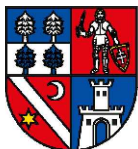


INVESTOR/ STAVEBNÍK:


**BANSKOBYSSTRICKÝ
SAMOSPRÁVNÝ KRAJ**

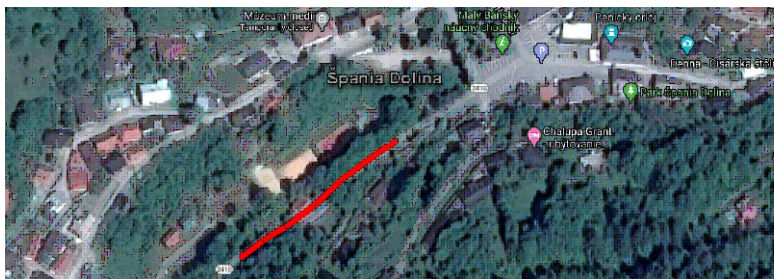
PROJEKT STAVBY:

SANÁCIA BODOVEJ ZÁVADY NA CESTE III/2410 ŠPANIA DOLINA V KM 3,770-3,900

ČASŤ STAVBY:

SO 201 OPORNÝ MÚR

UMIESTNENIE STAVBY:



VÚC: BANSKOBYSSTRICKÝ

MIESTO STAVBY:

ŠPANIA DOLINA

STUPEŇ PROJEKTU:

**DOKUMENTÁCIA NA STAVEBNÉ POVOLENIE
V PODROBNOSTIACH NA REALIZÁCIU STAVBY (DSP/DRS)**

GENERÁLNY PROJEKTANT:

Basler & Hofmann Slovakia s.r.o.

Basler & Hofmann

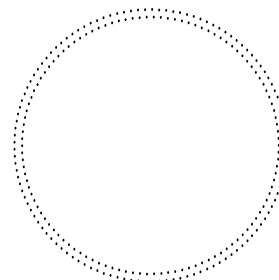
 Slovakia s.r.o. Konzultační inženýři Panenská 13, SK-811 03 Bratislava
T + 421 2 5949 0470, F + 421 2 5949 0490, www.baslerhofmann.sk

HLAVNÝ INŽINIER PROJEKTU:

Ing. Marián KOVÁČIK

Č. ZÁKAZKY B&H:

SK 1187.00



SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

Bpv

TRIEDA PRESNOSTI:

STN 73 0422

ČASŤ PD:

D. PÍ SOMNOSTI A VÝKRESY OBJEKTOV

SPRAC. PD:

Basler & Hofmann

 Slovakia s.r.o. Konzultační inženýři
Panenská 13, SK-811 03 Bratislava
T 02 5949 0470, F 02 5949 0490
www.baslerhofmann.sk

OBJEDNÁVATEL:

Banskobystrický samosprávny kraj

Č. ZÁKAZKY:

Námestie SNP 23, 974 01 Banská Bystrica

SK 1187.00

PRÍLOHA /
VÝKRES:
STATICKÝ VÝPOČET

DÁTUM 07.2020

MIERKA

-

FORMÁT

-

ZODP. PROJEKTANT:

Ing. Matej GUŽÍK, PhD.

VYPRACOVAL:

Ing. Matej GUŽÍK, PhD.

KONTROLOVAL:

Ing Róbert Zwilling

Č. SÚPRAVY:

Č. PRÍLOHY:

10



Sanácia bodovej závady na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900

SO 201 Oporný múr – statický výpočet

Objednávateľ

Banskobystrický samosprávny kraj
Námestie SNP 23
974 01 Banská Bystrica

—

Dátum

19. júna 2020



Impresum

Dátum

19. júna 2020

Dokument zn./č.

SK.1187.00/D/201

Vypracoval

MAZI

Basler & Hofmann

Slovakia s.r.o.

Konzultační inžinieri

Panenská 13

SK-811 03 Bratislava

T +421 2 5949 0470

F +421 2 5949 0490

Rozdeľovník

Banskobystrický samosprávny
kraj

Obsah

Zoznam skratiek	2
1. Identifikačné údaje	3
1.1 Stavba	3
1.2 Objednávateľ	3
1.3 Správca	3
1.4 Projektant	3
1.5 Predmet riešenia	3
1.6 Použité podklady	3
1.7 Použité normy, predpisy, literatúra a elektronické zdroje	4
1.8 Väzba na súvisiace časti stavby	5
2. Popis funkčného a technického riešenia múru	5
2.1 Základné údaje o objekte	5
2.2 Hlavné charakteristiky múra	5
3. Charakteristika prírodných pomerov územia	5
3.1 Geomorfologické pomery	5
3.2 Klimatické pomery	6
3.3 Geologické pomery	6
3.4 Úložné pomery	6
3.5 Geotechnické vlastnosti zemín	7
3.6 Hydrogeologické pomery	8
4. Technické riešenie objektu	8
4.1 Všeobecne	8
5. Výpočtový model	9
5.1 Materiály	9
5.2 Zaťaženie	10
5.3 Seizmicita	10
6. Záver:	12
Prílohy	14

Zoznam skratiek

BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
DN	Menovitý priemer (potrubia)
KM	Kilometer
KÚ	Koniec úseku
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NV	Nariadenie Vlády SR
PD	Projektová dokumentácia
PO	Požiarna ochrana
PVC	Materiálová charakteristika - polyvinylchlorid
SO	Stavebný objekt
SP	Súťažné podmienky
STN	Slovenská technická norma
TKP	Technicko-kvalitatívne podmienky
TP	Technické podmienky
TS	Technická správa
ZÚ	Začiatok úseku

1. Identifikačné údaje

1.1 Stavba

Názov stavby	Sanácia bodovej závary na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900
Stavebný objekt	SO 201 oporný múr
Miesto stavby	Špania Dolina
Okres	Banská Bystrica
Kraj	Banskobystrický
Katastrálne územie	Špania Dolina
Druh stavby	Novostavba

1.2 Objednávateľ

Názov	Banskobystrický samosprávny kraj
Sídlo	Námestie SNP 23, 974 01 Banská Bystrica

1.3 Správca

Názov	Banskobystrická regionálna správa ciest, a.s.
Sídlo	Majerská cesta 94, 974 96 Banská Bystrica

1.4 Projektant

Názov	Basler & Hofmann Slovakia, s r.o.
Sídlo	Panenská 13, 811 03 Bratislava

Hlavný inžinier projektu	Ing. Marián Kováčik
Zodpovedný projektant objektu	Ing. Matej Gužík, PhD.

1.5 Predmet riešenia

Cesta III/2410 sprístupňuje obec Špania Dolina ako dôležité turistické a kultúrne centrum zapísané v zozname pamiatok UNESCO. Predmetom stavby je stabilizácia telesa cesty a rekonštrukcia poškodeného úseku komunikácie v km 3,770-3,900 v dotyku s RD 125 vrátane sanácie odvodnenia a bezpečnostných zariadení.

Predmetom riešenia predmetného objektu je návrh nového oporného múra podopierajúceho teleso cesty, nakoľko súčasná konštrukcia múra je v súčasnosti v nevyhovujúcom stave.

Predmetom riešenia predmetného objektu je návrh nového oporného múra podopierajúceho teleso cesty, nakoľko súčasná konštrukcia múra je v súčasnosti v nevyhovujúcom stave. Cieľom statického výpočtu je preukázanie realizovateľnosti navrhnutého riešenia, posúdenie stability dočasného paženia, oporného múru, celkovej stability a dimenzovanie prvkov konštrukcie.

1.6 Použité podklady

- [1] Polohopisné a výškopisné zameranie, 2020
- [2] Vytýčenie inžinierskych sietí, 2020
- [3] Súťažné podmienky objednávateľa
- [4] Vybrané časti PD z 04/2001, Dopravoprojekt, a.s., „III/0593 Špania Dolina – oprava cesty – 2/ Lokalita pri dome č. 125“

- [5] Súťažné podklady, záverečná správa z inžinierskogeologického prieskumu III/0593 Špania Dolina, oprava cesty v km 3,500, 02/2001
- [6] GÚ Sanácia bodovej závary na ceste III/2410 Špania Dolina, v km 3,770-3,900, číslo GÚ 04-02, Podrobný inžinierskogeologický prieskum, Novotný, 07/2020

1.7 Použité normy, predpisy, literatúra a elektronické zdroje

Normy

- [7] STN 73 6133:2017 Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií
- [8] STN EN 1997-1 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá; 2005
- [9] STN EN 1997-1/A1 Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá, zmena A1, 2014
- [10] STN EN 1997-1/NA Eurokód 7. Navrhovanie geotechnických konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá 04/2010, národná príloha
- [11] STN 73 1001 Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb, Apríl 2010;
- [12] STN EN 206-1 Betón. časť 1: Špecifikácia, vlastnosti, výroba a zhoda, 2002;
- [13] STN EN 1990 Eurokód. Zásady navrhovania konštrukcií;
- [14] STN EN 1991 Zaťaženie konštrukcií
- [15] STN EN 14199 (73 1003) Vykonávanie špeciálnych geotechnických prác. Mikropilóty, (november 2015)
- [16] STN EN 73 0037 Zemný tlak na stavebné konštrukcie, SUTN Bratislava (november 1990)
- [17] STN EN 1998-5 Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 5: Základy, oporné konštrukcie a geotechnické hľadiská. 06/2009
- [18] STN EN 1998-1 Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre pozemné stavby. 12/2005
- [19] STN EN 1998-1/NA/Z2 Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy. 03/2012
- [20] STN EN 1998-5/NA (73 0036) Eurokód 8. Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť. Časť 5: Základy, oporné konštrukcie a geotechnické hľadiská
- [21] STN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby
- [22] STN 73 6133 (73 6133) Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií, 2010
- [23] Geotextílie a geotextíliam podobné výrobky na stavebné účely. Základné ustanovenia a technické požiadavky; 1998;
- [24] STN 73 3050 Zemné práce. Všeobecné ustanovenia; 1986;

Technické predpisy

- [25] TKP 2 Zemné práce
- [26] TKP 10 Záchytné bezpečnostné zariadenia
- [27] TKP 30 Špeciálne zakladanie (november 2012)
- [28] TKP 15 Betónové konštrukcie všeobecne (december 2013)
- [29] TP 18 Betón na konštrukcie (december 2013)
- [30] TKP časť 16 Debnenie lešenie a podperné skruže
- [31] TKP časť 31 Zvláštne zemné konštrukcie
- [32] TKP časť 17 Výstuž do betónu

1.8 Vázba na súvisiace časti stavby

[33] SO 101 Úprava cesty III/2410

[34] SO 601 Úprava NN vedenia

[35] SO 602 Verejné osvetlenie

2. Popis funkčného a technického riešenia múru

2.1 Základné údaje o objekte

Oporný múr je navrhnutý v staničení po ľavej strane III/2410. Je rozdelený na dve časti. Časť "A" je situovaná v staničení km 0,049 91 až km 0,085 72 a časť "B" situovaná v staničení km 0,094 87 až km 0,121 58 cesty III/2410.

V súčasnosti sa v danom úseku nachádza betónový múr, budovaný na sucho, bez použitia betonárskej výstuže. Vzhľadom na nízku pevnosť materiálov tlaku zemín za múrom a pôsobeniu vody došlo k jeho narušeniu. Konštrukcia múra vykazuje nevyhovujúci stav, múr je výrazne popraskaný, na niektorých častiach dislokovaný, jeho konštrukcia vykazuje poruchy rozpadávaním samotného telesa múru.

Účelom navrhovaného múru je nahradenie existujúceho nevyhovujúceho telesa múra, vytvorenie opory pre vozovku a teleso komunikácie III/2410 a osadením bezpečnostného zariadenia na rímse múra (zvodidlo).

2.2 Hlavné charakteristiky múra

Poloha:	vľavo od komunikácie III/2410	
Typ múru:	gravitačný a gravitačný kotvený železobetónový múr	
Výška:	premenná 2,043 – 4,979m.	
Dĺžka múra:	Časť "A":	35,638m
	Časť "B":	26,515m
Založenie:	Plošné, na základovom páse	
Odvodnenie:	Systém priečnej drenáže	
Povrchová úprava:	Pohľadový betón	

3. Charakteristika prírodných pomerov územia

3.1 Geomorfologické pomery

Podľa regionálneho geomorfologického členenia Slovenska (Mazúr, Lukniš, 1986 in Atlas krajiny SR, 2002) patrí územie do Alpsko-himalájskej sústavy, podsústavy Karpaty, provincie Západné Karpaty, subprovincie Vnútorne Západné Karpaty, Fatransko-tatranskej oblasti, celku Starohorské vrchy. Z geomorfologického hľadiska zaradujeme územie k eróznno-denudačnému typu reliéfu. Fluviálne rezaná hornatina je charakterizovaná rázsochovým reliéfom. Morfológicky najpestrejší a najzaujímavejší je reliéf príkrovovo-vrásnatých štruktúr, vyvinutý na druhohorných vápencoch a dolomitoch. Je charakterizovaný úzkymi a bralnatými dolinami. Významným geomorfologickým činiteľom bol a je človek, ktorý svojou hospodárskou činnosťou vytvoril na území banskej oblasti Špania Dolina rozsiahle antropogénne formy reliéfu, prevažne montánneho pôvodu. Reliéf pozemku je svahovitý so S-J

sklonom.

3.2 Klimatické pomery

Klimatické pomery sú silne ovplyvnené morfológiou terénu. Povrch banskej oblasti je členitý a v dôsledku toho je priebeh podnebných prvkov komplikovaný. Z klimatického hľadiska patrí územie do chladnej klimatickej oblasti, okrsku C1, ktorý je charakterizovaný ako mierne chladný. Priemerná ročná teplota sa pohybuje okolo 6°C. Najnižšie teploty pripadajú na január (- 4 °C), najvyššie priemerné teploty na júl (17 °C). Na zrážky je najbohatší november 110-129 mm, najmenej január až marec 00-70 mm. V pokojnom zimnom období dochádza často k tepelnej inverzii, keď vyššie položené miesta majú slnečné počasie a v dolinách sa usadzuje chladnejší vzduch. Celkove môžeme klímu banskej oblasti Špania Dolina charakterizovať ako horskú, s menšou inverziou teplôt, vlhkú až veľmi vlhkú a chladnú.

Pri výpočte hĺbky premŕzania vozovky a podlažia vychádzame z TP 3/2009 „Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek“ zo vzťahu: $h_{pr} = 0,05 \cdot \sqrt{I_{m,n}}$, kde $I_{m,n}$ je návrhová hodnota indexu mrazu. Na základe STN 73 6114 „Vozovky pozemných komunikácií“ je podľa mapy návrhových hodnôt indexu mrazu s ohľadom na miestne klimatické podmienky $I_{m,n} = 550-580$. Vypočítaná hĺbka premŕzania pre podmienky $I_{m,n} = 580$ je: $h_{pr} = 120\text{cm}$.

3.3 Geologické pomery

Na základe vykonaných inžinierskogeologických prác firmou S-GEO v roku 2001 bolo konštatované, že predkvartérne podlažie tvoria horniny paleozoika, ktoré zastupujú permské arkózy a pestré epizonálne metamorfované bridlice. Arkózy vystupujú v hornej časti sledovaného úseku. Sú šedofialovej farby a pri skúšaní dynamickou penetračnou súpravou sme ich spozorovali na vrtnom sútyčí dynamickej penetračnej sondy. Pravostranný svah smerom do Španej doliny je tvorený arkózami prakticky nezvetranými so smerom sklonu a sklonom N120/15 a N300/80. Systém N120/15 nemôže ovplyvňovať stabilitu svahu nakoľko upadá smerom do svahu a systém N300/80 je zase málo priebežný. Z uvedeného dôvodu pravostranný svah je stabilný a tak isto aj svah, ktorý sa ponára pod cestu. Pevnosť arkóz v tomto mieste na povrchu svahu dosahuje hodnoty R4. V časti pod rodinným domom č.125 sa miestami nachádzajú aj metamorfované bridlice, ktoré však vplyvom poveternostných podmienok dosahujú pevnosť hodnôt okolo R5.

Nad uvedenými skalnými horninami sa nachádza podľa výsledkov prieskumu z roku 2001 navetrané horniny R3 a nad nimi silne zvetralé horniny charakteru štrkov G2 (nad skalnými arkózami) prípadne G4 (nad bridlicami).

Násyp cestného telesa je tvorený podľa prieskumu z roku 2001 hlinito-kamenitými suťami triedy G4.

3.4 Úložné pomery

Nakoľko v rámci prieskumu sme nerealizovali prieskumný jadrový vrt použili sme pre vyhodnotenie geologický profil z roku 2001 firmy S-GEO. Tento v blízkosti domu č.125 je nasledovný:

0,00 - 1,50: navážka - podsypná vrstva vozovky tvorená miestnym kamenito-piesčitým materiálom

1,50 - 4,00: úplne zvetrané arkózy charakteru kamenitej sute G2, G4

4,00 - 7,80: navetrané arkózy šedofialové R3

7,80 - 8,50: zdravé arkózy R2

podzemná voda nebol zistená

Pre zatriedenie zemín a skalných hornín nebol urobený klasifikačný rozbor, takže nevieme posúdiť správnosť zatriedenia ako aj možnosť vyplavovania jemnozrnného materiálu.

3.5 Geotechnické vlastnosti zemín

Odporúčané hodnoty charakteristík vlastností jednotlivých zemín sú stanovené na základe platnej prílohy európskej normy v súlade s EUROKÓDOM 7 a v súlade s princípmi STN EN ISO 14688-2 a STN EN ISO 14689-2 (STN 73 3001) smerných normových charakteristík, starších výsledkov poľných skúšok a laboratórnych skúšok zemín. V rámci geologickej úlohy boli realizované štyri dynamické penetračné sondy. Dynamické penetračné skúšky boli navrhnuté pre doplnenie informácií o vlastnostiach a uľahlosti nesúdržných zemín a zistenie rozhraní jednotlivých typov zemín a hornín. Prieskum podľa [6] uvádza interpretovanie podložia nasledovnými parametrami:

	G4 GM podklad vozovky	G4 GM silne zvetrané arkózy	G2 GP silne zvetrané arkózy	R4 arkózy
Číslo uľahnutosti I_0	0,38-0,44*	0,19-0,38*	0,33- 0,46*	-
Deformačný modul E_{def} (MPa)	22,1-34,4*	6,7-13,7*	34,6- 51,1*	600
Efektívny uhol vnútorného trenia ϕ_{ef} (°)	30,3-32,7*	24,2-30,2*	27,7- 34,6*	-
Efektívna súdržnosť c_{ef} (kPa)	0*	0*	0*	-
Objemová tiaž γ (kN.m ⁻³)	19,00	19,00	20,0	21,0
Poissonova konštanta ν	0,30	0,30	0,20	0,25

* hodnoty z dynamickej penetračnej skúšky, * hodnoty z STN 73 1001 (neplatnej)

Dynamickými penetračnými skúškami boli overené najmä uľahnutosť nesúdržných piesčitých a štrkovitých zemín a pevnostno-deformačné charakteristiky zemín. Zeminy pod telesom násypu sú nakyprené predpokladáme z dôvodu vyplavovania

jemnej ílovitej, hlinitej a piesčitej frakcie. Dynamický penetračný odpor pri vrte DP1 je tak nízky, ktorý sa dosahuje iba u ílovitých zemín triedy F6, F7 a F8. Predpokladáme, že došlo ku sufózii piesčitej a ílovitej frakcie s veľkou medzerovitosťou - pórvitosťou medzi zrnami pevného skeletu. Takto vznik dynamickej penetračnej sondy mohol byť veľmi rýchly pri úderoch od 1-3 pri 10 cm. Vrt DP-1 bol situovaný v blízkosti poruchy nad rodinným domom smerom do Španej Doliny, kde zo svahu bolo viditeľné vyplavenie najmä piesčitej frakcie. V prípade vrtu DP-2 realizovanom pri poruche pred rodinným domom č.125 nedošlo až k takej sufózii a sedimenty pod násypom cestného telesa sú viac pevné a uľahnutosť je na rozmedzí kyprého a stredne uľahlého stavu. Vrty DP-3 a DP-4 nevykazujú až takú sufóziu, avšak dokumentujú prepojenosť zrážkových vôd medzi pravou a ľavou stranou cesty. Podobne aj deformačné moduly týchto zemín sú pomerne nízke. V prípade zistenia horších geologických a geotechnických parametrov zemín a hornín ako uvažoval prieskum resp. statický výpočet bude nutné tieto skutočnosti zohľadniť.

3.6 Hydrogeologické pomery

Prieskumný vrt realizovaný v roku 2001 aj penetračné sondy v tomto roku boli suché bez prítomnosti podzemnej vody. Svah s bridlicami a arkózami je nepriepustný a zrážky z pravostranného svahu dotujú cestu a stekajú do Banského potoka. čiastočne môžu vsakovať z pravej strany pod cestu a dotovať viac priepustné polohy pod cestným telesom zemín G4 a G2. Preto je nevyhnutné z pravej strany cesty realizovať odvodňovací systém, ktorý by bol zvedený do toku Fajtlovej.

Seizmicita územia

Podľa STN EN 1998-1 Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť (STN 73 0036), národná príloha NA/Z2, časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy Národná príloha Zmena 2, obrázok NB.6.1 „Oblasti seizmického ohrozenia na území Slovenska,“ a tabuľka NB.6.1. „Hodnoty referenčného špičkového zrýchlenia“ pre danú oblasť je $a_{gr} = 0,63 \text{ m.s}^{-2}$

4. Technické riešenie objektu

4.1 Všeobecne

Oporný múr je navrhnutý za účelom zachytávania tlakov a zabezpečenia stability komunikácie. Múr a základ je navrhnutý z monolitického betónu liateho do debnenia. Múr bude v časti "B" vzhľadom na jeho výšku kotvený trvalými lanovými kotvami. Výstuž múru je z ocele B500B. Minimálne krytie výstuže je 50mm, musí byť nutne kontrolované a dodržané. Múr bude v korune ukončený železobetónovou rímsou š. 800mm vystuženou z betonárskej ocele B 500B. Do rímsoy bude ukotvené zvodidlo tr. H2. Zakladanie múru je navrhnuté ako plošné na základovom páse. Pri múre s nižšou navrhovanou výškou (DCA-1 a DCA3) bude zakladanie realizované v otvorenom výkope so sklonom svahov 4:1 zabezpečenou kľincovanou zeminou a striekaným betónom hr. 100mm. V miestach kde zárez pre založenie narastá, je vzhľadom na geologickú stavbu, stav podložia vozovky, priebeh terénu a objekt rodinného domu potrebné použiť paženie. Paženie je navrhnuté z mikropilótovej steny kotvenej dočasnými lanovými kotvami cez oceľové kotevné prahy z nosníkov UPN 400. Paženie a kotvy majú dočasný charakter.

Mikropilóťová stena bude zastrekaná striekaným betónom hr. 50mm, čo bude tvoriť stratené debnenie pre betonáž. Pred betonážou bude na striekaný betón uložený obojstranný drenážny geokompozit pre zachytávanie a odvedenie presiaknutých vôd. Sklon pohľadovej časti múru je 7:1, rubová strana je zvislá. Múr je rozdelený na dilatačné celky v zmysle výkresových príloh. Dilatačné škáry rímasy budú totožné z dilatačnými škárami múru. Dilatačné škáry budú vyspravené v zmysle výkresovej dokumentácie. Múr bude od objektu rodinného domu oddelený dilatačnou škárou minimálnej hr. 20mm s použitím polystyrénovej vložky. Príľahlý stavebný objekt (rozdinný dom č. 125) je pamiatkovo chránený. Musí byť zvolené také pracovné postupy aby nedošlo k poškodeniu, alebo znehodnoteniu pamiatky. Do objektu rodinného domu sa nesmie zasiahnuť! Povrchová úprava múru je navrhnutá z pohľadového betónu. Všetky betónové plochy múrov v styku so zeminou opatriť náterom v zložení: 1Xpenetračný, 2x asfaltový náter.

5. Výpočtový model

5.1 Materiály

Výpočtový model bol zostavený na základe geometrického usporiadania konštrukcie, materiálových charakteristík materiálov, horninového prostredia, priebehu HPV a zaťaženia prvkov. V tabuľkách 1 až 2 sú uvedené materiály konštrukcií uvažovanými vo výpočte.

Tabuľka 1 – Materiály konštrukcií

Konštrukcia	Materiál
Kotevný prah UPN 400	S355
Mikropilóty	S355
Betón múru a základov	C25/30 - XC2,XF1,XA1 (SK) - CI 0,2 - Dmax 22 - S3
Betón rímasy	C35/45 - XC4,XD3,XF4 (SK) - CI 0,10 - Dmax 22 - S3
Striekaný betón	C16/20 X0 (SK), CI-0,2 Dmax=8mm, J2
Výstuž striekaného betónu	B 500B
Výstuž múru	B 500B
Zemné klince	B 500B
Zemné kotvy	Y1860

Tabuľka 2 - Charakteristiky materiálov

Charakteristika	Betón C25/30	Striekaný betón C16/20	Oceľ B 500B	Predp. laná Y1860	Oceľ S355
γ [kN/m ³]	23,0	23,0	-	-	78,5
f_{ck} [MPa]	25,0	20,0	-	-	-
f_{ct} [MPa]	2,6	2,2	-	-	-
E_{cm} [GPa]	31,0	30,0	-	-	-
$f_{pk} / f_{p0,1k}$ [MPa]	-	-	-	1860/1670	-
E [GPa]	-	-	210	195	210
f_{yk} [MPa]	-	-	500	-	355

Materiálové charakteristiky horninového prostredia sú podrobne uvedené v jednotlivých prílohách. Charakteristiky boli prevzaté zo záverečnej správy IG. prieskumu

5.2 Zaťaženie

Hlavnú časť zaťaženia je tvorená zemnými tlakmi a vlastnou tiažou. Zaťaženie generuje statický softvér automaticky na základe vlastností horninového prostredia.

Z hľadiska zaťaženia horninového masívu a konštrukcie vodou bol v celkovej stabilite uvažovaný teoretický priebeh hladiny podzemnej vody, ako destabilizujúci faktor. Ako vonkajšie zaťaženie dopravou bol pri výpočte uvažovaný zaťažovací model LM1 podľa STN EN 1991-2). V tabuľkách 3; 4 a 5 sú uvedené nastavenia, s ktorými bolo uvažované pri výpočte. Seizmicita bola vo výpočte uvažovaná v zmysle aktuálne platnej normy STN EN 1998-1 /NA/Z2 tab. NB 6.1.

Tabuľka 3 - Nastavenie výpočtu pre posúdenie celkovej stability

Nastavenie	Popis
Návrhový prístup	3 – redukcia zaťaženia GEO, STR a materiálu
Návrhová situácia	trvalá
Typ výpočtu	v efektívnych parametroch
Zadanie koeficientov	štandardné
Metodika posúdenia	EN 1997

Tabuľka 4 - Nastavenie výpočtu pre posúdenie klincovanej zeminy, paženia a betónových prvkov

Nastavenie	Popis
Návrhový prístup	2 – redukcia zaťaženia a odporu
Návrhová situácia	dočasná
Typ výpočtu	v efektívnych parametroch
Zadanie koeficientov	štandardné
Metodika posúdenia	EN 1997, EN 1992-1-1, EN 1993-1-1

Tabuľka 5 - Nastavenie výpočtu pre posúdenie celkovej stability zabezpečenia s uvažovaním seizmicity

Nastavenie	Popis
Návrhový prístup	3 – redukcia zaťaženia GEO, STR a materiálu
Návrhová situácia	Seizmická
Typ výpočtu	v efektívnych parametroch
Zadanie koeficientov	štandardné
Metodika posúdenia	EN 1997

5.3 Seizmicita

Podľa STN EN 1998-1 Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť (STN 73 0036), národná príloha NA/Z2, časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy Národná príloha Zmena 2, obrázok NB.6.1 „Oblasti seizmického ohrozenia na

území Slovenska, a tabuľka NB.6.1. „Hodnoty referenčného špičkového zrýchlenia” pre danú oblasť je $a_{gr} = 0,63 \text{ m.s}^{-2}$

Geologické podložie reprezentované paleogénnymi, neogénnymi a kvartérnymi sedimentami radíme do kategórie C. Ako vstupný parameter seizmického zaťaženia vstupujúci do výpočtu uvažujeme koeficient vodorovnej akcelerácie k_h V zmysle [12] možno účinky zvislého zrýchlenia, pri iných ako gravitačných múroch zanedbať.

Návrhové seizmické zrýchlenie na podloží typu C:

$$a_g = \gamma_l \cdot a_{gr} = 1,0 \cdot 0,63 = 0,63 \text{ ms}^{-2}$$

Pomer seizmických zrýchlení:

$$\alpha = a_g / g = 0,63 / 9,81 = 0,064$$

Parameter podložia (v zmysle [B10], 3.2.2.2): $S=1,15$

Parameter na výpočet horizont. seizmického zrýchlenia (v zmysle [B9], tab. 7.1): $r=1$

Koeficient vodorovnej akcelerácie:

$$k_h = \alpha \cdot (S/r) = 0,064 \cdot (1,15/1,0) \approx 0,08$$

$$k_v = \pm 0,5 k_h = 0,5 \cdot 0,077 \approx 0,04$$

Pre výpočet konštrukcie mikropilótového paženia, múru a klincovanej zeminy boli použité efektívne parametre šmykovej pevnosti. Do výpočtu celkovej stability bol v oboch prípadoch zahrnutý aj vplyv hladiny podzemnej vody aj keď v prieskume nebola identifikovaná, nakoľko zrážkovou činnosťou môže jej výška kolísat.

Posúdenie bolo vykonané v km 0,070, km 0,085 a km 0,095

Posúdenia boli vykonané pre predpoklad najnepriaznivejšieho zaťažovacieho stavu z hľadiska geometrického umiestnenia konštrukcie, geologický pomerov predpokladaného priebehu hladiny podzemnej vody. Seizmicita bola vo výpočte uvažovaná v zmysle aktuálne platnej normy STN EN 1998-1 /NA/Z2 tab. NB 6.1.

Posúdenie prierezu UPN nosníkov bolo uvažované ako nosník na pružnom podloží zo zaťažením od kotiev. Na všetkých kotvách musí byť vykonaná kontrolná zaťažovacia skúška v zmysle [A13]. Na zemných klincoch musí byť vykonaná zaťažovacia skúška v zmysle [A5]. Požadovaná únosnosť pre klince je 16kN/m. Celkovo bude vykonaných 17 skúšok klincov pre overenie/potvrdenie únosnosti. Portálová stena 11 ks, Jama pre založenie PTO 6ks Zaťažovanie skúšky musia byť vyhodnotené a dokladované.

V prípade nedosiahnutia požadovanej únosnosti prípadne výrazne odlišnej geológie alebo zvýšenej HPV oproti predpokladu výpočtu, bude potrebné prijať potrebné opatrenia napr. doplnenie alebo predĺženie klincov a kotiev.

Výpočet a posúdenie bolo realizované v statických softvéroch a ich moduloch:

GEO 5 Stabilita svahu

GEO 5 Klincovaný svah

GEO 5 Paženie posudok

Strap

Excel

6. Záver:

Vo výpočte boli posúdené návrhy zaistenia stien stavebnej jamy a múru. Výsledky posúdení preukázali vyhovujúci stav navrhnutých riešení na uvažované zaťaženie. Výsledky výpočtov sú uvedené v jednotlivých prílohách tohto statického výpočtu.

Vypracoval

Miesto a dátum vypracovania

Ing. Matej Gužík, PhD.

V Bratislave, dňa 19.6.2020

Prílohy

- _ Príloha 1 Posúdenie klincovanej zeminy a stability v km 0,070 00 (DCA-3)
- _ Príloha 2 Posúdenie múru v km 0,070 00 (DCA-3)
- _ Príloha 3 Posúdenie paženia v km 0,085 00 (DCA-5)
- _ Príloha 4 Posúdenie múru v km 0,085 00 (DCA-5)
- _ Príloha 5 Posúdenie stability v km 0,085 00 (DCA-5)
- _ Príloha 6 Posúdenie paženia v km 0,095 00 (DCB-1)
- _ Príloha 7 Posúdenie múru v km 0,095 00 (DCB-1)
- _ Príloha 8 Posúdenie stability v km 0,095 00 (DCB-1)
- _ Príloha 9 Posúdenie nosníka UPN 400
- _ Príloha 10 Posúdenie kotvy

PRÍLOHA 1

Výpočet hřebikovaného svahu**Vstupní data****Projekt**

Akce : Sanácia bodovej závrady na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900
 Část : SO 201 Oporný múr
 Popis : DCA-3
 Datum : 13.7.2020
 Číslo zakázky : SK1187.00

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

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

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Tvar zemního klínu : počítat šikmý
 Dovolená excentricita : 0.333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná 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 [-]

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

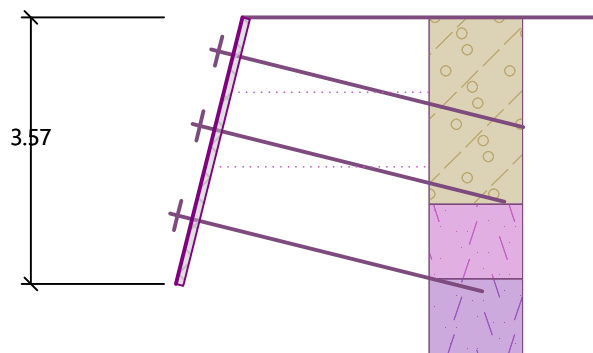
Součinitele redukce zatížení (F)					
Dočasná návrhová situace					
Stav STR			Stav GEO		
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1.00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1.25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1.25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1.40 [-]	

Geometrie konstrukce

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Typy hřebů

Číslo	Název	Typ hřebu	Únos. přetržení R_t [kN]	Únos. vytržení T_p [kN/m]	Únos. hlavy R_f [kN]
1	KL_1	uživatelský	76.05	15.03	36.58

Geometrie hřebů

Celkový počet hřebů - 3

Sklon hřebů od vodorovné = 14.00 °

Hřeb	Hloubka [m]	Hloubka etáže [m]	Délka [m]	Vzdálenost [m]	Typ hřebíku
1	0.50	0.50	4.00	1.50	KL_1
2	1.50	0.50	4.00	1.50	KL_1
3	2.70	0.87	4.00	1.50	KL_1

Materiál konstrukce

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

Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 16.00$ MPa

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 1.90$ MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.50	0.00 .. 2.50	SzAr_Třída G4GM	
2	1.00	2.50 .. 3.50	SzAr_Třída G2GP	
3	-	3.50 .. ∞	ZvAr	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Vnitřní stabilita**Výpočet čis. 1 (Fáze budování 1)****Rovná smyková plocha po optimalizaci :**

Úhel smykové plochy = 38.00 °
 Počátek smykové plochy v hloubce = 3.57 m

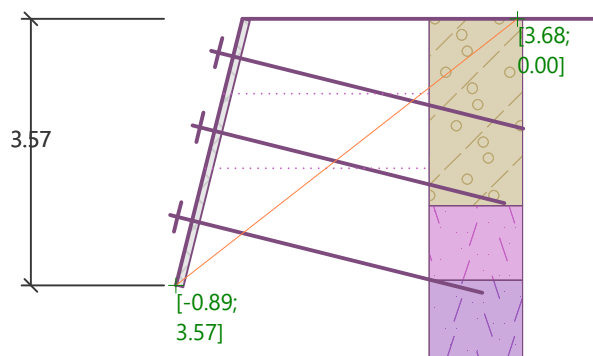
Tíhová síla = 169.26 kN/m
 Celková síla v hřebících za sm. pl. = 70.08 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 104.21 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 0.00 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 79.19 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 43.15 kN/m

Vzdorující síla = 122.34 kN/m > 104.21 kN/m = posouvající síla.

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE

Název : Vnitřní stabilita

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Výpočet čis. 2 (Fáze budování 1)****Lomená smyková plocha po optimalizaci :**

Úhel smykové plochy = 37.00 °
 Počátek smykové plochy v hloubce = 3.57 m

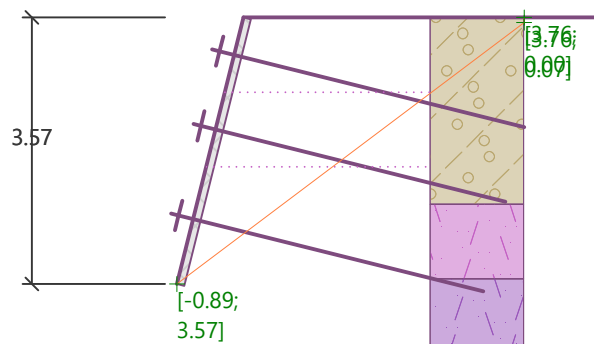
Tíhová síla = 176.92 kN/m
 Celková síla v hřebících za sm. pl. = 68.83 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 106.47 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 0.02 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 81.79 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 43.31 kN/m

Vzdorující síla = 125.10 kN/m > 106.49 kN/m = posouvající síla.

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE

Název : Vnitřní stabilita

Fáze - výpočet : 1 - 2



Výpočet čís. 3 (Fáze budování 1)

Vodorovný tlak na konstrukci:

Bod	Hĺoubka [m]	Tlak [kPa]
1	0.00	0.00
2	2.50	17.39
3	2.50	15.62
4	3.50	22.20
5	3.50	0.00
6	3.57	0.00

Posouzení únosnosti hřebů

Redukční součinitel aktivního tlaku pro posouzení únos. hřebů $k_n = 0.85$.

Hřeb	Hĺoubka h [m]	Typy hřebů	Únosnost hřebu [kN]	Síla v hřebu [kN]	Posouzení
1	0.50	KL_1	60.10	4.57	Vyhovuje
2	1.50	KL_1	60.10	13.71	Vyhovuje
3	2.70	KL_1	60.10	35.13	Vyhovuje

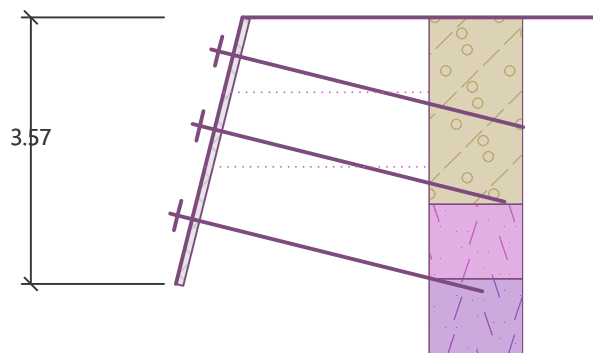
Maximálně využitý je hřeb č. 3

Únosnost hřebu = 60.10 kN > 35.13 kN = Síla v hřebu

Únosnost hřebů VYHOVUJE

Název : Vnitřní stabilita

Fáze - výpočet : 1 - 3

**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)**

Spočtené síly působící na konstrukci

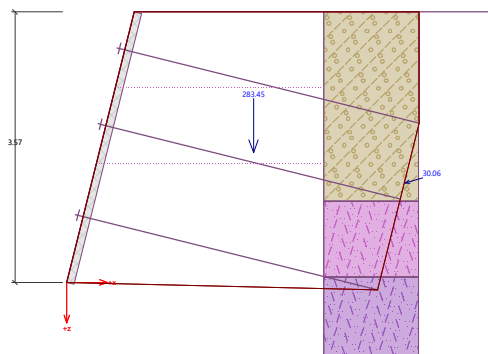
Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- vyztužená zemina	0.00	-1.71	283.45	2.46	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	28.94	-1.31	8.13	4.47	1.350	1.350	1.350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 533.81$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 51.32$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 373.61$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 39.07$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 96.05 kPa

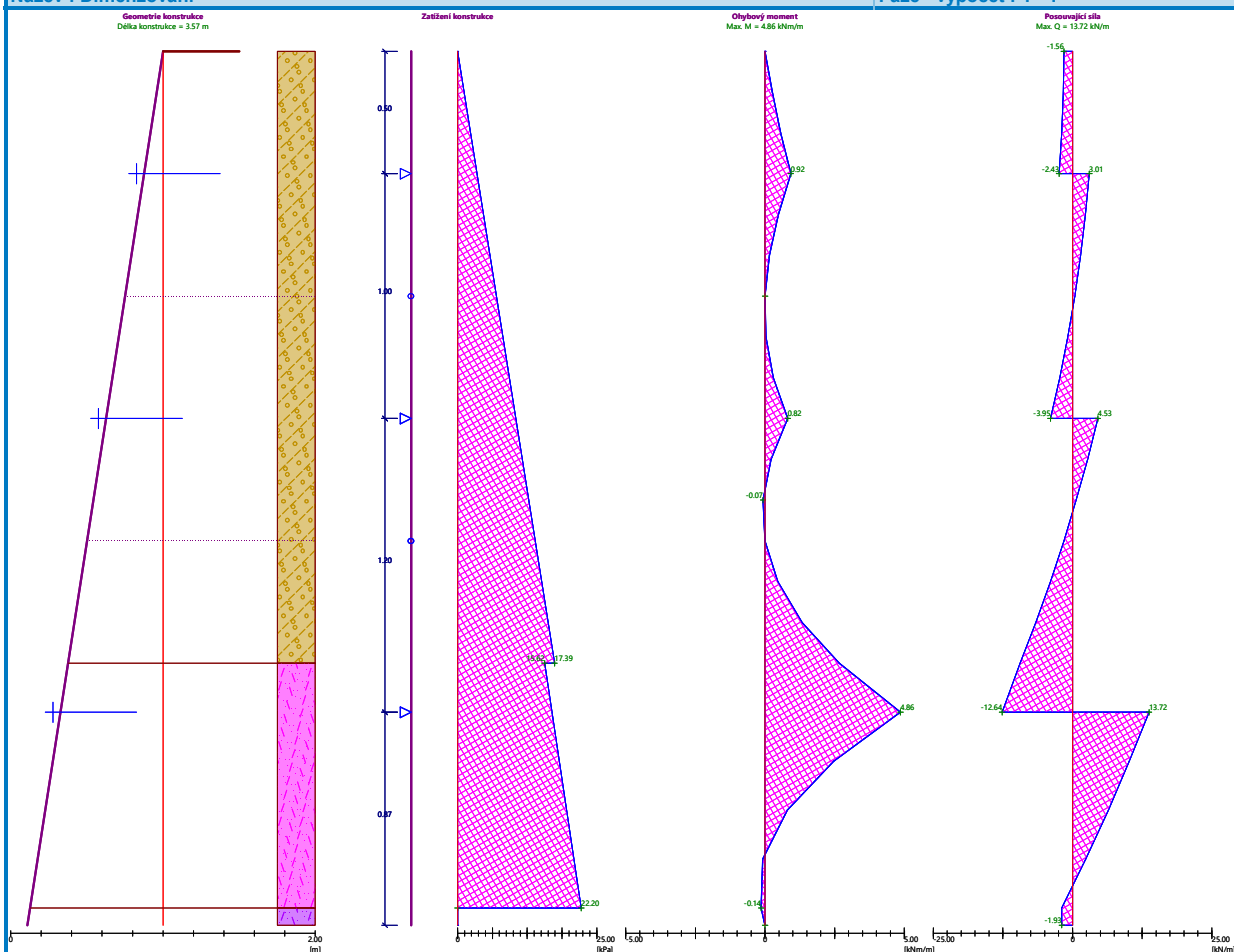
Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)****Dimenzace betonového krytu****Svislý směr - rub**Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.04 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 5.42 \text{ kNm/m} > 4.86 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Vodorovný směr - rub**Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.04 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 5.42 \text{ kNm/m} > 3.19 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Svislý směr - líc**Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.02 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -2.14 \text{ kNm/m} > -0.14 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Vodorovný směr - líc**Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.02 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -2.14 \text{ kNm/m} > -1.60 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Konstrukční zásady**Stupeň vyztužení $\rho = 0.27 \% > 0.13 \% = \rho_{\min}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení na smyk**Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 15.54 \text{ kN/m} > 13.72 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Celkové posouzení VYHOVUJE**

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 1 - 1



Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 1)

Dimenzace betonového krytu

Svislý směr - rub

Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.04 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 5.42 \text{ kNm/m} > 4.86 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Vodorovný směr - rub

Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.04 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 5.42 \text{ kNm/m} > 3.19 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Svislý směr - líc

Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.02 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -2.14 \text{ kNm/m} > -0.14 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Vodorovný směr - líc

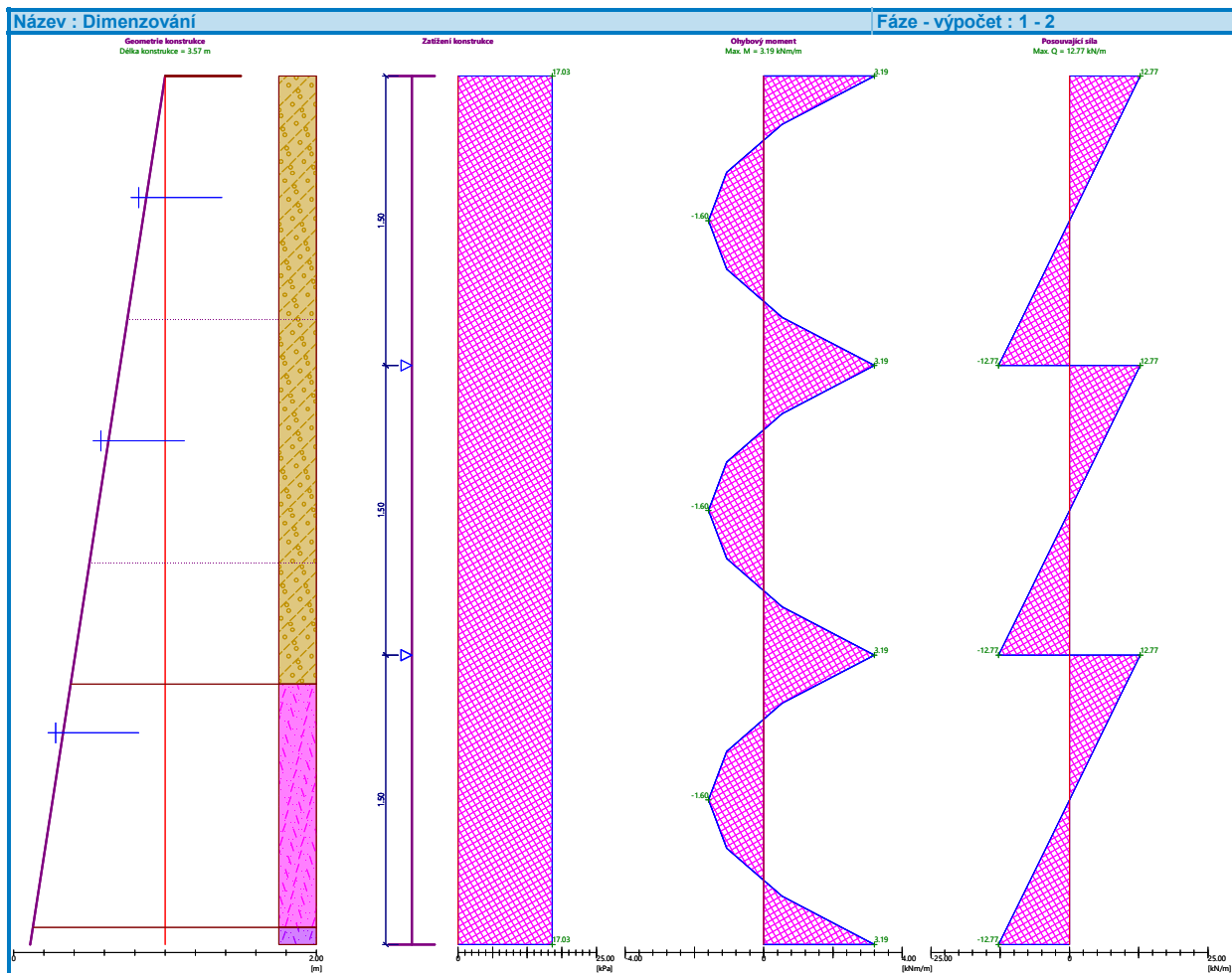
Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.02 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -2.14 \text{ kNm/m} > -1.60 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Konstrukční zásady

Stupeň vyztužení $\rho = 0.27 \% > 0.13 \% = \rho_{\min}$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení na smyk**Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 15.54 \text{ kN/m} > 13.72 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Celkové posouzení VYHOVUJE****Vstupní data (Fáze budování 2)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.50	0.00 .. 2.50	SzAr_Třída G4GM	
2	1.00	2.50 .. 3.50	SzAr_Třída G2GP	
3	-	3.50 .. ∞	ZvAr	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	9.00		0.80	2.90	na terénu
Číslo	Název							
1	Doprava_LM1_UL1							

Nastavení výpočtu fáze

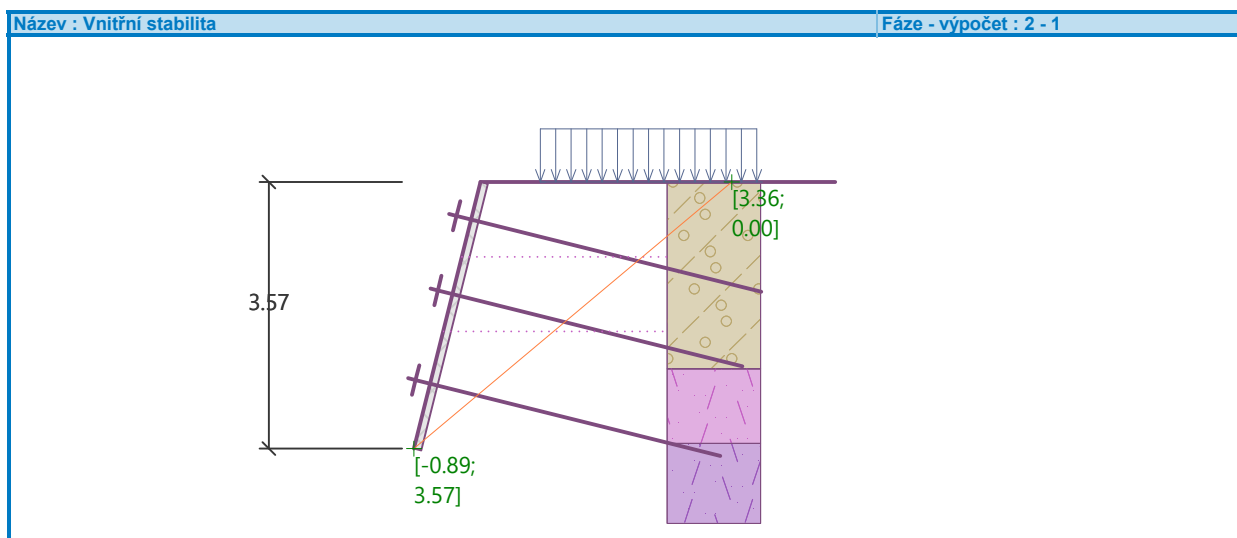
Návrhová situace : dočasná

Vnitřní stabilita**Výpočet čís. 1 (Fáze budování 2)****Rovná smyková plocha po optimalizaci :**

Úhel smykové plochy = 40.00 °
 Počátek smykové plochy v hloubce = 3.57 m

Tíhová síla = 189.40 kN/m
 Celková síla v hřebcích za sm. pl. = 72.49 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 121.74 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 0.00 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 85.10 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 42.61 kN/m

Vzdorující síla = 127.71 kN/m > 121.74 kN/m = posouvající síla.

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE**Výpočet čís. 2 (Fáze budování 2)****Lomená smyková plocha po optimalizaci :**

Úhel smykové plochy = 37.00 °
 Počátek smykové plochy v hloubce = 3.57 m

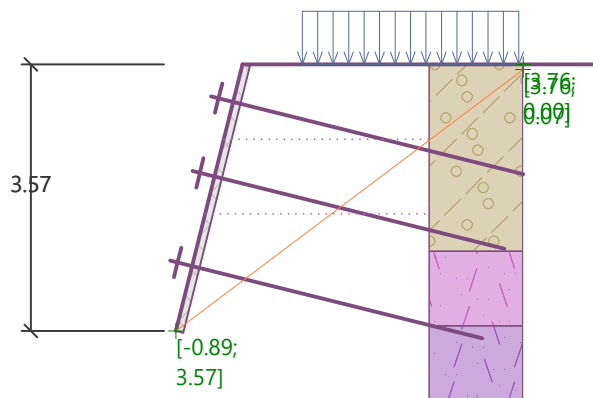
Tíhová síla = 216.07 kN/m
 Celková síla v hřebcích za sm. pl. = 68.83 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tíh.síla) = 130.03 kN/m
 Síly na sm. ploše posun. (tlak) = 0.02 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (zemina) = 94.32 kN/m
 Síly na sm. ploše vzdor. (hřeby) = 43.31 kN/m

Vzdorující síla = 137.63 kN/m > 130.05 kN/m = posouvající síla.

Stabilita smykové plochy VYHOVUJE

Název : Vnitřní stabilita

Fáze - výpočet : 2 - 2



Výpočet čís. 3 (Fáze budování 2)

Vodorovný tlak na konstrukci:

Bod	Hĺoubka [m]	Tlak [kPa]
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	0.39	2.71
4	0.39	7.65
5	2.50	21.38
6	2.50	19.34
7	3.50	25.49
8	3.50	0.00
9	3.57	0.00

Posouzení únosnosti hřebů

Redukční součinitel aktivního tlaku pro posouzení únos. hřebů $k_n = 0.85$.

Hřeb	Hĺoubka h [m]	Typy hřebů	Únosnost hřebu [kN]	Síla v hřebu [kN]	Posouzení
1	0.50	KL_1	60.10	8.41	Vyhovuje
2	1.50	KL_1	60.10	19.54	Vyhovuje
3	2.70	KL_1	60.10	42.43	Vyhovuje

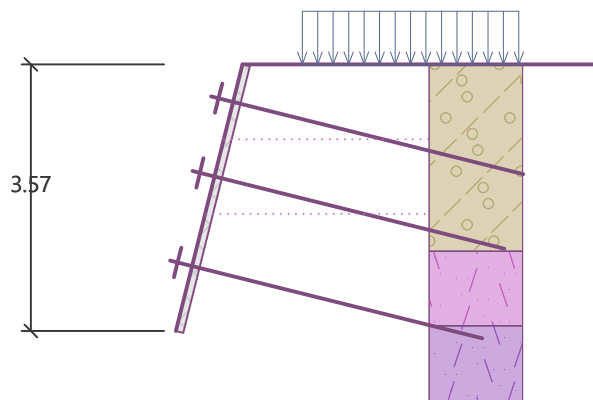
Maximálně využitý je hřeb č. 3

Únosnost hřebu = 60.10 kN > 42.43 kN = Síla v hřebu

Únosnost hřebů VYHOVUJE

Název : Vnitřní stabilita

Fáze - výpočet : 2 - 3

**Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)**

Spočtené síly působící na konstrukci

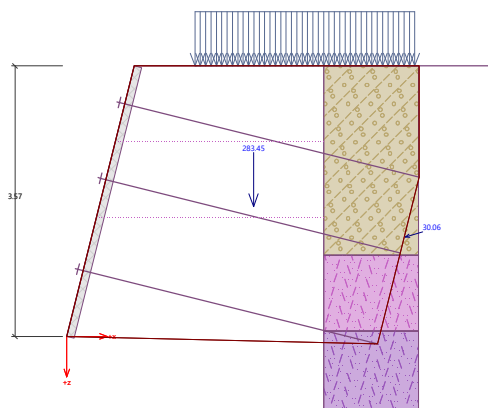
Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- vyztužená zemina	0.00	-1.71	283.45	2.46	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	28.94	-1.31	8.13	4.47	1.350	1.350	1.350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 533.81$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 51.32$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 373.61$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 39.07$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 96.05 kPa

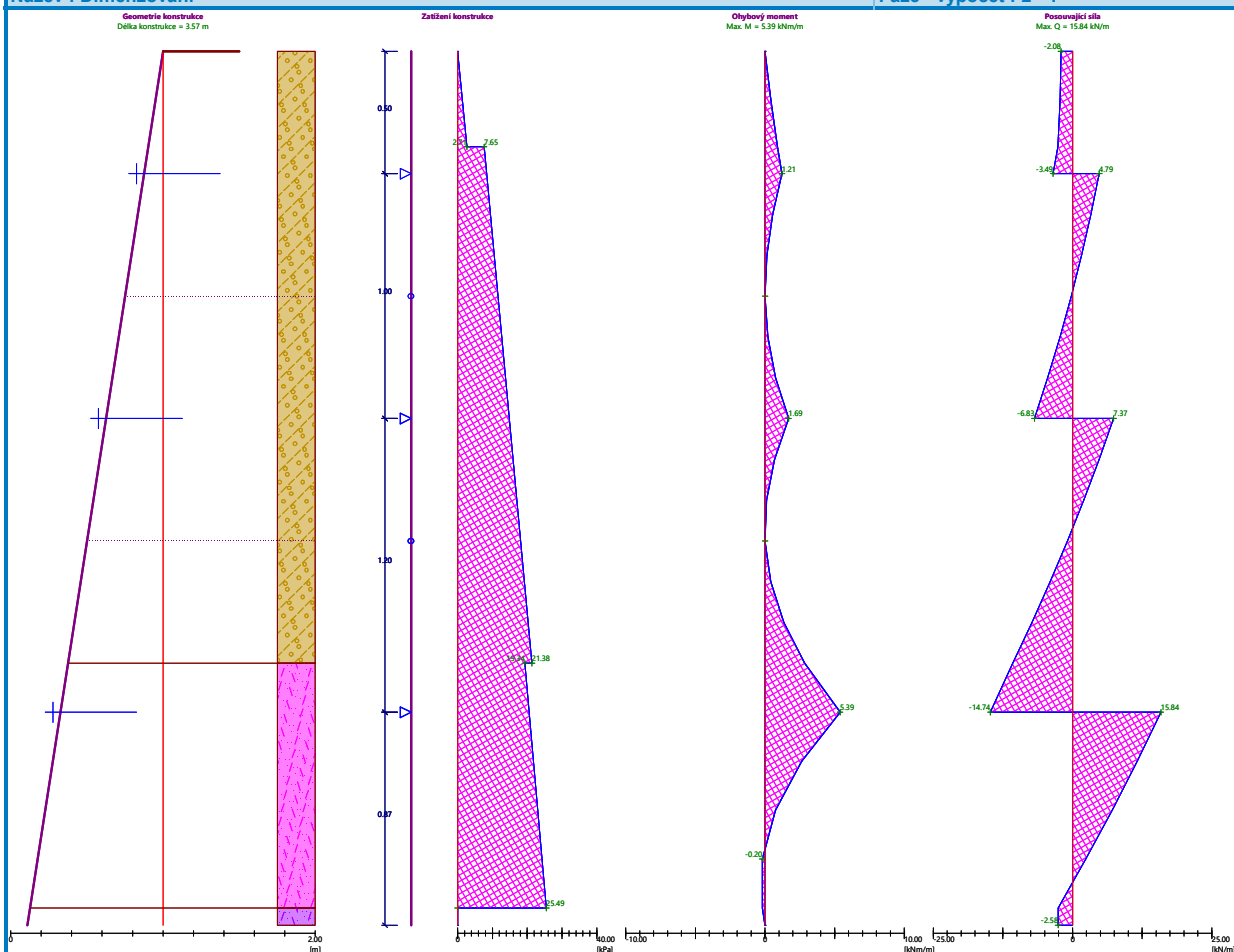
Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 2 - 1

**Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)****Dimenzace betonového krytu****Svislý směr - rub**Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.04 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 6.00 \text{ kNm/m} > 5.39 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Vodorovný směr - rub**Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.04 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 6.00 \text{ kNm/m} > 3.86 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Svislý směr - líc**Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.02 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -3.81 \text{ kNm/m} > -0.20 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Vodorovný směr - líc**Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.02 \text{ m} = x_{\max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -3.81 \text{ kNm/m} > -1.93 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Konstrukční zásady**Stupeň vyztužení $\rho = 0.42 \% > 0.13 \% = \rho_{\min}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení na smyk**Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 20.72 \text{ kN/m} > 15.84 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Celkové posouzení VYHOVUJE**

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 2 - 1



Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 2)

Dimenzace betonového krytu

Svislý směr - rub

Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.04 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 7.75 \text{ kNm/m} > 5.39 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Vodorovný směr - rub

Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.04 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 7.75 \text{ kNm/m} > 3.86 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Svislý směr - líc

Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.02 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -4.83 \text{ kNm/m} > -0.20 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Vodorovný směr - líc

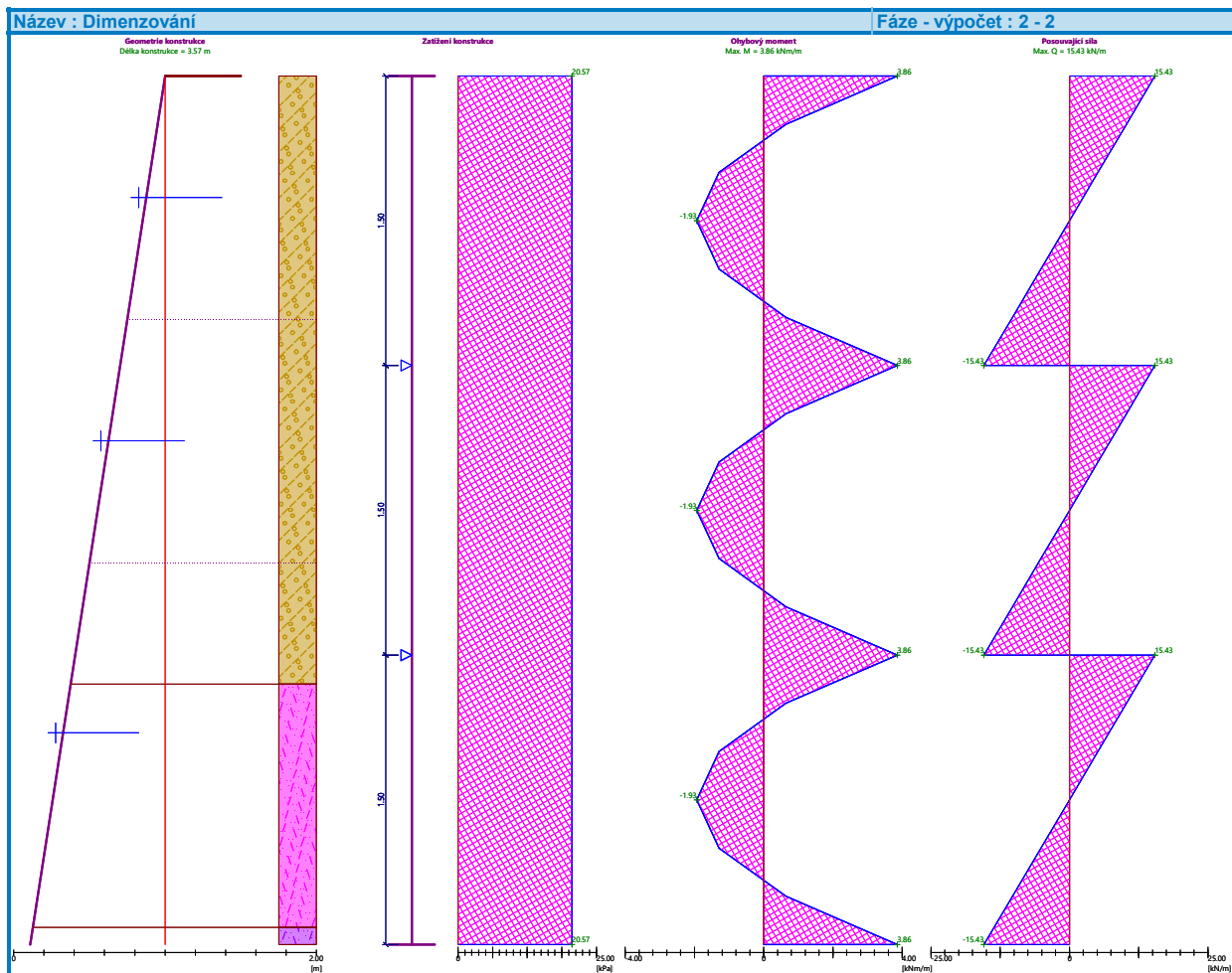
Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.02 \text{ m} = x_{\max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = -4.83 \text{ kNm/m} > -1.93 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Konstrukční zásady

Stupeň vyztužení $\rho = 0.56 \% > 0.13 \% = \rho_{\min}$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení na smyk**Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 22.80 \text{ kN/m} > 15.84 \text{ kN/m} = V_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Celkové posouzení VYHOVUJE****Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt****Nastavení**

Slovensko - EN 1997

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

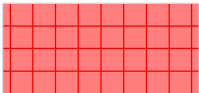
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Stav STR	Stav GEO

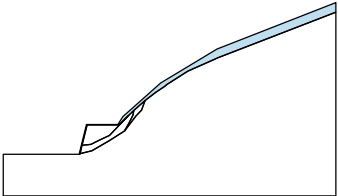
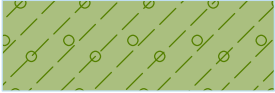
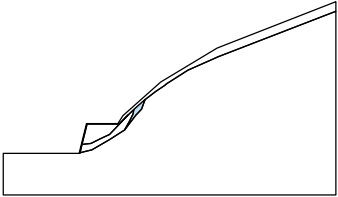

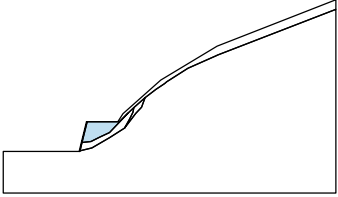
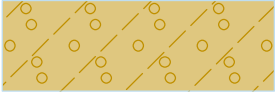
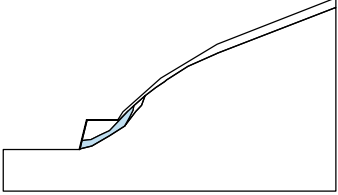

Součinitele redukce zatížení (F)					
Dočasná návrhová situace					
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1.00 [-]	

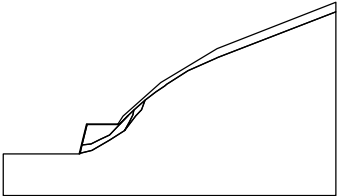
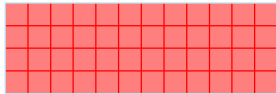
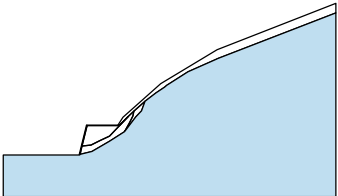

Součinitele redukce materiálu (M)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1.25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1.25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1.40 [-]	

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23.00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		G4_Suť 
2		SzAr_Třída G2GP 
3		SzAr_Třída G4GM 
4		SzAr_Třída G2GP 

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
5		Materiál konstrukce 
6		ZvAr 

Hřebíky

Číslo	Počátek		Délka	Sklon	Vzd. hřebíků	Únosnost na přetržení	Únosnost na vytržení	Únosnost hlavy hřebíku
	x [m]	z [m]	l [m]	α [°]	b [m]			
1	-0.12	-0.50	4.00	14.00	1.50	$R_t = 76.05 \text{ kN}$	$T_p = 15.03 \text{ kN/m}$	$R_f = 36.58 \text{ kN}$
2	-0.37	-1.50	4.00	14.00	1.50	$R_t = 76.05 \text{ kN}$	$T_p = 15.03 \text{ kN/m}$	$R_f = 36.58 \text{ kN}$
3	-0.67	-2.70	4.00	14.00	1.50	$R_t = 76.05 \text{ kN}$	$T_p = 15.03 \text{ kN/m}$	$R_f = 36.58 \text{ kN}$

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]	α [°]	q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0.80	l = 2.90		0.00	9.00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Doprava_LM1_UL1

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky (Fáze budování 1)

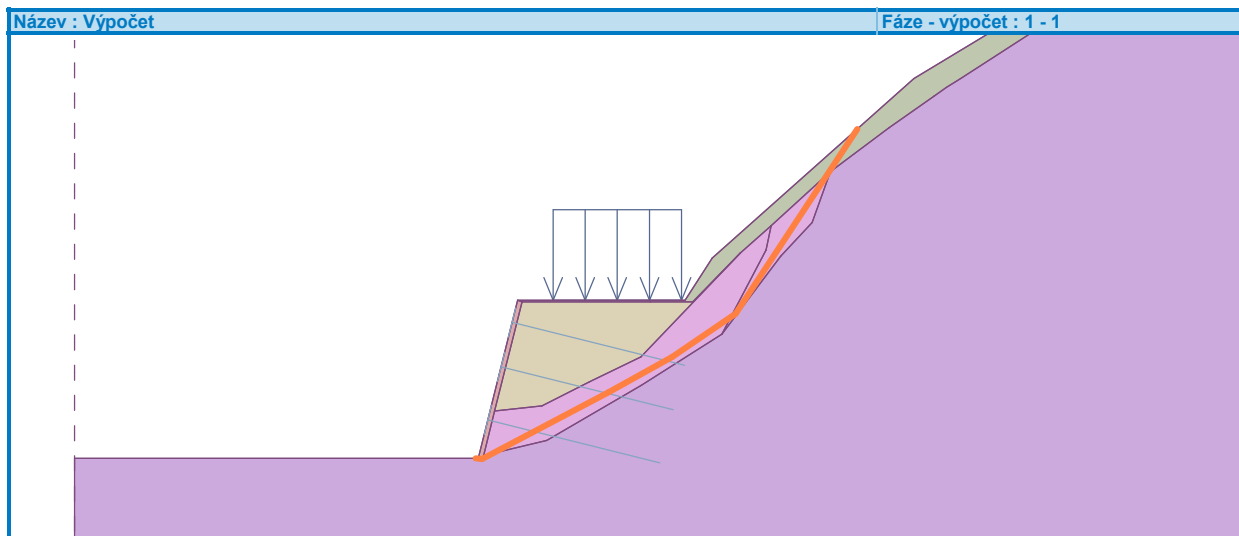
Výpočet 1

Únosnosti hřebíků

Hřebík	Únosnost [kN/m]
1	4.35
2	15.46
3	29.30

Posouzení stability svahu (Spencer)

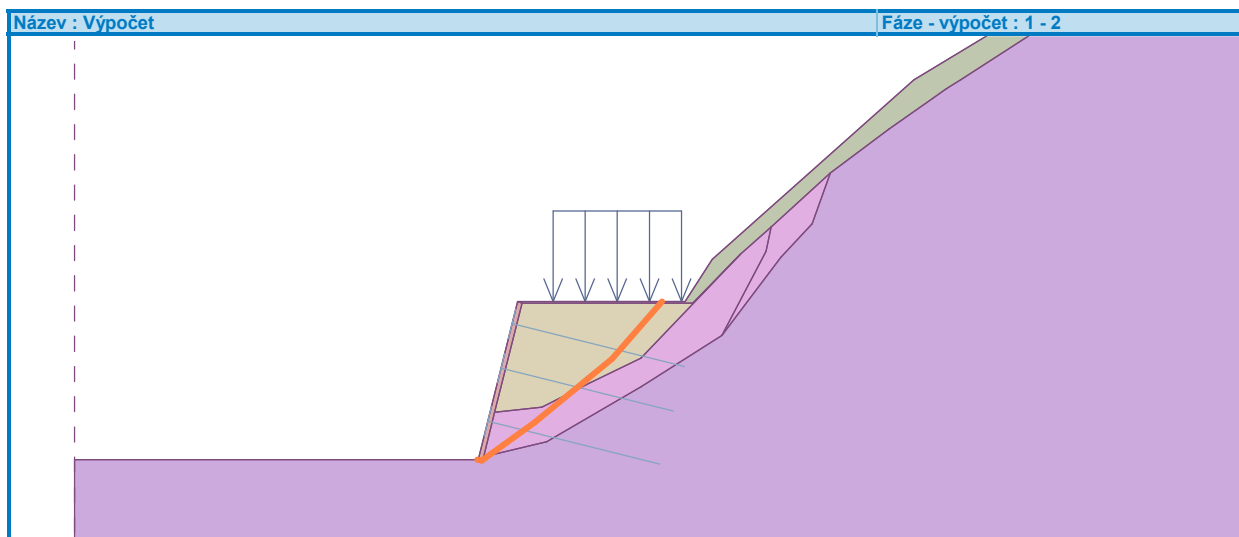
Využití : 92.1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**Výpočet 2****Únosnosti hřebíků**

Hřebík	Únosnost [kN/m]
1	15.15
2	22.30
3	31.72

Posouzení stability svahu (Spencer)

Využití : 85.1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

PRÍLOHA 2

Výpočet úhlové zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : Sanácia bodovej závary na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900
 Část : SO 201 Oporný múr
 Popis : DCA-3
 Datum : 13.7.2020
 Číslo zakázky : SK1187.00

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

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

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Tvar zemního klínu : počítat šikmý
 Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
 Dovolená excentricita : 0.333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	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 [-]	

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná 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 [-]	

Součinitele redukce zatížení (F)			
Mimořádná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)			
Mimořádná návrhová situace			
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Mimořádná návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1.00 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.00 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce zatížení (F)			
Seismická návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Seismická návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1.00 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.00 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1.00 [-]	

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

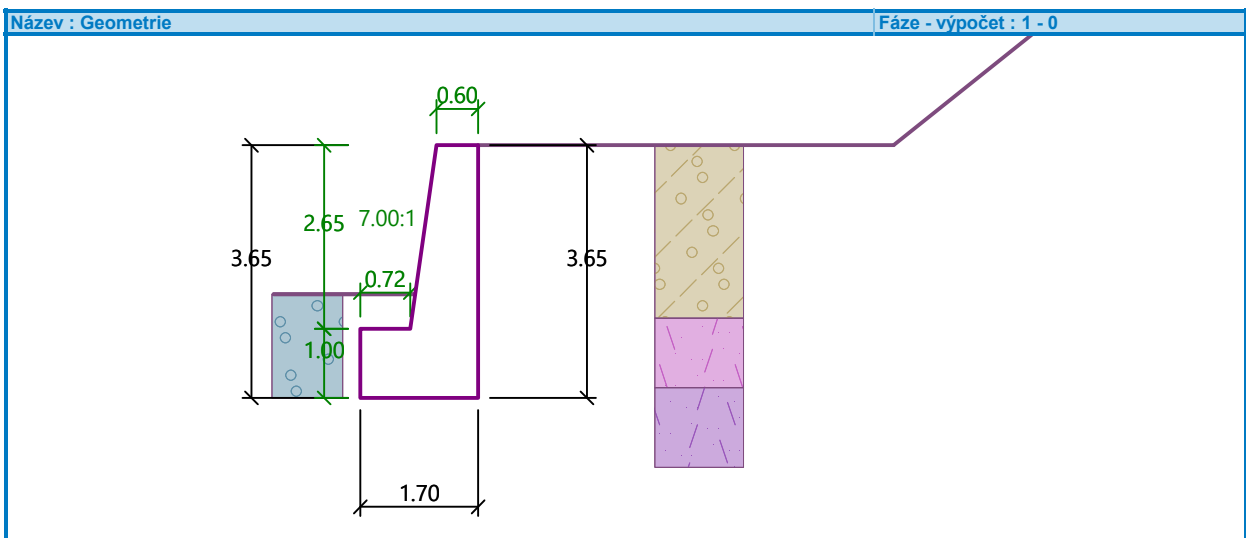
Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$



Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$ **Ocel podélná : B500**





Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Geometrie konstrukce****Základní parametry zemín**




Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	ZASYP_G3		35.00	1.00	19.00	9.00	10.00

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
2	SzAr_Třída G4GM		26.00	0.00	19.00	9.00	10.00
3	SzAr_Třída G2GP		27.00	0.00	20.00	11.00	18.00
4	ZvAr		40.00	40.00	21.00	11.00	20.00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	ZASYP_G3		nesoudržná	35.00	-	-	-
2	SzAr_Třída G4GM		nesoudržná	26.00	-	-	-
3	SzAr_Třída G2GP		nesoudržná	27.00	-	-	-
4	ZvAr		soudržná	-	0.25	-	-

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.50	0.00 .. 2.50	SzAr_Třída G4GM	
2	1.00	2.50 .. 3.50	SzAr_Třída G2GP	
3	-	3.50 .. ∞	ZvAr	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

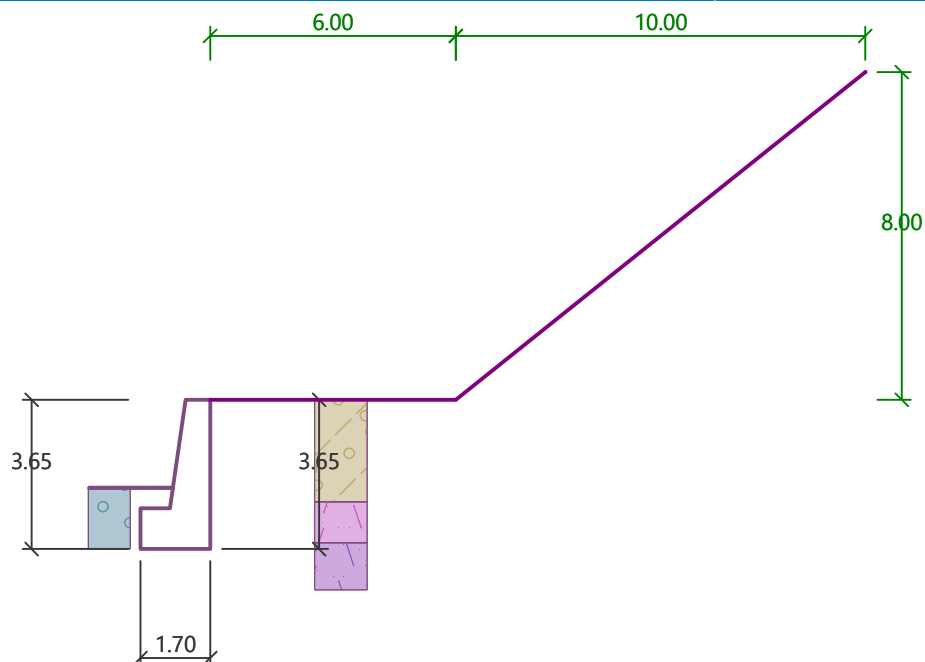
Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0.00	0.00
2	6.00	0.00
3	16.00	-8.00
4	17.00	-8.00

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: pasivní

Zemina na líci konstrukce - ZASYP_G3

Třecí úhel kce-zemina

Výška zeminy před zdí

Terén před konstrukcí je rovný.

$$\delta = 15.00^\circ$$

$$h = 1.50 \text{ m}$$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

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

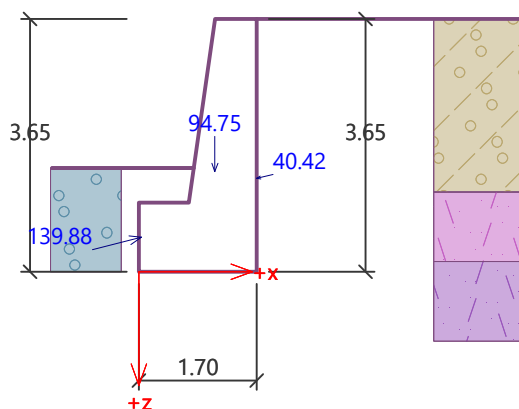
Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.45	94.75	1.10	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-135.63	-0.50	-34.25	0.04	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	39.26	-1.35	9.64	1.70	1.350	1.350	1.350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlacení**Moment vzdorující $M_{res} = 89.07 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 3.99 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlacení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 117.85 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = -82.63 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 55.75 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



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	-99.84	94.69	-130.10	0.000	55.75
2	-58.27	73.52	-82.63	0.000	43.28

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-73.95	70.14	-96.37

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Posouzení dířku - 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-1.22	52.26	0.58	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-13.90	-0.18	-1.67	0.03	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	23.31	-0.89	4.45	0.98	1.350	1.350	1.350

Posouzení dířku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2.65 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.98 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.57 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 255.97 \text{ kN} > 17.57 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 203.49 \text{ kNm} > 17.30 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dířku - zadní výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 2.29 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.93 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 244.97 \text{ kN} > 22.23 \text{ kN} = V_{Ed}$

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	-1.45	94.75	1.10	1.350
Odpor na líci	-135.63	-0.50	-34.25	0.04	1.350
Aktivní tlak	39.26	-1.35	9.64	1.70	1.350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6.66 ks profil 16.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.14 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0.05 \text{ m} < 0.58 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 260.32 \text{ kN} > 22.14 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 535.73 \text{ kNm} > 17.30 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Vstupní data (Fáze budování 2)

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna					
1	Ano		proměnné	9.00	0.10	3.00	na terénu
2	Ano		proměnné	2.50	3.10	2.00	na terénu

Číslo	Název
1	Doprava_LM1_UL1
2	Doprava_LM1_UL2

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení	Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna					
1	Ano		proměnné	37.50	0.40	0.40	na terénu
2	Ano		proměnné	37.50	2.40	0.40	na terénu

Číslo	Název
1	Doprava_LM1_TS1 (pre 8m dc= 300/8)
2	Doprava_LM1_TS2 (pre 8m dc= 300/8)

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - ZASYP_G3

Třecí úhel kce-zemina

Výška zeminy před zdí

 $\delta = 20.00^\circ$ $h = 1.50 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

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

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

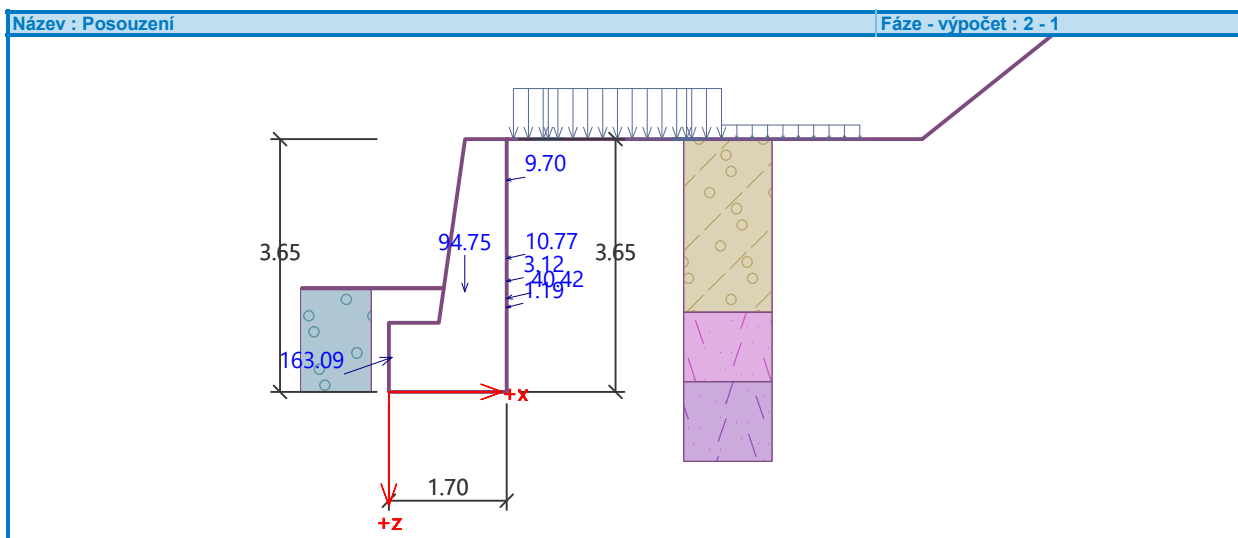
Spočtené síly působící na konstrukci

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	-1.45	94.75	1.10	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-154.04	-0.50	-53.57	0.05	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	39.26	-1.35	9.64	1.70	1.350	1.350	1.350
Doprava_LM1_UL1	10.51	-1.93	2.35	1.70	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_UL2	1.16	-1.22	0.29	1.70	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_TS1 (pre 8m dc= 300/8)	9.56	-3.06	1.68	1.70	1.500	1.500	1.500

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Doprava_LM1_TS2 (pre 8m dc= 300/8)	3.06	-1.60	0.64	1.70	1.500	1.500	1.500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 97.24$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 78.44$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 108.79$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -64.63$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 44.78 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	-55.42	76.06	-118.54	0.000	44.78
2	-5.34	61.65	-64.63	0.000	36.29

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-46.78	55.79	-90.50

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)**Posouzení dířku - 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-1.22	52.26	0.58	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-15.84	-0.18	-3.33	0.03	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	23.31	-0.89	4.45	0.98	1.350	1.350	1.350
Doprava_LM1_UL1	8.16	-1.32	1.50	0.98	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_UL2	0.73	-0.59	0.14	0.98	1.500	1.500	1.500

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Doprava_LM1_TS1 (pre 8m dc= 300/8)	9.56	-2.05	1.68	0.98	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_TS2 (pre 8m dc= 300/8)	2.54	-0.78	0.47	0.98	1.500	1.500	1.500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2.65 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.98 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.57 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 255.97 \text{ kN} > 47.10 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 203.49 \text{ kNm} > 62.59 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení dříku - zadní výztuž - V_{Ed}**

Posouzení zdi v pracovní spáře 2.34 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.93 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 246.55 \text{ kN} > 51.23 \text{ kN} = V_{Ed}$ **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	-1.45	94.75	1.10	1.350
Odpor na líci	-154.04	-0.50	-53.57	0.05	1.350
Aktivní tlak	39.26	-1.35	9.64	1.70	1.350
Doprava_LM1_UL1	10.51	-1.93	2.35	1.70	1.500
Doprava_LM1_UL2	1.16	-1.22	0.29	1.70	1.500
Doprava_LM1_TS1 (pre 8m dc= 300/8)	9.56	-3.06	1.68	1.70	1.500
Doprava_LM1_TS2 (pre 8m dc= 300/8)	3.06	-1.60	0.64	1.70	1.500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6.66 ks profil 16.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.14 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0.05 \text{ m} < 0.58 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 260.32 \text{ kN} > 14.24 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 535.73 \text{ kNm} > 62.59 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Vstupní data (Fáze budování 3)****Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	9.00		0.10	3.00	na terénu
2	Ne	Ne	proměnné	2.50		3.10	2.00	na terénu
Číslo	Název							
1	Doprava_LM1_UL1							
2	Doprava_LM1_UL2							

Basler & Hofmann Slovakia, s.r.o.	Sanácia bodovej závary na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900 SO 201 Oporný múr
-----------------------------------	--

Zadaná bodová pŕitŕiŕení

Číslo	Pŕitŕiŕení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	37.50	0.40	0.40	0.40	na terénu
2	Ne	Ne	proměnné	37.50	2.40	0.40	0.40	na terénu
Číslo	Název							
1	Doprava_LM1_TS1 (pre 8m dc= 300/8)							
2	Doprava_LM1_TS2 (pre 8m dc= 300/8)							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - ZASYP_G3

Třecí úhel kce-zemina

Výška zeminy před zdí

Terén před konstrukcí je rovný.

$$\delta = 20.00^\circ$$

$$h = 1.50 \text{ m}$$

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	NÁRAZ OD VOZIDLA_H2_DC	mimořádné	-25.00	25.00	-15.00	0.00	0.00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : mimořádná

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

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)

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	-1.45	94.75	1.10	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-154.04	-0.50	-53.57	0.05	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	39.26	-1.35	9.64	1.70	1.000	1.000	1.000
Doprava_LM1_UL1	10.51	-1.93	2.35	1.70	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_UL2	1.16	-1.22	0.29	1.70	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_TS1 (pre 8m dc= 300/8)	9.56	-3.06	1.68	1.70	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_TS2 (pre 8m dc= 300/8)	3.06	-1.60	0.64	1.70	0.300	0.300	0.300
NÁRAZ OD VOZIDLA_H2_8m DC	25.00	-3.65	25.00	1.70	1.000	1.000	1.000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlolení

Moment vzdorující M_{res} = 162.74 kNm/m

Moment klopící M_{ovr} = 99.26 kNm/m

Zed' na překlolení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 130.56 kN/m

Vodor. síla posunující H_{act} = -82.50 kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 47.07 kPa

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 243.14 \text{ kN} > 46.65 \text{ kN} = V_{Ed}$

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.- zeď	0.00	-1.45	94.75	1.10	1.000
Odpor na líci	-154.04	-0.50	-53.57	0.05	1.000
Aktivní tlak	39.26	-1.35	9.64	1.70	1.000
Doprava_LM1_UL1	10.51	-1.93	2.35	1.70	0.300
Doprava_LM1_UL2	1.16	-1.22	0.29	1.70	0.300
Doprava_LM1_TS1 (pre 8m dc= 300/8)	9.56	-3.06	1.68	1.70	0.300
Doprava_LM1_TS2 (pre 8m dc= 300/8)	3.06	-1.60	0.64	1.70	0.300
NÁRAZ OD VOZIDLA H2 8m DC	25.00	-3.65	25.00	1.70	1.000

Posouzení výstupku

6.66 ks profil 16.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.00 m

Stupeň vyztužení

$$\rho = 0.14 \% > 0.13 \% = \rho_{\min}$$

Poloha neutrálne osy

$$x = 0.05 \text{ m} < 0.58 \text{ m} = x_{\max}$$

Posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd} = 260.32 \text{ kN} > 16.65 \text{ kN} = V_{Ed}$$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 535.73 \text{ kNm} > 87.95 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 3 - 1

The drawing shows a cross-section of a stepped concrete foundation. The leftmost part is a rectangular section with a height of 3.65m and a width of 1.70m. To its right is a sloped section with a vertical height of 3.65m and a horizontal width of 1.70m. The top of the sloped section is a horizontal section with a width of 1.70m. The total width of the foundation is 3.40m. The total height is 7.30m. The foundation is reinforced with steel bars. The reinforcement details are as follows:

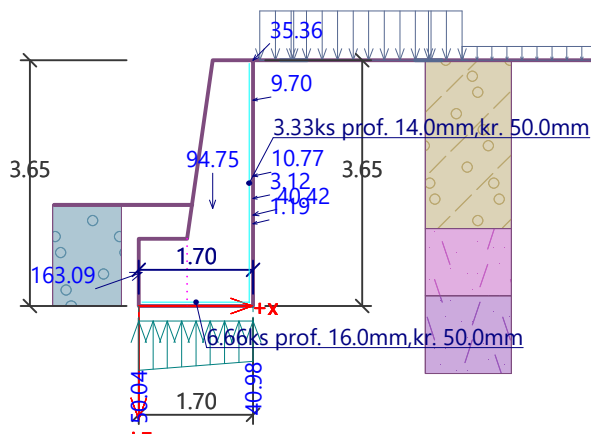
- Top reinforcement: 3.33ks prof. 14.0mm, kr. 50.0mm
- Bottom reinforcement: 6.66ks prof. 16.0mm, kr. 50.0mm
- Vertical reinforcement: 3.12ks prof. 14.0mm, kr. 50.0mm
- Horizontal reinforcement: 1.19ks prof. 14.0mm, kr. 50.0mm

The drawing also shows the following dimensions:

- Overall height: 7.30m
- Overall width: 3.40m
- Height of the leftmost section: 3.65m
- Width of the leftmost section: 1.70m
- Height of the sloped section: 3.65m
- Width of the sloped section: 1.70m
- Width of the top horizontal section: 1.70m
- Distance from the left edge to the start of the sloped section: 1.70m
- Distance from the left edge to the start of the top horizontal section: 3.40m
- Distance from the left edge to the center of the bottom reinforcement: 1.70m
- Distance from the left edge to the center of the top reinforcement: 3.40m

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 3 - 1

**Vstupní data (Fáze budování 4)****Odpor na lici konstrukce**

Odpor na lici konstrukce: pasivní

Zemina na lici konstrukce - ZASYP_G3

Třecí úhel kce-zemina

 $\delta = 20.00^\circ$

Výška zeminy před zdí

 $h = 1.50 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

ZemětřeseníFaktor vodorovné akcelerace $K_h = 0.0800$ Faktor svislé akcelerace $K_v = 0.0400$

Voda pod hladinou spodní vody je vázaná.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : seismická

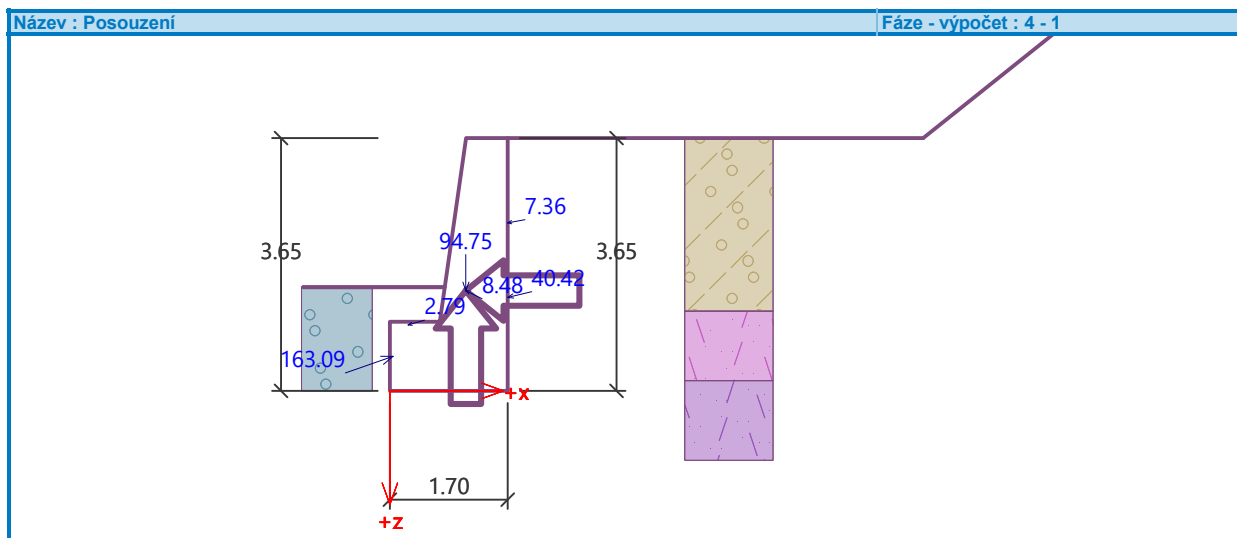
Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 4)**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	-1.45	94.75	1.10	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- konstr.	7.58	-1.45	-3.79	1.10	1.000	1.000	1.000
Odpor na lici	-154.04	-0.50	-53.57	0.05	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- líc	2.68	-0.95	0.78	0.26	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	39.26	-1.35	9.64	1.70	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- akt.tlak	7.23	-2.43	1.38	1.70	1.000	1.000	1.000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 116.14 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 7.35 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 109.21 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = -97.29 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximálna napätie v základovej spáre: 28.96 kPa



Únosnost základové půdy (Fáze budování 4)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-67.01	49.19	-97.29	0.000	28.96

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-67.01	49.19	-97.29

Dimenzace č. 1 (Fáze budování 4)

Posouzení dířku - 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-1.22	52.26	0.58	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- konstr.	4.18	-1.22	-2.09	0.58	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-15.84	-0.18	-3.33	0.03	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- líc	0.26	-0.33	0.05	0.05	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	23.31	-0.89	4.45	0.98	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- akt.tlak	3.71	-1.76	0.66	0.98	1.000	1.000	1.000

Posouzení dířku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2.65 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.98 m

Poloha neutrální osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.57 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 255.97 \text{ kN} > 15.62 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 203.49 \text{ kNm} > 21.30 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dířku - zadní výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 2.29 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.93 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 244.97 \text{ kN} > 22.17 \text{ kN} = V_{Ed}$

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	-1.45	94.75	1.10	1.000
Zeměťř.- konstr.	7.58	-1.45	-3.79	1.10	1.000
Odpor na líci	-154.04	-0.50	-53.57	0.05	1.000
Zeměťř.- líc	2.68	-0.95	0.78	0.26	1.000
Aktivní tlak	39.26	-1.35	9.64	1.70	1.000
Zeměťř.- akt.tlak	7.23	-2.43	1.38	1.70	1.000

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 8.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.00 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.01 \text{ m} < 0.58 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 261.16 \text{ kN} > 2.85 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 68.65 \text{ kNm} > 21.30 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

PRÍLOHA 3

Posouzení paží konstrukce**Vstupní data****Projekt**

Akce : Sanácia bodovej závary na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900
 Část : SO 201 Oporný múr
 Popis : Rez_km_0,085
 Datum : 13.7.2020
 Číslo zakázky : SK1187.00

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1.00$
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1.30$
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0.50$
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0.67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Metoda výpočtu : závislé tlaky
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Modul reakce podloží : standardní
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1.10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Kotvy

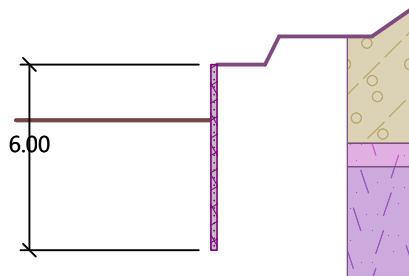
Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1.35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1.35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1.35 [-]	

Geometrie konstrukce

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Materiál konštrukcie

Výpočet betonových konštrukcií proveden podľa normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnosť v tlaku

 $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Pevnosť v ťahu

 $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku

 $G = 12500.00 \text{ MPa}$

Ocel konštrukčná: EN 10210-1 : S 355

Mez kluzu

 $f_y = 355.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E = 210000.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku

 $G = 81000.00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	SzAr_Třída G4GM		26.00	0.00	19.00	9.00	10.00
2	SzAr_Třída G2GP		27.00	0.00	20.00	11.00	18.00
3	ZvAr		40.00	40.00	21.00	11.00	20.00




Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	v [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	SzAr_Třída G4GM		nesoudržná	26.00	-	-	-
2	SzAr_Třída G2GP		nesoudržná	27.00	-	-	-
3	ZvAr		soudržná	-	0.25	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

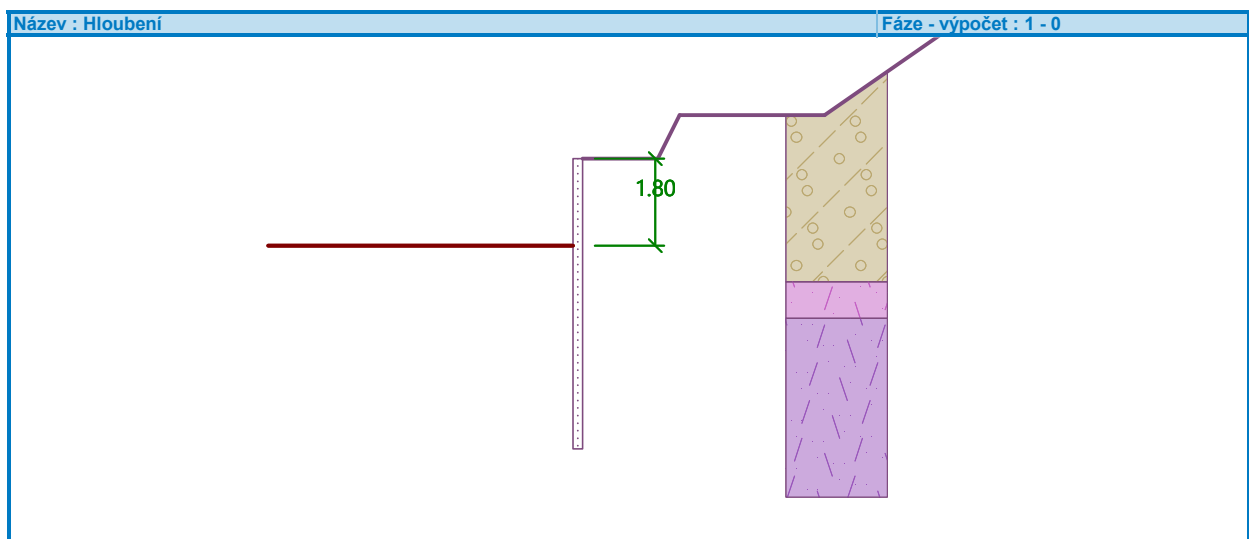
Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	SzAr_Třída G4GM		0.30	-	13.70
2	SzAr_Třída G2GP		0.30	-	34.00
3	ZvAr		0.25	-	250.00

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.55	0.00 .. 2.55	SzAr_Třída G4GM	
2	0.75	2.55 .. 3.30	SzAr_Třída G2GP	
3	-	3.30 .. ∞	ZvAr	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1.80 m.



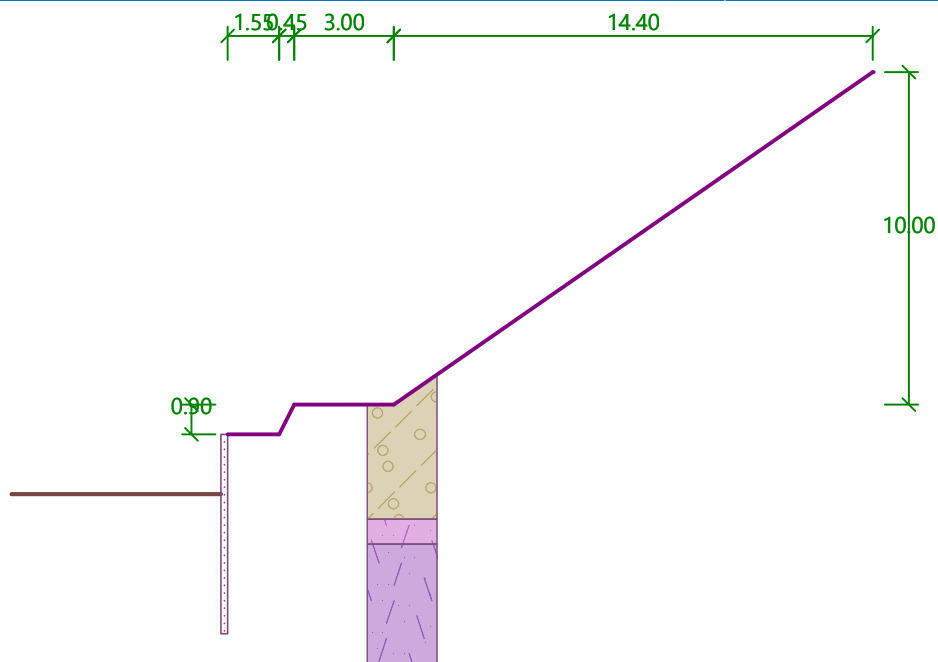
Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0.00	0.00
2	1.55	0.00
3	2.00	-0.90
4	5.00	-0.90
5	19.40	-10.90
6	20.40	-10.90

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.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 50

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$ **Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

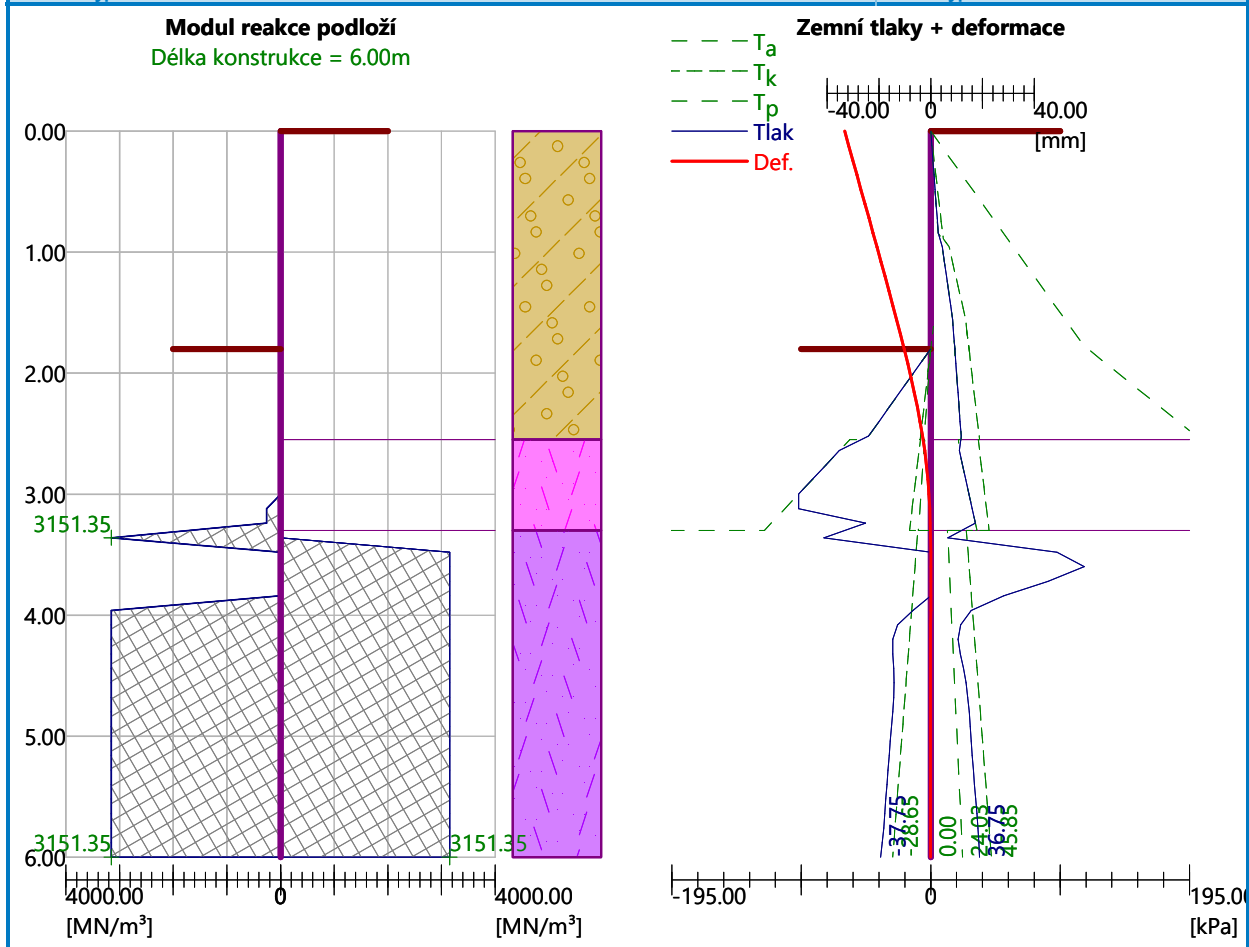
Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.76	0.00	0.00	0.00	5.08	8.07	49.16
0.85	0.00	0.00	0.00	5.69	9.04	55.07
0.88	0.00	0.00	0.00	7.66	9.37	57.12
0.89	0.00	0.00	0.00	7.84	9.52	58.00
0.95	0.00	0.00	0.00	8.63	13.71	61.90
1.54	0.00	0.00	0.00	16.38	26.02	100.06
1.77	0.00	0.00	0.00	17.95	28.51	115.21
1.80	0.00	0.00	0.00	18.14	28.81	118.43
1.80	-0.00	-0.00	-0.01	18.14	28.81	118.44
2.55	-5.04	-8.00	-48.77	23.18	36.81	203.51
2.55	-4.53	-7.78	-61.05	20.82	35.79	256.54
2.63	-5.06	-8.70	-68.23	21.35	36.71	269.17
2.92	-6.90	-11.87	-93.12	27.29	39.88	312.88
3.30	-9.29	-15.97	-125.30	34.97	43.98	345.07
3.30	0.00	-9.75	-530.15	12.69	26.85	2000.20
5.97	0.00	-28.46	-1081.11	23.91	45.56	4441.98
6.00	0.00	-28.65	-1086.80	24.03	45.85	4467.16

Maximální posouvající síla = 41.06 kN/m

Maximální moment = 21.97 kNm/m
Maximální deformace = 33.3 mm

Název : Výpočet

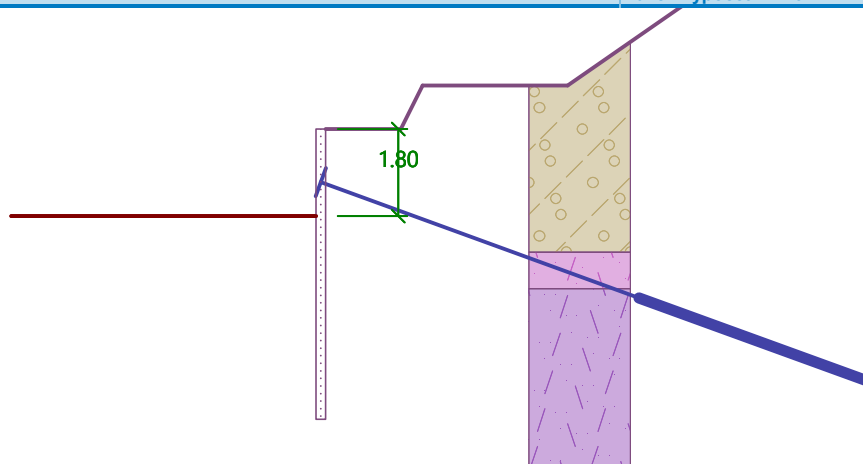
Fáze - výpočet : 1 - -1

**Vstupní data (Fáze budování 2)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1.80 m.

Název : Hloubení

Fáze - výpočet : 2 - 0



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0.00	0.00
2	1.55	0.00
3	2.00	-0.90
4	5.00	-0.90
5	19.40	-10.90
6	20.40	-10.90

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.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1.10	3_LP_15,2(0,6")_Y1860 S7 (uživatelská)		180.00

Seznam nových kotev

3_LP_15,2(0,6")_Y1860 S7 (uživatelská)

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : $z = 1.10$ m

Volná délka : $l = 7.00$ m

Délka kořene : $l_k = 5.00$ m

Sklon : $\alpha = 20.00^\circ$

Vzd. mezi : $b = 2.00$ m

Plocha pramence : $A_1 = 139.00$ mm²

Počet pramenců : $n = 3$

Modul pružnosti : $E = 195000.00$ MPa

Předpínací síla : $F = 180.00$ kN

Výpočtová pevnost materiálu : $f_u = 1860.00$ MPa

Únosnost na vytržení ze zeminy : $R_e = 70.00$ kN/m

Únosnost na vytržení ze záhlavky : počítat z parametrů betonu

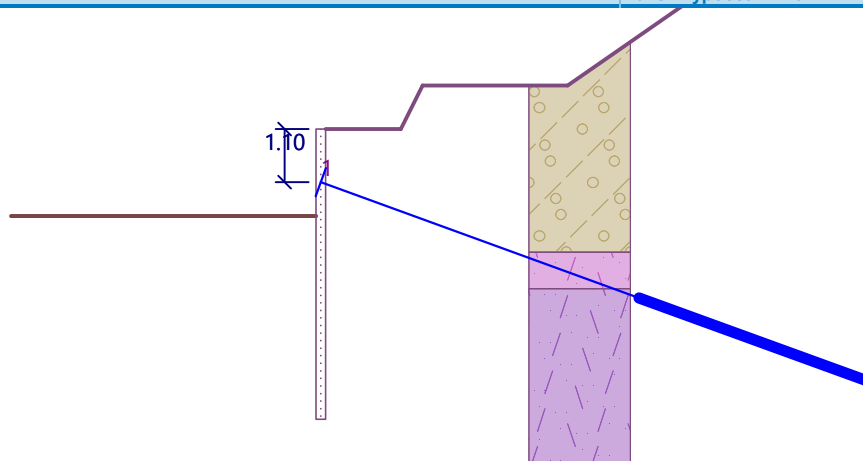
Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)

Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 32.00$ MPa

Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0.70$

Název : Kotvy

Fáze - výpočet : 2 - 0



Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.76	0.00	0.00	0.00	5.08	8.07	49.16
0.85	0.00	0.00	0.00	5.69	9.04	55.07
0.88	0.00	0.00	0.00	7.66	9.37	57.12
0.89	0.00	0.00	0.00	7.84	9.52	58.00
0.95	0.00	0.00	0.00	8.63	13.71	61.90
1.54	0.00	0.00	0.00	16.38	26.02	100.06
1.77	0.00	0.00	0.00	17.95	28.51	115.21
1.80	0.00	0.00	0.00	18.14	28.81	118.43
1.80	-0.00	-0.00	-0.01	18.14	28.81	118.44
2.55	-5.04	-8.00	-48.77	23.18	36.81	203.51
2.55	-4.53	-7.78	-61.05	20.82	35.79	256.54
2.63	-5.06	-8.70	-68.23	21.35	36.71	269.17
2.92	-6.90	-11.87	-93.12	27.29	39.88	312.88
3.30	-9.29	-15.97	-125.30	34.97	43.98	345.07
3.30	0.00	-9.75	-530.15	12.69	26.85	2000.20
5.97	0.00	-28.46	-1081.11	23.91	45.56	4441.98
6.00	0.00	-28.65	-1086.80	24.03	45.85	4467.16

Maximální posouvající síla = 45.57 kN/m

Maximální moment = 14.37 kNm/m

Maximální deformace = 11.7 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1.10	-5.9	180.00

Sednutí terénu za konstrukcí

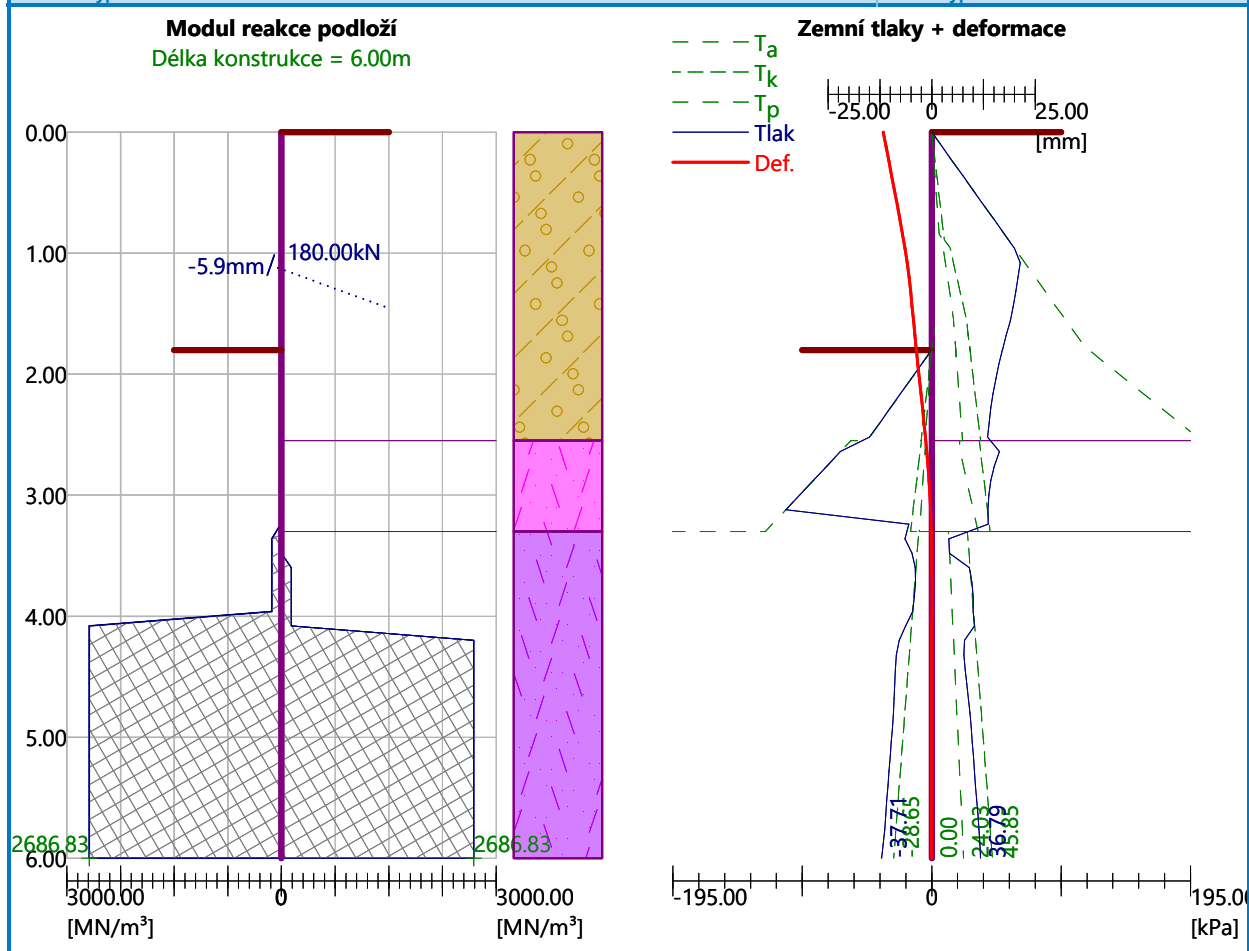
Sednutí terénu $\delta_{\max} = 3.8$ mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0.00	5.9
2	0.44	6.7
3	0.87	7.1

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
4	1.31	7.3
5	1.74	7.2
6	2.18	6.8
7	2.62	6.0
8	3.05	5.0
9	3.49	3.6
10	3.92	2.0
11	4.36	0.0
12	4.36	0.0

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 2 --1



Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotvě

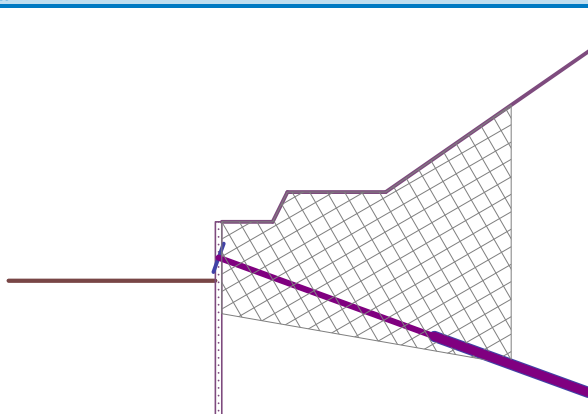
Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	180.00	612.71	Vyhovuje

Rozhodující řada kotvě : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 612.71 \text{ kN} > 180.00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ Celkové posouzení vnitřní stability **VYHOVUJE**

Název : Vnitřní stabilita

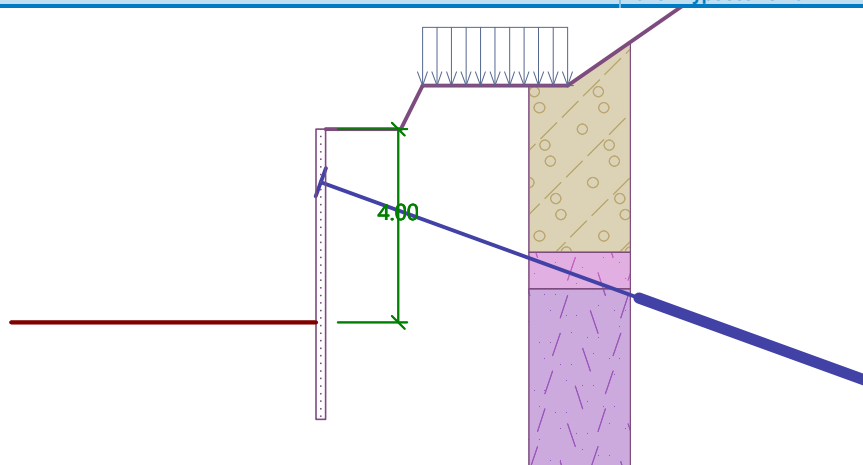
Fáze - výpočet : 2 - -1

**Vstupní data (Fáze budování 3)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4.00 m.

Název : Hloubení

Fáze - výpočet : 3 - 0

**Tvar terénu**

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0.00	0.00
2	1.55	0.00
3	2.00	-0.90
4	5.00	-0.90
5	19.40	-10.90
6	20.40	-10.90

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.

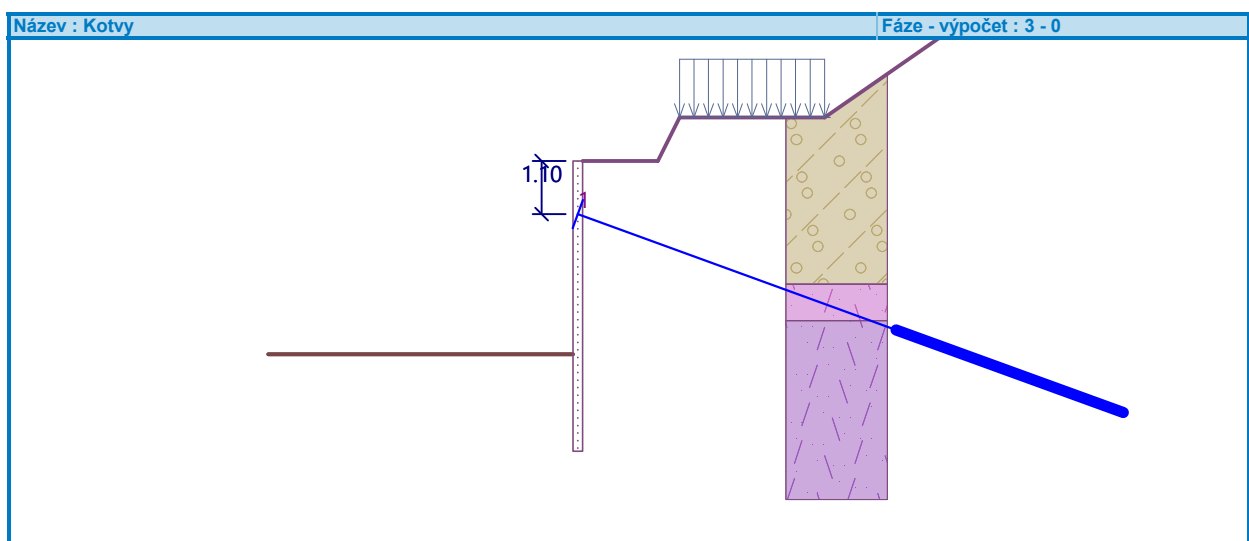
Basler & Hofmann Slovakia, s.r.o.	Sanácia bodovej závary na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900 SO 201 Oporný múr
-----------------------------------	--

Zadaná plošná prítížení

Číslo	Prítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hĺoubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	9.00		2.00	3.00	na terénu
1	Ano							
Číslo	Název							
1	Doprava_LM1_UL1							

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hĺoubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1.10	3_LP_15,2(0,6")_Y1860 S7 (užívatelská)		223.74



Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hĺoubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.55	2.55
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.55	2.55
0.08	0.00	0.00	0.00	0.51	3.46	4.91
0.08	0.00	0.00	0.00	3.60	3.60	4.91
0.30	0.00	0.00	0.00	5.04	6.18	19.51
0.60	0.00	0.00	0.00	6.97	9.59	39.02
0.76	0.00	0.00	0.00	7.98	11.30	49.16
0.85	0.00	0.00	0.00	8.56	12.28	55.07
0.88	0.00	0.00	0.00	10.53	12.61	57.12
0.90	0.00	0.00	0.00	10.81	13.33	58.53
0.90	0.00	0.00	0.00	10.81	13.33	58.53
0.95	0.00	0.00	0.00	11.48	16.95	61.90
1.20	0.00	0.00	0.00	14.68	22.10	78.04
1.50	0.00	0.00	0.00	18.56	28.25	97.55
1.54	0.00	0.00	0.00	19.06	29.04	100.06
1.77	0.00	0.00	0.00	20.56	31.38	115.21
1.80	0.00	0.00	0.00	20.74	31.67	118.43
2.10	0.00	0.00	0.00	22.67	34.66	152.46
2.40	0.00	0.00	0.00	24.60	37.66	186.49
2.55	0.00	0.00	0.00	25.57	39.15	203.51

Hĺbka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.55	0.00	0.00	0.00	22.97	38.13	256.54
2.63	0.00	0.00	0.00	23.48	38.99	269.17
2.70	0.00	0.00	0.00	24.81	39.66	279.12
2.92	0.00	0.00	0.00	29.34	41.97	312.88
3.00	0.00	0.00	0.00	30.86	42.74	319.37
3.30	0.00	0.00	0.00	36.92	45.83	345.07
3.30	0.00	0.00	0.00	12.69	28.70	2000.20
3.60	0.00	0.00	0.00	13.95	30.63	2274.31
3.90	0.00	0.00	0.00	15.21	32.58	2548.42
4.00	0.00	0.00	0.00	15.63	33.23	2639.78
4.00	0.00	-0.00	-243.01	15.63	31.75	2639.88
4.20	0.00	-1.40	-284.22	16.47	34.54	2822.52
4.50	0.00	-3.50	-346.07	17.73	36.51	3096.63
4.80	0.00	-5.60	-407.92	18.99	38.49	3370.73
5.10	0.00	-7.70	-469.77	20.25	40.49	3644.84
5.40	0.00	-9.80	-531.62	21.51	42.49	3918.94
5.70	0.00	-11.90	-593.47	22.77	44.51	4193.05
5.97	0.00	-13.81	-649.64	23.91	46.35	4441.98
6.00	0.00	-14.00	-655.32	24.03	46.64	4467.16

Maximálna posuvajúca sila = 65.62 kN/m
 Maximálny moment = 19.03 kNm/m
 Maximálna deformácia = 11.4 mm

Sily v kotvách

Číslo	Hĺbka [m]	Deformácia [mm]	Sila v kotvi [kN]
1	1.10	-9.6	223.74

Sednutí terénu za konštrukciou

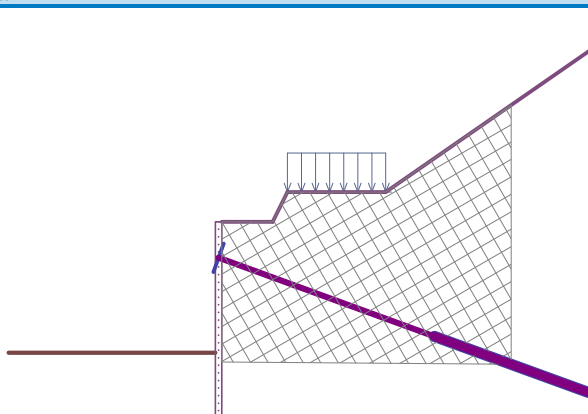
Sednutí terénu $\delta_{\max} = 11.8$ mm

	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0.00	4.5
2	0.44	8.3
3	0.87	11.2
4	1.31	13.1
5	1.74	14.1
6	2.18	14.1
7	2.62	13.2
8	3.05	11.3
9	3.49	8.5
10	3.92	4.7
11	4.36	0.0
12	4.36	0.0



Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

Fáze - výpočet : 3 - -1



	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. sila min. [kN/m]	Pos. sila max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-33.25	-9.06	0.00	0.00	-0.00	0.00
0.60	-25.43	-8.34	-11.86	-1.21	0.24	2.43
1.08	-19.20	-5.94	-38.08	-4.38	1.45	13.81
1.10	-18.94	-5.85	-39.50	-4.60	1.55	14.59
1.10	-18.94	-5.85	-4.60	65.62	1.55	14.59
1.20	-17.66	-5.48	-5.71	58.15	2.05	10.14
1.80	-11.18	-3.73	-14.93	14.27	-11.39	8.02
1.80	-11.18	-3.72	-15.01	14.15	-11.45	8.08
1.80	-11.19	-3.70	-15.08	14.06	-11.50	8.14
2.40	-10.98	-1.87	-15.39	0.15	-15.67	18.25
3.00	-8.54	-0.42	-15.59	12.56	-11.22	20.84
3.60	-4.55	0.03	-29.73	24.35	2.34	3.24
4.00	-2.05	0.00	-35.58	2.06	-0.63	16.15
4.00	-2.01	0.00	-34.73	1.87	-0.62	16.43
4.20	-1.11	-0.00	-1.67	2.64	-0.20	19.03
4.80	-0.02	-0.00	0.03	23.96	-0.01	6.42
5.40	-0.00	-0.00	-0.20	-0.00	-0.44	-0.02
6.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální deformace	=	-33.3 mm
Minimální deformace	=	0.0 mm
Maximální ohybový moment	=	21.97 kNm/m
Minimální ohybový moment	=	-15.67 kNm/m
Maximální posouvající síla	=	65.62 kN/m

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1.35

$$M_{\max} = 14.83 \text{ kNm}; \quad Q = 1.72 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} = 44.30 \text{ kN}; \quad M = 9.85 \text{ kNm}$$

Posouzení kombinovaného průřezu na smyk:

$$Q/V_{Rd} = 0.004 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení kombinovaného průřezu na ohyb:

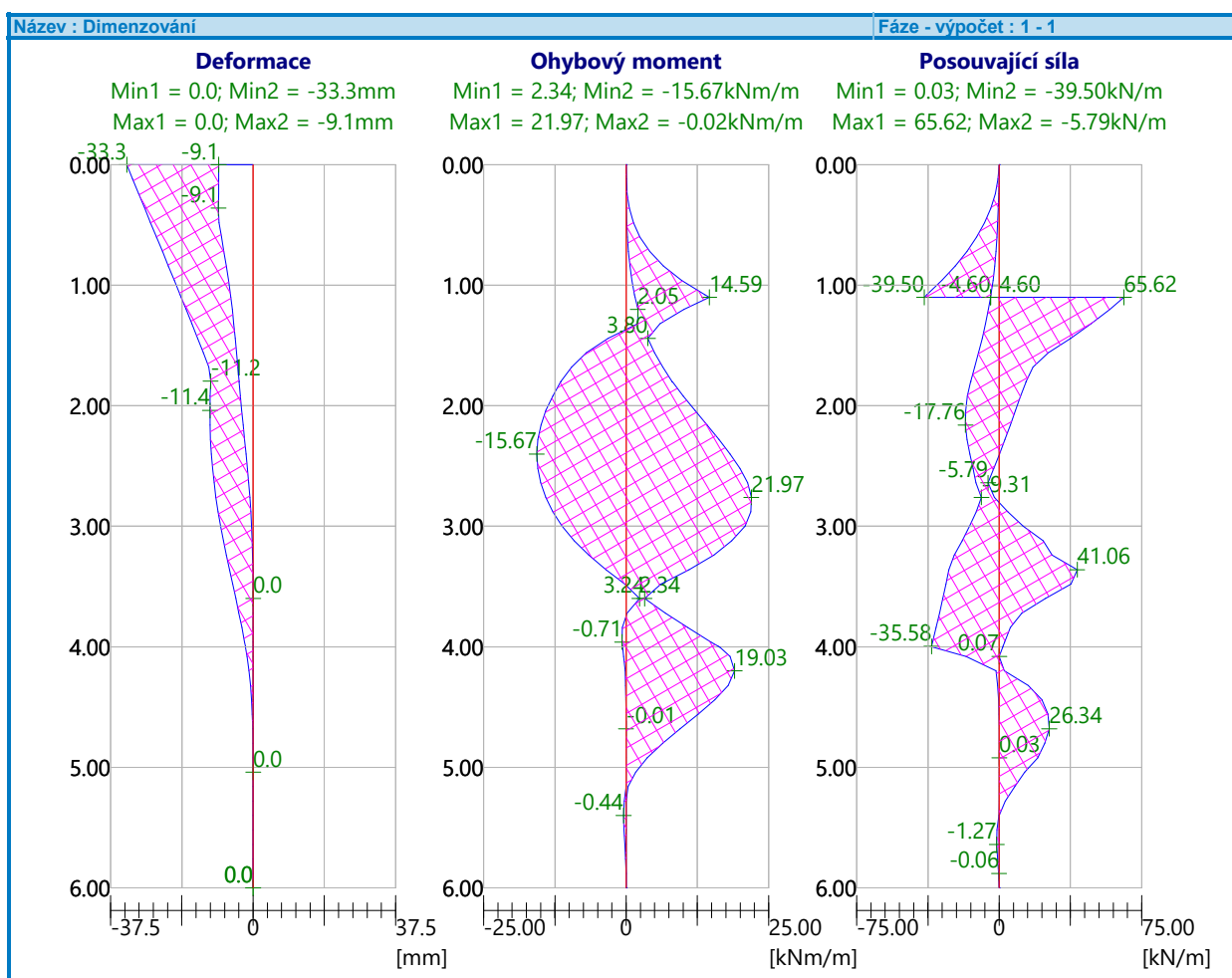
$$M_{\max}/M_{pl,N,Rd} = 0.388 \leq 0.9 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly Q_{\max} + M:**Posouzení kombinovaného průřezu na smyk:**

$$Q_{\max}/V_{Rd} = 0.092 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení kombinovaného průřezu na ohyb:

$$M/M_{pl,N,Rd} = 0.258 \leq 0.9 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE**Celkové posouzení únosnosti kotev**

Maximálně využita je kotva č. 1.

Využití je 86.30 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

Číslo	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R_t [kN]	Vytržení ze zeminy R_e [kN]	Vytržení ze záhlavky R_c [kN]	Posouzení
1	1.10	223.74	574.53	259.26	317.80	Vyhovuje

PRÍLOHA 4

Výpočet úhlove zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : Sanácia bodovej závary na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900
 Část : SO 201 Oporný múr
 Popis : DCA-5
 Datum : 13.7.2020
 Číslo zakázky : SK1187.00

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

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

Výpočet zdi

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

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	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 [-]	
Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	
Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná 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 [-]	
Součinitele redukce zatížení (F)			
Mimořádná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)			
Mimořádná návrhová situace			
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Mimořádná návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1.00 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.00 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce zatížení (F)			
Seismická návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Seismická návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1.00 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.00 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1.00 [-]	

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

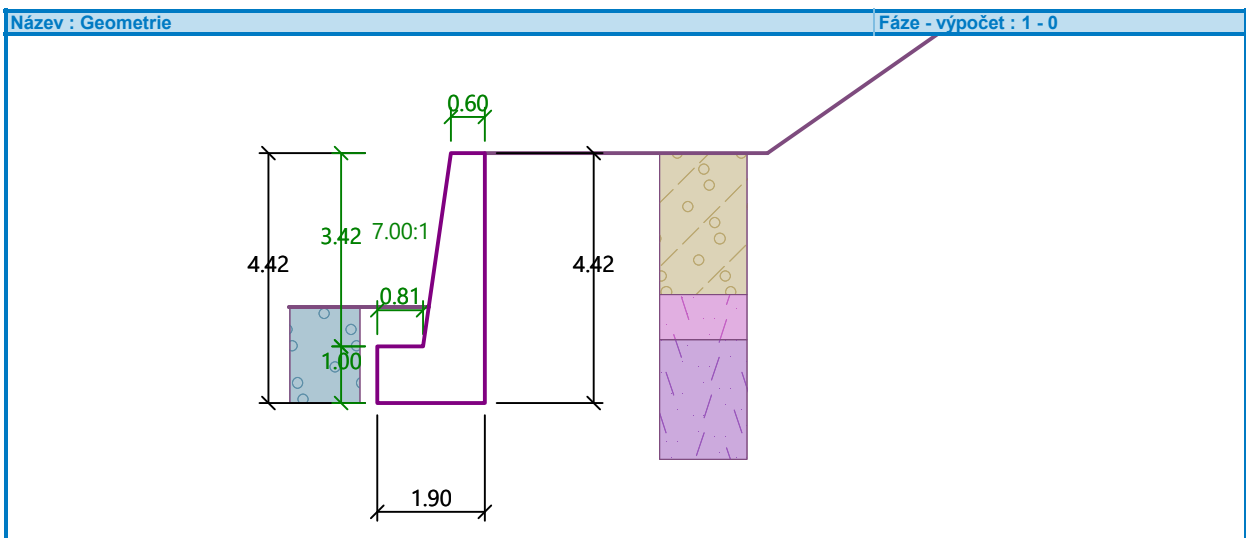
Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$ **Ocel podélná : B500**

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$ **Geometrie konstrukce****Základní parametry zemín**




Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	ZASYP_G3		35.00	1.00	19.00	9.00	10.00

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
2	SzAr_Třída G4GM		26.00	0.00	19.00	9.00	10.00
3	SzAr_Třída G2GP		27.00	0.00	21.00	11.00	18.00
4	ZvAr		40.00	40.00	21.00	11.00	20.00
5	ZASYP_G3		35.00	1.00	19.00	9.00	10.00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	ZASYP_G3		nesoudržná	35.00	-	-	-
2	SzAr_Třída G4GM		nesoudržná	26.00	-	-	-
3	SzAr_Třída G2GP		nesoudržná	27.00	-	-	-
4	ZvAr		soudržná	-	0.15	-	-
5	ZASYP_G3		nesoudržná	35.00	-	-	-

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.50	0.00 .. 2.50	SzAr_Třída G4GM	
2	0.80	2.50 .. 3.30	SzAr_Třída G2GP	
3	-	3.30 .. ∞	ZvAr	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

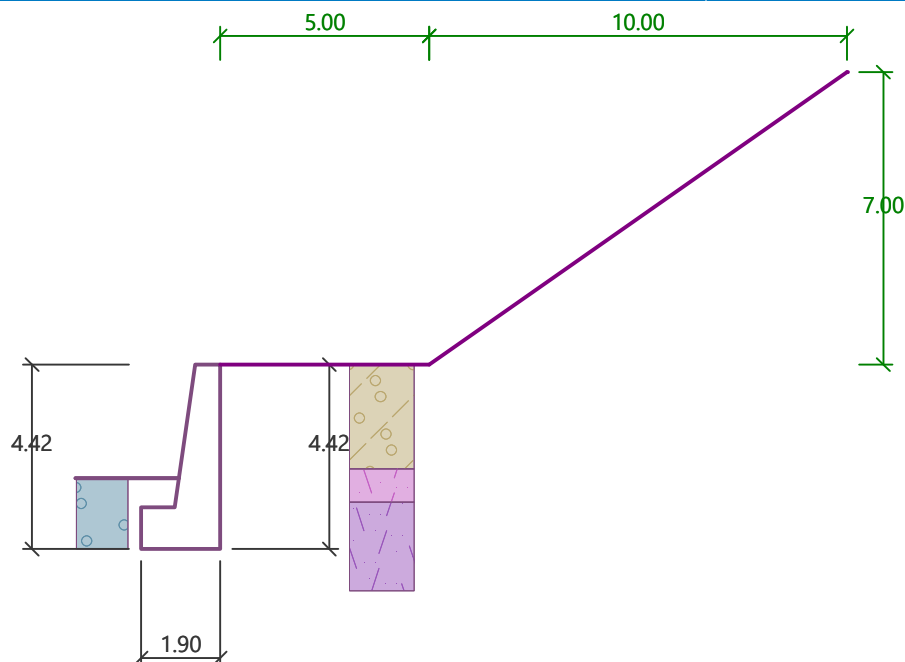
Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0.00	0.00
2	5.00	0.00
3	15.00	-7.00
4	16.00	-7.00

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 - ZASYP_G3

Výška zeminy před zdí

 $h = 1.70 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

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

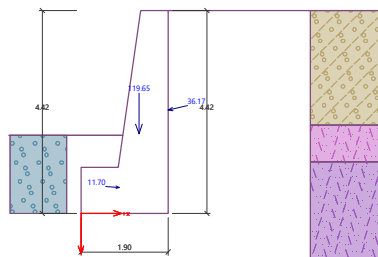
Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.73	119.65	1.26	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-11.68	-0.57	0.68	0.83	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	35.20	-2.25	8.32	1.90	1.350	1.350	1.350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 123.33 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 100.19 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 140.42 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 35.84 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 119.41 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



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	37.11	173.67	31.75	0.113	118.04
2	52.41	131.55	35.84	0.210	119.41

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	27.49	128.64	23.52

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Slovensko - EN 1997

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 : pomocí strukturální pevnosti

Patky

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

Posouzení tažené patky : standardní postup






Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1.40	[-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1.10	[-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	ZASYP_G3		35.00	1.00	19.00	9.00	10.00
2	SzAr_Třída G4GM		26.00	0.00	19.00	9.00	10.00
3	SzAr_Třída G2GP		27.00	0.00	21.00	11.00	18.00
4	ZvAr		40.00	40.00	21.00	11.00	20.00
5	ZASYP_G3		35.00	1.00	19.00	9.00	10.00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	ZASYP_G3		nesoudržná	35.00	-	-	-
2	SzAr_Třída G4GM		nesoudržná	26.00	-	-	-
3	SzAr_Třída G2GP		nesoudržná	27.00	-	-	-
4	ZvAr		soudržná	-	0.15	-	-
5	ZASYP_G3		nesoudržná	35.00	-	-	-

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 4.42$ mHloubka základové spáry $d = 1.70$ mTloušťka základu $t = 1.00$ mSklon upraveného terénu $s_1 = 0.00$ °Sklon základové spáry $s_2 = 0.00$ °

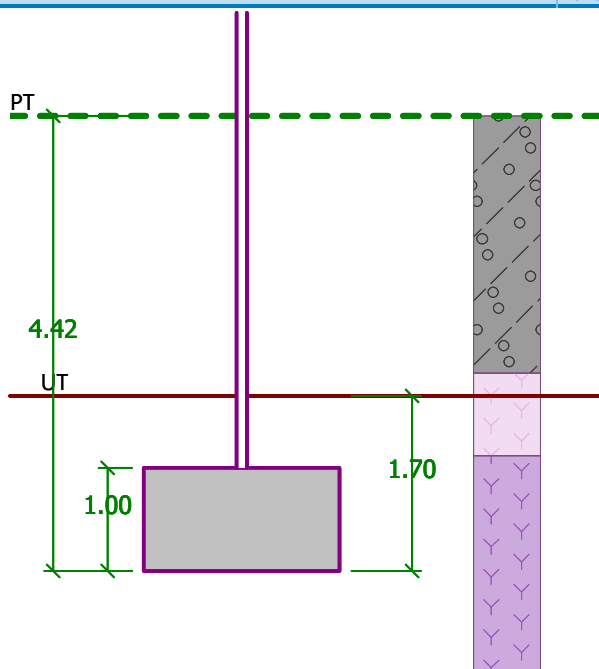
Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 21.00 kN/m³

Název : Založení

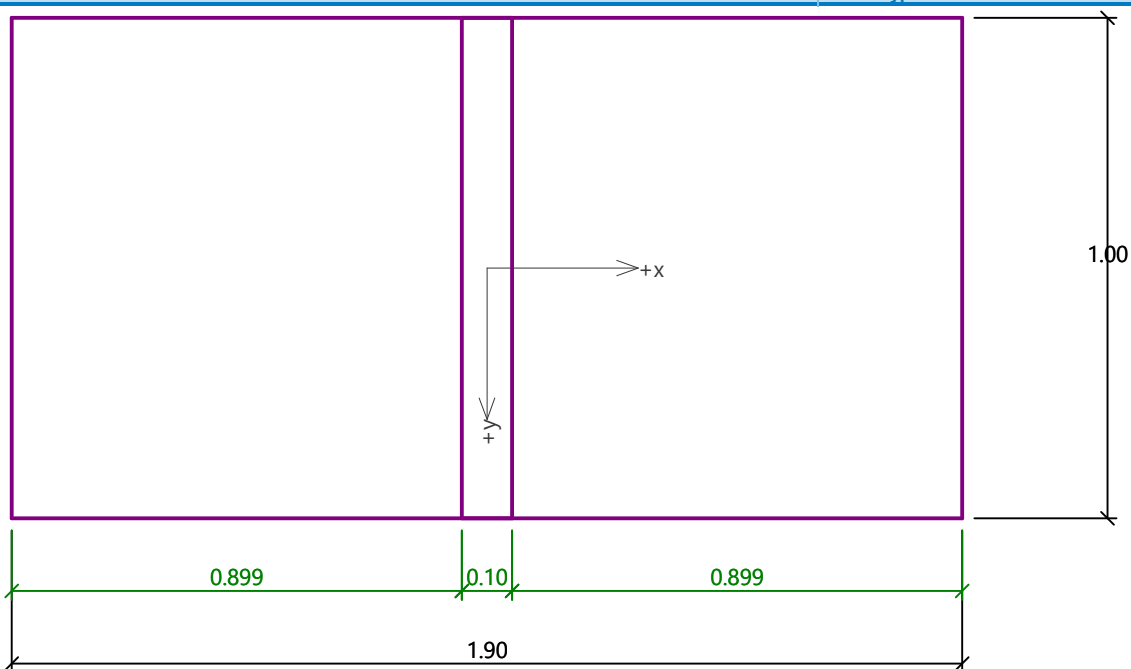
Fáze - výpočet : 1 - 0



Geometrie konstrukce

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konštrukcií proveden podľa normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Basler & Hofmann Slovakia, s.r.o.	Sanácia bodovej závary na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900 SO 201 Oporný múr
-----------------------------------	--

Válcová pevnosť v tlaku $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$
Pevnosť v tahu $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.50	0.00 .. 2.50	SzAr_Třída G4GM	
2	0.80	2.50 .. 3.30	SzAr_Třída G2GP	
3	-	3.30 .. ∞	ZvAr	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	102.28	5.36	-31.75
2	Ano		ZS 2	Návrhové	60.17	16.58	-35.84
3	Ano		ZS 3	Užitné	57.26	3.97	-23.52

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné 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	-0.21	0.00	119.26	4828.14	2.47	Ano
ZS 1	Ne	-0.21	0.00	119.26	4828.14	2.47	Ano
ZS 2	Ano	-0.39	0.00	120.06	4657.45	2.58	Ano
ZS 2	Ne	-0.39	0.00	120.06	4657.45	2.58	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 47.46 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 26.44 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1.90 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 6.26 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 4657.45 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 120.06 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.206 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.206 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

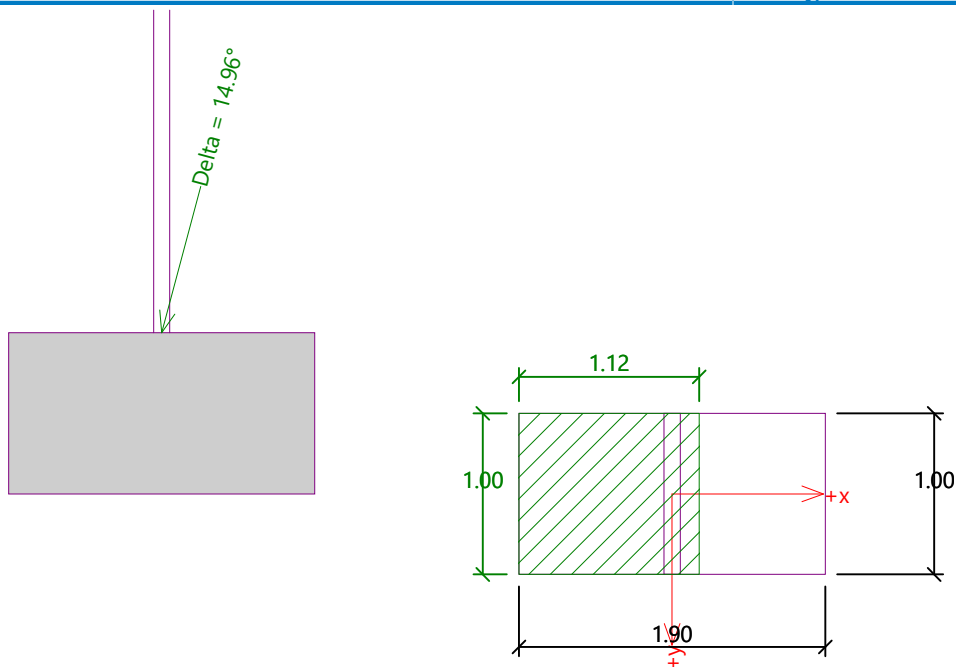
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 142.88 \text{ kN}$ Extrémní horizontální síla $H = 35.84 \text{ kN}$ **Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

**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 $G = 47.46 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 26.44 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany = 0.0 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 0.0 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 0.0 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 250.00 \text{ MPa}$ Základ je ve směru délky tuhý ($k=17.53$)Základ je ve směru šířky tuhý ($k=120.00$)**Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.110 < 0.333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0.110 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Celkové sednutí a natočení základu:**

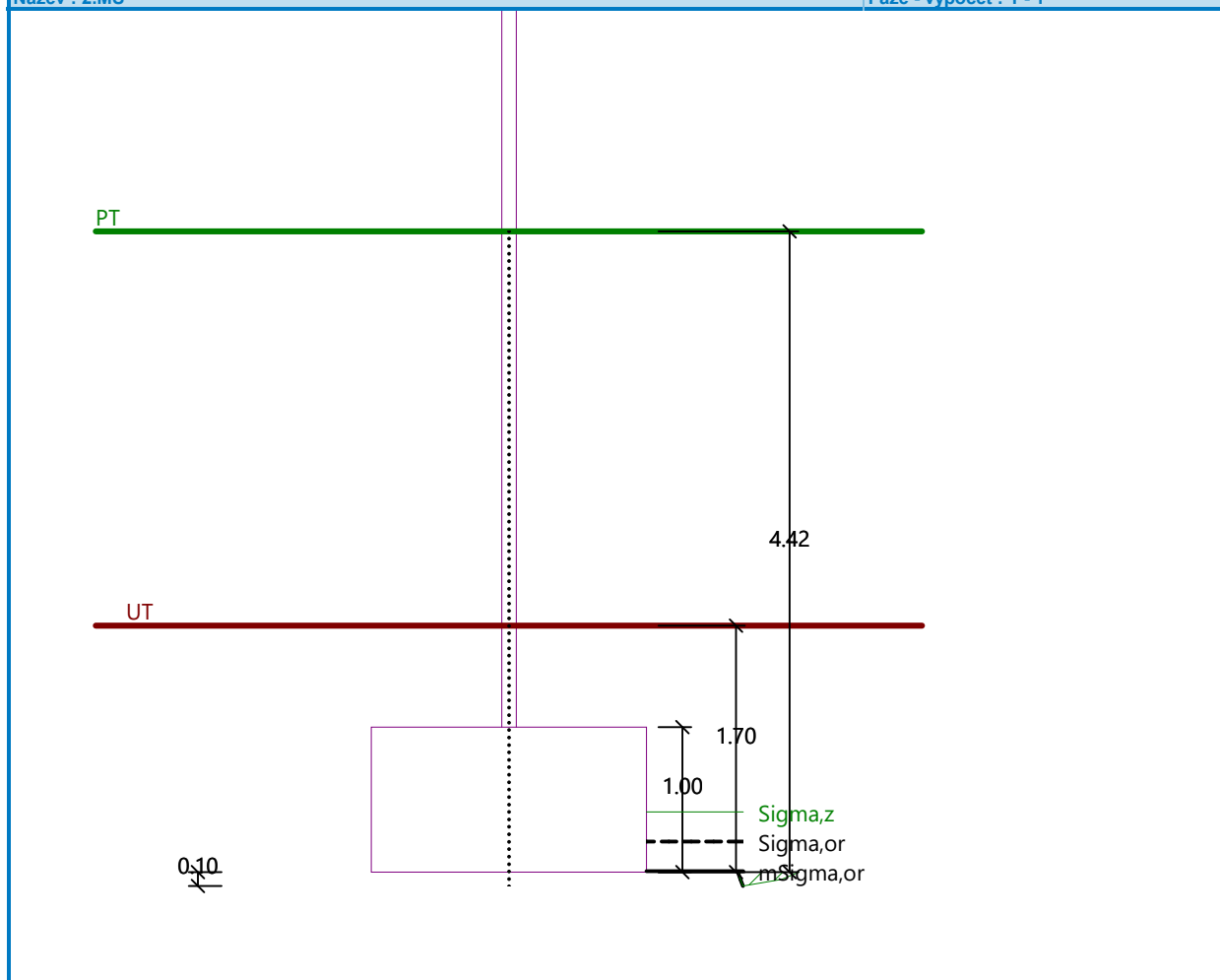
Sednutí základu = 0.0 mm

Hĺbka deformačnej zóny = 0.10 m

Natočení ve směru šířky = 0.004 (tan*1000); (2.2E-04 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)****Posouzení dířku - 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	-1.54	72.15	0.65	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-1.96	-0.23	0.66	0.03	1.000	1.350	1.000
Aktivní tlak	35.20	-1.25	8.32	1.09	1.350	1.350	1.350

Posouzení dířku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3.42 m od koruny zdi

Výztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.09 m

Poloha neutrálne osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.64 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 279.07 \text{ kN} > 45.56 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 228.01 \text{ kNm} > 45.03 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dřiku - zadní výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 3.29 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.07 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 275.11 \text{ kN} > 45.85 \text{ kN} = V_{Ed}$

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	-1.73	119.65	1.26	1.350
Odpor na líci	-11.68	-0.57	0.68	0.83	1.350
Aktivní tlak	35.20	-2.25	8.32	1.90	1.350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6.66 ks profil 16.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.14 \% > 0.13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálne osy $x = 0.05 \text{ m} < 0.58 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 260.32 \text{ kN} > 82.53 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 535.73 \text{ kNm} > 45.03 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Vstupní data (Fáze budování 2)

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	9.00		0.10	3.00	na terénu
2	Ano		proměnné	2.50		3.10	2.00	na terénu

Číslo	Název
1	Doprava_LM1_UL1
2	Doprava_LM1_UL2

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	46.15	0.40	0.40	0.40	na terénu
2	Ano		proměnné	46.15	2.40	0.40	0.40	na terénu

Číslo	Název
1	Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)
2	Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - ZASYP_G3

Třecí úhel kce-zemina

$\delta = 20.00^\circ$

Výška zeminy před zdi

$h = 1.70 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

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

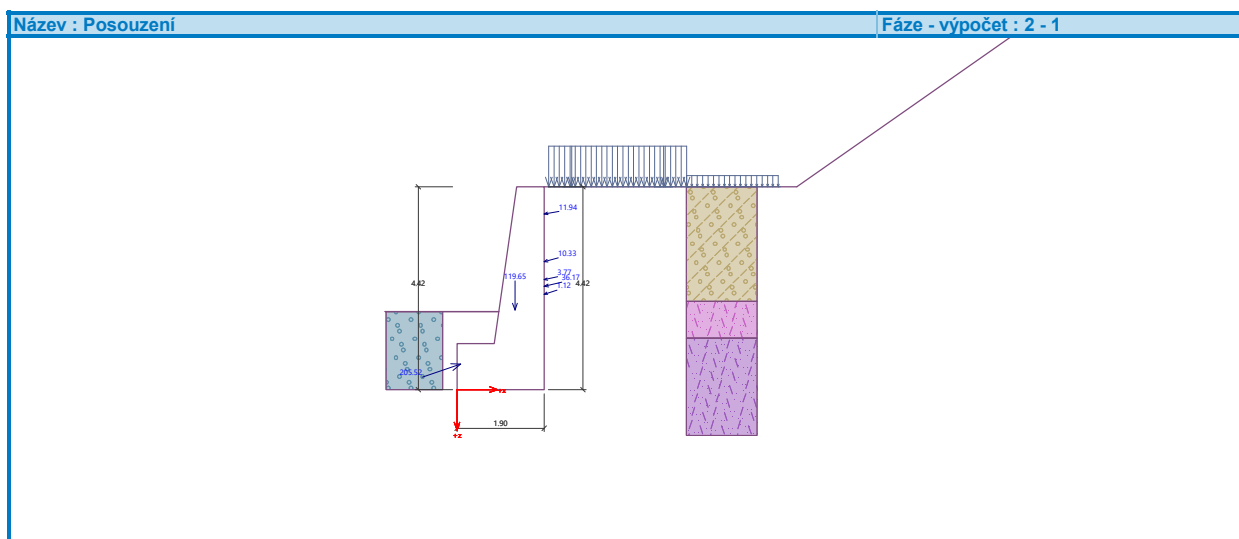
Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

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	-1.73	119.65	1.26	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-194.58	-0.56	-66.17	0.08	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	35.20	-2.25	8.32	1.90	1.350	1.350	1.350
Doprava_LM1_UL1	9.96	-2.79	2.73	1.90	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_UL2	1.06	-2.08	0.36	1.90	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	11.76	-3.83	2.07	1.90	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.69	-2.39	0.80	1.90	1.500	1.500	1.500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 131.27$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 124.07$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 115.14$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -107.36$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 48.65 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	-60.91	92.36	-175.46	0.000	48.65
2	10.20	73.65	-107.36	0.073	45.42

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-53.80	67.76	-132.91

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)**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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-1.54	72.15	0.65	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-29.77	-0.25	-6.26	0.04	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	35.20	-1.25	8.32	1.09	1.350	1.350	1.350
Doprava_LM1_UL1	9.96	-1.79	2.15	1.09	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_UL2	1.06	-1.08	0.26	1.09	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	11.76	-2.82	2.07	1.09	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.69	-1.39	0.77	1.09	1.500	1.500	1.500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3.42 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.09 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.64 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 279.07 \text{ kN} > 57.45 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 228.01 \text{ kNm} > 116.31 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení dříku - zadní výztuž - V_{Ed}**

Posouzení zdi v pracovní spáře 2.88 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.01 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 263.05 \text{ kN} > 71.81 \text{ kN} = V_{Ed}$ **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	-1.73	119.65	1.26	1.350
Odpor na líci	-194.58	-0.56	-66.17	0.08	1.350
Aktivní tlak	35.20	-2.25	8.32	1.90	1.350
Doprava_LM1_UL1	9.96	-2.79	2.73	1.90	1.500
Doprava_LM1_UL2	1.06	-2.08	0.36	1.90	1.500
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	11.76	-3.83	2.07	1.90	1.500
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.69	-2.39	0.80	1.90	1.500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6.66 ks profil 16.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.14 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0.05 \text{ m} < 0.58 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 260.32 \text{ kN} > 19.16 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 535.73 \text{ kNm} > 116.31 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**

Vstupní data (Fáze budování 3)

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	9.00		0.10	3.00	na terénu
2	Ne	Ne	proměnné	2.50		3.10	2.00	na terénu

Číslo	Název
1	Doprava_LM1_UL1
2	Doprava_LM1_UL2

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	46.15	0.40	0.40	0.40	na terénu
2	Ne	Ne	proměnné	46.15	2.40	0.40	0.40	na terénu

Číslo	Název
1	Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)
2	Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní
 Zemina na líci konstrukce - ZASYP_G3
 Třecí úhel kce-zemina
 Výška zeminy před zdi

$$\delta = 20.00^\circ$$

$$h = 1.70 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová	změna	Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano		NÁRAZ OD VOZIDLA_H2_DC	mimořádné	-30.80	30.80	-18.50	0.00	0.00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : mimořádná
 Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)

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	-1.73	119.65	1.26	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-194.58	-0.56	-66.17	0.08	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	35.20	-2.25	8.32	1.90	1.000	1.000	1.000
Doprava_LM1_UL1	9.96	-2.79	2.73	1.90	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_UL2	1.06	-2.08	0.36	1.90	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	11.76	-3.83	2.07	1.90	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.69	-2.39	0.80	1.90	0.300	0.300	0.300
NÁRAZ OD VOZIDLA_H2_6,5m DC	30.80	-4.42	30.80	1.90	1.000	1.000	1.000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 223.16 kNm/m
 Moment klopící M_{ovr} = 150.45 kNm/m

Zeď na překlopení VYHOVUJE

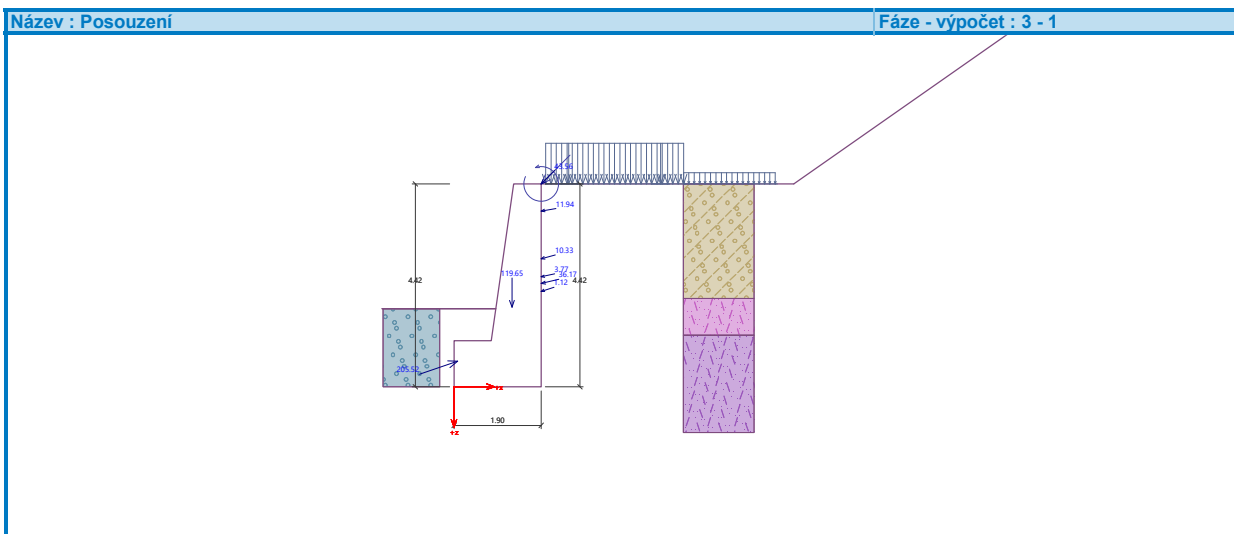
Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 140.82 kN/m
 Vodor. síla posunující H_{act} = -120.64 kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 61.27 kPa



Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	16.89	94.39	-120.64	0.094	61.27

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	71.60	98.56	-102.11

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 3)

Posouzení dířku - 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-1.54	72.15	0.65	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-29.77	-0.25	-6.26	0.04	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	35.20	-1.25	8.32	1.09	1.000	1.000	1.000
Doprava_LM1_UL1	9.96	-1.79	2.15	1.09	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_UL2	1.06	-1.08	0.26	1.09	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	11.76	-2.82	2.07	1.09	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.69	-1.39	0.77	1.09	0.300	0.300	0.300
NÁRAZ OD VOZIDLA_H2_6,5m DC	30.80	-3.42	30.80	1.09	1.000	1.000	1.000

Posouzení dířku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3.42 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.09 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.64 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 279.07 \text{ kN} > 44.16 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 228.01 \text{ kNm} > 144.24 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dířku - zadní výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 2.80 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.00 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 260.67 \text{ kN} > 63.25 \text{ kN} = V_{Ed}$ **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	-1.73	119.65	1.26	1.000
Odpor na líci	-194.58	-0.56	-66.17	0.08	1.000
Aktivní tlak	35.20	-2.25	8.32	1.90	1.000
Doprava_LM1_UL1	9.96	-2.79	2.73	1.90	0.300
Doprava_LM1_UL2	1.06	-2.08	0.36	1.90	0.300
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	11.76	-3.83	2.07	1.90	0.300
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.69	-2.39	0.80	1.90	0.300
NÁRAZ OD VOZIDLA_H2_6,5m DC	30.80	-4.42	30.80	1.90	1.000

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6.66 ks profil 16.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.00 m

Stupeň vyztužení

 $\rho = 0.14 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

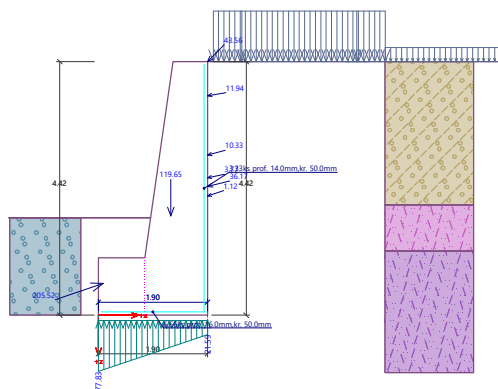
Poloha neutrálné osy

 $x = 0.05 \text{ m} < 0.58 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti

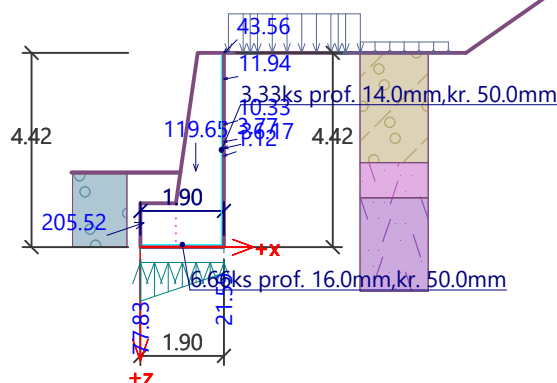
 $V_{Rd} = 260.32 \text{ kN} > 33.08 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti

 $M_{Rd} = 535.73 \text{ kNm} > 144.24 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Název : Dimenzování****Fáze - výpočet : 3 - 1**

Název : Dimenzování

Fáze - výpočet : 3 - 1

**Vstupní data (Fáze budování 4)****Odpor na lici konstrukce**

Odpor na lici konstrukce: pasivní

Zemina na lici konstrukce - ZASYP_G3

Třecí úhel ke-zemina

Výška zeminy před zdí

$$\delta = 20.00^\circ$$

$$h = 1.70 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

ZemětřeseníFaktor vodorovné akcelerace $K_h = 0.0800$ Faktor svislé akcelerace $K_v = 0.0400$

Voda pod hladinou spodní vody je vázaná.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : seismická

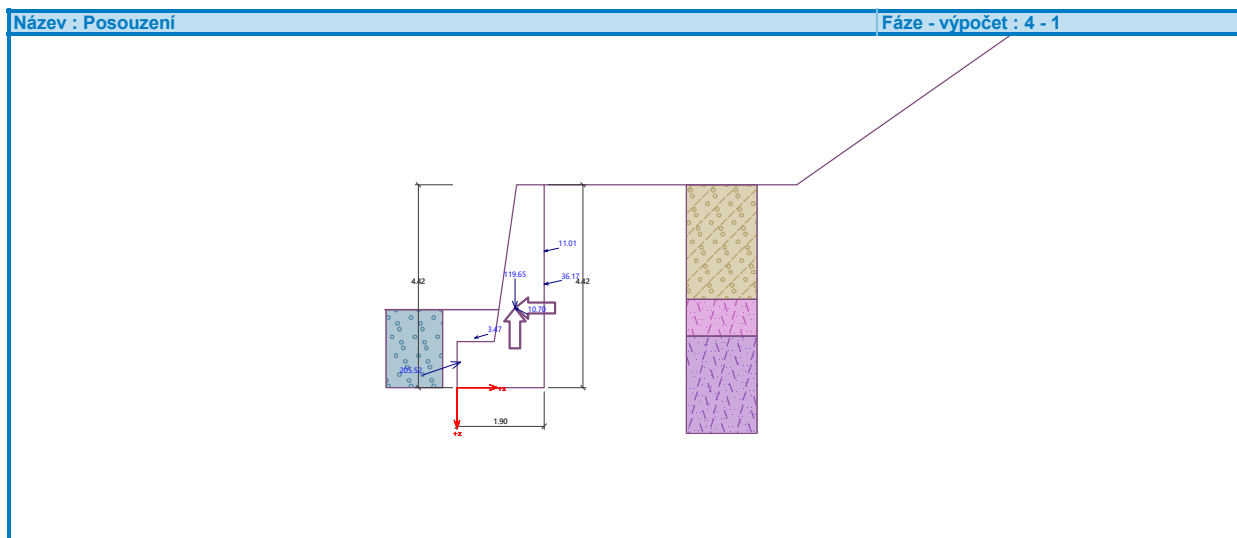
Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 4)**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	-1.73	119.65	1.26	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- konstr.	9.57	-1.73	-4.79	1.26	1.000	1.000	1.000
Odpor na lici	-194.58	-0.56	-66.17	0.08	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- líc	3.34	-1.08	0.92	0.39	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	35.20	-2.25	8.32	1.90	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- akt.tlak	10.79	-2.97	2.21	1.90	1.000	1.000	1.000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 159.80 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 22.95 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 126.40 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = -135.67 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximálna napätie v základovej spáre: 31.67 kPa



Únosnost základové půdy (Fáze budování 4)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-79.76	60.14	-135.67	0.000	31.67

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-79.76	60.14	-135.67

Dimenzace čí. 1 (Fáze budování 4)

Posouzení dířku - 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-1.54	72.15	0.65	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- konstr.	5.77	-1.54	-2.89	0.65	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-29.77	-0.25	-6.26	0.04	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- líci	0.50	-0.47	0.11	0.07	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	35.20	-1.25	8.32	1.09	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- akt.tlak	6.45	-2.27	1.21	1.09	1.000	1.000	1.000

Posouzení dířku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3.42 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.09 m

Poloha neutrální osy $x = 0.02 \text{ m} < 0.64 \text{ m} = x_{\max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 279.07 \text{ kN} > 18.14 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 228.01 \text{ kNm} > 44.34 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dířku - zadní výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 2.88 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.01 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 263.05 \text{ kN} > 34.21 \text{ kN} = V_{Ed}$

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	-1.73	119.65	1.26	1.000
Zeměťř.- konstr.	9.57	-1.73	-4.79	1.26	1.000
Odpor na líci	-194.58	-0.56	-66.17	0.08	1.000
Zeměťř.- líc	3.34	-1.08	0.92	0.39	1.000
Aktivní tlak	35.20	-2.25	8.32	1.90	1.000
Zeměťř.- akt.tlak	10.79	-2.97	2.21	1.90	1.000

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6.66 ks profil 16.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.14 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0.05 \text{ m} < 0.58 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 260.32 \text{ kN} > 5.41 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 535.73 \text{ kNm} > 44.34 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

PRÍLOHA 5

Výpočet stability svahu

Vstupné údaje

Projekt

Akcia : Sanácia bodovej závary na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900
 Časť : SO 201 Oporný múr
 Popis : Rez_km_0,085
 Dátum : 13.7.2020
 Číslo zakázky : SK1187.00

Nastavenie

(zadané pre aktuálnu úlohu)

Stabilitné výpočty

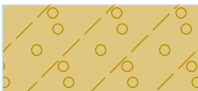
Výpočet zemetrasenia : Štandard
 Metodika posúdenia : výpočet podľa EN1997
 Návrhový prístup : 3 - redukcia zaťaženia GEO, STR a materiálu

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)					
Trvalá návrhová situácia					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepriaznivé	Priaznivé	Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$			1.00 [-]	
Súčinitele redukcie materiálu (M)					
Trvalá návrhová situácia					
Súčiniteľ redukcie uhla vnútorného trenia :	$\gamma_\phi =$			1.25 [-]	
Súčiniteľ redukcie efektívnej súdržnosti :	$\gamma_c =$			1.25 [-]	
Súčiniteľ redukcie neodv. šmykovej pevnosti :	$\gamma_{cu} =$			1.40 [-]	
Súčinitele redukcie zaťaženia (F)					
Dočasná návrhová situácia					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepriaznivé	Priaznivé	Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$			1.00 [-]	
Súčinitele redukcie materiálu (M)					
Dočasná návrhová situácia					
Súčiniteľ redukcie uhla vnútorného trenia :	$\gamma_\phi =$			1.25 [-]	
Súčiniteľ redukcie efektívnej súdržnosti :	$\gamma_c =$			1.25 [-]	
Súčiniteľ redukcie neodv. šmykovej pevnosti :	$\gamma_{cu} =$			1.40 [-]	
Súčinitele redukcie zaťaženia (F)					
Seizmická návrhová situácia					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepriaznivé	Priaznivé	Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]	1.00 [-]	0.00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$			1.00 [-]	
Súčinitele redukcie materiálu (M)					
Seizmická návrhová situácia					
Súčiniteľ redukcie uhla vnútorného trenia :	$\gamma_\phi =$			1.25 [-]	
Súčiniteľ redukcie efektívnej súdržnosti :	$\gamma_c =$			1.00 [-]	
Súčiniteľ redukcie neodv. šmykovej pevnosti :	$\gamma_{cu} =$			1.00 [-]	

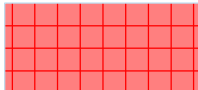
Parametre zemín - efektívna napätosť

Číslo	Názov	Vzorka	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	ZASYP_G3		35.00	1.00	19.00
2	G4_Suť		30.00	5.00	20.00
3	SzAr_Třída G4GM		26.00	0.00	19.00
4	SzAr_Třída G2GP		27.00	0.00	20.00
5	ZvAr		40.00	40.00	21.00

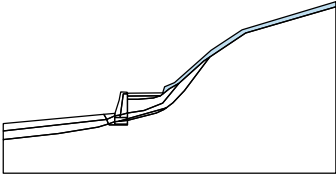
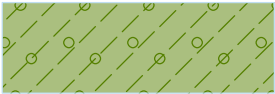
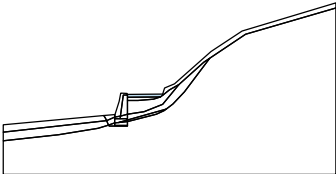
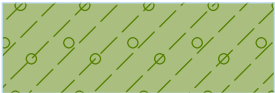
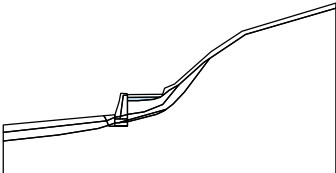
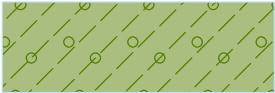
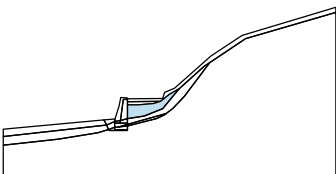
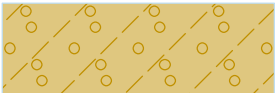
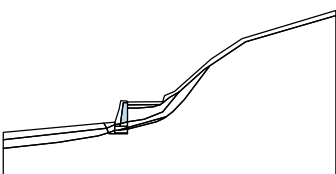

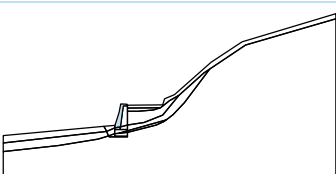

Parametre zemín - vztlak

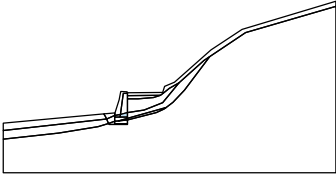

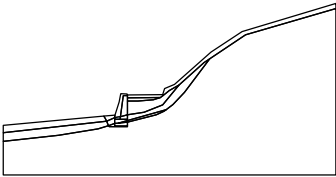

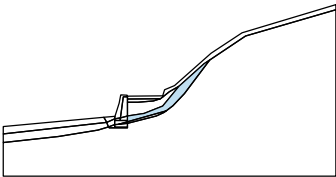

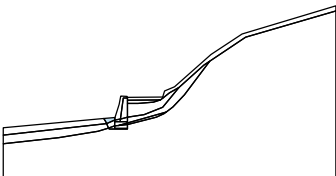

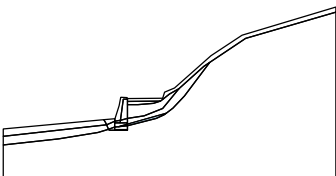

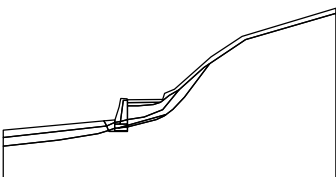

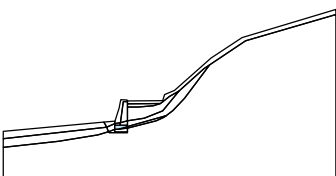

Číslo	Názov	Vzorka	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	ZASYP_G3		19.00		
2	G4_Suť		20.00		
3	SzAr_Třída G4GM		19.00		
4	SzAr_Třída G2GP		21.00		
5	ZvAr		21.00		

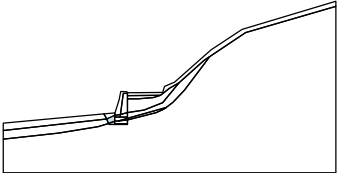

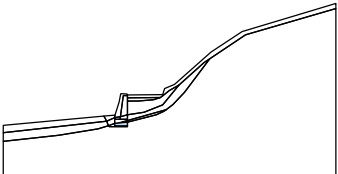

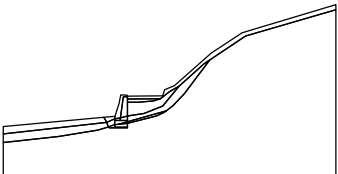

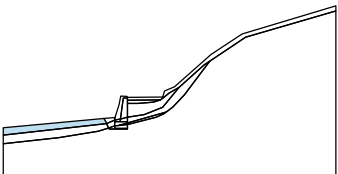
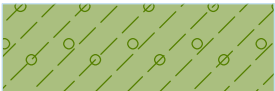
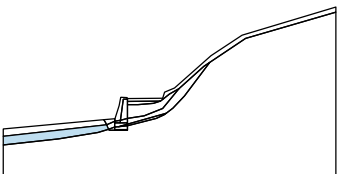

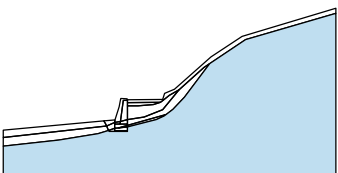

Tuhé telesá

Číslo	Názov	Vzorka	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso č. 1		23.00

Priradenie a plochy

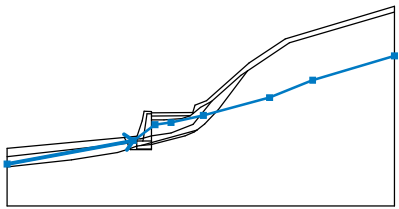
Číslo	Umiestnenie plochy	Priradená zemina
1		G4_Sut' 
2		G4_Sut' 
3		G4_Sut' 
4		SzAr_Třída G4GM 
5		Tuhé těleso č. 1 
6		Tuhé těleso č. 1 

Číslo	Umiestnenie plochy	Priradená zemina
7		Tuhé těleso č. 1 
8		Tuhé těleso č. 1 
9		SzAr_Třída G2GP 
10		G4_Suť 
11		SzAr_Třída G2GP 
12		SzAr_Třída G2GP 
13		SzAr_Třída G2GP 

Číslo	Umiestnenie plochy	Priradená zemina
14		SzAr_Třída G2GP 
15		ZvAr 
16		ZvAr 
17		G4_Suť 
18		SzAr_Třída G2GP 
19		ZvAr 

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umiestnenie HPV	Súradnice bodov HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	4.93	16.21	7.93	18.98	9.97
		21.04	10.24	25.17	11.17	33.70	13.44
		39.21	15.69	49.71	18.80		

Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : dočasná

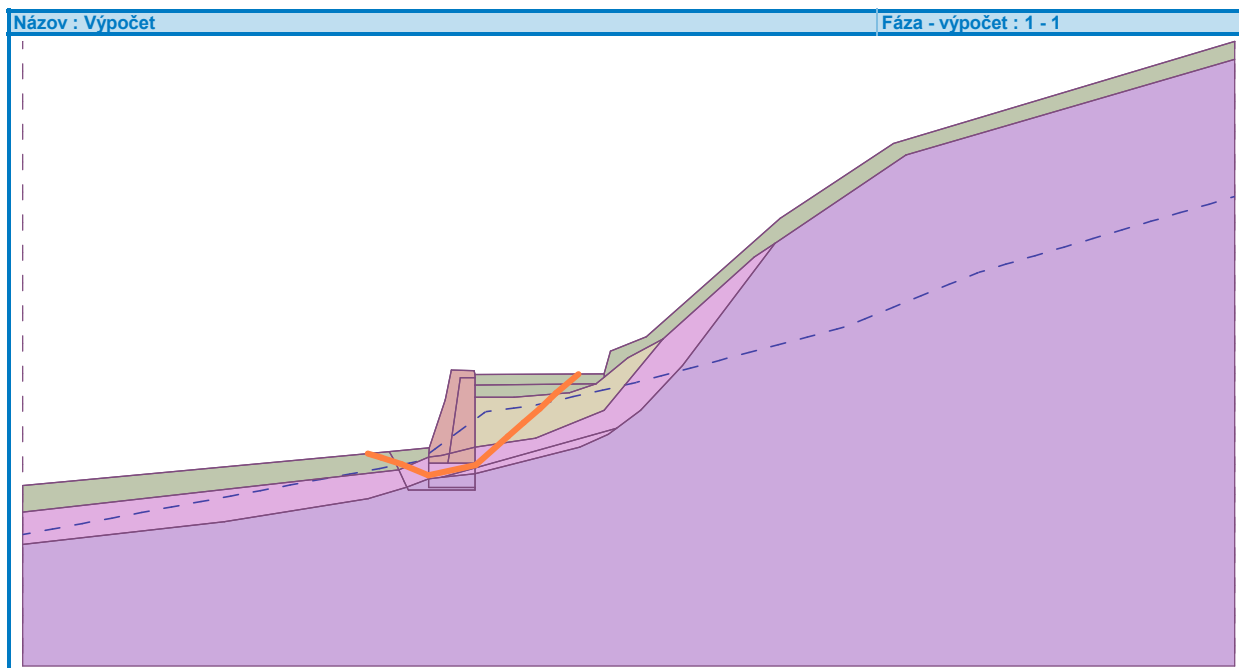
Výsledky (Fáza budovania 1)**Výpočet 1 (fáza 1)****Polygonálna šmyková plocha**

Súradnice bodov šmykovej plochy [m]							
x	z	x	z	x	z	x	z
14.15	8.25	14.72	8.08	15.53	7.82	16.64	7.36
19.91	8.96	20.55	9.53	21.20	10.09	21.87	10.74
						22.79	11.51

Šmyková plocha po optimalizácii.

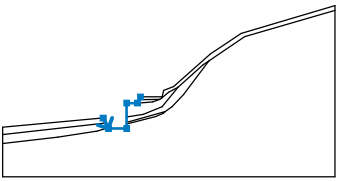
Posúdenie stability svahu (Sarma)

Využitie : 91.1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupné údaje (Fáza budovania 2)

Zárez

Číslo	Umiestnenie zárezu	Súradnice bodov zárezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		15.04	8.33	15.82	6.76	18.55	6.76
		18.55	10.57	20.15	10.57	20.62	11.49

Kotvy

Číslo	Kotva		Začiatok		Voľná dĺžka l [m]	Dĺžka koreňa l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotiev b [m]	Sila F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]					
1	Áno		18.55	9.48	6.00	5.00	20.00	2.00	180.00

Stabilizačné pilóty

Číslo	Stabilizačná pilóta	Bod		Dĺžka l [m]	Vzdialenosť pilót b [m]	Prierez [m]	Únosnosť pilóty			
		x [m]	z [m]				Priebeh po dĺžke pilóty	Maximálna únosnosť V _u [kN]	Gradient K [-]	Smer pasívnej sily
1	Áno	18.60	10.57	6.00	0.50	d = 0.15	lineárne	240.00	1.00	kolmo na pilótu

Príťaženie

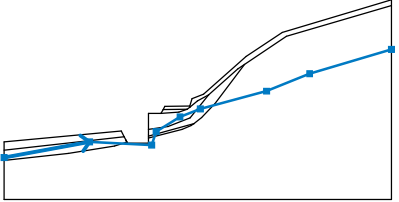
Číslo	Príťaženie		Typ	Pôsobenie	Umiestnenie z [m]	Začiatok x [m]	Dĺžka l [m]	Šírka b [m]	Sklon α [°]	Veľkosť		
	nové	zmena								q, q ₁ , f, F	q ₂	jednotka
1	Áno		pásové	premenné	na povrchu	x = 20.70	l = 3.00		0.00	9.00		kN/m ²

Názvy príťaženia

Číslo	Názov
1	Doprava LM1_UL1

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umiestnenie HPV	Súradnice bodov HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	4.93	10.97	6.93	18.93	6.51
		19.52	8.24	22.57	10.12	25.17	11.17
		33.70	13.44	39.21	15.69	49.71	18.80

Ťahová trhlina

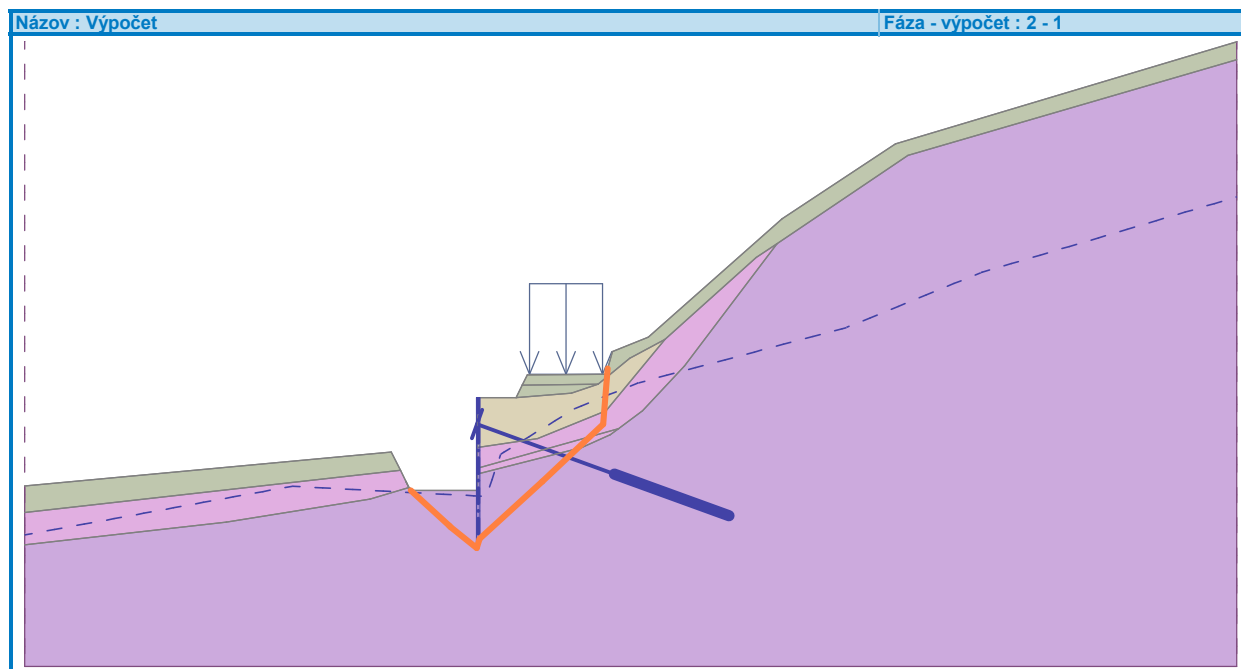
Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

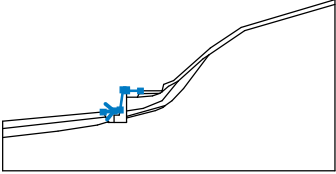
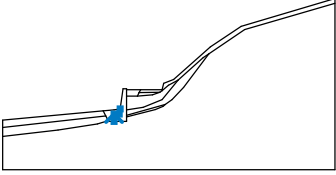
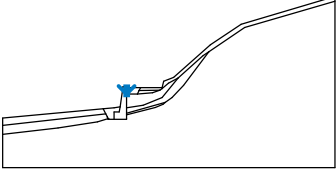
So zemetrasením sa nepočíta.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : dočasná

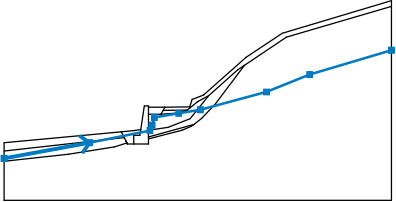


Vstupné údaje (Fáza budovania 3)**Rozhranie násypu**

Číslo	Umiestnenie rozhrania	Súradnice bodov rozhrania [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		15.04	8.33	16.68	8.49	17.56	8.63
		17.99	11.67	18.54	11.66	18.55	11.49
		20.62	11.49				
2		16.65	6.76	16.65	7.86	17.44	7.86
		17.56	8.63				
3		18.55	11.49	18.55	10.57		

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umiestnenie HPV	Súradnice bodov HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	4.93	10.97	6.93	18.72	8.49
		18.99	9.19	19.29	10.16	22.41	10.69
		25.17	11.17	33.70	13.44	39.21	15.69
		49.71	18.80				

Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

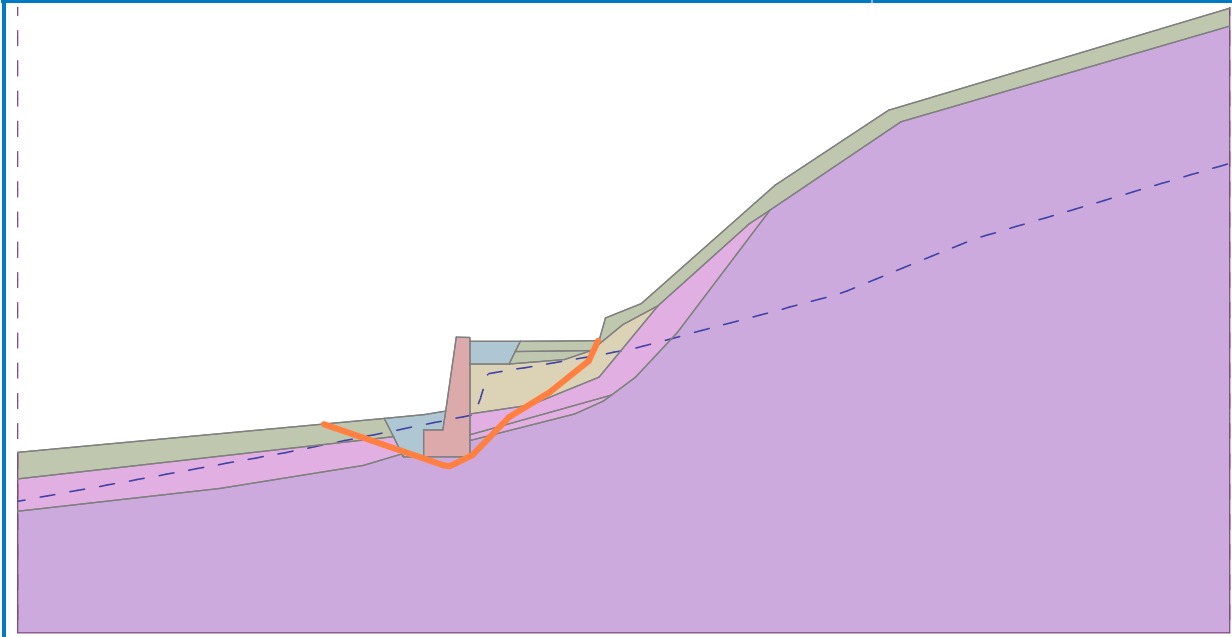
Výsledky (Fáza budovania 3)**Výpočet 1 (fáza 3)****Posúdenie stability svahu (Spencer)**

Využitie : 48.7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Názov : Výpočet

Fáza - výpočet : 3 - 1



Vstupné údaje (Fáza budovania 4)

Prit'azenie

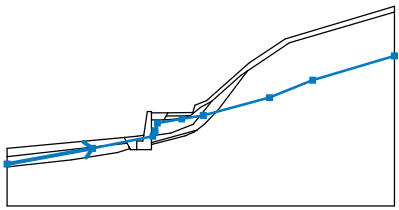
Číslo	Prit'azenie		Typ	Pôsobenie	Umiestnenie z [m]	Začiatok x [m]	Dĺžka l [m]	Šírka b [m]	Sklon α [°]	Veľkosť	
	nové	zmena								q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	Áno		pásové	premenné	na povrchu	x = 18.60	l = 3.00		0.00	9.00	kN/m ²
2	Áno		pásové	premenné	na povrchu	x = 21.60	l = 2.00		0.00	2.50	kN/m ²
3	Áno		bodové	premenné	na povrchu	x = 19.00	l = 0.40	b = 0.40		46.15	kN
4	Áno		bodové	premenné	na povrchu	x = 21.00	l = 0.40	b = 0.40		46.15	kN

Názvy prit'azenia

Číslo	Názov
1	Doprava_LM1_UL1
2	Doprava_LM1_UL2
3	Doprava_LM1_UL2
4	Doprava_LM1_UL2

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umiestnenie HPV	Súradnice bodov HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	4.93	10.97	6.93	18.72	8.49
		18.99	9.19	19.29	10.16	22.41	10.69
		25.17	11.17	33.70	13.44	39.21	15.69
		49.71	18.80				

Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : dočasná

Výsledky (Fáza budovania 4)

Výpočet 1 (fáza 4)

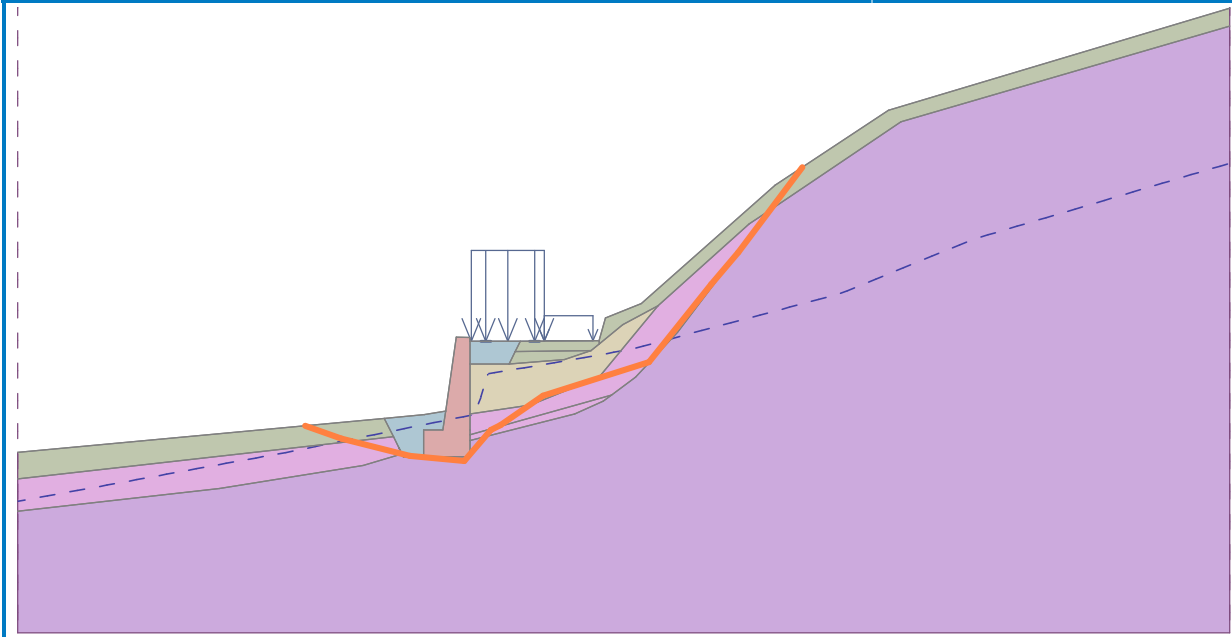
Posúdenie stability svahu (Spencer)

Využitie : 69.9 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

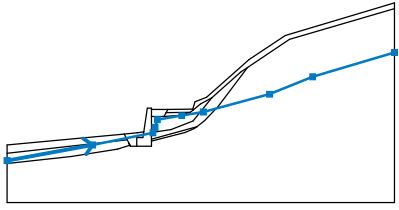
Názov : Výpočet

Fáza - výpočet : 4 - 1



Vstupné údaje (Fáza budovania 5)**Voda**

Typ vody : HPV

Číslo	Umiestnenie HPV	Súradnice bodov HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	4.93	10.97	6.93	18.72	8.49
		18.99	9.19	19.29	10.16	22.41	10.69
		25.17	11.17	33.70	13.44	39.21	15.69
		49.71	18.80				

Ťahová trhlina

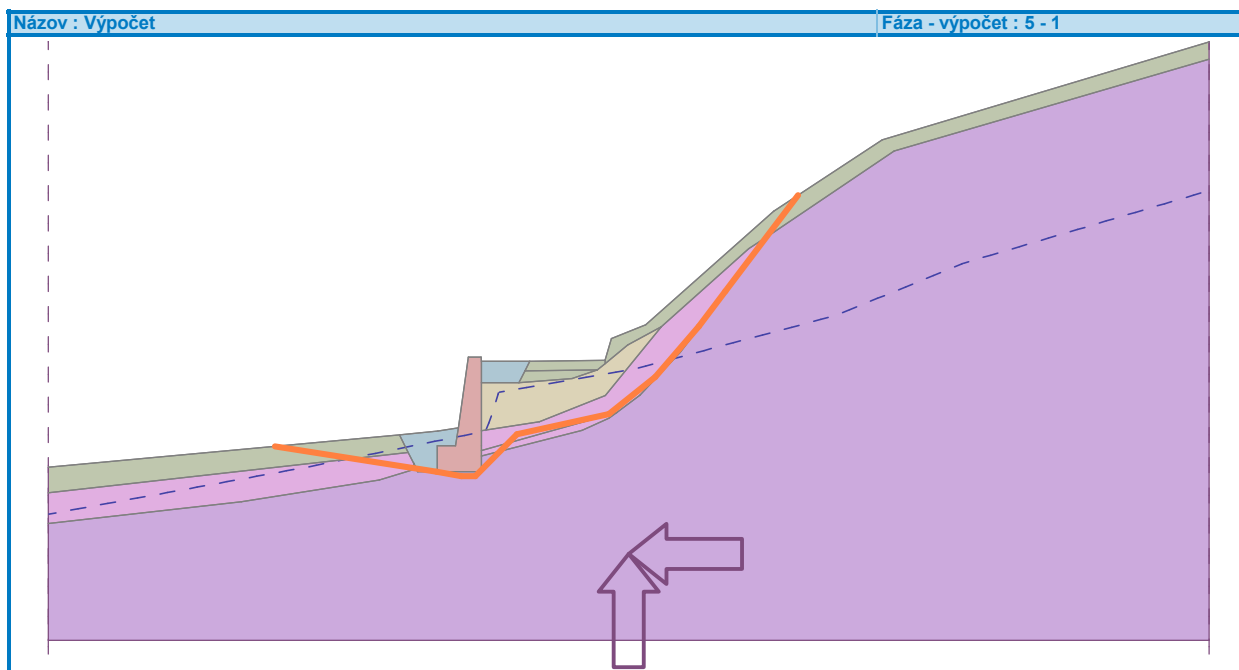
Ťahová trhlina nie je zadaná.

ZemetrasenieFaktor vodorovnej akcelerácie : $K_h = 0.0800$ Faktor zvislej akcelerácie : $K_v = 0.0600$ **Nastavenie výpočtu fázy**

Návrhová situácia : seizmická

Výsledky (Fáza budovania 5)**Výpočet 1 (fáza 5)****Posúdenie stability svahu (Spencer)**

Využitie : 72.0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2 (fáza 5)

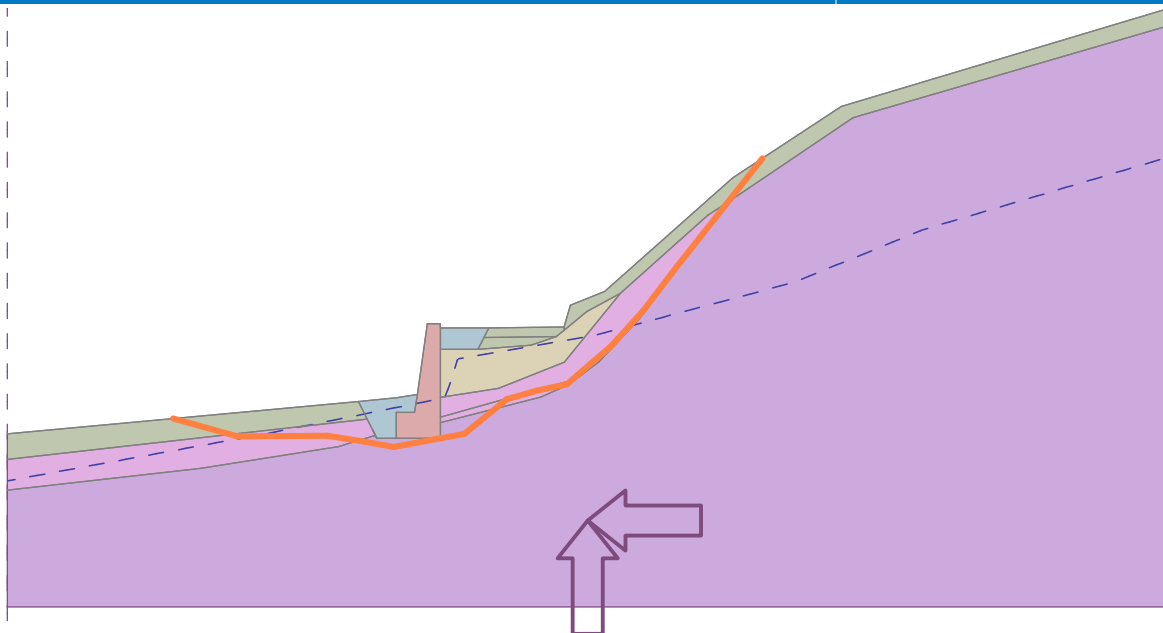
Posúdenie stability svahu (Sarma)

Využitie : 68.0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Názov : Výpočet

Fáza - výpočet : 5 - 2



PRÍLOHA 6

Posouzení paží konstrukce**Vstupní data****Projekt**

Akce : Sanácia bodovej závary na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900
 Část : SO 201 Oporný múr
 Popis : Rez_km_0,095
 Datum : 13.7.2020
 Číslo zakázky : SK1187.00

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1.00$
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1.30$
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0.50$
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0.67$

Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Metoda výpočtu : závislé tlaky
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
 Modul reakce podloží : standardní
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1.10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1.40 [-]	

Kotvy

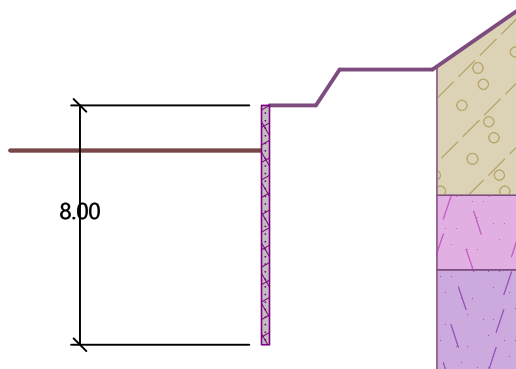
Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1.35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1.35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1.35 [-]	

Geometrie konstrukce

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Materiál konštrukcie

Výpočet betonových konštrukcií proveden podľa normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnosť v tlaku

 $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Pevnosť v tahu

 $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku

 $G = 12500.00 \text{ MPa}$ **Ocel konštrukčná: EN 10210-1 : S 355**

Mez kluzu

 $f_y = 355.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E = 210000.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku

 $G = 81000.00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	SzAr_Třída G4GM		26.00	0.00	19.00	9.00	13.00
2	SzAr_Třída G2GP		33.00	0.00	20.00	11.00	18.00
3	ZvAr		40.00	40.00	21.00	11.00	20.00




Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	SzAr_Třída G4GM		nesoudržná	26.00	-	-	-
2	SzAr_Třída G2GP		nesoudržná	33.00	-	-	-
3	ZvAr		soudržná	-	0.15	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

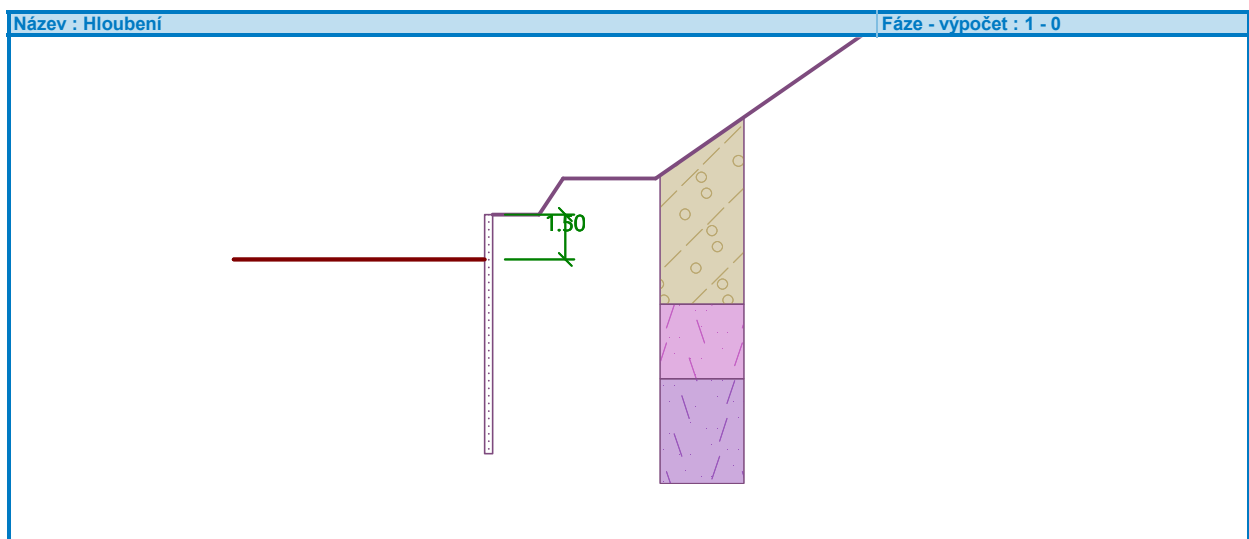
Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
1	SzAr_Třída G4GM		0.30	-	13.00	0.30
2	SzAr_Třída G2GP		0.20	-	51.00	0.20
3	ZvAr		0.15	-	250.00	0.30

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.00	0.00 .. 3.00	SzAr_Třída G4GM	
2	2.50	3.00 .. 5.50	SzAr_Třída G2GP	
3	-	5.50 .. ∞	ZvAr	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1.50 m.



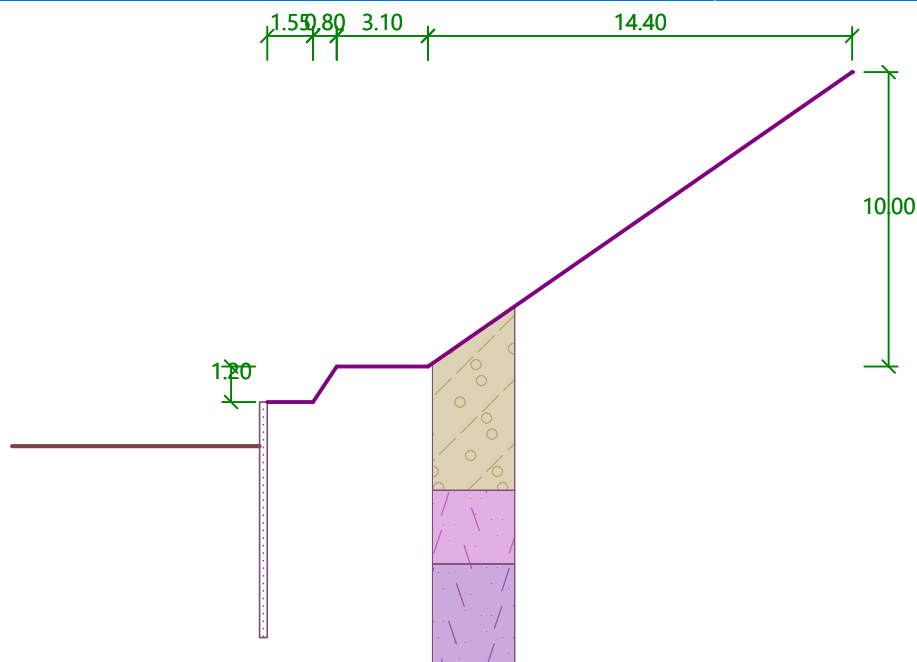
Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0.00	0.00
2	1.55	0.00
3	2.35	-1.20
4	5.45	-1.20
5	19.85	-11.20
6	20.85	-11.20

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.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 50

Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$ **Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.76	0.00	0.00	0.00	4.94	8.07	52.62
0.88	0.00	0.00	0.00	5.74	9.37	61.14
0.95	0.00	0.00	0.00	9.05	10.12	66.04
0.99	0.00	0.00	0.00	11.04	12.35	68.99
1.18	0.00	0.00	0.00	13.57	22.15	81.99
1.46	0.00	0.00	0.00	17.38	28.36	101.50
1.50	0.00	0.00	0.00	17.65	28.81	104.42
1.50	-0.00	-0.00	-0.01	17.66	28.81	104.42
1.77	-1.78	-2.90	-18.91	19.43	31.71	123.32
2.60	-7.20	-11.76	-76.69	24.86	40.57	224.12
3.00	-9.81	-16.01	-104.42	33.52	44.82	272.48
3.00	-7.21	-12.98	-173.69	20.80	36.34	486.34
3.10	-7.71	-13.88	-185.78	22.21	37.24	498.43
4.43	-14.47	-26.04	-348.55	41.18	49.40	924.01
5.50	-19.87	-35.75	-478.42	56.31	67.56	1263.56
5.50	0.00	-13.85	-1013.66	21.40	22.91	3382.60
6.41	0.00	-17.24	-1201.87	25.23	26.29	3570.82
6.49	0.00	-17.53	-1218.14	25.57	26.73	3587.09

Hĺbka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
6.70	0.00	-18.31	-1261.83	26.46	27.92	3630.78
7.16	0.00	-20.01	-1356.27	28.38	30.49	3725.22
8.00	0.00	-23.12	-1529.07	31.90	35.19	3898.02

Maximální posouvající síla = 16.67 kN/m
 Maximální moment = 13.91 kNm/m
 Maximální deformace = 18.4 mm

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1

Geometrie konstrukce

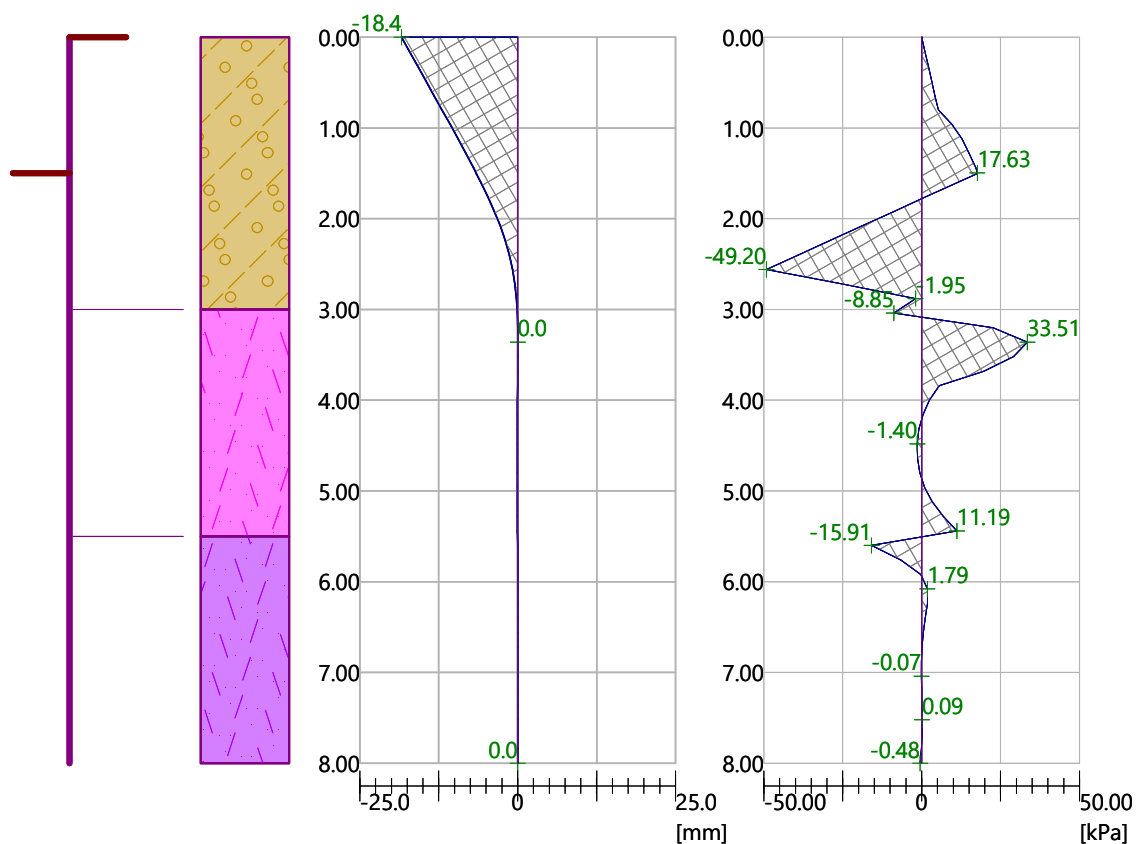
Délka konstrukce = 8.00m

Deformace konstrukce

Max. def. = 18.4 mm

Tlak na konstrukci

Max. tlak = 49.20 kPa



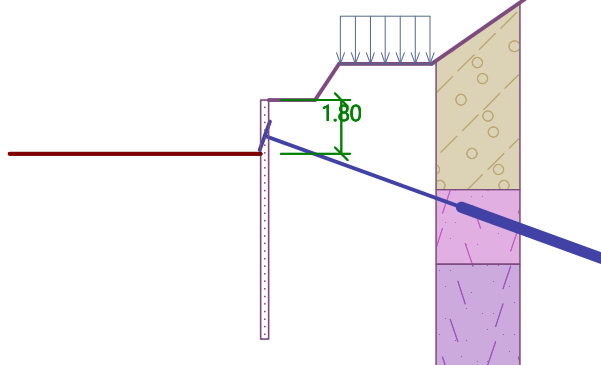
Vstupní data (Fáze budování 2)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1.80 m.

Název : Hloubení

Fáze - výpočet : 2 - 0



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0.00	0.00
2	1.55	0.00
3	2.35	-1.20
4	5.45	-1.20
5	19.85	-11.20
6	20.85	-11.20

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přítěž

Číslo	Přítěžení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	9.00		2.40	3.00	na terénu

Číslo	Název
1	Doprava_LM1_UL1

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1.20	3_LP_15,2(0,6")_Y1860 S7 (uživatelská)		180.00

Seznam nových kotev

3_LP_15,2(0,6")_Y1860 S7 (uživatelská)

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : uživatelská

Hloubka : z = 1.20 m

Volná délka : l = 7.00 m

Délka kořene : l_k = 5.00 m

Sklon : α = 20.00 °

Vzd. mezi : b = 2.00 m

Plocha pramence : A₁ = 139.00 mm²

Počet pramenců : n = 3

Modul pružnosti : E = 195000.00 MPa

Předpínací síla : F = 180.00 kN

Výpočtová pevnost materiálu : f_u = 1860.00 MPa

Únosnost na vytržení ze zeminy : R_e = 70.00 kN/m

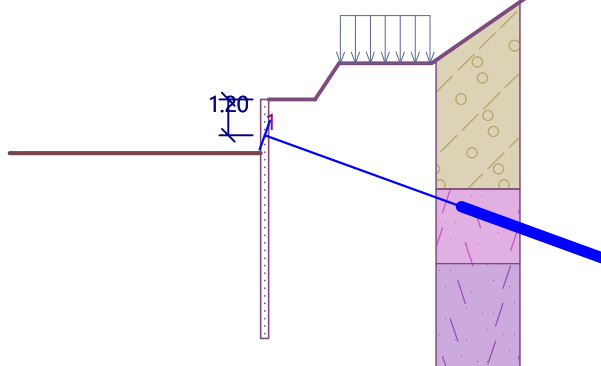
Únosnost na vytržení ze záhlvky : počítat z parametrů betonu

Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)

Pevnosť betonu v tlaku : f_{ck} = 32.00 MPaSoučinitel soudržnosti : η_1 = 0.70

Název : Kotvy

Fáze - výpočet : 2 - 0



Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.48	2.48
0.00	0.00	0.00	0.00	2.95	2.95	2.95
0.42	0.00	0.00	0.00	5.59	7.31	29.31
0.76	0.00	0.00	0.00	7.68	10.97	52.62
0.84	0.00	0.00	0.00	8.22	11.89	58.62
0.88	0.00	0.00	0.00	8.45	12.27	61.14
0.95	0.00	0.00	0.00	11.73	13.02	66.04
0.99	0.00	0.00	0.00	13.71	15.23	68.99
1.18	0.00	0.00	0.00	16.19	25.00	81.99
1.26	0.00	0.00	0.00	17.33	26.87	87.93
1.46	0.00	0.00	0.00	19.92	31.12	101.50
1.68	0.00	0.00	0.00	21.33	33.43	117.24
1.77	0.00	0.00	0.00	21.88	34.32	123.32
1.80	0.00	0.00	0.00	22.06	34.60	126.77
1.80	-0.00	-0.00	-0.01	22.06	34.60	126.78
2.11	-2.00	-3.26	-21.25	23.97	37.70	163.84
2.53	-4.75	-7.75	-50.56	26.60	41.95	214.96
2.60	-5.24	-8.56	-55.81	27.07	42.72	224.12
2.95	-7.50	-12.24	-79.87	34.49	46.21	266.09
3.00	-7.85	-12.81	-83.53	35.61	46.75	272.48
3.00	-5.77	-10.38	-138.95	22.35	38.27	486.34
3.10	-6.27	-11.29	-151.04	23.74	39.12	498.43
3.37	-7.63	-13.74	-183.86	27.51	41.43	584.23
3.79	-9.77	-17.57	-235.18	33.42	45.07	718.42
4.21	-11.90	-21.41	-286.50	39.32	48.72	852.61
4.43	-13.03	-23.45	-313.81	42.46	50.68	924.01
4.63	-14.03	-25.24	-337.83	45.22	53.96	986.80
5.05	-16.16	-29.08	-389.15	51.13	61.00	1120.99
5.47	-18.29	-32.91	-440.47	57.03	68.05	1255.17

Hĺbokka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
5.50	-18.42	-33.15	-443.68	57.40	68.49	1263.56
5.50	0.00	-12.85	-957.70	21.40	23.84	3382.60
5.89	0.00	-14.31	-1039.08	23.06	25.21	3463.98
6.32	0.00	-15.87	-1125.88	24.83	26.67	3550.79
6.41	0.00	-16.23	-1145.91	25.23	27.01	3570.82
6.49	0.00	-16.52	-1162.18	25.57	27.44	3587.09
6.70	0.00	-17.31	-1205.87	26.46	28.59	3630.78
6.74	0.00	-17.43	-1212.69	26.59	28.77	3637.60
6.93	0.00	-18.13	-1251.57	27.39	29.79	3676.47
7.16	0.00	-18.99	-1299.50	28.36	31.06	3724.41
7.16	0.00	-19.01	-1300.31	28.38	31.08	3725.22
7.40	0.00	-19.87	-1348.41	29.36	32.35	3773.32
7.58	0.00	-20.55	-1386.30	30.13	33.36	3811.21
8.00	0.00	-22.11	-1473.11	31.90	35.66	3898.02

Maximální posouvající síla = 43.98 kN/m
 Maximální moment = 16.55 kNm/m
 Maximální deformace = 10.5 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hĺbokka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1.20	-3.7	180.00

Sednutí terénu za konstrukcí

Sednutí terénu $\delta_{\max} = 1.2$ mm

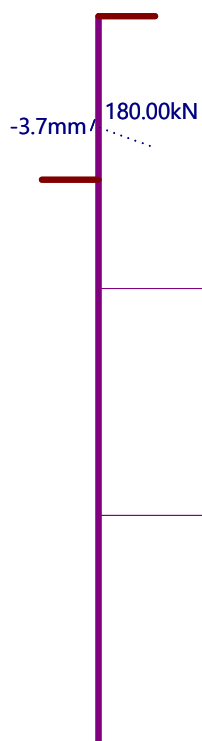
	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0.00	5.3
2	0.64	5.2
3	1.28	5.0
4	1.93	4.7
5	2.57	4.3
6	3.21	3.9
7	3.85	3.3
8	4.49	2.6
9	5.14	1.8
10	5.78	1.0
11	6.42	0.0
12	6.42	0.0

Název : Výpočet

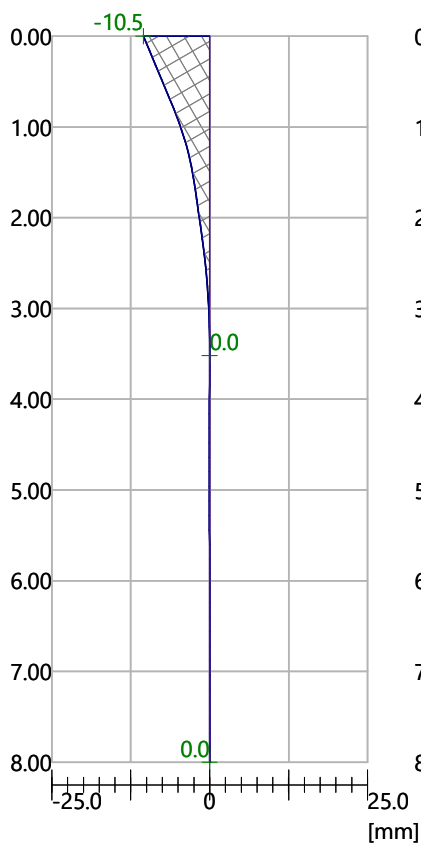
Fáze - výpočet : 2 --1

Geometrie kontrukce

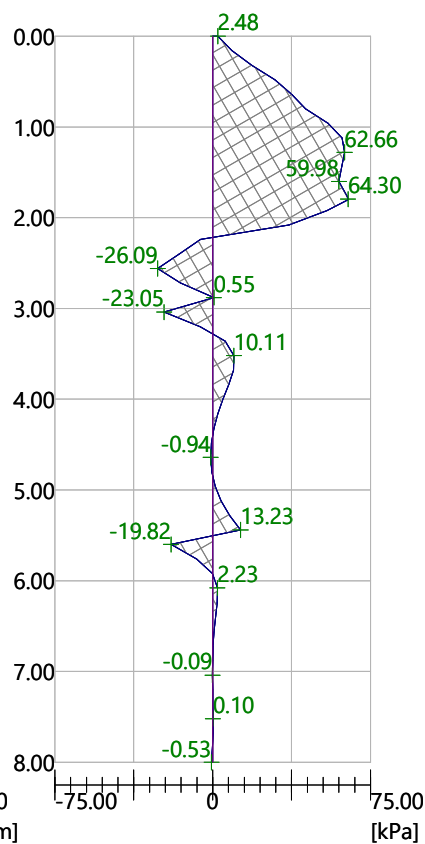
Délka kontrukce = 8.00m

**Deformace kontrukce**

Max. def. = 10.5 mm

**Tlak na konstrukci**

Max. tlak = 64.30 kPa

**Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotvě**

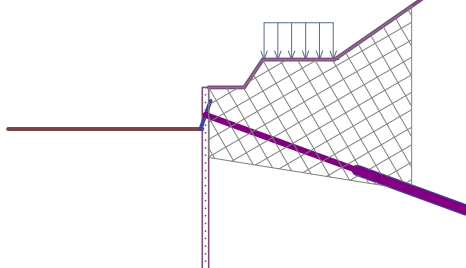
Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	180.00	867.17	Vyhovuje

Rozhodující řada kotvě : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 867.17 \text{ kN} > 180.00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

Název : Vnitřní stabilita

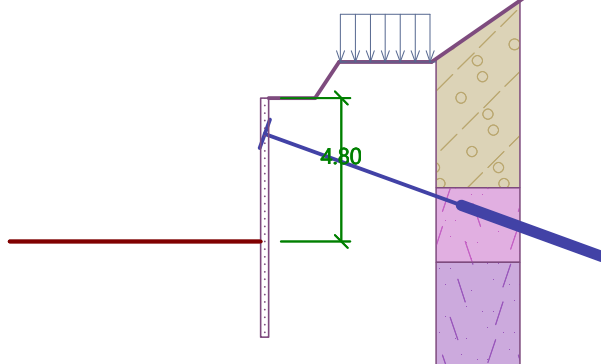
Fáze - výpočet : 2 - -1

**Vstupní data (Fáze budování 3)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4.80 m.

Název : Hloubení

Fáze - výpočet : 3 - 0

**Tvar terénu**

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0.00	0.00
2	1.55	0.00
3	2.35	-1.20
4	5.45	-1.20
5	19.85	-11.20
6	20.85	-11.20

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.

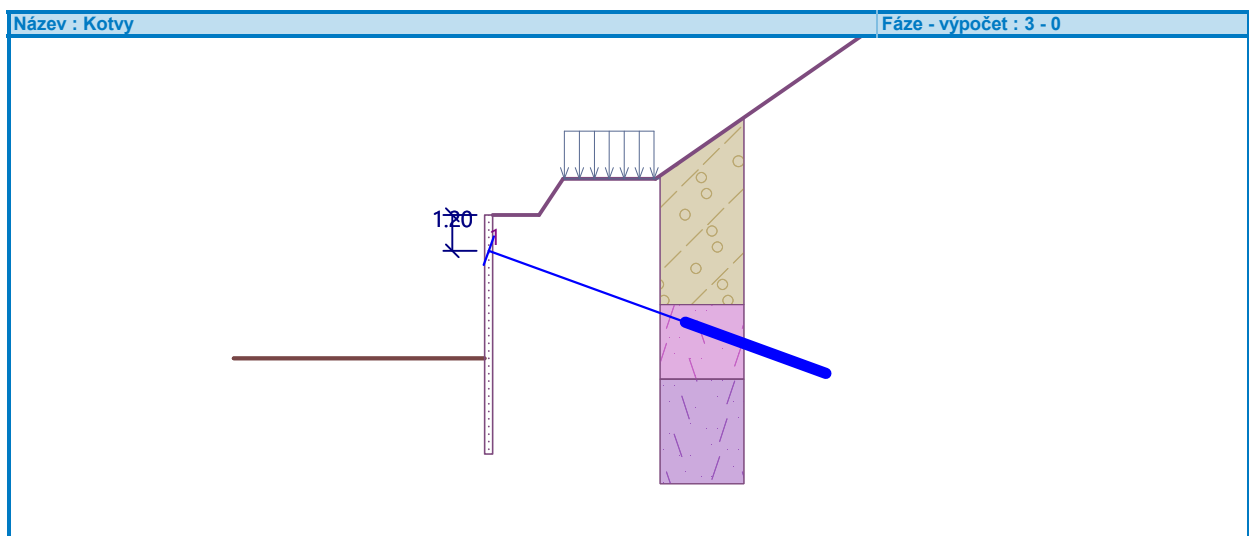
Zadaná plošná prítlač

Číslo	Prítlač		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hĺoubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	9.00		2.40	3.00	na terénu

Číslo	Název
1	Doprava_LM1_UL1

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hĺoubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1.20	3_LP_15,2(0,6")_Y1860 S7 (uživatelská)		216.85



Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hĺoubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.48	2.48
0.00	0.00	0.00	0.00	2.95	2.95	2.95
0.42	0.00	0.00	0.00	5.59	7.31	29.31
0.76	0.00	0.00	0.00	7.68	10.97	52.62
0.84	0.00	0.00	0.00	8.22	11.89	58.62
0.88	0.00	0.00	0.00	8.45	12.27	61.14
0.95	0.00	0.00	0.00	11.73	13.02	66.04
0.99	0.00	0.00	0.00	13.71	15.23	68.99
1.18	0.00	0.00	0.00	16.19	25.00	81.99
1.26	0.00	0.00	0.00	17.33	26.87	87.93
1.46	0.00	0.00	0.00	19.92	31.12	101.50
1.68	0.00	0.00	0.00	21.33	33.43	117.24
1.77	0.00	0.00	0.00	21.88	34.31	123.32
2.11	0.00	0.00	0.00	23.97	37.70	163.84
2.53	0.00	0.00	0.00	26.60	41.95	214.96
2.60	0.00	0.00	0.00	27.07	42.72	224.12
2.95	0.00	0.00	0.00	34.49	46.21	266.09
3.00	0.00	0.00	0.00	35.61	46.75	272.48
3.00	0.00	0.00	0.00	22.35	38.27	486.34
3.10	0.00	0.00	0.00	23.74	39.12	498.43

Hĺbka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.37	0.00	0.00	0.00	27.51	41.43	584.23
3.79	0.00	0.00	0.00	33.42	45.07	718.42
4.21	0.00	0.00	0.00	39.32	48.72	852.61
4.43	0.00	0.00	0.00	42.46	50.68	924.01
4.63	0.00	0.00	0.00	45.22	53.96	986.80
4.80	0.00	0.00	0.00	47.58	56.77	1040.47
4.80	-0.00	-0.00	-0.01	47.58	56.78	1040.50
5.05	-1.28	-2.30	-30.79	51.13	61.00	1120.99
5.47	-3.41	-6.14	-82.12	57.03	68.05	1255.17
5.50	-3.54	-6.38	-85.32	57.40	68.49	1263.56
5.50	0.00	-2.47	-380.43	21.40	23.84	3382.60
5.89	0.00	-3.93	-461.81	23.06	25.21	3463.98
6.32	0.00	-5.49	-548.62	24.83	26.67	3550.79
6.41	0.00	-5.85	-568.65	25.23	27.01	3570.82
6.49	0.00	-6.15	-584.92	25.57	27.44	3587.09
6.70	0.00	-6.93	-628.61	26.46	28.59	3630.78
6.74	0.00	-7.05	-635.43	26.59	28.77	3637.60
6.93	0.00	-7.75	-674.30	27.39	29.79	3676.47
7.16	0.00	-8.61	-722.23	28.36	31.06	3724.41
7.16	0.00	-8.63	-723.05	28.38	31.08	3725.22
7.40	0.00	-9.49	-771.14	29.36	32.35	3773.32
7.58	0.00	-10.17	-809.04	30.13	33.36	3811.21
8.00	0.00	-11.74	-895.85	31.90	35.66	3898.02

Maximálna posuvová sila = 76.50 kN/m

Maximálny moment = 46.44 kNm/m

Maximálna deformácia = 30.2 mm

Sily v kotvách

Číslo	Hĺbka [m]	Deformácia [mm]	Sila v kotvi [kN]
1	1.20	-6.9	216.85

Sednutí terénu za konštrukciou

Sednutí terénu $\delta_{\max} = 22.8$ mm

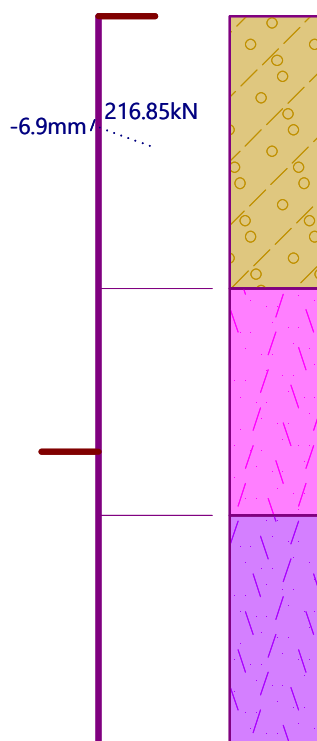
	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0.00	-4.0
2	0.64	4.6
3	1.28	11.4
4	1.93	16.4
5	2.57	19.5
6	3.21	20.8
7	3.85	20.3
8	4.49	17.9
9	5.14	13.8
10	5.78	7.8
11	6.42	0.0
12	6.42	0.0

Název : Výpočet

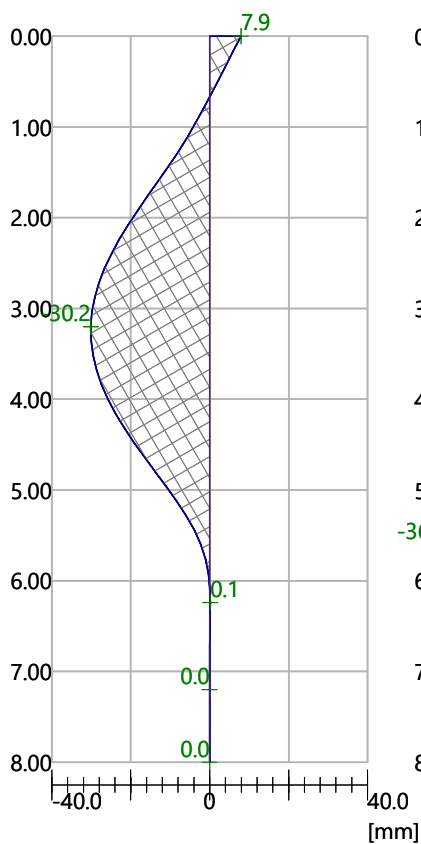
Fáze - výpočet : 3 --1

Geometrie konstrukce

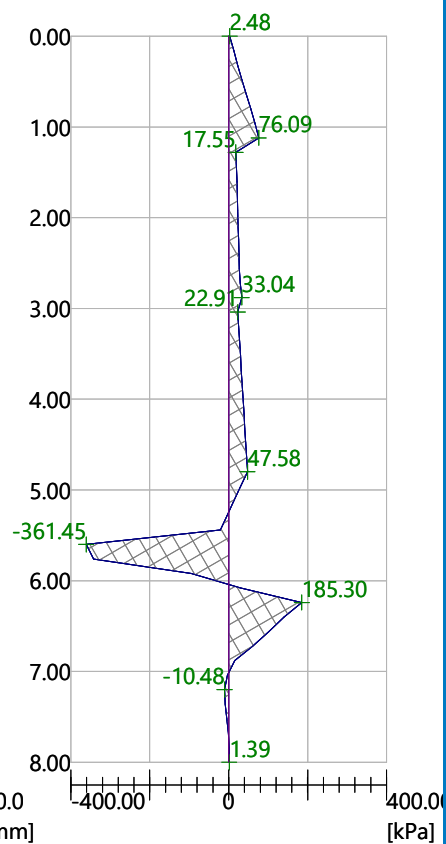
Délka konstrukce = 8.00m

**Deformace konstrukce**

Max. def. = 30.2 mm

**Tlak na konstrukci**

Max. tlak = 361.45 kPa

**Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev**

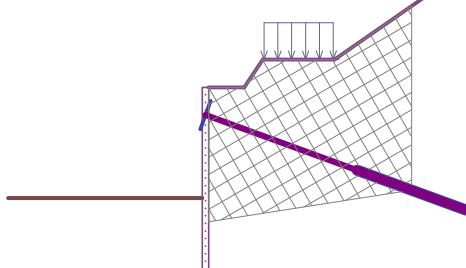
Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	216.85	707.10	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 707.10 \text{ kN} > 216.85 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

Název : Vnitřní stabilita

Fáze - výpočet : 3 --1



Dimenzace č. 1

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-18.41	7.93	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.80	-11.99	-1.60	-22.88	-2.09	0.56	6.33
1.20	-8.83	-3.71	-50.06	-6.18	2.13	20.60
1.20	-8.83	-3.71	-6.18	51.83	2.13	20.60
1.50	-11.45	-2.77	-10.83	45.81	4.57	6.39
1.50	-11.58	-2.75	-10.97	45.65	4.66	6.20
1.60	-13.13	-2.51	-12.35	43.71	1.59	5.78
1.80	-16.30	-2.07	-13.22	39.49	-6.52	8.33
1.80	-16.42	-2.05	-13.19	39.32	-6.83	8.44
2.40	-24.95	-0.85	-6.92	25.06	-26.18	13.91
3.20	-30.15	-0.00	3.01	16.20	-37.29	4.22
4.00	-25.78	-0.03	-21.60	0.88	-30.45	-0.12
4.80	-13.86	-0.05	-54.99	0.35	-0.55	-0.25
4.80	-13.79	-0.05	-55.18	0.35	-0.33	-0.25
4.80	-13.72	-0.05	-55.37	0.35	-0.33	-0.11
5.60	-2.25	-0.02	-22.10	-1.43	0.27	46.44
6.40	-0.00	0.12	0.14	35.02	-0.03	3.38
7.20	-0.02	-0.01	-2.97	-0.01	-0.42	-0.02
8.00	-0.01	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -30.2 mm
 Minimální deformace = 7.9 mm
 Maximální ohybový moment = 46.44 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -37.44 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 76.50 kN/m

Posouzení kombinovaného průřezu podle EN 1994-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1.35

Dimenzační síly na 1 profil

$M_{\max} = 31.34 \text{ kNm}; \quad Q = 14.91 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 51.64 \text{ kN}; \quad M = 15.11 \text{ kNm}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení kombinovaného průřezu na smyk:

 $Q/V_{Rd} = 0.031 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení kombinovaného průřezu na ohyb:

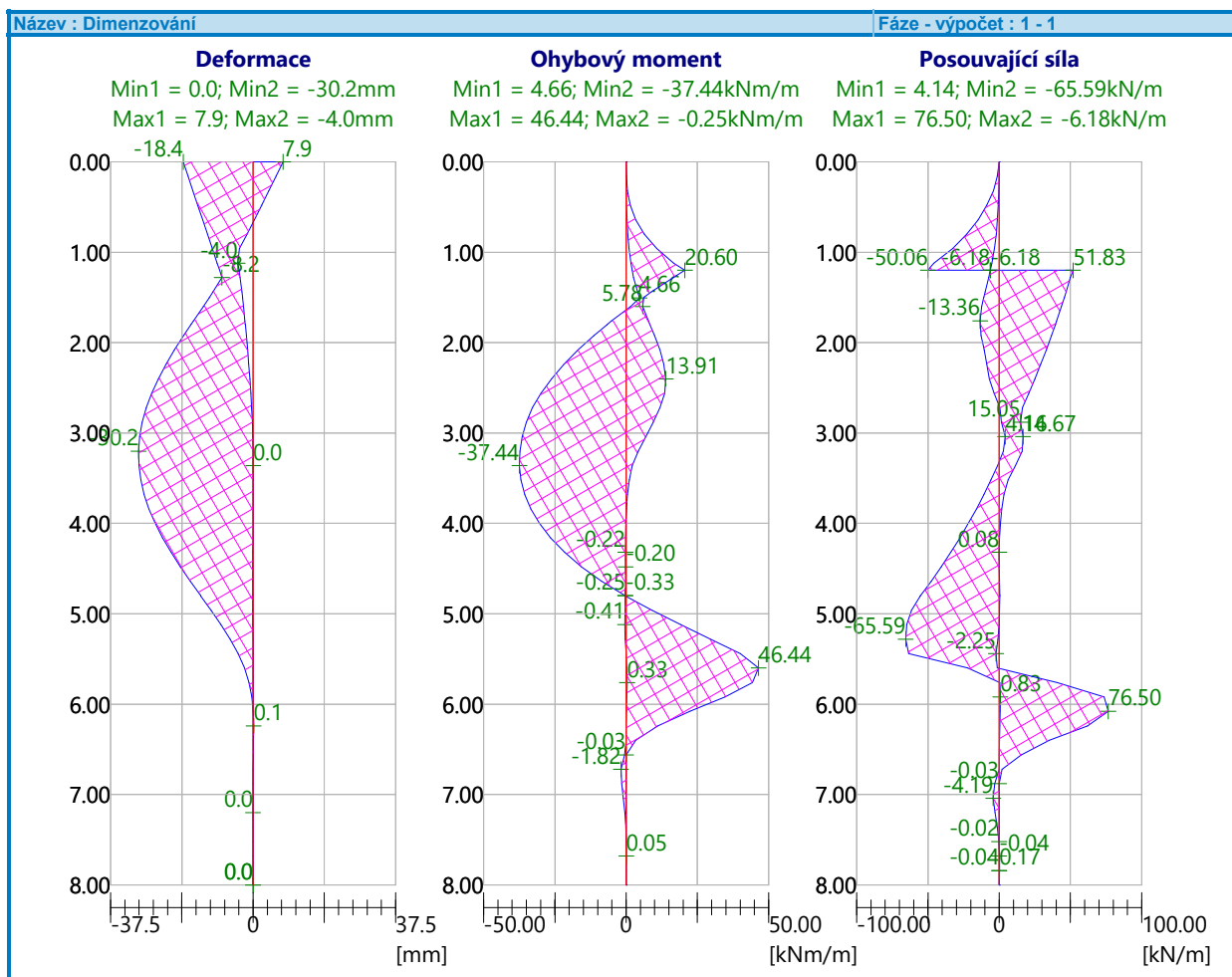
 $M_{\max}/M_{pl,N,Rd} = 0.820 \leq 0.9$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:**Posouzení kombinovaného průřezu na smyk:**

$$Q_{\max}/V_{Rd} = 0.108 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení kombinovaného průřezu na ohyb:

$$M/M_{pl,N,Rd} = 0.395 \leq 0.9 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE**Celkové posouzení únosnosti kotev**

Maximálně využitá je kotva č. 1.

Využití je 83.64 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

Číslo	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R_t [kN]	Vytržení ze zeminy R_e [kN]	Vytržení ze záливky R_c [kN]	Posouzení
1	1.20	216.85	574.53	259.26	317.80	Vyhovuje

PRÍLOHA 7

Výpočet úhlové zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : Sanácia bodovej závrady na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900
 Část : SO 201 Oporný múr
 Popis : DCB-1
 Datum : 13.7.2020
 Číslo zakázky : SK1187.00

Nastavení

Slovensko - EN 1997

Materiály a normy

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

Výpočet zdi

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

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	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 [-]	
Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	
Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná 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 [-]	
Součinitele redukce zatížení (F)			
Mimořádná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)			
Mimořádná návrhová situace			
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Mimořádná návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :		$\gamma_{Rv} =$	1.00 [-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :		$\gamma_{Rh} =$	1.00 [-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :		$\gamma_{Re} =$	1.00 [-]

Součinitele redukce zatížení (F)			
Seismická návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.00 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Seismická návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :		$\gamma_{Rv} =$	1.00 [-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :		$\gamma_{Rh} =$	1.00 [-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :		$\gamma_{Re} =$	1.00 [-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

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

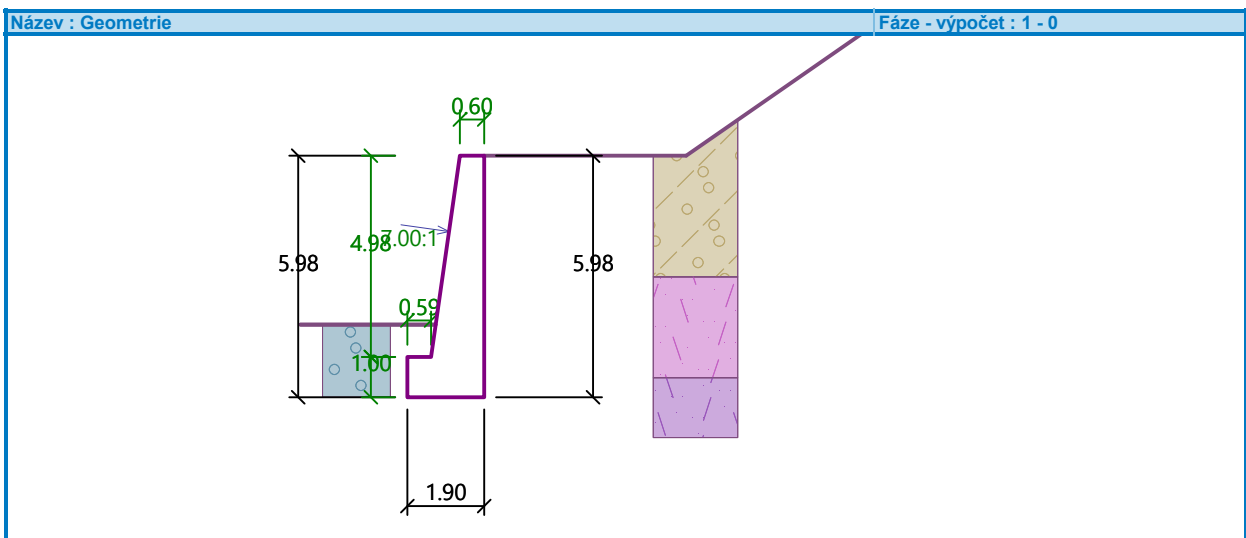
$f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce




Základní parametry zemín




Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	ZASYP_G3		35.00	1.00	19.00	9.00	15.00

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
2	SzAr_Třída G4GM		26.00	0.00	19.00	9.00	13.00
3	SzAr_Třída G2GP		33.00	0.00	20.00	11.00	18.00
4	ZvAr		40.00	40.00	21.00	11.00	20.00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	ZASYP_G3		nesoudržná	35.00	-	-	-
2	SzAr_Třída G4GM		nesoudržná	26.00	-	-	-
3	SzAr_Třída G2GP		nesoudržná	33.00	-	-	-
4	ZvAr		soudržná	-	0.15	-	-

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.00	0.00 .. 3.00	SzAr_Třída G4GM	
2	2.50	3.00 .. 5.50	SzAr_Třída G2GP	
3	-	5.50 .. ∞	ZvAr	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

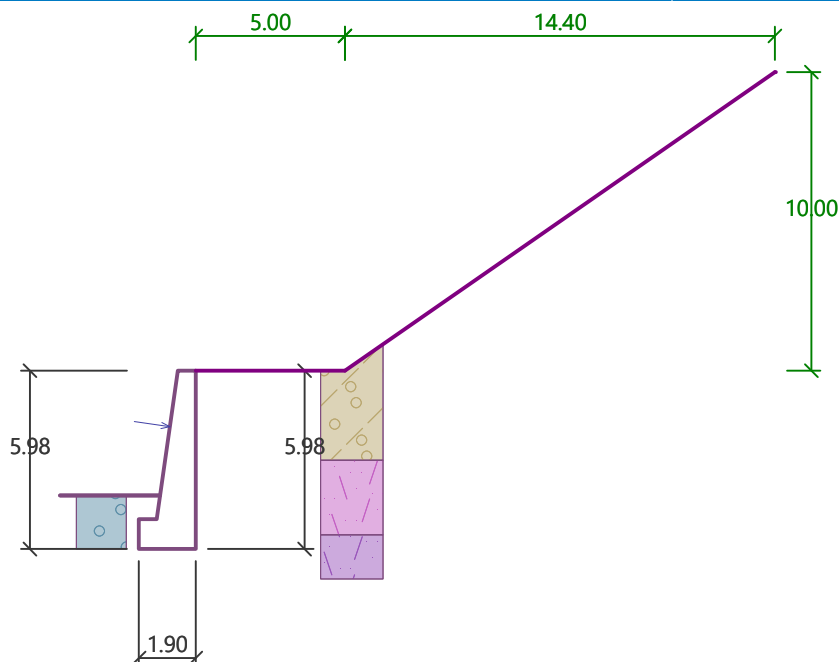
Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0.00	0.00
2	5.00	0.00
3	19.40	-10.00
4	20.40	-10.00

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: pasivní

Zemina na líci konstrukce - ZASYP_G3

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 15.00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 1.80 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	KOTVA_2x25C	stálé	82.20	11.70	0.00	-0.87	1.88

Celkové nastavení výpočtuMinimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0.20\sigma_z$ **Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

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

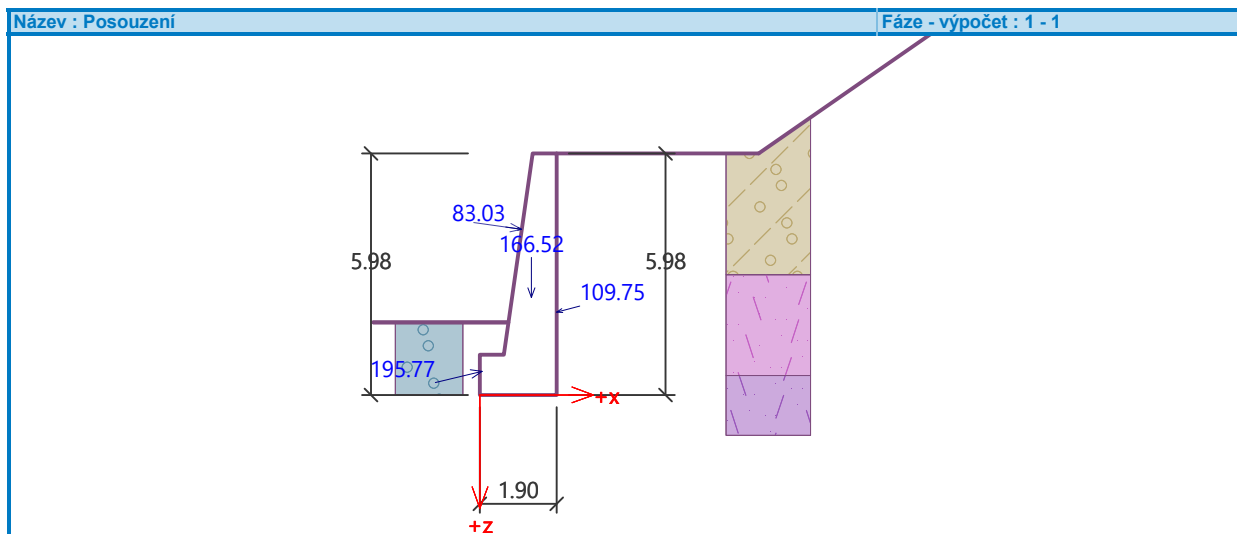
Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)**Spočtené síly působící na konstrukci**

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	-2.42	166.52	1.27	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-190.30	-0.59	-45.98	0.06	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	106.06	-2.05	28.20	1.90	1.350	1.350	1.350
KOTVA_2x250kN=500kN/5,98m	-82.20	-4.10	11.70	1.03	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 450.64 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 182.31 \text{ kNm/m}$

Zeď na překlopení VYHOVUJE**Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 199.06$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -129.31$ kN/m**Zeď na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 113.91 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	-477.20	216.60	-224.69	0.000	113.91
2	-286.67	170.31	-129.31	0.000	89.57

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-353.48	160.44	-166.43

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)**Posouzení dířku - 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0.00	-2.18	118.95	0.81	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-33.52	-0.28	-4.04	0.04	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	74.78	-1.67	21.53	1.31	1.350	1.350	1.350
KOTVA_2x250kN=500kN/5,98m	-82.20	-3.10	11.70	0.44	1.000	1.350	1.000

Posouzení dířku - přední výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 4.98 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.31 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.03$ m < 0.77 m $= x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 363.33$ kN > 14.76 kN $= V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 286.29$ kNm > 132.58 kNm $= M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**

Posouzení dřiku - 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	-2.18	118.95	0.81	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-33.52	-0.28	-4.04	0.04	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	74.78	-1.67	21.53	1.31	1.350	1.350	1.350
KOTVA_2x250kN=500kN/5,98m	-82.20	-3.10	11.70	0.44	1.000	1.350	1.000

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 4.98 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.31 m

Tažená vlákna jsou na přední straně průřezu, průřez nelze tímto programem posoudit.

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1.95 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.88 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.03 \text{ m} < 0.51 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 262.49 \text{ kN} > 65.37 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 189.94 \text{ kNm} > 5.93 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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	-2.42	166.52	1.27	1.350
Odpor na líci	-190.30	-0.59	-45.98	0.06	1.350
Aktivní tlak	106.06	-2.05	28.20	1.90	1.350
KOTVA_2x250kN=500kN/5,98m	-82.20	-4.10	11.70	1.03	1.350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6.66 ks profil 16.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.14 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0.04 \text{ m} < 0.58 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 291.05 \text{ kN} > 52.46 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 538.27 \text{ kNm} > 15.48 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Vstupní data (Fáze budování 2)

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	9.00		0.10	3.00	na terénu
2	Ano		proměnné	2.50		3.10	2.00	na terénu

Číslo	Název
1	Doprava_LM1_UL1
2	Doprava_LM1_UL2

Basler & Hofmann Slovakia, s.r.o.	Sanácia bodovej závary na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900 SO 201 Oporný múr
-----------------------------------	--

Zadaná bodová pŕitŕiŕení

Číslo	Pŕitŕiŕení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	50.00	0.40	0.40	0.40	na terénu
2	Ano		proměnné	50.00	2.40	0.40	0.40	na terénu
Číslo	Název							
1	Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)							
2	Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - ZASYP_G3

Třecí úhel kce-zemina

$$\delta = 15.00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 1.80 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová	změna	Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ne	Ne	KOTVA_200kN	stálé	82.20	11.70	0.00	-0.87	1.88

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

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

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	-2.42	166.52	1.27	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-190.30	-0.59	-45.98	0.06	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	106.06	-2.05	28.20	1.90	1.350	1.350	1.350
Doprava_LM1_UL1	12.45	-3.85	3.19	1.90	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_UL2	1.85	-2.72	0.52	1.90	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	12.08	-5.40	2.79	1.90	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.98	-3.93	0.94	1.90	1.500	1.500	1.500
KOTVA_200kN_400kN/5,98m	-82.20	-4.10	11.70	1.03	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 465.80 kNm/m

Moment klopící M_{ovr} = 382.96 kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 207.58 kN/m

Vodor. síla posunující H_{act} = -83.77 kN/m

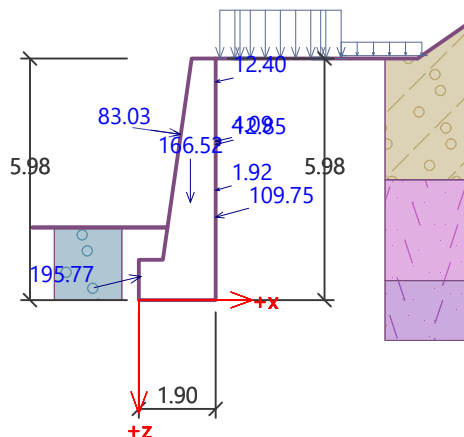
Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 119.79 kPa

Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 2 - 1



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	-287.16	227.77	-179.14	0.000	119.79
2	-96.63	181.48	-83.77	0.000	95.44

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-226.79	167.89	-136.07

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Slovensko - EN 1997

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 : pomocí strukturální pevnosti

Patky

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

Posouzení tažené patky : standardní postup




Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997





Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé	Příznivé
		1.35 [-]	1.00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1.40	[-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1.10	[-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	ZASYP_G3		35.00	1.00	19.00	9.00	15.00
2	SzAr_Třída G4GM		26.00	0.00	19.00	9.00	13.00
3	SzAr_Třída G2GP		33.00	0.00	20.00	11.00	18.00
4	ZvAr		40.00	40.00	21.00	11.00	20.00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	ZASYP_G3		nesoudržná	35.00	-	-	-
2	SzAr_Třída G4GM		nesoudržná	26.00	-	-	-
3	SzAr_Třída G2GP		nesoudržná	33.00	-	-	-
4	ZvAr		soudržná	-	0.15	-	-

Založení

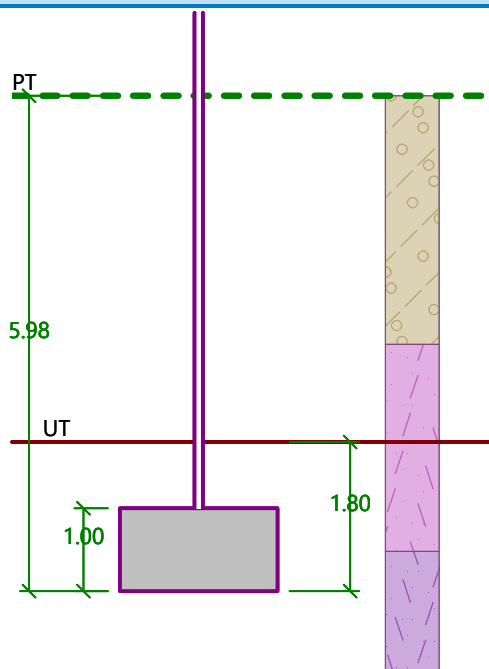
Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 5.98$ mHloubka základové spáry $d = 1.80$ mTloušťka základu $t = 1.00$ mSklon upraveného terénu $s_1 = 0.00$ °Sklon základové spáry $s_2 = 0.00$ °

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 21.00 kN/m³



Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 1.00 m

Šířka pasu (x) = 1.90 m

Šířka sloupu ve směru x = 0.10 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

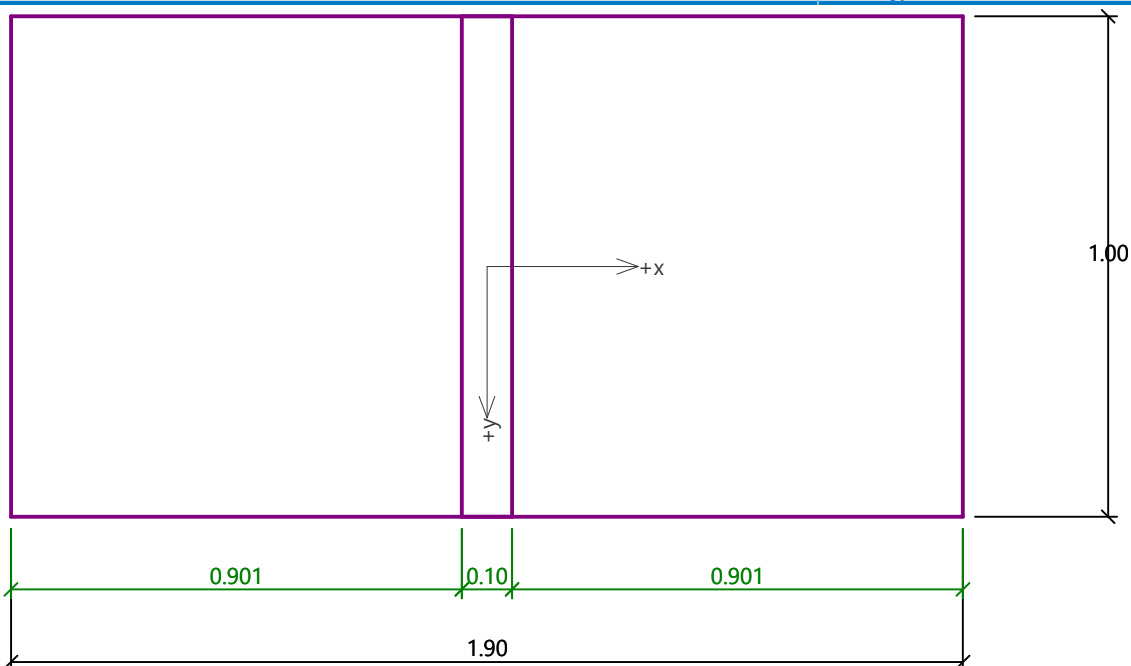
Objem pasu = 1.90 m³/m

Objem výkopu = 3.42 m³/m

Objem výkopu = 3.42 m³/m
Objem zásypu = 1.44 m³/m

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Materiál konštrukcie

Objemová tíha $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konštrukcií proveden podľa normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnosť v tlaku

Pevnosť v tahu

Modul pružnosti

 $f_{ck} = 25.00 \text{ MPa}$ $f_{ctm} = 2.60 \text{ MPa}$ $E_{cm} = 31000.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Ocel priečná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geologický profil a priradení zemin

Číslo	Mocnosť vrstvy t [m]	Hĺbka z [m]	Priradená zemina	Vzorek
1	3.00	0.00 .. 3.00	SzAr_Třída G4GM	
2	2.50	3.00 .. 5.50	SzAr_Třída G2GP	
3	-	5.50 .. ∞	ZvAr	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	152.85	0.00	0.00
2	Ano		ZS 2	Návrhové	106.56	0.00	0.00
3	Ano		ZS 3	Užitné	92.97	0.00	0.00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

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	121.30	5798.88	2.09	Ano
ZS 1	Ne	0.00	0.00	121.30	5798.88	2.09	Ano
ZS 2	Ano	0.00	0.00	96.96	5798.88	1.67	Ano
ZS 2	Ne	0.00	0.00	96.96	5798.88	1.67	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 47.54$ kN/mSpočtená tíha nadloží $Z = 30.26$ kN/m**Posouzení vislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1.90$ mDosah smykové plochy $l_{sp} = 6.26$ mVýpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 5798.88$ kPaExtrémní kontaktní napětí $\sigma = 121.30$ 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**

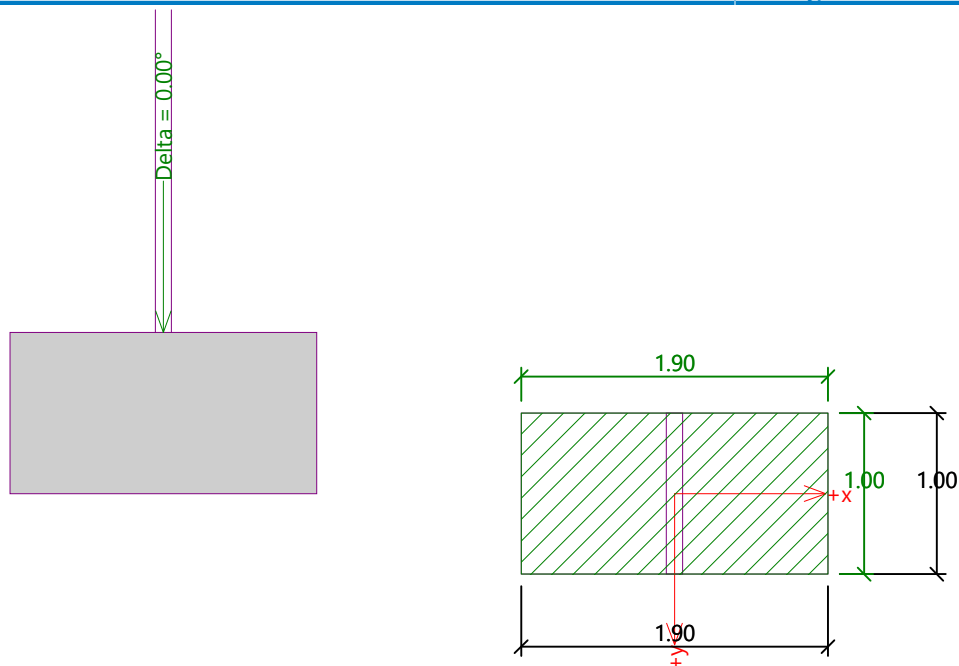
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 245.09$ kNExtrémní horizontální síla $H = 0.00$ kN**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 47.54$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 30.26$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 0.0 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 0.0 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 0.0 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 250.00$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=18.04$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=124.00$)

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:**

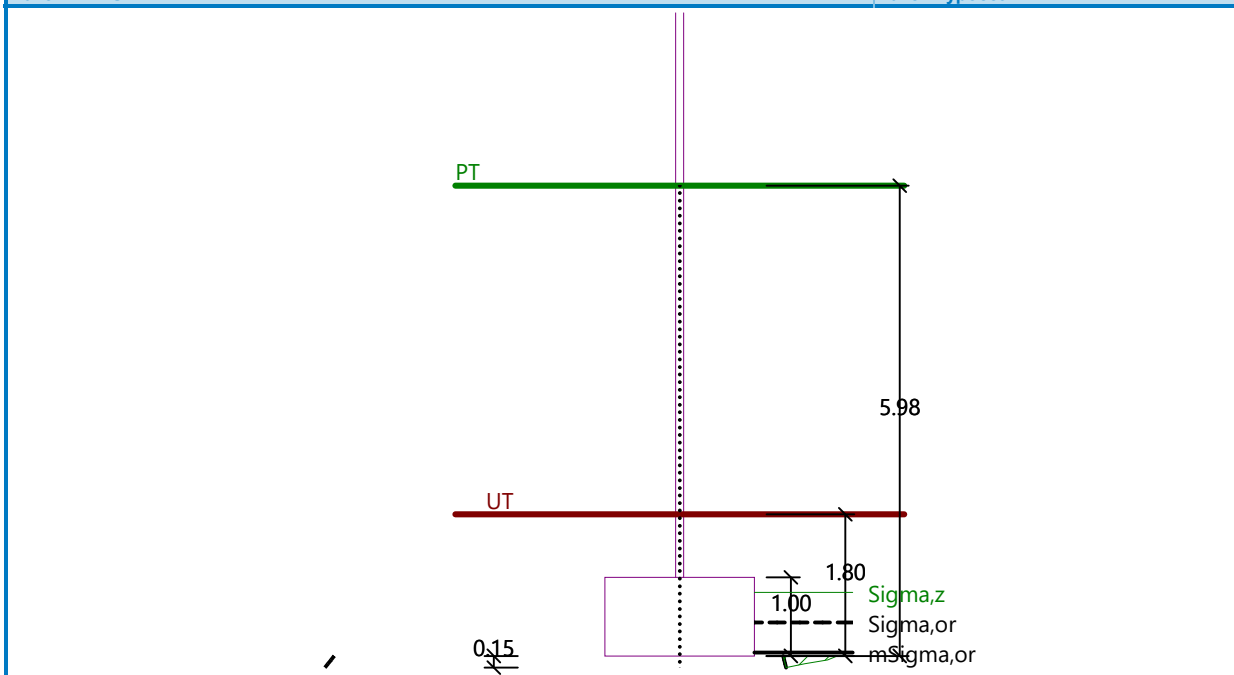
Sednutí základu = 0.0 mm

Hloubka deformační zóny = 0.15 m

Natočení ve směru šířky = 0.000 (\tan^*1000); (0.0E+00 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Posouzení dířku - 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	-2.18	118.95	0.81	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-33.52	-0.28	-4.04	0.04	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	74.78	-1.67	21.53	1.31	1.350	1.350	1.350
Doprava_LM1_UL1	12.45	-2.84	3.19	1.31	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_UL2	1.62	-2.02	0.44	1.31	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	12.08	-4.40	2.79	1.31	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.98	-2.93	0.94	1.31	1.500	1.500	1.500
KOTVA_200kN_400kN/5,98m	-82.20	-3.10	11.70	0.44	1.000	1.350	1.000

Posouzení dířku - přední výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 4.98 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.31 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 363.33 \text{ kN} > 30.44 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dířku - přední výztuž - M_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 0.20 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.63 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.03 \text{ m} < 0.35 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 133.98 \text{ kNm} > 0.02 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-2.18	118.95	0.81	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-33.52	-0.28	-4.04	0.04	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	74.78	-1.67	21.53	1.31	1.350	1.350	1.350
Doprava_LM1_UL1	12.45	-2.84	3.19	1.31	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_UL2	1.62	-2.02	0.44	1.31	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	12.08	-4.40	2.79	1.31	1.500	1.500	1.500
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.98	-2.93	0.94	1.31	1.500	1.500	1.500
KOTVA_200kN_400kN/5,98m	-82.20	-3.10	11.70	0.44	1.000	1.350	1.000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 4.98 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.31 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.03 \text{ m} < 0.77 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 363.33 \text{ kN} > 30.44 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 286.29 \text{ kNm} > 15.38 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž - M_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 1.95 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.88 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.03 \text{ m} < 0.51 \text{ m} = x_{max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 189.94 \text{ kNm} > 37.31 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 1.86 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.87 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 259.13 \text{ kN} > 44.64 \text{ kN} = V_{Ed}$

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	-2.42	166.52	1.27	1.350
Odpor na líci	-190.30	-0.59	-45.98	0.06	1.350
Aktivní tlak	106.06	-2.05	28.20	1.90	1.350
Doprava_LM1_UL1	12.45	-3.85	3.19	1.90	1.500
Doprava_LM1_UL2	1.85	-2.72	0.52	1.90	1.500
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	12.08	-5.40	2.79	1.90	1.500
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.98	-3.93	0.94	1.90	1.500
KOTVA_200kN_400kN/5,98m	-82.20	-4.10	11.70	1.03	1.350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6.66 ks profil 16.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.00 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.04 \text{ m} < 0.58 \text{ m} = x_{\max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 291.05 \text{ kN} > 55.92 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 538.27 \text{ kNm} > 16.50 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Vstupní data (Fáze budování 3)

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	9.00		0.10	3.00	na terénu
2	Ne	Ne	proměnné	2.50		3.10	2.00	na terénu

Číslo	Název							
1	Doprava_LM1_UL1							
2	Doprava_LM1_UL2							

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	50.00	0.40	0.40	0.40	na terénu
2	Ne	Ne	proměnné	50.00	2.40	0.40	0.40	na terénu

Číslo	Název							
1	Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)							
2	Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - ZASYP_G3

Třecí úhel kce-zemina

Výška zeminy před zdi

 $\delta = 15.00^\circ$

h = 1.80 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		NÁRAZ OD VOZIDLA_H2_DC	mimořádné	-33.40	33.40	-20.00	0.00	0.00
2	Ne	Ne	KOTVA_200kN	stálé	82.20	11.70	0.00	-0.87	1.88

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : mimořádná

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

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 3)

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	-2.42	166.52	1.27	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-190.30	-0.59	-45.98	0.06	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	106.06	-2.05	28.20	1.90	1.000	1.000	1.000
Doprava_LM1_UL1	12.45	-3.85	3.19	1.90	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_UL2	1.85	-2.72	0.52	1.90	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	12.08	-5.40	2.79	1.90	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.98	-3.93	0.94	1.90	0.300	0.300	0.300
NÁRAZ OD VOZIDLA_H2_6m DC	33.40	-5.98	33.40	1.90	1.000	1.000	1.000
KOTVA_200kN_400kN/5,98m	-82.20	-4.10	11.70	1.03	1.000	1.000	1.000

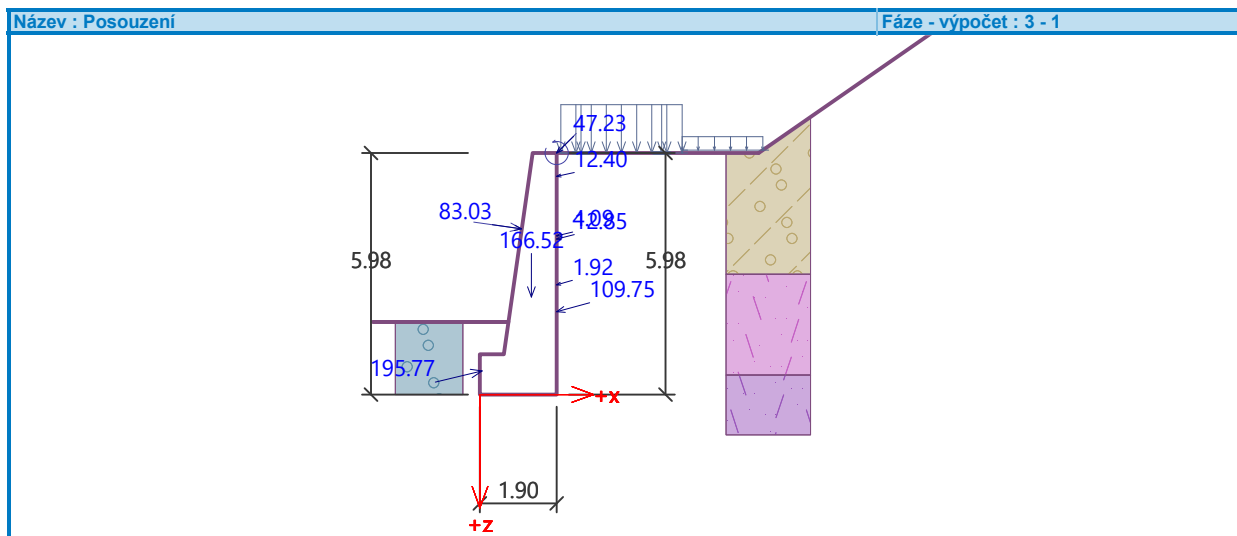
Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 679.88 kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 365.97 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 240.59 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = -123.93 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 103.12 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 3)****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-127.49	196.08	-123.93	0.000	103.12

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-38.81	201.29	-102.67

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 3)**Posouzení dířku - 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-2.18	118.95	0.81	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-33.52	-0.28	-4.04	0.04	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	74.78	-1.67	21.53	1.31	1.000	1.000	1.000
Doprava_LM1_UL1	12.45	-2.84	3.19	1.31	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_UL2	1.62	-2.02	0.44	1.31	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	12.08	-4.40	2.79	1.31	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.98	-2.93	0.94	1.31	0.300	0.300	0.300
NÁRAZ OD VOZIDLA_H2_6m DC	33.40	-4.98	33.40	1.31	1.000	1.000	1.000
KOTVA_200kN_400kN/5,98m	-82.20	-3.10	11.70	0.44	1.000	1.000	1.000

Posouzení dířku - 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-2.18	118.95	0.81	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-33.52	-0.28	-4.04	0.04	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	74.78	-1.67	21.53	1.31	1.000	1.000	1.000
Doprava_LM1_UL1	12.45	-2.84	3.19	1.31	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_UL2	1.62	-2.02	0.44	1.31	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	12.08	-4.40	2.79	1.31	0.300	0.300	0.300
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.98	-2.93	0.94	1.31	0.300	0.300	0.300
NÁRAZ OD VOZIDLA_H2_6m DC	33.40	-4.98	33.40	1.31	1.000	1.000	1.000
KOTVA_200kN_400kN/5,98m	-82.20	-3.10	11.70	0.44	1.000	1.000	1.000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 4.98 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.31 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.03 \text{ m} < 0.77 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 363.33 \text{ kN} > 1.50 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 286.29 \text{ kNm} > 22.50 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž - M_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 1.89 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.87 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.03 \text{ m} < 0.50 \text{ m} = x_{max}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 188.04 \text{ kNm} > 82.64 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 1.79 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.86 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 257.01 \text{ kN} > 49.69 \text{ kN} = V_{Ed}$

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	-2.42	166.52	1.27	1.000
Odpor na líci	-190.30	-0.59	-45.98	0.06	1.000
Aktivní tlak	106.06	-2.05	28.20	1.90	1.000
Doprava_LM1_UL1	12.45	-3.85	3.19	1.90	0.300
Doprava_LM1_UL2	1.85	-2.72	0.52	1.90	0.300
Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)	12.08	-5.40	2.79	1.90	0.300
Doprava_LM1_TS2 (pre 6m dc= 300/6)	3.98	-3.93	0.94	1.90	0.300
NÁRAZ OD VOZIDLA_H2_6m DC	33.40	-5.98	33.40	1.90	1.000
KOTVA_200kN_400kN/5,98m	-82.20	-4.10	11.70	1.03	1.000

Posouzení výstupku

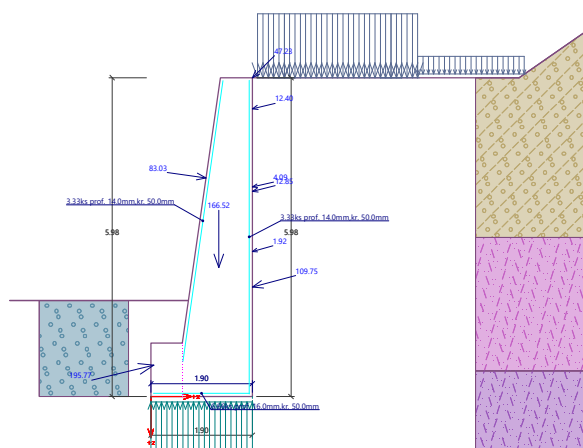
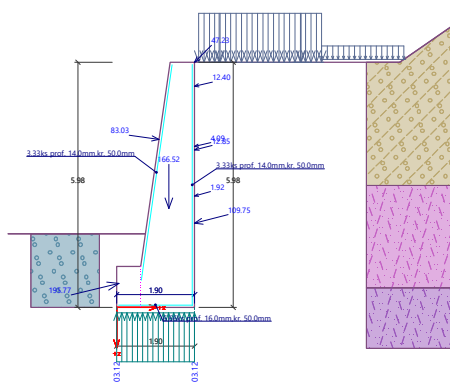
Vyztužení a rozměry průřezu

Výška průřezu = 1.00 m

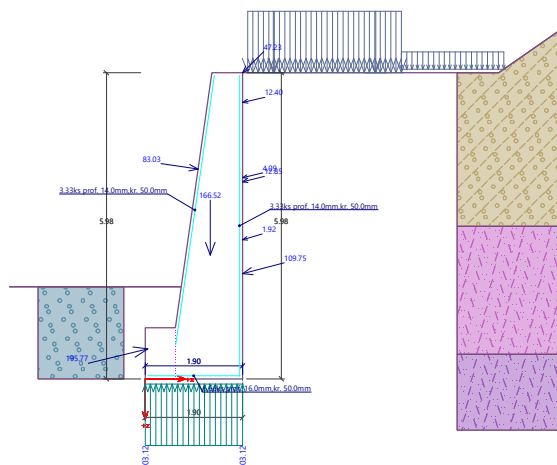
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 291.05 \text{ kN} > 46.09 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 538.27 \text{ kNm} > 22.50 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

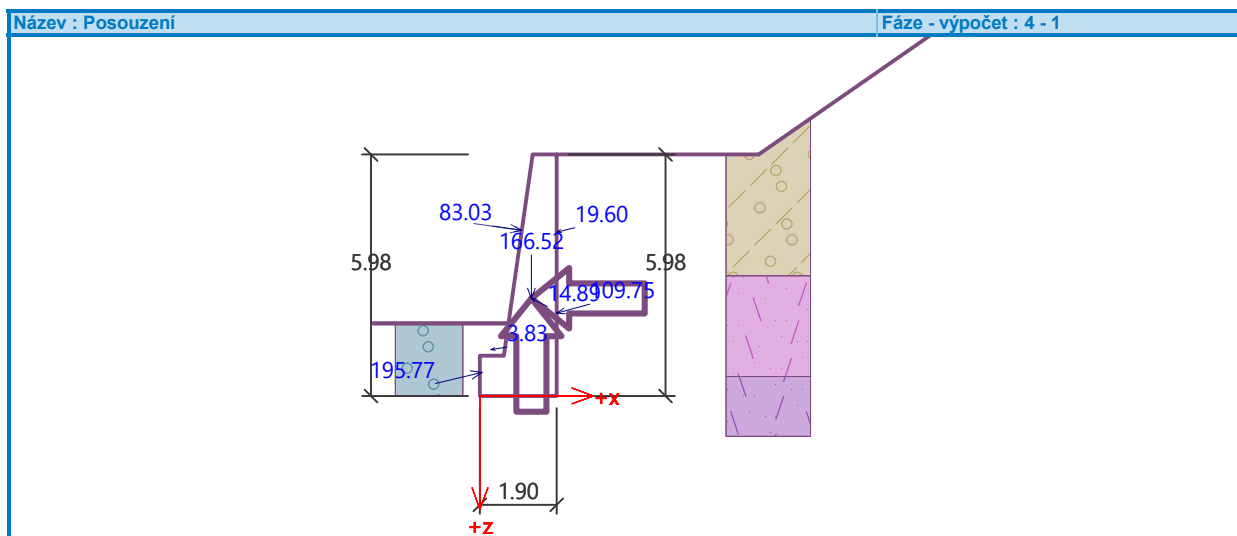


Fáze - výpočet : 3 - 1



Vodor. síla vzdorujúci $H_{res} = 209.67 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunujúci $H_{act} = -130.33 \text{ kN/m}$ **Zeď na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 83.74 kPa

**Únosnost základové půdy (Fáze budování 4)****Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-241.87	159.23	-130.33	0.000	83.74

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-241.87	159.23	-130.33

Dimenzace čí. 1 (Fáze budování 4)**Posouzení dířku - 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.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0.00	-2.18	118.95	0.81	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- konstr.	9.52	-2.18	-4.76	0.81	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-33.52	-0.28	-4.04	0.04	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- líc	0.67	-0.53	0.08	0.08	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	74.78	-1.67	21.53	1.31	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- akt.tlak	13.21	-3.36	3.22	1.31	1.000	1.000	1.000
KOTVA_200kN_400kN/5,98m	-82.20	-3.10	11.70	0.44	1.000	1.000	1.000

Posouzení dířku - přední výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 4.98 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.31 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.03 \text{ m} < 0.77 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 363.33 \text{ kN} > 17.55 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 286.29 \text{ kNm} > 107.32 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.**

Posouzení dřiku - 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	-2.18	118.95	0.81	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- konstr.	9.52	-2.18	-4.76	0.81	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-33.52	-0.28	-4.04	0.04	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- líc	0.67	-0.53	0.08	0.08	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	74.78	-1.67	21.53	1.31	1.000	1.000	1.000
Zeměťř.- akt.tlak	13.21	-3.36	3.22	1.31	1.000	1.000	1.000
KOTVA_200kN_400kN/5,98m	-82.20	-3.10	11.70	0.44	1.000	1.000	1.000

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 4.98 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.31 m

Tažená vlákna jsou na přední straně průřezu, průřez nelze tímto programem posoudit.

Posouzení dřiku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1.95 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

3.33 ks profil 14.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.88 m

Poloha neutrálné osy $x = 0.03 \text{ m} < 0.51 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 262.49 \text{ kN} > 64.82 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 189.94 \text{ kNm} > 8.69 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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	-2.42	166.52	1.27	1.000
Zeměťř.- konstr.	13.32	-2.42	-6.66	1.27	1.000
Odpor na líci	-190.30	-0.59	-45.98	0.06	1.000
Zeměťř.- líc	3.77	-1.14	0.67	0.28	1.000
Aktivní tlak	106.06	-2.05	28.20	1.90	1.000
Zeměťř.- akt.tlak	19.00	-4.05	4.79	1.90	1.000
KOTVA_200kN_400kN/5,98m	-82.20	-4.10	11.70	1.03	1.000

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6.66 ks profil 16.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 1.00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.14 \% > 0.14 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0.04 \text{ m} < 0.58 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 291.05 \text{ kN} > 34.66 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 538.27 \text{ kNm} > 10.22 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

PRÍLOHA 8

Výpočet stability svahu

Vstupné údaje

Projekt

Akcia : Sanácia bodovej závary na ceste III/2410 Špania Dolina v km 3,770-3,900
 Časť : SO 201 Oporný múr
 Popis : Rez_km_0,095
 Dátum : 13.7.2020
 Číslo zakázky : SK1187.00

Nastavenie

(zadané pre aktuálnu úlohu)

Stabilitné výpočty

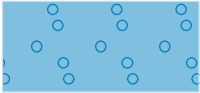

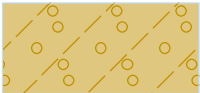

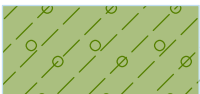
Výpočet zemetrasenia : Štandard
 Metodika posúdenia : výpočet podľa EN1997
 Návrhový prístup : 3 - redukcia zaťaženia GEO, STR a materiálu

Súčinitele redukcie zaťaženia (F)					
Trvalá návrhová situácia					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepriaznivé	Priaznivé	Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$			1.00 [-]	
Súčinitele redukcie materiálu (M)					
Trvalá návrhová situácia					
Súčiniteľ redukcie uhla vnútorného trenia :	$\gamma_\phi =$			1.25 [-]	
Súčiniteľ redukcie efektívnej súdržnosti :	$\gamma_c =$			1.25 [-]	
Súčiniteľ redukcie neodv. šmykovej pevnosti :	$\gamma_{cu} =$			1.40 [-]	
Súčinitele redukcie zaťaženia (F)					
Dočasná návrhová situácia					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepriaznivé	Priaznivé	Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1.35 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1.50 [-]	0.00 [-]	1.30 [-]	0.00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$			1.00 [-]	
Súčinitele redukcie materiálu (M)					
Dočasná návrhová situácia					
Súčiniteľ redukcie uhla vnútorného trenia :	$\gamma_\phi =$			1.25 [-]	
Súčiniteľ redukcie efektívnej súdržnosti :	$\gamma_c =$			1.25 [-]	
Súčiniteľ redukcie neodv. šmykovej pevnosti :	$\gamma_{cu} =$			1.40 [-]	
Súčinitele redukcie zaťaženia (F)					
Seizmická návrhová situácia					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepriaznivé	Priaznivé	Nepriaznivé	Priaznivé
Stále zaťaženie :	$\gamma_G =$	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]	1.00 [-]
Premenné zaťaženie :	$\gamma_Q =$	1.00 [-]	0.00 [-]	1.00 [-]	0.00 [-]
Zaťaženie vodou :	$\gamma_w =$			1.00 [-]	
Súčinitele redukcie materiálu (M)					
Seizmická návrhová situácia					
Súčiniteľ redukcie uhla vnútorného trenia :	$\gamma_\phi =$			1.25 [-]	
Súčiniteľ redukcie efektívnej súdržnosti :	$\gamma_c =$			1.00 [-]	
Súčiniteľ redukcie neodv. šmykovej pevnosti :	$\gamma_{cu} =$			1.00 [-]	

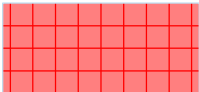
Parametre zemín - efektívna napätosť

Číslo	Názov	Vzorka	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	ZASYP_G3		35.00	1.00	19.00
2	ZvAr		40.00	40.00	21.00
3	SzAr_Třída G4GM		26.00	0.00	19.00
4	SzAr_Třída G2GP		33.00	0.00	20.00
5	G4_Sut'		30.00	5.00	20.00

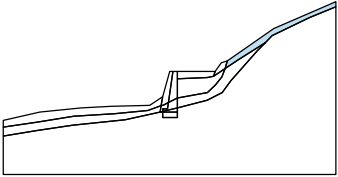
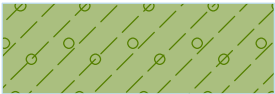
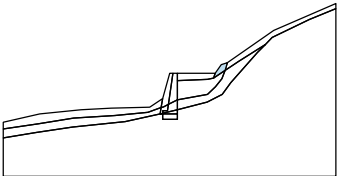

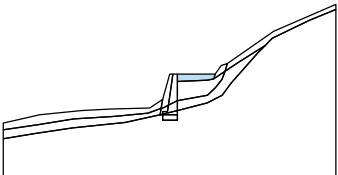

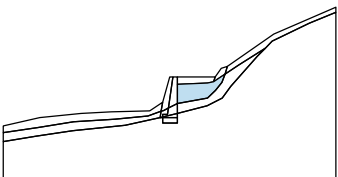
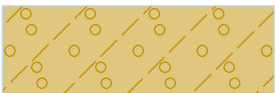
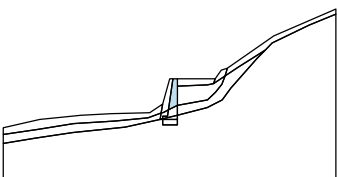

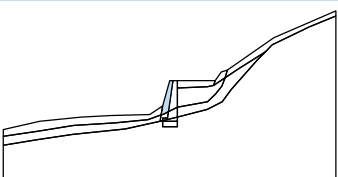
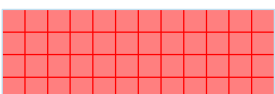
Parametre zemín - vztlak

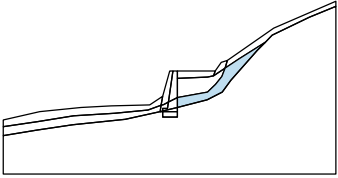

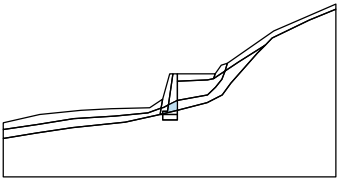

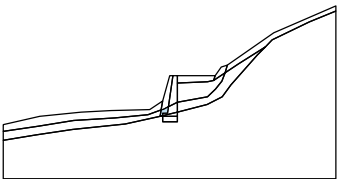

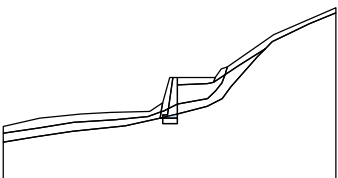

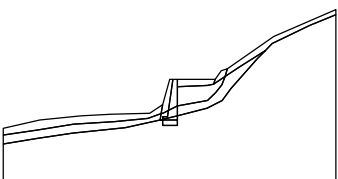

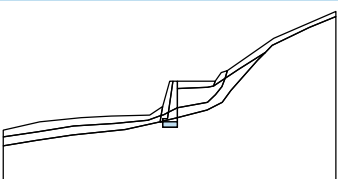

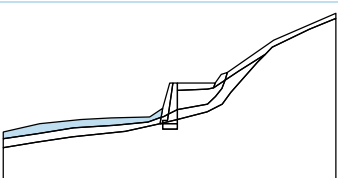

Číslo	Názov	Vzorka	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	ZASYP_G3		19.00		
2	ZvAr		21.00		
3	SzAr_Třída G4GM		19.00		
4	SzAr_Třída G2GP		21.00		
5	G4_Sut'		20.00		

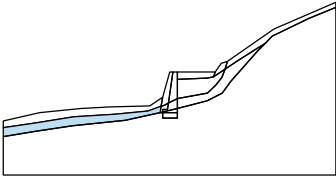

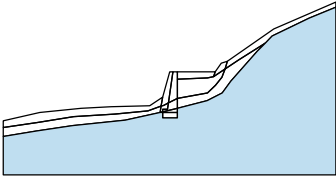

Tuhé telesá

Číslo	Názov	Vzorka	γ [kN/m ³]
1	Tuhé těleso č. 1		23.00

Priradenie a plochy

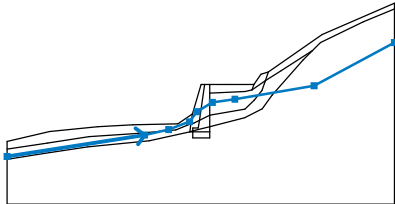
Číslo	Umiestnenie plochy	Priradená zemina
1		G4_Sut' 
2		G4_Sut' 
3		G4_Sut' 
4		SzAr_Třída G4GM 
5		Tuhé těleso č. 1 
6		Tuhé těleso č. 1 

Číslo	Umiestnenie plochy	Priradená zemina
7		SzAr_Třída G2GP 
8		Tuhé těleso č. 1 
9		Tuhé těleso č. 1 
10		Tuhé těleso č. 1 
11		Tuhé těleso č. 1 
12		ZvAr 
13		G4_Sut' 

Číslo	Umiestnenie plochy	Priradená zemina
14		SzAr_Třída G2GP 
15		ZvAr 

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umiestnenie HPV	Súradnice bodov HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	5.65	15.33	8.03	18.00	8.63
		20.33	9.51	21.17	10.64	22.87	11.68
		25.39	12.03	34.23	13.52	43.18	18.35

Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : dočasná

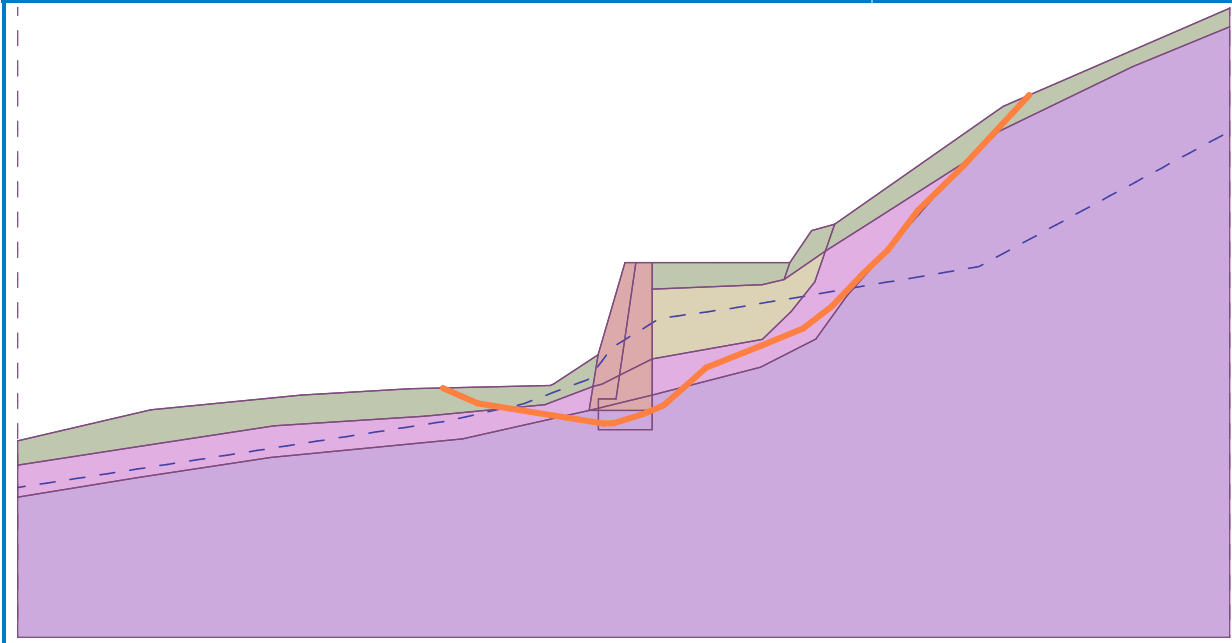
Výsledky (Fáza budovania 1)**Výpočet 1 (fáza 1)****Posúdenie stability svahu (Spencer)**

Využitie : 63.8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

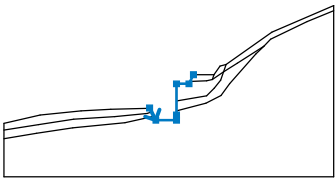
Názov : Výpočet

Fáza - výpočet : 1 - 1



Vstupné údaje (Fáza budovania 2)

Zárez

Číslo	Umiestnenie zárezu	Súradnice bodov zárezu [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		19.08	9.33	19.89	7.71	22.60	7.71
		22.60	8.40	22.60	12.49	24.23	12.49
		24.82	13.67				

Kotvy

Číslo	Kotva		Začiatok		Voľná dĺžka l [m]	Dĺžka koreňa l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotiev b [m]	Sila F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]					
1	Áno		22.60	11.34	7.00	5.00	20.00	2.00	180.00

Stabilizačné pilóty

Číslo	Stabilizačná pilóta	Bod		Dĺžka l [m]	Vzdialenosť pilót b [m]	Prierez [m]	Únosnosť pilóty			
		x [m]	z [m]				Priebeh po dĺžke pilóty	Maximálna únosnosť V _u [kN]	Gradient K [-]	Smer pasívnej sily
1	Áno	22.66	12.49	8.00	0.50	d = 0.15	lineárne	240.00	1.00	pozdĺž šmykovej plochy

Príťaženie

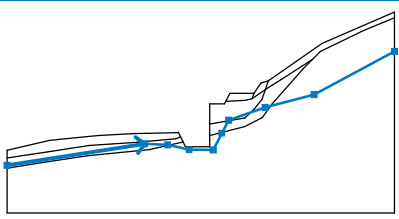
Číslo	Príťaženie		Typ	Pôsobenie	Umiestnenie z [m]	Začiatok x [m]	Dĺžka l [m]	Šírka b [m]	Sklon α [°]	q, q ₁ , f, F	Veľkosť	
	nové	zmena									q ₂	jednotka
1	Áno		pásové	premenné	na povrchu	x = 24.90	l = 2.50		0.00	9.00		kN/m ²

Názvy príťaženia

Číslo	Názov
1	Doprava_LM1_UL1

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umiestnenie HPV	Súradnice bodov HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	5.65	15.33	8.03	17.90	7.92
		20.29	7.37	22.97	7.35	23.93	9.22
		24.69	10.66	28.76	12.09	34.23	13.52
		43.18	18.35				

Ťahová trhlina

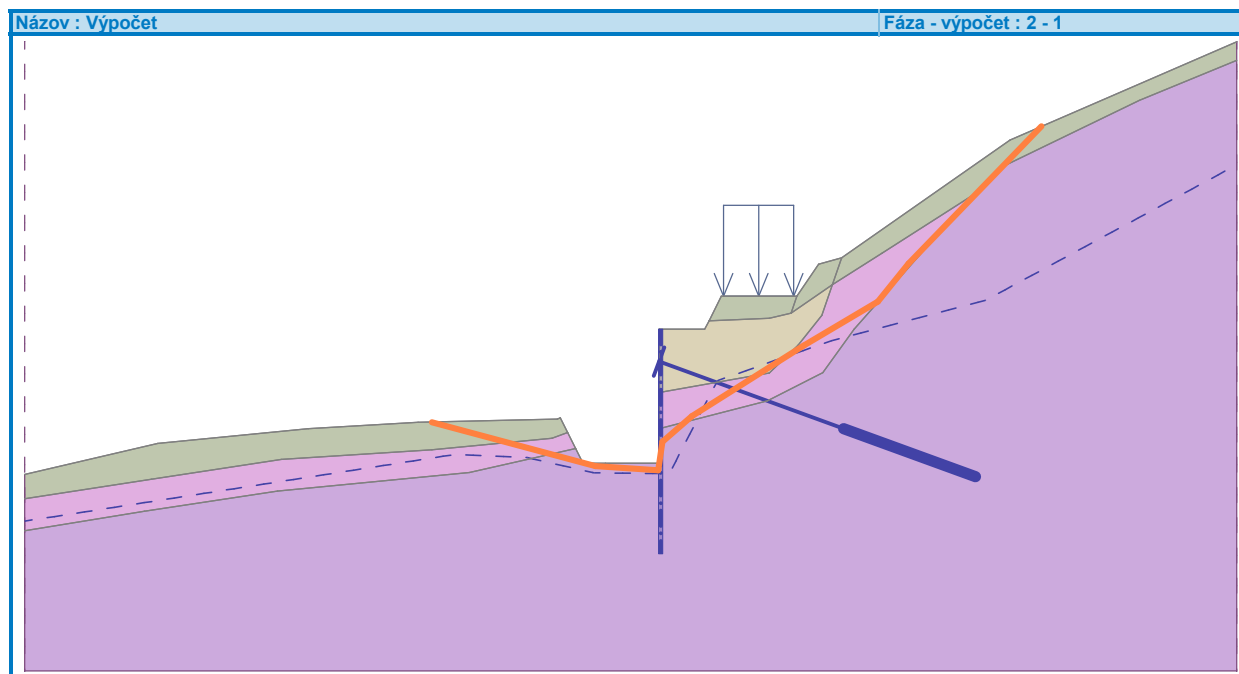
Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

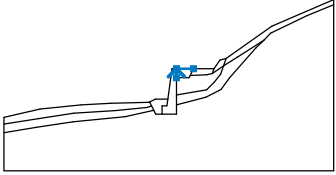
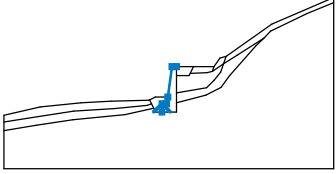
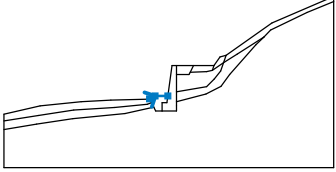
Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : dočasná



Vstupné údaje (Fáza budovania 3)

Rozhranie násypu

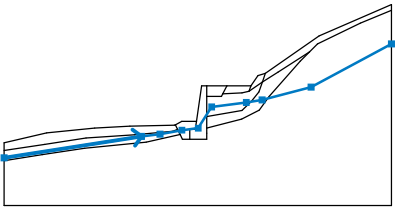
Číslo	Umiestnenie rozhrania	Súradnice bodov rozhrania [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		22.60	12.49	22.60	13.67	24.82	13.67
2		20.69	7.71	20.69	8.81	21.32	8.81
		21.45	9.69	22.02	13.67	22.60	13.67
3		19.08	9.33	19.81	9.71	21.45	9.69

Kotvy

Číslo	Kotva		Začiatok		Voľná dĺžka l [m]	Dĺžka koreňa l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotiev b [m]	Sila F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]					
1	Áno		21.77	11.92	7.00	7.00	8.00	3.00	250.00

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umiestnenie HPV	Súradnice bodov HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	5.65	15.33	8.03	17.37	8.27
		19.82	8.72	21.64	8.94	23.14	11.30
		27.00	11.81	28.76	12.09	34.23	13.52
		43.18	18.35				

Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

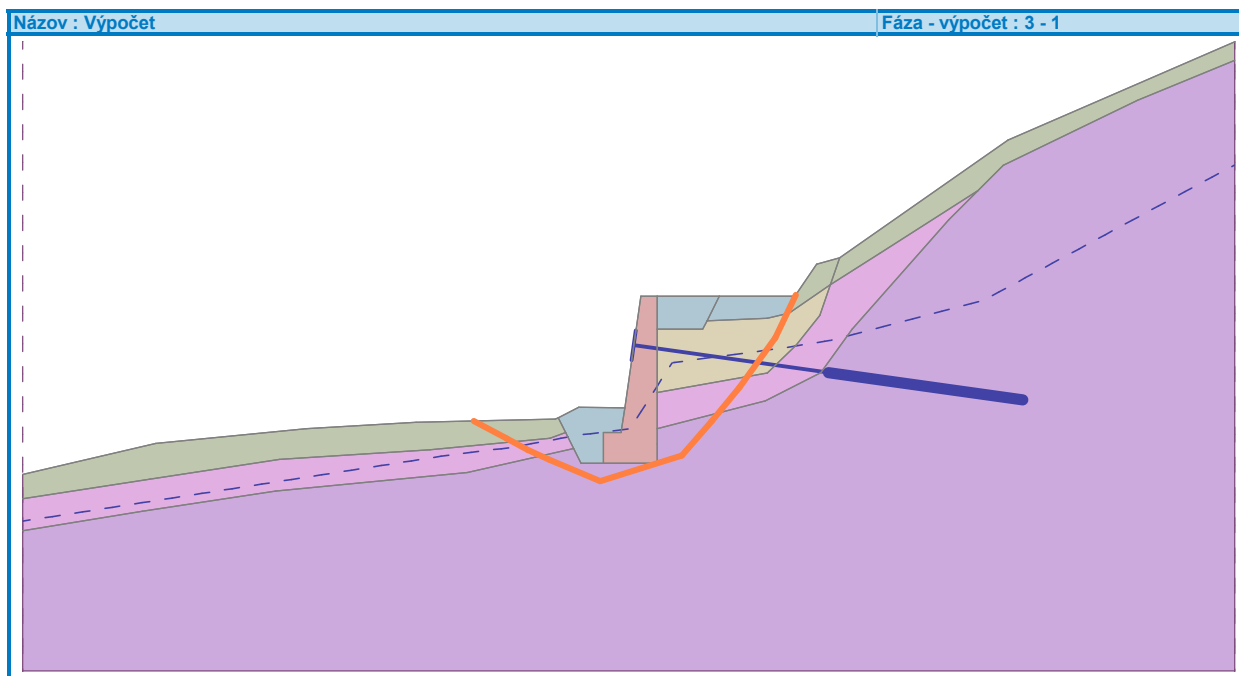
So zemetrasením sa nepočíta.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : trvalá

Výsledky (Fáza budovania 3)**Výpočet 1 (fáza 3)****Posúdenie stability svahu (Sarma)**

Využitie : 32.2 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupné údaje (Fáza budovania 4)

Kotvy

Číslo	Kotva		Začiatok		Voľná dĺžka l [m]	Dĺžka koreňa l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotiev b [m]	Síla F [kN]
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]					
1	Nie	Nie	21.77	11.92	7.00	7.00	8.00	3.00	250.00

Pritiaženie

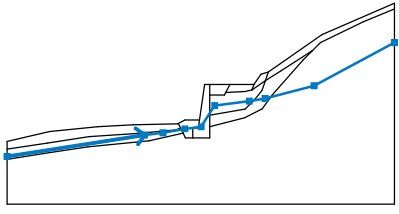
Číslo	Pritiaženie		Typ	Pôsobenie	Umiestnenie z [m]	Začiatok x [m]	Dĺžka l [m]	Šírka b [m]	Sklon α [°]	Veľkosť	
	nové	zmena								q, q ₁ , f, F	q ₂ jednotka
1	Áno		pásové	premenné	na povrchu	x = 22.70	l = 3.00		0.00	9.00	kN/m ²
2	Áno		pásové	premenné	na povrchu	x = 25.70	l = 2.00		0.00	2.50	kN/m ²
3	Áno		bodové	premenné	na povrchu	x = 23.10	l = 0.40	b = 0.40		50.00	kN
4	Áno		bodové	premenné	na povrchu	x = 25.10	l = 0.40	b = 0.40		50.00	kN

Názvy prit'azenia

Číslo	Názov
1	Doprava_LM1_UL1
2	Doprava_LM1_UL2
3	Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)
4	Doprava_LM1_TS1 (pre 6m dc= 300/6)

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umiestnenie HPV	Súradnice bodov HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	5.65	15.33	8.03	17.37	8.27
		19.82	8.72	21.64	8.94	23.14	11.30
		27.00	11.81	28.76	12.09	34.23	13.52
		43.18	18.35				

Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

So zemetrasením sa nepočíta.

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : dočasná

Výsledky (Fáza budovania 4)

Výpočet 1 (fáza 4)

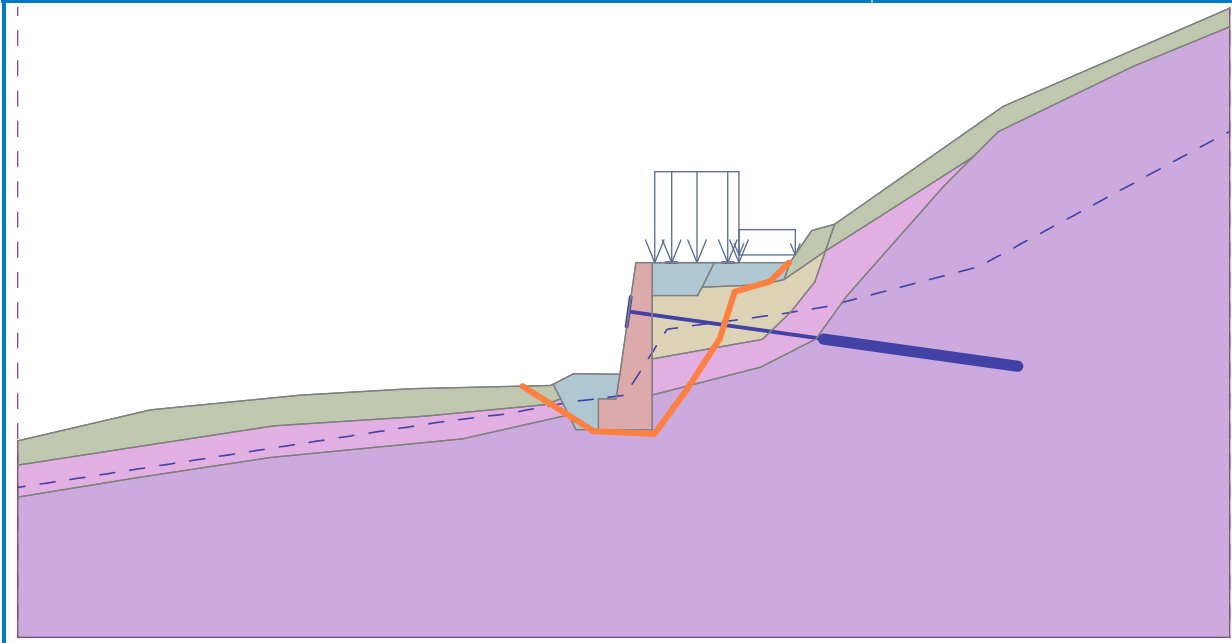
Posúdenie stability svahu (Sarma)

Využitie : 45.2 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Názov : Výpočet

Fáza - výpočet : 4 - 1



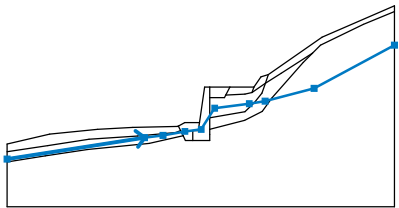
Vstupné údaje (Fáza budovania 5)

Kotvy

Číslo	Kotva		Začiatok		Voľná dĺžka	Dĺžka koreňa	Sklon	Vzd. kotiev	Síla
	nová	dopnutá	x [m]	z [m]	l [m]	l _k [m]	α [°]	b [m]	F [kN]
1	Nie	Nie	21.77	11.92	7.00	7.00	8.00	3.00	250.00

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umiestnenie HPV	Súradnice bodov HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	5.65	15.33	8.03	17.37	8.27
		19.82	8.72	21.64	8.94	23.14	11.30
		27.00	11.81	28.76	12.09	34.23	13.52
		43.18	18.35				

Ťahová trhlina

Ťahová trhlina nie je zadaná.

Zemetrasenie

Faktor vodorovnej akcelerácie : $K_h = 0.0800$ Faktor zvislej akcelerácie : $K_v = 0.0400$

Nastavenie výpočtu fázy

Návrhová situácia : seizmická

Výsledky (Fáza budovania 5)

Výpočet 1 (fáza 5)

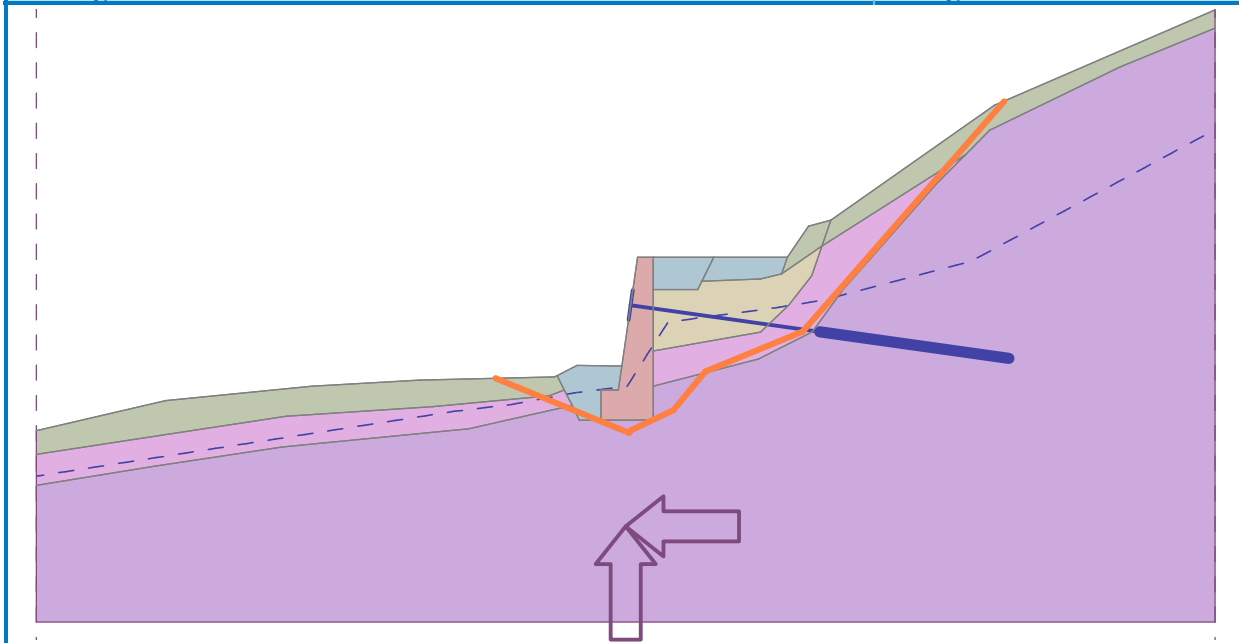
Posúdenie stability svahu (Spencer)

Využitie : 56.6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Názov : Výpočet

Fáza - výpočet : 5 - 1



PRÍLOHA 9

KRM

kotevny prah

Basler & Hofmann Slovakia s.r.o., SK-811 03 Bratislava

Michal.Krajcik

Seite 1

15.07.20, 13:39

Statik-8 - Rel. 201 (1)

Belastung K: kotvy

Mstb. 1 :36.4

STRUKTUR 2D

KNOTENDATEN

Id	Koordinaten		DX [kN/m]	Lagerung DZ [kN/m]	RY [kNm]	Spezielles
	X [m]	Z [m]				
K_1	0	0		2250.000		
K_2	0.25	0		4500.000		
K_3	0.50	0		4500.000		
K_4	0.75	0		4500.000		
K_5	1.00	0		4500.000		
K_6	1.25	0		4500.000		
K_7	1.50	0		4500.000		
K_8	1.75	0		4500.000		
K_9	2.00	0		4500.000		
K_10	2.25	0		4500.000		
K_11	2.50	0		4500.000		
K_12	2.75	0		4500.000		
K_13	3.00	0	B	4500.000		
K_14	3.25	0		4500.000		
K_15	3.50	0		4500.000		
K_16	3.75	0		4500.000		
K_17	4.00	0		4500.000		
K_18	4.25	0		4500.000		
K_19	4.50	0		4500.000		
K_20	4.75	0		4500.000		
K_21	5.00	0		4500.000		
K_22	5.25	0		4500.000		
K_23	5.50	0		4500.000		
K_24	5.75	0		4500.000		
K_25	6.00	0		2250.000		

B : blockiert

Stückliste für Stäbe mit Grundbaustoff S

QsName / (QsName2)	Fläche [m²]	Umfang [m]	Länge [m]	Anz.	Ltot [m]	Oberfläche [m²]	Masse [t]
P-S (UNP400 90°)	0.0092	1.18	0.25	24	6.00	7.10	0.44
Total						7.10	0.44

Querschnitte: Geometrie

Name	Variante	Baustoffe	Typ	Abmessungen [m]
P-S		S	Profil 90°	b=0.40, h=0.11 y _t =-0.20, y _R =0.20, z _B =-0.03, z _T =0.08

Baustoffe : s. Tabelle 'Baustoffe'

Querschnitte: Querschnittssteifigkeiten

Name	Variante	β [°]	EA _x GA _z [kN]	EJ _y [kNm²]	e _z [m]	Masse QS Zusatzmasse [t/m]	Baustoffe
P-S		0	1921500.06 320759.99	1776.60	0	0.07	S

β : Winkel zw. y-Achse des Stabes und erster Hauptachse des Querschnitts
e_z : Distanz Schwerpunkt-Achspunkt
Baustoffe : s. Tabelle 'Baustoffe'

Nr.:

G:\BHSK\Projekt\SK1187.00_SanaciacitySpaniaDolina\3_Spracovanie_1\31_Vypocty_Prieskumy\KRM\kotevnyprah.S8P

Querschnitte: Querschnittswerte

Querschnitt		Baustoffe		Ideelle Querschnittswerte					
Name	Variante	E_{ref}	G_{ref}	$A_{x,id} = \frac{EA_x}{E_{ref}}$ [m ²]	$J_{y,id} = \frac{EJ_y}{E_{ref}}$ [m ⁴]	$J_{z,id} = \frac{EJ_z}{E_{ref}}$ [m ⁴]	$J_{x,id} = \frac{GJ_x}{G_{ref}}$ [m ⁴]	$A_{y,id} = \frac{GA_y}{G_{ref}}$ [m ²]	$A_{z,id} = \frac{GA_z}{G_{ref}}$ [m ²]
P-S		S		0.0092	0.000008	0.000204	0.000001	0.0054	0.0040

Baustoffe : s. Tabelle 'Baustoffe'

Baustoffe

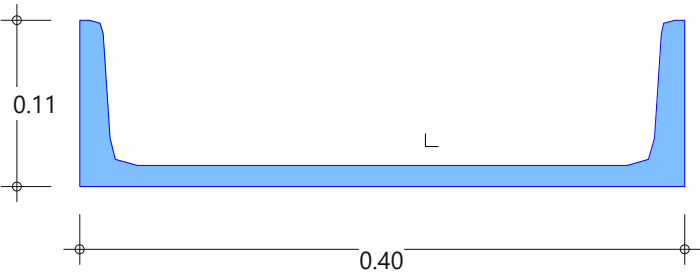
ID	Typ	Bauteil	E [kN/mm ²]	G [kN/mm ²]	v	ρ [t/m ³]	α [‰]	Klasse
S	Baustahl	(allgemein)	210	81	0.30	8.0	0.012	S355

Baustoffklasse Baustahl

ID	Klasse	$-f_{yk}$ [N/mm ²]	E_s [kN/mm ²]	f_{yk} [N/mm ²]	ε_{uk} [‰]	f_{tk} [N/mm ²]
S	S355	-355.0	210	355.0	20.0	510.0

P-S: S(S355)

Mstb. 1 :5.0



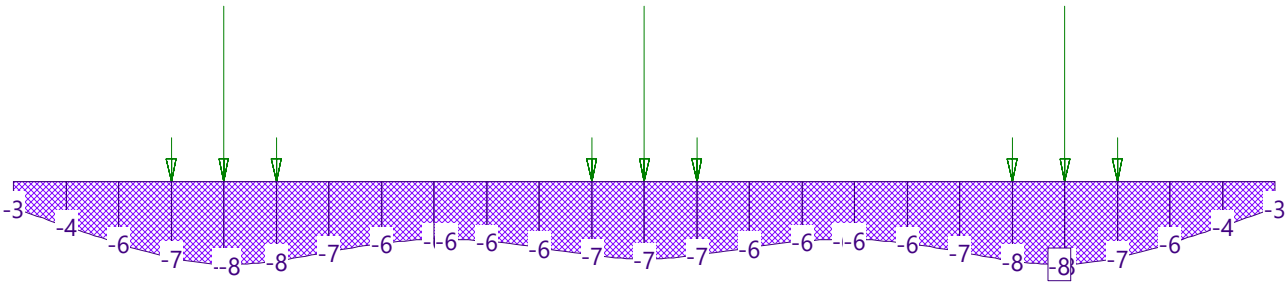
Resultatkombination

Resultatkombination MSU

Id Belastung	Faktor	Beschreibung
K	1.350	kotvy

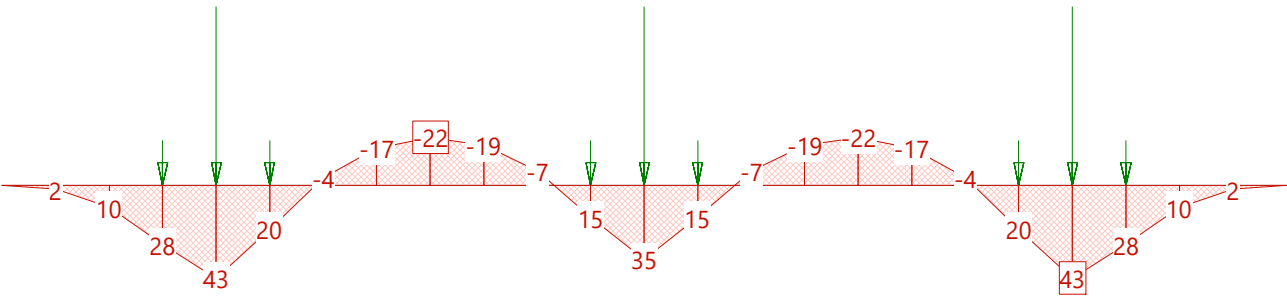
Belastung K: kotvy
VERSCHIEBUNGEN D Z für: K [mm], Überhöhung: 50.0

Mstb. 1 :36.0



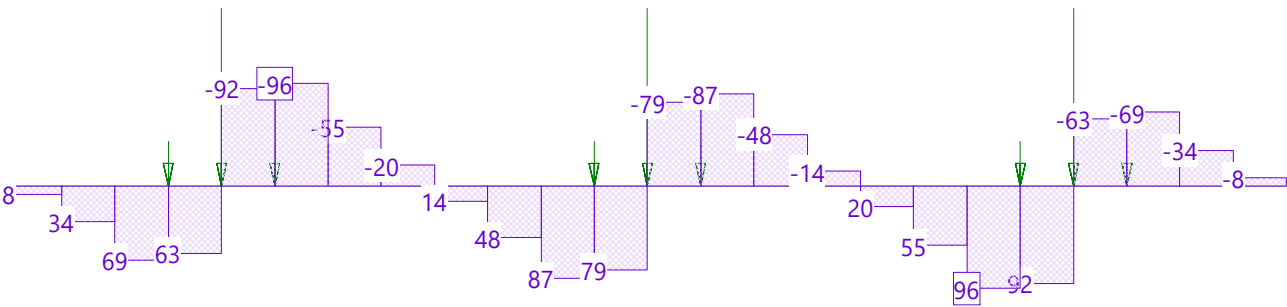
Belastung K: kotvy
Schnittkraft My [kNm] für: MSU

Mstb. 1 :35.3



Belastung K: kotvy
Schnittkraft Vz [kN] für: MSU

Mstb. 1 :35.5



KOTEVNÝ PRAH

navrhovaný profil

trieda ocele

trieda prierezu

medza klzu

plocha prierezu

plocha prierezu šmyk

plastický prierezový modul

celková šírka profilu

celková výška profilu

hrúbka pásnice

hrúbka steny

výška steny

polomer zaoblenia

	UPN400
	S355
	1
f_y =	355 MPa
A_s =	9.15E+03 mm ²
A_o =	9.15E+03 mm ²
W_{pl} =	3.19E+05 mm ³
b =	110 mm
h =	400 mm
t_f =	18 mm
t_w =	14 mm
h_w =	324 mm
r =	18 mm

parciálne súčinitele

odolnosť prierezu ktorejkoľvek triedy

$$\gamma_{M0} = 1.0$$

odolnosť prúta (strata stability)

$$\gamma_{M1} = 1.0$$

posúdenie na ohyb

návrhový ohybový moment

$$M_{Ed} = 44 \text{ kNm}$$

návrhový ohybový moment odolnosti v ohybe

$$M_{pl,Rd} = W_{pl} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 113.2 \text{ kNm} \quad \text{STN EN 1993-1-1 - 6.2.5 vzťah (6.13)}$$

podmienka spoľahlivosti

$$M_{Ed} / M_{pl,Rd} < 1.0 \quad 0.389 < 1.0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

posúdenie na šmyk

návrhová priečna sila

$$V_{Ed} = 96 \text{ kN}$$

šmyková plocha

$$A_v = A_o - h_w \cdot t_w = 4.61E+03 \text{ mm}^2 \quad \text{STN EN 1993-1-1 - 6.2.6 (3) a)}$$

návrhová priečna sila odolnosti

$$V_{pl,Rd} = A_v \cdot (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = 945.68 \text{ kN} \quad \text{STN EN 1993-1-1 - 6.2.6 vzťah (6.18)}$$

podmienka spoľahlivosti

$$V_{Ed} / V_{pl,Rd} < 1.0 \quad 0.102 < 1.0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

PRÍLOHA 10

KOTVA KT9: Ls Y1860 - 15,2mm (0,6")**Ls: 4 ks**

Koreň kotvy - únosnosť (Ums):		
Celková dĺžka kotvy:	14	m
Dĺžka koreňa:	7	m
Dĺžka tiaha:	7	m
Priemer vrtu:	0,133	m
Injekč. množstvo na 1bm koreňa	0,05	m ³
Hĺbka stredu koreňa pod terénom:	6	m
Objemová tiaž zeminy:	20	kN/m ³
Celkové množstvo injekčnej zmesi:	0,35	m ³
Objem koreňa:	0,447	m ³
Priemer koreňa:	0,285	m
Normálové napätie v strede koreňa:	120	kPa

Pozn.: Výpočet platí pre celkové injektovaným množstvom 65l/mb koreňa kotvy a vypočítaný priemer koreňa

Pozn. Hodnoty uhla vnútor.trenia a súdržnosti sú uvažované ako návrhové. Hodnota $R_{uls,k}$ musí byť overená

Zemina	Dĺ. koreňa	$\varphi_{ef,d}$	$c_{ef,d}$	τ (Coulomb)	d	$R_{uls,k}$
	[m]	[°]	[kPa]	[kPa]	[m]	[kN]
Tuhý, stredne plastický íl/R6, Pg_SZV	7	32	32	106,98	0,285	671

Pozn.: $R_{uls,k}$ je získaný z výpočtu vzhľadom na nedostupnosť zaťažovacích skúšok

Odpor koreňa kotvy v zemine:

$\gamma_a; ULS =$ 1,1 -
 $R_{uls,d} = R_{uls,k} / \gamma_a; ULS =$ **610,0 kN**

Únosnosť tiaha kotvy (STN EN 1992-1-1):

Kotva Ls Y1860 - 15,2mm (0,6")

L_p : 4 ks
 A_s 0,000556 m²
 $\gamma_s =$ 1,15 -
 $f_{t0,1k} =$ 1600 MPa
 $f_{td} = f_{t0,1k} / \gamma_s =$ 1391,3 MPa
 $P_{max,1} = A_s * f_{td}$ 773,6 kN

Maximálna skúšobné zaťaženie pri kontrolnej skúške (EN ISO 22477-5):

P_{tk} 1034 kN
 $P_{t0,1k}$ 890 kN
 $0,6 * P_{tk}$ 620 kN
 $P_{p1} < 0,8 * P_{tk}$ 827,3 kN
 $P_{p2} < 0,95 * P_{t0,1k}$ 845,1 kN
 $P_{pmax,2} \{ \min(P_{p1}; P_{p2}) \}$ 827,3 kN

Maximálna skúšobné zaťaženie (STN EN 1992-1-1):

f_{tk} 1860 MPa
 $f_{t0,1k}$ 1600 MPa
 k_1 0,8 -
 k_2 0,9 -

$k_1 \cdot f_{tk}$	1488 MPa
$k_2 \cdot f_{t0,1k}$	1440 MPa
$\sigma_{max} = \min(k_1 \cdot f_{tk}; k_2 \cdot f_{t0,1k})$	1440 MPa
A_s	0,000556 m ²
$P_{pmax,3} = A_s \cdot \sigma_{max}$	800,64 kN

Maximálna prípustná sila pri kontrolnej skúške:

P_{pmax}	773,6 kN
------------------------------	-----------------

Minimálna skúšobné zaťaženie (STN EN 1997-1 - ZM A1)

P_o	250 kN
$E_{ULS;d} = P_o$	250 kN
$\gamma_{a,acc}$	1,1 -
$P_{pmin} = \gamma_{a,acc} \cdot ULS \cdot E_{ULS;d}$	275 kN
Navrhujem $P_p = 1,25 \cdot P_o$	312,5 kN

POSÚDENIE:

SKÚŠOBNEJ SILY	$P_{pmin} < P_p < P_{pmax}$ - VYHOVUJE
KOREŇA:	$R_{ULS;d} > P_p$ - VYHOVUJE
TIAHLA:	$P_p < P_{max}$ - VYHOVUJE
P_o	$P_o < 0,6 \cdot P_{tk}$ - VYHOVUJE

POSÚDENIE:

Vypočítaná sila v kotve F_{vyp} :	315 kN
SKÚŠOBNEJ SILY	$P_{pmin} < P_p < P_{pmax}$ - VYHOVUJE
KOREŇA NA P_p	$R_{ULS;d} > P_p$ - VYHOVUJE
KOREŇA NA F_{vyp}	$R_{ULS;d} > F_{vyp}$ - VYHOVUJE
TIAHLA NA F_{vyp}	$F_{vyp} < P_{max}$ - VYHOVUJE
P_o	$P_o < 0,6 \cdot P_{tk}$ - VYHOVUJE
PRÍPUSTNEJ SILY V KOTVE	$F_{vyp} < 0,6 \cdot P_{tk}$ - VYHOVUJE

www.baslerhofmann.sk
