

STAVBA:


Oprava propustku v km 10,002 na trati Horní Cerekev - Tábor

OBJEDNATEL:



Správa železnic, s.o.
Oblastní ředitelství Brno

Kounicova 26
611 43 Brno

 dipont DIPONT s.r.o., projektová a inženýrská činnost Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem, CZ E: dipont@dipont.cz T: 00420 475 201 724			Zakázka: D22005	Datum: 11/2022
ODP. PROJEKTANT SO ING. MARTIN PLŠEK	VYPRACOVAL KARLA HROTKOVÁ, DiS.	TECHNICKÁ KONTROLA ING. PETR NOVÁK	Účel PD: Měřítko: Formát:	DSP
OBJEKT: SO 201 Propustek v km 10,002			Část: D.2.1.4	Paré:
PŘÍLOHA: TECHNICKÁ ZPRÁVA			Příloha: 1	

1	Identifikační údaje	3
1.1	Stavba	3
1.2	Objednatel	3
1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	3
2	Základní údaje o stavbě	4
3	Účel a rozsah stavby, podklady	4
3.1	Rozsah navrhovaných opatření	5
3.2	Seznam vstupních podkladů	5
3.2.1	Doklady a vyjádření	5
3.2.2	Normy a předpisy	6
3.2.3	Výjimky z předpisů a norem	6
3.3	Seznam všech stavebních objektů	6
4	Průzkumy	7
4.1	Geologické podmínky	7
4.2	Hydrologické údaje	7
5	Technický popis dosavadního stavu objektu	7
5.1	Základní údaje stávajícího objektu	7
5.2	Zjištěný současný stav propustku	7
6	Zdůvodnění navrženého technického řešení	8
6.1	Vazba na výhledové záměry	8
7	Technický popis nového stavu objektu	9
7.1	Základní údaje nového propustku	9
7.2	Prostorové parametry	10
7.2.1	Volný mostní průřez, železniční svršek	10
7.2.2	Prostorové uspořádání pod propustkem	10
7.3	Ochrana inženýrských sítí	10
7.4	Výkopy, bourání	11
7.5	Založení	11
7.6	Nosná konstrukce	12
7.7	Monolitické čelo na výtoku	12
7.8	Ochrana proti účinkům bludných proudů	12
7.9	Zásady řešení vodotěsné izolace a protikoroze ochrany	12
7.10	Zásypy	13
7.11	Terénní úpravy	13
7.11.1	Odláždění	13

Zakázka: D22005

Stavba: Oprava propustku v km 10,002 na trati Retz - Kolín

Objekt: SO 201 Propustek v km 10,002

Stupeň PD: DSP

7.12	Zábradlí	13
7.13	Letopočet	14
8	Přehled použitých materiálů	14
8.1	Beton	14
8.2	Ocel – betonářská výztuž	15
8.3	Ocel – zábradlí	15
9	Postup výstavby, způsob provádění stavby	15
10	Závěr	17
11	Přílohy	17
11.1	Přehled zatížitelností	18
11.2	Statický výpočet úhlové zdi	19

Zakázka: D22005

Stavba: Oprava propustku v km 10,002 na trati Retz - Kolín

Objekt: SO 201 Propustek v km 10,002

Stupeň PD: DSP

1 Identifikační údaje

1.1 Stavba

<i>Stavba</i>	Oprava propustku v km 10,002 na trati Horní Cerekev - Tábor
<i>Katastrální území</i>	Dobrá Voda u Pelhřimova (626 996)
<i>Obec</i>	Dobrá Voda (561 932)
<i>Kraj</i>	Kraj Vysočina

1.2 Objednatel

<i>Název</i>	Správa železnic, státní organizace
<i>IČ</i>	70 99 42 34
<i>Adresa</i>	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
<i>Zastoupená</i>	Oblastní ředitelství Brno Kounicova 26, 611 43 Brno

1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

<i>Název</i>	DIPONT s.r.o.
<i>IČ</i>	28693094
<i>Sídlo:</i>	Klíšská 11432/18, 400 01 Ústí nad Labem
<i>Pobočka:</i>	Ústí nad Labem
<i>Adresa:</i>	Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem
<i>Osoby s autorizací</i>	Ing. Martin Plšek autorizovaný inženýr v oboru „mosty a inženýrské konstrukce“ č. autorizace: 0402483
<i>Odpovědný projektant stavby</i>	Ing. Martin Plšek Vedoucí projektant mosty a inženýrské konstrukce T: 777 085 097, E: plsek@dipont.cz
<i>Zpracovatel objektu:</i>	Karla Hrotková, DiS. konstruktérka T: +420 475 201 724, E: hrotkova@dipont.cz

2 Základní údaje o stavbě

<i>Kategorie dráhy</i>	dráhy regionální 283 00 Horní Cerekev – Tábor
<i>Kategorie železniční trati z hlediska mostů</i>	trať 3. a 4. třídy
<i>Traťový úsek</i>	TÚ 1851 Horní Cerekev (mimo) – Tábor (mimo)
<i>Definiční úsek</i>	DÚ 04 Dobrá Voda u Pelhřimova – Pelhřimov
<i>Katastrální území</i>	Dobrá Voda u Pelhřimova (626 996)
<i>Obec</i>	Dobrá Voda (561 932)
<i>Situování stavby v terénu</i>	stavba se nachází v extravilánu obce Dobrá Voda

3 Účel a rozsah stavby, podklady

Projektová dokumentace řeší opravu stávajícího kamenného deskového propustku s kamennou spodní stavbou v km 10,002 na trati Horní Cerekev – Tábor.

Stavba se nachází na okraji obce Dobrá Voda a je součástí stávající liniové stavby. Jedná se o stavbu dráhy a stavbu na dráze. Propustek v km 10,002 převádí trať přes trvalou vodoteč – odtok z Mlýnského rybníka na potoce Podlesník. Dříve se nad propustkem nacházel přejezd. Na propustku je vedena jedna kolej. Trať na propustku je vedena v přechodnici k levostrannému oblouku o poloměru 1000 m. Trať není elektrifikována.

Stávající propustek je tvořen kamennými stropními deskami, které jsou uloženy na opěrách vyzděných z hrubě opracovaného zdiva. Světlost propustku je 0,6 m, rozpětí desek je 0,8 m. Propustek byl vybudován společně s tratí v roce 1888, a od té doby neproběhly žádné zásadní stavební počiny. Propustek není v dobrém stavebně-technickém stavu. Stavební stav propustku je hodnocen podle předpisu SŽ S5 klasifikačním stupněm 3.

Nosná konstrukce, která je tvořena kamennými stropními deskami nevykazuje viditelné poruchy.

Spodní stavba: Zdivo opěr je ve velkém rozsahu rozvolněné a kameny se vysouvají do otvoru propustku.

Základní koncepce opravy propustku byla stanovena na základě zadávací dokumentace, dále upřesněna na jednání se zástupci objednatele a s vlastníky sousedních pozemků. Bylo přistoupeno ke zrušení stávajícího propustku a vyplnění ponechaných konstrukcí betonem a vybudování nového rámového propustku. Nový rámový propustek je navržen cca 19,3 m od osy stávajícího ve směru proti staničení. Na vtoku bude ukončen prefabrikátem se šikmým čelem a na výtoku bude ukončen prefabrikátem se svislým čelem, který bude obetonován monolitickým čelem s římsou.

Oprava propustku zajistí statickou bezpečnost daného objektu a železniční dopravní cesty, jenž převádí.

Oprava propustku zajistí přechodnost traťové třídy zatížení C3/65 km/h.

Hlavní stavební práce na propustku budou probíhat za kolejové výluky. Přístup na stavbu bude po koleji. Ve stejné výluce budou probíhat stavební práce na dalších objektech a to: *Oprava propustku v km*

4,723, Oprava propustku v km 12,123, Oprava propustku v km 14,681 a Oprava mostu v km 11,984 na téže trati.

3.1 Rozsah navrhovaných opatření

Stavba řeší opravu propustku v km 10,002 na trati 283 00 Horní Cerekev – Tábor. Na základě zhodnocení technického stavu propustku bylo přistoupeno k opravě stávajícího propustku. Oprava je navržena formou výstavby nového prefabrikovaného rámového propustku, který bude umístěn cca 19,3 m od stávající osy směrem proti staničení. Stávající deskový propustek bude vyplněn betonem a na vtoku a výtoku zasypán.

Nová nosná konstrukce je navržena z prefabrikovaných železobetonových rámců o světlosti 1,0x1,5 m. Prefabrikáty budou uloženy ve sklonu 1,5% na betonovou základovou desku z betonu C25/30 – XA1, XF1 tl. 250 mm. Vyztužena bude betonářskou ocelí B500B. Na vtokové straně bude deska ukončena železobetonovým prahem šířky 0,40 m a hloubky 0,75 m. Základová deska se vybetonuje na podkladní beton C15/20-X0 minimální tl. 100 mm. Na výtokové straně (vlevo) bude proveden základ monolitického čela, jehož výztuž bude provázána s deskou. Založení propustku bude plošné.

Na vtoku bude propustek ukončen šikmo do svahu pomocí prefabrikátu se šikmým čelem. Kolem vyústění bude provedeno odláždění v šířce 1,0 m z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože C25/30n-XF3 tl. 100 mm, vyztuženého svař. sítí Ø4-150/150. Svah tělesa násypu bude nad římsami odlážděn až k horní hraně. Na výtoku bude propustek ukončen monolitickým železobetonovým čelem. Svahové kuzele u čela budou zpevněny lomovým kamenem tl. 200 mm do betonového lože C25/30n-XF3 tl. 100 mm, vyztuženého svař. sítí Ø4-150/150. Dále bude upraven a odlážděn prostor kolem vtoku a výtoku včetně části koryta. Koryto v propustku bude provedeno šířky 0,4 m s dostředným oboustranným příčným sklonem 10%. Na krajích budou provedeny bermy šířky 0,45 m resp. 0,08 m, které budou za normálního stavu suché.

Konstrukce propustku bude navržena na zatěžovací vlak LM-71 s klasifikačním součinitelem $\alpha=1,1$.

Zemní těleso bude upraveno do předpisových rozměrů a tvarů, s plynulým přechodem do navazujících úseků, snesená část koleje bude vrácena do původních hodnot geometrické polohy a upravena podbitím dle pokynů ST Jihlava.

Sdělovací a zabezpečovací vedení, která se nacházejí v náspu železničního tělesa vlevo od osy koleje. Metalická a optická vedení, která se nacházejí v železničním tělese vlevo od osy koleje a v místě křížení os stávajícího propustku a koleje přecházejí na druhou stranu koleje. Veškerá vedení budou během stavebních prací vyvěšena a zajištěna proti poškození.

3.2 Seznam vstupních podkladů

Projektová dokumentace je zpracovávána dle podmínek ve smlouvě o dílo uzavřené mezi objednatelem a projektantem, se zapracováním požadavků a podmínek určených objednatelem na výrobních poradách stavby konaných v rámci zpracování.

3.2.1 Doklady a vyjádření

Dále jsou uvedeny další podklady pro zpracování projektové dokumentace:

- Geodetické zaměření, 04/2022, Ing. Jiří Mlejnecký

- Pasport tratě v dotčeném úseku
- Místní šetření a vizuální prohlídka místa stavby
- Digitální snímek katastrální mapy, 04/2022, ČUZK
- Výpis údajů z katastru nemovitostí
- Vyjádření správců sítí
- Zadávací dokumentace „Oprava propustku v km 10,002 na trati Horní Cerekev - Tábor“
- Archivní dokumentace z roku 1887
- Pracovní porady se zástupci objednatele
- Fotodokumentace

3.2.2 Normy a předpisy

Při pracích na vypracování projektové dokumentace byly používány zejména následující normy a předpisy, všechny v posledním platném znění včetně příslušných změn, oprav a dalších souvisejících předpisů.

- [1] Směrnice GŘ SŽDC č. 11/2006
- [2] Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
- [3] ČSN EN 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [4] ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace
- [5] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [6] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – část 2 zatížení mostů dopravou
- [7] ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- [8] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [9] ČSN 73 6200 Mosty – terminologie a třídění
- [10] MVL 649 Betonové trubní propustky, v platném znění
- [11] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů, v platném znění
- [12] ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- [13] SŽDC S3 Železniční svršek v aktuálním znění
- [14] SŽDC S4 Železniční spodek v aktuálním znění
- [15] ČD S 5/4 Protikoroze ochrana ocelových konstrukcí

3.2.3 Výjimky z předpisů a norem

Nejsou.

3.3 Seznam všech stavebních objektů

SO 201 Propustek v km 10,002

4 Průzkumy

4.1 Geologické podmínky

V rámci zpracovávání projektové dokumentace nebyl vzhledem k charakteru stavby proveden inženýrsko-geologický průzkum.

Stávající propustek se nachází v širé trati, kolejové lože je otevřené. Samotné těleso železničního náspu i podloží jsou zcela konsolidovány a nepředpokládá se zastížení nepříznivých geologických poměrů při opravě propustku. Charakter stavby zaručuje jen minimální zasažení a nepříznivé zatížení tělesa železničního náspu a základových zemin. Stavbu může ovlivnit hladina podzemní vody.

4.2 Hydrologické údaje

Přemostňovanou překážkou je trvalá vodoteč – odtok z Mlýnského rybníka na potoce Podlesník.

U daného profilu nebyly stanoveny N-leté průtoky z důvodu velmi malé plochy povodí a s tím souvisejících nejistot dle ČSN 75 1400.

5 Technický popis dosavadního stavu objektu

5.1 Základní údaje stávajícího objektu

<i>Uspořádání</i>	železniční propustek s přesypávkou
<i>Druh nosné konstrukce</i>	Kamenné desky
<i>Popis spodní stavby</i>	Kamenné opěry, kamenná čela
<i>Počet mostních otvorů</i>	1
<i>Délka přemostění</i>	0,6 m
<i>Stavební výška</i>	3,71 m (na výtoku)
<i>Volná výška pod propustkem</i>	0,69 m (na vtoku)
<i>Světlost kolmá</i>	0,6 m
<i>Šikmost propustku</i>	šikmý
<i>Úhel křížení</i>	37°
<i>Šířka propustku</i>	18,20 m
<i>Rok stavby</i>	1888
<i>Taťová třída zatížení</i>	C3/65
<i>Údaje o stávající koleji</i>	jedna kolej přechodnice k R = 1000 m, D = 33 mm

5.2 Zjištěný současný stav propustku

Objekt převádí jednokolejnou trať přes trvalou vodoteč. Trať je na propustku vedena v přechodnici k levostrannému směrovému oblouku o poloměru 1000 mm.

Stávající mostní objekt pochází z roku 1888 a je tvořen kamennými stropními deskami, které jsou uloženy na kamenných opěrách. Kamenné opěry jsou vyžděné z hrubě opracovaného zdiva. Propustek je ukončen kolmo kamennými čely. Na čela navazují sypané svahové kužele. Světlost propustku je 0,6 m, šířka propustku je 18,2 m. V současné době je mostní objekt ve špatném stavebně technickém stavu.

Nosná konstrukce

- Kamenné desky jsou bez viditelných poruch

Opěry

- Zdivo je ve velkém rozsahu rozvolněné
- Kameny se vysouvají do otvoru propustku



pohled zleva



pohled zprava

6 Zdůvodnění navrženého technického řešení

Na základě stavebně technického stavu propustku a projednávání koncepce řešení s vlastníky sousedních pozemků bylo přistoupeno ke zrušení stávajícího propustku a vybudování nového rámového propustku s posunem 19,3 m od osy stávajícího. Propustek bude na vtoku ukončen šikmým prefabrikátem a na výtoku svislým prefabrikátem, který bude obetonován monolitickým čelem. Jedná se o žb. prefabrikované rámy o světlosti 1,0 x 1,5 m a tl. stěny 0,2 m. Lokalita stavby se nachází na okraji obce Dobrá Voda.

Jedná se o stavbu dráhy a stavbu na dráze, je součástí liniové stavby.

6.1 Vazba na výhledové záměry

Oprava propustku bude probíhat samostatně bez návaznosti na jiné stavby.

Avšak výluky na trati bude společná i pro další objekty a to: Oprava propustku v km 4,723, Oprava propustku v km 12,123, Oprava propustku v km 14,681 a Oprava mostu v km 11,984 na téže trati.

7 Technický popis nového stavu objektu

Kolejový rošt bude demontován v řezech, které budou dohodnuty se zástupcem správy trati. Demontovaný materiál svršku bude odvezen a uložen pro pozdější zpětnou montáž. V rámci opravy propustku budou vyměněny i dřevěné pražce v místě bývalého přejezdu. Dřevěné pražce budou ekologicky zlikvidovány a nahrazeny betonovými pražci. Kolejové lože bude v délce odstraněné části koleje odtěženo. Násyp bude odtěžen na úroveň nové základové spáry.

Nová nosná konstrukce propustku je navržena z prefabrikovaných železobetonových ráků o světlosti 1,0x1,5 m. Použity bude 7 mezilehlých ráků, dva šikmé vtokové a jeden výtokový se svislým ukončením viz příloha Schéma nosné konstrukce. Prefabrikáty budou uloženy ve sklonu 1,5% na betonovou základovou desku z betonu C25/30 – XA1, XF1 tl. 250 mm a betonový základ čela C25/30 – XA1, XF1. Vyztužení bude provedeno betonářskou ocelí B500B. Na vtokové straně bude základ ukončen železobetonovým prahem šířky 0,4 m a hloubky 0,75 m. Základová deska a základ čela se vybetonují na podkladní beton C15/20-X0 minimální tl. 100 mm. Založení propustku bude plošné.

Na vtoku bude propustek ukončen šikmo do svahu. Na koncovém pref. ráku budou provedeny monolitické římsy. Kolem vyústění bude provedeno odláždění v šířce 1,0 m z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože C25/30n-XF3 tl. 100 mm, vyztuženého svařovanou sítí Ø4-150/150. Svah tělesa násypu bude nad římsou odlážděn až k horní hraně. Na výtoku bude propustek ukončen svisle. Kolem koncové trouby bude vybetonováno monolitické železobetonové čelo délky 5,0 m z betonu C30/37 – XC4, XF3. Čelo bude zakončené železobetonovou římsou šířky 500 mm z betonu C30/37 – XC4, XF3. Čelo a římsa budou vyztuženy prutovou betonářskou ocelí B500B. Kolem výtokového čela budou vytvořeny svahové kužele, které budou zpevněny lomovým kamenem tl. 200 mm do betonového lože tl. 100 mm. Koryto v propustku bude provedeno šířky 0,4 m s dostředným oboustranným příčným sklonem 10%. Na krajích budou provedeny bermy šířky 0,45 m resp. 0,08 m, které budou za normálních průtoků suché. Dlažba bude ukončena betonovým prahem šířky 0,4 m a hloubky 0,8 m. Dále bude provedeno nové koryto v délce cca 22 m, které bude plynule napojeno na vodní tok Podlesník. Koryto bude provedeno jako přírodní zpevněné kamenným záhozem.

7.1 Základní údaje nového propustku

<i>Uspořádání</i>	Železniční propustek s přesypávkou
<i>Druh nosné konstrukce</i>	Rámový prefabrikát 1,0x1,5 m
<i>Počet mostních otvorů</i>	1
<i>Délka přemostění</i>	1,00 m
<i>Délka propustku</i>	5,00 m (žb. čelo)
<i>Světlost nosné konstrukce</i>	1,00 m
<i>Stavební výška</i>	3,315 m (v ose)
<i>Volná výška pod propustkem</i>	1,2 m (v ose)
<i>Šikmost propustku</i>	kolmý
<i>Úhel křížení</i>	90°
<i>Šířka propustku</i>	11,00 m (spodní hrana ráků)

<i>Traťová třída zatížení</i>	C3/65
<i>Údaje o koleji</i>	1 kolej
	Přechodnice k $R = 1000$ m, $D = 33$ mm
<i>Navrhované zatížení</i>	LM-71; součinitel $\alpha = 1,1$ dle ČSN EN 1991-2
<i>Zatížitelnost Z_{UIC}</i>	>3

7.2 Prostorové parametry

7.2.1 Volný mostní průřez, železniční svršek

Jedná se o přesýpaný mostní objekt VMP se tedy neuplatní. Kolej na mostním objektu je v přechodnici k levostrannému oblouku o poloměru $R = 1000$ m s převýšením $D = 33$ mm.

Železniční svršek se v rámci stavby neupravuje. Po dokončení stavebních prací na novém propustku bude kolej vrácena do původního stavu dle pasportu. V rámci projektu je počítáno s výměnou původních dřevěných prachů v místě bývalého přejezdu za betonové pražce (10 ks).

7.2.2 Prostorové uspořádání pod propustkem

Propustek převádí železniční trať v extravilánu obce Dobrá Voda přes trvalou vodoteč. Prostor v novém profilu bude vydlážděn kamennou dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože z betonu C25/30n-XF3. Na straně ve směru na Tábor bude vytvořena berma šířky 400 mm a výšky 200 mm ve sklonu 5 % viz výkresová dokumentace.

7.3 Ochrana inženýrských sítí

V blízkosti stavby se dále nachází ochranná pásma následujících inženýrských sítí:

- podzemní metalické a optické vedení Správy železnic, s.o. ve správě CTD
- podzemní vedení Správy železnic, s.o. - SSZT Jihlava
- podzemní optické vedení – Kraj Vysočina (ROWANet)

Sdělovací a zabezpečovací vedení se nacházejí vlevo podél koleje. Metalická a optická vedení, která se nacházejí v náspu železničního tělesa vlevo od osy koleje v místě křížení os stávajícího propustku a koleje přecházejí na druhou stranu koleje. Veškerá vedení budou během stavebních prací vyvěšena a zajištěna proti poškození.

Před zahájením stavebních prací je nutné zajistit vytyčení podzemních vedení příslušnými správci, po dobu zemních prací v blízkosti trasy bude zajištěn dozor správců. V ochranných pásmech nesmí být skládky a deponie zemin a nebudou budovány objekty zařízení staveniště a výrobní zařízení a plochy se nebudou používat pro parkování vozidel a mechanismů.

V případě náhodného odkrytí jakéhokoli vedení budou kabely zabezpečeny proti poškození a jejich správci budou neprodleně informováni.

7.4 Výkopy, bourání

Stavební jáma bude otevřená se sklony svahů 1:1. Pro možnost provádění výkopů a dalších navazujících prací bude v první fázi výstavby sneseny kolejnice, rozebrán rošt z pražců a odtěženo štěrkové lože v délce cca 12,0 m.

Zemní těleso bude odtěženo až na úroveň nové základové spáry (pod podkladní beton).

V rámci zpracování projektové dokumentace nebyl proveden inženýrsko-geologický průzkum, proto je nutné počítat s možným čerpáním vody ze stavební jámy. Pro tyto účely bude v rohu stavební jámy umístěna čerpací jímka, ze které bude voda čerpána do okolního terénu.

Dokumentace nepředpokládá zpětné využití vytěžené zeminy zpět do zásypů. Zásypy budou provedeny z nakupovaného materiálu ze štěrkodrti frakce 0-63.

Při odkrytí základové spáry je doporučena přítomnost geologa, aby mohla být ověřena vhodnost nalezené zeminy v základové spáře pro uložení rámového propustku a vhodnost vytěžené zeminy pro zpětné zasypaní. Svahy výkopů je také vhodné nechat průběžně sledovat geologem, který dle nutnosti případně rozhodne o změně sklonů svahů nebo dalších opatřeních týkajících se příslušné části výkopu.

Při hloubení všech stavebních jam je třeba postupovat opatrně zejména v oblasti budoucího dna stavební jámy tak, aby nedošlo k výraznému poškození základové půdy a snížení její únosnosti. Je třeba odhalit základovou spáru pouze v tom rozsahu, který bude v jedné směně zakryt podkladním betonem. Všechny základové spáry musí být ochráněny před znehodnocením před realizací základových konstrukcí.

V rámci bouracích prací na stávajícím propustku budou odstraněny kamenné římsy a popřípadě část kamenných konstrukcí tak, aby bylo možné provést zasypaní a plynulé napojení stávajícího svahu. Stávající otvor bude vyplněn betonem.

7.5 Založení

Nový propustek je založen na vyztužené betonové desce z betonu C25/30-XA1, XF1 šířky 1,90 m a tloušťky 0,25 m, která je na vtokové straně ukončena bet. prahem a na výtokové straně bet. základem pro železobetonové čelo. Horní povrch základové desky včetně základu pro čelo bude v místě uložení žb. prefabrikovaných dílů příčně vodorovný. V podélném směru bude horní povrch základu klesat od vtoku k výtoku (zprava doleva) shodně se dnem propustku tedy 1,5%. Horní plocha základu pro uložení rámu musí být hladká bez jakýchkoliv nerovností.

Armování základové desky je navrženo při obou površích – horním/spodním svařovanými výztužnými sítěmi o rozměru Ø8-100/100 mm. Na vtokové straně základu se provede nevyztužený betonový práh šířky 0,4 m a hloubky 0,75m. Na výtokové straně bude základová deska betonována současně se základem betonového čela propustku. Obě konstrukce budou provázány výztužnými sítěmi. Na vyztužení bude použita prutová výztuž z oceli B500B. Železobetonová základová deska je uložena na podkladním betonu C12/15-X0, min. tl. 0,10 m. Základ čela bude též uložen na podkladním betonu C12/15-X0, min. tl. 0,10 m. Krajní betonový práh bude proveden bez podkladního betonu.

7.6 Nosná konstrukce

Novou nosnou konstrukci propustku tvoří železobetonové rámové prefabrikované dílce o světých rozměrech 1,0 x 1,5 m z betonu C40/50-XD3, XF4. Dílce budou uloženy na základové desce z betonu, na vtoku (vpravo) je propustek ukončen železobetonovým prefabrikátem se šikmým čelem se shodnými materiálovými vlastnostmi jako mezilehlé dílce. Na výtoku je propustek ukončen žb. prefabrikátem se svislým čelem se shodnými materiálovými vlastnostmi jako mezilehlé dílce. Na výtoku bude provedeno železobetonové čelem. Propustek je navržen ve spádu 1,5%. Betonová deska je navržena z betonu C25/30-XA1, XF1, tl. 250 mm. Na šikmém dílu budou zhotoveny monolitické římsy ze železobetonu C30/37-XC4, XF3.

Pro konstrukci propustku musí být použity pouze prefabrikáty od výrobce, které mají schválení pro použití v síti SŽ, s.o. Schválený musí být i šikmý vtokový díl.

Nový rámový propustek je s přesypávkou a otevřeným štěrkovým ložem v předpisovém tvaru, s plynulým přechodem do stávajícího tvaru přilehlého traťového úseku. Z hlediska zarůstání vegetací je navrženo nad římsou propustku a podél šikmého koncového dílu kamenný obklad v min. šíři 1,0 m.

7.7 Monolitické čelo na výtoku

Na vtokové straně je propustek ukončen železobetonovým čelem. Čelo je navrženo jako úhlová zeď se základem šířky 2500 mm a šířkou dříku 600 mm v celkové délce 5,0 m opatřené monolitickou římsou šířky 550 mm a výšky 300 mm s příčným sklonem 4 %. Konstrukce čela a římsy je navržena z betonu C30/37 XC4, XF3. Svah kolem čela bude upraven do kuželů, které budou zpevněny lomovým kamenem.

7.8 Ochrana proti účinkům bludných proudů

Jedná se o neelektrifikovanou trať, opatření proti bludným proudům není uvažováno.

Mostní objekt se nachází na neelektrifikované železniční trati. Proto se nepředpokládá významné nebezpečí účinků bludných proudů. Bude provedena primární ochrana.

Podle SR 5/7 je zvolena kombinace primární ochrany, sekundární ochrany a konstrukčních opatření bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce – stupeň č. 3 základních ochranných opatření.

7.9 Zásady řešení vodotěsné izolace a protikorozní ochrany

U nosných konstrukcí prefabrikovaných rámových propustků je ochrana proti škodlivým účinkům stékající vody a zemní vlhkosti zajištěna vlastnostmi materiálů prefabrikátů splňujícími požadavky uvedené v OTP a TPD. Dle požadavku OTP se beton železobetonových rámových prefabrikátů navrhuje s maximálním průsakem do 20 mm dle ČSN EN 206+A2.

Konstrukce se v rubu opatří pouze nátěrem proti zemní vlhkosti na povrchu rubu rámů ve skladbě:

1x penetrační nátěr	-	min 0,3 kg/m ²
1x asfaltový nátěr	-	min 0,3 kg/m ²
1x asfaltový nátěr	-	min 0,3 kg/m ²

7.10 Zásypy

Zásyp propustku bude proveden zhutněnou nesoudržnou zeminou z nenamrzavého materiálu, $I_D = 0,85$. Předpokládá se štěrkodrt fr. 0-63. Zásyp bude hutněn po vrstvách max. 300 mm. Zasypávání a hutnění bude po obou stranách propustku symetrické, maximální výškový rozdíl bude 300 mm.

Plán tělesa železničního spodku bude plynule napojena na navazující stávající. Sklon pláně bude proveden shodně se stávajícím.

Budování zásypů zásadně nelze připustit ze zmrzlé zeminy a na části vrstvy násypu se zeminou promrzlou do hloubky 50 mm a více, při teplotách vzduchu nižších než $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a při mrznoucím dešti nebo trvalém sněžení.

7.11 Terénní úpravy

Vlevo a vpravo bude upraveno stávající železniční těleso včetně přilehlých svahů. Svahování bude provedeno ve sklonu 1:1,5. Okolní terény budou plynule napojeny. Svahy tělesa budou opatřeny ohumusováním tl. 100 mm, zpevněny protierozními rohožemi a následně osety. Na výtoku u čela budou provedeny svahové kužele, které budou zpevněny lomovým kamenem. Na výtoku bude provedeno nové koryto v délce cca 22 m, které bude plynule napojeno na vodní tok Podlesník. Koryto bude provedeno jako přírodní zpevněné kamenným záhozem.

7.11.1 Odláždění

Odláždění kolem vyústění nosné konstrukce vpravo i vlevo včetně svahových kuželů bude provedeno dlažbou z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože tl. 100 mm z nekonstrukčního betonu C25/30n-XF3. Do betonového lože budou vloženy svařované sítě $\varnothing 4-150/150$, aby byla zajištěna celistvost odláždění.

Dlažba v otvoru propustku bude provedena z lomového kamene tl. 200 mm do vrstvy z nekonstrukčního betonu C25/30n-XF3.

7.12 Zábradlí

Na novou římsu čelní zdi bude umístěno zábradlí z ocelových otevřených profilů. Zábradlí výšky 1,1 m bude kotveno do říms přes patní plechy chemickými kotvami M16. Zábradlí je délky 5,0 m.

Sloupky zábradlí jsou navrženy z profilu L70x8, kotvené na patní desky P20/200/200 do dodatečně vyvrtaných otvorů chemickými kotvami M16. Hloubka vrtu pro vlepení kotvy bude 150 mm. Po vlepení musí mít kotvy dostatečnou únosnost. Kotevní šrouby budou včetně matek nerezové A4-70, s krytkou z PE. Výplň zábradlí tvoří madla z profilu L60x5.

Pro zábradlí bude použita ocel S235JR.

Předpokládaný stupeň korozního namáhání ocelových částí mostu je C4 (vysoká).

Dle předpisu SŽDC S5/4 tab 4/1 odpovídá požadované životnosti protikorozi povlak zinkování ponorem + ONS 91.

Navržená skladba PKO zábradlí:

- Příprava povrchu Be – moření v kyselině (ČSN EN ISO 12944-4)
- Žárový povlak nanášený ponorem ZnAl15
- Základní nátěr na epoxidové bázi (EP) min tl. 80 μm
- Vrchní nátěr polyurethanový (PUR) min. tl. 80 μm
- Celková tloušťka nátěrového systému 160 μm .
(bez započtení zinkování ponorem)

Konkrétní nátěrový systém musí být opatřen certifikátem tuzemské akreditované zkušebny, včetně technologického postupu a posouzení přilnavosti na kovových povlácích. V případě aplikace žárového zinkování ponorem se postupuje podle předpisu S5/4, čl. 128 – 136 pro přípravu povrchu a zajištění dobré přilnavosti a stanovení skladby ONS. Technologický postup musí obsahovat způsob úpravy povrchu, odpovídat konkrétním podmínkám objektu a schválen stavebním dozorem investora.

Pro zábradlí bude vypracována VTD.

Barevný odstín bude určen před vypracováním VTD dle požadavku investora.

7.13 Letopočet

Na objektu bude na vhodném místě umístěn letopočet výstavby a opravy mostu vlysem. Do bednění bude vložena silikonová matrice. Výška písma bude 200 mm, hloubka min. 10 mm.

8 Přehled použitých materiálů

8.1 Beton

Minimální třída a stupeň odolnosti betonu musí být v každé konstrukční části v souladu s požadavky ČSN EN 206+A2 a ČSN P 73 2404 vč. měn a TKP SSD kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce, třetí aktualizované vydání, změna č.8.

KONSTRUKCE:	SPECIFIKACE BETONU:
Podkladní beton	C12/15-XF0 (F.1.1)-CI 1,0-D_{max}22-S2
Základová deska vč. zesílených konců a prahů	C25/30-XA1, XF1 (F.1.2)-CI 0,4-D_{max}22-S4
Beton pro římsy	C30/37-XC4, XF3 (F.1.2)-CI 0,4-D_{max}22-S4
Prefabrikované betonové rámy	C40/50-XD3, XF4 (F.1.2)
Beton pro uložení dlažby svahu	C20/25n-XF3 (F.1.1)-CI 1,0-D_{max}22-S1

Pro stupeň vlivu prostředí XF3 a XF4 je minimální obsah vzduchu 4,0 %, minimální obsah cementu je 320 kg/m³, kamenivo podle ČSN EN 12620 (v platném znění) s dostatečnou mrazuvzdorností.

Všechny betony jsou s předpokládanou životností 100 let dle ČSN P 73 2404.

Pro betonování a následné ošetřování betonu je nutné dodržet zejména podmínky uvedené v ČSN EN 13670. Trvání použitého ošetřování musí být funkcí vývoje vlastností betonu v povrchové

vrstvě. Třídu ošetřování určí dodavatel. Je nutné beton v průběhu betonáže i v raném stáří chránit před deštěm a případnou tekoucí vodou.

8.2 Ocel – betonářská výztuž

Betonové lože a čelo budou vyztuženy betonářskou výztuží B 500B (10 505). Stejná betonářská výztuž bude použita i do betonového lože pod obklady.

Krycí vrstva betonu u jednotlivých povrchů musí odpovídat hodnotě příslušné danému stupni vlivu prostředí.

konstrukce	stupeň vlivu prostředí	min. tl. krycí vrstvy [mm]
základové k-ce	XA1	40
	XF1	40
čelo, římsy	XC4	40
	XF3	40

U monolitických konstrukcí se hodnoty zvětšují o 5 mm.

8.3 Ocel – zábradlí

Na zábradlí budou použity ocelové profily z oceli **S235JR**.

Ochrana prvků zábradlí je popsána v odstavci 7.12 Zábradlí.

9 Postup výstavby, způsob provádění stavby

Při provádění prefabrikovaného propustku z rámových prefabrikátů je nutno respektovat „Dokumentaci pro použití rámových prefabrikátů na stavbě propustků“, která je v souladu s OTP nedílnou součástí TPD každého výrobku. V souladu s OTP může prefabrikovaný rámový propustek realizovat pouze prováděcí firma, která má proškolení od výrobce použitých prefabrikátů. O proškolení konkrétní firmy vydává výrobce rámu písemný doklad.

Provádění vlastních výkopových prací musí respektovat zejména požadavky TKP, kap. 3.

Prefabrikáty se skladují na rovném únosném zpevněném terénu bez nečistot dle pokynů výrobce. Při manipulaci s dílci, dopravě a skladování je třeba dbát příslušných norem a předpisů. Zásadním požadavkem je zajištění bezpečnosti a současně vyloučení možnosti poškození prefabrikátů. Jednotlivé prefabrikované dílce budou ukládány na vrstvu čerstvé cementové malty na horní ploše betonové desky. Rámové prefabrikáty budou kladeny od nejnižšího konce propustku (výtok – levá strana trati). U jednotlivých prefabrikovaných rámu budou vhodným schváleným přípravkem „namazány“ vnitřní části dříků a per, aby nedošlo k deformaci těsnících prvků spojů.

Při zasypávání uložených prefabrikátů bude postupováno dle požadavků předpisu SŽDC S4 a TKP, kap. 3. Zásyp konstrukce bude prováděn rovnoměrně z obou stran. V průběhu zemních prací je nutno dbát na to, aby případné srážkové vody mohly bezproblémově a bezprostředně odtékat a nezpůsobily změkčení již zhutněných zemin, položených v nižších vrstvách. Zemní materiál nesmí být v bezprostřední

blízkosti konstrukce skládán z nákladních vozů. Zásyp musí probíhat v pravidelných vrstvách 20-30 cm, v závislosti na použitém hutnicím prostředku. Při zásypu a hutnění nesmí dojít ke změně polohy prefabrikátů a k jejich poškození.

Hlavní stavební práce budou prováděny ve výluce, během níž bude kolej fyzicky přerušena a nebude možná ani technologická doprava přes objekt. Přeprava stavebního materiálu po dráze bude ve výluce možná od přejezdu č. P6340 (vzdálený od objektu cca 284 m proti

směru staničení). Mimo výluky je přepravu po koleji třeba koordinovat s provozem a využít dopravních pauz.

Nutná bude nepřetržitá výluka provozu. Předpokládaná délka výluky je 20 dnů, lhůta pro výstavbu se předpokládá v délce 5-6 týdnů. Po dobu přípravných prací před výlukou a dokončovacích prací po výluce bude podle potřeby omezena rychlost v místě stavby.

Práce na propustku začnou přípravnými pracemi, vykácení náletových dřevin o průměru < 20 cm. Poté bude snesen železniční svršek. Místa řezů kolejnic určí správce trati. Dále bude odtěženo železniční těleso po úroveň nové základové spáry.

Vytěžená zemina a vybourané materiály budou kompletně odvezeny na skládku. Případné úpravy či změny určí nebo schválí TDS. Před započítím výkopových prací bude provedena zkouška výkopku, jestli z hlediska uložení na skládku, se nejedná o zeminu kontaminovanou nebezpečnými látkami.

Na upravenou základovou spáru bude proveden podkladní beton tl. 100 mm a na něj poté betonová základová deska tl. 200 mm včetně základu žb. čela. Po uložení rámu bude provedena betonáž dřívku železobetonového čela. Na závěr budou vybetonovány římsy a to na čele a na šikmých částech rámu. Poté budou skryté (rubové) konstrukce opatřeny nátěrem proti zemní vlhkosti. Na závěr budou konstrukce zasypány po vrstvách nesoudržnou zeminou z nenamrzavého materiálu (šterkodrt fr. 0-63). V rámci zásypů budou uloženy zpět kabelová vedení do nových chrániček. Poté bude obnoven železniční svršek. Následně bude svah a kuzele u čela zpevněny kamennou dlažbou z lomového kamene z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože tl. 100 mm vyztužené svařovanou ocelovou sítí. Dále bude provedena dlažba v novém otvoru propustku ve spádu dle nosné konstrukce tedy 1,5% (zprava doleva). Po obou stranách budou vytvořeny bermy ve spádu 5 % do středu toku. Na straně ve směru Tábor šířky 450 mm a na druhé straně ve směru Horní Cerekev šířky 80 mm. Dlažba bude z lomového kamene tl. 200 mm do vrstvy betonu. Dále bude provedeno nové koryto v délce cca 22 m, které bude plynule napojeno na vodní tok Podlesník. Koryto bude provedeno jako přírodní zpevněné kamenným záhozem. Po převedení toku bude stávající propustek vyplněn betonem a vtok i výtok bude zasypán.

V rámci stavebních prací budou v místě bývalého přejezdu vyměněny původní dřevěné pražce za betonové (10 ks).

Na závěr budou provedeny terénní úpravy a úklid staveniště.

Termín stavby bude určen investorem na základě přidělených finančních prostředků pro daný rok a určení prioritních akcí v příslušném roce.

Umístění zařízení staveniště vybere zhotovitel dle svých potřeb po dohodě s investorem. Umístění se předpokládá vpravo na pozemku p.č. 437/7 v k.ú. Dobrá Voda u Pelhřimova. Vlastníkem je Česká republika a právo hospodařit s majetkem má Správa železnic, s.o. A dále na pozemku č. 413 v k.ú. Dobrá Voda u Pelhřimova. Vlastníkem pozemku je obec Dobrá Voda.

Zakázka: D22005

Stavba: Oprava propustku v km 10,002 na trati Retz - Kolín

Objekt: SO 201 Propustek v km 10,002

Stupeň PD: DSP

Zásahy na cizí pozemky budou řešeny dočasnými zábory po dobu stavby. Souhlasy vlastníků viz dokladová část dokumentace.

10 Závěr

Před zahájením stavebních prací budou zhotovitelem stavby zpracovány TP, které budou předány ke schválení zástupci investora.

Ve stejné výluce budou probíhat stavební práce na dalších objektech a to: *Oprava propustku v km 4,723, Oprava propustku v km 12,123, Oprava propustku v km 14,681 a Oprava mostu v km 11,984 na téže trati.*

11 Přílohy

11.1. Přehled zatížitelností

11.2. Statický výpočet čelní úhlové zdi

V Ústí nad Labem, listopad 2022

Karla Hrotková, DiS.
DIPONT s.r.o.

11.1 Přehled zatížitelností

A. Identifikace propustku

TÚ (číslo, název): **1851 Horní Cerekev (mimo) – Tábor (mimo)**
DÚ: **DÚ 04 Dobrá Voda u Pelhřimova - Pelhřimov**
Ev. km: **10,002**

B. Identifikace části propustku

část mostu: **nosná konstrukce / opěra** / poř. číslo (ve směru staničení): ... , pod kolejí č. **1**

C. Doplnující data pro část propustku

Kategorie zatížitelnosti: **A** Výpočetní model:

Geometrie koleje, uvažovaná v přepočtu pro část propustku v jejím profilu (ve směru staničení)

	na začátku		uprostřed		na konci	
poloměr oblouku	přechodnice	[m]	přechodnice	[m]	přechodnice	[m]
převýšení koleje	18	[mm]	18	[mm]	18	[mm]
excentricita vůči ose propustku		[m]		[m]		[m]

Popis závad uvažovaných v přepočtu: ... ----- ...

Datum zjištění zapracovaného stavu propustku - orgány SŽDC:/.../... - zpracovatelem přepočtu:/.../...

Poznámka k části propustku: **Mostní objekt projde opravou, zatížitelnost proto nezohledňuje žádné závady.**

Poř. č.	Prvek (vč. umístění)	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	ϕ_i	L_ϕ	viz. str.	Poznámky	Z_{LM71}
1	2	3	4		6	7	8	9	10	11	12
1	Nosná konstrukce	Prefabrikovaný rám									Min. 1,1

Dne: **25/11/22**

zatížitelnost určil: **Ing. Martin Plšek** Dne: 25/11/22

do databáze zadal: ...

Zakázka: D22005

Stavba: Oprava propustku v km 10,002 na trati Retz - Kolín

Objekt: SO 201 Propustek v km 10,002

Stupeň PD: DSP

11.2 Statický výpočet úhlové zdi

STATICKÝ POSUDEK ČELNÍ ÚHLOVÉ ZDI

Vstupní data

Projekt

Ákce : D22005
Část : Oprava propustku v km 10,002 na trati Retz - Kolín
Popis : SO 201 propustek v km 10,002
Vypracoval : Ing. Zuzana Greplová
Datum : 08.12.2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

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

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

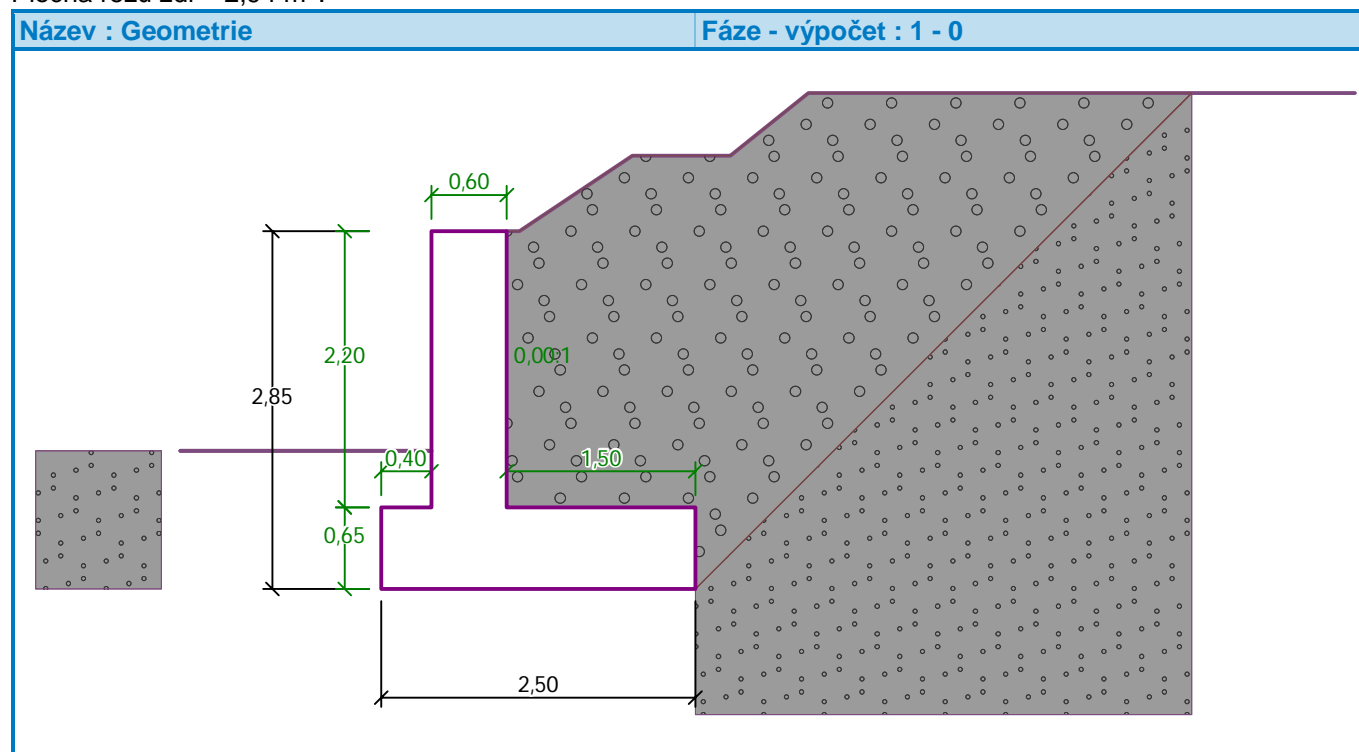
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

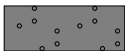
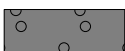
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,20
3	1,50	2,20
4	1,50	2,85
5	-1,00	2,85
6	-1,00	2,20
7	-0,60	2,20
8	-0,60	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 2,94 m².



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Podloží - S3 ulehlá		30,00	0,00	18,00	8,00	16,00
2	Zásyp, G1		40,00	0,00	21,00	11,00	22,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Podloží - S3 ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 16,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp, G1

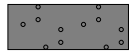
Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 40,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 22,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Přiřazená zemina : Zásyp, G1

Sklon = $45,00^\circ$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Podloží - S3 ulehlá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

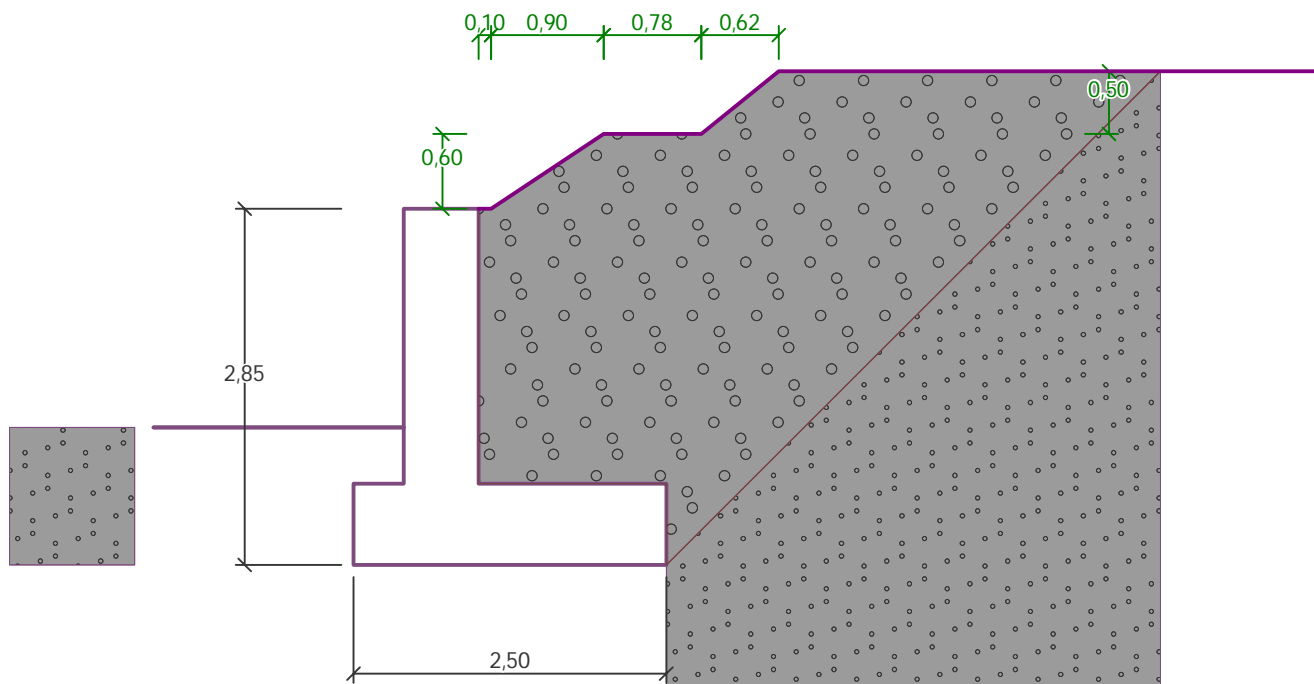
Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,10	0,00
3	1,00	-0,60
4	1,78	-0,60
5	2,40	-1,10
6	3,40	-1,10

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Název : Terén

Fáze - výpočet : 1 - 0



Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Podloží - S3 ulehlá

Výška zeminy před zdí $h = 1,10$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,96	67,73	1,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,88	3,24	0,20	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,44	-0,37	0,01	-0,20	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,67	53,26	1,57	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	27,95	-1,12	35,81	2,22	1,000	1,350	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlacení

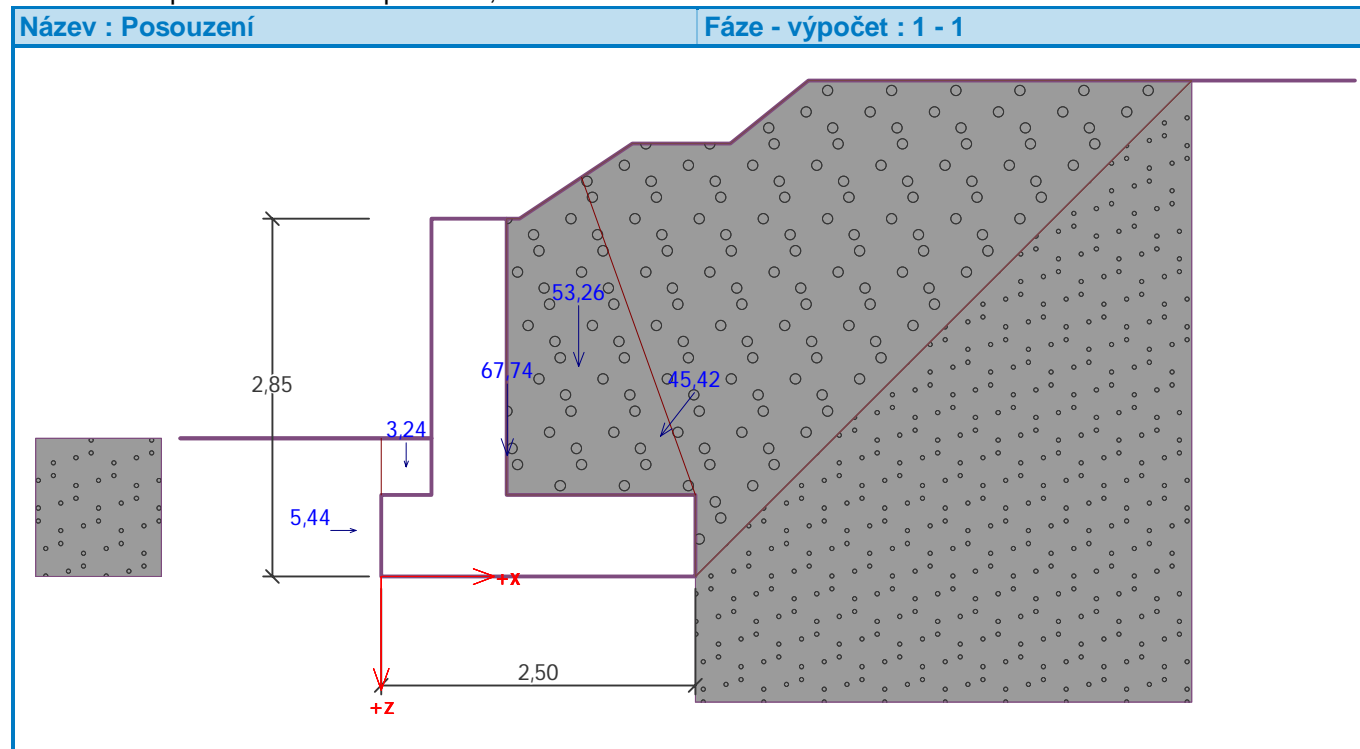
Moment vzdorující $M_{res} = 165,71$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 29,30$ kNm/m

Zed' na překlacení VYHOVUJE

Posouzení na posunutíVodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 90,59 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 32,29 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 86,43 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)****Síly působící ve středu základové spáry**

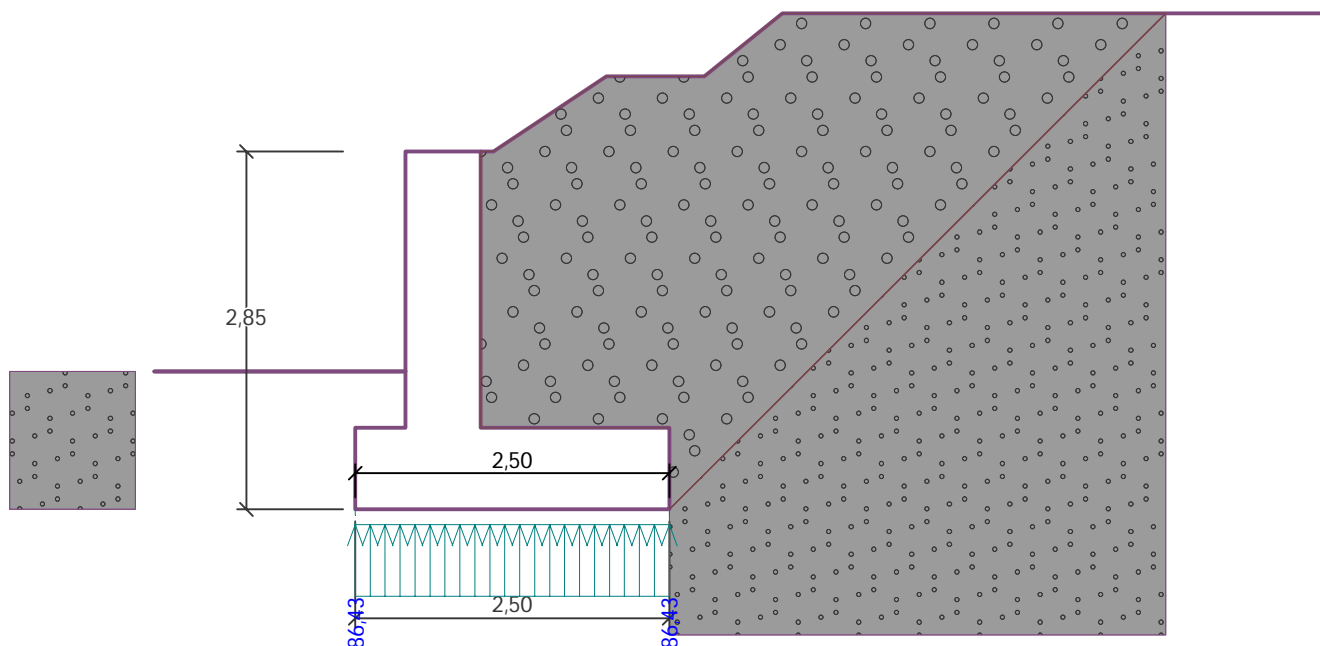
Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-3,54	216,08	30,38	0,000	86,43
2	-2,62	160,06	32,29	0,000	64,02

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-2,62	160,06	22,51

Název : Únosnost

Fáze - výpočet : 1 - -1



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce svislé únosnosti :	$Y_{Rvs} =$	1,40 [-]
---------------------------------------	-------------	----------

Součinitele redukce odporu (R)**Trvalá návrhová situace**

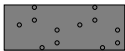

Součinitel redukce vodorovné únosnosti :

 $Y_{Rhs} =$

1,10

[-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Podloží - S3 ulehlá		30,00	0,00	18,00	8,00	16,00
2	Zásyp, G1		40,00	0,00	21,00	11,00	22,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín**Podloží - S3 ulehlá**Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Edometrický modul : $E_{oed} = 28,50 \text{ MPa}$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$ **Zásyp, G1**Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Edometrický modul : $E_{oed} = 478,00 \text{ MPa}$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ **Založení****Typ základu: základový pas**Hloubka od původního terénu $h_z = 2,85 \text{ m}$ Hloubka základové spáry $d = 1,10 \text{ m}$ Tloušťka základu $t = 0,65 \text{ m}$ Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$ Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$ **Nadloží**

Typ: zadat objemovou tíhu


Objemová tíha zeminy nad základem = $18,00 \text{ kN/m}^3$ **Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**Celková délka pasu = $5,00 \text{ m}$ Šířka pasu (x) = $2,50 \text{ m}$ Šířka sloupu ve směru x = $0,10 \text{ m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = $1,62 \text{ m}^3/\text{m}$ Objem výkopu = $2,75 \text{ m}^3/\text{m}$ Objem zásypu = $1,08 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 25/30Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00$ MPaPevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60$ MPaModul pružnosti $E_{cm} = 31000,00$ MPa**Ocel podélná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa**Ocel příčná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Podloží - S3 ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	159,27	-19,75	-30,38
2	Ano		ZS 2	Návrhové	103,24	-20,99	-32,29
3	Ano		ZS 3	Užitné	103,24	-14,63	-22,51

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0,00	0,00	86,43	435,94	19,83	Ano
ZS 1	Ne	0,00	0,00	86,43	435,94	19,83	Ano
ZS 2	Ano	0,00	0,00	64,02	373,98	17,12	Ano
ZS 2	Ne	0,00	0,00	64,02	373,98	17,12	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 37,37$ kN/mSpočtená tíha nadloží $Z = 19,44$ kN/m**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3,96$ mDosah smykové plochy $l_{sp} = 11,96$ mVýpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 435,94$ kPaExtrémní kontaktní napětí $\sigma = 86,43$ kPa**Svislá únosnost VYHOVUJE**

Posouzení excentricity zatíženíMax. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 84,01 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla $H = 32,29 \text{ kN}$ **Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE****Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 37,37 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 19,44 \text{ kN/m}$ Sednutí středu délkové hrany $= 1,4 \text{ mm}$ Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 1,8 \text{ mm}$ Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 1,8 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 21,17 \text{ MPa}$ Základ je ve směru délky tuhý ($k=25,74$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=402,12$)**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**Sednutí základu $= 1,9 \text{ mm}$ Hloubka deformační zóny $= 2,79 \text{ m}$ Natočení ve směru šířky $= 0,000$ (\tan^*1000); ($0,0E+00^\circ$)**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

9 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

Šířka průřezu $= 1,00 \text{ m}$ Výška průřezu $= 0,65 \text{ m}$ Stupeň vyztužení $\rho = 0,31 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{\max}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 443,26 \text{ kNm} > 51,47 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 159,27 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 6,37 kN
 Síla přenášená smykovou pevností patky = 152,90 kN
 Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$
 Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed, \max} = 0,28 \text{ MPa}$
 Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd, \max} = 3,60 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 81,16 kN
 Síla přenášená smykovou pevností patky = 78,10 kN
 Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,59 m
 Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$
 Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,08 \text{ MPa}$
 Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd, c} = 0,73 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,10	30,34	0,30	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,91	-0,15	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	24,99	-0,75	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,10	30,34	0,30	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,91	-0,15	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	24,99	-0,75	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,20 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1206,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 726,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,22 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 192,03 \text{ kN} > 32,83 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 277,96 \text{ kNm} > 29,21 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,96	67,73	1,00	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,88	3,24	0,20	1,350
Odpor na líci	-5,44	-0,37	0,01	-0,20	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,67	53,26	1,57	1,350
Aktivní tlak	27,95	-1,12	35,81	2,22	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1206,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 793,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 204,73 \text{ kN} > 28,59 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 299,63 \text{ kNm} > 5,72 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,33	22,43	1,75	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,67	53,26	1,57	1,350
Aktivní tlak	27,95	-1,12	35,81	2,22	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-131,69	1,76	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1206,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 793,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$

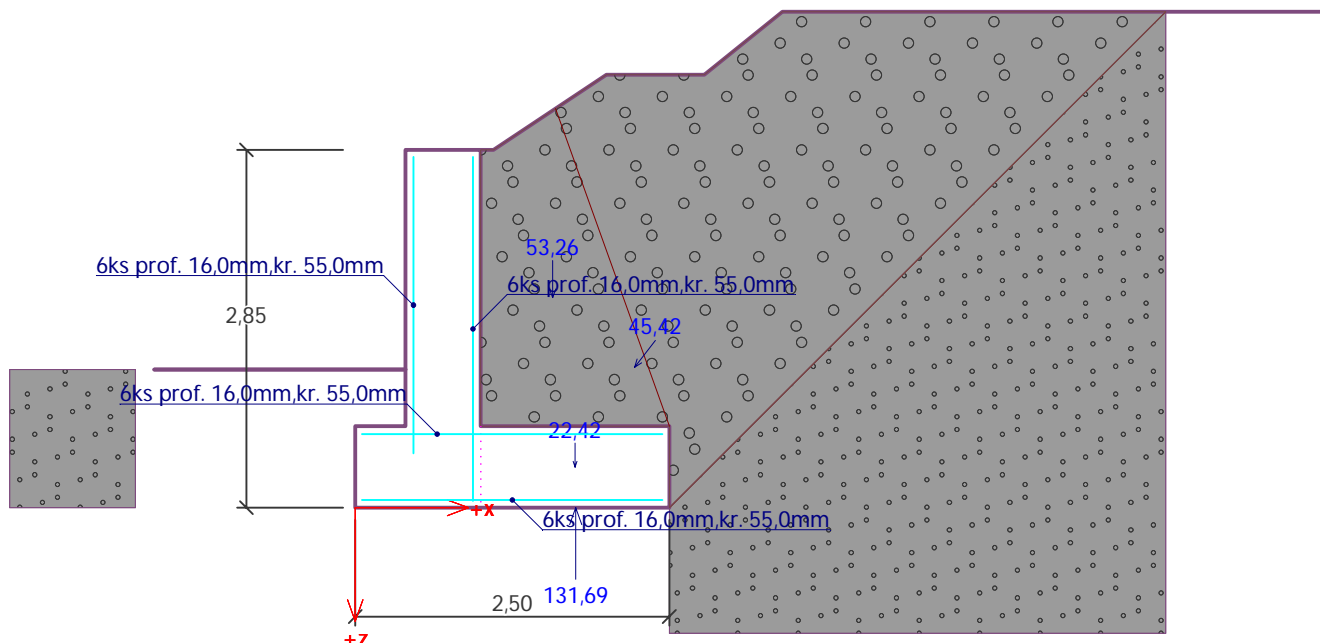
Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 204,73 \text{ kN} > 18,84 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 299,63 \text{ kNm} > 23,49 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

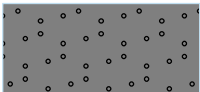
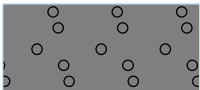
Fáze - výpočet : 1 - 1



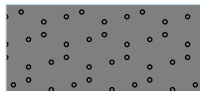
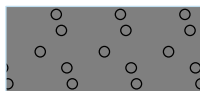
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet zemětřesení : Standard
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé	Příznivé	
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	
Zatížení vodou :	$Y_w =$	1,35 [-]		
Součinitele redukce odporu (R)				
Trvalá návrhová situace				
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :			$Y_{Rs} =$	1,10 [-]

[GEO5 - Úhlová zeď (32 bit) | verze 5.2022.71.0 | hardwarový klíč 5340 / 1 | DIPONT s.r.o. | Copyright © 2022 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Podloží - S3 ulehlá		30,00	0,00	18,00
2	Zásyp, G1		40,00	0,00	21,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Podloží - S3 ulehlá		18,00		
2	Zásyp, G1		21,00		

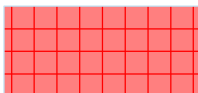
Parametry zemin**Podloží - S3 ulehlá**Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$ **Zásyp, G1**Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ **Tuhá tělesa**

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

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,85 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-46,35 [°]
	z =	1,95 [m]		$\alpha_2 =$	80,88 [°]
Poloměr :	R =	5,36 [m]	Smyková plocha po optimalizaci.		

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 150,75$ kN/m

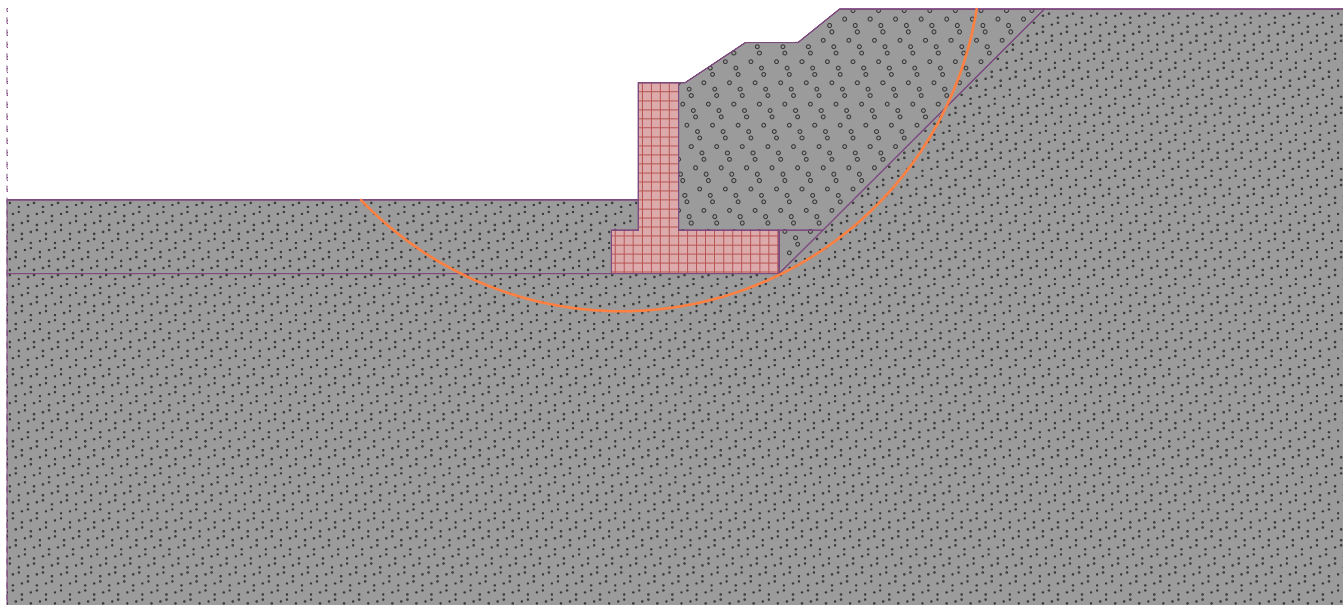
Sumace pasivních sil : $F_p = 272,25$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 808,01$ kNm/m

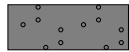
Moment vzdorující : $M_p = 1326,61$ kNm/m

Využití : 60,9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE



Vstupní data (Fáze budování 2)**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Podloží - S3 ulehlá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,10	0,00
3	1,00	-0,60
4	1,78	-0,60
5	2,40	-1,10
6	3,40	-1,10

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	63,10		2,40	3,00	-0,60

Číslo	Název
1	LM1 (EC. 1991-2, odstavce 6.3.6.4)

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Podloží - S3 ulehlá

Výška zeminy před zdí h = 1,10 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

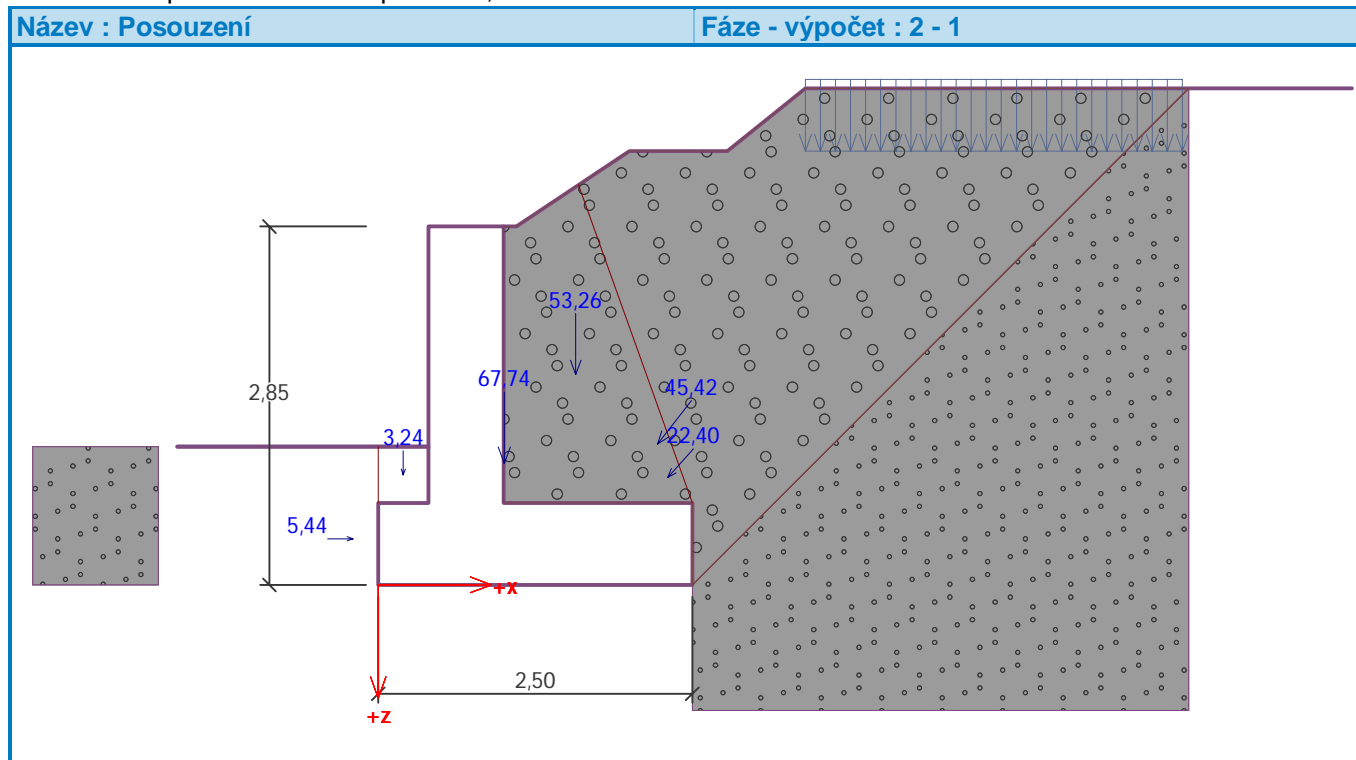
Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,96	67,73	1,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,88	3,24	0,20	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,44	-0,37	0,01	-0,20	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,67	53,26	1,57	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	27,95	-1,12	35,81	2,22	1,000	1,350	1,350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
LM1 (EC. 1991-2, odstavec 6.3.6.4)	14,99	-0,86	16,65	2,31	0,000	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 165,71$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 29,30$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 103,70$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 54,77$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 96,42 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-10,68	241,06	52,87	0,000	96,42
2	-2,62	160,06	54,77	0,000	64,02


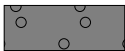
Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-7,38	176,71	37,49

Součinitele redukce odporu (R)**Trvalá návrhová situace**

Součinitel redukce svislé únosnosti :	$Y_{Rvs} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$Y_{Rhs} =$	1,10	[-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Podloží - S3 ulehlá		30,00	0,00	18,00	8,00	16,00
2	Zásyp, G1		40,00	0,00	21,00	11,00	22,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín**Podloží - S3 ulehlá**

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 28,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp, G1

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 478,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu $h_z = 2,85 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,10 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,65 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = $18,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = $5,00 \text{ m}$
Šířka pasu (x) = $2,50 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x = $0,10 \text{ m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = $1,62 \text{ m}^3/\text{m}$
Objem výkopu = $2,75 \text{ m}^3/\text{m}$
Objem zásyvu = $1,08 \text{ m}^3/\text{m}$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00$ MPa

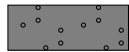
Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Podloží - S3 ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	184,25	-34,36	-52,87
2	Ano		ZS 2	Návrhové	103,24	-35,60	-54,77
3	Ano		ZS 3	Užitné	119,90	-24,37	-37,49
4	Ano		ZS 4	Užitné	103,24	-24,37	-37,49

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 1	Ano	0,00	0,00	96,42	357,17	27,00	Ano
ZS 1	Ne	0,00	0,00	96,42	357,17	27,00	Ano
ZS 2	Ano	0,00	0,00	64,02	251,70	25,44	Ano
ZS 2	Ne	0,00	0,00	64,02	251,70	25,44	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 37,37$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 19,44$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3,96$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 11,96$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 357,17$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 96,42 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 84,01 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 54,77 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 37,37 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 19,44 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 1,7 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 2,3 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 2,3 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 21,17 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=25,74$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=402,12$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 2,3 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 3,09 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0,000 (\tan^*1000); (0,0E+00^\circ)$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

9 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

Šířka průřezu $= 1,00 \text{ m}$

Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,31 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 443,26 \text{ kNm} > 58,66 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 184,25 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 7,37 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 176,88 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed, \max} = 0,41 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd, \max} = 3,60 \text{ MPa}$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 93,89 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 90,35 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,59 m

Délka průřezu $u = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,10 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd, c} = 0,73 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd, c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,10	30,34	0,30	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,91	-0,15	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	24,96	-0,75	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
LM1 (EC. 1991-2, odstavec 6.3.6.4)	39,90	-1,02	0,00	0,60	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,10	30,34	0,30	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,91	-0,15	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	24,96	-0,75	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
LM1 (EC. 1991-2, odstavec 6.3.6.4)	39,90	-1,02	0,00	0,60	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,20 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1206,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 726,0 mm²
 Šířka průřezu = 1,00 m
 Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,22 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 192,03 \text{ kN} > 92,64 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 277,96 \text{ kNm} > 86,40 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,96	67,73	1,00	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,88	3,24	0,20	1,350
Odpor na líci	-5,44	-0,37	0,01	-0,20	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,67	53,26	1,57	1,350
Aktivní tlak	27,95	-1,12	35,81	2,22	1,350
LM1 (EC. 1991-2, odstavec 6.3.6.4)	14,99	-0,86	16,65	2,31	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1206,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 793,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,36 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 204,73 \text{ kN} > 32,59 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 299,63 \text{ kNm} > 12,04 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,33	22,43	1,75	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,67	53,26	1,57	1,350
Aktivní tlak	27,95	-1,12	35,81	2,22	1,350
LM1 (EC. 1991-2, odstavec 6.3.6.4)	14,99	-0,86	16,65	2,31	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-150,79	1,77	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

6 ks profil 16,0 mm, krytí 55,0 mm

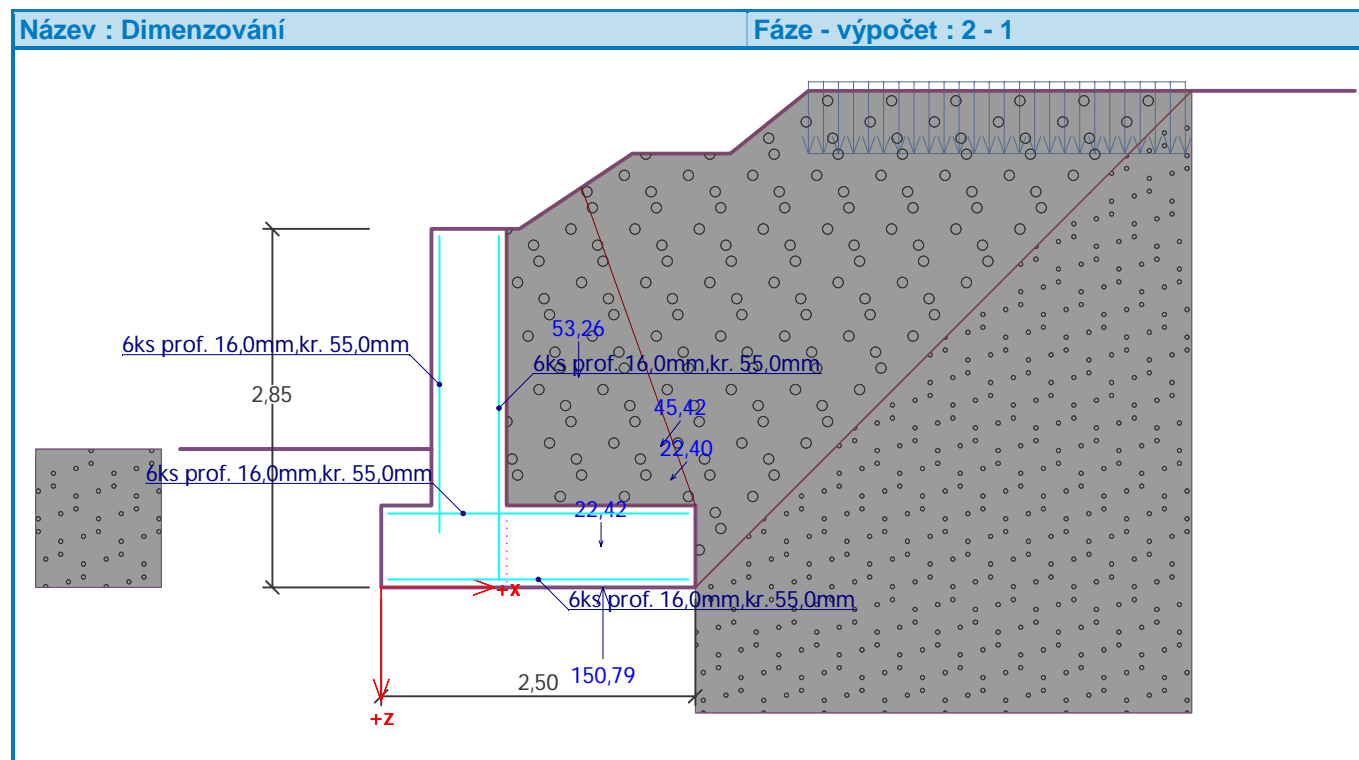
Zadaná plocha výztuže = 1206,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 793,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,65 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,21 %	>	0,14 %	= ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,04 m	<	0,36 m	= x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	204,73 kN	>	24,72 kN	= V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	299,63 kNm	>	74,35 kNm	= M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.**Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemětřesení : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35	[-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	γ_Q =	1,50	[-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	γ_w =	1,35	[-]	

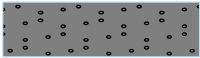

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace


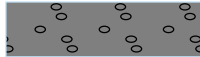
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :

 $\gamma_{Rs} = 1,10 [-]$

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Podloží - S3 ulehlá		30,00	0,00	18,00
2	Zásyp, G1		40,00	0,00	21,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Podloží - S3 ulehlá		18,00		
2	Zásyp, G1		21,00		

Parametry zemin

Podloží - S3 ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

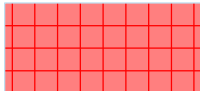
Zásyp, G1

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

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00
		5,45 1,10 2,15 -2,20	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	jednotka
1	pásové	proměnné	z = 0,60	x = 2,40	l = 3,00		0,00	63,10		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	LM1 (EC. 1991-2, odstavec 6.3.6.4)

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)**Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-0,56 [m]	Úhly :	α_1 =	-40,51 [°]	
	z =	2,88 [m]		α_2 =	73,01 [°]	
Poloměr :	R =	6,09 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 326,71$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 405,32$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 1989,64$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 2244,01$ kNm/m

Využití : 88,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE