

Č.	Datum	Popis	Vypracoval	Schválil
REVIZE				

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

Objednatel:	<b>Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, p. o. Zborovská 81/11, 150 21 Praha 5</b>	
-------------	--	--

Navrhl/vypracoval:	Zodpovědný projektant:	Zhotovitel:	Podzhotovitel:
Ing. Andrea Stoklasová	Ing. Karel Zdražil, CSc.	<b>4roads s.r.o.</b> Malá 542/3 162 00 Praha 6	
Technická kontrola:	Hlavní inženýr projektu:		
Ing. Jan Svoboda	Ing. Pavel Paška		

Kraj:	Středočeský kraj	Čís.sm.obj.:	SMLD-0017/00066001/2023
Katastrální území:	Kostelec nad Labem	Čís.akce:	23065
Akce:	<b>Labská cyklostezka, Kostelec nad Labem, most</b>	Datum:	09/2025
		Formát:	105 x A4
		Měřítko:	-
Část:	<b>Dokumentace k PDPS</b>	Stupeň:	PDPS
Příloha:	<b>Návrh a statické posouzení pažení</b>	Číslo přílohy:	4
		Číslo kopie:	



# **Labská cyklostezka**

## **Pažení pro gabionovou stěnu**

### **KONCEPT**

**Návrh a statické posouzení  
pažení**

**Statický výpočet**

**duben 2024**

**Zak. č.: 24.0149**

**Výtisk č.:**

<b>Název zakázky:</b>	<b>Labská cyklostezka</b> <b>Gabionová stěna větve 2 SO252.B</b>
<b>Zhotovitel:</b>	GEOSTAR, spol. s r.o. Tuřanka 240/111, 627 00 Brno Tel.: 545 221 218 geostar@geostar.cz www.geostar.cz IČO: 13690337 DIČ: CZ 13690337
<b>Objednatel:</b>	ATRENO Mosty s.r.o. Na Bystřičce 74/26 779 00 Olomouc - Hodolany
<b>Identifikační číslo zakázky:</b>	24.0149
<b>Datum ukončení zakázky:</b>	duben 2024
<b>Zpracovala:</b>	Ing. Andrea Stoklasová
<b>Zodpovědný řešitel:</b>	Ing. Karel Zdražil, CSc.

## ROZDĚLOVNÍK

Výtisk č.0	GEOSTAR, spol. s r.o.
Výtisk č.	ATRENO Mosty s.r.o.

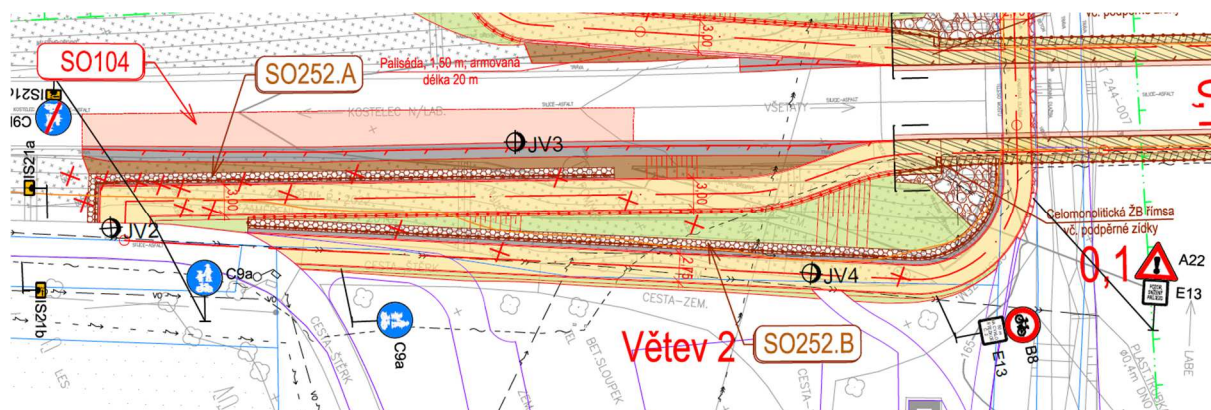
## Obsah

1	ÚVOD .....	4
1.1	Použité podklady, normy a literatura .....	4
1.1.1	Podklady .....	4
1.1.2	Normy a TKP .....	4
1.1.3	Literatura.....	4
1.2	Použité programy.....	5
2	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY [1] .....	5
3	METODIKA VÝPOČTU .....	6
3.1	Návrh a posouzení pažící konstrukce .....	6
3.1.1	Metoda závislých tlaků.....	6
3.2	Posouzení stability v programu Plaxis 2D .....	7
4	GABIONOVÁ ZEDĚ.....	7
5	POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ.....	8
5.1.1	Pažení v km 0,040 .....	8
5.1.2	Pažení v km 0,070 vpravo .....	9
5.1.3	Pažení v km 0,070 vlevo .....	10
6	VÝSLEDKY POSOUZENÍ STABILITY .....	12
6.1	Pažení v km 0,040 .....	12
6.2	Pažení v km 0,070 vpravo .....	17
6.3	Pažení v km 0,070 vlevo .....	22
7	ZÁVĚR.....	24
8	PŘÍLOHY.....	26
	Příloha 1 Statický výpočet pažení v km 0,040 .....	26
	Příloha 2 Statický výpočet pažení v km 0,070 vpravo .....	26
	Příloha 3 Statický výpočet pažení v km 0,070 vlevo .....	26
	Příloha 4 Plaxis Report .....	26
8.1	Příloha 1 Statický výpočet pažení v km 0,040.....	27
8.2	Příloha 2 Statický výpočet pažení v km 0,070 vpravo.....	53
8.3	Příloha 3 Statický výpočet pažení v km 0,070 vpravo.....	76
8.4	Příloha 4 Plaxis report .....	95

# 1 ÚVOD

Statické posouzení návrhu a posouzení pažení pro gabionovou stěnu na Labské cyklostezce objednala firma ATRENO Mosty s.r.o.

Cílem tohoto statického výpočtu je návrh pažení stavební jámy pro výstavbu gabionové zdi včetně posouzení globální stability.



Obr. 1-1 Situace zájmového území

Návrh a posouzení pažení je provedeno v programu GEO5 – Pažení posudek, celková stabilita je posouzena pomocí programu Plaxis 2D. Celkem jsou řešeny 3 řezy (km 0,040 a km 0,070 vlevo + vpravo) pro posouzení gabionové konstrukce a 3 řezy (km 0,040 a km 0,070 vlevo + vpravo) pro posouzení globální stability.

## 1.1 Použité podklady, normy a literatura

### 1.1.1 Podklady

- [1] ŠTĚPÁN J, SÍLA L., TOMÁŠ P.: Labská cyklostezka, Kostelec nad Labem, Inženýrskogeologický průzkum, Agile Geotechnics s.r.o., Praha, únor 2024.
- [2] Relevantní část výkresové dokumentace k objektu SO252.B dodaná objednatelem elektronicky.

### 1.1.2 Normy a TKP

- [3] ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla (2005).
- [4] ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy (2008).
- [5] ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, Praha: Český normalizační institut, 2010

### 1.1.3 Literatura

- [6] CHALMOVSKÝ J.: Základy matematického modelování v geotechnice s využitím programu Plaxis. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, 2014. ISBN 978-80-214-4938-1
- [7] Plaxis 2D, uživatelská příručka.
- [8] MASOPUST J.: Navrhování základových a pažicích konstrukcí. 2. vydání. Praha: pro Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě vydalo Informační centrum ČKAIT, 2018. Technická knižnice (ČKAIT). ISBN 978-80-88265-12-2.
- [9] FINE, spol. s r.o.: GEO5, Uživatelská příručka

## 1.2 Použité programy

- PLAXIS 2D, Bentley
- GEO 5 – GABION, FINE, spol. s r.o.
- AUTOCAD LT®, Autodesk, Inc.
- MS OFFICE 2019, Microsoft

## 2 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY [1]

Zájmové území podle regionálně geologického členění českého masivu patří k české křídové pánvi. Kvartérní sedimenty, které jsou v prostoru zájmové lokality vyvinuty v nejvyšším nadloží jsou fluviálního charakteru a jsou zde zastoupeny písčítými, jílovitými i štěrkovitými sedimenty. V nejvyšším nadloží se v prostoru zájmové lokality nachází navážky nebo několik dm mocná vrstva humusovitých hlín, tvořících vegetační kulturní vrstvu.

- **AN3 – Násypy** – tvoří podstatnou část násypů stávající komunikace. Materiál násypu je převážně hlinito písčitého charakteru. Podle ČSN 73 1001 a ČSN 73 6133 je klasifikujeme ve tř. S4 (GM).
- **FL1 – Fluviální sedimenty jemnozrné** – jílovité a hlinité náplavy. Jsou tvořeny jílovitým a hlinitým materiálem s proměnlivým podílem organické složky, a příměsí převážně málo opracovaných úlomků (polozaoblených valounů) štěrku. Konzistence je převážně tuhá až pevná, zemina je tak více stlačitelná.
- **FL2 – Fluviální sedimenty hrubozrné** – jílovitopísčité, písčité a jílovitoštěrkovité terasové sedimenty. Svým charakterem se jedná o písky s příměsí jemnozrné zeminy, písky hlinité a jílovité a štěrky špatně zrněné. Podle ČSN 73 6133 převážně do třídy G5 (GC).
- **KT – Bělohorské a jizerské souvrství** - sedimenty svrchní křídý - Horniny jsou zde zastoupeny jemně písčítými slínovci. Zvětrání slínovců je poměrně hluboké a nerovnoměrné. Souvrství mají převážně deskovitě blokovitý typ rozpadu. Podle stupně zvětrání rozlišujeme tyto geotypy:
  - KT/W5 – slínovec zcela zvětralý, charakteru jemně písčitého jílu
  - KT/W4 – slínovec silně zvětralý, jemně písčitý, třídy R6,
  - KT/W3 – slínovec mírně zvětralý, jemně písčitý, třídy R5 (R4)

Na lokalitě v podloží jsou uloženy slínovce turonského stáří, v nichž je vyvinuta hlubší zvodeň, kterou je možno charakterizovat puklinovou propustností a místy i napjatou hladinou. V nově provedených sondách byla ustálená hladina podzemní vody zastižena ve fluviálních sedimentech na úrovni až 8,10 m p. t.

### 3 METODIKA VÝPOČTU

Pro každý vybraný řez byl vytvořen soubor v programu GEO5 (Pažení - posudek), celková stabilita byla následně ověřena pomocí matematického modelování v programu Plaxis 2D.

#### 3.1 Návrh a posouzení pažící konstrukce

Program GEO5 PAŽENÍ POSUDEK je určen k výpočtu pažících konstrukcí metodou závislých tlaků. Zatížení konstrukce zemním tlakem je zde redistribuováno v závislosti na skutečné deformaci, což vede k hospodárným návrhům. Metoda je podrobněji popsána níže. Kromě výpočtu vnitřních sil a deformací je posouzena vnitřní a stabilita a únosnost kotevního systému a únosnost ocelového průřezu a převážek.

Posudek byl proveden v souladu s platnou normou [3]**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.** dle návrhového přístupu 2.

##### 3.1.1 Metoda závislých tlaků

Metoda závislých tlaků vychází z předpokladu, že zemina, resp. hornina v okolí podzemní stěny se chová jako ideální pružno-plastická Winklerova hmota. Tato hmota je určena jednak modulem reakce podloží  $k_h$ , který charakterizuje přetvoření v pružné oblasti a dále omezujícími deformacemi, při jejichž překročení se hmota chová jako ideálně plastická.

Pro vlastní výpočet podzemní stěny jsou zavedeny tyto předpoklady:

- Zemní tlak působící na stěnu může nabývat libovolné hodnoty mezi aktivním a pasivním tlakem - nemůže však z tohoto intervalu vybočit
- na nedeformovanou konstrukci ( $w = 0$ ) působí zatížení rovné tlaku v klidu

Tlak působící na deformovanou konstrukci je určen vztahy:

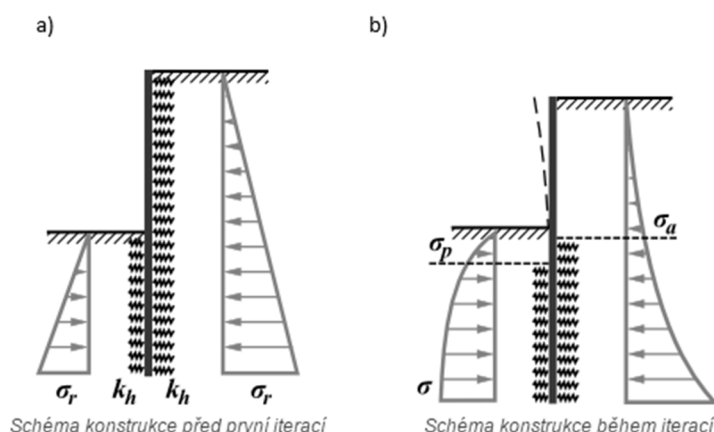
$$\begin{aligned}\sigma &= \sigma_r - k_h w \\ \sigma &= \sigma_a \wedge \sigma < \sigma_a \\ \sigma &= \sigma_p \wedge \sigma > \sigma_p\end{aligned}$$

Postup výpočtu:

- Všem prvkům se přiřadí modul reakce podloží  $k_h$  a konstrukce se zatíží tlakem v klidu - viz schéma níže a).
- Proveďte se výpočet konstrukce a zkontroluje se splnění podmínek o velikosti tlaků na stěnu. V místech, kde tyto podmínky nejsou splněny, se přiřadí hodnota  $k_h = 0$  a stěna se zatíží aktivním resp. pasivním tlakem - viz schéma níže b).

Iterace probíhá tak dlouho, než jsou všechny podmínky splněny.





Obr. 3-1: Schéma konstrukce – iterace [9]

### 3.2 Posouzení stability v programu Plaxis 2D

Stabilitní úloha je pro každý řešený řez modelována v programu PLAXIS 2D, který je založen na metodě konečných prvků a je určen pro matematické modelování geotechnických problémů. Velikost modelu je určena tak, aby okraje modelu neovlivňovaly dosažené výsledky. Při výpočtu stupně stability v jednotlivých fázích je použit výpočet typu Safety. Tento typ výpočtu získává stupeň stability s využitím tzv. Phi/c reduction přístupu. V průběhu výpočtu jsou postupně redukovány vstupní parametry pevnosti: úhel vnitřního tření a koheze. Stupeň stability SF (Safety factor) lze zapsat:

$$SF = \frac{\text{pevnost materiálu}}{\text{pevnost při poruše}} = \Sigma M_{SF}$$

Pro stupeň stability násypového tělesa platí dle normy [5][3] minimální hodnota 1,3.

Parametry materiálového modelu byly převzaty z [1]. Materiály charakteru zeminy byly modelovány pomocí pokročilého materiálového modelu Hardening soil (HS). Na rozdíl od Mohr-Coulombova modelu (MC) s ideálně plastickým průběhem zatěžovací křivky je zatěžovací křivka HS modelu elasto-plastická. Již při malém zatížení nastávají plastické deformace. HS model dále zohledňuje závislost tuhosti zeminy na hloubce a také rozdílnou tuhost při odtížení a opětovném přitížení.

Prvky zajištění svahu se statickou funkcí jsou také součástí matematického modelu. Gabionové koše jsou modelovány prvkem Geogrid. Použité parametry pro tyto prvky jsou uvedeny v příloze (příloha 4). Pažení je modelováno pomocí prvku Plate. Kotvy, jejichž volná délka je definována prvkem „Node to Node Anchor“ a kořen pomocí prvku „Embedded Beam – Grout body“. Piloty pod gabionovou stěnou jsou modelovány jako „Embedded Beam – Pile“.

## 4 GABIONOVÁ ZEĎ

U gabionů se počítá se statickou funkcí, neboť před a za gabiony se bude nacházet cyklostezka, či stávající silnice. Návrh počítá s umístěním gabionové zdi o maximálně 5 vrstvách gabionu. V km 0,015 až km 0,040 jsou umístěny nad sebou dvě gabionové stěny o max 4 vrstvách a mezi nimi se nachází zmiňovaná cyklostezka.

Zásypový materiál je uvažován jako zemina třídy G2, přičemž uvažované parametry jsou  $\gamma=19,0 \text{ kN/m}^3$ ,  $\varphi_{ef}=35,5^\circ$  a  $c_{ef}=0 \text{ kPa}$ .

Zásyp za rubem gabionové stěny je nutné provést pečlivě, použitý materiál zásypu musí mít zdola ohraničenou křivku zrnitosti, po celou dobu životnosti se nesmí zásyp stát nepropustným. Nedodržení těchto podmínek v dlouhodobém horizontu vážně ohrožuje stabilitu gabionové zdi.

**Statické posouzení gabionových konstrukcí není součástí tohoto výpočtu.**

## 5 POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

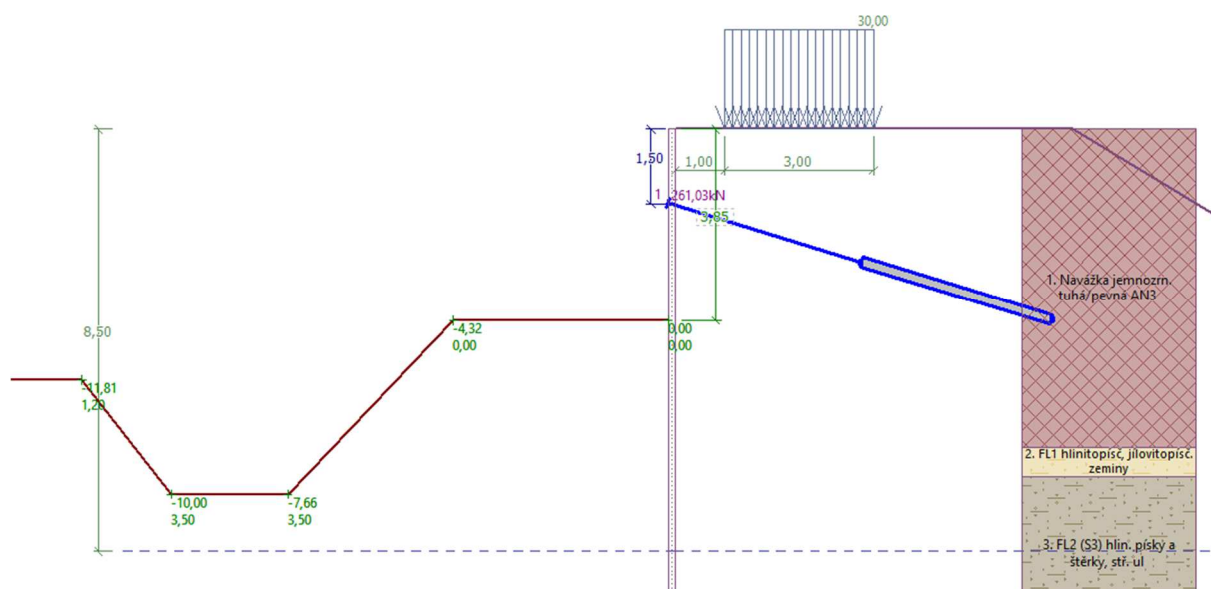
Posouzení bylo provedeno v programu GEO5 v konkrétním modulu Pažení posudek. V programu Plaxis 2D byly posouzeny 3 řezy, jeden pro dvě gabionové stěny umístěné nad sebou, konkrétně v km 0,040 a jeden pro nejvyšší gabionovou stěnu, řez km 0,070 na obou stranách. Řezy jsou shodné s posouzením, které bylo provedeno v programu GEO5 (3x Pažení posudek). Geologická rozhraní byla převzata z průzkumu [1].

Pro zajištění stěn stavební jámy se navrhuje kotvené mikrozáporové pažení. Záporny jsou tvořeny profily HEB160 uložené do maloprofilových vrtů (průměr 300 mm). Zalití paty zápor betonem se uvažuje po úroveň terénu ve stavební jámě.

Kotvy jsou navrženy tyčové předpínací, Y1030H36R-R, lze však použít kotvy jakékoliv obdobných či lepších parametrů s osovou vzdáleností 2,0 m.

### 5.1.1 Pažení v km 0,040

Pažená hloubka stěny stavební jámy je 7,35 m. Do hloubky je 3,85 m je jáma zapažena a přikotvena a zbývající část stavební jámy je od této hloubky vysvahovaná ve sklonu 1:1. Geometrie stavební jámy je zobrazena na Obr. 5.1.



Obr. 5-1: Schéma konstrukce km 0,040

Celková délka zápor je navržena na 10,0 m s možným předpokladem vrtání do horniny třídy R4 pro dosažení požadované délky vrtu.

Osová vzdálenost zápor je 1,0 m, použity jsou pažiny z jehličnatého dřeva třídy C20, tloušťky min. 85 mm. Pro správné statické působení a omezení nežádoucích deformací je nutno pažiny aktivovat zpětným zásypem na rubu konstrukce.

První úroveň kotvení se nachází v hloubce **1,5 m** od horního okraje terénu. Volná délka je **4,0 m**, **kořen 4,0 m**. Průměr kořene je uvažován **200 mm**. Kotvy budou provedeny pod úhlem **17°** od vodorovné roviny. Kotvy budou předepnuty silou **100 kN**, (Maximální zatížitelnost kotvy je 275 kN). Převázky jsou navrženy jako 2x profil U200.

Při výkopových pracech se nepředpokládá zastižení hladiny podzemní vody. Kdyby k přítokům podzemní vody do jámy došlo, bude nutno vodu odčerpávat.

Stavební jáma je za rubem přitížena od dopravy o intenzitě  $30 \text{ kN/m}^2$  působících na délce 3,0 m, jelikož blízko výkopu je silnice, po které se pohybuje zvýšená nákladní doprava. Během výstavby bude doprava na stávající silnici svedena pouze do jednoho pruhu.

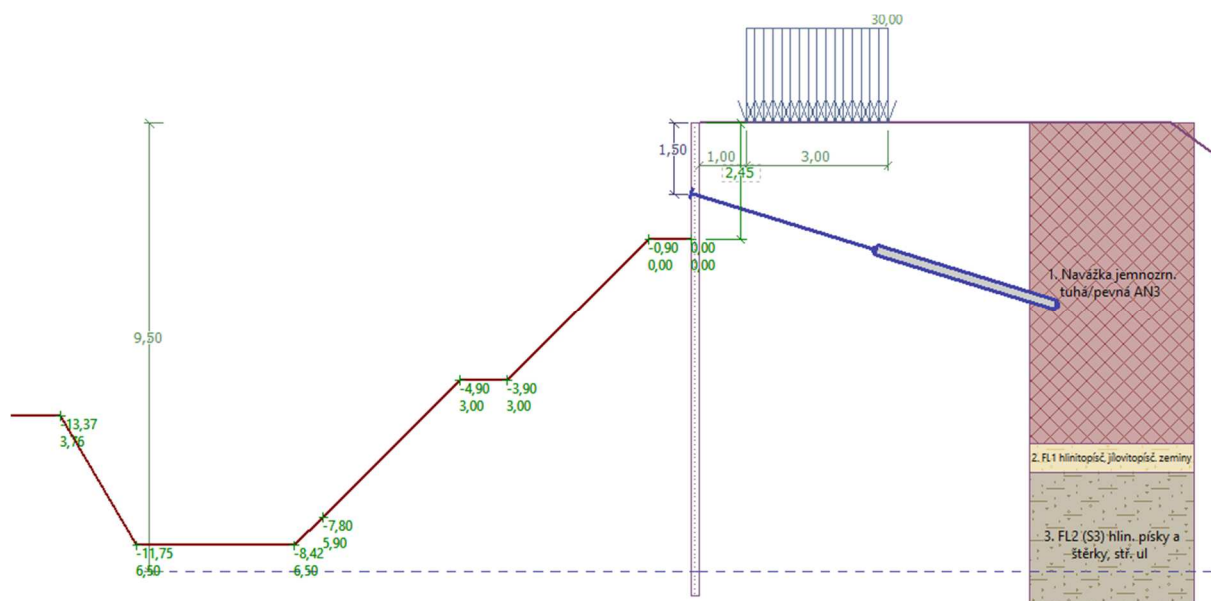
Následuje budování pažení dle uvedeného postupu:

- 1) Instalace zápor + pažin
- 2) Odtěžení na první etáž
- 3) Instalace převázek a kotev první úrovně a jejich předepnutí
- 4) Odtěžení na 2. etáž
- 5) Svahování na úroveň základové spáry

Potenciálně problematickým aspektem návrhu se jeví úroveň hornin třídy R4, které jsou ve výpočtu těsně pod patou zápor. Pro realizaci je nutné zajistit přítomnost geotechnického dozoru, který případné zjištěné odchylky od předpokladů výpočtu zaznamená.

### 5.1.2 Pažení v km 0,070 vpravo

Pažená hloubka stěny stavební jámy je 8,95 m. Do hloubky je 2,45 m je jáma zapažena a přikotvena a zbývající část stavební jámy je od této hloubky vysvahována ve sklonu 1:1 ve dvou úrovních. Výška jednotlivých svahů je 3,0 m. Geometrie stavební jámy je zobrazena na Obr. 5.2.



Obr. 5-2: Schéma konstrukce km 0,070 vpravo

Celková délka zápor je navržena na 10,0 m s možným předpokladem nutnosti vrtání do horniny třídy R4 pro dosažení požadované délky vrtu.

Osová vzdálenost zápor je 1,0 m, použity jsou pažiny z jehličnatého dřeva třídy C20, tloušťky min. 85 mm. Pro správné statické působení a omezení nežádoucích deformací je nutno pažiny aktivovat zpětným zásypem na rubu konstrukce.

První úroveň kotvení se nachází v hloubce **1,5 m** od horního okraje terénu. Volná délka je **4,0 m, kořen 4,0 m**. Průměr kořene je uvažován **200 mm**. Kotvy budou provedeny pod úhlem **17°** od vodorovné roviny. Kotvy budou předepruty silou **100 kN**, (Maximální zatížitelnost kotvy je 275 kN). Převázky jsou navrženy jako 2x profil U200.

Při výkopových pracech se nepředpokládá zastižení hladiny podzemní vody. Kdyby k přítokům podzemní vody do jámy došlo, bude nutno vodu odčerpávat.

Stavební jáma je za rubem přitížena od dopravy o intenzitě 30 kN/m<sup>2</sup> působících na délce 3,0 m, jelikož blízko výkopu je silnice, po které se pohybuje zvýšená nákladní doprava. Během výstavby bude doprava na stávající silnici svedena pouze do jednoho pruhu.

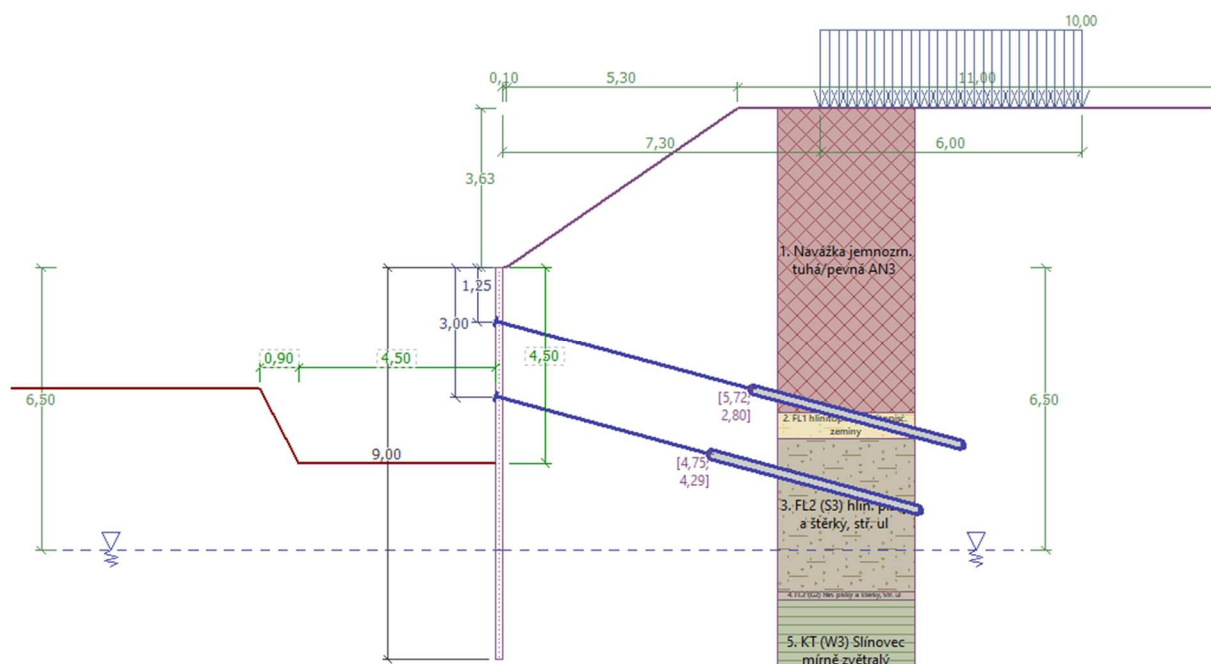
Následuje budování pažení dle uvedeného postupu:

- 1) Instalace zápor + pažin
- 2) Odtěžení na první etáž
- 3) Instalace převázek a kotev první úrovně a jejich předeprnutí
- 4) Odtěžení na 2. etáž
- 5) Svahování na úroveň základové spáry

Potenciálně problematickým aspektem návrhu se jeví úroveň hornin třídy R4, které jsou ve výpočtu těsně pod patou zápor. Pro realizaci je nutné zajistit přítomnost geotechnického dozoru, který případné zjištěné odchylky od předpokladů výpočtu zaznamená.

### 5.1.3 Pažení v km 0,070 vlevo

Pažená hloubka stěny stavební jámy je 4,50 m. Jáma zapažena a přikotvena ve dvou úrovních. Geometrie stavební jámy je zobrazena na Obr. 5.3. Pažení je odsazeno cca o 5,4 m od koruny současného násypu.



Obr. 5-3: Schéma konstrukce km 0,070 vlevo

Celková délka zápor je navržena na 9,0 m s předpokladem nutnosti vrtání do horniny třídy R4 pro dosažení požadované délky vrtu.

Osová vzdálenost zápor je 1,0 m, použity jsou pažiny z jehličnatého dřeva třídy C20, tloušťky min. 100 mm. Pro správné statické působení a omezení nežádoucích deformací je nutno pažiny aktivovat zpětným zásypem na rubu konstrukce.

První úroveň kotvení se nachází v hloubce **1,25 m** od horního okraje záporu (ve výpočtu není uvažován přesah pažiny nad terén za rubem konstrukce). Volná délka horní kotvy je **6,0 m**, **kořen 5,0 m**. Kotva bude předepnuta silou **180 kN**. Druhá kotevní úroveň se nachází v hloubce **3,0 m** od horního okraje záporu (ve výpočtu není uvažován přesah pažiny nad terén za rubem konstrukce). Volná délka horní kotvy je **5,0 m**, **kořen 5,0 m**. Kotva bude předepnuta silou **200 kN**. Průměr kořene je uvažován **200 mm**.

Kotvy budou provedeny pod úhlem **15°** od vodorovné roviny. (Maximální zatížitelnost kotvy je 360 kN). Převázky jsou navrženy jako 2x profil **U220**.

Při výkopových pracích se nepředpokládá zastižení hladiny podzemní vody. Kdyby k přítokům podzemní vody do jámy došlo, bude nutno vodu odčerpávat.

Následuje budování pažení dle uvedeného postupu:

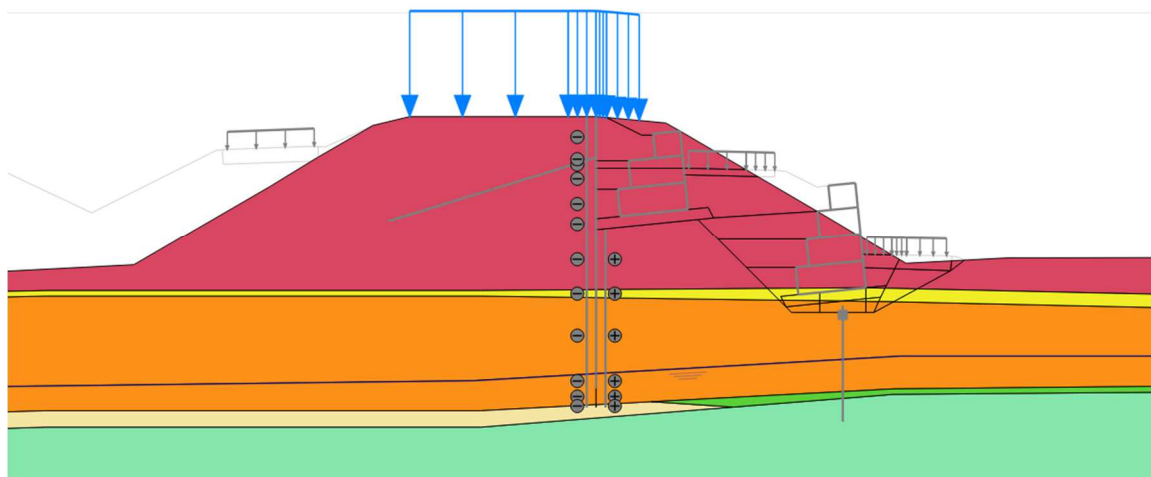
- 1) Instalace zápor + pažin
- 2) Odtěžení na první etáž
- 3) Instalace převázek a kotev první úrovně a jejich předepnutí
- 4) Odtěžení na 2. etáž
- 5) Instalace převázek a kotev druhé úrovně a jejich předepnutí
- 6) Odtěžení na úroveň základové spáry

Potenciálně problematickým aspektem návrhu se jeví úroveň hornin třídy R4, do kterých jsou ve výpočtu vetknuty zápor. Pro realizaci je nutné zajistit přítomnost geotechnického dozoru, který případné zjištěné odchylky od předpokladů výpočtu zaznamená.

## 6 VÝSLEDKY POSOUZENÍ STABILITY

### 6.1 Pažení v km 0,040

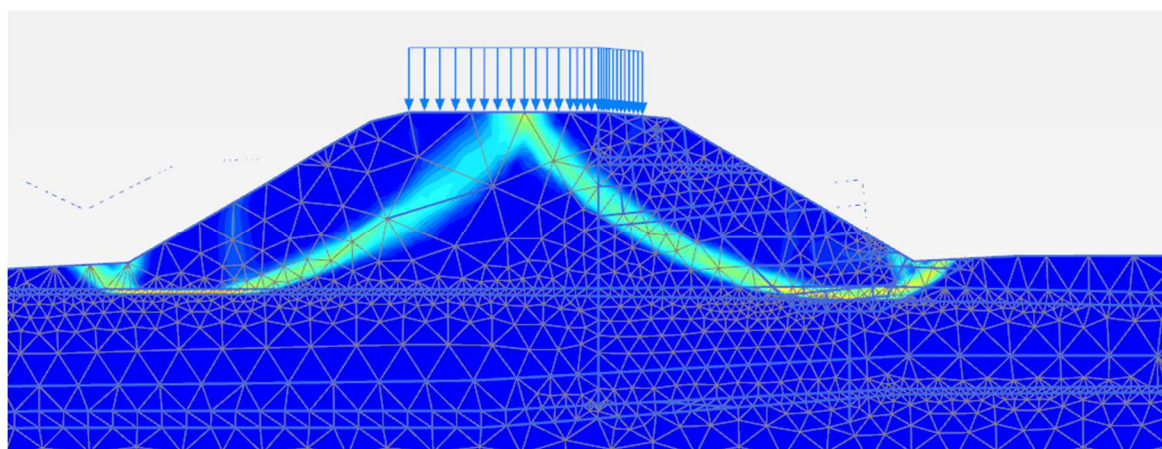
- 1) Initial Phase - Na začátek bylo spočteno původní pole napětí a pórových tlaků aplikací gravitačního zatížení v aktivovaných vrstvách podloží. Po provedení této fáze jsou spočtené deformace vynulovány.



Obr. 6-1: Výřez z modelu stávajícího stavu (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

- 2) Další fází byla fáze stávajícího stavu. Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*, který se používá pro elastoplastickou deformační analýzu. V tomto typu výpočtu se neuvažuje se změnou pórových tlaků v čase. Při tomto typu výpočtu nedochází ke konsolidaci. Geometrie oproti předchozí fázi je neměnná.
- 3) Následovalo spočtení stability stávajícího stavu. Pro tuto fázi je nastaven výpočet typu *Safety*. Tento typ je určen pro výpočet stupňů stabilit svahů. V průběhu výpočtu jsou postupně redukovány vstupní parametry: úhel vnitřního tření a koheze.

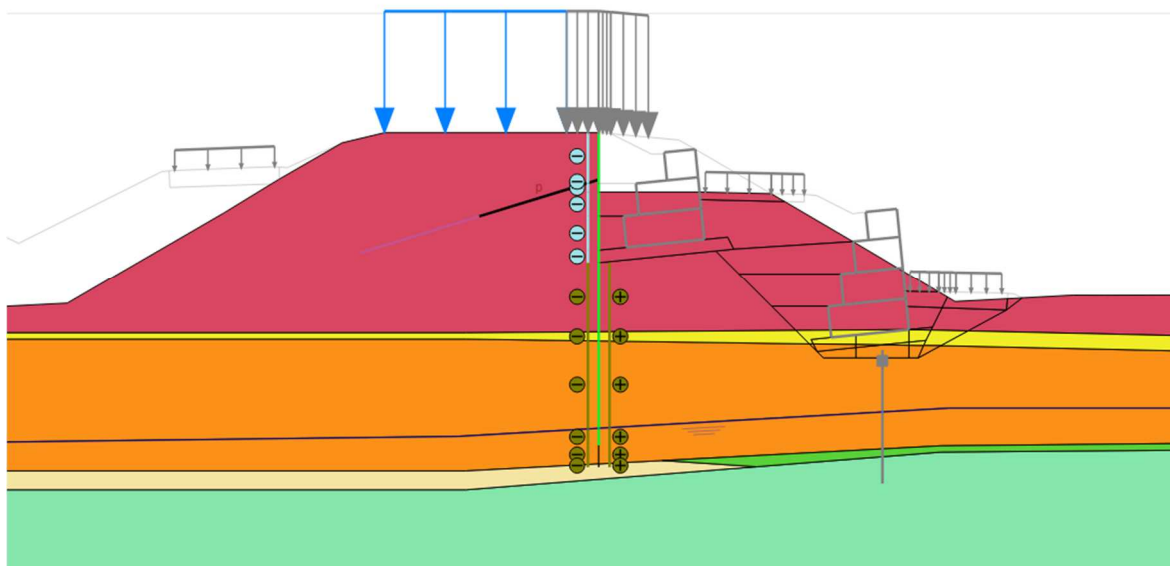
Pro tuto fázi vyšel výpočtem stupeň stability  $F_s = 1,456 > 1,3$  – což znamená že za současného stavu svah splňuje požadovaný stupeň stability dle [5].



Obr. 6-2: Smyková plocha při stávajícím stavu  $F_s = 1,456$

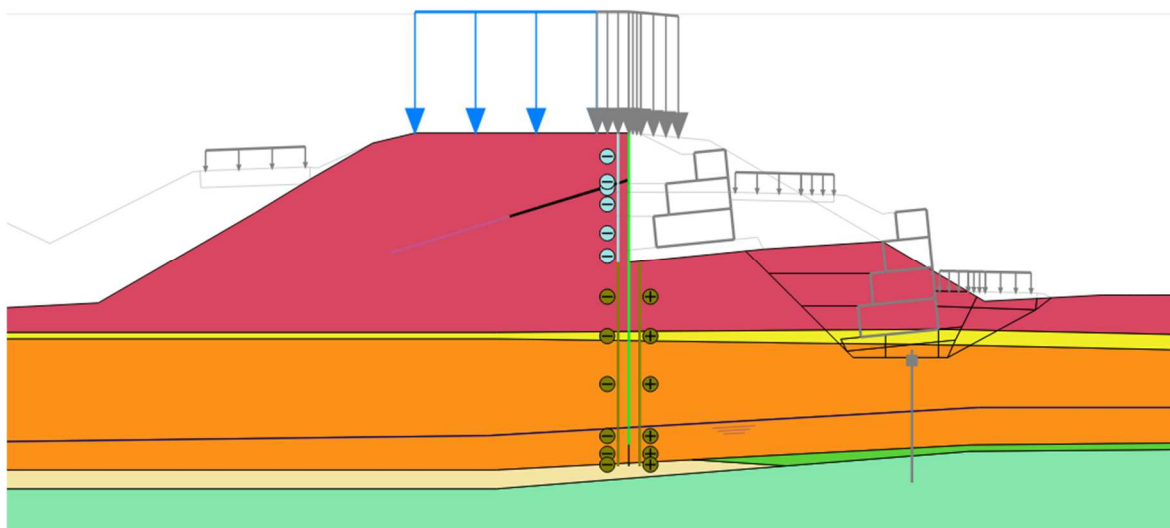


- 4) V dalších fázích jsou postupně osazeny záporny, odtěžena první část násypu, nainstalována a předeprnuta kotva. Doprava za rubem konstrukce je svedena do jednoho jízdního pruhu. Intenzita přetížení za rubem dopravy je v každé fázi výpočtu  $30 \text{ kN/m}^2$ . Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*.



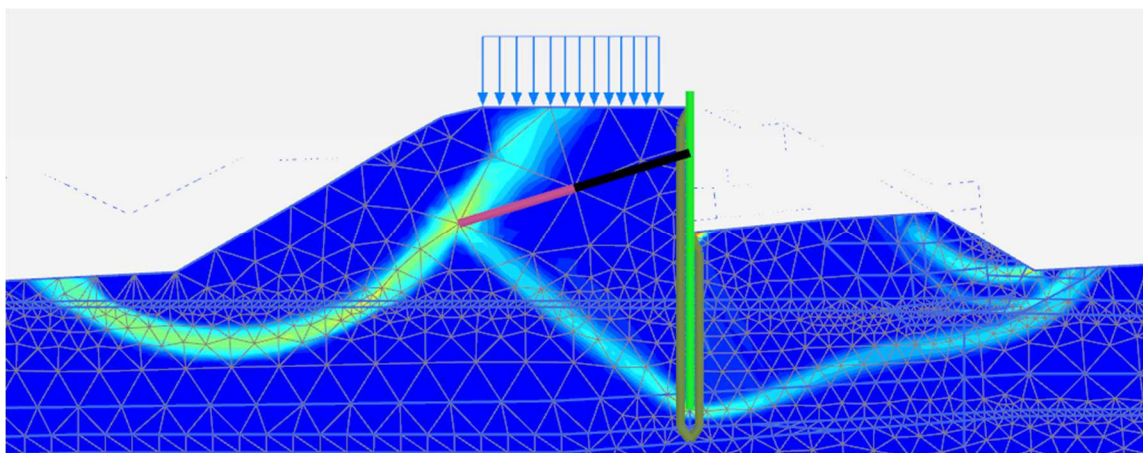
Obr. 6-3: Výřez z modelu po odtěžení a vybudování kotvy (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

- 5) V další fázi je odtěžena další část. Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*.



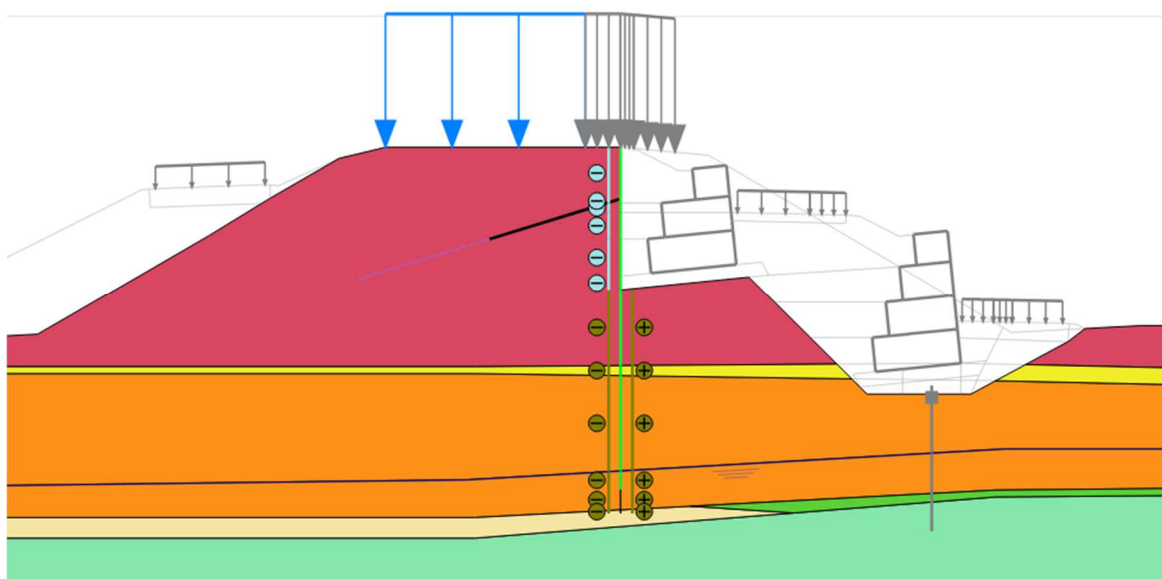
Obr. 6-4: Výřez z modelu po odtěžení na další úroveň (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

- 6) Následovalo spočtení stability po odtěžení. Pro tuto fázi je nastaven výpočet typu *Safety*. Pro tuto fázi vyšel výpočet s výsledným stupněm stability  $F_s = 3,019 > 1,3$ , což je dle [8] dostatečný stupeň pro zajištění stability svahu násypu.



Obr. 6-5: Smyková plocha při odkopu č.2  $F_s = 3,019$

- 7) V další fázi je svah odtěžen až na úroveň základové spáry. Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*.

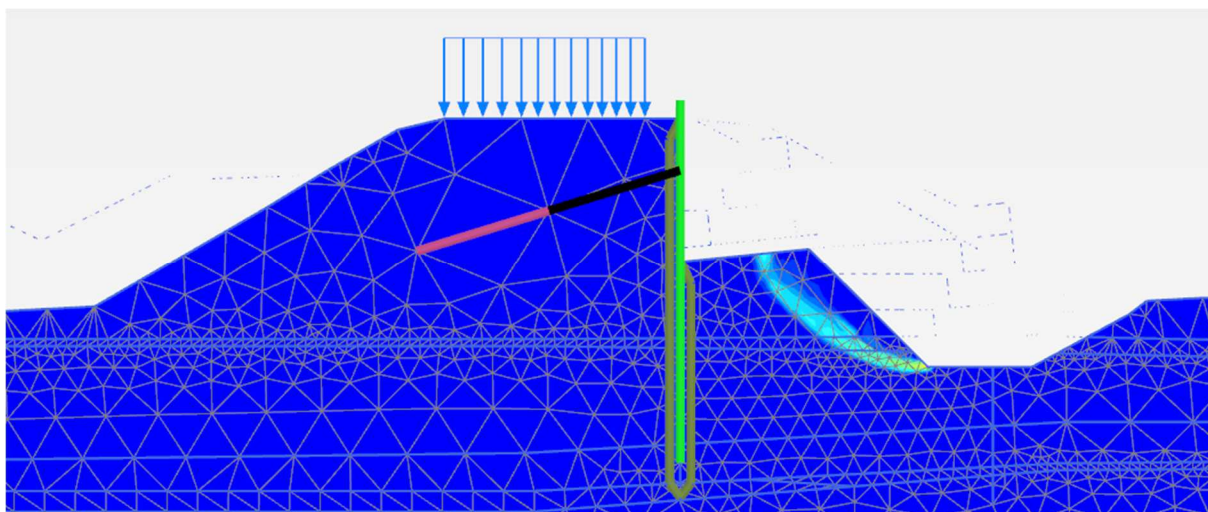


Obr. 6-6: Výřez z modelu po odtěžení na úroveň ZS (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

- 8) Následovalo spočtení stability po odtěžení na ZS. Pro tuto fázi je nastaven výpočet typu *Safety*. Pro tuto fázi vyšel výpočet s výsledným stupněm stability  $F_s = 1,305 > 1,3$ , což je dle [8] dostatečný stupeň pro zajištění stability svahu násypu. Tato fáze je z hlediska výkopových prací nejkritičtější.

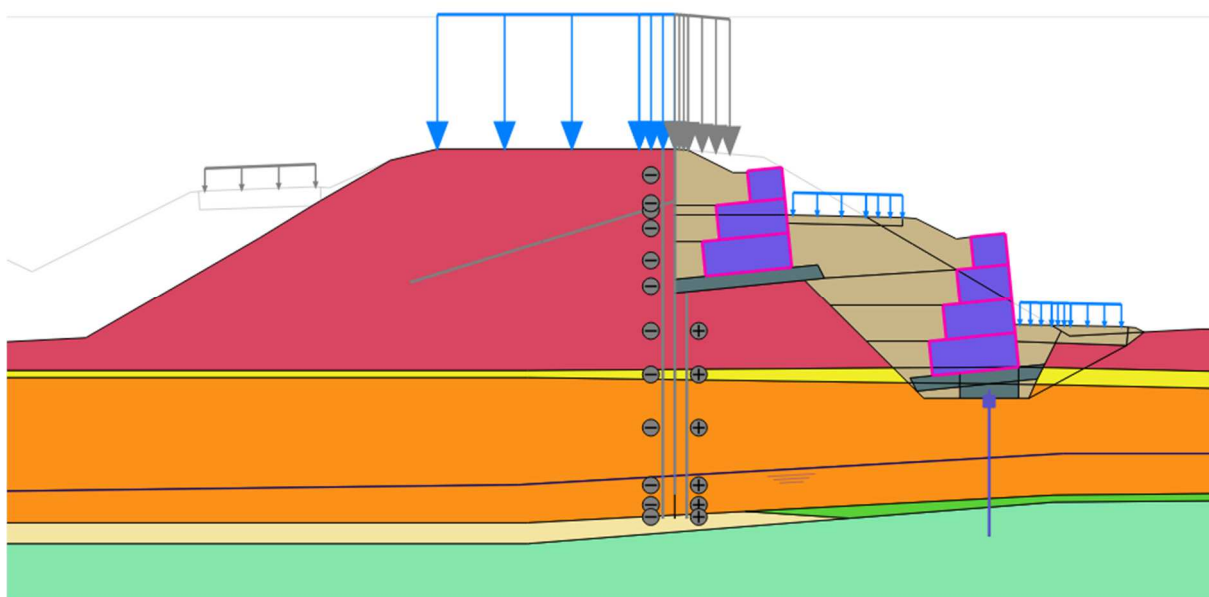
V tomto případě se kritický mechanismus porušení odehrává mimo konstrukci záporového pažení. Skutečná externí stabilita záporového pažení bude vyšší než je dosažený stupeň stability mimo konstrukci.





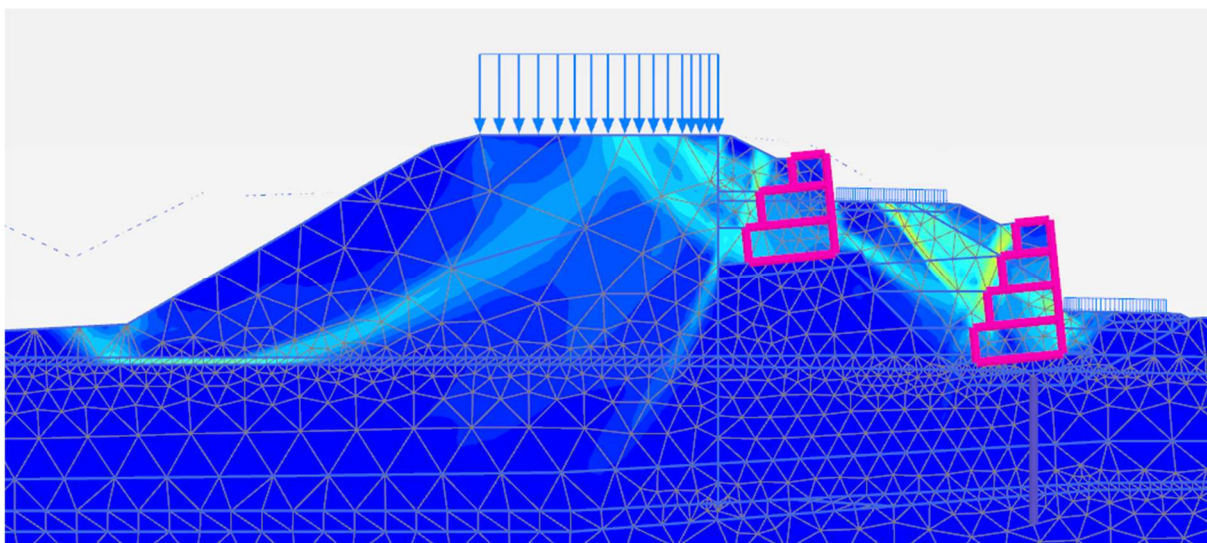
Obr. 6-7: Smyková plocha při odkopu na  $ZS F_s = 1,305$

- 9) V dalších fázích jsou postupně vybudovány základy a gabionové zdi po vrstvách, které jsou zpětně zasypány, čímž přispívají ke stabilizaci svahu. Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*. V každé další fázi je přitěžována pata svahu, čili dochází k nárůstu stupně stability. Současně je při budování gabionových zdí postupně a ve vhodných fázích demontováno pažení.



Obr. 6-8: Výřez z modelu finálního stavu (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

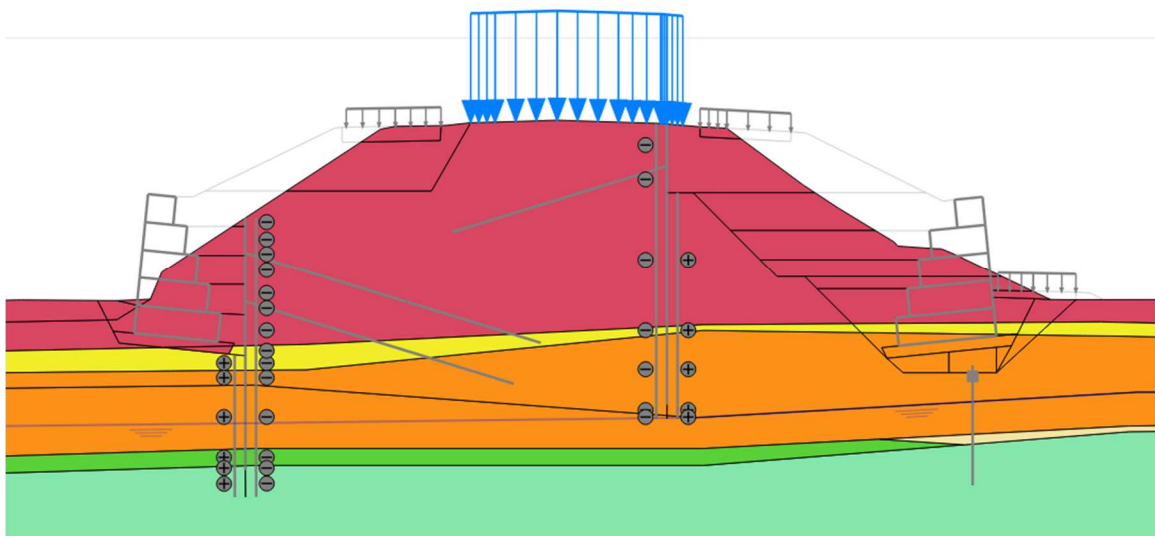
- 10) Následovalo spočtení stability při finální stav. Pro tuto fázi je nastaven výpočet typu *Safety*. Pro tuto fázi vyšel výpočet s výsledným stupněm stability  $F_s = 1,533 > 1,3$ , což je dle [8] dostatečný stupeň pro zajištění stability svahu násypu.



Obr. 6-9: Smyková plocha při vybudování zdí  $F_s = 1,533$  – výpočet

## 6.2 Pažení v km 0,070 vpravo

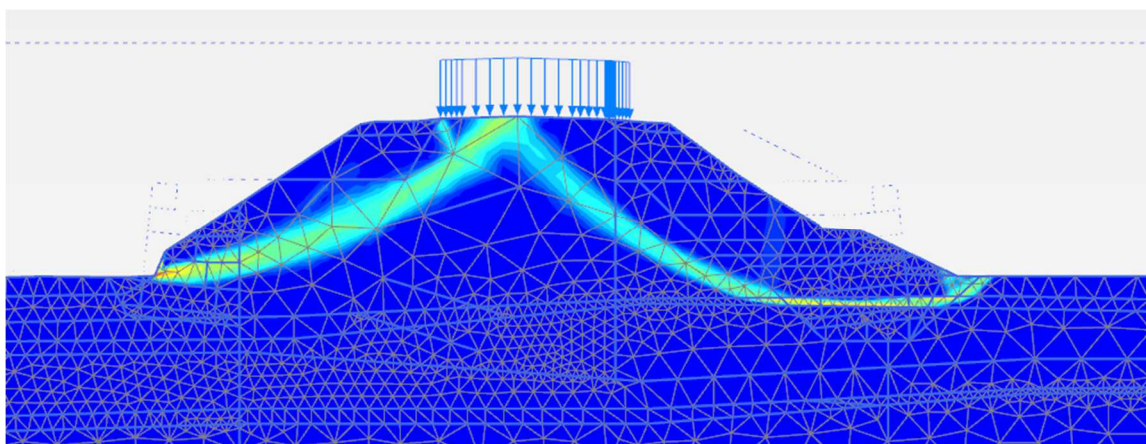
- 1) Initial Phase - Na začátek bylo spočteno původní pole napětí a pórových tlaků aplikací gravitačního zatížení v aktivovaných vrstvách podloží. Po provedení této fáze jsou spočtené deformace vynulovány.



Obr. 6-10: Výřez z modelu stávajícího stavu (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

- 2) Další fází byla fáze stávajícího stavu. Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*, který se používá pro elastoplastickou deformační analýzu. V tomto typu výpočtu se neuvažuje se změnou pórových tlaků v čase. Při tomto typu výpočtu nedochází ke konsolidaci. Geometrie oproti předchozí fázi je neměnná.
- 3) Následovalo spočtení stability stávajícího stavu. Pro tuto fázi je nastaven výpočet typu *Safety*. Tento typ je určen pro výpočet stupňů stabilit svahů. V průběhu výpočtu jsou postupně redukovány vstupní parametry: úhel vnitřního tření a koheze.

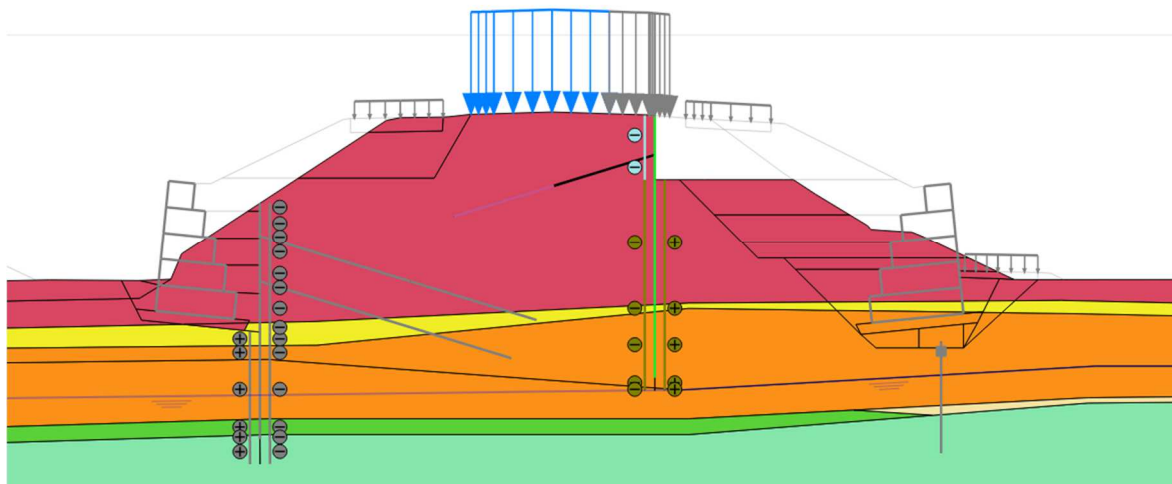
Pro tuto fázi vyšel výpočtem stupeň stability  $F_s = 1,421 > 1,3$  – což znamená že za současného stavu svah splňuje požadovaný stupeň stability dle [5].



Obr. 6-11: Smyková plocha při stávajícím stavu  $F_s = 1,421$

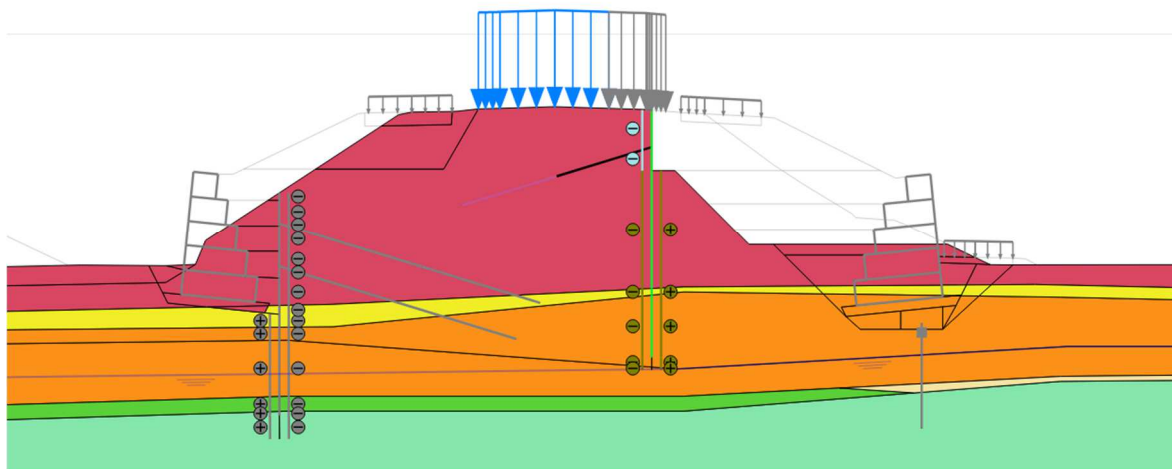
- 4) V dalších fázích jsou postupně osazeny záporny, odtěžena první část násypu, nainstalována a předepnuta kotva. Doprava za rubem konstrukce je svedena do jednoho jízdního pruhu. Intenzita

přetížení za rubem dopravy je v každé fázi výpočtu  $30 \text{ kN/m}^2$ . Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*.



Obr. 6-12: Výřez z modelu po odtěžení a vybudování kotvy (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

- 5) V další fázi je odtěžena další část. Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*.

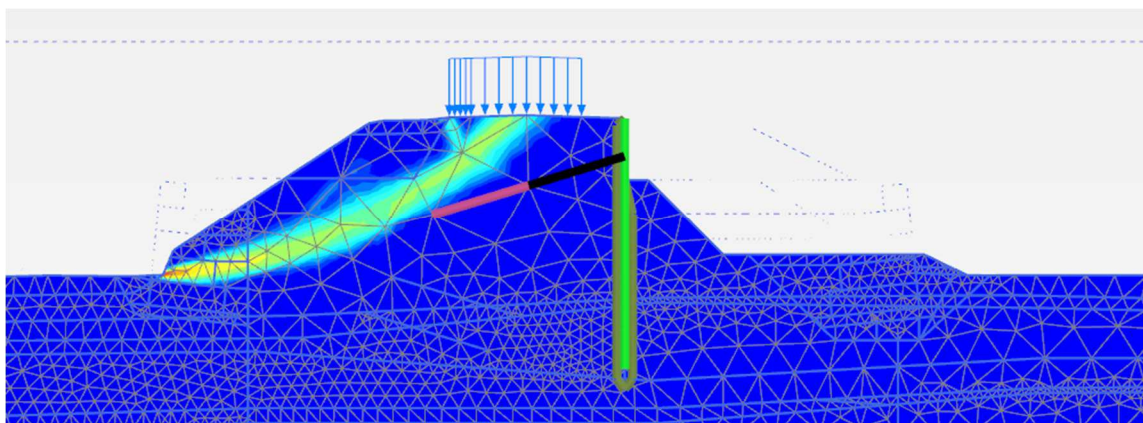


Obr. 6-13: Výřez z modelu po odtěžení na další úroveň (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

- 6) Následovalo spočtení stability po odtěžení. Pro tuto fázi je nastaven výpočet typu *Safety*. Pro tuto fázi vyšel výpočet s výsledným stupněm stability  $F_s = 1,417 > 1,3$ , což je dle [8] dostatečný stupeň pro zajištění stability svahu násypu.

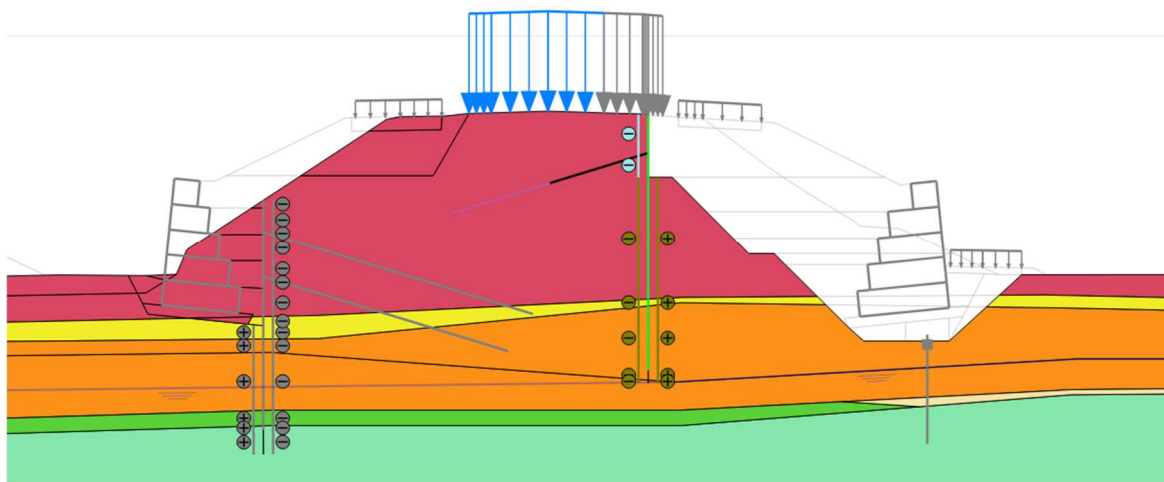
V tomto případě se kritický mechanismus porušení odehrává mimo konstrukci záporového pažení. Skutečná externí stabilita záporového pažení bude vyšší než je dosažený stupeň stability mimo konstrukci





Obr. 6-14: Smyková plocha při odkopu č.2  $F_s = 1,417$

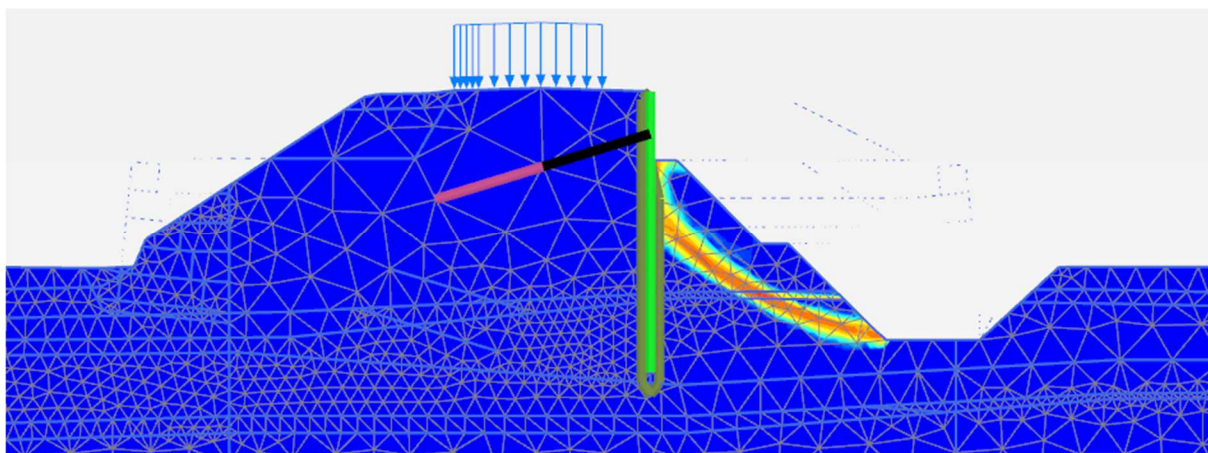
- 7) V další fázi je svah odtěžen a vysvahován až na úroveň základové spáry. Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*.



Obr. 6-15: Výřez z modelu po odtěžení na úroveň ZS (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

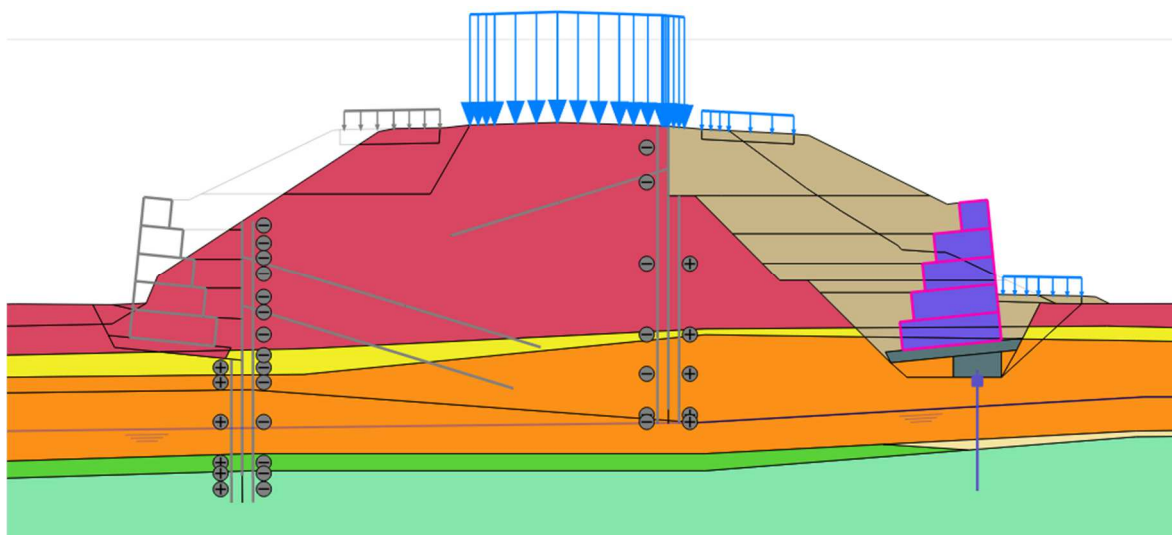
- 8) Následovalo spočtení stability po odtěžení na ZS. Pro tuto fázi je nastaven výpočet typu *Safety*. Pro tuto fázi vyšel výpočet s výsledným stupněm stability  $F_s = 1,308 > 1,3$ , což je dle [8] dostatečný stupeň pro zajištění stability svahu násypu. Tato fáze je z hlediska výkopových prací nejkritičtější.

V tomto případě se kritický mechanismus porušení odehrává mimo konstrukci záporového pažení. Skutečná externí stabilita záporového pažení bude vyšší než je dosažený stupeň stability mimo konstrukci



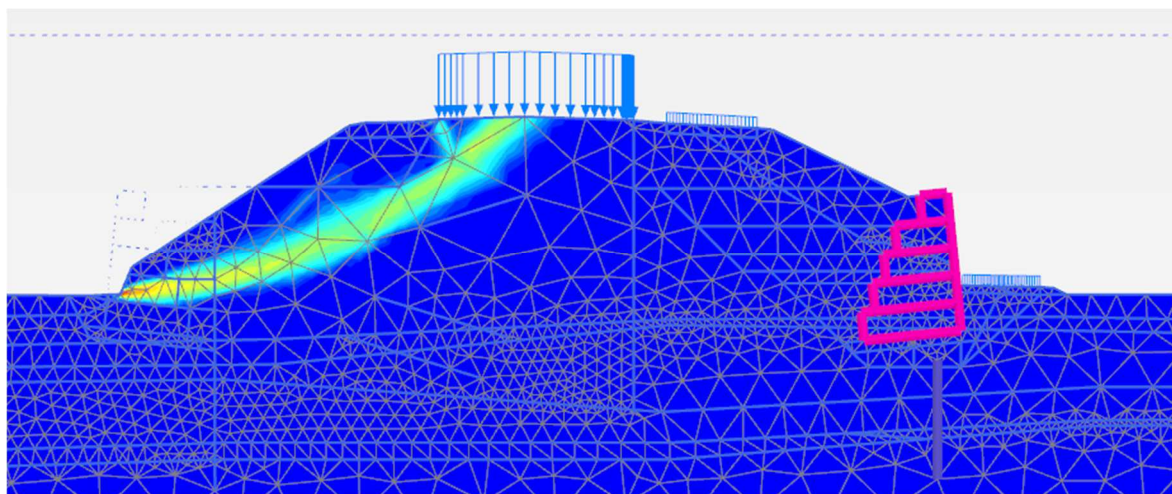
Obr. 6-16: Smyková plocha při odkopu na ZS  $F_s = 1,308$

- 9) V dalších fázích jsou postupně vybudovány základy a gabionové zdi po vrstvách, které jsou zpětně zasypány, čímž přispívají ke stabilizaci svahu. Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*. V každé další fázi je přitěžována pata svahu, čili dochází k nárůstu stupně stability. Současně je při budování gabionových zdí postupně a ve vhodných fázích demontováno pažení.



Obr. 6-17: Výřez z modelu finálního stavu (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

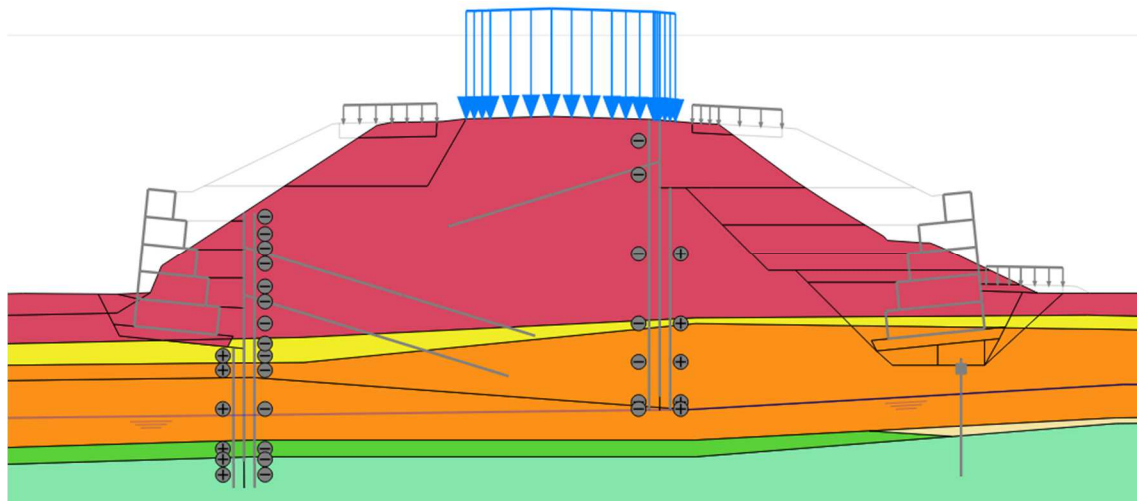
- 10) Následovalo spočtení stability při finální stav. Pro tuto fázi je nastaven výpočet typu *Safety*. Pro tuto fázi vyšel výpočet s výsledným stupněm stability  $F_s = 1,417 > 1,3$ , což je dle [8] dostatečný stupeň pro zajištění stability svahu násypu.



Obr. 6-18: Smyková plocha při vybudování zdí  $F_s = 1,417$  – výpočet

### 6.3 Pažení v km 0,070 vlevo

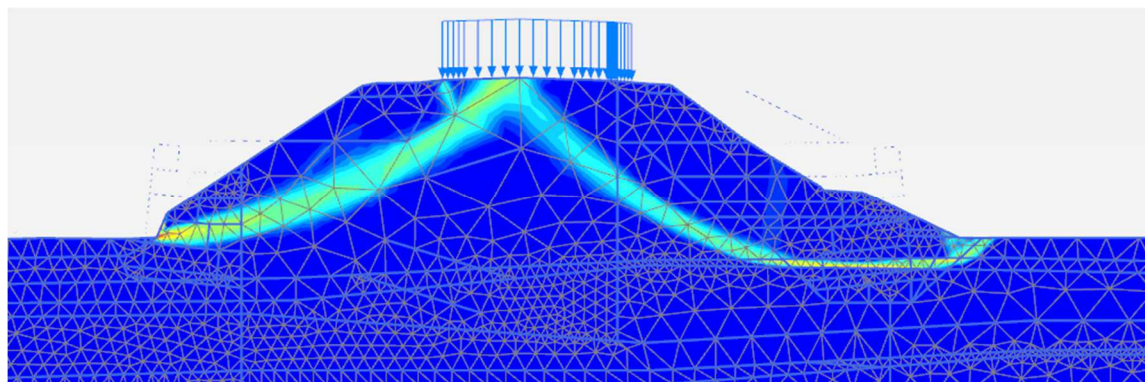
- 1) Initial Phase - Na začátek bylo spočteno původní pole napětí a pórových tlaků aplikací gravitačního zatížení v aktivovaných vrstvách podloží. Po provedení této fáze jsou spočtené deformace vynulovány.



Obr. 6-19: Výřez z modelu stávajícího stavu (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

- 2) Další fází byla fáze stávajícího stavu. Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*, který se používá pro elastoplastickou deformační analýzu. V tomto typu výpočtu se neuvažuje se změnou pórových tlaků v čase. Při tomto typu výpočtu nedochází ke konsolidaci. Geometrie oproti předchozí fázi je neměnná.
- 3) Následovalo spočtení stability stávajícího stavu. Pro tuto fázi je nastaven výpočet typu *Safety*. Tento typ je určen pro výpočet stupňů stabilit svahů. V průběhu výpočtu jsou postupně redukovány vstupní parametry: úhel vnitřního tření a koheze.

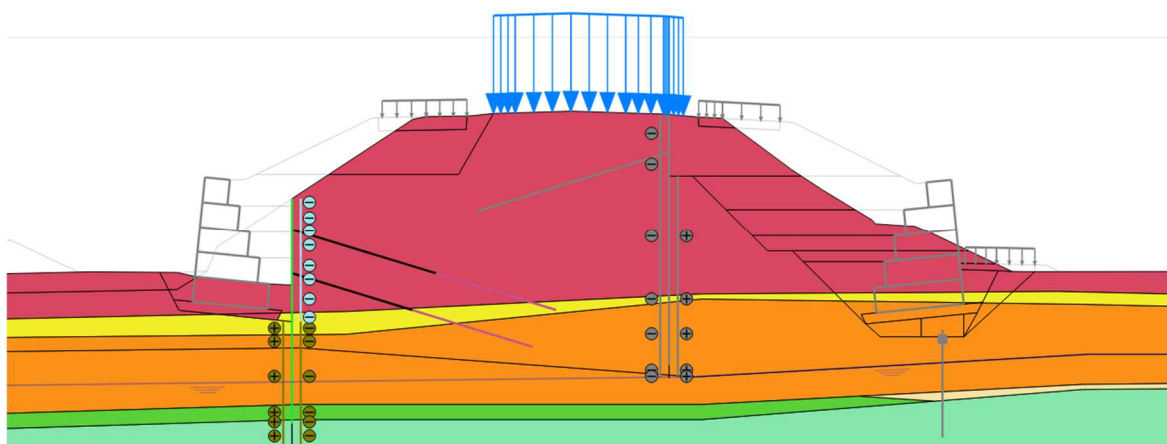
Pro tuto fázi vyšel výpočtem stupeň stability  $F_s = 1,421 > 1,3$  – což znamená že za současného stavu svah splňuje požadovaný stupeň stability dle [5].



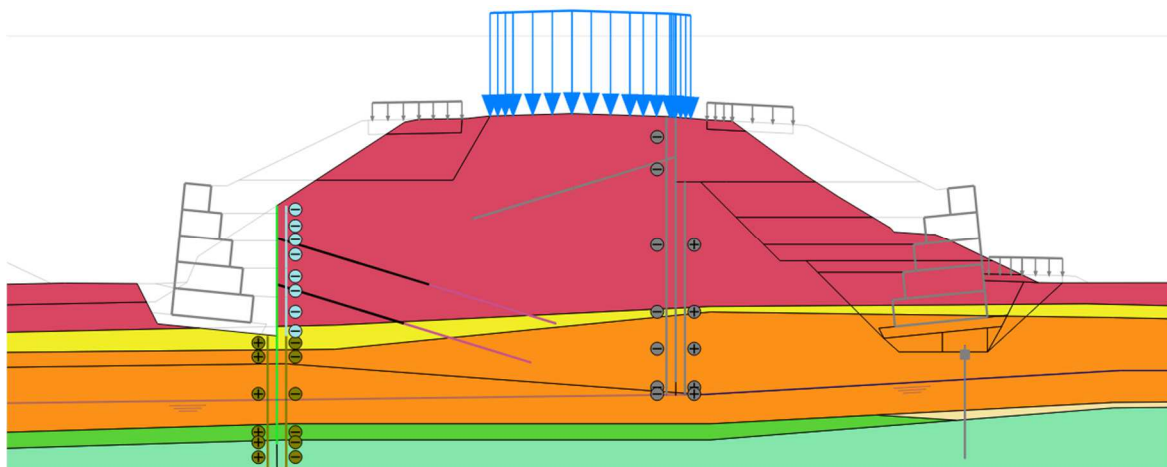
Obr. 6-20: Smyková plocha při stávajícím stavu  $F_s = 1,421$

- 4) V dalších fázích jsou postupně osazeny zápory, odtěžena první část násypu, nainstalovány a předepnuty kotvy. Doprava za rubem konstrukce je svedena do jednoho jízdního pruhu. Intenzita přetížení za rubem dopravy je v každé fázi výpočtu  $30 \text{ kN/m}^2$ . Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*.





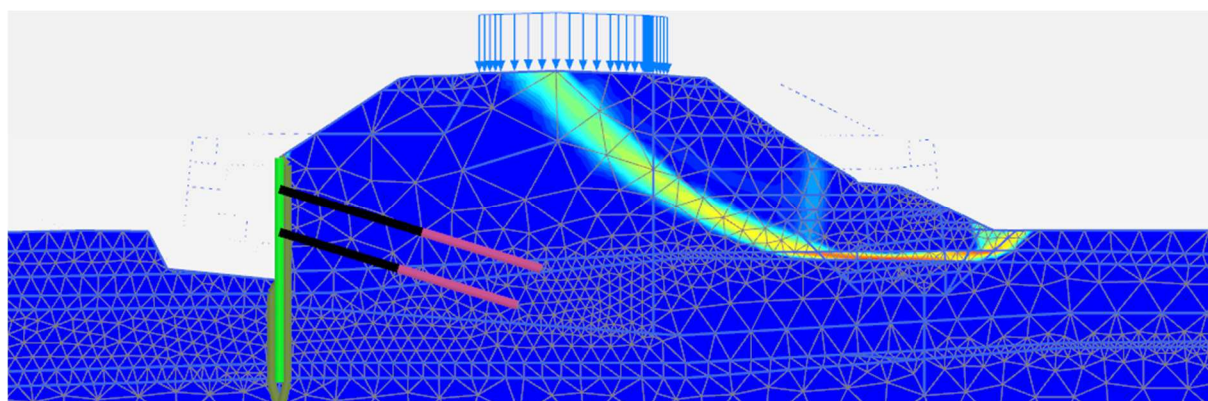
Obr. 6-21: Výřez z modelu po odtěžení a zakotvení (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)



Obr. 6-22: Výřez z modelu po odtěžení na úroveň ZS (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

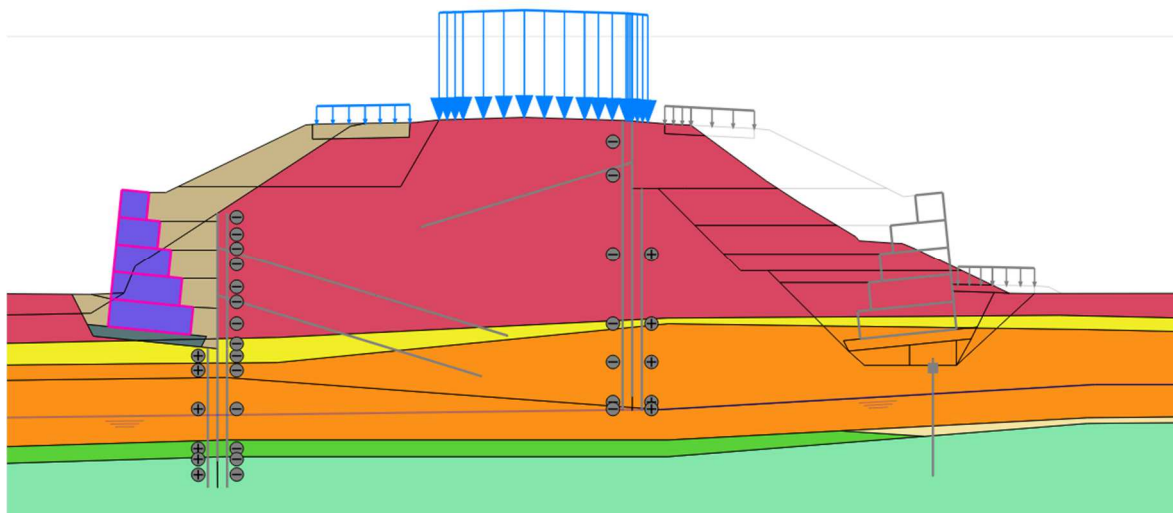
- 5) Následovalo spočtení stability po odtěžení na ZS. Pro tuto fázi je nastaven výpočet typu *Safety*. Pro tuto fázi vyšel výpočet s výsledným stupněm stability  $F_s = 1,422 > 1,3$ , což je dle [8] dostatečný stupeň pro zajištění stability svahu násypu. Tato fáze je z hlediska výkopových prací nejkritičtější.

V tomto případě se kritický mechanismus porušení odehrává mimo konstrukci záporového pažení. Skutečná externí stabilita záporového pažení bude vyšší než je dosažený stupeň stability mimo konstrukci



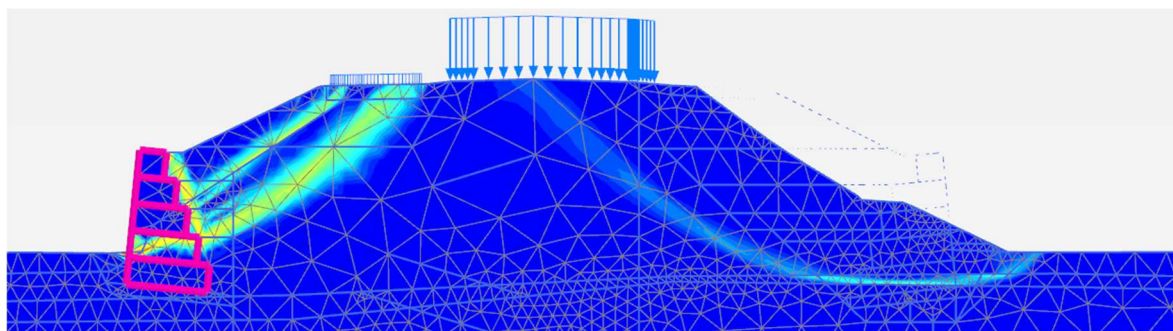
Obr. 6-23: Smyková plocha při odkopu na ZS  $F_s = 1,422$

- 6) V dalších fázích je postupně vybudována gabionová zeď po vrstvách, které jsou zpětně zasypány, čímž přispívají ke stabilizaci svahu. Pro tuto fázi je použit typ výpočtu *Plastic*. V každé další fázi je přitěžována pata svahu čili dochází k nárůstu stupně stability. Současně je při budování gabionové zdi postupně a ve vhodných fázích demontováno pažení.

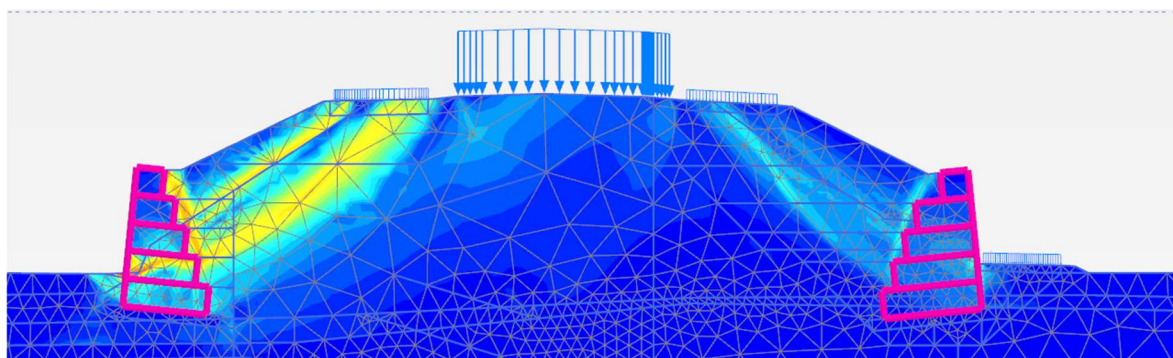


Obr. 6-24: Výřez z modelu finálního stavu (pozn. šedě zbarvené prvky nejsou pro danou fázi aktivní)

- 7) Následovalo spočtení stability při finální stav. Pro tuto fázi je nastaven výpočet typu *Safety*. Pro tuto fázi vyšel výpočet s výsledným stupněm stability  $F_s = 1,440 > 1,3$ , což je dle [8] dostatečný stupeň pro zajištění stability svahu násypu.



Obr. 6-25: Smyková plocha při vybudování zdi  $F_s = 1,440$  – výpočet



Obr. 6-26: Smyková plocha při vybudování zdi na obou stranách násypu  $F_s = 1,440$  – výpočet

## 7 ZÁVĚR

V tomto statickém výpočtu byly řešeny celkem 3 řezy, které se týkaly návrhu pažení stavební jámy pro výstavbu gabionových zdí Labské cyklostezky. Pro všechny řezy bylo provedeno posouzení globální stability.

Dle výpočtu v programu GEO 5 je navržené pažení vyhovující a dle výpočtu stability v programu Plaxis 2D splňují konstrukce požadovaný stupeň stability.

Zásyp za rubem gabionové stěny je nutné provést pečlivě, použitý materiál zásypu musí mít zdola ohraničenou křivku zrnitosti, po celou dobu životnosti se nesmí zásyp stát nepropustným. Nedodržení těchto podmínek v dlouhodobém horizontu vážně ohrožuje stabilitu gabionové zdi.

Statické posouzení gabionových konstrukcí není součástí tohoto výpočtu.

Zdrojové soubory programu Plaxis 2D jsou ve firmě Geostar, spol. s r.o. uchovávány nejméně po dobu 5 let.

Zpracovala: Ing. Andrea Stoklasová

## **8 PŘÍLOHY**

**Příloha 1 Statický výpočet pažení v km 0,040**

**Příloha 2 Statický výpočet pažení v km 0,070 vpravo**

**Příloha 3 Statický výpočet pažení v km 0,070 vlevo**

**Příloha 4 Plaxis Report**

### 8.1 Příloha 1 Statický výpočet pažení v km 0,040

#### Posouzení pažící konstrukce

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Smyk kruhových pilot :	zjednodušená metoda
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

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku :	Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku :	Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu :	závislé tlaky
Výpočet zemitřesení :	Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží :	standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení	
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 :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

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

Délka konstrukce = 10,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 140 B, a = 1,00 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,71

Plocha průřezu	A =	4,30E-03 m <sup>2</sup> /m
Moment setrvačnosti	I =	1,51E-05 m <sup>4</sup> /m
Průřezový modul	W =	2,156E-04 m <sup>3</sup> /m
Plastický průřezový modul	$W_{pl} =$	2,454E-04 m <sup>3</sup> /m

##### Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Mez kluzu	$f_y =$	355,00 MPa
Modul pružnosti	E =	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00 MPa

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

### Parametry zemin

#### Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	23,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	10,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	7,50 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	6,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19,90 kN/m <sup>3</sup>

#### FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	6,30 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20,40 kN/m <sup>3</sup>

#### FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	27,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	9,00 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,36
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	12,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,36
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,30 kN/m <sup>3</sup>

#### FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	29,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	1,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	9,60 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,36
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	15,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,36
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,30 kN/m <sup>3</sup>

#### KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	18,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	23,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	6,00 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,41
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	10,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,41
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20,70 kN/m <sup>3</sup>



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST




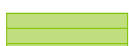
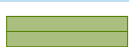
### KT (W3) Slínovec mírně zvětralý

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 22,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 35,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 7,30 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,38
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 25,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,38
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,70 kN/m <sup>3</sup>

### Zásyp

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 35,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 7,30 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,25
Edometrický modul :	$E_{oed}$ = 114,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,40	0,00 .. 6,40	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	0,60	6,40 .. 7,00	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy	
3	3,10	7,00 .. 10,10	FL2 (S3) hlin. písky a šterky, stř. ul	
4	0,20	10,10 .. 10,30	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	
5	-	10,30 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,00 m.

### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,01
2	-2,95	0,00
3	-11,81	5,17
4	-12,81	5,17

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	8,00	0,00
3	16,90	5,35
4	17,90	5,35

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	30,00		1,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava TS1+ UDL

### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

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
0.01	0.00	-0.03	-17.11	0.04	0.34	17.33
0.42	0.00	-3.83	-28.67	1.18	11.13	28.82
0.42	0.00	-3.83	-28.67	3.70	11.13	28.82
0.48	0.00	-4.30	-30.12	4.08	12.49	30.26
0.95	0.00	-8.70	-43.50	7.63	19.66	43.56
1.30	0.00	-11.92	-53.29	10.23	22.56	53.29
1.43	0.00	-13.09	-56.86	11.18	23.63	56.86
1.53	0.00	-14.07	-59.82	11.97	24.29	59.82
1.54	0.00	-14.16	-60.08	12.05	24.35	60.08
1.90	-2.73	-17.49	-70.15	14.42	26.62	70.15
1.94	-3.03	-17.84	-71.22	14.68	26.85	71.22
1.94	-3.03	-17.66	-17.66	14.68	26.85	71.25
2.38	-6.34	-19.07	-19.07	17.55	29.49	83.45
2.86	-9.95	-20.61	-20.61	20.68	32.51	96.74
2.94	-10.59	-20.88	-20.88	21.23	33.08	99.08
2.94	-10.60	-20.89	-20.89	21.24	33.09	99.11
3.33	-13.56	-22.15	-22.15	23.81	35.76	110.04
3.81	-17.17	-23.70	-23.70	26.93	39.22	123.33
4.29	-20.78	-25.24	-25.24	30.06	42.87	136.63
4.45	-22.02	-25.77	-25.77	31.13	44.17	141.17
4.45	-17.75	-25.77	-25.77	31.14	44.18	141.20
4.76	-19.10	-26.78	-26.78	33.19	46.67	149.92
5.00	-20.13	-27.55	-27.55	34.75	48.63	156.57
5.16	-20.82	-28.07	-28.07	35.80	49.95	161.04
5.17	-20.86	-28.10	-28.10	35.87	50.03	161.32
5.24	-21.16	-28.32	-28.32	36.32	50.59	163.22
5.25	-21.19	-28.35	-28.35	36.37	50.66	163.46
5.30	-21.40	-28.51	-28.51	36.69	51.07	164.81
5.30	-21.41	-28.51	-28.51	36.70	51.08	51.08
5.35	-21.64	-28.69	-28.69	37.05	51.53	51.53
5.35	-21.65	-28.69	-28.69	37.06	51.53	51.53



Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
5.62	-22.81	-29.57	-29.57	38.83	53.82	53.82
5.71	-23.22	-31.26	-32.17	39.44	54.61	54.61
5.73	-23.26	-31.47	-32.48	31.69	54.70	54.70
6.06	-24.70	-37.51	-41.74	34.20	57.55	57.55
6.19	-25.27	-39.94	-45.46	35.20	58.70	58.70
6.40	-26.18	-43.75	-51.31	36.79	60.52	60.52
6.40	-29.23	-35.61	-35.61	50.32	60.52	60.52
6.67	-30.39	-37.21	-41.83	52.74	62.91	62.91
7.00	-31.83	-39.20	-49.59	55.77	65.92	65.92
7.00	-33.63	-46.58	-74.01	39.76	55.81	113.36
7.14	-34.29	-47.40	-79.39	40.74	56.95	114.77
7.62	-36.50	-50.14	-97.32	44.04	60.78	119.48
8.00	-38.26	-52.32	-111.67	46.67	63.87	123.24
8.00	-38.27	-52.33	-111.71	46.68	63.88	123.25
8.10	-38.70	-52.87	-115.26	47.33	64.64	124.18
8.50	-40.58	-55.19	-130.50	50.13	67.94	128.18
8.57	-40.76	-55.42	-131.95	50.40	68.25	128.56
8.77	-41.24	-56.02	-135.89	51.12	69.09	129.60
9.05	-41.94	-56.89	-141.60	52.17	70.30	135.30
9.52	-43.13	-58.36	-151.25	53.95	72.38	144.95
10.00	-44.32	-59.83	-160.90	55.72	74.46	154.60

## Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	30.58	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
0.50	30.58	30.58	-0.03	6.29	-1.66	0.28
1.00	30.58	30.58	-0.10	4.85	-4.70	1.89
1.50	30.58	30.58	-0.32	-9.39	-4.23	4.42
2.00	0.00	0.00	-0.88	-2.79	4.46	4.52
2.50	0.00	0.00	-1.77	-1.12	5.43	2.01
3.00	0.00	0.00	-2.83	0.54	5.58	-0.78
3.50	0.00	0.00	-3.82	2.21	4.89	-3.43
4.00	0.00	0.00	-4.54	3.87	3.37	-5.53
4.50	0.00	0.00	-4.84	5.53	1.02	-6.66
5.00	0.00	0.00	-4.61	7.20	-2.16	-6.41
5.50	0.00	0.00	-3.90	8.86	-6.18	-4.36
6.00	0.00	0.00	-2.85	-6.38	-7.31	-0.57
6.50	0.00	0.00	-1.75	13.29	-3.07	1.91
7.00	0.00	0.00	-0.80	6.18	-7.94	4.81
7.50	55.73	55.73	-0.22	-14.46	5.19	5.42
8.00	55.73	55.73	-0.05	6.37	5.80	2.25
8.50	55.73	55.73	-0.06	6.34	2.22	0.25
9.00	55.73	55.73	-0.10	2.31	0.10	-0.25
9.50	55.73	55.73	-0.13	-0.07	-0.39	-0.12
10.00	55.73	55.73	-0.14	-1.44	0.00	-0.00

## Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 8,18 kN/m  
 Maximální moment = 6,75 kNm/m  
 Maximální deformace = 4,8 mm

## Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

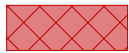



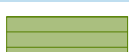
Maximální posouvající síla = 8,18 kN

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Maximální moment = 6,75 kNm

### Vstupní data (Fáze budování 2)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,40	0,00 .. 6,40	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	0,60	6,40 .. 7,00	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy	
3	3,10	7,00 .. 10,10	FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
4	0,20	10,10 .. 10,30	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	
5	-	10,30 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,90 m.

#### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-5,50	0,00
3	-11,39	3,47
4	-12,39	3,47

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	8,00	0,00
3	16,90	5,35
4	17,90	5,35

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	30,00		1,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava TS1+ UDL

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,50	VSL zemní kotva Y1030H36R-R		100,00

#### Seznam nových kotev

VSL zemní kotva Y1030H36R-R

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Typ kotvy : tyčová předpínací

Výrobní řada : VSL zemní kotva

Hloubka :  $z = 1,50 \text{ m}$

Volná délka :  $l = 4,00 \text{ m}$

Délka kořene :  $l_k = 4,00 \text{ m}$

Sklon :  $\alpha = 17,00^\circ$

Vzd. mezi :  $b = 2,00 \text{ m}$

Plocha průřezu :  $A = 1020,00 \text{ mm}^2$

Modul pružnosti :  $E = 200000,00 \text{ MPa}$

Předpínací síla :  $F = 100,00 \text{ kN}$

Výpočtová pevnost materiálu :  $f_{tu} = 1030,00 \text{ MPa}$

Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření

Průměr kořene :  $d = 200,0 \text{ mm}$

Plášťové tření :  $f = 150,00 \text{ kPa}$

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

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

Pevnost betonu v tlaku :  $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Součinitel soudržnosti :  $\eta_1 = 0,70$

### 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	23.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.90
0.42	0.00	0.00	0.00	1.66	15.51	40.59
0.42	0.00	0.00	0.00	5.21	15.51	40.59
0.50	0.00	0.00	0.00	6.00	18.27	43.56
1.00	0.00	0.00	0.00	11.25	28.38	63.22
1.50	0.00	0.00	0.00	16.49	33.95	82.89
1.53	0.00	0.00	0.00	16.86	34.26	84.25
1.53	0.00	0.00	0.00	16.85	34.26	84.25
1.90	0.00	0.00	0.00	20.26	37.45	98.62
1.90	0.00	-0.00	-16.97	14.41	26.59	70.02
2.00	0.00	-0.92	-19.76	15.07	27.19	72.81
2.50	0.00	-5.54	-33.72	18.35	30.22	86.77
3.00	0.00	-10.15	-47.68	21.63	33.46	100.73
3.43	0.00	-14.17	-59.82	24.49	36.49	112.87
3.47	-0.27	-14.49	-60.80	24.72	36.74	113.85
3.47	-0.27	-14.50	-60.83	24.73	36.74	113.88
3.50	-0.49	-14.77	-61.64	24.92	36.95	114.69
3.64	-1.56	-16.07	-65.58	25.85	37.99	118.63
3.64	-1.57	-16.08	-21.20	25.85	38.00	118.65
4.00	-4.27	-18.26	-22.32	28.20	40.66	128.65
4.50	-8.05	-21.30	-23.88	31.49	44.56	142.61
5.00	-11.84	-24.34	-25.43	34.77	48.62	156.57
5.30	-14.07	-26.13	-26.35	36.71	51.07	164.81
5.30	-14.07	-26.14	-26.36	36.72	51.08	51.08
5.35	-14.48	-26.47	-26.52	37.07	51.53	51.53
5.37	-14.63	-26.59	-26.59	37.20	51.69	51.69
5.50	-15.62	-26.99	-26.99	38.06	52.79	52.79
5.50	-15.63	-27.00	-27.00	38.07	52.81	52.81
5.75	-17.47	-27.76	-27.76	39.67	54.88	54.88
5.76	-17.56	-27.80	-27.80	31.93	54.99	54.99
5.95	-19.02	-33.16	-33.16	33.38	56.63	56.63

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
6.00	-19.40	-34.17	-34.56	33.76	57.05	57.05
6.06	-19.83	-35.31	-36.15	34.20	57.55	57.55
6.34	-21.97	-40.98	-44.05	36.33	60.00	60.00
6.40	-22.42	-41.30	-45.73	36.79	60.52	60.52
6.40	-31.07	-31.07	-31.07	50.32	60.52	60.52
6.50	-32.08	-32.08	-33.40	51.23	61.41	61.41
7.00	-37.13	-37.13	-45.05	55.77	65.92	65.92
7.00	-27.55	-39.84	-67.02	39.76	55.81	113.36
7.50	-31.01	-44.03	-85.85	43.22	59.82	118.30
8.00	-34.47	-48.22	-104.68	46.67	63.87	123.24
8.00	-34.48	-48.23	-104.71	46.68	63.88	123.25
8.31	-36.62	-50.83	-116.39	48.83	66.40	126.31
8.31	-36.63	-50.84	-116.43	48.83	66.41	126.32
8.50	-37.93	-52.42	-123.51	50.13	67.94	128.18
8.66	-38.53	-53.15	-126.81	50.74	68.64	129.05
8.77	-38.92	-53.47	-128.90	51.12	69.09	129.60
8.98	-39.71	-54.12	-133.21	51.92	70.01	133.91
9.00	-39.76	-54.18	-133.64	52.00	70.10	134.34
9.50	-41.00	-55.71	-143.77	53.86	72.27	144.47
10.00	-42.23	-57.24	-153.90	55.72	74.46	154.60

### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.69	0.00	-0.00	0.00
0.50	0.00	0.00	-0.35	6.00	-0.69	0.09
1.00	0.00	43.06	-0.02	27.59	-8.58	1.89
1.50	0.00	43.06	0.11	38.82	-25.93	10.27
1.50	0.00	43.06	0.11	38.82	21.89	10.27
1.90	0.00	43.06	-0.19	43.50	5.96	4.68
1.90	30.58	30.58	-0.20	24.87	5.65	4.63
2.00	30.58	30.58	-0.32	21.61	3.41	4.20
2.50	0.00	30.58	-1.12	4.58	-2.38	4.34
3.00	0.00	30.58	-2.28	-9.30	-1.65	5.63
3.50	0.00	0.00	-3.87	-36.72	9.67	4.40
4.00	0.00	0.00	-5.75	5.89	13.54	-2.54
4.50	0.00	0.00	-7.44	7.61	10.16	-8.50
5.00	0.00	0.00	-8.48	9.34	5.93	-12.56
5.50	0.00	1.53	-8.54	17.96	-0.90	-14.08
6.00	0.00	1.53	-7.52	14.19	-9.63	-11.37
6.50	0.00	1.20	-5.63	22.86	-13.79	-5.28
7.00	0.00	2.79	-3.35	13.28	-22.38	4.05
7.50	0.00	0.00	-1.38	-42.63	-6.97	12.19
8.00	55.73	55.73	-0.31	-18.54	12.12	10.20
8.50	55.73	55.73	-0.01	14.50	10.59	3.85
9.00	55.73	55.73	-0.04	11.64	3.44	0.41
9.50	55.73	55.73	-0.12	3.21	-0.24	-0.21
10.00	55.73	55.73	-0.19	-4.07	0.00	0.00

### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 25,93 kN/m  
 Maximální moment = 14,08 kNm/m  
 Maximální deformace = 8,6 mm

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 25,93 kN  
Maximální moment = 14,08 kNm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	0,1	100,00

### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 50,96 \text{ kN/m}$        $\delta = 59,99^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,49 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX,N}$ [kN]
1	50,08	65,65	315,54	58,03	-8,60		303,08	231,14	462,28

### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	100,00	420,26	Vyhovuje





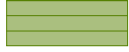
Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 420,26 \text{ kN} > 100,00 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Vstupní data (Fáze budování 3)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,40	0,00 .. 6,40	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	0,60	6,40 .. 7,00	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy	
3	3,10	7,00 .. 10,10	FL2 (S3) hlin. písky a šterky, stř. ul	
4	0,20	10,10 .. 10,30	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	
5	-	10,30 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,85 m.

#### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-8,13	0,00
3	-11,40	1,90
4	-12,40	1,90

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	8,00	0,00
3	16,90	5,35

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
4	17,90	5,35

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

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,50 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8,50 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	30,00		1,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava TS1+ UDL

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,50	VSL zemní kotva Y1030H36R-R		216,81

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

#### 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	23.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.90
0.42	0.00	0.00	0.00	1.66	15.51	40.59
0.42	0.00	0.00	0.00	5.21	15.51	40.59
0.50	0.00	0.00	0.00	6.00	18.27	43.56
1.00	0.00	0.00	0.00	11.25	28.38	63.22
1.50	0.00	0.00	0.00	16.49	33.95	82.89
1.53	0.00	0.00	0.00	16.86	34.26	84.25
1.53	0.00	0.00	0.00	16.89	34.26	84.25
1.90	0.00	0.00	0.00	20.27	37.42	98.62
1.90	0.00	0.00	0.00	20.28	37.43	98.66
2.00	0.00	0.00	0.00	21.20	38.29	102.55
2.50	0.00	0.00	0.00	25.83	42.57	122.21
3.00	0.00	0.00	0.00	30.46	47.13	141.87
3.50	0.00	0.00	0.00	35.10	52.04	161.53
3.85	0.00	0.00	0.00	38.34	55.67	175.30
3.85	0.00	-0.00	-16.97	27.22	39.52	124.46
4.00	0.00	-1.38	-21.16	28.21	40.66	128.65
4.50	0.00	-6.00	-35.12	31.50	44.56	142.61
5.00	0.00	-10.61	-49.08	34.78	48.62	156.57
5.30	0.00	-13.34	-57.32	36.72	51.07	164.81
5.30	0.00	-13.35	-57.34	36.73	51.08	51.08
5.35	0.00	-13.85	-58.85	37.08	51.53	51.53
5.35	0.00	-13.85	-58.88	37.09	51.53	51.53
5.38	0.00	-14.14	-59.74	37.29	51.79	51.79
5.38	0.00	-14.17	-26.44	37.31	51.82	51.82
5.50	-0.87	-15.23	-26.82	38.07	52.79	52.79
5.75	-2.76	-17.54	-27.64	39.71	54.92	54.92

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
5.76	-2.82	-17.61	-27.67	31.93	54.99	54.99
6.00	-4.65	-19.84	-28.46	33.76	57.05	57.05
6.06	-5.08	-20.37	-28.65	34.20	57.55	57.55
6.18	-6.04	-21.54	-29.07	35.15	58.64	58.64
6.40	-7.68	-23.54	-35.12	36.79	60.52	60.52
6.40	-16.25	-22.43	-22.43	50.32	60.52	60.52
6.50	-17.16	-23.59	-24.76	51.23	61.41	61.41
6.93	-21.02	-28.51	-34.67	55.09	65.25	65.25
7.00	-21.70	-29.22	-36.42	55.77	65.92	65.92
7.00	-15.02	-24.65	-66.08	39.76	55.81	113.36
7.42	-17.94	-28.19	-69.63	42.68	59.20	117.53
7.50	-18.48	-28.84	-72.56	43.22	59.82	118.30
8.00	-21.94	-33.04	-91.39	46.67	63.87	123.24
8.00	-21.95	-33.05	-91.43	46.68	63.88	123.25
8.13	-22.85	-34.14	-96.32	47.58	64.93	124.53
8.13	-22.85	-34.15	-96.36	47.59	64.94	124.54
8.50	-25.40	-37.23	-110.22	50.13	67.94	128.18
8.77	-26.39	-38.43	-115.61	51.12	69.09	129.60
9.00	-27.26	-39.49	-120.35	52.00	70.10	134.34
9.50	-29.12	-41.74	-130.48	53.86	72.27	144.47
10.00	-30.98	-44.00	-140.61	55.72	74.46	154.60

### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	1.30	23.90	0.00	0.00
0.50	0.00	0.00	0.88	43.56	-16.87	3.81
1.00	0.00	43.06	0.09	32.42	-39.28	18.14
1.50	0.00	0.00	-2.18	16.49	-47.82	40.15
1.50	0.00	0.00	-2.18	16.49	55.85	40.15
2.00	0.00	0.00	-6.96	21.20	46.41	14.49
2.50	0.00	0.00	-12.92	25.83	34.65	-5.87
3.00	0.00	0.00	-18.47	30.46	20.58	-19.77
3.50	0.00	0.00	-22.50	35.10	4.19	-26.06
3.85	0.00	0.00	-24.12	38.30	-8.51	-25.35
3.85	0.00	0.00	-24.15	10.17	-8.70	-25.28
4.00	0.00	0.00	-24.53	7.05	-9.96	-23.91
4.50	0.00	0.00	-24.70	-3.62	-10.82	-18.49
5.00	0.00	0.00	-23.40	-14.30	-6.34	-13.98
5.50	0.00	0.00	-20.97	11.25	-1.71	-12.65
6.00	0.00	1.53	-17.56	12.08	-7.24	-10.43
6.50	0.00	1.20	-13.34	26.89	-14.68	-5.12
7.00	0.00	0.00	-8.77	19.35	-26.90	5.41
7.50	0.00	0.00	-4.62	-29.34	-15.72	16.60
8.00	0.00	0.00	-1.74	-44.71	2.79	20.15
8.50	55.73	0.00	-0.38	-8.21	19.62	13.49
9.00	55.73	55.73	-0.06	23.37	13.50	4.49
9.50	55.73	55.73	-0.14	14.51	3.30	0.49
10.00	55.73	55.73	-0.29	-1.48	-0.00	0.00

### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 55,85 kN/m  
 Maximální moment = 40,15 kNm/m  
 Maximální deformace = 24,8 mm

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 55,85 kN  
Maximální moment = 40,15 kNm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	-2,2	216,81

### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 117,18 \text{ kN/m}$      $\delta = 27,68^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,41 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX,N}$ [kN]
1	50,08	65,65	476,57	60,80	19,31		397,70	173,69	347,38

### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	216,81	315,80	Vyhovuje


Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 315,80 \text{ kN} > 216,81 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Vstupní data (Fáze budování 4)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,40	0,00 .. 6,40	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	0,60	6,40 .. 7,00	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy	
3	3,10	7,00 .. 10,10	FL2 (S3) hlin. písky a šterky, stř. ul	
4	0,20	10,10 .. 10,30	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	
5	-	10,30 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,85 m.

#### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-4,32	0,00
3	-6,94	2,82
4	-10,19	2,82
5	-11,81	1,20
6	-15,00	1,20
7	-16,00	1,20

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	8,00	0,00
3	16,90	5,35
4	17,90	5,35

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	30,00		1,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava TS1+ UDL

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,50	VSL zemní kotva Y1030H36R-R		239,76

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

#### Přeběhy 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	23.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.90
0.42	0.00	0.00	0.00	1.66	15.51	40.59
0.42	0.00	0.00	0.00	5.21	15.51	40.59
0.50	0.00	0.00	0.00	6.00	18.27	43.56
1.00	0.00	0.00	0.00	11.25	28.38	63.22
1.20	0.00	0.00	0.00	13.35	30.61	71.09
1.20	0.00	0.00	0.00	13.36	30.62	71.13
1.50	0.00	0.00	0.00	16.49	33.95	82.89
1.53	0.00	0.00	0.00	16.86	34.26	84.25
1.53	0.00	0.00	0.00	16.89	34.26	84.25
2.00	0.00	0.00	0.00	21.20	38.29	102.55
2.50	0.00	0.00	0.00	25.83	42.57	122.21
2.82	0.00	0.00	0.00	28.80	45.49	134.79
2.82	0.00	0.00	0.00	28.80	45.49	134.83
2.86	0.00	0.00	0.00	29.17	45.85	136.37
2.86	0.00	0.00	0.00	29.18	45.86	136.41
3.00	0.00	0.00	0.00	30.46	47.13	141.87
3.50	0.00	0.00	0.00	35.10	52.04	161.53
3.85	0.00	0.00	0.00	38.34	55.67	175.30
3.85	0.00	-0.00	-20.54	27.22	39.52	124.46
4.00	0.00	-1.38	-20.54	28.21	40.66	128.65
4.09	0.00	-2.23	-20.54	28.81	41.37	131.20
4.32	0.00	-4.35	-23.93	30.32	43.16	137.61

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
4.32	0.00	-4.36	-23.94	30.33	43.17	137.64
4.50	0.00	-6.00	-26.58	31.50	44.56	142.61
5.00	0.00	-10.61	-33.97	34.78	48.62	156.57
5.30	0.00	-13.34	-38.33	36.72	51.07	164.81
5.30	0.00	-13.35	-38.34	36.73	51.08	51.08
5.35	0.00	-13.85	-39.14	37.08	51.53	51.53
5.35	0.00	-13.85	-39.16	37.09	51.53	51.53
5.38	0.00	-14.17	-39.65	37.31	51.82	51.82
5.50	-0.87	-15.23	-41.36	38.07	52.79	52.79
5.76	-2.82	-17.61	-45.17	39.76	54.99	54.99
5.76	-2.82	-17.61	-45.17	31.93	54.99	54.99
6.00	-4.65	-19.84	-48.75	33.76	57.05	57.05
6.00	-4.67	-19.87	-48.79	33.78	57.08	57.08
6.06	-5.08	-20.03	-49.59	34.20	57.55	57.55
6.40	-7.68	-21.03	-54.66	36.79	60.52	60.52
6.40	-16.25	-17.51	-38.34	50.32	60.52	60.52
6.50	-17.16	-17.76	-40.67	51.23	61.41	61.41
6.50	-17.19	-17.77	-40.74	51.26	61.44	61.44
6.53	-17.42	-17.83	-41.33	51.49	61.67	61.67
6.53	-11.75	-17.84	-41.35	51.50	61.68	61.68
6.93	-12.68	-18.82	-50.57	55.09	65.25	65.25
7.00	-12.85	-19.01	-52.32	55.77	65.92	65.92
7.00	-14.26	-22.59	-78.21	39.76	55.81	113.36
7.15	-14.63	-23.04	-83.68	40.76	56.97	114.79
7.15	-14.63	-23.05	-83.72	40.77	56.98	114.80
7.50	-15.52	-24.15	-97.04	43.22	59.82	118.30
8.00	-16.77	-25.70	-115.87	46.67	63.87	123.24
8.00	-16.77	-25.71	-115.90	46.68	63.88	123.25
8.38	-17.73	-26.89	-130.21	49.31	66.97	127.00
8.50	-18.03	-27.89	-134.70	50.13	67.94	128.18
8.64	-18.22	-28.53	-137.57	50.66	68.55	128.94
8.77	-18.68	-29.09	-140.09	51.12	69.09	129.60
9.00	-19.55	-30.14	-144.83	52.00	70.10	134.34
9.50	-21.41	-32.40	-154.96	53.86	72.27	144.47
10.00	-23.28	-34.66	-165.09	55.72	74.46	154.60

## Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	11.13	23.90	0.00	-0.00
0.50	0.00	2.15	7.20	33.89	-15.14	3.64
1.00	0.00	2.15	2.92	34.67	-32.32	15.48
1.50	0.00	2.15	-2.63	32.11	-48.83	35.81
1.50	0.00	2.15	-2.63	32.11	65.82	35.81
2.00	0.00	2.15	-10.31	30.23	50.27	6.83
2.50	0.00	2.15	-18.58	29.56	35.38	-14.58
3.00	0.00	0.00	-25.75	30.46	20.69	-28.54
3.50	0.00	0.00	-30.72	35.10	4.30	-34.88
3.85	0.00	0.00	-32.59	38.30	-8.39	-34.21
3.85	0.00	0.00	-32.62	6.71	-8.57	-34.14
4.00	0.00	0.00	-33.00	7.67	-9.62	-32.81
4.50	0.00	0.00	-32.71	4.92	-13.04	-27.08
5.00	0.00	0.00	-30.29	0.81	-14.47	-20.11

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
5.50	0.00	1.53	-26.28	2.57	-14.11	-12.99
6.00	0.00	1.53	-21.26	1.49	-15.14	-5.65
6.50	0.00	1.20	-15.79	17.31	-16.57	2.11
7.00	0.00	0.00	-10.51	3.45	-23.32	12.31
7.50	0.00	2.79	-6.19	-42.41	-7.27	20.58
8.00	0.00	2.79	-3.43	-57.55	17.70	18.30
8.50	2.79	2.79	-2.02	28.94	17.07	7.28
9.00	2.79	0.00	-1.25	18.38	5.06	2.12
9.50	55.73	0.00	-0.67	-15.75	1.56	1.41
10.00	55.73	2.79	-0.19	28.93	-0.00	0.00

### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 65,82 kN/m  
 Maximální moment = 35,81 kNm/m  
 Maximální deformace = 33,2 mm

### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 65,82 kN  
 Maximální moment = 35,81 kNm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	-2,6	239,76

### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 137,24 \text{ kN/m}$      $\delta = 24,63^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,97 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX/N}$ [kN]
1	50,08	65,65	820,17	62,85	24,08		737,95	154,37	308,74

### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	239,76	280,67	Vyhovuje

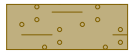
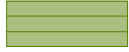
Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 280,67 \text{ kN} > 239,76 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Vstupní data (Fáze budování 5)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,40	0,00 .. 6,40	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	0,60	6,40 .. 7,00	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy	
3	3,10	7,00 .. 10,10	FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
4	0,20	10,10 .. 10,30	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	
5	-	10,30 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Hloubení

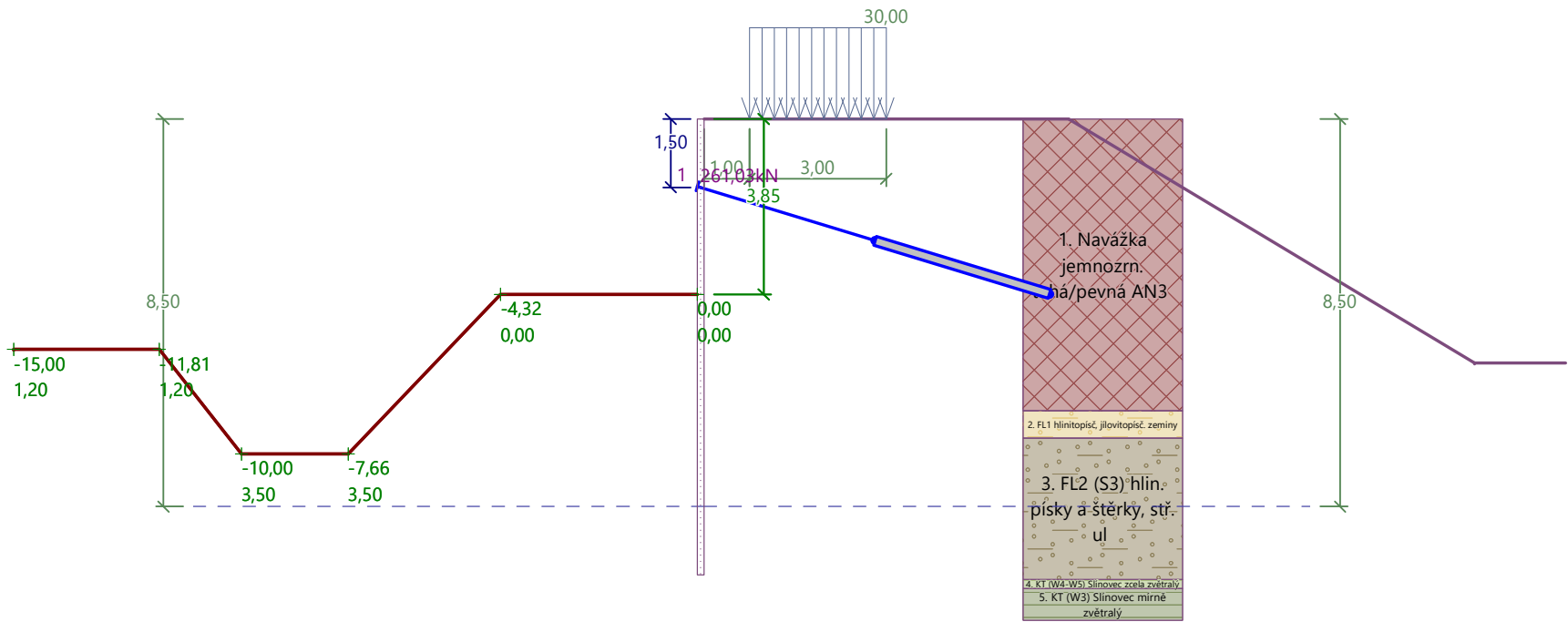
Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,85 m.

### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-4,32	0,00
3	-7,66	3,50
4	-10,00	3,50
5	-11,81	1,20
6	-15,00	1,20
7	-16,00	1,20

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	8,00	0,00
3	16,90	5,35
4	17,90	5,35

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	30,00		1,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava TS1+ UDL

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,50	VSL zemní kotva Y1030H36R-R		261,03

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

#### Přeběhy 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	23.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.90
0.42	0.00	0.00	0.00	1.66	15.51	40.59
0.42	0.00	0.00	0.00	5.21	15.51	40.59
0.50	0.00	0.00	0.00	6.00	18.27	43.56
1.00	0.00	0.00	0.00	11.25	28.38	63.22
1.20	0.00	0.00	0.00	13.35	30.61	71.09
1.20	0.00	0.00	0.00	13.36	30.62	71.13
1.50	0.00	0.00	0.00	16.49	33.95	82.89
1.53	0.00	0.00	0.00	16.86	34.26	84.25
1.53	0.00	0.00	0.00	16.89	34.26	84.25
2.00	0.00	0.00	0.00	21.20	38.29	102.55
2.50	0.00	0.00	0.00	25.83	42.57	122.21
2.86	0.00	0.00	0.00	29.17	45.85	136.37
2.86	0.00	0.00	0.00	29.18	45.86	136.41
3.00	0.00	0.00	0.00	30.46	47.13	141.87
3.50	0.00	0.00	0.00	35.10	52.04	161.53
3.50	0.00	0.00	0.00	35.11	52.05	161.57
3.85	0.00	0.00	0.00	38.34	55.67	175.30
3.85	0.00	-0.00	-20.54	27.22	39.52	124.46
4.00	0.00	-1.38	-20.54	28.21	40.66	128.65
4.09	0.00	-2.23	-20.54	28.81	41.37	131.20
4.32	0.00	-4.35	-23.93	30.32	43.16	137.61
4.32	0.00	-4.36	-23.94	30.33	43.17	137.64



Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
4.50	0.00	-6.00	-26.58	31.50	44.56	142.61
5.00	0.00	-10.61	-33.97	34.78	48.62	156.57
5.30	0.00	-13.34	-38.33	36.72	51.07	164.81
5.30	0.00	-13.35	-38.34	36.73	51.08	51.08
5.35	0.00	-13.85	-39.14	37.08	51.53	51.53
5.35	0.00	-13.85	-39.16	37.09	51.53	51.53
5.38	0.00	-14.17	-39.65	37.31	51.82	51.82
5.50	-0.87	-15.23	-41.36	38.07	52.79	52.79
5.76	-2.82	-17.61	-45.17	39.76	54.99	54.99
5.76	-2.82	-17.61	-45.17	31.93	54.99	54.99
6.00	-4.65	-19.84	-48.75	33.76	57.05	57.05
6.03	-4.88	-20.12	-49.19	33.99	57.31	57.31
6.06	-5.08	-20.20	-49.59	34.20	57.55	57.55
6.40	-7.68	-21.23	-54.66	36.79	60.52	60.52
6.40	-16.25	-17.68	-38.34	50.32	60.52	60.52
6.50	-17.16	-17.94	-40.67	51.23	61.41	61.41
6.53	-17.42	-18.01	-41.33	51.49	61.67	61.67
6.53	-11.92	-18.01	-41.35	51.50	61.68	61.68
6.93	-12.87	-19.03	-50.57	55.09	65.25	65.25
7.00	-13.05	-19.22	-52.32	55.77	65.92	65.92
7.00	-14.46	-22.84	-78.21	39.76	55.81	113.36
7.14	-14.82	-23.29	-83.50	40.73	56.94	114.75
7.50	-15.75	-24.44	-97.04	43.22	59.82	118.30
7.74	-16.38	-25.22	-106.25	44.91	61.80	120.72
7.75	-16.39	-25.22	-106.29	44.92	61.81	120.73
8.00	-17.04	-26.04	-115.87	46.67	63.87	123.24
8.00	-17.04	-26.04	-115.90	46.68	63.88	123.25
8.45	-18.21	-27.48	-132.86	49.80	67.54	127.70
8.50	-18.33	-27.89	-134.70	50.13	67.94	128.18
8.77	-18.70	-29.09	-140.09	51.12	69.09	129.60
8.77	-18.71	-29.12	-140.25	51.15	69.12	129.76
9.00	-19.55	-30.14	-144.83	52.00	70.10	134.34
9.50	-21.41	-32.40	-154.96	53.86	72.27	144.47
10.00	-23.28	-34.66	-165.09	55.72	74.46	154.60

## Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	13.58	23.90	0.00	0.00
0.50	0.00	2.15	8.74	37.22	-16.60	3.82
1.00	0.00	2.15	3.54	35.99	-34.94	16.73
1.50	0.00	2.15	-3.04	32.18	-51.62	38.45
1.50	0.00	2.15	-3.04	32.18	73.19	38.45
2.00	0.00	2.15	-11.90	34.01	56.63	5.95
2.50	0.00	2.15	-21.28	35.92	39.16	-18.05
3.00	0.00	2.15	-29.30	38.66	20.55	-33.04
3.50	0.00	0.00	-34.78	35.10	3.83	-39.08
3.85	0.00	0.00	-36.80	38.30	-8.87	-38.23
3.85	0.00	0.00	-36.83	6.71	-9.05	-38.16
4.00	0.00	0.00	-37.23	7.67	-10.10	-36.77
4.50	0.00	0.00	-36.80	4.92	-13.52	-30.79
5.00	0.00	0.00	-33.96	0.81	-14.95	-23.59
5.50	0.00	1.53	-29.25	6.16	-14.76	-16.23

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
6.00	0.00	1.53	-23.27	4.06	-17.30	-8.16
6.50	0.00	1.20	-16.65	19.20	-19.86	0.98
7.00	0.00	0.00	-10.14	13.60	-28.13	13.11
7.50	0.00	2.79	-4.67	-33.80	-15.86	24.71
8.00	0.00	2.79	-1.08	-46.33	4.10	27.92
8.50	0.00	2.79	0.38	-60.95	30.80	19.51
9.00	2.79	2.79	0.34	44.43	24.60	6.21
9.50	2.79	2.79	-0.22	39.59	3.58	-0.73
10.00	55.73	0.00	-0.78	-22.67	-0.00	0.00

### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

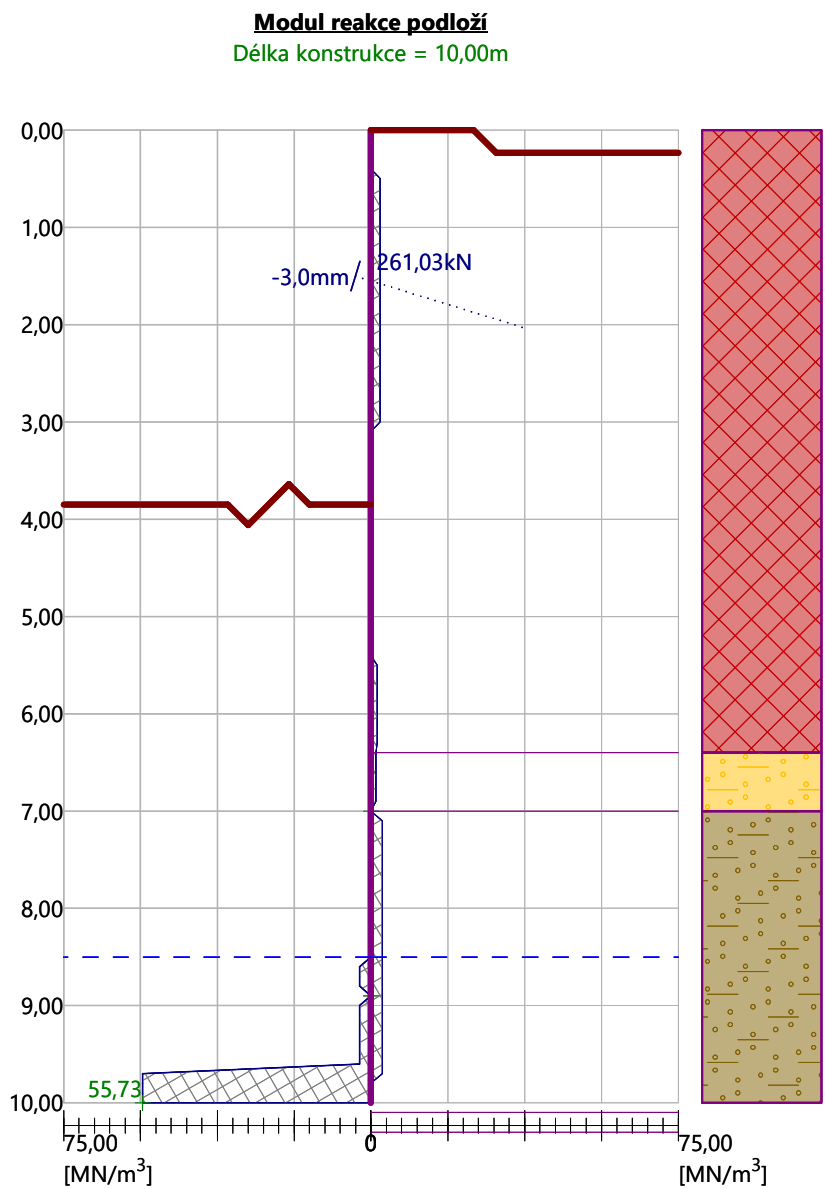
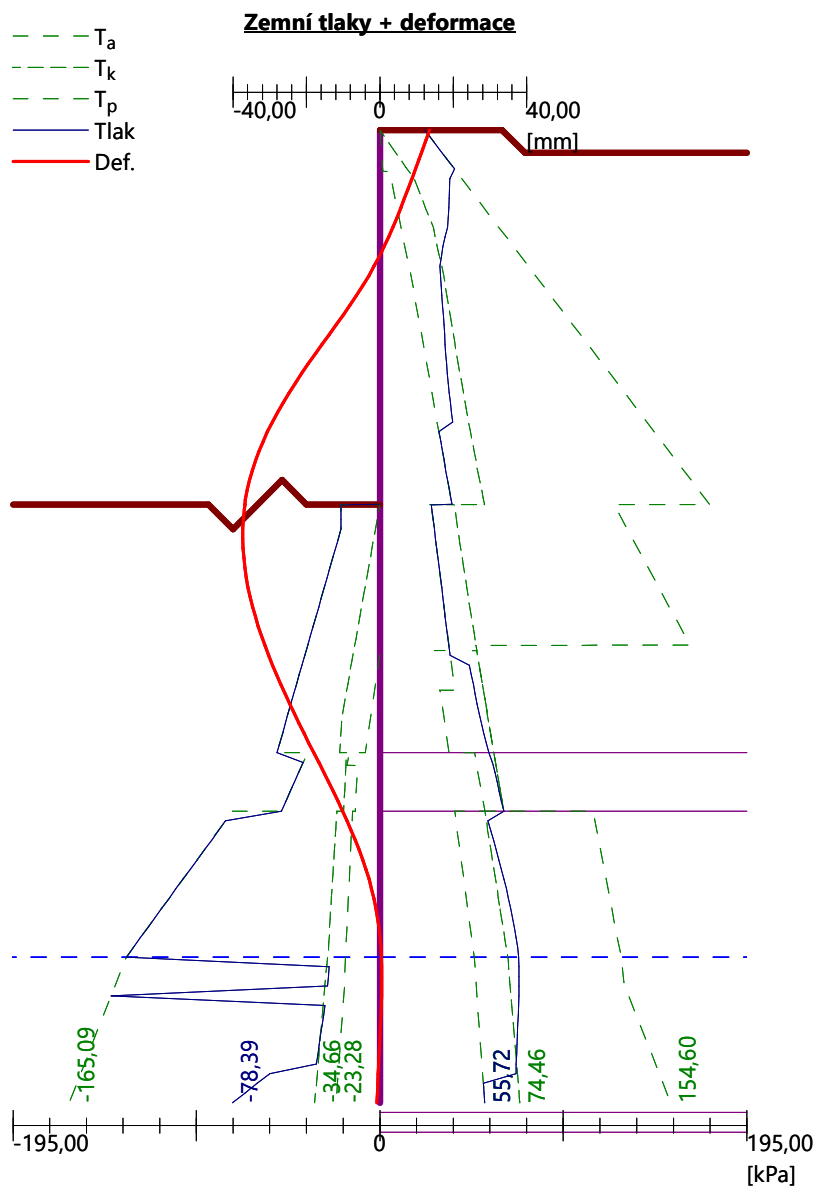
Maximální posouvající síla = 73,19 kN/m  
 Maximální moment = 39,28 kNm/m  
 Maximální deformace = 37,4 mm

### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 73,19 kN  
 Maximální moment = 39,28 kNm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	-3,0	261,03



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 137,24 \text{ kN/m}$        $\delta = 24,63^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,97 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX,N}$ [kN]
1	50,08	65,65	820,17	62,85	24,08		737,95	154,37	308,74

### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	261,03	280,67	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 280,67 \text{ kN} > 261,03 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Dimenzace čís. 1

#### Průběhy vnitřních sil po konstrukci

	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	-0.69	13.58	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.01	-0.68	13.52	-0.16	-0.00	0.00	0.01
0.01	-0.68	13.44	-0.36	-0.00	0.00	0.02
0.50	-0.35	8.74	-16.87	-0.69	0.09	3.82
1.00	-0.10	3.54	-39.28	-4.70	1.89	18.14
1.50	-3.04	0.11	-51.62	-4.23	4.42	40.15
1.50	-3.04	0.11	-4.23	73.19	4.42	40.15
1.90	-9.94	-0.19	2.84	60.15	4.68	19.44
1.90	-10.01	-0.20	2.93	60.01	4.65	19.24
1.90	-10.09	-0.20	2.99	59.88	4.63	19.05
2.00	-11.90	-0.32	3.41	56.63	4.20	14.49
2.50	-21.28	-1.12	-2.38	39.16	-18.05	4.34
3.00	-29.30	-2.28	-1.65	20.69	-33.04	5.63
3.50	-34.78	-3.82	3.83	9.67	-39.08	4.40
3.85	-36.80	-4.36	-8.87	14.40	-38.23	-0.38
3.85	-36.83	-4.37	-9.05	14.36	-38.16	-0.49
4.00	-37.23	-4.54	-10.10	13.54	-36.77	-2.54
4.50	-36.80	-4.84	-13.52	10.16	-30.79	-6.66
5.00	-33.96	-4.61	-14.95	5.93	-23.59	-6.41
5.50	-29.25	-3.90	-14.76	-0.90	-16.23	-4.36
6.00	-23.27	-2.85	-17.30	-7.24	-11.37	-0.57
6.50	-16.65	-1.75	-19.86	-3.07	-5.28	2.11
7.00	-10.51	-0.80	-28.13	-7.94	4.05	13.11
7.50	-6.19	-0.22	-15.86	5.19	5.42	24.71
8.00	-3.43	-0.05	2.79	17.70	2.25	27.92
8.50	-2.02	0.38	2.22	30.80	0.25	19.51
9.00	-1.25	0.34	0.10	24.60	-0.25	6.21
9.50	-0.67	-0.12	-0.39	3.58	-0.73	1.41
10.00	-0.78	-0.14	-0.00	0.00	-0.00	0.00

### Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -37,4 mm  
 Minimální deformace = 13,6 mm  
 Maximální ohybový moment = 40,15 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = -39,28 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 73,19 kN/m

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

**Dimenzační síly na 1 I-profil**

$M_{\max} = 40,15 \text{ kNm}; \quad Q = 55,85 \text{ kN}$

$Q_{\max} = 73,19 \text{ kN}; \quad M = 38,45 \text{ kNm}$

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

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,525 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Posouzení smyku:**

$Q/V_{c,Rd} = 0,317 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 154,34 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 56,85 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,266 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Posouzení max. posouvající síly  $Q_{\max} + M$ :****Posouzení ohybu:**

$M/M_{c,Rd} = 0,502 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Posouzení smyku:**

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,415 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 147,79 \text{ MPa}$

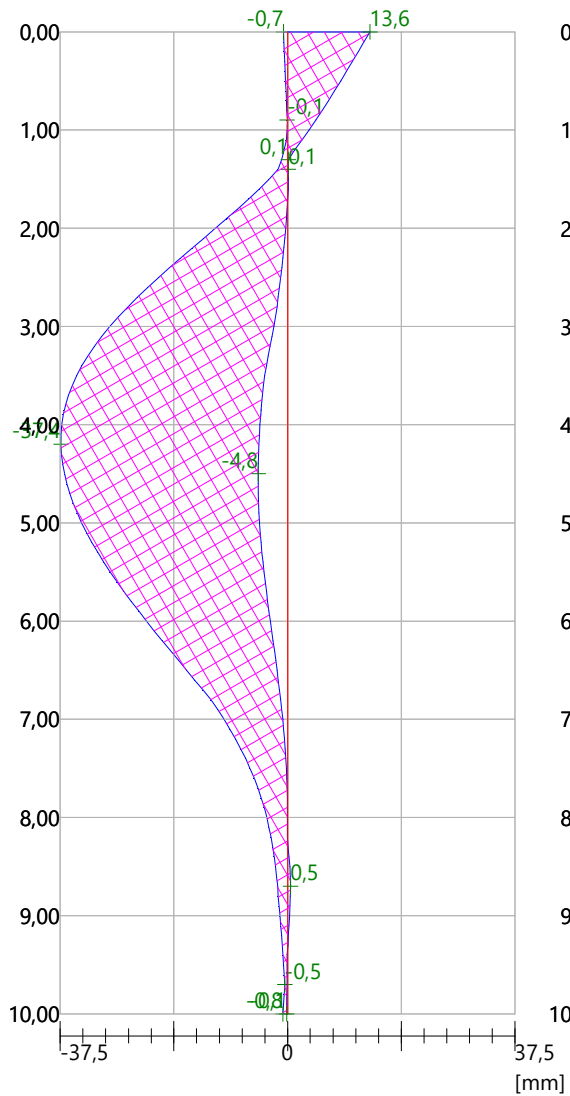
Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 74,50 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,305 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

**Průřez VYHOVUJE**

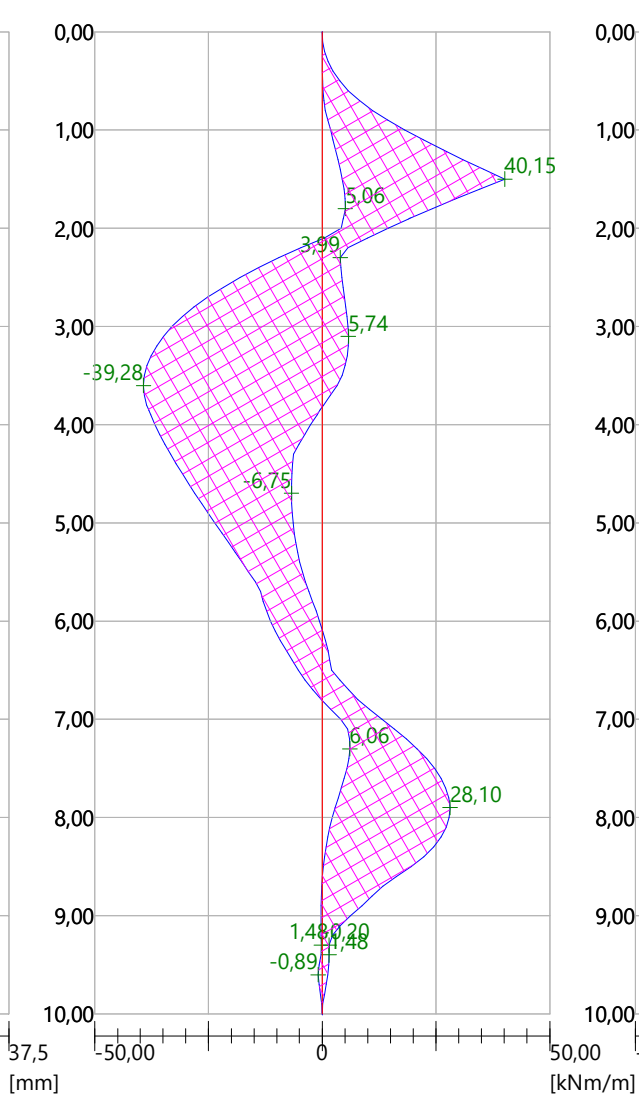
### Deformace

Min1 = -0,1; Min2 = -37,4mm  
Max1 = 13,6; Max2 = -4,8mm



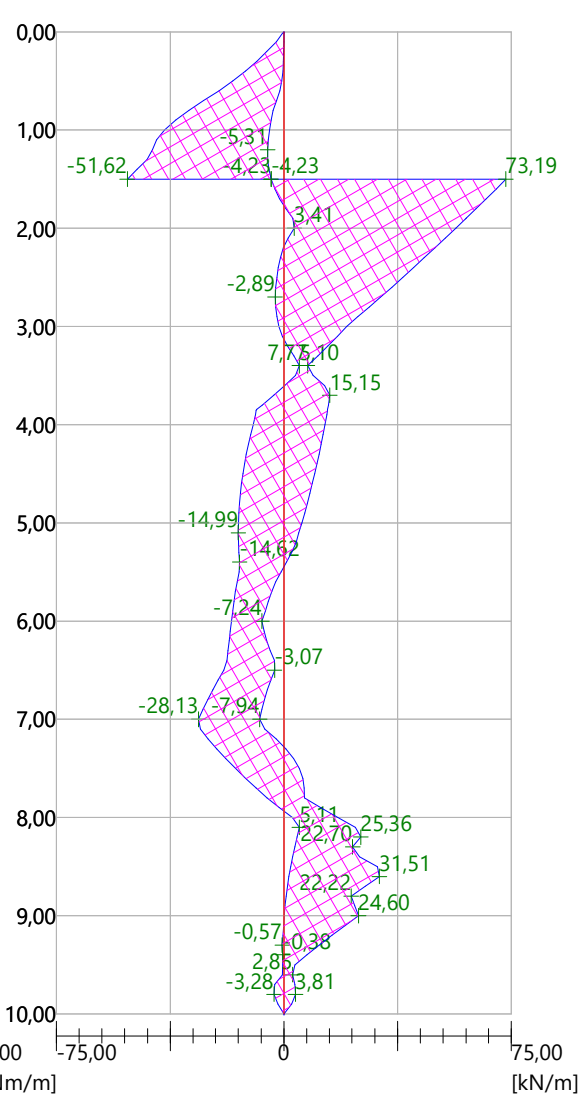
### Ohybový moment

Min1 = 6,06; Min2 = -39,28kNm/m  
Max1 = 40,15; Max2 = -6,75kNm/m



### Posouvající síla

Min1 = 5,11; Min2 = -51,62kN/m  
Max1 = 73,19; Max2 = -7,94kN/m





**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Posouzení pažin č. 1****Vstupní data**

Dřevo : C20 - jehličnaté

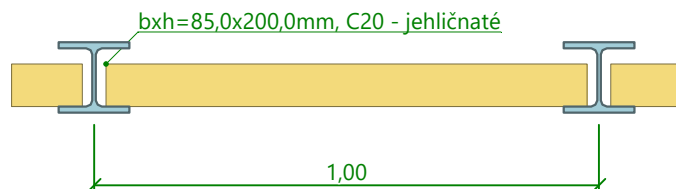
Typ průřezu : obdélník  $b \times h = 85,0 \times 200,0 \text{ mm}$ 

Typ zatížení : obdélník

**Posouzení dřevěného průřezu podle EN 1995-1-1**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

**Posouzení tlaku a ohybu** $N = 0,00 \text{ kN}; \quad M = 1,26 \text{ kNm}$ Normálové napětí v tlaku  $\sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$ Normálové napětí v ohybu  $\sigma_{m,d} = 5,24 \text{ MPa}$  $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,682 \leq 1$  **Vyhovuje****Posouzení smyku** $Q_{\max} = 5,05 \text{ kN}$ Smykové napětí  $\tau_d = 0,45 \text{ MPa}$  $\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 0,480 \leq 1$  **Vyhovuje****Průřez VYHOVUJE****Schéma pažiny****Posouzení převázky č. 1****Vstupní data**

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Průřez : 2 x U(UPN) 200

Natočení  $\alpha$  : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : spojitý

**Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

**Dimenzační síly na 1 složený profil** $M_{\max} = 130,52 \text{ kNm}; \quad Q = 0,00 \text{ kN}$  $Q_{\max} = 261,03 \text{ kN}; \quad M = 0,00 \text{ kNm}$ **Posouzení max. momentu  $M_{\max} + Q$ :****Posouzení ohybu:** $M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,962 \leq 1$  **Vyhovuje****Posouzení smyku:** $Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$  **Vyhovuje****Posouzení rovinné napjatosti:**Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 302,37 \text{ MPa}$ Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$ Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,725 \leq 1$  **Vyhovuje****Posouzení max. posouvající síly  $Q_{\max} + M$ :****Posouzení ohybu:** $M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$  **Vyhovuje****Posouzení smyku:** $Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,447 \leq 1$  **Vyhovuje****Posouzení rovinné napjatosti:**Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

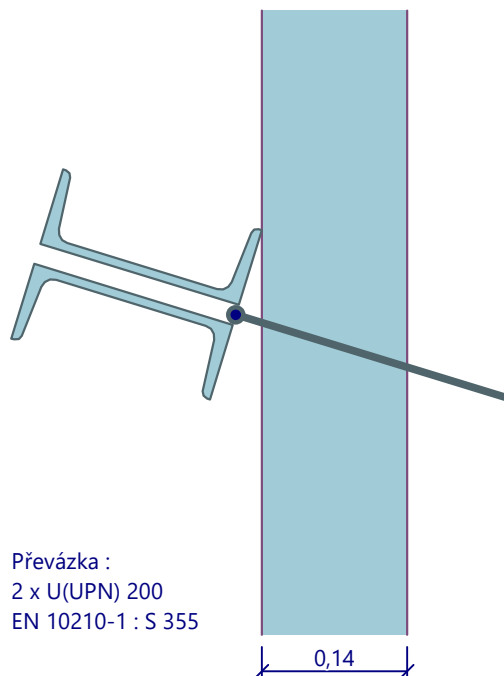
## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 65,35 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,102 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Průřez VYHOVUJE**

**Schéma převázky**



**Celkové posouzení únosnosti kotev**

Kotva	Fáze	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotev R <sub>t</sub> [kN]	Vytržení ze zeminy R <sub>e</sub> [kN]	Vytržení ze zálivky R <sub>c</sub> [kN]	Posouzení
1	5	1,50	261,03	778,22	279,25	290,66	<b>Vyhovuje (93,47 %)</b>

Maximálně využita je kotva č. 1. (Fáze 5; z = 1,50 m)

Využití je 93,47 %

**Únosnost kotev VYHOVUJE**

### 8.2 Příloha 2 Statický výpočet pažení v km 0,070 vpravo

#### Posouzení pažící konstrukce

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Smyk kruhových pilot :	zjednodušená metoda
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílní 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

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
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	
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 :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

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

Délka konstrukce = 10,00 m

Název průřezu : I-průřez :	HE 160 B, a = 1,00 m
Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy	= 0,74
Plocha průřezu	A = 5,42E-03 m <sup>2</sup> /m
Moment setrvačnosti	I = 2,49E-05 m <sup>4</sup> /m
Průřezový modul	W = 3,115E-04 m <sup>3</sup> /m
Plastický průřezový modul	W <sub>pl</sub> = 3,540E-04 m <sup>3</sup> /m

##### Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Mez kluzu	$f_y =$	355,00 MPa
Modul pružnosti	E =	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00 MPa

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Modul reakce podloží**

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

**Parametry zemin****Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	23,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	10,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	7,50 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	6,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19,90 kN/m <sup>3</sup>

**FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	6,30 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20,40 kN/m <sup>3</sup>

**FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	27,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	9,00 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,36
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	12,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,36
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,30 kN/m <sup>3</sup>

**FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	29,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	1,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	9,60 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,36
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	15,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,36
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,30 kN/m <sup>3</sup>

**KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	18,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	23,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	6,00 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,41
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	10,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,41
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20,70 kN/m <sup>3</sup>

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST




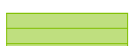
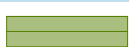
### KT (W3) Slínovec mírně zvětralý

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 22,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 35,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 7,30 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,38
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 25,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,38
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,70 kN/m <sup>3</sup>

### Zásyp

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 35,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 7,30 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,25
Edometrický modul :	$E_{oed}$ = 114,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,80	0,00 .. 6,80	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	0,60	6,80 .. 7,40	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy	
3	3,10	7,40 .. 10,50	FL2 (S3) hlin. písky a šterky, stř. ul	
4	0,00	10,50 .. 10,50	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	
5	-	10,50 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,00 m.

### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,01
2	-2,00	0,00
3	-13,70	6,07
4	-14,70	6,07

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	10,00	0,00
3	18,39	6,07
4	19,39	6,07

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	30,00		1,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava LM1

### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

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
0.01	0.00	-0.04	-17.90	0.04	0.40	18.10
0.42	0.00	-3.99	-29.94	1.23	11.81	30.04
0.43	0.00	-4.09	-30.24	3.93	12.10	30.34
0.79	0.00	-7.48	-40.61	6.67	18.12	40.61
0.87	0.00	-8.27	-42.99	7.31	19.52	42.99
1.30	0.00	-12.45	-55.64	10.69	23.71	55.64
1.32	0.00	-12.56	-20.34	10.77	23.78	55.97
1.53	0.00	-14.67	-21.52	12.48	25.29	62.35
1.54	0.00	-14.75	-21.57	12.56	25.35	62.60
1.74	-1.55	-16.64	-22.63	13.90	26.70	68.29
1.99	-3.54	-19.06	-23.99	15.62	28.28	75.62
1.99	-3.55	-19.07	-23.99	15.63	28.28	75.65
2.01	-3.71	-19.26	-24.10	15.77	28.41	76.25
2.17	-4.99	-20.28	-24.98	16.87	29.42	80.95
2.61	-8.42	-23.03	-27.33	19.85	32.21	93.60
3.01	-11.62	-25.58	-29.51	22.62	34.97	105.37
3.01	-11.23	-25.59	-29.52	22.62	34.98	105.40
3.04	-11.38	-25.78	-29.68	22.82	35.18	106.25
3.48	-13.58	-28.52	-32.02	25.80	38.34	118.90
3.91	-15.78	-31.27	-34.37	28.77	41.69	131.55
3.94	-15.92	-31.43	-34.52	28.95	41.90	132.33
4.35	-17.99	-34.01	-36.72	31.75	45.19	144.21
4.78	-20.19	-36.76	-39.07	34.72	48.82	156.86
5.00	-21.29	-38.13	-40.25	36.21	50.68	163.18
5.22	-22.39	-39.50	-41.42	37.70	52.55	169.51
5.65	-24.60	-42.25	-43.77	40.67	56.36	182.16
5.71	-24.89	-42.62	-44.09	41.07	56.89	183.87
5.71	-24.89	-42.62	-44.09	32.91	56.89	183.87
6.06	-26.66	-44.82	-45.97	35.66	60.00	194.03
6.09	-26.80	-44.99	-46.12	35.87	60.25	194.81
6.52	-29.00	-47.74	-48.47	39.30	64.18	207.47



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
6.62	-29.49	-48.35	-48.99	40.07	65.07	210.29
6.62	-29.50	-48.36	-49.00	40.07	65.08	65.08
6.80	-30.41	-49.50	-49.97	41.49	66.73	66.73
6.80	-25.28	-25.28	-25.28	56.14	66.73	66.73
6.96	-28.22	-29.08	-29.08	57.62	68.20	68.20
7.39	-36.40	-39.64	-39.64	61.73	72.32	72.32
7.40	-38.50	-52.83	-114.16	44.11	61.26	70.27
7.73	-40.30	-55.06	-118.72	46.50	64.04	71.89
7.83	-40.82	-55.70	-120.04	47.19	64.85	75.64
8.26	-43.18	-58.63	-126.04	50.32	68.53	92.70
8.50	-44.48	-60.24	-129.33	52.05	70.56	102.09
8.70	-45.05	-60.95	-130.79	52.81	71.44	106.22
9.13	-46.32	-62.52	-134.01	54.49	73.40	115.41
9.57	-47.59	-64.10	-137.24	56.18	75.37	124.59
10.00	-48.87	-65.67	-140.47	57.87	77.36	133.77

### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.10	0.00	-0.00	-0.00
0.01	26.96	0.00	-0.10	-2.61	0.01	-0.00
0.50	26.96	26.96	-0.14	0.84	0.73	-0.28
1.00	26.96	26.96	-0.18	1.76	-0.05	-0.48
1.50	26.96	26.96	-0.19	0.51	-0.65	-0.28
2.00	0.00	26.96	-0.19	-0.84	-0.53	0.06
2.50	0.00	26.96	-0.19	-0.44	-0.22	0.24
3.00	0.00	26.96	-0.21	-0.16	-0.07	0.30
3.50	0.00	26.96	-0.24	-0.00	-0.05	0.33
4.00	0.00	26.96	-0.28	-0.02	-0.05	0.35
4.50	0.00	26.96	-0.34	-0.32	0.02	0.37
5.00	0.00	26.96	-0.42	-0.93	0.32	0.29
5.50	0.00	26.96	-0.51	-1.78	0.99	-0.02
6.00	0.00	26.96	-0.60	-2.48	2.08	-0.77
6.50	0.00	26.96	-0.66	-2.06	3.29	-2.12
7.00	0.00	0.00	-0.61	27.90	-0.97	-3.51
7.50	49.14	0.00	-0.41	-28.89	-10.54	0.07
8.00	49.14	49.14	-0.21	-11.19	-0.27	2.35
8.50	49.14	49.14	-0.11	-0.46	2.23	1.63
9.00	49.14	49.14	-0.09	2.21	1.58	0.63
9.50	49.14	49.14	-0.10	1.68	0.54	0.11
10.00	49.14	49.14	-0.11	0.45	-0.00	-0.00

### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 10,94 kN/m  
 Maximální moment = 3,51 kNm/m  
 Maximální deformace = 0,7 mm




### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 10,94 kN  
 Maximální moment = 3,51 kNm

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Vstupní data (Fáze budování 2)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,80	0,00 .. 6,80	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	0,60	6,80 .. 7,40	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy	
3	3,10	7,40 .. 10,50	FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
4	0,00	10,50 .. 10,50	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	
5	-	10,50 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,45 m.

#### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-5,50	0,00
3	-13,83	3,80
4	-14,83	3,80

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	10,00	0,00
3	18,39	6,07
4	19,39	6,07

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 8,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 8,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	30,00		1,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava LM1

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,50	VSL zemní kotva Y1030H36R-R		100,00

#### Seznam nových kotev

##### VSL zemní kotva Y1030H36R-R

Typ kotvy : tyčová předpínací

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Výrobní řada : VSL zemní kotva

Hloubka :	z	=	1,50 m
Volná délka :	l	=	4,00 m
Délka kořene :	l <sub>k</sub>	=	4,00 m
Sklon :	α	=	17,00 °
Vzd. mezi :	b	=	2,00 m
Plocha průřezu :	A	=	1020,00 mm <sup>2</sup>
Modul pružnosti :	E	=	200000,00 MPa
Předpínací síla :	F	=	100,00 kN
Výpočtová pevnost materiálu :	f <sub>u</sub>	=	1030,00 MPa
Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření			
Průměr kořene :	d	=	200,0 mm
Plášťové tření :	f	=	150,00 kPa
Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu			
Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)			
Pevnost betonu v tlaku :	f <sub>ck</sub>	=	20,00 MPa
Součinitel soudržnosti :	η <sub>1</sub>	=	0,70

### 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	23.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.90
0.42	0.00	0.00	0.00	1.66	15.83	40.59
0.42	0.00	0.00	0.00	5.21	15.83	40.59
0.45	0.00	0.00	0.00	5.52	16.95	41.78
0.91	0.00	0.00	0.00	10.29	27.02	59.65
1.36	0.00	0.00	0.00	15.06	32.64	77.52
1.53	0.00	0.00	0.00	16.86	34.19	84.25
1.53	0.00	0.00	0.00	16.87	34.19	84.25
1.82	0.00	0.00	0.00	19.51	36.75	95.40
2.27	0.00	0.00	0.00	23.73	40.60	113.27
2.45	0.00	0.00	0.00	25.38	42.13	120.24
2.45	0.00	-0.00	-17.69	18.80	31.18	88.98
2.73	0.00	-2.67	-25.76	20.69	33.00	97.05
3.18	0.00	-7.04	-38.98	23.80	36.17	110.28
3.64	0.00	-11.41	-52.21	26.91	39.54	123.50
3.64	0.00	-11.47	-43.31	26.95	39.58	123.67
3.80	0.00	-12.99	-44.74	28.03	40.82	128.27
3.80	0.00	-13.00	-44.75	28.04	40.83	128.29
3.98	0.00	-14.76	-46.41	29.30	42.27	133.64
4.09	-0.84	-15.79	-47.37	30.02	43.10	136.73
4.55	-4.42	-20.16	-51.48	33.14	46.82	149.96
5.00	-8.00	-24.53	-55.58	36.25	50.67	163.18
5.45	-11.58	-28.90	-59.69	39.36	54.62	176.41
5.50	-11.95	-29.35	-60.11	39.67	55.03	177.76
5.50	-11.96	-29.36	-60.12	39.68	55.04	177.79
5.75	-13.89	-31.72	-62.34	41.36	57.22	184.94
5.75	-13.89	-31.72	-62.34	33.20	57.22	184.94
5.91	-15.17	-33.28	-63.80	34.47	58.65	189.64
6.07	-16.43	-34.82	-65.25	35.74	60.09	194.32
6.07	-16.44	-34.83	-65.26	35.75	60.10	194.35
6.23	-17.65	-36.32	-66.66	36.96	61.49	198.83
6.25	-17.85	-36.56	-66.88	37.16	61.72	199.56

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
6.36	-18.75	-37.65	-67.91	38.06	62.75	202.87
6.62	-20.76	-40.10	-70.22	40.07	65.07	210.29
6.62	-20.77	-40.11	-70.22	40.07	65.08	65.08
6.80	-22.19	-41.85	-71.85	41.49	66.73	66.73
6.82	-27.43	-27.43	-27.43	56.31	66.90	66.90
7.11	-28.48	-28.48	-28.48	59.05	69.63	69.63
7.27	-32.49	-32.49	-32.49	60.61	71.20	71.20
7.40	-35.59	-35.59	-35.59	61.82	72.40	72.40
7.40	-27.71	-40.30	-118.25	44.11	61.26	70.27
7.73	-30.07	-43.16	-123.52	46.47	64.01	71.88
7.73	-30.09	-43.19	-123.58	46.50	64.04	71.89
8.18	-33.35	-47.14	-130.85	49.75	67.86	89.60
8.31	-34.28	-48.27	-132.94	50.68	68.96	94.68
8.31	-34.29	-48.28	-132.95	50.69	68.96	94.71
8.50	-35.64	-49.92	-135.98	52.05	70.56	102.09
8.64	-36.17	-50.56	-137.17	52.58	71.17	104.97
9.09	-37.93	-52.70	-141.11	54.34	73.22	114.57
9.55	-39.70	-54.84	-145.05	56.10	75.28	124.17
10.00	-41.46	-56.97	-149.00	57.87	77.36	133.77

### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.53	0.00	-0.00	0.00
0.50	0.00	0.00	-0.34	6.00	-0.69	0.09
1.00	0.00	36.43	-0.16	22.39	-7.89	1.85
1.50	0.00	36.43	-0.09	30.70	-21.59	9.04
1.50	0.00	36.43	-0.09	30.70	26.23	9.04
2.00	0.00	36.43	-0.29	27.76	11.33	-0.29
2.45	0.00	0.00	-0.49	25.34	-0.19	-2.70
2.45	26.96	0.00	-0.49	5.55	-0.32	-2.70
2.50	26.96	0.00	-0.51	5.01	-0.56	-2.68
3.00	26.96	0.00	-0.61	0.90	-1.91	-1.98
3.50	26.96	0.00	-0.62	-0.71	-1.88	-1.00
4.00	26.96	0.00	-0.58	-1.03	-1.41	-0.17
4.50	26.96	0.00	-0.53	-1.12	-0.88	0.41
5.00	26.96	26.96	-0.50	-0.73	-0.38	0.70
5.50	26.96	26.96	-0.50	-1.42	0.08	0.79
6.00	26.96	26.96	-0.54	-4.02	1.36	0.48
6.50	26.96	26.96	-0.61	-7.61	4.28	-0.85
7.00	0.00	0.00	-0.62	29.94	2.08	-3.42
7.50	49.14	0.00	-0.50	-20.75	-9.71	-0.90
8.00	49.14	49.14	-0.33	-11.38	-1.37	1.67
8.50	49.14	49.14	-0.23	-1.67	1.56	1.43
9.00	49.14	49.14	-0.19	1.49	1.40	0.62
9.50	49.14	49.14	-0.19	1.52	0.58	0.13
10.00	49.14	49.14	-0.20	0.75	0.00	-0.00

### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 26,23 kN/m  
 Maximální moment = 9,04 kNm/m  
 Maximální deformace = 0,6 mm

### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 26,23 kN

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Maximální moment = 9,04 kNm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	-0,1	100,00

### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 61,14 \text{ kN/m}$   $\delta = 48,89^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,68 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX,N}$ [kN]
1	50,08	65,65	357,13	57,39	-1,25		322,38	218,87	437,74

### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	100,00	397,94	Vyhovuje






Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 397,94 \text{ kN} > 100,00 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Vstupní data (Fáze budování 3)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,80	0,00 .. 6,80	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	0,60	6,80 .. 7,40	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy	
3	3,10	7,40 .. 10,50	FL2 (S3) hlin. písky a šterky, stř. ul	
4	0,00	10,50 .. 10,50	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	
5	-	10,50 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,45 m.

#### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,90	0,00
3	-3,90	3,00
4	-4,90	3,00
5	-7,80	5,90
6	-12,33	5,90
7	-13,37	3,76
8	-20,00	3,76
9	-21,00	3,76

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	10,00	0,00
3	18,39	6,07
4	19,39	6,07

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 9,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 9,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	30,00		1,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava LM1

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,50	VSL zemní kotva Y1030H36R-R		162,65

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

#### Přeběhy 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	23.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.90
0.42	0.00	0.00	0.00	1.66	15.83	40.59
0.42	0.00	0.00	0.00	5.21	15.83	40.59
0.45	0.00	0.00	0.00	5.52	16.95	41.78
0.60	0.00	0.00	0.00	7.01	20.09	47.35
0.60	0.00	0.00	0.00	7.02	20.11	47.39
0.90	0.00	0.00	0.00	10.21	26.84	59.33
0.91	0.00	0.00	0.00	10.29	27.02	59.65
1.36	0.00	0.00	0.00	15.04	32.61	77.43
1.36	0.00	0.00	0.00	15.06	32.64	77.52
1.53	0.00	0.00	0.00	16.86	34.19	84.25
1.53	0.00	0.00	0.00	16.87	34.19	84.25
1.82	0.00	0.00	0.00	19.51	36.75	95.40
2.27	0.00	0.00	0.00	23.73	40.60	113.27
2.45	0.00	0.00	0.00	25.38	42.13	120.24
2.45	0.00	-0.00	-21.41	18.80	31.18	88.98
2.73	0.00	-2.67	-21.41	20.69	33.00	97.05
2.92	0.00	-4.48	-21.41	21.98	34.31	102.52
3.00	0.00	-4.75	-21.41	22.56	34.90	104.99
3.00	0.00	-4.76	-21.41	22.57	34.91	105.01
3.18	0.00	-5.35	-21.41	23.80	36.17	110.28
3.43	0.00	-6.17	-21.41	25.52	38.02	117.56
3.64	0.00	-6.84	-21.41	26.91	39.54	123.50



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.76	0.00	-7.24	-21.41	27.76	40.51	127.10
3.76	0.00	-7.25	-21.41	27.77	40.52	127.13
3.98	0.00	-7.98	-21.41	29.30	42.27	133.64
4.09	0.00	-8.33	-21.41	30.02	43.10	136.73
4.37	0.00	-9.24	-21.41	31.92	45.37	144.81
4.55	0.00	-9.82	-22.49	33.14	46.82	149.96
5.00	0.00	-11.30	-25.27	36.25	50.67	163.18
5.09	0.00	-11.60	-25.82	36.86	51.44	165.78
5.45	-0.96	-12.79	-28.05	39.36	54.62	176.41
5.75	-1.73	-13.75	-29.85	41.36	57.22	184.94
5.75	-1.73	-13.75	-29.85	33.20	57.22	184.94
5.90	-2.13	-14.25	-30.78	34.40	58.57	189.37
5.91	-2.16	-14.28	-31.05	34.47	58.65	189.64
6.07	-2.58	-14.81	-35.73	35.74	60.09	194.32
6.07	-2.58	-14.81	-35.76	35.75	60.10	194.35
6.23	-2.99	-15.32	-40.24	36.96	61.49	198.83
6.24	-3.04	-15.38	-21.41	37.12	61.67	199.41
6.34	-3.28	-15.69	-21.41	37.85	62.51	202.11
6.36	-3.35	-15.77	-22.16	38.06	62.75	202.87
6.62	-4.02	-16.61	-29.58	40.07	65.07	210.29
6.62	-4.02	-16.61	-29.61	40.07	65.08	65.08
6.80	-4.50	-17.20	-34.86	41.49	66.73	66.73
6.82	-8.28	-14.38	-22.40	56.31	66.90	66.90
6.99	-8.73	-14.86	-26.56	57.93	68.52	68.52
7.15	-9.15	-16.40	-30.36	59.41	70.00	70.00
7.27	-10.35	-17.65	-33.44	60.61	71.20	71.20
7.40	-11.55	-18.91	-36.53	61.82	72.40	72.40
7.40	-11.21	-19.02	-53.81	44.11	61.26	70.27
7.54	-11.60	-19.51	-59.29	45.12	62.43	70.96
7.73	-12.13	-20.16	-66.66	46.47	64.01	71.88
7.73	-12.14	-20.17	-66.79	46.50	64.04	71.89
7.90	-12.62	-20.77	-73.48	47.73	65.48	78.58
7.90	-12.62	-20.77	-73.52	47.73	65.49	78.62
7.98	-12.85	-21.06	-76.72	48.32	66.18	81.83
8.18	-13.41	-22.79	-84.50	49.75	67.86	89.60
8.22	-13.51	-23.09	-85.85	50.00	68.15	90.95
8.55	-15.94	-26.04	-99.09	52.43	71.02	104.19
8.64	-16.54	-26.35	-102.34	53.03	71.72	107.44
9.09	-19.82	-28.06	-120.18	56.31	75.61	125.28
9.50	-22.77	-29.59	-136.24	59.26	79.11	141.34
9.55	-22.94	-29.68	-137.20	59.43	79.32	142.30
10.00	-24.71	-30.53	-146.80	61.20	81.39	151.90

### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	1.82	2.68	5.85	-0.00	-0.00
0.50	0.00	1.82	1.59	20.87	-6.77	1.37
1.00	0.00	36.43	0.41	42.96	-30.71	10.42
1.50	0.00	0.00	-1.32	16.49	-42.21	29.29
1.50	0.00	0.00	-1.32	16.49	35.56	29.29
2.00	0.00	0.00	-4.14	21.20	26.13	13.77
2.45	0.00	0.00	-7.26	25.34	15.75	4.36

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.45	0.00	0.00	-7.32	-2.58	15.66	4.24
2.50	0.00	0.00	-7.65	-2.27	15.77	3.51
3.00	0.00	0.00	-11.33	1.15	16.05	-4.51
3.50	0.00	0.00	-14.80	4.58	14.61	-12.25
4.00	0.00	0.00	-17.69	8.00	11.47	-18.84
4.50	0.00	0.00	-19.68	10.61	6.68	-23.44
5.00	0.00	0.00	-20.57	10.97	1.28	-25.43
5.50	0.00	0.00	-20.25	11.33	-4.30	-24.69
6.00	0.00	0.00	-18.76	1.50	-7.93	-21.37
6.50	0.00	0.00	-16.26	13.00	-11.45	-16.97
7.00	0.00	0.00	-12.95	31.21	-19.56	-9.74
7.50	0.00	0.00	-9.21	-12.90	-31.48	3.58
8.00	0.00	0.00	-5.64	-28.92	-21.02	17.03
8.50	0.00	0.00	-2.85	-44.94	-2.56	23.26
9.00	49.14	0.00	-1.13	-27.64	20.91	18.33
9.50	49.14	0.00	-0.26	16.92	22.36	6.59
10.00	0.00	2.46	0.28	57.37	0.00	0.00

### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 42,21 kN/m  
 Maximální moment = 29,29 kNm/m  
 Maximální deformace = 20,6 mm

### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 42,21 kN  
 Maximální moment = 29,29 kNm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	-1,3	162,65

### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 71,33 \text{ kN/m}$        $\delta = 42,03^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,21 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAXIN}$ [kN]
1	50,08	65,65	386,70	57,52	4,03		337,87	208,69	417,39

### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	162,65	379,44	Vyhovuje



Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 379,44 \text{ kN} > 162,65 \text{ kN} = F_{zad}$


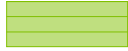

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Vstupní data (Fáze budování 4)

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	6,80	0,00 .. 6,80	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	0,60	6,80 .. 7,40	FL1 hlinitopísč. jílovitopísč. zeminy	

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	3,10	7,40 .. 10,50	FL2 (S3) hlin. písky a šterky, stř. ul	
4	0,00	10,50 .. 10,50	KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý	
5	-	10,50 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

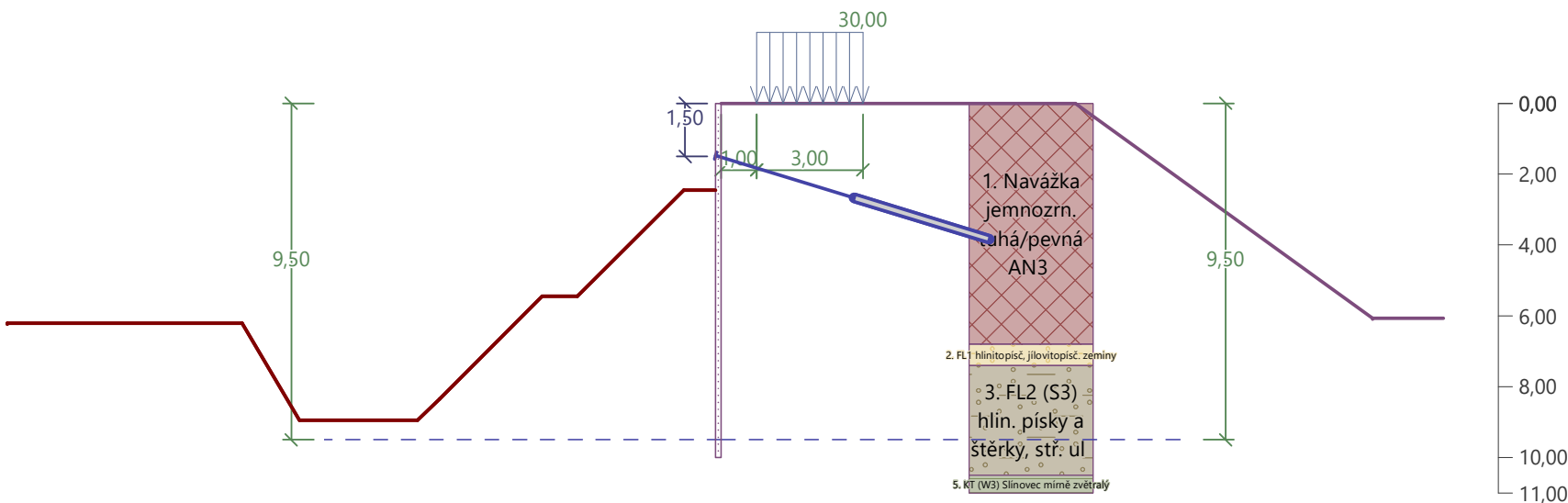
### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,45 m.

### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,90	0,00
3	-3,90	3,00
4	-4,90	3,00
5	-7,80	5,90
6	-8,42	6,50
7	-11,75	6,50
8	-13,37	3,76
9	-20,00	3,76
10	-21,00	3,76

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	10,00	0,00
3	18,39	6,07
4	19,39	6,07

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 9,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 9,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	30,00		1,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava LM1

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,50	VSL zemní kotva Y1030H36R-R		192,76

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

#### Přůběhy 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	23.90
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.90
0.42	0.00	0.00	0.00	1.66	15.83	40.59
0.42	0.00	0.00	0.00	5.21	15.83	40.59
0.45	0.00	0.00	0.00	5.52	16.95	41.78
0.60	0.00	0.00	0.00	7.01	20.09	47.35
0.60	0.00	0.00	0.00	7.02	20.11	47.39
0.90	0.00	0.00	0.00	10.21	26.84	59.33
0.91	0.00	0.00	0.00	10.29	27.02	59.65
1.36	0.00	0.00	0.00	15.04	32.61	77.43
1.36	0.00	0.00	0.00	15.06	32.64	77.52
1.53	0.00	0.00	0.00	16.86	34.19	84.25
1.53	0.00	0.00	0.00	16.87	34.19	84.25
1.82	0.00	0.00	0.00	19.51	36.75	95.40
2.27	0.00	0.00	0.00	23.73	40.60	113.27
2.45	0.00	0.00	0.00	25.38	42.13	120.24
2.45	0.00	-0.00	-21.41	18.80	31.18	88.98
2.73	0.00	-2.67	-21.41	20.69	33.00	97.05
2.92	0.00	-4.48	-21.41	21.98	34.31	102.52
3.00	0.00	-4.75	-21.41	22.56	34.90	104.99
3.00	0.00	-4.76	-21.41	22.57	34.91	105.01
3.18	0.00	-5.35	-21.41	23.80	36.17	110.28
3.43	0.00	-6.17	-21.41	25.52	38.02	117.56
3.64	0.00	-6.84	-21.41	26.91	39.54	123.50

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.76	0.00	-7.24	-21.41	27.76	40.51	127.10
3.76	0.00	-7.25	-21.41	27.77	40.52	127.13
3.98	0.00	-7.98	-21.41	29.30	42.27	133.64
4.09	0.00	-8.33	-21.41	30.02	43.10	136.73
4.37	0.00	-9.24	-21.41	31.92	45.37	144.81
4.55	0.00	-9.82	-22.49	33.14	46.82	149.96
5.00	0.00	-11.30	-25.27	36.25	50.67	163.18
5.09	0.00	-11.60	-25.82	36.86	51.44	165.78
5.45	-0.96	-12.79	-28.05	39.36	54.62	176.41
5.75	-1.73	-13.75	-29.85	41.36	57.22	184.94
5.75	-1.73	-13.75	-29.85	33.20	57.22	184.94
5.90	-2.13	-14.25	-30.78	34.40	58.57	189.37
5.91	-2.16	-14.28	-31.05	34.47	58.65	189.64
6.07	-2.58	-14.81	-35.73	35.74	60.09	194.32
6.07	-2.58	-14.81	-35.76	35.75	60.10	194.35
6.23	-2.99	-15.32	-40.24	36.96	61.49	198.83
6.24	-3.04	-15.38	-21.41	37.12	61.67	199.41
6.34	-3.28	-15.69	-21.41	37.85	62.51	202.11
6.36	-3.35	-15.77	-22.16	38.06	62.75	202.87
6.50	-3.71	-16.22	-26.13	39.13	63.99	206.83
6.50	-3.71	-16.22	-26.15	39.14	64.00	206.86
6.62	-4.02	-16.61	-29.58	40.07	65.07	210.29
6.62	-4.02	-16.61	-29.61	40.07	65.08	65.08
6.80	-4.50	-17.20	-34.86	41.49	66.73	66.73
6.82	-8.28	-14.38	-22.40	56.31	66.90	66.90
6.99	-8.73	-14.86	-26.56	57.93	68.52	68.52
7.15	-9.15	-16.40	-30.36	59.41	70.00	70.00
7.27	-10.35	-17.65	-33.44	60.61	71.20	71.20
7.40	-11.55	-18.91	-36.53	61.82	72.40	72.40
7.40	-11.21	-19.02	-53.81	44.11	61.26	70.27
7.54	-11.60	-19.51	-59.29	45.12	62.43	70.96
7.73	-12.13	-20.16	-66.66	46.47	64.01	71.88
7.73	-12.14	-20.17	-66.79	46.50	64.04	71.89
7.90	-12.62	-20.77	-73.48	47.73	65.48	78.58
7.90	-12.62	-20.77	-73.52	47.73	65.49	78.62
7.98	-12.85	-21.06	-76.72	48.32	66.18	81.83
8.18	-13.41	-22.79	-84.50	49.75	67.86	89.60
8.22	-13.51	-23.09	-85.85	50.00	68.15	90.95
8.55	-15.94	-26.04	-99.09	52.43	71.02	104.19
8.64	-16.54	-26.35	-102.34	53.03	71.72	107.44
9.09	-19.82	-28.06	-120.18	56.31	75.61	125.28
9.50	-22.77	-29.59	-136.24	59.26	79.11	141.34
9.55	-22.94	-29.68	-137.20	59.43	79.32	142.30
10.00	-24.71	-30.53	-146.80	61.20	81.39	151.90

### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	5.92	23.90	-0.00	-0.00
0.50	0.00	1.82	3.68	24.68	-14.23	3.62
1.00	0.00	1.82	1.24	30.40	-28.20	14.09
1.50	0.00	0.00	-1.91	16.49	-42.91	32.02
1.50	0.00	0.00	-1.91	16.49	49.26	32.02

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.00	0.00	1.82	-6.24	33.62	33.59	11.10
2.45	0.00	1.82	-10.61	35.16	18.27	-0.50
2.45	0.00	1.35	-10.68	4.64	18.11	-0.64
2.50	0.00	1.35	-11.14	4.78	17.89	-1.47
3.00	0.00	0.00	-15.99	1.15	15.95	-9.79
3.50	0.00	0.00	-20.37	4.58	14.51	-17.48
4.00	0.00	0.00	-23.91	8.00	11.37	-24.02
4.50	0.00	0.00	-26.32	10.61	6.58	-28.57
5.00	0.00	0.00	-27.38	10.97	1.18	-30.51
5.50	0.00	0.00	-26.99	11.33	-4.40	-29.72
6.00	0.00	0.00	-25.19	1.50	-8.04	-26.34
6.50	0.00	0.00	-22.13	13.00	-11.55	-21.90
7.00	0.00	0.00	-18.04	31.21	-23.12	-13.77
7.50	0.00	0.00	-13.33	-12.90	-35.03	1.32
8.00	0.00	0.00	-8.67	-28.92	-24.58	16.55
8.50	0.00	0.00	-4.78	-44.94	-6.11	24.56
9.00	0.00	0.00	-2.01	-60.96	18.95	21.75
9.50	2.46	2.46	-0.23	48.37	27.28	7.11
10.00	0.00	2.46	1.17	59.56	0.00	0.00

### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 49,26 kN/m  
 Maximální moment = 32,02 kNm/m  
 Maximální deformace = 27,4 mm

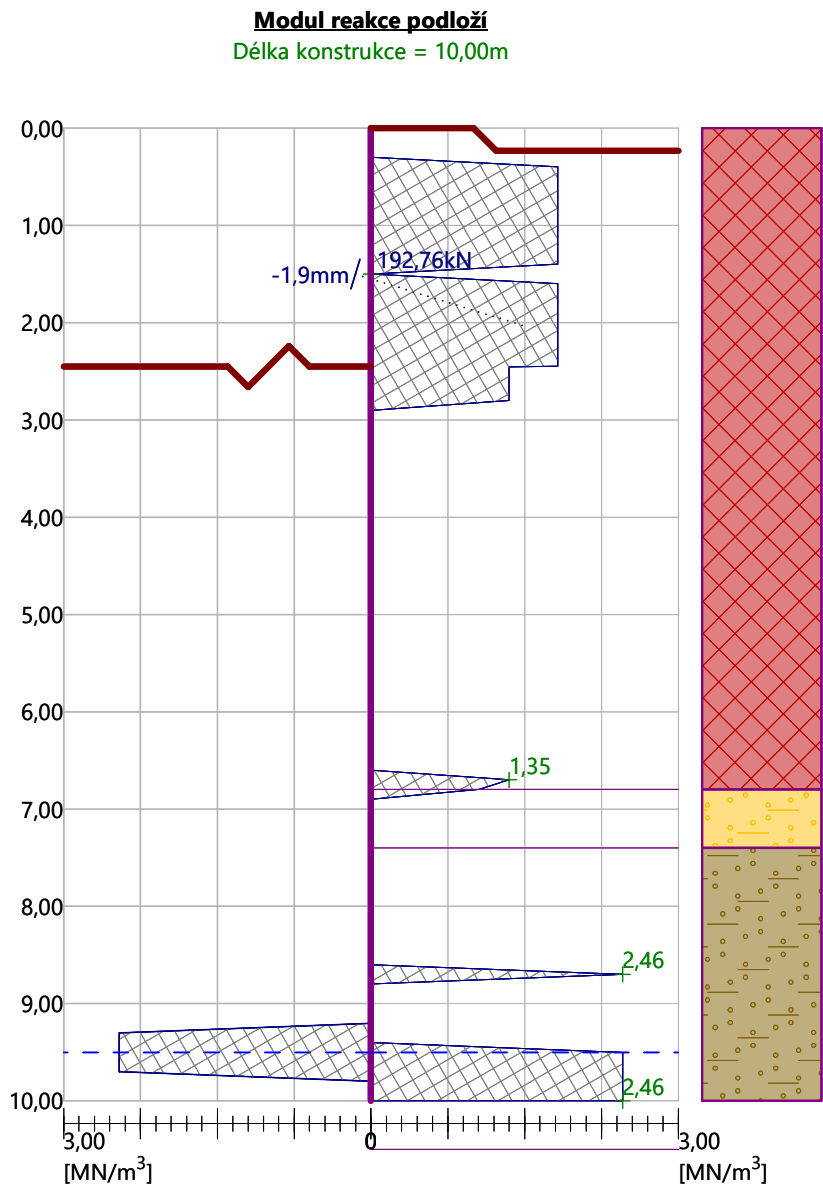
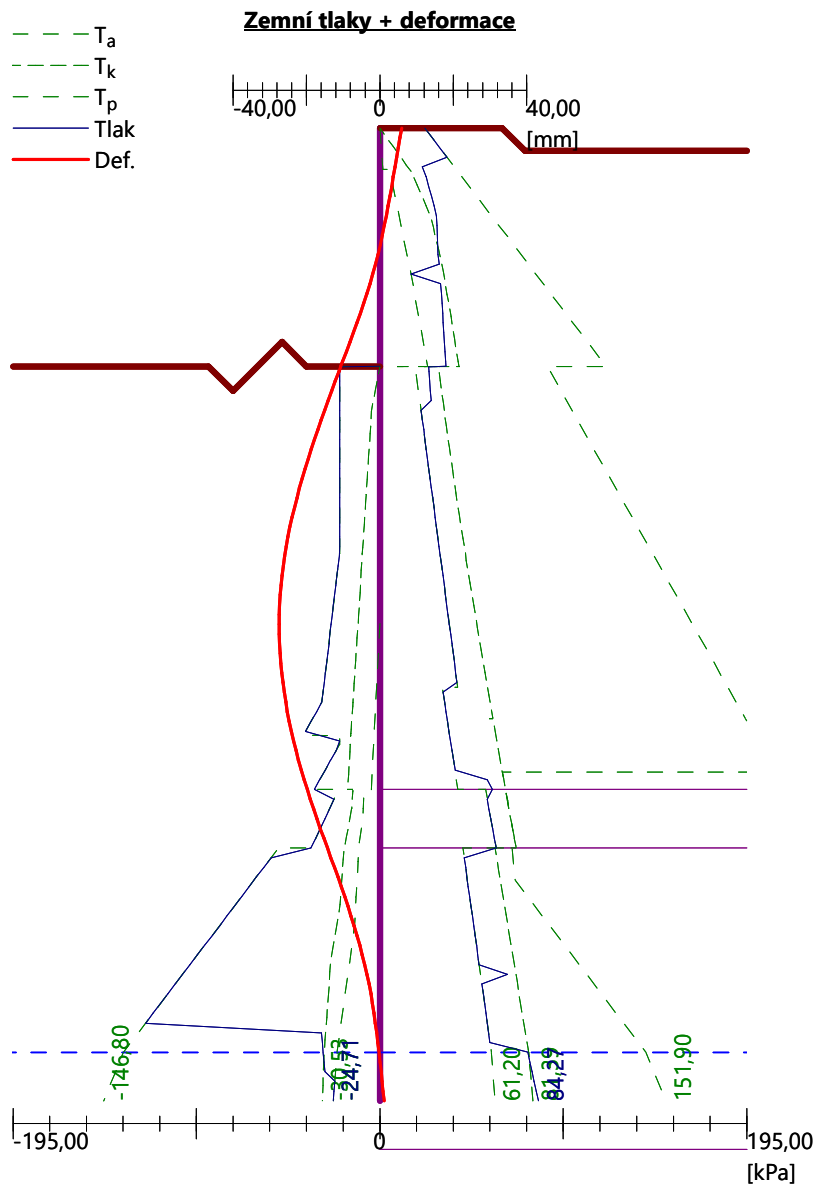
### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 49,26 kN  
 Maximální moment = 32,02 kNm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,50	-1,9	192,76





## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 71,33 \text{ kN/m}$        $\delta = 42,03^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,21 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX,N}$ [kN]
1	50,08	65,65	386,70	57,52	4,03		337,87	208,69	417,39

### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	192,76	379,44	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 379,44 \text{ kN} > 192,76 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Dimenzace čís. 1

#### Průběhy vnitřních sil po konstrukci

	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	-0.53	5.92	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
0.01	-0.53	5.89	-0.16	-0.00	0.00	0.01
0.01	-0.53	5.86	-0.36	0.01	-0.00	0.02
0.50	-0.34	3.68	-14.23	0.73	-0.28	3.62
1.00	-0.18	1.24	-30.71	-0.05	-0.48	14.09
1.50	-1.91	-0.09	-42.91	-0.65	-0.28	32.02
1.50	-1.91	-0.09	-0.65	49.26	-0.28	32.02
2.00	-6.24	-0.19	-0.53	33.59	-0.29	13.77
2.45	-10.61	-0.19	-0.24	18.27	-2.70	4.36
2.45	-10.68	-0.19	-0.32	18.11	-2.70	4.24
2.50	-11.14	-0.19	-0.56	17.89	-2.68	3.51
3.00	-15.99	-0.21	-1.91	16.05	-9.79	0.30
3.50	-20.37	-0.24	-1.88	14.61	-17.48	0.33
4.00	-23.91	-0.28	-1.41	11.47	-24.02	0.35
4.50	-26.32	-0.34	-0.88	6.68	-28.57	0.41
5.00	-27.38	-0.42	-0.38	1.28	-30.51	0.70
5.50	-26.99	-0.50	-4.40	0.99	-29.72	0.79
6.00	-25.19	-0.54	-8.04	2.08	-26.34	0.48
6.50	-22.13	-0.61	-11.55	4.28	-21.90	-0.85
7.00	-18.04	-0.61	-23.12	2.08	-13.77	-3.42
7.50	-13.33	-0.41	-35.03	-9.71	-0.90	3.58
8.00	-8.67	-0.21	-24.58	-0.27	1.67	17.03
8.50	-4.78	-0.11	-6.11	2.23	1.43	24.56
9.00	-2.01	-0.09	1.40	20.91	0.62	21.75
9.50	-0.26	-0.10	0.54	27.28	0.11	7.11
10.00	-0.20	1.17	-0.00	0.00	-0.00	0.00

### Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -27,4 mm  
 Minimální deformace = 5,9 mm  
 Maximální ohybový moment = 32,02 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = -30,58 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 49,26 kN/m

### Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.  
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

#### Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{max} = 32,02 \text{ kNm}$ ;       $Q = 49,26 \text{ kN}$

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

$$Q_{\max} = 49,26 \text{ kN}; \quad M = 32,02 \text{ kNm}$$

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

**Posouzení ohybu:**

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,290 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení smyku:**

$$Q/V_{c,Rd} = 0,213 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 86,09 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 37,77 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,093 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení max. posouvající síly  $Q_{\max} + M$ :**

**Posouzení ohybu:**

$$M/M_{c,Rd} = 0,290 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení smyku:**

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,213 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

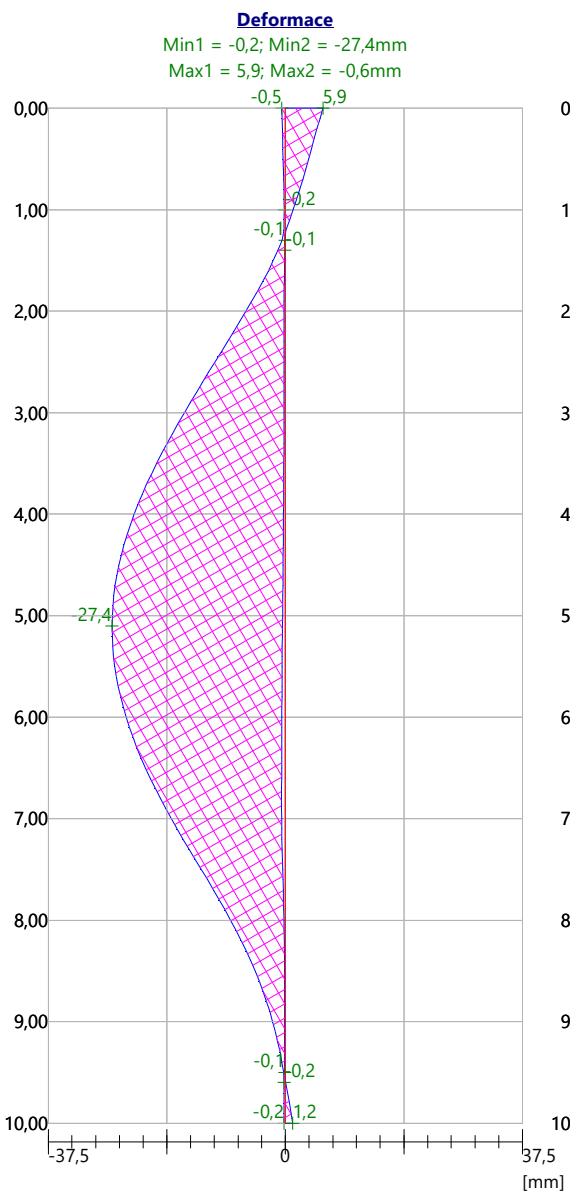
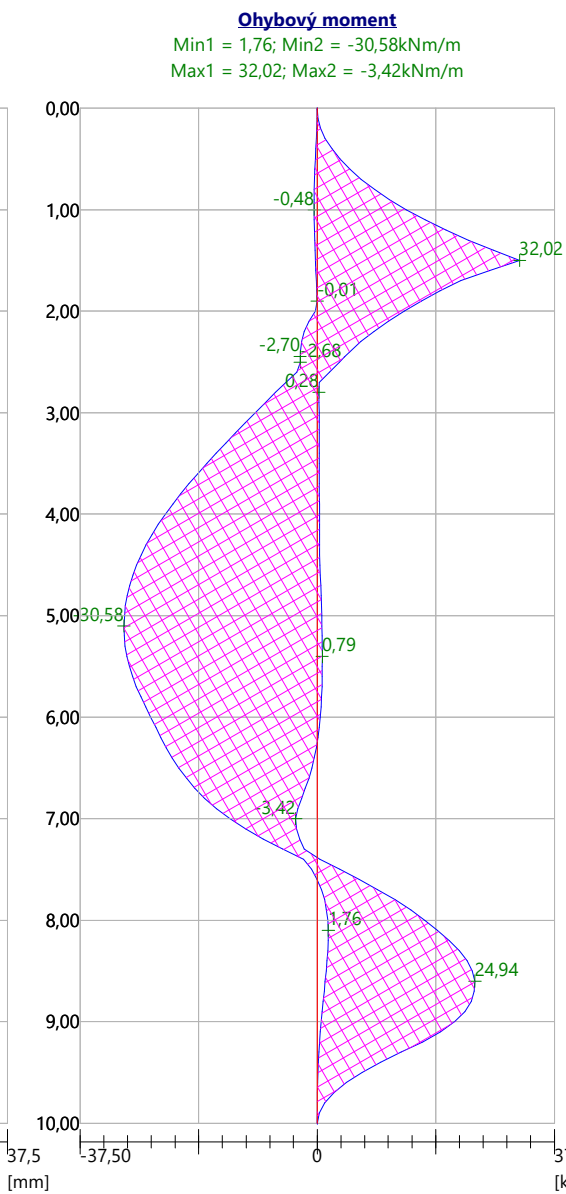
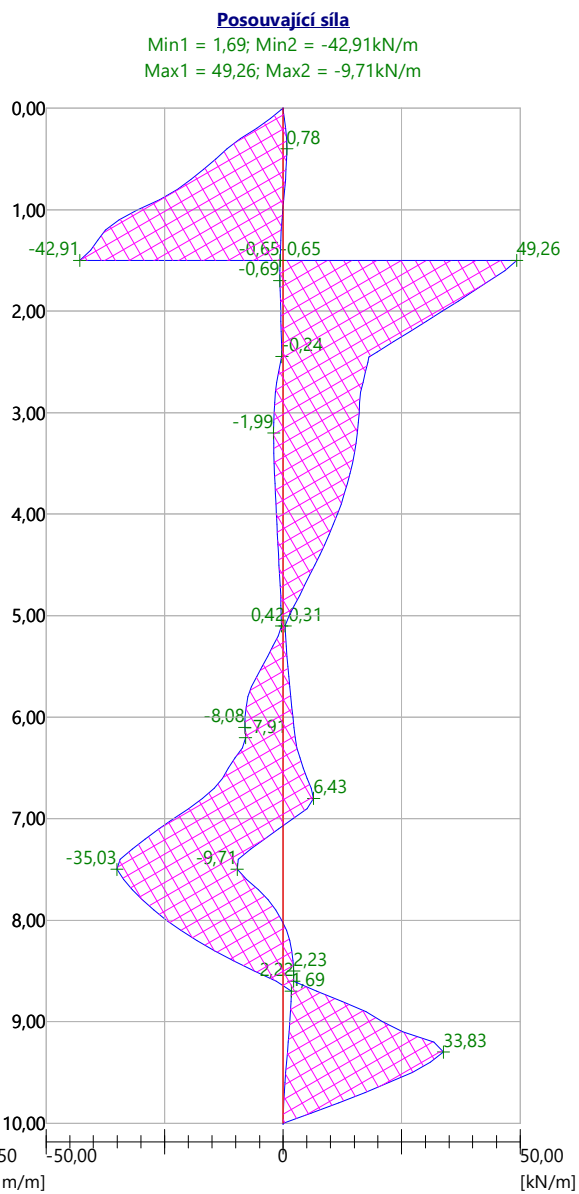
**Posouzení rovinné napjatosti:**

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 86,09 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 37,77 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,093 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Průřez VYHOVUJE**



**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Posouzení pažin č. 1****Vstupní data**

Dřevo : C20 - jehličnaté

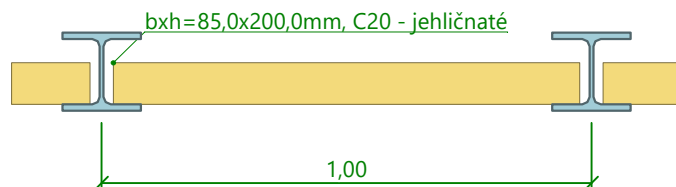
Typ průřezu : obdélník  $b \times h = 85,0 \times 200,0 \text{ mm}$ 

Typ zatížení : obdélník

**Posouzení dřevěného průřezu podle EN 1995-1-1**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

**Posouzení tlaku a ohybu** $N = 0,00 \text{ kN}; \quad M = 1,38 \text{ kNm}$ Normálové napětí v tlaku  $\sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$ Normálové napětí v ohybu  $\sigma_{m,d} = 5,75 \text{ MPa}$  $(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,747 \leq 1$  **Vyhovuje****Posouzení smyku** $Q_{\max} = 5,54 \text{ kN}$ Smykové napětí  $\tau_d = 0,49 \text{ MPa}$  $\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 0,527 \leq 1$  **Vyhovuje****Průřez VYHOVUJE****Schéma pažiny****Posouzení převázky č. 1****Vstupní data**

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Průřez : 2 x U(UPN) 200

Natočení  $\alpha$  : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : spojitý

**Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

**Dimenzační síly na 1 složený profil** $M_{\max} = 96,38 \text{ kNm}; \quad Q = 0,00 \text{ kN}$  $Q_{\max} = 192,76 \text{ kN}; \quad M = 0,00 \text{ kNm}$ **Posouzení max. momentu  $M_{\max} + Q$ :****Posouzení ohybu:** $M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,711 \leq 1$  **Vyhovuje****Posouzení smyku:** $Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$  **Vyhovuje****Posouzení rovinné napjatosti:**Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 223,29 \text{ MPa}$ Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$ Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,396 \leq 1$  **Vyhovuje****Posouzení max. posouvající síly  $Q_{\max} + M$ :****Posouzení ohybu:** $M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$  **Vyhovuje****Posouzení smyku:** $Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,330 \leq 1$  **Vyhovuje****Posouzení rovinné napjatosti:**Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

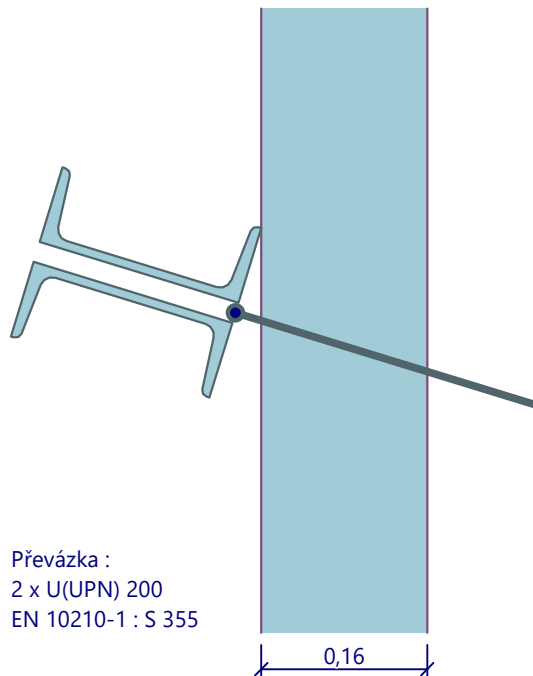
## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 48,26 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,055 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Průřez VYHOVUJE**

**Schéma převázky**



**Celkové posouzení únosnosti kotev**

Kotva	Fáze	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R <sub>t</sub> [kN]	Vytržení ze zeminy R <sub>e</sub> [kN]	Vytržení ze zálivky R <sub>c</sub> [kN]	Posouzení
1	4	1,50	192,76	778,22	279,25	290,66	<b>Vyhovuje (69,03 %)</b>

Maximálně využita je kotva č. 1. (Fáze 4; z = 1,50 m)

Využití je 69,03 %

**Únosnost kotev VYHOVUJE**

### 8.3 Příloha 3 Statický výpočet pažení v km 0,070 vpravo

#### Posouzení pažící konstrukce

##### Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Smyk kruhových pilot :	zjednodušená metoda
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

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
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	
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 :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

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

Délka konstrukce = 9,00 m

Název průřezu : I-průřez :	HE 160 B, a = 1,00 m
Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy	= 0,74
Plocha průřezu	A = 5,42E-03 m <sup>2</sup> /m
Moment setrvačnosti	I = 2,49E-05 m <sup>4</sup> /m
Průřezový modul	W = 3,115E-04 m <sup>3</sup> /m
Plastický průřezový modul	W <sub>pl</sub> = 3,540E-04 m <sup>3</sup> /m

##### Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Mez kluzu	$f_y =$	355,00 MPa
Modul pružnosti	E =	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G =	81000,00 MPa



**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Modul reakce podloží**

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

**Parametry zemin****Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	19,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	23,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	10,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	7,50 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	6,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	19,90 kN/m <sup>3</sup>

**FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	6,30 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	5,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,40
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20,40 kN/m <sup>3</sup>

**FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	27,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	5,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	9,00 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,36
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	12,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,36
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,30 kN/m <sup>3</sup>

**FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	21,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	29,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	1,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	9,60 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,36
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	15,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,36
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	21,30 kN/m <sup>3</sup>

**KT (W4-W5) Slínovec zcela zvětralý**

Objemová tíha :	$\gamma$	=	20,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní		
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$	=	18,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$	=	23,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$	=	6,00 °
Zemina :	soudržná		
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,41
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$	=	10,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$	=	0,41
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$	=	20,70 kN/m <sup>3</sup>

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST





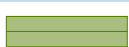
### KT (W3) Slínovec mírně zvětralý

Objemová tíha :	$\gamma$ = 21,50 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 22,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 35,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 7,30 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,38
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ = 25,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,38
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 21,70 kN/m <sup>3</sup>

### Zásyp

Objemová tíha :	$\gamma$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ = 35,50 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta$ = 7,30 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu$ = 0,25
Edometrický modul :	$E_{oed}$ = 114,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ = 19,00 kN/m <sup>3</sup>

### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,34	0,00 .. 3,34	Navázka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	0,60	3,34 .. 3,94	FL1 hlinitopísč. jílovitopísč. zeminy	
3	3,50	3,94 .. 7,44	FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
4	0,20	7,44 .. 7,64	FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
5	-	7,64 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,00 m.

### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,01
2	-0,10	0,00
3	-11,80	2,50
4	-12,80	2,50

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,10	0,00
3	5,40	-3,63
4	16,40	-3,63

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
5	25,44	2,52
6	26,44	2,52

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

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 6,50 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,50 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	10,00		7,30	6,00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava

### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100  
Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení  
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 <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.00	0.00	-17.69	0.03	1.70	21.41
0.04	0.00	-0.31	-17.69	0.12	2.02	21.41
0.04	0.00	-0.32	-17.69	0.13	2.03	21.45
0.07	0.00	-0.60	-17.69	0.21	2.31	22.66
0.10	0.00	-0.85	-17.69	0.28	2.92	23.77
0.20	0.00	-1.79	-17.69	0.56	5.23	27.94
0.21	0.00	-1.91	-17.91	0.60	5.52	28.47
0.24	0.00	-2.25	-18.52	0.70	6.34	29.94
0.46	0.00	-4.10	-22.39	1.33	11.48	39.22
0.49	0.00	-4.34	-22.89	1.41	12.15	40.41
0.51	0.00	-4.51	-23.25	1.47	12.62	41.27
0.65	0.00	-5.70	-25.73	5.37	15.92	47.23
0.65	0.00	-5.70	-25.73	5.39	15.92	47.23
1.00	0.00	-8.69	-31.99	14.64	24.21	62.22
1.19	0.00	-10.31	-35.37	19.65	28.69	70.34
1.50	0.00	-12.94	-40.87	27.79	35.97	83.53
1.51	0.00	-13.01	-41.03	28.01	36.17	83.89
1.53	-0.12	-13.24	-41.49	28.70	36.78	85.01
1.53	-0.12	-13.24	-41.49	28.70	36.78	85.01
1.57	-0.28	-13.54	-42.13	29.65	37.63	86.55
1.61	-0.59	-13.87	-42.83	30.67	38.54	88.21
1.64	-0.81	-14.14	-43.38	31.49	39.28	89.54
1.69	-1.14	-14.54	-44.23	32.74	40.39	91.57
1.69	-1.14	-14.54	-44.23	32.75	40.39	91.57
1.82	-2.05	-15.67	-46.59	33.93	43.51	97.22
2.00	-3.28	-17.19	-49.76	35.52	47.70	104.84
2.49	-6.66	-21.36	-58.47	39.89	59.18	125.72

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.50	-6.72	-21.45	-58.65	39.98	59.42	126.15
2.52	-6.86	-21.62	-59.01	40.15	59.89	127.00
2.52	-6.86	-21.62	-59.01	40.16	59.89	127.00
2.60	-7.39	-22.27	-60.37	40.74	61.68	130.28
3.00	-10.17	-25.70	-67.54	43.83	65.54	147.46
3.34	-12.51	-28.59	-73.58	46.44	68.78	161.95
3.34	-21.15	-28.40	-53.53	61.93	68.78	113.67
3.50	-22.46	-29.79	-55.84	63.40	70.35	118.87
3.94	-26.07	-33.60	-62.20	67.43	74.65	133.16
3.94	-18.53	-28.74	-98.94	48.19	63.25	263.65
4.00	-18.91	-29.21	-100.42	48.62	63.76	267.78
4.50	-22.08	-33.10	-112.76	52.13	68.08	302.26
4.70	-23.38	-34.69	-117.79	53.57	69.84	316.34
5.00	-25.26	-36.99	-125.09	55.65	72.39	327.95
5.50	-28.44	-40.88	-137.43	59.17	76.69	347.58
6.00	-31.61	-44.78	-149.77	62.68	81.00	367.20
6.41	-34.22	-47.97	-159.89	65.57	84.53	383.32
6.50	-34.79	-48.67	-163.41	66.20	85.30	386.83
6.50	-34.79	-48.67	-163.41	66.20	85.30	386.83
7.00	-36.50	-50.76	-173.97	68.05	87.59	397.39
7.22	-37.27	-51.70	-178.72	68.88	88.62	402.14
7.23	-37.27	-51.71	-178.74	68.89	88.62	131.74
7.44	-38.00	-52.60	-183.26	69.68	89.60	132.47
7.44	-38.80	-52.80	-194.29	68.27	89.60	192.36
7.50	-38.99	-53.05	-195.69	68.47	89.88	192.66
7.64	-39.43	-53.64	-198.97	68.95	90.52	193.36
7.64	-14.92	-57.72	-195.67	49.73	98.52	98.52
8.00	-16.46	-59.40	-201.66	51.42	100.38	100.38
8.50	-18.61	-61.75	-209.99	53.76	102.98	102.98
9.00	-20.75	-64.09	-218.31	56.10	105.57	105.57

**Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci**

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.01	0.10	-0.00	0.00
0.01	0.00	26.96	0.00	1.81	-0.02	0.00
0.45	26.96	26.96	-0.15	-0.60	-0.14	0.07
0.90	26.96	26.96	-0.30	-2.16	0.48	0.01
1.35	26.96	0.00	-0.45	-0.07	1.26	-0.41
1.80	26.96	0.00	-0.59	2.27	0.48	-0.86
2.25	26.96	0.00	-0.70	-0.45	0.10	-0.94
2.70	26.96	26.96	-0.77	-2.06	0.69	-1.12
3.15	26.96	26.96	-0.80	-3.07	1.94	-1.69
3.60	21.14	0.00	-0.76	17.59	-1.30	-2.32
4.05	49.14	0.00	-0.64	-12.26	-5.30	-0.20
4.50	49.14	0.00	-0.51	-6.26	-1.18	1.15
4.95	49.14	0.00	-0.43	-2.27	0.64	1.21
5.40	49.14	0.00	-0.38	-0.53	1.20	0.76
5.85	49.14	0.00	-0.37	-0.25	1.35	0.19
6.30	49.14	49.14	-0.37	0.43	1.36	-0.45
6.75	49.14	49.14	-0.35	2.79	0.72	-0.96
7.20	49.14	49.14	-0.29	8.43	-1.66	-0.84
7.65	150.96	150.96	-0.21	-21.90	-4.02	0.74

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
8.10	150.96	150.96	-0.15	-4.00	1.30	1.05
8.55	150.96	150.96	-0.13	2.20	1.39	0.34
9.00	150.96	150.96	-0.13	3.73	0.00	0.00

### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

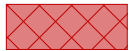



Maximální posouvající síla = 6,46 kN/m  
 Maximální moment = 2,37 kNm/m  
 Maximální deformace = 0,8 mm

### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 6,46 kN  
 Maximální moment = 2,37 kNm

### Vstupní data (Fáze budování 2)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,34	0,00 .. 3,34	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	0,60	3,34 .. 3,94	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy	
3	3,50	3,94 .. 7,44	FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
4	0,20	7,44 .. 7,64	FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
5	-	7,64 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,30 m.

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,10	0,00
3	5,40	-3,63
4	16,40	-3,63
5	25,44	2,52
6	26,44	2,52

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 6,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	10,00		7,30	6,00	na terénu
Číslo	Název							
1	doprava							

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,25	VSL zemní kotva Y1030H36R-R		180,00

### Seznam nových kotev

#### VSL zemní kotva Y1030H36R-R

Typ kotvy : tyčová předpínací

Výrobní řada : VSL zemní kotva

Hloubka :	z	=	1,25	m
Volná délka :	l	=	6,00	m
Délka kořene :	l <sub>k</sub>	=	5,00	m
Sklon :	α	=	15,00	°
Vzd. mezi :	b	=	2,00	m
Plocha průřezu :	A	=	1020,00	mm <sup>2</sup>
Modul pružnosti :	E	=	200000,00	MPa
Předpínací síla :	F	=	180,00	kN
Výpočtová pevnost materiálu :	f <sub>u</sub>	=	1030,00	MPa
Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření				
Průměr kořene :	d	=	200,0	mm
Plášťové tření :	f	=	150,00	kPa
Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu				
Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)				
Pevnost betonu v tlaku :	f <sub>ck</sub>	=	20,00	MPa
Součinitel soudržnosti :	η <sub>1</sub>	=	0,70	

### 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	2.16	28.93
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.16	28.93
0.04	0.00	0.00	0.00	0.17	2.73	28.93
0.04	0.00	0.00	0.00	0.17	2.74	28.98
0.07	0.00	0.00	0.00	0.28	3.12	30.63
0.21	0.00	0.00	0.00	0.81	7.47	38.47
0.48	0.00	0.00	0.00	1.87	16.13	54.10
0.51	0.00	0.00	0.00	1.99	17.13	55.90
0.53	0.00	0.00	0.00	2.59	17.72	56.97
0.62	0.00	0.00	0.00	5.32	20.45	61.91
0.62	0.00	0.00	0.00	5.35	20.45	61.91
1.06	0.00	0.00	0.00	21.15	34.58	87.47
1.53	0.00	0.00	0.00	38.10	49.71	114.88
1.53	0.00	0.00	0.00	38.10	49.71	114.88
1.59	0.00	0.00	0.00	40.00	51.40	117.96
1.70	0.00	0.00	0.00	43.99	54.95	124.40
1.70	0.00	0.00	0.00	43.99	54.95	124.40
2.12	0.00	0.00	0.00	49.12	68.19	148.45
2.30	0.00	0.00	0.00	51.35	73.96	158.95
2.30	0.00	-0.00	-17.69	38.00	54.74	117.63
2.52	0.00	-2.12	-24.09	39.70	59.89	127.00
2.52	0.00	-2.12	-24.09	39.70	59.89	127.00
2.60	0.00	-2.86	-26.32	40.29	61.68	130.28
2.65	0.00	-3.34	-27.79	40.68	62.16	132.42
3.18	0.00	-8.43	-43.19	44.77	67.22	154.98
3.34	0.00	-10.00	-47.95	46.03	68.78	161.95

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.34	-3.01	-10.00	-32.62	61.45	68.78	113.67
3.71	-6.48	-13.61	-41.50	64.84	72.36	125.55
3.94	-8.69	-15.92	-47.19	67.00	74.65	133.16
3.94	-5.55	-13.44	-70.21	47.88	63.25	263.65
4.24	-7.68	-16.02	-81.80	49.97	65.80	284.01
4.70	-11.06	-20.12	-100.21	53.29	69.84	316.34
4.76	-11.49	-20.65	-102.58	53.72	70.36	318.72
5.29	-15.31	-25.27	-123.36	57.46	74.92	339.50
5.82	-19.13	-29.90	-144.14	61.21	79.48	360.28
6.35	-22.95	-34.53	-164.92	64.96	84.04	381.06
6.50	-24.01	-35.81	-170.70	66.00	85.30	386.83
6.50	-24.01	-35.81	-170.70	66.00	85.30	386.83
6.88	-25.49	-37.61	-178.77	67.43	87.05	394.90
7.22	-26.82	-39.22	-186.01	68.72	88.62	402.14
7.23	-26.82	-39.23	-186.03	68.72	88.62	131.74
7.41	-27.54	-40.10	-189.95	69.42	89.47	132.37
7.44	-27.65	-40.24	-190.55	69.52	89.60	132.47
7.44	-29.53	-40.24	-202.37	68.13	89.60	192.36
7.64	-30.25	-41.18	-207.05	68.82	90.52	193.36
7.64	0.00	-44.87	-201.22	49.55	98.52	98.52
7.94	0.00	-46.46	-206.23	50.98	100.08	100.08
7.97	0.00	-46.63	-206.74	51.12	100.24	100.24
8.47	-2.45	-49.27	-215.05	53.49	102.82	102.82
9.00	-5.05	-52.08	-223.86	56.00	105.57	105.57

### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	36.43	0.31	13.38	-0.00	-0.00
0.45	0.00	36.43	0.30	26.07	-8.66	1.72
0.90	0.00	36.43	0.21	37.01	-23.10	8.67
1.25	0.00	36.43	-0.09	39.86	-36.65	19.09
1.26	0.00	36.43	-0.11	39.89	49.88	18.59
1.35	0.00	36.43	-0.25	39.13	46.32	14.26
1.80	0.00	0.00	-1.16	45.22	28.20	-2.65
2.25	0.00	0.00	-1.99	50.74	6.61	-10.57
2.30	0.00	0.00	-2.06	51.30	4.26	-10.82
2.30	0.00	0.00	-2.07	20.23	3.98	-10.86
2.70	0.00	0.00	-2.45	11.77	-2.36	-11.06
3.15	0.00	0.00	-2.48	2.14	-5.49	-9.14
3.60	0.00	0.00	-2.16	24.93	-11.43	-5.97
4.05	0.00	0.00	-1.63	-25.87	-15.31	1.07
4.50	49.14	0.00	-1.12	-21.77	-2.54	4.94
4.95	49.14	0.00	-0.80	-6.42	3.45	4.48
5.40	49.14	0.00	-0.64	0.59	4.51	2.57
5.85	49.14	0.00	-0.58	2.65	3.66	0.70
6.30	49.14	0.00	-0.55	3.26	2.33	-0.66
6.75	49.14	0.00	-0.50	5.16	0.53	-1.33
7.20	49.14	0.00	-0.41	9.53	-2.69	-0.92
7.65	150.96	150.96	-0.28	-30.97	-5.29	1.25
8.10	150.96	150.96	-0.19	-5.16	2.07	1.54
8.55	150.96	150.96	-0.17	3.37	2.01	0.48
9.00	150.96	150.96	-0.16	5.22	-0.00	0.00



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 50,28 kN/m  
 Maximální moment = 19,09 kNm/m  
 Maximální deformace = 2,5 mm

### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 50,28 kN  
 Maximální moment = 19,09 kNm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,25	-0,1	180,00

### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 145,36 \text{ kN/m}$      $\delta = 25,20^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,81 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX,N}$ [kN]
1	172,90	35,91	993,60	41,18	4,59		986,67	324,68	649,36

### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	180,00	590,33	Vyhovuje





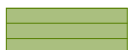
Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 590,33 \text{ kN} > 180,00 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Vstupní data (Fáze budování 3)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,34	0,00 .. 3,34	Navážka jemnozrn. tuhá/pevná AN3	
2	0,60	3,34 .. 3,94	FL1 hlinitopísč, jílovitopísč. zeminy	
3	3,50	3,94 .. 7,44	FL2 (S3) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
4	0,20	7,44 .. 7,64	FL2 (G2) hlin. písky a štěrky, stř. ul	
5	-	7,64 .. ∞	KT (W3) Slínovec mírně zvětralý	

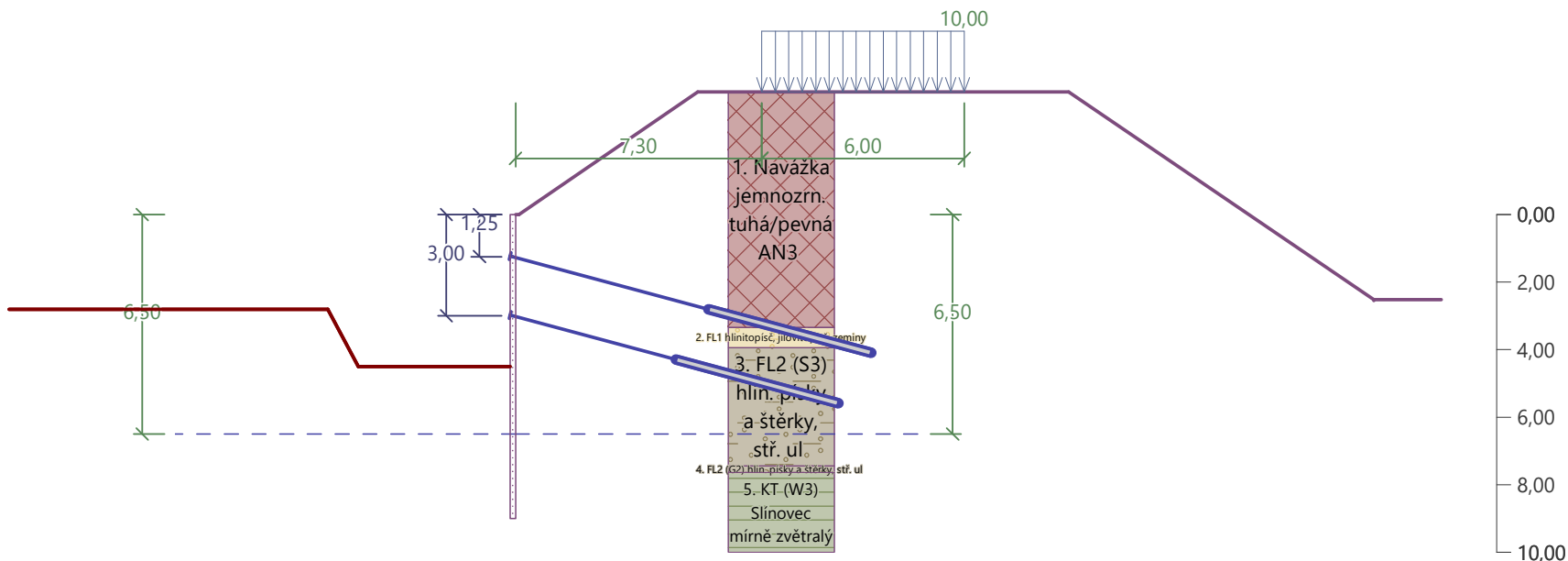
### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

#### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	-4,50	0,00
3	-5,40	-1,70
4	-6,40	-1,70

Počátek [0,0] je umístěn na dně jámy.  
 Kladná souřadnice +z směřuje dolů.



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,10	0,00
3	5,40	-3,63
4	16,40	-3,63
5	25,44	2,52
6	26,44	2,52

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

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 6,50 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,50 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	10,00		7,30	6,00	na terénu

Číslo	Název
1	doprava

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,25	VSL zemní kotva Y1030H36R-R		280,38
2	Ano	3,00	VSL zemní kotva Y1030H36R-R		200,00

### Seznam nových kotev

#### VSL zemní kotva Y1030H36R-R

Typ kotvy : tyčová předpínací

Výrobní řada : VSL zemní kotva

Hloubka : z = 3,00 m

Volná délka : l = 5,00 m

Délka kořene : l<sub>k</sub> = 5,00 m

Sklon : α = 15,00 °

Vzd. mezi : b = 2,00 m

Plocha průřezu : A = 1020,00 mm<sup>2</sup>

Modul pružnosti : E = 200000,00 MPa

Předpínací síla : F = 200,00 kN

Výpočtová pevnost materiálu : f<sub>u</sub> = 1030,00 MPa

Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření

Průměr kořene : d = 200,0 mm

Plášťové tření : f = 150,00 kPa

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

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

Pevnost betonu v tlaku : f<sub>ck</sub> = 20,00 MPa

Součinitel soudržnosti : η<sub>1</sub> = 0,70

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

#### Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.16	28.93
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.16	28.93
0.04	0.00	0.00	0.00	0.17	2.73	28.93

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.04	0.00	0.00	0.00	0.17	2.74	28.98
0.07	0.00	0.00	0.00	0.28	3.12	30.63
0.21	0.00	0.00	0.00	0.81	7.47	38.47
0.48	0.00	0.00	0.00	1.87	16.13	54.10
0.51	0.00	0.00	0.00	1.98	17.06	55.77
0.53	0.00	0.00	0.00	2.66	17.72	56.97
0.65	0.00	0.00	0.00	6.51	21.51	63.82
0.65	0.00	0.00	0.00	6.53	21.51	63.82
1.06	0.00	0.00	0.00	21.15	34.58	87.47
1.53	0.00	0.00	0.00	38.10	49.71	114.88
1.53	0.00	0.00	0.00	38.10	49.71	114.88
1.59	0.00	0.00	0.00	40.00	51.40	117.96
1.69	0.00	0.00	0.00	43.58	54.59	123.74
1.69	0.00	0.00	0.00	43.58	54.59	123.74
1.91	0.00	0.00	0.00	46.27	61.61	136.50
1.91	0.00	0.00	0.00	46.28	61.64	136.56
2.12	0.00	0.00	0.00	48.78	68.19	148.45
2.52	0.00	0.00	0.00	53.65	80.93	171.63
2.52	0.00	0.00	0.00	53.65	80.93	171.63
2.60	0.00	0.00	0.00	54.45	83.36	176.05
2.65	0.00	0.00	0.00	54.98	84.01	178.94
3.18	0.00	0.00	0.00	60.50	90.84	209.44
3.34	0.00	0.00	0.00	62.20	92.95	218.86
3.34	0.00	0.00	0.00	83.04	92.95	153.61
3.71	0.00	0.00	0.00	87.62	97.79	169.67
3.94	0.00	0.00	0.00	90.54	100.88	179.94
3.94	0.00	0.00	0.00	64.70	85.47	356.28
4.24	0.00	0.00	0.00	67.53	88.91	383.79
4.50	0.00	0.00	0.00	70.06	92.00	408.46
4.50	0.00	-0.00	-13.09	51.84	68.08	302.27
4.59	0.00	-0.78	-13.37	52.47	68.85	308.39
4.70	0.00	-1.78	-17.89	53.29	69.84	316.34
4.76	0.00	-2.31	-20.27	53.72	70.36	318.72
5.27	0.00	-6.71	-40.02	57.28	74.70	338.47
5.29	-0.19	-6.94	-41.05	57.46	74.92	339.50
5.82	-4.01	-11.57	-61.83	61.21	79.48	360.28
6.35	-7.82	-16.20	-82.61	64.96	84.04	381.06
6.50	-8.88	-17.48	-88.38	66.00	85.30	386.83
6.50	-8.88	-17.48	-88.38	66.00	85.30	386.83
6.85	-10.23	-19.12	-95.72	67.30	86.89	394.17
6.88	-11.38	-19.28	-96.46	67.43	87.05	394.90
7.04	-16.46	-20.00	-99.70	68.01	87.75	398.15
7.17	-20.78	-23.72	-102.46	68.50	88.35	400.91
7.22	-21.64	-25.38	-103.69	68.72	88.62	402.14
7.23	-21.65	-25.41	-103.71	68.72	88.62	131.74
7.41	-24.38	-30.70	-107.64	69.42	89.47	132.37
7.44	-24.79	-31.50	-108.23	69.52	89.60	132.47
7.44	-26.89	-30.12	-111.11	68.13	89.60	192.36
7.64	-27.61	-35.56	-115.80	68.82	90.52	193.36
7.64	0.00	-41.08	-138.55	49.55	98.52	98.52
7.94	0.00	-42.68	-143.57	50.98	100.08	100.08
8.47	0.00	-45.49	-152.38	53.49	102.82	102.82
8.68	0.00	-46.63	-155.94	54.50	103.93	103.93

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
9.00	-1.55	-48.30	-161.20	56.00	105.57	105.57

### Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	15.16	28.93	-0.00	-0.00
0.45	0.00	0.00	8.88	52.40	-17.86	3.60
0.90	0.00	0.00	2.43	78.32	-47.27	17.82
1.25	0.00	0.00	-3.04	27.96	-62.46	37.86
1.26	0.00	0.00	-3.21	28.32	72.67	37.13
1.35	0.00	0.00	-4.75	31.52	69.97	30.71
1.80	0.00	0.00	-12.95	44.93	52.35	2.95
2.25	0.00	0.00	-21.30	50.38	30.90	-15.87
2.70	0.00	0.00	-29.07	55.53	7.03	-24.49
2.97	0.00	0.00	-33.29	58.34	-8.34	-24.33
3.00	0.00	0.00	-33.74	58.66	-10.10	-24.06
3.00	0.00	0.00	-33.74	58.66	86.50	-24.06
3.15	0.00	0.00	-35.91	60.22	77.58	-36.37
3.60	0.00	0.00	-41.30	86.29	44.66	-64.48
4.05	0.00	0.00	-44.26	65.75	8.08	-75.90
4.50	0.00	0.00	-44.33	70.02	-22.20	-72.82
4.50	0.00	0.00	-44.31	38.77	-22.64	-72.64
4.95	0.00	0.00	-41.61	27.49	-37.96	-58.91
5.40	0.00	0.00	-36.63	13.01	-47.08	-39.53
5.85	0.00	0.00	-30.13	-1.47	-49.67	-17.52
6.30	0.00	0.00	-22.95	-15.95	-45.75	4.19
6.75	0.00	0.00	-15.92	-26.72	-35.79	22.72
7.20	0.00	0.00	-9.76	-34.54	-22.01	35.86
7.65	0.00	0.00	-4.96	-89.12	-1.80	41.83
8.10	0.00	0.00	-1.73	-94.48	39.51	33.43
8.55	150.96	0.00	0.26	96.47	47.52	10.62
9.00	0.00	0.00	1.79	104.02	-0.00	0.00

### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

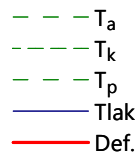
Maximální posouvající síla = 86,50 kN/m  
 Maximální moment = 76,36 kNm/m  
 Maximální deformace = 44,6 mm

### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 86,50 kN  
 Maximální moment = 76,36 kNm

### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,25	-3,0	280,38
2	3,00	-33,7	200,00



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 347,51 \text{ kN/m}$        $\delta = 23,18^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 2,74 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAXN}$ [kN]
1	202,73	46,31	1256,89	45,23	24,81		1182,17	254,16	508,32
2	278,47	40,00	1195,99	38,01	17,64	1(0%)	1153,61	340,68	681,36

### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	280,38	462,11	Vyhovuje
2	200,00	619,42	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 462,11 \text{ kN} > 280,38 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

### Dimenzace čís. 1

#### Průběhy vnitřních sil po konstrukci

	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	0.01	15.16	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
0.01	0.01	15.07	-0.18	-0.01	0.00	0.01
0.01	0.00	14.96	-0.42	-0.02	0.00	0.02
0.45	-0.15	8.88	-17.86	-0.14	0.07	3.60
0.90	-0.30	2.43	-47.27	0.48	0.01	17.82
1.25	-3.04	-0.09	-62.46	1.21	-0.29	37.86
1.25	-3.04	-0.09	1.21	72.95	-0.29	37.86
1.26	-3.21	-0.11	1.22	72.67	-0.30	37.13
1.35	-4.75	-0.25	1.26	69.97	-0.41	30.71
1.80	-12.95	-0.59	0.48	52.35	-2.65	2.95
2.25	-21.30	-0.70	0.10	30.90	-15.87	-0.94
2.30	-22.13	-0.71	0.13	28.56	-17.19	-0.95
2.30	-22.27	-0.71	0.14	28.15	-17.42	-0.95
2.70	-29.07	-0.77	-2.36	7.03	-24.49	-1.12
2.97	-33.29	-0.79	-8.34	1.39	-24.33	-1.39
3.00	-33.74	-0.80	-10.10	1.48	-24.06	-1.44
3.00	-33.74	-0.80	-4.91	86.50	-24.06	-1.44
3.15	-35.91	-0.80	-5.49	77.58	-36.37	-1.69
3.60	-41.30	-0.76	-11.43	44.66	-64.48	-2.32
4.05	-44.26	-0.64	-15.31	8.08	-75.90	1.07
4.50	-44.33	-0.52	-22.20	-1.21	-72.82	4.93
4.50	-44.33	-0.52	-22.20	-1.21	-72.82	4.93
4.50	-44.32	-0.51	-22.42	-1.18	-72.73	4.94
4.50	-44.31	-0.51	-22.64	-1.16	-72.64	4.95
4.95	-41.61	-0.43	-37.96	3.45	-58.91	4.48
5.40	-36.63	-0.38	-47.08	4.51	-39.53	2.57
5.85	-30.13	-0.37	-49.67	3.66	-17.52	0.70
6.30	-22.95	-0.37	-45.75	2.33	-0.66	4.19
6.75	-15.92	-0.35	-35.79	0.72	-1.33	22.72
7.20	-9.76	-0.29	-22.01	-1.66	-0.92	35.86
7.65	-4.96	-0.21	-5.29	-1.80	0.74	41.83
8.10	-1.73	-0.15	1.30	39.51	1.05	33.43
8.55	-0.17	0.26	1.39	47.52	0.34	10.62
9.00	-0.16	1.79	-0.00	0.00	0.00	0.00



**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil**

Maximální deformace	=	-44,6 mm
Minimální deformace	=	15,2 mm
Maximální ohybový moment	=	41,83 kNm/m
Minimální ohybový moment	=	-76,36 kNm/m
Maximální posouvající síla	=	86,50 kN/m

**Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.  
Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

**Dimenzační síly na 1 I-profil**

$M_{\max}$	=	76,36 kNm;	$Q$	=	2,12 kN
$Q_{\max}$	=	86,50 kN;	$M$	=	24,06 kNm

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

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,690 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení smyku:**

$$Q/V_{c,Rd} = 0,009 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 205,29 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 1,63 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,334 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení max. posouvající síly  $Q_{\max} + M$ :****Posouzení ohybu:**

$$M/M_{c,Rd} = 0,218 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení smyku:**

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,375 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení rovinné napjatosti:**

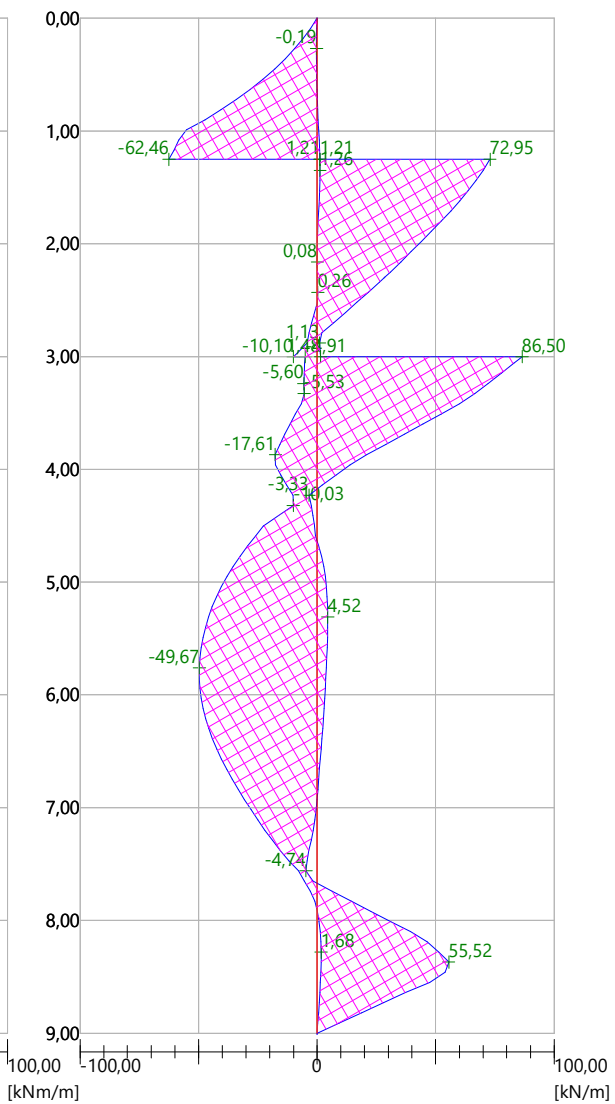
$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 64,68 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 66,33 \text{ MPa}$$

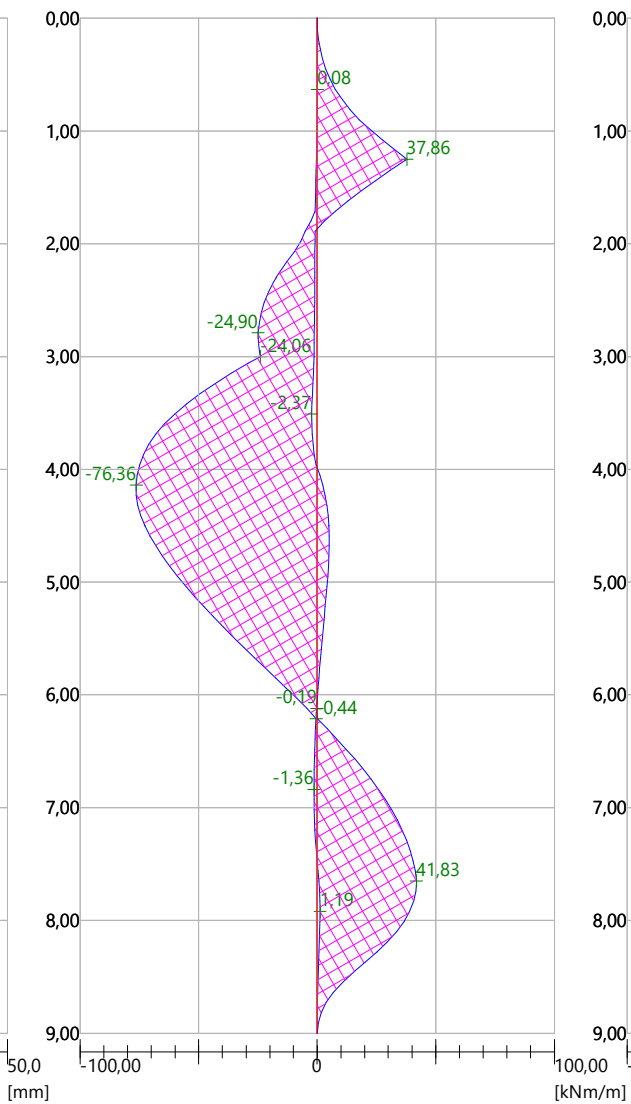
$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,138 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Průřez VYHOVUJE**

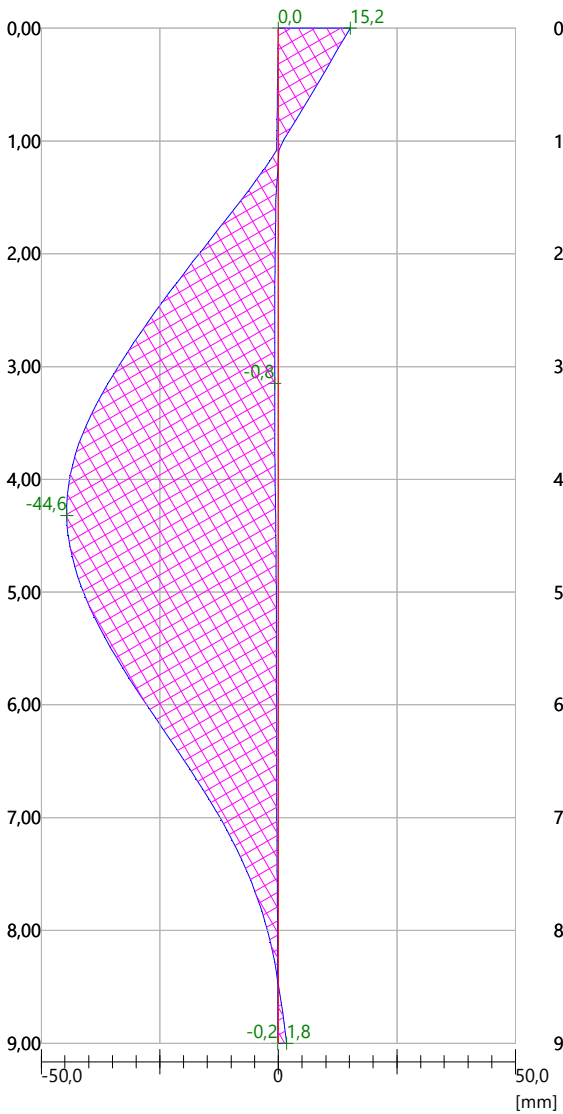
**Posouvající síla**  
Min1 = 1,68; Min2 = -62,46kN/m  
Max1 = 86,50; Max2 = -4,74kN/m



**Ohybový moment**  
Min1 = 1,19; Min2 = -76,36kNm/m  
Max1 = 41,83; Max2 = -2,37kNm/m



**Deformace**  
Min1 = 0,0; Min2 = -44,6mm  
Max1 = 15,2; Max2 = -0,8mm



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Posouzení pažin č. 1

#### Vstupní data

Dřevo : C20 - jehličnaté

Typ průřezu : obdélník  $b \times h = 100,0 \times 200,0 \text{ mm}$

Typ zatížení : obdélník

#### Posouzení dřevěného průřezu podle EN 1995-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

#### Posouzení tlaku a ohybu

$N = 0,00 \text{ kN}$ ;  $M = 2,24 \text{ kNm}$

Normálové napětí v tlaku  $\sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$

Normálové napětí v ohybu  $\sigma_{m,d} = 6,72 \text{ MPa}$

$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,874 \leq 1$  **Vyhovuje**

#### Posouzení smyku

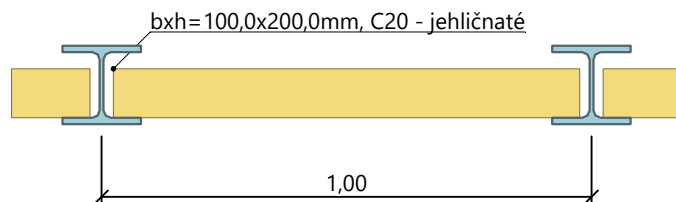
$Q_{\max} = 8,97 \text{ kN}$

Smykové napětí  $\tau_d = 0,67 \text{ MPa}$

$\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 0,725 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Průřez VYHOVUJE**

#### Schéma pažiny



### Posouzení převázky č. 1

#### Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Průřez : 2 x U(UPN) 220

Natočení  $\alpha$  : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : spojitě

#### Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

#### Dimenzační síly na 1 složený profil

$M_{\max} = 140,19 \text{ kNm}$ ;  $Q = 0,00 \text{ kN}$

$Q_{\max} = 280,38 \text{ kN}$ ;  $M = 0,00 \text{ kNm}$

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

##### Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,807 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 254,06 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3^*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,512 \leq 1$  **Vyhovuje**

#### Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$ :

##### Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,412 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 0,00 \text{ MPa}$

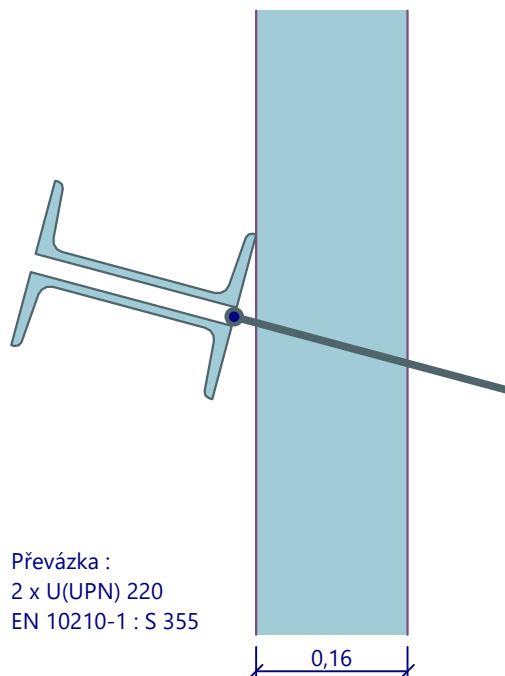
## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 60,08 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,086 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Průřez VYHOVUJE**

**Schéma převázky**



**Celkové posouzení únosnosti kotev**

Kotva	Fáze	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R <sub>t</sub> [kN]	Vytržení ze zeminy R <sub>e</sub> [kN]	Vytržení ze zálivky R <sub>c</sub> [kN]	Posouzení
1	3	1,25	280,38	778,22	349,07	363,33	<b>Vyhovuje (80,32 %)</b>
2	3	3,00	200,00	778,22	349,07	363,33	<b>Vyhovuje (57,30 %)</b>


Maximálně využita je kotva č. 1. (Fáze 3; z = 1,25 m)

Využití je 80,32 %


**Únosnost kotev VYHOVUJE**

## 8.4 Příloha 4 Plaxis report

### Materials – Geogrids

Identification number		1
Identification		Gabionová síť
Material type		Elastoplastic (N-ε)
Colour		
Isotropic		True
EA_1	kN/m	0,000
EA_2	kN/m	0,000
c	kJ/t/K	0,000
λ	kW/m/K	0,000
ρ	t/m <sup>3</sup>	0,000
α	1/K	0,000
A_eff,T	m <sup>2</sup>	0,000






### Materials – Soil and interfaces – Linear Elastic

Identification number		1
Identification		Beton
Soil model		Linear Elastic
Drainage type		Non-porous
Colour		
γ_unsat	kN/m <sup>3</sup>	25,00
γ_sat	kN/m <sup>3</sup>	25,00
E_ref	kN/m <sup>2</sup>	32,00E6
ν (nu)		0,3000
G_ref	kN/m <sup>2</sup>	12,31E6
E_oed	kN/m <sup>2</sup>	43,08E6
E_inc	kN/m <sup>2</sup> /m	0,000

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

y_ref	m	0,000
V_s	m/s	2198
V_p	m/s	4111
k_x	m/day	0,000
k_y	m/day	0,000
c_k		1000E12
n_init		0,3333
c_s	kJ/t/K	0,000
λ_s	kW/m/K	0,000
ρ_s	t/m³	2,600
Thermal expansion type		Isotropic
α_sv	1/K	0,000
Phase change		False
D_v	m²/day	0,000
f_Tv		0,000
Stiffness determination		Derived
Strength determination		Rigid
R_inter		1,000
Consider gap closure		True
Cross permeability		Impermeable
Drainage conductivity, dk	m³/day/m	0,000
R_thermal	m² K/kW	0,000
K_0 determination		Automatic
K_0,x		0,5000
K_0,z		0,5000

### Materials – Soil and interfaces – Hardening Soil 1/2

Identification number		3	4	5	6	7
Identification		Navážka AN3	FL1 hlitopisč. jílovitopisč. zeminy	FL2 S3 stf. ulehly	FL2 G2, stf ul.	KTS W5-W4 (R6-R5) slínovce/jílovce
Soil model		Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil	Hardening Soil
Drainage type		Drained	Drained	Drained	Drained	Drained
Colour						

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST



$\gamma_{\text{unsat}}$	kN/m <sup>3</sup>	19,50	20,00	21,00	21,00	20,50
$\gamma_{\text{sat}}$	kN/m <sup>3</sup>	19,90	20,40	21,30	21,30	20,70
$E_{50}^{\text{ref}}$	kN/m <sup>2</sup>	12,86E3	10,71E3	16,81E3	25,21E3	25,53E3
$E_{\text{oed}}^{\text{ref}}$	kN/m <sup>2</sup>	12,86E3	10,71E3	16,81E3	25,21E3	25,53E3
$E_{\text{ur}}^{\text{ref}}$	kN/m <sup>2</sup>	38,57E3	32,14E3	50,42E3	75,63E3	76,59E3
$v_{\text{ur}}$		0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
$c'_{\text{ref}}$	kN/m <sup>2</sup>	7,000	5,000	4,000	1,000	23,00
$\phi'$ (phi)	°	22,00	19,00	27,00	29,00	18,00
$\psi$ (psi)	°	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
$c'_{\text{inc}}$	kN/m <sup>2</sup> /m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
$y_{\text{ref}}$	m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Dilatancy cut-off		False	False	False	False	False
$e_{\text{min}}$		1,000E-9	1,000E-9	1,000E-9	1,000E-9	1,000E-9
$e_{\text{max}}$		999,0	999,0	999,0	999,0	999,0
Tension cut-off		True	True	True	True	True
Tensile strength	kN/m <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Use defaults		True	True	True	True	True
$K_0^{\text{nc}}$		0,6254	0,6744	0,5460	0,5152	0,6910
$R_f$		0,9000	0,9000	0,9000	0,9000	0,9000
Determination		v-undrained definition	v-undrained definition	v-undrained definition	v-undrained definition	v-undrained definition
$v_u$ definition method		Direct	Direct	Direct	Direct	Direct
$v_u$ , equivalent (nu)		0,4950	0,4950	0,4950	0,4950	0,4950
Skempton B		0,9866	0,9866	0,9866	0,9866	0,9866
$K_{w,\text{ref}/n}$	kN/m <sup>2</sup>	1,580E6	1,317E6	2,066E6	3,099E6	3,138E6
Classification type		Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
Soil class (Standard)		Coarse	Coarse	Coarse	Coarse	Coarse
< 2 $\mu\text{m}$	%	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
2 $\mu\text{m}$ - 50 $\mu\text{m}$	%	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00
50 $\mu\text{m}$ - 2 mm	%	77,00	77,00	77,00	77,00	77,00
Use defaults		False	False	False	False	False
$k_x$	m/day	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
$k_y$	m/day	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Void ratio dependency		False	False	False	False	False
$c_k$		1000E12	1000E12	1000E12	1000E12	1000E12
$n_{\text{init}}$		0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
$-\psi_{\text{unsat}}$	m	10,00E3	10,00E3	10,00E3	10,00E3	10,00E3



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

c_s	kJ/t/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
λ_s	kW/m/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ρ_s	t/m³	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600
Thermal expansion type		Isotropic	Isotropic	Isotropic	Isotropic	Isotropic
α_sv	1/K	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Phase change		False	False	False	False	False
D_v	m²/day	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
f_Tv		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Stiffness determination		Derived	Derived	Derived	Derived	Derived
Strength determination		Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid
R_inter		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Consider gap closure		True	True	True	True	True
δ_inter	m	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Cross permeability		Impermeable	Impermeable	Impermeable	Impermeable	Impermeable
K_0 determination		Automatic	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic
K_0,x		0,6254	0,6744	0,5460	0,5152	0,6910
K_0,z		0,6254	0,6744	0,5460	0,5152	0,6910
POP	kN/m²	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
OCR		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

## Materials – Soil and interfaces – Hardening Soil 2/2

Identification number		8	9
Identification		KTS W3 (R4)	Zásypový materiál G2
Soil model		Hardening Soil	Hardening Soil
Drainage type		Drained	Drained
Colour			
γ_unsat	kN/m³	21,50	19,00
γ_sat	kN/m³	21,70	19,00
e_init		0,5000	0,5000
n_init		0,3333	0,3333
E_50^ref	kN/m²	46,80E3	15,00E3
E_oed^ref	kN/m²	46,80E3	15,00E3
E_ur^ref	kN/m²	140,4E3	45,00E3
v_ur		0,2000	0,2000
c'_ref	kN/m²	35,50	1,000


## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

$\phi'$ (phi)	°	22,00	36,00
$\psi$ (psi)	°	0,000	0,000
$c'_{inc}$	kN/m <sup>2</sup> /m	0,000	0,000
$y_{ref}$	m	0,000	0,000
Dilatancy cut-off		False	False
$e_{min}$		1,000E-9	1,000E-9
$e_{max}$		999,0	999,0
Tension cut-off		True	True
Tensile strength	kN/m <sup>2</sup>	0,000	0,000
Use defaults		True	True
$K_0^{anc}$		0,6254	0,4122
$R_f$		0,9000	0,9000
Determination		v-undrained definition	v-undrained definition
$v_u$ definition method		Direct	Direct
$v_{u,equivalent}$ (nu)		0,4950	0,4950
Skempton B		0,9866	0,9866
$K_{w,ref/n}$	kN/m <sup>2</sup>	5,752E6	1,844E6
Classification type		Standard	Standard
Soil class (Standard)		Coarse	Coarse
< 2 $\mu$ m	%	10,00	10,00
2 $\mu$ m - 50 $\mu$ m	%	13,00	13,00
50 $\mu$ m - 2 mm	%	77,00	77,00
Use defaults		False	False
$k_x$	m/day	0,000	0,000
$k_y$	m/day	0,000	0,000
Void ratio dependency		False	False
$c_k$		1000E12	1000E12
$n_{init}$		0,3333	0,3333
$-\psi_{unsat}$	m	10,00E3	10,00E3
$c_s$	kJ/t/K	0,000	0,000
$\lambda_s$	kW/m/K	0,000	0,000
$\rho_s$	t/m <sup>3</sup>	2,600	2,600
Thermal expansion type		Isotropic	Isotropic
$\alpha_{sv}$	1/K	0,000	0,000
Phase change		False	False

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

D_v	m <sup>2</sup> /day	0,000	0,000
f_Tv		0,000	0,000
Stiffness determination		Derived	Derived
Strength determination		Rigid	Rigid
R_inter		1,000	1,000
Consider gap closure		True	True
δ_inter	m	0,000	0,000
Cross permeability		Impermeable	Impermeable
Drainage conductivity, dk	m <sup>3</sup> /day/m	0,000	0,000
R_thermal	m <sup>2</sup> K/kW	0,000	0,000
K_0 determination		Automatic	Automatic
K_0,x		0,6254	0,4122
K_0,z		0,6254	0,4122
POP	kN/m <sup>2</sup>	0,000	0,000
OCR		1,000	1,000

### Materials – Mohr Coulomb

Identification number		2
Identification		Gabion
Soil model		Mohr-Coulomb
Drainage type		Drained
Colour		
γ_unsat	kN/m <sup>3</sup>	17,70
γ_sat	kN/m <sup>3</sup>	19,60
e_init		0,5000
n_init		0,3333
E <sup>i</sup> _ref	kN/m <sup>2</sup>	1470
ν (nu)		0,3000
G_ref	kN/m <sup>2</sup>	565,4
E_oed	kN/m <sup>2</sup>	1979
E <sup>i</sup> _inc	kN/m <sup>2</sup> /m	0,000
y_ref	m	0,000



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

V <sub>s</sub>	m/s	17,70
V <sub>p</sub>	m/s	33,12
c' <sub>ref</sub>	kN/m <sup>2</sup>	19,60
φ' (phi)	°	32,00
ψ (psi)	°	0,000
c' <sub>inc</sub>	kN/m <sup>2</sup> /m	0,000
y <sub>ref</sub>	m	0,000
Tension cut-off		True
Tensile strength	kN/m <sup>2</sup>	0,000
Determination		v-undrained definition
v <sub>u</sub> definition method		Direct
v <sub>u, equivalent</sub> (nu)		0,4950
Skempton B		0,9783
K <sub>w, ref/n</sub>	kN/m <sup>2</sup>	55,12E3
Classification type		Standard
Soil class (Standard)		Coarse
< 2 μm	%	10,00
2 μm - 50 μm	%	13,00
50 μm - 2 mm	%	77,00
Use defaults		False
k <sub>x</sub>	m/day	0,000
k <sub>y</sub>	m/day	0,000
Void ratio dependency		False
c <sub>k</sub>		1000E12
n <sub>init</sub>		0,3333
-ψ <sub>unsat</sub>	m	10,00E3
c <sub>s</sub>	kJ/t/K	0,000
λ <sub>s</sub>	kW/m/K	0,000
ρ <sub>s</sub>	t/m <sup>3</sup>	2,600

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Thermal expansion type		Isotropic
$\alpha_{sv}$	1/K	0,000
Phase change		False
$D_v$	m <sup>2</sup> /day	0,000
$f_{Tv}$		0,000
Stiffness determination		Derived
Strength determination		Manual
$R_{inter}$		0,7000
Consider gap closure		True
Cross permeability		Impermeable
Drainage conductivity, dk	m <sup>3</sup> /day/m	0,000
$R_{thermal}$	m <sup>2</sup> K/kW	0,000
$K_0$ determination		Automatic
$K_{0,x}$		0,4701
$K_{0,z}$		0,4701




## Materials – Embedded Beams

Identification number		1	2
Identification		Pilota 0,6m_a1,5m	Kořen kotvy a2 m
Material type		Elastic	Elastic
Colour			
Comments			
$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	0,000	25,00
$L_{spacing}$	m	1,500	2,000
Cross section type		Predefined	Predefined
Predefined cross section type		Solid circular beam	Solid circular beam
Diameter	m	0,6000	0,2000
A	m <sup>2</sup>	0,2827	0,03142
I	m <sup>4</sup>	6,362E-3	0,07854E-3

## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

E	kN/m <sup>2</sup>	32,00E6	4,990E6
Axial skin resistance		Layer dependent	Linear
T_skin, start, max	kN/m	0,000	200,0
T_skin, end, max	kN/m	0,000	200,0
T_max	kN/m	1,000E12	1,000E12
Lateral resistance		Unlimited	Unlimited
F_max	kN	0,000	0,000
Default values		True	True
Axial stiffness factor		1,257	0,4446
Lateral stiffness factor		1,257	0,4446
Base stiffness factor		12,57	4,446

## Materials – Plates

Identification number		1	2	3
Identification		Rozepření-boky	rozpěry	zápora HEB160
Material type		Elastic	Elastic	Elastic
Colour				
Comments				osová vzdálenost 1,0 m
w	kN/m/m	1,178	1,079	0,4255
Prevent punching		False	False	False
Isotropic		True	True	True
EA_1	kN/m	3,000E6	2,750E6	1,080E6
EA_2	kN/m	3,000E6	2,750E6	1,080E6
E_1	kN/m <sup>2</sup>	199,9E6	10,51E6	4,591E6
E_2	kN/m <sup>2</sup>	199,9E6	10,51E6	4,591E6
EI	kN m <sup>2</sup> /m	56,30	15,70E3	4980
v (nu)		0,2500	0,2500	0,2800
d	m	0,01501	0,2617	0,2352
c	kJ/t/K	0,000	0,000	0,000
λ	kW/m/K	0,000	0,000	0,000
ρ	t/m <sup>3</sup>	0,000	0,000	0,000
α	1/K	0,000	0,000	0,000
A_eff,T	m <sup>2</sup>	0,000	0,000	0,000