pudy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové pudy $R = 300,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové pudy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 162,41 \text{ kPa}$

Únosnost základové pudy $R_d = 214,29 \text{ kPa}$

Únosnost základové pudy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové pudy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Dimenzace betonového krytu v řezu 4,00 m. (max.moment)

Výpočet proveden pro svislou výztuž.

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky = 8,0 mm

Počet vložek = 10

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,15 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,52 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,06 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 50,41 \text{ kN/m} > 31,34 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 19,19 \text{ kNm/m} > 11,41 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

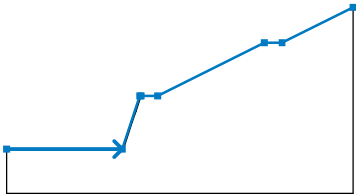
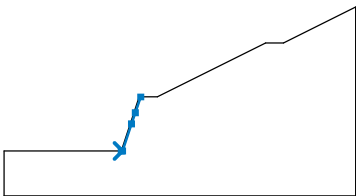
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

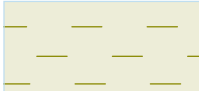

Součinitele redukce zatížení (F)						
Seismická návrhová situace						
		Stav STR		Stav GEO		
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	1,00 [-]	0,00 [-]	
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]		

Součinitele redukce materiálu (M)						
Seismická návrhová situace						
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :			$\gamma_\phi =$	1,00 [-]		
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :			$\gamma_c =$	1,00 [-]		
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :			$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]		

Rozhraní

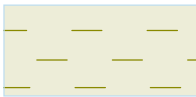
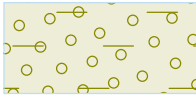
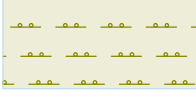
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,00	-6,00	-2,00	-6,00	0,00	0,00
		0,15	0,00	2,00	0,00	14,00	6,00
		16,00	6,00	24,00	10,00		
2		-2,00	-6,00	-1,86	-6,00	-0,86	-3,00
		-0,44	-1,75	0,15	0,00		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	F6		22,00	15,00	19,50
2	G5		28,00	5,00	20,00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
3	R6 SLIENOVCE		24,00	20,00	21,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	F6		19,50		
2	G5		20,50		
3	R6 SLIENOVCE		21,00		

Parametry zemin

F6

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektívni
 Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
 Soudržnosť zeminy : $c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

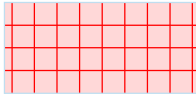
G5

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektívni
 Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
 Soudržnosť zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

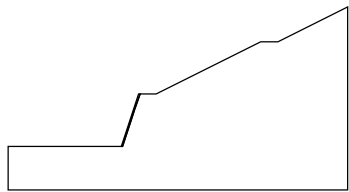
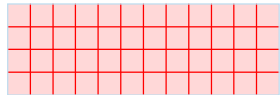
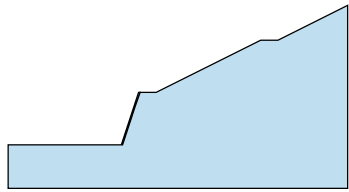

R6 SLIENOVCE

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektívni
 Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$
 Soudržnosť zeminy : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

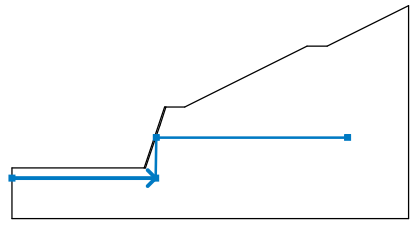
Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		Materiál zdi 
2		R6 SLIENOVCE 

Výztuhy

Číslo	Bod vlevo		Bod vpravo		Délka L [m]	Pevnost R _t [kN/m]	Ún. na vytrž.	Uložení výztuhy
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]				
1	-0,33	-1,00	7,39	-3,07	7,99	142,28	T _p = 4,54 kN/m ²	Pevné
2	-0,83	-2,50	4,96	-4,05	5,99	142,28	T _p = 9,01 kN/m ²	Pevné
3	-1,33	-4,00	4,46	-5,55	5,99	142,28	T _p = 10,26 kN/m ²	Pevné
4	-1,83	-5,50	6,86	-7,83	9,00	142,28	T _p = 11,84 kN/m ²	Pevné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,00	-7,00	-0,86	-7,00	-0,81	-3,00
		18,00	-3,00				

Tahová trhlinka

Tahová trhlinka není zadána.

Zemětřesení

Faktor vodorovné akcelerace : K_h = 0,04

Faktor svislé akcelerace : K_v = 0,02

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : seismická

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1 (fáze 1)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	0,09 [m]	Úhly :	α ₁ =	-25,39 [°]
	z =	16,16 [m]		α ₂ =	75,23 [°]

Parametry smykovej plochy			
Poloměr :	R =	24,53 [m]	
Smyková plocha po optimalizaci.			

Síly ve výztuhách

Výztuha	Síla [kN/m]
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	9,76

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 1805,37$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 2494,79$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 44285,69$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 61197,27$ kNm/m

Využití : 72,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2 (fáze 1)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-5,70	-6,00	-2,15	-7,52	2,91	-6,83	11,19	-2,17	22,24	9,12
Smyková plocha po optimalizaci.									

Síly ve výztuhách

Výztuha	Síla [kN/m]
1	0,06
2	0,65
3	0,11
4	47,55

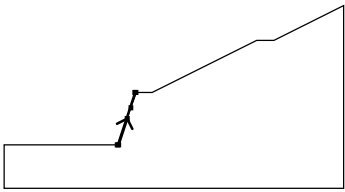
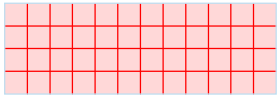
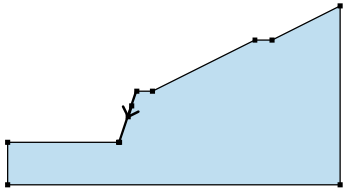
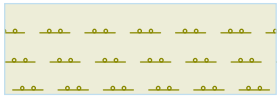
Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 72,0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 2)

Přiřazení a plochy

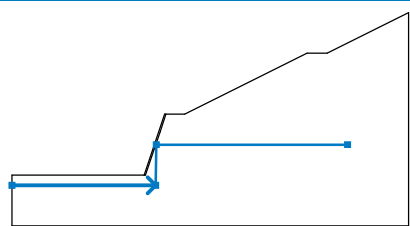
Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		-1,86	-6,00	-0,86	-3,00	Materiál zdi 
		-0,44	-1,75	0,15	0,00	
		0,00	0,00	-2,00	-6,00	
2		-0,44	-1,75	-0,86	-3,00	R6 SLIENOVCE 
		-1,86	-6,00	-2,00	-6,00	
		-15,00	-6,00	-15,00	-11,00	
		24,00	-11,00	24,00	10,00	
		16,00	6,00	14,00	6,00	
		2,00	0,00	0,15	0,00	

Výztuhy

Číslo	Výztuha nová	Bod vľavo		Bod vpravo		Délka L [m]	Pevnosť R _t [kN/m]	Ún. na vytrž.	Uložení výztuhy
		x [m]	z [m]	x [m]	z [m]				
1	Ne	-0,33	-1,00	7,39	-3,07	7,99	142,28	T _p = 4,54 kN/m ²	Pevné
2	Ne	-0,83	-2,50	4,96	-4,05	5,99	142,28	T _p = 9,01 kN/m ²	Pevné
3	Ne	-1,33	-4,00	4,46	-5,55	5,99	142,28	T _p = 10,26 kN/m ²	Pevné
4	Ne	-1,83	-5,50	6,86	-7,83	9,00	142,28	T _p = 11,84 kN/m ²	Pevné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,00	-7,00	-0,86	-7,00	-0,81	-3,00
		18,00	-3,00				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Faktor vodorovné akcelerace : $K_h = 0,04$

Faktor svislé akcelerace : $K_v = 0,02$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : seismická

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,26 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-25,93 [°]
	z =	16,42 [m]		$\alpha_2 =$	74,84 [°]
Poloměr :	R =	24,93 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Síly ve výztuhách

Výztuha Síla [kN/m]

1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	8,06

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 1826,38$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 2524,20$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 45531,69$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 62928,34$ kNm/m

Využití : 72,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2 (fáze 2)

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-6,39	-6,00	-6,21	-6,07	-2,05	-7,73	2,59	-6,78	11,00	-0,99
15,04	3,68	17,42	6,71						
Smyková plocha po optimalizaci.									

Síly ve výztuhách

Výztuha Síla [kN/m]

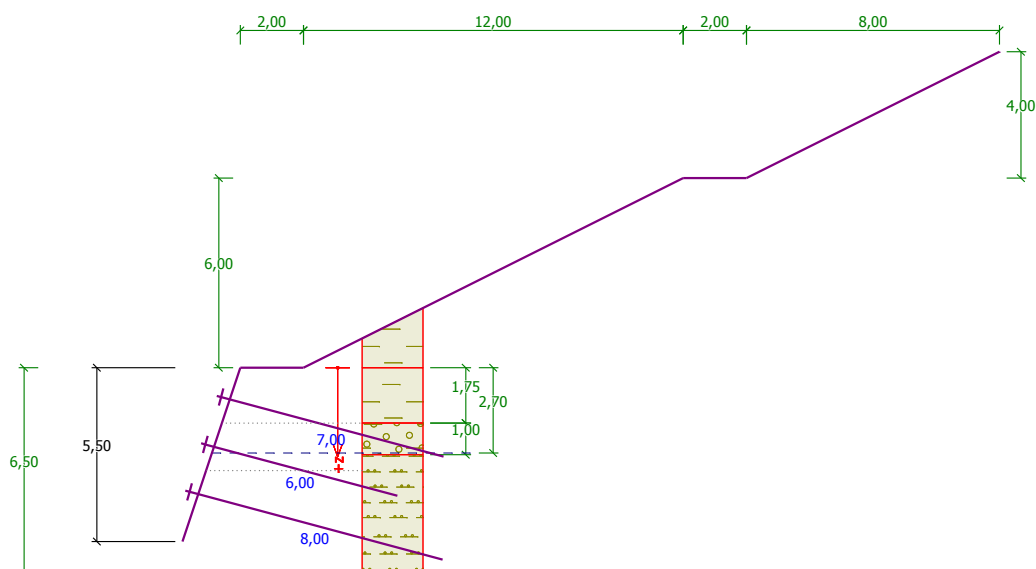
1	0,70
2	0,00
3	0,64
4	51,13

Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 72,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

10.9.4 Posúdenie múra výšky 5,0m



Geometrie konstrukce

Tloušťka betonového krytu = 0,15 m

Číslo	Hĺbka z [m]	Pořadnice x [m]
1	0,00	0,00
2	5,50	-1,83

Typy hřebů

Číslo	Název	Únos. přetržení R_t [kN]	Únos. vytržení T_p [kN/m]	Únos. hlavy R_f [kN]
1	KLINEC	213,42	-	26,45

Geometrie hřebů

Celkový počet hřebů - 3

Sklon hřebů od vodorovné = 15,00 °

Hřeb	Hĺbka [m]	Hĺbka etáže [m]	Délka [m]	Vzdál. [m]	Typ hřebu
1	1,00	0,75	7,00	1,50	KLINEC
2	2,50	0,75	6,00	1,50	KLINEC
3	4,00	1,50	8,00	1,50	KLINEC

Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Parametry zemin

F6

Objemová tíha :

$$\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 22,00^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 14,00^\circ$$

Zemina :

soudržná

Poissonovo číslo :

$$\nu = 0,40$$

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

G5

Objemová tíha :

$$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 28,00^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 17,00^\circ$$

Zemina :

soudržná

Poissonovo číslo :

$$\nu = 0,30$$


Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$$

R6 SLIENOVCE

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektívni
Úhel vnútorného trení :	$\varphi_{\text{ef}} = 24,00^\circ$
Soudržnosť zeminy :	$c_{\text{ef}} = 20,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 15,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,75	F6	
2	1,00	G5	
3	-	R6 SLIENOVCE	

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	2,00	0,00
3	14,00	-6,00
4	16,00	-6,00
5	24,00	-10,00
6	25,00	-10,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,70 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,50 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Posouzení únosnosti hřebů

Redukční součinitel aktivního tlaku pro posouzení únos. hřebů $k_n = 0,85$.

Hřeb	Únosnost hřebu [kN]	Síla v hřebu [kN]
1	45,34	0,00
2	79,23	13,93
3	123,28	86,00

Únosnosť hřebů VYHOVUJE

Posouzení čís. 2 (Fáze budování 1)

Rovná smyková plocha po optimalizaci :

Úhel smykové plochy = 26,00 °
 Počátek smykové plochy v hloubce = 5,50 m
 Tíhová síla = 2426,01 kN/m
 Celková síla v hřebcích za sm. pl. = 94,94 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 1063,49 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 0,00 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 1183,95 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 71,65 kN/m
 Vzdorující síla = 1255,60 kN/m > 1063,49 kN/m = posouvající síla.

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE

Posouzení čís. 3 (Fáze budování 1)

Lomená smyková plocha po optimalizaci :

Úhel smykové plochy = 25,00 °
 Počátek smykové plochy v hloubce = 5,50 m
 Tíhová síla = 695,87 kN/m
 Celková síla v hřebcích za sm. pl. = 92,27 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 294,09 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 99,78 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 374,01 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 70,68 kN/m
 Vzdorující síla = 444,69 kN/m > 393,86 kN/m = posouvající síla.

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující M_{res} = 2983,42 kNm/m
 Moment klopící M_{ovr} = 1084,42 kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 459,00 kN/m
 Vodor. síla posunující H_{act} = 456,37 kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 130,20 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-267,31	1018,35	456,37	0,000	130,20
2	-31,56	782,68	456,37	0,000	100,07

Normové sily pôsobiace ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-377,53	944,77	342,07

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Dimenzace betonového krytu v řezu 4,00 m. (max.moment)

Výpočet proveden pro svislou výztuž.

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky = 8,0 mm

Počet vložek = 10

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

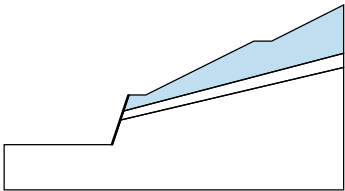
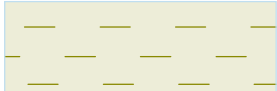
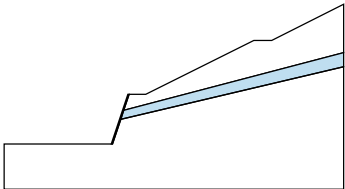

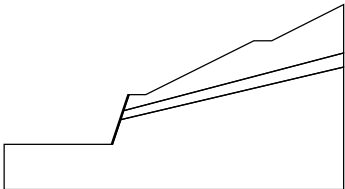
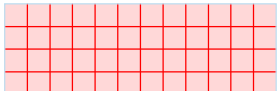
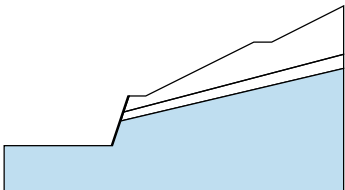

Výška průřezu = 0,15 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,52 %	>	0,13 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,02 m	<	0,06 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	50,41 kN/m	>	34,37 kN/m	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	19,19 kNm/m	>	16,27 kNm/m	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Vstupní data (Fáze budování 2)

Přiřazení a plochy

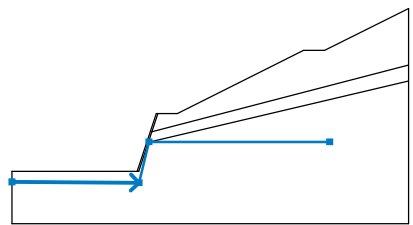
Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		F6 
2		G5 
3		Materiál zdi 
4		R6 SLIENOVCE 

Výztuhy

Číslo	Výztuha nová	Bod vľavo		Bod vpravo		Délka L [m]	Pevnosť R_t [kN/m]	Ún. na vytrž.	Uložení výztuhy
x [m]	z [m]	x [m]	z [m]						
1	Ne	-0,33	-1,00	6,43	-2,81	7,00	142,28	$T_p = 4,32 \text{ kN/m}^2$	Pevné
2	Ne	-0,83	-2,50	4,96	-4,05	5,99	142,28	$T_p = 8,80 \text{ kN/m}^2$	Pevné
3	Ne	-1,33	-4,00	6,40	-6,07	8,00	142,28	$T_p = 10,27 \text{ kN/m}^2$	Pevné

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-13,75	-6,50	-1,66	-6,59	-0,70	-2,70
		16,50	-2,70				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Faktor vodorovné akcelerace : $K_h = 0,03$

Faktor svislé akcelerace : $K_v = 0,03$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : seismická

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,44 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-3,14 [°]
	z =	21,14 [m]		$\alpha_2 =$	65,02 [°]
Poloměr :	R =	26,68 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Síly ve výztuhách

Výztuha Síla [kN/m]

1	0,00
2	0,00
3	32,10

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 1150,14 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 1632,51 \text{ kN/m}$

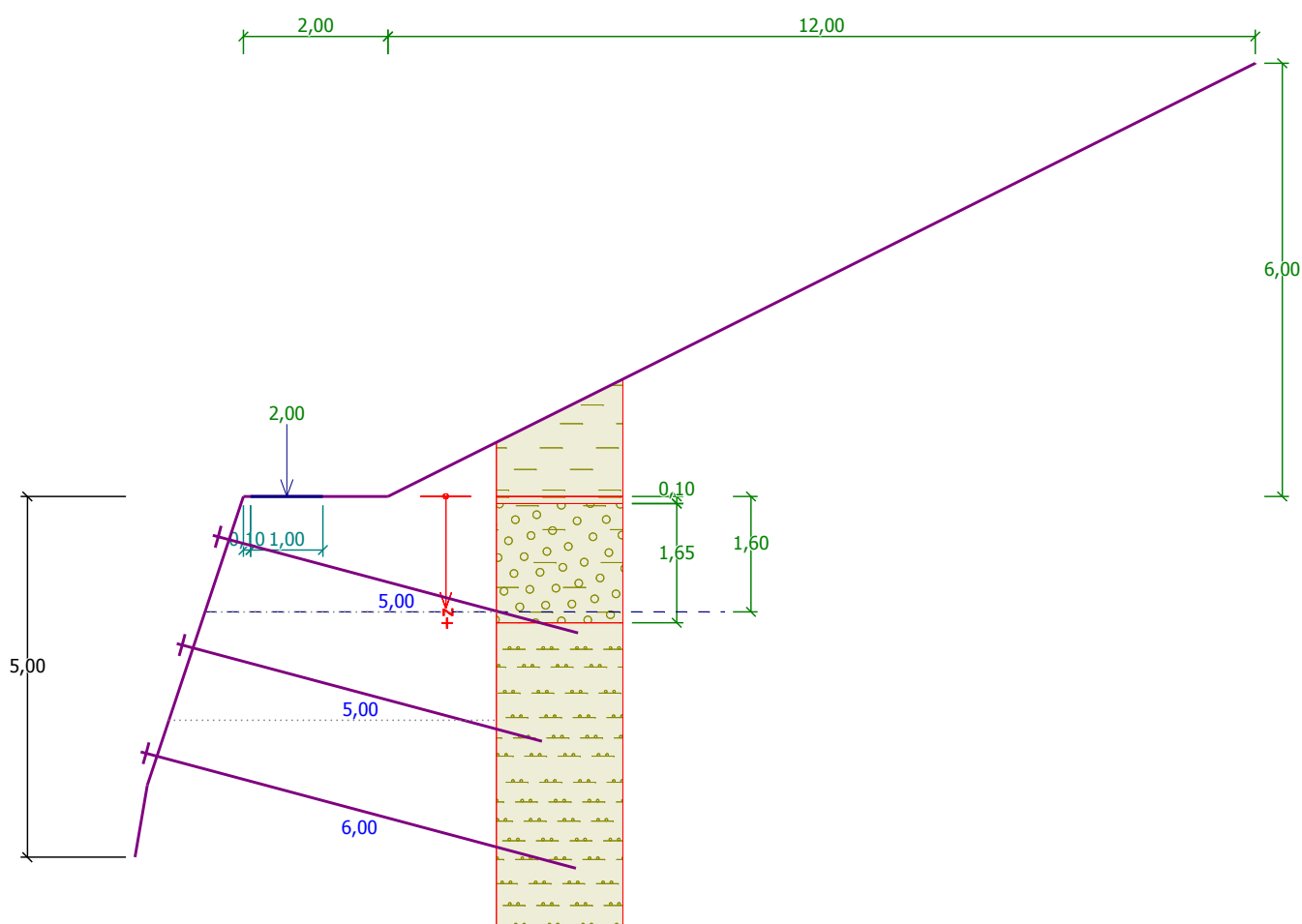
Moment sesouvající : $M_a = 30685,72 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 43555,28 \text{ kNm/m}$

Využití : 70,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

10.9.5 Posúdenie múra výšky 4,0m



Geometrie konstrukce

Tloušťka betonového krytu = 0,10 m

Číslo	Hĺbka z [m]	Pořadnice x [m]
1	0,00	0,00
2	4,00	-1,33
3	5,00	-1,50

Typy hřebů

Číslo	Název	Únos. přetržení R_t [kN]	Únos. vytržení T_p [kN/m]	Únos. hlavy R_f [kN]
1	KLINEC	213,42	-	13,17

Geometrie hřebů

Celkový počet hřebů - 3

Sklon hřebů od vodorovné = 15,00 °

Hřeb	Hloubka [m]	Hloubka etáže [m]	Délka [m]	Vzdál. [m]	Typ hřebu
1	0,60	1,00	5,00	1,50	KLINEC
2	2,10	1,00	5,00	1,50	KLINEC
3	3,60	1,40	6,00	1,50	KLINEC

Materiál konstrukce

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Parametry zemin

F6

Objemová tíha :

$$\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 22,00^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 15,00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 11,00^\circ$$

Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

G5

Objemová tíha :

$$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 28,00^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 14,00^\circ$$

Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$$

R6 SLIENOVCE

Objemová tíha :

$$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 24,00^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 12,00^\circ$$



Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$$

Geologický profil a prirazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přirazená zemina	Vzorek
1	0,10	F6	
2	1,65	G5	
3	-	R6 SLIENOVCE	

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	2,00	0,00
3	14,00	-6,00
4	15,00	-6,00

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,60 m
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ .	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	2,00	0,10	1,00	1,00	na terénu

Číslo	Název
1	OSOBY

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Vodorovný tlak na konstrukci:

Bod	Hloubka [m]	Tlak [kPa]
1	0,00	0,00
2	0,00	0,00
3	0,04	0,00
4	0,10	0,00
5	0,81	0,00
6	1,31	0,00
7	1,48	0,00
8	1,60	0,69
9	1,75	2,64
10	1,75	1,50

Bod	Hĺbka [m]	Tlak [kPa]
11	2,19	5,91
12	4,00	24,00
13	4,00	26,47
14	5,00	47,46

Posouzení únosnosti hřebů

Redukční součinitel aktivního tlaku pro posouzení únos. hřebů $k_n = 0,85$.

Hřeb	Únosnost hřebu [kN]	Síla v hřebu [kN]
1	22,57	0,05
2	53,39	15,03
3	75,46	71,96

Únosnost hřebů VYHOVUJE

Posouzení čís. 2 (Fáze budování 1)

Rovná smyková plocha po optimalizaci :

Úhel smykové plochy = 29,00 °
 Počátek smykové plochy v hloubce = 5,00 m
 Tíhová síla = 1188,38 kN/m
 Celková síla v hřebících za sm. pl. = 51,99 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 576,14 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 0,00 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 646,43 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 37,40 kN/m

Vzdorující síla = 683,83 kN/m > 576,14 kN/m = posouvající síla.

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE

Posouzení čís. 3 (Fáze budování 1)

Lomená smyková plocha po optimalizaci :

Úhel smykové plochy = 34,00 °
 Počátek smykové plochy v hloubce = 5,00 m
 Tíhová síla = 354,23 kN/m
 Celková síla v hřebících za sm. pl. = 59,84 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 198,08 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 16,21 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 225,02 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 39,26 kN/m

Vzdorující síla = 264,28 kN/m > 214,29 kN/m = posouvající síla.

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíhová síla	0,00	-2,95	395,08	3,59	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	128,65	-2,04	57,40	6,08	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	111,16	-1,57	-2,57	6,07	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 1337,98 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 529,59 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 294,18 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 284,84 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 100,56 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	2,70	608,27	284,84	0,001	100,56
2	80,02	469,99	284,84	0,028	82,20

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-65,94	529,30	211,45

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Dimenzace betonového krytu v řezu 4,50 m. (max.moment)

Výpočet proveden pro svislou výztuž.

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky = 6,0 mm

Počet vložek = 10

Krytí výztuže = 33,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,10 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,44 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,01 \text{ m} < 0,04 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 31,75 \text{ kN/m} > 23,19 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 7,30 \text{ kNm/m} > 5,79 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíhová síla	0,00	-2,73	330,55	3,57	1,000	1,000	1,000
Zeměťř.- zemní klín	25,11	-2,52	-12,85	3,48	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	85,54	-1,70	38,16	6,08	1,000	1,000	1,000
Tlak vody	181,81	-2,01	-3,92	6,08	1,000	1,000	1,000
Zeměťř.- akt.tlak	86,23	-4,16	38,54	6,11	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 1580,47 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 932,54 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	534,80	390,47	378,69	0,226	117,66

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	234,91	552,76	318,52

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	534,80	390,47	378,69	0,226	117,66

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	234,91	552,76	318,52

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,226$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 117,66 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 200,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Dimenzace betonového krytu v řezu 3,60 m. (max.moment)

Výpočet proveden pro svislou výztuž.

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky = 8,0 mm

Počet vložek = 10

Krytí výztuže = 25,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,10 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,71 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,04 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 41,22 \text{ kN/m} > 23,62 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 13,73 \text{ kNm/m} > 5,71 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

11. VYSTUŽENÝ SVAH KM 2,56 – 2,67 VĽAVO

11.1 Prekážky

Predmetný objekt rieši zabezpečenie stability násypu na ľavej strane privádzača 102-00 v km 2,56-2,67.

11.2 Zmena oproti DSP

Oproti DSP došlo k vypusteniu kotvenia päty svahu lanovými kotvami a ŽB trámom.

11.3 Podklady a normy

Podkladom pre vypracovanie projektu bola dokumentácia z DSP, geologický prieskum a príslušné normy:

STN 73 0037 (73 0037)	Zemný tlak na stavebné konštrukcie
STN 73 0080 (73 0080)	Ochrana stavebných konštrukcií proti korózii. Názvoslovie
STN 73 0081 (73 0081)	Ochrana proti korózii v stavebníctve. Všeobecné ustanovenia
STN EN 1990 (73 0031)	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-7 (73 0035)	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-7: Všeobecné zaťaženia. Mimoriadne zaťaženia
STN EN 1997-1 (73 0091)	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá
STN EN 1997-2 (73 0091)	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 2: Prieskum a skúšanie horninového prostredia
STN EN 1998-5 (73 0036)	Eurokód 8: Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 5: Základy, oporné konštrukcie a geotechnické hľadiská
STN 73 1001 (73 1001)	Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb
STN 73 1010 (73 1010)	Názvoslovie a značky v geotechnike
STN EN 14475 (73 1009)	Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Vystužené zemné konštrukcie

11.4 Geologické pomery

Miestne geologické pomery charakterizuje vrt:

TP-3 (x -1 178 834,95 ; y – 444 741,37; z – 394,19 m n.m.; staničenie 0,395 km)

Projektovaná hĺbka : 10,0 m

Skutočná hĺbka : 10,0 m

Kvartér

0,0-0,6 míl **so strednou až nízkou plasticitou** (F6/CI, F6/CL), tuhej konzistencie, deluviálny, hnedý, do 0,2 m tmavohnedý, prekoronelý. Od 0,2 m s obsahom ostrohranných úlomkov karbonátov, veľkosti do 10-40 mm, obsahu do 20-30 %

0,6-1,5 m **suť ílovitá až ílovito-kamenitá** (G5/GC), deluviálna, hnedej až hnedožltej farby. Obsahuje ostrohranné úlomky karbonátov do veľkosti 10-15 mm, maximálne do 30-60 mm, obsahu do 50-60 %, nedotýkajú sa. Výplň je tvorená **ílom so strednou plasticitou**, tuhej až pevnej konzistencie, v polohe 0,6-0,8 m nasýtená vodou, tuhej až mäkkej konzistencie.

1,5-4,7 m **suť ílovito-kamenitá** (G5/GC), deluviálna, hnedosivá, tvorená ostrohran-nými úlomkami karbonátov do veľkosti 10-40 mm, ojedinele 200 mm (nad priemer vrtu), obsahu do 60-70 %. Výplň tvorí **íl so strednou plasticitou, nenasýtená vodou**, tuhej konzistencie, od cca 3,6 m ílu do 40 %

4,7-5,3 m **mštrk ílovitý** (G5/GC) až štrk s prímесou jemnozrnnej zeminy, fluviálny – terasový, hnedosivý až hnedý, tvorený dobre opracovanými valúnami do veľkosti 10-40 mm, maximálne vo vrte do 80 mm, obsahu 50-60 %

Mezozoikum

5,3-6,5 m súvrstvie **slieňovcov, slienitých vápencov, silne zvetrané až zvetrané** (R5-R4), hnedej, hnedosivej farby, prevažne doskovitých, pevných

6,5-7,8 m súvrstvie **slieňovcov, slienitých vápencov, zvetrané** (R4-R3), v polohe 6,8-6,9 m zemitého charakteru

7,8-10,0 m súvrstvie **slieňovcov, slienitých vápencov, navetraných až zdravých** (R2), ešte v polohe 8,1-8,2 m selektívne zvetrané, charakteru ílov s úlomkami. Ešte od 9,3 m sú na povrchu úlomkov súvislé hnedé povlaky Fe-oxidov. Úlomky však majú stredný až vysoký stupeň pevnosti (R2)

Hladina podzemnej vody nebola narazená.

Odber vozriek :

PV č. 461 (1,0-1,5 m); PV č. 462 (3,5-4,0 m)

PLT č. 333-7/2006 (6,0-8,0 m)

Profil vŕtania :

0,0-6,0 m ϕ 156 mm

6,0-10,0 m ϕ 137 mm

Paženie

0,0-5,0 m ϕ 152 mm

Výnos jadra :

0,0-5,0 m 100 %

5,0-10,0 m 90 %

11.5 Technické riešenie

11.5.1 Popis konštrukcie

Vystužený zelený strmý svah je navrhnutý **v sklone 65°**, prem. výšky 2,0-6,0 m, s nadnásypom výšky 0,25m v sklone 1:2. Svah je vystužený jednoosovými geomrežami.

Vystuženie svahu násypu je navrhnuté **z prefabrikovaného výstužného bloku** L=3,0m, z ocelevej siete s protikoroziou ochranou, **výšky 0,73m**, ku ktorej sa pripoja jednoosé geomreže **dĺžky 5,0m; 6,0m; 8,0m s dlhodobou návrhovou ťahovou pevnosťou Td=80kN**.

Systém je tvorený jedným blokom, ktorý v sebe spája výstužnú funkciu a zároveň zabezpečuje aj stabilitu a zazelenenie čela svahu. Blok je vyrobený z dvojzákrutovej šesťuholníkovej siete, ktorá v jednom celku tvorí výstužný panel, čelo aj vrchný panel.

Základným materiálom bloku je šesťuholníková dvojzákrutová oceľová sieť s typom oka 8x10 s ochranou Galmac (zliatina Zn-Al5%-MM) a polyamidom PA6. Priemer oceľového drôtu je 2,7/3,5 mm (vnútorný/vonkajší).

Vypadávanie humóznej zeminy z čela bloku je zabráňujúce protierózna biodegradovateľá geotextília vnútri bloku.

Budovanie svahu sa vykonáva vzájomným ukladaním blokov vedľa seba a na seba v pozdĺžnom sklone nivelety, pričom sa bloky vzájomne spájajú spojovacími C-krúžkami, a hutnením násypovej zeminy.

Modulárny blok systému je dodávaný na stavbu ako prefabrikát, ktorý obsahuje všetky časti potrebné pre vybudovanie konštrukcie. Spôsob inštalácie musí byť vykonávaný podľa inštalátorského manuálu výrobcu.

Zemné práce

Podložie pod vystuženým násypom je potrebné odhumusovať v súlade s pedologickým prieskumom, ďalej bude podložie pod násypom upravené do zazubení podľa priečných rezov.

11.5.2 Zakladanie

Založenie konštrukcie je navrhnuté **geodoske** zo zhutneného štrkopiesku fr. 0-63mm, ID=0.85 ; Edef,2/Edef,1=max 2,5, hrúbky min 0.3m vystuženej **dvojosovou geomrežou s dlhodobou návrhovou pevnosťou $T_d > 40 \text{ kN}$** , Vystužené zemné teleso bude od pôvodného terénu oddelenej separačnou geotextíliou.

Separčná geotextília

Navrhnutá na rube drôtokamenných košov, je z vysokosúdržného polypropylénu s ťahovou pevnosťou pozdĺž/naprieč 8,0 kN/m, pomerným predĺžením pozdĺž / naprieč 40/50%, porušujúca sila pri pretlačení CBR > 1,5 kN

Materiál tvoriaci vystužený násyp

Materiál zasypu uvažovaný v návrhu je min. tr. G5

- $\varphi_{ef} = 28^\circ$
 $c_{ef} = 6 \text{ kPa}$
Edef,2=80MPa; Edef,2/Edef,1=max 2,5
- Krivka zrnitosti zasyповého materiálu musí byť plynulá.

Projektant požaduje preukázanie vlastností násypového materiálu skúškami. Návrh konštrukcie platí prísne pre uvažovaný typ násypového materiálu.

Budovanie konštrukcie násypu

Pri zasýpaní zásypovou zeminou musí byť výstužný panel napnutý, aby neskoršie nedochádzalo k deformáciám líca z dôvodu dopínania výstuh. Blok sa spojí s priľahlými už položenými blokmi pozdĺž všetkých hrán pre vytvorenie ucelenej konštrukcie.

Hutnenie v blízkosti do 1,5 m od čelnej časti by mala byť vykonávaná s čo najvyššou opatrnosťou, pomocou ľahších hutniacich zariadení. Vzdialenosť závisí od miestnych podmienok a vlastností použitého kameniva.

Zásyp je hutnený v približne 250 mm vrstvách do požadovanej úrovne podľa typu hutniacich zariadení a vlastností násypového materiálu..

Zásyp materiálu musí byť vykonávaný tak aby nedošlo k poškodeniu výstužného pletiva. Pojazd mechanizmami priamo po výstužnom pletive sa neodporúča, pretože môže dôjsť k jeho poškodeniu a tým k zníženiu jeho výstužnej funkcie. Rozhrňanie zásypu sa vykonáva cez medzivrstvu horniny v hrúbke min. 200 mm. Svah na korune vystuženého múru sa vyspáduje do požadovaného sklonu.

11.5.3 Výstužné geomreže na zachytenie vonkajšej stability

Vonkajšia stabilita vystuženého múru je zabezpečená pomocou jednoosých ohybných geomreží dlhodobej ťahovej pevnosti **Td>80kN/m**.

Dĺžka geomreží od čela je

- **8,00 m (km 2,56-2,62)**
- **6,00m (km 2,62-2,667)**

Geomreže sú s lícovým prefabrikátom spojené pomocou presahu, ktorého dĺžka musí byť minimálne 3,0m. Geomreže budú použité ako predĺženie výstužných prefabrikátov dvojzákrutovej šesťhrannej siete.

Geomreža musí byť položená na rovný povrch bez výskytu ostrých hrán. Inštalácia musí byť vykonaná v zmysle normy EN 14475 a inštalačného manuálu zhotoviteľa.

Geomreža musí byť odolná voči vplyvu všetkých chemických prvkov nachádzajúcich sa bežne zeminách a nesmie obsahovať zložky, ktoré sú rozpustiteľné pri danej teplote v okolitom prostredí. Geomreža musí byť odolná voči hydrolýze, vplyve solí, kyselín a zásad. Geomreža nesmie byť biodegradovateľná.

11.5.4 Vytýčenie múra

Pred samotným vytýčením objektu je potrebné zriadiť vytyčovaciu sieť stavby, z ktorej budú vytyčované všetky potrebné body.

Spodná hrana konštrukcie - riadiaca čiara = vytyčovací os určuje presnú polohu päty múra.

11.5.5 Povrchová úprava

Všetky plochy svahu sa zatrávnenia hydroosevom.

11.5.6 Odvodnenie

Zrážkové vody zo svahu budú odvádzané pomocou žlabovky š. 0,5m v päte svahu odvádzajú vodu mimo objektu. Žlabovka je uložená do betónového lôžka hr. 0.10m, materiál C12/15, X0, CI 1,0.

11.6 Monitoring

Vzhľadom na možnú premenlivosť geotechnických podmienok, bude potrebné sledovať skutočnú geológiu počas výstavby metódami geotechnického monitoringu, ktorý je popísaný v samostatnom projekte pre danú stavbu.

11.7 Rôzne

Zhotoviteľ stavby musí realizovať objekt z materiálov s atestmi a certifikáciou konštrukčných častí príslušenstva objektu .

Počas realizácie stavby je potrebné dôsledne dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy týkajúce sa ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci je povinný zaistiť zhotoviteľ stavby.

11.8 Statický výpočet

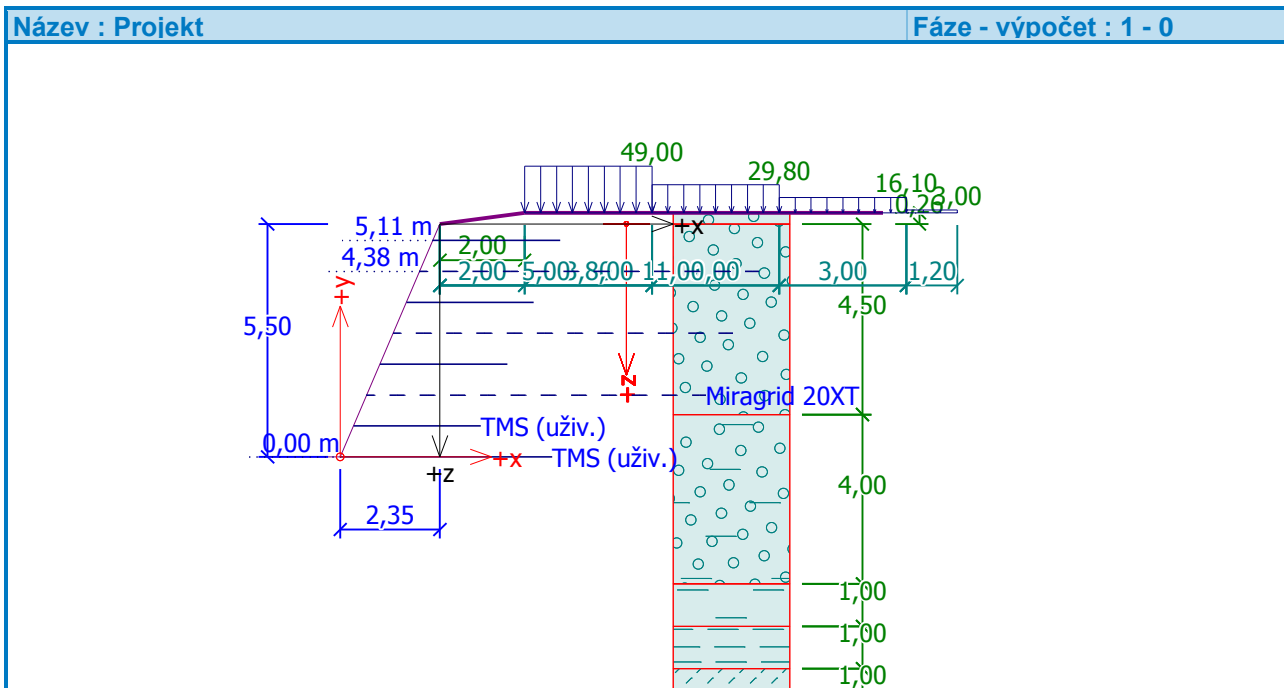
Posúdená bola lokálna i globálna stabilita konštrukcie počas výstavby i trvalý stav programom GEO5. Konštrukcia múra bola zaťažená zemnými tlakmi. Stabilita zárezu bola posúdená i účinky zemetrasenia.

11.8.1 Výpočet svahu km 2,56

Vstupné dáta

Projekt

Akce : Diaľnicny privádzací HP-LL
Část : 102-00 Oporný múr vľavo v km 2,55
Popis : Posúdenie
Odběratel : NDS as
Vypracoval : J Drobek
Datum : 4.4.2015
Číslo zakázky : 1230



Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betonové konštrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Vnitřní stabilita : Standard - rovná smyková plocha

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,00	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40	[-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

Geometrie konstrukce

Výška náspu $h_n = 5,50$ m

Délka náspu $l_n = 2,35$ m

Materiál

Typy výztuh

Číslo	Název	Typ výztuhy	Typ čáry	Pevnost výztuhy		Koeficient	
				$T_{ult}[\text{kN/m}]$	$R_t[\text{kN/m}]$	$C_{ds}[-]$	$C_i[-]$
1	Miragrid 20XT	Miragrid 20XT	- - - - -	181,20	51,08	0,80	0,80
2	TMS (uživ.)	uživatelská	—	50,00	40,00	0,75	0,75

Podrobnosti výztuh

1. Miragrid 20XT

Krátkodobá char. pevnost $T_{ult} = 181,20$ kN/m

Dlouhodobá návrhová pevnost $R_t = 51,08$ kN/m

Celk. souč. nejistoty modelu $FS_{UNC} = 1,50$

Dopočítané redukční součinitele

Životnost : 114 let

Creep $RF_{CR} = 1,72$

Chemismus : pH 4.0-9.0

Chem/bio vliv prostředí $RF_D = 1,10$

Velikost zrn : $D_{50} \leq 22$ mm

Narušení geovýztuhy zhutňováním $RF_{ID} = 1,25$

2. TMS (uživ.)

Krátkodobá char. pevnost $T_{ult} = 50,00$ kN/m

Dlouhodobá návrhová pevnost $R_t = 40,00$ kN/m

Vyztužení

Číslo	Počet výztuh	Typ výztuhy	Vzdálenost výztuh $h_r[m]$	Výška prvej výztuhy $h[m]$	Geometrie výztuh
1	3	Miragrid 20XT	1,46	1,46	stejná délka výztuh
2	4	TMS (uživ.)	1,46	0,73	stejná délka výztuh
3	1	TMS (uživ.)	1,46	0,00	stejná délka výztuh

Podrobnosti vyztužení

Vytužení číslo 1

Typ výztuhy : Miragrid 20XT

Počet výztuh 3

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 8,00 m

Číslo výztuhy	Počátek $l_1[m]$	Konec $l_2[m]$	Výška od spodu $h[m]$	Délka $l[m]$
1	-1,73	6,27	1,46	8,00
2	-1,10	6,90	2,92	8,00
3	-0,48	7,52	4,38	8,00

Vytužení číslo 2

Typ výztuhy : TMS (uživ.)

Počet výztuh 4

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 3,00 m

Číslo výztuhy	Počátek $l_1[m]$	Konec $l_2[m]$	Výška od spodu $h[m]$	Délka $l[m]$
1	-2,04	0,96	0,73	3,00
2	-1,41	1,59	2,19	3,00
3	-0,79	2,21	3,65	3,00
4	-0,17	2,83	5,11	3,00

Vytužení číslo 3

Typ výztuhy : TMS (uživ.)

Počet výztuh 1

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 5,00 m

Číslo výztuhy	Počátek $l_1[m]$	Konec $l_2[m]$	Výška od spodu $h[m]$	Délka $l[m]$
1	-2,35	2,65	0,00	5,00

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,30^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

G5 - sute

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

slienovce, bridlice zvetrane R5

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$

Soudržnosť zeminy : $c_{\text{ef}} = 30,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

CESTNY NASYP

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$

Soudržnosť zeminy : $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 20,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

slienovce, bridlice zvetrane R4

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$

Soudržnosť zeminy : $c_{\text{ef}} = 40,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

slienovce, bridlice vápence R2

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$

Soudržnosť zeminy : $c_{\text{ef}} = 50,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	4,50	CESTNY NASYP	
2	4,00	G5 - sute	
3	1,00	Třída F6, konzistence tuhá	
4	1,00	slienovce, bridlice zvetrane R5	
5	1,00	slienovce, bridlice zvetrane R4	
6	-	slienovce, bridlice vápence R2	

Tvar terénu

Terén za konstrukci je ve sklonu 1: 7,69 (úhel sklonu je 7,41 °).
 Výška náspu je 0,26 m, délka náspu je 2,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody není uvažována.

Zadaná plošná prítiažení

Číslo	Prítiažení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	49,00		2,00	3,00	na terénu
2	ANO		proměnné	29,80		5,00	3,00	na terénu
3	ANO		proměnné	16,10		8,00	3,00	na terénu
4	ANO		proměnné	3,00		11,00	1,20	na terénu

Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2
3	LM1-3
4	LM1-4

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 1,00$ m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,00
3	-0,50	-1,00
4	-1,00	-0,50
5	-2,00	-0,50

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíhová síla	0,00	-2,96	864,75	5,10	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	27,43	-1,90	4,04	6,51	1,350	1,350	1,000
LM1-2	5,13	-5,36	3,00	9,87	1,500	1,500	1,500
LM1-3	16,06	-3,72	3,11	9,68	1,500	1,500	1,500
LM1-4	0,99	-2,84	0,02	14,66	1,500	1,500	1,500
LM1-1	0,00	-5,76	147,00	5,85	0,000	0,000	1,500
LM1-2	0,00	-5,76	75,14	8,61	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 3238,11$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 205,18$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 461,57 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 70,30 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 302,77 kPa

Varování - byl překročen rozsah vstupních dat při výpočtu tlaků!

Výpočet je proveden s upravenou hodnotou sklonu konstrukce α .

Únosnost základové pudy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-4355,68	1513,86	60,70	0,000	302,77
2	-2129,66	879,41	70,30	0,000	175,88

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-3116,45	1097,06	49,61
2	-2164,85	874,93	49,61

Posouzení únosnosti základové pudy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové pudy $R = 450,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové pudy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 302,77 \text{ kPa}$

Únosnost základové pudy $R_d = 321,43 \text{ kPa}$

Únosnost základové pudy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové pudy VYHOVUJE

Posouzení posunutí po výztuze čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci (posouzení geovýztuhy s největším využitím)

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Aktivní tlak	0,08	-0,07	0,04	3,07	1,350
LM1-1	5,51	-0,31	2,04	3,09	1,500
LM1-2	0,00	-0,65	0,00	3,19	1,500
LM1-3	0,00	-0,65	0,00	3,19	1,500
LM1-4	0,00	-0,65	0,00	3,19	1,500
Tíhová síla	0,00	-0,29	33,50	1,72	1,000
LM1-1	0,00	-0,65	49,97	2,68	0,000

Posouzení na posunutí po geovýztuze s největším využitím (Výzt. čís.: 8)

Sklon smykové plochy $= 74,00^\circ$

Celková normálová síla pôsobící na výztuhu = 36,61 kN/m
 Součinitel redukce posunutí po geovýztuze = 0,75
 Odpor zdi = 0,00 kN/m
 Celková únosnost výztuh = 0,00 kN/m
 Odpor na geovýztuze = 14,60 kN/m

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 14,60$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 8,37$ kN/m

Posunutí po geovýztuze VYHOVUJE

Výpočet vnitřní stability čís. 1

Spočtené síly a únosnosti geovýztuh

Číslo	Název	F_x [kN/m]	Hloubka z[m]	R_t [kN/m]	Využití [%]	T_p [kN/m]	Využití [%]
1	uživatelská	-16,91	5,50	40,00	42,28	477,62	3,54
2	uživatelská	-34,01	4,77	40,00	85,02	219,44	15,50
3	Miragrid 20XT	-29,47	4,05	51,08	57,69	536,96	5,49
4	uživatelská	-28,69	3,32	40,00	71,74	106,10	27,05
5	Miragrid 20XT	-23,52	2,59	51,08	46,05	321,00	7,33
6	uživatelská	-19,12	1,86	40,00	47,81	41,15	46,48
7	Miragrid 20XT	-11,70	1,13	51,08	22,90	140,25	8,34
8	uživatelská	-1,43	0,40	40,00	3,59	5,70	25,15

Posouzení na přetržení (geovýztuha čís.2)

Únosnost na přetržení $R_t = 40,00$ kN/m

Síla v geovýztuze $F_x = 34,01$ kN/m

Geovýztuha na přetržení VYHOVUJE

Posouzení na vytržení (geovýztuha čís.6)

Únosnost na vytržení $T_p = 41,15$ kN/m

Síla v geovýztuze $F_x = 19,12$ kN/m

Geovýztuha na vytržení VYHOVUJE

Celkové posouzení - geovýztuha VYHOVUJE

11.8.2 Výpočet stability svahu km 2,56

Vstupní data

Projekt

Akce : Dálničný privádzač HP-LL
 Část : 102-00 Oporný múr vľavo v km 2,55
 Popis : Posúdenie
 Odběratel : NDS as
 Vypracoval : J Drobec
 Datum : 4.4.2015 16:38:13
 Číslo zakázky : 1230

Název : Projekt	Fáze : 1

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

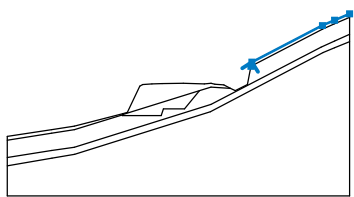
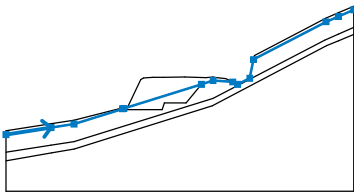
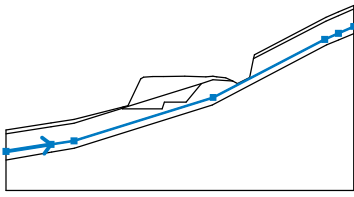
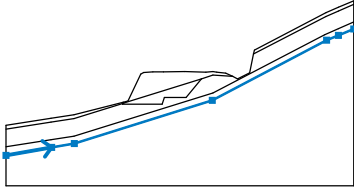
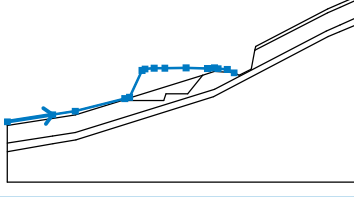
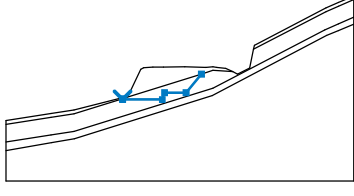
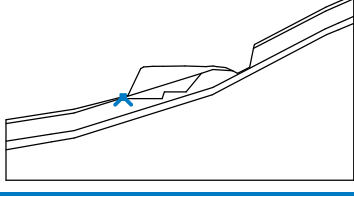
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)					
Seismická návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	1,00 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Seismická návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{\phi} =$	1,00 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]

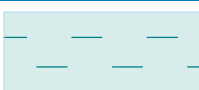



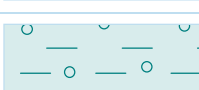
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		18,53	3,29	18,68	3,96	30,45	10,07
		32,50	10,95	35,00	12,02		
2		-22,10	-9,00	-14,69	-7,85	-10,94	-7,27
		-2,95	-4,79	-2,84	-4,74	-2,72	-4,73
		9,98	-0,76	11,90	-0,16	15,13	-0,38
		15,93	-0,78	17,93	0,22	18,53	3,29
		30,45	9,47	32,50	10,36	35,00	11,45
3		-22,10	-11,90	-14,69	-10,75	-10,94	-10,17
		11,90	-3,06	30,25	6,45	32,50	7,46
		35,00	8,58				
4		-22,10	-13,29	-14,62	-12,01	-10,87	-11,37
		11,77	-4,29	30,56	5,56	32,48	6,35
		35,00	7,39				
5		-22,10	-8,40	-14,69	-7,25	-10,94	-6,67
		-2,84	-4,60	-2,06	-4,39	0,00	0,00
		0,50	0,25	2,00	0,37	3,75	0,39
		7,25	0,43	10,75	0,34	11,90	0,44
		12,50	0,30	14,00	0,18	15,13	-0,38
6		-2,95	-4,79	-2,95	-4,94	3,56	-4,94
		3,93	-3,80	7,48	-3,80	9,98	-0,76
7		-2,84	-4,74	-2,84	-4,60		

Parametry zemin - efektívni napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,30	14,00	20,50
2	G5 - sute		24,00	10,00	21,00
3	CESTNY NASYP		28,00	5,00	21,00
4	slienovce, bridlice zvetrane R4		28,00	40,00	27,00
5	Třída F2/CG, konzistence tuhá		23,60	7,00	19,50

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		20,50		
2	G5 - sute		21,00		
3	CESTNY NASYP		21,00		
4	slienovce, bridlice zvetrane R4		27,00		
5	Třída F2/CG, konzistence tuhá		20,00		

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektívni
 Úhel vnútorného trení : $\varphi_{ef} = 19,30^\circ$
 Soudržnosť zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

G5 - sute

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektívni
 Úhel vnútorného trení : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$

Soudržnosť zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

CESTNY NASYP

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektívni
 Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
 Soudržnosť zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

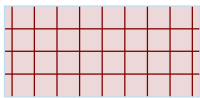
slieňovce, bridlice zvetrane R4

Objemová tíha : $\gamma = 27,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektívni
 Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
 Soudržnosť zeminy : $c_{ef} = 40,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 27,00 \text{ kN/m}^3$

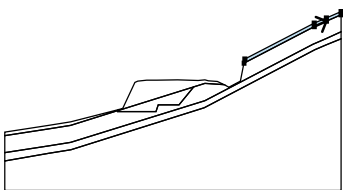

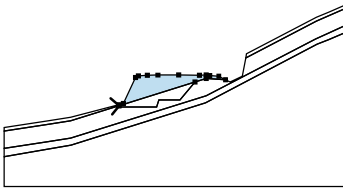
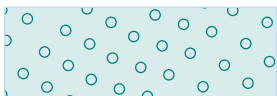
Trieda F2/CG, konzistencia tuhá

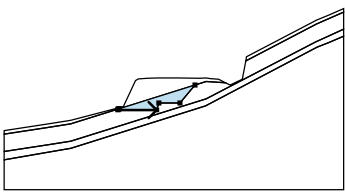
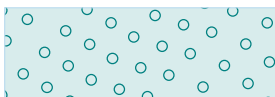
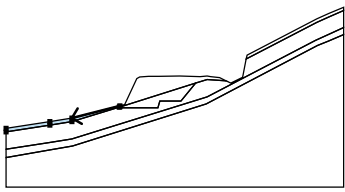

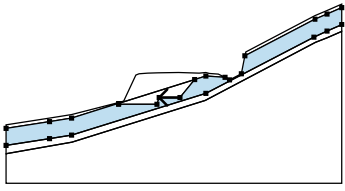
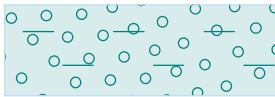
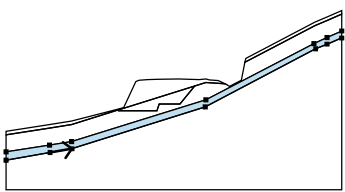

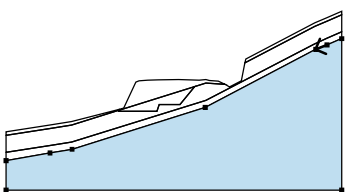

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektívni
 Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{ef} = 23,60^\circ$
 Soudržnosť zeminy : $c_{ef} = 7,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál krytu		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		30,45	9,47	32,50	10,36	Trieda F6, konzistencia tuhá 
		35,00	11,45	35,00	12,02	
		32,50	10,95	30,45	10,07	
		18,68	3,96	18,53	3,29	
2		-2,84	-4,74	-2,72	-4,73	CESTNY NASYP 
		9,98	-0,76	11,90	-0,16	
		15,13	-0,38	14,00	0,18	
		12,50	0,30	11,90	0,44	
		10,75	0,34	7,25	0,43	
		3,75	0,39	2,00	0,37	
		0,50	0,25	0,00	0,00	
		-2,06	-4,39	-2,84	-4,60	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		-2,95	-4,94	3,56	-4,94	CESTNY NASYP 
		3,93	-3,80	7,48	-3,80	
		9,98	-0,76	-2,72	-4,73	
		-2,84	-4,74	-2,95	-4,79	
4		-2,84	-4,60	-10,94	-6,67	Třída F6, konzistence tuhá 
		-14,69	-7,25	-22,10	-8,40	
		-22,10	-9,00	-14,69	-7,85	
		-10,94	-7,27	-2,95	-4,79	
		-2,84	-4,74			
5		7,48	-3,80	3,93	-3,80	G5 - sute 
		3,56	-4,94	-2,95	-4,94	
		-2,95	-4,79	-10,94	-7,27	
		-14,69	-7,85	-22,10	-9,00	
		-22,10	-11,90	-14,69	-10,75	
		-10,94	-10,17	11,90	-3,06	
		30,25	6,45	32,50	7,46	
		35,00	8,58	35,00	11,45	
		32,50	10,36	30,45	9,47	
		18,53	3,29	17,93	0,22	
6		-14,62	-12,01	-10,87	-11,37	Třída F2/CG, konzistence tuhá 
		11,77	-4,29	30,56	5,56	
		32,48	6,35	35,00	7,39	
		35,00	8,58	32,50	7,46	
		30,25	6,45	11,90	-3,06	
		-10,94	-10,17	-14,69	-10,75	
		-22,10	-11,90	-22,10	-13,29	
7		32,48	6,35	30,56	5,56	slienovce, bridlice zvetrane R4 
		11,77	-4,29	-10,87	-11,37	
		-14,62	-12,01	-22,10	-13,29	
		-22,10	-18,29	35,00	-18,29	
		35,00	7,39			

Výztuhy

Číslo	Bod vľavo		Bod vpravo		Délka L [m]	Pevnosť R _t [kN/m]	Ún. na vytrž.	Uložení výztuhy
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]				
1	-0,34	-0,76	2,66	-0,74	3,00	50,00	T _p = 25,00 kN/m ²	Pevné
2	-0,68	-1,46	7,32	-1,46	8,00	50,00	T _p = 25,00 kN/m ²	Pevné
3	-1,02	-2,19	1,98	-2,19	3,00	50,00	T _p = 25,00 kN/m ²	Pevné
4	-1,36	-2,92	6,64	-2,92	8,00	50,00	T _p = 25,00 kN/m ²	Pevné
5	-1,70	-3,65	1,30	-3,65	3,00	50,00	T _p = 25,00 kN/m ²	Pevné
6	-2,04	-4,38	2,96	-4,38	5,00	50,00	T _p = 25,00 kN/m ²	Pevné

Přitížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 2,00	l = 3,00		0,00	49,00		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 5,00	l = 3,00		0,00	29,80		kN/m ²
3	pásové	proměnné	na povrchu	x = 8,00	l = 3,00		0,00	16,10		kN/m ²
4	pásové	proměnné	na povrchu	x = 11,00	l = 1,20		0,00	3,00		kN/m ²

Názvy přitížení

Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2
3	LM1-3
4	LM1-4

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1 (fáze 1)

Kruhá smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-4,23 [m]	Úhly :	α_1 =	-25,79 [°]
	z =	5,51 [m]		α_2 =	67,38 [°]
Poloměr :	R =	13,26 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Úsečky omezující smykovou plochu

Číslo	První bod		Druhý bod	
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]
1	17,93	0,22	22,88	6,21

Omezení bodů kruhové smykové plochy

Síly ve výztuhách

Výztuha Síla [kN/m]

1	0,00
2	6,93
3	0,00
4	16,29
5	0,00
6	0,00

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 714,00 \text{ kN/m}$

Sumace pasivních sil : $F_p = 775,54 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 9467,63 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 10283,71 \text{ kNm/m}$

Využití : 92,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2 (fáze 1)

Kruhová smyková plocha

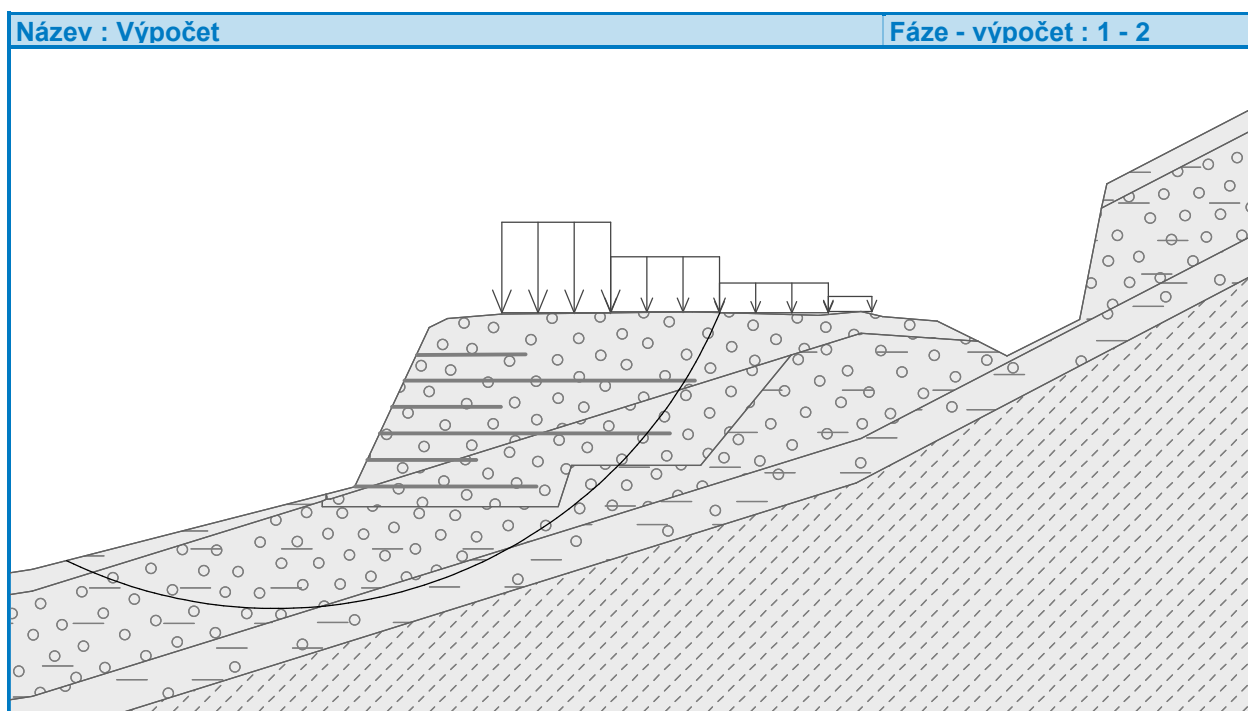
Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-4,23 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-25,79 [°]
	z =	5,51 [m]		$\alpha_2 =$	67,38 [°]
Poloměr :	R =	13,26 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

Síly ve výztuhách

Výztuha	Síla [kN/m]
1	0,00
2	6,93
3	0,00
4	16,29
5	0,00
6	0,00

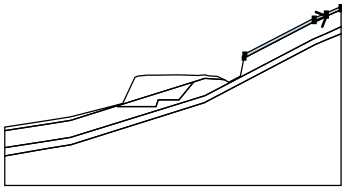

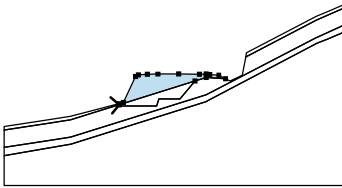
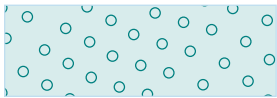
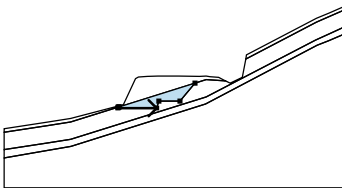
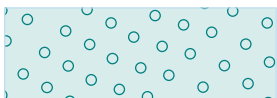
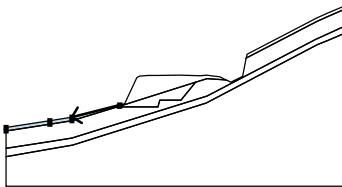

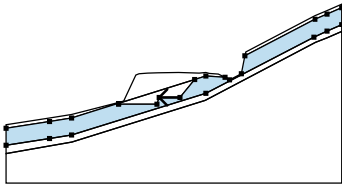
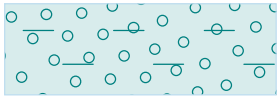
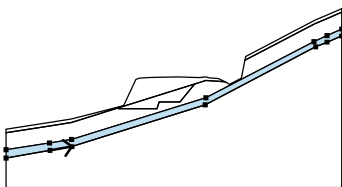

Posouzení stability svahu (všechny metody)

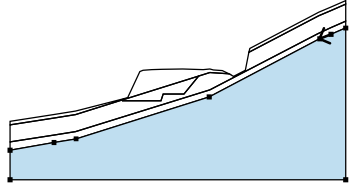
Bishop :	Využití = 92,1 %	VYHOVUJE
Fellenius / Petterson :	Využití = 104,1 %	NEVYHOVUJE
Spencer :	Využití = 92,4 %	VYHOVUJE
Janbu :	Využití = 92,0 %	VYHOVUJE
Morgenstern-Price :	Využití = 92,0 %	VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 2)

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		30,45	9,47	32,50	10,36	Třída F6, konzistence tuhá 
		35,00	11,45	35,00	12,02	
		32,50	10,95	30,45	10,07	
		18,68	3,96	18,53	3,29	
2		-2,84	-4,74	-2,72	-4,73	CESTNY NASYP 
		9,98	-0,76	11,90	-0,16	
		15,13	-0,38	14,00	0,18	
		12,50	0,30	11,90	0,44	
		10,75	0,34	7,25	0,43	
		3,75	0,39	2,00	0,37	
		0,50	0,25	0,00	0,00	
3		-2,95	-4,94	3,56	-4,94	CESTNY NASYP 
		3,93	-3,80	7,48	-3,80	
		9,98	-0,76	-2,72	-4,73	
		-2,84	-4,74	-2,95	-4,79	
4		-2,84	-4,60	-10,94	-6,67	Třída F6, konzistence tuhá 
		-14,69	-7,25	-22,10	-8,40	
		-22,10	-9,00	-14,69	-7,85	
		-10,94	-7,27	-2,95	-4,79	
		-2,84	-4,74			
5		7,48	-3,80	3,93	-3,80	G5 - sute 
		3,56	-4,94	-2,95	-4,94	
		-2,95	-4,79	-10,94	-7,27	
		-14,69	-7,85	-22,10	-9,00	
		-22,10	-11,90	-14,69	-10,75	
		-10,94	-10,17	11,90	-3,06	
		30,25	6,45	32,50	7,46	
		35,00	8,58	35,00	11,45	
		32,50	10,36	30,45	9,47	
		18,53	3,29	17,93	0,22	
		15,93	-0,78	15,13	-0,38	
6		11,90	-0,16	9,98	-0,76	Třída F2/CG, konzistence tuhá 
		-14,62	-12,01	-10,87	-11,37	
		11,77	-4,29	30,56	5,56	
		32,48	6,35	35,00	7,39	
		35,00	8,58	32,50	7,46	
		30,25	6,45	11,90	-3,06	
		-10,94	-10,17	-14,69	-10,75	
		-22,10	-11,90	-22,10	-13,29	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
7		32,48	6,35	30,56	5,56	slienovce, bridlice zvetrane R4
		11,77	-4,29	-10,87	-11,37	
		-14,62	-12,01	-22,10	-13,29	
		-22,10	-18,29	35,00	-18,29	
		35,00	7,39			

Výztuhy

Číslo	Výztuha nová	Bod vlevo		Bod vpravo		Délka L [m]	Pevnost R_t [kN/m]	Ún. na vytrž.	Uložení výztuhy
		x [m]	z [m]	x [m]	z [m]				
1	Ne	-0,34	-0,76	2,66	-0,74	3,00	50,00	$T_p = 25,00$ kN/m ²	Pevné
2	Ne	-0,68	-1,46	7,32	-1,46	8,00	50,00	$T_p = 25,00$ kN/m ²	Pevné
3	Ne	-1,02	-2,19	1,98	-2,19	3,00	50,00	$T_p = 25,00$ kN/m ²	Pevné
4	Ne	-1,36	-2,92	6,64	-2,92	8,00	50,00	$T_p = 25,00$ kN/m ²	Pevné
5	Ne	-1,70	-3,65	1,30	-3,65	3,00	50,00	$T_p = 25,00$ kN/m ²	Pevné
6	Ne	-2,04	-4,38	2,96	-4,38	5,00	50,00	$T_p = 25,00$ kN/m ²	Pevné

Přetížení

Číslo	Přetížení		Typ	Působení	Umístění z [m]	Počet ek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
	nové	změna								q, q_1, f, F	q_2	jednotka
1	Ne	Ne	pásové	proměnné	na povrchu	x = 2,00	l = 3,00		0,00	49,00		kN/m ²
2	Ne	Ne	pásové	proměnné	na povrchu	x = 5,00	l = 3,00		0,00	29,80		kN/m ²
3	Ne	Ne	pásové	proměnné	na povrchu	x = 8,00	l = 3,00		0,00	16,10		kN/m ²
4	Ne	Ne	pásové	proměnné	na povrchu	x = 11,00	l = 1,20		0,00	3,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2
3	LM1-3
4	LM1-4

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Faktor vodorovné akcelerace : $K_h = 0,05$

Faktor svislé akcelerace : $K_v = -0,03$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : seismická

Výsledky (Fáze budování 2)

Výpočet 1 (fáze 2)

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-4,79 [m]	Úhly :	α_1 =	-23,25 [°]
	z =	6,99 [m]		α_2 =	63,52 [°]
Poloměr :	R =	14,78 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Úsečky omezující smykovou plochu

Číslo	První bod		Druhý bod	
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]
1	18,68	3,96	34,91	7,29

Omezení bodů kruhové smykové plochy

Síly ve výztuhách

Výztuha Síla [kN/m]

1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	12,15
5	0,00
6	0,00

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 713,47$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 942,47$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 10545,04$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 13929,65$ kNm/m

Využití : 75,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

11.8.3 Výpočet svahu H=4,0m

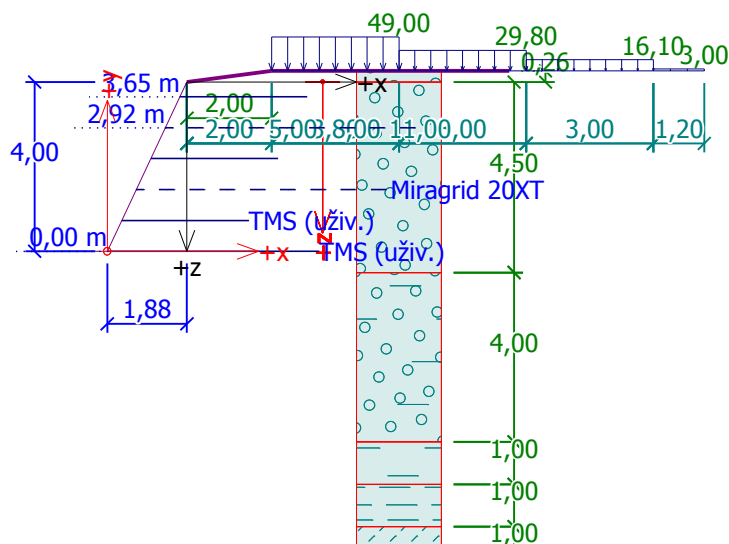
Vstupní data

Projekt

Akce : Dálničný privádzací HP-LL
Část : 102-00 Oporný múr vľavo v km 2,55
Popis : Posúdenie
Odběratel : NDS as
Vypracoval : J Drobec
Datum : 4.4.2015
Číslo zakázky : 1230

Název : Projekt

Fáze - výpočet : 1 - 0



Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Vnitřní stabilita : Standard - rovná smyková plocha

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_W =$	1,00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na překlpení :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení

Trvalá návrhová situace

Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

Geometrie konstrukce

Výška náspu $h_n = 4,00$ m

Délka náspu $l_n = 1,88$ m

Materiál

Typy výztuh

Číslo	Název	Typ výztuhy	Typ čáry	Pevnost výztuhy		Koeficient	
				$T_{ult}[\text{kN/m}]$	$R_t[\text{kN/m}]$	$C_{ds}[-]$	$C_i[-]$
1	Miragrid 20XT	Miragrid 20XT	- - - - -	181,20	51,08	0,80	0,80
2	TMS (uživ.)	uživatelská	—————	50,00	40,00	0,75	0,75

Podrobnosti výztuh

1. Miragrid 20XT

Krátkodobá char. pevnost $T_{ult} = 181,20$ kN/m

Dlouhodobá návrhová pevnost $R_t = 51,08$ kN/m

Celk. souč. nejistoty modelu $FS_{UNC} = 1,50$

Dopočítané redukční součinitele

Životnost : 114 let

Creep $RF_{CR} = 1,72$

Chemismus : pH 4.0-9.0

Chem/bio vliv prostředí $RF_D = 1,10$

Velikost zrn : $D_{50} \leq 22$ mm

Narušení geovýztuhy zhutňováním $RF_{ID} = 1,25$

2. TMS (uživ.)

Krátkodobá char. pevnost $T_{ult} = 50,00$ kN/m

Dlouhodobá návrhová pevnost $R_t = 40,00$ kN/m

Vyztužení

Číslo	Počet výztuh	Typ výztuhy	Vzdálenost výztuh h_r [m]	Výška prvné výztuhy h [m]	Geometrie výztuh
1	2	Miragrid 20XT	1,46	1,46	stejná délka výztuh
2	3	TMS (uživ.)	1,46	0,73	stejná délka výztuh
3	1	TMS (uživ.)	1,46	0,00	stejná délka výztuh

Podrobnosti vyztužení

Vyztužení číslo 1

Typ výztuhy : Miragrid 20XT

Počet výztuh 2

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 6,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-1,19	4,81	1,46	6,00
2	-0,51	5,49	2,92	6,00

Vyztužení číslo 2

Typ výztuhy : TMS (uživ.)

Počet výztuh 3

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 3,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-1,54	1,46	0,73	3,00
2	-0,85	2,15	2,19	3,00
3	-0,16	2,84	3,65	3,00

Vyztužení číslo 3

Typ výztuhy : TMS (uživ.)

Počet výztuh 1

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 5,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-1,88	3,12	0,00	5,00

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,30^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

G5 - sute

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

slienovce, bridlice zvetrane R5

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Úhel vnútorného trenia :	φ_{ef}	=	28,00 °
Soudržnosť zeminy :	c_{ef}	=	30,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	15,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

CESTNY NASYP

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Úhel vnútorného trenia :	φ_{ef}	=	28,00 °
Soudržnosť zeminy :	c_{ef}	=	3,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	20,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

slienovce, bridlice zvetrane R4

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Úhel vnútorného trenia :	φ_{ef}	=	28,00 °
Soudržnosť zeminy :	c_{ef}	=	40,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	15,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

slienovce, bridlice vápence R2

Objemová tíha :	γ	=	20,00 kN/m ³
Úhel vnútorného trenia :	φ_{ef}	=	30,00 °
Soudržnosť zeminy :	c_{ef}	=	50,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ	=	15,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Geologický profil a prirazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přirazená zemina	Vzorek
1	4,50	CESTNY NASYP	
2	4,00	G5 - sute	
3	1,00	Třída F6, konzistence tuhá	
4	1,00	slienovce, bridlice zvetrane R5	
5	1,00	slienovce, bridlice zvetrane R4	
6	-	slienovce, bridlice vápence R2	

Tvar terénu

Terén za konstrukci je ve sklonu 1: 7,69 (úhel sklonu je 7,41 °).
Výška náspu je 0,26 m, délka náspu je 2,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody není uvažována.

Zadaná plošná prítiažení

Číslo	Prítiažení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	49,00		2,00	3,00	na terénu
2	ANO		proměnné	29,80		5,00	3,00	na terénu
3	ANO		proměnné	16,10		8,00	3,00	na terénu
4	ANO		proměnné	3,00		11,00	1,20	na terénu

Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2
3	LM1-3
4	LM1-4

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 1,00$ m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,00
3	-0,50	-1,00
4	-1,00	-0,50
5	-2,00	-0,50

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíhová síla	0,00	-2,13	483,28	3,90	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	9,84	-1,20	3,61	5,47	1,350	1,350	1,350
LM1-2	22,27	-2,86	4,65	7,44	1,500	1,500	1,500
LM1-3	8,30	-1,77	-0,63	5,94	1,500	0,000	0,000
LM1-4	0,37	-0,68	-0,07	6,05	1,500	0,000	0,000
LM1-1	0,00	-4,26	147,00	5,38	0,000	0,000	1,500
LM1-2	0,00	-4,26	14,67	7,13	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 1396,44$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 133,77$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 252,97 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 46,69 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 181,36 kPa

Varování - byl překročen rozsah vstupních dat při výpočtu tlaků!

Výpočet je proveden s upravenou hodnotou sklonu konstrukce α .

Únosnost základové pudy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-1584,98	906,79	46,69	0,000	181,36
2	-586,05	494,08	46,69	0,000	98,82

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-1123,99	653,21	32,11
2	-615,42	490,84	32,11

Posouzení únosnosti základové pudy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové pudy $R = 450,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové pudy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 181,36 \text{ kPa}$

Únosnost základové pudy $R_d = 321,43 \text{ kPa}$

Únosnost základové pudy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové pudy VYHOVUJE

Posouzení posunutí po výztuze čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci (posouzení geovýztuhy s největším využitím)

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Aktivní tlak	0,05	-0,05	0,03	3,08	1,350
LM1-1	5,12	-0,29	1,89	3,10	1,500
LM1-2	0,00	-0,61	0,00	3,19	1,500
LM1-3	0,00	-0,61	0,00	3,19	1,500
LM1-4	0,00	-0,61	0,00	3,19	1,500
Tíhová síla	0,00	-0,27	31,11	1,73	1,000
LM1-1	0,00	-0,61	50,08	2,68	0,000

Posouzení na posunutí po geovýztuze s největším využitím (Výzt. čís.: 6)

Sklon smykové plochy = 73,00 °
 Celková normálová síla působící na výztuhu = 33,98 kN/m
 Součinitel redukce posunutí po geovýztuze p_o = 0,75
 Odpor zdi = 0,00 kN/m
 Celková únosnost výztuh = 0,00 kN/m
 Odpor na geovýztuze = 13,55 kN/m

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 13,55 kN/m
 Vodor. síla posunující H_{act} = 7,76 kN/m

Posunutí po geovýztuze VYHOVUJE

Výpočet vnitřní stability čís. 1

Spočtené síly a únosnosti geovýztuh

Číslo	Název	F_x [kN/m]	Hloubka z[m]	R_t [kN/m]	Využití [%]	T_p [kN/m]	Využití [%]
1	uživatelská	-13,48	4,00	40,00	33,71	325,17	4,15
2	uživatelská	-27,12	3,28	40,00	67,81	140,46	19,31
3	Miragrid 20XT	-22,10	2,55	51,08	43,27	254,82	8,67
4	uživatelská	-18,39	1,82	40,00	45,97	61,94	29,69
5	Miragrid 20XT	-10,47	1,09	51,08	20,50	106,61	9,82
6	uživatelská	-1,38	0,36	40,00	3,45	12,62	10,94

Posouzení na přetržení (geovýztuha čís.2)

Únosnost na přetržení R_t = 40,00 kN/m
 Síla v geovýztuze F_x = 27,12 kN/m

Geovýztuha na přetržení VYHOVUJE

Posouzení na vytržení (geovýztuha čís.4)

Únosnost na vytržení T_p = 61,94 kN/m
 Síla v geovýztuze F_x = 18,39 kN/m

Geovýztuha na vytržení VYHOVUJE

Celkové posouzení - geovýztuha VYHOVUJE

Výpočet globální stability čís. 1

Parametry smykové plochy

(smyková plocha po optimalizaci)

Střed S = (-1,47;-3,09) m

Poloměr r = 8,45 m

Úhel α_1 = -32,96 °

α_2 = 70,43 °

Posouzení stability svahu (Bishop)

Využití = 92,95 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

12. VYSTUŽENÝ SVAH KM 2,875 – 2,975 VĽAVO

12.1 Prekážky

Predmetný objekt rieši zabezpečenie stability strmého násypu na ľavej strane privádzača 102-00 v km 2,857-2,992.

12.2 Zmena oproti DSP

Oproti DSP nedošlo k žiadnym zmenám.

12.3 Podklady a normy

Podkladom pre vypracovanie projektu bola dokumentácia z DSP, geologický prieskum a príslušné normy:

STN 73 0037 (73 0037)	Zemný tlak na stavebné konštrukcie
STN 73 0080 (73 0080)	Ochrana stavebných konštrukcií proti korózii. Názvoslovie
STN 73 0081 (73 0081)	Ochrana proti korózii v stavebníctve. Všeobecné ustanovenia
STN EN 1990 (73 0031)	Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií
STN EN 1991-1-7 (73 0035)	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-7: Všeobecné zaťaženia. Mimoriadne zaťaženia
STN EN 1997-1 (73 0091)	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá
STN EN 1997-2 (73 0091)	Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 2: Prieskum a skúšanie horninového prostredia
STN EN 1998-5 (73 0036)	Eurokód 8: Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 5: Základy, oporné konštrukcie a geotechnické hľadiská
STN 73 1001 (73 1001)	Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb
STN 73 1010 (73 1010)	Názvoslovie a značky v geotechnike
STN EN 14475 (73 1009)	Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Vystužené zemné konštrukcie

12.4 Geologické pomery

Miestne geologické pomery charakterizujú vrty:

TP-4 (x – 1 178 556,10; y – 444 762,25; z – 397,83 m n.m.; staničenie 0,674 km)

Projektovaná hĺbka : 10,0 m

Skutočná hĺbka : 10,0 m

Kvartér

0,0-0,3 m íl so strednou plasticitou, pevnej konzistencie, deluviálny, do 0,2 m prekorený

0,3-2,7m íl **so strednou plasticitou** (F6/CI), pevnej konzistencie, deluviálny, s obsahom ostrohranných úlomkov karbonátov, navetraných až zvetraných, veľkosti do 10-30 mm, maximálne do 60 mm, obsahu do 40 %, nedotýkajú sa

2,7-3,6m íl **so strednou plasticitou** (F6/CI), tuhej konzistencie, deluviálny, výrazne nasýtený vodou, ojedinále hrdzavo škvrnitý, s ojedinelými úlomkami do 10-20 mm, do obsahu 10-20 %. V polohe 2,9-3,6 m je íl nasýtený vodou

3,6-5,8 míl **s obsahom úlomkov až suť ílovitá** (íl štrkovitý F2/CG), deluviálna, žltej, hnedožltej farby, je tvorená **ílom so strednou plasticitou**, nasýtená vodou, tuhej konzistencie. Úlomky sú veľkosti do 5-20, maximálne 30 mm, obsahu do 40-50 %, v polohe 4,6-4,8 m až lokálne nad 50 %, netvorí kostru. Od 5,3 m je suť zvodnelá, hnedožltá s výplňou ílu mäkkej až kašovitej konzistencie

5,8-7,6m **íl s vysokou plasticitou, tuhej konzistencie** (F8/CH) až **suť ílovitá** (íl štrkovitý F2/CG), deluviálna, hnedá, v polohe 7,4-7,6 m hnedočervená, s prímесou úlomkov karbonátov do veľkosti 5-20 mm, obsahu do 20-25 %

7,6-9,3m **íl s nízkou až strednou plasticitou** (F6/CL,CI), pevnej konzistencie, hnedý až suť ílovitá (F2/CG), s ostrohrannými úlomkami do 10 mm, maximálne do 30-60 mm, obsahu do 40-50 %, v polohe 8,4-8,6 m až nad 50 %. V polohe 9,9-9,3 m je obsah úlomkov do 20 %. Je hrdzavožltý, na báze piesčitéj, deluviálny

9,3-10,0m **suť kamenitá** (/G5/GC), deluviálna, hnedá tvorená ostrohrannými úlomkami do 10-40 mm, obsahu do 60 %, nasýtená vodou. Výplň tvorí íl tuhej až mäkkej konzistencie (ovplyvnené vŕtaním). V polohe 9,9-10,0 m je obsah úlomkov iba do 10-20 %

Hladina podzemnej vody narazená 3,00 m pod úrovňou terénu – I. hladina

Hladina podzemnej vody ustálená v úrovni 2,36 m pod úrovňou terénu

Hladina podzemnej vody narazená 9,3 m pod úrovňou terénu – II. hladina

Hladina podzemnej vody ustálená v úrovni 8,0 m pod úrovňou terénu

Odber vozriek :

NV č. 476 (1,8-2,0 m); NV č. 477 (3,0-3,3 m); NV č. 478 (5,0-5,3 m); NV č. 479 (6,8-7,0 m)

Profil vŕtania :

0,0 – 5,0 m ϕ 156 mm

5,0-10,0 m ϕ 137 mm

Paženie

0,0-5,0 m ϕ 152 mm

Výnos jadra :

0,0-10,0 m 100 %

Vrtmajster : Jantošík

Typ súpravy : UGB-50M-545

Dátum realizácie : 7.4.-8.4.2006

TP-5 (x – 1 178 457,11; y – 444 780,52; z – 396,25 m n.m.; staničenie 0,775 km)

Projektovaná hĺbka : 10,0 m

Skutočná hĺbka : 10,0 m

0,0-0,7m **íl so strednou plasticitou** (F6/CI), tuhej konzistencie, deluviálny, hnedý, do 0,2 m prekorený – vegetačná vrstva. Obsahuje úlomky karbonátov do veľkosti 10-20 mm, do 10-20 %

- 0,7-1,8 m **íl so strednou plasticitou** (F6/CI), tuhej konzistencie, deluviálny, s obsahom ostrohranných úlomkov karbonátov, navetraných až zvetraných, veľkosti do 10-40 mm, maximálne do 50 mm, obsahu do 30-40 %, nedotýkajú sa
- 1,8-2,6 m **míl so strednou plasticitou** (F6/CI), tuhej konzistencie, deluviálny, hnedý až hnedožltý, s prímесou ojedinelých úlomkov do 5-20 mm, do obsahu 20-30 %
- 2,6-5,7 m **msuť ílovitá** (F2/CG), deluviálna, tvorená ílom so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, nasýtená vodou, s obsahom ostrohranných úlomkov, hnedej, hnedožltej farby. Úlomky sú do veľkosti 5-40, obsahu do 30-40 %, netvoria kostru
- 5,7-6,3 m **mílso strednou plasticitou** (F6/CI), tuhej konzistencie, deluviálny, hnedý s ojedinelými úlomkami do 10-20 mm, obsahu do 20 %
- 6,3-7,8 m **msuť ílovitá** (F2/CG), deluviálna, tvorená ílom so strednou plasticitou, do 6,7 tuhej až pevnej konzistencie. Úlomky sú ostrohranné, na povrchu výrazne a súvisle zvetrané, veľkosti do 10-40 mm, obsahu do 40%, lokálne v polohe 7,3-7,4 m do 20 %
- 7,8-8,6 m **míl s nízkou až strednou plasticitou** (F6/CL,CI), pevnej konzistencie, deluviálny, iba s ojedinelými úlomkami do 20 mm, obsahu do 10 %
- 8,6-10,0 m **msuť ílovitá** (íl štrkovitý F2/CG), deluviálna, hnedá, hnedosivá, tvorená ílom **so strednou až vysokou plasticitou**, pevnej konzistencie, s prímесou ostrohranných úlomkov do veľkosti 20-40 mm, maximálne do 80 mm, obsahu do 40-50%, nasýtená vodou. V polohe 9,9-10,0 m je obsah úlomkov iba do 10-20 %. V polohách 8,9-9,0 m; 9,1-9,4 m; 9,6-9,7 m až suť kamenitá s obsahom úlomkov do 50-60

Hladina podzemnej vody nebola narazená.

Odber vozriek :

NV č. 470 (2,0-2,2 m); NV č. 480 (4,0-4,3 m); NV č. 481 (5,8-6,0 m); NV č. 482 (8,6-8,8 m)

Profil vŕtania :

0,0 – 5,0 m ϕ 156 mm

5,0-10,0 m ϕ 137 mm

Paženie

0,0-5,0 m ϕ 152 mm

Výnos jadra :

0,0-8,0 m 100 %

8,0-10,0 m 80 %

Vrtmajster : Jantošík

Typ súpravy : UGB-50M-545

Dátum realizácie : 8.4.2006

12.5 Technické riešenie

12.5.1 Popis konštrukcie

Vystužený zelený strmý svah je navrhnutý **v sklone 60°**, prem. výšky cca 2,0-6,0 m, s nadnásypom premennej výšky v sklone 1:2. Svah je vystužený jednoosovými geomrežami.

Vystuženie svahu násypu je navrhnuté z **prefabrikovaného výstužného bloku** $L=3,0\text{m}$, z ocelevej siete s protikoróznou ochranou, **výšky 0,70m**, ku ktorej sa pripoja jednoosé geomreže **dĺžky 5,0m; 6,0m; 8,0m s dlhodobou návrhovou ťahovou pevnosťou $T_d=80\text{kN}$** .

Systém je tvorený jedným blokom, ktorý v sebe spája výstužnú funkciu a zároveň zabezpečuje aj stabilitu a zazelenenie čela svahu. Blok je vyrobený z dvojzákrutovej šesťuholníkovej siete, ktorá v jednom celku tvorí výstužný panel, čelo aj vrchný panel.

Základným materiálom bloku je šesťuholníková dvojzákrutová oceľová sieť s typom oka 8x10 s ochranou Galmac (zliatina Zn-Al5%-MM) a polyamidom PA6. Priemer oceľového drôtu je 2,7/3,5 mm (vnútorný/vonkajší).

Vypadávaníu humóznej zeminy z čela bloku je zabráňuje protierózna biodegradovateľá geotextília vnútri bloku.

Budovanie svahu sa vykonáva vzájomným ukladaním blokov vedľa seba a na seba v pozdĺžnom sklone nivelety, pričom sa bloky vzájomne spájajú spojovacími C-krúžkami, a hutnením násypovej zeminy.

Modulárny blok systému je dodávaný na stavbu ako prefabrikát, ktorý obsahuje všetky časti potrebné pre vybudovanie konštrukcie. Spôsob inštalácie musí byť vykonávaný podľa inštaláčného manuálu výrobcu.

Zemné práce

Podložie pod vystuženým násypom je potrebné odhumusovať v súlade s pedologickým prieskumom, ďalej bude podložie pod násypom upravené do zazubení podľa priečných rezov.

12.5.2 Zakladanie

Založenie konštrukcie je navrhnuté **geodoske** zo zhutneného štrkopiesku fr. 0-63mm, $ID=0.85$; $E_{def,2}/E_{def,1}=\max 2,5$, hrúbky min 0.3m vystuženej **dvojsovou geomrežou s dlhodobou návrhovou pevnosťou $T_d>40\text{kN}$** , Vystužené zemné teleso bude od pôvodného terénu oddelenej separačnou geotextíliou.

Separčná geotextília

Navrhnutá na rube drôtokamenných košov, je z vysokosúdržného polypropylénu s ťahovou pevnosťou pozdĺž/naprieč 8,0 kN/m, pomerným predĺžením pozdĺž / naprieč 40/50%, porušujúca sila pri pretlačení CBR > 1,5 kN

Materiál tvoriaci vystužený násyp

Materiál zásypu uvažovaný v návrhu je min. tr. G5

- $\varphi_{ef} = 28^\circ$
 $c_{ef} = 6 \text{ kPa}$
 $E_{def,2}=80\text{MPa}$; $E_{def,2}/E_{def,1}=\max 2,5$
- Krivka zrnitosti zásypového materiálu musí byť plynulá.

Materiál násypu nad vystuženým svahom v km 2,955-2,982 sklon 1:1,75 štrkodrava tr.G1.

Projektant požaduje preukázanie vlastností násypového materiálu skúškami. Návrh konštrukcie platí prísne pre uvažovaný typ násypového materiálu.

Budovanie konštrukcie násypu

Pri zasýpaní zásypovou zeminou musí byť výstužný panel napnutý, aby neskoršie nedochádzalo k deformáciám líca z dôvodu dopínania výstuh. Blok sa spojí s priľahlými už položenými blokmi pozdĺž všetkých hrán pre vytvorenie ucelenej konštrukcie.

Hutnenie v blízkosti do 1,5 m od čelnej časti by mala byť vykonávaná s čo najvyššou opatrnosťou, pomocou ľahších hutniacich zariadení. Vzdialenosť závisí od miestnych podmienok a vlastností použitého kameniva.

Zásyp je hutnený v približne 250 mm vrstvách do požadovanej úrovne podľa typu hutniacich zariadení a vlastností násypového materiálu..

Zásyp materiálu musí byť vykonávaný tak aby nedošlo k poškodeniu výstužného pletiva. Pojazd mechanizmami priamo po výstužnom pletive sa neodporúča, pretože môže dôjsť k jeho poškodeniu a tým k zníženiu jeho výstužnej funkcie. Rozhrňanie zásypu sa vykonáva cez medzivrstvu horniny v hrúbke min. 200 mm. Svah na korune vystuženého múru sa vyspáduje do požadovaného sklonu.

12.5.3 Výstužné geomreže na zachytenie vonkajšej stability

Vonkajšia stabilita vystuženého múru je zabezpečená pomocou jednoosých ohybných geomreží dlhodobej ťahovej pevnosti **$T_d > 80 \text{ kN/m}$** .

Dĺžka geomreží od čela je

- **12,00 m (km 2,925-2,982)**
- **9,00 m (km 2,875-2,925, 2,982-2,992)**
- **6,00 m (zu-km 2,875)**

Geomreže sú s lícovým prefabrikátom spojené pomocou presahu, ktorého dĺžka musí byť minimálne 3,0m. Geomreže budú použité ako predĺženie výstužných prefabrikátov dvojzákrutovej šesťhrannej siete.

Geomreža musí byť položená na rovný povrch bez výskytu ostrých hrán. Inštalácia musí byť vykonaná v zmysle normy EN 14475 a inštaláčného manuálu zhotoviteľa.

Geomreža musí byť odolná voči vplyvu všetkých chemických prvkov nachádzajúcich sa bežne zeminách a nesmie obsahovať zložky, ktoré sú rozpustiteľné pri danej teplote v okolitom prostredí. Geomreža musí byť odolná voči hydrolýze, vplyve solí, kyselín a zásad. Geomreža nesmie byť biodegradovateľná.

12.5.4 Vytýčenie múra

Pred samotným vytýčením objektu je potrebné zriadiť vytyčovaciu sieť stavby, z ktorej budú vytyčované všetky potrebné body.

Spodná hrana konštrukcie - riadiaca čiara = vytyčovacia os určuje presnú polohu päty múra.

12.5.5 Povrchová úprava

Svah nad strmým vystuženým násypom sa zahumusuje- hr. 10cm a pripevní sa protierózna polypropylénová georohož podľa inštaláčného manuálu výrobcu. Všetky svahy sa následne zatrávnenia hydroosevom.

12.5.6 Odvodnenie

Zrážkové vody zo svahu budú odvádzané pomocou žľabovky š. 0,5m v päte svahu odvádza vodu mimo objektu. Žľabovka je uložená do betónového lôžka hr. 0.10m, materiál C12/15, X0, CI 1,0.

12.6 Monitoring

Vzhľadom na možnú premenlivosť geotechnických podmienok, bude potrebné sledovať skutočnú geológiu počas výstavby metódami geotechnického monitoringu, ktorý je popísaný v samostatnom projekte pre danú stavbu.

12.7 Rôzne

Zhotoviteľ stavby musí realizovať objekt z materiálov s atestmi a certifikáciou konštrukčných častí príslušenstva objektu .

Počas realizácie stavby je potrebné dôsledne dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy týkajúce sa ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci je povinný zaistiť zhotoviteľ stavby.

12.8 Statický výpočet

Statický výpočet bude priložený k technickej správe.

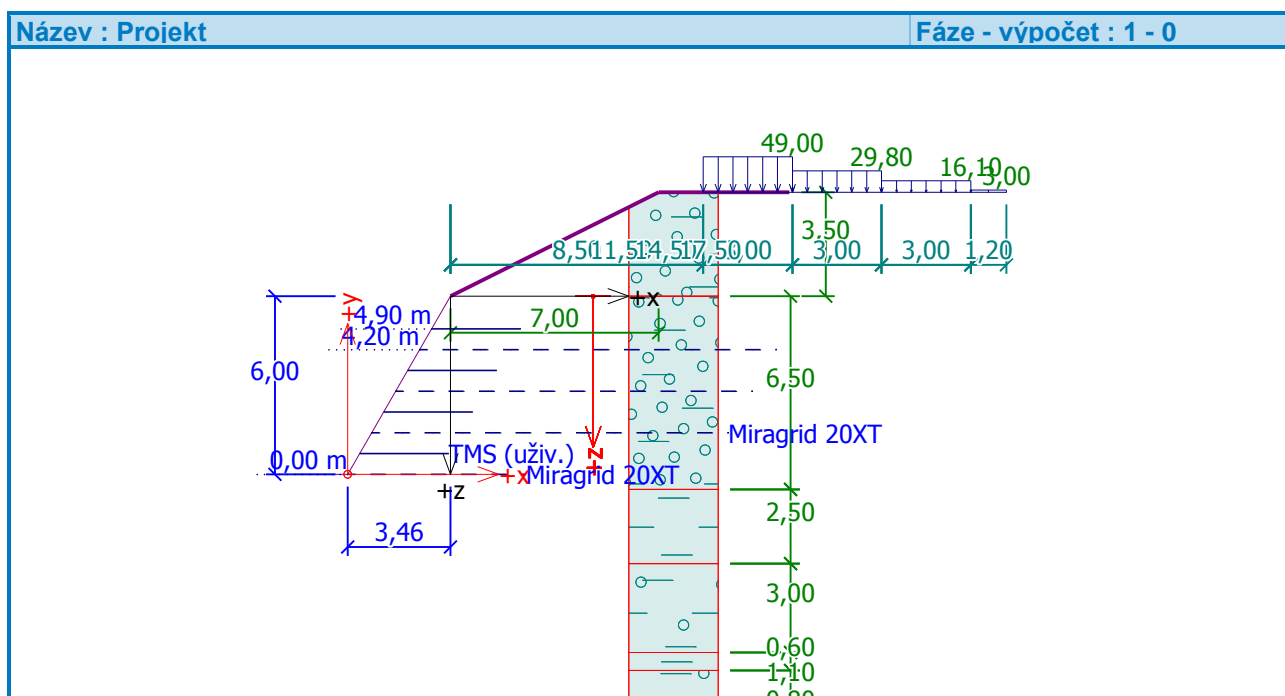
Posúdená bola lokálna i globálna stabilita konštrukcie počas výstavby i trvalý stav programom GEO5. Konštrukcia múra bola zaťažená zemnými tlakmi. Stabilita zárezu bola posúdená i účinky zemetrasenia.

12.8.1 Výpočet svahu $H=6,0m$

Vstupní data

Projekt

Akce : Dálnicny privadzac HP-LL
Část : 102-00 Oporný múr vľavo v km 2,97
Popis : Posúdenie
Odběratel : NDS as
Vypracoval : J Drobec
Datum : 24.4.2015
Číslo zakázky : 1230



Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Vnitřní stabilita : Standard - rovná smyková plocha

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,00	[-]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

Geometrie konstrukce

Výška náspu $h_n = 6,00$ m

Délka náspu $l_n = 3,46$ m

Materiál

Typy výztuh

Číslo	Název	Typ výztuhy	Typ čáry	Pevnost výztuhy		Koeficient	
				$T_{ult}[\text{kN/m}]$	$R_t[\text{kN/m}]$	$C_{ds}[-]$	$C_i[-]$
1	Miragrid 20XT	Miragrid 20XT	- - - - -	181,20	51,08	0,80	0,80
2	TMS (uživ.)	uživatelská	—————	40,00	40,00	0,85	0,85

Podrobnosti výztuh

1. Miragrid 20XT

Krátkodobá char. pevnost $T_{ult} = 181,20$ kN/m

Dlouhodobá návrhová pevnost $R_t = 51,08$ kN/m

Celk. souč. nejistoty modelu $FS_{UNC} = 1,50$

Dopočítané redukční součinitele

Životnost : 114 let

Creep $RF_{CR} = 1,72$

Chemismus : pH 4.0-9.0

Chem/bio vliv prostředí $RF_D = 1,10$

Velikost zrn : $D_{50} \leq 22$ mm

Narušení geovýztuhy zhutňováním $RF_{ID} = 1,25$

2. TMS (uživ.)

Krátkodobá char. pevnost $T_{ult} = 40,00$ kN/m

Dlouhodobá návrhová pevnost $R_t = 40,00$ kN/m

Vyztužení

Číslo	Počet výztuh	Typ výztuhy	Vzdálenost výztuh $h_r[m]$	Výška prvej výztuhy $h[m]$	Geometrie výztuh
1	3	Miragrid 20XT	1,40	1,40	stejná délka výztuh
2	4	TMS (uživ.)	1,40	0,70	stejná délka výztuh
3	1	Miragrid 20XT	1,40	0,00	stejná délka výztuh

Podrobnosti vyztužení

Vytužení číslo 1

Typ výztuhy : Miragrid 20XT

Počet výztuh 3

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 12,00 m

Číslo výztuhy	Počátek $l_1[m]$	Konec $l_2[m]$	Výška od spodu $h[m]$	Délka $l[m]$
1	-2,65	9,35	1,40	12,00
2	-1,85	10,15	2,80	12,00
3	-1,04	10,96	4,20	12,00

Vytužení číslo 2

Typ výztuhy : TMS (uživ.)

Počet výztuh 4

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 3,00 m

Číslo výztuhy	Počátek $l_1[m]$	Konec $l_2[m]$	Výška od spodu $h[m]$	Délka $l[m]$
1	-3,06	-0,06	0,70	3,00
2	-2,25	0,75	2,10	3,00
3	-1,44	1,56	3,50	3,00
4	-0,63	2,37	4,90	3,00

Vytužení číslo 3

Typ výztuhy : Miragrid 20XT

Počet výztuh 1

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 6,00 m

Číslo výztuhy	Počátek $l_1[m]$	Konec $l_2[m]$	Výška od spodu $h[m]$	Délka $l[m]$
1	-3,46	2,54	0,00	6,00

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,30^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

G5 - sute

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

CESTNY NASYP

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$

Soudržnosť zeminy : $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 20,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

F2/CG, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{\text{ef}} = 23,60^\circ$

Soudržnosť zeminy : $c_{\text{ef}} = 7,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F8, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{\text{ef}} = 28,90^\circ$

Soudržnosť zeminy : $c_{\text{ef}} = 2,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnútorného trenia : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$

Soudržnosť zeminy : $c_{\text{ef}} = 16,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,50	CESTNY NASYP	
2	2,50	Třída F6, konzistence tuhá	
3	3,00	F2/CG, konzistence tuhá	
4	0,60	Třída F6, konzistence tuhá	
5	1,10	F2/CG, konzistence tuhá	
6	0,80	Třída F8, konzistence měkká	
7	-	F2/CG, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2,00 (úhel sklonu je $26,57^\circ$).

Výška náspu je 3,50 m, délka náspu je 7,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody není uvažována.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	49,00		8,50	3,00	na terénu
2	ANO		proměnné	29,80		11,50	3,00	na terénu
3	ANO		proměnné	16,10		14,50	3,00	na terénu
4	ANO		proměnné	3,00		17,50	1,20	na terénu

Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2
3	LM1-3
4	LM1-4

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 1,00$ m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,00
3	-0,50	-1,00
4	-1,00	-0,50
5	-2,00	-0,50

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíhová síla	0,00	-4,35	1859,66	8,30	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	164,17	-2,20	76,89	6,18	1,350	1,350	1,350
LM1-1	9,86	-9,07	5,52	14,42	1,500	1,500	1,500
LM1-2	28,17	-7,46	6,09	14,48	1,500	1,500	1,500
LM1-3	10,88	-5,91	-1,46	11,52	1,500	0,000	0,000
LM1-4	0,76	-4,46	-0,09	15,02	1,500	0,000	0,000
LM1-1	0,00	-9,50	120,64	13,19	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 11643,19$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 1038,29$ kNm/m

Zed' na preklopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 973,86 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 278,68 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 468,79 kPa

Varování - byl překročen rozsah vstupních dat při výpočtu tlaků!

Výpočet je proveden s upravenou hodnotou sklonu konstrukce α .

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-14741,82	2812,71	278,68	0,000	468,79
2	-9326,53	1978,55	278,68	0,000	329,76

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-10801,77	2068,80	202,20
2	-9491,10	1946,61	202,20

Posouzení posunutí po výztuze čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci (posouzení geovýztuhy s největším využitím)

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Aktivní tlak	27,44	-0,95	14,37	4,22	1,350
LM1-1	17,76	-1,22	8,35	4,22	1,500
LM1-2	2,98	-0,37	1,58	4,22	1,500
LM1-3	0,00	-3,21	0,00	4,85	1,500
LM1-4	0,00	-3,21	0,00	4,85	1,500
Tíhová síla	0,00	-1,16	129,30	2,42	1,000

Posouzení na posunutí po geovýztuze s největším využitím (Výzt. čís.: 8)

Sklon smykové plochy = 60,00 °

Celková normálová síla působící na výztuhu = 163,60 kN/m

Součinitel redukce posunutí po geovýztuze = 0,85

Odpor zdi = 0,00 kN/m

Celková únosnost výztuh = 0,00 kN/m

Odpor na geovýztuze = 73,94 kN/m

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 73,94 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 68,16 \text{ kN/m}$

Posunutí po geovýztuze VYHOVUJE

Výpočet vnútrní stability čís. 1

Spočtené síly a únosnosti geovýtuh

Číslo	Název	F_x [kN/m]	Hĺbka z [m]	R_t [kN/m]	Využití [%]	T_p [kN/m]	Využití [%]
1	Miragrid 20XT	-16,68	6,00	51,08	32,65	611,94	2,73
2	užívateľská	-32,40	5,30	40,00	81,01	257,63	12,58
3	Miragrid 20XT	-27,59	4,60	51,08	54,02	1245,66	2,22
4	užívateľská	-19,19	3,91	40,00	47,96	145,45	13,19
5	Miragrid 20XT	-17,60	3,21	51,08	34,46	1025,17	1,72
6	užívateľská	-15,63	2,50	40,00	39,07	74,41	21,00
7	Miragrid 20XT	-13,69	1,81	51,08	26,80	820,36	1,67
8	užívateľská	-26,81	1,11	40,00	67,02	29,35	91,36

Posouzení na přetržení (geovýtuh číslo 2)

Únosnost na přetržení $R_t = 40,00$ kN/m

Síla v geovýtuh $F_x = 32,40$ kN/m

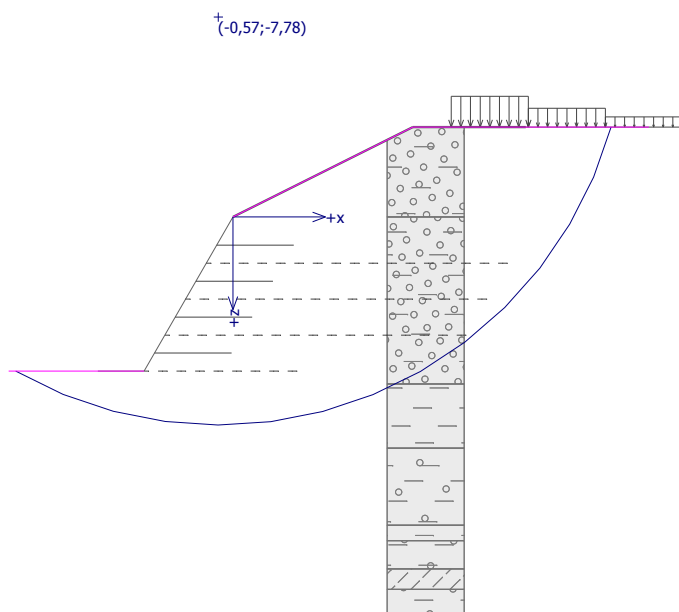
Geovýtuh na přetržení VYHOVUJE

Posouzení na vytržení (geovýtuh číslo 8)

Únosnost na vytržení $T_p = 29,35$ kN/m

Síla v geovýtuh $F_x = 26,81$ kN/m

Geovýtuh na vytržení VYHOVUJE



Celkové posouzení - geovýtuh VYHOVUJE

Výpočet globální stability čís. 1

Parametry smykové plochy
(smyková plocha po optimalizaci)

Střed $S = (-0,57;-7,78)$ m

Poloměr $r = 15,88$ m

Úhel $\alpha_1 = -29,80^\circ$

$\alpha_2 = 74,36^\circ$

Posouzení stability svahu (Bishop)

Využití = 93,35 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

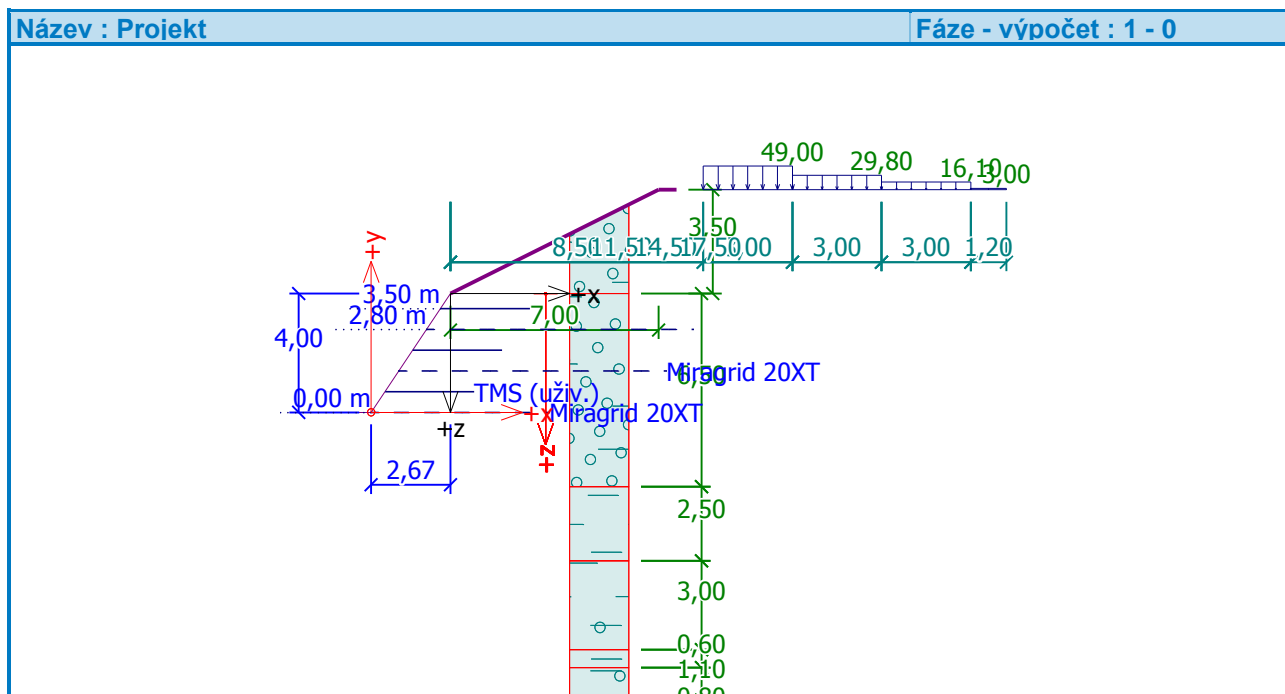
12.9 Výpočet svahu $H=4,0$ m

Vstupní data

Projekt

Akce : Dálničný privádzač HP-LL
Část : 102-00 Oporný múr vľavo v km 2,97
Popis : Posúdenie
Odběratel : NDS as

Vypracoval : J Drobeč
 Datum : 24.4.2015
 Číslo zakázky : 1230



Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Vnitřní stabilita : Standard - rovná smyková plocha

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40	[-]

Geometrie konstrukce

Výška náspu $h_n = 4,00$ m

Délka náspu $l_n = 2,67$ m

Materiál

Typy výztuh

Číslo	Název	Typ výztuhy	Typ čáry	Pevnost výztuhy		Koeficient	
				$T_{ult}[\text{kN/m}]$	$R_t[\text{kN/m}]$	$C_{ds}[-]$	$C_i[-]$
1	Miragrid 20XT	Miragrid 20XT	- - - - -	181,20	51,08	0,80	0,80
2	TMS (uživ.)	uživatelská	—————	40,00	40,00	0,85	0,85

Podrobnosti výztuh

1. Miragrid 20XT

Krátkodobá char. pevnost $T_{ult} = 181,20$ kN/m

Dlouhodobá návrhová pevnost $R_t = 51,08$ kN/m

Celk. souč. nejistoty modelu $FS_{UNC} = 1,50$

Dopočítané redukční součinitele

Životnost : 114 let

Creep $RF_{CR} = 1,72$

Chemismus : pH 4.0-9.0

Chem/bio vliv prostředí $RF_D = 1,10$

Velikost zrn : $D_{50} \leq 22$ mm

Narušení geovýztuhy zhutňováním $RF_{ID} = 1,25$

2. TMS (uživ.)

Krátkodobá char. pevnost $T_{ult} = 40,00$ kN/m

Dlouhodobá návrhová pevnost $R_t = 40,00$ kN/m

Vyztužení

Číslo	Počet výztuh	Typ výztuhy	Vzdálenost výztuh h_r [m]	Výška prvné výztuhy h [m]	Geometrie výztuh
1	2	Miragrid 20XT	1,40	1,40	stejná délka výztuh
2	3	TMS (uživ.)	1,40	0,70	stejná délka výztuh
3	1	Miragrid 20XT	1,40	0,00	stejná délka výztuh

Podrobnosti vyztužení

Vyztužení číslo 1

Typ výztuhy : Miragrid 20XT

Počet výztuh 2

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 9,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-1,74	7,26	1,40	9,00
2	-0,80	8,20	2,80	9,00

Vyztužení číslo 2

Typ výztuhy : TMS (uživ.)

Počet výztuh 3

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 3,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-2,20	0,80	0,70	3,00
2	-1,27	1,73	2,10	3,00
3	-0,33	2,67	3,50	3,00

Vyztužení číslo 3

Typ výztuhy : Miragrid 20XT

Počet výztuh 1

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 6,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-2,67	3,33	0,00	6,00

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,30^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

G5 - sute

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

CESTNY NASYP

Objemová tíha :	γ = 20,00 kN/m ³
Úhel vnútorného trenia :	φ_{ef} = 28,00 °
Soudržnosť zeminy :	c_{ef} = 3,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 20,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,00 kN/m ³

F2/CG, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ = 19,50 kN/m ³
Úhel vnútorného trenia :	φ_{ef} = 23,60 °
Soudržnosť zeminy :	c_{ef} = 7,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,50 kN/m ³

Třída F8, konzistence měkká

Objemová tíha :	γ = 20,50 kN/m ³
Úhel vnútorného trenia :	φ_{ef} = 28,90 °
Soudržnosť zeminy :	c_{ef} = 2,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 20,50 kN/m ³

F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Úhel vnútorného trenia :	φ_{ef} = 19,00 °
Soudržnosť zeminy :	c_{ef} = 16,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,00 °
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,50	CESTNY NASYP	
2	2,50	Třída F6, konzistence tuhá	
3	3,00	F2/CG, konzistence tuhá	
4	0,60	Třída F6, konzistence tuhá	
5	1,10	F2/CG, konzistence tuhá	
6	0,80	Třída F8, konzistence měkká	
7	-	F2/CG, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2,00 (úhel sklonu je 26,57 °).
Výška náspu je 3,50 m, délka náspu je 7,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody není uvažována.

Zadaná plošná prítiažení

Číslo	Prítiažení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	49,00		8,50	3,00	na terénu
2	ANO		proměnné	29,80		11,50	3,00	na terénu
3	ANO		proměnné	16,10		14,50	3,00	na terénu
4	ANO		proměnné	3,00		17,50	1,20	na terénu

Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2
3	LM1-3
4	LM1-4

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 1,00$ m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,00
3	-0,50	-1,00
4	-1,00	-0,50
5	-2,00	-0,50

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíhová síla	0,00	-3,14	997,32	6,42	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	106,94	-1,66	56,23	6,06	1,350	1,350	1,350
LM1-1	35,75	-5,96	1,48	17,01	1,500	1,500	1,500
LM1-2	20,34	-3,59	0,59	-12,87	1,500	1,500	1,500
LM1-3	10,79	-2,13	3,85	5,71	1,500	1,500	1,500
LM1-4	0,74	-1,36	0,39	6,00	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 4945,84$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 703,68$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 539,42 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 244,69 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 238,63 kPa

Varování - byl překročen rozsah vstupních dat při výpočtu tlaků!

Výpočet je proveden s upravenou hodnotou sklonu konstrukce α .

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-4168,85	1431,75	245,80	0,000	238,63
2	-2974,20	1082,10	244,69	0,000	180,35

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-3119,93	1059,86	174,56
2	-3119,75	1059,46	173,82

Posouzení posunutí po výztuze čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci (posouzení geovýztuhy s největším využitím)

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Aktivní tlak	19,96	-0,82	10,61	4,20	1,350
LM1-1	13,07	-0,87	6,95	4,20	1,500
LM1-2	0,38	-0,05	0,20	4,20	1,500
LM1-3	0,00	-2,58	0,00	4,49	1,500
LM1-4	0,00	-2,58	0,00	4,49	1,500
Tíhová síla	0,00	-0,88	91,15	2,36	1,000

Posouzení na posunutí po geovýztuze s největším využitím (Výzt. čís.: 6)

Sklon smykové plochy = 60,00 °

Celková normálová síla působící na výztuhu = 116,21 kN/m

Součinitel redukce posunutí po geovýztuze = 0,85

Odpor zdi = 0,00 kN/m

Celková únosnost výztuh = 0,00 kN/m

Odpor na geovýztuze = 52,52 kN/m

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 52,52 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 47,12 \text{ kN/m}$

Posunutí po geovýztuze VYHOVUJE

Výpočet vnútrní stability čís. 1

Spočtené síly a únosnosti geovýtuh

Číslo	Název	F_x [kN/m]	Hĺbka z[m]	R_t [kN/m]	Využití [%]	T_p [kN/m]	Využití [%]
1	Miragrid 20XT	-7,31	4,00	51,08	14,31	424,89	1,72
2	užívateľská	-13,05	3,30	40,00	32,62	161,44	8,08
3	Miragrid 20XT	-11,61	2,61	51,08	22,73	593,55	1,96
4	užívateľská	-10,18	1,91	40,00	25,46	85,71	11,88
5	Miragrid 20XT	-9,82	1,21	51,08	19,22	446,93	2,20
6	užívateľská	-12,05	0,50	40,00	30,11	39,26	30,68

Posouzení na přetržení (geovýtuh číslo.2)

Únosnost na přetržení $R_t = 40,00$ kN/m

Síla v geovýtuhze $F_x = 13,05$ kN/m

Geovýtuh na přetržení VYHOVUJE

Posouzení na vytržení (geovýtuh číslo.6)

Únosnost na vytržení $T_p = 39,26$ kN/m

Síla v geovýtuhze $F_x = 12,05$ kN/m

Geovýtuh na vytržení VYHOVUJE

Celkové posouzení - geovýtuh VYHOVUJE

Výpočet globální stability čís. 1

Parametry smykové plochy

(smyková plocha po optimalizaci)

Střed $S = (-0,95; -9,98)$ m

Poloměr $r = 15,03$ m

Úhel $\alpha_1 = -21,54^\circ$

$\alpha_2 = 64,46^\circ$

Posouzení stability svahu (Bishop)

Využití = 94,38 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

12.9.1 Výpočet svahu $H=2,1$ m

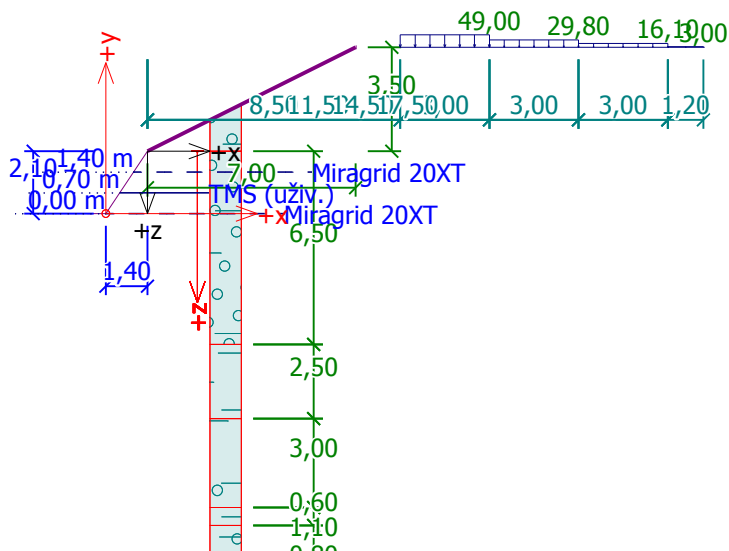
Vstupní data

Projekt

Akce : Diaľnicny privadzac HP-LL
 Část : 102-00 Oporný múr vľavo v km 2,97
 Popis : Posúdenie
 Odběratel : NDS as
 Vypracoval : J Drobec
 Datum : 24.4.2015
 Číslo zakázky : 1230

Název : Projekt

Fáze - výpočet : 1 - 0



Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betonové konštrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0,333

Vnitřní stabilita : Standard - rovná smyková plocha

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce odporu na překlpení :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení

Trvalá návrhová situace

Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

Geometrie konstrukce

Výška náspu $h_n = 2,10$ m

Délka náspu $l_n = 1,40$ m

Materiál

Typy výztuh

Číslo	Název	Typ výztuhy	Typ čáry	Pevnost výztuhy		Koeficient	
				$T_{ult}[\text{kN/m}]$	$R_t[\text{kN/m}]$	$C_{ds}[-]$	$C_i[-]$
1	Miragrid 20XT	Miragrid 20XT	- - - - -	181,20	51,08	0,80	0,80
2	TMS (uživ.)	uživatelská	—————	40,00	40,00	0,85	0,85

Podrobnosti výztuh

1. Miragrid 20XT

Krátkodobá char. pevnost $T_{ult} = 181,20$ kN/m

Dlouhodobá návrhová pevnost $R_t = 51,08$ kN/m

Celk. souč. nejistoty modelu $FS_{UNC} = 1,50$

Dopočítané redukční součinitele

Životnost : 114 let

Creep $RF_{CR} = 1,72$

Chemismus : pH 4.0-9.0

Chem/bio vliv prostředí $RF_D = 1,10$

Velikost zrn : $D_{50} \leq 22$ mm

Narušení geovýztuhy zhutňováním $RF_{ID} = 1,25$

2. TMS (uživ.)

Krátkodobá char. pevnost $T_{ult} = 40,00$ kN/m

Dlouhodobá návrhová pevnost $R_t = 40,00$ kN/m

Vyztužení

Číslo	Počet výztuh	Typ výztuhy	Vzdálenost výztuh h_r [m]	Výška prvej výztuhy h [m]	Geometrie výztuh
1	1	Miragrid 20XT	1,40	1,40	stejná délka výztuh
2	1	TMS (uživ.)	1,40	0,70	stejná délka výztuh
3	1	Miragrid 20XT	1,40	0,00	stejná délka výztuh

Podrobnosti vyztužení

Vyztužení číslo 1

Typ výztuhy : Miragrid 20XT

Počet výztuh 1

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 6,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-0,47	5,53	1,40	6,00

Vyztužení číslo 2

Typ výztuhy : TMS (uživ.)

Počet výztuh 1

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 3,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-0,93	2,07	0,70	3,00

Vyztužení číslo 3

Typ výztuhy : Miragrid 20XT

Počet výztuh 1

Geometrie výztuh : stejná délka výztuh

Délka výztuh : 6,00 m

Číslo výztuhy	Počátek l_1 [m]	Konec l_2 [m]	Výška od spodu h [m]	Délka l [m]
1	-1,40	4,60	0,00	6,00

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,30^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

G5 - sůte

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel ke-zemina : $\delta = 0,00^\circ$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

CESTNY NASYP

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 20,00^\circ$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

F2/CG, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 23,60^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 7,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F8, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,90^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 2,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 16,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,50	CESTNY NASYP	
2	2,50	Třída F6, konzistence tuhá	
3	3,00	F2/CG, konzistence tuhá	
4	0,60	Třída F6, konzistence tuhá	
5	1,10	F2/CG, konzistence tuhá	
6	0,80	Třída F8, konzistence měkká	
7	-	F2/CG, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2,00 (úhel sklonu je $26,57^\circ$).
 Výška náspu je 3,50 m, délka náspu je 7,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody není uvažována.

Zadaná plošná prítiažení

Číslo	Prítiažení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	49,00		8,50	3,00	na terénu
2	ANO		proměnné	29,80		11,50	3,00	na terénu
3	ANO		proměnné	16,10		14,50	3,00	na terénu
4	ANO		proměnné	3,00		17,50	1,20	na terénu

Číslo	Název
1	LM1-1
2	LM1-2
3	LM1-3
4	LM1-4

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 1,00$ m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-1,00
3	-0,50	-1,00
4	-1,00	-0,50
5	-2,00	-0,50

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíhová síla	0,00	-1,79	401,82	4,20	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	61,37	-1,32	31,66	6,02	1,000	1,350	1,350
LM1-1	37,41	-2,20	11,07	5,95	1,500	1,500	1,500
LM1-2	14,28	-1,27	7,59	6,00	0,000	0,000	1,500
LM1-3	2,35	-0,42	1,25	6,00	0,000	0,000	1,500
LM1-4	0,00	-4,87	0,00	6,93	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 1412,49$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 204,77$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 239,27 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 138,96 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 102,51 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-607,68	615,06	163,91	0,000	102,51
2	-422,47	450,08	138,96	0,000	75,01

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-454,83	453,39	115,41
2	-447,36	444,55	98,78

Posouzení posunutí po výztuze čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci (posouzení geovýztuhy s největším využitím)

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Aktivní tlak	29,14	-1,24	15,49	8,02	1,350
LM1-1	33,01	-2,02	15,54	8,02	1,500
LM1-2	10,61	-1,21	5,64	8,02	1,500
LM1-3	1,57	-0,36	0,83	8,02	1,500
LM1-4	0,00	-4,20	0,00	8,42	1,500
Tíhová síla	0,00	-1,60	324,91	4,65	1,000

Posouzení na posunutí po geovýztuze s největším využitím (Výzt. čís.: 3)

Sklon smykové plochy = 60,00 °

Celková normálová síla působící na výztuhu = 378,86 kN/m

Součinitel redukce posunutí po geovýztuze = 0,80

Odpor zdi = 0,00 kN/m

Celková únosnost výztuh = 0,00 kN/m

Odpor na geovýztuze = 161,15 kN/m

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 161,15 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 107,14 \text{ kN/m}$

Posunutí po geovýztuze VYHOVUJE

Výpočet vnútornej stability čís. 1

Spočítané sily a únosnosti geovýtuh

Číslo	Název	F_x [kN/m]	Hĺbka z[m]	R_t [kN/m]	Využití [%]	T_p [kN/m]	Využití [%]
1	Miragrid 20XT	-2,19	2,10	51,08	4,29	295,90	0,74
2	užívateľská	-3,80	1,41	40,00	9,49	86,98	4,37
3	Miragrid 20XT	-5,89	0,71	51,08	11,53	196,35	3,00

Posouzení na přetržení (geovýtuka čís.3)

Únosnost na přetržení $R_t = 51,08$ kN/m

Síla v geovýtuce $F_x = 5,89$ kN/m

Geovýtuka na přetržení VYHOVUJE

Posouzení na vytržení (geovýtuka čís.2)

Únosnost na vytržení $T_p = 86,98$ kN/m

Síla v geovýtuce $F_x = 3,80$ kN/m

Geovýtuka na vytržení VYHOVUJE

Celkové posouzení - geovýtuka VYHOVUJE

Výpočet globální stability čís. 1

Parametry smykové plochy

(smyková plocha po optimalizaci)

Střed $S = (-1,08; -13,45)$ m

Poloměr $r = 15,55$ m

Úhel $\alpha_1 = -1,17^\circ$

$\alpha_2 = 50,22^\circ$

Posouzení stability svahu (Bishop)

Využití = 99,65 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

13. DOPRAVNÉ ZNAČENIE

Dočasné a trvalé dopravné značenie je spravované pre celú stavbu vo všeobecnej časti dokumentácie C.2 - Dopravné značenie celej časti. Vo výkaze výmer je vykázané značenie pre prislúchajúcu časť objektu 102-00.

14. RÔZNE

Na parcele č. 2317/2 v k.ú. Porúbka bol inventarizovaný solitérny strom druhu *Pyrus communis* (hruška), priemer kmeňa 89 cm (obvod 278 cm) v km cca 0,1 km trasy objektu 102-00. Nakoľko sa nachádza v mieste plánovaného stavebného dvora, je možné ho tu ponechať a počas výstavby chrániť jednoduchým dreveným oplotením po obvode koruny a ponechať terén okolo stromu v pôvodnom stave.

Počas realizácie stavby je potrebné dôsledne dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy týkajúce sa ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci je povinný zaistiť zhotoviteľ stavby.

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.

Z bezpečnostných predpisov treba dodržiavať všetky platné predpisy v investičnej výstavbe, a to najmä Nariadenie vlády č. 396/2006 Z.z. o bezpečnosti a zdravotných požiadavkách na stavenisko a Vyhlášku 147/2013 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri stavebných prácach. Ďalej je nutné dodržiavať nasledovné zákony :

Zákon 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia

Zákon 125/2006 Z.z. o inšpekcii práce

Zákon 355/2007 Z.z. o ochrane, postupe a rozvoji verejného zdravia

Nariadenie vlády č. 281/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami

Nariadenie vlády č. 391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na pracovisku

Počas výstavby je potrebné zabezpečiť pohyb vozidiel na jestvujúcich komunikáciách.

15. PREPOJENIE PRIEKOP V KM 3,8

15.1 Popis funkčného riešenia

Odvádzanie zrážkových vôd z povrchu diaľničného privádzača Lietavská Lúčka - Žilina bude zabezpečené v celom úseku privádzača nasledovným spôsobom :

- prirodzeným odtokom dažďových vôd cez svahy násypov diaľničného privádzača do záchytných priekop pozdĺž cestného telesa, (prípadne vyvedením zrážkových vôd z pozdĺžnych žlabov komunikácie cez uličné vpusty do svahov telesa cesty - cesta v oblúku) s možnosťou redukcie množstva vôd vsakovaním (retenčnou schopnosťou vegetačného pokryvu svahov násypov a zárezov, vsakovacích priekop) a odparovaním, ako aj spomalením odtoku s ohľadom na vysokú hydraulickú drsnosť vegetačného krytu svahov a betónových žlabov priekopy. Priekopy sú súčasťou cestného telesa obj.102-00 - tento spôsob odvodnenia sa uskutoční v úseku dvojpruhovej komunikácie privádzača km 2,383 – 3,812.
- potrubným systémom dažďovej kanalizácie navrhovaným v ostatných úsekoch privádzača vrátane mostných objektov na tomto úseku.

Vzhľadom na výškové vedenie cestného telesa privádzača a konfiguráciu terénu v km 3,725 až 3,812 je potrebné v tomto úseku zrealizovať prepojenie cestných priekop potrubným systémom.

Z kalovej jamy cestných priepustov obj. 133-00 Preložka poľnej cesty km 3,200-3,850, v km privádzača 3,725 je navrhnuté kanalizačné potrubie DN 800, ktoré bude odvádzať dažďové vody gravitačne a bude zaústené do šachty Š2 na potrubí. Šachta Š2 a časť kanalizačného potrubia, ktoré bude odvádzať dažďové vody zo šachty Š2 ďalej a bude vyústené do priekopy privádzača pozdĺž SSÚD bude vybudované v stavbe „Diaľnica D1, Lietavská Lúčka – Višňové – Dubná Skala“. Trasa kanalizácie je situovaná vedľa cestného telesa a časť v krajnici privádzača. Sklon navrhovanej kanalizácie je v súlade s STN 75 6101 a STN EN 752 - 75 6100.

Materiál potrubia

Kanalizačné potrubie medzi kalovou jamou priepustov (Š4) a šachtou Š2 je navrhnuté z odstredivo liateho sklolaminátu (OLS) SN 10 000, PN1 – netlaková CC-GRP RÚRA DN 800 celkovej dĺžky 98,30m.

Uloženie kanalizačného potrubia OLS (odstredivo liaty sklolaminát) - sa uskutoční podľa prílohy č. 18- Prepojenie priekop - Vzorový priečný rez uloženia potrubia, podľa predpisov výrobcu a v súlade s STN EN 1610 (75 6910). Po dokončení - zrealizovaní zóny potrubia a hlavného zásypu ryhy sa povrch terénu uvedie do pôvodného stavu resp. sa zriadia konštrukcie komunikácie resp. príslušných objektov ciest.

Vzhľadom na nepriaznivé geologické pomery podložia vyskytujúce sa v niektorých úsekoch kanalizačných systémov uvažujeme v časti úsekov kanalizácií so stabilizáciou dna ryhy zariadením zhutnenej vrstvy piesčitého štrku alebo štrkodrvy po zhutnení hr. 200 mm min. $I_D > 0,85$ pod lôžkom potrubia.

Počas zabudovávania potrubia sa má výkop udržiavať bez vody (napr. dažďovej, priesakovej, alebo vody uniknutej netesnosťami z existujúcich potrubí).

Technológia výstavby a skúšania kanalizačného potrubia sa musí uskutočňovať v súlade s STN EN 1610 - 75 6910.

Kanalizačné šachty

Na trase dažďovej kanalizácie je navrhnutá na potrubí typová kanalizačná šachta Š3 z prefabrikovaných dielcov resp. monolitická, pričom je rešpektovaná ich max. vzdialenosť šachtí 50,0 m. Vnútny priemer šachtového dna je \varnothing 1200 mm, na ktoré sa osadí vstupný komín zo skruží \varnothing 1000 mm, prechodová skruž a vyrovnávacie prstence. Šachtové dno bude na vtokovej a odtokovej časti vybavené šachtovými vložkami, poplastovanými stúpadlami a tesnením. Vstup do šachty sa opatrí poklopom svetlosti DN 600 s rámom. Šachta Š3 bude situovaná vo svahu diaľničného privádzača. Poklop na šachte navrhujeme s pántami a so zámkom, materiál kompozit alebo liatina s betónovou výplňou, tr. zaťaženia B 125. Vo voľnom teréne komín bude vytiahnutý min. 500mm nad rastlý terén a kónus bude obetonovaný. Šachta bude vybavená poplastovanými stúpadlami, prechodová skruž 2 kapsovými stúpadlami.

15.2 Skúšky

Po uložení potrubia sa vykonajú skúšky vodotesnosti. Križovanie kanalizácie s cestou musí byť v súlade s STN 75 6230.

Na gravitačnom kanalizačnom potrubí je nutné vykonať za účasti investora a budúceho prevádzkovateľa skúšky vodotesnosti stokových systémov (tesnosti potrubia, šacht) v celom úseku kanalizácie v súlade s STN EN 1610 - 75 6910 v dĺžkach dohodnutých s budúcim prevádzkovateľom.

15.3 Popis napojenia na exist. siete, križovanie a súbeh s inžinierskymi sieťami

Kanalizácia bude zaústená do novovybudovanej šachty Š2 (realizovaná v stavbe „Diaľnica D1, Lietavská Lúčka – Višňové – Dubná Skala“). Nevyžaduje si napojenie na exist. inžinierske vedenia.

Počas realizácie dôjde ku styku - súbehu, križovaniu s existujúcimi i navrhovanými inžinierskymi sieťami stavby diaľničného privádzača - pozri koordinačný výkres stavby a situáciu objektu, kde sú informatívne vyznačené.

Pred začatím stavebných prác musia byť všetky vedenia bezpodmienečne vytýčené ich správcami (smerovo, hĺbky uloženia p. t.) a zistené i tie siete, ktoré boli vybudované medzičasom a ešte neboli odovzdané ich správcom.

Pri križovaní s inžinierskymi vedeniami musí byť potrubie kanalizácie umiestnené pod vodovodom a plynovodom. V opačnom prípade je nutné robiť opatrenia v zmysle platných predpisov.

Pre usporiadanie inžinierskych vedení platí STN 73 6005 a STN 38 6410.

V rámci realizácie stavby je nutné rešpektovať požiadavky POV resp. TKP (technicko - kvalitatívne podmienky), ochranné pásma vedení a požiadavky ich správcov.

15.4 Osobitné podmienky na realizáciu

Z hľadiska organizácie výstavby je potrebné zabezpečiť počas výstavby postupnosť a nadväznosť na súvisiace objekty. Predmetnú kanalizáciu je potrebné realizovať s nadväznosťou na POV a časový plán výstavby.

Pred zahájením výkopových prác zabezpečí investor vytýčenie inžinierskych sietí na stavenisku aj tých, ktoré boli už v rámci stavby zrealizované ale ešte neboli odovzdané ich prevádzkovateľom. Potom musí byť overená ich presná poloha kopanou sondou.

Umiestnenie navrhovanej kanalizácie musí byť v súlade s STN 73 6005 a STN 38 6410. Práce vykonávané v ochranných pásmach jednotlivých vedení je nutné vopred oznámiť ich majiteľom a dohodnúť s nimi podmienky vykonania prác. Osobitnú pozornosť je nutné venovať prácam vykonávaným v blízkosti stavebných objektov a v ochrannom pásme elektrických vedení a plynovodov.

V ochranných pásmach podzemných vedení robiť ručný výkop.

V ochranných pásmach nadzemných vedení dodržiavať bezpečnostné predpisy a výber mechanizmov pre práce vykonávané pod vedením.

Pred prácami vykonávanými v ochranných pásmach inž. vedení rešpektovať požiadavky správcov vedení. Zvlášť pozornosť treba venovať pri prácach v ochrannom pásme vedenia vysokého napätia.

Bezpečnosť cestnej premávky bude zabezpečená podľa potreby osadením dočasného dopravného značenia. Pred vlastnou realizáciou zabezpečí zhotoviteľ odsúhlasenie dopravného značenia s príslušným orgánom.

15.5 Ochrana pred koróziou

U potrubia z plastických látok korózne napadnutie nehrozí. Proti korózii je potrebné chrániť nátermi kovové časti šacht - poklopy a rámy - napr. náterom asfaltovým lakom. V šachtách budú osadené stúpadlá odolávajúcemu agresívnemu prostrediu.

Je nutné používať materiály v maximálnej miere odolávajúce tejto korózii. Vhodné sú materiály: nerez, plast, kompozit.

Smerové stĺpiky šacht v extraviláne budú natreté 1x základným a dvojnásobným vonkajším syntetickým olejovým náterom červeno-bielej farby.

Betónové objekty na kanalizačnej sieti v styku so zrážkovou vodou sú chránené voči agresívnemu prostrediu (STN EN 206-1) primárnou ochranou betónových konštrukcií - vodostavebným betónom podľa STN EN 12390-8 príslušnej pevnostnej triedy s krytím výstuže v zmysle príslušnej STN EN.

Kovové materiály zabudované do zeme je nutné na základe záverov HGP chrániť voči agresívnej podzemnej vode zosilnenou izoláciou.

V lokalitách výskytu agresívneho prostredia stupňa III a viac v súlade s ČSN 03 8350 príloha D čl. D.7, D8 navrhujeme na železobetónových konštrukciách previesť pasívnu ochranu proti korózii a to primárnu a sekundárnu.

Primárna ochrana proti korózii spočíva vo zvýšenej odolnosti betónu úpravou jeho vlastností tak, aby boli splnené požiadavky na jeho trvanlivosť po dobu funkcie stavby, vo vzťahu k agresivite prostredia. Je nutné, aby prekrytie výstuže vrstvou betónu bolo minimálne 70 mm. Sekundárna ochrana spočíva v obmedzení alebo vylúčení pôsobenia agresívneho prostredia na železobetónové konštrukcie po zhotovení.

15.6 Údaje o hydrotechnických výpočtoch

Hydrotechnické posúdenie navrhovaných záchytných priekop je súčasťou prílohy technickej správy obj. 102-00, kde pri výpočte povrchového odtoku do jednotlivých priekop bola použitá Bartošková metóda výdatnosti náhradných dažďov. Na základe týchto výpočtov je potrebné odvieť dažďové vody z priekop privádzača v km 3,812 o množstve 703,23 l/s.

16. SÚVISIACE ČASTI STAVBY

- 010-00 Asanácie
- 021-00 Rekultivácia opustených úsekov cesty
- 022-00 Zobratie ornice z dočasných záberov a následná rekultivácia DZ
- 030-00 Príprava územia
- 032-00 Vegetačné úpravy pre diaľničný privádzač
- 033-00 Vegetačné úpravy pre okružnú križovatku na ceste I/64 do obce Porúbka
- 101-00 Okružná križovatka na ceste I/64
- 103-00 Križovatková vetva do obce Porúbka
- 115-00 Oplotenie privádzača
- 130-00 Úprava poľnej cesty v km 1,546
- 131-00 Preložka poľnej cesty km 0,000
- 132-00 Preložka lesnej cesty km 2,800 – 3,500
- 133-00 Preložka poľnej cesty km 3,200 – 3,850
- 201-00 Most nad údolím v km 2,45
- 202-00 Most nad údolím v km 3,100
- 203-00 Most nad poľnou cestou v km 3,705
- 218-00 Most na privádzači v km 0,810
- 219-00 Most na privádzači v km 1,546
- 221-00 Zárubný múr - vpravo km 2,560 – 2,850
- 223-00 Zárubný múr - vpravo km 3,260 – 3,565
- 224-00 Zárubný múr - vľavo km 3,320 – 3,655
- 227-00 Oporný múr na privádzači km 0,525 – 0,555
- 241-00 Protihluková stena - vľavo km 3,672 – 3,812
- 250-00 Protihluková stena - vľavo km 1,400 – 1,860
- 306-00 Odľučovač ropných látok km 0,315
- 307-00 Odľučovač ropných látok km 1,140
- 308-00 Odľučovač ropných látok km 2,300
- 331-00 Preložka potoka km 2,460
- 501-02 Dažďová kanalizácia časti stavby 102-00
- 504-00 Preložka splaškovej kanalizácie DN 500-PVC
- 522-00 Preložka vodovodu DN 600 + DN 300 v km 2,630 – 3,450
- 523-00 Preložka vodovodu DN 700 + DN 200 v km 3,700
- 525-00 Preložka vodovodu DN 600-Oceľ v km 0,960
- 526-00 Preložka vodovodu DN 600-Oceľ v km 1,956
- 527-00 Preložka zásobného vodovodu DN 150-PVC v km 1,544
- 528-00 Preložka prípojky vodovodu 1" v km 1,567
- 608-00 Prekládka vzdušného 22kV vedenia č.253 v km 1,700

- 609-00 Prekládka vzdušnej 22 kV prípojky k TS Porúbka - obec v km 1,7
- 610-00 Prekládka vzdušnej 22 kV prípojky k TS Porúbka pri stanici v km 1,210
- 611-00 Prekládka vzdušného NN vedenia v km 1,020
- 612-00 NN prípojka pre osvetlenie okružnej križovatky
- 624-00 Osvetlenie okružnej križovatky v km 0,000
- 661-00 Preložka vzdušného telekomunikačného vedenia Slovak Telekom, a.s.
- 670-00 Preložka zabezpečovacích káblov ŽSR
- 671-00 Informačný systém privádzača - stavebná časť
- 671-11 Informačný systém privádzača - technologická časť
- 702-00 Preložka NTL plynovodu DN 300 v km 1,050
- 801-00 Obchádzkové komunikácie

V Bratislave, máj 2015

Vypracoval : Ing. Ondrej Kupčo

Ing. Jozef Drobec
(kap. 10,11,12)

Výkaz monolitických žlabov a uličných vpustov - OBJ.102-00 /I. Etapa

VPUST, LOM	STANIČENIE	NIVELETA V OSI	PRIEČNY SKLON	VZIALENOSŤ K1 OD OSI	POLOHA OD OSI	KÓTA KRAJA VOZOVKY K1 (m)	KÓTA MREŽE VPUSTU K2 (m)	KÓTA DNA ŽLABU K5 (m)	KÓTA ODTOKU K6 (m)	DĹŽKA PRÍPOJKY (m)	POZNÁMKA
(--)	(km)	(m)	(%)	(m)							
VP 1l	0,046000	391,348	0,025	6,25	VĽAVO	391,192	391,082	391,112	389,856	2,000	
VP 2p	0,073000	391,012	0,025	5,25	VPRAVO	390,881	390,771	390,801	389,545	12,800	
VP 3p	0,103000	390,638	0,040	5,25	VPRAVO	390,428	390,318	390,348	389,092	12,000	
VP 4p	0,133000	390,264	0,031	5,25	VPRAVO	390,101	389,991	390,047	388,765	12,500	
VP 5p	0,163000	389,890	0,025	5,25	VPRAVO	389,759	389,633	389,679	388,423	12,400	
VP 6p	0,193000	389,516	0,025	5,25	VPRAVO	389,385	389,259	389,331	388,049	12,800	
VP 7l	0,193000	389,516	0,025	5,25	VĽAVO	389,385	389,259	389,305	388,049	1,800	
VP 8p	0,223000	389,146	0,025	5,25	VPRAVO	389,015	388,889	388,935	387,679	12,800	
VP 9l	0,223000	389,146	0,025	5,25	VĽAVO	389,015	388,889	388,935	387,679	1,800	
VP 10p	0,253000	388,867	0,025	5,25	VPRAVO	388,736	388,610	388,656	387,625	12,800	znížený vpust
VP 11l	0,253000	388,867	0,025	5,25	VĽAVO	388,736	388,610	388,656	387,555	1,700	znížený vpust
VP 12p	0,278000	388,734	0,025	5,25	VPRAVO	388,603	388,477	388,523	387,492	12,800	znížený vpust
VP 13l	0,278000	388,734	0,025	5,25	VĽAVO	388,603	388,477	388,523	387,422	1,700	znížený vpust
VP 14p	0,303000	388,690	0,025	5,25	VPRAVO	388,559	388,433	388,479	387,378	12,800	znížený vpust
VP 15l	0,303000	388,690	0,025	10,25	VĽAVO	388,434	388,308	388,354	387,253	2,800	znížený vpust
VP 16p	0,328000	388,735	0,025	5,25	VPRAVO	388,604	388,478	388,524	387,268	12,800	
VP 17l	0,328000	388,735	0,025	5,25	VĽAVO	388,604	388,478	388,524	387,268	1,700	
VP18p	0,353000	388,869	0,025	5,25	VPRAVO	388,738	388,612	388,658	387,402	12,800	
VP 19l	0,353000	388,869	0,025	5,25	VĽAVO	388,738	388,612	388,658	387,402	1,700	
VP 20p	0,378000	389,093	0,025	5,25	VPRAVO	388,962	388,836	388,882	387,626	12,800	
VP 21l	0,378000	389,093	0,025	5,25	VĽAVO	388,962	388,836	388,882	387,626	1,700	
VP 22l	0,411000	389,525	0,025	5,25	VĽAVO	389,394	389,268	389,314	388,058	1,800	
VP 23l	0,441000	390,052	0,029	5,25	VĽAVO	389,900	389,774	389,820	388,564	1,900	
VP 24l	0,471000	390,633	0,051	5,25	VĽAVO	390,365	390,239	390,285	389,029	1,900	
VP 25l	0,501000	391,215	0,055	5,25	VĽAVO	390,926	390,800	390,846	389,590	2,200	
VP 26l	0,531000	391,796	0,055	5,25	VĽAVO	391,507	391,381	391,427	390,171	2,200	
VP 27l	1,062000	399,596	0,048	5,25	VĽAVO	399,344	399,218	399,264	398,008	2,400	
VP 28l	1,092000	399,858	0,025	5,25	VĽAVO	399,727	399,601	399,647	398,391	1,700	
VP 29p	1,118000	400,086	0,025	5,25	VĽAVO	399,955	399,829	399,875	398,619	12,600	
VP 30l	1,122000	400,121	0,025	9,40	VĽAVO	399,886	399,760	399,806	398,550	2,000	
VP 31p	1,157000	400,464	0,025	5,25	VPRAVO	400,333	400,207	400,253	398,997	12,500	
VP 32l	1,157000	400,464	0,025	5,25	VĽAVO	400,333	400,207	400,253	398,997	1,500	
VP33p	1,192000	401,039	0,025	5,25	VPRAVO	400,908	400,782	400,828	399,572	12,500	
VP 34l	1,192000	401,039	0,025	5,25	VĽAVO	400,908	400,782	400,828	399,572	1,500	
VP 35p	1,227000	401,864	0,025	5,25	VPRAVO	401,733	401,607	401,653	400,397	12,500	
VP 36l	1,227000	401,864	0,025	5,25	VĽAVO	401,733	401,607	401,653	400,397	1,500	
VP 37p	1,262000	402,695	0,025	5,25	VPRAVO	402,564	402,438	402,484	401,228	12,500	
VP 38l	1,262000	402,695	0,025	5,25	VĽAVO	402,564	402,438	402,484	401,228	1,500	
VP 39p	1,297000	403,424	0,000	5,25	VPRAVO	403,424	403,298	403,344	402,088	12,500	
VP 40l	1,297000	403,424	0,025	5,25	VĽAVO	403,293	403,167	403,213	401,957	1,500	
VP 41p	1,332000	404,050	0,025	5,25	VPRAVO	403,919	403,793	403,839	402,583	12,500	
VP 42l	1,332000	404,050	0,025	5,25	VĽAVO	403,919	403,793	403,839	402,583	1,500	
VP 43p	1,367000	404,575	0,025	5,25	VPRAVO	404,444	404,318	404,364	403,108	12,500	
VP 44l	1,367000	404,575	0,025	5,25	VĽAVO	404,444	404,318	404,364	403,108	1,500	
VP 45p	1,402000	404,997	0,025	5,25	VPRAVO	404,866	404,740	404,786	403,530	13,800	
VP 46l	1,402000	404,997	0,025	5,25	VĽAVO	404,866	404,740	404,786	403,530	2,700	
VP 47p	1,437000	405,318	0,025	5,25	VPRAVO	405,187	405,061	405,107	403,851	13,800	
VP 48l	1,437000	405,318	0,025	5,25	VĽAVO	405,187	405,061	405,107	403,851	2,700	
VP 49p	1,472000	405,536	0,025	5,25	VPRAVO	405,405	405,279	405,325	404,069	13,800	
VP 50l	1,472000	405,536	0,025	5,25	VĽAVO	405,405	405,279	405,325	404,069	2,700	
VP 51p	1,507000	405,652	0,025	5,25	VPRAVO	405,521	405,395	405,441	404,185	13,800	
VP 52l	1,507000	405,652	0,025	5,25	VĽAVO	405,187	405,061	405,107	403,851	2,700	

VPUST, LOM	STANIČENIE	NIVELETA V OSI	PRIEČNY SKLON	VZIALENOSŤ K1 OD OSI	POLOHA	KÓTA KRAJA VOZOVKY	KÓTA MREŽE VPUSTU	KÓTA DNA ŽLABU	KÓTA ODTOKU	DĹŽKA PRÍPOJKY	
(--)	(km)	(m)	(%)	(m)		K1 (m)	K2 (m)	K5 (m)	K6 (m)	(m)	
VP 53p	1,564000	405,623	0,025	6,25	VPRAVO	405,467	405,341	405,387	404,131	13,800	
VP 54l	1,564000	405,623	0,025	5,25	VLAVO	405,492	405,366	405,412	404,156	2,200	
VP 55p	1,599000	405,471	0,025	5,25	VPRAVO	405,340	405,214	405,260	404,004	13,800	
VP 56l	1,599000	405,471	0,025	5,25	VLAVO	405,340	405,214	405,260	404,004	2,700	
VP 57p	1,634000	405,216	0,025	5,25	VPRAVO	405,085	404,959	405,005	403,749	13,800	
VP 58l	1,634000	405,216	0,025	5,25	VLAVO	405,085	404,959	405,005	403,749	2,700	
VP 59p	1,669000	404,860	0,025	5,25	VPRAVO	404,729	404,603	404,649	403,393	13,800	
VP 60l	1,669000	404,860	0,025	5,25	VLAVO	404,729	404,603	404,649	403,393	2,700	
VP 61p	1,704000	404,462	0,025	5,25	VPRAVO	404,331	404,205	404,251	402,995	13,800	
VP 62l	1,704000	404,462	0,025	5,25	VLAVO	404,331	404,205	404,251	402,995	2,700	
VP 63p	1,739000	404,065	0,025	5,25	VPRAVO	403,934	403,808	403,854	402,598	13,800	
VP 64l	1,739000	404,065	0,025	5,25	VLAVO	403,934	403,808	403,854	402,598	2,700	
VP 65p	1,774000	403,667	0,025	5,25	VPRAVO	403,536	403,410	403,456	402,200	13,800	
VP 66l	1,774000	403,667	0,025	5,25	VLAVO	403,536	403,410	403,456	402,200	2,700	
VP 67p	1,809000	403,269	0,025	5,25	VPRAVO	403,138	403,012	403,058	401,802	13,800	
VP 68l	1,809000	403,269	0,025	5,25	VLAVO	403,138	403,012	403,058	401,802	2,700	
VP 69p	1,844000	402,871	0,025	5,25	VPRAVO	402,740	402,614	402,660	401,404	13,800	
VP 70l	1,844000	402,871	0,025	5,25	VLAVO	402,740	402,614	402,660	401,404	2,700	
VP 71p	1,879000	402,473	0,025	5,25	VPRAVO	402,342	402,216	402,262	401,006	13,800	
VP 72l	1,879000	402,473	0,025	5,25	VLAVO	402,342	402,216	402,262	401,006	2,700	
VP 73p	1,905000	402,178	0,000	5,25	VPRAVO	402,178	402,052	402,098	400,842	13,800	
VP 74l	1,914000	402,084	0,025	5,25	VLAVO	401,953	401,827	401,873	400,617	2,700	
VP 75l	1,949000	401,816	0,025	5,25	VLAVO	401,685	401,559	401,605	400,349	1,800	
VP 76l	1,982000	401,650	0,025	5,25	VLAVO	401,519	401,393	401,439	400,183	1,100	
VP 77l	2,019000	401,465	0,025	5,25	VLAVO	401,334	401,208	401,254	399,998	1,300	
VP 78l	2,054000	401,440	0,025	5,25	VLAVO	401,309	401,183	401,229	399,973	1,400	
VP 79l	2,089000	401,290	0,025	5,25	VLAVO	401,159	401,033	401,079	399,823	1,200	
VP 80l	2,024000	401,115	0,025	5,25	VLAVO	400,984	400,858	400,904	399,648	1,200	
VP 81l	2,159000	400,765	0,025	5,25	VLAVO	400,634	400,508	400,554	399,298	1,200	
VP 82l	2,194000	400,590	0,025	5,25	VLAVO	400,459	400,333	400,379	399,123	1,000	
VP 83p	2,229000	400,415	0,025	5,25	VPRAVO	400,284	400,158	400,204	398,948	12,000	
VP 84l	2,229000	400,415	0,025	5,25	VLAVO	400,284	400,158	400,204	398,948	1,000	
VP 85p	2,264000	400,240	0,025	5,25	VPRAVO	400,109	399,983	400,029	398,773	13,500	
VP 86l	2,264000	400,240	0,025	5,25	VLAVO	400,109	399,983	400,029	398,773	2,300	
VP 87l	2,284000	400,140	0,025	10,25	VLAVO	399,884	399,758	399,804	398,548	1,200	
VP 88p	2,294000	400,090	0,025	5,25	VPRAVO	399,959	399,833	399,879	398,623	1,000	
VP 89l	2,315000	399,985	0,000	5,25	VLAVO	399,985	399,859	399,905	398,649	12,000	
VP 90p	2,323000	399,945	0,025	5,25	VPRAVO	399,814	399,688	399,734	398,478	1,000	
VP 91p	2,353000	399,795	0,025	5,25	VPRAVO	399,664	399,538	399,584	398,328	1,000	
VP92p	2,382000	399,650	0,025	5,25	VPRAVO	399,519	399,393	399,439	398,183	3,000	

HYDROTECHNICKÉ POSÚDENIE NAVRHOVANÝCH ZÁCHYTNÝCH PRIEKOP

Záchytné priekopy sú navrhnuté na odvádzanie dažďových vôd pritekajúcich k diaľničnému privádzaču z príľahlého územia a pri úsekoch komunikácie budovaných v násype aj na odvádzanie dažďových vôd pritekajúcich zo svahov násypu.

Pri výpočte povrchového odtoku dažďových vôd do jednotlivých priekop sme použili Bartoškovu metódu výdatnosti náhradných dažďov a údaje Prof. Urcikána pre stanicu Žilina (Urcikán, Imriška, 1986), ktoré boli spracované na základe údajov SHMÚ. Vzhľadom na zabezpečenie stavby diaľničného privádzača so zvýšenými požiadavkami proti zaplaveniu, počítali sme so zaťažovacím dažďom s periodicitou 0,2 (5-ročný dážď) a s trvaním 15 minút.

Každé povodie má iný tvar a dĺžku dotoku. Pre dažďové vody pritekajúce zo svahov zárezov a menších príľahlejších povodí sme uvažovali s intenzitou tohto dažďa 197 l/s.ha. Pre dažďové vody pritekajúce z príľahlého územia väčších povodí sme vychádzali z redukovanej krivky výdatnosti náhradných dažďov, kde intenzita dažďa je 162 l/s.ha pre trvanie 15 minút.

Pre dané územie je charakteristický ílovitý charakter pôdy, ktorý zodpovedá málo priepustným územiám s pomerne malou retenciou. Keďže ide o extravilán, súčiniteľ odtoku (φ) sme uvažovali hodnotou 0,35. Územie v tejto časti je prevažne s lúčnym a lesnatým porastom), sklon svahov je premanný, cca od 11% až po 47%.

Záchytné priekopy sú navrhnuté so sklonmi svahov 1:2. Svahy budú zatrávnené a v dne priekopy bude osadená žľabovka. Minimálny sklon záchytnej priekopy je navrhnutý 0,5%.

Nadzárezová priekopa obj 132-00 je tvorená železobetónovým prefabrikovaným žľabom lichobežníkového profilu.

Pre posúdenie navrhovaných záchytných priekop bola vypracovaná hydrotechnická situácia s vyznačenými povodiami, pričom návrh jednotlivých záchytných priekop vychádzal z konzumčných kriviek pri najmenšom sklone danej záchytnej priekopy.

Po vyhodnotení môžeme konštatovať, že navrhovaná minimálna hĺbka všetkých posudzovaných záchytných priekop vyhovuje pri min. navrhovaných hĺbkach podľa tabuľky 1 .

Dátum: 05/2015

Vypracoval: Ing. Alexander Goliaš

POSÚDENIE ZÁCHYTŇÝCH PRIEKOP - Diaľničný privádzač Lietavská Lúčka - Žilina I.etapa.

Tab. 1

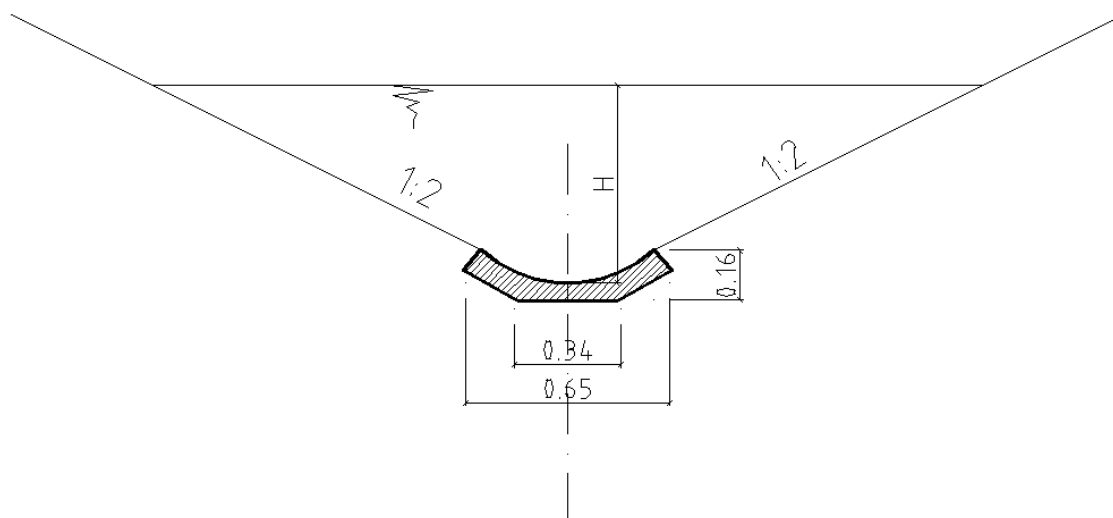
PRIEČNY REZ	STANIČENIE PRIVÁDZAČA	PRIEKOPA	PRIETOK	VÝŠKA HLADINY V PRIEKOPÉ SO ŽLABOVKOU PRI SKLONE	VYHOVUJÚCA MIN.HĽBKA NAVROVANEJ PRIEKOPY	MIN. SKLON PRIEKOPY
Označenie.	km	Označenie.	Q (l/s)	(m)	(m)	
B2	3,700	NZB *	670,36	0,33	0,40	0,030
B1	3,715	B	44,13	0,14	0,20	0,005
A1	3,720	A	104,65	0,16	0,22	0,015
C1	3,700	C	95,55	0,20	0,25	0,005
E1	3,310	E	72,15	0,12	0,17	0,025
NZ2	3,310	NZ-E *	47,88	0,15	0,20	0,005
NZ1	3,325	NZ-E *	41,37	0,14	0,20	0,005
I-1	3,275	I	203,11	0,19	0,24	0,027
NZ132-3	3,125	NZ132 *	274,98	0,60	0,70	0,005
132-R	3,000	132	382,16	0,32	0,40	0,011
Pred priepustom	3,000	R (132)	533,54	0,38	0,45	0,010
JB2	3,000	R (132)	151,38	0,22	0,27	0,009
za JA1	2,840	JA	289,75	0,24	0,29	0,020
JA2	2,800	JA	328,41	0,24	0,32	0,020
K1	2,830	K	167,03	0,18	0,23	0,022
L1	2,800	L	38,66	0,13	0,18	0,005
M1	2,325	M	214,59	0,31	0,36	0,005
M2	2,325	MA *	320,00	0,38	0,45	0,005
M3	2,400	M	587,52	0,50	0,57	0,005
N2	1,050	N	634,85	0,38	0,45	0,014
O2	0,525	O	64,14	0,18	0,23	0,004

Priekopa pozostáva zo žlaboviek a zosvahovaná je 1:2

*- priekopa tesne nad múrom

Navrhovaná priekopa so žľabovkou.

SVAHY PRIEKOPY SO ŽĽABOVKOU



stanica ŽILINA, periodicita p=0,2

skutočný čas trvania dažďa	parameter	parameter	parameter	výdatnosť dažďa (náhradný)	čas povrchového odtoku	povrchová retencia	súčiniteľ odtoku	čas povrchovej retencie	skrátený čas pôsobenia dažďa na stokovú sieť
t	K	B	a	q _t	t _p	r	φ	t _r	t _z =t- (t _r +t _p)
min				l/s/ha	min.	mm		min.	min.
15	2538,3	3,97	0,809	196,58	3,33	1,00	0,35	2,42	9,24
16	2538,3	3,97	0,809	189,54	3,33	1,00	0,35	2,51	10,15
17	2538,3	3,97	0,809	183,07	3,33	1,00	0,35	2,60	11,07
20	2538,3	3,97	0,809	166,38	3,33	1,00	0,35	2,86	13,80
25	2538,3	3,97	0,809	145,14	3,33	1,00	0,35	3,28	18,39
30	2538,3	3,97	0,809	129,26	3,33	1,00	0,35	3,68	22,98
35	2538,3	3,97	0,809	116,88	3,33	1,00	0,35	4,07	27,59
40	2538,3	3,97	0,809	106,91	3,33	1,00	0,35	4,45	32,21
50	2538,3	3,97	0,809	91,79	3,33	1,00	0,35	5,19	41,48
60	2538,3	3,97	0,809	80,79	3,33	1,00	0,35	5,89	50,77
80	2538,3	3,97	0,809	65,74	3,33	1,00	0,35	7,24	69,42
100	2538,3	3,97	0,809	55,83	3,33	1,00	0,35	8,53	88,14
120	2538,3	3,97	0,809	48,76	3,33	1,00	0,35	9,77	106,90
150	2538,3	3,97	0,809	41,22	3,33	1,00	0,35	11,55	135,11
180	2538,3	3,97	0,809	35,89	3,33	1,00	0,35	13,27	163,40

Výpočet konzumčnej krivky pre záchytné priekopy a odvodňovacie rigoly

sklon dna : 0.0040

drsnosť dna : 0.020

drsnosť svahy : 0.027

metóda : Manning

h	kota	O	S	R	v	Q
[m]	[m n.m.]	[m]	[m2]	[m]	[m/s]	[m3/s]
0.010	0.010	0.109	0.00	0.005	0.091	0.00
0.020	0.020	0.219	0.00	0.010	0.145	0.00
0.030	0.030	0.328	0.00	0.015	0.190	0.00
0.040	0.040	0.437	0.01	0.020	0.230	0.00
0.050	0.050	0.478	0.01	0.027	0.287	0.00
0.060	0.060	0.519	0.02	0.035	0.335	0.01
0.070	0.070	0.560	0.02	0.041	0.378	0.01
0.080	0.080	0.601	0.03	0.048	0.416	0.01
0.090	0.090	0.642	0.03	0.054	0.451	0.02
0.100	0.100	0.683	0.04	0.060	0.483	0.02
0.110	0.110	0.724	0.05	0.066	0.514	0.02
0.120	0.120	0.765	0.05	0.071	0.543	0.03
0.130	0.130	0.806	0.06	0.077	0.571	0.04
0.140	0.140	0.846	0.07	0.082	0.597	0.04
0.150	0.150	0.879	0.08	0.088	0.626	0.05
0.160	0.160	0.911	0.09	0.094	0.654	0.06
0.170	0.170	0.936	0.09	0.101	0.684	0.06
0.180	0.180	0.962	0.10	0.107	0.712	0.07
0.190	0.190	0.987	0.11	0.113	0.739	0.08
0.200	0.200	1.013	0.12	0.119	0.764	0.09
0.210	0.210	1.039	0.13	0.125	0.789	0.10
0.220	0.220	1.064	0.14	0.130	0.813	0.11
0.230	0.230	1.090	0.15	0.136	0.836	0.12
0.240	0.240	1.115	0.16	0.141	0.858	0.14
0.250	0.250	1.141	0.17	0.147	0.879	0.15
0.260	0.260	1.167	0.18	0.152	0.900	0.16
0.270	0.270	1.192	0.19	0.157	0.920	0.17
0.280	0.280	1.237	0.20	0.160	0.942	0.19
0.290	0.290	1.282	0.21	0.162	0.961	0.20
0.300	0.300	1.326	0.22	0.165	0.978	0.21
0.310	0.310	1.371	0.23	0.168	0.993	0.23
0.320	0.320	1.416	0.24	0.171	1.006	0.24
0.330	0.330	1.460	0.26	0.175	1.018	0.26
0.340	0.340	1.505	0.27	0.178	1.028	0.28
0.350	0.350	1.550	0.28	0.181	1.038	0.29
0.360	0.360	1.595	0.29	0.185	1.046	0.31
0.370	0.370	1.639	0.31	0.188	1.054	0.33
0.380	0.380	1.684	0.32	0.192	1.061	0.34
0.390	0.390	1.729	0.34	0.195	1.068	0.36
0.400	0.400	1.773	0.35	0.199	1.074	0.38
0.410	0.410	1.818	0.37	0.202	1.079	0.40
0.420	0.420	1.863	0.38	0.206	1.084	0.42
0.430	0.430	1.908	0.40	0.210	1.089	0.44
0.440	0.440	1.952	0.42	0.214	1.094	0.46
0.450	0.450	1.997	0.43	0.217	1.098	0.48
0.460	0.460	2.042	0.45	0.221	1.102	0.50
0.470	0.470	2.086	0.47	0.225	1.106	0.52
0.480	0.480	2.131	0.49	0.229	1.110	0.54
0.490	0.490	2.176	0.51	0.233	1.113	0.56

0.500	0.500	2.221	0.53	0.237	1.117	0.59
0.510	0.510	2.265	0.55	0.241	1.120	0.61
0.520	0.520	2.310	0.56	0.245	1.123	0.63
0.530	0.530	2.355	0.59	0.249	1.127	0.66
0.540	0.540	2.399	0.61	0.253	1.130	0.68
0.550	0.550	2.444	0.63	0.257	1.133	0.71
0.560	0.560	2.489	0.65	0.261	1.137	0.74
0.570	0.570	2.534	0.67	0.265	1.140	0.76
0.580	0.580	2.578	0.69	0.269	1.143	0.79
0.590	0.590	2.623	0.72	0.273	1.147	0.82
0.600	0.600	2.668	0.74	0.277	1.150	0.85
0.610	0.610	2.712	0.76	0.281	1.153	0.88
0.620	0.620	2.757	0.79	0.285	1.157	0.91
0.630	0.630	2.802	0.81	0.289	1.160	0.94
0.640	0.640	2.847	0.84	0.293	1.164	0.97
0.650	0.650	2.891	0.86	0.297	1.167	1.00
0.660	0.660	2.936	0.89	0.302	1.171	1.04
0.670	0.670	2.981	0.91	0.306	1.175	1.07
0.680	0.680	3.025	0.94	0.310	1.178	1.11
0.690	0.690	3.070	0.96	0.314	1.182	1.14
0.700	0.700	3.115	0.99	0.318	1.186	1.18
0.710	0.710	3.160	1.02	0.323	1.190	1.21
0.720	0.720	3.204	1.05	0.327	1.194	1.25
0.730	0.730	3.249	1.08	0.331	1.197	1.29
0.740	0.740	3.294	1.10	0.335	1.202	1.33
0.750	0.750	3.338	1.13	0.339	1.206	1.37
0.760	0.760	3.383	1.16	0.344	1.210	1.41
0.770	0.770	3.428	1.19	0.348	1.214	1.45
0.780	0.780	3.473	1.22	0.352	1.218	1.49
0.790	0.790	3.517	1.25	0.356	1.222	1.53
0.800	0.800	3.562	1.28	0.361	1.227	1.58
0.810	0.810	3.607	1.32	0.365	1.231	1.62
0.820	0.820	3.651	1.35	0.369	1.235	1.67
0.830	0.830	3.696	1.38	0.373	1.240	1.71
0.840	0.840	3.741	1.41	0.378	1.244	1.76
0.850	0.850	3.786	1.45	0.382	1.249	1.81
0.860	0.860	3.830	1.48	0.386	1.254	1.86
0.870	0.870	3.875	1.51	0.391	1.258	1.90
0.880	0.880	3.920	1.55	0.395	1.263	1.96
0.890	0.890	3.964	1.58	0.399	1.268	2.01
0.900	0.900	4.009	1.62	0.404	1.273	2.06
0.910	0.910	4.054	1.65	0.408	1.277	2.11
0.920	0.920	4.099	1.69	0.412	1.282	2.17
0.930	0.930	4.143	1.73	0.416	1.287	2.22
0.940	0.940	4.188	1.76	0.421	1.292	2.28
0.950	0.950	4.233	1.80	0.425	1.297	2.33
0.960	0.960	4.277	1.84	0.429	1.302	2.39
0.970	0.970	4.322	1.87	0.434	1.307	2.45
0.980	0.980	4.367	1.91	0.438	1.312	2.51
0.990	0.990	4.412	1.95	0.442	1.318	2.57
1.000	1.000	4.456	1.99	0.447	1.323	2.63
1.010	1.010	4.501	2.03	0.451	1.328	2.70
1.020	1.020	4.546	2.07	0.455	1.333	2.76
1.030	1.030	4.590	2.11	0.460	1.339	2.82
1.040	1.040	4.635	2.15	0.464	1.344	2.89
1.050	1.050	4.680	2.19	0.468	1.349	2.96
1.060	1.060	4.725	2.23	0.473	1.355	3.03
1.070	1.070	4.769	2.28	0.477	1.360	3.09

1.080	1.080	4.814	2.32	0.482	1.365	3.17
1.090	1.090	4.859	2.36	0.486	1.371	3.24
1.100	1.100	4.903	2.40	0.490	1.376	3.31
1.110	1.110	4.948	2.45	0.495	1.382	3.38
1.120	1.120	4.993	2.49	0.499	1.387	3.46

sklon dna : 0.0050

drsnosť dna : 0.020

drsnosť svahy : 0.027

metóda : Manning

h	kota	O	S	R	v	Q
[m]	[m n.m.]	[m]	[m2]	[m]	[m/s]	[m3/s]
0.010	0.010	0.125	0.00	0.005	0.102	0.00
0.020	0.020	0.251	0.00	0.010	0.163	0.00
0.030	0.030	0.376	0.01	0.015	0.213	0.00
0.040	0.040	0.426	0.01	0.022	0.280	0.00
0.050	0.050	0.476	0.01	0.029	0.335	0.00
0.060	0.060	0.525	0.02	0.036	0.383	0.01
0.070	0.070	0.575	0.02	0.042	0.426	0.01
0.080	0.080	0.621	0.03	0.048	0.472	0.01
0.090	0.090	0.663	0.04	0.054	0.515	0.02
0.100	0.100	0.706	0.04	0.060	0.551	0.02
0.110	0.110	0.748	0.05	0.066	0.581	0.03
0.120	0.120	0.791	0.06	0.072	0.606	0.03
0.130	0.130	0.833	0.06	0.077	0.629	0.04
0.140	0.140	0.876	0.07	0.082	0.649	0.05
0.150	0.150	0.918	0.08	0.088	0.667	0.05
0.160	0.160	0.961	0.09	0.093	0.683	0.06
0.170	0.170	1.003	0.10	0.098	0.697	0.07
0.180	0.180	1.046	0.11	0.103	0.711	0.08
0.190	0.190	1.088	0.12	0.108	0.723	0.09
0.200	0.200	1.131	0.13	0.113	0.735	0.09
0.210	0.210	1.174	0.14	0.118	0.746	0.10
0.220	0.220	1.216	0.15	0.123	0.756	0.11
0.230	0.230	1.259	0.16	0.128	0.766	0.12
0.240	0.240	1.301	0.17	0.133	0.776	0.13
0.250	0.250	1.344	0.19	0.138	0.785	0.15
0.260	0.260	1.386	0.20	0.143	0.794	0.16
0.270	0.270	1.429	0.21	0.147	0.803	0.17
0.280	0.280	1.471	0.22	0.152	0.812	0.18
0.290	0.290	1.514	0.24	0.157	0.820	0.19
0.300	0.300	1.556	0.25	0.162	0.828	0.21
0.310	0.310	1.599	0.27	0.166	0.837	0.22
0.320	0.320	1.641	0.28	0.171	0.845	0.24
0.330	0.330	1.684	0.30	0.176	0.853	0.25
0.340	0.340	1.726	0.31	0.180	0.861	0.27
0.350	0.350	1.769	0.33	0.185	0.869	0.28
0.360	0.360	1.811	0.34	0.190	0.877	0.30
0.370	0.370	1.854	0.36	0.194	0.885	0.32
0.380	0.380	1.896	0.38	0.199	0.893	0.34
0.390	0.390	1.939	0.39	0.203	0.901	0.36
0.400	0.400	1.981	0.41	0.208	0.909	0.37
0.410	0.410	2.024	0.43	0.213	0.917	0.39
0.420	0.420	2.066	0.45	0.217	0.925	0.42
0.430	0.430	2.109	0.47	0.222	0.933	0.44

0.440	0.440	2.151	0.49	0.226	0.941	0.46
0.450	0.450	2.194	0.51	0.231	0.949	0.48
0.460	0.460	2.236	0.53	0.235	0.957	0.50
0.470	0.470	2.279	0.55	0.240	0.965	0.53
0.480	0.480	2.322	0.57	0.245	0.974	0.55
0.490	0.490	2.364	0.59	0.249	0.982	0.58
0.500	0.500	2.407	0.61	0.254	0.990	0.60
0.510	0.510	2.449	0.63	0.258	0.998	0.63
0.520	0.520	2.492	0.65	0.263	1.006	0.66
0.530	0.530	2.534	0.68	0.267	1.014	0.69
0.540	0.540	2.577	0.70	0.272	1.022	0.72
0.550	0.550	2.619	0.72	0.276	1.031	0.75
0.560	0.560	2.662	0.75	0.281	1.039	0.78
0.570	0.570	2.704	0.77	0.285	1.047	0.81
0.580	0.580	2.747	0.80	0.290	1.055	0.84
0.590	0.590	2.789	0.82	0.294	1.064	0.87
0.600	0.600	2.832	0.85	0.299	1.072	0.91
0.610	0.610	2.874	0.87	0.303	1.080	0.94
0.620	0.620	2.917	0.90	0.308	1.089	0.98
0.630	0.630	2.959	0.92	0.312	1.097	1.01
0.640	0.640	3.002	0.95	0.317	1.105	1.05
0.650	0.650	3.044	0.98	0.321	1.114	1.09
0.660	0.660	3.087	1.01	0.326	1.122	1.13
0.670	0.670	3.129	1.03	0.330	1.130	1.17
0.680	0.680	3.172	1.06	0.335	1.139	1.21
0.690	0.690	3.214	1.09	0.339	1.147	1.25
0.700	0.700	3.257	1.12	0.344	1.156	1.29
0.710	0.710	3.299	1.15	0.348	1.164	1.34
0.720	0.720	3.342	1.18	0.353	1.172	1.38
0.730	0.730	3.385	1.21	0.357	1.181	1.43
0.740	0.740	3.427	1.24	0.362	1.189	1.47
0.750	0.750	3.470	1.27	0.366	1.198	1.52
0.760	0.760	3.512	1.30	0.370	1.206	1.57
0.770	0.770	3.555	1.33	0.375	1.215	1.62
0.780	0.780	3.597	1.36	0.379	1.223	1.67
0.790	0.790	3.640	1.40	0.384	1.232	1.72
0.800	0.800	3.682	1.43	0.388	1.240	1.77
0.810	0.810	3.725	1.46	0.393	1.248	1.83
0.820	0.820	3.767	1.50	0.397	1.257	1.88
0.830	0.830	3.810	1.53	0.402	1.265	1.94
0.840	0.840	3.852	1.56	0.406	1.274	1.99
0.850	0.850	3.895	1.60	0.411	1.282	2.05
0.860	0.860	3.937	1.63	0.415	1.291	2.11
0.870	0.870	3.980	1.67	0.420	1.299	2.17
0.880	0.880	4.022	1.71	0.424	1.308	2.23
0.890	0.890	4.065	1.74	0.428	1.316	2.29
0.900	0.900	4.107	1.78	0.433	1.325	2.36
0.910	0.910	4.150	1.82	0.437	1.333	2.42
0.920	0.920	4.192	1.85	0.442	1.342	2.49
0.930	0.930	4.235	1.89	0.446	1.350	2.55
0.940	0.940	4.277	1.93	0.451	1.359	2.62
0.950	0.950	4.320	1.97	0.455	1.367	2.69
0.960	0.960	4.362	2.01	0.460	1.376	2.76
0.970	0.970	4.405	2.04	0.464	1.384	2.83
0.980	0.980	4.447	2.08	0.469	1.393	2.90
0.990	0.990	4.490	2.12	0.473	1.401	2.98
1.000	1.000	4.533	2.16	0.477	1.410	3.05
1.010	1.010	4.575	2.20	0.482	1.418	3.13

1.020	1.020	4.618	2.25	0.486	1.426	3.20
1.030	1.030	4.660	2.29	0.491	1.435	3.28
1.040	1.040	4.703	2.33	0.495	1.443	3.36
1.050	1.050	4.745	2.37	0.500	1.452	3.44
1.060	1.060	4.788	2.41	0.504	1.460	3.52
1.070	1.070	4.830	2.46	0.509	1.469	3.61
1.080	1.080	4.873	2.50	0.513	1.477	3.69
1.090	1.090	4.915	2.54	0.517	1.485	3.78
1.100	1.100	4.958	2.59	0.522	1.494	3.86
1.110	1.110	5.000	2.63	0.526	1.502	3.95
1.120	1.120	5.043	2.68	0.531	1.511	4.04
1.130	1.130	5.085	2.72	0.535	1.519	4.13

sklon dna : 0.0088

drsnosť dna : 0.020

drsnosť svahy : 0.027

metóda : Manning

h	kota	O	S	R	v	Q
[m]	[m n.m.]	[m]	[m2]	[m]	[m/s]	[m3/s]
0.010	0.010	0.109	0.00	0.005	0.136	0.00
0.020	0.020	0.219	0.00	0.010	0.215	0.00
0.030	0.030	0.328	0.00	0.015	0.282	0.00
0.040	0.040	0.437	0.01	0.020	0.342	0.00
0.050	0.050	0.478	0.01	0.027	0.426	0.01
0.060	0.060	0.519	0.02	0.035	0.497	0.01
0.070	0.070	0.560	0.02	0.041	0.560	0.01
0.080	0.080	0.601	0.03	0.048	0.617	0.02
0.090	0.090	0.642	0.03	0.054	0.669	0.02
0.100	0.100	0.683	0.04	0.060	0.717	0.03
0.110	0.110	0.724	0.05	0.066	0.763	0.04
0.120	0.120	0.765	0.05	0.071	0.805	0.04
0.130	0.130	0.806	0.06	0.077	0.846	0.05
0.140	0.140	0.846	0.07	0.082	0.885	0.06
0.150	0.150	0.879	0.08	0.088	0.929	0.07
0.160	0.160	0.911	0.09	0.094	0.970	0.08
0.170	0.170	0.936	0.09	0.101	1.014	0.10
0.180	0.180	0.962	0.10	0.107	1.056	0.11
0.190	0.190	0.987	0.11	0.113	1.095	0.12
0.200	0.200	1.013	0.12	0.119	1.134	0.14
0.210	0.210	1.039	0.13	0.125	1.170	0.15
0.220	0.220	1.064	0.14	0.130	1.205	0.17
0.230	0.230	1.090	0.15	0.136	1.240	0.18
0.240	0.240	1.115	0.16	0.141	1.272	0.20
0.250	0.250	1.141	0.17	0.147	1.304	0.22
0.260	0.260	1.167	0.18	0.152	1.335	0.24
0.270	0.270	1.192	0.19	0.157	1.365	0.26
0.280	0.280	1.237	0.20	0.160	1.397	0.28
0.290	0.290	1.282	0.21	0.162	1.425	0.30
0.300	0.300	1.326	0.22	0.165	1.450	0.32
0.310	0.310	1.371	0.23	0.168	1.472	0.34
0.320	0.320	1.416	0.24	0.171	1.492	0.36
0.330	0.330	1.460	0.26	0.175	1.509	0.38
0.340	0.340	1.505	0.27	0.178	1.525	0.41
0.350	0.350	1.550	0.28	0.181	1.539	0.43
0.360	0.360	1.595	0.29	0.185	1.552	0.46
0.370	0.370	1.639	0.31	0.188	1.564	0.48
0.380	0.380	1.684	0.32	0.192	1.574	0.51
0.390	0.390	1.729	0.34	0.195	1.584	0.53
0.400	0.400	1.773	0.35	0.199	1.593	0.56
0.410	0.410	1.818	0.37	0.202	1.601	0.59
0.420	0.420	1.863	0.38	0.206	1.608	0.62
0.430	0.430	1.908	0.40	0.210	1.616	0.65
0.440	0.440	1.952	0.42	0.214	1.622	0.68
0.450	0.450	1.997	0.43	0.217	1.629	0.71
0.460	0.460	2.042	0.45	0.221	1.635	0.74
0.470	0.470	2.086	0.47	0.225	1.640	0.77
0.480	0.480	2.131	0.49	0.229	1.646	0.80
0.490	0.490	2.176	0.51	0.233	1.651	0.84
0.500	0.500	2.221	0.53	0.237	1.656	0.87
0.510	0.510	2.265	0.55	0.241	1.661	0.91
0.520	0.520	2.310	0.56	0.245	1.666	0.94

0.530	0.530	2.355	0.59	0.249	1.671	0.98
0.540	0.540	2.399	0.61	0.253	1.676	1.02
0.550	0.550	2.444	0.63	0.257	1.681	1.05
0.560	0.560	2.489	0.65	0.261	1.686	1.09
0.570	0.570	2.534	0.67	0.265	1.691	1.13
0.580	0.580	2.578	0.69	0.269	1.696	1.17
0.590	0.590	2.623	0.72	0.273	1.701	1.22
0.600	0.600	2.668	0.74	0.277	1.706	1.26
0.610	0.610	2.712	0.76	0.281	1.711	1.30
0.620	0.620	2.757	0.79	0.285	1.716	1.35
0.630	0.630	2.802	0.81	0.289	1.721	1.39
0.640	0.640	2.847	0.84	0.293	1.726	1.44
0.650	0.650	2.891	0.86	0.297	1.731	1.49
0.660	0.660	2.936	0.89	0.302	1.737	1.54
0.670	0.670	2.981	0.91	0.306	1.742	1.59
0.680	0.680	3.025	0.94	0.310	1.748	1.64
0.690	0.690	3.070	0.96	0.314	1.753	1.69
0.700	0.700	3.115	0.99	0.318	1.759	1.74
0.710	0.710	3.160	1.02	0.323	1.765	1.80
0.720	0.720	3.204	1.05	0.327	1.770	1.85
0.730	0.730	3.249	1.08	0.331	1.776	1.91
0.740	0.740	3.294	1.10	0.335	1.782	1.97
0.750	0.750	3.338	1.13	0.339	1.788	2.03
0.760	0.760	3.383	1.16	0.344	1.794	2.09
0.770	0.770	3.428	1.19	0.348	1.800	2.15
0.780	0.780	3.473	1.22	0.352	1.807	2.21
0.790	0.790	3.517	1.25	0.356	1.813	2.27
0.800	0.800	3.562	1.28	0.361	1.819	2.34
0.810	0.810	3.607	1.32	0.365	1.826	2.40
0.820	0.820	3.651	1.35	0.369	1.832	2.47
0.830	0.830	3.696	1.38	0.373	1.839	2.54
0.840	0.840	3.741	1.41	0.378	1.846	2.61
0.850	0.850	3.786	1.45	0.382	1.853	2.68
0.860	0.860	3.830	1.48	0.386	1.859	2.75
0.870	0.870	3.875	1.51	0.391	1.866	2.83
0.880	0.880	3.920	1.55	0.395	1.873	2.90
0.890	0.890	3.964	1.58	0.399	1.880	2.98
0.900	0.900	4.009	1.62	0.404	1.888	3.05
0.910	0.910	4.054	1.65	0.408	1.895	3.13
0.920	0.920	4.099	1.69	0.412	1.902	3.21
0.930	0.930	4.143	1.73	0.416	1.909	3.29
0.940	0.940	4.188	1.76	0.421	1.917	3.38
0.950	0.950	4.233	1.80	0.425	1.924	3.46
0.960	0.960	4.277	1.84	0.429	1.932	3.55
0.970	0.970	4.322	1.87	0.434	1.939	3.64
0.980	0.980	4.367	1.91	0.438	1.947	3.72
0.990	0.990	4.412	1.95	0.442	1.954	3.81
1.000	1.000	4.456	1.99	0.447	1.962	3.91
1.010	1.010	4.501	2.03	0.451	1.970	4.00
1.020	1.020	4.546	2.07	0.455	1.978	4.09
1.030	1.030	4.590	2.11	0.460	1.985	4.19
1.040	1.040	4.635	2.15	0.464	1.993	4.29
1.050	1.050	4.680	2.19	0.468	2.001	4.39
1.060	1.060	4.725	2.23	0.473	2.009	4.49
1.070	1.070	4.769	2.28	0.477	2.017	4.59
1.080	1.080	4.814	2.32	0.482	2.025	4.69
1.090	1.090	4.859	2.36	0.486	2.033	4.80
1.100	1.100	4.903	2.40	0.490	2.041	4.91

sklon dna : 0.0100

drsnosť dna : 0.020

drsnosť svahy : 0.027

metóda : Manning

h	kota	O	S	R	v	Q
[m]	[m n.m.]	[m]	[m ²]	[m]	[m/s]	[m ³ /s]
0.010	0.010	0.109	0.00	0.005	0.145	0.00
0.020	0.020	0.219	0.00	0.010	0.229	0.00
0.030	0.030	0.328	0.00	0.015	0.301	0.00
0.040	0.040	0.437	0.01	0.020	0.364	0.00
0.050	0.050	0.478	0.01	0.027	0.454	0.01
0.060	0.060	0.519	0.02	0.035	0.530	0.01
0.070	0.070	0.560	0.02	0.041	0.597	0.01
0.080	0.080	0.601	0.03	0.048	0.657	0.02
0.090	0.090	0.642	0.03	0.054	0.713	0.02
0.100	0.100	0.683	0.04	0.060	0.764	0.03
0.110	0.110	0.724	0.05	0.066	0.813	0.04
0.120	0.120	0.765	0.05	0.071	0.859	0.05
0.130	0.130	0.806	0.06	0.077	0.902	0.06
0.140	0.140	0.846	0.07	0.082	0.944	0.07
0.150	0.150	0.879	0.08	0.088	0.990	0.08
0.160	0.160	0.911	0.09	0.094	1.034	0.09
0.170	0.170	0.936	0.09	0.101	1.081	0.10
0.180	0.180	0.962	0.10	0.107	1.125	0.12
0.190	0.190	0.987	0.11	0.113	1.168	0.13
0.200	0.200	1.013	0.12	0.119	1.208	0.15
0.210	0.210	1.039	0.13	0.125	1.247	0.16
0.220	0.220	1.064	0.14	0.130	1.285	0.18
0.230	0.230	1.090	0.15	0.136	1.321	0.20
0.240	0.240	1.115	0.16	0.141	1.356	0.21
0.250	0.250	1.141	0.17	0.147	1.390	0.23
0.260	0.260	1.167	0.18	0.152	1.423	0.25
0.270	0.270	1.192	0.19	0.157	1.455	0.27
0.280	0.280	1.237	0.20	0.160	1.489	0.29
0.290	0.290	1.282	0.21	0.162	1.519	0.32
0.300	0.300	1.326	0.22	0.165	1.546	0.34
0.310	0.310	1.371	0.23	0.168	1.569	0.36
0.320	0.320	1.416	0.24	0.171	1.590	0.39
0.330	0.330	1.460	0.26	0.175	1.609	0.41
0.340	0.340	1.505	0.27	0.178	1.626	0.44
0.350	0.350	1.550	0.28	0.181	1.641	0.46
0.360	0.360	1.595	0.29	0.185	1.655	0.49
0.370	0.370	1.639	0.31	0.188	1.667	0.51
0.380	0.380	1.684	0.32	0.192	1.678	0.54
0.390	0.390	1.729	0.34	0.195	1.688	0.57
0.400	0.400	1.773	0.35	0.199	1.698	0.60
0.410	0.410	1.818	0.37	0.202	1.707	0.63
0.420	0.420	1.863	0.38	0.206	1.715	0.66
0.430	0.430	1.908	0.40	0.210	1.722	0.69
0.440	0.440	1.952	0.42	0.214	1.729	0.72
0.450	0.450	1.997	0.43	0.217	1.736	0.75
0.460	0.460	2.042	0.45	0.221	1.742	0.79
0.470	0.470	2.086	0.47	0.225	1.748	0.82
0.480	0.480	2.131	0.49	0.229	1.754	0.86
0.490	0.490	2.176	0.51	0.233	1.760	0.89
0.500	0.500	2.221	0.53	0.237	1.766	0.93
0.510	0.510	2.265	0.55	0.241	1.771	0.97
0.520	0.520	2.310	0.56	0.245	1.776	1.00

0.530	0.530	2.355	0.59	0.249	1.782	1.04
0.540	0.540	2.399	0.61	0.253	1.787	1.08
0.550	0.550	2.444	0.63	0.257	1.792	1.12
0.560	0.560	2.489	0.65	0.261	1.797	1.17
0.570	0.570	2.534	0.67	0.265	1.803	1.21
0.580	0.580	2.578	0.69	0.269	1.808	1.25
0.590	0.590	2.623	0.72	0.273	1.813	1.30
0.600	0.600	2.668	0.74	0.277	1.818	1.34
0.610	0.610	2.712	0.76	0.281	1.824	1.39
0.620	0.620	2.757	0.79	0.285	1.829	1.44
0.630	0.630	2.802	0.81	0.289	1.835	1.49
0.640	0.640	2.847	0.84	0.293	1.840	1.54
0.650	0.650	2.891	0.86	0.297	1.846	1.59
0.660	0.660	2.936	0.89	0.302	1.851	1.64
0.670	0.670	2.981	0.91	0.306	1.857	1.69
0.680	0.680	3.025	0.94	0.310	1.863	1.75
0.690	0.690	3.070	0.96	0.314	1.869	1.80
0.700	0.700	3.115	0.99	0.318	1.875	1.86
0.710	0.710	3.160	1.02	0.323	1.881	1.92
0.720	0.720	3.204	1.05	0.327	1.887	1.98
0.730	0.730	3.249	1.08	0.331	1.893	2.04
0.740	0.740	3.294	1.10	0.335	1.900	2.10
0.750	0.750	3.338	1.13	0.339	1.906	2.16
0.760	0.760	3.383	1.16	0.344	1.913	2.22
0.770	0.770	3.428	1.19	0.348	1.919	2.29
0.780	0.780	3.473	1.22	0.352	1.926	2.36
0.790	0.790	3.517	1.25	0.356	1.933	2.42
0.800	0.800	3.562	1.28	0.361	1.940	2.49
0.810	0.810	3.607	1.32	0.365	1.946	2.56
0.820	0.820	3.651	1.35	0.369	1.953	2.63
0.830	0.830	3.696	1.38	0.373	1.961	2.71
0.840	0.840	3.741	1.41	0.378	1.968	2.78
0.850	0.850	3.786	1.45	0.382	1.975	2.86
0.860	0.860	3.830	1.48	0.386	1.982	2.93
0.870	0.870	3.875	1.51	0.391	1.990	3.01
0.880	0.880	3.920	1.55	0.395	1.997	3.09
0.890	0.890	3.964	1.58	0.399	2.005	3.17
0.900	0.900	4.009	1.62	0.404	2.012	3.26
0.910	0.910	4.054	1.65	0.408	2.020	3.34
0.920	0.920	4.099	1.69	0.412	2.028	3.42
0.930	0.930	4.143	1.73	0.416	2.035	3.51
0.940	0.940	4.188	1.76	0.421	2.043	3.60
0.950	0.950	4.233	1.80	0.425	2.051	3.69
0.960	0.960	4.277	1.84	0.429	2.059	3.78
0.970	0.970	4.322	1.87	0.434	2.067	3.88
0.980	0.980	4.367	1.91	0.438	2.075	3.97
0.990	0.990	4.412	1.95	0.442	2.083	4.07
1.000	1.000	4.456	1.99	0.447	2.091	4.16
1.010	1.010	4.501	2.03	0.451	2.100	4.26
1.020	1.020	4.546	2.07	0.455	2.108	4.36
1.030	1.030	4.590	2.11	0.460	2.116	4.47
1.040	1.040	4.635	2.15	0.464	2.125	4.57
1.050	1.050	4.680	2.19	0.468	2.133	4.68
1.060	1.060	4.725	2.23	0.473	2.142	4.78
1.070	1.070	4.769	2.28	0.477	2.150	4.89
1.080	1.080	4.814	2.32	0.482	2.159	5.00
1.090	1.090	4.859	2.36	0.486	2.168	5.12
1.100	1.100	4.903	2.40	0.490	2.176	5.23

sklon dna : 0.0150

drsnosť dna : 0.020

drsnosť svahy : 0.027

metóda : Manning

h	kota	O	S	R	v	Q
[m]	[m n.m.]	[m]	[m ²]	[m]	[m/s]	[m ³ /s]
0.010	0.010	0.109	0.00	0.005	0.177	0.00
0.020	0.020	0.219	0.00	0.010	0.281	0.00
0.030	0.030	0.328	0.00	0.015	0.368	0.00
0.040	0.040	0.437	0.01	0.020	0.446	0.00
0.050	0.050	0.478	0.01	0.027	0.556	0.01
0.060	0.060	0.519	0.02	0.035	0.649	0.01
0.070	0.070	0.560	0.02	0.041	0.731	0.02
0.080	0.080	0.601	0.03	0.048	0.805	0.02
0.090	0.090	0.642	0.03	0.054	0.873	0.03
0.100	0.100	0.683	0.04	0.060	0.936	0.04
0.110	0.110	0.724	0.05	0.066	0.996	0.05
0.120	0.120	0.765	0.05	0.071	1.052	0.06
0.130	0.130	0.806	0.06	0.077	1.105	0.07
0.140	0.140	0.846	0.07	0.082	1.156	0.08
0.150	0.150	0.879	0.08	0.088	1.213	0.09
0.160	0.160	0.911	0.09	0.094	1.267	0.11
0.170	0.170	0.936	0.09	0.101	1.324	0.12
0.180	0.180	0.962	0.10	0.107	1.378	0.14
0.190	0.190	0.987	0.11	0.113	1.430	0.16
0.200	0.200	1.013	0.12	0.119	1.480	0.18
0.210	0.210	1.039	0.13	0.125	1.528	0.20
0.220	0.220	1.064	0.14	0.130	1.574	0.22
0.230	0.230	1.090	0.15	0.136	1.618	0.24
0.240	0.240	1.115	0.16	0.141	1.661	0.26
0.250	0.250	1.141	0.17	0.147	1.703	0.28
0.260	0.260	1.167	0.18	0.152	1.743	0.31
0.270	0.270	1.192	0.19	0.157	1.782	0.33
0.280	0.280	1.237	0.20	0.160	1.824	0.36
0.290	0.290	1.282	0.21	0.162	1.861	0.39
0.300	0.300	1.326	0.22	0.165	1.893	0.42
0.310	0.310	1.371	0.23	0.168	1.922	0.44
0.320	0.320	1.416	0.24	0.171	1.948	0.47
0.330	0.330	1.460	0.26	0.175	1.971	0.50
0.340	0.340	1.505	0.27	0.178	1.991	0.53
0.350	0.350	1.550	0.28	0.181	2.010	0.56
0.360	0.360	1.595	0.29	0.185	2.026	0.60
0.370	0.370	1.639	0.31	0.188	2.042	0.63
0.380	0.380	1.684	0.32	0.192	2.055	0.66
0.390	0.390	1.729	0.34	0.195	2.068	0.70
0.400	0.400	1.773	0.35	0.199	2.079	0.73
0.410	0.410	1.818	0.37	0.202	2.090	0.77
0.420	0.420	1.863	0.38	0.206	2.100	0.81
0.430	0.430	1.908	0.40	0.210	2.109	0.84
0.440	0.440	1.952	0.42	0.214	2.118	0.88
0.450	0.450	1.997	0.43	0.217	2.126	0.92
0.460	0.460	2.042	0.45	0.221	2.134	0.96
0.470	0.470	2.086	0.47	0.225	2.141	1.01
0.480	0.480	2.131	0.49	0.229	2.149	1.05
0.490	0.490	2.176	0.51	0.233	2.156	1.09
0.500	0.500	2.221	0.53	0.237	2.162	1.14
0.510	0.510	2.265	0.55	0.241	2.169	1.18
0.520	0.520	2.310	0.56	0.245	2.176	1.23

0.530	0.530	2.355	0.59	0.249	2.182	1.28
0.540	0.540	2.399	0.61	0.253	2.189	1.33
0.550	0.550	2.444	0.63	0.257	2.195	1.38
0.560	0.560	2.489	0.65	0.261	2.201	1.43
0.570	0.570	2.534	0.67	0.265	2.208	1.48
0.580	0.580	2.578	0.69	0.269	2.214	1.53
0.590	0.590	2.623	0.72	0.273	2.221	1.59
0.600	0.600	2.668	0.74	0.277	2.227	1.64
0.610	0.610	2.712	0.76	0.281	2.234	1.70
0.620	0.620	2.757	0.79	0.285	2.240	1.76
0.630	0.630	2.802	0.81	0.289	2.247	1.82
0.640	0.640	2.847	0.84	0.293	2.254	1.88
0.650	0.650	2.891	0.86	0.297	2.261	1.94
0.660	0.660	2.936	0.89	0.302	2.267	2.01
0.670	0.670	2.981	0.91	0.306	2.275	2.07
0.680	0.680	3.025	0.94	0.310	2.282	2.14
0.690	0.690	3.070	0.96	0.314	2.289	2.21
0.700	0.700	3.115	0.99	0.318	2.296	2.28
0.710	0.710	3.160	1.02	0.323	2.304	2.35
0.720	0.720	3.204	1.05	0.327	2.311	2.42
0.730	0.730	3.249	1.08	0.331	2.319	2.49
0.740	0.740	3.294	1.10	0.335	2.327	2.57
0.750	0.750	3.338	1.13	0.339	2.335	2.65
0.760	0.760	3.383	1.16	0.344	2.343	2.72
0.770	0.770	3.428	1.19	0.348	2.351	2.80
0.780	0.780	3.473	1.22	0.352	2.359	2.88
0.790	0.790	3.517	1.25	0.356	2.367	2.97
0.800	0.800	3.562	1.28	0.361	2.375	3.05
0.810	0.810	3.607	1.32	0.365	2.384	3.14
0.820	0.820	3.651	1.35	0.369	2.392	3.23
0.830	0.830	3.696	1.38	0.373	2.401	3.31
0.840	0.840	3.741	1.41	0.378	2.410	3.41
0.850	0.850	3.786	1.45	0.382	2.419	3.50
0.860	0.860	3.830	1.48	0.386	2.428	3.59
0.870	0.870	3.875	1.51	0.391	2.437	3.69
0.880	0.880	3.920	1.55	0.395	2.446	3.79
0.890	0.890	3.964	1.58	0.399	2.455	3.89
0.900	0.900	4.009	1.62	0.404	2.464	3.99
0.910	0.910	4.054	1.65	0.408	2.474	4.09
0.920	0.920	4.099	1.69	0.412	2.483	4.19
0.930	0.930	4.143	1.73	0.416	2.493	4.30
0.940	0.940	4.188	1.76	0.421	2.502	4.41
0.950	0.950	4.233	1.80	0.425	2.512	4.52
0.960	0.960	4.277	1.84	0.429	2.522	4.63
0.970	0.970	4.322	1.87	0.434	2.532	4.75
0.980	0.980	4.367	1.91	0.438	2.542	4.86
0.990	0.990	4.412	1.95	0.442	2.551	4.98
1.000	1.000	4.456	1.99	0.447	2.562	5.10
1.010	1.010	4.501	2.03	0.451	2.572	5.22
1.020	1.020	4.546	2.07	0.455	2.582	5.34
1.030	1.030	4.590	2.11	0.460	2.592	5.47
1.040	1.040	4.635	2.15	0.464	2.602	5.60
1.050	1.050	4.680	2.19	0.468	2.613	5.73
1.060	1.060	4.725	2.23	0.473	2.623	5.86
1.070	1.070	4.769	2.28	0.477	2.634	5.99
1.080	1.080	4.814	2.32	0.482	2.644	6.13
1.090	1.090	4.859	2.36	0.486	2.655	6.27
1.100	1.100	4.903	2.40	0.490	2.665	6.41

sklon dna : 0.0220

drsnosť dna : 0.020

drsnosť svahy : 0.027

metóda : Manning

h	kota	O	S	R	v	Q
[m]	[m n.m.]	[m]	[m ²]	[m]	[m/s]	[m ³ /s]
0.010	0.010	0.109	0.00	0.005	0.214	0.00
0.020	0.020	0.219	0.00	0.010	0.340	0.00
0.030	0.030	0.328	0.00	0.015	0.446	0.00
0.040	0.040	0.437	0.01	0.020	0.540	0.00
0.050	0.050	0.478	0.01	0.027	0.673	0.01
0.060	0.060	0.519	0.02	0.035	0.786	0.01
0.070	0.070	0.560	0.02	0.041	0.885	0.02
0.080	0.080	0.601	0.03	0.048	0.975	0.03
0.090	0.090	0.642	0.03	0.054	1.057	0.04
0.100	0.100	0.683	0.04	0.060	1.134	0.05
0.110	0.110	0.724	0.05	0.066	1.206	0.06
0.120	0.120	0.765	0.05	0.071	1.274	0.07
0.130	0.130	0.806	0.06	0.077	1.338	0.08
0.140	0.140	0.846	0.07	0.082	1.400	0.10
0.150	0.150	0.879	0.08	0.088	1.469	0.11
0.160	0.160	0.911	0.09	0.094	1.534	0.13
0.170	0.170	0.936	0.09	0.101	1.603	0.15
0.180	0.180	0.962	0.10	0.107	1.669	0.17
0.190	0.190	0.987	0.11	0.113	1.732	0.19
0.200	0.200	1.013	0.12	0.119	1.792	0.22
0.210	0.210	1.039	0.13	0.125	1.850	0.24
0.220	0.220	1.064	0.14	0.130	1.906	0.26
0.230	0.230	1.090	0.15	0.136	1.960	0.29
0.240	0.240	1.115	0.16	0.141	2.012	0.32
0.250	0.250	1.141	0.17	0.147	2.062	0.35
0.260	0.260	1.167	0.18	0.152	2.111	0.37
0.270	0.270	1.192	0.19	0.157	2.159	0.40
0.280	0.280	1.237	0.20	0.160	2.209	0.44
0.290	0.290	1.282	0.21	0.162	2.253	0.47
0.300	0.300	1.326	0.22	0.165	2.293	0.50
0.310	0.310	1.371	0.23	0.168	2.328	0.54
0.320	0.320	1.416	0.24	0.171	2.359	0.57
0.330	0.330	1.460	0.26	0.175	2.387	0.61
0.340	0.340	1.505	0.27	0.178	2.412	0.65
0.350	0.350	1.550	0.28	0.181	2.434	0.68
0.360	0.360	1.595	0.29	0.185	2.454	0.72
0.370	0.370	1.639	0.31	0.188	2.473	0.76
0.380	0.380	1.684	0.32	0.192	2.489	0.80
0.390	0.390	1.729	0.34	0.195	2.504	0.84
0.400	0.400	1.773	0.35	0.199	2.518	0.89
0.410	0.410	1.818	0.37	0.202	2.531	0.93
0.420	0.420	1.863	0.38	0.206	2.543	0.98
0.430	0.430	1.908	0.40	0.210	2.554	1.02
0.440	0.440	1.952	0.42	0.214	2.565	1.07
0.450	0.450	1.997	0.43	0.217	2.575	1.12
0.460	0.460	2.042	0.45	0.221	2.584	1.17
0.470	0.470	2.086	0.47	0.225	2.593	1.22
0.480	0.480	2.131	0.49	0.229	2.602	1.27
0.490	0.490	2.176	0.51	0.233	2.611	1.32
0.500	0.500	2.221	0.53	0.237	2.619	1.38
0.510	0.510	2.265	0.55	0.241	2.627	1.43
0.520	0.520	2.310	0.56	0.245	2.635	1.49

0.530	0.530	2.355	0.59	0.249	2.643	1.55
0.540	0.540	2.399	0.61	0.253	2.650	1.61
0.550	0.550	2.444	0.63	0.257	2.658	1.67
0.560	0.560	2.489	0.65	0.261	2.666	1.73
0.570	0.570	2.534	0.67	0.265	2.674	1.79
0.580	0.580	2.578	0.69	0.269	2.681	1.86
0.590	0.590	2.623	0.72	0.273	2.689	1.92
0.600	0.600	2.668	0.74	0.277	2.697	1.99
0.610	0.610	2.712	0.76	0.281	2.705	2.06
0.620	0.620	2.757	0.79	0.285	2.713	2.13
0.630	0.630	2.802	0.81	0.289	2.721	2.20
0.640	0.640	2.847	0.84	0.293	2.729	2.28
0.650	0.650	2.891	0.86	0.297	2.738	2.35
0.660	0.660	2.936	0.89	0.302	2.746	2.43
0.670	0.670	2.981	0.91	0.306	2.755	2.51
0.680	0.680	3.025	0.94	0.310	2.763	2.59
0.690	0.690	3.070	0.96	0.314	2.772	2.67
0.700	0.700	3.115	0.99	0.318	2.781	2.76
0.710	0.710	3.160	1.02	0.323	2.790	2.84
0.720	0.720	3.204	1.05	0.327	2.799	2.93
0.730	0.730	3.249	1.08	0.331	2.808	3.02
0.740	0.740	3.294	1.10	0.335	2.818	3.11
0.750	0.750	3.338	1.13	0.339	2.827	3.20
0.760	0.760	3.383	1.16	0.344	2.837	3.30
0.770	0.770	3.428	1.19	0.348	2.847	3.40
0.780	0.780	3.473	1.22	0.352	2.857	3.49
0.790	0.790	3.517	1.25	0.356	2.867	3.59
0.800	0.800	3.562	1.28	0.361	2.877	3.70
0.810	0.810	3.607	1.32	0.365	2.887	3.80
0.820	0.820	3.651	1.35	0.369	2.897	3.91
0.830	0.830	3.696	1.38	0.373	2.908	4.01
0.840	0.840	3.741	1.41	0.378	2.919	4.12
0.850	0.850	3.786	1.45	0.382	2.929	4.24
0.860	0.860	3.830	1.48	0.386	2.940	4.35
0.870	0.870	3.875	1.51	0.391	2.951	4.47
0.880	0.880	3.920	1.55	0.395	2.962	4.59
0.890	0.890	3.964	1.58	0.399	2.973	4.71
0.900	0.900	4.009	1.62	0.404	2.984	4.83
0.910	0.910	4.054	1.65	0.408	2.996	4.95
0.920	0.920	4.099	1.69	0.412	3.007	5.08
0.930	0.930	4.143	1.73	0.416	3.019	5.21
0.940	0.940	4.188	1.76	0.421	3.030	5.34
0.950	0.950	4.233	1.80	0.425	3.042	5.47
0.960	0.960	4.277	1.84	0.429	3.054	5.61
0.970	0.970	4.322	1.87	0.434	3.066	5.75
0.980	0.980	4.367	1.91	0.438	3.078	5.89
0.990	0.990	4.412	1.95	0.442	3.090	6.03
1.000	1.000	4.456	1.99	0.447	3.102	6.18
1.010	1.010	4.501	2.03	0.451	3.114	6.32
1.020	1.020	4.546	2.07	0.455	3.127	6.47
1.030	1.030	4.590	2.11	0.460	3.139	6.63
1.040	1.040	4.635	2.15	0.464	3.152	6.78
1.050	1.050	4.680	2.19	0.468	3.164	6.94
1.060	1.060	4.725	2.23	0.473	3.177	7.10
1.070	1.070	4.769	2.28	0.477	3.189	7.26
1.080	1.080	4.814	2.32	0.482	3.202	7.42
1.090	1.090	4.859	2.36	0.486	3.215	7.59
1.100	1.100	4.903	2.40	0.490	3.228	7.76

sklon dna : 0.0250

drsnosť dna : 0.020

drsnosť svahy : 0.027

metóda : Manning

h	kota	O	S	R	v	Q
[m]	[m n.m.]	[m]	[m ²]	[m]	[m/s]	[m ³ /s]
0.010	0.010	0.109	0.00	0.005	0.229	0.00
0.020	0.020	0.219	0.00	0.010	0.363	0.00
0.030	0.030	0.328	0.00	0.015	0.475	0.00
0.040	0.040	0.437	0.01	0.020	0.576	0.00
0.050	0.050	0.478	0.01	0.027	0.718	0.01
0.060	0.060	0.519	0.02	0.035	0.838	0.02
0.070	0.070	0.560	0.02	0.041	0.944	0.02
0.080	0.080	0.601	0.03	0.048	1.039	0.03
0.090	0.090	0.642	0.03	0.054	1.127	0.04
0.100	0.100	0.683	0.04	0.060	1.209	0.05
0.110	0.110	0.724	0.05	0.066	1.285	0.06
0.120	0.120	0.765	0.05	0.071	1.358	0.07
0.130	0.130	0.806	0.06	0.077	1.427	0.09
0.140	0.140	0.846	0.07	0.082	1.493	0.10
0.150	0.150	0.879	0.08	0.088	1.566	0.12
0.160	0.160	0.911	0.09	0.094	1.635	0.14
0.170	0.170	0.936	0.09	0.101	1.709	0.16
0.180	0.180	0.962	0.10	0.107	1.779	0.18
0.190	0.190	0.987	0.11	0.113	1.846	0.21
0.200	0.200	1.013	0.12	0.119	1.911	0.23
0.210	0.210	1.039	0.13	0.125	1.972	0.26
0.220	0.220	1.064	0.14	0.130	2.032	0.28
0.230	0.230	1.090	0.15	0.136	2.089	0.31
0.240	0.240	1.115	0.16	0.141	2.145	0.34
0.250	0.250	1.141	0.17	0.147	2.198	0.37
0.260	0.260	1.167	0.18	0.152	2.251	0.40
0.270	0.270	1.192	0.19	0.157	2.301	0.43
0.280	0.280	1.237	0.20	0.160	2.355	0.47
0.290	0.290	1.282	0.21	0.162	2.402	0.50
0.300	0.300	1.326	0.22	0.165	2.444	0.54
0.310	0.310	1.371	0.23	0.168	2.481	0.57
0.320	0.320	1.416	0.24	0.171	2.514	0.61
0.330	0.330	1.460	0.26	0.175	2.544	0.65
0.340	0.340	1.505	0.27	0.178	2.571	0.69
0.350	0.350	1.550	0.28	0.181	2.595	0.73
0.360	0.360	1.595	0.29	0.185	2.616	0.77
0.370	0.370	1.639	0.31	0.188	2.636	0.81
0.380	0.380	1.684	0.32	0.192	2.653	0.86
0.390	0.390	1.729	0.34	0.195	2.670	0.90
0.400	0.400	1.773	0.35	0.199	2.685	0.95
0.410	0.410	1.818	0.37	0.202	2.698	0.99
0.420	0.420	1.863	0.38	0.206	2.711	1.04
0.430	0.430	1.908	0.40	0.210	2.723	1.09
0.440	0.440	1.952	0.42	0.214	2.734	1.14
0.450	0.450	1.997	0.43	0.217	2.745	1.19
0.460	0.460	2.042	0.45	0.221	2.755	1.24
0.470	0.470	2.086	0.47	0.225	2.765	1.30
0.480	0.480	2.131	0.49	0.229	2.774	1.35
0.490	0.490	2.176	0.51	0.233	2.783	1.41
0.500	0.500	2.221	0.53	0.237	2.792	1.47
0.510	0.510	2.265	0.55	0.241	2.800	1.53
0.520	0.520	2.310	0.56	0.245	2.809	1.59

0.530	0.530	2.355	0.59	0.249	2.817	1.65
0.540	0.540	2.399	0.61	0.253	2.825	1.71
0.550	0.550	2.444	0.63	0.257	2.834	1.78
0.560	0.560	2.489	0.65	0.261	2.842	1.84
0.570	0.570	2.534	0.67	0.265	2.850	1.91
0.580	0.580	2.578	0.69	0.269	2.858	1.98
0.590	0.590	2.623	0.72	0.273	2.867	2.05
0.600	0.600	2.668	0.74	0.277	2.875	2.12
0.610	0.610	2.712	0.76	0.281	2.884	2.20
0.620	0.620	2.757	0.79	0.285	2.892	2.27
0.630	0.630	2.802	0.81	0.289	2.901	2.35
0.640	0.640	2.847	0.84	0.293	2.909	2.43
0.650	0.650	2.891	0.86	0.297	2.918	2.51
0.660	0.660	2.936	0.89	0.302	2.927	2.59
0.670	0.670	2.981	0.91	0.306	2.936	2.68
0.680	0.680	3.025	0.94	0.310	2.946	2.76
0.690	0.690	3.070	0.96	0.314	2.955	2.85
0.700	0.700	3.115	0.99	0.318	2.964	2.94
0.710	0.710	3.160	1.02	0.323	2.974	3.03
0.720	0.720	3.204	1.05	0.327	2.984	3.12
0.730	0.730	3.249	1.08	0.331	2.994	3.22
0.740	0.740	3.294	1.10	0.335	3.004	3.32
0.750	0.750	3.338	1.13	0.339	3.014	3.42
0.760	0.760	3.383	1.16	0.344	3.024	3.52
0.770	0.770	3.428	1.19	0.348	3.035	3.62
0.780	0.780	3.473	1.22	0.352	3.045	3.72
0.790	0.790	3.517	1.25	0.356	3.056	3.83
0.800	0.800	3.562	1.28	0.361	3.067	3.94
0.810	0.810	3.607	1.32	0.365	3.078	4.05
0.820	0.820	3.651	1.35	0.369	3.089	4.16
0.830	0.830	3.696	1.38	0.373	3.100	4.28
0.840	0.840	3.741	1.41	0.378	3.111	4.40
0.850	0.850	3.786	1.45	0.382	3.123	4.52
0.860	0.860	3.830	1.48	0.386	3.134	4.64
0.870	0.870	3.875	1.51	0.391	3.146	4.76
0.880	0.880	3.920	1.55	0.395	3.158	4.89
0.890	0.890	3.964	1.58	0.399	3.169	5.02
0.900	0.900	4.009	1.62	0.404	3.181	5.15
0.910	0.910	4.054	1.65	0.408	3.194	5.28
0.920	0.920	4.099	1.69	0.412	3.206	5.42
0.930	0.930	4.143	1.73	0.416	3.218	5.55
0.940	0.940	4.188	1.76	0.421	3.230	5.69
0.950	0.950	4.233	1.80	0.425	3.243	5.84
0.960	0.960	4.277	1.84	0.429	3.256	5.98
0.970	0.970	4.322	1.87	0.434	3.268	6.13
0.980	0.980	4.367	1.91	0.438	3.281	6.28
0.990	0.990	4.412	1.95	0.442	3.294	6.43
1.000	1.000	4.456	1.99	0.447	3.307	6.58
1.010	1.010	4.501	2.03	0.451	3.320	6.74
1.020	1.020	4.546	2.07	0.455	3.333	6.90
1.030	1.030	4.590	2.11	0.460	3.346	7.06
1.040	1.040	4.635	2.15	0.464	3.360	7.23
1.050	1.050	4.680	2.19	0.468	3.373	7.39
1.060	1.060	4.725	2.23	0.473	3.386	7.56
1.070	1.070	4.769	2.28	0.477	3.400	7.74
1.080	1.080	4.814	2.32	0.482	3.413	7.91
1.090	1.090	4.859	2.36	0.486	3.427	8.09
1.100	1.100	4.903	2.40	0.490	3.441	8.27

sklon dna : 0.0270

drsnosť dna : 0.020

drsnosť svahy : 0.027

metóda : Manning

h	kota	O	S	R	v	Q
[m]	[m n.m.]	[m]	[m2]	[m]	[m/s]	[m3/s]
0.010	0.010	0.109	0.00	0.005	0.238	0.00
0.020	0.020	0.219	0.00	0.010	0.377	0.00
0.030	0.030	0.328	0.00	0.015	0.494	0.00
0.040	0.040	0.437	0.01	0.020	0.599	0.01
0.050	0.050	0.478	0.01	0.027	0.746	0.01
0.060	0.060	0.519	0.02	0.035	0.871	0.02
0.070	0.070	0.560	0.02	0.041	0.981	0.02
0.080	0.080	0.601	0.03	0.048	1.080	0.03
0.090	0.090	0.642	0.03	0.054	1.171	0.04
0.100	0.100	0.683	0.04	0.060	1.256	0.05
0.110	0.110	0.724	0.05	0.066	1.336	0.06
0.120	0.120	0.765	0.05	0.071	1.411	0.08
0.130	0.130	0.806	0.06	0.077	1.482	0.09
0.140	0.140	0.846	0.07	0.082	1.551	0.11
0.150	0.150	0.879	0.08	0.088	1.627	0.13
0.160	0.160	0.911	0.09	0.094	1.699	0.15
0.170	0.170	0.936	0.09	0.101	1.776	0.17
0.180	0.180	0.962	0.10	0.107	1.849	0.19
0.190	0.190	0.987	0.11	0.113	1.919	0.21
0.200	0.200	1.013	0.12	0.119	1.986	0.24
0.210	0.210	1.039	0.13	0.125	2.050	0.27
0.220	0.220	1.064	0.14	0.130	2.112	0.29
0.230	0.230	1.090	0.15	0.136	2.171	0.32
0.240	0.240	1.115	0.16	0.141	2.229	0.35
0.250	0.250	1.141	0.17	0.147	2.285	0.38
0.260	0.260	1.167	0.18	0.152	2.339	0.41
0.270	0.270	1.192	0.19	0.157	2.391	0.45
0.280	0.280	1.237	0.20	0.160	2.447	0.48
0.290	0.290	1.282	0.21	0.162	2.496	0.52
0.300	0.300	1.326	0.22	0.165	2.540	0.56
0.310	0.310	1.371	0.23	0.168	2.579	0.60
0.320	0.320	1.416	0.24	0.171	2.613	0.63
0.330	0.330	1.460	0.26	0.175	2.644	0.67
0.340	0.340	1.505	0.27	0.178	2.672	0.72
0.350	0.350	1.550	0.28	0.181	2.696	0.76
0.360	0.360	1.595	0.29	0.185	2.719	0.80
0.370	0.370	1.639	0.31	0.188	2.739	0.84
0.380	0.380	1.684	0.32	0.192	2.758	0.89
0.390	0.390	1.729	0.34	0.195	2.774	0.94
0.400	0.400	1.773	0.35	0.199	2.790	0.98
0.410	0.410	1.818	0.37	0.202	2.804	1.03
0.420	0.420	1.863	0.38	0.206	2.817	1.08
0.430	0.430	1.908	0.40	0.210	2.830	1.13
0.440	0.440	1.952	0.42	0.214	2.842	1.18
0.450	0.450	1.997	0.43	0.217	2.853	1.24
0.460	0.460	2.042	0.45	0.221	2.863	1.29
0.470	0.470	2.086	0.47	0.225	2.873	1.35
0.480	0.480	2.131	0.49	0.229	2.883	1.41
0.490	0.490	2.176	0.51	0.233	2.892	1.46
0.500	0.500	2.221	0.53	0.237	2.901	1.52
0.510	0.510	2.265	0.55	0.241	2.910	1.59
0.520	0.520	2.310	0.56	0.245	2.919	1.65

0.530	0.530	2.355	0.59	0.249	2.928	1.71
0.540	0.540	2.399	0.61	0.253	2.936	1.78
0.550	0.550	2.444	0.63	0.257	2.945	1.85
0.560	0.560	2.489	0.65	0.261	2.953	1.92
0.570	0.570	2.534	0.67	0.265	2.962	1.99
0.580	0.580	2.578	0.69	0.269	2.970	2.06
0.590	0.590	2.623	0.72	0.273	2.979	2.13
0.600	0.600	2.668	0.74	0.277	2.988	2.21
0.610	0.610	2.712	0.76	0.281	2.997	2.28
0.620	0.620	2.757	0.79	0.285	3.006	2.36
0.630	0.630	2.802	0.81	0.289	3.015	2.44
0.640	0.640	2.847	0.84	0.293	3.024	2.52
0.650	0.650	2.891	0.86	0.297	3.033	2.61
0.660	0.660	2.936	0.89	0.302	3.042	2.69
0.670	0.670	2.981	0.91	0.306	3.052	2.78
0.680	0.680	3.025	0.94	0.310	3.061	2.87
0.690	0.690	3.070	0.96	0.314	3.071	2.96
0.700	0.700	3.115	0.99	0.318	3.081	3.06
0.710	0.710	3.160	1.02	0.323	3.091	3.15
0.720	0.720	3.204	1.05	0.327	3.101	3.25
0.730	0.730	3.249	1.08	0.331	3.111	3.35
0.740	0.740	3.294	1.10	0.335	3.122	3.45
0.750	0.750	3.338	1.13	0.339	3.132	3.55
0.760	0.760	3.383	1.16	0.344	3.143	3.65
0.770	0.770	3.428	1.19	0.348	3.154	3.76
0.780	0.780	3.473	1.22	0.352	3.165	3.87
0.790	0.790	3.517	1.25	0.356	3.176	3.98
0.800	0.800	3.562	1.28	0.361	3.187	4.09
0.810	0.810	3.607	1.32	0.365	3.198	4.21
0.820	0.820	3.651	1.35	0.369	3.210	4.33
0.830	0.830	3.696	1.38	0.373	3.221	4.45
0.840	0.840	3.741	1.41	0.378	3.233	4.57
0.850	0.850	3.786	1.45	0.382	3.245	4.69
0.860	0.860	3.830	1.48	0.386	3.257	4.82
0.870	0.870	3.875	1.51	0.391	3.269	4.95
0.880	0.880	3.920	1.55	0.395	3.281	5.08
0.890	0.890	3.964	1.58	0.399	3.294	5.21
0.900	0.900	4.009	1.62	0.404	3.306	5.35
0.910	0.910	4.054	1.65	0.408	3.319	5.49
0.920	0.920	4.099	1.69	0.412	3.332	5.63
0.930	0.930	4.143	1.73	0.416	3.344	5.77
0.940	0.940	4.188	1.76	0.421	3.357	5.92
0.950	0.950	4.233	1.80	0.425	3.370	6.06
0.960	0.960	4.277	1.84	0.429	3.383	6.21
0.970	0.970	4.322	1.87	0.434	3.396	6.37
0.980	0.980	4.367	1.91	0.438	3.410	6.52
0.990	0.990	4.412	1.95	0.442	3.423	6.68
1.000	1.000	4.456	1.99	0.447	3.437	6.84
1.010	1.010	4.501	2.03	0.451	3.450	7.01
1.020	1.020	4.546	2.07	0.455	3.464	7.17
1.030	1.030	4.590	2.11	0.460	3.478	7.34
1.040	1.040	4.635	2.15	0.464	3.491	7.51
1.050	1.050	4.680	2.19	0.468	3.505	7.68
1.060	1.060	4.725	2.23	0.473	3.519	7.86
1.070	1.070	4.769	2.28	0.477	3.533	8.04
1.080	1.080	4.814	2.32	0.482	3.547	8.22
1.090	1.090	4.859	2.36	0.486	3.562	8.41
1.100	1.100	4.903	2.40	0.490	3.576	8.60

sklon dna : 0.0300

drsnosť dna : 0.020

drsnosť svahy : 0.027

metóda : Manning

h	kota	O	S	R	v	Q
[m]	[m n.m.]	[m]	[m2]	[m]	[m/s]	[m3/s]
0.010	0.010	0.109	0.00	0.005	0.250	0.00
0.020	0.020	0.219	0.00	0.010	0.397	0.00
0.030	0.030	0.328	0.00	0.015	0.521	0.00
0.040	0.040	0.437	0.01	0.020	0.631	0.01
0.050	0.050	0.478	0.01	0.027	0.786	0.01
0.060	0.060	0.519	0.02	0.035	0.918	0.02
0.070	0.070	0.560	0.02	0.041	1.034	0.02
0.080	0.080	0.601	0.03	0.048	1.139	0.03
0.090	0.090	0.642	0.03	0.054	1.235	0.04
0.100	0.100	0.683	0.04	0.060	1.324	0.05
0.110	0.110	0.724	0.05	0.066	1.408	0.07
0.120	0.120	0.765	0.05	0.071	1.487	0.08
0.130	0.130	0.806	0.06	0.077	1.563	0.10
0.140	0.140	0.846	0.07	0.082	1.635	0.11
0.150	0.150	0.879	0.08	0.088	1.715	0.13
0.160	0.160	0.911	0.09	0.094	1.791	0.15
0.170	0.170	0.936	0.09	0.101	1.872	0.18
0.180	0.180	0.962	0.10	0.107	1.949	0.20
0.190	0.190	0.987	0.11	0.113	2.023	0.23
0.200	0.200	1.013	0.12	0.119	2.093	0.25
0.210	0.210	1.039	0.13	0.125	2.161	0.28
0.220	0.220	1.064	0.14	0.130	2.226	0.31
0.230	0.230	1.090	0.15	0.136	2.289	0.34
0.240	0.240	1.115	0.16	0.141	2.349	0.37
0.250	0.250	1.141	0.17	0.147	2.408	0.40
0.260	0.260	1.167	0.18	0.152	2.465	0.44
0.270	0.270	1.192	0.19	0.157	2.521	0.47
0.280	0.280	1.237	0.20	0.160	2.579	0.51
0.290	0.290	1.282	0.21	0.162	2.631	0.55
0.300	0.300	1.326	0.22	0.165	2.677	0.59
0.310	0.310	1.371	0.23	0.168	2.718	0.63
0.320	0.320	1.416	0.24	0.171	2.754	0.67
0.330	0.330	1.460	0.26	0.175	2.787	0.71
0.340	0.340	1.505	0.27	0.178	2.816	0.75
0.350	0.350	1.550	0.28	0.181	2.842	0.80
0.360	0.360	1.595	0.29	0.185	2.866	0.84
0.370	0.370	1.639	0.31	0.188	2.887	0.89
0.380	0.380	1.684	0.32	0.192	2.907	0.94
0.390	0.390	1.729	0.34	0.195	2.924	0.99
0.400	0.400	1.773	0.35	0.199	2.941	1.04
0.410	0.410	1.818	0.37	0.202	2.956	1.09
0.420	0.420	1.863	0.38	0.206	2.970	1.14
0.430	0.430	1.908	0.40	0.210	2.983	1.19
0.440	0.440	1.952	0.42	0.214	2.995	1.25
0.450	0.450	1.997	0.43	0.217	3.007	1.30
0.460	0.460	2.042	0.45	0.221	3.018	1.36
0.470	0.470	2.086	0.47	0.225	3.028	1.42
0.480	0.480	2.131	0.49	0.229	3.039	1.48
0.490	0.490	2.176	0.51	0.233	3.049	1.54
0.500	0.500	2.221	0.53	0.237	3.058	1.61
0.510	0.510	2.265	0.55	0.241	3.068	1.67
0.520	0.520	2.310	0.56	0.245	3.077	1.74

0.530	0.530	2.355	0.59	0.249	3.086	1.81
0.540	0.540	2.399	0.61	0.253	3.095	1.88
0.550	0.550	2.444	0.63	0.257	3.104	1.95
0.560	0.560	2.489	0.65	0.261	3.113	2.02
0.570	0.570	2.534	0.67	0.265	3.122	2.09
0.580	0.580	2.578	0.69	0.269	3.131	2.17
0.590	0.590	2.623	0.72	0.273	3.140	2.25
0.600	0.600	2.668	0.74	0.277	3.149	2.33
0.610	0.610	2.712	0.76	0.281	3.159	2.41
0.620	0.620	2.757	0.79	0.285	3.168	2.49
0.630	0.630	2.802	0.81	0.289	3.178	2.57
0.640	0.640	2.847	0.84	0.293	3.187	2.66
0.650	0.650	2.891	0.86	0.297	3.197	2.75
0.660	0.660	2.936	0.89	0.302	3.207	2.84
0.670	0.670	2.981	0.91	0.306	3.217	2.93
0.680	0.680	3.025	0.94	0.310	3.227	3.03
0.690	0.690	3.070	0.96	0.314	3.237	3.12
0.700	0.700	3.115	0.99	0.318	3.247	3.22
0.710	0.710	3.160	1.02	0.323	3.258	3.32
0.720	0.720	3.204	1.05	0.327	3.269	3.42
0.730	0.730	3.249	1.08	0.331	3.279	3.53
0.740	0.740	3.294	1.10	0.335	3.290	3.63
0.750	0.750	3.338	1.13	0.339	3.302	3.74
0.760	0.760	3.383	1.16	0.344	3.313	3.85
0.770	0.770	3.428	1.19	0.348	3.324	3.96
0.780	0.780	3.473	1.22	0.352	3.336	4.08
0.790	0.790	3.517	1.25	0.356	3.348	4.20
0.800	0.800	3.562	1.28	0.361	3.359	4.32
0.810	0.810	3.607	1.32	0.365	3.371	4.44
0.820	0.820	3.651	1.35	0.369	3.383	4.56
0.830	0.830	3.696	1.38	0.373	3.396	4.69
0.840	0.840	3.741	1.41	0.378	3.408	4.82
0.850	0.850	3.786	1.45	0.382	3.421	4.95
0.860	0.860	3.830	1.48	0.386	3.433	5.08
0.870	0.870	3.875	1.51	0.391	3.446	5.22
0.880	0.880	3.920	1.55	0.395	3.459	5.35
0.890	0.890	3.964	1.58	0.399	3.472	5.49
0.900	0.900	4.009	1.62	0.404	3.485	5.64
0.910	0.910	4.054	1.65	0.408	3.498	5.78
0.920	0.920	4.099	1.69	0.412	3.512	5.93
0.930	0.930	4.143	1.73	0.416	3.525	6.08
0.940	0.940	4.188	1.76	0.421	3.539	6.24
0.950	0.950	4.233	1.80	0.425	3.553	6.39
0.960	0.960	4.277	1.84	0.429	3.566	6.55
0.970	0.970	4.322	1.87	0.434	3.580	6.71
0.980	0.980	4.367	1.91	0.438	3.594	6.88
0.990	0.990	4.412	1.95	0.442	3.608	7.04
1.000	1.000	4.456	1.99	0.447	3.623	7.21
1.010	1.010	4.501	2.03	0.451	3.637	7.38
1.020	1.020	4.546	2.07	0.455	3.651	7.56
1.030	1.030	4.590	2.11	0.460	3.666	7.74
1.040	1.040	4.635	2.15	0.464	3.680	7.92
1.050	1.050	4.680	2.19	0.468	3.695	8.10
1.060	1.060	4.725	2.23	0.473	3.710	8.29
1.070	1.070	4.769	2.28	0.477	3.724	8.48
1.080	1.080	4.814	2.32	0.482	3.739	8.67
1.090	1.090	4.859	2.36	0.486	3.754	8.86
1.100	1.100	4.903	2.40	0.490	3.769	9.06

Betónový prefabrikovaný žlab NZ132 (nad múrom)

sklon dna : 0.0180

drsnosť : 0.025

metóda : Manning

h	kota	O	S	R	v	Q
[m]	[m n.m.]	[m]	[m2]	[m]	[m/s]	[m3/s]
0.010	0.010	0.320	0.00	0.009	0.238	0.00
0.020	0.020	0.341	0.01	0.018	0.361	0.00
0.030	0.030	0.361	0.01	0.025	0.453	0.00
0.040	0.040	0.381	0.01	0.032	0.527	0.01
0.050	0.050	0.401	0.02	0.038	0.589	0.01
0.060	0.060	0.422	0.02	0.044	0.642	0.01
0.070	0.070	0.442	0.02	0.049	0.687	0.01
0.080	0.080	0.462	0.03	0.054	0.726	0.02
0.090	0.090	0.482	0.03	0.059	0.761	0.02
0.100	0.100	0.503	0.03	0.063	0.792	0.03
0.110	0.110	0.523	0.03	0.067	0.819	0.03
0.120	0.120	0.543	0.04	0.071	0.844	0.03
0.130	0.130	0.563	0.04	0.074	0.866	0.04
0.140	0.140	0.584	0.05	0.077	0.886	0.04
0.150	0.150	0.604	0.05	0.080	0.904	0.04
0.160	0.160	0.624	0.05	0.083	0.921	0.05
0.170	0.170	0.644	0.06	0.086	0.936	0.05
0.180	0.180	0.665	0.06	0.089	0.950	0.06
0.190	0.190	0.685	0.06	0.092	0.963	0.06
0.200	0.200	0.705	0.07	0.094	0.975	0.06
0.210	0.210	0.725	0.07	0.097	0.986	0.07
0.220	0.220	0.746	0.07	0.099	0.997	0.07
0.230	0.230	0.766	0.08	0.101	1.006	0.08
0.240	0.240	0.786	0.08	0.103	1.015	0.08
0.250	0.250	0.806	0.09	0.105	1.023	0.09
0.260	0.260	0.827	0.09	0.107	1.031	0.09
0.270	0.270	0.847	0.09	0.109	1.038	0.10
0.280	0.280	0.867	0.10	0.111	1.045	0.10
0.290	0.290	0.887	0.10	0.113	1.052	0.11
0.300	0.300	0.908	0.10	0.115	1.058	0.11
0.310	0.310	0.928	0.11	0.117	1.064	0.12
0.320	0.320	0.948	0.11	0.119	1.069	0.12
0.330	0.330	0.968	0.12	0.120	1.074	0.13
0.340	0.340	0.989	0.12	0.122	1.079	0.13
0.350	0.350	1.009	0.12	0.124	1.084	0.14
0.360	0.360	1.029	0.13	0.125	1.088	0.14
0.370	0.370	1.049	0.13	0.127	1.092	0.15
0.380	0.380	1.070	0.14	0.128	1.096	0.15
0.390	0.390	1.090	0.14	0.130	1.100	0.16
0.400	0.400	1.110	0.15	0.131	1.104	0.16
0.410	0.410	1.130	0.15	0.133	1.108	0.17
0.420	0.420	1.151	0.15	0.134	1.111	0.17
0.430	0.430	1.171	0.16	0.135	1.115	0.18
0.440	0.440	1.191	0.16	0.137	1.118	0.18
0.450	0.450	1.211	0.17	0.138	1.121	0.19
0.460	0.460	1.232	0.17	0.140	1.124	0.19
0.470	0.470	1.252	0.18	0.141	1.127	0.20
0.480	0.480	1.272	0.18	0.142	1.130	0.20
0.490	0.490	1.292	0.19	0.143	1.132	0.21
0.500	0.500	1.313	0.19	0.145	1.135	0.22
0.510	0.510	1.333	0.19	0.146	1.138	0.22

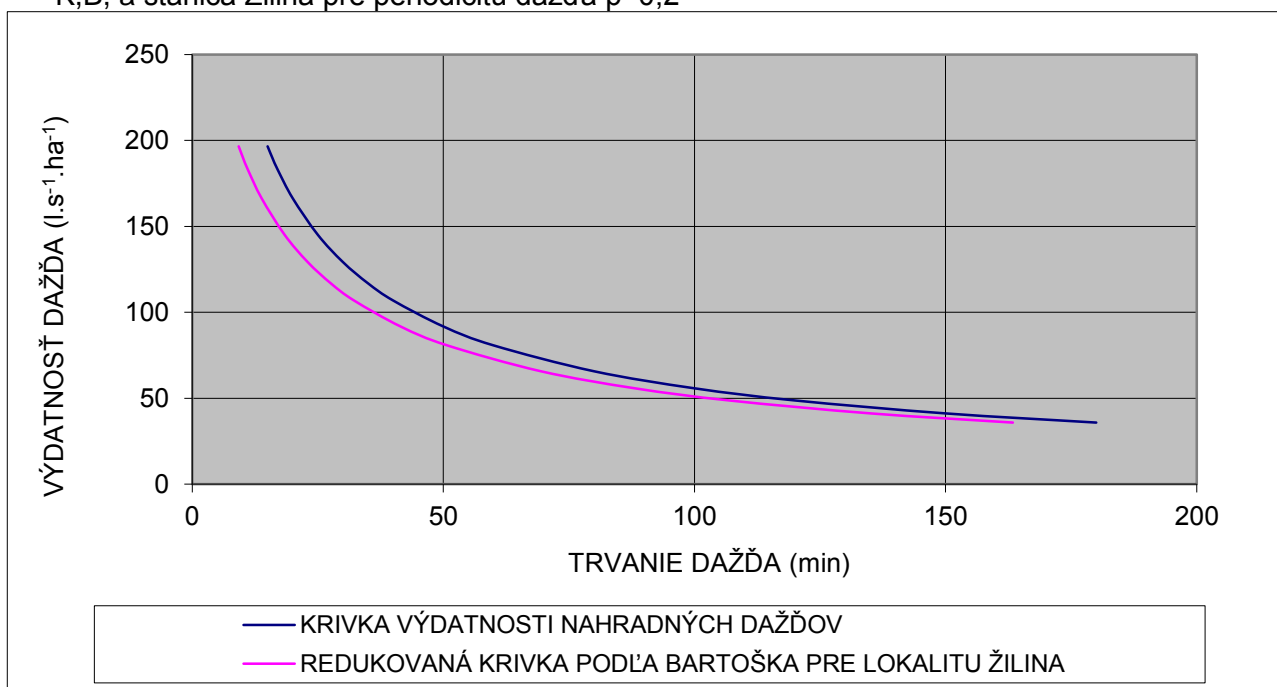
0.520	0.520	1.353	0.20	0.147	1.140	0.23
0.530	0.530	1.373	0.20	0.148	1.143	0.23
0.540	0.540	1.394	0.21	0.150	1.145	0.24
0.550	0.550	1.414	0.21	0.151	1.148	0.24
0.560	0.560	1.434	0.22	0.152	1.150	0.25
0.570	0.570	1.454	0.22	0.153	1.153	0.26
0.580	0.580	1.475	0.23	0.154	1.155	0.26
0.590	0.590	1.495	0.23	0.156	1.157	0.27
0.600	0.600	1.515	0.24	0.157	1.159	0.28
0.610	0.610	1.536	0.24	0.158	1.162	0.28
0.620	0.620	1.556	0.25	0.159	1.164	0.29
0.630	0.630	1.576	0.25	0.160	1.166	0.29
0.640	0.640	1.596	0.26	0.161	1.168	0.30
0.650	0.650	1.617	0.26	0.162	1.170	0.31
0.660	0.660	1.637	0.27	0.164	1.173	0.31
0.670	0.670	1.657	0.27	0.165	1.175	0.32
0.680	0.680	1.677	0.28	0.166	1.177	0.33
0.690	0.690	1.698	0.28	0.167	1.179	0.33
0.700	0.700	1.718	0.29	0.168	1.181	0.34
0.710	0.710	1.738	0.29	0.169	1.183	0.35
0.720	0.720	1.758	0.30	0.170	1.185	0.35
0.730	0.730	1.779	0.30	0.171	1.187	0.36
0.740	0.740	1.799	0.31	0.172	1.189	0.37
0.750	0.750	1.957	0.32	0.161	1.178	0.37
0.760	0.760	1.977	0.32	0.163	1.181	0.38
0.770	0.770	1.997	0.33	0.165	1.183	0.39
0.780	0.780	2.017	0.34	0.166	1.186	0.40
0.790	0.790	2.037	0.34	0.168	1.189	0.41

Výpočet náhradných dažďov – Redukovaná krivka náhradných dažďov

Dažďomerná stanica ŽILINA, periodicita $p=0,2$

skutočný čas trvania dažďa	parameter	parameter	parameter	výdatnosť dažďa (náhradný)	čas povrchového odtoku	povrchová retencia	súčiniteľ odtoku	čas povrchovej retencie	skrátený čas pôsobenia dažďa na stokovú sieť
t	K	B	a	q_t	t_p	r	φ	t_r	$t_z=t-(t_r+t_p)$
min				l/s/ha	min.	mm		min.	min.
15	2538,3	3,97	0,809	196,58	3,33	1,00	0,35	2,42	9,24
16	2538,3	3,97	0,809	189,54	3,33	1,00	0,35	2,51	10,15
17	2538,3	3,97	0,809	183,07	3,33	1,00	0,35	2,60	11,07
20	2538,3	3,97	0,809	166,38	3,33	1,00	0,35	2,86	13,80
25	2538,3	3,97	0,809	145,14	3,33	1,00	0,35	3,28	18,39
30	2538,3	3,97	0,809	129,26	3,33	1,00	0,35	3,68	22,98
35	2538,3	3,97	0,809	116,88	3,33	1,00	0,35	4,07	27,59
40	2538,3	3,97	0,809	106,91	3,33	1,00	0,35	4,45	32,21
50	2538,3	3,97	0,809	91,79	3,33	1,00	0,35	5,19	41,48
60	2538,3	3,97	0,809	80,79	3,33	1,00	0,35	5,89	50,77
80	2538,3	3,97	0,809	65,74	3,33	1,00	0,35	7,24	69,42
100	2538,3	3,97	0,809	55,83	3,33	1,00	0,35	8,53	88,14
120	2538,3	3,97	0,809	48,76	3,33	1,00	0,35	9,77	106,90
150	2538,3	3,97	0,809	41,22	3,33	1,00	0,35	11,55	135,11
180	2538,3	3,97	0,809	35,89	3,33	1,00	0,35	13,27	163,40

K, B, a stanica Žilina pre periodicitu dažďa $p=0,2$



VÝPOČET POVRCHOVÉHO ODTOKU DO ZÁCHYTNÝCH PRIEKOP Diaľničný privádzač LL-ZA, I.et.km 0,0- 4,7)

zrážkomerná stanica Žilina

Tab.2

STANIČNIE DIAĽNIČNÉHO PRIVÁDZAČA	PRIEKOPA	ČÍSLO PRISLUŠNÉHO POVODIA	ZBER.PLOCHA OKRSKU		SKLON DNA PRIEKOPY (min)	REDUK. PLOCHA	VÝDATNOSŤ DAŽĎA						REDUKOVANÁ VÝDATNOSŤ DAŽĎA (AK JE UVAŽOVANÁ)						POZNÁMKA
							VÝDATNOSŤ DAŽĎA (P=0,2, T=15 min.)	PRÍŤOK	PRÍŤOK SPOLU	VÝDATNOSŤ DAŽĎA (P=0,2, T=30 min.)	PRÍŤOK	PRÍŤOK SPOLU	VÝDATNOSŤ DAŽĎA (P=0,2, T=15 min.)	PRÍŤOK	PRÍŤOK SPOLU	VÝDATNOSŤ DAŽĎA (P=0,2, T=30 min.)	PRÍŤOK	PRÍŤOK SPOLU	
km			A	Ψ	I	CELK.ha	q	Q _d	Q	q	Q _d	Q	q	Q _d	Q	q	Q _d	Q	
			ha		%		l/sec/ha	l/sec	l/sec	l/sec/ha	l/sec	l/sec	l/sec/ha	l/sec	l/sec	l/sec/ha	l/sec	l/sec	
0,1-KÚ-133-V2	A	1	0,630	0,15		0,095	197	18,62	18,62	129,00	12,19	12,19	162	15,31	15,31	111	10,49	10,49	
0,045-0,086-133-V2	A	2	0,960	0,15		0,144	197	28,37	46,98	129,00	18,58	30,77	162	23,33	38,64	111	15,98	26,47	
0,045-0,015-133-V2	A	3	1,230	0,20		0,246	197	48,46	95,45	129,00	31,73	62,50	162	39,85	78,49	111	27,31	53,78	
0,015-KÚ-133-V2	A	C1	0,166	0,80		0,133	197	26,16	121,61	129,00	17,13	79,63	197	26,16	104,65	197	26,16	79,94	
Prietok priekopou A v bode A1									121,61			79,63			104,65			79,94	zaústenie do priepustu
0,25-0,35-133-V3	NZ-B	5	2,460	0,15		0,369	197	72,69	72,69	129,00	47,60	47,60	162	59,78	59,78	111	40,96	40,96	
0,25-KÚ-133-V3	NZ-B	5A	0,270	0,30		0,081	197	15,96	88,65	129,00	10,45	58,05	197	15,96	75,74	197	15,96	56,92	bod B2
0,25-KÚ-133-V3	B	C2	0,280	0,80		0,224	197	44,13	44,13	129,00	28,90	28,90	197	44,13	44,13	197	44,13	44,13	
0,00-0,015-133-V2	NZ-B	4	24,470	0,15		3,671	197	723,09	811,74	129,00	473,49	531,54	162	594,62	670,36	111	407,43	464,34	prietok NZ-B v bode B2
Prietok priekopou NZB+B v bode B1									855,87			560,44			714,48			508,47	zaústenie do priepustu
0,344-3,69	C	ZC	0,280	0,35		0,098	197	19,31	19,31	129,00	12,64	12,64	197	19,31	19,31	197	19,31	19,31	
0,344-3,69	C	C3	0,290	0,90		0,261	197	51,42	70,72	129,00	33,67	46,31	197	51,42	70,72	197	51,42	70,72	
0,344-3,69	D	6B	0,420	0,30		0,126	197	24,82	95,55	129,00	16,25	62,57	197	24,82	95,55	197	24,82	95,55	
Prietok priekopou C+D v bode C1									95,55			62,57			95,55			95,55	zaústenie do priepustu
Do vyústenia obj. 102-00 - bod C2									1073,02			702,64			914,68			683,96	bod A1+B1+C1
3,45-3,525	NZE	6	0,870	0,15		0,131	197	25,71	25,71	129,00	16,83	16,83	162	21,14	21,14	111	14,49	14,49	
3,45-3,525	NZE	6C	0,049	0,15		0,007	197	1,45	27,16	129,00	0,95	17,78	197	1,45	22,59	197	1,45	15,93	
3,375-3,450	NZE	7	0,961	0,15		0,144	197	28,40	55,55	129,00	18,60	36,38	162	23,35	45,94	111	16,00	31,93	
3,375-3,450	NZE	7a	0,049	0,20		0,010	197	1,94	57,50	129,00	1,27	37,65	197	1,94	47,88	197	1,94	33,88	
Prietok do vpustu a do E v bode NZ1									57,50			37,65			47,88			33,88	zaústenie do E
3,2-3,325	NZE	8	0,920	0,15		0,138	197	27,19	27,19	129,00	17,80	17,80	162	22,36	22,36	111	15,32	15,32	
3,2-3,325	NZE	8a	0,042	0,15		0,006	197	1,24	28,43	129,00	0,81	18,61	197	1,24	23,60	197	1,24	16,56	
3,2-3,325	NZF	9	0,480	0,15		0,072	197	14,18	14,18	129,00	9,29	9,29	197	14,18	14,18	197	14,18	14,18	
3,2-3,325	NZF	9a	0,091	0,20		0,018	197	3,59	17,77	129,00	2,35	11,64	197	3,59	17,77	197	3,59	17,77	
Prietok do vpustu a do E v bode NZ2									46,20			30,25			41,37			34,33	zaústenie do E NZE+NZF
3,375-3,450	E	C4	0,065	0,80		0,052	197	10,24	10,24	129,00	6,71	6,71	197	10,24	10,24	197	10,24	10,24	
0,33-3,350	E	C5	0,089	0,80		0,071	197	14,03	81,77	129,00	9,18	53,54	197	14,03	72,15	197	14,03	58,15	Prietok v bode E1 (Prietok NZ1)
3,2-3,325	F	C6	0,121	0,80		0,097	197	19,02	36,79	129,00	12,46	24,09	197	19,02	36,79	197	19,02	36,79	
Do priepustu - priekopa I									164,76			107,89			150,31			94,94	VTOK KALOVA JAMA
3,3-3,45	H	7b	0,169	0,20		0,034	197	6,66	6,66	129,00	4,36	4,36	197	6,66	6,66	197	6,66	6,66	PRIEKOPA H

STANIČNIE DIALNIČNÉHO PRIVÁDZAČA	PRIEKOPA	ČÍSLO PRÍSLUŠNÉHO POVODIA	ZBER.PLOCHA OKRSKU	Ψ	SKLON DNA PRIEKOPY (min)	REDUK. PLOCHA	VÝDATNOSŤ DAŽĎA						REDUKOVANÁ VÝDATNOSŤ DAŽĎA (AK JE UVAŽOVANÁ)						POZNÁMKA
							VÝDATNOSŤ DAŽĎA (P=0,2, T=15 min.)	PRÍTOK	PRÍTOK SPOLU	VÝDATNOSŤ DAŽĎA (P=0,2, T=30 min.)	PRÍTOK	PRÍTOK SPOLU	VÝDATNOSŤ DAŽĎA (P=0,2, T=15 min.)	PRÍTOK	PRÍTOK SPOLU	VÝDATNOSŤ DAŽĎA (P=0,2, T=30 min.)	PRÍTOK	PRÍTOK SPOLU	
km			A	Ψ	I	CELK.ha	q	Q _d	Q	q	Q _d	Q	q	Q _d	Q	q	Q _d	Q	
			ha		%		l/sec/ha	l/sec	l/sec	l/sec/ha	l/sec	l/sec	l/sec/ha	l/sec	l/sec	l/sec/ha	l/sec	l/sec	
3,3-3,45	G	C7	0,160	0,80		0,128	197	25,22	25,22	129,00	16,51	16,51	197	25,22	25,22	197	25,22	25,22	
3,3-3,45	G	ZG	0,280	0,50		0,140	197	27,58	52,80	129,00	18,06	34,57	197	27,58	52,80	197	27,58	52,80	
Spolu priekopa I v bode I-1								217,55				142,46			203,11			147,73	G+I
0,675-KÚ--132	132	10a	0,790	0,15		0,119	197	23,34	23,34	129,00	15,29	15,29	197	23,34	23,34	197	23,34	23,34	
0,530-0,675-132	NZ132	10B	0,370	0,15		0,056	197	10,93	10,93	129,00	7,16	7,16	197	10,93	10,93	197	10,93	10,93	
0,5-0,530-132	NZ132	10C	0,110	0,15		0,017	197	3,25	20,84	129,00	2,13	13,65	197	3,25	20,84	197	3,25	20,84	BOD 132-1 = 10B+10C+H
3,0-3,3	NZ132	10D	2,100	0,15		0,315	197	62,06	300,45	129,00	40,64	196,74	162	51,03	274,98	111	34,97	203,54	BOD 132-2 = 10B+10D+10C+I
Nadzázrezová priekopa NZ 132								300,45				196,74			274,98			203,54	V bode NZ132-3-zaústenie do DO 132
3,0-3,3	132	10	3,450	0,15		0,518	197	101,95	101,95	129,00	66,76	66,76	162	83,84	83,84	111	57,44	57,44	prítok NZ132 -bod 132-1
Do priepustu z KM 0,23 z priekopy 132								425,74				278,78			382,16			284,33	V bode132-R-zaústenie do priepustu
3,5-3,2625	P	13	0,810	0,20		0,162	197	31,91	31,91	129,00	20,90	20,90	162	26,24	26,24	111	17,98	17,98	
2,85-3,0	JA	11	4,130	0,15		0,620	197	122,04	122,04	129,00	79,92	79,92	162	100,36	100,36	111	68,76	68,76	
2,85-3,0	JA	J1	0,170	0,15		0,026	197	5,02	127,07	129,00	3,29	83,21	197	5,02	105,38	197	5,02	73,79	
2,85-3,0	JA	C8	0,110	0,80		0,088	197	17,34	144,40	129,00	11,35	94,56	197	17,34	122,72	197	17,34	91,12	pred bodom JA1
Priekopa JA za bodom JA1								334,11				218,78			289,75			225,11	PO SÚTOKU JA+K
2,55-2,625	K	12	4,320	0,15		0,648	197	127,66	127,66	129,00	83,59	83,59	162	104,98	104,98	111	71,93	71,93	
2,55-2,850	K	C10	0,350	0,90		0,315	197	62,06	189,71	129,00	40,64	124,23	197	62,06	167,03	197	62,06	133,98	K1
2,50-2,815	L	L1	0,260	0,35		0,091	197	17,93	17,93	129,00	11,74	11,74	197	17,93	17,93	97	8,83	8,83	
2,50-2,815	L	C9	0,160	0,80		0,128	197	25,22	43,14	129,00	16,51	28,25	162	20,74	38,66	111	14,21	23,04	V BODE L1
Priekopa L v bode L1-odtok priepustom								377,26				247,04			328,41			157,02	SÚTOK ŽIABU JA+L+K
2,85-3,0	R	14	1,060	0,15		0,159	197	31,32	31,32	129,00	20,51	20,51	197	31,32	31,32	111	17,65	17,65	Na obj 132
2,85-3,0	JB	J2	0,210	0,15		0,032	197	6,21	37,53	129,00	4,06	24,57	197	6,21	37,53	197	6,21	23,85	
2,85-3,0	JB	C10	0,105	0,90		0,095	197	18,62	56,15	129,00	12,19	36,77	197	18,62	56,15	97	9,17	33,02	
Žľab JB v bode JB1								56,15				36,77			56,15			33,02	PRÍTOK ZO ŽIABU JB K BODU JB1
0,23-KÚ 132	132	132A	0,370	0,80		0,296	197	58,31	58,31	129,00	38,18	38,18	162	47,95	47,95	111	32,86	32,86	
0,022-0,23 -132	R	132B	0,090	0,90		0,081	197	15,96	74,27	129,00	10,45	48,63	197	15,96	63,91	197	15,96	48,81	Na obj 132
Žľab R v bode JB2								161,74				105,91			151,38			99,48	
Celkový prietok priepustom v KM 0,230 na ceste 132-00								587,48				384,69			533,54			383,81	R+132
1,5,50-1,8	M	18	4,810	0,15		0,722	197	142,14	142,14	129,00	93,07	93,07	162	116,88	116,88	111	80,09	80,09	
1,5,50-1,8	M	18A	0,340	0,15		0,051	197	10,05	152,18	129,00	6,58	99,65	197	10,05	126,93	197	10,05	90,13	Tečie v M

STANIČNIE DIALNIČNÉHO PRIVÁDZAČA	PRIEKOPA	ČÍSLO PRÍSLUŠNÉHO POVODIA	ZBER.PLOCHA OKRSKU	Ψ	SKLON DNA PRIEKOPY (min)	REDUK. PLOCHA	VÝDATNOSŤ DAŽĎA						REDUKOVANÁ VÝDATNOSŤ DAŽĎA (AK JE UVAŽOVANÁ)						POZNÁMKA
							VÝDATNOSŤ DAŽĎA (P=0,2, T=15 min.)	PRÍTOK	PRÍTOK SPOLU	VÝDATNOSŤ DAŽĎA (P=0,2, T=30 min.)	PRÍTOK	PRÍTOK SPOLU	VÝDATNOSŤ DAŽĎA (P=0,2, T=15 min.)	PRÍTOK	PRÍTOK SPOLU	VÝDATNOSŤ DAŽĎA (P=0,2, T=30 min.)	PRÍTOK	PRÍTOK SPOLU	
km			A	Ψ	I	CELK.ha	q	Q _d	Q	q	Q _d	Q	q	Q _d	Q	q	Q _d	Q	
			ha		%		l/sec/ha	l/sec	l/sec	l/sec/ha	l/sec	l/sec	l/sec/ha	l/sec	l/sec	l/sec/ha	l/sec	l/sec	
1,8-1,875	MB	17	3,510	0,15		0,527	197	103,72	103,72	129,00	67,92	67,92	162	85,29	85,29	111	58,44	58,44	
1,8-1,875	MB	17A	0,080	0,15		0,012	197	2,36	106,08	129,00	1,55	69,47	197	2,36	87,66	197	2,36	60,81	Rigol v bode
Prietok priekopou M v bode M1									258,27			169,12			214,59			150,94	
1,8-2,170	MA	16	10,340	0,15		1,551	197	305,55	305,55	129,00	200,08	200,08	162	251,26	251,26	111	172,16	172,16	
1,8-2,170	MA	16A	0,590	0,15		0,089	197	17,43	322,98	129,00	11,42	211,50	197	17,43	268,70	197	17,43	189,60	
2,17-2,325	MA	15	1,780	0,15		0,267	197	52,60	375,58	129,00	34,44	245,94	162	43,25	311,95	111	29,64	219,23	
2,17-2,325	MA	15A	0,300	0,15		0,045	197	8,87	384,45	129,00	5,81	251,74	197	8,87	320,82	197	8,87	228,10	
Prietok priekopou M v bode M2									642,71			420,86			535,40			379,04	
2,325-2,4	M	14	1,780	0,15		0,267	197	52,60	695,31	129,00	34,44	455,31	162	43,25	578,66	111	29,64	408,67	
2,325-2,4	M	14A	0,300	0,15		0,045	197	8,87	704,18	129,00	5,81	461,11	197	8,87	587,52	197	8,87	417,54	
Prietok priekopou M v bode M3									704,18			461,11			587,52			417,54	
1,125-1,1540	N	19	11,660	0,15		1,749	197	344,55	344,55	129,00	225,62	225,62	162	283,34	283,34	111	194,14	194,14	
1,125-1,1540	N	19A	0,650	0,15		0,098	197	19,21	363,76	129,00	12,58	238,20	197	19,21	302,55	197	19,21	213,35	
Prietok priekopou N v bode N1									708,31			463,82			585,88			407,49	
1,05-1,125	N	20	1,930	0,15		0,290	197	57,03	765,35	129,00	37,35	501,17	162	46,90	632,78	111	32,13	439,62	
1,05-1,125	N	20A	0,070	0,15		0,011	197	2,07	767,41	129,00	1,35	502,52	197	2,07	634,85	197	2,07	441,69	
Prietok priekopou N v bode N2									767,41			502,52			634,85			441,69	
0,00-0,575	O	22	2,530	0,15		0,380	197	74,76	74,76	129,00	48,96	48,96	162	61,48	61,48	111	42,12	42,12	K BODU O1
0,00-0,575	O	21	0,090	0,15		0,014	197	2,66	77,42	129,00	1,74	50,70	197	2,66	64,14	197	2,66	44,78	
Prietok priekopou O v bode O2									77,42			50,70			64,14			44,78	