

AKTUALIZACE 03/2016

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Investor:



Správa železniční dopravní cesty, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9

Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

ING. MICHAL MEČL

Garant profese:

ING. EVA SYROVÁ

Středisko:

ŽELEZNIČNÍCH TRATÍ A UZLŮ

Vedoucí střediska:

ING. JIŘÍ SYROVÝ

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

ING. EVA SYROVÁ

Vypracoval:

ING. EVA SYROVÁ

Kontroloval:

ING. MIROSLAV KRSEK

Název akce:

**OPTIMALIZACE TRAŤOVÉHO ÚSEKU
MSTĚTICE (MIMO) - PRAHA-VYSOČANY (VČETNĚ)**

Číslo smlouvy:

15 086 201

Projektový stupeň:

PD

Část:

ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK

Datum:

08/2016

Číslo části:

E.1.1.1

Název přílohy:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Měřítko:

Počet formátů:

-

Číslo přílohy:

1.1

OBSAH:

1	Identifikační údaje.....	3
2	Charakter stavby.....	5
3	Průzkumy a podklady	5
3.1	Podklady předepsané investorem:	5
3.2	Geodetické a mapové podklady	5
3.3	Průzkumy	5
4	Stávající stav	6
5	Související stavby.....	6
6	Všeobecná charakteristika návrhu	7
6.1	Železniční svršek	7
6.2	Železniční spodek	8
6.3	Návrh pražcového podloží	8
6.3.1	Geotechnický průzkum.....	8
6.3.2	Metodika zpracování	11
6.3.3	Vstupní parametry pro návrh pražcového podloží	11
6.3.4	Posouzení pražcového podloží z hlediska promrzání	11
6.3.5	Použité typy konstrukce pražcového podloží	12
6.3.6	Zesílená konstrukce pražcového podloží - ZKPP	14
6.4	Průzkum únosnosti okraje zemní pláně a podloží pod přísypy tělesa.....	15
6.5	Průzkum vsakování srážkových vod	17
6.6	Prostorové uspořádání.....	19
6.7	Tabulka rychlostí v hlavních kolejích	19
6.8	Nástupiště.....	19
7	Výstroj a značení trati	20
8	Automatické vedení vlaku	20
9	Mstětice - Praha Horní Počernice	21
9.1	Rozsah navrhovaných opatření, zábory mimodrážních pozemků.....	21
9.2	Popis stávajícího stavu a rozsahu využití stávajících konstrukcí	21
9.3	Železniční svršek	21
9.3.1	Směrové řešení	21
9.3.2	Výškové řešení.....	22
9.3.3	Osové vzdálenosti	22
9.3.4	Konstrukce železničního svršku.....	22
9.3.5	Zapuštěné štěrkové lože	22
9.3.6	Zřízení bezстыkové koleje.....	22
9.4	Železniční spodek, zemní práce	23
9.4.1	Pražcové podloží.....	23
9.4.2	Odvodnění.....	23
9.4.3	Zemní těleso	28
9.5	Výjimky z norem a předpisů.....	30
10	ŽST Praha Horní Počernice	31
10.1	Rozsah navrhovaných opatření, zábory mimodrážních pozemků.....	31
10.2	Popis stávajícího stavu a rozsahu využití stávajících konstrukcí	31
10.3	Železniční svršek	32
10.3.1	Směrové řešení	32
10.3.2	Výškové řešení.....	32

10.3.3	Osové vzdálenosti, užitečné délky kolejí	32
10.3.4	Konstrukce železničního svršku.....	32
10.3.5	Zapuštěné štěrkové lože	33
10.3.6	Zřízení bezстыkové koleje.....	33
10.4	Železniční spodek, zemní práce	34
10.4.1	Pražcové podloží.....	34
10.4.2	Odvodnění.....	34
10.5	Výjimky z norem a předpisů.....	37
11	Praha Horní Počernice - Výh. Skály.....	38
11.1	Rozsah navrhovaných opatření, zábory mimodrážních pozemků.....	38
11.2	Popis stávajícího stavu a rozsahu využití stávajících konstrukcí	38
11.3	Železniční svršek	38
11.3.1	Směrové řešení	38
11.3.2	Výškové řešení.....	39
11.3.3	Osové vzdálenosti.....	39
11.3.4	Konstrukce železničního svršku.....	39
11.3.5	Zapuštěné štěrkové lože	39
11.3.6	Zřízení bezстыkové koleje.....	39
11.4	Železniční spodek, zemní práce	40
11.4.1	Pražcové podloží.....	40
11.4.2	Odvodnění.....	40
11.4.3	Zemní těleso	42
11.5	Výjimky z norem a předpisů.....	43
12	Výhybna Skály.....	44
12.1	Rozsah navrhovaných opatření, zábory mimodrážních pozemků.....	44
12.2	Popis stávajícího stavu a rozsahu využití stávajících konstrukcí	44
12.3	Železniční svršek	44
12.3.1	Směrové řešení	44
12.3.2	Výškové řešení.....	44
12.3.3	Osové vzdálenosti.....	44
12.3.4	Konstrukce železničního svršku.....	45
12.3.5	Zapuštěné štěrkové lože	45
12.3.6	Zřízení bezстыkové koleje.....	45
12.4	Železniční spodek	46
12.4.1	Pražcové podloží.....	46
12.4.2	Odvodnění.....	46
12.5	Výjimky z norem a předpisů.....	49
13	Graf dynamického průběhu rychlostí.....	49
14	PŘÍLOHY	50
14.1	NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	Chyba! Záložka není definována.
14.2	POSOUZENÍ SVAHOVÝCH STUPŇŮ	Chyba! Záložka není definována.
14.3	POSOUZENÍ VSAKOVÁNÍ.....	52

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba:	Optimalizace traťového úseku Mstětice (mimo) – Praha-Vysočany (včetně)
Charakteristika stavby:	Liniová železniční stavba, modernizace železniční trati
Místo stavby:	Železniční trať 1192 Lysá n. L. - Praha Vysočany Železniční trať 0901 Praha hlavní nádraží – Turnov
Trať dle Prohlášení o dráze 2016	Lysá nad Labem – Praha-Vysočany (dle KJŘ 231 Praha - Lysá nad Labem - Kolín) Praha-Vysočany – Turnov (dle KJŘ 070 Praha - Turnov)
Kraj:	Středočeský kraj, Hl. město Praha
Obec / Městská část:	Jirny, Zeleneč, Praha 20, Satalice, Praha 14, Praha 9, Praha 8
Katastrální území:	Mstětice, Jirny, Zeleneč, Horní Počernice, Satalice, Kyje, Hloubětín, Vysočany, Libeň
Pověřené městské úřady:	Úvaly, Čelákovice, Praha 20, Praha 19, Praha 14, Praha 9, Praha 8
Obce s rozšířenou působností:	Brandýs n. L. – Stará Boleslav, Hl. m. Praha
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace (PD) a záměr projektu (ZP)
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 IČ: 70994234 DIČ: CZ70994234
Organizační složka objednatele:	Stavební správa západ Sokolovská 278/1955 190 00 Praha 9
Nadřízený orgán:	Ministerstvo dopravy Nábřeží L. Svobody 12 110 00 Praha 1
Zhotovitel dokumentace:	SUDOP PRAHA a.s. Středisko 201 – železničních tratí a uzlů Olšanská 1a 130 80 - Praha 3 IČ: 25 79 33 49 DIČ: CZ 25 79 33 49

Začátek stavby: pro železniční trať 1192 Lysá n. L. – Praha Vysočany za ŽST Mstětice ve stáv. km 15,113 (nkm 14,545 719)

Prohlášení o dráze celostátní a regionální platné pro přípravu jízdního řádu 2016 a pro jízdní řád 2016 ve znění změny č. 1/2015 účinné od 1. 12. 2015, účinné od 12. 12. 2014

pro železniční trať 0901 Praha hl. n. – Turnov za Výh. Skály ve směru ŽST Praha Satalice v km 12,710 564

Konec stavby: pro železniční trať 1192 Lysá n. L. - Praha Vysočany ve st. km 29,581 polohou stávající výh. č. 29

pro železniční trať 0901 Praha hl. n. – Turnov za ŽST Praha Vysočany v km 5,847 126 ve směru od odb. Balabenka

Zpracovala:
Ing. Eva Syrová, 03/2016

2 CHARAKTER STAVBY

Přípravná dokumentace řeší optimalizaci traťového úseku mezi ŽST Mstětice (mimo) a ŽST Praha Vysočany (včetně). Koncepčním podkladem pro řešení optimalizovaného úseku je zpracovaná přípravná dokumentace „Optimalizace trati Lysá nad Labem – Praha Vysočany, 2. stavba“ (SUDOP PRAHA a.s. 07/2009) a „Studie proveditelnosti optimalizace trati Lysá nad Labem – Praha-Vysočany“ (SUDOP PRAHA a.s., 07/2013, aktualizace 09/2013).

Předmětem projektové dokumentace stavby je řešení úseku železniční trati Mstětice – Praha-Vysočany od stávajícího km 14,546 žel. trati Lysá n. L. – Praha-Vysočany do stávajícího km 5,847 126 žel. trati Praha hl. n. – Turnov.

V železničním uzlu Praha (ŽUP) stavba navazuje na stávající koleje od Prahy. Na kolínské straně stavba končí u krajní výhybky ŽST Mstětice.

Zpracování přípravné dokumentace stavby v oblasti železničního svršku a spodku je rozděleno na dva úseky se samostatnými dokumentacemi:

- Mstětice (mimo) km 14,546 – výhybna Skály (včetně) km 11,791
- Výhybna Skály (mimo) km 11,971 – Praha-Vysočany (včetně) km 5,847 126

Předmětem této dokumentace je první část ŽST Mstětice (mimo) - Výhybna Skály (včetně). Uvedený úsek obsahuje v širé trati zastávku Zeleneč, jednu stanici Horní Počernice a novou výhybnu Skály.

Stavba je v souladu se sledovanými záměry Železničního uzlu Praha a Středočeského kraje. Vzniká z potřeby zajistit v rámci možností max. kapacitu trati, především v úseku Praha - Lysá n.L. pro očekávané navýšení regionální dopravy.

3 PRŮZKUMY A PODKLADY

3.1 Podklady předepsané investorem:

- Zadávací dokumentace ze dne 1.10.2014,
- Studie proveditelnosti Optimalizace trati Lysá nad Labem – Praha-Vysočany (SUDOP PRAHA a.s., verze 2/2014), její schvalovací protokol čj. 29 903/2014-O7 z 9. 7. 2014 a posuzovací protokol č.j. 6 182/2014-SSZ-ÚT1 z 30. 4. 2014.
- PD Optimalizace trati Lysá nad Labem – Praha Vysočany, 2. stavba (SUDOP PRAHA a.s., 7/2009, neschválená),

3.2 Geodetické a mapové podklady

Geodetické zaměření pro zpracování přípravné dokumentace v TÚ 1192 km 14,980 – 5,900 bylo vyhotoveno v letech 2007 - 2009 Správou železniční geodézie Praha. V období 2011 - 2012 proběhla v tomto úseku realizace stavby „Lysá n. L. - Praha Vysočany, 1.stavba“, na kterou bylo vyhotoveno zaměření skutečného provedení této stavby - SUDOP Praha a.s. č. ověření UOZI 5/2013. Následně bylo SŽG v r. 2015 provedeno zapracování skutečného provedení stavby Lysá n. L. - Praha Vysočany, 1.stavba do stávajícího zaměření z r. 2007 - 2009. V měsíci květnu 2015 byla provedena pohledová kontrola trati a kontrola správnosti zaměření se uskutečnila porovnáním napojovacích bodů stávajícího a nového stavu. Pro zaměření bylo použito bodové pole z archívu správce ŽBP a vyhovuje TKP staveb státních drah.

3.3 Průzkumy

V rámci projektových prací byly provedeny průzkumy a měření, v rozsahu potřebném pro zpracování přípravné dokumentace stavby. Navržený rozsah průzkumů

Dle Zadávací dokumentace byly provedeny následující průzkumy a měření:

- geotechnický průzkum pražcového podloží, železničního svršku a spodku – doplnění průzkumů z r. 2009
- geotechnický a stavebnětechnický průzkum mostů a ostatních objektů – doplnění průzkumů z r. 2009
- ověření stávajících inženýrských sítí – viz kap. 3.6,
- průzkum kontaminace šterkového lože
- dendrologický průzkum
- korozní měření
- měření hluku a vibrací
- předkategorizace materiálu železničního svršku.

4 STÁVAJÍCÍ STAV

Trať Lysá n.L. - Praha Vysočany je dle zákona č. 266/94 Sb. o drahách drahou celostátní, vlastníkem je ČR zastoupena SŽDC, s.o., provozovatelem dráhy .Provozovatelem drážní dopravy je .ČD a ČD Cargo.

Dvukolejná elektrizovaná trať č. 524A (resp. 231/JŘ) Praha Vysočany - Lysá n. L. je součástí spojení Prahy hl.n. s Nymburkem a Hradcem Králové. Zároveň se jedná o odklonovou trasu části I. tranzitního železničního koridoru v úseku Kolín - Praha a to nejen při mimořádnostech ale i při připravovaných dalších stavbách v rámci Železničního uzlu Praha.

Trať je součástí sítě TEN-T a dle nařízení EP a Rady č.1315/2013 je zařazena do hlavní sítě nákladní dopravy a globální sítě osobní přepravy.

Max. stávající traťové rychlosti $V=100$ km/h je dosaženo v úseku Lysá n.L. - Praha Horní Počernice, v úseku Praha Horní Počernice - Praha Vysočany je max. stávající rychlost do $V=90$ km/h. Stávající sklonové poměry odpovídají reliéfu terénu. Max. sklon tratě je 11 ‰, se započtením odporu v oblouku je směrový sklon tratě do 12,5 ‰. Nejmenší poloměr oblouku hlavní koleje je 400 m. Zábřzdna vzdálenost na trati je 700 m.

Trať Lysá n.L. - Praha Vysočany slouží dálkové osobní železniční dopravě, příměstské osobní dopravě ve směrech Kolín přes Nymburk a Milovice s přestupem v Lysé nad Labem a nákladní dopravě. Do tratě je zaústěno několik vleček. Významným místem manipulace na trati jsou Mstětice.

Hlavním problémem tratě jsou úrovňová nástupiště s přístupem od výpravní budovy (VB) v ŽST Čelákovice, Mstětice, Praha Horní Počernice, Praha Vysočany, což způsobuje omezení provozu v opačných směrech z důvodu zajištění bezpečnosti při nástupu a výstupu cestujících. Dalším problémem je stávající úroveň zabezpečovacích zařízení, která nesplňují současné požadavky na rozsah a kvalitu železniční dopravy především v období přepravních špiček.

5 SOUVISEJÍCÍ STAVBY

Stavba „Optimalizace traťového úseku Mstětice (mimo) – Praha-Vysočany (včetně)“ bude koordinována s dalšími stavbami SŽDC, s.o., ČD, a.s., cizích investorů na pozemcích SŽDC, s.o. a ČD, a.s. a v ochranném pásmu dráhy a stavbami na stavbou dotčeném území.

V dotčeném území se jedná zejména o následující stavby:

- Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) – Mstětice (včetně), (stavba SŽDC v přípravě),
- GSM-R uzel Praha (stavba SŽDC v přípravě),
- Ocelkova – Lipnická (stavba MHMP, nová komunikace s rekonstrukcí žel. mostu v Výh. Skály, stavba má vydané platné ÚR),
- Rajská Zahrada - přemostění (stavba MHMP, obsahující lávky k nové železniční zastávce – v současné době v přípravě),

a tyto stavební záměry:

- MÚK Kbelská - Kolbenova (stavba MHMP, týkající se úpravy křižovatky na tzv. průmyslovém polookruhu),
- VRT Praha – Litoměřice (záměr SŽDC, obsahující úsek Výh. Balabenka – ŽST Praha-Vysočany (mimo)),
- záměry obytné výstavby v lokalitách býv. továren Odkolek a ČKD,
- záměr Obce Zeleneč na nový podchod na k. ú. Zeleneč a záměr MČ Praha 20 na nový podchod v ulici Ve Žlábku.

6 VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA NÁVRHU

Stavba řeší rekonstrukci trati do normového stavu, zajistí spolehlivý provoz s potřebnou kapacitou a odstraní vyžilá zařízení. V rámci této stavby dochází k rekonstrukci hlavních staničních, předjízdňových a traťových kolejí v celé délce, k rekonstrukci nástupišť v zastávce Zeleneč a k vybudování vnějšího nástupiště v železniční stanici Horní Počernice.

Směrové a výškové řešení je převážně vedeno ve stávající stopě trati.

Rychlost pro klasické soupravy v 1.části stavby je navržena v rozmezí od 100 km/h (ve výhybně Skály) do 140 km/h (v mezistaničním úseku Mstětice – H. Počernice).

Dokumentace obsahuje stanovení rychlostí pro klasické vlakové soupravy jedoucí s nedostatkem převýšení do $l=100$ mm (V), pro klasické vlakové soupravy jedoucí s nedostatkem převýšení do $l=130$ mm (V130), do $l=150$ mm (V150) a pro jednotky s naklápěcími skříněmi jedoucí s nedostatkem převýšení do $l=270$ mm (VK).

Rekonstruovaná trať je navržena dvoukolejná, v úseku Výh. Skály – Praha Vysočany trojkolejná, na rozdíl od dnešního souběhu dvojkolejné trati Lysá n.L. – Praha-Vysočany a jednokolejné trati Praha hl.n. – Turnov.

Nově jsou tedy koleje přes Výhybnu Skály číslovány jako 1-2-4, kolej č.2 pak přechází vpravo přes spojkou z výhybek č. 5 – 8 a uvolňuje místo koleji č.0. Za výhybnou Skály (směrem na Vysočany) jsou tedy koleje číslovány jako 1-0-2 (stávající 1-2-101)

V úseku Mstětice – Výh. Skály (mimo) je systém staničení navržen shodný se stávajícím stavem. Nové staničení koleje č.1 je za ŽST Mstětice navázáno na staničení v přípravné dokumentaci „Optimalizace traťového úseku Čelákovice (mimo) - Mstětice (včetně)“ zpracovávané firmou Metroprojekt. Staničení obou kolejí úseku Mstětice – Výh. Skály (mimo) je ukončeno nově na výměně výhybky č. 1 ve Výh. Skály, kde se potká s opačně orientovaným staničením trati Praha – Turnov ($\text{km } 22,666^{342} = \text{km } 12,432^{574}$), které jde od Vysočan.

Staničení tratě Praha hl.n. – Turnov vstupuje do ŽST Praha-Vysočany od Balabenky v koleji č. 0 a touto kolejí prochází až na počernické zhlaví stanice. Zde po kolejové spojnici 2-4 přechází do koleje č. 2 a pokračuje až do výhybny Skály, na jejímž konci se napojí na staničení stávající tratě. Turnovské staničení je navázáno ve stáv. km 12,700 na stávající stav a je zpětně plynule prostaničeno bez skoků do ŽST Praha-Vysočany. Napojení není na definovaný ref. bod od správce, toto bude dořešeno v rámci PD. Jsou navrženy lineární přechodnice tvaru klotoidy.

Osová vzdálenost kolejí v mezistaničních úsecích je 4,00 m. Výjimku tvoří železniční stanice Horní Počernice, zastávka Zeleneč a Výhybna skály, kde je osová vzdálenost 4,75 m.

6.1 Železniční svršek

Hlavní staniční, předjízdňové a traťové koleje jsou rekonstruovány v celé délce. Pokud úpravy zasahují do dalších kolejí, jsou trvale postradatelné koleje odstraněny.

Stávající svršek

- T a S49 na bet. pražcích s rozponovými podkladnicemi z 60. a 70. let
- Výhybky 1. generace na dřevěných pražcích

Nový svršek

- V hlavních kolejích nový rošt – 60E2 / bet. pražce B91S/1 s pružným upevněním W14
- V trati na Satalice – 49E1/ bet. pražce B91S/2 s pružným upevněním W14
- V předjízdňích kolejích – 49E1 /bet. pražce B91S/2 s pružným upevněním W14
- V ostatních kolejích – dle předkategorizace užitý nebo nový materiál 49E1/ bet. pražce (SB8, SB6) s pevným/pružným upevněním

Výhybky

- V hlavních kolejích (kromě satalické), předjízdňích kolejích - výhybky UIC60
- V ostatních kolejích - výhybky S49 2. generace dle směrnice SŽDC č. 77 (pokud nebudou k dispozici užitě)

Žlabové pražce jsou navrženy v hlavních a předjízdňích kolejích. Ve všech nových výhybkách je navrženo pružné upevnění a čelistové závěry.

Pro výhybky UIC60 je navržena jednotná srdcovka ZPT (monoblok z oceli s vysokým obsahem manganu nezp. Výbuchem), pro výhybky S49 srdcovka SK (s kovaným tepelně zpracovaným hrotem klínu a nadvýš. křídlovými kolejnicemi)

6.2 Železniční spodek

Sklon zemní pláně i PTŽS je navržen jednotný 5 %, mimo úseků, kde by tloušťka štěrkového lože přesahovala svou maximální dovolenou hodnotu 900 mm, jak je uvedeno v předpise SŽDC S3 - Železniční svršek.

Vzdálenost okrajů pláně tělesa žel. spodku od os krajních kolejí ve v přímé 3,20m. V oblouku s převýšením se šířka PTŽS bezstykové koleje na vnější straně oblouku určí přímo z šířky kolejového lože dle S3 – příloha 30 při dodržení minimální šířky stezky 0,40m.

Odvodnění železničního spodku je navrženo systémem trativodů, svodných potrubí, příkopů, žlabů a odřezů, popř. jiným způsobem (vsakovací žebra).

Obecné zásady pro návrh odvodnění:

- Minimální podélný sklon trativodů je navržen 5‰ s ohledem na užitý materiál (plasty) a minimalizaci zemních prací.
- Sklon svodného potrubí je navržen minimálně 5‰, příčného svodného potrubí 10‰.
- Drenážní potrubí je navrženo jednotně z PE-HD, DN 150 s hladkou vnitřní plochou
- Trativodní šachty vrcholové, kontrolní a přípoje jsou dle nového vzor. listu Ž3 navrženy přednostně plastové z materiálu PE-HD, DN 400 bez kalového prostoru.
- Šachty koncové a nad svodným potrubím jsou dle vzor. listu Ž3 navrženy přednostně betonové DN 800, kalový prostor je minimálně 0,30 m.
- sklon otevřených příkopů TZZ3 a žlabů UCB standardně 4 ‰, min. 2,5 ‰

Po odtěžení a recyklaci kolejového lože se uvažuje s odpadem v hodnotě 50 %, materiálem pro podkladní vrstvy 30 % a materiálem pro kolejové lože v hodnotě 20 % objemu.

6.3 Návrh pražcového podloží

6.3.1 Geotechnický průzkum

V předmětném úseku byl proveden v roce 2008 průzkum pražcového podloží v podobě kopaných sond včetně dokumentace, provedení dynamických penetrací, zatěžovacích zkoušek a odběru laboratorních vzorků. V roce 2015 byl průzkum doplněn o další sondy. Sondy z roku 2008 a z roku 2015 jsou v následujících tabulkách:

Tabulka č. 1a - Přehled kopaných sond archivních

Kopaná sonda	V koleji	Staničení	Umístění	Zatřídění zeminy ČSN 721002	Ulehlost Konzistence	Kvalita do podloží	Vodní režim ¹⁾	Hladina podzemní vody	Namrzavost ¹⁾	Modul přetvárnosti E _o [MPa]	Opravný součinitel γ _o ²⁾	Redukovaný modul přetvárnosti E _{or} [MPa]
březen 2008 (SUDOP PRAHA)												
KS051	Satalická	11,834	vlevo	G4/GM	UL	roste	P	-	MN-N	40 ²⁾	1,0	40
KS052	1	23,657	vlevo	G3/G-F	UL	roste	P	-	MN-N	50 ²⁾	1,0	50
KS053	2	23,477	střed	G3/G-F	UL	konst	P	-	MN-N	50 ²⁾	1,0	50
KS054	Satalická	12,205	vlevo	S3/S-F	UL	konst	P	-	MN-N	61	0,9	55
KS062	1	23,069	vlevo	G3/G-F	SU	konst	P	-	MN-N	40	1,0	40
KS063	2	22,893	vpravo	S5/SC	T	roste	P	-	MN-N	52	0,9	47
KS064	1	22,717	vlevo	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	47	0,9	42
KS065	2	22,541	vpravo	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	34	0,9	31
KS066	1	22,365	vlevo	S3/S-F	UL	konst	P	-	MN-N	48	0,9	44
KS067	2	22,189	vpravo	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	34 ²⁾	0,9	31
KS068	1	22,013	vlevo	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	26	0,9	23
KS069	2	21,8	vpravo	S4/SM	P	roste	P	-	MN-N	20 ²⁾	0,9	18
KS070	1	21,661	vlevo	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	43	0,9	39
KS071	2	21,5	vpravo	F1/MG	P	roste	P	-	NN	32 ²⁾	0,8	26
KS072	1	21,35	vlevo	S4/SM	P	roste	P	-	MN-N	20 ²⁾	0,9	18
KS073	2	21,4	vpravo	F1/MG	P	konst	P	-	NN	32 ²⁾	0,8	26
KS074	1	20,904	vpravo	F6/CL	T	roste	N	-	NN	27	0,6	16
KS075	3	20,8	vlevo	S1/SW	UL	roste	P	1,0	NE	34	1,0	34
KS076	4	20,612	vlevo	F4/CS	T	roste	N	-	NN	15	0,8	12
KS077	1	20,473	střed	S3/S-F	UL	roste	P	1,6	MN-N	21	0,9	19
KS078	3	20,326	střed	S3/S-F	UL	roste	P	0,9	MN-N	41	0,9	37
KS079	4	20,19	vlevo	F2/CG	P	roste	P	-	NN	32 ²⁾	0,8	26
KS080	1	19,75	vlevo	R6	-	roste	P	-	NE	129	1,0	129
KS081	2	19,48	vpravo	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	38	0,9	34
KS082	1	19,047	vlevo	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	65	0,9	59
KS083	2	18,597	vpravo	R6/S3	UL	roste	P	-	NE	63	1,0	63
KS084	1	18,147	vlevo	G2/GP	SU	roste	P	-	NE	50 ²⁾	1,0	50
KS085	2	17,697	vpravo	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	122	0,9	109
KS086	1	17,247	vlevo	S4/SM	P	konst	P	-	MN-N	20 ²⁾	0,9	18
KS087	2	16,797	vpravo	F4/CS	T	roste	N	-	NN	21	0,8	17
KS088	1	16,718	vlevo	F6/CL	T	roste	N	-	NN	17 ²⁾	0,6	10
KS089	1	16,639	vlevo	F6/CI	T	roste	N	-	NN	17 ²⁾	0,6	10
KS090	2	16,56	vpravo	F6/CL	T	roste	N	-	NN	17 ²⁾	0,6	10
KS091	2	16,481	vpravo	F4/CS	P	roste	P	-	NN	20	0,6	12
KS092	1	16,288	střed	F4/CS	T-P	roste	N	0,78	NN	31	0,7	22
KS093	2	16,095	vpravo	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	69	0,9	62
KS094	1	15,902	vlevo	S5/SC	P	roste	P	-	MN-N	21	0,9	19
KS095	2	15,709	vpravo	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	34 ²⁾	0,9	31
KS096	1	15,516	vlevo	F4/CS	T	roste	N	-	NN	10 ²⁾	0,8	8
KS097	2	15,323	vpravo	S3/S-F	UL	konst	P	-	MN-N	26	0,9	23
KS098	1	15,13	vlevo	F3/MS	T	roste	N	-	NN	25	0,8	20

Tabulka č. 1b - Přehled kopaných sond doplněných v roce 2015

Kopaná sonda	V kolej	Staničení	Umístění	Zatřídění zeminy ČSN 721002	Ulehlost Konzistence	Kvalita do podloží	Vodní režim ¹⁾	Hladina podzemní vody	Namrzavost ¹⁾	Modul přetvárnosti E _o [MPa]	Opravný součinitel „z“	Redukovaný modul přetvárnosti E _{or} [MPa]
203	1	14,980	vlevo	F5/MI	T-P	roste	N	0,77	NN	16,5	0,7	11,6
204	2	15,120	střed	F5/MI	P	roste	P	-	NN	17,4	0,5	8,7
205	1	15,310	vlevo	G4/GM	UL	konst	P	-	MN-N	19,3	1	19,3
206	2	15,510	střed	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	33,1	0,9	29,8
207	1	15,700	střed	F6/CI	T	roste	N	0,86	NN	8,8	0,6	5,3
208	2	15,900	střed	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	33,8	0,9	30,4
209	1	16,100	střed	F6/CI	T	roste	N	0,73	NN	17,2	0,6	10,3
210	2	16,300	střed	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	38,1	0,9	34,3
211	1	17,020	střed	F6/CI	P	roste	P	-	NN	12	0,4	4,8
212	2	17,030	střed	S4/SM	UL	roste	P	-	MN-N	19,4	0,9	17,5
213	2	17,260	střed	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	70,3	0,9	63,3
214	2	17,500	střed	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	63,4	0,9	57,1
215	1	17,500	střed	F6/CI	P	roste	P	-	NN	15,1	0,6	9,1
216	1	17,700	střed	F6/CI	M	roste	VN	-	NN	20,1	0,6	12,1
217	1	17,930	střed	F6/CI	T	roste	N	-	NN	10	0,6	6,0
218	2	17,930	střed	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	33,3	0,9	30,0
219	2	18,150	střed	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	25	0,9	22,5
220	2	18,360	střed	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	28	0,9	25,2
221	1	18,360	střed	G4/GM	UL	roste	P	-	MN-N	58,4	1	58,4
222	1	18,600	střed	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	107,1	0,9	96,4
223	1	18,830	střed	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	72,6	0,9	65,3
224	2	18,840	střed	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	36,3	0,9	32,7
225	2	19,050	střed	S3/S-F	T-P	roste	N	-	NN	47,4	0,9	42,7
226	2	19,260	střed	S3/S-F	UL	roste	P	-	MN-N	83,3	0,9	75,0
227	1	19,260	střed	F4/CS	P	roste	P	-	NN	50	0,6	30,0
228	1	19,530	střed	S3/S-F	UL	klesá	P	-	MN-N	21,6	0,9	19,4
229	2	19,710	střed	S4/SM	UL	roste	P	-	MN-N	45,5	0,9	41,0
230	2	19,940	vpravo	S4/SM	SU	roste	P	-	MN-N	18,0 ²⁾	0,9	16,2
231	1	19,900	střed	R4	-	roste	P	-	NE	60	1	60,0
232	2	21,140	střed	S5/SC	UL	roste	P	-	MN-N	18,0 ²⁾	0,9	16,2
233	1	22,140	střed	S4/SM	SU	roste	P	-	MN-N	20,0 ²⁾	0,9	18,0
234	2	23,100	střed	G4/GM	UL	klesá	P	-	MN-N	60,0 ²⁾	1	60,0
235	1	23,250	střed	G3/G-F	UL	klesá	P	-	MN-N	40,0 ²⁾	1	40,0
236	2	23,300	střed	G4/GM	UL	roste	P	-	MN-N	86,5	1	86,5
237	1	23,430	střed	G4/GM	UL	klesá	P	-	MN-N	60,0 ²⁾	1	60,0
238	2	23,750	střed	S5/SC	UL	roste	P	-	MN-N	29	0,9	26,1
260	sat	12,040	střed	G5/GC	UL	roste	P	-	MN-N	40,0 ²⁾	1	40,0

Vysvětlivky:

Kvalita zemín v podloží

N - nižší
K - konstantní
V - vyšší

Vodní režim

P - příznivý
N - nepříznivý
VN - velmi nepříznivý

Namrzavost

NE - nenamrzavá
MN - N - mírně namrzavá až namrzavá
NN - VN - nebezpečně až vysoce namrzavá

Podrobně jsou výsledky průzkumných prací uvedeny v části přípravné dokumentace B.14 Geotechnický a stavebnětechnický průzkum.

6.3.2 Metodika zpracování

Návrh konstrukce pražcového podloží stávajících tratí byl zpracován pro technologii se snášením kolejového roštu.

Ve všech kolejích jsou navrženy jednotlivé typy konstrukce pražcového podloží v závislosti na charakteru zemin zemní pláň a hodnotě modulu přetvárnosti. Jejich označení vychází z označení dle čl. 9 přílohy 6 předpisu S4.

Návrh konstrukce pražcového podloží v přechodových oblastech mostních objektů vychází z požadavků čl. 106 předpisu S4 a přílohy 24.

6.3.3 Vstupní parametry pro návrh pražcového podloží

Návrh konstrukce pražcového podloží vychází z požadavků předpisu S4, příl. 6, tab.1. V následující tabulce je přehled rozhodujících parametrů.

Druh trati	Minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti		
	Zemní pláň	Pláň žel. spodku	ZKPP
	E0 (MPa)	Epl (MPa)	Epl (MPa)
Stávající celostátní trať, hlavní koleje, v = 120-160 km/h (hlavní koleje, satalická kolej)	30	50	80
Stávající celostátní trať, předjízdne koleje ve stanici (v Hor. Počernicích kolej č. 0, 4, 6)	20	40	60
Stávající celostátní trať, ostatní koleje ve stanici (v Horních Počernicích kolej č.3, vlečky)	15	30	50

Vstupní hodnoty modulů přetvárnosti použité ve výpočtech:

Materiál	Symbol	Modul (MPa)
Kolejového lože – drážní štěrk 32/63	KL	110
Štěrkodrt' 0/32	ŠD	80
Zeminy zlepšené vápnem na místě	ZZV	100
Zeminy zlepšené vápnem a cementem na místě	ZZVC	120
Minerální směs	MS	100
Stabilizace cementová, dovezená z centra	SC	150

Tloušťka kolejového lože je navrhována dle S3 díl X v hlavních a předjízdných kolejích jednotně 0,35 m, ve vlečkových kolejích s bet.pražci pak 0,25 m.

6.3.4 Posouzení pražcového podloží z hlediska promrzání

Mrazový index - obr.1 příl.7 předpisu S4 $Imn = 350^{\circ}\text{C}.\text{den}$

Hloubka promrzání pražcového podloží

$hpr = 0,045 \cdot \sqrt{Imn}$ (čl. 9, příl. 7 ČD S4) $hpr = 0,84 \text{ m}$

Pro návrh v úsecích se zlepšenou zeminou je klíčový požadavek na zajištění nepromrzání zlepšené zeminy (čl. 44 přílohy 13 předpisu S3). Promrzání zlepšené zeminy je povoleno max. do 1/3 její tloušťky, ale pouze pokud je výsledná zlepšená zemina nenamrzavá (dle čl.40 v S4 musí zkouška CBR dosáhnout hodnot větších než 47%)

Vzhledem k častému výskytu namrzavých a nebezpečně namrzavých zemin v podloží (F4, F6..) se nedá očekávat výsledná nenamrzavost zlepšené zeminy. Z uvedeného vyplývá požadavek na minimální tloušťku štěrkodrti na $0,84 - 0,55 \text{ (KL)} = 0,29 \text{ m}$ – tj. **0,30 m**.

V místech, kde únosnost zemní pláně dosahuje hodnot kolem 7MPa a méně je dle S4 navržena výměna podloží za jiný vhodný materiál. Po zkušenostech ze stavby úprava zemní pláně pomocí zlepšení vápnem ani mechanické zlepšení nedostačují.

Na jednání a během navazující mailové korespondence bylo odsouhlaseno řešení s výměnou za minerální směs s doplněním travivodů v těchto místech. Travivody slouží k odvedení případné vody, aby bylo možné vrstvu minerální směsi hutnit.

V úsecích bez zlepšené zeminy bylo posouzení pražcového podloží na promrzání provedeno pro nejméně příznivou kombinaci vodního režimu a namrzavosti zemin dané oblasti. V ostatních případech je kombinace vodního režimu a namrzavosti zemin příznivější. Nejméně příznivá kombinace je nebezpečně namrzavá zemina a vodní režim nepříznivý. Z uvedeného vyplývá požadavek na minimální tloušťku štěrkodrti na $0,84 - 0,55 \text{ (KL)} - 0,15 \text{ (dovolená hloubka promrzání)} = 0,14 \text{ m}$ – tj. **0,20 m**.

V úsecích, kde únosnost zemní pláně dosahuje 60% požadovaného modulu přetvárnosti (viz kap. 6.3.3) je možné navrhnout výztužné geosyntetikum.

Při vlastním návrhu je rozhodující méně příznivý stav. Je-li nutná tloušťka konstrukční vrstvy na únosnost menší než na promrzání, rozhoduje tloušťka sypaniny na promrzání a naopak.

6.3.5 Použité typy konstrukce pražcového podloží

V souladu s předpisem S4 jsou navrženy následující typy konstrukce pražcového podloží v závislosti na geotechnických podmínkách zjištěných průzkumnými pracemi :

Typ	Typ dle S4	vyhoví pro E_{or} (MPa)	Skladba konstrukčních vrstev pražcového podloží
1	3	< 7	<ul style="list-style-type: none"> • štěrkodrt' tl. 0,20m • výměna materiálu podloží – minerální směs • separační geotextilie
2	6	< 18 (0,6.Eor) < 12 (předj. koleje)	<ul style="list-style-type: none"> • štěrkodrt' tl. 0,30m • zlepšení zemní pláně vápnem a cementem tl. 0,30 – 0,35
3	3	> 18 (0,6.Eor pro hlavní koleje) > 12 (0,6.Eor pro dopr. koleje)	<ul style="list-style-type: none"> • štěrkodrt' tl. 0,30m • výztužné geosyntetikum

4	3	<p>> 33</p> <p>> 18 (satalická + předj. koleje)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • štěrkodrt' tl. 0,20m • separační geotextilie
---	---	---	---

Tabulka č. 2 - Skladba pražcového podloží traťových a staničních kolejí

kolej č.	kvaziblok č. ¹⁾	staničení (km)		délka (m)	typ tratě	Modul přetvárnosti		Typ kce	Skladba vrstev ²⁾ (shora dolů, bez štěr. lože)
		od	do			E _o (MPa)	E _{pl} (MPa)		
1	1/1	14,480	15,000	520	hlavní	30	50	6	0,3 ŠD + 0,35 ZZVC
	1/2	15,000	15,250	250				3	0,2 ŠD + 0,4 MS
	1/3	15,250	16,350	1100				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC
	1/4	16,350	16,550	200				3	0,3 ŠD + 0,4 MS
	1/5	16,550	17,250	700				6	0,3 ŠD + 0,35 ZZVC
	1/6	17,250	17,500	250				3	0,3 ŠD + 0,4 MS
	1/7	17,500	18,526	1026				3	0,2 ŠD + SG
	1/8	18,577	19,050	493				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC
	1/9	19,050	19,858	808				3	0,2 ŠD + SG
	1/10	19,903	20,150	247				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC
	1/11	20,150	20,300	150				3	0,2 ŠD + SG
	1/12	20,300	20,774	474				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC
	1/13	20,774	21,200	426				3	0,25 ŠD + SG
	1/14	21,200	21,636	436				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC
	1/15	21,711	23,304	1568				3	0,2 ŠD + SG
2	2/1	14,480	15,050	570				6	0,3 ŠD + 0,35 ZZVC
	2/2	15,050	15,757	707				3	0,25 ŠD + SG
	2/3	15,788	16,550	762				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC
	2/4	16,550	17,500	950				3	0,25 ŠD + SG
	2/5	17,500	17,900	400				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC
	2/6	17,900	19,430	1530				3	0,2 ŠD + SG
	2/7	19,503	21,500	1997				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC
	2/8	21,500	23,100	1600				3	0,25 ŠD + SG
	2/9	23,100	23,304	204				3	0,25 ŠD + VG
4	4/1	11,740	12,400	660	dopravní	20	40	3	0,2 ŠD + SG
HP - 0	HP 0/1	19,582	19,850	268				3	0,2 ŠD + SG
	HP 0/2	19,850	20,150	300				3	0,25 ŠD + VG
	HP 0/3	20,150	20,300	150				3	0,2 ŠD + SG
	HP 0/4	20,300	20,489	189				3	0,2 ŠD + VG
HP - 4	HP 4/1	19,529	20,550	1021	ostatní	15	30	3	0,25 ŠD + VG
HP - 6	HP 6/1	19,562	20,468	906				3	0,25 ŠD + VG
HP - 3	HP 3/1	19,540	19,640	100				3	0,2 ŠD + SG
vlečka Pragorent	vlečka Pragoren	19,484	19,562	78				3	0,2 ŠD + SG
vlečka Metrostav	vlečka Metrostav	20,541	20,686	145				3	0,2 ŠD + SG

Vysvětlivky:

- E_o - požadovaný modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně
 E_{pl} - požadovaný modul přetvárnosti v úrovni pláně železničního spodku
 E_{or} - zjištěný, redukovaný modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně
¹⁾ - označení kvaziisotropního bloku (první číslo = kolej; druhé číslo = pořadové číslo bloku)
²⁾ - skladba vrstev pod plání tělesa železničního spodku, mocnost po zhutnění

Posouzení návrhu pražcového podloží je v příloze 14.1 této TZ.

6.3.6 Zesílená konstrukce pražcového podloží - ZKPP

ZKPP je navržena podle zásad uvedených v S4, část třetí, kapitola V. a ve vzorovém listu železničního spodku Ž4.

Tabulka č. 3 - Skladba ZKPP

SO	Typ objektu	Nový km	Modul přetv. (Mpa)	Kol. č.	Skladba vrstev	Před objektem			Za objektem		
						od km	do km	délka (m)	od km	do km	délka (m)
SO 06-21-01	propustek	14,621	80	1	0,35 ŠD + 0,45 SC + SG	14,608	14,620	12,000	14,623	14,635	12,000
				2	0,35 ŠD + 0,7 SC + SG	14,608	14,620	12,000	14,623	14,635	12,000
SO 06-21-02	propustek	15,256	80	1	bez ZKPP						
				2	bez ZKPP						
SO 06-20-01	most - podchod (Zeleneč)	15,773	80	1	0,35 ŠD + 0,4 SC + SG	15,7572	15,7712	14,000	15,7743	15,7883	14,000
				2	0,35 ŠD + 0,3 SC + SG	15,7572	15,7712	14,000	15,7743	15,7883	14,000
SO 06-13-01	přejezd	15,811	80	1	0,35 ŠD + 0,4 SC + SG	15,7883	15,811	22,687	15,811	15,8322	21,260
				2	0,35 ŠD + 0,3 SC + SG	15,7883	15,8123	23,955	15,8123	15,8336	21,313
SO 06-21-03	propustek	16,183	80	1	bez ZKPP						
				2	bez ZKPP						
SO 06-20-02	most - podchod (Zeleneč)	16,183	80	1	0,35 ŠD + 0,65 SC + SG	16,1679	16,1819	14,000	16,185	16,199	14,000
				2	0,35 ŠD + 0,65 SC + SG	16,1679	16,1819	14,000	16,185	16,199	14,000
SO 06-21-04	propustek	16,656	80	1	0,35 ŠD + 0,45 SC + SG	16,6415	16,6543	12,850	16,6582	16,6711	12,850
				2	0,35 ŠD + 0,3 SC + SG	16,6415	16,6543	12,850	16,6582	16,6711	12,850
SO 06-20-03	most - podchod	17,697	80	1	bez ZKPP						
				2	bez ZKPP						
SO 06-21-05	propustek	17,812	80	1	bez ZKPP						
				2	bez ZKPP						
SO 06-20-04	most	18,119	80	1	0,2 ŠD + 0,3 MS + SG	18,0931	18,1084	15,325	18,1253	18,1406	15,329
				2	0,2 ŠD + 0,3 MS + SG	18,0912	18,1065	15,325	18,1234	18,1387	15,329
SO 06-21-06	propustek	18,213	80	1	bez ZKPP						
				2	bez ZKPP						
SO 06-21-07	propustek	18,542	80	1	0,2 ŠD + 0,3 MS + SG	18,5257	18,539	13,350	18,544	18,5574	13,350
				2	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	18,5257	18,539	13,350	18,544	18,5574	13,350
SO 06-20-05	most	18,934	80	1	0,35 ŠD + 0,45 SC + SG	18,9127	18,928	15,350	18,9409	18,9547	13,850
				2	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	18,9127	18,928	15,350	18,9409	18,9547	13,850
SO 07-13-01	přejezd	19,475	80	1	0,35 ŠD + 0,35 SC + SG	19,456	19,475	18,782	19,475	19,504	29,197
				2	0,35 ŠD + 0,35 SC + SG	19,430	19,475	44,803	19,475	19,503	28,197
SO 08-13-01	přejezd	20,638	80	1	0,35 ŠD + 0,35 SC + SG	20,618	20,638	20,410	20,638	20,66	21,590
				2	0,35 ŠD + 0,35 SC + SG	20,615	20,638	23,000	20,638	20,669	31,000
				VI.	0,35 ŠD + 0,35 SC + SG	20,613	20,638	25,000	20,638	20,655	17,000
	Stávající podchod		80	3	0,15 ŠD + 0,50 MS + SG	19,858	19,873	15,000	19,878	19,893	15,000
				1	0,15 ŠD + 0,50 MS + SG	19,858	19,873	15,000	19,878	19,893	15,000
				2	0,15 ŠD + 0,50 MS + SG	19,858	19,873	15,000	19,878	19,893	15,000
				4	0,15 ŠD + 0,50 MS + SG	19,858	19,873	15,000	19,878	19,893	15,000
				6	0,15ŠD + 0,30 MS + SG	19,858	19,873	15,000	19,878	19,893	15,000
SO 08-20-01	most	21,677	80	1	0,2 ŠD + 0,3 MS + SG	21,6363	21,6483	12,000	21,6991	21,7111	12,000
				2	0,25 ŠD + 0,35 MS + SG	21,6363	21,6483	12,000	21,6991	21,7111	12,000
SO 08-21-01	propustek	21,828	80	1	bez ZKPP						
				2	bez ZKPP						
SO 08-21-02	propustek	22,002	80	1	bez ZKPP						

SO	Typ objektu	Nový km	Modul přetv. (Mpa)	Kol. č.	Skladba vrstev	Před objektem			Za objektem		
						od km	do km	délka (m)	od km	do km	délka (m)
SO 08-21-03	propustek	22,465	80	2							
				1							
				2							
související stavba	most ev. km 12,412	12,402	80	1	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	22,673	22,688	15,000	22,705	22,72	15,000
				2	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	22,673	22,688	15,000	22,705	22,72	15,000
				4	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	22,666	22,687	21,000	22,704	22,72	16,000
SO 09-20-01	most	22,956	80	1							
				2							
				101							

V místech, kde by ZKPP zasahovalo do výhybky, je ZKPP upraveno minimálně za kolejovou část dotčené výhybky (viz přejezdy v Horních Počernicích)

6.4 Průzkum únosnosti okraje zemní pláně a podloží pod přísypy tělesa

Na základě dodatečného požadavku investora byl proveden geotechnický průzkum ve vybraných úsecích železniční tratě pro rozšíření tělesa železničních náspů a drážních stezek. S ohledem na nepřístupnost dotčených míst pro vrtnou techniku byl průzkum proveden ručně kopanými sondami nebo zaráženými sondami.

V rámci průzkumu bylo **pro rozšíření drážních stezek** v tomto úseku realizováno celkem 9 ks kopaných sond označených KS260 až KS268 u horní hrany tělesa násypu pro zjištění jeho stavby za účelem návrhu rozšíření drážních stezek.

Dokumentace kopaných sond je uvedena v příloze B.14 Geotechnický a stavebnětechnický průzkum.

Tabulka č 4.1 - Kopané sondy v místě rozšíření drážních stezek

Sonda	Staničení	Umístění	Zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³]	I_c [1] / $I_{b, **}$ [%]	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]
KS260	18,140	vlevo	S4 SM	18,0	60**	12	0,30	28	2
KS261	18,200	vpravo	S4 SM	18,0	60**	12	0,30	28	2
KS262	18,300	vlevo	F3 MS	18,5	1,2*	10	0,35	26	14
KS263	19,040	vpravo	F5 MI	20,0	1,0*	5	0,40	20	14
KS264	19,180	vlevo	F3 MS	18,5	1,0*	8	0,35	25	12
KS265	19,480	vlevo	F5 MI	20,0	1,3*	7	0,40	22	16
KS266	19,550	vpravo	F3 MS	18,0	1,0*	8	0,35	26	13
KS267	22,600	vlevo	S3 S-F	17,0	60**	17	0,30	30	0
KS268	23,120	vlevo	F5 MI	20,0	1,0*	5	0,40	20	12

Vysvětlivky:

γ - objemová tíha zeminy

I_c - stupeň konzistence (*)

I_D - relativní ulehlost (**)

E_{def} – modul přetvárnosti

c_{ef} – efektivní soudržnost

ϕ_{ef} – efektivní úhel vnitřního tření

ν - Poissonovo číslo

V rámci průzkumu byla pro **rozšíření násypu pomocí svahových stupňů** v tomto úseku realizována ve st. km 18,400 vlevo zarážená sonda označená ZS259. Sonda zastihla pod humózním horizontem a

kvartérními fluvialními hlinitými písky mírně zvětralé pískovce, třídy R4. Průběh skalního podloží je patrný ze skalního výchozu na druhé straně přilehlé polní cesty, která v tomto místě vede v odřezu pod obdělávaným polem.

Tabulka č 4.2 - Průzkum v místě rozšíření násypu pomocí svahových stupňů

Zarážená sonda ZS 259				(z 02/2016, SUDOP PRAHA)			
Hloubka pod terénem	Zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	I_c * [1] / I_b ** [%]	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef}, ϕ * [°]	c_{ef}, c * [kPa]
0,00 – 0,20	F3 MSO	17,0	0,7*	-	-	-	-
0,20 – 0,60	S4 SM	18,5	60**	12	0,30	28	2
0,60 – 0,70	R4	21,5	-	200	0,25	35*	50*

Vysvětlivky:

γ - objemová tíha zeminy E_{def} – modul přetvárnosti ϕ_{ef} – efektivní úhel vnitřního tření
 I_c - stupeň konzistence (*) c_{ef} – efektivní soudržnost ϕ – zdánlivý úhel vnitřního tření
 I_b – relativní ulehlost (**) c – zdánlivá soudržnost ν - Poissonovo číslo

Na druhé straně vpravo železniční tratě ve st. km 18,375 byl proveden archivní jádrový vrt J48 z roku 2008. Vrt zastihl skalní podloží v hloubce 3,50 m p. t. Dokumentace nově provedené zarážené sondy a archivního vrtu jsou uvedeny v příloze B.14 Geotechnický a stavebnětechnický průzkum.

Tabulka č 4.3 - Průzkum v místě rozšíření násypu pomocí svahových stupňů

Jádrový vrt J48		(z 06/2008, SUDOP PRAHA)
Hloubka (m) od - do	Geologická dokumentace	Zařazení dle ČSN 73-10-01
0,00 - 1,10	Navážka, charakteru hlíny písčité, tuhé	F3/MSY 3
1,10 - 1,50	Navážka, beton rozvrtaný na úlomky o velikosti do 10 cm, málo pevný	Y 4
1,50 - 2,00	Písek jílovitý, tuhý, s úlomky pískovce	S5/SC 3
2,00 - 2,50	Jíl písčitý, tuhý, s organickými zbytky	F4/CS 3
2,50 - 3,50	Písek hlinitý, pevný, s hojnými úlomky pískovce, v množství cca 40 % - kvartér	S4/SM 3
3,50 - 4,10	Pískovec silně zvětralý, šedý, slídnatý, při bázi úlomek mírně zvětralého pískovce	R6-R5
4,10 - 4,80	Pískovec silně zvětralý, rezavě hnědý, slídnatý, s úlomky cca 30 %	R5
4,80 - 6,00	Pískovec zcela zvětralý, charakteru písku s příměsí jz. zeminy	R6/S3
6,00 - 6,50	Pískovec zcela zvětralý, charakteru jílu písčitého, pevného, šedého, slídnatého	R6/F4
6,50 - 8,00	Pískovec zcela zvětralý, charakteru písku s příměsí jz. zeminy	R6/S3
8,00 - 9,50	Pískovec silně zvětralý, šedý jemnozrnný, slídnatý, r tuhý - křída	R5

Posouzení stability svahových stupňů je v příloze 14.2 této TZ.

6.5 Průzkum vsakování srážkových vod

Na základě dodatečného požadavku investora bylo dále provedeno posouzení vsakování srážkových vod do geologického prostředí. Posouzení bylo provedeno na základě výsledků průzkumu nově provedených zarážených sond s expresními nálevovými zkouškami a na základě dokumentace archivních vrtů v blízkém okolí.

Z regionálně-geologického hlediska je zájmové území součástí Českého masívu budovaného horninami z malé části severovýchodního křídla barrandienského spodního paleozoika pražské pánve, z větší části křídovými sedimenty české křídové pánve. Konkrétně se jedná o ordovické sedimentární horniny bohdaleckého, letenského, dobrotivského, zahořanského a libeňského souvrství. Jedná se o tmavě šedé až černé jílovité břidlice, místy prostoupené křemitými pískovci. Ordovické sedimenty se dále k severovýchodu noří pod sedimenty české křídové pánve. Tyto sedimenty jsou tvořeny křemitými, jílovitými a glaukonitickými pískovci, a dále slínovci až jílovci s písčitou příměsí. Horniny svrchu zpravidla zcela zvětřávají na zeminy geneticky vycházejícími z matečných hornin obsahujícími její střípky a směrem do hloubky postupně nabývají na pevnosti, přičemž se snižuje stupeň jejich zvětřání.

Kvartérní pokryv je v zájmovém území budován pestrým sledem eolických, deluviálních, fluviálních, deluviofluviálních a antropogenních sedimentů. Z výše uvedených jsou nejrozšířenější fluviální a deluviální sedimenty. Celková mocnost kvartérního pokryvu je proměnlivá v závislosti na morfologii terénu. Zatímco na elevacích je mocnost pokryvu menší, v terénních depresích a v místech občasných či trvalých vodotečí dosahuje pokryv větší mocnosti.

Navážky se o větších mocnostech vyskytují v náspech železniční trati (popř. jiných komunikací). Dále pak v železničních stanicích, v místech záhozů opěr, v zastavěném území, apod. Jejich materiál je převážně původem z místních materiálových zdrojů.

Deluviální sedimenty v místech zvlněného terénu. Jedná se o přemístěné zvětřaliny matečných hornin. S ohledem na sedimentární horniny v podloží mají tyto zeminy nejčastěji charakter proměnlivě písčitých hlín s úlomky a kameny matečné horniny. Zeminy jsou zpravidla tuhé až pevné konzistence, nevelkých mocností.

Fluviální sedimenty se vyskytují podél místních vodotečí a jsou převážně zastoupeny nesoudržnými středně ulehými náplavy písčité až štěrkovité frakce. Svrchní vrstvy často obsahují zapáchající organickou příměs. Mocnost jednotlivých vrstev je proměnlivá a zeminy nejsou jednotně horizontálně uloženy, ale často se vzájemně zastupují a plynule přecházejí jeden typ do druhého.

Eolické a eolikodeluviální sedimenty spočívají buďto přímo na horninovém podkladě (především na pískovcích svrchní křídly), anebo na starší pleistocénní sedimentaci deluviálního původu. Eolické sedimenty jsou reprezentovány v menší míře klasickými sprašemi (silně vápnité, jemně písčité žlutohnědé až světle šedé spraše s cicváry a vápnitými záteky, zpravidla na vyšších partiích místních plochých elevací), a především pak částečně přepravenými sprašemi tj. sprašovými hlínami, které obsahují hojně i písčitou nebo dokonce i drobně štěrčkovitou příměs (zrna podložních hornin, drobné valounky křemene).

Pro návrh systému vsakování vod je hlavním hydraulickým parametrem, který charakterizuje propustnost prostředí pro vodu, **koeficient vsaku**. Stanovení koeficientu vsaku k_v bylo provedeno na základě dokumentace nově provedených sond s expresními vsakovacími zkouškami a archivních vrtů v blízkém okolí.

Vsakovací objekt VS100

Východně od zast. Zeleneč v km 15,600 byla provedena ZS250, ve které byla provedena expresní nálevová zkouška. Sonda byla provedena do hloubky 1,05 m pod terén. Dle provedené sondy se v tomto prostředí svrchu nacházejí jílovitohlinité zeminy tuhé až pevné konzistence s úlomky podložních slínovců, které v hloubce 0,70 m p. t. přecházejí do zcela rozložených žlutohnědých slínovců, rozložených na úlomky s výplní jemně písčitého jílu pevné konzistence, které v hloubce 0,90 m p. t. přechází do zvětřalých slínovců. Hladina podzemní vody nebyla sondou zastižena, předpokládá se hlouběji v rozpukaných zónách skalního podloží. Dle dokumentace provedené zkoušky lze pro prostředí kvartérních hlinitých zemín a svrchní rozvolněné zóny křídových hornin stanovit koeficient vsaku $k_v = 1 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$.

Vsakovací objekt VS101

Východně od žst. Praha Horní Počernice v km 19,270 byly při průzkumu zastiženy v zářezu železniční tratě výchozy pískovců, vystupující v úrovni nad železniční tratí. V místě uvažovaného vsakovacího objektu byly provedeny mělké kopané sondy, které potvrdily výskyt pískovců. Pískovce u paty zářezu byly sondami ověřeny v hloubce cca 0,60 m p. t. Na základě výsledků archivního posouzení možnosti vsakování z roku 2008 vypracovanému firmou Gestec, s.r.o. lze pro vrstvu křídových pískovců uvažovat s koeficientem vsaku $k_v = 1,7 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. Hloubka podzemní vody v daném prostoru s ohledem na dokumentaci archivních vrtů z blízkého okolí lze předpokládat hlouběji pod terénem v prostředí křídových pískovců. Uvažovaná úroveň hladiny podzemní vody v archivním posudku je v hloubce cca 10 m pod terénem.

Vsakovací objekt VS102

V žst. Praha Horní Počernice v km 20,220 bylo provedeno archivní posouzení možnosti vsakování z roku 2008 vypracovanému firmou Gestec, s.r.o. Posudek vycházel z dokumentace archivních vrtů a provedené nálevové zkoušky. Vrtů zastihly svrchu polohy navážek charakteru místních překopaných zemin, v hloubce 1,0 m p. t. kvartérní jíly pevné konzistence, které v hloubce 2,5 m p. t. nasedají na navětralé křídové pískovce. Mocnost pískovců se v daném prostoru odhaduje na cca 10 – 15 m, níže se pak nacházejí ordovické břidlice a droby. Dle provedené archivní nálevové zkoušky byl pro křídové pískovce stanoven koeficient vsaku $k_v = 1,7 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$, pro vrstvu kvartérních pevných jílu pak byl uvažován koeficient vsaku $k_v = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$. Hloubka podzemní vody v daném prostoru s ohledem na dokumentaci archivních vrtů z blízkého okolí lze předpokládat hlouběji pod terénem v prostředí křídových pískovců. Uvažovaná úroveň hladiny podzemní vody v archivním posudku je v hloubce cca 10 m pod terénem.

Vsakovací objekt VS103 a VS104

V žst. Praha Horní Počernice v km 20,320 a v km 20,390 byly provedeny zarážené sondy ZS252 a ZS253, ve kterých byla provedena expresní nálevová zkouška. Sondy byly provedeny do hloubek 1,85 a 1,80 m pod terén. Dle provedených sond se v tomto prostředí svrchu nacházejí navážky tvořené tmavě hnědými písčitými hlínami tuhé konzistence s příměsí škváry a pískovců, resp. šedočernou škvárou s příměsí písku, v hloubce 0,90 – 1,20 m p.t. pak byly zastiženy světle hnědé písčité jíly tuhé konzistence s úlomky pískovců, které v hloubce 1,55 – 1,75 m p.t. nasedají na zvětralé pískovce. Hladina podzemní vody nebyla sondami zastižena, její výskyt se předpokládá hlouběji ve skalním podloží. Z důvodů opakovaného zavalování slabě ulehle škváry v sondě ZS253 bylo nálevovou zkoušku provést pouze v sondě ZS252. S ohledem na obdobné geologické podmínky hodnotíme obě přilehlá místa podle této zkoušky. Dle její dokumentace lze pro prostředí kvartérních písčitojilovitých zemin stanovit koeficient vsaku $k_v = 5 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$.

Vsakovací objekt VS106

Západně od žst. Praha Horní Počernice v km 20,590 byla provedena ZS254, ve které byla provedena expresní nálevová zkouška. Sonda byla provedena do hloubky 1,65 m pod terén. Dle provedené sondy se v tomto prostředí svrchu nacházejí navážky charakteru tmavě hnědé písčité hlíny s příměsí škváry, od úrovně 0,30 m p. t. žlutohnědé, rezavě skvrnitě písčité jíly tuhé konzistence, u báze s úlomky podložních hornin, které v úrovni 1,40 m p. t. nasedají na zvětralé pískovce. Hladina podzemní vody nebyla sondou zastižena, předpokládá se hlouběji ve skalním podloží. Dle dokumentace provedené zkoušky lze pro prostředí kvartérních písčitojilovitých zemin stanovit koeficient vsaku $k_v = 7 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$.

Vsakovací objekt VS107

V prostoru západně od žst. Praha Horní Počernice v km 21,630 se v místě pod uvažovaným vsakovacím objektem nachází skalní pískovcová stěna, svrchu překryta hlinitopísčitými zeminami o mocnosti cca 0,5 – 0,7 m. Místo je nedostupné pro vrtnou soupravu i ruční sondovací práce. S ohledem na umístění objektu nad skalní stěnu lze konstatovat, že vsakování bude probíhat do podložních křídových hornin. V daném prostoru je hladina podzemní vody snižována směrem k přilehlému prostoru pod skalní stěnou a zářezu Pražského okruhu. V tomto prostředí doporučujeme uvažovat s koeficientem vsaku $k_v = 8 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$. Tato hodnota platí pro pevné horniny mimo puklinové systémy. Rychlost vsakování bude závislá na zastižení případných puklin v horninovém masivu. V takovém případě bude rychlost vsakování vyšší, než uvádí doporučená hodnota koeficientu vsaku.

Posouzení vsakování je v příloze 14.3 této TZ.

6.6 Prostorové uspořádání

Po realizaci stavby bude řešený úsek vyhovovat prostorové průchodnosti pro ložnou míru UIC-GC, tj. dle ČSN 73 6320 (Průjezdny průřezy na drahách celostátních, drahách regionálních a vlečkách normálního rozchodu) bude vyhovovat základnímu průřezu Z-GC. Přechodnost drážních vozidel bude vyhovovat pro traťovou třídu zatížení D4.

6.7 Tabulka rychlostí v hlavních kolejích

Trat' Lysá n.L. – Praha Vysočany – k.č.1:

staničení [km]	V [km.h ⁻¹]	V ₁₃₀ [km.h ⁻¹]	V ₁₅₀ [km.h ⁻¹]	(Vk) [km.h ⁻¹]
14,546 – 15,493	140	150	155	160
15,493 – 15,950	130	140	145	160
15,950 – 17,617	140	150	160	160
17,617 – 18,046	130	140	145	160
18,046 – 18,433	120	130	135	160
18,433 – 22,169	140	150	160	160
22,169 – 22,368	100	105	120	130
22,368 - 22,666=12,433 k.č.1	100	105	110	130
12,433 – 12,291 k.č.1	100	105	110	130
22,368 – 22,666=12,433 k.č.2	100	105	105	130
12,433 – 12,295 k.č.2	100	105	105	130
12,291 – 12,140 k.č.1	100	105	110	120
12,295 – 12,140 – k.č.2	100	105	105	115
12,140 – 11,933 – k.č.1	100	105	110	120
12,140 – 11,933	100	105	110	120
11,933 - 11,791	100	105	110	130

6.8 Nástupiště

V rámci stavby je navržena rekonstrukce nástupišť v zast. Zeleneč a vybudování nového vnějšího nástupiště v železniční stanici Praha Horní Počernice.

Rekonstruovaná a nová nástupiště jsou navržena s pevnou hranou s výškou 550 mm nad TK. Přístupy na nástupiště jsou řešeny mimoúrovňově, včetně bezbariérového přístupu (výtahy). Povrch nástupišť je ze zámkové dlažby a bude opatřen značením pro nevidomé a slabozraké.

Nástupiště jsou předmětem samostatných SO:

- SO 06-14-01 Zast. Zeleneč, nástupiště
- SO 07-14-01 ŽST Praha Horní Počernice, nástupiště

7 VÝSTROJ A ZNAČENÍ TRATI

Stavební objekt výstroj a značení trati zahrnuje instalaci traťových značek v celém optimalizovaném úseku. Instalace informačního systému a tabulí uvnitř stanic a zastávek je součástí samostatných stavebních objektů rekonstrukce nástupišť a staničních budov.

Umístění prvků výstroje trati bude provedeno dle předpisu M21 Předpis pro staničení železničních tratí a dle předpisu D1. Předpokládá se umístění následujících návěstí:

- Návěst 57a „Traťová rychlost“ – rychlostník.
- Návěst 58a „Očekávejte traťovou rychlost“ - předvěst rychlostníku.
- Návěst 136 „Vlak se blíží k zastávce“.
- Návěst 137 „Konec nástupiště“.
- Návěst 88b „Pískejte“.
- Návěst 187a,b,c „Stoupání-klesání trati, Rovina“ – sklonovník.
- Návěst 186 „Kilometrická poloha“
(staničníky plechové a železobetonové hektometry).

Výstroj a značení trati je předmětem samostatného SO 00.6-15-01 *Mstětice - Praha Vysočany, výstroj trati*.

8 AUTOMATICKÉ VEDENÍ VLAKU

Úprava a doplnění MIB v celém úseku Mstětice – Praha Vysočany je předmětem samostatného SO 00.6-15-02 *Mstětice - Praha Vysočany, traťová část AVV, úprava a doplnění MIB*.

9 MSTĚTICE - PRAHA HORNÍ POČERNICE

SO 06 - 10 - 01 Mstětice – Praha Horní Počernice, železniční svršek

SO 06 - 11 - 01 Mstětice – Praha Horní Počernice, železniční spodek

9.1 Rozsah navrhovaných opatření, zábory mimodrážních pozemků

Mezistaniční úsek začíná v km 14,545⁷¹⁹, končí v km 19,203³⁷⁷ (výměna 1. výhybky ŽST Horní Počernice) a má délku 4,658 km.

Nově navržená trať se pohybuje v tomto úseku převážně na stávajícím tělese. V zast. Zeleneč jsou navržena nová nástupiště v poloze nástupišť stávajících. Zapojení vlečky Ferona není zachováno, protože vlečka Ferona byla zrušena. Polohy všech inženýrských objektů jsou respektovány.

Zábory mimodrážních pozemků

Od začátku úseku km 14,545 až k začátku nástupišť v zast. Zeleneč v km 15,600 jsou střídavě vlevo i vpravo zábory mimodrážních pozemků. Tyto zábory jsou způsobeny kvůli nutnosti vybudovat podél drážního tělesa funkční odvodnění, které bude zachytávat vodu nejen z tělesa dráhy, ale i z přilehlých polí. V tomto případě se jeví jako vhodnější odvodnění otevřené v kombinaci i se zemním valem v km 15,050 – 15,200.

V cca km 17,8 – 18,1 a 18,2 – 18,35 z důvodu zvýšení traťové rychlosti je navržen posun kolejí dovnitř oblouků (inflex). Toto řešení vyvolává potřebu rozšířit drážní těleso pomocí svahových stupňů a v km 17,8 – 18,1 upravit i souběžnou polní cestu (viz SO 06-30-01), čímž dochází k záboru nedrážních pozemků.

9.2 Popis stávajícího stavu a rozsahu využití stávajících konstrukcí

Stávající mezistaniční úsek je dvoukolejný, s osovými vzdálenostmi 4,30 m až 4,10 m. Stávající traťová rychlost je $V=100$ km/h. V úseku je jeden úrovnový železniční přejezd v zast. Zeleneč. Zde se nacházejí dvě vstřícná vnější nástupiště s délkou 255 m (260 m) v oblouku $r=985$ m. Nástupiště jsou osvětlená a mají úrovnový přístup z ulice Čsl. armády. Součástí dopravní bylo dříve i nepoužívané vlečkové kolejiště (býv. Ferona), které je v současné době zrušeno. V úseku se nachází 5 propustků a 2 železniční mosty. Mezi km 15,550 - 17,150 trať prochází urbanizovaným územím.

9.3 Železniční svršek

9.3.1 Směrové řešení

Trasa je vedena převážně po stávajícím tělese. Trať navazuje na ŽST Mstětice pravostranným obloukem o poloměru $R1=980$ m / $R2=976$ m vyhovujícím pro rychlosti $V=140$ km/h, $V_{130}=150$ km/h, $V_{150}=155$ km/h a $V_k=160$ km/h. V téměř navazujícím levostranném oblouku $R1=1050$ m / $R2=1054,75$ m s rychlostmi $V=130$ km/h, $V_{130}=140$ km/h, $V_{150}=145$ km/h a $V_k=160$ km/h jsou vložena boční nástupiště zastávky Zeleneč s převýšením 91 mm u nástupní hrany. Následuje přímá skrze obytnou zástavbu. Na levostranný oblouk $R1=3001$ m / $R2=3005$ m navržený na $V=135$ km/h, $V_{130}=145$ km/h, $V_{150}=160$ km/h a $V_k=160$ km/h navazuje pomocí mezilehlé přechodnice se vzestupnicí stejnosměrný (levostranný) oblouk $R1=946$ m / $R2=950$ m, který je vyprojektován na $V=130$ km/h, $V_{130}=140$ km/h, $V_{150}=145$ km/h a $V_k=160$ km/h. Tento oblouk složený ze 2 je propojen přes inflex s pravostranným obloukem $R1=734$ m / $R2=730$ s návrhovými parametry na $V=120$ km/h, $V_{130}=130$ km/h, $V_{150}=135$ km/h a $V_k=160$ km/h..

Následuje přímý úsek, který je před ŽST Praha Horní Počernice zakončen oblouky bez převýšení $R1=8000$ m / $R2=10000$ m. Tyto oblouky slouží k rozšíření traťové osové vzdálenosti kolejí na staniční a vyhoví pro $V=V_{130}=140$ km/h a $V_{150}=V_k=160$ km/h

Provizorní stavy:

PROVIZORNÍ ODBOČKA ZELENEČ

V rámci provizorních stavů budou do stávajícího kolejiště ve stáv. km 17,312 – 17,435 vloženy dvě jednoduché kolejové spojky pro rychlost $V=40$ km/h z výhybek 1:9 – 190 tvaru 49E1. Provizorní spojka 1-2 bude ze stávajících výhybek č.17 a 19 z Vysočan (obě určeny dle předkategorizace k regeneraci) a spojka 3-4 bude z nových výhybek I. generace. Spojky jsou navrženy pro osovou vzdálenost 4,19 m. Jízda v přímých směrech bude $V=80$ km/h.

Tabulka provizorních výhybek

Č. výh	Km stávající	Typ	Poznámka
1	17,311 632	JS49 1:9-190-L,p,d	výh. č.17 z Vysočan (k regeneraci)
2	17,370 411	JS49 1:9-190-L,p,d	výh. č.19 z Vysočan (k regeneraci)
3	17,376 411	J49 1:9-190-P,l,d	
4	17,434 543	J49 1:9-190-P,l,d	

9.3.2 Výškové řešení

Výškové řešení respektuje stávající stav a všechny inženýrské objekty včetně přejezdů.

Trasa stoupá ve směru staničení do zast. Zeleneč ve sklonu 10,3 ‰ a 9,8 ‰. U nástupních hran v zastávce Zeleneč jsou navrženy rozdílné nivelety z důvodu optimálního řešení na železničním přejezdu v ev. km 16,379. V úseku v km 16,975 – 17,743 je trať navržena vodorovná. Trať pak dále stoupá až ve sklonu 10,07 ‰ až těsně před spojkou ŽST Praha Horní Počernice.

Poloměry zaoblení s ohledem na trakci jsou, pokud je to možné, navrženy na $0,6 \cdot V^2$ tj. 16 000m.

9.3.3 Osová vzdálenost

V celém mezistaničním úseku je navržena osová vzdálenost 4,00 m kromě úseku podél nástupišť v zastávce Zeleneč. Kvůli možnosti zřídit funkční odvodnění je osová vzdálenost v tomto místě rozšířena na 4,75m. Přejíždění staniční osové vzdálenosti na traťovou za ŽST Mstětice je navržen v přechodnicích oblouku. Přejíždění traťové osové vzdálenosti na staniční před ŽST Praha Horní Počernice je proveden pomocí kružnicových oblouků bez převýšení.

9.3.4 Konstrukce železničního svršku

V hlavních traťových kolejích je navržen nový materiál žel. svršku tvaru 60E1 s pružným bezpodkladnicovým upevněním na betonových prazcích, tloušťka kolejového lože 0,35 m. V úseku nejsou navrženy dilatační závěry. Kolejové lože je prioritně navrženo otevřené.

9.3.5 Zapuštěné štěrkové lože

Do traťového úseku zasahuje na začátku i na konci zapuštěné štěrkové lože sousedních železničních stanic.

U ŽST Mstětice v koleji č. 1 i 2 od km 14,546 (ZÚ) do km 14,551 a u ŽST Horní Počernice v koleji č.1 i 2 od km 19,198 – 19,203 (KÚ=ZV1).

9.3.6 Zřízení bezстыkové koleje

Do bezстыkové koleje budou v celé délce svařené obě hlavní koleje,

Zřizování BK se bude řídit předpisem SŽDC S3/2 kapitola III – Zřizování BK a svařování výhybek. Viz přílohy 2.9 a 2.10 Výkres mat. železničního svršku.

Tvar kolejového lože

Bezстыková kolej bude vybudována **bez rozšířeného kolejového lože** - ve smyslu předpisu S3/2, ve znění pro kapitolu II, část A, čl. 78, 79 - tabulka 1, obrázek1.

Pražcové kotvy

Pražcové kotvy se navrhují v kolejích s příčnými pražci se zapuštěným kolejovým ložem s převýšením koleje podle S3/2 - sloupců 6 až 8 tabulky 1.

V tomto SO nebudou do kolejí vloženy pražcové kotvy.

Dle předpisu S3/2 čl. 75 je nutné do vzdálenosti 50 m od místa změny tvaru kolejnic osadit pražcové kotvy v koleji s kolejnicemi menší hmotnosti, **a to** na každém 2. pražci u dřevěných a na každém 3. pražci u betonových pražců (podle článku 80). Ve výhybkách se v tomto případě osazují kotvy jen ve výměnové části.

Jedná se o následující úseky:

Kolej č.1 i 2

- na začátku úseku - v místě zapojení do stávajícího stavu u ŽST Mstětice (v případě, že související stavba „Optimalizace trati Čelákovice – Mstětice“ půjde v předstihu, nebude toto opatření potřeba)

9.4 Železniční spodek, zemní práce

9.4.1 Pražcové podloží

Návrh pražcového podloží je celkově uveden v kapitole 6.3 Návrh pražcového podloží.

9.4.2 V Odvodnění

9.4.2.1 Odvodnění vlevo

km	km	délka	sklon	Směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
propustek ev.km 14.569 (v ŽST Mstětice)							
14,004	14,546	542	dle trati	↑ 10,34	zpev. příkop TZZ3	vyústění do propustku	součástí stavby Čelákovice - Mstětice
14,546	14,619	73	dle trati	↑ 10,34	zpev. příkop TZZ3	provizorně zaústěno do drenážního žebra v ose budoucího příkopu nebo do již vybudovaného příkopu	
SO 06-21-01 propustek ev.km 15.188							
14,624	14,825	201		↑ 10,28	seřiznutí + trativod u výměny podloží	vyústění trativodu na terén v km 14.700	terén je odkloněný od trati
14,825	15,175	350	dle trati	↑ 10,28	zpev.příkop TZZ3 + trativod u výměny podloží	vyústění příkopu na terén v km 14.825	
15,175	15,253	78			seřiznutí		terén je odkloněný od trati
SO 06-21-02 propustek ev.km 15.823							
15,259	15,350	91			seřiznutí		terén je odkloněný od trati
15,350	15,585	235	dle trati	↑ 8,81	zpev.příkop TZZ3 + trativod ke snížení HPV	vyústění na terén v km 15.35	příkop dotažen k nástupišti trativod odvádí vodu v podloží zastiženou

km	km	délka	sklon	Směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
							v KS209
15,585	15,650	65		↑ 8,36	trativod mezi hl. kolejemi	trativod zaústěn v km 15.587 do vsakovací šachty	
15,650	15,770	120		↑ 5,00	trativod mezi hl. kolejemi	trativod zaústěn v km 15.587 do příkopu	
SO 06-20-01 podchod							
15,775	15,820	45		↓ -5,00	trativod mezi hl. kolejemi	trativod zaústěn v km 15,823 do propustku	
SO 06-21-03 propustek ev.km 15.823							
15,823	16,189	366	dle trati	↑ 5,40	trativod nad svodným km 15,870 - 16,170 povrchový žlábek TZZ4 dl. 300m	trativod se svodným zaústěn v km 15.822 do propustku provrhový žlábek vyústěn do stáv. příkopu v km 15,870 (st. příkop vyústěn do propustku v km 15,823)	vhodnější trativod na svodným s ohledem na souběžnou komunikaci (příkop by do ní zasahoval) povrch. žlábek TZZ4 navržen kvůli souběžné komunikaci pro odvedení povrchových vod
16,189					HORSKÁ VPUŠŤ		
16,189	16,512	323	dle trati	↑ 5,05	zpev.příkop TZZ3 + trativod u výměny podloží	příkop i trativod zaústěny do horské vpusti v km16.189 a dále do svodného	
16,512	16,652	140			seřiznutí + svahové stupně		terén je vodorovný
SO 06-21-04 propustek ev.km 15.823							
16,660	16,738	78			seřiznutí + svahové stupně		terén je vodorovný
16,738	16,763	25			seřiznutí		
16,763	16,975	212		↑ 2,50	žlab UCB2	vyústění v km 16.763 na terén	původně navržen otevřený příkop - na poradě 11.11. zamítnuto kvůli špatné zkušenosti s obnaženými svahy u hlubších příkopů v ne zcela vhodných zeminách
16,975	17,020	45		↑ 2,50	žlab UCB2		
17,020	17,100	80		↑ 2,50	žlab UCB1		
17,100	17,240	140		↑ 2,50	žlab UCB0		
17,240	17,380	140		↓ -2,50	žlab UCB0		
17,380	17,460	80		↓ -2,50	žlab UCB1		
17,460	17,525	65		↓ -2,50	žlab UCB2	vyústění v km 17.525 na terén	
17,525	17,538	13			seřiznutí		
17,538	17,588	50			seřiznutí + zídka U3		svahové stupně nejsou vhodné - velký sklon stáv. svahu (zbytečně by se rozebíral)
17,588	17,692	104			seřiznutí		
SO 06-20-03 most - podchod							
17,702	17,712	10			seřiznutí		
17,712	17,760	48			seřiznutí + zídka U3		svahové stupně nejsou vhodné - velký sklon stáv. svahu (zbytečně by se rozebíral)
17,760	17,775	15			seřiznutí + svahové stupně		velký posun bude dotaženo až ke

km	km	délka	sklon	Směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
							křídlu mostu (zdi???)
17,775	17,808				SO 06-23-01 zeď		
SO 06-21-05 propustek ev.km 18,380							
17,815	17,855	40			seřiznutí		
17,855	17,925	70		↑ 5,39	patní příkop TZZ3 + svahové stupně	vyústění do potoka pod propustkem v km 17,855	
17,925	18,088	163	dle trati	↑ 9,60	zpev.příkop TZZ3		
18,088	18,111	23			seřiznutí		
SO 06-20-04 most ev.km 18,686							
18,131	18,155	24	dle trati	↓ -5,00	trativod	trativod vyústěn v km 18,155 na terén	trativod navržen kvůli souběžnému plotu
18,155	18,213	58			seřiznutí		
SO 06-21-06 propustek ev.km 18,780							
18,213	18,475	262			seřiznutí	st. příkop vyústěn cca v km 18,35 na terén	pod svahem stávající příkop, který má rozhraní v cca km 18,450
18,475	18,536	61			seřiznutí + zídka U3	st. příkop vyústěn cca v km 18,35	
SO 06-21-07 propustek ev.km 18,780							
18,546	18,563	17			seřiznutí + svahové stupně		tvárnice U3 na rozšíření nestačí
18,563	18,666	103			seřiznutí + zídka U3		terén je vodorovný
18,666	18,675	9			seřiznutí		
18,675	18,860	185	dle trati	↑ 10,07	trativod	vyústění v km 18,675 na terén	
18,860	18,888	28			seřiznutí		
18,888	18,922	34			seřiznutí + zídka U3		dotažení U3 k mostu
SO 06-20-05 most ev.km 19,503							
18,945	18,966	21			seřiznutí + zídka U3		dotažení U3 k mostu
18,966	19,025	59			seřiznutí		
19,025	19,475	450	dle trati	↑ 9,15	trativod vlevo koleje č.1	vyústění v km 19,075 na terén	úzké těleso dráhy, souběžná komunikace ... otevřený příkop není vhodný

9.4.2.2 Odvodnění vpravo

km	km	délka	sklon	směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
propustek ev.km 14.569 (v ŽST Mstětice)							
14,004	14,546	542	dle trati	↑ 10,37	zpev. příkop TZZ3	vyústění do propustku	součástí stavby Čelákovice - Mstětice
14,546	14,575	29	dle trati	↑ 10,37	zpev. příkop TZZ3	provizorně zaústěno do drenážního žebra v ose budoucího příkopu nebo do již vybudovaného příkopu	
14,575	14,619	44			seřiznutí		terén je odkloněný od trati
SO 06-21-01 propustek ev.km 15.188							

km	km	délka	sklon	směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
14,624	14,838	214		↑ 10,37	zpev.příkop TZZ3 patní	vyústění na terén v km 14.628 k propustku	prohloubený kvůli minimální hloubce příkopu
14,838	14,875	37	dle trati	↑ 10,37	zpev. příkop TZZ3		
14,875	14,950	75		↑ 7,17	zpev.příkop TZZ3 patní		prohloubený kvůli minimální hloubce příkopu
14,950	15,254	304	dle trati	↑ 9,83	zpev. příkop TZZ3		
SO 06-21-02 propustek ev.km 15.823							
15,257	15,300	43		↑ 13,16	zpev.příkop TZZ3 patní		
15,300	15,594	294	dle trati	↑ 8,80			
15,594	15,770	176		↑ 5,00	trativod mezi hl. kolejemi	trativod zaústěn v km 15.587 do příkopu	
SO 06-20-01 podchod							
15,775	15,821	46		↓ -5,00	trativod mezi hl. kolejemi	trativod zaústěn v km 15,823 do propustku	
SO 06-21-03 propustek ev.km 15.823							
15,823	16,168	345	dle trati	↑ 5,38	zpev. příkop TZZ3		původně navržen trativod - na poradě 11.11. změněno na otevř. příkop (za účelem zkrácení trativodu)
16,168	16,535	367	dle trati	↑ 5,38	trativod vpravo		
16,535	16,652	117			seříznutí		
SO 06-21-04 propustek ev.km 15.823							
16,660	16,800	140	dle terénu	↑	seříznutí + patní příkop	vyústění příkopu v km 16,660 do propustku	
16,800	16,975	175		↑ 2,50	žlab UCB2	vyústění v km 16.800 do patního příkopu	původně navržen otevřený příkop - na poradě 11.11.
16,975	17,040	65		↑ 2,50	žlab UCB2		zamítnuto kvůli špatné zkušenosti s obnaženými svahy u hlubších příkopů v ne zcela vhodných zemích
17,040	17,120	80		↑ 2,50	žlab UCB1		
17,120	17,260	140		↑ 2,50	žlab UCB0		
17,260	17,400	140		↓ -2,50	žlab UCB0		
17,400	17,480	80		↓ -2,50	žlab UCB1		
17,480	17,525	45		↓ -2,50	žlab UCB2	vyústění v km 17.510 na terén	
17,525	17,538	13			seříznutí		
17,538	17,692	154			seříznutí + zídka U3		
SO 06-20-03 most - podchod							
17,702	17,811	109			seříznutí		
SO 06-21-05 propustek ev.km 18,380							
17,811	17,850	39			seříznutí		
17,811	17,920	109		↑	seříznutí + patní příkop	vyústění v km 17,855 do potoka	
17,920	18,090	170	dle trati	↑ 9,61	zpev. příkop TZZ3	vyústění příkopu v km 17,920 do patního	

km	km	délka	sklon	směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
						příkopu	
18,090	18,100	10			seřiznutí		
SO 06-20-04 most ev.km 18,686							
18,128	18,135	7			seřiznutí + svahové stupně		
18,135	18,145	10			seřiznutí + gabion 1x1		
18,145	18,148	3			seřiznutí + gabion 0,7x0,7		
18,148	18,206	58			Seřiznutí +svahové stupně		
SO 06-21-06 propustek ev.km 18,780							
18,220	18,355	135		↑ 8,40	seřiznutí + svahové stupně +patní příkop		patní příkop jen v místě, kde saháme svahovými stupni do stávajícího příkopu
18,355	18,400	45		↑ 4,00	seřiznutí + zídka U3 +reprofilace stáv.příkopu		reprofilace v místě, kde to neteče
18,400	18,450	50		↑	seřiznutí + zídka U3		stávající příkop pod tělesem teče
18,450	18,525	75		↑	seřiznutí + gabion 1x1		stávající příkop pod tělesem teče
18,525	18,536				SO 06-23-02 zed'		
SO 06-21-07 propustek ev.km 19,108							
18,549	18,555				SO 06-23-02 zed'		
18,555	18,603	48		↑	seřiznutí + gabion 1x1		stávající příkop pod tělesem teče km 18,613 vývařiště
18,603	18,638	35		↑ 45,44	seřiznutí +gabion 1x1 + patní příkop	patní příkop zaústěn v k 18,613 do stávajícího vývařiště	patní příkop odvádí vodu z příkopu navrženého v předcházející ploché oblasti
18,638	18,675	37		↑ 30,12	zpev.příkop TZZ3 patní + svahové stupně		
18,675	18,890	215	dle trati	↑ 10,09	trativod vpravo	vyústění trativodu do příkopu km cca 18,675	
18,890	18,922	32			seřiznutí		
SO 06-20-05 most ev.km 19,503							
18,945	19,012	67			seřiznutí + zídka U3		dotažení U3 k mostu
19,012	19,065	53			seřiznutí + svahové stupně		
19,065	19,230	165	dle trati	↑ 9,15	zpev. příkop TZZ3	zaústění do stávajícího příkopu v km 19,065	
19,230	19,265	35			seřiznutí		
19,265	19,475	210	dle trati	↑ 5,99	Trativod	vyústění v km 19,265 do vsakovací šachty VS100 v příkopu	trativod protažen za zdí nad vlečkou Technimat

Hlavní změny oproti PD 2009

- Vzhledem k vypuštění protihlukových stěn ze stavby několikanásobně vzrostl rozsah podchycení stezek na náspech (v PD 2009 podchycovány soklovými panely stěn)
- V km 14.825 – 15.175 a v km 16.189 – 16.512 vlevo k.č.1 souběžně s otevřeným příkopem nově navržen trativod, který slouží k odvedení vody ze zemní pláně v místě výměny podloží (místa s malými únosnostmi na zemní pláni) – v KS 207 byla zastižena HPV.
- V km 16,763 – 17,525 vlevo koleje č.1 a v km 16,800 – 17,525 vpravo k.č.2 navržen v celé délce žlab UCB (místo otevřeného příkopu) kvůli špatným zkušenostem s obnaženými svahy u hlubších příkopů v ne zcela vhodných zeminách.
- V km 15,823 – 16,168 vpravo k.č.2 místo trativodu navržen otevřený příkop
- V km 15,050 – 15,200 přidán zemní val šířky 1m a výšky 1m, který bude sloužit k zachycení splavovaných zemin z přilehlých polí.

9.4.3 Zemní těleso

9.4.3.1 Zemní práce

Zemní práce se v objektu železničního spodku odehrají ve stávajících traťových kolejích, tzn. odtěžení stávajícího štěrkového lože a zeminy do úrovně budoucí zemní pláně. Pláň tělesa železničního spodku se navrhuje skloněná ve sklonu 5 % s výjimkou oblouků, kde by převýšení navýšilo tloušťku kolejového lože nad 0,90 m.

Přednostně je navrhována střechovitě sedlaná pláň železničního spodku ve sklonu 5 %, vyjma ucelených úseků s převýšením vyšším než 100 mm (z důvodu maximální tloušťky kolejového lože 900 mm), podél nástupních hran a pod kolejovými spojkami.

Sklon PTŽS 0%:

Od km	Do km	Délka (m)	Umístění
14,680	15,220	540	vlevo
17,670	17,810	140	vpravo
18,030	18,330	300	vlevo

9.4.3.2 Rozšíření tělesa

U3, gabion

V úsecích na stávajícím zemním tělese, kde z důvodu směrové a výškové úpravy nivelety koleje nevyhovuje rozměrově šířka pláně, se přednostně provede podchycení stezky prefabrikátem U3, ve výjimečných případech pomocí gabionu 1x1m. Tyto úpravy jsou součástí stavebního objektu železničního spodku.

Prefabrikáty U3 na straně stezek budou upraveny pro odvodnění pláně železničního spodku ve výrobě vytvořením odvodňovacích otvorů.

Rozšíření stezky pomocí prefabrikátu U3

Od km	Do km	Délka (m)	Umístění
17,538	17,588	50	vlevo
17,712	17,760	48	vlevo
18,475	18,536	61	vlevo
18,563	18,666	103	vlevo
18,888	18,922	34	vlevo
18,945	18,966	21	vlevo
17,538	17,692	154	vpravo
18,355	18,400	45	vpravo
18,400	18,450	50	vpravo
18,945	19,012	67	vpravo

Rozšíření stezky pomocí gabionu 1x1m

Od km	Do km	Délka (m)	Umístění
18,135	18,145	10	vpravo
18,450	18,525	75	vpravo
18,555	18,603	48	vpravo
18,603	18,638	35	vpravo

Rozšíření stezky pomocí gabionu 0,7x0,7m

Od km	Do km	Délka (m)	Umístění
18,145	18,148	3	vpravo

Pro založení U3 a gabionů byl ve vybraných místech proveden geologický průzkum únosnosti okraje zemní pláně pomocí kopaných sond KS260 – KS266 – viz kap. 6.4 této TZ.

V příčných řezech jsou vyneseny výsledky tohoto geologického průzkumu. V žádném z případů nezasahuje úroveň výzků z čištění štěrkového lože do úrovně založení gabionů nebo zídek U3.

Svahové stupně

V úsecích, kde dochází k rozšíření tělesa takovým způsobem, že není možné těleso podchytit prefabrikátem U3 případně gabionem, je navrženo rozšíření tělesa pomocí svahových stupňů. (Provedení dle VL Ž.2.11). Sklony nových přísypů navrhovány 1:1,75.

V místě založení svahových stupňů je nutné odstranit nevhodné podloží. Odtěží se stávající materiál cca 0,5m pod úroveň sejmutí biologické vrstvy nebo ornice. Při zastižení HPV se dotěží další 1,0 pod její úroveň, při zastižení skalního podloží těžba materiálu skončí. Před budováním násypu je nutné provést přejímku dle TKP vodorovné základové spáry.

Vytěžená zemina se nahradí drenážní vrstvou (DK 0/125), která se přesype do výšky 0,2m na úroveň budoucího terénu.

Jádru svahových stupňů se vybuduje ze zemin ze zdrojů stavby, které se upraví pomocí vápna případně cementu. Svahové stupně budou ochráněny proti promrzání vrstvou drceného kameniva fr. 0/125 v tloušťce 0,6 m a vegetační ochranou složenou z 0,15m podorniční zeminy a biodegradační rohoží s travním semenem. Zemina i ochranná vrstva budou postupně vrstveny a hutněny – optimální hutněná tl. 0,3m (max. 0,6m).

Rozšíření tělesa pomocí svahových stupňů

Od km	Do km	Délka (m)	Umístění	Výška přísypu Místo posouzení	Posouzení stability
16,512	16,738	226	vlevo	Max. výška 2,1m v km 16,650	ano
17,76	17,775	15	vlevo	Max. výška 2,0m	ne (krátké, nízké)
17,815	17,925	110	vlevo	Max. výška 2,8m v km 17,825	ano
18,546	18,563	17	vlevo	Max. výška 2,0m	ne (krátké, nízké)
18,128	18,355	227	vpravo	Max. výška 2,5m v km 18,225	ano
18,638	18,675	37	vpravo	Max. výška 1,5m	ne (krátké, nízké)
19,012	19,065	53	vpravo	Max. výška 0,4m	ne (krátké, nízké)

V rámci průzkumu byla pro rozšíření násypu pomocí svahových stupňů v tomto úseku realizována ve st. km 18,400 vlevo zarážena sonda označená ZS259 a vpravo ve st. Km 18,375 jádrový vrt J48 – viz kap. 6.4 této TZ. Posouzení stability svahových stupňů viz kap. 14.2 této TZ.

9.4.3.3 Zářezy

Všechny zářezové svahy jsou navrhovány ve sklonu 1:1,75.

U upravovaných zářezů vyšších než 2m je navržena vegetační ochrana svahů pomocí rohože s travním semenem. U svahů nižších než 2m je navržen hydroosev.

Pro ochranu před zanášením odvodnění v zářezu byl navržen zemní valy výšky 1,0m, šířky 1,0m.

Zemní valy

Od km	Do km	Délka (m)	Umístění
15,050	15,254	150	Vpravo nad otevřeným příkopem

9.5 Výjimky z norem a předpisů

Návrh kolejového řešení a řešení železničního spodku daného úseku nepředpokládá nutnost udělení výjimky z norem a předpisů.

10 ŽST PRAHA HORNÍ POČERNICE

SO 07 - 10 - 01 ŽST Praha Horní Počernice, železniční svršek

SO 07 - 11 - 01 ŽST Praha Horní Počernice, železniční spodek

10.1 Rozsah navrhovaných opatření, zábory mimodrážních pozemků

Mezistaniční úsek začíná v km 19,203³⁷⁷ (výměna 1. výhybky ŽST Horní Počernice), končí v km 20,816⁵¹⁶ (výměna poslední výhybky č. 18) a má délku 1,613 km.

V rámci optimalizace trati je v ŽST Horní Počernice navržena rekonstrukce hlavních a předjízdových kolejí. Kolej č. 4 i ostatní staniční koleje jsou zrekonstruovány pouze v nezbytném rozsahu. Části kolejí zrekonstruované v r. 2012 (kolej č. 2 a 4) včetně nástupiště jsou zachovány bez úprav. Na základě požadavku technických podmínek stavby s ohledem na zařazení trati do sítě TEN-T je provedeno prodloužení předjízdových kolejí (kolej č. 0 a 4) pro nákladní vlaky na minimální užitnou délku 780 m. V předjízdové koleji č. 0, s ohledem na minimální délku, byla zvýšena rychlost na $V=80\text{ km/h}$. Po prověření účelnosti byla kolej č. 6 zrušena bez náhrady. VNPK je umístěna tak, aby byla využitelná pro nakládku nebo vykládku. Zapojení všech stávajících vleček je zachováno a jejich obsluha je zajištěna.

Zábory mimodrážních pozemků

V úseku ŽST Praha Horní Počernice budou nutné zábory pozemků na vysočanském zhlaví u koleje č. 6.

10.2 Popis stávajícího stavu a rozsahu využití stávajících konstrukcí

Výpravní budova je umístěna vlevo ve směru staničení. Stávající rychlost v koleji č. 1 je $V=90\text{ km/h}$.

1.stavba:

V rámci 1. stavby bylo vybudováno ostrovní nástupiště, podchod, odvodnění pomocí vsakovacích žebek, 2 ks vsakovacích studní a proveden přesmyk osy stávající koleje č. 4 do polohy stávající koleje č. 6. Byly vloženy 3 kusy kolejnicových zarážedel.

V koleji č. 2 a 4 v délce rozsahu výměny železničního svršku bylo v rámci 1.stavby vybudováno nové pražcové podloží. U nástupiště je vybudována vodorovná pláň tělesa železničního spodku.

Kolej č.2:	0,15 ŠD + 0,30 ZZVC	km 19,722 – 19,986
	0,15 ŠD + 0,40 ZZV	km 19,986 – 20,021
Kolej č.4:	0,25 ŠD	km 19,722 – 19,986
	0,40 ŠD + VG	km 19,986 – 20,107

Součástí 1.stavby byla i zesílená konstrukce pražcového podloží (ZKPP) u podchodu pro cestující.

ZKPP je skladby:

Kolej č.1 a 3:	0,15 ŠD + 0,50 MS + SG
Kolej č.2 a 4:	0,15 ŠD + 0,50 MS + SG
Kolej č.6:	0,15 ŠD + 0,30 MS + SG

Rozsah stávající sanace provedené v rámci 1. stavby je jasný z přílohy 5.3 „Návrh pražcového podloží.

Odvodnění koleje č. 2 je navrženo podélným vsakovacím žebrem ve sklonu spádu stanice (0,75 ‰). U koleje č. 2 v km 20,465 vybudována vsakovací studně s revizním nástavcem.

Odvodnění nové koleje č. 4 je navrženo podélným vsakovacím žebrem ve vzdálenosti 2,375 m od osy koleje ve sklonu 0,75 ‰ ve směru spádu stanice. V km 20,465 a 20,615 jsou vybudovány vsakovací studně.

Do stanice jsou zaústěny vlečky NEUBER, PRAGORENT a METROSTAV a také kolej OTV. V obvodu stanice se nacházejí dva úrovňové přejezdy. Stanice má malý nákladový obvod tvořený boční rampou a překládkovou plochou. Všechny stávající vlečky byly zapojeny bez nutnosti záboru pozemku. Stanice je v urbanizovaném území.

10.3 Železniční svršek

10.3.1 Směrové řešení

Hlavní traťové koleje jsou vedeny k nástupním hranám. Kolej č. 1 přechází do osy stávající koleje č. 3 k vnějšímu nástupišti u výpravní budovy. Přejed osy 1. koleje do polohy stávající 3. koleje k vnějšímu nástupišti je zprostředkován pomocí oblouku o poloměru $r=5100$ m, do jehož mezupřímé na lyseckém zhlaví je zapojena vlečka OTV, kolej č.3 a kolej č. 0.

Kolej č. 2 je navržena v ose stávající 2. koleje k ostrovnímu nástupišti vybudovaném v rámci 1. stavby. Předjízdna kolej č. 4 přechází pomocí kolejového S k severní hraně ostrovního nástupišť. Ve stopě stávající koleje č. 1 je nově navržena předjízdna kolej č. 0. U koleje č. 3 je navržena překládková plocha ukončená zarážedlem.

Kolej č. 1 ve směru Lysá n. L. je navržena na $V=V_{130}=140$ km/h, $V_k=160$ km/h. Na lyseckém zhlaví je navrženo úplné prospojkování na rychlost $V=80$ km/h mezi kolejemi č. 1 a 2. Předjízdna kolej č. 4 je navržena na rychlost $V=50$ km/h a kolej č. 0 na $V=80$ km/h. Kolej č. 2 ve směru Praha Vysočany je navržena na $V=V_{vyj}=140$ km/h, $V_k=160$ km/h. Vysočanské zhlaví je prospojkováno na rychlost $V=50$ km/h.

10.3.2 Výškové řešení

Výškové řešení navazuje na 1. stavbu. Na lyseckém zhlaví je do km 19,630 navržen sklon 5,99 ‰. Výškové řešení tak respektuje stávající přejezd, polohy výhybek a oblouků. Střední část stanice je v podélném sklonu 0,75 ‰.

Při napojení na 1. stavbu není nutno směrově ani výškově upravovat ostrovní nástupišť. Na vysočanském zhlaví je od km 20,220 navržen sklon 7,49 ‰. Výškové řešení respektuje stávající přejezd i polohy výhybek.

Poloměry zaoblení s ohledem na trakci jsou, pokud je to možné, navrženy na $0,6 \cdot V^2$ tj. 16 000m.

10.3.3 Osové vzdálenosti, užitečné délky kolejí

Osové vzdálenosti mezi nově budovanými i stávajícími kolejemi jsou min. 4,75 m. Přejed osové vzdálenosti traťového úseku do staničního je proveden pomocí pravostranných kružnicových oblouků. Užitečné délky jednotlivých kolejí jsou uvedeny v následné tabulce.

Tabulka nových užitečných délek kolejí a rychlostí:

č. koleje	užitečná délka [m]	rychlost [km/h]	poznámka
3	221	40	stávající č. 5
1	785	140	stávající č. 3
0	786	80	stávající č. 1
2	949	140	stávající č. 2
4	834	50	stávající č. 4
6	794	50	stávající č. 6

10.3.4 Konstrukce železničního svršku

V hlavních staničních kolejích je navržen nový rošt z kolejnic 60E2 na bet. pražcích B91S/1 s pružným upevněním W14, tloušťka kolejového lože 0,35m.

V předjízdných kolejích je navržen nový rošt z kolejnic 49E1 na bet. pražcích B91S/2 s pružným upevněním W14, tloušťka kolejového lože 0,35m.

V ostatních kolejích je navržen dle předkategorizace užitý nebo nový materiál 49E1 na bet. pražcích (SB8, SB6) s pevným/pružným upevněním, tloušťka kolejového lože 0,30m

Tabulka nově vkládaných výhybek:

č. výh.	staničení [km]	typ výhybky	poznámka
1	19,203 659	J60-1:14-760-I-zl-L-p-ČZ-b-KS-ZPT	
2	19,325 385	J60 1:14-760-I-zl-L-p-ČZ-b-KS-ZPT	
3	19,331 386	J60-1:14-760 -zl-P-I-ČZ-b-KS-ZPT	
4	19,455 613	J60-1:14-760-I-zl-P-I-ČZ-b-KS-ZPT	
5	19,486 418	J60-1:9-300-zl-P-p-ČZ-b-KS-ZPT	JPP
6	19,487 672	J60-1:9-300-zl-L-I-ČZ-b-KS-ZPT	
7	19,527 541	J60-1:14-760-I-zl-P-p-ČZ-b-KS-ZPT	
8	19,528 922	J49-1:9-300-zl-L-p-ČZ-b-KS-SK	
9	19,540 196	J49-1:7,5-190-P-I-ČZ-b-KS-SK	Přednostně užitá
a10b	19,590 538	C49-1:9/9-300-zl-PP-I-ČZ-b-KS-SK	
11	20,501 255	J49-1:9-300-L-p-ČZ-b-KS-SK	Přednostně užitá
12	20,507 253	J49-1:9-300-L-p-ČZ-b-KS-SK	
13	20,542 667	J60-1:14-760-I-zl-L-p-ČZ-b-KS-ZPT	
14	20,583 116	J60-1:9-300-zl-L-I-ČZ-b-KS-ZPT	JPP
15	20,655 132	J60-1:11-300-zl-L-p-ČZ-b-KS-ZPT	JPP
16	20,734 535	J60-1:11-300-zl-L-p-ČZ-b-KS-ZPT	JPP
17	20,740 535	J60-1:9-300-zl-P-I-ČZ-b-KS-ZPT	JPP
18	20,816 516	J60-1:9-300-zl-P-p-ČZ-b-KS-ZPT	JPP

10.3.5 Zapuštěné šterkové lože

Tabulka zapuštěného kolejového lože:

u koleje č.	poloha	ZÚ [km]	KÚ [km]
1	oboustranně	19,198	20,822
2	oboustranně	19,198	20,822
3	oboustranně	v celé délce	
0	oboustranně	v celé délce	
4	oboustranně	v celé délce	
6	oboustranně	v celé délce	
vlečky	oboustranně	v celé délce	

10.3.6 Zřízení bezстыkové koleje

Do bezстыkové koleje budou svařené hlavní i ostatní dopravní koleje a předjízdne koleje, ve kterých je navržena komplexní rekonstrukce, spolu se všemi nově vkládanými výhybkami na zhlavích stanic. Ostatní koleje, ve kterých se provádí pouze směrová a výšková úprava (navázání na stávající stav) a v současné době nejsou bezстыkové, bude zachován stávající stav.

Prakticky tedy bude BK zřízená ve všech kolejích v plném rozsahu nové pokládky včetně 50m v 3.SK.

Zřizování BK se bude řídit předpisem SŽDC S3/2 kapitola III – Zřizování BK a svařování výhybek. Viz přílohy 2.9 a 2.10 Výkres mat. železničního svršku.

Tvar kolejového lože

Bezстыková kolej bude vybudována **bez rozšířeného kolejového lože** - v celé délce je šterkové lože řešeno jako zapuštěné - ve smyslu předpisu S3/2, ve znění pro kapitolu II, část A, čl. 78, 79 - tabulka 1, obrázek1.

Pražcové kotvy

Pražcové kotvy se navrhují v kolejích s příčnými pražci se zapuštěným kolejovým ložem s převýšením koleje podle S3/2 - sloupců 6 až 8 tabulky 1.

V tomto SO nebudou do kolejí vloženy pražcové kotvy.

Dle předpisu S3/2 čl. 75 je nutné do vzdálenosti 50 m od místa změny tvaru kolejnic osadit pražcové kotvy v koleji s kolejnicemi menší hmotnosti, a to na každém 2. pražci u dřevěných a na každém 3. pražci u betonových pražců (podle článku 80). Ve výhybkách se v tomto případě osazují kotvy jen ve výměnové části.

Jedná se o následující úseky:

Kolej č.0

- ve směru staničení za výhybkou č.7 a před výhybkou č.13 v dl. 50 m na každém 3. pražci

Koleje č.4 a 6

– ve směru staničení za výhybkou č.5 a před výhybkou č. 14 v dl. 50 m na každém 3. pražci,

Tj. mezi KV5 a ZV8 (PK 60E2 / 49E1) + ve výměnové části výhybky č.8 + 10 m za výhybku č.8

Tj. ve výměnové části výhybky č.11 + mezi ZV1 a ZV12 + ve výměnové části výhybky č.12 + + mezi KV12 a KV14 (PK 49E1 / 60E2)

Koleje č.3 a OTV

– ve směru staničení za výhybkou č.6 v dl. 50 m na každém 3. pražci,

Tj. mezi KV6 a ZV 9 (PK 60E2 / 49E1) + ve výměnové části výhybky č.9 + 10m za výhybku č.9

10.4 Železniční spodek, zemní práce

10.4.1 Pražcové podloží

Návrh pražcového podloží je celkově uveden v kapitole 6.3 Návrh pražcového podloží.

10.4.2 Odvodnění

10.4.2.1 Odvodnění levé

km	km	délka	sklon	Směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
19,025	19,475	450	dle trati	↑ 9,15	trativod vlevo koleje č.1	vyústění v km 19,075 na terén	úzké těleso dráhy, souběžná komunikace ... otevřený příkop není vhodný
SO 07-13-01 přejezd v ev.km 20,042							
19,475	19,582	107	dle trati	↑ 5,99	trativod vlevo vlečky a koleje č.3		trativod navržen v místě, kde je příznivý sklon trati
19,582	19,592	10	dle trati	↑ 5,99	trativod vlevo vlečky a koleje č.1		kousek trativodu bez vrcholové šachty slouží k odvedení případné zbytkové vody ze vsakovacího drénu do trativodu
19,592	19,873	281	dle trati	↑ 0,75	vsakovací drén	vyústění do trativodu v km 15,592	drén navržen v místě malého sklonu kolejí

km	km	délka	sklon	Směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
							vodu není jinak kam odvést
stávající podchod							
19,882	19,899	17		↓ -5,00	trativod vlevo koleje č.1	trativod vyústěn v km 19,899 do svodného potrubí (vybudovaného v rámci 1.stavby a dále do vsakovací šachty V1	trativod navržen v délce ZKPP (voda odvedena od podchodu do svodného potrubí)
19,899	19,909	10		↑ 5,00	trativod vlevo koleje č.1	trativod vyústěn v km 19,899 do svodného potrubí (vybudovaného v rámci 1.stavby a dále do vsakovací šachty V1	kousek trativodu bez vrcholové šachty slouží k odvedení případné zbytkové vody ze vsakovacího drénu do trativodu
19,909	20,223	314		↑ 0,75	vsakovací drén	vyústění do trativodu v km 19,909	
20,223	20,317	94		↑ 7,48	trativod se vsak. žebrem vlevo	Vyústění do vsakovací šachty VŠ101 v km 20,223	
20,317	20,393	76		↑ 7,48	trativod se vsak. žebrem vlevo	Vyústění do vsakovací šachty VŠ102 v km 20,317	
20,393	20,595	202		↑ 6,07	trativod se vsak. žebrem vlevo	Vyústění do vsakovací šachty VŠ103 v km 20,393	
20,595	20,779	184		↑ 6,07	trativod se vsak. žebrem vlevo	Vyústění do vsakovací šachty VŠ105 v km 20,595	

10.4.2.2 Odvodnění pravé

km	km	délka	sklon	Směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
19,265	19,385	120	dle trati	↑ 5,99	trativod	vyústění v km 19,265 do vsakovací šachty VS100 v příkopu	trativod protažen za zdí nad vlečkou Technimat
19,385	19,475	90	dle trati	↑ 5,99	Trativod se vsakovacím žebrem	vyústění v km 19,385 do žlábků u zdi (ten je pak následně zaústěn do vsak. šachty VS100	
SO 07-13-01 přejezd v ev.km 20,042							
19,475	19,528	53	dle trati	↑ 5,99	Trativod se vsakovacím žebrem		trativod navržen v místě, kde je příznivý sklon trati
19,528	19,538	10	dle trati	↑ 5,99	trativod se vsakovacím žebrem vpravo k.č.2, 4	trativod vyústěn v km 19,899 do svodného potrubí (vybudovaného v rámci 1.stavby a dále do vsakovací šachty V1	kousek trativodu bez vrcholové šachty slouží k odvedení případné zbytkové vody ze vsakovacího drénu do trativodu

km	km	délka	sklon	Směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
19,538	19,722	184	dle trati	↑ 0,75	vsakovací drén mezi kolejemi 0 - 2 a mezi kolejemi 4 - 6	vyústění do trativodu v km 15,538	drén navržen v místě malého sklonu kolejí vodu není jinak kam odvést v km 19,722
19,722	19,873	151	dle trati	↑ 0,75	vsakovací drén stávající mezi kolejemi 0 - 2 a mezi kolejemi 4 - 6	vyústění do nového drénu v km 19,722	drén navržen v místě malého sklonu kolejí vodu není jinak kam odvést v km 19,722
stávající podchod							
19,882	19,899	17		↓ -5,00	trativod stávající mezi kolejemi 0 - 2 a mezi kolejemi 4 - 6	trativod vyústěn v km 19,899 do svodného potrubí (vybudovaného v rámci 1.stavby a dále do vsakovací šachty V1	trativod navržen v délce ZKPP (voda odvedena od podchodu do svodného potrubí)
19,899	19,909	10		↑ 5,00	trativod stávající mezi kolejemi 0 - 2 a mezi kolejemi 4 - 6	trativod vyústěn v km 19,899 do svodného potrubí (vybudovaného v rámci 1.stavby a dále do vsakovací šachty V1	kousek trativodu bez vrcholové šachty slouží k odvedení případné zbytkové vody ze vsakovacího drénu do trativodu
19,909	20,022 20,107	113 198	dle trati	↑ 0,75	vsakovací drén stávající mezi kolejemi 0 - 2 a mezi kolejemi 4 - 6	vyústění do trativodu v km 19,909	
20,022	20,223	201	dle trati	↑ 0,75	vsakovací drén mezi kolejemi 0 - 2	vyústění do stávajícího drénu v km 20,022	
20,107	20,223	116	dle trati	↑ 0,75	vsakovací drén mezi kolejemi 4 - 6	vyústění do stávajícího drénu v km 20,107	
20,223	20,317	94	dle trati	↑ 7,48	Trativod se vsak. žebrem mezi kolejemi 0 - 2 a mezi kolejemi 4 - 6	Vyústění do vsakovací šachty VŠ101 v km 20,223	
20,317	20,393	76	dle trati	↑ 7,48	Trativod se vsak. žebrem mezi kolejemi 0 - 2 a mezi kolejemi 4 - 6	Vyústění do vsakovací šachty VŠ102 v km 20,317	
20,393	20,505	112	dle trati	↑ 6,07	Trativod se vsak. žebrem mezi kolejemi 0 - 2 a mezi kolejemi	Vyústění do vsakovací šachty VŠ103 v km 20,393	

km	km	délka	sklon	Směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
					4 - 6		
20,505	20,595	90	dle trati	↑ 6,07	trativod se vsak. žebrem vpravo	Vyústění do vsakovací šachty VŠ104 v km 20,393	
20,595	20,779	184	dle trati	↑ 6,07	trativod se vsak. žebrem vpravo	Vyústění do vsakovací šachty VŠ105 v km 20,595	

Lysecké zhlaví ŽST je odvodněno systémem trativodů. Střední část stanice je odvodněna systémem vsakovacích žebor s minimální hloubkou aktivní zóny 0,7 m v kombinaci se vsakovacími studněmi průměru 1,5 m a min. hloubky 5 m od povrchu terénu. Vsakovací žebra jsou v provedení dle VL 3.5 ve spádu stanice (tj. 0,75‰). Zaústění vsakovacích žebor do vsakovací studně je provedeno trativodem min. 10 m před vsakovacím objektem. Vysočanské zhlaví je odvodněno systémem trativodů zaústěných do vsakovacích objektů provedení dle VL 3.5 průměru 1,5 m a min. hloubky 5 m vně kolejiště.

Vsakovací objekty jsou rozmístěny cca po 200 m střídavě na obou stranách kolejiště.

Po provedení průzkumu v místech, kde jsou navrženy vsakovací studny (viz kap.6.5 této TZ), bylo vypracováno posouzení těchto objektů (viz kap. 14.3 této TZ).

Vzhledem k ne příliš dobrým vsakovacím poměrům výpočet nepotvrdil řešení s hromaděním vody na jedno místo (do vsakovacích studen) jako vhodné. Záleží totiž velmi na ploše vsaku (velikost plochy, kterou se může voda vsakovat). Dno vsakovací šachty je velmi malé.

Na poradě bylo domluveno, že pod navržené trativody, které jsou zaústěny do těchto vsakovacích studní, budou navržena vsakovací žebra hloubky 0,5m pod dnem trubky trativodu vyplněná štěrkem (fr. 32-63). Tak bude zajištěn vsak už „během cesty“ k vsakovací šachtě. Vsakovací jímky budou sloužit k případnému pojmání vody z přívalového deště.

10.5 Výjimky z norem a předpisů

Návrh kolejového řešení a řešení železničního spodku daného úseku nepředpokládá nutnost udělení výjimky z norem a předpisů.

11 PRAHA HORNÍ POČERNICE - VÝH. SKÁLY

SO 08 - 10 - 01 Praha Horní Počernice - Výh. Skály, železniční svršek

SO 08 - 11 - 01 Praha Horní Počernice - Výh. Skály, železniční spodek

11.1 Rozsah navrhovaných opatření, zábory mimodrážních pozemků

Mezistaniční úsek začíná v km 20,816⁵¹⁶ (výměna poslední výhybky č. 18 v ŽST H. Počernice), končí v km 22,666³⁴²=12,432⁵⁷⁴ (výměna 1. výhybky Výh. Skály) a má délku 1,850 km. Nově navržená trať se pohybuje v tomto úseku převážně na stávajícím tělese.

Zábory mimodrážních pozemků

V km 21,330 – 21,403 je navržen otevřený příkop kvůli minimalizaci zahloubení navazujícího trativodu nad svodným zaústěného v km 20,928 do stávající kanalizace PVK. Tento prostor je s ohledem na odvedení vody problematický. Trať v tomto úseku prochází zastavěným územím a vodu není kam odvést. Pro minimalizaci záborů je v tomto úseku nad příkop přidán ještě gabion 0,7x0,7.

Vlevo trati km 21,633 je provedeno vyústění oboustranných trativodů do vsakovací šachty, která leží mimo drážní pozemek. Toto řešení bylo vybráno jako nejméně problematické. Vyústění vody na svah k mostu v ev. km 22,240 ke komunikaci 1. třídy, u níž v rámci rekognoskace terénu nebylo nalezeno žádné funkční odvodnění, nebylo shledáno jako vhodné. S ohledem na sklon trati 11‰ není ani možné odvodnění otočit proti směru staničení, nehledě na to, že by stejně nebylo kde ho vyústit.

Vpravo trati v km 21,700 – 21,800 a v km 21,930 – 21,950 jsou zábory pozemků. Tyto zábory jsou způsobeny kvůli nutnosti vybudovat podél drážního tělesa funkční odvodnění, které bude zachytávat vodu nejen z tělesa dráhy, ale i z přilehlých polí. V tomto případě se jeví jako vhodnější odvodnění otevřené.

11.2 Popis stávajícího stavu a rozsahu využití stávajících konstrukcí

Stávající mezistaniční dvoukolejný úsek je veden na náspu (až 4,2 m) a v odřezu (až 3,4 m). V úseku se nacházejí 4 propustky a 1 dvoukolejný most přes silnici 1. třídy. Osová vzdálenosti kolejí jsou 4,20 m až 4,30 m. Stávající traťová rychlost je $V=90$ km/h. Stávající svršek koleje č. 1 je tvaru T, pražce betonové, tuhé upevnění. Kolej č.2 tvaru S49, betonové pražce, tuhé upevnění. Trať vede cca do km 21,800 urbanizovaným územím.

11.3 Železniční svršek

11.3.1 Směrové řešení

Dvoukolejný mezistaniční úsek začíná pravostranným obloukem $R_1=3000$ m / $R_2=2996$ m vyhovujícím pro rychlosti $V=V_{130}=140$ km/h, V_{150} $V_k=160$ km/h. V tomto oblouku je provedena změna staniční osově vzdálenosti na traťovou. Oblouk respektuje polohu mostu nad silnicí 1. třídy v ev. km 22,240.

Od km 22,168 je navrženo vyrovnání stávajících protisměrných oblouků ($R_{1st}=764$ m / $R_{1st}=475$ m) novými protisměrnými oblouky – pravostranným $R_1=874$ m / $R_2=870$ m a bez mezipřímé navazujícím levostranným $R_1=506$ m / $R_2=510$ m.

Provizorní stavby:

PROVIZORNÍ ODBOČKA ČERNÝ MOST

V rámci provizorních stavů budou do stávajícího kolejiště ve stáv. km 22,579 – 22,730 vloženy dvě jednoduché kolejové spojky pro rychlost $V=50$ km/h z výhybek 1:9 – 300 tvaru 49E1. Pro výhybky č. 1 a 3 budou využity stávající výhybky č.12 a 13 z H. Počernic (obě určeny k regeneraci.) a výhybky č. 2 a 4 budou nové I. generace. Spojky jsou navrženy pro osovou vzdálenost 4,34 m. Jízda v přímých směrech bude $V=80$ km/h.

Tabulka provizorních výhybek

Č. výh	Km stávající	Typ	Poznámka
1	22,579 150	JS49 1:9-300-L,p,d	výh. č.12 z H.Počernic (užitá)
2	22,651 376	J49 1:9-300-L,p,d	
3	22,657 376	JS49 1:9-300-P,l,d	výh. č.13 z H.Počernic (k regeneraci)
4	22,729 769	J49 1:9-300-P,l,d	

11.3.2 Výškové řešení

Výškové řešení respektuje stávající stav i polohy rozhodujících objektů. Od km 21,402 trať přechází ze stoupání 1,6 ‰ do spádu cca -11,05 ‰.

Poloměry zaoblení s ohledem na trakci jsou, pokud je to možné, navrženy na 0,6.V² tj. 16 000m.

11.3.3 Osová vzdálenost

Osová vzdálenost v mezistaničním úseku jsou navrženy 4,00 m. Přejít do traťové osová vzdálenosti za ŽST Praha Horní Počernice je navržen pomocí přechodnic v oblouku.

11.3.4 Konstrukce železničního svršku

V hlavních traťových kolejích je navržen nový materiál žel. svršku tvaru UIC 60 s pružným bezpodkladnicovým upevněním na betonových pražcích B91S/1, tloušťka kolejového lože 0,35 m. Kolejové lože je prioritně navrženo otevřené.

11.3.5 Zapuštěné štěrkové lože

Do traťového úseku zasahuje na začátku zapuštěné štěrkové lože sousední železniční stanice.

U ŽST Horní Počernice v koleji č.1 i 2 od km 20,817 (ZÚ=ZV18) – 20,822

11.3.6 Zřízení bezстыkové koleje

Do bezстыkové koleje budou v celé délce svařené obě hlavní koleje,

Zřizování BK se bude řídit předpisem SŽDC S3/2 kapitola III – Zřizování BK a svařování výhybek. Viz přílohy 2.9 a 2.10 Výkres mat. železničního svršku.

Tvar kolejového lože

Bezстыková kolej bude vybudována **bez rozšířeného kolejového lože** - ve smyslu předpisu S3/2, ve znění pro kapitolu II, část A, čl. 78, 79 - tabulka 1, obrázek1.

Výjimku tvoří pouze oblouk v km 22,369 – 22,721, který má poloměr 506 / 510m. V tomto oblouku je navrženo **rozšířené kolejové lože** na hodnotu 1,75m

Pražcové kotvy

Pražcové kotvy se navrhují v kolejích s příčnými pražci se zapuštěným kolejovým ložem s převýšením koleje podle S3/2 - sloupců 6 až 8 tabulky 1.

Dle předpisu S3/2 čl. 75 je nutné do vzdálenosti 50 m od místa změny tvaru kolejnic osadit pražcové kotvy v koleji s kolejnicemi menší hmotnosti, **a to** na každém 2. pražci u dřevěných a na každém 3. pražci u betonových pražců (podle článku 80). Ve výhybkách se v tomto případě osazují kotvy jen ve výměnové části.

V tomto SO nebudou do kolejí vloženy pražcové kotvy.

11.4 Železniční spodek, zemní práce

11.4.1 Pražcové podloží

Návrh pražcového podloží je celkově uveden v kapitole 6.3 Návrh pražcového podloží.

11.4.2 Odvodnění

11.4.2.1 Odvodnění vlevo

km	km	délka	sklon	Směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
20,779	20,928	149		↓ -5,00	trativod vlevo	zaústění do stáv. kanalizace km 20,925	nepříznivý sklon trati, úzký pozemek, blízko plot + vlečka Metrostav
Stávající kanalizace PVK							
20,928	21,232	304		↑ 5,00	trativod nad svodným	zaústění do stáv. kanalizace km 20,925	nepříznivý sklon trati, úzký pozemek, blízko plot + vlečka Metrostav
21,232					HORSKÁ VPUŠŤ		
21,232	21,330	98		↑ 2,50	zpev.příkop TZZ3	příkop zaústěn do horské vpusti v 21,232 a dále do trativodu a kanalizace	
21,330	21,403	73		↑ 2,50	zpev.příkop TZZ3 + gabion 0,7x0,7		
21,403	21,633	230	dle trati	↓ -11,05	trativod vlevo	vyústění do vsakovací šachty VS100 vlevo mostu	úzký pozemek, blízko plot - nehodí se zpevněný příkop kvůli vyústění na svah komunikace I.tř. č.10
SO 08-20-01 most ev.km 22,240							
21,706	21,812	106			seříznutí		
21,812	21,838	26			seříznutí + zídka U3		
21,838	21,938	100			seříznutí		
21,938	22,000	62			seříznutí + zídka U3		dotažení U3 k mostu
SO 08-21-02 propustek ev.km 22,570							
22,000	22,088	88			seříznutí + zídka U3		
22,088	22,475	387			seříznutí		
22,475	22,712	237			seříznutí + zídka U3		

11.4.2.2 Odvodnění vpravo

km	km	délka	sklon	Směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
20,779	20,928	149		↓ -5,00	trativod vpravo	zaústění do stáv. kanalizace km 20,928	nepříznivý sklon trati, úzký pozemek, blízko plot + vlečka Metrostav
Stávající kanalizace PVK							
20,928	21,138	210		↑ 5,00	trativod	zaústění do stáv. kanalizace km 20,928	nepříznivý sklon trati, úzký pozemek, blízko plot + vlečka Metrostav
21,138					HORSKÁ VPUŠŤ		

21,138	21,403	265		↑ 2,50	zpev.příkop TZZ3	příkop zaústěn do horské vpusti v 21,232 a dále do trativodu a kanalizace	
21,403	21,633	230	dle trati	↓ -11,04	trativod	vyústění do vsakovací šachty VS100 vlevo mostu	
SO 08-20-01 most ev.km 22,240							
21,708	21,810	102	dle trati	↓ -11,04	zpev.příkop TZZ3		
21,810	21,825	15		↓ -221,04	zpev.příkop TZZ3 patní - SKLUZ	vyústění příkopu v km 21,828 k propustku	
SO 08-21-01 propustek ev.km 22,400							
21,830	21,840	10			seříznutí		
21,840	21,930	90	dle trati	↓ -11,04	žlab UCHO		úzký zářez, velké povodí
21,930	21,950	20	dle trati	↓ -11,04	zpev.příkop TZZ3		
21,950	22,000	50		↓ -51,04	zpev.příkop TZZ3 patní	vyústění příkopu v km 22,000 k propustku	
SO 08-21-02 propustek ev.km 22,570							
22,003	22,025	22		↑ 55,36	zpev.příkop TZZ3 patní		
22,025	22,050	25		↑ 2,56	žlab UCHO		
22,050	22,175	125	dle trati	↓ -11,04	žlab UCHO		úzký zářez, velké povodí
22,175	22,245	70	dle trati	↓ -11,04	žlab UCHO		
22,245	22,325	80	dle trati	↓ -11,04	žlab UCHO	vyústění žlabu v km 22,325 na terén do rokle	úzký zářez, velké povodí
22,325	22,400	75			seříznutí		
22,400	22,430	30	dle trati	↓ -11,04	zpev.příkop TZZ3		příkop končí před návěsní lávkou (při obtoku lávky nebude potřeba jít tolik k patě stáv. svahu)
22,430	22,460	30			seříznutí + zídka U3		dotažení U3 k propustku
SO 08-21-03 propustek ev.km 23,032							
22,468	22,515	47			seříznutí		
22,515	22,680	165	dle trati	↓ -10,23	trativod vpravo		k ZŠL

Lom sklonu v km 21,403 definuje rozvodí oboustranných trativodů a zpevněného příkopu. Část před lomem nivelety pokračuje proti směru staničení do stávající kanalizace v km 20,928, část odvodnění za lomem pokračuje po směru staničení k mostu v ev. km 22,240, kde je vše vyústěno do vsakovací šachty.

Po provedení průzkumu v místě, kde je navržena vsakovací studna, bylo vypracováno posouzení tohoto objektu. Vzhledem k ne příliš dobrým vsakovacím poměrům výpočet nepotvrdil řešení s hromaděním vody na jedno místo (do vsakovací studny) jako vhodné. Záleží totiž velmi na ploše vsaku (velikost plochy, kterou se může voda vsakovat). Dno vsakovací šachty je velmi malé.

Na poradě bylo domluveno, že pod navržené trativody, které jsou zaústěny do této vsakovací studně, budou navržena vsakovací žebra hloubky 0,5m pod dnem trubky trativodu vyplněná šterkem (fr. 32-63). Tak bude zajištěn vsak už „během cesty“ k vsakovací šachtě. Vsakovací jímka bude sloužit k případnému pojmутí vody z příválového deště.

Úsek 21,700 až 22,325 je odvodněn na levé straně odřezem ve sklonu 5 %. Na pravé straně je železniční spodek a přilehlý svah odvodněn střídavě zpevněným otevřeným příkopem nebo žlabem. Pravé odvodnění je vyústěno průběžně do propustků nebo na terén.

Hlavní změny oproti PD 2009

- Vzhledem k vypuštění protihlukových stěn ze stavby několikanásobně vzrostl rozsah podchycení stezek na náspech (v PD 2009 podchycovány soklovými panely stěn)
- V km 21,633 nově navržena vsakovací šachta VS100 pro odvodnění úseku v km 21,403 – 21,633 před mostem v ev. km 22,240
- Vypuštěna Blossova přechodnice, místo ní protisměrné oblouky bez mezipřímé (inflex)
- Žlaby UCB nahradily žlaby UCH, prostor vniklý za „nosem“ žlabu slouží k zachycení splavených zemin
- V km 21,403 – 21,633 přidán zemní val šířky 1m a výšky 1m, který bude sloužit k zachycení splavovaných zemin z přilehlých polí.

11.4.3 Zemní těleso

11.4.3.1 Zemní práce

Zemní práce se v objektu železničního spodku odehrají ve stávajících traťových kolejích, tzn. odtěžení stávajícího štěrkového lože a zeminy do úrovně budoucí zemní pláň. Pláň tělesa železničního spodku se navrhuje skloněná ve sklonu 5 % s výjimkou oblouků, kde by převýšení navýšilo tloušťku kolejového lože nad 0,90 m. V celém úseku je navržena střežovitě sedlaná pláň železničního spodku ve sklonu 5 %, vyjma ucelených úseků s převýšením vyšším než 100 mm, (z důvodu maximální tloušťky kolejového lože 900 mm).

Sklon PTŽS 0%:

Od km	Do km	Délka (m)	Umístění
22,470	22,643	173	vpravo

11.4.3.2 Rozšíření tělesa

U3, gabion

V úsecích na stávajícím zemním tělese, kde z důvodu směrové a výškové úpravy nivelety koleje nevyhovuje rozměrově šířka pláň, se přednostně provede podchycení stezky prefabrikátem U3. Tyto úpravy jsou součástí stavebního objektu železničního spodku.

Prefabrikáty U3 na straně stezek budou upraveny pro odvodnění pláň železničního spodku navrtáním odvodňovacích otvorů.

Rozšíření stezky pomocí prefabrikátu U3

Od km	Do km	Délka (m)	Umístění
21,938	21,998	60	vlevo
21,812	21,838	26	vlevo
22,005	22,088	83	vlevo
22,475	22,666	237	vlevo
22,430	22,460	30	vpravo

Pro založení U3 byl ve vybraných místech proveden geologický průzkum únosnosti okraje zemní pláň pomocí kopaných sond KS267 – KS268 – viz kap. 6.4 této TZ.

V příčných řezech jsou vyneseny výsledky tohoto geologického průzkumu. V KS268 byl na kraji zemní pláň zastižen výzisk z čištění štěrkového lože v poměrně velké mocnosti. V tomto místě bude nutné dle potřeby tento materiál odtěžit a nahradit ho materiálem novým tak, aby bylo možné prefabrikát bezpečně uložit.

V ostatních případech nezasahuje úroveň výzisků z čištění štěrkového lože do úrovně založení zídek U3.

11.4.3.3 Zářezy

Všechny zářezové svahy jsou navrhovány ve sklonu 1:1,75.

U upravovaných zářezů vyšších než 2m je navržena vegetační ochrana svahů pomocí rohože s travním semenem. U svahů nižších než 2m je navržen hydroosev.

Pro ochranu před zanášením odvodnění v zářezu byl navržen zemní val výšky 1,0m, šířky 1,0m.

Zemní valy

Od km	Do km	Délka (m)	Umístění
21,250	21,530	280	Vpravo nad zpevněným příkopem

11.5 Výjimky z norem a předpisů

Návrh kolejového řešení a řešení železničního spodku daného úseku nepředpokládá nutnost udělení výjimky z norem a předpisů.

12 VÝHYBNA SKÁLY

SO 09 - 10 - 01 Výh. Skály, železniční svršek

SO 09 - 11 - 01 Výh. Skály, železniční spodek

12.1 Rozsah navrhovaných opatření, zábory mimodrážních pozemků

Úsek začíná v km 22,666³⁴²=12,432⁵⁷⁴ (výměna 1. výhybky výh. Skály), končí v km 11,791²⁹⁷ (8. výhybka Výh. Skály) a má délku 0,641 km.

V tomto úseku oproti PD z roku 2009 bylo rozšířeno prospojkování kolejí na Lysou i na Satalice na čtveřici spojek pro V=80 km/h. Toto řešení si vyžádalo zvětšení osových vzdáleností kolejí na 4,75 a v návaznosti na to i poměrně velké rozšíření stávajícího tělesa.

Výhybky mají staničení tratě Praha hl.n. – Turnov.

Zábory mimodrážních pozemků

V km 22,712 = 12,387 – 23,063=12,032 vlevo k.č.1 je nutné rozšířit pomocí svahových stupňů kvůli vložení spojek drážní těleso, v km 12,030 – 12,336 vpravo satalické je také nutné provést rozšíření tělesa pomocí svahových stupňů a přeložit tak stávající patní příkop. Původně navržené podchycení drážní stezky pomocí gabionu vpravo satalické koleje (místo V těchto místech vznikl i zábor nedrážních pozemků).

12.2 Popis stávajícího stavu a rozsahu využití stávajících konstrukcí

Ve stávajícím stavu trojkolejného úseku se nachází odbočka trati č. 070 Praha hl. n. - Turnov s jednoduchou kolejovou spojkou, objekt hradla, dvě krátká služební nástupiště a dva železniční mosty (související stavba most Ocelkova).

Stávající osově vzdálenosti se pohybují v rozmezí 4,20 m až 4,40 m. Tratě jsou vedeny v náspech (až 5,7 m) a odřezech (až 7,7 m) v lehce urbanizovaném území.

12.3 Železniční svršek

12.3.1 Směrové řešení

Kolejové spojky kromě 1 (výh. 3- 4) jsou umístěny v přímých úsecích pro rychlost V=80 km/h. Osově vzdálenosti v místech spojek jsou 4,75 m, jinak je modul osových vzdáleností 4,00 m + 4,75 m.

Provizorní stavby:

V rámci provizorních stavů bude provedeno zapojení stávající k.č.1 do nově vybudované k.č.2 před výhybkou č. 2 na V=50 km/h.

12.3.2 Výškové řešení

Výškové řešení respektuje stávající stav i polohy inženýrských objektů. V celém úseku je sklon pohybuje kolem 11 ‰.

Poloměry zaoblení s ohledem na trakci jsou, pokud je to možné, navrženy na 0,6.V² tj. 16 000m.

12.3.3 Osově vzdálenosti

Osová vzdálenost mezi kolejemi 1 a 2 je na začátku výhybny proměnlivá – v rámci oblouků R1=506 / R2=510m, navazující mezipřímé a vstupní přechodnice oblouků R1=815,25m / R2=820m je vyřešen přechod z traťové na staniční osovou vzdálenost kolejí 4,75m. Ve složeném oblouku R1=815,25m /

$R_2=820\text{m}$ / $R_1=1015,25$ / $R_2=1020\text{m}$ i v navazujících přímých je již osová vzdálenost kolejí jednotná tj. 4,75m kvůli možnosti vložení kolejových spojek.

Osová vzdálenost mezi kolejí č. 2 a 4 je 4,75 m v celém úseku.

12.3.4 Konstrukce železničního svršku

V hlavních traťových kolejích č. 1 a 2 je navržen nový materiál žel. svršku tvaru UIC 60 s pružným bezpodkladnicovým upevněním na betonových pražcích B91S/1, tloušťka kolejového lože 0,35 m. Kolej č.4 (směr Satalice) má navržen železniční svršek tvaru S49, betonové pražce B91S/2, pružné bezpodkladnicové upevnění, kolejové lože tl. 0,35 m.

Tabulka nově vkládaných výhybek:

č. výh.	staničení dle trati 231 [km]	staničení dle trati 070 [km]	Typ výhybky
1	22,666 352	12,432 574	J49-1:14-760-I-zl-L-p-ČZ-b-KS-SK-JPP
2	22,787 839	12,310 847	J60 1:14-760-I-zl-L-p-ČZ-b-KS-ZPT-JPP
3	22,881 426	12,216 658	Obl-j60-1:18,5-1200-II (820/486.621)-zl-L-p-b-KS-ZPT-JPP
4	23,033 391	12,063 098	Obl-j60-1:18,5-1200-II (1015.25/6599.868)-zl-P-p-b-KS-ZPT-JPP
5	23,182 302	11,913 205	J60-1:14-760-I-zl-P-I-ČZ-b-KS-ZPT
6	23,182 483	11,913 024	J60-1:14-760-I-zl-P-I-ČZ-b-KS-ZPT
7	23,304 029	11,791 478	J60-1:14-760-I-zl-P-p-ČZ-b-KS-ZPT
8	23,304 210	11,791 297	J60-1:14-760-I-zl-P-p-ČZ-b-KS-ZPT

12.3.5 Zapuštěné šterkové lože

Kolejové lože je navrženo otevřené s výjimkou míst v okolí výhybek a mezi kolejemi.

Tabulka zapuštěného kolejového lože:

u koleje č.	poloha ve směru staničení	ZÚ [km]	KÚ [km]	poznámka
1	vlevo	22,950=12,147	23,038=12,058	5m před a za výhybkou č.4
1	vlevo	23,080=12,016	23,304=11,791	zářez – kvůli minimalizaci zásahu do stávajících svahů (záborů)
2	vpravo	22,661=12,438	23,304=11,791	
4	vlevo	12,321	12,438	5m před a za výhybkou č. 1
4	vlevo	11,791	11,995	zářez – kvůli minimalizaci zásahu do stávajících svahů (záborů)

12.3.6 Zřízení bezстыkové koleje

Do bezстыkové koleje budou svařené všechny koleje.

Zřizování BK se bude řídit předpisem SŽDC S3/2 kapitola III – Zřizování BK a svařování výhybek. Viz přílohy 2.9 a 2.10 Výkres mat. železničního svršku.

Tvar kolejového lože

Bezстыková kolej bude vybudována **bez rozšířeného kolejového lože** - ve smyslu předpisu S3/2, ve znění pro kapitolu II, část A, čl. 78, 79 - tabulka 1, obrázek1.

Pražcové kotvy

Pražcové kotvy se navrhují v kolejích s příčnými pražci se zapuštěným kolejovým ložem s převýšením koleje podle S3/2 - sloupců 6 až 8 tabulky 1.

V tomto SO nebudou do kolejí vloženy pražcové kotvy.

Dle předpisu S3/2 čl. 75 je nutné do vzdálenosti 50 m od místa změny tvaru kolejnic osadit pražcové kotvy v koleji s kolejnicemi menší hmotnosti, a to na každém 2. pražci u dřevěných a na každém 3. pražci u betonových pražců (podle článku 80). Ve výhybkách se v tomto případě osazují kotvy jen ve výměnové části.

Jedná se o následující úseky:

Kolej satalická

- ve směru staničení za výhybkou č.7 v dl. 50 m na každém 3. pražci

- ve směru staničení za výhybkou č.2 v dl. 50 m na každém 3. pražci

Tj. mezi KV2 a KV1 (PK 60E2 / 49E1) + ve výměnové části výhybky č.1

12.4 Železniční spodek

12.4.1 Pražcové podloží

Návrh pražcového podloží je celkově uveden v kapitole 6.3 Návrh pražcového podloží.

12.4.2 Odvodnění

12.4.2.1 Odvodnění vlevo k.č.1

km	km	délka	sklon	Směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
22,475	22,712 =12,387	237			seřiznutí + zídka U3		
22,712 =12,387	23,063 =12,033	351			seřiznutí + svahové stupně + patní drén	Vyústění patního drénu k propustku SO 9-20-01v km 12,141	
23,063 =12,033	23,080 =12,016	17			seřiznutí		
23,080 =12,016	23,304 =11,791	224	dle trati	-10,97	trativod		

12.4.2.2 Odvodnění vpravo k.č.2

km	km	délka	sklon	Směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
22,515	22,680 =12,419	165	dle trati	↓ -10,23	trativod vpravo		k ZŠL
22,680 =12,419	22,788 =12,310	108			odvodnění skloněnou plání pod satalickou kolejí		
22,788 =12,310	22,945 =12,152	157	dle trati	↓ -12,37	trativod mezi hl. kolejemi 2 a 4 (satalická)	Vyústění na terén k mostu	od začátku ZŠL
SO 09-20-01 most ev.km 12,144							
22,965 =12,132	23,304 =11,791	339	dle trati	↓ -10,76	trativod mezi hl. kolejemi	Trativod pokračuje do sousedního SO, kde je	

					2 a 4 (satalická)	v km 11,625 zaústěn do stávající kanalizace	
--	--	--	--	--	----------------------	--	--

12.4.2.3 Odvodnění vlevo k.č.4 (satalické)

km	km	délka	sklon	směr	typ odvodnění	vyústění	poznámka
11, 791	11, 855	64	dle trati	↑ 10,76	žlab UCBO +zídka U3	žlab pokračuje do sousedního SO, kde je v km 11,625 zaústěn do stávající kanalizace	úzký zářez, velké povodí
11, 855	11, 971	116	dle trati	↑ 10,76	žlab UCHO povrchový		úzký zářez, velké povodí
11, 971	11, 996	25	dle trati	↑ 12,37	žlab UCBO povrchový		úzký zářez, velké povodí
11, 996	12, 046	50	dle trati	↑ 12,37	zpev.příkop TZZ3 povrchový		
12, 046	12, 097	50		↓ -40,37	svahové stupně + patní příkop TZZ3		rozšířením tělesa je nutné vybudovat nový patní příkop
12, 097	12, 140	50		↓ -24,81	svahové stupně + patní příkop TZZ3	vyústění patního příkopu pod most	rozšířením tělesa je nutné vybudovat nový patní příkop
SO 09-20-01 most ev.km 12,144							
12, 145	12, 198	50		↑ 7,39	svahové stupně + patní příkop TZZ3	vyústění patního příkopu pod most	rozšířením tělesa je nutné vybudovat nový patní příkop
12, 198	12, 210	12		↑ 29,79	svahové stupně + patní příkop TZZ3		rozšířením tělesa je nutné vybudovat nový patní příkop
12, 210	12, 235	25		↑ .	svahové stupně + patní příkop TZZ3		stávající příkop pod tělesem proti směru staničení
12, 235	12, 286	50		↑ .	svahové stupně + patní příkop TZZ3		stávající příkop pod tělesem proti směru staničení
12, 286	12, 311	25		↑ .	svahové stupně + patní příkop TZZ3		stávající příkop pod tělesem proti směru staničení
12, 311	12, 336	25		↑ .	svahové stupně + patní příkop TZZ3		stávající příkop pod tělesem proti směru staničení
12, 336	12, 500	188			seřiznutí		
12, 500	12, 575	75		↑ 21,52	patní příkop TZZ3	vyústění patního příkopu do stávajícího v km 12,500	
12, 575	12, 648	73	dle trati	↑ 10,99	zpevněný příkop TZZ3		

Hlavní změny oproti PD 2009

- Vzhledem k vypuštění protihlukových stěn ze stavby několikanásobně vzrostl rozsah podchycení stezek na náspech (v PD 2009 podchycovány soklovými panely stěn)
- Rozšířeno prospojkování kolejí na Lysou i na Satalice na čtveřici spojek pro V=80 km/h. Toto řešení si vyžádalo zvětšení osových vzdáleností kolejí na 4,75 a v návaznosti na to i poměrně velké rozšíření stávajícího tělesa.
- Vypuštěna Blossova přechodnice, místo ní protisměrné oblouky bez mezipřímé (inflex)

12.4.3 Zemní těleso

12.4.3.1 Zemní práce

Zemní práce se v objektu železničního spodku odehrají ve stávajících traťových kolejích, tzn. odtěžení stávajícího štěrkového lože a zeminy do úrovně budoucí zemní pláň. Pláň tělesa železničního spodku se navrhuje skloněná ve sklonu 5 % s výjimkou oblouků, kde by převýšení navýšilo tloušťku kolejového lože nad 0,90 m. V celém úseku je přednostně navržena střechovitě sedlaná pláň železničního spodku ve sklonu 5 %, vyjma ucelených úseků s převýšením vyšším než 100 mm, (z důvodu maximální tloušťky kolejového lože 900 mm).

12.4.3.2 Rozšíření tělesa

U3

V úsecích na stávajícím zemním tělese, kde z důvodu směrové a výškové úpravy nivelety koleje nevyhovuje rozměrově šířka pláň, se přednostně provede podchycení stezky prefabrikátem U3. Tyto úpravy jsou součástí stavebního objektu železničního spodku.

Prefabrikáty U3 na straně stezek budou upraveny pro odvodnění pláň železničního spodku navrtáním odvodňovacích otvorů.

Rozšíření stezky pomocí prefabrikátu U3

Od km	Do km	Délka (m)	Umístění
22,666	22,712	46	Vlevo k.č.1
11,791	11,855	64	vpravo satalické zídka U3 nad žlabem

Svahové stupně

V úsecích, kde dochází k rozšíření tělesa takovým způsobem, že není možné těleso podchytit prefabrikátem U3 případně gabionem, je navrženo rozšíření tělesa pomocí svahových stupňů. (Provedení dle VL Ž.2.11). Sklony nových přísypů navrhovány 1:1,75.

V místě založení svahových stupňů je nutné odstranit nevhodné podloží. Odtěží se stávající materiál cca 0,5m pod úroveň sejmutí biologické vrstvy nebo ornice. Při zastižení HPV se dotěží další 1,0 pod její úroveň, při zastižení skalního podloží těžba materiálu skončí. Před budováním násypu je nutné provést přejímku dle TKP vodorovné základové spáry.

Vytěžená zemina se nahradí drenážní vrstvou (DK 0/125), která se přesype do výšky 0,2m na úroveň budoucího terénu.

Jádro svahových stupňů se vybuduje ze zemin ze zdrojů stavby, které se upraví pomocí vápna případně cementu. Svahové stupně budou ochráněny proti promrzání vrstvou drceného kameniva fr. 0/125 v tloušťce 0,6 m a vegetační ochranou složenou z 0,15m podorniční zeminy a biodegradační rohoží s travním semenem.. Zemina i ochranná vrstva budou postupně vrstveny a hutněny – optimální hutněná tl. 0,3m (max. 0,6m).

Rozšíření tělesa pomocí svahových stupňů

Od km	Do km	Délka (m)	Umístění	Výška přísypu Místo posouzení	Posouzení
22,712	23,063	351	Vlevo k.č.1	Max. výška 6,15m v km 22,950	ano
22,763=12,336	22,952=12,145	191	Vpravo satalické		
22,957=12,140	23,050=12,046	94	Vpravo satalické		

12.4.3.3 Zářezy

Všechny zářezové svahy jsou navrhovány ve sklonu 1:1,75.

U upravovaných zářezů vyšších než 2m je navržena vegetační ochrana svahů pomocí rohože s travním semenem. U svahů nižších než 2m je navržen hydroosev.

12.5 Výjimky z norem a předpisů

Návrh kolejového řešení a řešení železničního spodku daného úseku nepředpokládá nutnost udělení výjimky z norem a předpisů.

13 GRAF DYNAMICKÉHO PRŮBĚHU RYCHLOSTÍ

Pro posouzení využitelnosti a účelnosti úprav geometrické polohy koleje (GPK) byl zpracován graf dynamického průběhu rychlostí, který je součástí samostatné přílohy B.11 „Graf rychlostí“.

14 PŘÍLOHY

14.1 Návrh pražcového podloží

Tabulka č. 1 - Skladba pražcového podloží traťových a staničních kolejí

kolej č.	kvaziblok č. ¹⁾	staničení (km)		délka (m)	typ tratě	Modul přetvárnosti		Typ konstrukce	Skladba vrstev ²⁾ (shora dolů, bez štěrku, lože)	Zeminy zemní pláně	Eor (MPa)	Kvalita do podloží	Vodní režim	Namrzavost	Sondy (KS)
		od	do			E _o (MPa)	E _{pi} (MPa)								
1	1/1	14,480	15,000	520	hlavní	30	50	6	0,3 ŠD + 0,35 ZZVC	F3, F4, F5, G4	8.0 - 19.8	K - V	P - N	MN - NN	KS203 F5/MI, KS98 F3/MS, KS205 G4/GM, KS96 F4/CS
	1/2	15,000	15,250	250				3	0,2 ŠD + 0,4 MS	F6	5.3	V	N	NN	KS207 F6/CI
	1/3	15,250	16,350	1100				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC	F4, F6, S5	10.2 - 21.7	V	P - N	MN - NN	KS94 S5/SC, KS209 F6/CI,KS92 F4/CS, KS90 F6/CL,KS88 F6/CL
	1/4	16,350	16,550	200				3	0,3 ŠD + 0,4 MS	F6	4.8	V	N	NN	KS211 F6/CI
	1/5	16,550	17,250	700				6	0,3 ŠD + 0,35 ZZVC	F6, S4	9.1 - 18.0	K - V	P - N	MN - NN	KS86 S4/SM, KS215 F6/CI,KS216 F6/CI
	1/6	17,250	17,500	250				3	0,3 ŠD + 0,4 MS	F6	6	V	N	NN	KS217 F6/CI
	1/7	17,500	18,526	1026				3	0,2 ŠD + SG	S3, G2, G4	> 50	V	P	MN - NN, NE	KS84 G2/GP, KS221 G4/GM, KS222 S3/S-F, KS223 S3/S-F, KS82 S3/S-F
	1/8	18,557	19,050	493				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC	F4, S3	19.4 - 30.0	V	P	MN-NN	KS227 F4/CS, KS228 S3/S-F
	1/9	19,050	19,858	808				3	0,2 ŠD + SG	R4, R6, S3	> 37	V	P - N	MN - NN, NE	KS80 R6, KS228 R4, KS78 S3/S-F
	1/10	19,903	20,150	247				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC	F4, S3	12.2 - 18.8	V	P - N	MN-NN	KS77 S3/S-F, KS76 F4/CS
	1/11	20,150	20,300	150				3	0,2 ŠD + 0,3 ZZVC	S1	> 33	V	P	NE	KS75 S1/SW
	1/12	20,300	20,774	474				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC	F6	15.9	V	N	NN	KS74 F6/CL, KS233 S4/SM,KS232 S5/SC
	1/13	20,774	21,200	426				3	0,25 ŠD + SG	S3	> 30	V	P	MN - N	KS72 S3/S-F, KS70 S3/S-F
	1/14	21,200	21,636	436				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC	S3	23.3	V	P	MN - N	KS68 S3/S-F
	1/15	21,711	23,304	1593				3	0,2 ŠD + SG	S3, G3	> 40	K - V	P	MN - N	KS66 S3/S-F, KS64 S3/S-F, KS62 G3/G-F, KS53 G3/G-F,KS52 G3/G-F, KS235 G3/G-F, KS237 G4/FM
2	2/1	14,480	15,050	570				6	0,3 ŠD + 0,35 ZZVC	F5, S3	8.7 - 29.8	K - V	P	MN - NN	KS204 F5/MI, KS97 S3/S-FKS206 S3/S-F
	2/2	15,050	15,757	707				3	0,25 ŠD + SG	S3	> 30	V	P	MN - N	KS95 S3/S-F, KS208 S3/S-FKS93 S3/S-F, KS210 S3/S-F
	2/3	15,788	16,550	762				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC	F4, F6, S3	10.2 - 17.5	V	P - N	MN - NN	KS91 F4/CS, KS89 F6/CI,KS87 F4/CS, KS212 S4/SM
	2/4	16,550	17,500	950				3	0,25 ŠD + SG	S3	> 30	V	P	MN - N	KS213 S3/S-F, KS214 S3/S-F, KS85 S3/S-F, KS218 S3/S-F
	2/5	17,500	17,900	400				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC	S3	22.5 - 25.2	V	P	MN - N	KS219 S3/S-F, KS220 S3/S-F
	2/6	17,900	19,430	1530				3	0,2 ŠD + SG	R6, S3, S4	> 30	V	P	MN - N, NE	KS83 R6/S3, KS224 S3/S-F,KS225 S3/S-F, KS226 S3/S-F,KS81 S3/S-F, KS229 S4/SMKS230 S4/SM
	2/7	19,503	21,500	1997				6	0,3 ŠD + 0,3 ZZVC	F1, F2, F4, F6, S3, S4	12,2 - 25,6	V	P	MN - NN	KS79 F2/GC, KS77 S3/S-F,KS76 F4/CS, KS74 F6/CL, KS232 S5/SC, KS73 F1/MG, KS71 F1/MG, KS69 S4/SM
	2/8	21,500	23,100	1600				3	0,25 ŠD + SG	S3, S5, G3, G4	> 30	V	P	MN - N	KS67 S3/S-F, KS65 S3/S-F, KS63 S5/SC, KS234 G4/GM, KS236 G4/GM, KS53 G3/G-F
	2/9	23,100	23,304	204				3	0,25 ŠD + VG	S5	26,1	V	P	MN - N	KS238 S5/SC Eor=26,1 Mpa
4	4/1	11,740	12,400	660	HP - 0	20	40	3	0,2 ŠD + SG	G4, S3, S5	26,1 - 54,1	V	P	MN - N	KS236 G4/GM, KS54 S3/S-F, KS 260G5/GC, KS238 S5/SC, KS51 G4/GM
HP - 0	HP 0/1	19,582	19,850	268				3	0,2 ŠD + SG	S3	37,2	V	P	MN - N	KS78 S3/S-F
	HP 0/2	19,850	20,150	300				3	0,25 ŠD + VG	F4, S3	12,2 - 18,8	V	P	MN - NN	KS77 S3/S-F, KS76 F4/CS, Eor=12,2 Mpa
	HP 0/3	20,150	20,300	150				3	0,2 ŠD + SG	S1	33,6	V	P	NE	KS75 S1/SW
	HP 0/4	20,300	20,489	189				3	0,2 ŠD + VG	F6	15,9	V	N	NN	KS74 F6/CL, KS233 S4/SM, KS232 S5/SC, Eor=15,9Mpa
	HP 4/1	19,529	20,550	1021				3	0,25 ŠD + VG	F2, F4, F6, S3	12,2 - 25,6	V	P	MN - NN	KS79 F2/GC, KS77 S3/S-F,KS76 F4/CS, KS74 F6/CL, KS232 S5/SC,Eor=12,2 Mpa
HP - 6	HP 6/1	19,562	20,468	906	HP - 3	15	30	3	0,25 ŠD + VG	F2, F4, F6, S3	12,2 - 25,6	V	P	MN - NN	KS79 F2/GC, KS77 S3/S-F,KS76 F4/CS, KS74 F6/CL, KS232 S5/SC,Eor=12,2 Mpa
HP - 3	HP 3/1	19,540	19,640	100				3	0,2 ŠD + SG	F2	25,6	V	P	NN	KS79 F2/GC
vlečka Pragorent	vlečka Neuber	19,484	19,562	78				3	0,2 ŠD + SG	F2	25,6	V	P	NN	KS79 F2/GC
vlečka Metrostav	vlečka Metrostav	20,541	20,686	145				3	0,2 ŠD + SG						KS232 S5/SC

Vysvětlivky

- E_o

E_{pi}

ZKPP

Eor

¹⁾

²⁾
- požadovaný modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně

- požadovaný modul přetvárnosti v úrovni pláně železničního spodku

- zesílená konstrukce pražcového podloží

- zjištěný, redukovaný modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně

- označení kvazihomogenního bloku (první číslo = kolej; druhé číslo = pořadové číslo bloku)

- skladba vrstev pod plání tělesa železničního spodku, mocnost po zhutnění
- ŠD - štěrkokodř

MS - minerální směs

ZZV - zeminy zlepšené vápnem

ZZVC - zeminy zlepšené vápnem a cementem

SC - zeminy zlepšene cementem dovezené z centra

SG - separační geotextílie

VG - výztužná geomříž, pevnost v tahu min. 40 kN/m

Kvalita zemin v podloží		Vodní režim		Namrzavost	
N	- nižší	P	- příznivý	NE	- nenamrzavá
K	- konstantní	N	- nepříznivý	MN - N	- mírně namrzavá až namrzavá
V	- vyšší	VN	- velmi nepříznivý	NN - VN	- nebezpečně až vysoce namrzavá

Tabulka č. 2 - Skladba pražcového podloží ZKPP

SO	Typ objektu	Nové staničení (km)	Modul přetv. ZKPP (Mpa)	Kolej č.	Skladba vrstev	Před objektem			Za objektem			Poznámka
						od km	do km	délka (m)	od km	do km	délka (m)	
SO 06-21-01	propustek	14,621	80	1	0,35 ŠD + 0,45 SC + SG	14,608	14,620	12,000	14,623	14,635	12,000	Mstětice - Praha Horní Počernice, propustek v ev. km 15,188
				2	0,35 ŠD + 0,7 SC + SG	14,608	14,620	12,000	14,623	14,635	12,000	
SO 06-21-02	propustek	15,256	80	1	0,35 ŠD + 0,9 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			Mstětice - Praha Horní Počernice, propustek v ev. km 15,823
				2	0,35 ŠD + 0,35 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			
SO 06-20-01	most - podchod (Zeleneč)	15,773	80	1	0,35 ŠD + 0,4 SC + SG	15,7572	15,7712	14,000	15,7743	15,7883	14,000	Mstětice - Praha Horní Počernice, železniční most - podchod pro cestující v km 15,773
				2	0,35 ŠD + 0,3 SC + SG	15,7572	15,7712	14,000	15,7743	15,7883	14,000	
SO 06-13-01	přejezd	15,811	80	1	0,35 ŠD + 0,4 SC + SG	15,7883	15,811	22,687	15,811	15,8322	21,260	železniční přejezd v km 16,379
				2	0,35 ŠD + 0,3 SC + SG	15,7883	15,8123	23,955	15,8123	15,8336	21,313	
SO 06-21-03	propustek	16,183	80	1	0,35 ŠD + 0,4 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			Mstětice - Praha Horní Počernice, propustek v ev. km 16,388
				2	0,35 ŠD + 0,3 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			
SO 06-20-02	most - podchod (Zeleneč)	16,183	80	1	0,35 ŠD + 0,65 SC + SG	16,1679	16,1819	14,000	16,185	16,199	14,000	Mstětice - Praha Horní Počernice, železniční most - podchod pro pěší v km 16,183
				2	0,35 ŠD + 0,65 SC + SG	16,1679	16,1819	14,000	16,185	16,199	14,000	
SO 06-21-04	propustek	16,656	80	1	0,35 ŠD + 0,45 SC + SG	16,6415	16,6543	12,850	16,6582	16,6711	12,850	Mstětice - Praha Horní Počernice, propustek v ev. km 17,222
				2	0,35 ŠD + 0,3 SC + SG	16,6415	16,6543	12,850	16,6582	16,6711	12,850	
SO 06-20-03	most - podchod	17,697	80	1	0,2 ŠD + 0,3 MS + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			Mstětice - Praha Horní Počernice, železniční most - podchod pro pěší v km 17,697
				2	0,35 ŠD + 0,4 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			
SO 06-21-05	propustek	17,812	80	1	0,2 ŠD + 0,3 MS + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			Mstětice - Praha Horní Počernice, propustek v ev. km 18,380
				2	0,35 ŠD + 0,4 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			
SO 06-20-04	most	18,119	80	1	0,2 ŠD + 0,3 MS + SG	18,0931	18,1084	15,325	18,1253	18,1406	15,329	Mstětice - Praha Horní Počernice, železniční most v ev. km 18,686
				2	0,2 ŠD + 0,3 MS + SG	18,0912	18,1065	15,325	18,1234	18,1387	15,329	
SO 06-21-06	propustek	18,213	80	1	0,2 ŠD + 0,3 MS + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			Mstětice - Praha Horní Počernice, propustek v ev. km 18,780
				2	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			
SO 06-21-07	propustek	18,542	80	1	0,2 ŠD + 0,3 MS + SG	18,5257	18,539	13,350	18,544	18,5574	13,350	Mstětice - Praha Horní Počernice, propustek v ev. km 19,108
				2	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	18,5257	18,539	13,350	18,544	18,5574	13,350	
SO 06-20-05	most	18,934	80	1	0,35 ŠD + 0,45 SC + SG	18,9127	18,928	15,350	18,9409	18,9547	13,850	Mstětice - Praha Horní Počernice, železniční most v ev. km 19,503
				2	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	18,9127	18,928	15,350	18,9409	18,9547	13,850	
SO 07-13-01	přejezd	19,475	80	1	0,35 ŠD + 0,35 SC + SG	19,456	19,475	18,782	19,475	19,504	29,197	železniční přejezd v km 20,042
				2	0,35 ŠD + 0,35 SC + SG	19,43	19,475	44,803	19,475	19,503	28,197	
	stávající podchod			1	0,15 ŠD + 0,50 MS + SG	19,858	19,873	15,000	19,878	19,893	15,000	stávající podchod - STÁVAJÍCÍ ZKPP vybudované v rámci 1. stavby
		2	0,15 ŠD + 0,50 MS + SG	19,858	19,873	15,000	19,878	19,893	15,000			
		3	0,15 ŠD + 0,50 MS + SG	19,858	19,873	15,000	19,878	19,893	15,000			
		4	0,15 ŠD + 0,50 MS + SG	19,858	19,873	15,000	19,878	19,893	15,000			
		8	0,15 ŠD + 0,30 MS + SG	19,858	19,873	15,000	19,878	19,893	15,000			
SO 08-13-01	přejezd	20,638	80	1	0,35 ŠD + 0,35 SC + SG	20,618	20,638	20,410	20,638	20,66	21,590	železniční přejezd v km 21,208
				2	0,35 ŠD + 0,35 SC + SG	20,615	20,638	23,000	20,638	20,669	31,000	
				vlečka	0,35 ŠD + 0,35 SC + SG	20,613	20,638	25,000	20,638	20,655	17,000	
SO 08-20-01	most	21,677	80	1	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	21,6363	21,6483	12,000	21,6991	21,7111	12,000	Praha Horní Počernice - Výh. Skály, železniční most v ev. km 22,240
				2	0,25 ŠD + 0,35 SC + SG	21,6363	21,6483	12,000	21,6991	21,7111	12,000	
SO 08-21-01	propustek	21,828	80	1	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			Praha Horní Počernice - Výh. Skály, propustek v ev. km 22,400
				2	0,25 ŠD + 0,35 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			
SO 08-21-02	propustek	22,002	80	1	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			Praha Horní Počernice - Výh. Skály, propustek v ev. km 22,570
				2	0,25 ŠD + 0,35 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			
SO 08-21-03	propustek	22,465	80	1	0,2 ŠD + 0,35 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			Praha Horní Počernice - Výh. Skály, propustek v ev. km 23,032
				2	0,25 ŠD + 0,3 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			
související stavba	most ev. km 12,412	12,402	80	1	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	22,673	22,688	15,000	22,705	22,72	15,000	
				2	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	22,673	22,688	15,000	22,705	22,72	15,000	
				4	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	22,666	22,687	21,000	22,704	22,72	16,000	
SO 09-20-01	most	22,956	80	1	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			Výh. Skály, železniční most v ev. km 12,144
				2	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			
				4	0,2 ŠD + 0,3 SC + SG	bez ZKPP			bez ZKPP			

ŠD - šterkodrť

MS - minerální směs

ZZV - zeminy zlepšené vápnem

ZZVC - zeminy zlepšené vápnem a cementem

SC - zeminy zlepšene cementem dovezené z centra

SG - separační geotextílie

VG - výztužná geomříž, pevnost v tahu min. 40 kN/m

Kvalita zemin v podloží

N

- nižší

K

- konstantní

V

- vyšší

Vodní režim

P

- příznivý

N

- nepříznivý

VN

- velmi nepříznivý

Namrzavost

NE

MN - N

NN - VN

Návrh a posouzení pražcového podloží - KOLEJ Č.1

(trať Lysá n.L. – Praha Vysočany je tratí celostátní nezařazené do evr. žel. systému, s rychlostí do 160 km.h-1)

I _{mn} [°C.den]	350	Hloubka promrzání	
E ₀ [MPa]	30	h _{pr} [m]	0,842
E _{pl} [MPa]	50		
druh tratě dle S4	A		
max. Eor [MPa] pro návrh výztužné geotextilie na pláni	18,0	dle S4 - Příl.6 - odst.5	

Kolej	1															
Úsek - SO	SO 06-11-01 Mstětice - Horní Počernice															
Kvaziblok	1/1		1/2		1/3		1/4		1/5		1/6		1/7		1/8	
Staničení [km - km]	14,480 15,000		15,000 15,250		15,250 16,350		16,350 16,550		16,550 17,250		17,250 17,500		17,500 18,526		18,557 19,050	
Délka [m]	520		250		1100		200		700		250		1026		493	
Parametry																
Materiál podloží	KS203 F5/MI, KS98 F3/MS, KS205 G4/GM, KS96 F4/CS		KS207 F6/CI		KS94 S5/SC, KS209 F6/CI, KS92 F4/CS, KS90 F6/CL , KS88 F6/CL		KS211 F6/CI		KS86 S4/SM, KS215 F6/CI , KS216 F6/CI		KS217 F6/CI		KS84 G2/GP, KS221 G4/GM, KS222 S3/S-F, KS223 S3/S-F, KS82 S3/S-F		KS227 F4/CS, KS228 S3/S-F	
	převážně hlinité až jílovité podloží		jílovité podloží		převážně jílovité podloží		jílovité podloží		převážně jílovité, částečně hlinito písčité podloží		jílovité podloží		převážně písčité až štěrkovité podloží		jílovito písčité podloží	
E _{or} [MPa]	30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0	
Úprava pláně	zlepšení zemní pláně vápnem a cementem		výměna podloží za minerální směs nebo KSC		zlepšení zemní pláně vápnem a cementem		výměna podloží za minerální směs nebo KSC		zlepšení zemní pláně vápnem a cementem		výměna podloží za minerální směs nebo KSC		-		zlepšení zemní pláně vápnem a cementem	
kontrolní řádek	-		-		-		-		-		-		-		-	
E _{or} pro výpočet [MPa]	8,0		5,3		10,2		4,8		9,1		6,0		50,0		19,4	
h _k [m]	0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55	
Vodní režim	N		VN		N		N		N		N		P		P	
Namrzavost	NN		NN		NN		NN		NN		NN		N		NN	
Navržená opatření																
vrstva 1	ŠD	tl. 0,30m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,30m	ŠD	tl. 0,30m	ŠD	tl. 0,30m	ŠD	tl. 0,30m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,30m
parametry	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK
vrstva 2	ZZVC	tl. 0,35m	MS	tl. 0,40m	ZZVC	tl. 0,30m	MS	tl. 0,40m	ZZVC	tl. 0,35m	MS	tl. 0,40m	SG		ZZVC	tl. 0,30m
parametry	E=120 MPa	λ=1,50 W/mK	E=100 MPa	λ=2,10 W/mK	E=120 MPa	λ=1,50 W/mK	E=100 MPa	λ=2,10 W/mK	E=120 MPa	λ=1,50 W/mK	E=100 MPa	λ=2,10 W/mK	E=120 MPa	λ=2,10 W/mK	E=120 MPa	λ=1,50 W/mK
vrstva 3			SG				SG				SG					
parametry																
vrstva 4																
parametry																
zlepšená zemina	ANO (namrzavá)		NE		ANO (namrzavá)		NE		ANO (namrzavá)		NE		NE		ANO (namrzavá)	
Posouzení ochrany proti mrazu																
h _{z,dov} [m]	0,15		0,00		0,15		0,15		0,15		0,15		0,50		0,30	
h _{z,dov,ZZ} [m]	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
h _{sp} [m]	0,35		0,67		0,35		0,78		0,35		0,78		0,23		0,35	
h _{pr} [m]	0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85	
h _k + h _{sp} + h _{z,dov} [m]	1,05		1,22		1,05		1,48		1,05		1,48		1,28		1,20	
h _k + Sh _i + h _{z,dov,ZZ} [m]	0,85		---		0,85		---		0,85		---		---		0,85	
Ochrana před mrazem	VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE	
Posouzení únosnosti																
na vrstvě	E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]	
podloží	8,0		5,3		10,2		4,8		9,1		6,0		50,0		19,4	
1. vrstvě	40,3	VYHOVUJE	33,3	VYHOVUJE	40,5	VYHOVUJE	31,6	VYHOVUJE	43,1	VYHOVUJE	35,6	VYHOVUJE	63,1	VYHOVUJE	56,7	VYHOVUJE
2. vrstvě	63,1		50,5		63,2		57,2		64,7		60,1				71,5	
3. vrstvě																
4. vrstvě																
Únosnost na zem. pláni	VYHOVUJE	40,3	NEVYHOVUJE	5,3	VYHOVUJE	40,5	NEVYHOVUJE	4,8	VYHOVUJE	43,1	NEVYHOVUJE	6,0	VYHOVUJE	50,0	VYHOVUJE	56,7
Únosnost na PTŽS	VYHOVUJE	63,1	VYHOVUJE	50,5	VYHOVUJE	63,2	VYHOVUJE	57,2	VYHOVUJE	64,7	VYHOVUJE	60,1	VYHOVUJE	63,1	VYHOVUJE	71,5

ZZM	zemina zlepšená mechanicky
ZZV	zemina zlepšená vápnem
ZZVC	zemina zlepšená vápnem a cementem
SG	separační geotextiile
ŠD	štěrkodrt'
MS	minerální směs
DK	drcené kamenivo fr. 0/125
KZC	kamenivo stmelené cementem

PO ZLEPŠENÍ NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ ZEMINY MECHANICKY JE Z NÍ NAMRZAVÁ

Návrh a posouzení pražcového podloží - KOLEJ Č.1

(trať Lysá n.L. – Praha Vysočany je tratí celostátní nezařazené do evr. žel. systému, s rychlostí do 160 km.h-1)

Imn [°C.den]	350	Hloubka promrzání	
E0 [MPa]	30	hpr [m]	0,842
Epl [MPa]	50		
druh tratě dle S4	A		
max. Eor [MPa] pro návrh výztužné geotextilie na pláni	18		

Kolej	1													
Úsek - SO	SO 07-11-01 ŽST Horní Počernice							SO 08-11-01 Horní Počernice - Odb. Skály				SO 09-11-01 Odb. Skály		
Kvaziblok	1/9		1/10		1/11		1/12		1/13		1/14		1/15	
Staničení [km - km]	19,050	19,858	19,903	20,150	20,150	20,300	20,300	20,774	20,774	21,200	21,200	21,636	21,711	23,304
Délka [m]	808		247		150		474		426		436		1593	
Parametry														
Materiál podloží	KS80 R6, KS228 R4, KS78 S3/S-F		KS77 S3/S-F, KS76 F4/CS		KS75 S1/SW		KS74 F6/CL, KS233 S4/SM, KS232 S5/SC		KS72 S3/S-F, KS70 S3/S-F		KS68 S3/S-F		KS66 S3/S-F, KS64 S3/S-F, KS62 G3/G-F, KS53 G3/G-F, KS52 G3/G-F, KS235 G3/G-F, KS237 G4/FM	
	horniny skal. podloží zvětralé až silně zvětralé přecházející do písčitého podloží		jílovito písčité podloží		písčité podloží		Předpoklad jílovité podloží		písčito hlinité podloží		písčito hlinité podloží		Převážně štěrkovo hlinité podloží	
E _{or} [MPa]	30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0	
Úprava pláně	-		zlepšení zemní pláně vápnem a cementem		-		zlepšení zemní pláně vápnem a cementem		-		-		-	
kontrolní řádek	-		-		-		-		-		-		-	
E _{or} pro výpočet [MPa]	37,2		12,2		33,6		15,9		30,6		23,3		40,0	
h _k [m]	0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55	
Vodní režim	P		N		P		N		P		P		P	
Namrzavost	N		NN		NENAMRZAVÉ		NN		N		N		N	
Navržená opatření														
vrstva 1	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,30m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,30m	ŠD	tl. 0,25m	ŠD	tl. 0,30m	ŠD	tl. 0,20m
parametry	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK
vrstva 2	SG		ZZVC	tl. 0,30m	ZZVC	tl. 0,30m	ZZVC	tl. 0,30m	SG		ZZVC	tl. 0,30m	SG	
parametry			E=120 MPa	λ=1,50 W/mK	E=120 MPa	λ=1,50 W/mK	E=120 MPa	λ=1,50 W/mK			E=120 MPa	λ=1,50 W/mK		
vrstva 3														
parametry														
vrstva 4														
parametry														
zlepšená zemina	NE		ANO (namrzavá)		NE		ANO (namrzavá)		NE		ANO (namrzavá)		NE	
Posouzení ochrany proti mrazu														
h _{z,dov} [m]	0,50		0,15				0,15		0,50		0,50		0,50	
h _{z,dov,ZZ} [m]	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
h _{sp} [m]	0,23		0,35		0,69		0,35		0,29		0,35		0,23	
h _{pr} [m]	0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85	
h _k + h _{sp} + h _{z,dov} [m]	1,28		1,05		---		1,05		1,34		1,40		1,28	
h _k + Sh ₁ + h _{z,dov,ZZ} [m]	---		0,85		---		0,85		---		0,85		---	
Ochrana před mrazem	VYHOVUJE		VYHOVUJE		NEPOSUZUJE SE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE	
Posouzení únosnosti														
na vrstvě	E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]	
podloží	37,2		12,2		33,6		15,9		30,6		23,3		40,0	
1. vrstvě	53,7 VYHOVUJE		44,6 VYHOVUJE		73,8 VYHOVUJE		51,2 VYHOVUJE		52,4 VYHOVUJE		62,1 VYHOVUJE		55,9 VYHOVUJE	
2. vrstvě			65,6		76,9		69,0				73,8			
3. vrstvě														
4. vrstvě														
Únosnost na zem. pláni	VYHOVUJE	37,2	VYHOVUJE	44,6	VYHOVUJE	33,6	VYHOVUJE	51,2	VYHOVUJE	30,6	VYHOVUJE	62,1	VYHOVUJE	40,0
Únosnost na PTŽS	VYHOVUJE	53,7	VYHOVUJE	65,6	VYHOVUJE	76,9	VYHOVUJE	69,0	VYHOVUJE	52,4	VYHOVUJE	73,8	VYHOVUJE	55,9

Návrh a posouzení pražcového podloží - KOLEJ Č.2

(trať Lysá n.L. – Praha Vysočany je trať celostátní nezařazené do evr. žel. systému, s rychlostí do 160 km.h-1)

l _{mn} [°C.den]	350	
E ₀ [MPa]	30	
E _{pl} [MPa]	50	
druh tratě dle S4	A	
max. Eor [MPa] pro návrh výztužné geotextilie na pláni	18	dle S4 - Příl.6 - odst.5

Kolej	2																	
Úsek - SO	SO 06-11-01 Mstětice - Horní Počernice									SO 07-11-01 ŽST Horní Počernice			SO 08-11-01 Horní Počernice - Odb. Skály				SO 09-11-01 Odb. Skály	
Kvaziblok	2/1		2/2		2/3		2/4		2/5		2/6		2/7		2/8		2/9	
Staničení [km - km]	14,480	15,050	15,050	15,757	15,788	16,550	16,550	17,500	17,500	17,900	17,900	19,430	19,503	21,500	21,500	23,100	23,100	23,304
Délka [m]	570		707		762		950		400		1530		1997		1600		204	
Parametry																		
Materiál podloží	KS204 F5/MI, KS97 S3/S-F KS206 S3/S-F		KS95 S3/S-F, KS208 S3/S-F KS93 S3/S-F, KS210 S3/S-F		KS91 F4/CS, KS89 F6/CI, KS87 F4/CS, KS212 S4/SM		KS213 S3/S-F, KS214 S3/S-F, KS85 S3/S-F, KS218 S3/S-F		KS219 S3/S-F, KS220 S3/S-F		KS83 R6/S3, KS224 S3/S-F, KS225 S3/S-F, KS226 S3/S-F, KS81 S3/S-F, KS229 S4/SM KS230 S4/SM		KS79 F2/GC, KS77 S3/S-F, KS76 F4/CS, KS74 F6/CL, KS232 S5/SC, KS73 F1/MG, KS71 F1/MG, KS69 S4/SM		KS67 S3/S-F, KS65 S3/S-F, KS63 S5/SC, KS234 G4/GM, KS236 G4/GM, KS53 G3/G-F		KS238 S5/SC Eor=26,1 Mpa	
	převážně písčité s prechodem do jílovitého podloží		písčité podloží		převážně jílovité podloží		písčité podloží		písčité podloží		převážně písčité na konci až hlinité podloží		hlinito písčité, místy jílovité i štěrkové podloží		převážně písčité podloží přecházející do štěrkového		písek jílovitý	
E _{pr} [MPa]	30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0	
Úprava pláně	zlepšení zemní pláně vápnem a cementem		-		zlepšení zemní pláně vápnem a cementem		-		zlepšení zemní pláně vápnem a cementem		-		zlepšení zemní pláně vápnem a cementem		-		výztužná geotextilie	
kontrolní řádek	-		-		-		-		-		-		-		-		O.K.	
E _{pr} pro výpočet [MPa]	8,7		30,4		10,2		30,0		22,5		32,7		12,2		30,6		30,0	
h _k [m]	0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55	
Vodní režim	P		P		N		P		N		N		P		P		P	
Namrzavost	NN		NN		NN		N		NN		NN		N		NN		N	
Navržená opatření																		
vrstva 1	ŠD	tl. 0,30m	ŠD	tl. 0,25m	ŠD	tl. 0,30m	ŠD	tl. 0,25m	ŠD	tl. 0,30m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,30m	ŠD	tl. 0,25m	ŠD	tl. 0,25m
parametry	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK
vrstva 2	ZZVC	tl. 0,35m	SG		ZZVC	tl. 0,30m	SG		ZZVC	tl. 0,30m	SG		ZZVC	tl. 0,30m	SG		VG	
parametry	E=120 MPa	λ=1,50 W/mK			E=120 MPa	λ=1,50 W/mK			E=120 MPa	λ=1,50 W/mK			E=120 MPa	λ=1,50 W/mK				
vrstva 3																		
parametry																		
vrstva 4																		
parametry																		
zlepšená zemina	ANO (namrzavá)		NE		ANO (namrzavá)		NE		ANO (namrzavá)		NE		ANO (namrzavá)		NE		NE	
Posouzení ochrany proti mrazu																		
h _{z,dov} [m]	0,30		0,30		0,15		0,50		0,15		0,15		0,50		0,30		0,50	
h _{z,dov,ZZ} [m]	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
h _{sp} [m]	0,35		0,29		0,35		0,29		0,35		0,23		0,35		0,29		0,29	
h _{pr} [m]	0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85	
h _k + h _{sp} + h _{z,dov} [m]	1,20		1,14		1,05		1,34		1,05		0,93		1,40		1,14		1,34	
h _k + Sh _i + h _{z,dov,ZZ} [m]	0,85		---		0,85		---		0,85		---		0,85		---		---	
Ochrana před mrazem	VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE	
Posouzení únosnosti																		
na vrstvě	E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]	
podloží	8,7		30,4		10,2		30,0		22,5		32,7		12,2		30,6		30,0	
1. vrstvě	42,1	VYHOVUJE	52,3	VYHOVUJE	40,5	VYHOVUJE	51,9	VYHOVUJE	61,0	VYHOVUJE	50,0	VYHOVUJE	44,6	VYHOVUJE	52,4	VYHOVUJE	51,9	VYHOVUJE
2. vrstvě	64,2				63,2				73,3				65,6					
3. vrstvě																		
4. vrstvě																		
Únosnost na zem. pláni	VYHOVUJE	42,1	VYHOVUJE	30,4	VYHOVUJE	40,5	VYHOVUJE	30,0	VYHOVUJE	61,0	VYHOVUJE	32,7	VYHOVUJE	44,6	VYHOVUJE	30,6	VYHOVUJE	30,0
Únosnost na PTŽS	VYHOVUJE	64,2	VYHOVUJE	52,3	VYHOVUJE	63,2	VYHOVUJE	51,9	VYHOVUJE	73,3	VYHOVUJE	50,0	VYHOVUJE	65,6	VYHOVUJE	52,4	VYHOVUJE	51,9

ZZM	zemina zlepšená mechanicky
ZZV	zemina zlepšená vápnem
ZZVC	zemina zlepšená vápnem a cementem
SG	separační geotextiile
ŠD	štěrkodrt
MS	minerální směs
DK	drcené kamenivo fr. 0/125

PO ZLEPŠENÍ NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ ZEMINY MECHANICKY JE Z NÍ NAMRZAVÁ

Návrh a posouzení pražcového podloží - KOLEJ Č.4

(trať Praha - Turnov je tratí celostátní nezařazené do evr. žel. systému, s rychlostí do 120 km

(satalická)

I_{mn} [°C.den]	350
E_0 [MPa]	30
E_{pi} [MPa]	50
druh tratě dle S4	A
max. Eor [MPa] pro návrh výztužné geotextilie na pláni	18
	dle S4 - Příl.6 - odst.5

Kolej	4	
Úsek - SO	SO 09-11-01 Výh. Skály	
Kvaziblok	4/1	
Staničení [km - km]	11,740	12,400
Délka [m]	660	
Parametry		
Materiál podloží	KS236 G4/GM, KS54 S3/S-F, KS 260G5/GC, KS238 S5/SC, KS51 G4/GM píščito a štěrkovito hlinité podloží	
E_{0r} [MPa]	30,0	
Úprava pláně	-	
kontrolní řádek	-	
E_0 , pro výpočet [MPa]	35,0	
h_k [m]	0,55	
Vodní režim	P	
Namrzavost	N	
Navržená opatření		
vrstva 1	ŠD	tl. 0,20m
parametry	E=80 MPa	λ =2,00 W/mK
vrstva 2	SG	
parametry		
vrstva 3		
parametry		
vrstva 4		
parametry		
zlepšená zemina	NE	
Posouzení ochrany proti mrazu		
$h_{z,dov}$ [m]	0,50	
$h_{z,dov,ZZ}$ [m]	0,00	
h_{sp} [m]	0,23	
h_{pr} [m]	0,85	
$h_k + h_{sp} + h_{z,dov}$ [m]	1,28	
$h_k + Sh_1 + h_{z,dov,ZZ}$ [m]	---	
Ochrana před mrazem	VYHOVUJE	
Posouzení únosnosti		
na vrstvě	E [MPa]	
podloží	35,0	
1. vrstvě	51,9	VYHOVUJE
2. vrstvě		
3. vrstvě		
4. vrstvě		
Únosnost na zem. pláni	VYHOVUJE	35,0
Únosnost na PTŽS	VYHOVUJE	51,9

ZZM	zemina zlepšená mechanicky
ZZV	zemina zlepšená vápnem
ZZVC	zemina zlepšená vápnem a cementem
SG	separační geotextiile
ŠD	štěrkodrt
MS	minerální směs
DK	drcené kamenivo fr. 0/125

PO ZLEPŠENÍ NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ ZEMINY MECHANICKY JE Z NÍ NAMRZAVÁ

min. tl. 0,3 m u ZZV
min. tl. 0,2 m u ŠD, MS

sonda psaná modře - nejkritičtější místo v daném kvazibloku - na ni je proveden návrh

zlepšení vápnem a cementem poměrově 60:40

Návrh a posouzení pražcového podloží - DOPRAVNÍ KOLEJE Č. 0, 4, 6

I _{mn} [°C.den]	400	
E ₀ [MPa]	20	
E _{pl} [MPa]	40	
druh tratě dle S4	B	
max. E _{or} [MPa] pro návrh výztužné geotextilie na pláni	12	dle S4 - Příl.6 - odst.5

Kolej												
Úsek - SO	SO 07-11-01 ŽST Horní Počernice											
Kvaziblok	HP 4/1		HP 6/1		HP 0/1		HP 0/2		HP 0/3		HP 0/4	
Staničení [km - km]	19,529	20,550	19,562	20,468	19,582	19,850	19,850	20,150	20,150	20,300	20,300	20,489
Délka [m]	1021		906		268		300		150		189	
Parametry												
Materiál podloží	KS79 F2/GC, KS77 S3/S-F, KS76 F4/CS, KS74 F6/CL, KS232 S5/SC, Eor=12,2 Mpa písčito štěrkovito jílovité podloží		KS79 F2/GC, KS77 S3/S-F, KS76 F4/CS, KS74 F6/CL, KS232 S5/SC, Eor=12,2 Mpa písčito štěrkovito jílovité podloží		KS78 S3/S-F písčité podloží		KS77 S3/S-F, KS76 F4/CS, Eor=12,2 Mpa písčité podloží		KS75 S1/SW písčité podloží		KS74 F6/CL, KS233 S4/SM, KS232 S5/SC, Eor=15,9Mpa předpoklad jílovité podloží	
E _{or} [MPa]	20,0		20,0		20,0		20,0		20,0		20,0	
Úprava pláně	výztužná geotextilie		výztužná geotextilie		-		výztužná geotextilie		-		výztužná geotextilie	
kontrolní řádek	O.K.		O.K.		-		O.K.		-		O.K.	
E _{or} pro výpočet [MPa]	20,3		20,3		37,2		20,3		33,6		26,5	
h _k [m]	0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55	
Vodní režim	P		P		P		N		P		N	
Namrzavost	NN		NN		N		NN		NENAMRZAVÉ		NN	
Navržená opatření												
vrstva 1	ŠD	tl. 0,25m	ŠD	tl. 0,25m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,25m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,20m
parametry	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK
vrstva 2	VG		VG		SG		VG		SG		VG	
parametry												
vrstva 3												
parametry												
vrstva 4												
parametry												
zlepšená zemina	NE		NE		NE		NE		NE		NE	
Posouzení ochrany proti mrazu												
h _{z,dov} [m]	0,40		0,40		0,60		0,30				0,30	
h _{z,dov,ZZ} [m]	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
h _{sp} [m]	0,29		0,29		0,23		0,29		0,23		0,23	
h _{pr} [m]	0,9		0,9		0,9		0,9		0,9		0,9	
h _k + h _{sp} + h _{z,dov} [m]	1,24		1,24		1,38		1,14		---		1,08	
h _k + Sh ₁ + h _{z,dov,ZZ} [m]	---		---		---		---		---		---	
Ochrana před mrazem	VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		NEPOSUZUJE SE		VYHOVUJE	
Posouzení únosnosti												
na vrstvě	E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]	
podloží	20,3		20,3		37,2		20,3		33,6		26,5	
1. vrstvě	42,6	VYHOVUJE	42,6	VYHOVUJE	53,7	VYHOVUJE	42,6	VYHOVUJE	50,7	VYHOVUJE	44,3	VYHOVUJE
2. vrstvě												
3. vrstvě												
4. vrstvě												
Únosnost na zem. pláni	VYHOVUJE	20,3	VYHOVUJE	20,3	VYHOVUJE	37,2	VYHOVUJE	20,3	VYHOVUJE	33,6	VYHOVUJE	26,5
Únosnost na PTŽS	VYHOVUJE	42,6	VYHOVUJE	42,6	VYHOVUJE	53,7	VYHOVUJE	42,6	VYHOVUJE	50,7	VYHOVUJE	44,3

ZZM	zemina zlepšená mechanicky
ZZV	zemina zlepšená vápnem
ZZVC	zemina zlepšená vápnem a cementem
SG	separační geotextiile
ŠD	štěrkodrt'
MS	minerální směs
DK	drcené kamenivo fr. 0/125

PO ZLEPŠENÍ NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ ZEMINY MECHANICKY JE Z NÍ NAMRZAVÁ

Návrh a posouzení pražcového podloží - OSTATNÍ KOLEJE Č.3, vlečky

I_{mn} [°C.den]	400
E_0 [MPa]	15
E_{pi} [MPa]	30
druh tratě dle S4	B
max. Eor [MPa] pro návrh výztužné geotextilie na pláni	9
	dle S4 - Příl.6 - odst.5

Kolej			
Úsek - SO	SO 07-11-01 ŽST Horní Počernice		
Kvaziblok	vlečka Neuber	HP 3/1	vlečka Metrostav
Staničení [km - km]	19,484 19,562	19,540 19,640	20,541 20,686
Délka [m]	78	100	145
Parametry			
Materiál podloží	KS79 F2/GC šterkovito jílovité podloží	KS79 F2/GC šterkovito jílovité podloží	KS232 S5/SC předpoklad písčité podloží
E_{or} [MPa]	15,0	15,0	15,0
	-	-	-
Úprava pláň			
kontrolní řádek	-	-	-
E_{or} pro výpočet [MPa]	25,6	25,6	15,9
h_k [m]	0,50	0,50	0,50
Vodní režim	P	P	P
Namrzavost	NN	NN	N
Navržená opatření			
vrstva 1	ŠD tl. 0,20m	ŠD tl. 0,20m	ŠD tl. 0,20m
parametry	E=80 MPa $\lambda=2,00$ W/mK	E=80 MPa $\lambda=2,00$ W/mK	E=80 MPa $\lambda=2,00$ W/mK
vrstva 2	SG	SG	SG
parametry			
vrstva 3			
parametry			
vrstva 4			
parametry			
zlepšená zemina	NE	NE	NE
Posouzení ochrany proti mrazu			
$h_{z,dov}$ [m]	0,40	0,40	0,60
$h_{z,dov,ZZ}$ [m]	0,00	0,00	0,00
h_{sp} [m]	0,23	0,23	0,23
h_{pr} [m]	0,9	0,9	0,9
$h_k + h_{sp} + h_{z,dov}$ [m]	1,13	1,13	1,33
$h_k + Sh_i + h_{z,dov,ZZ}$ [m]	---	---	---
Ochrana před mrazem	VYHOVUJE	VYHOVUJE	VYHOVUJE
Posouzení únosnosti			
na vrstvě	E [MPa]	E [MPa]	E [MPa]
podloží	25,6	25,6	15,9
1. vrstvě	43,4 VYHOVUJE	43,4 VYHOVUJE	32,8 VYHOVUJE
2. vrstvě			
3. vrstvě			
4. vrstvě			
Únosnost na zem. pláni	VYHOVUJE 25,6	VYHOVUJE 25,6	VYHOVUJE 15,9
Únosnost na PTŽS	VYHOVUJE 43,4	VYHOVUJE 43,4	VYHOVUJE 32,8

ZZM	zemina zlepšená mechanicky
ZZV	zemina zlepšená vápnem
ZZVC	zemina zlepšená vápnem a cementem
SG	separační geotextiile
ŠD	šterkodrť
MS	minerální směs
DK	drcené kamenivo fr. 0/125

PO ZLEPŠENÍ NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ ZEMINY MECHANICKY JE Z NÍ NAMRZAVÁ

Návrh a posouzení ZKPP

I_{mn} [°C.den]

druh tratě dle S4

350

A

Epl navazující tratě je 50 Mpa

Stavební objekt	SO 06-21-01 propustek				SO 06-21-02 propustek				SO 06-20-01 most - podchod (Zeleneč)				SO 06-13-01 přejezd				SO 06-21-03 propustek			
Staničení	14,621				15,256				15,773				15,823				16,183			
Kolej č.	1		2		1		2		1		2		1		2		1		2	
Požadovaný E _{pi} [MPa]	80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0	
Parametry																				
Materiál podloží	KS98 F3/MS písečtá hlína		KS204 F5/MI hlína se stř. plasticitou		KS207 F6/CI, KS94 S5/SC jílovitý písek až jíl se stř. plasticitou		KS95 S3/S-F, KS208 S3/S-F písek s prům. Jz. zeminy		KS92 F4/CS jíl písčitý		KS210 S3/S-F písek s prům. Jz. zeminy		KS92 F4/CS jíl písčitý		KS210 S3/S-F písek s prům. Jz. zeminy		KS92 F4/CS jíl písčitý		KS210 S3/S-F písek s prům. Jz. zeminy	
E _{or} [MPa]	30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0	
Úprava pláně	-				-				-				-				-			
E po úpravě [MPa]	19,8		8,7		5,3		30,4		21,7		34,3		21,7		34,3		21,7		34,3	
h _k [m]	0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55	
vodní režim	P		P		N		P		N		P		N		P		N		P	
namrzavost	NN		NN		NN		N		NN		N		NN		N		NN		N	
Navržená opatření																				
vrstva 1	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m
parametry	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK
vrstva 2	SC	tl. 0,45m	SC	tl. 0,70m	SC	tl. 0,90m	SC	tl. 0,35m	SC	tl. 0,40m	SC	tl. 0,30m	SC	tl. 0,40m	SC	tl. 0,30m	SC	tl. 0,40m	SC	tl. 0,30m
parametry	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK
vrstva 3	SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG	
parametry																				
vrstva 4																				
parametry																				
zlepšená zemina	ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)	
Posouzení ochrany proti mrazu																				
h _{z,dov} [m]	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
h _{z,dov,ZZ} [m]	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
h _{sp} [m]	0,4		0,4		0,4		0,4		0,4		0,4		0,4		0,4		0,4		0,4	
h _{bp} [m]	0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85	
h _k + h _{sp} + h _{z,dov} [m]	0,95		0,95		0,95		0,95		0,95		0,95		0,95		0,95		0,95		0,95	
h _k + Sh _i + h _{z,dov,ZZ} [m]	0,90		0,90		0,90		0,90		0,90		0,90		0,90		0,90		0,90		0,90	
Ochrana před mrazem	VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE	
Posouzení únosnosti																				
na vrstvě	E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]	
podloží	19,8		8,7		5,3		30,4		21,7		34,3		21,7		34,3		21,7		34,3	
1. vrstvě	85,5		83,8		82,3		87,1		81,9		84,0		81,9		84,0		81,9		84,0	
2. vrstvě	81,2		80,8		80,5		81,5		80,4		80,8		80,4		80,8		80,4		80,8	
3. vrstvě																				
4. vrstvě																				
Únosnost na PTŽS	VYHOVUJE	81,2	VYHOVUJE	80,8	VYHOVUJE	80,5	VYHOVUJE	81,5	VYHOVUJE	80,4	VYHOVUJE	80,8	VYHOVUJE	80,4	VYHOVUJE	80,8	VYHOVUJE	80,4	VYHOVUJE	80,8

Návrh a posouzení ZKPP

I_{mn} [°C.den]
druh tratě dle S4

Stavební objekt	SO 06-20-02 most - podchod (Zeleneč)				SO 06-21-04 propustek				SO 06-20-03 most - podchod				SO 06-21-05 propustek				SO 06-20-04 most			
Staničení	16,183				16,656				17,697				17,812				18,119			
Kolej č.	1		2		1		2		1		2		1		2		1		2	
Požadovaný E _{pi} [MPa]	80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0	
Parametry																				
Materiál podloží	KS88 F6/CL jíl s nízkou plasticitou		KS89 F6/CL jíl s nízkou plasticitou		KS86 S4/SM písek hlinitý		KS213 S3/S-F přísek s přím. j.z. zeminy		KS84 G2/GP štěrk špatně zrněný		KS219 přísek s přím. j.z. zeminy		KS221 G4/GM štěrk hlinitý		KS220 S3/S-F přísek s přím. j.z. zeminy		KS222 S3/SF přísek s přím. j.z. zeminy		KS83 R6/S3 zvětr.horniny skal. podloží	
E _{or} [MPa]	30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0	
Úprava pláně	-				-				-				-				-			
E po úpravě [MPa]	10,2		10,2		18,0		63,3		50,0		22,5		58,4		25,2		96,4		63,4	
h _k [m]	0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55	
vodní režim	N		N		P		P		P		P		P		P		P		P	
namrzavost	NN		NN		N		N		NENAMRZAVÉ		N		N		N		N		NENAMRZAVÉ	
Navržená opatření																				
vrstva 1	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,20m
parametry	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK
vrstva 2	SC	tl. 0,65m	SC	tl. 0,65m	SC	tl. 0,45m	SC	tl. 0,30m	MS	tl. 0,30m	SC	tl. 0,40m	MS	tl. 0,30m	SC	tl. 0,40m	MS	tl. 0,30m	MS	tl. 0,30m
parametry	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=120 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=100 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=100 MPa	λ=2,10 W/mK	E=100 MPa	λ=2,10 W/mK
vrstva 3	SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG	
parametry																				
vrstva 4																				
parametry																				
zlepšená zemina	ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		NE		ANO (namrzavá)		NE		ANO (namrzavá)		NE		NE	
Posouzení ochrany proti mrazu																				
h _{z,dov} [m]	0,00		0,00		0,00		0,00				0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
h _{z,dov,ZZ} [m]	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
h _{sp} [m]	0,4		0,4		0,4		0,4		0,56		0,4		0,56		0,4		0,56		0,56	
h _{bp} [m]	0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85	
h _k + h _{sp} + h _{z,dov} [m]	0,95		0,95		0,95		0,95		---		0,95		1,11		0,95		1,11		---	
h _k + Sh _i + h _{z,dov,ZZ} [m]	0,90		0,90		0,90		0,90		---		0,90		---		0,90		---		---	
Ochrana před mrazem	VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		NEPOSUZUJE SE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		NEPOSUZUJE SE	
Posouzení únosnosti																				
na vrstvě	E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]	
podloží	10,2		10,2		18,0		63,3		50,0		22,5		58,4		25,2		96,4		63,4	
1. vrstvě	84,7		84,7		82,0		110,3		87,7		83,2		83,4		87,4		98,8		86,0	
2. vrstvě	81,0		81,0		80,4		85,6		83,5		80,7		81,5		81,6		88,1		82,7	
3. vrstvě																				
4. vrstvě																				
Únosnost na PTŽS	VYHOVUJE	81,0	VYHOVUJE	81,0	VYHOVUJE	80,4	VYHOVUJE	85,6	VYHOVUJE	83,5	VYHOVUJE	80,7	VYHOVUJE	81,5	VYHOVUJE	81,6	VYHOVUJE	88,1	VYHOVUJE	82,7

Návrh a posouzení ZKPP

I_{mn} [°C.den]
druh tratě dle S4

Stavební objekt	SO 06-21-06 propustek				SO 06-21-07 propustek				SO 06-20-05 most				SO 07-13-01 přejezd				SO 08-13-01 přejezd			
Staničení	18,213				18,542				18,934				19,475				20,637			
Kolej č.	1		2		1		2		1		2		1		2		1		2	
Požadovaný E _{pi} [MPa]	80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0	
Parametry																				
Materiál podloží	KS223 S3/S-F přísek s přím. j.z. zeminy		KS224 S3/S-F přísek s přím. j.z. zeminy		KS82 S3/S-F přísek s přím. j.z. zeminy		KS225 S3/S-F přísek s přím. j.z. zeminy		KS228 S3/S-F přísek s přím. j.z. zeminy		KS225 S3/S-F přísek s přím. j.z. zeminy		KS228 R4 skalní podloží		KS229 S4/SM štěrkovitá hlína		KS72 S3/S-F přísek s přím. j.z. zeminy		KS73 F1/MG štěrkovitá hlína	
E _{or} [MPa]	30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0	
Úprava pláně	-				-				-				-				-			
E po úpravě [MPa]	65,3		32,7		58,7		42,7		19,4		33,7		30,6		25,6		30,6		25,6	
h _k [m]	0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55	
vodní režim	P		P		P		P		P		P		P		P		P		P	
namrzavost	N		N		N		N		N		N		N		NN		N		NN	
Navržená opatření																				
vrstva 1	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m	ŠD	tl. 0,35m
parametry	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK
vrstva 2	MS	tl. 0,30m	SC	tl. 0,30m	MS	tl. 0,30m	SC	tl. 0,30m	SC	tl. 0,45m	SC	tl. 0,30m	SC	tl. 0,35m	SC	tl. 0,35m	SC	tl. 0,35m	SC	tl. 0,35m
parametry	E=100 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=100 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK	E=150 MPa	λ=1,50 W/mK
vrstva 3	SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG	
parametry																				
vrstva 4																				
parametry																				
zlepšená zemina	NE		NE		NE		NE		ANO (namrzavá)		NE		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)		ANO (namrzavá)	
Posouzení ochrany proti mrazu																				
h _{z,dov} [m]	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
h _{z,dov,ZZ} [m]	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	
h _{sp} [m]	0,56		0,56		0,56		0,56		0,4		0,56		0,4		0,4		0,4		0,4	
h _{bp} [m]	0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85	
h _k + h _{sp} + h _{z,dov} [m]	1,11		1,11		1,11		1,11		0,95		1,11		0,95		0,95		0,95		0,95	
h _k + Sh ₁ + h _{z,dov,ZZ} [m]	---		---		---		---		0,90		---		0,90		0,90		0,90		0,90	
Ochrana před mrazem	VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE	
Posouzení únosnosti																				
na vrstvě	E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]	
podloží	65,3		32,7		58,7		42,7		19,4		33,7		30,6		25,6		30,6		25,6	
1. vrstvě	86,9		82,1		83,6		93,0		84,7		83,3		87,4		80,6		87,4		80,6	
2. vrstvě	83,1		80,9		81,6		85,8		81,0		81,5		81,6		80,1		81,6		80,1	
3. vrstvě																				
4. vrstvě																				
Únosnost na PTŽS	VYHOVUJE	83,1	VYHOVUJE	80,9	VYHOVUJE	81,6	VYHOVUJE	85,8	VYHOVUJE	81,0	VYHOVUJE	81,5	VYHOVUJE	81,6	VYHOVUJE	80,1	VYHOVUJE	81,6	VYHOVUJE	80,1

Návrh a posouzení ZKPP

I_{mn} [°C.den]
druh tratě dle S4

Stavební objekt	SO 08-20-01 most				SO 08-21-01 propustek				SO 08-21-02 propustek				SO 08-21-03 propustek				SO 09-20-01 most							
Staničení	21,677				21,828				22,002				22,465				22,956							
Kolej č.	1		2		1		2		1		2		1		2		1		2		101			
Požadovaný E _{pi} [MPa]	80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0			
Parametry																								
Materiál podloží	KS66 S3/S-F přísek s prům. j.z. zeminy		KS67 S3/S-F přísek s prům. j.z. zeminy		KS66 S3/S-F přísek s prům. j.z. zeminy		KS65 S3/S-F přísek s prům. j.z. zeminy		KS64 S3/S-F přísek s prům. j.z. zeminy		KS65 S3/S-F přísek s prům. j.z. zeminy		K62/G3/G-F štěrk s prům. j.z. zeminy		KS63 S5/SC písek jílovitý		KS52 G3/G-F štěrk s prům. j.z. zeminy		KS53 G3/G-F štěrk s příměsí j.z. zeminy		KS54 S3/S-F přísek s prům. j.z. zeminy			
E _{or} [MPa]	30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0		30,0			
Úprava pláně	-				-				-				-				-				-			
E po úpravě [MPa]	43,6		30,6		43,6		30,6		42,2		30,6		40,0		46,5		50,0		50,0		54,7			
h _k [m]	0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55		0,55			
vodní režim	P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P			
namrzavost	N		N		N		N		N		N		N		N		N		N		N			
Navržená opatření																								
vrstva 1	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,25m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,25m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,25m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,25m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,20m	ŠD	tl. 0,20m		
parametry	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK	E=80 MPa	λ=2,00 W/mK		
vrstva 2	SC	tl. 0,30m	SC	tl. 0,35m	SC	tl. 0,30m	SC	tl. 0,35m	SC	tl. 0,30m	SC	tl. 0,35m	SC	tl. 0,35m	SC	tl. 0,30m	SC	tl. 0,30m	SC	tl. 0,30m	SC	tl. 0,30m		
parametry	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK	E=150 MPa	λ=2,10 W/mK		
vrstva 3	SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG		SG			
parametry																								
vrstva 4																								
parametry																								
zlepšená zemina	NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE		NE			
Posouzení ochrany proti mrazu																								
h _{z,dov} [m]	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00			
h _{z,dov,ZZ} [m]	0,00		;		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00			
h _{sp} [m]	0,56		0,67		0,56		0,67		0,56		0,67		0,61		0,62		0,56		0,56		0,56			
h _{bp} [m]	0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85		0,85			
h _k + h _{sp} + h _{z,dov} [m]	1,11		1,22		1,11		1,22		1,11		1,22		1,16		1,17		1,11		1,11		1,11			
h _k + Sh ₁ + h _{z,dov,ZZ} [m]	---		---		---		---		---		---		---		---		---		---		---			
Ochrana před mrazem	VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE		VYHOVUJE			
Posouzení únosnosti																								
na vrstvě	E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]		E [MPa]			
podloží	43,6		30,6		43,6		30,6		42,2		30,6		40,0		46,5		50,0		50,0		54,7			
1. vrstvě	93,9		87,4		93,9		87,4		92,5		87,4		98,0		96,6		99,8		99,8		103,7			
2. vrstvě	86,1		82,6		86,1		82,6		85,6		82,6		87,8		85,7		88,5		88,5		90,1			
3. vrstvě																								
4. vrstvě																								
Únosnost na PTŽS	VYHOVUJE	86,1	VYHOVUJE	82,6	VYHOVUJE	86,1	VYHOVUJE	82,6	VYHOVUJE	85,6	VYHOVUJE	82,6	VYHOVUJE	87,8	VYHOVUJE	85,7	VYHOVUJE	88,5	VYHOVUJE	88,5	VYHOVUJE	90,1		

14.2 Posouzení svahových stupňů

Obsah

Technická zpráva	3
1 Předmět dokumentace.....	3
2 Popis objektu.....	3
2.1 Přehled	3
2.2 Posuzované příčné řezy.....	4
3 Inženýrskogeologické poměry.....	9
4 Předpoklady výpočtu	10
4.1 Založení přisypávky	10
4.2 Těleso přisypávky	10
4.3 Zatížení násypu.....	10
4.4 Metodika výpočtu	11
5 Závěr	11
Statický výpočet	12
1 Postup výpočtu	12
2 Zatížení	13
3 Výpočet km 16,650	18
4 Výpočet km 17,825	23
5 Výpočet km 18,225	28
6 Výpočet km 21,825	34
7 Výpočet km 22,950	40

Použitý software

- MS Word, MS Excel
- Fine GEO 5 v 19.10 lic. n. 4330/1

Použité podklady a literatura

- Rozpracovaný projekt SO (02/2016)
- Optimalizace traťového úseku Mstětice (mimo) – Praha-Vysočany (včetně); Průzkum pražcového podloží; SUDOP PRAHA a.s. Středisko 207 (02/2016)
- Optimalizace traťového úseku Mstětice (mimo) – Praha-Vysočany (včetně), část B.14 Geotechnický a stavebnětechnický průzkum , 3 Mosty, propusty:
 - 3.4 SO 06-21-04 Mstětice - Praha Horní Počernice, propustek v ev. km 17,222
 - 3.5 SO 06-21-06 Mstětice - Praha Horní Počernice, propustek v ev. km 18,780
 - 3.6 SO 08-21-01 Praha Horní Počernice - Výh. Skály, propustek v ev. km 22,400
 - 3.9 SO 09-20-01 Výh. Skály, železniční most v ev. km 12,144
- VL Ž 2.11 Zemní těleso v náspu
- ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- Soustava norem ČSN EN:
 - ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí včetně změny A1 (Příloha A2)
 - ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
 - ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
 - ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí - Obecná pravidla
- Ing. Jiří Hudek, CSc., Ing. Petr Koudelka, DrSc.; Smyková pevnost písku při velmi malém normálovém zatížení; Sborník 42. konference Zakládání staveb Brno 2014. ČGtS ČSSI Praha, 2014

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1 Předmět dokumentace

Předmětem tohoto dokumentu je ověření stability přispávky ke stávajícímu tělesu železničního spodku založené na svahových stupních vytvořených na stávajícím tělese násypu a jeho podloží.

2 Popis objektu

2.1 Přehled

Stávající těleso je rozšiřováno celkem v 11 úsecích, přehled viz tabulka níže. Celková délka úseků je 1347 m. Maximální výška násypu dosahuje cca 7 m. Posuzovány jsou násypy s výškou přesahující 2 m – celkem 7 úseků je hodnoceno v 6 výpočetních případech v 5 řezech.

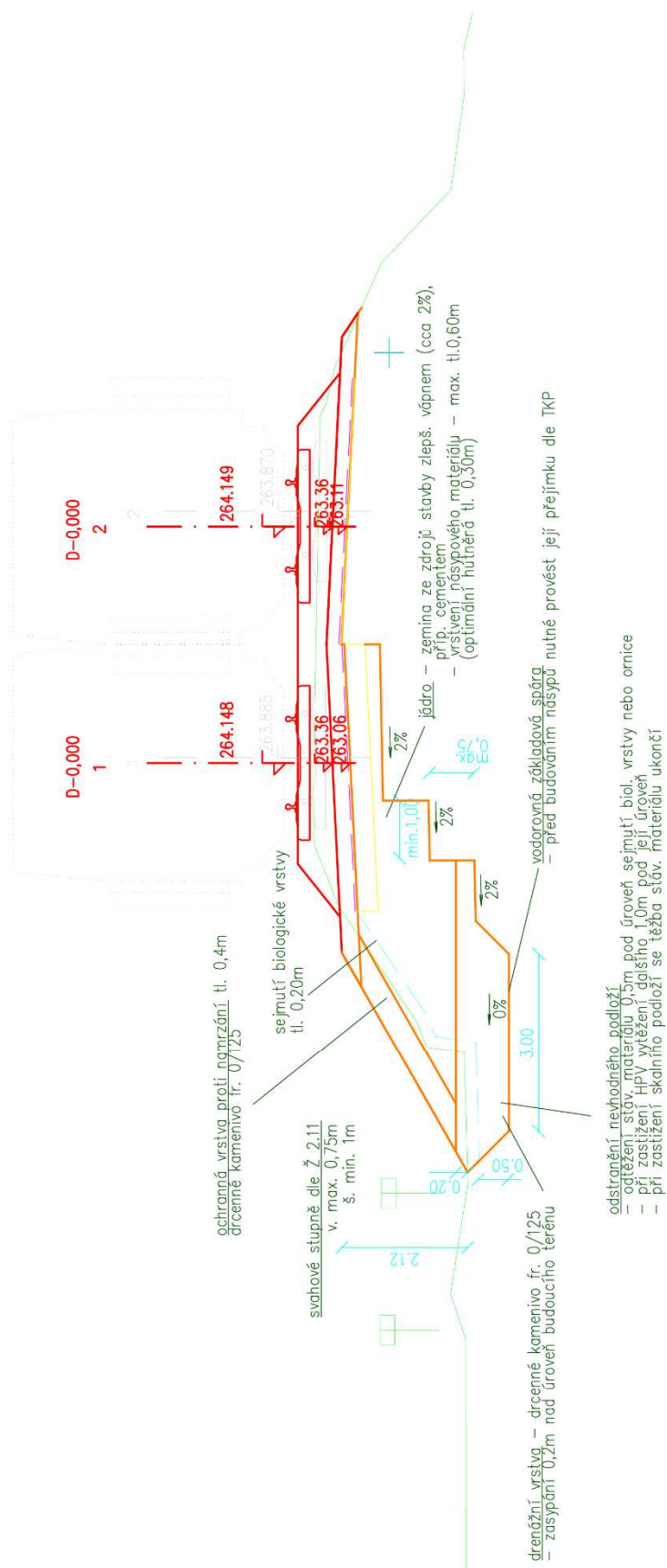
Ostatní údaje a situace viz souhrnná část projektu.

Od km	Do km	Satalická od km	Satalická do km	Poloha	Délka úseku m	Maximální výška m	Průzkum pod svahovými stupni	Poznámka	Posouzení stability km	
16,512	16,738			vlevo	<div><div></div></div> 226	<div><div></div></div> 2,11	km 16,650	nejvyšší místo	16,650	
17,760	17,775			vlevo	<div><div></div></div> 15	<div><div></div></div> 2,01	ne	krátké, nízké	ne	
17,815	17,925			vlevo	<div><div></div></div> 110	<div><div></div></div> 2,82	km 17,825	u potoka	17,825	
18,128	18,355			vpravo	<div><div></div></div> 227	<div><div></div></div> 2,46	km 18,225	nejvyšší místo	18,225	
18,546	18,563			vlevo	<div><div></div></div> 17	<div><div></div></div> 1,97	ne	krátké, nízké	ne	
18,638	18,675			vpravo	<div><div></div></div> 37	<div><div></div></div> 1,51	ne	krátké, nízké	ne	
19,012	19,065			vpravo	<div><div></div></div> 53	<div><div></div></div> 0,35	ne	krátké, nízké	ne	
21,812	21,838			vlevo	<div><div></div></div> 26	<div><div></div></div> 7,20	km 21,825	nejvyšší místo	21,825	
22,712	23,063			vlevo	<div><div></div></div> 351	<div><div></div></div> 6,47	km 22,950	nejvyšší místo	22,950	
22,763	22,952	12,145	12,336	vedle satalické	<div><div></div></div> 191	<div><div></div></div> 3,74	km 22,950			
22,957	23,050	12,046	12,140	vedle satalické	<div><div></div></div> 94	<div><div></div></div> 2,66	km 22,950			
					1347					

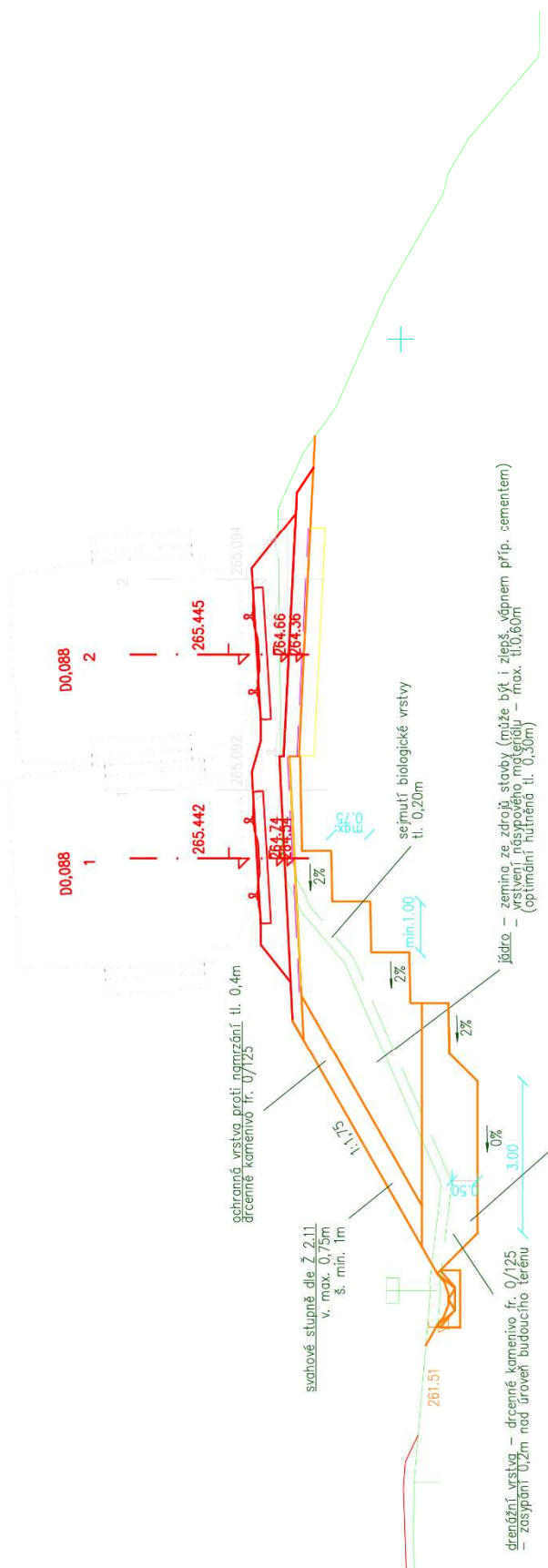
Přehled rozšiřovaných úseků

2.2 Posuzované příčné řezy

P90 km 16,650 00

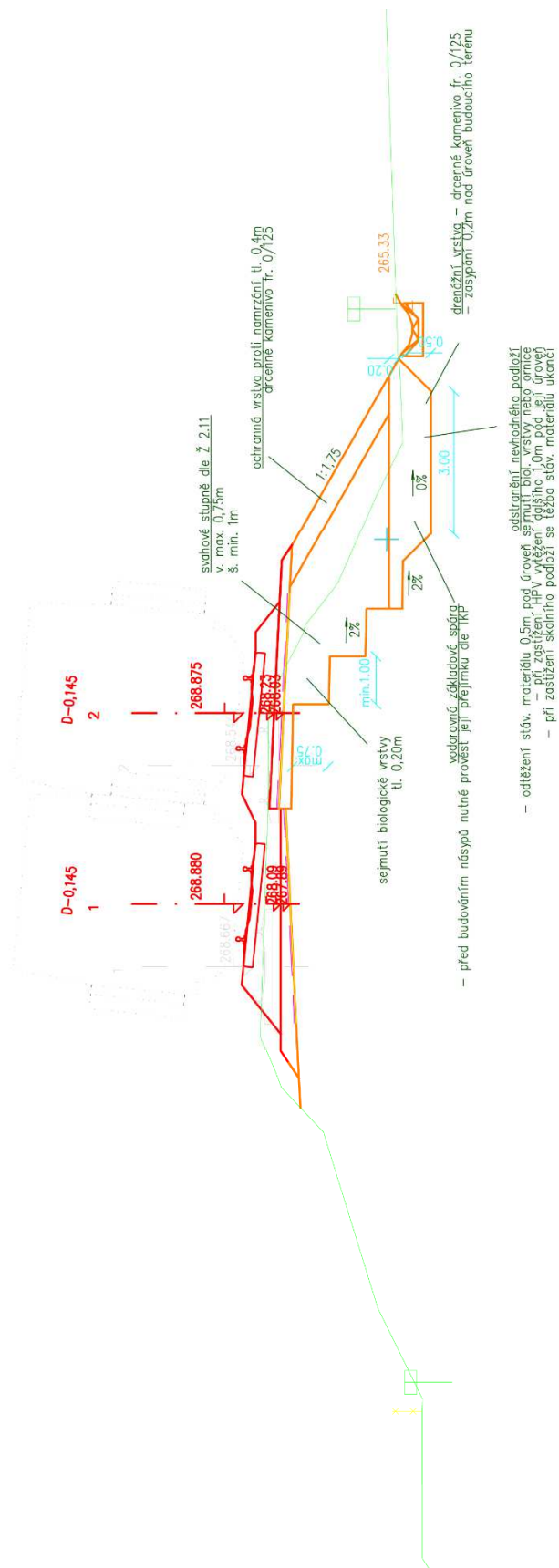


P137 km 17,825 00

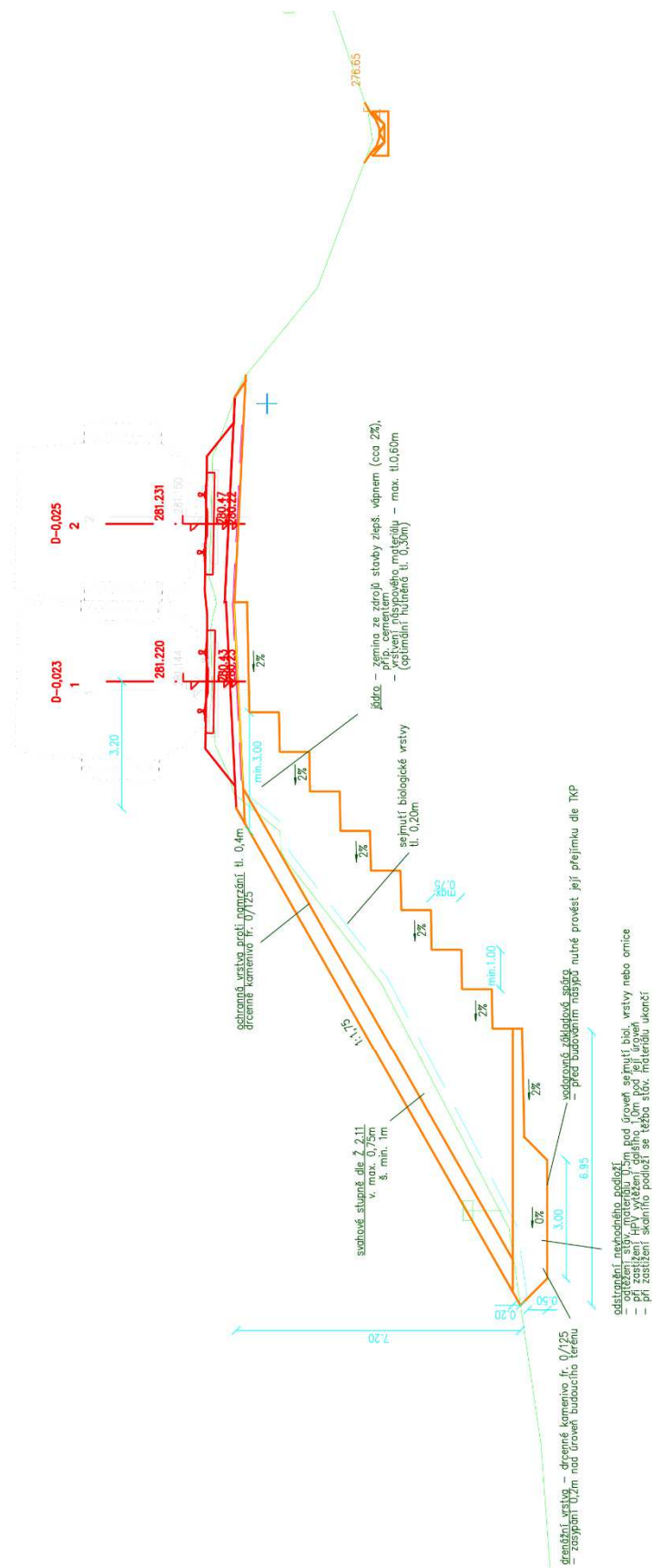


odstranění nevhodného podloží
- odstranění stáv. materiálu 0,3m pod úroveň sejmutí biol. vrstvy nebo omíčky
- při zastřežení HPV vyřešení dalšího 1,0m pod její úroveň
- při zastřežení skamínno podloží se těžba stáv. materiálu ukončí

P153 km 18,225 00



P297 km 21,825 00



3 Inženýrskogeologické poměry

Na základě geotechnického průzkumu byly určeny vlastnosti stávajícího tělesa a jeho podloží. Vlastnosti nové přisypávky jsou definovány v předpokladech výpočtu.

Vlastnosti stávajícího tělesa jsou převzaty z Průzkumu pražcového podloží (viz použité podklady), kde je věnována kapitola únosnosti okraje zemní pláně.

Vlastnosti podloží tělesa železničního spodku jsou převzaty z průzkumů zaměřených na objekty v místě přisypu – propustků a mostu (viz použité podklady). V jednom případě jsou parametry určeny v Průzkumu pražcového podloží. Převzata je vždy vrstva pokryvů a svrchní vrstva skalního podloží s ohledem na mělký průběh smykových ploch.

V řezu km 21,825 je pro stávající násyp a pokryvnou část podloží tvořenými hlinitými písky uvažována soudržnost 2 kPa (v GTP stanovena na 0) s ohledem na dilatanci zrn. Více viz také článek Ing. Hudka v literatuře.

V řezu km 22,950 je uvažována jako skalní podloží vrstva silně zvětralé břidlice. Tenká vrstva zcela zvětralé břidlice je uvažována jako pokryv (konzervativní přístup).

Vlastnosti jsou s ohledem na jejich určení dle ČSN 73 1001 uvažovány jako vrcholové.

Z geotechnického průzkumu jsou převzaty některé podmínky provádění – viz předpoklady výpočtu.

V následující tabulce jsou uvedeny předpokládané parametry stávajících částí.

	Přibližné původní staničení			Vlastnosti násyp					Vlastnosti podloží							
Posouzení stability km	původní staničení od	původní staničení do	původní staničení řez	zdroj	sonda	třída	Φ _{ef}	C _{ef}	zdroj příloha	zdroj název	pokryv			skála		
											výška m	Φ _{ef}	C _{ef}	Φ _{ef}	C _{ef}	
16,650	17,087	17,313	17,225	Průzkum pražcového podloží	není	S4	28	2	B.14.3.4	GTP propustek ev. km 17,222	1,2	25	14	20	30	
ne	18,335	18,350														
17,825	18,390	18,500	18,400		KS262	F3	26	14	B.14.2.1	Průzkum pražcového podloží	0,6	28	2	35	50	
18,225	18,703	18,930	18,800		KS263	F5	20	14	B.14.3.5	GTP propustek ev. km 18,780	0,5	20	16	20	30	
ne	19,121	19,138														
ne	19,213	19,250														
ne	19,587	19,640														
21,825	22,387	22,413	22,400		KS267	S3	30	0	B.14.3.6	GTP propustek ev. km 22,400	0,8	30	0	26	100	
22,950	23,287	23,638	23,525		KS268	F5	20	12	B.14.3.9	GTP výhybna skály, železniční most ev. km 12,144	1 - 3,5	20	14	24	25	
	23,338	23,527														
	23,532	23,625														

Přehled uvažovaných geotechnických parametrů

4 Předpoklady výpočtu

4.1 Založení přisypávky

- Přisypávka bude založena na svahových stupních provedených dle projektu (tedy i dle VL Ž 2.11)
 - Dokonale bude odstraněna biologická vrstva i výzisky ze stávajícího svahu.
- Vodorovná spára pro založení paty přisypávky:
 - Bude převzata dle TKP
 - Bude v rostlém podloží, nikoli v navážkách.
 - Bude v úrovni min. 0,5 m pod biologickou vrstvou.
 - V případě zastižení HPV bude 1 m pod její úrovní (nepředpokládá se).
 - V případě zastižení skalního podloží bude založena na něm.
 - Zejména zvětralé horniny budou dohutněny na svoji maximální objemovou hmotnost.
 - Nesmí dojít ke znehodnocení základových půd nakypřením anebo přítokem atd.
 - Další podmínky viz část železniční spodek.

4.2 Těleso přisypávky

- Přisypávka bude provedena:
 - **Zeminou minimálních parametrů po zhutnění $\Phi = 30^\circ$, $c = 10$ kPa.**
 - Předpokládá se zemina ze zdrojů stavby zlepšená vápnem / cementem, hutněná ve vrstvách 0,30 m)
 - Další podmínky viz část železniční spodek.
- Přisypávka bude ochráněna vrstvou proti namrzání a erozi.

4.3 Zatížení násypu

- Stálé zatížení je uvažováno kolejovým roštem a kolejovým ložem
- Nahodilé zatížení je uvažováno modelem LM71
 - Součinitel $\alpha = 1,21$, dynamický součinitel není uvažován dle EN 1991-2 6.3.6.4 (2)
 - Zatížení uvažováno rovnoměrné na pásu šířky 3 m v úrovni zemní pláně dle EN 1991-2 6.3.6.4 (1)
 - V místech svého nepříznivého účinku (přisypávka vně oblouku) jsou uvažovány odstředivé síly dle EN 1991-2 6.5.1. Předpoklady viz tabulka níže.
 - Výpočet zatížení viz část statický výpočet.

Od km	Do km	Poloha	Maximální výška m	Posouzení stability km	Minimální poloměr	Maximální rychlost
16,512	16,738	vlevo	2,11	16,650	přímá	Vk=160km/h
17,760	17,775	vlevo	2,01	ne	R1=946m	Vk=160km/h
17,815	17,925	vlevo	2,82	17,825	Přechodnice R1min=1120m	Vk=160km/h
18,128	18,355	vpravo	2,46	18,225	R2=730m	Vk=160km/h
18,546	18,563	vlevo	1,97	ne	přímá	Vk=160km/h
18,638	18,675	vpravo	1,51	ne	přímá	Vk=160km/h
19,012	19,065	vpravo	0,35	ne	R2=10000m	Vk=160km/h
21,812	21,838	vlevo	7,20	21,825	Přechodnice R1min=3330m	Vk=160km/h
22,712	23,063	vlevo	6,47	22,950	Od přímé až po R1min=815,250	V přímé Vk=130km/h, v oblouku Vk=120km
22,763	22,952	vedle satalické	3,74		Od přímé po Rsat.min=824,75m	V přímé Vk=130km/h, v oblouku Vk=120km/h
22,957	23,050	vedle satalické	2,66		Od Rsat.min=1024,75 do přechodnice	Vk=120km/h

4.4 Metodika výpočtu

- Drenážní a ochranné vrstvy a podkladní vrstva jsou uvažovány stejných vlastností jako přisypávka.
- Kolejové lože je s ohledem na jeho roznášecí funkci uvažováno pouze jako zatížení.
- Stabilita je dle ČSN 73 6301 8.4:
 - Vyhodnocena metodou stupně bezpečnosti.
 - Jsou použity efektivní parametry smykové pevnosti.
 - Je vyhodnocena metodami Bishop a Spencer pro kruhové smykové plochy.
 - Je vyhodnocena metodami Janbu a Morgenstern – Price pro polygonální plochy.
- Nejmenší stupeň bezpečnosti je dle ČSN 73 6301 8.6 stanoven na hodnotu 1,3.
- Smykové plochy byly optimalizovány automatickou iterací.
 - Tvar polygonálních smykových ploch je optimalizován vždy algoritmem Morgenstern – Price.

5 Závěr

Bylo provedeno posouzení stability přisypávky tělesa železničního spodku. Při splnění předpokladů uvedených výše bude přisypávka ve všech úsecích stabilní. S ohledem na charakter stavby nelze vyloučit lokální nestability vlivem eroze.

STATICKÝ VÝPOČET

1 Postup výpočtu

- V jednotlivých řezech bylo stanoveno zatížení v úrovni zemní pláně.
- Geometrie příčných řezů byla převzata z části projektu železničního spodku a importována v nezměněné podobě do výpočtu.
- V jednotlivých řezech byl proveden výpočet stability metodami dle normy s optimalizací smykové plochy.

2 Zatížení

Zatížení násypu km 16,650

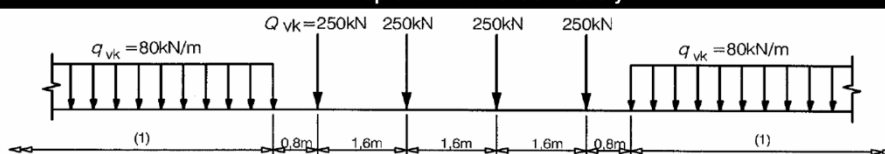
Ostatní stálé zatížení			
plošné:	tloušťka [m]	tíha [kN/m ³]	zatížení [kN/m ²]
kolejový rošt (3 kN/ m, roznoš na 3 m):			1,00
šterkové lože:	0,80	18,0	= 14,40
Ostatní stálé zatížení:			15,40

Dynamický součinitel

Zatížení pro zemní těleso dle EN 1991-2 6.3.6.4: 1,00

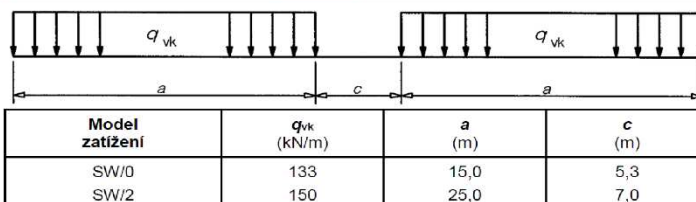
Doprava - zatěžovací modely

LM 71



$Q_{vk} =$	250	kN	$\alpha =$	1,21	$\Phi_3 =$	1,00	$Q_k =$	302,5	kN
$q_{vk} =$	80	kN/m	$\alpha =$	1,21	$\Phi_3 =$	1,00	$q_k =$	96,8	kN/m

SW2



$q_{vk} =$	150	kN/m	$\alpha =$	-	$\Phi_3 =$	1,00	$q_k =$	150,0	kN/m
------------	-----	------	------------	---	------------	------	---------	-------	------

Přepočtené zatížení dopravou

parametry koleje:		rychlost		160	km/h		příčný roznoš l:		3	m	Roznoš dle EN 1991-2 6.3.6.4	
		poloměr		přímá	m		podélný roznoš b:		1,6	m		
přepočet zatížení:		Svislé zatížení							Vodorovné zatížení			
		bodové [kN]	podélný roznoš. [m]		liniové [kN/m]	příčný roznoš [m]		plošné [kN/m²]	Odstředivé síly dle EN 1991-2 6.5.1		plošné [kN/m²]	
LM71	Q _{vk} MAX	302,5	/	1,6	=	189,06	/	3	=	63,02	#####	
	Q _{vk} MIN									63,02	#####	
	q _{vk} MAX				96,80	/	3	=	32,27	#####		
	q _{vk} MIN								32,27	#####		
SW2	Q _{vk}					150,00	/	3	=	50,00	#####	

Zatížení násypu km 17,825

Ostatní stálé zatížení			
plošné:	tloušťka [m]	tíha [kN/m ³]	zatížení [kN/m ²]
kolejový rošt (3 kN/ m, roznos na 3 m):			1,00
šterkové lože:	0,80	18,0	= 14,40
Ostatní stálé zatížení:			15,40

Dynamický součinitel	
Zatížení pro zemní těleso dle EN 1991-2 6.3.6.4:	1,00

Doprava - zatěžovací modely			
LM 71 			
$Q_{vk} = 250$ kN	$\alpha = 1,21$	$\phi_3 = 1,00$	$Q_k = 302,5$ kN
$q_{vk} = 80$ kN/m	$\alpha = 1,21$	$\phi_3 = 1,00$	$q_k = 96,8$ kN/m
SW2 			
Model zatížení	q_{vk} (kN/m)	a (m)	c (m)
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0
$q_{vk} = 150$ kN/m	$\alpha = -$	$\phi_3 = 1,00$	$q_k = 150,0$ kN/m

Přepočtené zatížení dopravou							
parametry koleje:		rychlost	160	km/h	příčný roznos l:	3	m
		poloměr	příznivé	m	podélný roznos b:	1,6	m
přepočet zatížení:		Svislé zatížení				Vodorovné zatížení	
LM71		bodové [kN]	podélný rozn. [m]	liniové [kN/m]	příčný roznos [m]	plošné [kN/m ²]	Odstředivé síly dle EN 1991-2 6.5.1
	$Q_{vk} \text{ MAX}$	302,5	/ 1,6	= 189,06	/ 3	= 63,02	#####
	$Q_{vk} \text{ MIN}$					63,02	#####
	$q_{vk} \text{ MAX}$			96,80	/ 3	= 32,27	#####
	$q_{vk} \text{ MIN}$					32,27	#####
SW2	q_{vk}			150,00	/ 3	= 50,00	#####

Zatížení násypu km 18,225

Ostatní stálé zatížení			
plošné:	tloušťka [m]	tíha [kN/m ³]	zatížení [kN/m ²]
kolejový rošt (3 kN/ m, roznoš na 3 m):			1,00
štrkové lože:	0,80	18,0	= 14,40
Ostatní stálé zatížení:			15,40

Dynamický součinitel	
Zatížení pro zemní těleso dle EN 1991-2 6.3.6.4:	1,00

Doprava - zatěžovací modely

LM 71

The diagram illustrates the LM 71 loading model on a horizontal beam. It consists of two distributed loads, each labeled $q_{vk} = 80 \text{ kN/m}$, located at the left and right ends of the beam. Between these distributed loads, there are four point loads, each labeled $Q_{vk} = 250 \text{ kN}$. The spacing between the components is as follows: 0.8m between the left distributed load and the first point load, 1.6m between the first and second point loads, 1.6m between the second and third point loads, 1.6m between the third and fourth point loads, and 0.8m between the fourth point load and the right distributed load. The beam is supported by a pin support on the left and a roller support on the right. The segments of the beam are labeled (1) at both ends.

$Q_{vk} =$	250	kN	$\alpha =$	1,21	$\Phi_3 =$	1,00	$Q_k =$	302,5	kN
$q_{vk} =$	80	kN/m	$\alpha =$	1,21	$\Phi_3 =$	1,00	$q_k =$	96,8	kN/m

SW2

The diagram illustrates the SW2 loading model on a horizontal beam. It consists of two distributed loads, each labeled q_{vk} , located on the beam. The spacing between the components is as follows: a between the left distributed load and the first point load, c between the first and second point loads, and a between the second point load and the right distributed load. The beam is supported by a pin support on the left and a roller support on the right.

Model zatížení	q_{vk} (kN/m)	a (m)	c (m)
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

$q_{vk} =$	150	kN/m	$\alpha =$	-	$\Phi_3 =$	1,00	$q_k =$	150,0	kN/m
------------	-----	------	------------	---	------------	------	---------	-------	------

Přepočtené zatížení dopravou															
parametry koleje:		rychlost		160		km/h		příčný roznos l:		3		m		Roznos dle EN 1991-2 6.3.6.4	
		poloměr		příznivé		m		podélný roznos b:		1,6		m			
přepočet zatížení:		Svislé zatížení								Vodorovné zatížení					
		bodové		podélný rozn.		liniové		příčný roznos		plošné		Odstředivé síly dle EN		plošné	
		[kN]		[m]		[kN/m]		[m]		[kN/m²]		1991-2 6.5.1		[kN/m²]	
LM71	Q _{vk} MAX	302,5		/ 1,6 =		189,06		/ 3 =		63,02				#####	
	Q _{vk} MIN									63,02				#####	
	q _{vk} MAX					96,80		/ 3 =		32,27				#####	
	q _{vk} MIN									32,27				#####	
SW2	q _{vk}					150,00		/ 3 =		50,00				#####	

Zatížení násypu km 22,950

Ostatní stálé zatížení			
plošné:	tloušťka [m]	tíha [kN/m ³]	zatížení [kN/m ²]
kolejový rošt (3 kN/ m, roznos na 3 m):			1,00
šterkové lože:	0,80	18,0	= 14,40
Ostatní stálé zatížení:			15,40

Dynamický součinitel	
Zatížení pro zemní těleso dle EN 1991-2 6.3.6.4:	1,00

Doprava - zatěžovací modely

LM 71

Diagram of LM 71 loading model. It shows a horizontal beam with a series of point loads and distributed loads. The point loads are labeled $Q_{vk} = 250\text{ kN}$ and are spaced at 1.6 m intervals. The distributed loads are labeled $q_{vk} = 80\text{ kN/m}$ and are applied over segments of 0.8 m . The total length of the beam is indicated by dimension lines and labels (1).

$Q_{vk} =$	250	kN	$\alpha =$	1,21	$\phi_3 =$	1,00	$Q_k =$	302,5	kN
$q_{vk} =$	80	kN/m	$\alpha =$	1,21	$\phi_3 =$	1,00	$q_k =$	96,8	kN/m

SW2

Diagram of SW2 loading model. It shows a horizontal beam with two distributed loads labeled q_{vk} . The first distributed load is applied over a segment of length a , and the second distributed load is applied over a segment of length c . The total length of the beam is indicated by dimension lines and labels a and c .

Model zatížení	q_{vk} (kN/m)	a (m)	c (m)
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

$q_{vk} =$	150	kN/m	$\alpha =$	-	$\phi_3 =$	1,00	$q_k =$	150,0	kN/m
------------	-----	------	------------	---	------------	------	---------	-------	------

Přepočtené zatížení dopravou							
parametry koleje:		rychlost	120	km/h	příčný roznos l:	3	m
		poloměr	825	m	podélný roznos b:	1,6	m
přepočet zatížení:		Svislé zatížení				Vodorovné zatížení	
		bodové [kN]	podélný rozsn. [m]	liniové [kN/m]	příčný roznos [m]	plošné [kN/m ²]	Odstředivé síly dle EN 1991-2 6.5.1
LM71	$Q_{vk} \text{ MAX}$	302,5	/ 1,6	= 189,06	/ 3	= 63,02	8,66
	$Q_{vk} \text{ MIN}$						
	$q_{vk} \text{ MAX}$			96,80	/ 3	= 32,27	4,43
	$q_{vk} \text{ MIN}$						
SW2	q_{vk}			150,00	/ 3	= 50,00	6,87

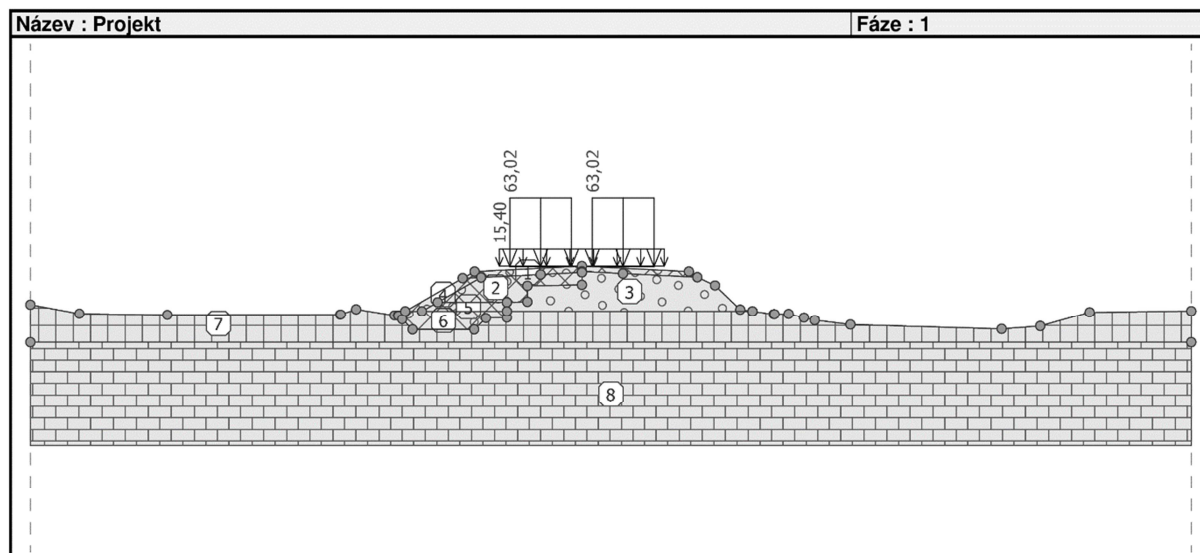
3 Výpočet km 16,650

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : MeVys
Část : 16,650
Datum : 22.2.2016



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF _s =	1,30 [-]




Parametry zemín - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Násyp nový		30,00	10,00	18,00
2	Násyp původní		28,00	2,00	18,00
3	Podloží pokryv		25,00	14,00	18,00
4	Podloží skála		20,00	30,00	18,00

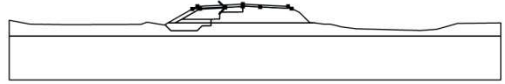

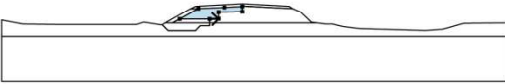

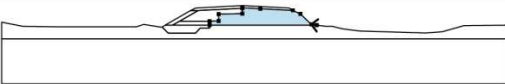

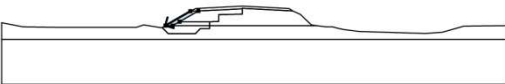

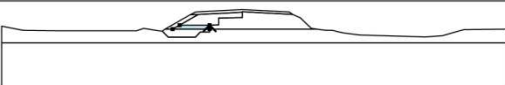
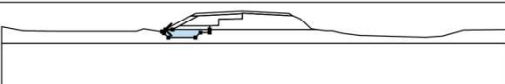

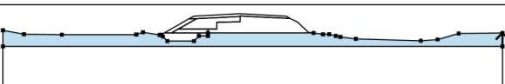

Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Násyp nový		20,00		

MSTĚTICE (MIMO) - PRAHA-VYSOČANY (VČETNĚ), OPTIMALIZACE TRAŤOVÉHO ÚSEKU
E.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK
POSOUZENÍ STABILITY ROZŠÍŘENÍ NÁSYPU

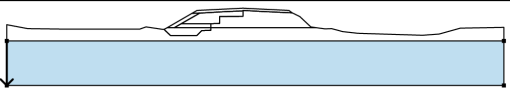
Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
2	Násyp původní		20,00		
3	Podloží pokryv		20,00		
4	Podloží skála		20,00		

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		-2,89	-1,03	0,00	-0,89	Násyp nový
		2,00	-0,79	2,00	-0,74	
		4,00	-0,84	7,61	-1,02	
		7,20	-0,75	2,00	-0,49	
		-3,20	-0,75	-3,78	-1,07	
2		-1,64	-2,23	-0,64	-2,21	Násyp nový
		-0,64	-1,44	2,00	-1,39	
		2,00	-0,79	0,00	-0,89	
		-2,89	-1,03	-4,99	-2,23	
3		10,28	-2,67	9,69	-2,59	Násyp původní
		8,47	-1,42	7,61	-1,02	
		4,00	-0,84	2,00	-0,74	
		2,00	-0,79	2,00	-1,39	
		-0,64	-1,44	-0,64	-2,21	
4		-1,64	-2,23	-1,64	-2,67	Násyp nový
		-3,78	-1,07	-6,57	-2,67	
		-5,76	-2,67	-4,99	-2,23	
		-2,89	-1,03			
5		-1,64	-2,67	-1,64	-2,23	Násyp nový
		-4,99	-2,23	-5,76	-2,67	
6		-5,76	-2,67	-6,57	-2,67	Násyp nový
		-6,92	-2,87	-6,90	-2,89	
		-6,72	-3,06	-6,22	-3,56	
		-3,22	-3,56	-2,66	-3,00	
7		-1,64	-2,98	-1,64	-2,67	
		31,59	-4,18	31,59	-2,66	Podloží pokryv
		26,65	-2,72	24,26	-3,39	
		22,38	-3,54	15,04	-3,32	
		13,31	-3,11	12,79	-2,98	
		12,04	-2,80	11,35	-2,81	
		11,32	-2,81	10,28	-2,67	
		-1,64	-2,67	-1,64	-2,98	
		-2,66	-3,00	-3,22	-3,56	
		-6,22	-3,56	-6,72	-3,06	
		-6,90	-2,89	-6,92	-2,87	
		-7,09	-2,87	-8,96	-2,58	
		-9,70	-2,83	-9,73	-2,84	
		-18,12	-2,85	-22,39	-2,79	
		-24,77	-2,35	-24,77	-4,18	

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.19.10.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

MSTĚTICE (MIMO) - PRAHA-VYSOČANY (VČETNĚ), OPTIMALIZACE TRAŽOVÉHO ÚSEKU
E.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK
POSOUZENÍ STABILITY ROZŠÍŘENÍ NÁSYPU

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přifazená zemina
		x	z	x	z	
8		-24,77	-4,18	-24,77	-9,18	Podloží skála
		31,59	-9,18	31,59	-4,18	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F	Velikost q ₂	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = -2,00	l = 8,00		0,00	15,40		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = -1,50	l = 3,00		0,00	63,02		kN/m ²
3	pásové	proměnné	na povrchu	x = 2,50	l = 3,00		0,00	63,02		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Lože
2	LM71
3	LM71

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhлина

Tahová trhлина není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-4,44 [m]	Úhly :	α_1 =	-20,08 [°]
	z =	3,93 [m]		α_2 =	52,01 [°]
Poloměr :	R =	7,24 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 182,36 kN/m

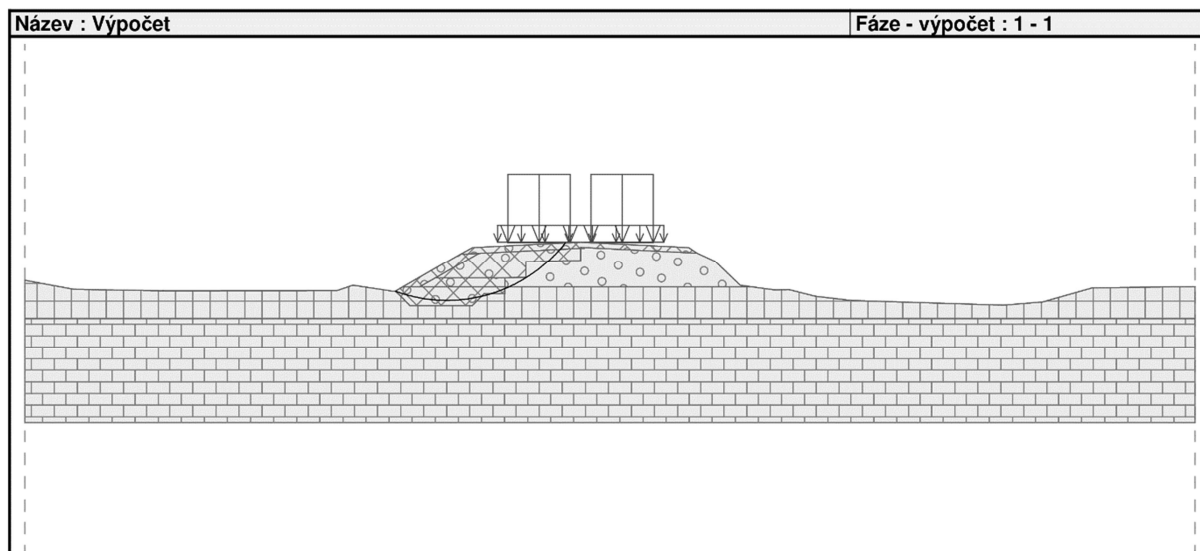
Sumace pasivních sil : F_p = 318,01 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 1320,30 kNm/m

Moment vzdorující : M_p = 2302,39 kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,74 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 2

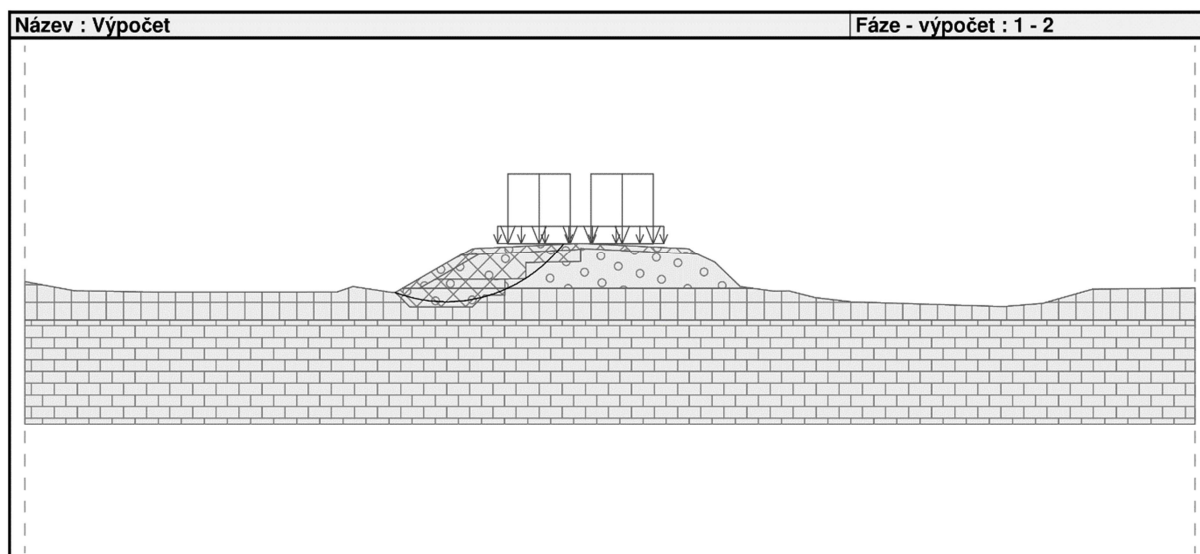
Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-4,47 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-20,28 [°]
	z =	3,79 [m]		$\alpha_2 =$	52,50 [°]
Poloměr :	R =	7,10 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Spencer)

Stupeň bezpečnosti = 1,73 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 3

Polygonální smyková plocha

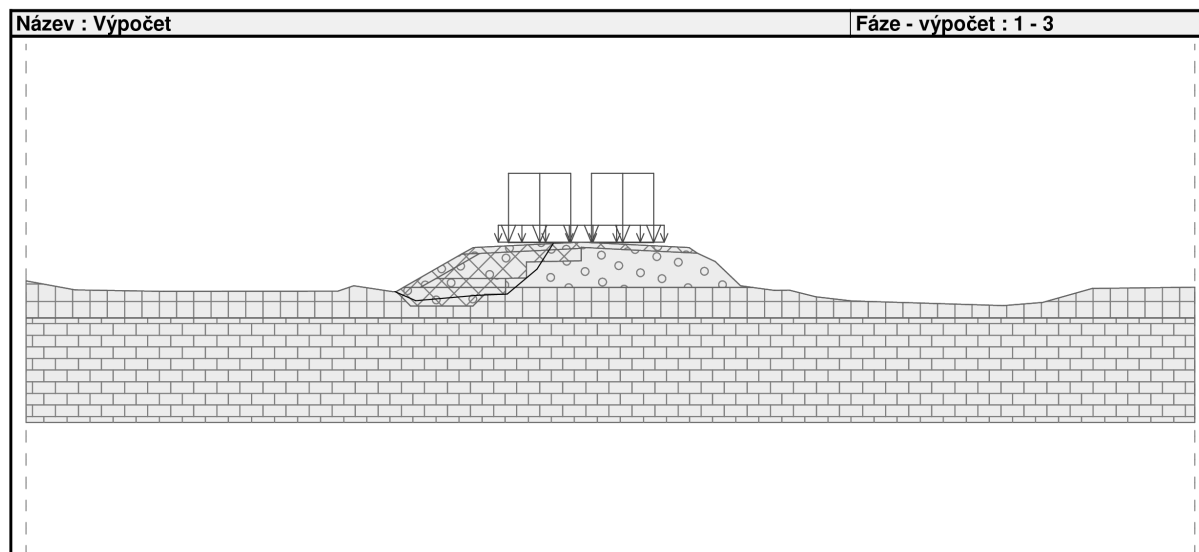
Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-6,98	-2,87	-5,97	-3,30	-3,01	-3,04	-1,56	-2,98	-0,13	-1,78
0,65	-0,56								
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Morgenstern-Price)

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.19.10.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

MSTĚTICE (MIMO) - PRAHA-VYSOČANY (VČETNĚ), OPTIMALIZACE TRAŤOVÉHO ÚSEKU
E.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK
POSOUZENÍ STABILITY ROZŠÍŘENÍ NÁSYPU

Stupeň bezpečnosti = 1,65 > 1,30
Stabilita svahu **VYHOVUJE**



Výpočet 4

Polygonální smyková plocha

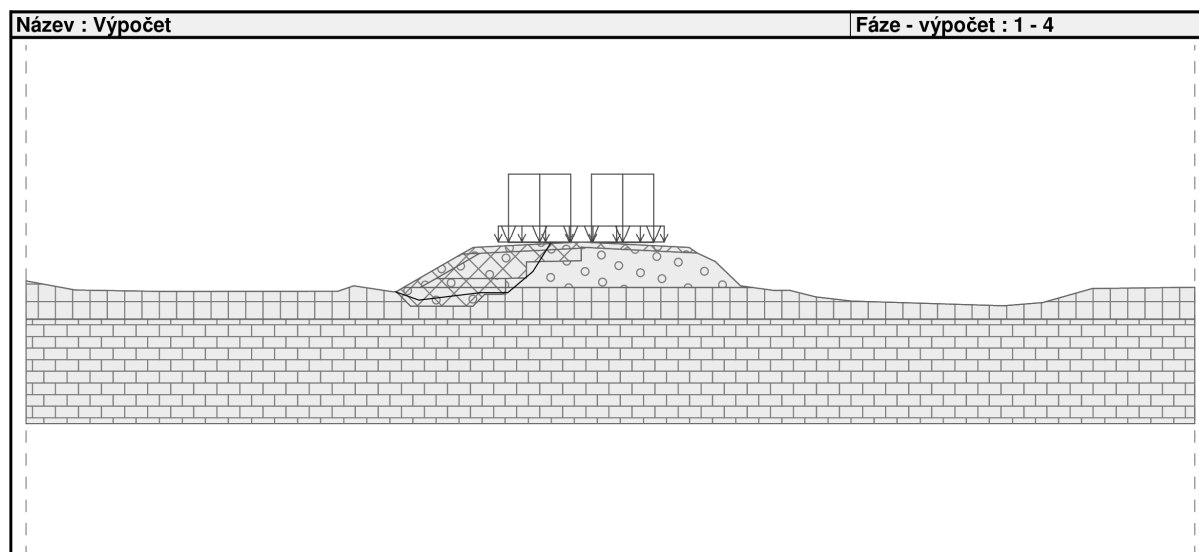
Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-6,96	-2,87	-5,82	-3,27	-2,87	-2,92	-1,54	-2,92	-0,33	-1,90
0,52	-0,56								

Výpočet bez optimalizace smykové plochy.

Posouzení stability svahu (Janbu)

Stupeň bezpečnosti = 1,43 > 1,30

Stabilita svahu **VYHOVUJE**



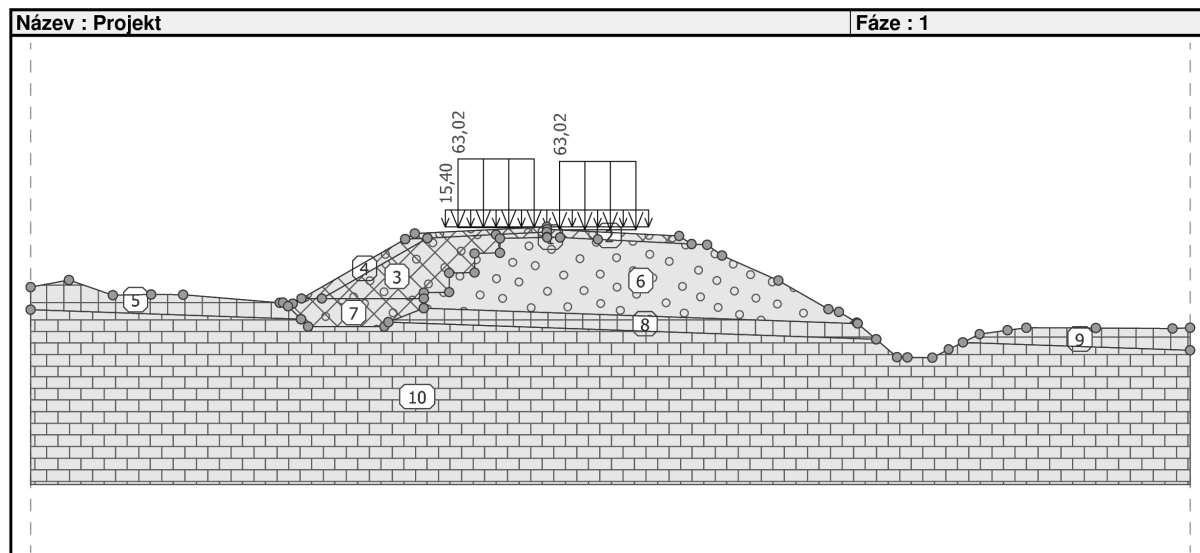
4 Výpočet km 17,825

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : MeVys
Část : 17,825
Datum : 22.2.2016



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF _s =	1,30 [-]



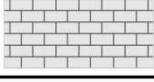
Parametry zemín - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ _{ef} [°]	C _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Násyp nový		30,00	10,00	18,00
2	Násyp původní		26,00	14,00	18,00
3	Podloží pokryv		28,00	2,00	18,00
4	Podloží skála		35,00	50,00	18,00

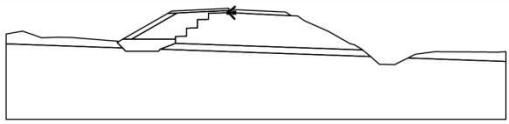
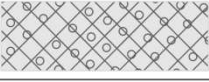
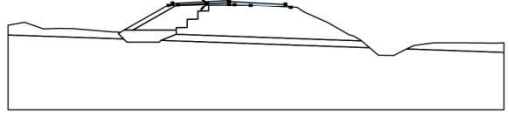

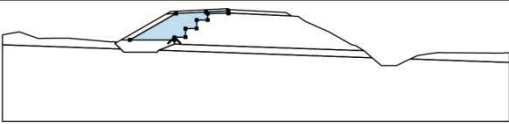

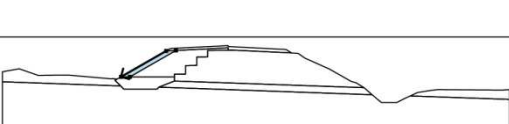

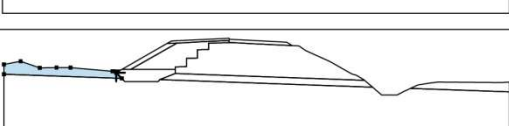
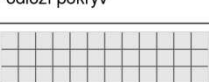
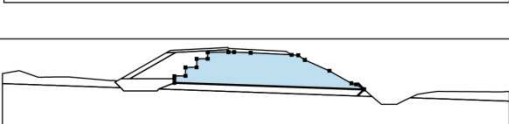



Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ _{sat} [kN/m ³]	γ _s [kN/m ³]	n [-]
1	Násyp nový		20,00		

MSTĚTICE (MIMO) - PRAHA-VYSOČANY (VČETNĚ), OPTIMALIZACE TRAŤOVÉHO ÚSEKU
E.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK
POSOUZENÍ STABILITY ROZŠÍŘENÍ NÁSYPU

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
2	Násyp původní		20,00		
3	Podloží pokryv		20,00		
4	Podloží skála		20,00		

Přirazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přirazená zemina
		x	z	x	z	
1		2,52	-0,85	2,01	-0,83	Násyp nový 
		2,01	-0,85			
2		-2,70	-0,88	0,00	-0,74	Násyp nový 
		2,00	-0,64	2,01	-0,83	
		2,52	-0,85	4,01	-0,93	
		7,70	-1,11	7,21	-0,79	
		2,01	-0,53	2,00	-0,44	
3		-3,20	-0,70	-3,58	-0,92	Násyp nový 
		-2,85	-3,25	-2,85	-3,02	
		-1,85	-3,00	-1,85	-2,25	
		-0,85	-2,23	-0,85	-1,48	
		0,15	-1,46	0,15	-0,89	
4		2,01	-0,85	2,01	-0,83	Násyp nový 
		2,00	-0,64	0,00	-0,74	
		-2,70	-0,88	-6,86	-3,25	
		-3,58	-0,92	-7,66	-3,25	
		-6,86	-3,25	-2,70	-0,88	
5		-7,68	-4,06	-8,19	-3,55	Podloží pokryv 
		-8,01	-3,45	-8,39	-3,41	
		-8,52	-3,42	-12,32	-3,10	
		-13,58	-3,09	-15,09	-3,12	
		-16,82	-2,52	-18,33	-2,80	
6		-18,33	-3,69			Násyp původní 
		-2,85	-3,63	14,24	-4,23	
		14,20	-4,19	13,50	-3,77	
		13,09	-3,67	11,12	-2,54	
		8,90	-1,56	8,31	-1,14	
		7,70	-1,11	4,01	-0,93	
		2,52	-0,85	2,01	-0,85	
		0,15	-0,89	0,15	-1,46	
7		-0,85	-1,48	-0,85	-2,23	Násyp nový 
		-1,85	-2,25	-1,85	-3,00	
		-2,85	-3,02	-2,85	-3,25	
		-7,40	-4,35	-4,40	-4,35	
		-4,24	-4,18	-2,85	-3,63	

MSTĚTICE (MIMO) - PRAHA-VYSOČANY (VČETNĚ), OPTIMALIZACE TRAŤOVÉHO ÚSEKU
E.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK
POSOUZENÍ STABILITY ROZŠÍŘENÍ NÁSYPU

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
8		14,97	-4,85	14,24	-4,23	Podloží pokryv
		-2,85	-3,63	-4,24	-4,18	
9		27,33	-5,28	27,33	-4,40	Podloží pokryv
		26,64	-4,43	23,62	-4,41	
		20,88	-4,40	20,14	-4,49	
		19,04	-4,65	18,38	-4,97	
10		18,38	-4,97	17,82	-5,24	Podloží skála
		17,18	-5,57	16,20	-5,56	
		15,79	-5,55	14,97	-4,85	
		-4,24	-4,18	-4,40	-4,35	
		-7,40	-4,35	-7,68	-4,06	
		-18,33	-3,69	-18,33	-10,57	
		27,33	-10,57	27,33	-5,28	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	q, q ₁ , f, F	Velikost q ₂	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = -2,00	l = 8,00		0,00	15,40		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = -1,50	l = 3,00		0,00	63,02		kN/m ²
3	pásové	proměnné	na povrchu	x = 2,50	l = 3,00		0,00	63,02		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Lože
2	LM71
3	LM71

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhлина

Tahová trhлина není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-5,65 [m]	Úhly :	α_1 =	-15,41 [°]
	z =	5,19 [m]		α_2 =	50,78 [°]
Poloměr :	R =	8,96 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 212,20 kN/m

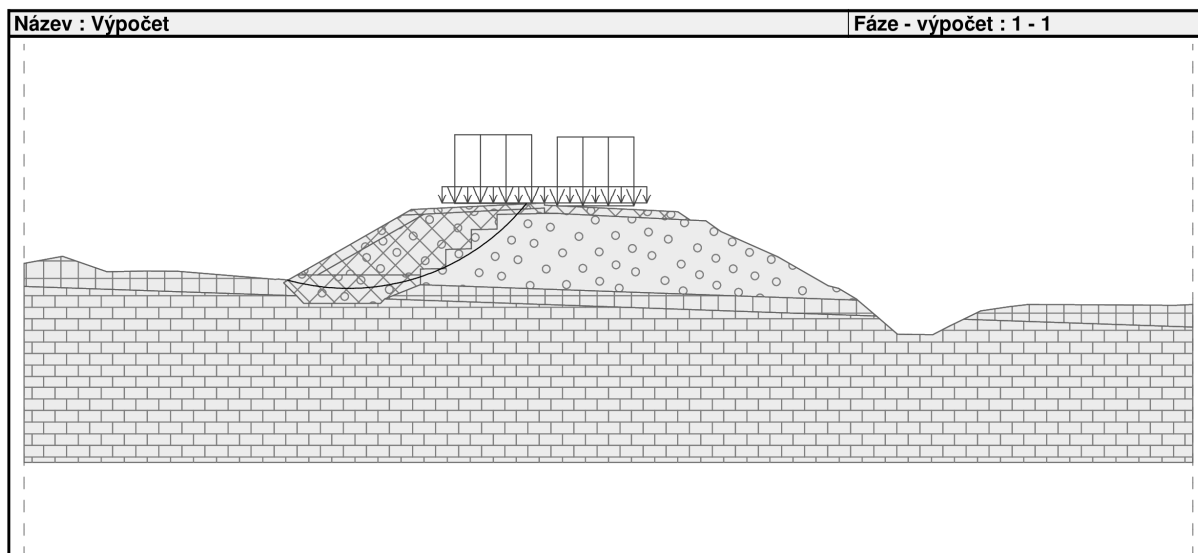
Sumace pasivních sil : F_p = 374,34 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 1901,30 kNm/m

Moment vzdorující : M_p = 3354,08 kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,76 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 2

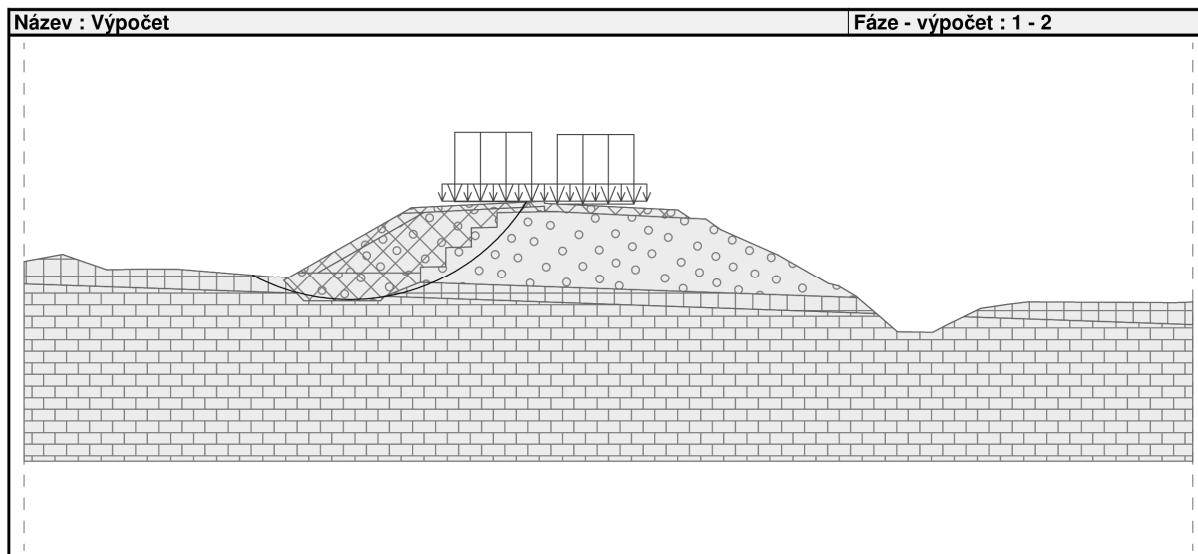
Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-5,59 [m]	Úhly :	α_1 =	-28,08 [°]
	z =	3,81 [m]		α_2 =	58,10 [°]
Poloměr :	R =	8,11 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Spencer)

Stupeň bezpečnosti = 1,68 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 3

Polygonální smyková plocha

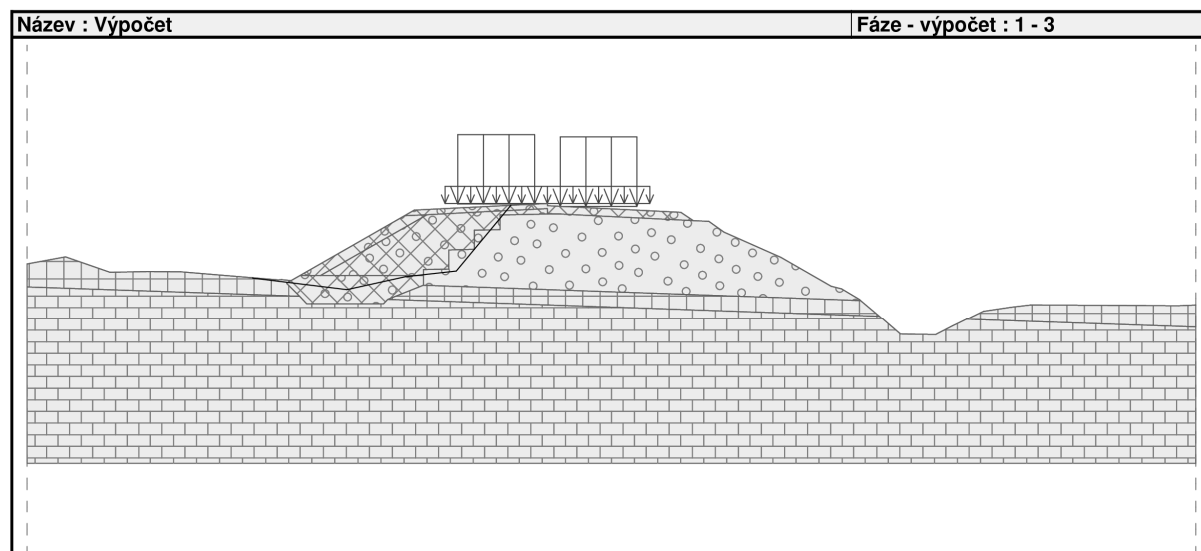
Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-9,52	-3,34	-9,49	-3,35	-5,83	-3,80	-3,54	-3,29	-1,56	-3,07
0,58	-0,51								
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Morgenstern-Price)

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.19.10.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Stupeň bezpečnosti = 1,66 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 4

Polygonální smyková plocha

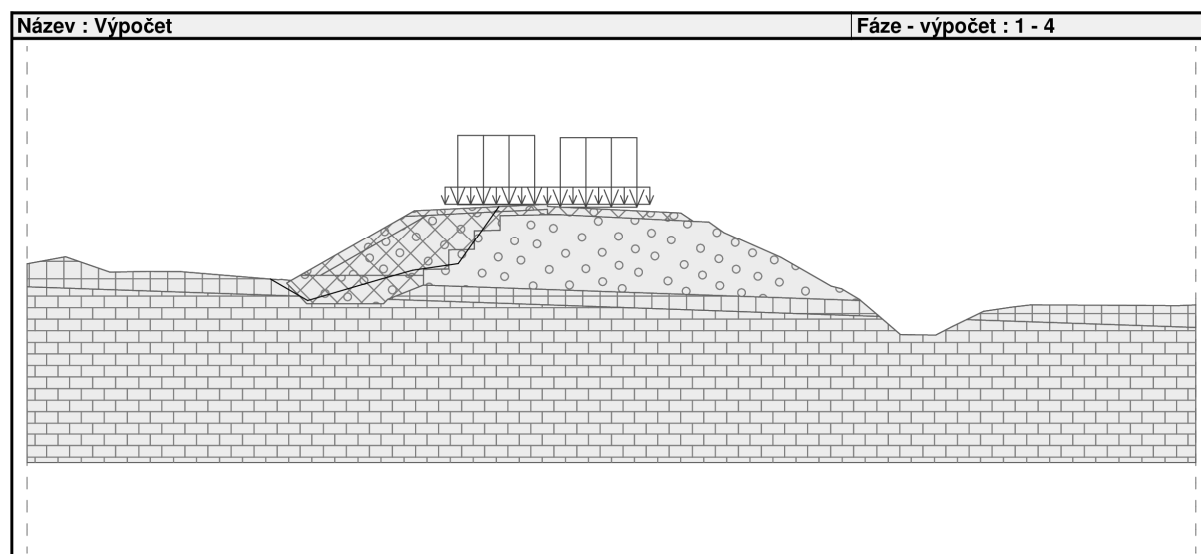
Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-8,82	-3,39	-7,37	-4,23	-4,49	-3,39	-3,26	-3,05	-1,48	-2,79
0,11	-0,53								

Výpočet bez optimalizace smykové plochy.

Posouzení stability svahu (Janbu)

Stupeň bezpečnosti = 1,68 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



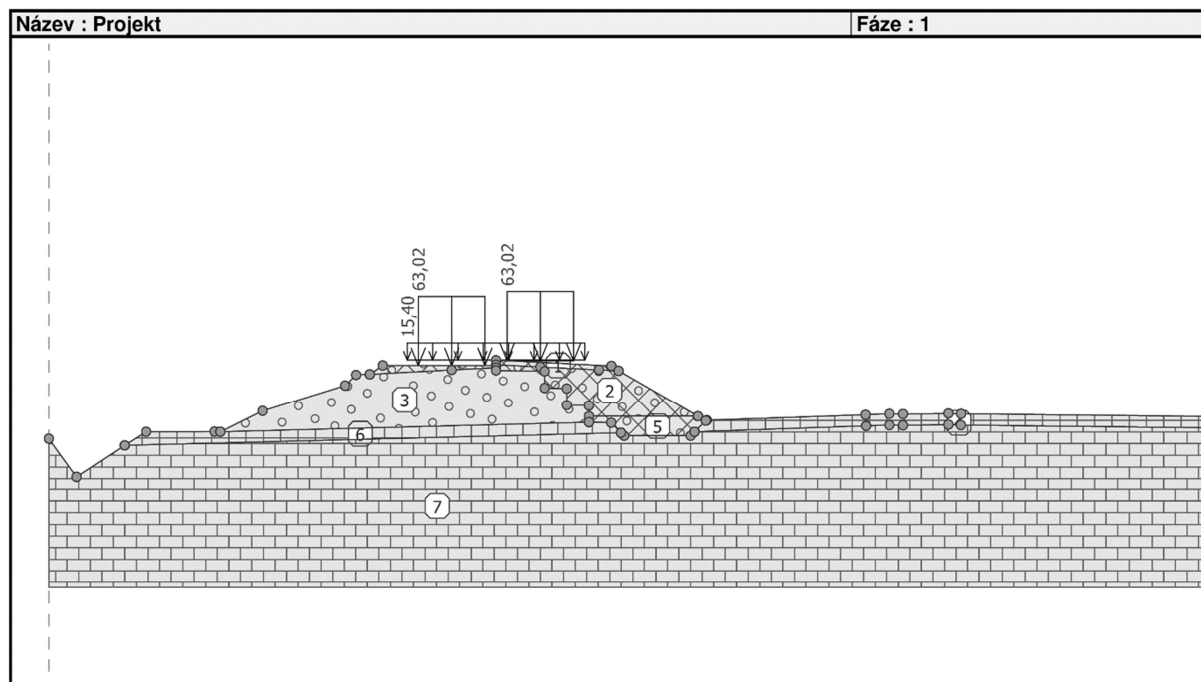
5 Výpočet km 18,225

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : MeVys
Část : 18,225
Datum : 22.2.2016



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti


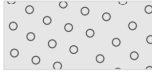

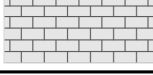
Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF _s =	1,30 [-]

Parametry zemin - efektivní napjatost

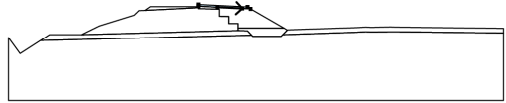

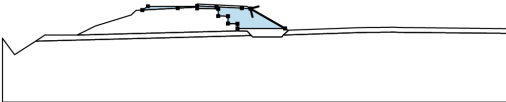

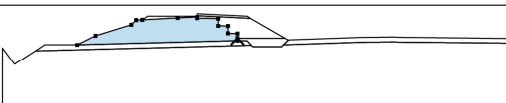

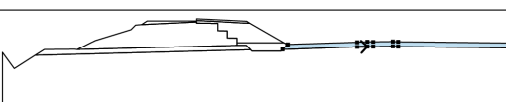

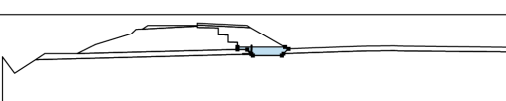

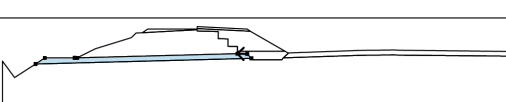

Číslo	Název	Vzorek	Φ _{ef} [°]	C _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Násyp nový		30,00	10,00	18,00
2	Násyp původní		20,00	14,00	18,00
3	Podloží pokryv		20,00	16,00	18,00
4	Podloží skála		20,00	30,00	18,00

MSTĚTICE (MIMO) - PRAHA-VYSOČANY (VČETNĚ), OPTIMALIZACE TRAŤOVÉHO ÚSEKU
E.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK
POSOUZENÍ STABILITY ROZŠÍŘENÍ NÁSYPU

Parametry zemin - vztlak

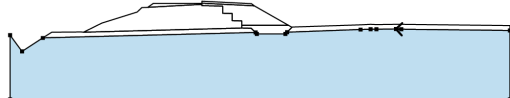
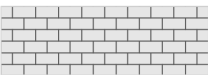
Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Násyp nový		20,00		
2	Násyp původní		20,00		
3	Podloží pokryv		20,00		
4	Podloží skála		20,00		

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	-0,71	2,64	-0,84	Násyp nový 
		3,52	-0,89	3,20	-0,67	
		-2,00	-0,41	-2,00	-0,61	
2		7,10	-2,93	3,52	-0,89	Násyp nový 
		2,64	-0,84	0,00	-0,71	
		-2,00	-0,61	-2,00	-0,65	
		-7,10	-0,65	-7,68	-1,04	
		-4,00	-0,85	-2,00	-0,75	
		-2,00	-0,87	0,19	-0,91	
		0,19	-1,66	1,19	-1,68	
		1,19	-2,43	2,19	-2,45	
		2,19	-2,93			
3		2,19	-3,20	2,19	-2,93	Násyp původní 
		2,19	-2,45	1,19	-2,43	
		1,19	-1,68	0,19	-1,66	
		0,19	-0,91	-2,00	-0,87	
		-2,00	-0,75	-4,00	-0,85	
		-7,68	-1,04	-8,30	-1,07	
		-8,80	-1,55	-12,51	-2,69	
4		-14,42	-3,63			Podloží pokryv 
		14,67	-3,37	15,72	-3,33	
		16,33	-3,34	18,38	-3,31	
		18,94	-3,33	30,34	-3,45	
		30,34	-2,95	18,95	-2,83	
		18,38	-2,81	16,33	-2,84	
		15,72	-2,83	14,65	-2,87	
		7,50	-3,11	7,45	-3,13	
5		6,94	-3,63			Násyp nový 
		3,19	-3,22	3,63	-3,67	
		3,77	-3,81	6,77	-3,81	
		6,94	-3,63	7,45	-3,13	
		7,10	-2,93	2,19	-2,93	
6		2,19	-3,20			Podloží pokryv 
		3,19	-3,22	2,19	-3,20	
		-14,42	-3,63	-14,67	-3,62	
		-17,76	-3,63	-18,72	-4,24	
		3,63	-3,67			

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.19.10.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

MSTĚTICE (MIMO) - PRAHA-VYSOČANY (VČETNĚ), OPTIMALIZACE TRAŤOVÉHO ÚSEKU
E.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK
POSOUZENÍ STABILITY ROZŠÍŘENÍ NÁSYPU

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přirazená zemina
		x	z	x	z	
7		18,94	-3,33	18,38	-3,31	Podloží skála 
		16,33	-3,34	15,72	-3,33	
		14,67	-3,37	6,94	-3,63	
		6,77	-3,81	3,77	-3,81	
		3,63	-3,67	-18,72	-4,24	
		-20,89	-5,64	-22,14	-3,94	
		-22,14	-10,64	30,34	-10,64	
		30,34	-3,45			

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
1	pásové	stálé	na povrchu	x = -6,00	l = 8,00		0,00	q, q ₁ , f, F	jednotka
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = -5,50	l = 3,00		0,00	63,02	kN/m ²
3	pásové	proměnné	na povrchu	x = -1,50	l = 3,00		0,00	63,02	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Lože
2	LM71
3	LM71

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhлина

Tahová trhлина není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	4,75	[m]	Úhly :	α ₁ = -53,86 [°]
	z =	4,13	[m]		α ₂ = 20,36 [°]
Poloměr :	R =	7,74	[m]		
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 213,07 kN/m

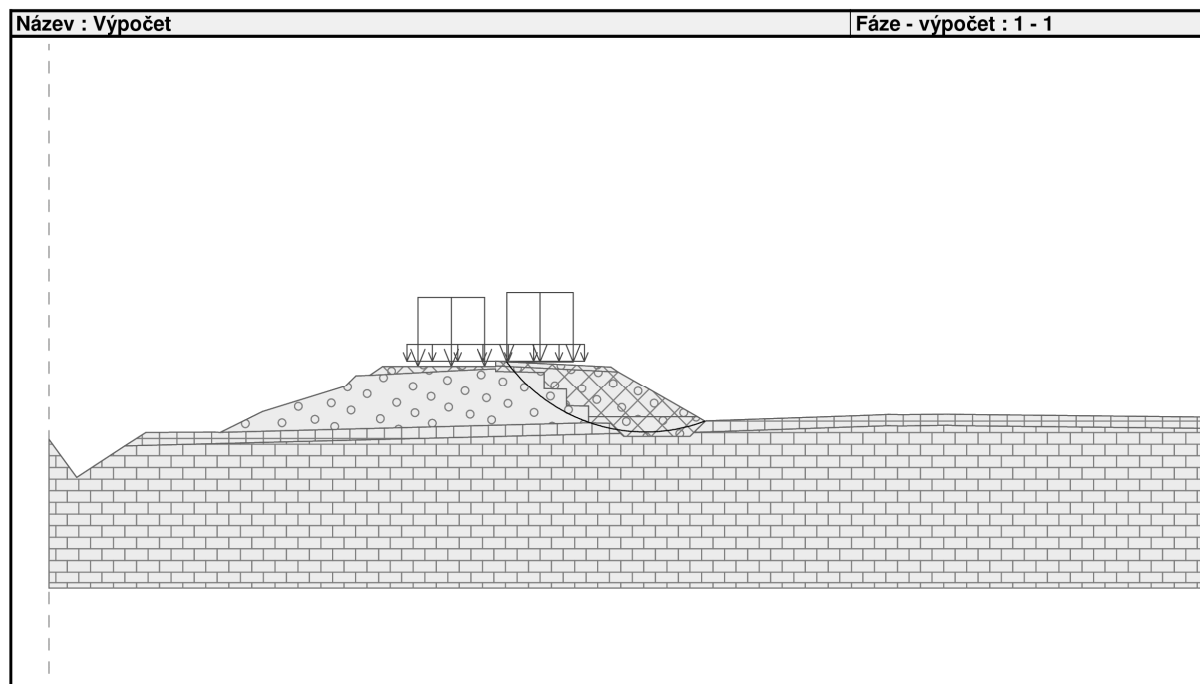
Sumace pasivních sil : F_p = 341,66 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 1649,19 kNm/m

Moment vzdorující : M_p = 2644,44 kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,60 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 2

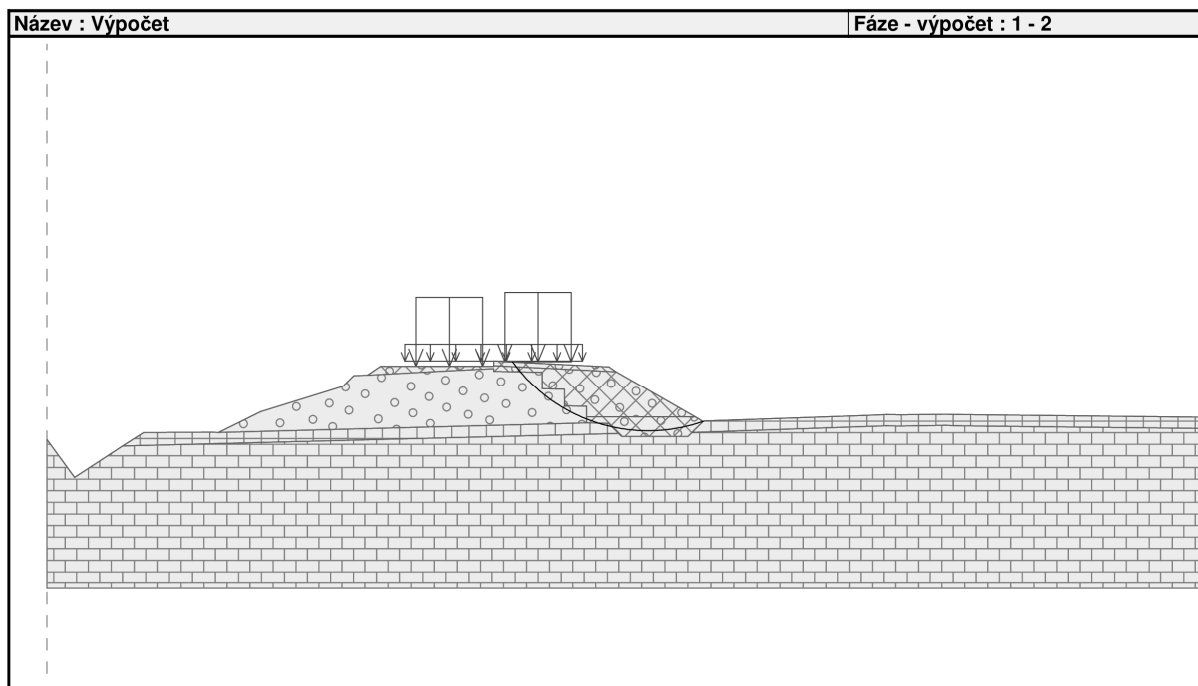
Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	4,96 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-53,82 [°]
	z =	4,01 [m]		$\alpha_2 =$	19,21 [°]
Poloměr :	R =	7,56 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Spencer)

Stupeň bezpečnosti = 1,63 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 3

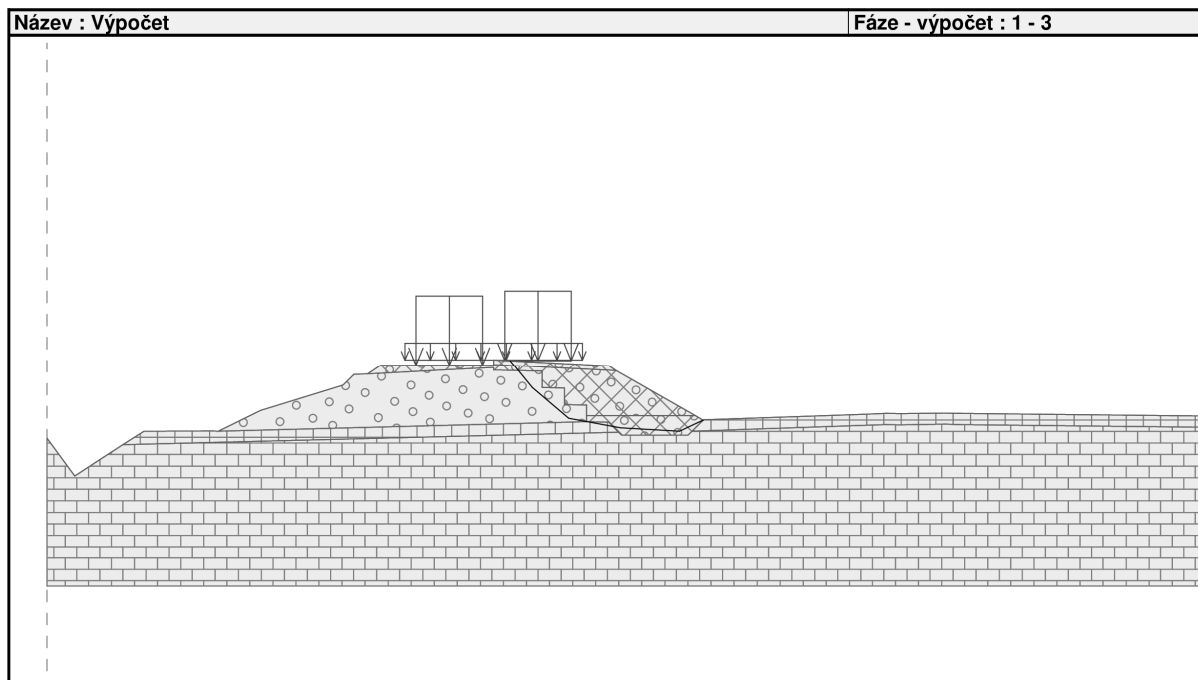
Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-1,24	-0,45	-0,25	-1,66	1,39	-3,05	3,72	-3,48	6,38	-3,63
7,46	-3,12	Smyková plocha po optimalizaci.							

Posouzení stability svahu (Morgenstern-Price)

Stupeň bezpečnosti = 1,59 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.19.10.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet 4

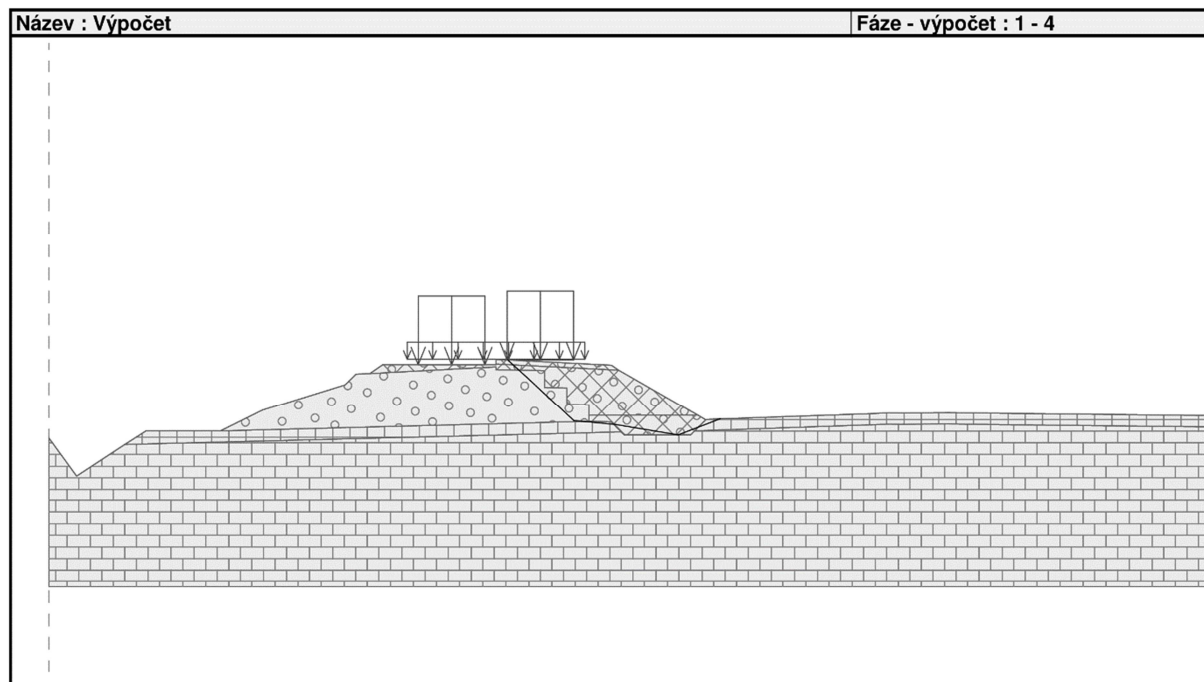
Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-1,46	-0,44	-0,57	-1,24	1,51	-3,17	3,39	-3,34	6,21	-3,80
8,10	-3,09								
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Janbu)

Stupeň bezpečnosti = 1,35 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



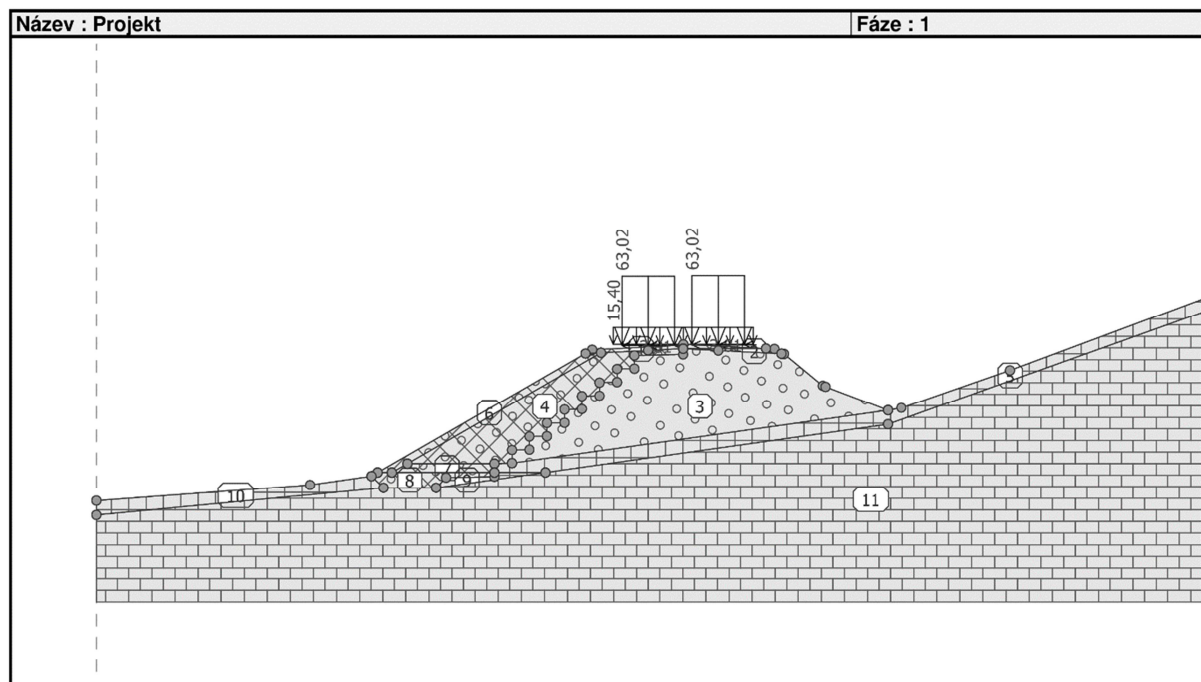
6 Výpočet km 21,825

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : MeVys
Část : 21,825
Datum : 22.2.2016



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti




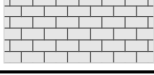
Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF _s =	1,30 [-]

Parametry zemín - efektivní napjatost

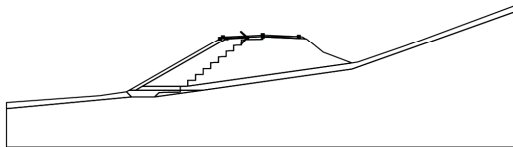

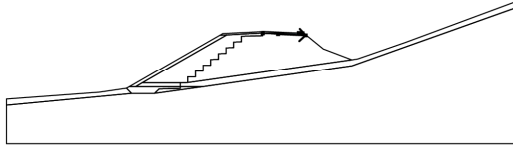

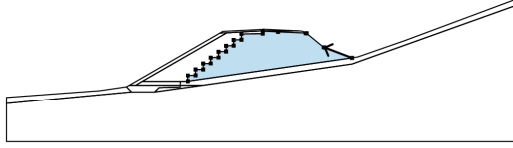



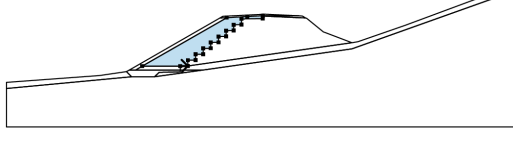


Číslo	Název	Vzorek	Φ _{ef} [°]	C _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Násyp nový		30,00	10,00	18,00
2	Násyp původní		30,00	2,00	18,00
3	Podloží pokryv		30,00	2,00	18,00
4	Podloží skála		26,00	100,00	18,00

MSTĚTICE (MIMO) - PRAHA-VYSOČANY (VČETNĚ), OPTIMALIZACE TRAŤOVÉHO ÚSEKU
E.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK
POSOUZENÍ STABILITY ROZŠÍŘENÍ NÁSYPU

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	Násyp nový		20,00		
2	Násyp původní		20,00		
3	Podloží pokryv		20,00		
4	Podloží skála		20,00		

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		-2,70	-0,93	0,00	-0,80	Násyp nový 
		2,00	-0,70	6,73	-0,70	
		2,01	-0,46	2,00	-0,50	
		-3,20	-0,76	-3,58	-0,98	
2		4,01	-0,81	7,62	-0,99	Násyp nový 
		7,21	-0,72	6,73	-0,70	
		2,00	-0,70	2,00	-0,71	
3		13,70	-4,21	10,13	-2,87	Násyp původní 
		9,97	-2,81	7,76	-1,00	
		7,62	-0,99	4,01	-0,81	
		2,00	-0,71	2,00	-1,03	
		-0,78	-1,09	-0,78	-1,84	
		-1,78	-1,86	-1,78	-2,61	
		-2,78	-2,63	-2,78	-3,38	
		-3,78	-3,40	-3,78	-4,15	
		-4,78	-4,17	-4,78	-4,92	
4		-5,78	-4,94	-5,78	-5,69	Násyp nový 
		-6,78	-5,71	-6,78	-6,46	
		-7,78	-6,48	-7,78	-7,23	
		-8,78	-7,25	-7,78	-7,23	
		-7,78	-6,48	-6,78	-6,46	
		-6,78	-5,71	-5,78	-5,69	
		-5,78	-4,94	-4,78	-4,92	
		-4,78	-4,17	-3,78	-4,15	
		-3,78	-3,40	-2,78	-3,38	
		-2,78	-2,63	-1,78	-2,61	
		-1,78	-1,86	-0,78	-1,84	
		-0,78	-1,09	2,00	-1,03	
5		2,00	-0,71	2,00	-0,70	Podloží pokryv 
		0,00	-0,80	-2,70	-0,93	
		-13,75	-7,25			
		-5,87	-7,76	13,70	-5,01	
		34,82	2,50	34,82	3,30	
		20,66	-1,94	14,46	-4,08	
		13,70	-4,21	-7,78	-7,23	
		-8,78	-7,25	-8,78	-7,76	

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.19.10.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

MSTĚTICE (MIMO) - PRAHA-VYSOČANY (VČETNĚ), OPTIMALIZACE TRAŤOVÉHO ÚSEKU
E.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK
POSOUZENÍ STABILITY ROZŠÍŘENÍ NÁSYPU

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přířazená zemina
		x	z	x	z	
6		-3,58	-0,98	-15,45	-7,76	Násyp nový
		-14,64	-7,76	-13,75	-7,25	
		-2,70	-0,93			
7		-8,78	-7,76	-8,78	-7,25	Násyp nový
		-13,75	-7,25	-14,64	-7,76	
8		-15,12	-8,63	-12,12	-8,63	Násyp nový
		-11,54	-8,05	-8,78	-8,00	
		-8,78	-7,76	-14,64	-7,76	
		-15,45	-7,76	-15,80	-7,96	
9		-8,78	-7,76	-8,78	-8,00	Podloží pokryv
		-11,54	-8,05	-12,12	-8,63	
		-5,87	-7,76			
10		-15,80	-7,96	-19,31	-8,47	Podloží pokryv
		-31,51	-9,38	-31,51	-10,18	
		-15,12	-8,63			
11		-15,12	-8,63	-31,51	-10,18	Podloží skála
		-31,51	-15,18	34,82	-15,18	
		34,82	2,50	13,70	-5,01	
		-5,87	-7,76	-12,12	-8,63	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
1	pásové	stálé	na povrchu	x = -2,00	l = 8,00		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = -1,50	l = 3,00		0,00	15,40	63,02	kN/m ²
3	pásové	proměnné	na povrchu	x = 2,50	l = 3,00		0,00	63,02		kN/m ²
4	pásové	proměnné	na povrchu	x = -1,50	l = 3,00		90,00	3,81		kN/m ²
5	pásové	proměnné	na povrchu	x = 2,50	l = 3,00		90,00	3,81		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Lože
2	LM71
3	LM71
4	LM71 hor
5	LM71 hor

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhлина

Tahová trhлина není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhá smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-14,23 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-11,08 [°]
	z =	10,67 [m]		$\alpha_2 =$	54,54 [°]
Poloměr :	R =	19,30 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 542,71$ kN/m

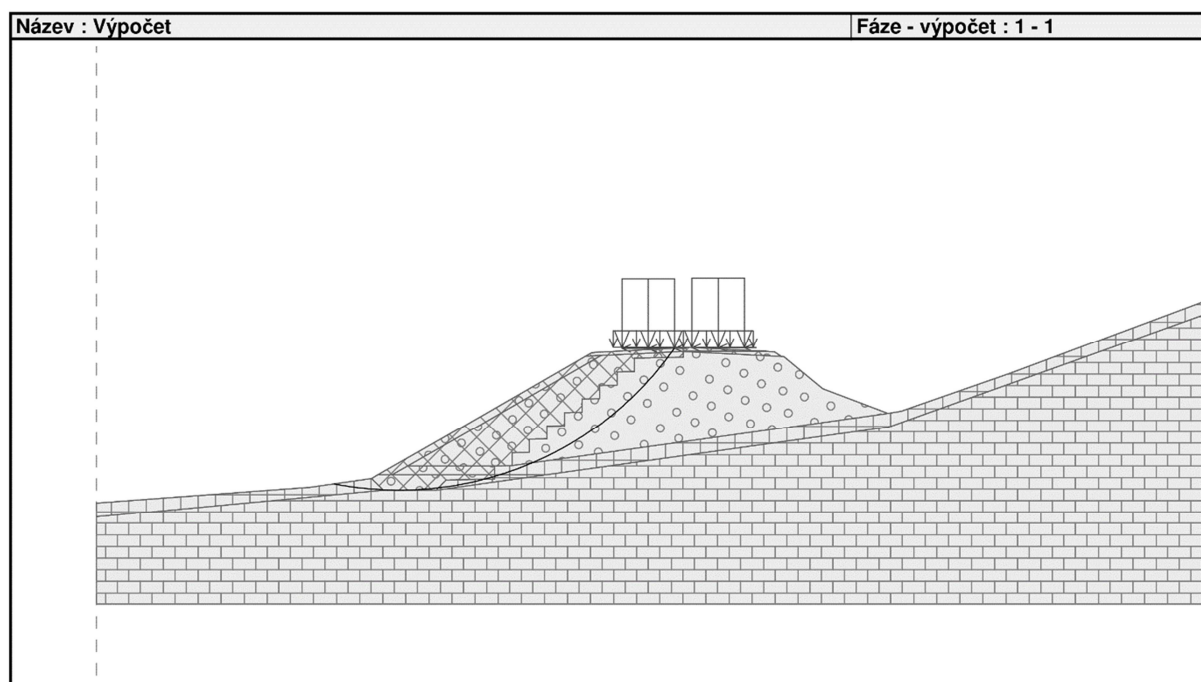
Sumace pasivních sil : $F_p = 733,08$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 10474,23$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 14148,54$ kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,35 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 2

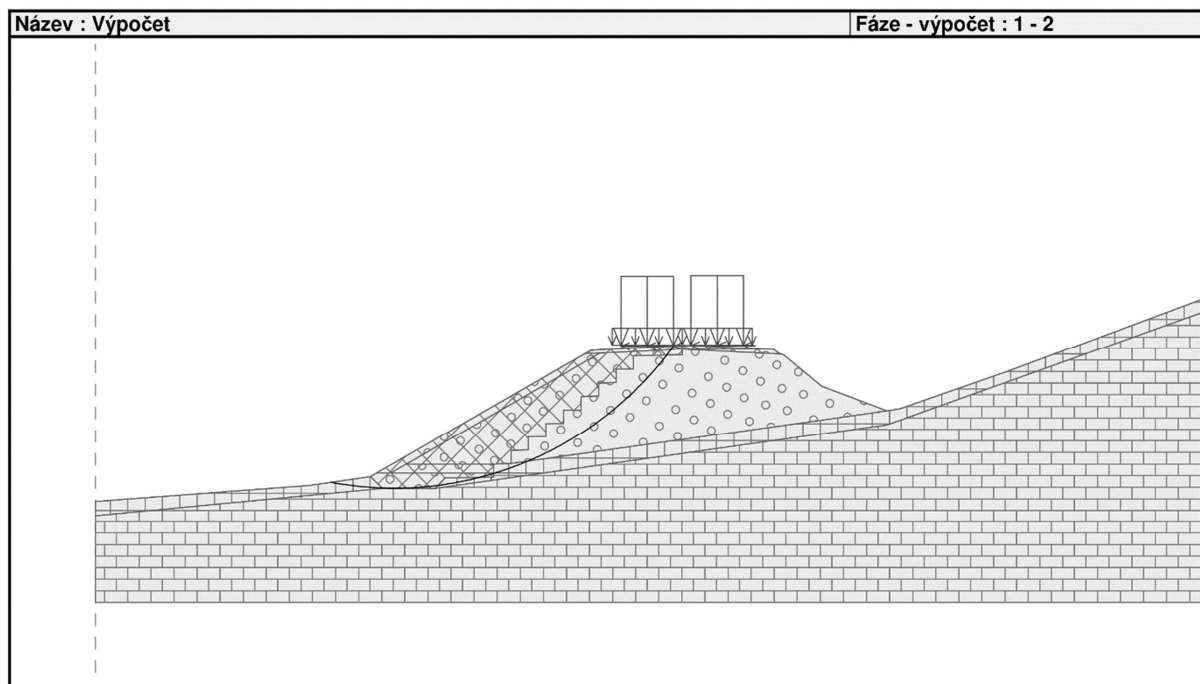
Kruhá smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-14,45 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-10,51 [°]
	z =	11,16 [m]		$\alpha_2 =$	53,79 [°]
Poloměr :	R =	19,78 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Spencer)

Stupeň bezpečnosti = 1,34 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 3

Polygonální smyková plocha

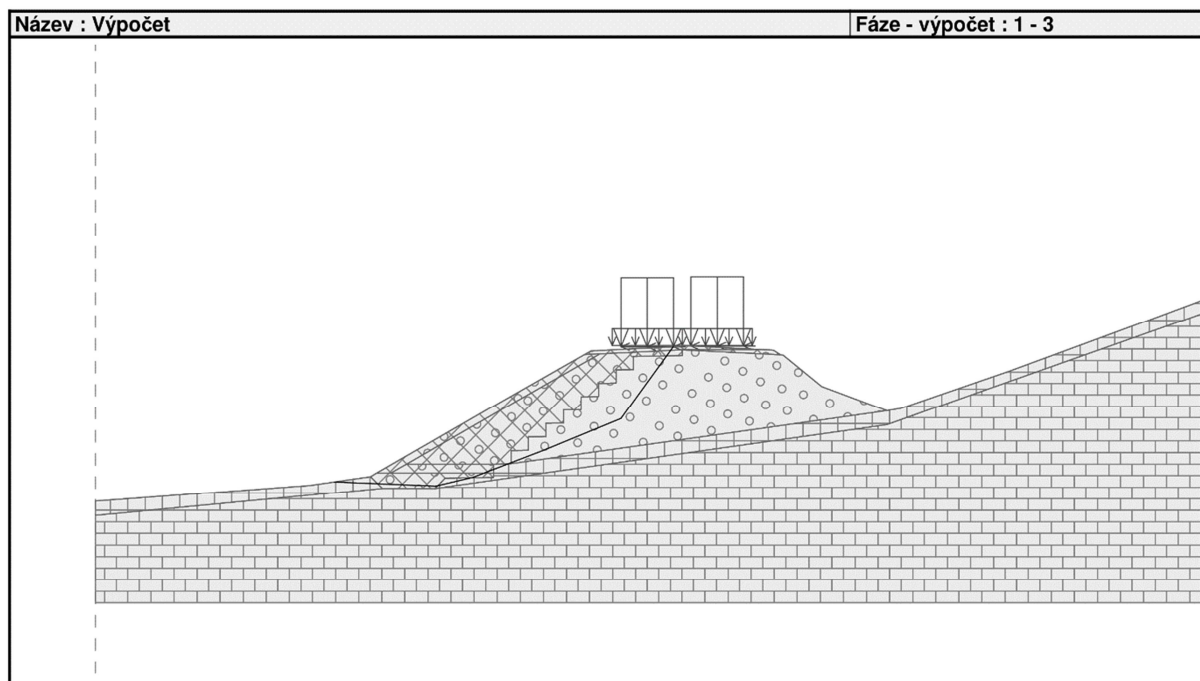
Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-17,87	-8,26	-12,07	-8,49	-9,94	-8,00	-5,91	-6,46	-1,50	-4,66
1,49	-0,53								

Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Morgenstern-Price)

Stupeň bezpečnosti = 1,31 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.19.10.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Výpočet 4

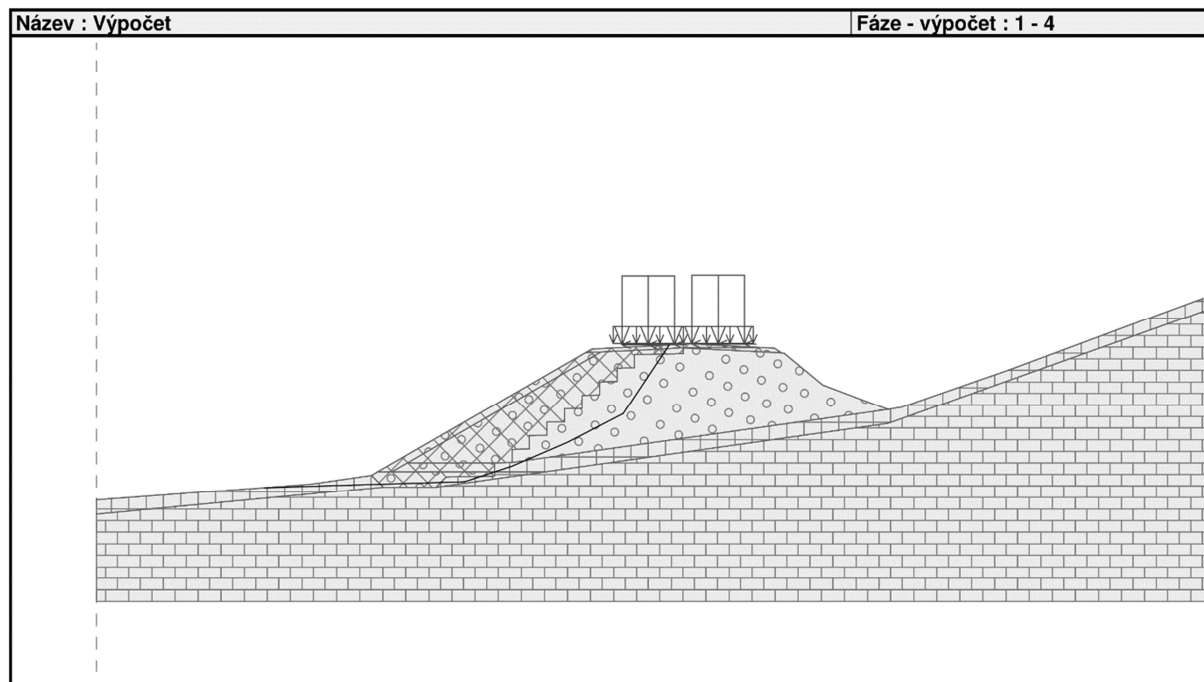
Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-21,92	-8,66	-10,47	-8,31	-7,78	-7,43	-4,61	-6,08	-1,43	-4,45
1,20	-0,54								
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.									

Posouzení stability svahu (Janbu)

Stupeň bezpečnosti = 1,37 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



7 Výpočet km 22,950

Výpočet stability svahu

Vstupní data

Projekt

Akce : MeVys
Část : 22,950
Datum : 22.2.2016

Nastavení



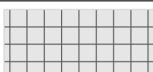
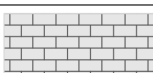
(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty




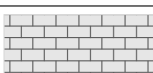
Výpočet zemětřesení : Standard
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF _s =	1,30 [-]

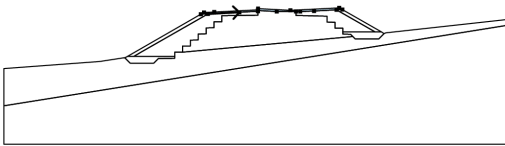

Parametry zemín - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ _{ef} [°]	c _{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Násyp nový		30,00	10,00	18,00
2	Násyp původní		20,00	12,00	18,00
3	Podloží pokryv		20,00	14,00	18,00
4	Podloží skála		24,00	25,00	18,00

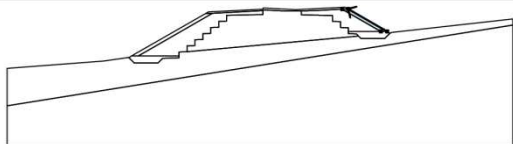

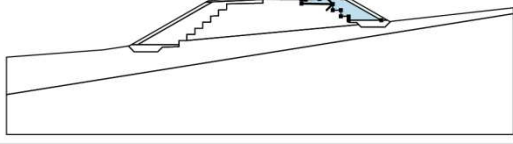

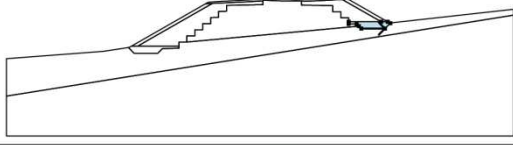

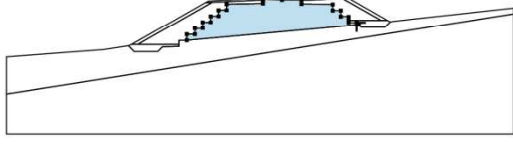

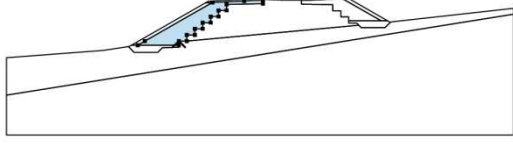

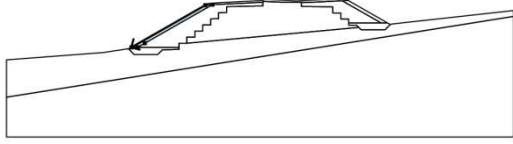

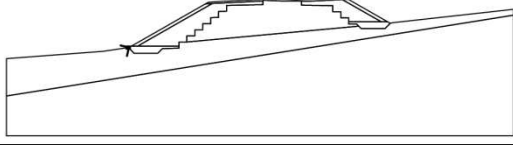
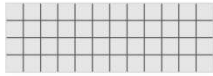
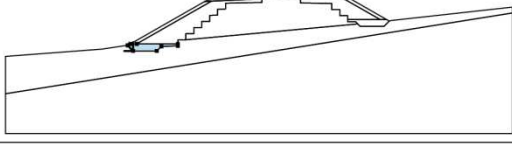

Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ _{sat} [kN/m ³]	γ _s [kN/m ³]	n [-]
1	Násyp nový		20,00		
2	Násyp původní		20,00		
3	Podloží pokryv		20,00		
4	Podloží skála		20,00		

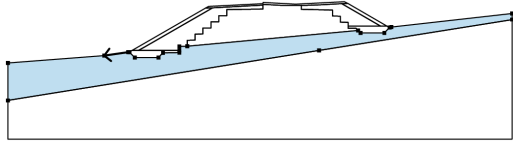

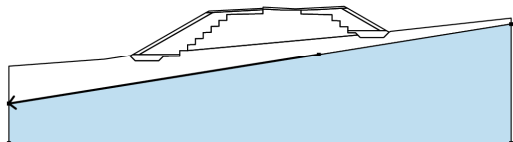
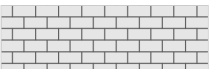
Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		-4,01	-0,95	0,00	-0,75	Násyp nový 
		2,37	-0,63	2,38	-0,53	
		4,75	-0,65	7,21	-0,65	
		7,75	-0,66	9,50	-0,59	
		12,36	-0,44	13,11	-0,41	
		12,70	-0,18	6,50	-0,49	
		2,38	-0,28	2,37	-0,43	
		-3,20	-0,71	-4,51	-0,78	
		-4,89	-1,00			

MSTĚTICE (MIMO) - PRAHA-VYSOČANY (VČETNĚ), OPTIMALIZACE TRAŤOVÉHO ÚSEKU
E.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK
POSOUZENÍ STABILITY ROZŠÍŘENÍ NÁSYPU

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přifažená zemina
		x	z	x	z	
2		18,06	-3,24	13,11	-0,41	Násyp nový 
		12,36	-0,44	17,26	-3,24	
3		7,21	-1,15	11,16	-1,23	Násyp nový 
		11,16	-1,98	12,16	-2,00	
		12,16	-2,75	13,16	-2,77	
		13,16	-3,24	17,26	-3,24	
		12,36	-0,44	9,50	-0,59	
4		7,75	-0,66	7,21	-0,65	Násyp nový 
		14,74	-4,12	17,74	-4,12	
		18,41	-3,44	18,06	-3,24	
		17,26	-3,24	13,16	-3,24	
		13,16	-3,52	14,16	-3,54	
5		14,43	-3,81	14,16	-3,54	Násyp původní 
		13,16	-3,52	13,16	-3,24	
		13,16	-2,77	12,16	-2,75	
		12,16	-2,00	11,16	-1,98	
		11,16	-1,23	7,21	-1,15	
		7,21	-0,65	4,75	-0,65	
		2,38	-0,53	2,37	-0,63	
		2,37	-1,10	-2,23	-1,19	
		-2,23	-1,94	-3,23	-1,96	
		-3,23	-2,71	-4,23	-2,73	
		-4,23	-3,48	-5,23	-3,50	
		-5,23	-4,25	-6,23	-4,27	
		-6,23	-5,02	-7,23	-5,04	
6		-7,23	-5,79			Násyp nový 
		-8,23	-6,32	-8,23	-5,81	
		-7,23	-5,79	-7,23	-5,04	
		-6,23	-5,02	-6,23	-4,27	
		-5,23	-4,25	-5,23	-3,50	
		-4,23	-3,48	-4,23	-2,73	
		-3,23	-2,71	-3,23	-1,96	
		-2,23	-1,94	-2,23	-1,19	
		2,37	-1,10	2,37	-0,63	
7		0,00	-0,75	-4,01	-0,95	Násyp nový 
		-12,51	-5,81	-13,40	-6,32	
		-4,89	-1,00	-14,21	-6,32	
		-13,40	-6,32	-12,51	-5,81	
8		-4,01	-0,95			Podloží pokryv 
		-14,56	-6,52	-14,51	-6,49	
9		-14,71	-6,52			Násyp nový 
		-14,56	-6,52	-13,88	-7,20	
		-10,88	-7,20	-10,30	-6,62	
		-8,23	-6,58	-8,23	-6,32	
		-13,40	-6,32	-14,21	-6,32	

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.19.10.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
10		-14,71	-6,52	-17,75	-6,97	Podloží pokryv 
		-29,95	-7,88	-29,95	-12,60	
		9,47	-6,32	33,93	-2,43	
		33,93	-1,67	18,64	-3,36	
		18,41	-3,44	17,74	-4,12	
		14,74	-4,12	14,43	-3,81	
		-7,23	-5,79	-8,23	-5,81	
		-8,23	-6,32	-8,23	-6,58	
11		-10,30	-6,62	-10,88	-7,20	Podloží skála 
		-13,88	-7,20	-14,56	-6,52	
		9,47	-6,32	-29,95	-12,60	
		-29,95	-17,60	33,93	-17,60	
		33,93	-2,43			

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost	
1	pásové	stálé	na povrchu	x = -2,00	l = 8,00		0,00	q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = -1,50	l = 3,00		0,00	15,40	kN/m ²
3	pásové	proměnné	na povrchu	x = 3,25	l = 3,00		0,00	63,02	kN/m ²
4	pásové	proměnné	na povrchu	x = 8,00	l = 3,00		0,00	63,02	kN/m ²
5	pásové	proměnné	na povrchu	x = 8,00	l = 3,00		-90,00	8,66	kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Lože
2	LM71
3	LM71
4	LM71
5	LM71 hor

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhлина

Tahová trhлина není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-11,50 [m]	Úhly :	α ₁ =	-16,11 [°]
	z =	8,44 [m]		α ₂ =	55,53 [°]
Poloměr :	R =	15,75 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 470,44 kN/m

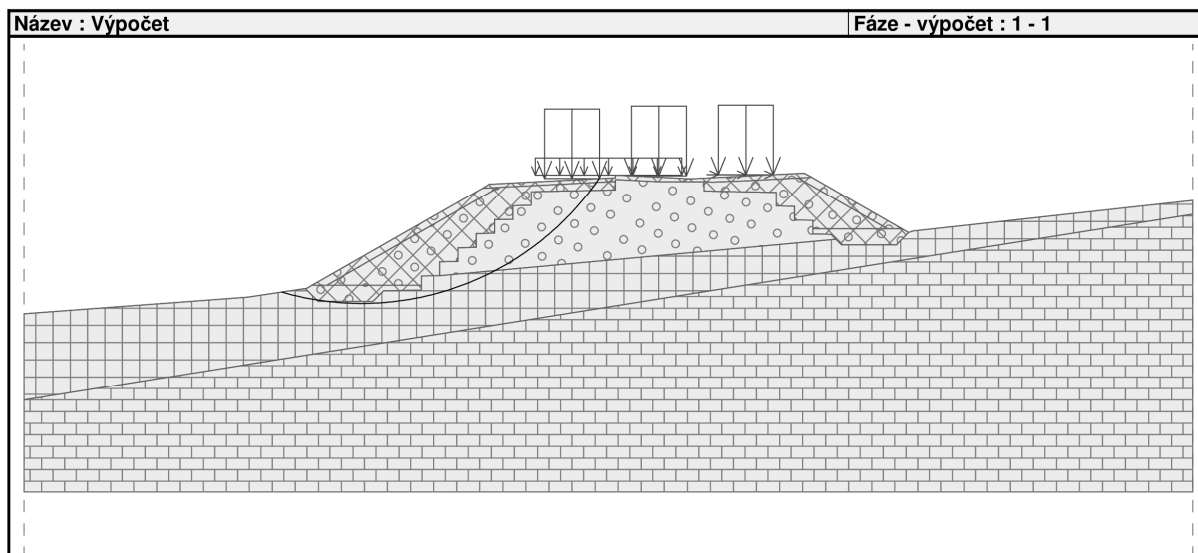
Sumace pasivních sil : F_p = 679,91 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 7409,49 kNm/m

Moment vzdorující : M_p = 10708,65 kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,45 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 2

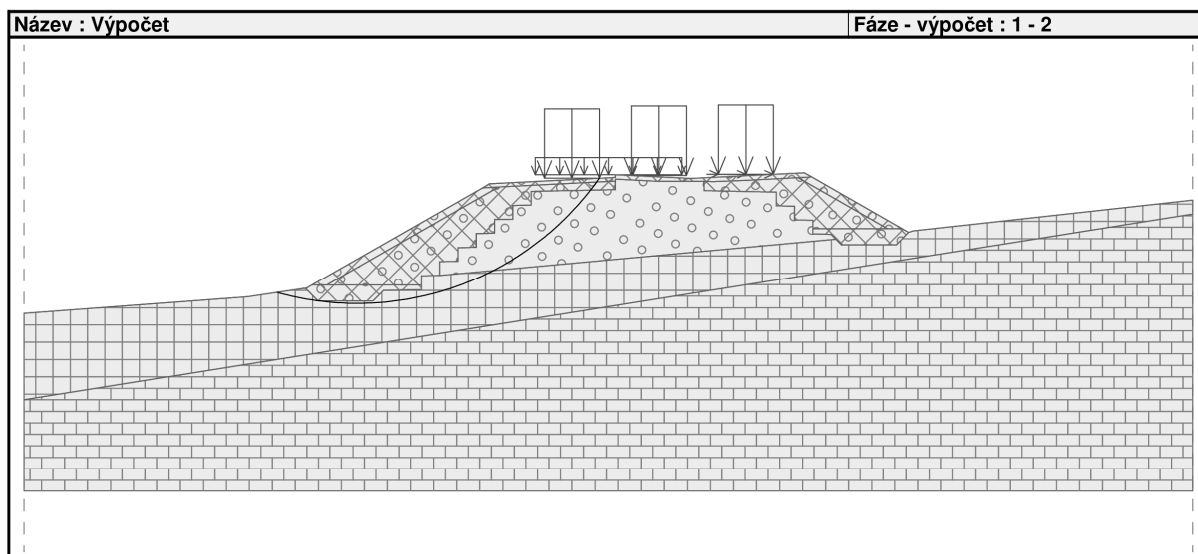
Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-11,74 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-15,66 [°]
	z =	8,89 [m]		$\alpha_2 =$	54,74 [°]
Poloměr :	R =	16,22 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Spencer)

Stupeň bezpečnosti = 1,43 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



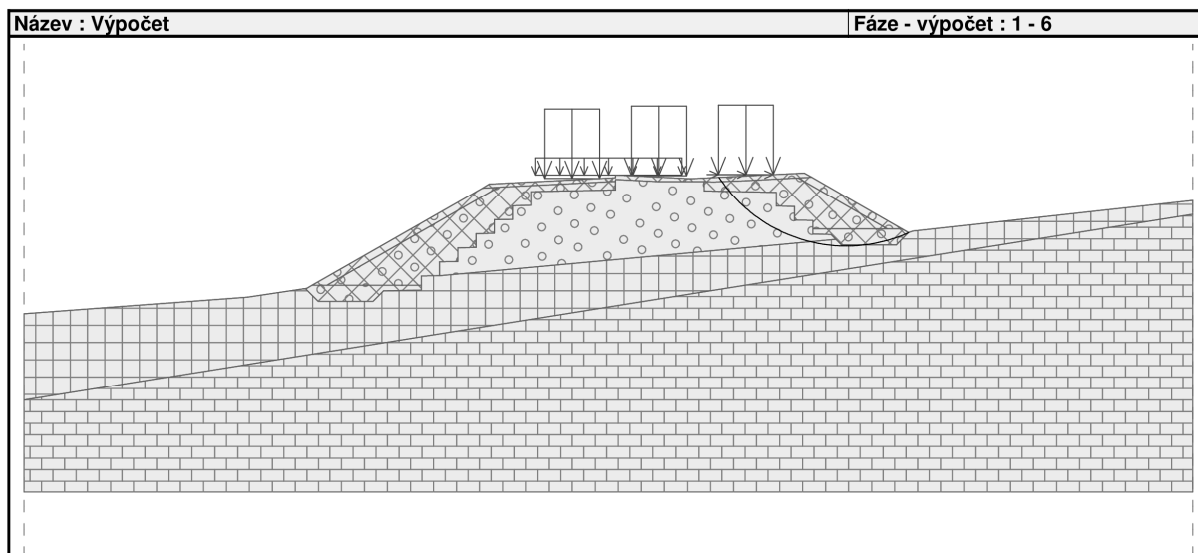
Výpočet 3

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-15,13	-6,58	-12,91	-7,67	-8,79	-6,79	-5,66	-5,63	-1,36	-4,33
1,37	-0,48								
Smyková plocha po optimalizaci.									

Posouzení stability svahu (Morgenstern-Price)

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.19.10.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



Výpočet 7

Polygonální smyková plocha

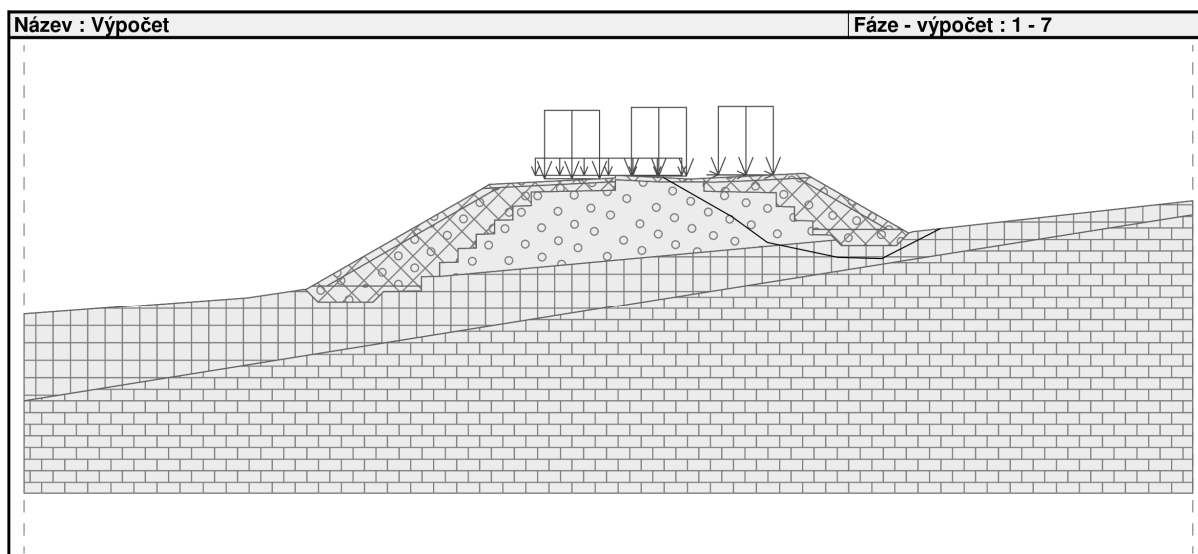
Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
5,00	-0,41	8,75	-2,54	10,68	-3,94	14,53	-4,75	16,94	-4,82
20,13	-3,20	20,14	-3,19						

Smyková plocha po optimalizaci.

Posouzení stability svahu (Morgenstern-Price)

Stupeň bezpečnosti = 1,90 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE



Výpočet 8

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
5,00	-0,41	8,75	-2,54	10,68	-3,94	14,53	-4,75	16,94	-4,82
20,13	-3,20	20,14	-3,19						

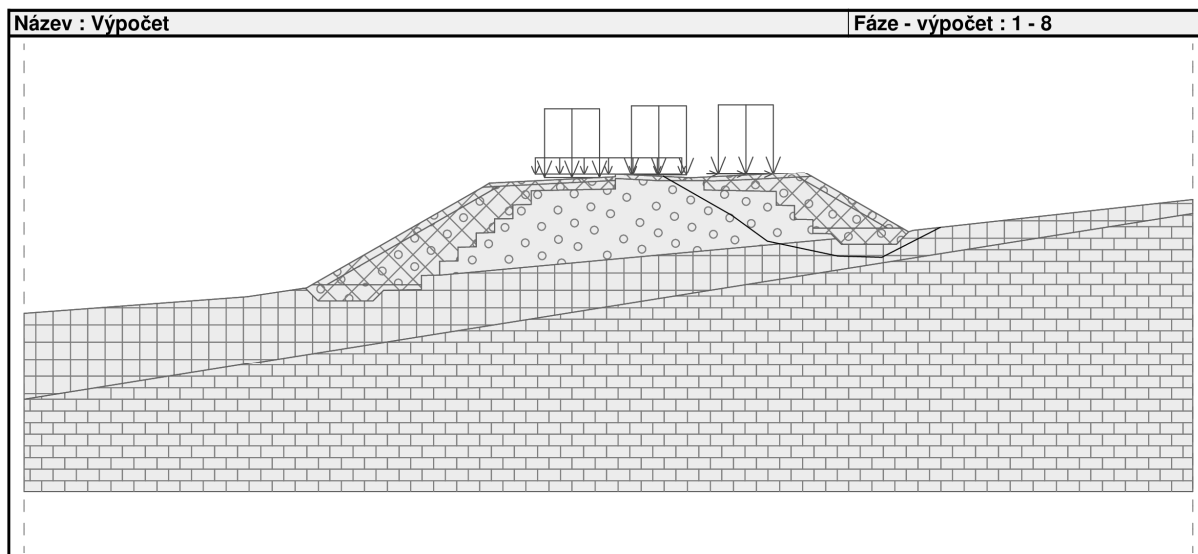
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.

Posouzení stability svahu (Janbu)

Stupeň bezpečnosti = 1,75 > 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE

[GEO5 - Stabilita svahu | verze 5.19.10.0 | hardwarový klíč 4330 / 1 | SUDOP PRAHA a.s. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



14.3 Posouzení vsakování

VSAKOVACÍ ŠACHTY

označení	km	umístění	odvodnění od km	odvodnění do km	délka vyústěného trativodu	poznámka	označení
VS106	15,585	vlevo 1	15,585	15,770	185	zaústěn trativod vlevo k.č.1	VD-VS106
VS100	19,265	vpravo 2	19,265	19,538	273	v km 19,538 do trativodu zaústěna vsakovací žebra	VD-VS100
VS101	20,223	vlevo 1	20,223	20,317	94	zaústěny všechny trativody mezi kolejemi 1 a 0, 2 a 4, 4 a 6	VD-VS101
VS102	20,317	vpravo 6	20,317	20,393	76	zaústěny všechny trativody mezi kolejemi 1 a 0, 2 a 4, 4 a 6	VD-VS102
VS103	20,393	vlevo 1	20,393	20,595	202	zaústěny všechny trativody mezi kolejemi 2 a 4, 4 a 6 od km 20,505 vlevo k.č.1 od km 20,595	VD-VS103
VS104	20,505	vpravo 4	20,505	20,595	90	zaústěn trativod mezi k.č.2 a 4 (vl.)	VD-VS104
VS105	20,595	vpravo 2	20,595	20,779	184	zaústěn trativod vpravo k.č.2	VD-VS105
VS107	21,633	vlevo 1	21,633	21,403	230	zaústěny trativody po obou stranách k.č.1 i 2	VD-VS107

VSAKOVACÍ ŽEBRA

Od km	Do km	délka	sklon	typ odvodnění	vyústění	označení
19,592	19,873	281	dle trati	vsakovací drén	vyústění do trativodu v km 15,592	VD-L1
19,909	20,223	314		vsakovací drén	vyústění do trativodu v km 19,909	VD-L2
19,538	19,722	184	dle trati	vsakovací drén mezi kolejemi 0 - 2 a mezi kolejemi 4 - 6	vyústění do trativodu v km 19,538	VD-P1
19,722	19,873	151	dle trati	vsakovací drén stávající mezi kolejemi 0 - 2 a mezi kolejemi 4 - 6	vyústění do nového drénu v km 19,722	VD-P2
19,909	20,022 20,107	113 198	dle trati	vsakovací drén stávající mezi kolejemi 0 - 2 a mezi kolejemi 4 - 6	vyústění do trativodu v km 19,909	VD-P3
20,022	20,223	201	dle trati	vsakovací drén mezi kolejemi 0 - 2	vyústění do stávajícího drénu v km 20,022	VD-P4
20,107	20,223	116	dle trati	vsakovací drén mezi kolejemi 4 - 6	vyústění do stávajícího drénu v km 20,107	VD-P5

Výpočet vsakovacího žebra v km 19,592 – 19,873

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-L1:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m², se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 1718 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 360,8 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m² – $573 + 908 + 237 = 1718 \text{ m}^2$

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m³/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot 327,25 = 0,000278 \text{ m}^3/\text{s} = 0,28 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $1,7 \cdot 10^{-6}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m² – 327,25

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 385 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 327,25$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – 385

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,5

Výpočet vsakovacích jímek

Objem vsakovacího žebra je $0.5 \cdot 0.6 \cdot 385 = 154 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%Retenční objem vsakovacího žebra je $51,4 \text{ m}^3$ *Retenční objem vsakovacího zařízení*

Prítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m^3 , který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

 h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař) A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m^2 f součinitel bezpečnosti vsaku k_v koeficient vsaku v m/s A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 ; A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení) t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m^3)
5	11.3	3.99
10	16.5	5.78
15	19.5	6.77
20	21.1	7.26
30	23.2	7.84
40	24.7	8.20
60	26.9	8.64
120	30.6	8.92
240	36.6	8.96
360	42.5	8.97
480	43.2	7.10
600	43.8	5.20
720	44.5	3.33
1080	46.4	-2.35
1440	46.9	-8.53
2880	58.9	-29.64
4320	62.5	-53.79

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz}/Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 8.97/0.00029 = 8.46 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \textbf{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber 51,4 m³ je větší než maximální množství odtoklých srážek 8,97 m³. Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 19,909 – 20,223

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-L2:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m², se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 1023.07 \cdot 0,3 = 214.8 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m² – 1023 m²

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m³/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 1.7 \cdot 10^{-6} \cdot 266.9 = 0.000227 \text{ m}^3/\text{s} = 0,23 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $1.7 \cdot 10^{-6}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m² – 266.9

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 314 \cdot (0.5 / 2 + 0.6) = 266.9$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – 314

b šířka podzemního prostoru, v m – 0.6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0.5

Objem vsakovacího žebra je $0.6 \cdot 0.5 \cdot 314 = 94.2 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je 31.4 m^3

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	2.36
10	16.5	3.41
15	19.5	3.99
20	21.1	4.26
30	23.2	4.58
40	24.7	4.76
60	26.9	4.96
120	30.6	4.94
240	36.6	4.60
360	42.5	4.23
480	43.2	2.75
600	43.8	1.24
720	44.5	-0.24
1080	46.4	-4.73
1440	46.9	-9.53
2880	58.9	-26.55
4320	62.5	-45.38

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz}/Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 4.96 / 0.00023 = 6.08 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \textbf{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber 31.4 m^3 je větší než maximální množství odteklých srážek $4,96 \text{ m}^3$. Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 19,538 – 19,722

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-P1:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m², se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 1247 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 261,87 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m² – $913 + 334 = 1247 \text{ m}^2$

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m³/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot 218,45 = 0,00018 \text{ m}^3/\text{s} = 0,18 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $1,7 \cdot 10^{-6}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m² – 218,45

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 257 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 218,45$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – $184 + 73 = 257$

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,5

Objem vsakovacího žebra je $0,5 \cdot 0,6 \cdot 257 = 77,1 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je $25,7 \text{ m}^3$

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	2.90
10	16.5	4.21
15	19.5	4.94
20	21.1	5.30
30	23.2	5.74
40	24.7	6.02
60	26.9	6.38
120	30.6	6.68
240	36.6	6.91
360	42.5	7.12
480	43.2	5.97
600	43.8	4.79
720	44.5	3.63
1080	46.4	0.12
1440	46.9	-3.76
2880	58.9	-16.66
4320	62.5	-31.76

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz}/Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 7.12/0.000185 = 10.65 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \text{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber $25,7 \text{ m}^3$ je větší než maximální množství odteklých srážek $7,12 \text{ m}^3$. Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 19,592 – 19,873

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-P2:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m^2 , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 1818,07 \cdot 0,3 = 381,78 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m^2 – $979 + 839 = 1818 \text{ m}^2$

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m^3/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot 257,55 = 0,00022 \text{ m}^3/s = 0,22 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $1,7 \cdot 10^{-6}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 – 257,55

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m^2 se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 303 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 257,55$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – $152 + 151 = 303$

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,5

Objem vsakovacího žebra je $0,5 \cdot 0,6 \cdot 303 = 90,9 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je $30,3 \text{ m}^3$

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	4.25
10	16.5	6.17
15	19.5	7.25
20	21.1	7.79
30	23.2	8.46
40	24.7	8.90
60	26.9	9.48
120	30.6	10.11
240	36.6	10.82
360	42.5	11.50
480	43.2	10.19
600	43.8	8.84
720	44.5	7.53
1080	46.4	3.53
1440	46.9	-1.01
2880	58.9	-15.34
4320	62.5	-32.88

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz}/Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 11.50/0.00022 = 14.59 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \textbf{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber $30,3 \text{ m}^3$ je větší než maximální množství odteklých srážek 11.50 m^3 . Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 19,909 – 20,107

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-P3:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m^2 , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 2609 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 547,89 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m^2 – $2014 + 595 = 2609 \text{ m}^2$

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m^3/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot 265,2 = 0,00022 \text{ m}^3/s = 0,22 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $1,7 \cdot 10^{-6}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 – 265,2

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m^2 se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 312 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 265,2$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – $200 + 112 = 312$

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,5

Objem vsakovacího žebra je $0,5 \cdot 0,6 \cdot 312 = 93,6 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je $31,2 \text{ m}^3$

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	6.12
10	16.5	8.90
15	19.5	10.48
20	21.1	11.29
30	23.2	12.31
40	24.7	12.99
60	26.9	13.93
120	30.6	15.14
240	36.6	16.81
360	42.5	18.42
480	43.2	17.18
600	43.8	15.88
720	44.5	14.64
1080	46.4	10.81
1440	46.9	6.22
2880	58.9	-6.68
4320	62.5	-24.19

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz}/Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 18.42/0.00022 = 22.69 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \textbf{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber $31,2 \text{ m}^3$ je větší než maximální množství odteklých srážek 18.42 m^3 . Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 20,022 – 20,223

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-P4:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m², se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 1018,07 \cdot 0,3 = 213,78 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m² – 1018 m²

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m³/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot 170,85 = 0,00014 \text{ m}^3/\text{s} = 0,14 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $1,7 \cdot 10^{-6}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m² – 170,85

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 201 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 170,85$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – 201

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,5

Objem vsakovacího žebra je $0,5 \cdot 0,6 \cdot 201 = 60,3 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je $20,1 \text{ m}^3$

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	2.37
10	16.5	3.44
15	19.5	4.04
20	21.1	4.34
30	23.2	4.70
40	24.7	4.93
60	26.9	5.23
120	30.6	5.50
240	36.6	5.73
360	42.5	5.95
480	43.2	5.05
600	43.8	4.14
720	44.5	3.24
1080	46.4	0.51
1440	46.9	-2.52
2880	58.9	-12.50
4320	62.5	-24.28

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz}/Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 5.95 / 0.00014 = 11.38 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \textbf{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber $20,1 \text{ m}^3$ je větší než maximální množství oteklých srážek 5.95 m^3 . Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 20,107 – 20,223

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-P5:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m², se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 870 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 182,70 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m² – 870 m²

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m³/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot 103,5 = 0,000083 \text{ m}^3/\text{s} = 0,083 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $1,7 \cdot 10^{-6}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m² – 97,75

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 115 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 97,75$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – 115

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,6

Objem vsakovacího žebra je $0,5 \cdot 0,6 \cdot 115 = 34,5 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je $11,5 \text{ m}^3$

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	2.04
10	16.5	2.96
15	19.5	3.49
20	21.1	3.76
30	23.2	4.09
40	24.7	4.31
60	26.9	4.62
120	30.6	4.99
240	36.6	5.49
360	42.5	5.97
480	43.2	5.50
600	43.8	5.01
720	44.5	4.54
1080	46.4	3.09
1440	46.9	1.39
2880	58.9	-3.60
4320	62.5	-10.12

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz}/Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 5.97/0.000083 = 19.96 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \textbf{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber $11,5 \text{ m}^3$ je větší než maximální množství odteklých srážek 5.97 m^3 . Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 19,265 – 19,538

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-VS100:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m², se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 1229 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 258,1 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m² – 1229 m²

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m³/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot 224,4 = 0,00019 \text{ m}^3/\text{s} = 0,19 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $1,7 \cdot 10^{-6}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m² – 237,15

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 264 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 224,4$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – 264

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,5

Objem vsakovacího žebra je $0,6 \cdot 0,5 \cdot 264 = 79,2 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je $26,4 \text{ m}^3$

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	2.86
10	16.5	4.14
15	19.5	4.86
20	21.1	5.22
30	23.2	5.64
40	24.7	5.92
60	26.9	6.26
120	30.6	6.52
240	36.6	6.70
360	42.5	6.85
480	43.2	5.66
600	43.8	4.44
720	44.5	3.25
1080	46.4	-0.38
1440	46.9	-4.38
2880	58.9	-17.76
4320	62.5	-33.31

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz}/Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 6.85 / 0.00019 = 9.97 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \textbf{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber 26.4 m^3 je větší než maximální množství odteklých srážek $6,85 \text{ m}^3$. Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 20,223 – 20,317

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-VS101:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m², se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 1449 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 304,3 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m² – $600 + 484 + 365 = 1449 \text{ m}^2$

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m³/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot 237,15 = 0,00020 \text{ m}^3/\text{s} = 0,20 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $1,7 \cdot 10^{-6}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m² – 237,15

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 279 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 237,15$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – 279

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,5

Objem vsakovacího žebra je $0,6 \cdot 0,5 \cdot 279 = 83,7 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je $27,9 \text{ m}^3$

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	3.38
10	16.5	4.90
15	19.5	5.75
20	21.1	6.18
30	23.2	6.70
40	24.7	7.03
60	26.9	7.46
120	30.6	7.86
240	36.6	8.23
360	42.5	8.58
480	43.2	7.34
600	43.8	6.07
720	44.5	4.83
1080	46.4	1.06
1440	46.9	-3.15
2880	58.9	-16.91
4320	62.5	-33.23

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 8.58 / 0.00020 = 11.82 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \textbf{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber 27.9 m^3 je větší než maximální množství odteklých srážek $8,58 \text{ m}^3$. Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 20,317 – 20,393

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-VS102:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m², se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 1230 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 258,3 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m² – $468 + 406 + 356 = 1230 \text{ m}^2$

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m³/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 5 \cdot 10^{-7} \cdot 191,2 = 0,000048 \text{ m}^3/\text{s} = 0,048 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $5 \cdot 10^{-7}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m² – 191,2

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 225 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 191,2$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – 225

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,5

Objem vsakovacího žebra je $0,6 \cdot 0,5 \cdot 225 = 67,5 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je $22,5 \text{ m}^3$

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	2.90
10	16.5	4.23
15	19.5	4.99
20	21.1	5.39
30	23.2	5.91
40	24.7	6.27
60	26.9	6.78
120	30.6	7.56
240	36.6	8.77
360	42.5	9.95
480	43.2	9.78
600	43.8	9.59
720	44.5	9.43
1080	46.4	8.89
1440	46.9	7.98
2880	58.9	6.95
4320	62.5	3.75

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 9.95 / 0.000048 = 57.8 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \textbf{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber 22.5 m^3 je větší než maximální množství odteklých srážek $9,95 \text{ m}^3$. Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 20,393 – 20,595

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-VS103:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m², se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 2380 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 499,8 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m² – $794 + 312 + 648 + 626 = 2380 \text{ m}^2$

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m³/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 5 \cdot 10^{-7} \cdot 412,25 = 0,0001 \text{ m}^3/\text{s} = 0,1 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $5 \cdot 10^{-7}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m² – 412,25

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 485 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 191,2$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – $201 + 64 + 110 + 110 = 485$

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,5

Výpočet vsakovacích jímek

Objem vsakovacího žebra je $0.6 * 0.5 * 485 = 145.5 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%Retenční objem vsakovacího žebra je 48.5 m^3 *Retenční objem vsakovacího zařízení*

Prítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m^3 , který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

 h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař) A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m^2 f součinitel bezpečnosti vsaku k_v koeficient vsaku v m/s A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 ; A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení) t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m^3)
5	11.3	5.62
10	16.5	8.18
15	19.5	9.65
20	21.1	10.42
30	23.2	11.41
40	24.7	12.10
60	26.9	13.07
120	30.6	14.55
240	36.6	16.81
360	42.5	19.02
480	43.2	18.62
600	43.8	18.18
720	44.5	17.79
1080	46.4	16.51
1440	46.9	14.54
2880	58.9	11.63
4320	62.5	4.52

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz}/Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 19.02 / 0.0001 = 51.25 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \textbf{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber 48.5 m^3 je větší než maximální množství odteklých srážek $19,02 \text{ m}^3$. Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 20,505 – 20,595

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-VS104:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m^2 , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 659 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 138,4 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m^2 – 659 m^2

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m^3/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 7 \cdot 10^{-7} \cdot 76,5 = 0,000027 \text{ m}^3/s = 0,027 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $7 \cdot 10^{-7}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 – 76,5

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m^2 se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 90 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 76,5$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – 90

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,5

Objem vsakovacího žebra je $0,6 \cdot 0,5 \cdot 90 = 27 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je 9 m^3

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	1.56
10	16.5	2.27
15	19.5	2.67
20	21.1	2.89
30	23.2	3.16
40	24.7	3.35
60	26.9	3.63
120	30.6	4.04
240	36.6	4.68
360	42.5	5.30
480	43.2	5.21
600	43.8	5.10
720	44.5	5.00
1080	46.4	4.69
1440	46.9	4.18
2880	58.9	3.52
4320	62.5	1.71

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 5.3 / 0.000027 = 55.02 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \text{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacího žebra 9 m^3 je větší než maximální množství odteklých srážek 5.3 m^3 . Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 20,595 – 20,779

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-VS105:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m², se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 2069 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 434,49 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m² – $790 + 1279 = 2069 \text{ m}^2$

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m³/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 7 \cdot 10^{-7} \cdot 312,8 = 0,00011 \text{ m}^3/\text{s} = 0,11 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $7 \cdot 10^{-7}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m² – 312,8

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 368 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 312,8$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – 368

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,5

Objem vsakovacího žebra je $0,6 \cdot 0,5 \cdot 368 = 110,4 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je $36,8 \text{ m}^3$

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	4.88
10	16.5	7.10
15	19.5	8.37
20	21.1	9.04
30	23.2	9.88
40	24.7	10.47
60	26.9	11.29
120	30.6	12.51
240	36.6	14.33
360	42.5	16.10
480	43.2	15.62
600	43.8	15.09
720	44.5	14.61
1080	46.4	13.07
1440	46.9	10.92
2880	58.9	6.67
4320	62.5	-1.22

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 16.1 / 0.00011 = 40.85 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \textbf{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber 36.8 m^3 je větší než maximální množství odteklých srážek 16.1 m^3 . Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 15,585 – 15,770

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-VS106:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m^2 , se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 2020.5 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 424.3 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m^2 – 2020.5 m^2

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m^3/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 1.0 \cdot 10^{-6} \cdot 157.2 = 0.000078 \text{ m}^3/s = 0,078 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $1.0 \cdot 10^{-6}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m^2 – 157.25

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m^2 se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 185 \cdot (0.5 / 2 + 0.6) = 157.2$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – 185

b šířka podzemního prostoru, v m – 0.6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0.5

Objem vsakovacího žebra je $0.6 \cdot 0.5 \cdot 185 = 55.5 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je 18.5 m^3

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	4.77
10	16.5	6.95
15	19.5	8.20
20	21.1	8.86
30	23.2	9.70
40	24.7	10.29
60	26.9	11.13
120	30.6	12.42
240	36.6	14.40
360	42.5	16.33
480	43.2	16.07
600	43.8	15.75
720	44.5	15.48
1080	46.4	14.59
1440	46.9	13.11
2880	58.9	11.41
4320	62.5	6.14

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz}/Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 16.33 / 0.000078 = 57.71 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \text{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber $18,50 \text{ m}^3$ je větší než maximální množství odteklých srážek $16,33 \text{ m}^3$. Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.

Výpočet vsakovacího žebra v km 21,633 – 21,403

Výpočet objemu vsakovacího žebra VD-VS107:

Návrh vsakovací jímky byl zpracován dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

Odvodňovaná plocha

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} , v m², se stanoví podle vztahu:

$$A_{red} = A \cdot \psi$$

$$A_{red} = 2283 \cdot 0,7 \cdot 0,3 = 479,43 \text{ m}^2$$

kde je

A půdorysný průmět odvodňované plochy určitého druhu v m² – 2283 m²

ψ součinitel odtoku srážkových povrchových vod pro odvodňovanou plochu určitého druhu železniční trať, kolejiště – 0,7

redukční součinitel odtoku pro trativod – 0,3

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok je závislý na vsakovací ploše a koeficientu vsaku. Vsakovaný odtok Q_{vsak} , v m³/s se stanoví podle vztahu:

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak}$$

$$Q_{vsak} = 1/2 \cdot 8 \cdot 10^{-7} \cdot 391 = 0,00016 \text{ m}^3/\text{s} = 0,16 \text{ l/s}$$

kde je

f součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f > 2$)

k_v koeficient vsaku, v m/s – $8 \cdot 10^{-7}$

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m² – 391

Součinitel bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu vsakovacího zařízení.

Vsakovací plocha

Vsakovací plocha vsakovacího zařízení A_{vsak} , v m² se stanoví se podle vztahu

$$A_{vsak} = L \cdot b' = L \cdot (h_{vz} / 2 + b)$$

$$A_{vsak} = 460 \cdot (0,5 / 2 + 0,6) = 391$$

kde je

L délka podzemního prostoru, v m – 460

b šířka podzemního prostoru, v m – 0,6

b' šířka vsakovací plochy podzemního prostoru, v m

h_{vz} výška propustných stěn, v m – 0,5

Objem vsakovacího žebra je $0,6 \cdot 0,5 \cdot 460 = 138 \text{ m}^3 \Rightarrow$ retenční kapacita je cca 30%

Retenční objem vsakovacího žebra je 46 m³

Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem V_{vz} , v m³, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot (A_{red} + A_{vz}) - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

kde je

h_d návrhový úhrn srážek (Praha - Hostivař)

A_{red} redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m²

f součinitel bezpečnosti vsaku

k_v koeficient vsaku v m/s

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)

t_c doba trvání srážky určité periodicity v min

Doba trvání srážky	Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 120 min	Retenční objem vsakovacího zařízení
t_c (min)	h_d (mm)	V_{vz} (m ³)
5	11.3	5.37
10	16.5	7.82
15	19.5	9.21
20	21.1	9.93
30	23.2	10.84
40	24.7	11.47
60	26.9	12.33
120	30.6	13.54
240	36.6	15.29
360	42.5	17.00
480	43.2	16.21
600	43.8	15.37
720	44.5	14.58
1080	46.4	12.11
1440	46.9	8.97
2880	58.9	1.21
4320	62.5	-10.57

Doba prázdnění

$$T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$$

$$T_{pr} = 17.0 / 0.00016 = 30.19 \text{ hod} < 72 \text{ hod} - \textbf{vyhovuje}$$

Výpočet byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 hod. Za návrhový objem se považuje největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení. Návrhová periodičita srážek pro dimenzování vsakovacích zařízení je zvolena $p = 0,2$.

Z výše uvedeného vyplývá, že retenční objem vsakovacích žeber 46.0 m³ je větší než maximální množství odteklých srážek 17.0 m³. Lze tak konstatovat, že vsakovací žebra vyhoví svému účelu.