



# Spolufinancováno Evropskou unií

## Nástroj pro propojení Evropy

Projekt stavby DSP+PDPS „Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně)“ je spolufinancovaná EU z programu Nástroj pro propojení Evropy (CEF).  
Za tuto publikaci odpovídá pouze její autor. Evropská unie nenese odpovědnost za jakékoli využití informací v ní obsažených.

Paré:




Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontrolovat
000	31.10.2024	Číslopis PDPS po připomínkách	Ing. Petr Mahdal

<b>Stavebník / investor:</b>	<b>Správa železnic, státní organizace</b>	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Ke Štvanici 656/3, 186 00, Praha 8	

<b>Zhotovitel díla:</b>	<b>Společnost „SP+SEU Plzeň - Stod_DSP, PDPS“, správce SUDOP PRAHA a.s.</b>	 
Adresa:	Ošanská 1a, 130 00 Praha 3	
Kontakt:	T: +420 605 229 020 E: praha@sudop.cz	
<b>Zhotovitel části / objektu:</b>	<b>DIPONT s.r.o.</b>	
Adresa:	Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem	
Kontakt:	T: +420 475 201 640, +420 475 201 724 E: dipont@dipont.cz	
<b>Hlavní projektant (HIP):</b>	Ing. Petr Mahdal	<b>Specialista:</b> Ing. Jan Grepl

<b>Název stavby / akce:</b>	<b>Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA</b>	<b>Označení (S-kód):</b> S631500859
		<b>Zakázka:</b> 21-001.201
<b>Název části:</b>	D2.1.01 Kolejový svršek a spodek	<b>Označení části:</b> D2.1.01
<b>Název objektu:</b>	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek	<b>Číslo objektu / komplexu:</b> SO 1-11-01.1
<b>Název přílohy:</b>	Zárubní zeď km 0,019 - km 0,154	<b>Číslo přílohy:</b> 2 . 613
<b>Název dílčí části přílohy:</b>	Statický výpočet	
<b>Odpovědný projektant:</b>	Zpracovatel přílohy:	<b>Stupeň dokumentace:</b>
Ing. Zuzana Greplová	Ing. Jan Grepl	PDPS
<b>Kraj:</b>	Katastrální území:	<b>Smluvní datum zpracování:</b>
Plzeňský	viz textová část	28.2.2025
<b>Stav:</b>	<b>Stupeň dokumentace:</b>	<b>Číslo:</b>
S 6 3 1 5 0 0 8 5 9	_ P D P S _ D 2 1 0 1	_ S O 0 1 1 1 0 1 _ 0 1 _ 2 _ 6 1 3 _ 0 0 0

Stavba: Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN,  
1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS  
Objekt: SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, žel. Spodek  
Příloha: 2.600 Zárubní zeď km 0,019 – km 0,154

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE</b>	<b>3</b>
1.1	ÚDAJE O STAVBĚ	3
1.2	STAVEBNÍK	3
1.3	ZHOTOVITEL PD	3
1.4	PROJEKTANT ČÁSTI	3
<b>2</b>	<b>ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SOUČASNÉM STAVU</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>POPIS A ZDŮVODNĚNÍ NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ</b>	<b>5</b>
4.1	TECHNICKÝ POPIS NOVÉHO STAVU OBJEKTU	5
<b>5</b>	<b>INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM</b>	<b>6</b>
5.1	MORFOLOGIE TERÉNU	6
5.2	GEOLOGICKÁ STAVBA	6
5.3	PODZEMNÍ VODA	6
5.4	ZHODNOCENÍ	7
<b>6</b>	<b>VÝPOČTOVÝ MODEL</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>ZATÍŽENÍ</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>STATICKÁ POSOUZENÍ</b>	<b>8</b>
8.1	METODA ZÁVISLÝCH TLAKŮ	8
8.2	POSOUZENÍ VNITŘNÍ STABILITY KOTEVNÍHO SYSTÉMU	10
8.3	POSOUZENÍ CELKOVÉ ZTRÁTY STABILITY	11
8.4	KOTVY	12
<b>9</b>	<b>PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ</b>	<b>13</b>
<b>10</b>	<b>PŘÍLOHY</b>	<b>13</b>
10.1	POSOUZENÍ PILOTOVÉ ZDI V KM 0,120	13
10.2	POSOUZENÍ PILOTOVÉ ZDI V KM 0,140	60
10.3	POSOUZENÍ PILOTOVÉ ZDI V KM 0,150	102

Stavba: Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN,  
1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS  
Objekt: SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, žel. Spodek  
Příloha: 2.600 Zárubní zeď km 0,019 – km 0,154

## 1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 1.1 Údaje o stavbě

Název stavby	Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA
Katastrální území	Skvrňany
Obec	Plzeň
Kraj	Plzeňský kraj
Trať č.	180
Stavební objekt	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, žel. spodek
Příloha	Zárubní zeď km 0,19 – km 0,154

### 1.2 Stavebník

Stavebník	Správa železnic, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Zástupce objednatele ve věcech technických	Ing. František Hlaváč tel: +420 602 774 989, <a href="mailto:Hlavac@spravazeleznice.cz">Hlavac@spravazeleznice.cz</a>

### 1.3 Zhotovitel PD

Dodavatel	SUDOP PRAHA a.s. Středisko 201 – žel. tratí a uzlů Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Hlavní inženýr projektu	Ing. Petr Mahdal tel: +420 605 229 072, <a href="mailto:petr.mahdal@sudop.cz">petr.mahdal@sudop.cz</a>

### 1.4 Projektant části

Subodavatel projektové dokumentace	DIPONT, spol. s r.o. Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem IČ: 286 930 94, tel. 475 201 724, email: <a href="mailto:dipont@dipont.cz">dipont@dipont.cz</a>
------------------------------------	--

Stavba: Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN,  
1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS  
Objekt: SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, žel. Spodek  
Příloha: 2.600 Zárubní zeď km 0,019 – km 0,154

<i>projektant</i>	Ing. Zuzana Greplová tel: 737 385 892, <a href="mailto:greplova@dipont.cz">greplova@dipont.cz</a>
<i>Další osoby s autorizací</i>	Ing. Jan Grepl Autorizovaný inženýr pro geotechniku ČKAIT - 1202095 tel: 731 407 357, <a href="mailto:grepl@dipont.cz">grepl@dipont.cz</a>

## 2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SOUČASNÉM STAVU

Budoucí přeložka železniční tratě č. 180 v úseku Plzeň – Nová Hospoda – Stod, vychází ze staničení cca km 107,661. V km 108,120 je vyznačen nový nultý km budoucí nové přeložky (km 108,120 = km 0,000).

V km 0,015 – km 0,155 budoucí nové přeložky je stávající násyp lokálně až 16,0 m vysoký. Již v minulosti došlo k úpravě terénu a svah je částečně vybudován z navážek písků hlinitých se štěrkem – tuhých písčitých hlín. Nová trasa přeložky levostranně odřezává místní svah terénní zalesněné elevace. Terén se svažuje směrem k severu, směrem k Vejprnickému potoku.

Vzhledem k rozšíření stávající železniční trati č. 180 Plzeň – Nová Hospoda – Stod, kde daný úsek je veden v zářezu, musí být svah lokálně zajištěn.

## 3 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- (1) Mapové podklady a železniční bodové pole SŽG Praha
- (2) ZABAGED - Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G)
- (3) MODERNIZACE TRATI PLZEŇ – DOMAŽLICE – ST. HRANICE SRN, 1. STAVBA, Geotechnický průzkum pro přeložku v úseku km 107,661-128,745 (nové staničení), Sudop Praha a.s., 2022
- (4) Plzeň – Domažlická – Vejprnická – ČOV – Geotechnický průzkum, SG Geotechnika a.s., 2008
- (5) Průběžně zpracovávaná dokumentace DSP stavby Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA, SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, žel. spodek

## 4 POPIS A ZDŮVODNĚNÍ NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Samotné zajištění svahu zahrnuje provedení kotvené pilotové stěny v km 0,019 – km 0,154. Navrženo je 57 ks pilot průměru 1180mm vyztužených armokošem, délky 12,3m a 10,3m. Osová vzdálenost pilot je navržena na 2,4m. Pilotová zeď je kotvena v jedné úrovni. V hlavách pilot bude provedena železobetonová převázka, přes niž bude zeď zakotvena pomocí 53ks trvalých lanových kotev. Za touto převázkou bude provedeno podélné odvodnění pomocí melioračních tvárnic. Přilehlé úseky svahu budou v nutném rozsahu očištěny od náletové vegetace a upraveny do sklonu max. 1:1,75. Svahy za pilotovu zdí mají proměnlivý sklon od 1:10 až po 1:1,75, tak aby do původního svahu bylo zasahováno co nejméně.

### 4.1 Technický popis nového stavu objektu

Piloty délky 12,3m a délky 10,3m a průměru 1180mm (1200mm) budou prováděny z betonu C30/37 XC2 pod ochranou výpažnice. Vyztužení pilot bude provedeno armokošem s hlavní výztuží 18x  $\Phi$ 25mm. Smyková výztuž armokoše bude provedena ovinutím šroubovic prům. 10mm se stoupáním 150mm. Výztuž pilot bude vytažena min. 1000mm do železobetonové převázky. Piloty budou vrtány do šablony z podkladního betonu tl. 100mm.

Železobetonová převázka bude provedena z betonu C30/37 XC4/XF3. Převázka je rozdělena na 21 dilatačních celků. Krajní dva dilatační celky DC1 a DC2 jsou půdorysně zešíkmené vůči trati a mají délku 7,2m. Dilatační celky DC3 – DC15 jsou dlouhé taktéž 7,2 m a jsou rovnoběžné s tratí. Poté následují 2 dilatační celky (DC16-DC17) délky 4,8 m, výškově stejně umístěné jako dilatační celky předchozí. Za dilatačním celkem DC17 pilotová zeď klesá. Dilatační celky DC18-DC21, které jsou taktéž 4,8m dlouhé mají podélný sklon 25%.

Dilatační celky jsou odděleny dilatační spárou, tl. 20mm, kterou tvoří pružná vložka z extrudovaného polystyrenu, vnější povrch spáry utěsněn separačním provazcem a trvale pružným tmelem. Převázky budou vyztuženy armokošem s hlavní podélnou výztuží prům. 20mm a 100mm. Smyková výztuž bude provedena třmínky prům. 12mm. a 150mm. Kotevní oblast kolem průchodky bude doplněna spirálou prům. 16mm se stoupáním 100mm.

Trvalé zemní kotvy budou provedeny a napnuty až po vybetonování a zasypání převázky. Kotvy budou složeny ze čtyř lanových pramenců o ploše 150mm<sup>2</sup> z předpínací oceli pevnosti 1860MPa.

Kotvy K101-K103 budou mít volnou délku 8m a kořenovou část délky 12m. Sklon těchto kotev je navržen pod úhlem 20° tak, aby nedocházelo ke křížení s kotvami K104-K107. Kotvy K104-K153 mají volnou délku 8m a kořenovou část délky 12m. Sklon těchto kotev je navržen pod úhlem 15°.

Kotvy budou opatřeny dvojitou protikorozní ochranou. Kotvy budou umístěny do vrtu průměru min. 175mm do zálivky z cementové suspenze ve složení c:v = 2,5:1. Injektáž kořene bude provedena rovněž cementovou suspenzí ve složení c:v = 2,5:1. Předpokládají se 2-3 injektáže s konečným injektážním tlakem 3MPa. Po napnutí budou hlavy kotev opatřeny víkem, chránící hlavu kotvy proti korozi.

## 5 INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

### 5.1 Morfologie terénu

Trasa přeložky levostranně odřezává místní svah terénní zalesněné elevace. Terén se svažuje směrem k severu, směrem k Vejprnickému potoku.

### 5.2 Geologická stavba

Kvartérní pokryv: mocnost kvartérního pokryvu je značně proměnlivá, kolísá v rozmezí cca 1-2 m je tvořen deluviálními sedimenty charakteru středně ulehleho hlinitého písku (typ Q5d). Dále nelze vyloučit ani výskyt zastiženy písčitých hlín (typ Q1d-p), pevné konzistence.

Dále budou zastiženy různorodé navážky charakteru překopaných místních zemin a konstrukční vrstvy stávajícího tělesa žel. tratě. Navážkami je částečně upraven stávající svah.

Předkvartérní podklad: se vyskytuje v hloubce cca 1,0-2,0 m pod terénem je tvořen svrchu silně zvětralými horninami typu Cp2. Silně zvětralé horniny dosahují variabilní mocnosti (0,5-2,0 m). Směrem o do hloubky pak silně zvětralé horniny přecházejí do hornin mírně zvětralých (typ Cp3).

### 5.3 Podzemní voda

Ustálená hladina podzemní vody nebyla vrty zastižena. Podzemní voda je zakleslá hlouběji v prostředí hornin skalního podkladu.

## 5.4 Zhodnocení

Konkrétní geologický profil a vlastnosti zemin vstupující do výpočtu byly určeny nejen na základě geotechnického průzkumu (3). Tento geotechnický průzkum, který byl zpracován pro přeložku trati v úseku 107,661-128,745 byl zaměřen zejména na vlastnosti zemin v podloží. K určení vlastnosti zemin za rubem konstrukce zárubní zdi byl použit rovněž průzkum z roku 2008 (4).

Na základě informací z obou GTP (3) a (4) předpokládáme, že se za konstrukcí nachází následující vrstvy zemin a hornin:

<i>Třída/symbol ČSN 73 6133</i>	<i>popis</i>	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\nu$ [-]	$E_{def}$ [MPa]
Y	písečtá hlína, tuhá	18,0	21,0	5,0	0,35	2,0
F7/MH	hlína s vysokou plasticitou, tuhá	22,0	17,0	14,0	0,41	6,0
S4/SM – S5/SC	písek jílovitý (písek hlinitý)	18,0	27,0	3,0	0,30	10,0
R5/R6	pískovec silně zvětralý	21,5	33,0	24,0	0,29	25,0
R4	pískovec mírně zvětralý	22,3	35,0	40,0	0,25	40,0

**V průběhu výstavby zárubní zdi je požadována kontrola zastižených zemin geotechnikem stavby. V případě odchylek od předpokladu musí být proveden kontrolní statický výpočet!**

## 6 VÝPOČTOVÝ MODEL

Zárubní pilotová zeď, která je navržena od km 0,019 – 0,154 byla posouzena ve třech řezech:

- Km 0,120 – nejvyšší svah nad korunou zdi, pilota délky 12,3m a kotva délky 20,0m (8,0 m + 12,0 m)
- Km 0,140 – pilota délky 10,3m a kotva délky 20,0m (8,0 m + 12,0 m)
- Km 0,150 – pilotová zeď nekotvená

Návrh a posouzení pilotové zárubní zdi bylo provedeno pomocí modulů softwarové řady GEO 5 – pažení posudek.

Výpočet je rozdělen na několik fází.

1. *Fáze: Vrtání pilot z pracovní úrovně*
2. *Fáze: Instalace piloty a hloubení 1,1 m pod úroveň hlavy pilot*

3. *Fáze: Instalace kotev*

4. *Fáze: Hloubení 6,5 m pod úroveň hlav pilot na finální úroveň – TRVALÁ návrhová situace*

5. *Fáze: Hloubení 7,6 m pod úroveň hlav pilot - pro provedení základu obkladu zdi – DOČASNÁ návrhová situace*

## 7 ZATÍŽENÍ

Pilotová stěna je posuzována na účinky zemního tlaku a svahových pohybů. Zatížení je generováno automaticky. Na konstrukci nepůsobí žádné další účinky zatížení.

## 8 STATICKÁ POSOUZENÍ

Posouzení pažící konstrukce z pilot Ø1180 mm je provedeno programem GEO5 modulem Pažení posudek. Program pracuje na bázi metody závislých tlaků. Touto metodou je možné vystihnout změny napjatosti vlivem postupu výstavby.

Výpočet byl proveden zvlášť pro dimenzování výztuže pilot, převázek a posouzení únosnosti kotev. Pro dimenzování prvků speciálního zakládání bylo počítáno s redukcí vstupních dat – MSÚ.

K výpočtu deformace konstrukce byly použity vstupních data bez redukce tak, aby bylo vystiženo reálné chování konstrukce – MSP.

### 8.1 Metoda závislých tlaků

Tato metoda 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



Stavba: Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN,  
1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS  
Objekt: SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, žel. Spodek  
Příloha: 2.600 Zárubní zeď km 0,019 – km 0,154

Tlak působící na deformovanou konstrukci je určen vztahy:

$$\sigma = \sigma_r - k_h w$$

$\sigma = \sigma_a$  pro:  $\sigma < \sigma_a$

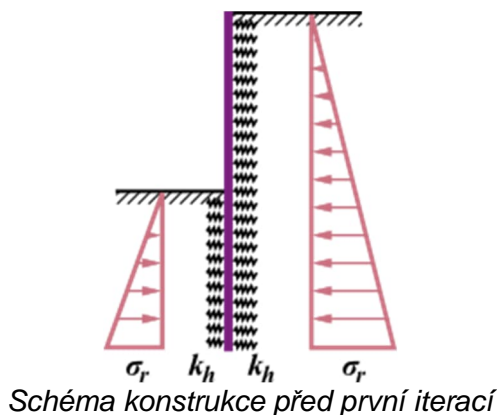
$\sigma = \sigma_p$  pro:  $\sigma > \sigma_p$

kde:

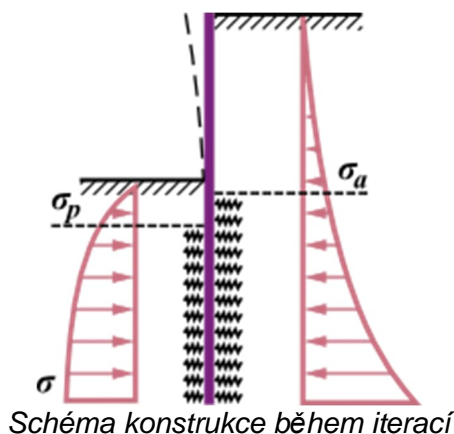
- $\sigma_r$  - tlak v klidu
- $k_h$  - modul reakce podloží
- $w$  - deformace konstrukce
- $\sigma_a$  - aktivní zemní tlak
- $\sigma_p$  - pasivní zemní tlak

Postup výpočtu je tedy následující:

- Všem prvkům se přiřadí modul reakce podloží  $k_h$  a konstrukce se zatíží tlakem v klidu - viz obrázek:



- Provede 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 obrázek:



Iterace probíhá tak dlouho, než jsou všechny podmínky splněny.

Při výpočtu dalších fází budování se uvažuje s plastickou deformací stěny. Z tohoto důvodu je nutné vždy zadávat jednotlivé **fáze budování**, které odpovídají skutečnému postupu budování konstrukce.

## 8.2 Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Vnitřní stabilita kotevního systému pažící konstrukce se posuzuje pro každou vrstvu kotev zvlášť. Posudek se provádí tak, že se zjišťuje síla v kotvě, která uvede do rovnováhy soustavu sil působících na blok zeminy, vytknutý pažící konstrukcí, povrchem terénu, spojnici teoretické paty pažící konstrukce se středem kořene kotvy a svislicí mezi středem kořene kotvy a povrchem terénu. Teoretickou patou pažící konstrukce se rozumí bod na pažící konstrukci, v němž součet vodorovných sil pode dnem stavební jámy je nulový. Pokud tento bod leží pod patou stěny, je teoretickou patou sama pata stěny. Výpočet se provádí pro běžný metr pažící konstrukce, síly v kotvách jsou tedy přepočítávány podle vzdáleností mezi kotvami v jednotlivých vrstvách.

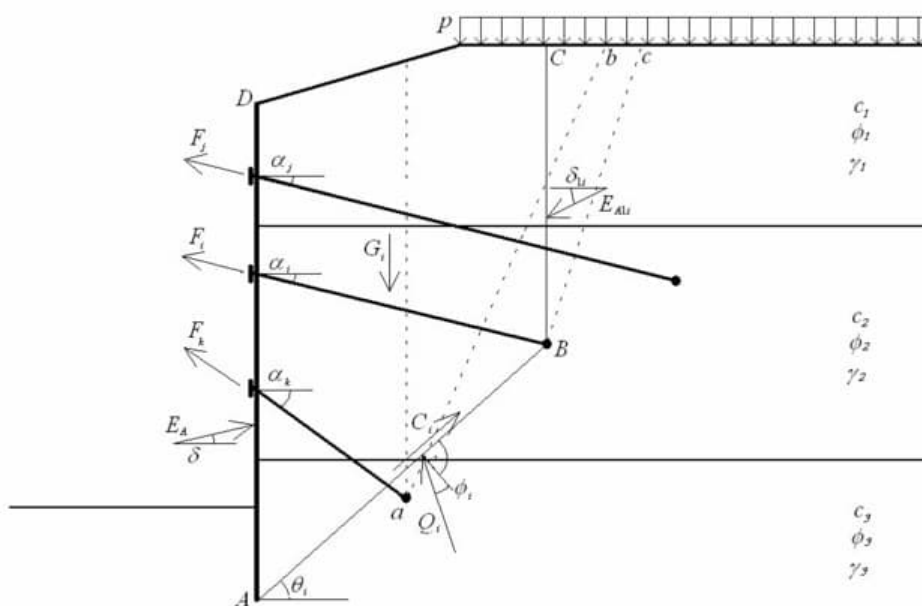


Schéma pro posouzení i-té vrstvy kotev je znázorněno na obrázku. Počítá se zde rovnováha sil na bloku ABCD.

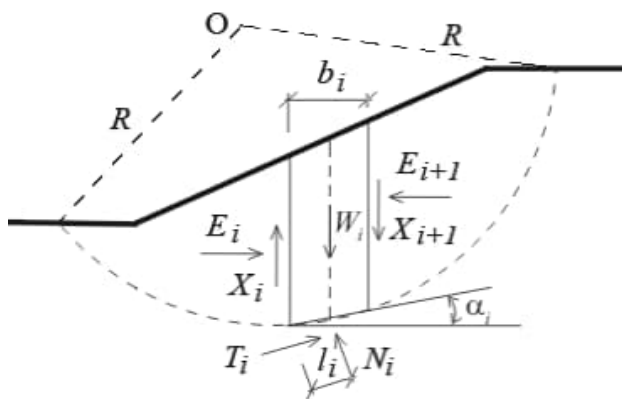
Řešení rovnováhy sil na bloku spočívá v sestavení svislé a vodorovné součtové výminky. Ty tvoří soustavu dvou rovnic, v nichž neznámými jsou reakce podloží  $Q_i$  a maximální přípustná hodnota síly v kotvě  $F_i$ .

Výsledkem výpočtu stability jsou maximální přípustné kotevní síly pro každou řadu kotev. Ty se pak porovnávají se skutečnými silami zadanými v kotvách.

### 8.3 Posouzení celkové ztráty stability

Posouzení celkové stability je počítáno metodou mezní rovnováhy na kruhové smykové ploše Bishopovou proužkovou teorií. Smyková plocha je programem GEO5 optimalizována pro nalezení nejnepříznivějšího tvaru a tedy nejmenšího stupně bezpečnosti.

Všechny metody mezní rovnováhy předpokládají rozdělení zemního tělesa nad kruhovou smykovou plochou na bloky (dělicí roviny mezi bloky jsou vždy svislé). Statické schéma působících sil na blok je na obrázku.



Statické schéma - Bishopova metoda

Zde  $X_i$  a  $E_i$  jsou smykové a normálové síly mezi bloky,  $T_i$  a  $N_i$  jsou smykové a normálové síly na úsecích smykové plochy,  $W_i$  jsou tíhy jednotlivých bloků.

Bishopova zjednodušená metoda předpokládá nulové smykové síly mezi bloky  $X_i$ . Metoda je založena na splnění momentové podmínky a svislé silové podmínky rovnováhy.

Stupeň stability FS je vypočten postupným iterováním následujícího vztahu:

$$FS = \frac{1}{\sum_i W_i \cdot \sin \alpha_i} \sum_i \frac{c_i \cdot b_i + (W_i - u_i \cdot b_i) \tan \varphi_i}{\cos \alpha_i + \frac{\tan \varphi_i \cdot \sin \alpha_i}{FS}}$$

kde:  $u_i$  - pórový tlak na bloku  
 $c_i, \varphi_i$  - efektivní hodnoty parametrů zemin

Stavba: Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN,  
1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS  
Objekt: SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, žel. Spodek  
Příloha: 2.600 Zárubní zeď km 0,019 – km 0,154

Wi	- tíha bloku
ci	- sklon úseku smykové plochy
bi	- šířka bloku

### Výpočet stupně stability SF

Stupeň stability SF se do výpočtu zavede tak, že se jím redukuje parametry zemin  $c$  a  $\tan\phi$ . Pro redukované parametry se znovu provede výpočet rovnováhy a tím se získá faktor vodorovného zrychlení  $K_h$  odpovídající danému stupni stability SF. Tato iterace se opakuje tak dlouho, až získaný faktor  $K_h$  dosáhne nulové hodnoty nebo hodnoty zadané.

## 8.4 Kotvy

V hlavách pilot bude provedena železobetonová převázka, přes kterou bude stěna zakotvena pomocí 53ks trvalých lanových kotev.

Trvalé zemní kotvy budou provedeny a napnuty až po vybetonování a zasypání převázky. Kotvy budou složeny ze čtyř lanových pramenců o ploše  $139\text{mm}^2$  z předpínací oceli pevnosti 1860MPa. Kotvy:

- K101-K103 budou mít volnou délku 8m a kořenovou část délky 12m. Sklon kotev je navržen pod úhlem  $20^\circ$  - CELKEM 3ks
- K104-K148 budou mít volnou délku 8m a kořenovou část délky 12m. Sklon kotev je navržen pod úhlem  $15^\circ$  - CELKEM 45ks
- K149-K153 budou mít volnou délku 8m a kořenovou část délky 10m. Sklon kotev je navržen pod úhlem  $15^\circ$  - CELKEM 5ks

Kotvy budou opatřeny dvojitou protikorozní ochranou. Kotvy budou umístěny do vrtu průměru min. 175mm do zálivky z cementové suspenze ve složení  $c:v = 2,5:1$ . Injektáž kořene bude provedena rovněž cementovou suspenzí ve složení  $c:v = 2,5:1$ . Předpokládají se 2-3 injektáže s konečným injektážním tlakem 3MPa. Po napnutí budou hlavy kotev opatřeny víkem, chránící hlavu kotvy proti korozi.

Základní parametry kotvy 0,6"/1860:

Stavba: Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN,  
1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS  
Objekt: SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl.n., obvod Nová Hospoda, žel. Spodek  
Příloha: 2.600 Zárubní zeď km 0,019 – km 0,154

Pramenec Ø 0,6"/1860	
Jmenovitý průměr [mm]	15,3
Jmenovitý průřez [mm <sup>2</sup> ]	150
Zatížení a napětí na mezi pevnosti F <sub>m</sub> [MPa]	260
Zatížení a napětí na mezi kluzu f <sub>p0,2</sub> [MPa]	220
Tažnost [%]	3,5
Jmenovitá hmotnost [kgm <sup>-1</sup> ]	1,09

ÚDAJE PRO NAPÍNÁNÍ KOTVY	
Předpětí	400 kN
Zaručená síla P <sub>0</sub>	400 kN
Zkušební síla P <sub>p</sub>	500 kN
Předtížení P <sub>a</sub>	50 kN

## 9 PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ

- Předpis SŽ S4 – Železniční spodek
- Vzorové listy železničního spodku ČD Ž1 – Ž10
- Obecné technické podmínky – Výrobky pro odvodnění železničních tratí a stanic
- Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah, kap. 3 – Zemní práce

## 10 PŘÍLOHY

### 10.1 Posouzení pilotové zdi v km 0,120

### 10.2 Posouzení pilotové zdi v km 0,140

### 10.3 Posouzení pilotové zdi v km 0,150

V Brně 10.10. 2024

Ing. Zuzana Greplová

**Příloha 10.1 – zeď v km 0,120**  
**10.1.1 POSUDEK PRO VÝPOČET DEFOMRACE KONSTRUKCE**

**Posouzení pilotové zdi v km 0,120**

Projekt : Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA  
Část : SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda  
Popis : Zárubní zeď km 0,019 -0,154  
Příčný řez v km 0,120  
Odběratel : Správa železnic, s.o.  
Vypracoval : Ing. Zuzana Greplová

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :		$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

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

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

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 = 13,50 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 1,20 m, a = 2,40 m

Materiál piloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,82

Plocha průřezu A = 4,71E-01 m²/m

Moment setrvačnosti I = 4,24E-02 m⁴/m

Materiál konstrukce

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 30,00$  MPa

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,90$  MPa

Modul pružnosti  $E_{cm} = 33000,00$  MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 13750,00 MPa

Výztuž podélná: B500B

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

Výztuž příčná: B500B





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

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín






Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]	$\gamma_{su}$ [kN/m³]	$\delta$ [°]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		21,00	5,00	18,00	10,00	3,52

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		17,00	14,00	22,00	13,00	2,88
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		27,00	3,00	18,00	9,00	8,00
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		33,00	24,00	21,50	11,50	9,00
5	R4 pískovec mírně zvětralý		35,00	40,00	22,30	12,30	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Y_písčitá hlína, tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		soudržná	-	0,41	-	-
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		soudržná	-	0,30	-	-
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		soudržná	-	0,29	-	-
5	R4 pískovec mírně zvětralý		soudržná	-	0,25	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Y_písčitá hlína, tuhá		0,35	-	2,00
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		0,41	-	6,00
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		0,30	-	10,00
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		0,29	-	25,00
5	R4 pískovec mírně zvětralý		0,25	-	150,00

Parametry zemin

Y\_písčitá hlína, tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\Phi_{ef} = 21,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $C_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 3,52^\circ$   
Zemina : soudržná



Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 2,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Plášťové tření :  $g_s = 80,00 \text{ kPa}$

#### F7/MH\_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná

Objemová tíha :  $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 17,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 2,88^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,41$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 6,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,41$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
 Plášťové tření :  $g_s = 110,00 \text{ kPa}$

#### S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 8,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 10,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Plášťové tření :  $g_s = 150,00 \text{ kPa}$

#### R5/R6 pískovec silně zvětralý

Objemová tíha :  $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 24,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,29$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,29$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,50 \text{ kN/m}^3$   
 Plášťové tření :  $g_s = 200,00 \text{ kPa}$

#### R4 pískovec mírně zvětralý

Objemová tíha :  $\gamma = 22,30 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 40,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 150,00 \text{ MPa}$

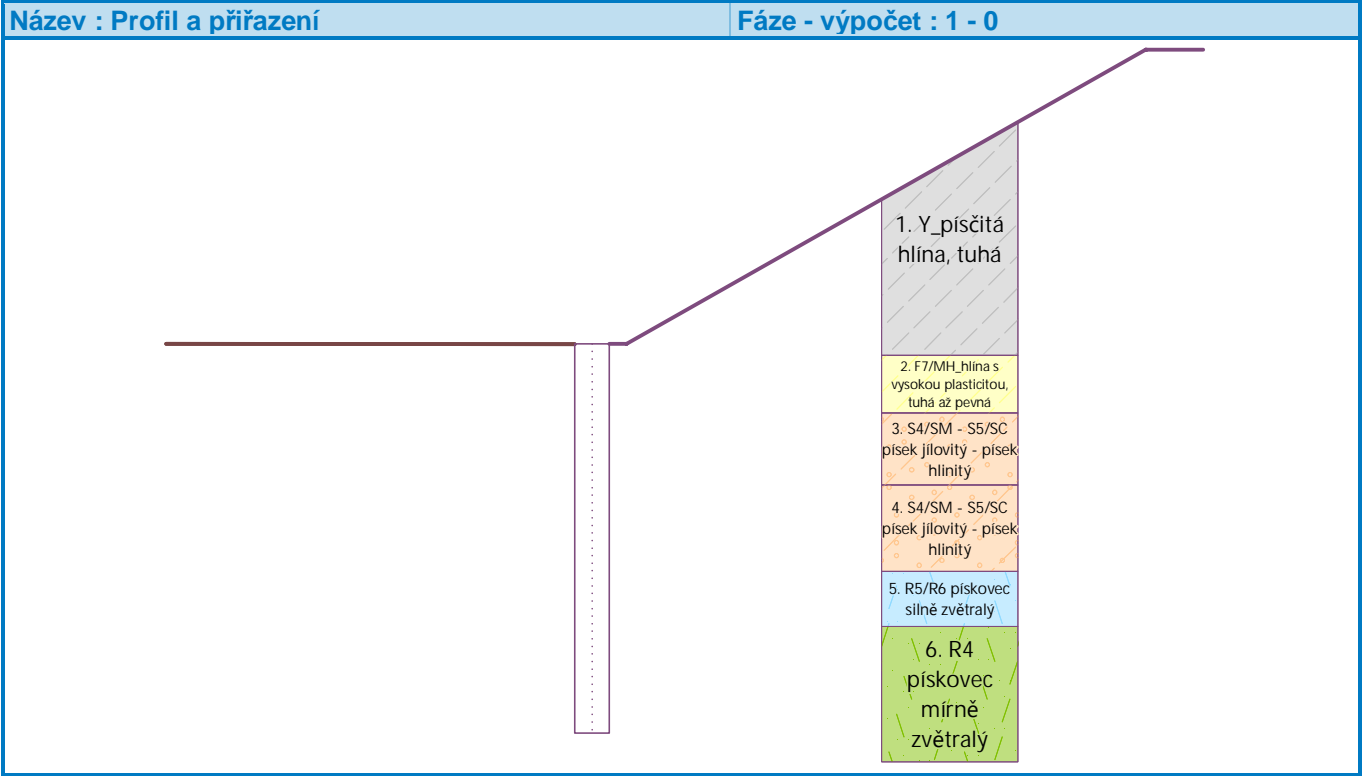
Poissonovo číslo :  $\nu$  = 0,25

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}}$  = 22,30 kN/m<sup>3</sup>

Plášťové tření :  $g_s$  = 500,00 kPa

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	0,00 .. 0,40	Y_písčitá hlína, tuhá	
2	2,00	0,40 .. 2,40	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná	
3	2,50	2,40 .. 4,90	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
4	3,00	4,90 .. 7,90	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
5	1,90	7,90 .. 9,80	R5/R6 pískovec silně zvětralý	
6	-	9,80 .. ∞	R4 pískovec mírně zvětralý	



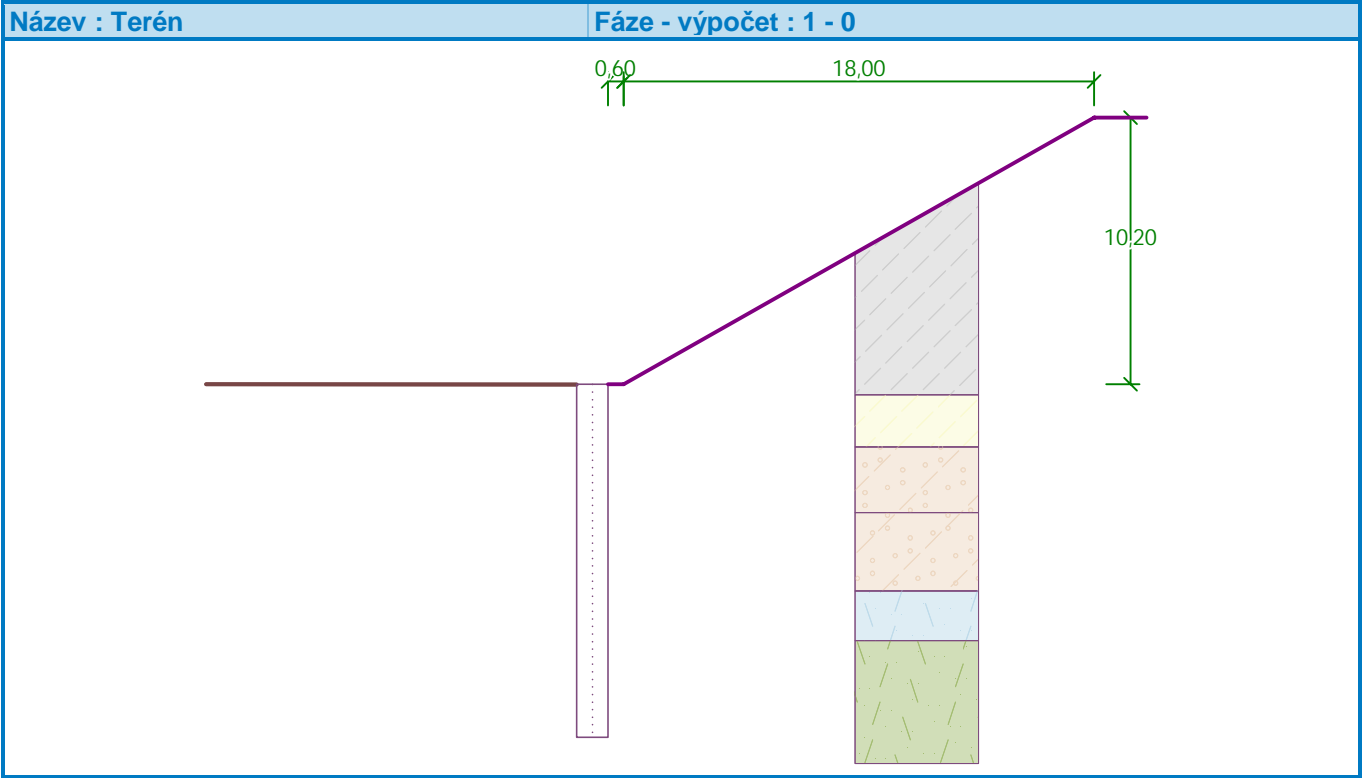
Hloubení

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

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	18,60	-10,20
4	19,60	-10,20

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



Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100  
Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat  
Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$   
Plastové tření kotvy zadáno jako parametr zeminy.

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	0.00	-12.65	0.03	0.08	14.91
0.06	0.00	-0.44	-14.57	0.19	0.52	14.91
0.23	0.00	-1.76	-20.35	0.68	1.84	20.70

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.23	0.00	-1.77	-20.38	0.69	1.85	20.73
0.40	0.00	-3.12	-26.28	1.19	3.20	26.63
0.40	0.00	-4.02	-44.02	1.19	4.13	44.31
0.44	0.00	-4.54	-45.49	1.34	4.64	45.78
0.61	0.00	-6.70	-51.65	1.96	9.07	51.95
0.97	0.00	-11.20	-64.50	3.25	18.29	64.80
1.24	0.00	-14.57	-74.14	8.13	25.20	74.43
1.79	0.00	-21.55	-94.06	18.23	39.50	97.02
1.80	0.00	-21.65	-94.36	18.44	39.71	97.35
2.40	-5.78	-29.25	-116.06	33.55	55.28	121.95
2.40	-11.83	-18.04	-154.39	30.68	30.68	247.45
4.90	-24.70	-33.95	-282.49	63.30	63.30	472.50
6.67	-33.84	-45.24	-373.39	86.44	86.44	632.21
7.90	-40.16	-53.04	-436.21	92.76	93.72	742.56
7.90	-14.04	-50.55	-679.67	25.94	67.10	1406.72
9.80	-23.21	-64.32	-841.28	39.64	85.87	1568.32
9.80	-8.04	-52.49	-1045.08	31.52	66.93	1901.92
13.50	-24.72	-75.18	-1429.76	45.14	96.48	2286.61

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	-2.88	0.00	0.00	0.00
0.01	0.73	0.00	-2.88	-2.10	0.01	-0.00
0.68	5.20	0.00	-2.82	-19.97	7.21	-1.52
1.35	5.20	5.20	-2.76	-16.58	20.79	-11.16
2.02	5.20	5.20	-2.70	-6.99	28.74	-28.24
2.70	4.96	0.00	-2.63	1.62	30.17	-48.45
3.38	4.96	0.00	-2.54	6.56	27.41	-68.08
4.05	4.96	0.00	-2.43	11.61	21.29	-84.71
4.72	4.96	0.00	-2.29	16.80	11.70	-96.04
5.40	4.96	0.00	-2.13	22.14	-1.43	-99.71
6.08	4.96	0.00	-1.93	27.65	-18.23	-93.29
6.75	4.96	0.00	-1.70	32.70	-38.75	-74.27
7.42	4.96	0.00	-1.44	33.14	-60.96	-40.63
8.10	16.24	16.24	-1.18	-21.09	-72.10	6.86
8.78	16.24	16.24	-0.91	-10.72	-61.38	51.52
9.45	16.24	16.24	-0.66	-0.90	-57.50	91.26
10.13	157.41	0.00	-0.44	-91.76	-24.31	124.27
10.80	157.41	0.00	-0.27	-65.26	28.32	121.91
11.47	157.41	157.41	-0.13	-22.09	57.92	91.00
12.15	157.41	157.41	-0.02	13.98	60.25	49.75
12.82	157.41	157.41	0.08	44.90	40.20	14.68
13.50	157.41	157.41	0.17	74.13	-0.00	0.00

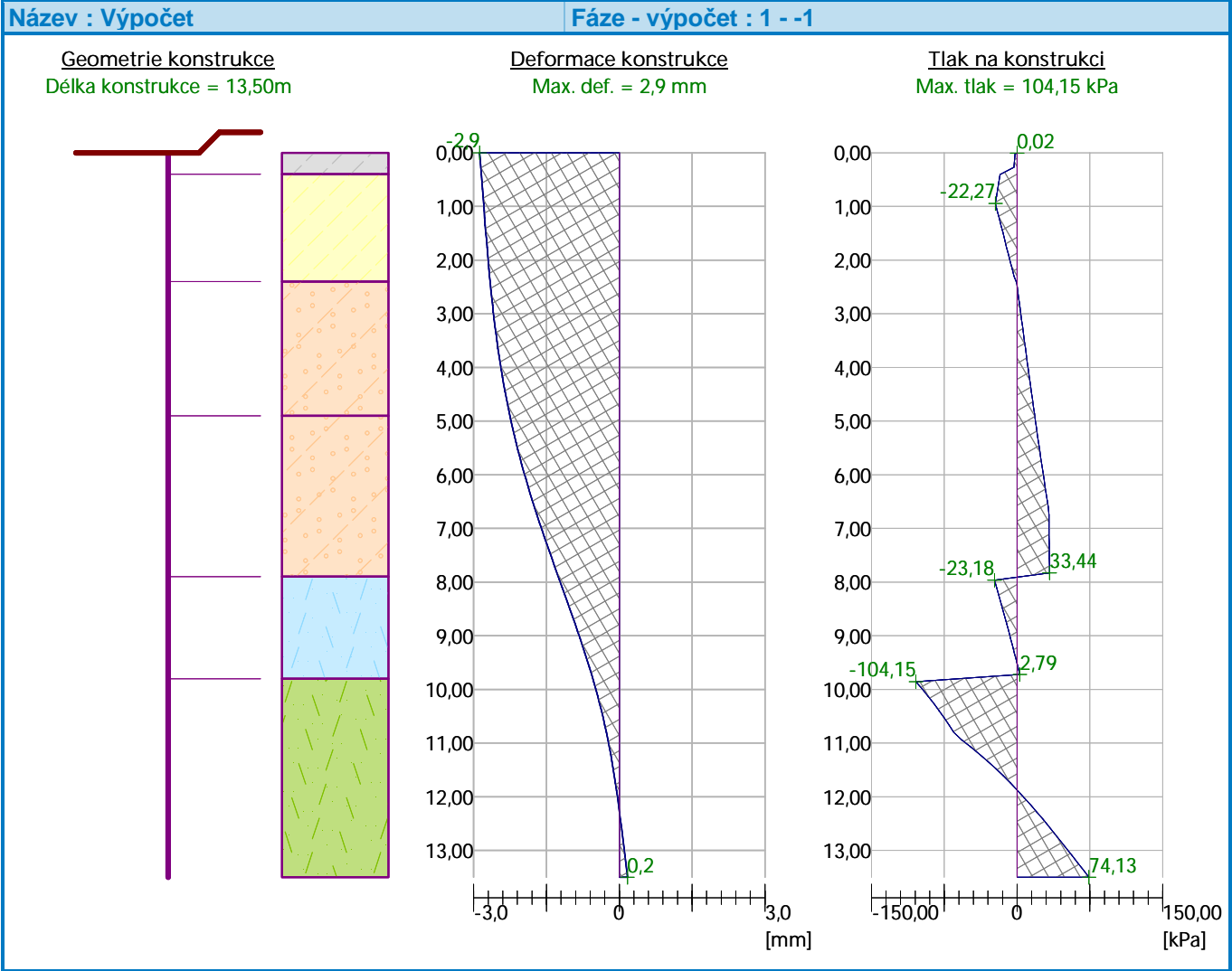
Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 75,09 kN/m

Maximální moment = 127,63 kNm/m  
Maximální deformace = 2,9 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

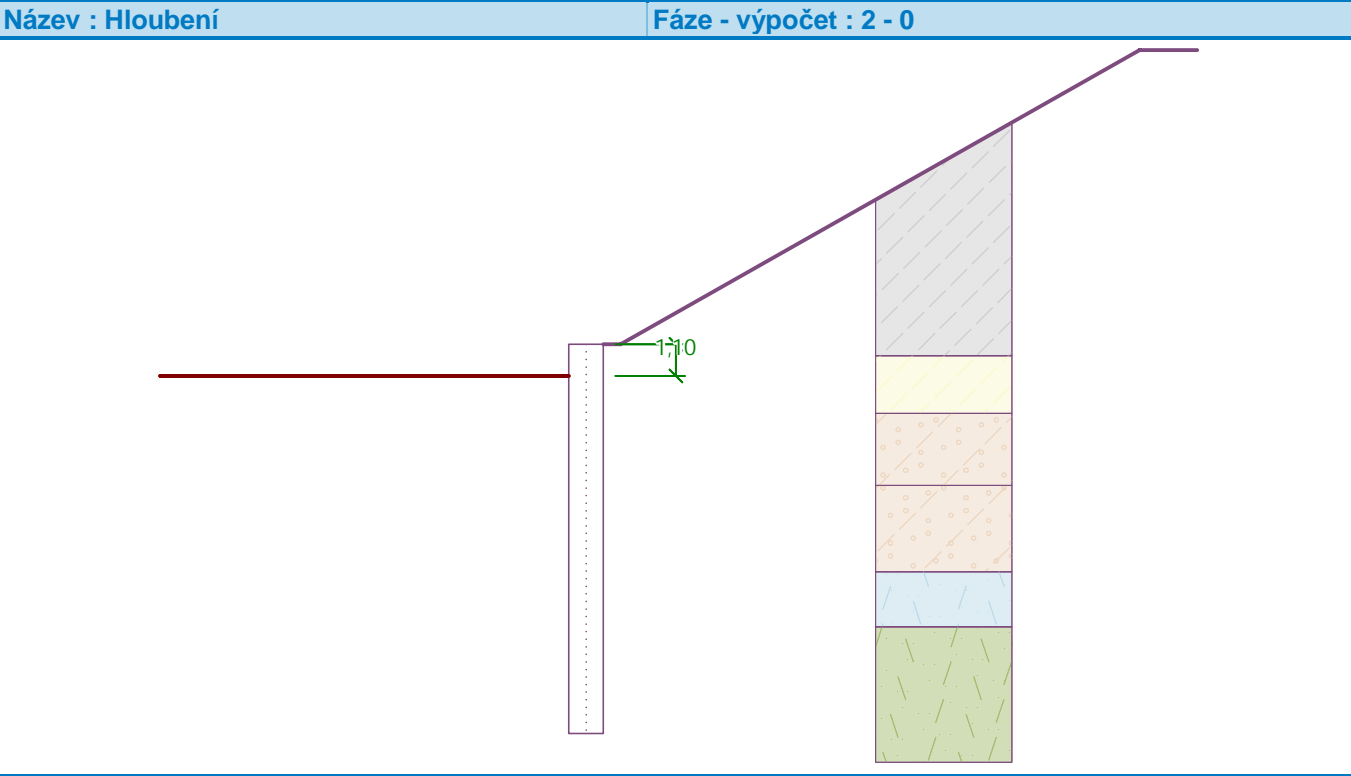
Maximální posouvající síla = 180,20 kN  
Maximální moment = 306,32 kNm



Vstupní data (Fáze budování 2)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	18,60	-10,20
4	19,60	-10,20

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

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	18.08
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.63	18.08
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.23	25.09
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.24	25.13
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	3.88	32.28
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	5.00	53.71
0.44	0.00	0.00	0.00	1.62	5.63	55.49
0.61	0.00	0.00	0.00	2.37	10.99	62.97

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.05	0.00	0.00	0.00	4.32	24.83	82.25
1.10	0.00	0.00	0.00	4.52	26.28	84.28
1.10	0.00	-0.00	-32.53	3.73	21.68	69.53
1.24	0.00	-1.72	-37.42	6.59	25.20	74.43
1.79	0.00	-8.69	-57.35	18.23	39.50	97.02
2.40	0.00	-16.40	-79.35	33.55	55.28	121.95
2.40	-5.41	-10.11	-90.56	30.68	30.68	247.45
4.90	-18.29	-26.02	-218.66	63.30	63.30	472.50
6.67	-27.43	-37.31	-309.57	86.44	86.44	632.21
7.90	-33.74	-45.12	-372.38	92.76	93.72	742.56
7.90	-9.00	-43.00	-590.98	25.94	67.10	1406.72
9.80	-18.18	-56.76	-752.58	39.64	85.87	1568.32
9.80	-3.51	-46.32	-940.55	31.52	66.93	1901.92
13.50	-20.19	-69.01	-1325.23	45.14	96.48	2286.61

#### 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	-6.34	0.00	0.00	0.00
0.68	0.00	0.00	-5.99	2.65	-0.85	0.19
1.08	0.00	0.00	-5.79	4.43	-2.28	0.80
1.08	0.00	0.00	-5.79	4.43	-2.28	0.80
1.10	5.20	0.00	-5.78	-26.28	-2.27	0.85
1.10	5.20	0.00	-5.78	-26.28	-2.27	0.85
1.35	5.20	0.00	-5.65	-23.56	3.86	0.64
2.02	5.20	0.00	-5.31	-15.13	17.12	-6.76
2.70	4.96	0.00	-4.96	-2.04	22.59	-20.75
3.38	4.96	0.00	-4.61	4.22	21.86	-36.00
4.05	4.96	0.00	-4.25	10.53	16.89	-49.32
4.72	4.96	0.00	-3.87	16.92	7.63	-57.84
5.40	4.96	0.00	-3.47	23.41	-5.98	-58.65
6.08	4.96	0.00	-3.05	29.98	-23.99	-48.79
6.75	4.96	0.00	-2.62	36.04	-46.43	-25.26
7.42	4.96	0.00	-2.18	37.41	-71.22	14.39
8.10	16.24	16.24	-1.74	-32.01	-82.13	69.46
8.78	16.24	16.24	-1.33	-16.82	-65.70	118.77
9.45	16.24	16.24	-0.96	-2.89	-59.13	160.38
10.13	157.41	0.00	-0.63	-115.51	-16.23	192.56
10.80	157.41	0.00	-0.37	-76.09	47.88	180.38
11.47	157.41	157.41	-0.17	-30.01	86.05	133.34
12.15	157.41	157.41	-0.01	21.65	88.28	72.54
12.82	157.41	157.41	0.13	65.78	58.51	21.33
13.50	157.41	157.41	0.25	107.47	0.00	0.00

#### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

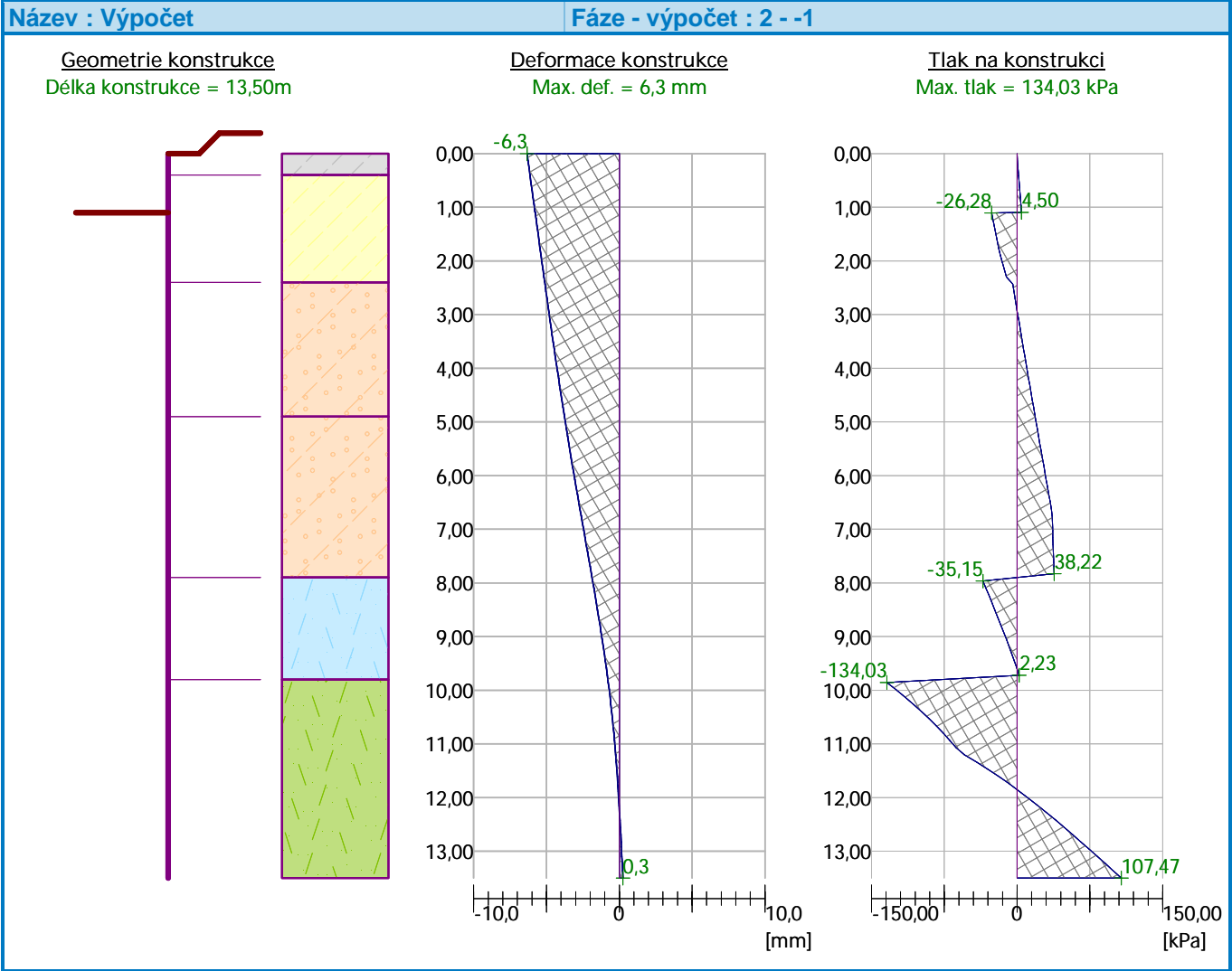
Maximální posouvající síla = 91,53 kN/m  
 Maximální moment = 193,72 kNm/m

Maximální deformace = 6,3 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 219,68 kN

Maximální moment = 464,94 kNm



Vstupní data (Fáze budování 3)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	18,60	-10,20
4	19,60	-10,20

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody



Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	0,65	VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa		400,00

Seznam nových kotev

VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : VSL pramencová zemní kotva

Hloubka : z = 0,65 m

Volná délka : l = 8,00 m

Délka kořene : l<sub>k</sub> = 12,00 m

Sklon : α = 15,00 °

Vzd. mezi : b = 2,40 m

Plocha pramence : A<sub>1</sub> = 150,00 mm<sup>2</sup>

Počet pramenců : n = 4

Modul pružnosti : E = 195000,00 MPa

Předpínací síla : F = 400,00 kN

Výpočtová pevnost materiálu : f<sub>u</sub> = 1860,00 MPa

Únosnost na vytržení ze zeminy : plášťové tření z parametrů zemin

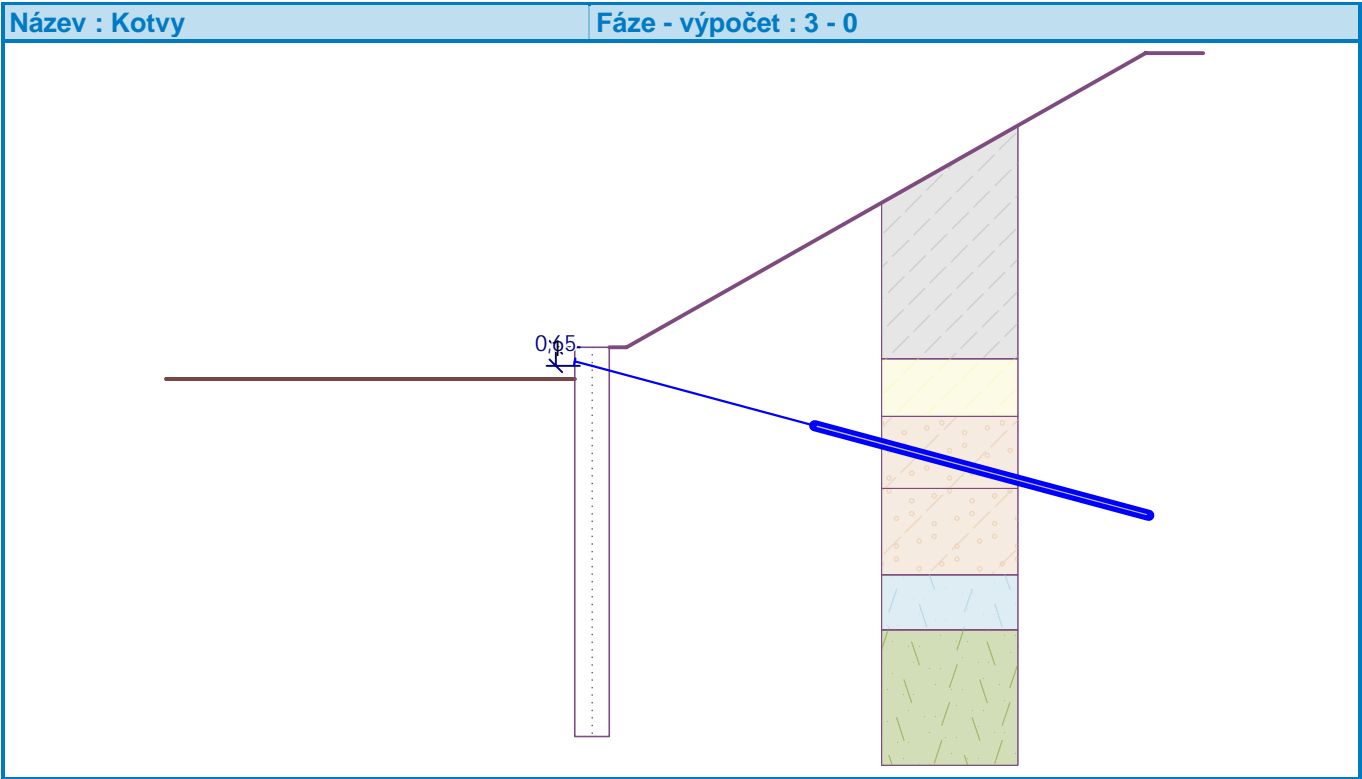
Průměr kořene : d = 175,0 mm

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

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

Pevnost betonu v tlaku : f<sub>ck</sub> = 30,00 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]	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	18.08
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.63	18.08
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.23	25.09
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.24	25.13
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	3.88	32.28
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	5.00	53.71
0.44	0.00	0.00	0.00	1.62	5.63	55.49
0.61	0.00	0.00	0.00	2.37	10.99	62.97
1.05	0.00	0.00	0.00	4.32	24.83	82.25
1.10	0.00	0.00	0.00	4.52	26.28	84.28
1.10	0.00	-0.00	-32.53	3.73	21.68	69.53
1.24	0.00	-1.72	-37.42	6.59	25.20	74.43
1.79	0.00	-8.69	-57.35	18.23	39.50	97.02
2.40	0.00	-16.40	-79.35	33.55	55.28	121.95
2.40	-5.41	-10.11	-90.56	30.68	30.68	247.45
4.90	-18.29	-26.02	-218.66	63.30	63.30	472.50
6.67	-27.43	-37.31	-309.57	86.44	86.44	632.21
7.90	-33.74	-45.12	-372.38	92.76	93.72	742.56
7.90	-9.00	-43.00	-590.98	25.94	67.10	1406.72
9.80	-18.18	-56.76	-752.58	39.64	85.87	1568.32
9.80	-3.51	-46.32	-940.55	31.52	66.93	1901.92
13.50	-20.19	-69.01	-1325.23	45.14	96.48	2286.61

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	0.89	0.68	6.24	-0.00	0.00
0.65	0.00	6.30	0.20	41.66	-15.44	3.15
0.65	0.00	6.30	0.20	41.66	145.54	3.15
0.68	0.00	6.30	0.18	41.57	144.50	-0.48
1.08	0.00	6.30	-0.12	40.16	127.95	-55.63
1.10	5.20	5.20	-0.14	32.36	127.02	-58.69
1.10	5.20	5.20	-0.14	32.36	127.02	-58.69
1.35	5.20	5.20	-0.32	31.91	119.12	-88.96
2.02	5.20	5.20	-0.79	31.88	97.81	-162.17
2.70	4.96	4.96	-1.21	35.22	74.91	-220.65
3.38	4.96	4.96	-1.55	34.55	51.40	-263.26
4.05	4.96	4.96	-1.81	34.66	28.09	-290.09
4.72	4.96	4.96	-1.98	35.63	4.42	-301.10
5.40	4.96	4.96	-2.05	37.47	-20.20	-295.85
6.08	4.96	4.96	-2.03	40.17	-46.36	-273.49
6.75	4.96	4.96	-1.91	43.07	-74.57	-232.80
7.42	4.96	4.96	-1.72	41.95	-103.22	-172.75
8.10	16.24	16.24	-1.48	-23.30	-117.90	-95.02
8.78	16.24	16.24	-1.20	-12.54	-105.77	-19.94

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
9.45	16.24	16.24	-0.92	-1.57	-101.01	49.43
10.13	157.41	0.00	-0.65	-117.77	-58.31	110.01
10.80	157.41	0.00	-0.42	-82.79	9.03	125.31
11.47	157.41	157.41	-0.22	-46.60	54.39	102.57
12.15	157.41	157.41	-0.06	5.08	67.93	59.32
12.82	157.41	157.41	0.08	50.65	48.91	18.16
13.50	157.41	157.41	0.21	94.16	-0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 145,54 kN/m  
Maximální moment = 301,38 kNm/m  
Maximální deformace = 2,1 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

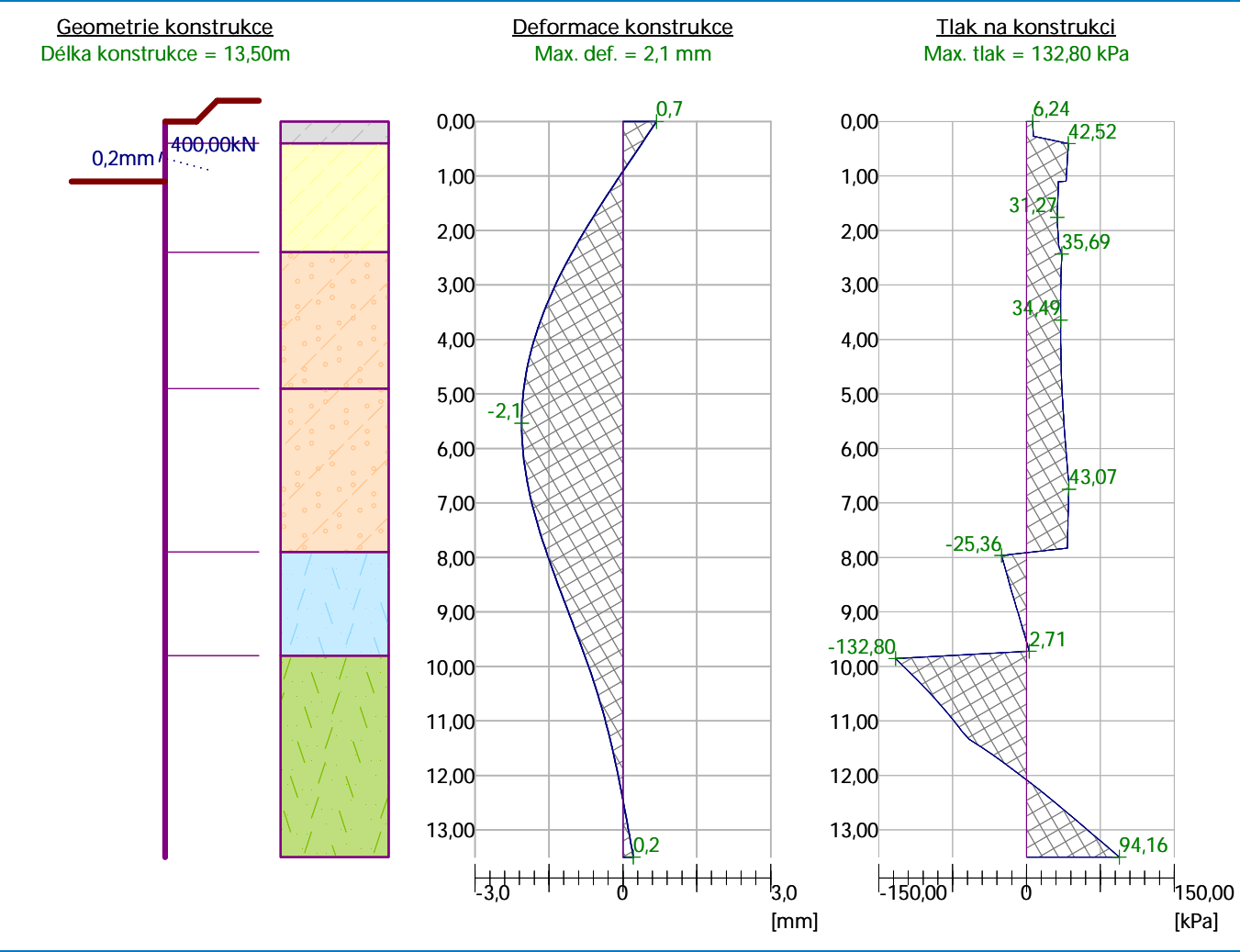
Maximální posouvající síla = 349,31 kN  
Maximální moment = 723,30 kNm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,65	0,2	400,00

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - -1



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 79,13 \text{ kN/m}$       $\delta = 87,85^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,12 \text{ m}$

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	680,09	27,55	1647,84	194,08	-12,71		2033,32	618,04	1483,30

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	400,00	1348,45	Vyhovuje

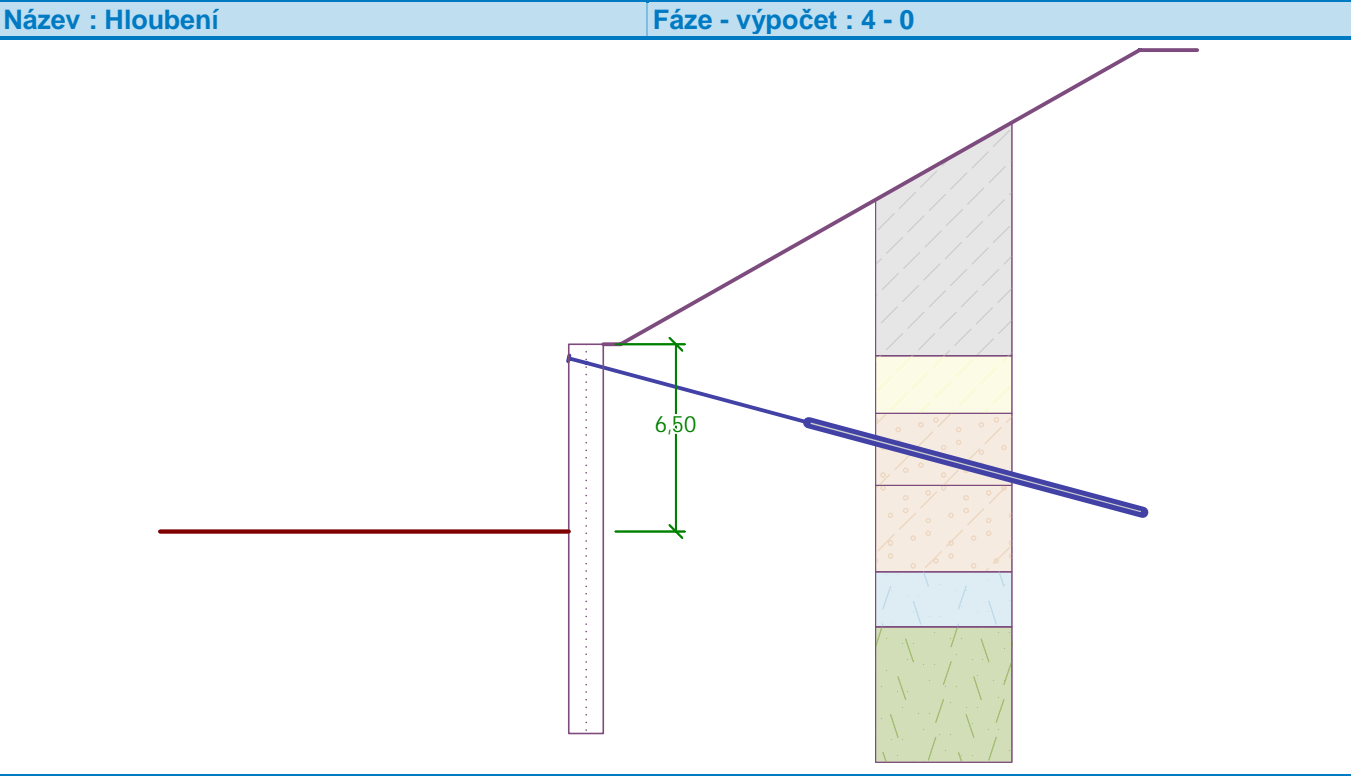
Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla  $F_{max} = 1348,45 \text{ kN} > 400,00 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

Vstupní data (Fáze budování 4)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 6,50 m.



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	18,60	-10,20
4	19,60	-10,20

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	0,65	VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa		468,26

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

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	18.08
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.63	18.08
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.23	25.09

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.24	25.13
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	3.88	32.28
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	5.00	53.71
0.44	0.00	0.00	0.00	1.62	5.63	55.49
0.61	0.00	0.00	0.00	2.37	10.99	62.97
0.97	0.00	0.00	0.00	3.94	22.16	78.54
1.24	0.00	0.00	0.00	9.86	30.54	90.22
1.79	0.00	0.00	0.00	22.10	47.88	117.60
2.40	0.00	0.00	0.00	40.66	67.01	147.82
2.40	0.00	0.00	0.00	37.19	37.19	299.94
4.90	0.00	0.00	0.00	76.72	76.72	572.73
6.50	0.00	0.00	0.00	102.02	102.02	747.31
6.50	0.00	-0.00	-9.16	84.17	84.17	616.54
6.67	0.00	-1.11	-18.07	86.44	86.44	632.21
7.04	0.00	-3.43	-36.76	88.32	88.60	665.03
7.90	-4.44	-8.91	-80.89	92.76	93.72	742.56
7.90	0.00	-8.49	-185.87	25.94	67.10	1406.72
9.80	0.00	-22.26	-347.48	39.64	85.87	1568.32
9.80	0.00	-18.16	-463.12	31.52	66.93	1901.92
13.50	0.00	-40.85	-847.81	45.14	96.48	2286.61

#### 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	0.89	-4.00	2.08	-0.00	-0.00
0.65	0.00	6.30	-4.47	12.24	-4.84	0.98
0.65	0.00	6.30	-4.47	12.24	183.62	0.98
0.68	0.00	6.30	-4.49	12.16	183.32	-3.61
1.35	0.00	6.30	-4.96	17.45	174.87	-124.67
2.02	0.00	6.30	-5.40	29.96	158.84	-237.77
2.70	0.00	0.00	-5.76	41.94	133.98	-336.94
3.38	0.00	0.00	-6.02	52.61	102.07	-417.02
4.05	0.00	0.00	-6.13	63.28	62.96	-473.12
4.72	0.00	0.00	-6.10	73.96	16.64	-500.38
5.40	0.00	0.00	-5.90	84.63	-36.89	-493.96
6.08	0.00	0.00	-5.54	95.30	-97.61	-448.97
6.48	0.00	0.00	-5.25	101.71	-137.51	-401.44
6.48	0.00	0.00	-5.25	101.71	-137.51	-401.44
6.50	0.00	0.00	-5.24	74.87	-139.84	-398.12
6.75	0.00	0.00	-5.04	64.87	-157.06	-361.54
7.42	4.96	0.00	-4.42	62.51	-198.76	-241.51
8.10	16.24	0.00	-3.72	-42.94	-219.65	-95.26
8.78	16.24	0.00	-2.99	-31.13	-194.64	44.11
9.45	16.24	16.24	-2.28	-11.19	-179.30	169.42
10.13	157.41	0.00	-1.62	-241.66	-87.40	273.16
10.80	157.41	0.00	-1.04	-152.94	44.95	284.12

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
11.47	157.41	0.00	-0.56	-78.49	122.31	224.85
12.15	157.41	157.41	-0.15	7.13	151.07	129.44
12.82	157.41	157.41	0.22	124.55	106.16	38.18
13.50	0.00	157.41	0.58	187.46	0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 225,61 kN/m  
Maximální moment = 502,13 kNm/m  
Maximální deformace = 6,1 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

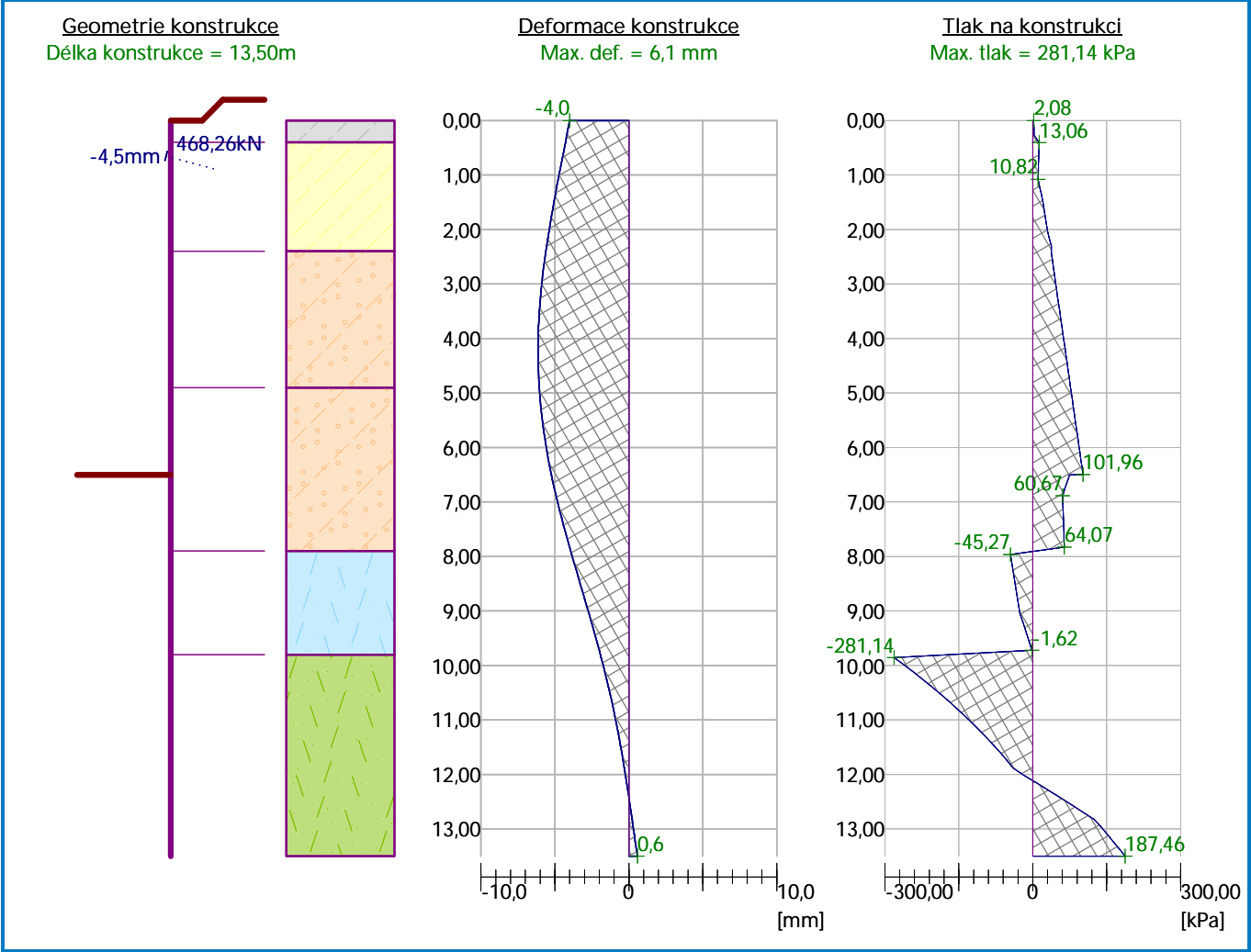
Maximální posouvající síla = 541,46 kN  
Maximální moment = 1205,11 kNm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,65	-4,5	468,26

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - -1



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 548,23 \text{ kN/m}$        $\delta = 16,00^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 2,94 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAXW}$ [kN]
1	680,09	27,55	2639,78	134,04	20,91		2668,90	433,35	1040,05

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	468,26	945,50	Vyhovuje

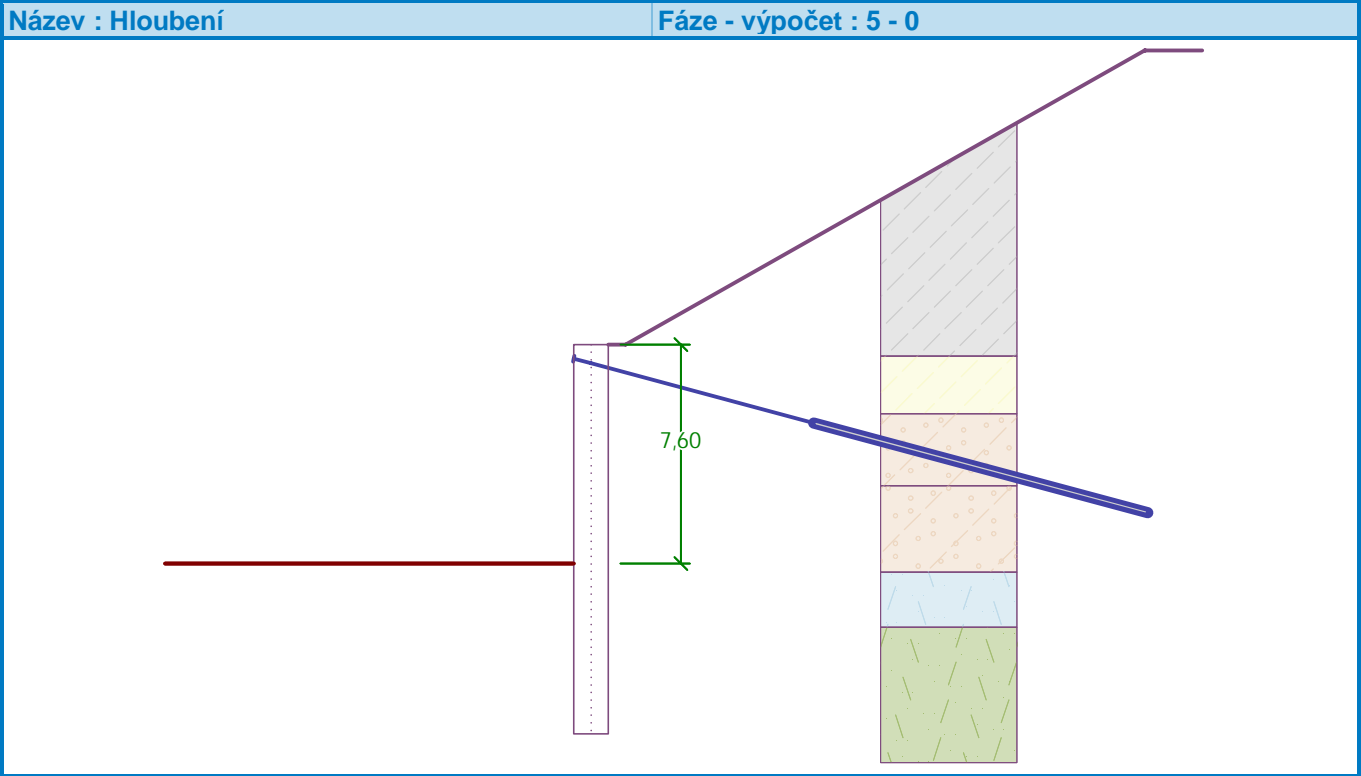
Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla  $F_{max} = 945,50 \text{ kN} > 468,26 \text{ kN} = F_{zad}$

Celkové posouzení vnitřní stability **VYHOVUJE**

Vstupní data (Fáze budování 5)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 7,60 m.



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	18,60	-10,20
4	19,60	-10,20

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



Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	0,65	VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa		479,73

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

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	18.08
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.63	18.08
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.23	25.09
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.24	25.13
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	3.88	32.28
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	5.00	53.71
0.44	0.00	0.00	0.00	1.62	5.63	55.49
0.61	0.00	0.00	0.00	2.37	10.99	62.97
0.97	0.00	0.00	0.00	3.94	22.16	78.54
1.24	0.00	0.00	0.00	9.86	30.54	90.22
1.79	0.00	0.00	0.00	22.10	47.88	117.60
2.40	0.00	0.00	0.00	40.66	67.01	147.82
2.40	0.00	0.00	0.00	37.19	37.19	299.94
4.90	0.00	0.00	0.00	76.72	76.72	572.73
6.67	0.00	0.00	0.00	104.78	104.78	766.31
7.60	0.00	0.00	0.00	110.56	110.56	867.34
7.60	0.00	-0.00	-9.16	91.21	91.21	715.56
7.90	0.00	-1.91	-24.52	92.76	93.72	742.56
7.90	0.00	-1.82	-107.54	25.94	67.10	1406.72
9.80	0.00	-15.58	-269.15	39.64	85.87	1568.32
9.80	0.00	-12.72	-370.81	31.52	66.93	1901.92
13.50	0.00	-35.41	-755.50	45.14	96.48	2286.61

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	0.89	-4.75	1.41	0.00	0.00
0.65	0.00	6.30	-5.25	7.30	-3.08	0.62
0.65	0.00	6.30	-5.25	7.30	190.00	0.62
0.68	0.00	6.30	-5.27	7.21	189.82	-4.13
0.68	0.00	6.30	-5.27	7.21	189.82	-4.13
1.35	0.00	0.00	-5.78	12.38	184.64	-130.60
2.02	0.00	0.00	-6.25	29.26	171.00	-251.26
2.70	0.00	0.00	-6.64	41.94	146.17	-358.73

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.38	0.00	0.00	-6.92	52.61	114.26	-447.03
4.05	0.00	0.00	-7.04	63.28	75.15	-511.36
4.72	0.00	0.00	-7.00	73.96	28.83	-546.85
5.40	0.00	0.00	-6.79	84.63	-24.70	-548.65
6.08	0.00	0.00	-6.40	95.30	-85.42	-511.89
6.75	0.00	0.00	-5.84	105.25	-153.30	-431.72
7.42	0.00	0.00	-5.14	109.46	-225.77	-303.94
7.60	0.00	0.00	-4.95	110.53	-244.58	-263.72
7.60	0.00	0.00	-4.94	81.88	-245.35	-261.76
8.10	16.24	0.00	-4.34	-46.42	-257.65	-133.44
8.78	16.24	0.00	-3.50	-32.81	-230.90	30.93
9.45	16.24	16.24	-2.68	-17.52	-213.35	180.24
10.13	157.41	0.00	-1.90	-281.76	-104.61	303.31
10.80	157.41	0.00	-1.23	-177.05	49.31	318.00
11.47	157.41	0.00	-0.65	-88.29	138.02	251.41
12.15	157.41	157.41	-0.16	8.00	169.85	144.05
12.82	0.00	157.41	0.29	136.10	116.63	42.15
13.50	0.00	157.41	0.72	209.36	-0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 264,10 kN/m  
Maximální moment = 552,29 kNm/m  
Maximální deformace = 7,0 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

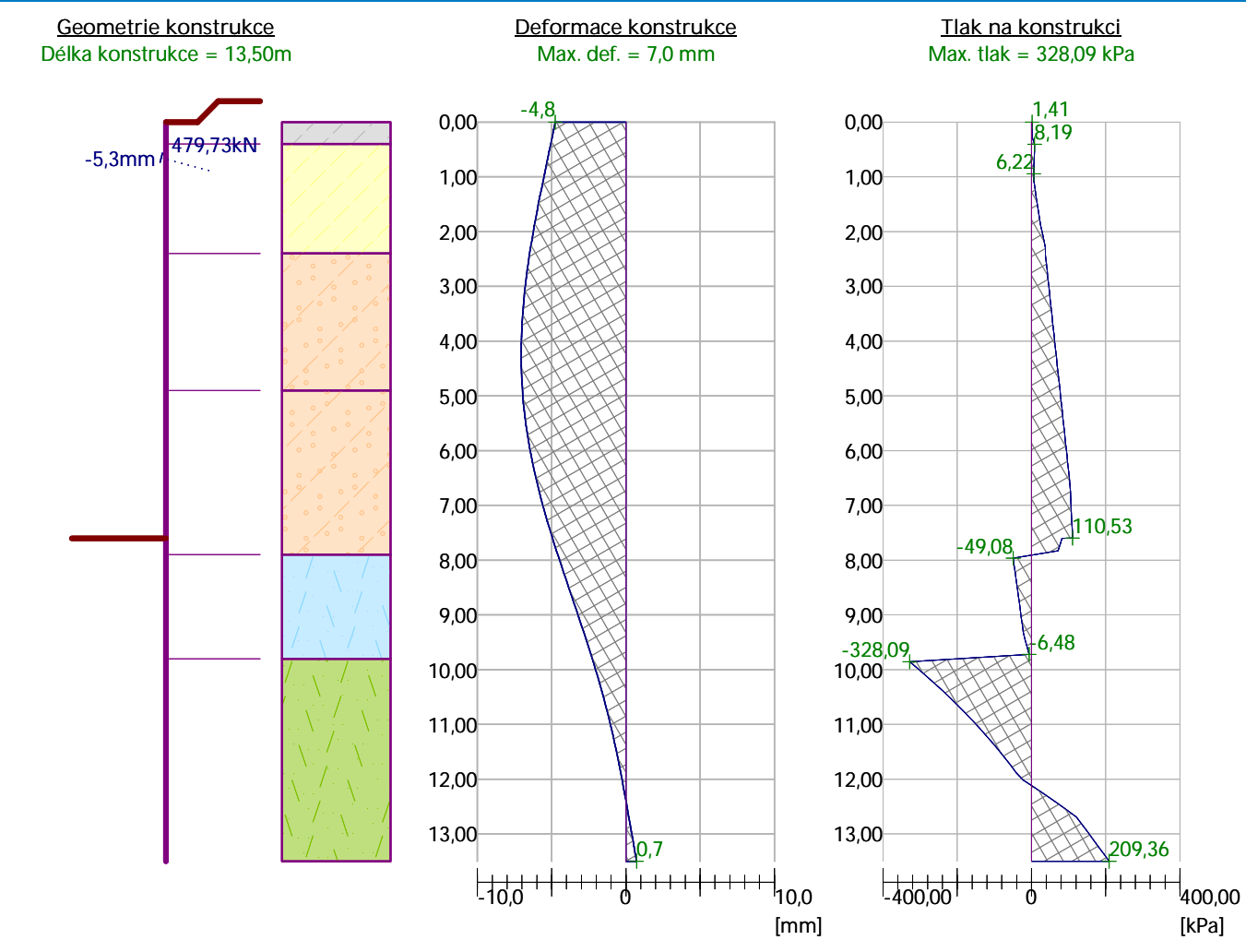
Maximální posouvající síla = 633,84 kN  
Maximální moment = 1325,49 kNm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,65	-5,3	479,73

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 5 - -1



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 575,83 \text{ kN/m}$        $\delta = 15,64^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 2,48 \text{ m}$

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	680,09	27,55	2725,98	171,38	23,23		2725,50	418,19	1003,65

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	479,73	912,41	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla  $F_{max} = 912,41 \text{ kN} > 479,73 \text{ kN} = F_{zad}$

Celkové posouzení vnitřní stability **VYHOVUJE**

Dimenzace čís. 1

Průběhy vnitřních sil po konstrukci

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

	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	-6.34	0.68	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.01	-6.33	0.68	-0.04	-0.00	0.00	0.00
0.01	-6.33	0.68	-0.04	-0.00	0.00	0.00
0.01	-6.33	0.67	-0.09	0.01	-0.00	0.01
0.01	-6.33	0.67	-0.09	0.01	-0.00	0.01
0.65	-6.01	0.20	-15.44	6.72	-1.37	3.15
0.65	-6.01	0.20	-0.79	190.00	-1.37	3.15
0.68	-5.99	0.18	-0.85	189.82	-4.13	0.19
0.68	-5.99	0.18	-0.85	189.82	-4.13	0.19
1.08	-5.79	-0.12	-2.28	187.17	-80.37	0.80
1.08	-5.79	-0.12	-2.28	187.17	-80.37	0.80
1.10	-5.78	-0.13	-2.36	187.05	-83.36	0.84
1.10	-5.78	-0.13	-2.36	187.05	-83.36	0.84
1.10	-5.78	-0.14	-2.27	186.98	-84.85	0.85
1.10	-5.78	-0.14	-2.27	186.98	-84.85	0.85
1.35	-5.78	-0.32	3.86	184.64	-130.60	0.64
2.02	-6.25	-0.79	17.12	171.00	-251.26	-6.76
2.70	-6.64	-1.21	22.59	146.17	-358.73	-20.75
3.38	-6.92	-1.55	21.86	114.26	-447.03	-36.00
4.05	-7.04	-1.81	16.89	75.15	-511.36	-49.32
4.72	-7.00	-1.98	4.42	28.83	-546.85	-57.84
5.40	-6.79	-2.05	-36.89	-1.43	-548.65	-58.65
6.08	-6.40	-1.93	-97.61	-18.23	-511.89	-48.79
6.48	-6.08	-1.79	-137.51	-30.11	-469.31	-36.51
6.48	-6.08	-1.79	-137.51	-30.11	-469.31	-36.51
6.50	-6.07	-1.79	-139.14	-30.61	-467.19	-35.88
6.50	-6.07	-1.79	-139.14	-30.61	-467.19	-35.88
6.50	-6.06	-1.78	-139.84	-30.87	-466.13	-35.56
6.50	-6.06	-1.78	-139.84	-30.87	-466.13	-35.56
6.75	-5.84	-1.70	-157.06	-38.75	-431.72	-25.26
7.42	-5.14	-1.44	-225.77	-60.96	-303.94	14.39
7.60	-4.95	-1.37	-244.58	-66.64	-263.72	27.19
7.60	-4.95	-1.37	-244.58	-66.64	-263.72	27.19
7.60	-4.94	-1.37	-245.35	-66.91	-261.76	27.82
7.60	-4.94	-1.37	-245.35	-66.91	-261.76	27.82
8.10	-4.34	-1.18	-257.65	-72.10	-133.44	69.46
8.78	-3.50	-0.91	-230.90	-61.38	-19.94	118.77
9.45	-2.68	-0.66	-213.35	-57.50	49.43	180.24
10.13	-1.90	-0.44	-104.61	-16.23	110.01	303.31
10.80	-1.23	-0.27	9.03	49.31	121.91	318.00
11.47	-0.65	-0.13	54.39	138.02	91.00	251.41
12.15	-0.16	-0.01	60.25	169.85	49.75	144.05
12.82	0.08	0.29	40.20	116.63	14.68	42.15
13.50	0.17	0.72	-0.00	0.00	-0.00	0.00

#### Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

2.613 – Statický výpočet

Příloha 10.1.1 Posudek pro výpočet deformace konstrukce v km 0,120

36

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Maximální deformace = -7,0 mm  
 Minimální deformace = 0,7 mm  
 Maximální ohybový moment = 324,38 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = -552,29 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 264,10 kN/m

#### Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna d = 1,20 m, a = 2,40 m)

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

#### Posouzení na ohyb

Vyztužení - 18 ks profil 25,0 mm; krytí 110,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,391 \% > 0,151 \% = \rho_{\min}$

Zatížení :  $M_{Ed} = 1325,49 \text{ kNm}$

Únosnost :  $M_{Rd} = 1772,61 \text{ kNm}$

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

#### Posouzení na smyk

Smyková výztuž - profil 10,0 mm; vzdálenost 150,0 mm

$A_{sw} = 2 \times 523,6 = 1047,2 \text{ mm}^2$

$b_w = 1,06 \text{ m}$ ;  $d = 0,96 \text{ m}$

Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 983,46 \text{ kN} > 633,84 \text{ kN} = V_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Celkové posouzení: Průřez VYHOVUJE**

#### Posouzení převázky č. 1 - horní

##### Vstupní data

Beton : C 30/37

Výztuž podélná : B500B

Výztuž příčná : B500B

$b \times h = 1480,0 \times 1200,0 \text{ mm}$

Typ nosníku : spojitý

Typ zatížení : bodové

Počet podpor : 3

#### Posouzení betonového průřezu (b = 1,20 m; h = 1,48 m)

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Vyztužení - 9 ks profil 20,0 mm; krytí 60,0 mm

Smyková výztuž - 2 ks profil 12,0 mm; vzdálenost 150,0 mm

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

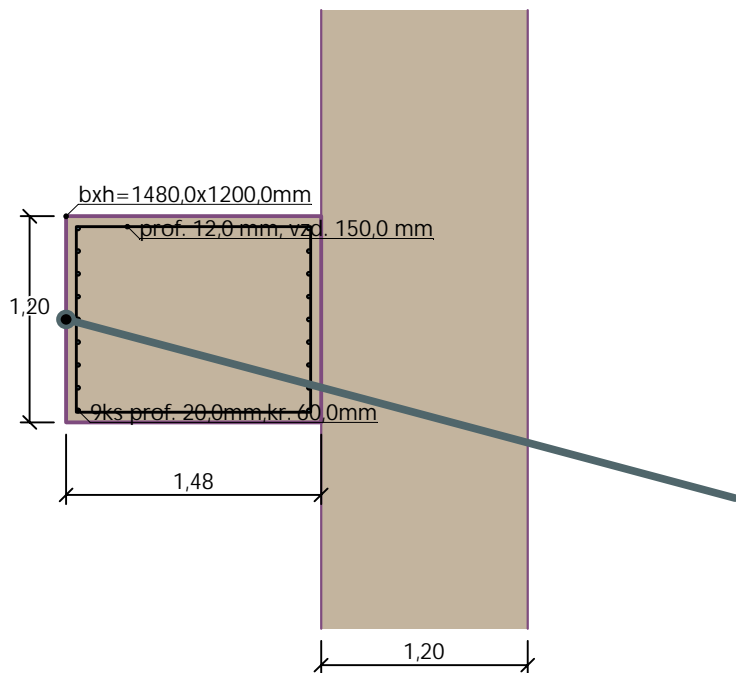
Poloha neutrálné osy  $x = 0,06 \text{ m} < 0,87 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 2080,01 \text{ kN} > 318,81 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1701,86 \text{ kNm} > 278,03 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**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	5	0,65	479,73	826,67	733,04	876,36	Vyhovuje (65,44 %)

Maximálně využita je kotva č. 1. (Fáze 5; z = 0,65 m)

Využití je 65,44 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

**Příloha 10.1 – zeď v km 0,120**  
**10.1.2 POSUDEK PRO DIMENZOVÁNÍ VÝZTUŽE**

**Posouzení pilotové zdi v km 0,120**

Projekt : Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA  
Část : SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda  
Popis : Zárubní zeď km 0,019 -0,154  
Příčný řez v km 0,120  
Odběratel : Správa železnic, s.o.  
Vypracoval : Ing. Zuzana Greplová

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**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)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [–]	1,00 [–]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [–]	0,00 [–]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [–]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :		$\gamma_{Ris} =$	1,10 [–]
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [–]

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

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

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 = 13,50 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 1,20 m, a = 2,40 m

Materiál piloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,82

Plocha průřezu A = 4,71E-01 m<sup>2</sup>/m

Moment setrvačnosti I = 4,24E-02 m<sup>4</sup>/m

Materiál konstrukce

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 30,00$  MPa

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,90$  MPa

Modul pružnosti  $E_{cm} = 33000,00$  MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 13750,00 MPa

Výztuž podélná: B500B

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

Výztuž příčná: B500B

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





Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		21,00	5,00	18,00	10,00	3,52








Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		17,00	14,00	22,00	13,00	2,88
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		27,00	3,00	18,00	9,00	8,00
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		33,00	24,00	21,50	11,50	9,00
5	R4 pískovec mírně zvětralý		35,00	40,00	22,30	12,30	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [–]	OCR [–]	$K_r$ [–]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		soudržná	-	0,41	-	-
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		soudržná	-	0,30	-	-
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		soudržná	-	0,29	-	-
5	R4 pískovec mírně zvětralý		soudržná	-	0,25	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [–]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		0,35	-	2,00
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		0,41	-	6,00
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		0,30	-	10,00
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		0,29	-	25,00
5	R4 pískovec mírně zvětralý		0,25	-	150,00

Parametry zemin

Y\_písčítá hlína, tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 3,52^\circ$   
Zemina : soudržná

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 2,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Plášťové tření :  $g_s = 80,00 \text{ kPa}$

#### F7/MH\_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná

Objemová tíha :  $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 17,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 2,88^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,41$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 6,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,41$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
 Plášťové tření :  $g_s = 110,00 \text{ kPa}$

#### S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 8,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 10,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Plášťové tření :  $g_s = 150,00 \text{ kPa}$

#### R5/R6 pískovec silně zvětralý

Objemová tíha :  $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 24,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,29$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,29$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,50 \text{ kN/m}^3$   
 Plášťové tření :  $g_s = 200,00 \text{ kPa}$

#### R4 pískovec mírně zvětralý

Objemová tíha :  $\gamma = 22,30 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 40,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 150,00 \text{ MPa}$

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Poissonovo číslo :

v

=

0,25

Obj.tíha sat.zeminy :

$\gamma_{\text{sat}}$

=

22,30 kN/m<sup>3</sup>

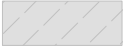




Plášťové tření :

$g_s$

=

500,00 kPa

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	0,00 .. 0,40	Y_písčitá hlína, tuhá	
2	2,00	0,40 .. 2,40	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná	
3	2,50	2,40 .. 4,90	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
4	3,00	4,90 .. 7,90	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
5	1,90	7,90 .. 9,80	R5/R6 pískovec silně zvětralý	
6	-	9,80 .. ∞	R4 pískovec mírně zvětralý	

Hloubení

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

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	18,60	-10,20
4	19,60	-10,20

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 30  
Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení  
Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$   
Plasťové tření kotvy zadáno jako parametr zeminy.

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	0.00	-9.03	0.03	0.08	10.65
0.06	0.00	-0.44	-10.40	0.19	0.52	10.65
0.23	0.00	-1.76	-14.54	0.68	1.84	14.79
0.23	0.00	-1.77	-14.56	0.69	1.85	14.81
0.40	0.00	-3.12	-18.77	1.19	3.20	19.02
0.40	0.00	-4.02	-31.44	1.19	4.13	31.65
0.44	0.00	-4.54	-32.49	1.34	4.64	32.70
0.61	0.00	-6.70	-36.90	1.96	9.07	37.11
0.97	0.00	-11.20	-46.07	3.25	18.29	46.28
1.24	0.00	-14.57	-52.95	10.21	25.20	53.16
1.79	0.00	-21.55	-67.19	24.61	39.50	69.30
1.80	0.00	-21.65	-67.40	24.89	39.71	69.54
2.40	-7.80	-29.25	-82.90	45.29	55.28	87.11
2.40	-15.96	-18.04	-110.28	41.42	41.42	176.75
4.90	-33.35	-33.95	-201.78	85.45	85.45	337.50
6.67	-45.00	-45.24	-266.71	116.69	116.69	451.58
7.90	-53.04	-53.04	-311.58	125.22	125.22	530.40
7.90	-18.95	-50.55	-485.48	35.02	67.10	1004.80
9.80	-31.34	-64.32	-600.91	53.52	85.87	1120.23
9.80	-10.85	-52.49	-746.48	31.52	66.93	1358.51
13.50	-33.37	-75.18	-1021.26	57.87	96.48	1633.29

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

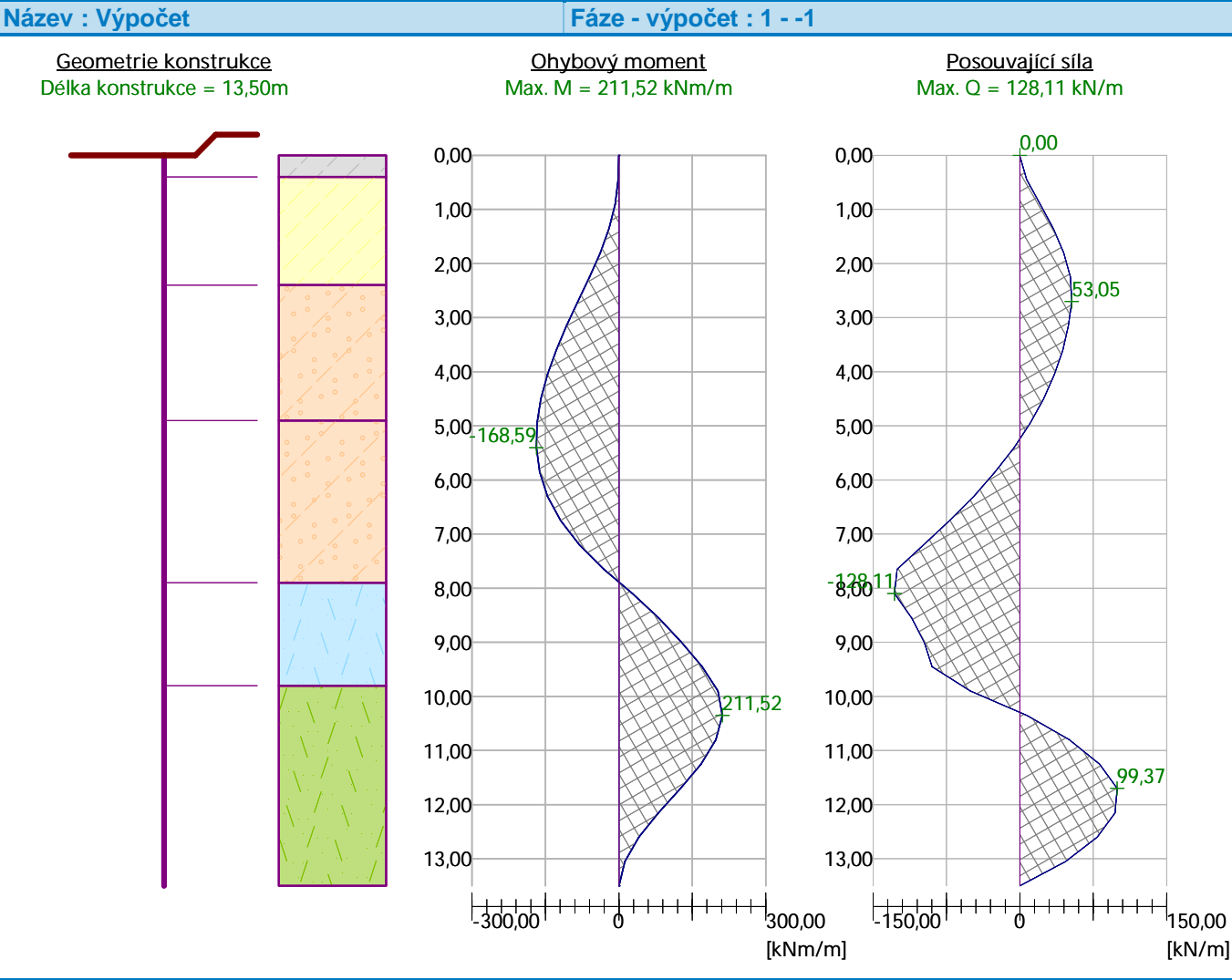
Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-4.89	0.00	0.00	0.00
0.01	0.73	0.00	-4.89	-3.58	0.01	-0.00
1.35	5.20	0.00	-4.68	-27.16	33.92	-19.96
2.70	4.96	0.00	-4.43	4.77	53.05	-83.69
4.05	4.96	0.00	-4.08	21.71	35.26	-146.00
5.40	4.96	0.00	-3.54	39.57	-5.99	-168.59
6.75	4.96	0.00	-2.79	57.67	-71.88	-118.92
8.10	16.24	16.24	-1.90	-44.52	-128.11	27.89
9.45	16.24	16.24	-1.04	-13.12	-89.70	170.10
10.80	157.41	0.00	-0.39	-81.71	50.40	198.07
12.15	157.41	157.41	0.01	23.10	97.14	81.01
13.50	0.00	157.41	0.31	111.80	-0.00	0.00

#### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 128,11 kN/m  
 Maximální moment = 211,52 kNm/m  
 Maximální deformace = 4,9 mm

#### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 307,46 kN  
 Maximální moment = 507,64 kNm



Vstupní data (Fáze budování 2)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	18,60	-10,20
4	19,60	-10,20

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

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	12.91
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.63	12.91
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.23	17.92
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.24	17.95
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	3.88	23.06
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	5.00	38.37
0.44	0.00	0.00	0.00	1.62	5.63	39.64
0.61	0.00	0.00	0.00	2.37	10.99	44.98
1.05	0.00	0.00	0.00	4.32	24.83	58.75
1.10	0.00	0.00	0.00	4.52	26.28	60.20
1.10	0.00	-0.00	-23.23	3.73	21.68	49.67
1.24	0.00	-1.72	-26.73	7.85	25.20	53.16
1.79	0.00	-8.69	-40.97	24.61	39.50	69.30
2.40	0.00	-16.40	-56.68	45.29	55.28	87.11
2.40	-7.30	-10.11	-64.69	41.42	41.42	176.75
4.90	-24.69	-26.02	-156.19	85.45	85.45	337.50
6.67	-36.77	-37.31	-221.12	116.69	116.69	451.58
7.90	-45.12	-45.12	-265.99	125.22	125.22	530.40
7.90	-12.16	-43.00	-422.13	35.02	67.10	1004.80
9.80	-24.54	-56.76	-537.56	53.52	85.87	1120.23
9.80	-4.73	-46.32	-671.82	31.52	66.93	1358.51
13.50	-27.25	-69.01	-946.60	57.87	96.48	1633.29

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

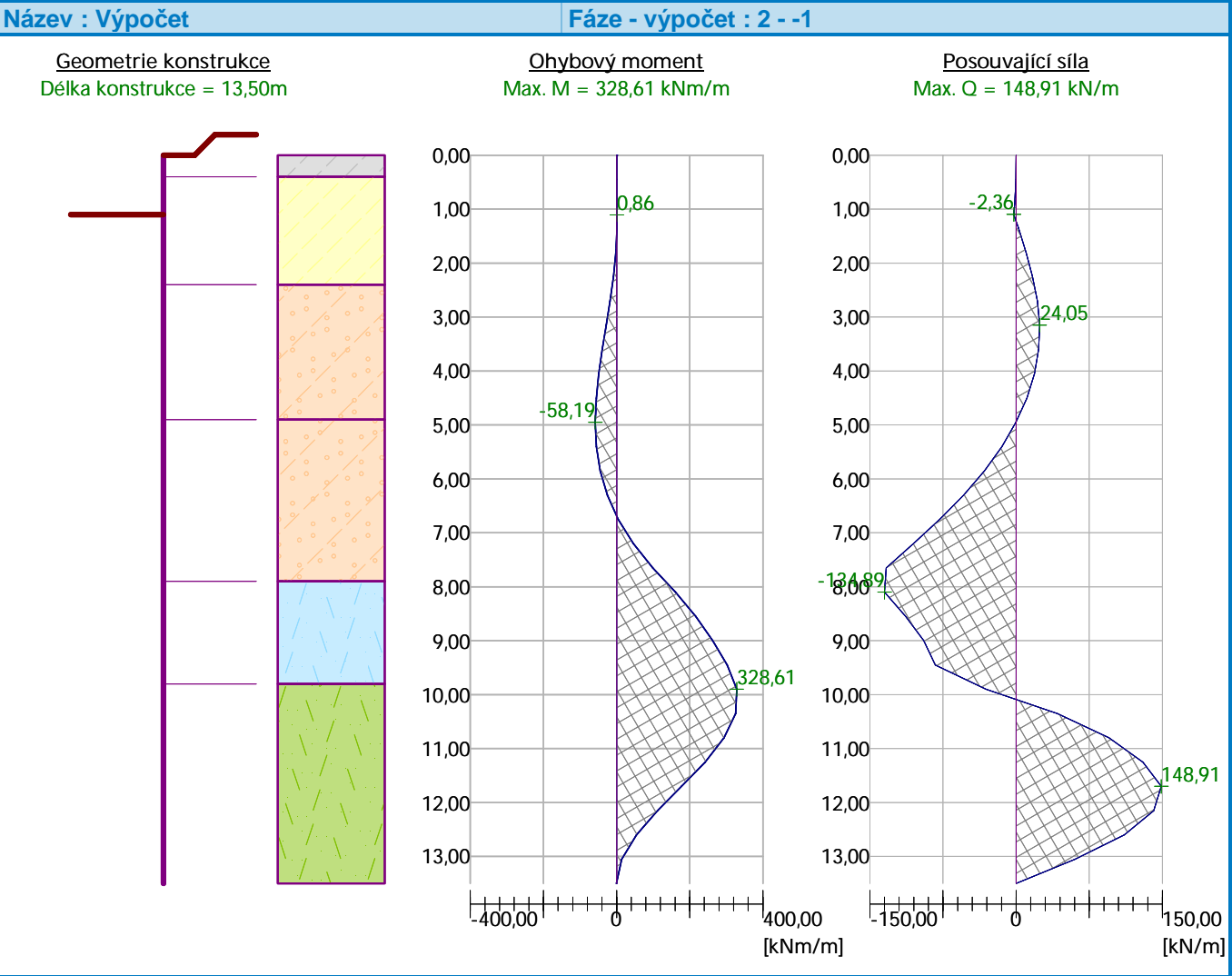
Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-11.58	0.00	0.00	0.00
1.10	0.00	0.00	-10.44	4.50	-2.36	0.84
1.10	0.00	0.00	-10.43	-19.49	-2.30	0.86
1.35	0.00	0.00	-10.18	-18.36	2.35	0.85
2.70	4.96	0.00	-8.78	-8.85	21.73	-17.94
4.05	4.96	0.00	-7.35	13.40	18.69	-48.73
5.40	4.96	0.00	-5.87	35.94	-14.57	-55.06
6.75	4.96	0.00	-4.32	57.99	-78.32	4.15
8.10	16.24	0.00	-2.79	-52.80	-134.89	161.30
9.45	16.24	16.24	-1.47	-19.49	-82.90	302.45
10.80	157.41	0.00	-0.52	-96.30	95.01	293.60
12.15	157.41	157.41	0.06	43.00	141.18	111.72
13.50	0.00	157.41	0.48	145.49	0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 148,91 kN/m  
Maximální moment = 328,61 kNm/m  
Maximální deformace = 11,6 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 357,38 kN  
Maximální moment = 788,67 kNm



Vstupní data (Fáze budování 3)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	18,60	-10,20
4	19,60	-10,20

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	0,65	VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa		400,00

Seznam nových kotev

VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa

Typ kotvy :	pramencová
Výrobní řada :	VSL pramencová zemní kotva
Hloubka :	z = 0,65 m
Volná délka :	l = 8,00 m
Délka kořene :	l <sub>k</sub> = 12,00 m
Sklon :	α = 15,00 °
Vzd. mezi :	b = 2,40 m
Plocha pramence :	A <sub>1</sub> = 150,00 mm <sup>2</sup>
Počet pramenců :	n = 4
Modul pružnosti :	E = 195000,00 MPa
Předpínací síla :	F = 400,00 kN
Výpočtová pevnost materiálu :	f <sub>u</sub> = 1860,00 MPa
Únosnost na vytržení ze zeminy :	plášťové tření z parametrů zemín
Průměr kořene :	d = 175,0 mm
Únosnost na vytržení ze zálivky :	počítat z parametrů betonu
Norma betonu :	EN 1992-1-1 (EC2)
Pevnost betonu v tlaku :	f <sub>ck</sub> = 30,00 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]	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	12.91
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.63	12.91
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.23	17.92
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.24	17.95
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	3.88	23.06
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	5.00	38.37
0.44	0.00	0.00	0.00	1.62	5.63	39.64
0.61	0.00	0.00	0.00	2.37	10.99	44.98
1.05	0.00	0.00	0.00	4.32	24.83	58.75
1.10	0.00	0.00	0.00	4.52	26.28	60.20
1.10	0.00	-0.00	-23.23	3.73	21.68	49.67
1.24	0.00	-1.72	-26.73	7.85	25.20	53.16
1.79	0.00	-8.69	-40.97	24.61	39.50	69.30
2.40	0.00	-16.40	-56.68	45.29	55.28	87.11
2.40	-7.30	-10.11	-64.69	41.42	41.42	176.75
4.90	-24.69	-26.02	-156.19	85.45	85.45	337.50
6.67	-36.77	-37.31	-221.12	116.69	116.69	451.58
7.90	-45.12	-45.12	-265.99	125.22	125.22	530.40
7.90	-12.16	-43.00	-422.13	35.02	67.10	1004.80



Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
9.80	-24.54	-56.76	-537.56	53.52	85.87	1120.23
9.80	-4.73	-46.32	-671.82	31.52	66.93	1358.51
13.50	-27.25	-69.01	-946.60	57.87	96.48	1633.29

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	0.89	-3.78	8.04	0.00	0.00
0.65	0.00	2.80	-3.99	42.22	-19.02	4.62
0.65	0.00	2.80	-3.99	42.22	141.96	4.62
1.10	0.00	6.30	-4.13	44.27	122.25	-54.45
1.10	5.20	5.20	-4.14	15.04	122.01	-55.43
1.35	5.20	5.20	-4.21	17.27	118.04	-84.97
2.70	4.96	4.96	-4.54	33.22	84.67	-224.40
4.05	4.96	4.96	-4.58	40.94	34.98	-306.41
5.40	4.96	4.96	-4.23	52.23	-27.48	-313.25
6.75	4.96	4.96	-3.48	66.31	-107.47	-224.38
8.10	16.24	16.24	-2.46	-42.05	-172.97	-22.47
9.45	16.24	16.24	-1.41	-17.54	-129.64	178.24
10.80	157.41	0.00	-0.57	-103.96	49.92	230.39
12.15	157.41	157.41	-0.02	19.90	117.33	97.92
13.50	0.00	157.41	0.41	133.56	-0.00	0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

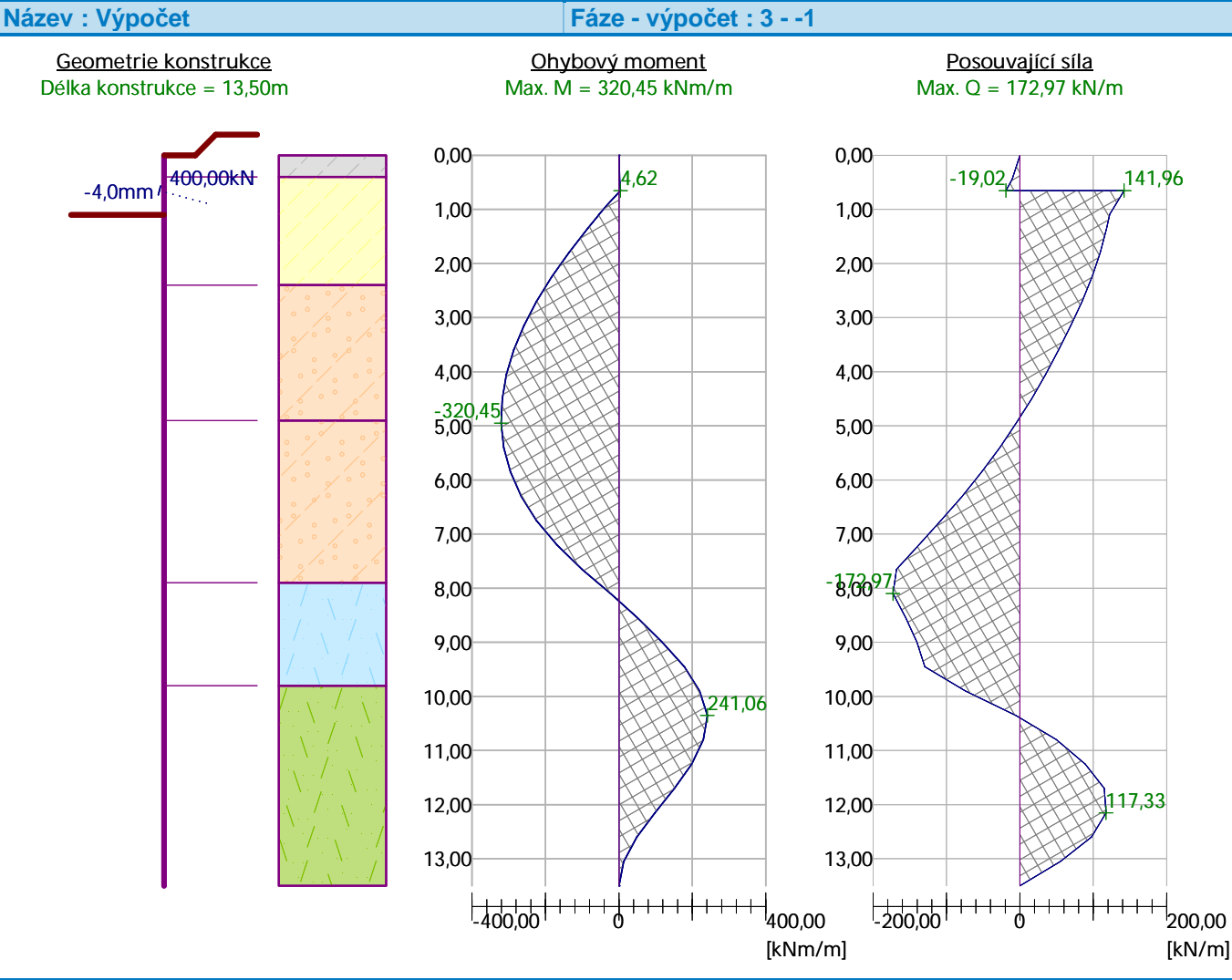
Maximální posouvající síla = 172,97 kN/m  
Maximální moment = 320,45 kNm/m  
Maximální deformace = 4,6 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 415,12 kN  
Maximální moment = 769,09 kNm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,65	-4,0	400,00



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 79,13 \text{ kN/m}$        $\delta = 87,85^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,12 \text{ m}$

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	680,09	27,55	1647,84	194,08	-12,71		2033,32	618,04	1483,30

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	400,00	1348,45	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla  $F_{max} = 1348,45 \text{ kN} > 400,00 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

Vstupní data (Fáze budování 4)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 6,50 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	18,60	-10,20
4	19,60	-10,20

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	0,65	VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa		544,76

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

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	12.91
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.63	12.91
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.23	17.92
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.24	17.95
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	3.88	23.06
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	5.00	38.37
0.44	0.00	0.00	0.00	1.62	5.63	39.64
0.61	0.00	0.00	0.00	2.37	10.99	44.98
0.97	0.00	0.00	0.00	3.94	22.16	56.10
1.24	0.00	0.00	0.00	12.38	30.54	64.44
1.79	0.00	0.00	0.00	29.83	47.88	84.00
2.40	0.00	0.00	0.00	54.89	67.01	105.59
2.40	0.00	0.00	0.00	50.21	50.21	214.24
4.90	0.00	0.00	0.00	103.58	103.58	409.09
6.50	0.00	0.00	0.00	137.73	137.73	533.79
6.50	0.00	-0.00	-6.54	113.63	113.63	440.39
6.67	0.00	-1.11	-12.91	116.69	116.69	451.58
7.04	0.00	-3.43	-26.26	119.23	119.23	475.02
7.90	-5.99	-8.91	-57.78	125.22	125.22	530.40
7.90	0.00	-8.49	-132.77	35.02	67.10	1004.80
9.80	0.00	-22.26	-248.20	53.52	85.87	1120.23
9.80	0.00	-18.16	-330.80	31.52	66.93	1358.51
13.50	0.00	-40.85	-605.58	57.87	96.48	1633.29

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

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	-13.91	0.00	-0.00	0.00
0.65	0.00	0.00	-13.89	2.54	-0.79	0.17
0.65	0.00	0.00	-13.89	2.54	218.46	0.17
1.35	0.00	0.00	-13.85	15.97	213.27	-151.53
2.70	0.00	0.00	-13.59	56.62	161.38	-411.09
4.05	0.00	0.00	-12.81	85.43	65.50	-568.61
5.40	0.00	0.00	-11.30	114.25	-69.28	-570.43
6.50	0.00	0.00	-9.54	137.64	-207.32	-421.19
6.50	0.00	0.00	-9.53	107.02	-208.30	-419.53
6.75	0.00	0.00	-9.07	101.54	-233.95	-365.10
8.10	16.24	0.00	-6.39	-76.76	-313.50	25.42
9.45	16.24	0.00	-3.74	-30.31	-241.75	393.12
10.80	157.41	0.00	-1.57	-233.47	117.13	498.91
12.15	157.41	157.41	-0.01	48.53	257.37	207.33
13.50	0.00	157.41	1.26	295.53	0.00	-0.00

#### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

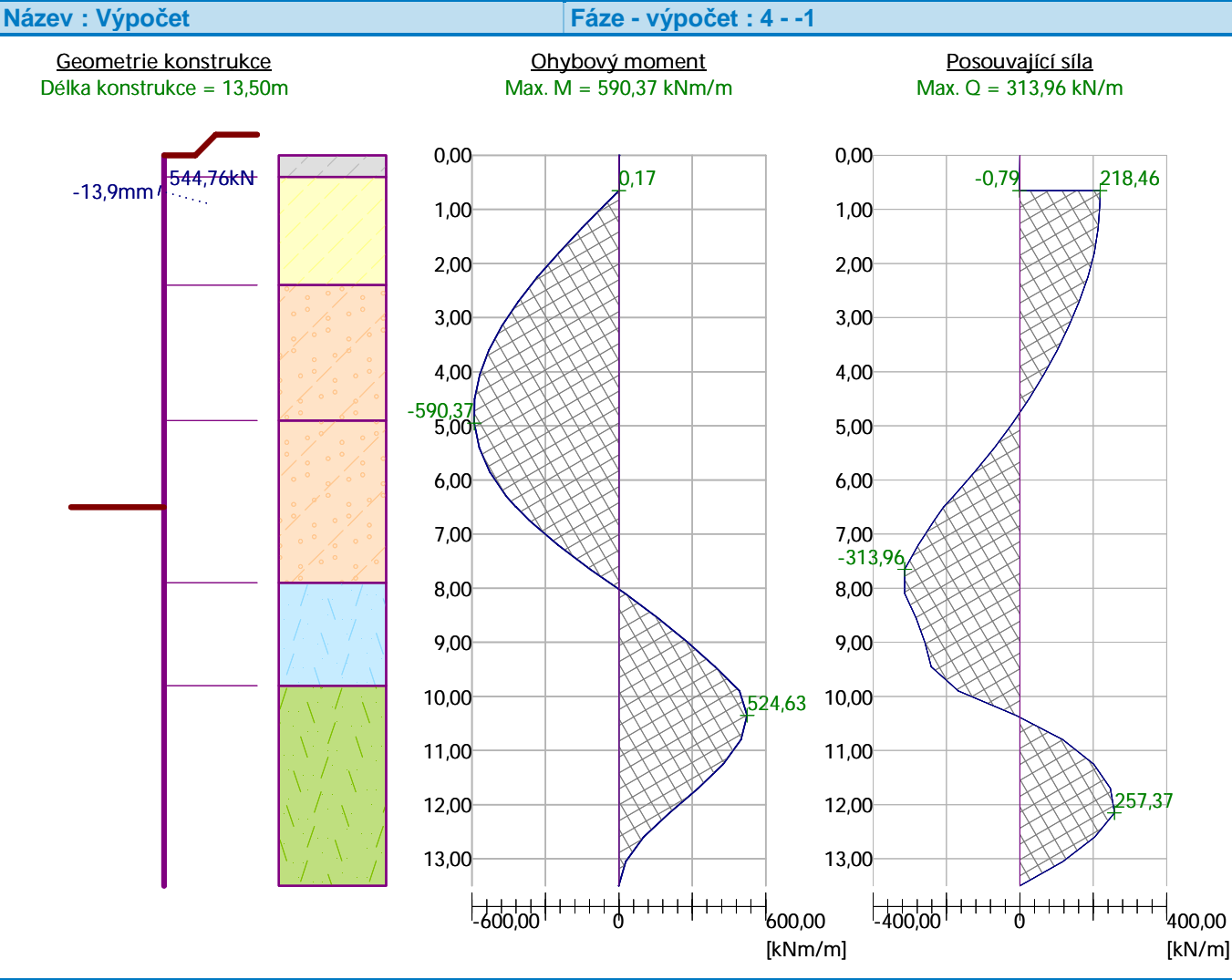
Maximální posouvající síla = 313,96 kN/m  
Maximální moment = 590,37 kNm/m  
Maximální deformace = 13,9 mm

#### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 753,51 kN  
Maximální moment = 1416,88 kNm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,65	-13,9	544,76



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 548,23 \text{ kN/m}$        $\delta = 16,00^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 2,94 \text{ m}$

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	680,09	27,55	2639,78	134,04	20,91		2668,90	433,35	1040,05

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	544,76	945,50	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla  $F_{max} = 945,50 \text{ kN} > 544,76 \text{ kN} = F_{zad}$

Celkové posouzení vnitřní stability **VYHOVUJE**

Vstupní data (Fáze budování 5)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 7,60 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	18,60	-10,20
4	19,60	-10,20

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	0,65	VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa		603,30

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

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	12.91
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.63	12.91
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.23	17.92
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.24	17.95
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	3.88	23.06
0.40	0.00	0.00	0.00	1.44	5.00	38.37
0.44	0.00	0.00	0.00	1.62	5.63	39.64
0.61	0.00	0.00	0.00	2.37	10.99	44.98
0.97	0.00	0.00	0.00	3.94	22.16	56.10
1.24	0.00	0.00	0.00	12.38	30.54	64.44
1.79	0.00	0.00	0.00	29.83	47.88	84.00
2.40	0.00	0.00	0.00	54.89	67.01	105.59
2.40	0.00	0.00	0.00	50.21	50.21	214.24
4.90	0.00	0.00	0.00	103.58	103.58	409.09
6.67	0.00	0.00	0.00	141.45	141.45	547.37
7.60	0.00	0.00	0.00	149.25	149.25	619.53
7.60	0.00	-0.00	-6.54	123.13	123.13	511.12
7.90	0.00	-1.91	-17.52	125.22	125.22	530.40
7.90	0.00	-1.82	-76.82	35.02	67.10	1004.80
9.80	0.00	-15.58	-192.25	53.52	85.87	1120.23
9.80	0.00	-12.72	-264.86	31.52	66.93	1358.51
13.50	0.00	-35.41	-539.64	57.87	96.48	1633.29

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	-17.95	0.00	0.00	0.00
0.65	0.00	0.00	-17.89	2.54	-0.79	0.17
0.65	0.00	0.00	-17.89	2.54	242.01	0.17
1.35	0.00	0.00	-17.82	15.97	236.83	-168.02
2.70	0.00	0.00	-17.47	56.62	184.94	-459.38
4.05	0.00	0.00	-16.53	85.43	89.06	-648.71
5.40	0.00	0.00	-14.77	114.25	-45.73	-682.34
6.75	0.00	0.00	-12.14	142.09	-219.19	-507.78
7.60	0.00	0.00	-10.14	149.22	-342.42	-270.64
7.60	0.00	0.00	-10.12	116.48	-343.48	-267.90
8.10	0.00	0.00	-8.87	-52.00	-363.01	-89.00
9.45	16.24	0.00	-5.49	-52.08	-271.81	336.21
10.80	0.00	0.00	-2.53	-300.48	35.22	532.88
12.15	157.41	157.41	-0.19	-2.52	295.56	250.90
13.50	0.00	157.41	1.81	380.98	-0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

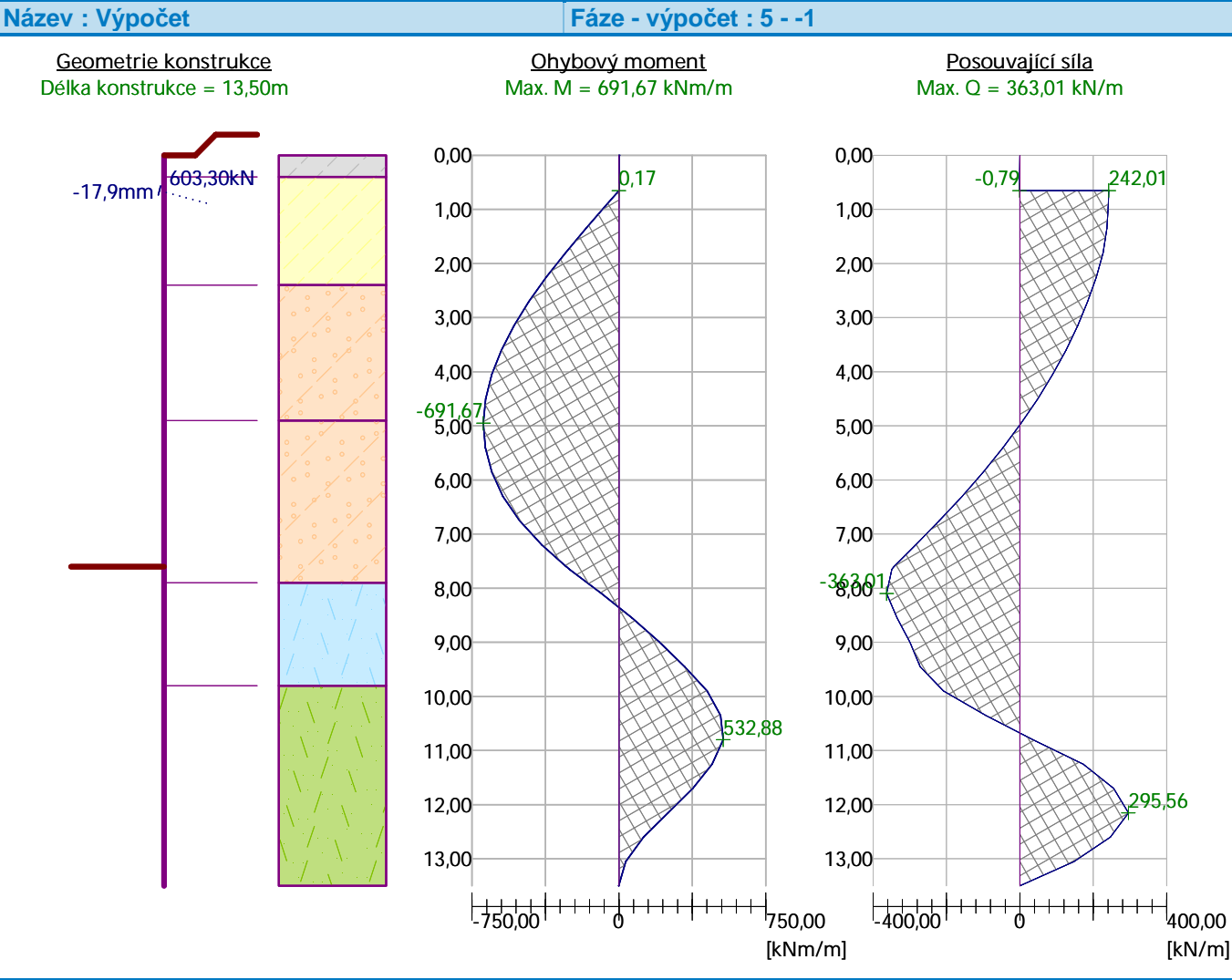
Maximální posouvající síla = 363,01 kN/m  
Maximální moment = 691,67 kNm/m  
Maximální deformace = 17,9 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 871,22 kN  
Maximální moment = 1660,01 kNm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,65	-17,9	603,30



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 575,83 \text{ kN/m}$        $\delta = 15,64^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 2,48 \text{ m}$

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	680,09	27,55	2725,98	171,38	23,23		2725,50	418,19	1003,65

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	603,30	912,41	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla  $F_{max} = 912,41 \text{ kN} > 603,30 \text{ kN} = F_{zad}$

Celkové posouzení vnitřní stability **VYHOVUJE**

Dimenzace čís. 1

Průběhy vnitřních sil po konstrukci



Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

	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	-17.95	-3.78	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	-17.95	-3.78	-0.14	-0.00	-0.00	0.02
0.01	-17.95	-3.78	-0.14	-0.00	-0.00	0.02
0.01	-17.95	-3.78	-0.34	0.01	-0.00	0.05
0.01	-17.95	-3.78	-0.34	0.01	-0.00	0.05
0.65	-17.89	-3.99	-19.02	13.05	-4.18	4.62
0.65	-17.89	-3.99	-0.90	242.01	-4.18	4.62
1.10	-17.85	-4.13	-2.36	239.32	-107.18	0.84
1.10	-17.85	-4.13	-2.36	239.32	-107.18	0.84
1.10	-17.85	-4.14	-2.30	239.24	-109.10	0.86
1.10	-17.85	-4.14	-2.30	239.24	-109.10	0.86
1.35	-17.82	-4.21	2.35	236.83	-168.02	0.85
2.70	-17.47	-4.43	21.73	184.94	-459.38	-17.94
4.05	-16.53	-4.08	18.69	89.06	-648.71	-48.73
5.40	-14.77	-3.54	-69.28	-5.99	-682.34	-55.06
6.50	-12.68	-2.94	-207.32	-57.95	-555.50	-12.54
6.50	-12.68	-2.94	-207.32	-57.95	-555.50	-12.54
6.50	-12.67	-2.94	-208.30	-58.39	-553.99	-12.02
6.50	-12.67	-2.94	-208.30	-58.39	-553.99	-12.02
6.75	-12.14	-2.79	-233.95	-71.88	-507.78	4.15
7.60	-10.14	-2.24	-342.42	-122.06	-270.64	92.46
7.60	-10.14	-2.24	-342.42	-122.06	-270.64	92.46
7.60	-10.12	-2.23	-343.48	-122.55	-267.90	93.41
7.60	-10.12	-2.23	-343.48	-122.55	-267.90	93.41
8.10	-8.87	-1.90	-363.01	-128.11	-89.00	161.30
9.45	-5.49	-1.04	-271.81	-82.90	170.10	393.12
10.80	-2.53	-0.39	35.22	117.13	198.07	532.88
12.15	-0.19	0.06	97.14	295.56	81.01	250.90
13.50	0.31	1.81	-0.00	0.00	-0.00	0.00

#### Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -17,9 mm  
 Minimální deformace = 1,8 mm  
 Maximální ohybový moment = 532,88 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = -691,67 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 363,01 kN/m

#### Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna d = 1,20 m, a = 2,40 m)

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

#### Posouzení na ohyb

Vyztužení - 18 ks profil 25,0 mm; krytí 110,0 mm  
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník  
 Stupeň vyztužení  $\rho = 0,391 \% > 0,151 \% = \rho_{\min}$   
 Zatížení :  $M_{Ed} = 1660,01$  kNm  
 Únosnost :  $M_{Rd} = 1772,61$  kNm

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

### Posouzení na smyk

Smyková výztuž - profil 10,0 mm; vzdálenost 150,0 mm

$$A_{sw} = 2 \times 523,6 = 1047,2 \text{ mm}^2$$

$$b_w = 1,06 \text{ m}; d = 0,96 \text{ m}$$

$$\text{Posouvající síla na mezi únosnosti: } V_{Rd} = 983,46 \text{ kN} > 871,22 \text{ kN} = V_{Ed}$$

**Průřez VYHOVUJE.**

### Celkové posouzení: Průřez VYHOVUJE

### Posouzení převázky č. 1 - horní

#### Vstupní data

Beton : C 30/37

Výztuž podélná : B500B

Výztuž příčná : B500B

$$b \times h = 1480,0 \times 1200,0 \text{ mm}$$

Typ nosníku : spojitý

Typ zatížení : bodové

Počet podpor : 3

#### Posouzení betonového průřezu ( $b = 1,20 \text{ m}$ ; $h = 1,48 \text{ m}$ )

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Vyztužení - 9 ks profil 20,0 mm; krytí 60,0 mm

Smyková výztuž - 2 ks profil 12,0 mm; vzdálenost 150,0 mm

$$\text{Stupeň vyztužení} \quad \rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$$

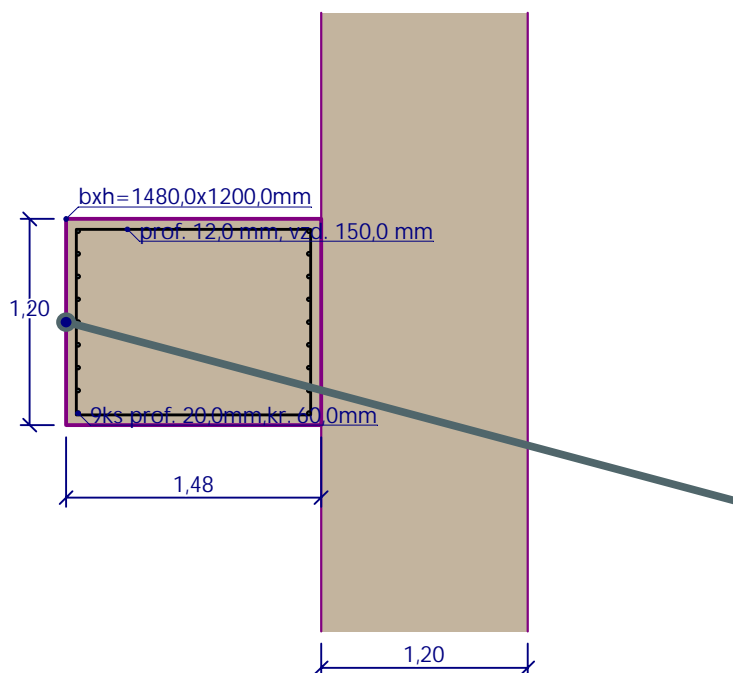
$$\text{Poloha neutrálné osy} \quad x = 0,06 \text{ m} < 0,87 \text{ m} = x_{max}$$

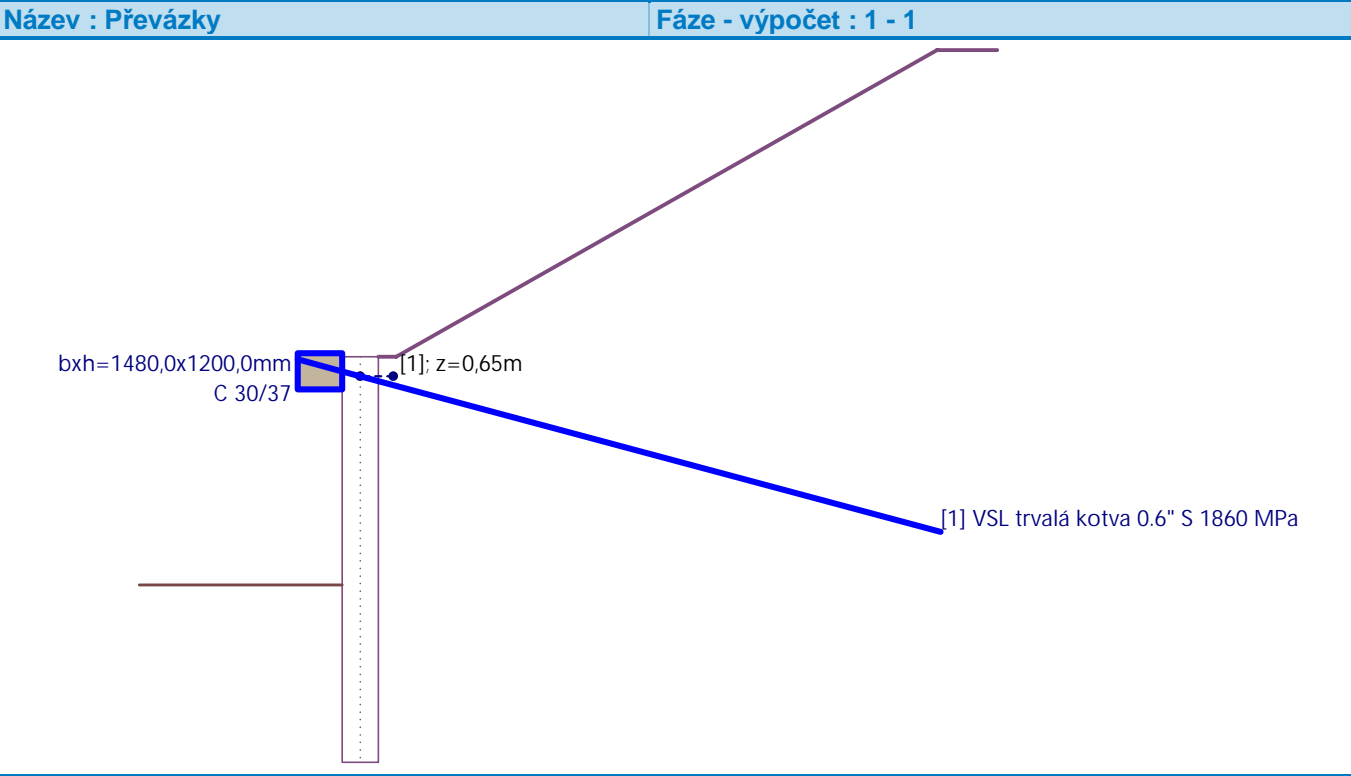
$$\text{Posouvající síla na mezi únosnosti} \quad V_{Rd} = 2080,01 \text{ kN} > 400,92 \text{ kN} = V_{Ed}$$

$$\text{Moment na mezi únosnosti} \quad M_{Rd} = 1701,86 \text{ kNm} > 349,64 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

**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	5	0,65	603,30	826,67	733,04	876,36	Vyhovuje (82,30 %)

Maximálně využita je kotva č. 1. (Fáze 5; z = 0,65 m)

Využití je 82,30 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

**Příloha 10.2 – zeď v km 0,140**  
**10.2.1 POSUDEK PRO VÝPOČET DEFOMRACE KONSTRUKCE**

**Posouzení pilotové zdi v km 0,140**

Projekt :	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA
Část :	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Popis :	Zárubní zeď km 0,019-0,154
	Příčný řez v km 0,140
Odběratel :	Správa železnic, s.o.
Vypracoval :	Ing. Zuzana Greplová

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**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)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [–]	1,00 [–]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [–]	0,00 [–]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [–]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :		$\gamma_{Ris} =$	1,10 [–]
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [–]

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

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

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 = 11,50 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 1,20 m, a = 2,40 m

Materiál piloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,82

Plocha průřezu A = 4,71E-01 m²/m

Moment setrvačnosti I = 4,24E-02 m⁴/m

Materiál konstrukce

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 30,00$  MPa

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,90$  MPa

Modul pružnosti  $E_{cm} = 33000,00$  MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 13750,00 MPa

Výztuž podélná: B500B

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

Výztuž příčná: B500B





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

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín

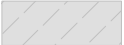




Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]	$\gamma_{su}$ [kN/m³]	$\delta$ [°]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		21,00	5,00	18,00	10,00	3,52

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		17,00	14,00	22,00	13,00	2,88
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		27,00	3,00	18,00	9,00	8,00
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		33,00	24,00	21,50	11,50	9,00
5	R4 pískovec mírně zvětralý		35,00	40,00	22,30	12,30	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$v$ [–]	OCR [–]	$K_r$ [–]
1	Y_písčitá hlína, tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		nesoudržná	17,00	-	-	-
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		nesoudržná	27,00	-	-	-
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		nesoudržná	33,00	-	-	-
5	R4 pískovec mírně zvětralý		nesoudržná	35,00	-	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$v$ [–]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Y_písčitá hlína, tuhá		0,35	-	2,00
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		0,41	-	6,00
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		0,30	-	10,00
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		0,29	-	25,00
5	R4 pískovec mírně zvětralý		0,25	-	150,00

Parametry zemin

Y\_písčitá hlína, tuhá

Objemová tíha :  $\gamma$  = 18,00 kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef}$  = 21,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 5,00 kPa  
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta$  = 3,52 °  
Zemina : soudržná

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 2,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### **F7/MH\_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná**

Objemová tíha :  $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 17,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 2,88^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 6,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,41$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

#### **S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 8,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 10,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

#### **R5/R6 pískovec silně zvětralý**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 24,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,29$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

#### **R4 pískovec mírně zvětralý**

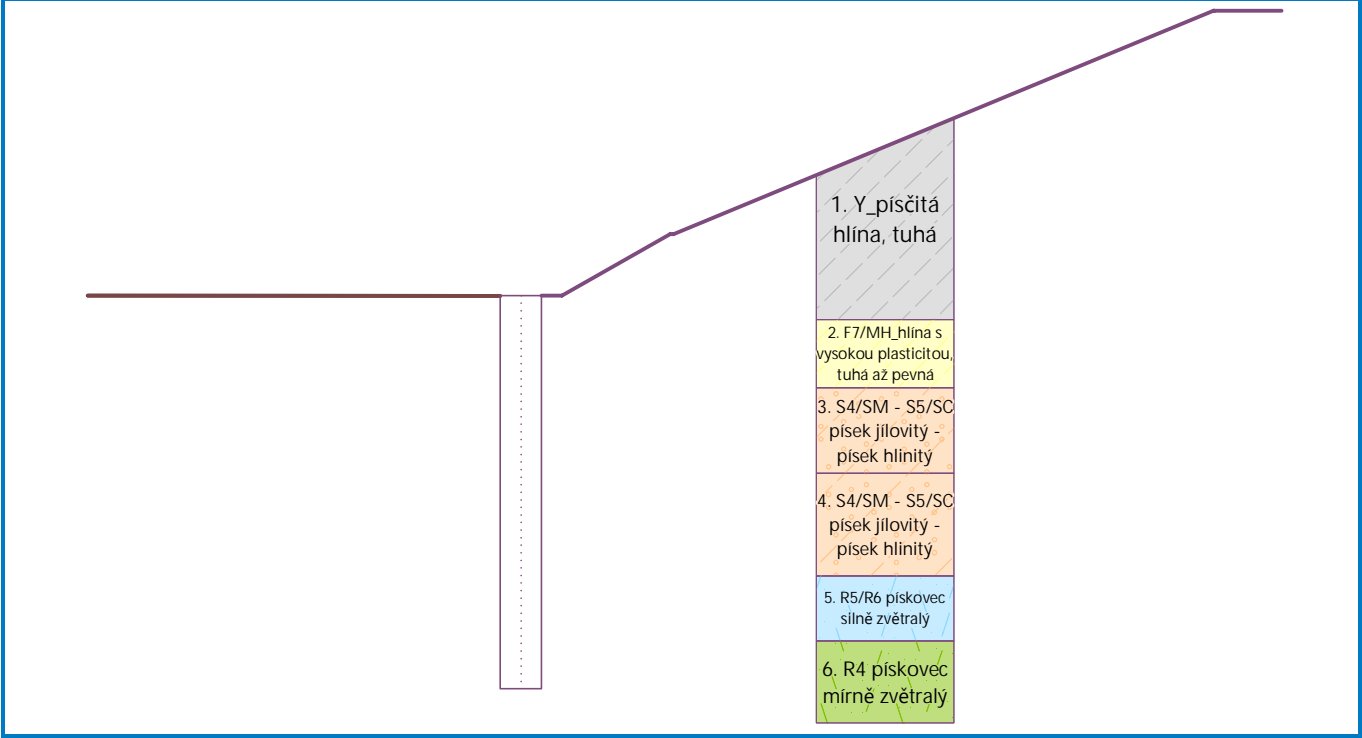
Objemová tíha :  $\gamma = 22,30 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 40,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 150,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,30 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,70	0,00 .. 0,70	Y_písčitá hlína, tuhá	
2	2,00	0,70 .. 2,70	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná	
3	2,50	2,70 .. 5,20	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
4	3,00	5,20 .. 8,20	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
5	1,90	8,20 .. 10,10	R5/R6 pískovec silně zvětralý	
6	-	10,10 .. ∞	R4 pískovec mírně zvětralý	

Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



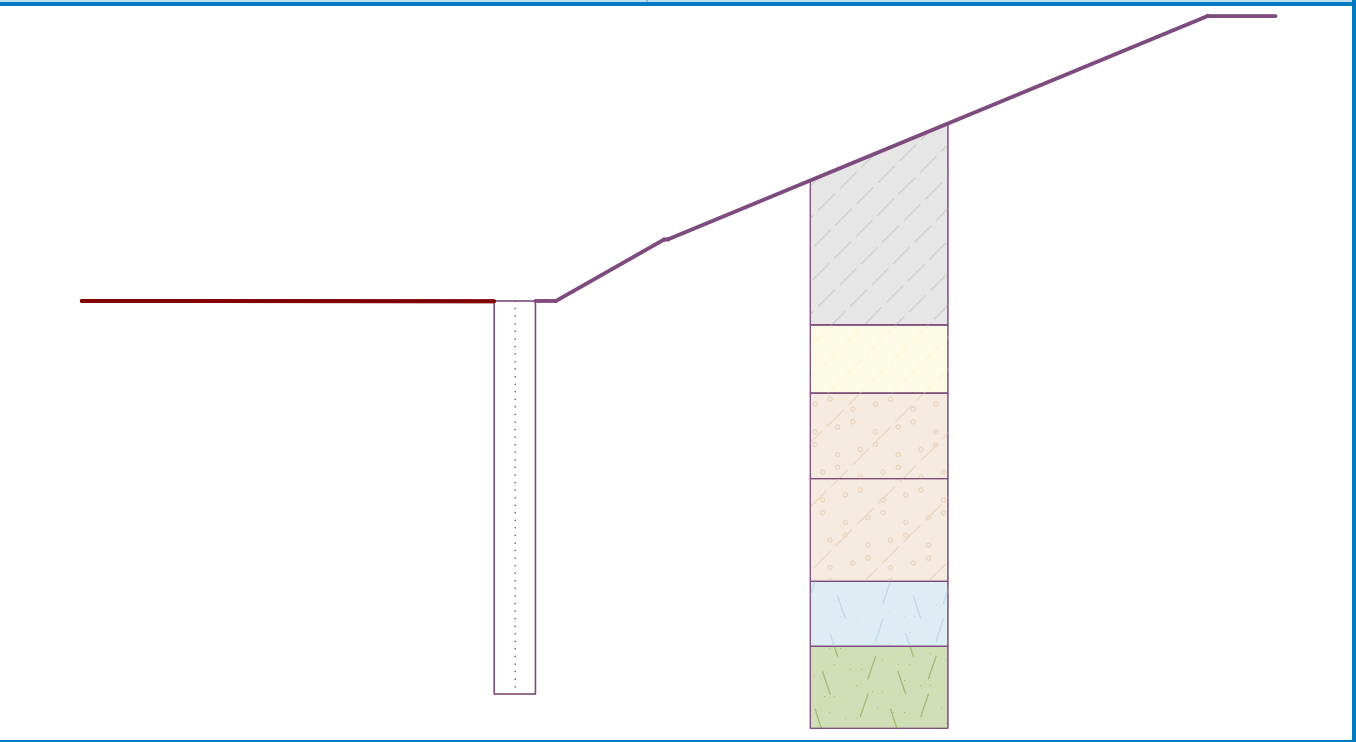
Hloubení

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



Název : Hloubení

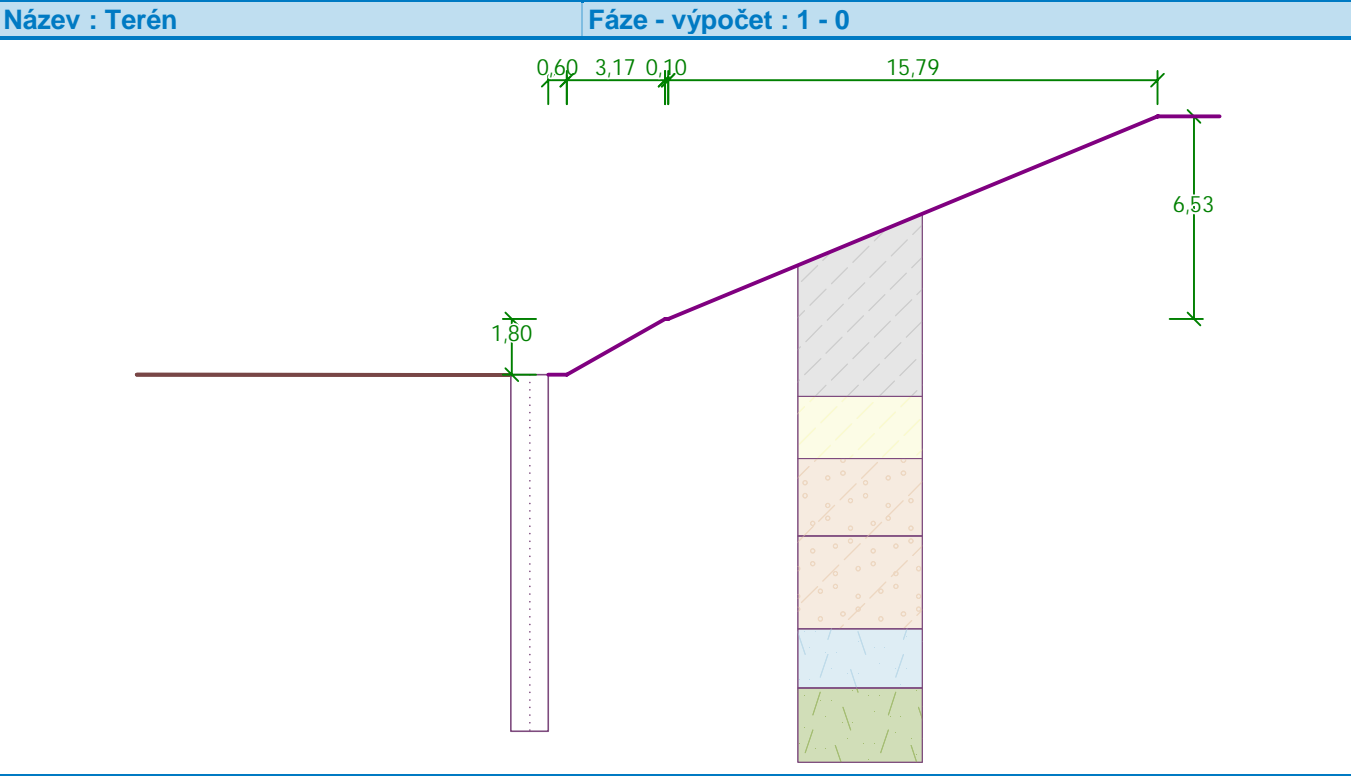
Fáze - výpočet : 1 - 0



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	3,77	-1,80
4	3,87	-1,80
5	19,66	-8,33
6	20,66	-8,33

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



Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 30  
Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat  
Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

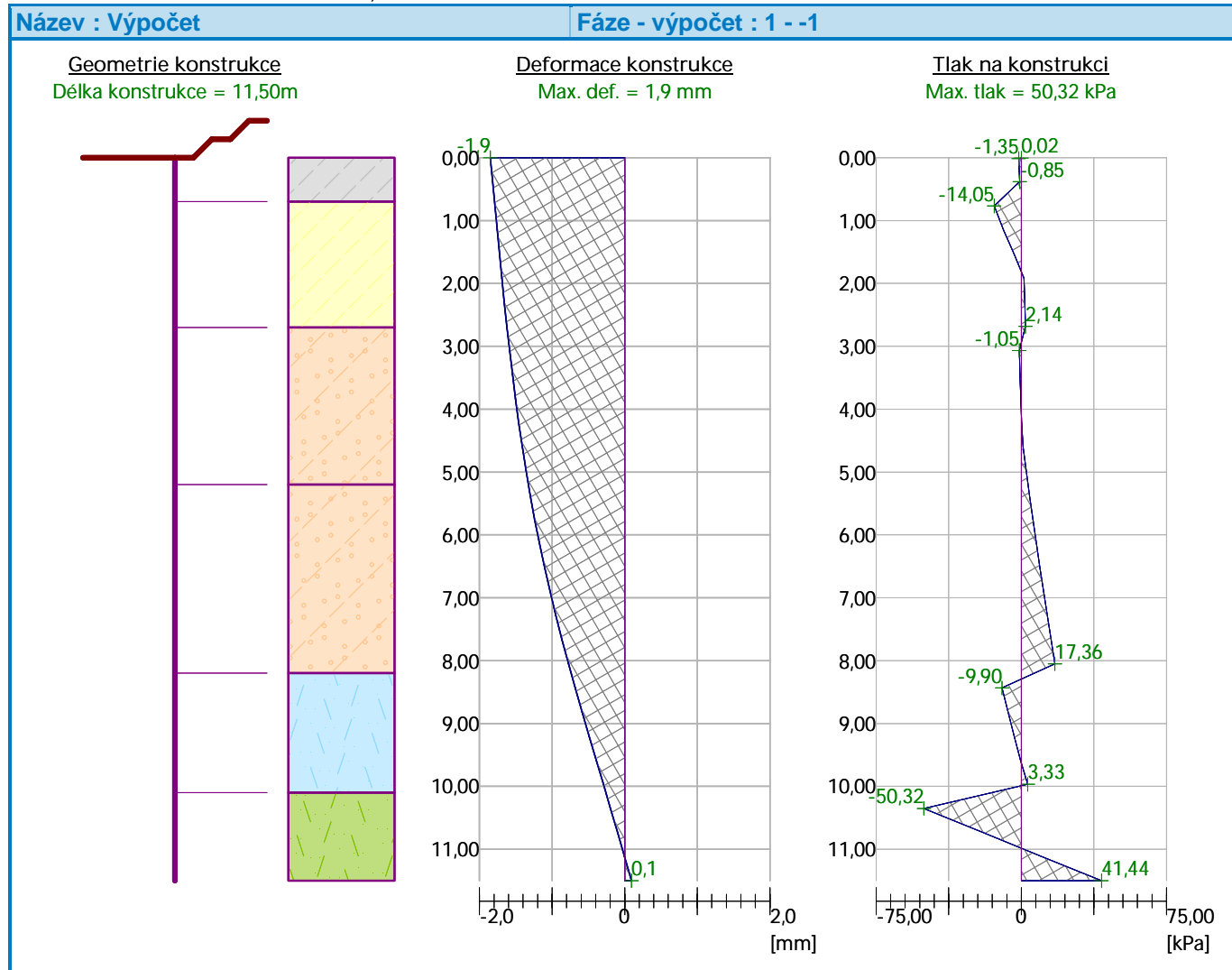
Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-1.85	0.00	0.00	-0.00
0.01	0.73	0.00	-1.85	-1.35	0.01	-0.00
1.15	5.20	5.20	-1.76	-9.19	7.75	-3.08
2.30	5.20	5.20	-1.66	1.78	10.07	-14.70
3.45	4.96	4.96	-1.55	-0.66	9.43	-25.44
4.60	4.96	4.96	-1.41	0.91	9.41	-36.44
5.75	4.96	4.96	-1.24	5.97	5.48	-45.58
6.90	4.96	4.96	-1.03	11.45	-4.49	-46.77
8.05	4.96	4.96	-0.77	17.36	-21.02	-32.77
9.20	16.24	16.24	-0.49	-3.67	-17.03	-9.52
10.35	157.41	157.41	-0.20	-50.32	-5.16	7.14
11.50	157.41	157.41	0.09	41.44	-0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 22,25 kN/m  
 Maximální moment = 47,69 kNm/m  
 Maximální deformace = 1,9 mm

#### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 53,40 kN  
 Maximální moment = 114,46 kNm



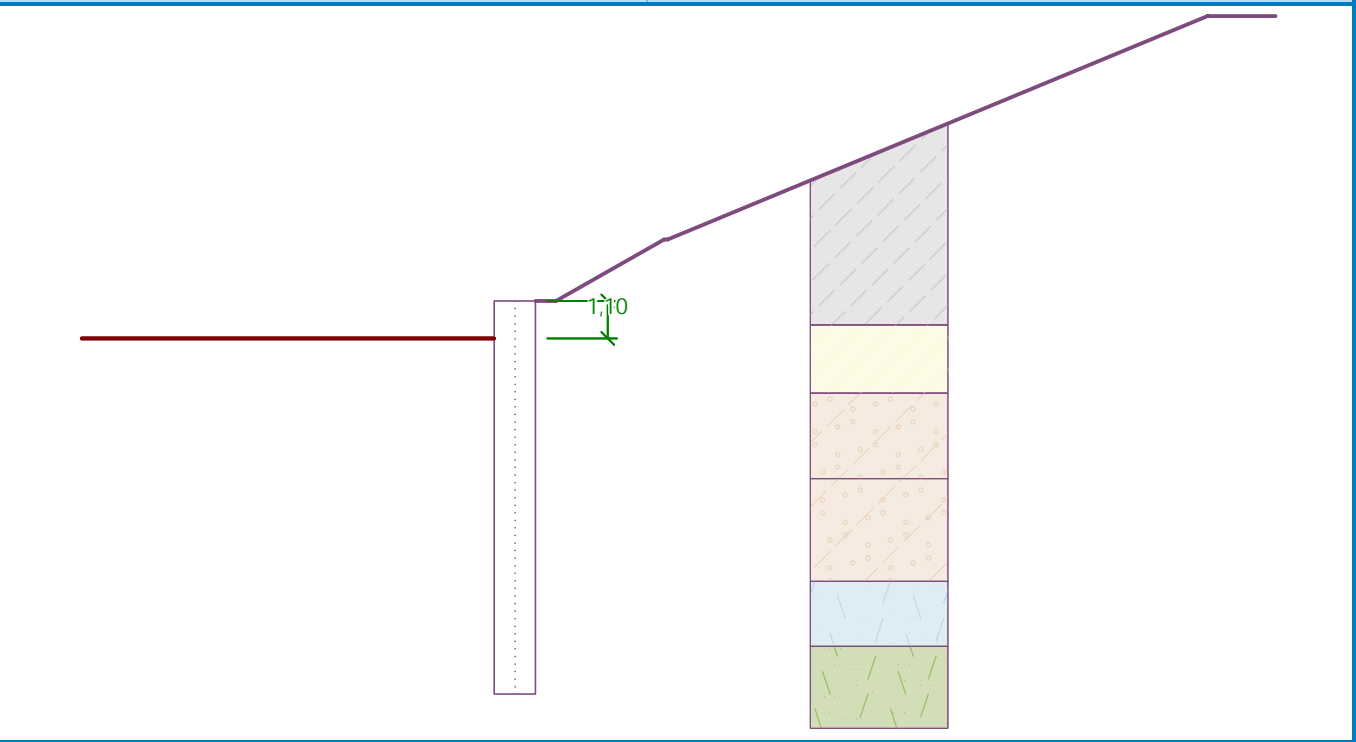
#### Vstupní data (Fáze budování 2)

##### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

Název : Hloubení

Fáze - výpočet : 2 - 0



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	3,77	-1,80
4	3,87	-1,80
5	19,66	-8,33
6	20,66	-8,33

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 25,40 kN/m  
Maximální moment = 41,78 kNm/m  
Maximální deformace = 3,9 mm

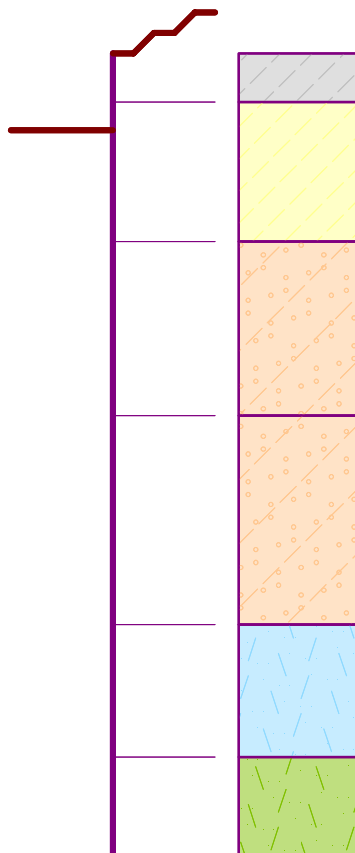
Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 60,96 kN  
Maximální moment = 100,26 kNm

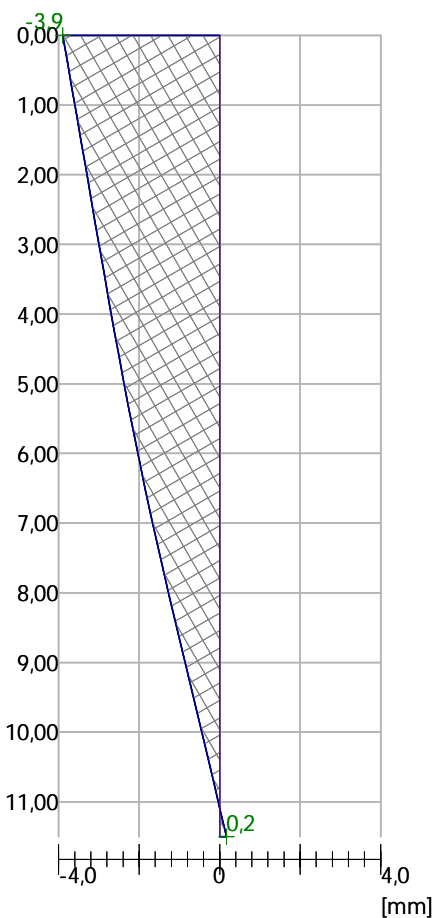
## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 2 - -1

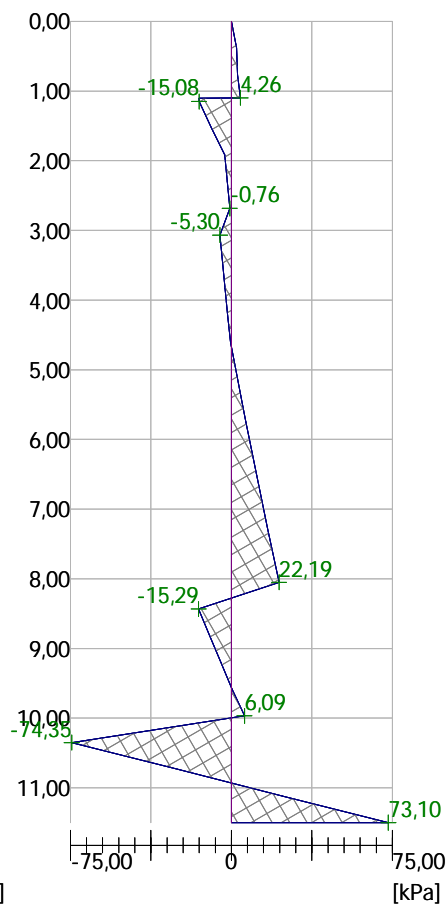
**Geometrie konstrukce**  
 Délka konstrukce = 11,50m



**Deformace konstrukce**  
 Max. def. = 3,9 mm



**Tlak na konstrukci**  
 Max. tlak = 74,35 kPa



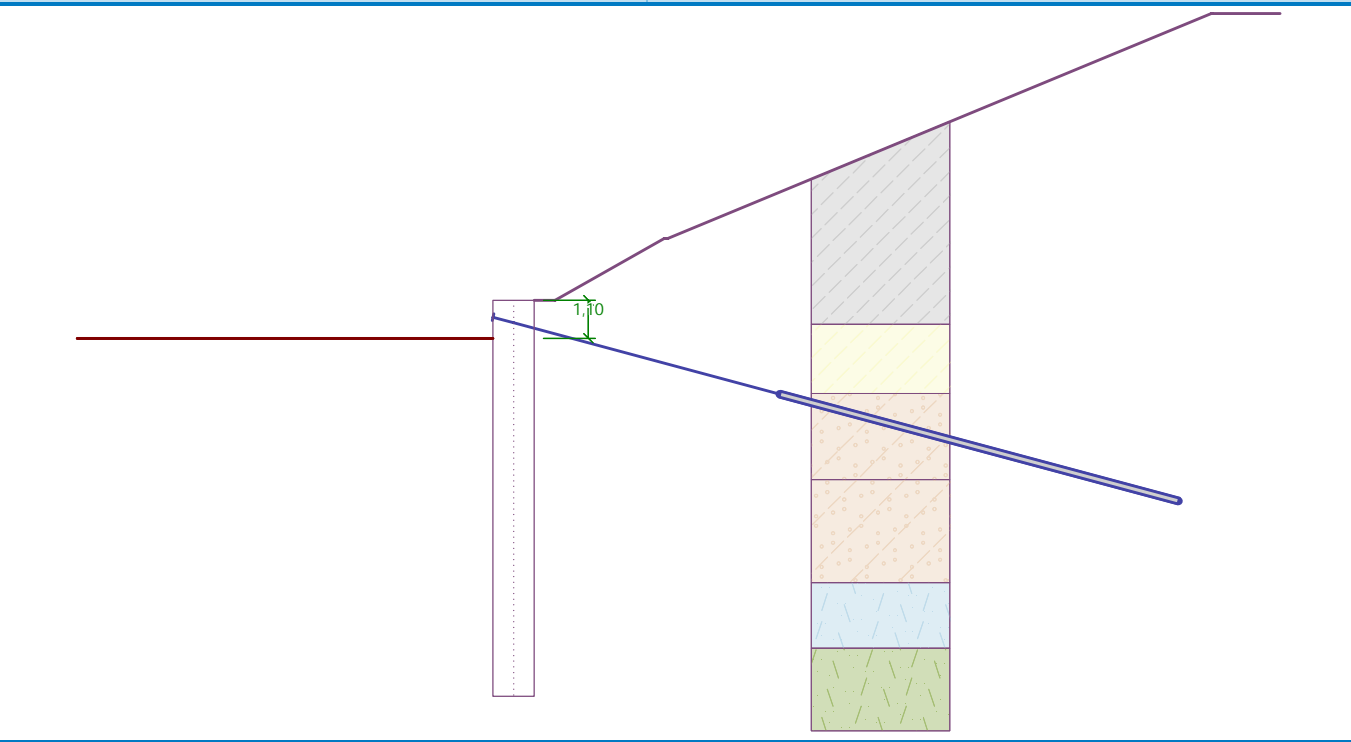
## Vstupní data (Fáze budování 3)

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

Název : Hloubení

Fáze - výpočet : 3 - 0



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	3,77	-1,80
4	3,87	-1,80
5	19,66	-8,33
6	20,66	-8,33

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	0,65	VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa		400,00

Seznam nových kotev

VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : VSL pramencová zemní kotva

Hloubka : z = 0,65 m  
Volná délka : l = 8,00 m  
Délka kořene : l<sub>k</sub> = 12,00 m  
Sklon : α = 15,00 °  
Vzd. mezi : b = 2,40 m

Plocha pramence :  $A_1 = 150,00 \text{ mm}^2$   
Počet pramenců :  $n = 4$   
Modul pružnosti :  $E = 195000,00 \text{ MPa}$   
Předpínací síla :  $F = 400,00 \text{ kN}$   
Výpočtová pevnost materiálu :  $f_u = 1860,00 \text{ MPa}$   
Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z efektivní napjatosti  
Průměr kořene :  $d = 175,0 \text{ mm}$   
Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu  
Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)  
Pevnost betonu v tlaku :  $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$   
Součinitel soudržnosti :  $\eta_1 = 0,70$

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	18.08
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.99	21.90
0.19	0.00	0.00	0.00	0.67	2.82	29.04
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	3.50	31.65
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	3.51	31.71
0.43	0.00	0.00	0.00	1.55	6.54	43.44
0.46	0.00	0.00	0.00	1.67	7.05	45.43
0.49	0.00	0.00	0.00	1.75	7.40	46.78
0.53	0.00	0.00	0.00	1.91	8.06	49.35
0.65	0.00	0.00	0.00	3.13	9.93	56.61
0.70	0.00	0.00	0.00	3.59	10.63	59.34
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	13.34	70.31
0.82	0.00	0.00	0.00	3.05	16.15	76.30
1.10	0.00	0.00	0.00	4.28	25.07	90.11
1.10	0.00	-0.00	-32.53	3.53	20.69	74.35
1.12	0.00	-0.29	-33.33	3.61	21.27	75.25
1.13	0.00	-0.34	-33.49	3.63	21.39	75.44
1.29	0.00	-2.45	-39.39	6.50	25.71	82.12
1.56	0.00	-5.97	-49.27	11.30	32.94	93.32
1.57	0.00	-6.09	-49.62	11.54	33.20	93.72
1.84	0.00	-9.55	-59.32	14.13	40.30	104.71
1.89	0.00	-10.18	-61.07	14.86	41.59	106.70
2.70	0.00	-20.55	-90.16	26.99	51.96	139.67
2.70	-7.30	-15.86	-109.35	22.70	40.09	334.22
3.14	-9.58	-19.44	-132.00	24.97	43.67	379.38
4.52	-16.69	-30.64	-202.76	35.86	54.87	520.48
5.20	-20.18	-36.13	-237.45	41.21	62.35	589.67
7.86	-33.88	-57.70	-373.79	62.19	91.74	861.53
8.20	-35.63	-60.45	-391.17	64.87	95.49	878.92
8.20	-10.49	-50.42	-617.09	25.67	70.63	1294.92
9.52	-16.86	-61.07	-729.31	31.88	81.28	1407.14

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
10.10	-19.66	-65.76	-778.69	34.62	86.80	1456.52
10.10	-4.84	-61.58	-971.32	32.41	80.51	1770.16
11.01	-8.95	-68.73	-1066.06	35.77	87.66	1864.90
11.50	-11.15	-72.57	-1116.87	37.57	92.07	1915.72

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	0.89	3.80	1.82	-0.00	0.00
0.65	0.00	4.66	3.12	33.86	-7.87	1.46
0.65	0.00	4.66	3.12	33.86	153.12	1.46
1.10	0.00	6.30	2.65	43.45	133.97	-62.65
1.10	0.00	5.20	2.64	35.82	133.65	-63.72
1.15	0.00	5.20	2.59	35.99	132.00	-69.83
2.30	5.20	5.20	1.45	46.52	80.02	-193.06
3.45	4.96	4.96	0.49	29.09	36.83	-257.92
4.60	4.96	4.96	-0.23	22.16	7.70	-282.76
5.75	4.96	4.96	-0.69	20.99	-16.86	-277.38
6.90	4.96	4.96	-0.89	22.41	-41.58	-243.96
8.05	4.96	4.96	-0.86	26.08	-69.27	-180.65
9.20	16.24	16.24	-0.66	-1.23	-70.10	-98.51
10.35	157.41	0.00	-0.37	-88.32	-54.49	-19.55
11.50	157.41	157.41	-0.05	2.77	-0.00	0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 153,12 kN/m  
Maximální moment = 284,11 kNm/m  
Maximální deformace = 3,8 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 367,48 kN  
Maximální moment = 681,86 kNm

Síly v kotvách

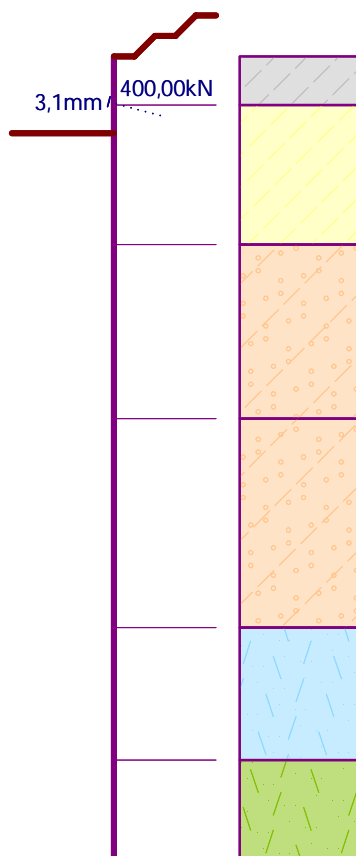
Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,65	3,1	400,00



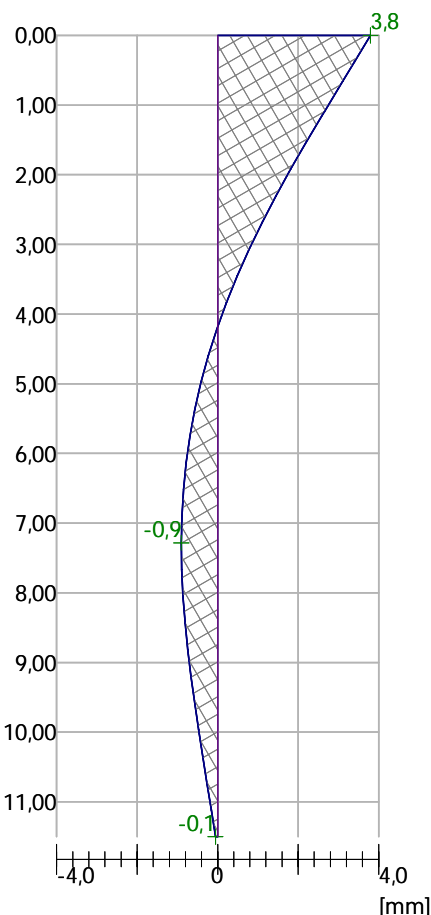
## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 3 - 1

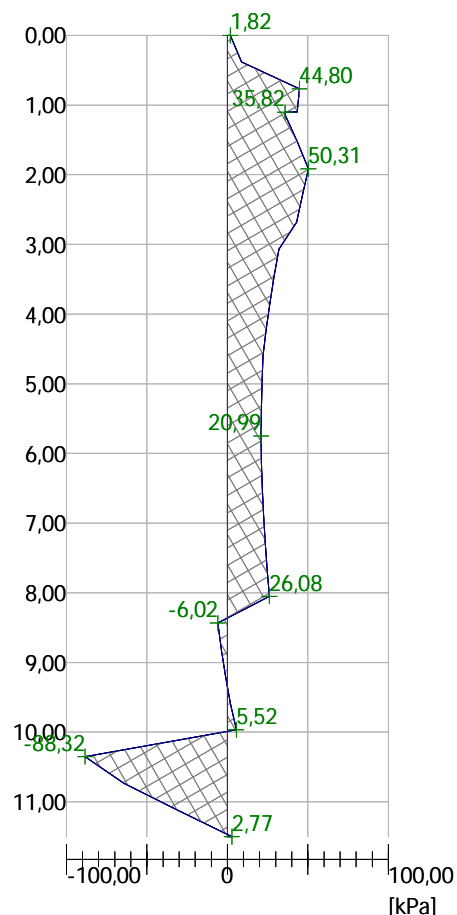
**Geometrie konstrukce**  
 Délka konstrukce = 11,50m



**Deformace konstrukce**  
 Max. def. = 3,8 mm



**Tlak na konstrukci**  
 Max. tlak = 88,32 kPa



### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 52,66 \text{ kN/m}$        $\delta = 86,95^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,10 \text{ m}$

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	490,22	25,00	1491,09	194,14	-12,79		1754,49	641,30	1539,13

### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	400,00	1399,21	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 1399,21 \text{ kN} > 400,00 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

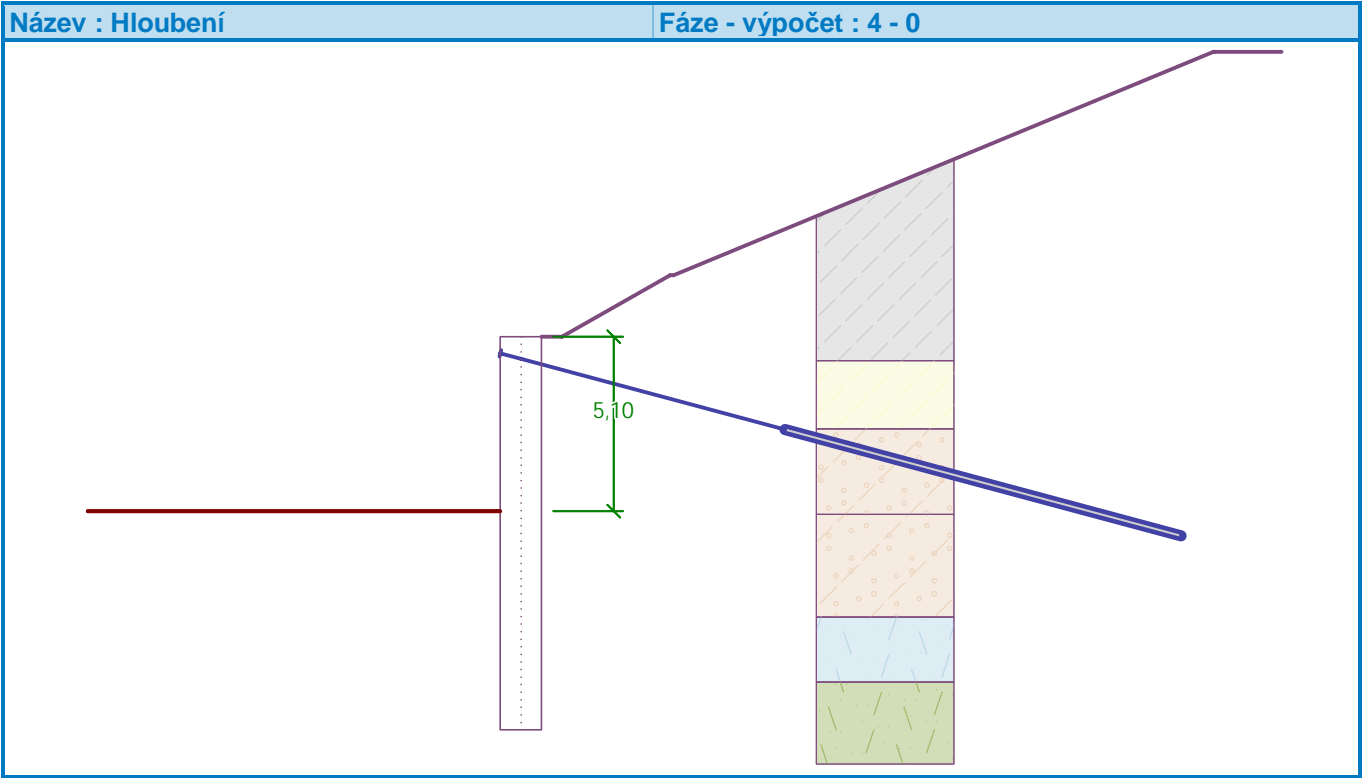
### Vstupní data (Fáze budování 4)

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přirazená zemina	Vzorek
1	0,70	0,00 .. 0,70	Y_písčitá hlína, tuhá	
2	2,00	0,70 .. 2,70	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná	
3	2,50	2,70 .. 5,20	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
4	3,00	5,20 .. 8,20	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
5	1,90	8,20 .. 10,10	R5/R6 pískovec silně zvětralý	
6	-	10,10 .. ∞	R4 pískovec mírně zvětralý	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 5,10 m.



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	3,77	-1,80
4	3,87	-1,80
5	19,66	-8,33

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
6	20,66	-8,33

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	0,65	VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa		447,17

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

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	18.08
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.99	21.90
0.19	0.00	0.00	0.00	0.67	2.82	29.04
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	3.50	31.65
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	3.51	31.71
0.43	0.00	0.00	0.00	1.55	6.54	43.44
0.46	0.00	0.00	0.00	1.67	7.05	45.43
0.49	0.00	0.00	0.00	1.75	7.40	46.78
0.53	0.00	0.00	0.00	1.91	8.06	49.35
0.65	0.00	0.00	0.00	3.13	9.93	56.61
0.70	0.00	0.00	0.00	3.59	10.63	59.34
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	13.34	70.31
1.12	0.00	0.00	0.00	4.35	25.75	90.86
1.21	0.00	0.00	0.00	4.76	28.55	95.50
1.22	0.00	0.00	0.00	4.83	29.07	96.30
1.29	0.00	0.00	0.00	5.96	31.17	99.55
1.34	0.00	0.00	0.00	6.75	32.64	101.83
1.57	0.00	0.00	0.00	13.99	40.24	113.60
1.84	0.00	0.00	0.00	17.12	48.85	126.92
1.89	0.00	0.00	0.00	18.01	50.41	129.33
2.70	0.00	0.00	0.00	32.72	62.98	169.30
2.70	0.00	0.00	0.00	27.51	48.59	405.11
3.14	0.00	0.00	0.00	30.27	52.94	459.85
4.52	0.00	0.00	0.00	43.47	66.51	630.89
5.10	0.00	0.00	0.00	48.99	74.24	702.36
5.10	0.00	-0.00	-9.16	40.42	61.25	579.46
5.20	0.00	-0.81	-14.27	41.21	62.35	589.67
5.64	0.00	-4.37	-36.76	44.67	67.20	634.50
7.86	-11.45	-22.38	-150.61	62.19	91.74	861.53

Stavba: Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS  
 Objekt: SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek  
 Příloha: 2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
8.20	-13.19	-25.14	-167.99	64.87	95.49	878.92
8.20	0.00	-20.96	-306.93	25.67	70.63	1294.92
9.52	0.00	-31.62	-419.15	31.88	81.28	1407.14
9.67	0.00	-32.87	-432.37	32.62	82.76	1420.36
10.10	-2.05	-36.31	-468.54	34.62	86.80	1456.52
10.10	0.00	-34.00	-605.79	32.41	80.51	1770.16
11.01	0.00	-41.15	-700.53	35.77	87.66	1864.90
11.50	0.00	-44.98	-751.35	37.57	92.07	1915.72

#### 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	0.57	0.00	-0.00	-0.00
0.65	0.00	4.66	-0.11	19.16	-4.66	0.78
0.65	0.00	4.66	-0.11	19.16	175.31	0.78
1.15	0.00	6.30	-0.62	24.67	163.20	-83.93
2.30	0.00	6.30	-1.73	45.83	120.26	-249.53
3.45	0.00	6.01	-2.61	40.27	70.12	-357.65
4.60	0.00	6.01	-3.16	48.57	19.35	-410.08
5.10	0.00	6.01	-3.27	54.51	-6.19	-413.50
5.10	0.00	4.96	-3.27	35.69	-6.55	-413.45
5.75	4.96	4.96	-3.32	30.24	-26.47	-402.75
6.90	4.96	4.96	-3.10	35.74	-64.07	-351.31
8.05	4.96	4.96	-2.56	44.49	-109.93	-252.24
9.20	16.24	16.24	-1.79	-8.34	-99.75	-128.52
10.35	157.41	0.00	-0.89	-142.38	-72.05	-18.87
11.50	157.41	157.41	0.04	58.90	0.00	-0.00

#### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 175,31 kN/m  
 Maximální moment = 413,85 kNm/m  
 Maximální deformace = 3,3 mm

#### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

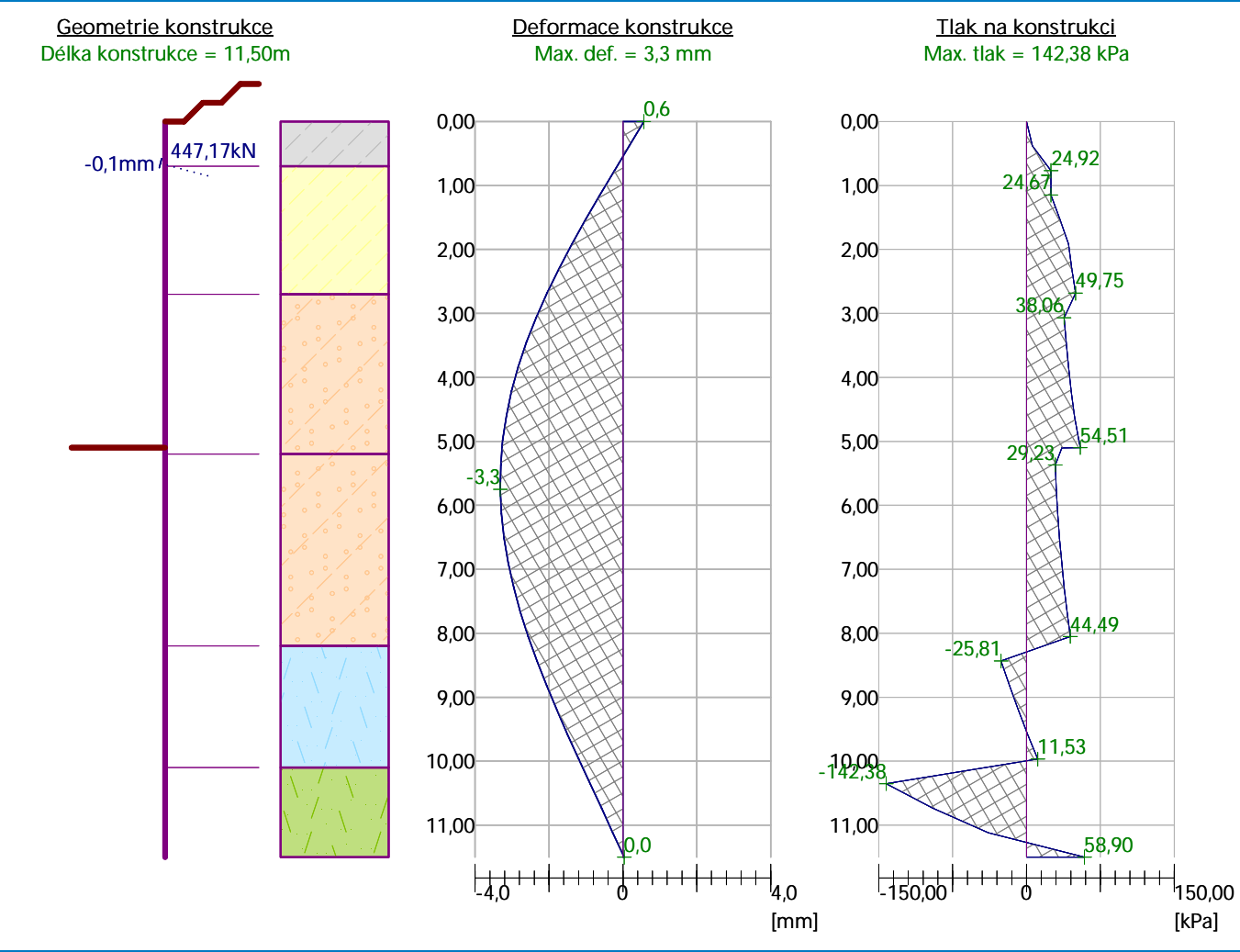
Maximální posouvající síla = 420,75 kN  
 Maximální moment = 993,25 kNm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,65	-0,1	447,17

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - -1



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 326,21 \text{ kN/m}$        $\delta = 16,66^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 3,01 \text{ m}$

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	490,22	25,00	2329,25	42,17	15,83		2377,47	382,34	917,62

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	447,17	834,20	Vyhovuje

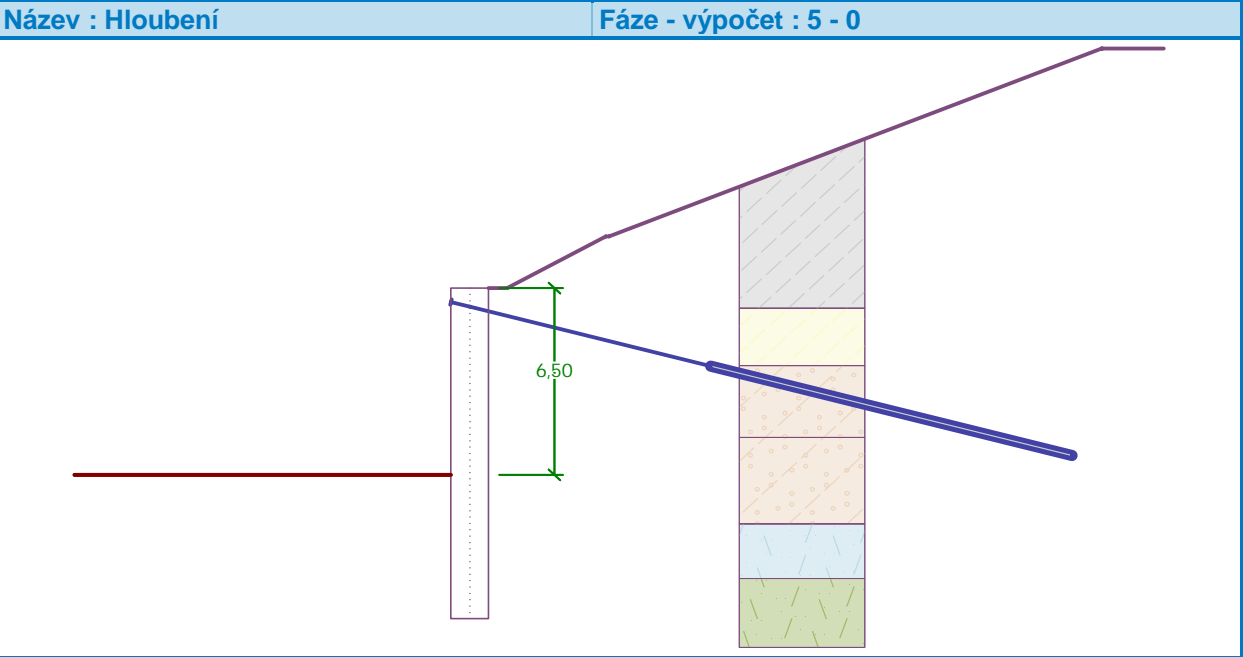
Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla  $F_{max} = 834,20 \text{ kN} > 447,17 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

Vstupní data (Fáze budování 5)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 6,50 m.



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	3,77	-1,80
4	3,87	-1,80
5	19,66	-8,33
6	20,66	-8,33

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	0,65	VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa		456,41

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

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	18.08
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.99	21.90
0.19	0.00	0.00	0.00	0.67	2.82	29.04
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	3.50	31.65

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	3.51	31.71
0.43	0.00	0.00	0.00	1.55	6.54	43.44
0.46	0.00	0.00	0.00	1.67	7.05	45.43
0.49	0.00	0.00	0.00	1.75	7.40	46.78
0.53	0.00	0.00	0.00	1.91	8.06	49.35
0.65	0.00	0.00	0.00	3.13	9.93	56.61
0.70	0.00	0.00	0.00	3.59	10.63	59.34
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	13.34	70.31
1.12	0.00	0.00	0.00	4.35	25.75	90.86
1.21	0.00	0.00	0.00	4.76	28.55	95.50
1.22	0.00	0.00	0.00	4.83	29.07	96.30
1.29	0.00	0.00	0.00	5.96	31.17	99.55
1.34	0.00	0.00	0.00	6.75	32.64	101.83
1.57	0.00	0.00	0.00	13.99	40.24	113.60
1.84	0.00	0.00	0.00	17.12	48.85	126.92
1.89	0.00	0.00	0.00	18.01	50.41	129.33
2.70	0.00	0.00	0.00	32.72	62.98	169.30
2.70	0.00	0.00	0.00	27.51	48.59	405.11
3.14	0.00	0.00	0.00	30.27	52.94	459.85
4.52	0.00	0.00	0.00	43.47	66.51	630.89
5.20	0.00	0.00	0.00	49.95	75.58	714.75
6.50	0.00	0.00	0.00	62.38	92.98	875.76
6.50	0.00	-0.00	-9.16	51.46	76.71	722.51
7.04	0.00	-4.37	-36.76	55.71	82.66	777.55
7.86	-4.23	-11.03	-78.87	62.19	91.74	861.53
8.20	-5.98	-13.78	-96.26	64.87	95.49	878.92
8.20	0.00	-11.50	-207.24	25.67	70.63	1294.92
9.52	0.00	-22.15	-319.46	31.88	81.28	1407.14
10.10	0.00	-26.84	-368.84	34.62	86.80	1456.52
10.10	0.00	-25.14	-488.30	32.41	80.51	1770.16
11.01	0.00	-32.28	-583.04	35.77	87.66	1864.90
11.50	0.00	-36.12	-633.86	37.57	92.07	1915.72

#### 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	-0.02	0.00	-0.00	0.00
0.65	0.00	4.66	-0.74	16.18	-4.10	0.67
0.65	0.00	4.66	-0.74	16.18	179.60	0.67
1.15	0.00	6.30	-1.29	20.46	169.47	-86.66
2.30	0.00	6.30	-2.47	41.15	131.64	-262.36
3.45	0.00	6.01	-3.42	35.43	86.99	-386.71
4.60	0.00	0.00	-4.00	44.21	41.83	-461.37
5.75	0.00	6.01	-4.14	58.03	-16.50	-477.98
6.50	0.00	6.01	-4.00	68.88	-63.77	-448.60
6.50	0.00	6.01	-4.00	68.88	-63.77	-448.60

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
6.52	0.00	4.96	-3.99	47.08	-64.83	-447.27
6.90	4.96	4.96	-3.85	39.72	-81.39	-419.46
8.05	4.96	4.96	-3.16	49.91	-132.60	-297.56
9.20	16.24	16.24	-2.20	-12.18	-117.47	-149.87
10.35	157.41	0.00	-1.09	-165.24	-83.41	-22.07
11.50	157.41	157.41	0.05	71.30	0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 179,60 kN/m  
Maximální moment = 480,14 kNm/m  
Maximální deformace = 4,1 mm

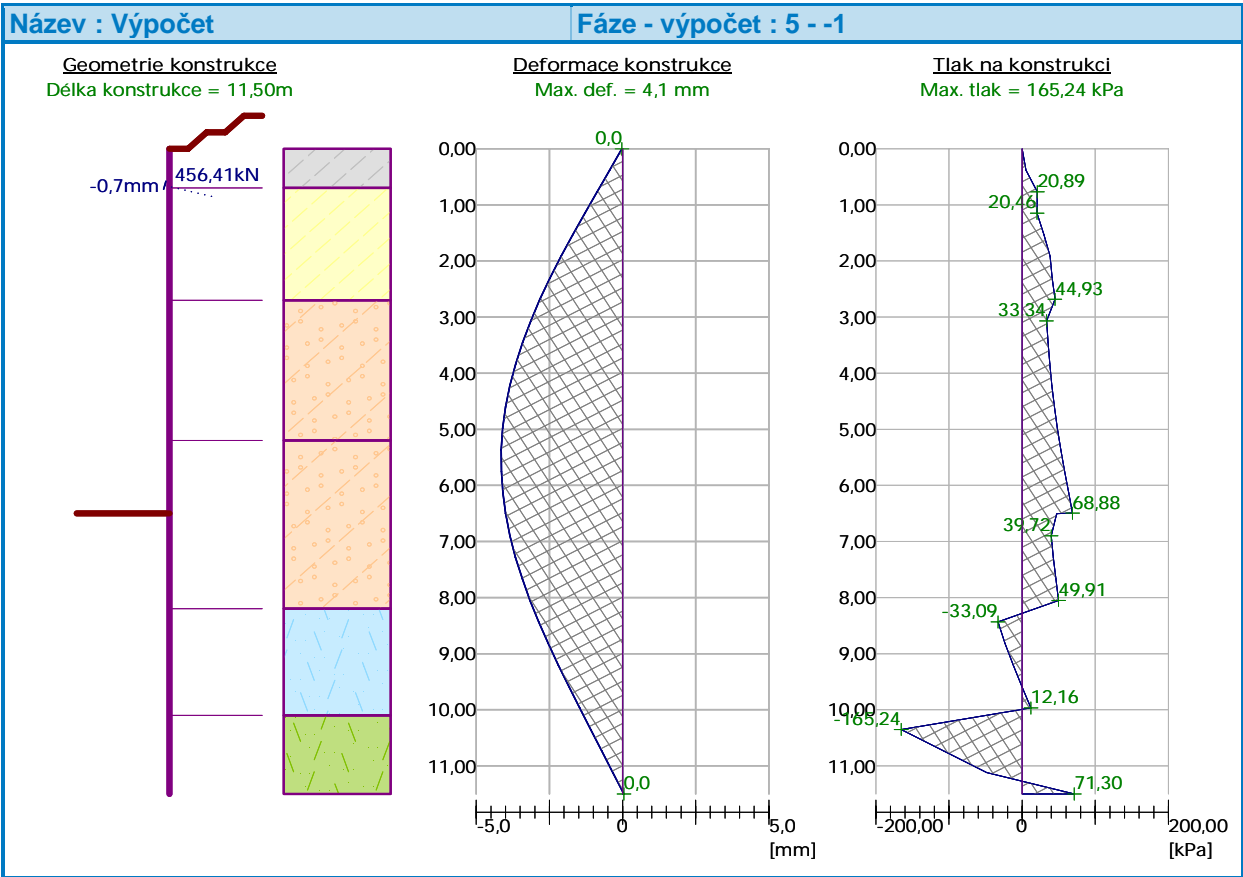
Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 431,03 kN  
Maximální moment = 1152,34 kNm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,65	-0,7	456,41

Název : Výpočet Fáze - výpočet : 5 - -1





Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 361,45 \text{ kN/m}$        $\delta = 15,84^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 2,55 \text{ m}$

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	490,22	25,00	2447,48	96,62	19,45		2454,19	377,20	905,27

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	456,41	822,97	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla  $F_{max} = 822,97 \text{ kN} > 456,41 \text{ kN} = F_{zad}$

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	-3.90	3.80	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.01	-3.90	3.79	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
0.01	-3.90	3.79	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
0.01	-3.89	3.78	-0.07	0.01	-0.00	0.01
0.01	-3.89	3.78	-0.07	0.01	-0.00	0.01
0.65	-3.70	3.12	-7.87	2.42	-0.64	1.46
0.65	-3.70	3.12	-1.17	179.60	-0.64	1.46
1.10	-3.57	2.65	-2.65	170.59	-77.29	1.08
1.10	-3.57	2.65	-2.65	170.59	-77.29	1.08
1.10	-3.57	2.64	-2.60	170.42	-78.68	1.10
1.10	-3.57	2.64	-2.60	170.42	-78.68	1.10
1.15	-3.55	2.59	-1.91	169.47	-86.66	1.20
2.30	-3.21	1.45	6.15	131.64	-262.36	-3.22
3.45	-3.42	0.49	9.43	86.99	-386.71	-11.71
4.60	-4.00	-0.23	7.70	41.83	-461.37	-24.75
5.10	-4.11	-0.46	-6.19	18.41	-476.17	-30.74
5.10	-4.11	-0.46	-6.19	18.41	-476.17	-30.74
5.10	-4.11	-0.46	-6.55	18.00	-476.29	-30.84
5.10	-4.11	-0.46	-6.55	18.00	-476.29	-30.84
5.75	-4.14	-0.69	-26.47	8.65	-477.98	-37.62
6.50	-4.00	-0.85	-63.77	1.75	-448.60	-41.70
6.50	-4.00	-0.85	-63.77	1.75	-448.60	-41.70
6.50	-4.00	-0.85	-64.23	1.67	-448.09	-41.73
6.50	-4.00	-0.85	-64.23	1.67	-448.09	-41.73
6.52	-3.99	-0.85	-64.83	1.54	-447.27	-41.78
6.90	-3.85	-0.89	-81.39	-3.46	-419.46	-41.45
8.05	-3.16	-0.77	-132.60	-21.02	-297.56	-26.30
9.20	-2.20	-0.49	-117.47	-17.03	-149.87	-0.54

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
10.35	-1.09	-0.20	-83.41	-0.66	-22.07	15.86
11.50	-0.05	0.17	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -4,1 mm  
 Minimální deformace = 3,8 mm  
 Maximální ohybový moment = 15,86 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = -480,14 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 179,60 kN/m

Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna d = 1,20 m, a = 2,40 m)

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

Posouzení na ohyb

Vyztužení - 18 ks profil 25,0 mm; krytí 110,0 mm  
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník  
 Stupeň vyztužení  $\rho = 0,391 \text{ \%} > 0,151 \text{ \%} = \rho_{min}$   
 Zatížení :  $M_{Ed} = 1152,34 \text{ kNm}$   
 Únosnost :  $M_{Rd} = 1772,61 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Smyková výztuž - profil 10,0 mm; vzdálenost 150,0 mm  
 $A_{sw} = 2 \times 523,6 = 1047,2 \text{ mm}^2$   
 $b_w = 1,06 \text{ m}$ ;  $d = 0,96 \text{ m}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 983,46 \text{ kN} > 431,03 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Celkové posouzení: Průřez VYHOVUJE

Posouzení převázky č. 1

Vstupní data

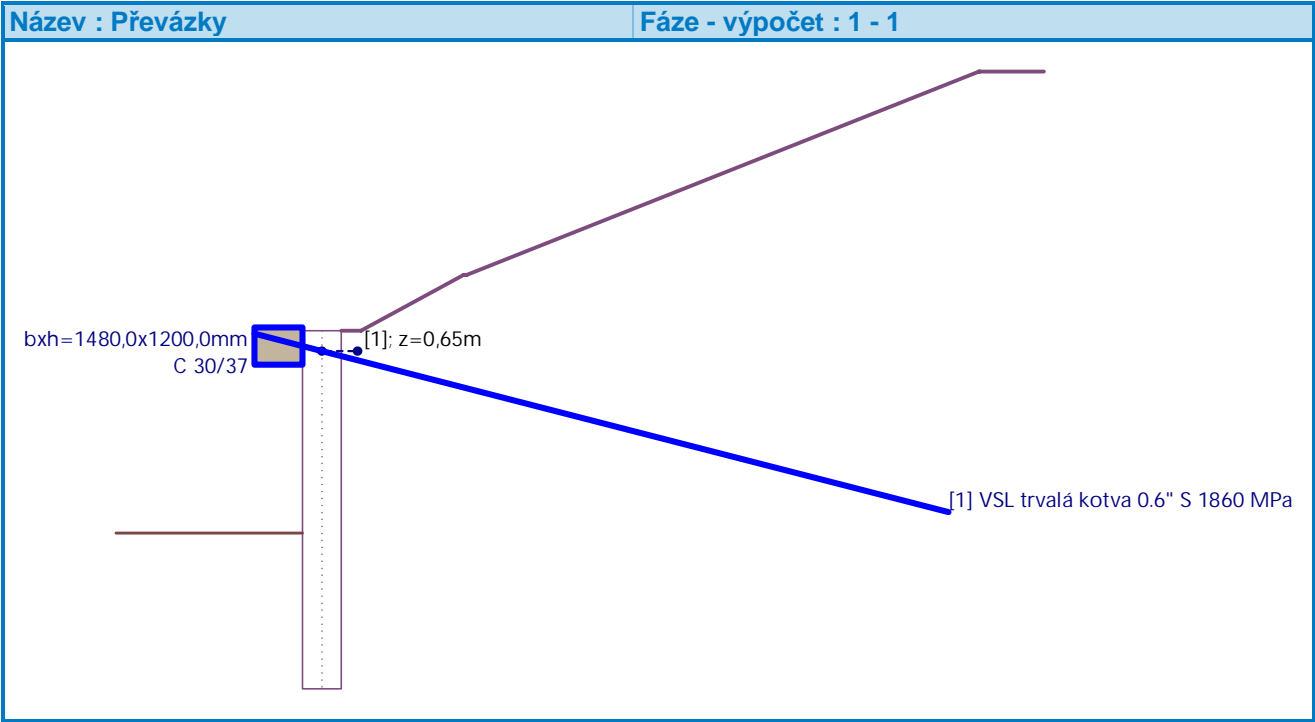
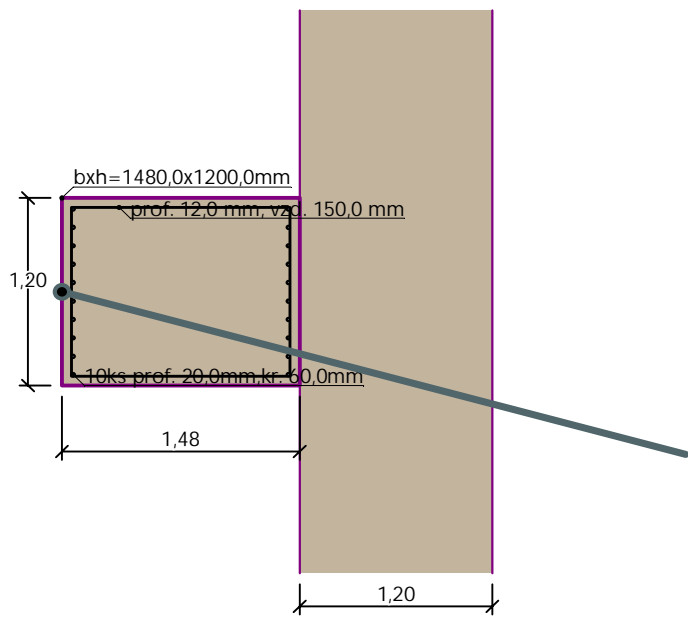
Beton : C 30/37  
 Výztuž podélná : B500B  
 Výztuž příčná : B500B  
 $b \times h = 1480,0 \times 1200,0 \text{ mm}$   
 Typ nosníku : spojitý  
 Typ zatížení : bodové  
 Počet podpor : 3

Posouzení betonového průřezu (b = 1,20 m; h = 1,48 m)

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.  
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00  
 Vyztužení - 10 ks profil 20,0 mm; krytí 60,0 mm  
 Smyková výztuž - 2 ks profil 12,0 mm; vzdálenost 150,0 mm  
 Stupeň vyztužení  $\rho = 0,19 \text{ \%} > 0,15 \text{ \%} = \rho_{min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x = 0,07 \text{ m} < 0,87 \text{ m} = x_{max}$   
 Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 2080,01 \text{ kN} > 303,31 \text{ kN} = V_{Ed}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1887,06 \text{ kNm} > 264,52 \text{ kNm} = M_{Ed}$

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	5	0,65	456,41	826,67	487,31	876,36	Vyhovuje (93,66 %)

Maximálně využita je kotva č. 1. (Fáze 5; z = 0,65 m)

Využití je 93,66 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Příloha 10.2 – zeď v km 0,140

10.2.2 POSUDEK PRO DIMENZOVÁNÍ VÝZTUŽE

Posouzení pilotové zdi v km 0,140

Projekt :	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA
Část :	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Popis :	Zárubní zeď km 0,019-0,154
	Příčný řez v km 0,140
Odběratel :	Správa železnic, s.o.
Vypracoval :	Ing. Zuzana Greplová

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :		$\gamma_{Ris} =$	1,10 [–]
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [–]

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

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

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 = 11,50 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 1,20 m, a = 2,40 m

Materiál piloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,82

Plocha průřezu  $A = 4,71E-01 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti  $I = 4,24E-02 \text{ m}^4/\text{m}$

Materiál konstrukce

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku  $G = 13750,00 \text{ MPa}$

Výztuž podélná: B500B

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

Výztuž příčná: B500B





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

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín

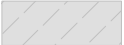




Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]	$\gamma_{su}$ [kN/m³]	$\delta$ [°]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		21,00	5,00	18,00	10,00	3,52

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		17,00	14,00	22,00	13,00	2,88
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		27,00	3,00	18,00	9,00	8,00
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		33,00	24,00	21,50	11,50	9,00
5	R4 pískovec mírně zvětralý		35,00	40,00	22,30	12,30	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		nesoudržná	17,00	-	-	-
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		nesoudržná	27,00	-	-	-
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		nesoudržná	33,00	-	-	-
5	R4 pískovec mírně zvětralý		nesoudržná	35,00	-	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$v$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		0,35	-	2,00
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		0,41	-	6,00
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		0,30	-	10,00
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		0,29	-	25,00
5	R4 pískovec mírně zvětralý		0,25	-	150,00

Parametry zemin

Y\_písčítá hlína, tuhá

Objemová tíha :  $\gamma$  = 18,00 kN/m<sup>3</sup>  
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef}$  = 21,00 °  
Soudržnost zeminy :  $c_{ef}$  = 5,00 kPa  
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta$  = 3,52 °  
Zemina : soudržná

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 2,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### **F7/MH\_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná**

Objemová tíha :  $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 17,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 2,88^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 6,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,41$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

#### **S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 8,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 10,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

#### **R5/R6 pískovec silně zvětralý**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 24,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,29$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

#### **R4 pískovec mírně zvětralý**

Objemová tíha :  $\gamma = 22,30 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 40,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 150,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,30 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,70	0,00 .. 0,70	Y_písčitá hlína, tuhá	
2	2,00	0,70 .. 2,70	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná	
3	2,50	2,70 .. 5,20	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
4	3,00	5,20 .. 8,20	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
5	1,90	8,20 .. 10,10	R5/R6 pískovec silně zvětralý	
6	-	10,10 .. ∞	R4 pískovec mírně zvětralý	

Hloubení

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

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	3,77	-1,80
4	3,87	-1,80
5	19,66	-8,33
6	20,66	-8,33

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 30

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 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	-1.85	0.00	-0.00	-0.00
0.01	0.73	0.00	-1.85	-1.35	0.01	-0.00
1.15	5.20	5.20	-1.76	-9.22	7.77	-3.08
2.30	5.20	5.20	-1.66	1.75	10.13	-14.76



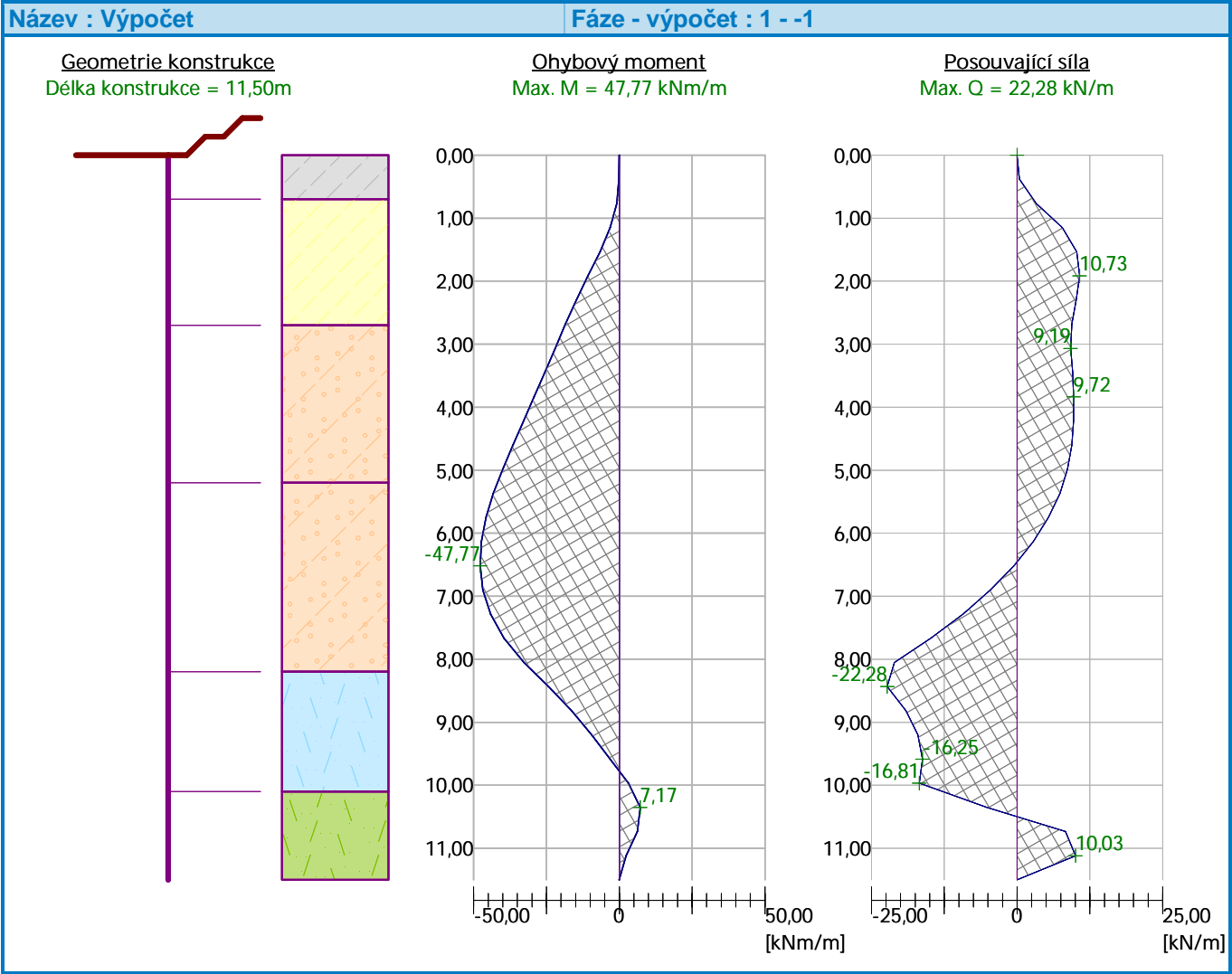
Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.45	4.96	4.96	-1.55	-0.69	9.53	-25.58
4.60	4.96	0.00	-1.41	1.41	9.41	-36.56
5.75	4.96	4.96	-1.24	5.95	5.40	-45.71
6.90	4.96	4.96	-1.03	11.43	-4.55	-46.83
8.05	4.96	4.96	-0.78	17.34	-21.06	-32.77
9.20	16.24	16.24	-0.49	-3.69	-17.04	-9.48
10.35	157.41	157.41	-0.20	-50.39	-5.14	7.17
11.50	157.41	157.41	0.09	41.54	-0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 22,28 kN/m  
Maximální moment = 47,77 kNm/m  
Maximální deformace = 1,9 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 53,47 kN  
Maximální moment = 114,65 kNm



Vstupní data (Fáze budování 2)

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

## Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	3,77	-1,80
4	3,87	-1,80
5	19,66	-8,33
6	20,66	-8,33

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 28,10 kN/m

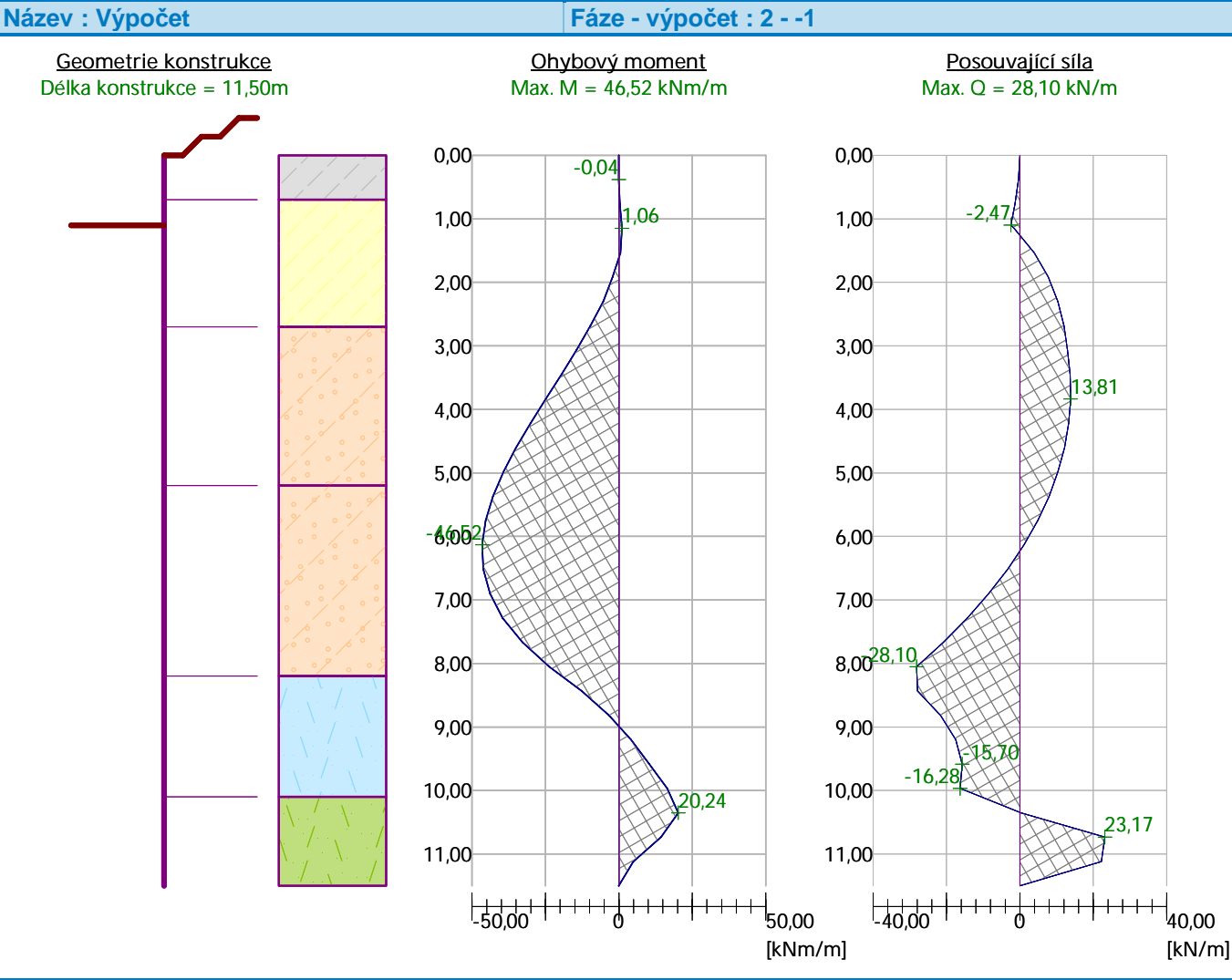
Maximální moment = 46,52 kNm/m

Maximální deformace = 4,4 mm

### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 67,43 kN

Maximální moment = 111,64 kNm



Vstupní data (Fáze budování 3)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	3,77	-1,80
4	3,87	-1,80
5	19,66	-8,33
6	20,66	-8,33

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	0,65	VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa		400,00

Seznam nových kotev

VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa

Typ kotvy : pramencová  
Výrobní řada : VSL pramencová zemní kotva

Hloubka : z = 0,65 m  
Volná délka : l = 8,00 m  
Délka kořene : l<sub>k</sub> = 12,00 m  
Sklon : α = 15,00 °  
Vzd. mezi : b = 2,40 m  
Plocha pramence : A<sub>1</sub> = 150,00 mm<sup>2</sup>  
Počet pramenců : n = 4  
Modul pružnosti : E = 195000,00 MPa  
Předpínací síla : F = 400,00 kN  
Výpočtová pevnost materiálu : f<sub>u</sub> = 1860,00 MPa  
Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z efektivní napjatosti  
Průměr kořene : d = 175,0 mm  
Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu  
Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)  
Pevnost betonu v tlaku : f<sub>ck</sub> = 30,00 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]	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	12.91
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.99	15.64
0.19	0.00	0.00	0.00	0.67	2.82	20.74
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	3.50	22.61
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	3.51	22.65
0.43	0.00	0.00	0.00	1.55	6.54	31.03
0.46	0.00	0.00	0.00	1.67	7.05	32.45
0.49	0.00	0.00	0.00	1.75	7.40	33.42
0.53	0.00	0.00	0.00	1.91	8.06	35.25
0.65	0.00	0.00	0.00	4.04	9.93	40.43
0.70	0.00	0.00	0.00	4.84	10.63	42.38
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	13.34	50.22
0.82	0.00	0.00	0.00	3.05	16.15	54.50
1.10	0.00	0.00	0.00	4.28	25.07	64.37
1.10	0.00	-0.00	-23.23	3.53	20.69	53.10
1.12	0.00	-0.29	-23.80	3.61	21.27	53.75
1.13	0.00	-0.34	-23.92	3.63	21.39	53.88
1.29	0.00	-2.45	-28.14	7.98	25.71	58.66
1.56	0.00	-5.97	-35.19	15.25	32.94	66.66

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.57	0.00	-6.09	-35.44	15.58	33.20	66.94
1.84	0.00	-9.55	-42.37	19.07	40.30	74.79
1.89	0.00	-10.18	-43.62	20.06	41.59	76.21
2.70	0.00	-20.55	-64.40	36.44	51.96	99.76
2.70	-9.85	-15.86	-78.11	30.64	40.09	238.73
3.14	-12.93	-19.44	-94.28	33.71	43.67	270.98
4.52	-22.53	-30.64	-144.83	48.42	54.87	371.77
5.20	-27.24	-36.13	-169.61	55.63	62.35	421.19
7.86	-45.74	-57.70	-266.99	83.96	91.74	615.38
8.20	-48.10	-60.45	-279.41	87.57	95.49	627.80
8.20	-14.16	-50.42	-440.78	30.75	70.63	924.94
9.52	-22.76	-61.07	-520.93	41.85	81.28	1005.10
10.10	-26.54	-65.76	-556.21	46.73	86.80	1040.37
10.10	-6.53	-61.58	-693.80	32.41	80.51	1264.40
11.01	-12.08	-68.73	-761.47	35.77	87.66	1332.07
11.50	-15.05	-72.57	-797.77	37.57	92.07	1368.37

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	0.89	3.22	0.85	0.00	0.00
0.65	0.00	4.66	2.56	33.50	-7.47	1.29
0.65	0.00	4.66	2.56	33.50	153.52	1.29
1.10	0.00	6.30	2.11	43.18	134.50	-63.03
1.10	0.00	5.20	2.10	35.60	134.18	-64.10
1.15	0.00	5.20	2.06	35.98	132.54	-70.24
2.30	5.20	5.20	0.97	42.01	83.44	-195.00
3.45	4.96	4.96	0.06	31.84	40.44	-264.91
4.60	4.96	4.96	-0.60	26.15	7.34	-291.76
5.75	4.96	4.96	-0.99	23.00	-20.67	-283.75
6.90	4.96	4.96	-1.12	22.27	-46.48	-245.06
8.05	4.96	4.96	-1.02	24.51	-72.86	-176.67
9.20	16.24	16.24	-0.75	-4.09	-69.74	-92.69
10.35	157.41	0.00	-0.39	-91.96	-51.26	-15.72
11.50	157.41	157.41	-0.01	14.91	0.00	0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 153,52 kN/m  
Maximální moment = 292,69 kNm/m  
Maximální deformace = 3,2 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

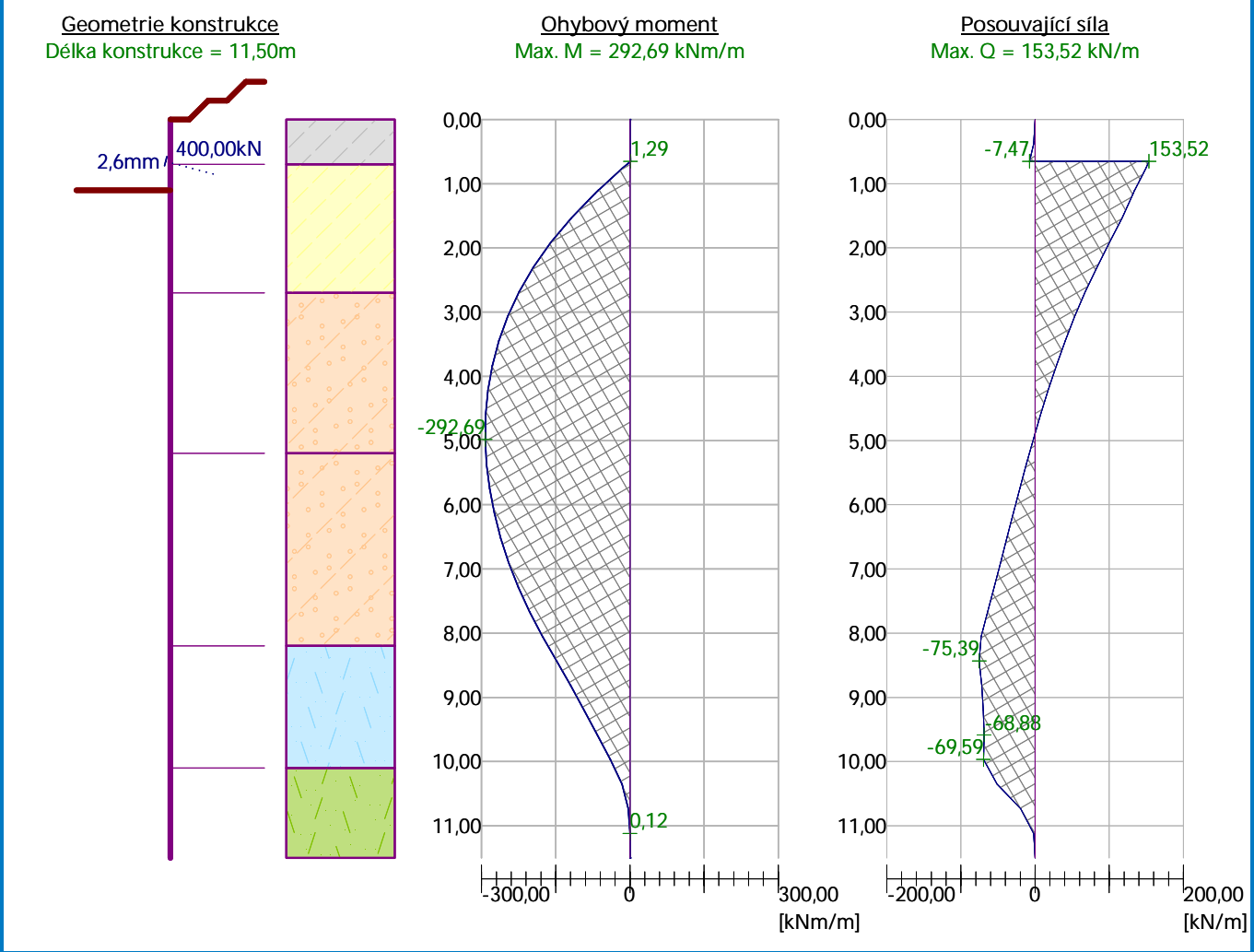
Maximální posouvající síla = 368,45 kN  
Maximální moment = 702,45 kNm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,65	2,6	400,00

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 3 - -1



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 52,66 \text{ kN/m}$       $\delta = 86,95^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,10 \text{ m}$

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	490,22	25,00	1491,09	194,14	-12,79		1754,49	641,30	1539,13

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	400,00	1399,21	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla  $F_{max} = 1399,21 \text{ kN} > 400,00 \text{ kN} = F_{zad}$

Celkové posouzení vnitřní stability **VYHOVUJE**

Vstupní data (Fáze budování 4)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 5,10 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	3,77	-1,80
4	3,87	-1,80
5	19,66	-8,33
6	20,66	-8,33

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	0,65	VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa		457,43

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

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	12.91
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.99	15.64
0.19	0.00	0.00	0.00	0.67	2.82	20.74
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	3.50	22.61
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	3.51	22.65
0.43	0.00	0.00	0.00	1.55	6.54	31.03
0.46	0.00	0.00	0.00	1.67	7.05	32.45
0.49	0.00	0.00	0.00	1.75	7.40	33.42
0.53	0.00	0.00	0.00	1.91	8.06	35.25
0.65	0.00	0.00	0.00	4.04	9.93	40.43
0.70	0.00	0.00	0.00	4.84	10.63	42.38
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	13.34	50.22
1.12	0.00	0.00	0.00	4.35	25.75	64.90
1.21	0.00	0.00	0.00	4.76	28.55	68.21
1.22	0.00	0.00	0.00	4.83	29.07	68.78
1.29	0.00	0.00	0.00	7.34	31.17	71.10
1.34	0.00	0.00	0.00	9.11	32.64	72.73
1.57	0.00	0.00	0.00	18.89	40.24	81.14
1.84	0.00	0.00	0.00	23.11	48.85	90.66
1.89	0.00	0.00	0.00	24.31	50.41	92.38

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.70	0.00	0.00	0.00	44.17	62.98	120.93
2.70	0.00	0.00	0.00	37.14	48.59	289.37
3.14	0.00	0.00	0.00	40.86	52.94	328.46
4.52	0.00	0.00	0.00	58.69	66.51	450.63
5.10	0.00	0.00	0.00	66.14	74.24	501.69
5.10	0.00	-0.00	-6.54	54.56	61.25	413.90
5.20	0.00	-0.81	-10.20	55.63	62.35	421.19
5.64	0.00	-4.37	-26.26	60.30	67.20	453.22
7.86	-15.45	-22.38	-107.58	83.96	91.74	615.38
8.20	-17.81	-25.14	-120.00	87.57	95.49	627.80
8.20	0.00	-20.96	-219.24	30.75	70.63	924.94
9.52	0.00	-31.62	-299.39	41.85	81.28	1005.10
9.67	0.00	-32.87	-308.83	43.16	82.76	1014.54
10.10	-2.77	-36.31	-334.67	46.73	86.80	1040.37
10.10	0.00	-34.00	-432.71	32.41	80.51	1264.40
11.01	0.00	-41.15	-500.38	35.77	87.66	1332.07
11.50	0.00	-44.98	-536.68	37.57	92.07	1368.37

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	-0.72	0.00	0.00	-0.00
0.65	0.00	4.66	-1.37	15.54	-3.80	0.57
0.65	0.00	4.66	-1.37	15.54	180.30	0.57
1.15	0.00	6.30	-1.86	19.98	170.48	-87.19
2.30	0.00	6.30	-2.92	41.59	132.62	-264.15
3.45	0.00	0.00	-3.73	44.84	84.05	-388.49
4.60	0.00	0.00	-4.18	59.68	23.95	-452.22
5.10	0.00	0.00	-4.24	66.08	-7.24	-456.49
5.10	0.00	0.00	-4.24	47.92	-7.70	-456.43
5.75	4.96	0.00	-4.20	35.36	-34.03	-442.87
6.90	4.96	0.00	-3.82	40.20	-77.29	-379.42
8.05	4.96	0.00	-3.08	46.79	-127.16	-262.61
9.20	16.24	16.24	-2.09	-18.29	-106.95	-123.79
10.35	157.41	0.00	-0.99	-158.33	-68.42	-11.64
11.50	157.41	157.41	0.14	89.76	-0.00	0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 180,30 kN/m  
Maximální moment = 456,89 kNm/m  
Maximální deformace = 4,2 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 432,71 kN  
Maximální moment = 1096,54 kNm

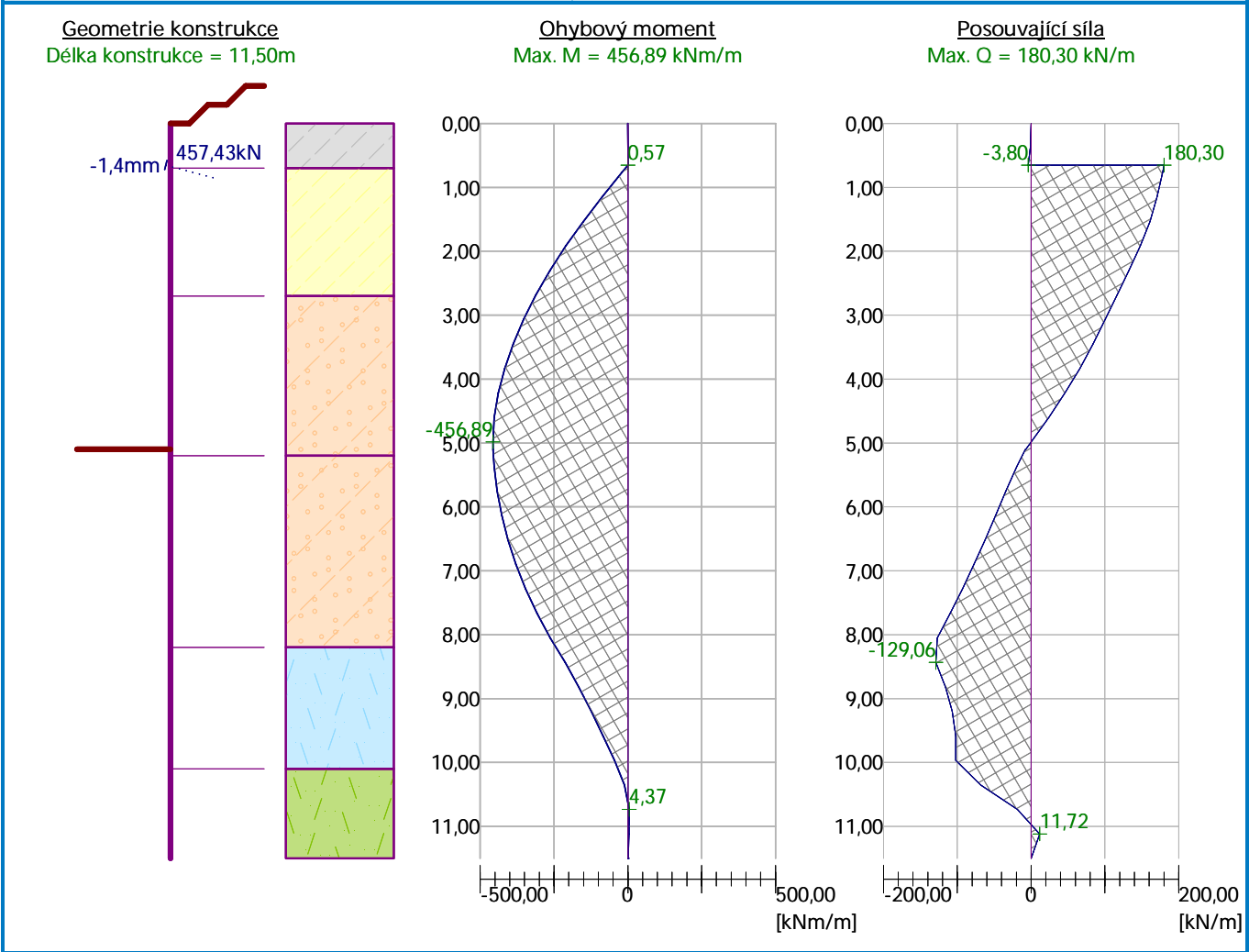
Síly v kotvách



Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,65	-1,4	457,43

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 4 - -1



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 326,21 \text{ kN/m}$        $\delta = 16,66^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 3,01 \text{ m}$

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	490,22	25,00	2329,25	42,17	15,83		2377,47	382,34	917,62

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	457,43	834,20	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla  $F_{max} = 834,20 \text{ kN} > 457,43 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

Vstupní data (Fáze budování 5)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 6,50 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	3,77	-1,80
4	3,87	-1,80
5	19,66	-8,33
6	20,66	-8,33

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	0,65	VSL trvalá kotva 0.6" S 1860 MPa		480,71

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

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	12.91
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.99	15.64
0.19	0.00	0.00	0.00	0.67	2.82	20.74
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	3.50	22.61
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	3.51	22.65
0.43	0.00	0.00	0.00	1.55	6.54	31.03
0.46	0.00	0.00	0.00	1.67	7.05	32.45
0.49	0.00	0.00	0.00	1.75	7.40	33.42
0.53	0.00	0.00	0.00	1.91	8.06	35.25
0.65	0.00	0.00	0.00	4.04	9.93	40.43
0.70	0.00	0.00	0.00	4.84	10.63	42.38
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	13.34	50.22
1.12	0.00	0.00	0.00	4.35	25.75	64.90
1.21	0.00	0.00	0.00	4.76	28.55	68.21
1.22	0.00	0.00	0.00	4.83	29.07	68.78
1.29	0.00	0.00	0.00	7.34	31.17	71.10
1.34	0.00	0.00	0.00	9.11	32.64	72.73
1.57	0.00	0.00	0.00	18.89	40.24	81.14
1.84	0.00	0.00	0.00	23.11	48.85	90.66
1.89	0.00	0.00	0.00	24.31	50.41	92.38

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.70	0.00	0.00	0.00	44.17	62.98	120.93
2.70	0.00	0.00	0.00	37.14	48.59	289.37
3.14	0.00	0.00	0.00	40.86	52.94	328.46
4.52	0.00	0.00	0.00	58.69	66.51	450.63
5.20	0.00	0.00	0.00	67.43	75.58	510.53
6.50	0.00	0.00	0.00	84.21	92.98	625.54
6.50	0.00	-0.00	-6.54	69.47	76.71	516.08
7.04	0.00	-4.37	-26.26	75.21	82.66	555.39
7.86	-5.72	-11.03	-56.34	83.96	91.74	615.38
8.20	-8.08	-13.78	-68.76	87.57	95.49	627.80
8.20	0.00	-11.50	-148.03	30.75	70.63	924.94
9.52	0.00	-22.15	-228.18	41.85	81.28	1005.10
10.10	0.00	-26.84	-263.46	46.73	86.80	1040.37
10.10	0.00	-25.14	-348.78	32.41	80.51	1264.40
11.01	0.00	-32.28	-416.46	35.77	87.66	1332.07
11.50	0.00	-36.12	-452.75	37.57	92.07	1368.37

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	-2.26	0.00	-0.00	-0.00
0.65	0.00	4.66	-2.96	8.09	-2.37	0.30
0.65	0.00	4.66	-2.96	8.09	191.10	0.30
1.15	0.00	6.30	-3.49	9.70	186.21	-94.06
2.30	0.00	0.00	-4.63	34.33	160.02	-295.49
3.45	0.00	0.00	-5.49	44.84	112.65	-452.92
4.60	0.00	0.00	-5.93	59.68	52.55	-549.54
5.75	0.00	0.00	-5.86	74.53	-24.62	-567.24
6.50	0.00	0.00	-5.53	84.15	-83.81	-527.24
6.52	0.00	0.00	-5.52	62.50	-85.19	-525.49
6.52	0.00	0.00	-5.52	62.50	-85.19	-525.49
6.90	0.00	0.00	-5.26	52.55	-107.24	-488.49
8.05	4.96	0.00	-4.20	52.57	-164.24	-333.08
9.20	16.24	0.00	-2.83	-26.41	-139.53	-152.60
10.35	157.41	0.00	-1.32	-201.18	-82.72	-11.86
11.50	157.41	157.41	0.22	125.81	-0.00	0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 191,10 kN/m  
Maximální moment = 571,32 kNm/m  
Maximální deformace = 6,0 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

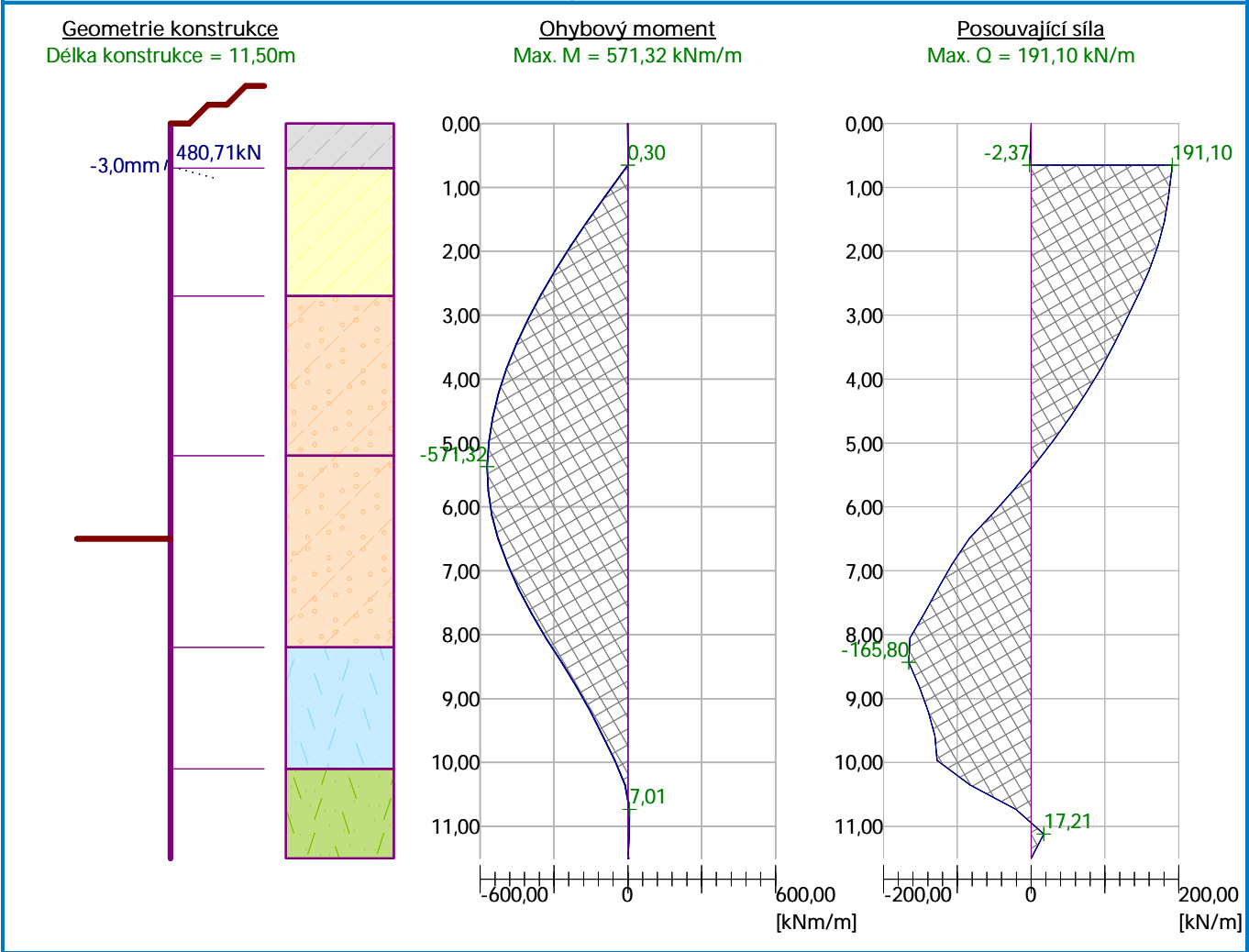
Maximální posouvající síla = 458,65 kN  
Maximální moment = 1371,17 kNm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,65	-3,0	480,71

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 5 - -1



Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 361,45 \text{ kN/m}$        $\delta = 15,84^\circ$   
Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 2,55 \text{ m}$

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	490,22	25,00	2447,48	96,62	19,45		2454,19	377,20	905,27

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	480,71	822,97	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla  $F_{max} = 822,97 \text{ kN} > 480,71 \text{ kN} = F_{zad}$

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	-4.43	3.22	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.01	-4.43	3.21	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
0.01	-4.43	3.21	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
0.01	-4.43	3.20	-0.06	0.01	-0.00	0.01
0.01	-4.43	3.20	-0.06	0.01	-0.00	0.01
0.65	-4.21	2.56	-7.47	2.42	-0.64	1.29
0.65	-4.21	2.56	-1.02	191.10	-0.64	1.29
1.10	-4.06	2.11	-2.47	186.74	-83.90	0.95
1.10	-4.06	2.11	-2.47	186.74	-83.90	0.95
1.10	-4.06	2.10	-2.42	186.67	-85.41	0.97
1.10	-4.06	2.10	-2.42	186.67	-85.41	0.97
1.15	-4.04	2.06	-1.61	186.21	-94.06	1.06
2.30	-4.63	0.97	10.13	160.02	-295.49	-5.29
3.45	-5.49	0.06	9.53	112.65	-452.92	-19.56
4.60	-5.93	-0.60	7.34	52.55	-549.54	-34.99
5.10	-5.96	-0.80	-7.24	21.16	-566.98	-40.37
5.10	-5.96	-0.80	-7.24	21.16	-566.98	-40.37
5.10	-5.96	-0.81	-7.70	20.63	-567.11	-40.45
5.10	-5.96	-0.81	-7.70	20.63	-567.11	-40.45
5.75	-5.86	-0.99	-34.03	5.40	-567.24	-45.35
6.50	-5.53	-1.10	-83.81	-0.35	-527.24	-46.14
6.50	-5.52	-1.10	-84.40	-0.42	-526.57	-46.13
6.50	-5.52	-1.10	-84.40	-0.42	-526.57	-46.13
6.52	-5.52	-1.11	-85.19	-0.53	-525.49	-46.12
6.52	-5.52	-1.11	-85.19	-0.53	-525.49	-46.12
6.90	-5.26	-1.03	-107.24	-4.55	-488.49	-43.88
8.05	-4.20	-0.78	-164.24	-21.06	-333.08	-23.67
9.20	-2.83	-0.49	-139.53	-17.04	-152.60	4.11
10.35	-1.32	-0.20	-82.72	0.32	-15.72	20.24
11.50	-0.01	0.22	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -6,0 mm  
Minimální deformace = 3,2 mm  
Maximální ohybový moment = 20,24 kNm/m  
Minimální ohybový moment = -571,32 kNm/m  
Maximální posouvající síla = 191,10 kN/m

Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna d = 1,20 m, a = 2,40 m)

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

Posouzení na ohyb

Vyztužení - 18 ks profil 25,0 mm; krytí 110,0 mm  
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník  
Stupeň vyztužení  $\rho = 0,391 \% > 0,151 \% = \rho_{min}$   
Zatížení :  $M_{Ed} = 1371,17 \text{ kNm}$

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Únosnost :  $M_{Rd} = 1772,61 \text{ kNm}$

**Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**

**Posouzení na smyk**

Smyková výztuž - profil 10,0 mm; vzdálenost 150,0 mm

$A_{sw} = 2 \times 523,6 = 1047,2 \text{ mm}^2$

$b_w = 1,06 \text{ m}$ ;  $d = 0,96 \text{ m}$

Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 983,46 \text{ kN} > 458,65 \text{ kN} = V_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Celkové posouzení: Průřez VYHOVUJE**

**Posouzení převázky č. 1**

**Vstupní data**

Beton : C 30/37

Výztuž podélná : B500B

Výztuž příčná : B500B

$b \times h = 1480,0 \times 1200,0 \text{ mm}$

Typ nosníku : spojitý

Typ zatížení : bodové

Počet podpor : 3

**Posouzení betonového průřezu ( $b = 1,20 \text{ m}$ ;  $h = 1,48 \text{ m}$ )**

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Vyztužení - 9 ks profil 20,0 mm; krytí 60,0 mm

Smyková výztuž - 2 ks profil 12,0 mm; vzdálenost 150,0 mm

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

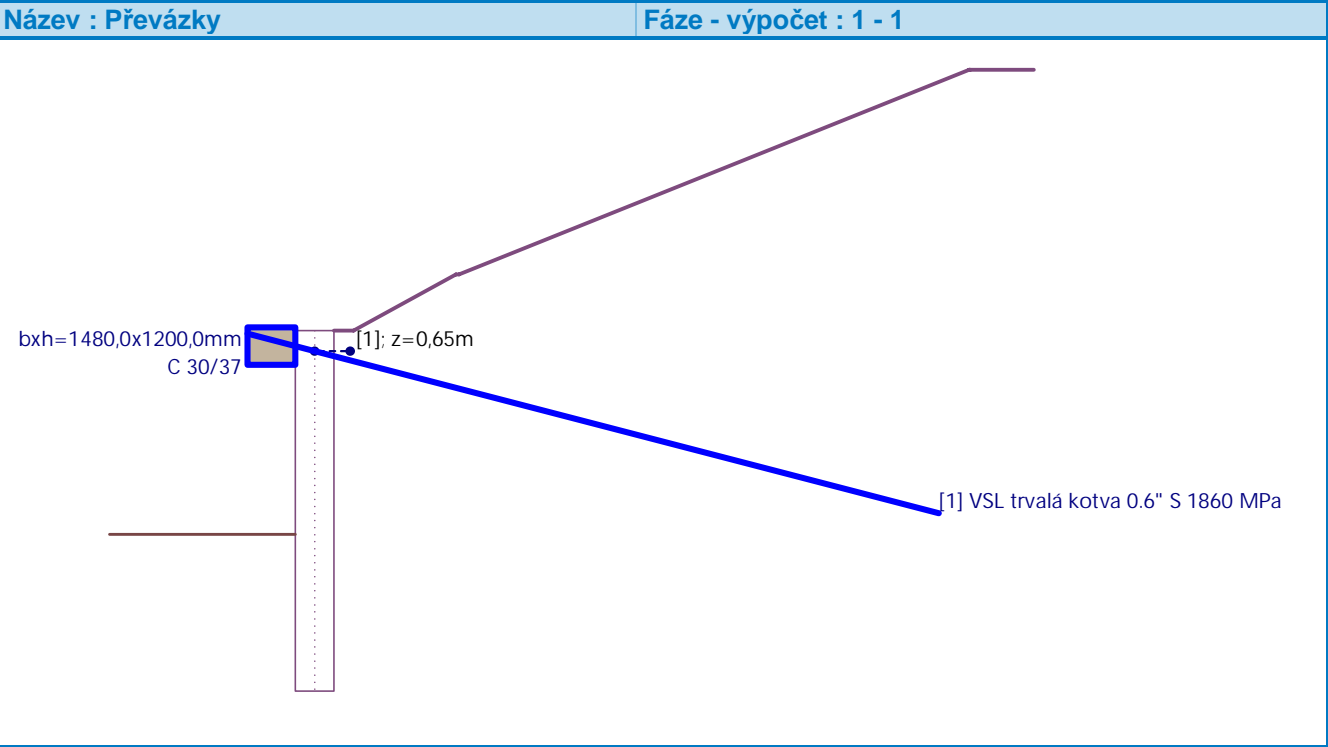
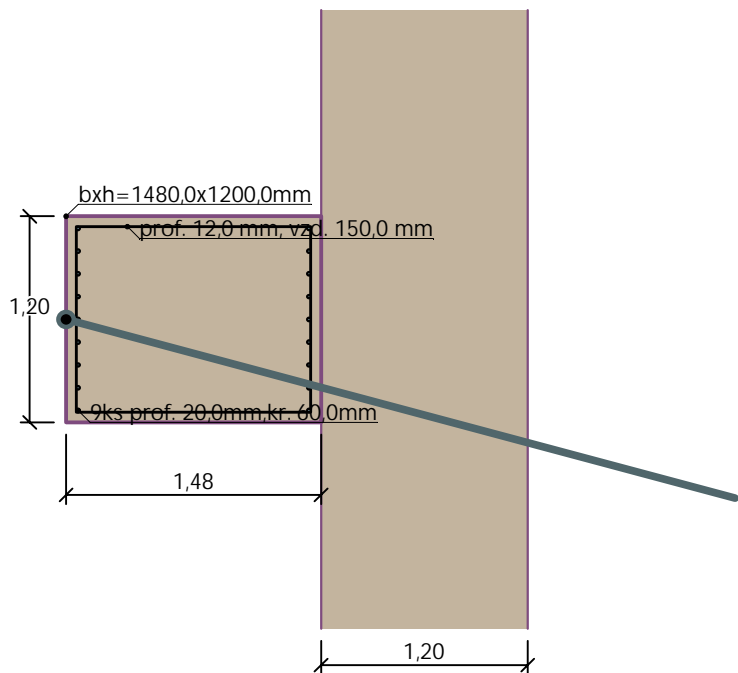
Poloha neutrálné osy  $x = 0,06 \text{ m} < 0,87 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 2080,01 \text{ kN} > 319,46 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1701,86 \text{ kNm} > 278,60 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**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	5	0,65	480,71	826,67	487,31	876,36	Vyhovuje (98,65 %)

Maximálně využita je kotva č. 1. (Fáze 5; z = 0,65 m)

Využití je 98,65 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

**Příloha 10.3 – zeď v km 0,150**  
**10.3.1 POSUDEK PRO VÝPOČET DEFOMRACE KONSTRUKCE**

**Posouzení pilotové zdi v km 0,150**

Projekt : Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA  
Část : SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek  
Popis : Zárubní zeď km 0,019-0,154  
Příčný řez v km 0,150  
Odběratel : Správa železnic, s.o.  
Vypracoval : Ing. Zuzana Greplová

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :		$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

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



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

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 = 11,50 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 1,20 m, a = 2,40 m

Materiál piloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,82

Plocha průřezu A = 4,71E-01 m²/m

Moment setrvačnosti I = 4,24E-02 m⁴/m

Materiál konstrukce

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 30,00$  MPa

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,90$  MPa

Modul pružnosti  $E_{cm} = 33000,00$  MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 13750,00 MPa

Výztuž podélná: B500B

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

Výztuž příčná: B500B





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

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín

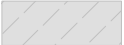




Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]	$\gamma_{su}$ [kN/m³]	$\delta$ [°]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		21,00	5,00	18,00	10,00	3,52

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		17,00	14,00	22,00	13,00	2,88
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		27,00	3,00	18,00	9,00	8,00
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		33,00	24,00	21,50	11,50	9,00
5	R4 pískovec mírně zvětralý		35,00	40,00	22,30	12,30	12,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$v$ [–]	OCR [–]	$K_r$ [–]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		nesoudržná	17,00	-	-	-
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		nesoudržná	27,00	-	-	-
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		nesoudržná	33,00	-	-	-
5	R4 pískovec mírně zvětralý		nesoudržná	35,00	-	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$v$ [–]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		0,35	-	2,00
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		0,41	-	6,00
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		0,30	-	10,00
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		0,29	-	25,00
5	R4 pískovec mírně zvětralý		0,25	-	150,00

Parametry zemin

Y\_písčítá hlína, tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 3,52^\circ$   
Zemina : soudržná

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 2,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### **F7/MH\_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná**

Objemová tíha :  $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 17,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 2,88^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 6,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,41$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

#### **S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 8,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 10,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

#### **R5/R6 pískovec silně zvětralý**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 24,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,29$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

#### **R4 pískovec mírně zvětralý**

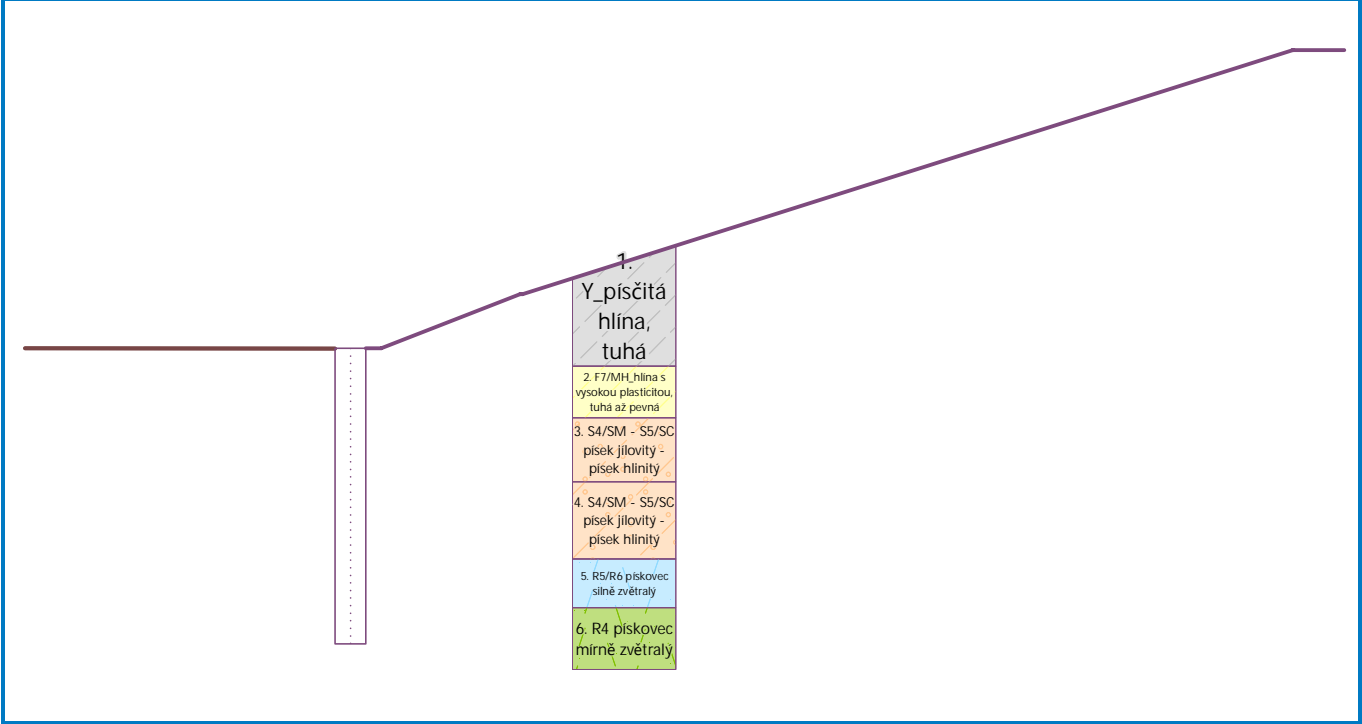
Objemová tíha :  $\gamma = 22,30 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 40,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 150,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,30 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,70	0,00 .. 0,70	Y_písčitá hlína, tuhá	
2	2,00	0,70 .. 2,70	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná	
3	2,50	2,70 .. 5,20	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
4	3,00	5,20 .. 8,20	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
5	1,90	8,20 .. 10,10	R5/R6 pískovec silně zvětralý	
6	-	10,10 .. ∞	R4 pískovec mírně zvětralý	

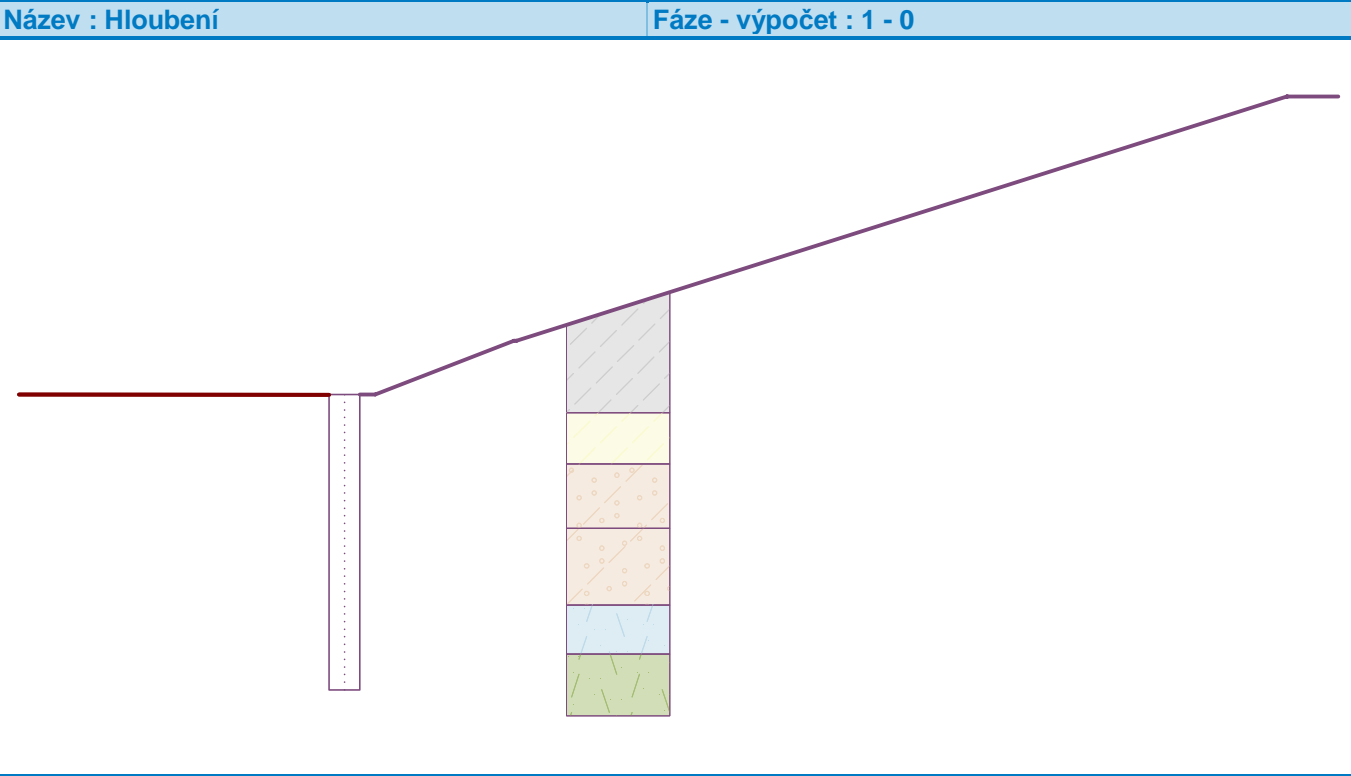
Název : Profil a přiřazení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Hloubení

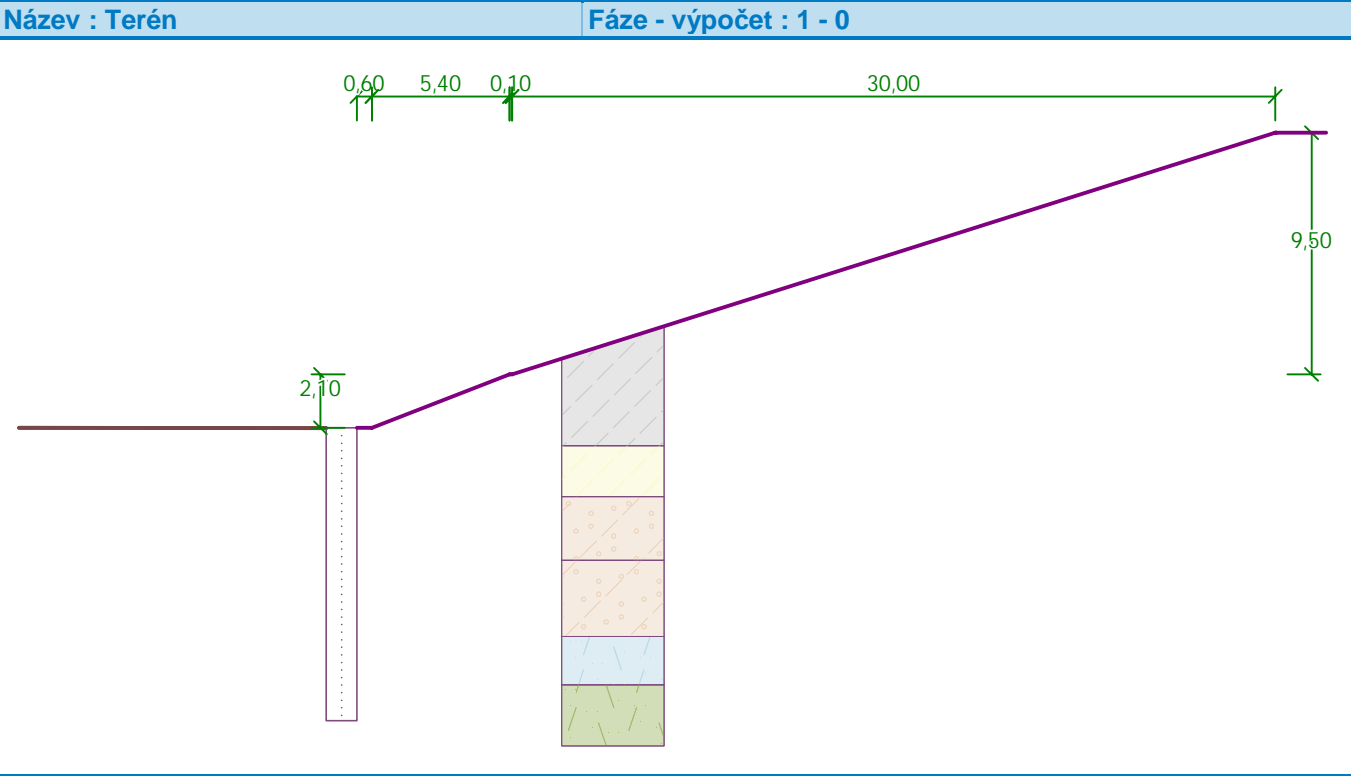
Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,00 m.



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	6,00	-2,10
4	6,10	-2,10
5	36,10	-11,60
6	37,10	-11,60

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



Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 30  
Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat  
Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

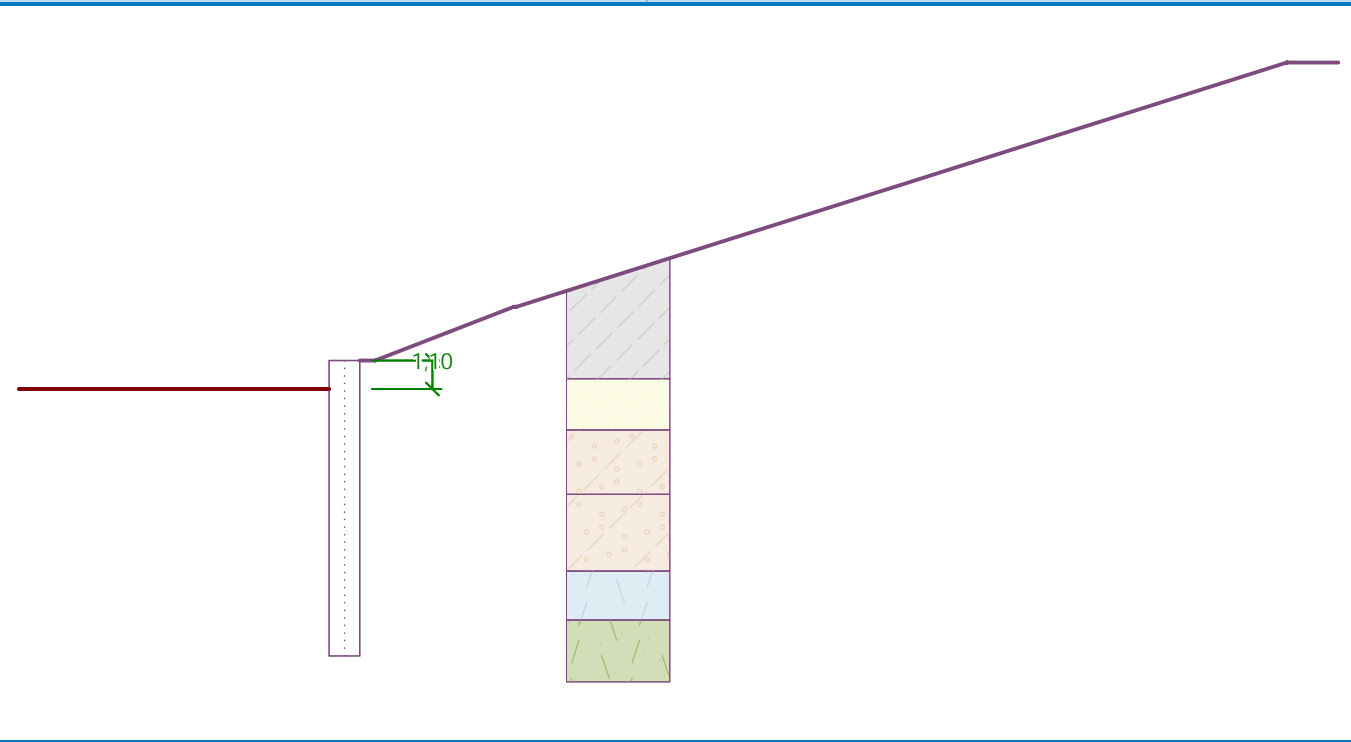
Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.92	0.00	0.00	0.00
0.01	0.73	0.00	-0.92	-0.67	0.00	-0.00
1.15	5.20	5.20	-0.91	-6.29	4.36	-1.63
2.30	5.20	5.20	-0.90	-1.20	8.97	-9.90
3.45	4.96	4.96	-0.87	-1.20	10.00	-20.57
4.60	4.96	4.96	-0.83	2.12	9.49	-32.16
5.75	4.96	4.96	-0.76	5.74	5.01	-40.91
6.90	4.96	4.96	-0.65	9.73	-3.84	-42.04
8.05	4.96	4.96	-0.50	12.13	-16.73	-30.46
9.20	16.24	16.24	-0.33	-2.06	-14.16	-11.78
10.35	157.41	157.41	-0.14	-35.72	-6.51	2.87
11.50	157.41	157.41	0.05	24.29	0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci



Název : Hloubení

Fáze - výpočet : 2 - 0



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	6,00	-2,10
4	6,10	-2,10
5	36,10	-11,60
6	37,10	-11,60

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 21,83 kN/m  
Maximální moment = 41,76 kNm/m  
Maximální deformace = 2,8 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

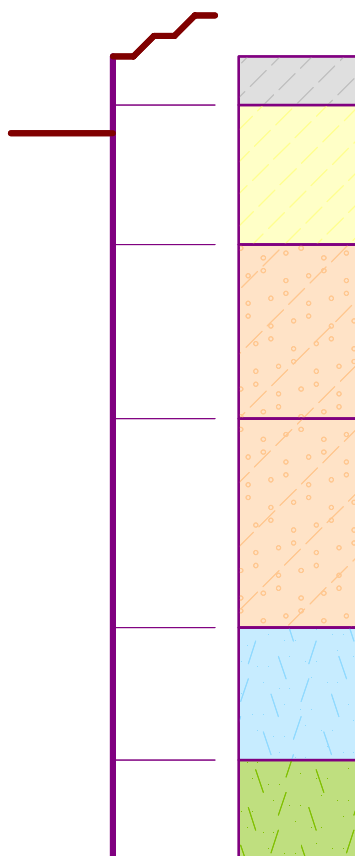
Maximální posouvající síla = 52,39 kN  
Maximální moment = 100,21 kNm



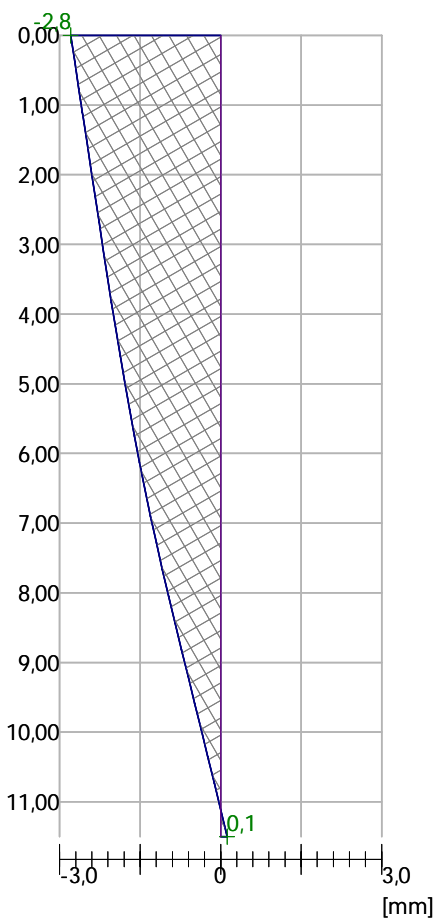
## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 2 - -1

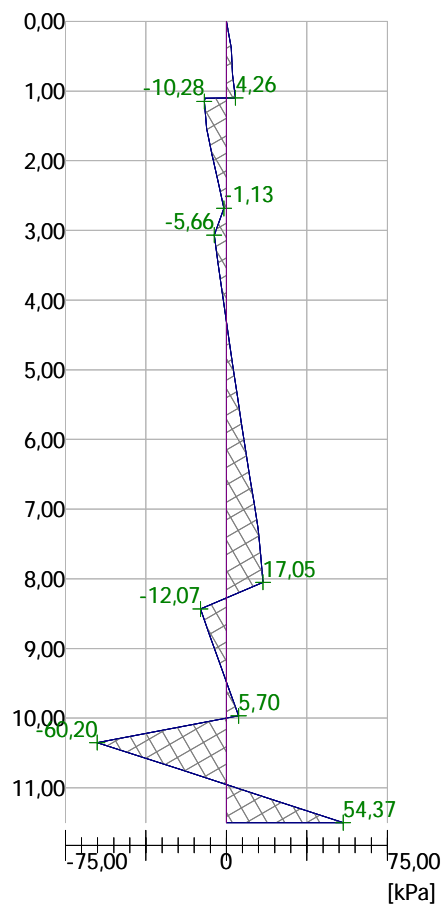
**Geometrie konstrukce**  
 Délka konstrukce = 11,50m



**Deformace konstrukce**  
 Max. def. = 2,8 mm



**Tlak na konstrukci**  
 Max. tlak = 60,20 kPa



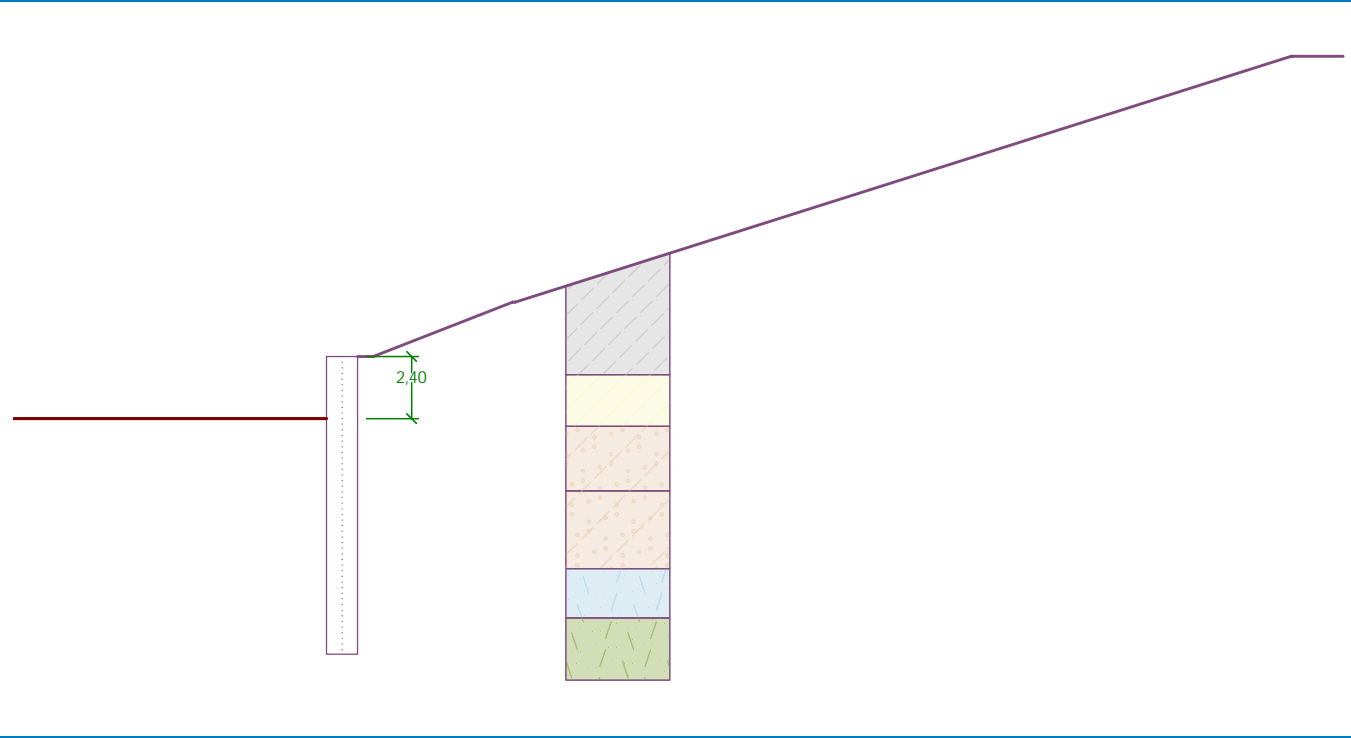
## Vstupní data (Fáze budování 3)

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,40 m.

Název : Hloubení

Fáze - výpočet : 3 - 0



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	6,00	-2,10
4	6,10	-2,10
5	36,10	-11,60
6	37,10	-11,60

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

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	19.12
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.80	23.40
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.85	34.30
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.87	34.37
0.40	0.00	0.00	0.00	1.43	4.93	45.34
0.65	0.00	0.00	0.00	2.35	8.10	62.21

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.68	0.00	0.00	0.00	2.45	8.42	63.91
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	8.67	65.27
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	11.00	80.98
0.78	0.00	0.00	0.00	2.87	12.52	85.78
1.03	0.00	0.00	0.00	3.97	17.31	100.85
1.29	0.00	0.00	0.00	5.12	22.34	116.67
1.40	0.00	0.00	0.00	5.59	24.38	123.11
1.57	0.00	0.00	0.00	6.34	27.66	133.42
1.84	0.00	0.00	0.00	7.55	33.62	150.09
2.40	0.00	0.00	0.00	19.13	45.64	183.70
2.40	0.00	-0.00	-32.53	15.78	37.65	151.56
2.70	0.00	-3.85	-43.33	20.94	43.07	166.51
2.70	0.00	-2.97	-27.94	18.72	30.99	295.66
2.87	0.00	-4.37	-36.76	20.02	32.82	311.18
5.00	-10.98	-21.64	-145.92	36.10	55.47	503.28
5.20	-11.99	-23.24	-156.04	37.12	57.57	521.08
6.33	-17.79	-32.37	-213.72	42.92	69.54	622.57
7.27	-22.64	-40.00	-261.94	49.33	79.55	707.43
8.20	-27.45	-47.57	-309.76	55.69	87.12	791.57
8.20	-4.06	-39.67	-503.94	25.67	65.66	1205.85
10.10	-13.24	-55.02	-665.55	32.47	83.36	1492.30
10.10	0.00	-51.52	-837.97	32.41	76.51	1838.04
10.31	0.00	-53.16	-859.67	33.18	78.36	1876.67
11.50	-5.37	-62.50	-983.53	37.57	88.93	2097.24

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	-7.31	0.00	0.00	0.00
1.15	0.00	0.00	-6.50	4.50	-2.47	0.93
2.30	0.00	0.00	-5.70	17.05	-12.45	8.22
2.40	0.00	0.00	-5.63	19.04	-14.18	9.50
2.40	5.20	0.00	-5.62	-13.45	-14.20	9.61
3.45	4.96	0.00	-4.90	-8.99	-3.02	18.28
4.60	4.96	0.00	-4.12	-5.76	5.45	16.53
5.75	4.96	4.96	-3.36	2.40	8.38	7.20
6.90	4.96	4.96	-2.60	12.81	-0.37	1.43
8.05	4.96	4.96	-1.85	21.21	-20.29	12.40
9.20	16.24	16.24	-1.11	-8.77	-5.71	28.69
10.35	157.41	0.00	-0.39	-82.26	11.73	31.50
11.50	157.41	157.41	0.29	119.18	0.00	0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

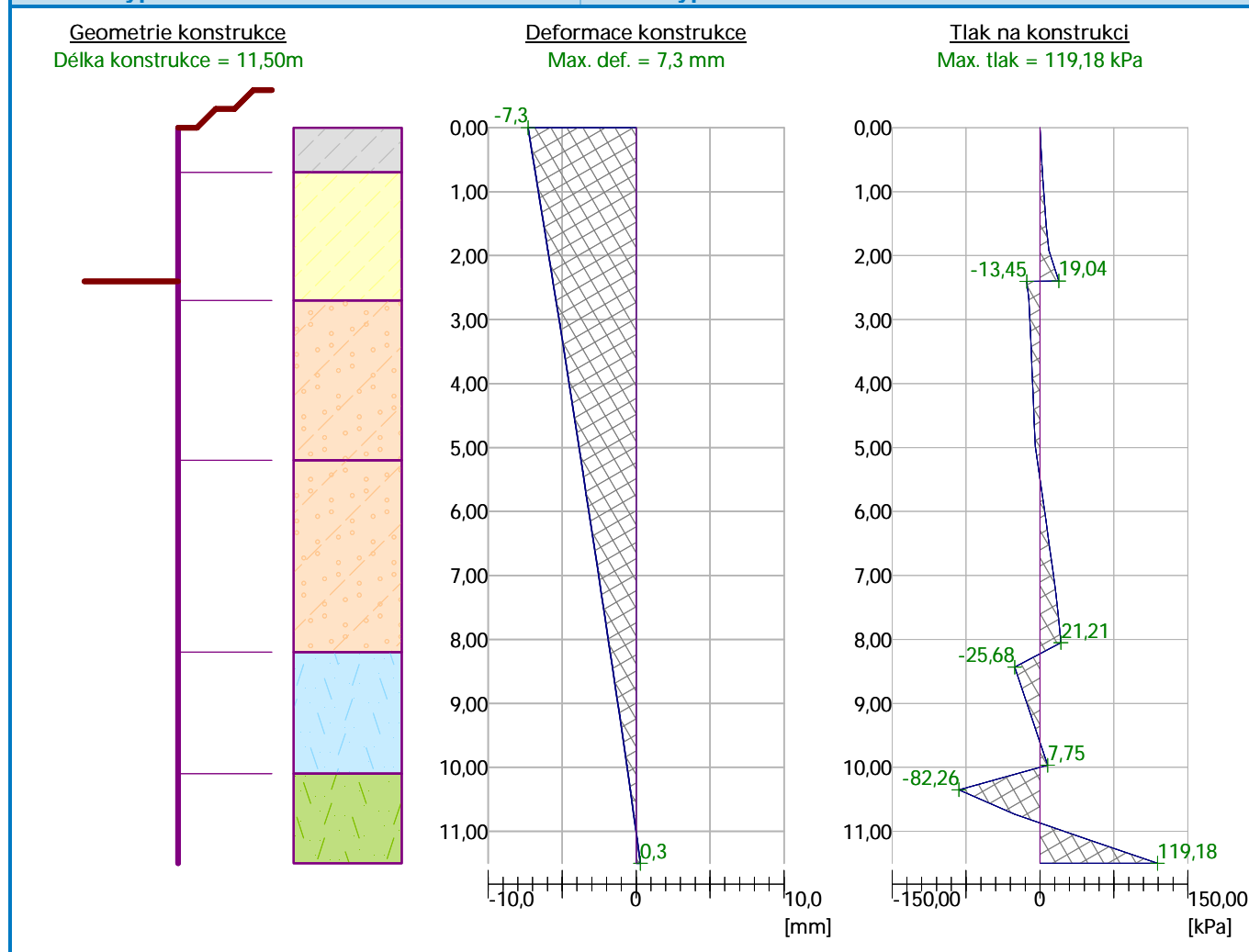
Maximální posouvající síla = 35,90 kN/m  
Maximální moment = 32,11 kNm/m  
Maximální deformace = 7,3 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 86,16 kN  
 Maximální moment = 77,06 kNm

#### Název : Výpočet

#### Fáze - výpočet : 3 - 1



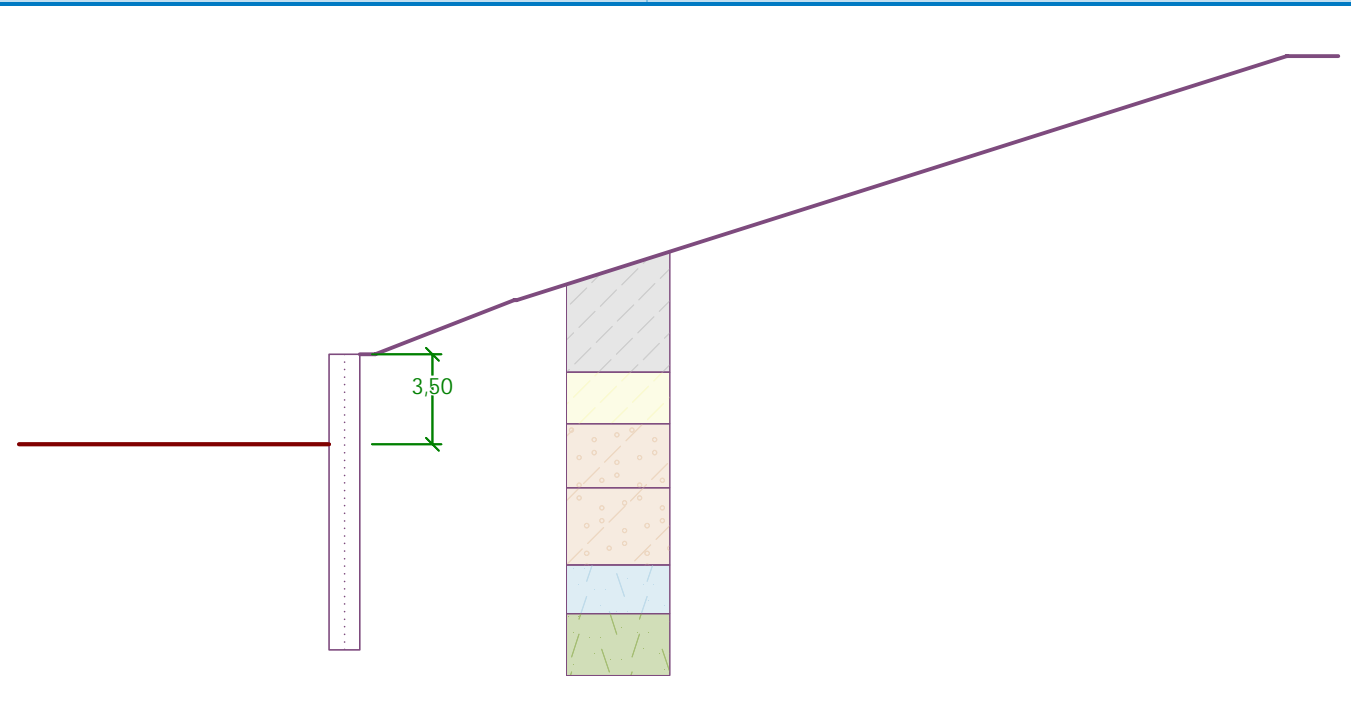
### Vstupní data (Fáze budování 4)

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,50 m.

Název : Hloubení

Fáze - výpočet : 4 - 0



Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	6,00	-2,10
4	6,10	-2,10
5	36,10	-11,60
6	37,10	-11,60

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

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	19.12
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.80	23.40
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.85	34.30
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.87	34.37
0.40	0.00	0.00	0.00	1.43	4.93	45.34
0.65	0.00	0.00	0.00	2.35	8.10	62.21

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.68	0.00	0.00	0.00	2.45	8.42	63.91
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	8.67	65.27
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	11.00	80.98
0.78	0.00	0.00	0.00	2.87	12.52	85.78
1.03	0.00	0.00	0.00	3.97	17.31	100.85
1.29	0.00	0.00	0.00	5.12	22.34	116.67
1.39	0.00	0.00	0.00	5.55	24.20	122.52
1.55	0.00	0.00	0.00	6.27	27.36	132.47
1.84	0.00	0.00	0.00	7.55	33.67	150.09
2.70	0.00	0.00	0.00	25.39	52.20	201.83
2.70	0.00	0.00	0.00	22.69	37.56	358.38
3.50	0.00	0.00	0.00	30.01	47.87	445.81
3.50	0.00	-0.00	-9.16	24.76	39.50	367.80
4.04	0.00	-4.37	-36.76	28.82	45.23	416.37
5.00	-4.97	-12.18	-86.14	36.10	55.47	503.28
5.20	-5.98	-13.78	-96.26	37.12	57.57	521.08
6.33	-11.78	-22.91	-153.94	42.92	69.54	622.57
7.27	-16.63	-30.54	-202.16	49.33	79.55	707.43
8.20	-21.44	-38.11	-249.98	55.69	87.12	791.57
8.20	0.00	-31.78	-420.86	25.67	65.66	1205.85
8.34	0.00	-32.87	-432.37	26.16	66.92	1226.23
10.10	-8.52	-47.13	-582.47	32.47	83.36	1492.30
10.10	0.00	-44.13	-740.06	32.41	76.51	1838.04
11.25	0.00	-53.16	-859.67	36.65	86.72	2051.02
11.50	-1.13	-55.12	-885.62	37.57	88.93	2097.24

#### 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	-16.79	0.00	-0.00	-0.00
1.15	0.00	0.00	-14.78	4.50	-2.47	0.93
2.30	0.00	0.00	-12.77	17.05	-12.45	8.22
3.45	0.00	0.00	-10.77	29.55	-40.96	37.79
3.50	0.00	0.00	-10.69	29.97	-42.33	39.70
3.50	0.00	0.00	-10.68	15.43	-42.51	40.04
4.60	4.96	0.00	-8.81	-19.57	-35.35	85.78
5.75	4.96	0.00	-6.93	-12.68	-17.20	115.27
6.90	4.96	4.96	-5.16	-3.11	-6.43	127.50
8.05	4.96	4.96	-3.51	14.20	-13.27	136.93
9.20	16.24	16.24	-1.99	-29.42	29.65	129.70
10.35	157.41	0.00	-0.58	-104.83	65.05	81.70
11.50	0.00	157.41	0.75	205.29	-0.00	-0.00

#### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

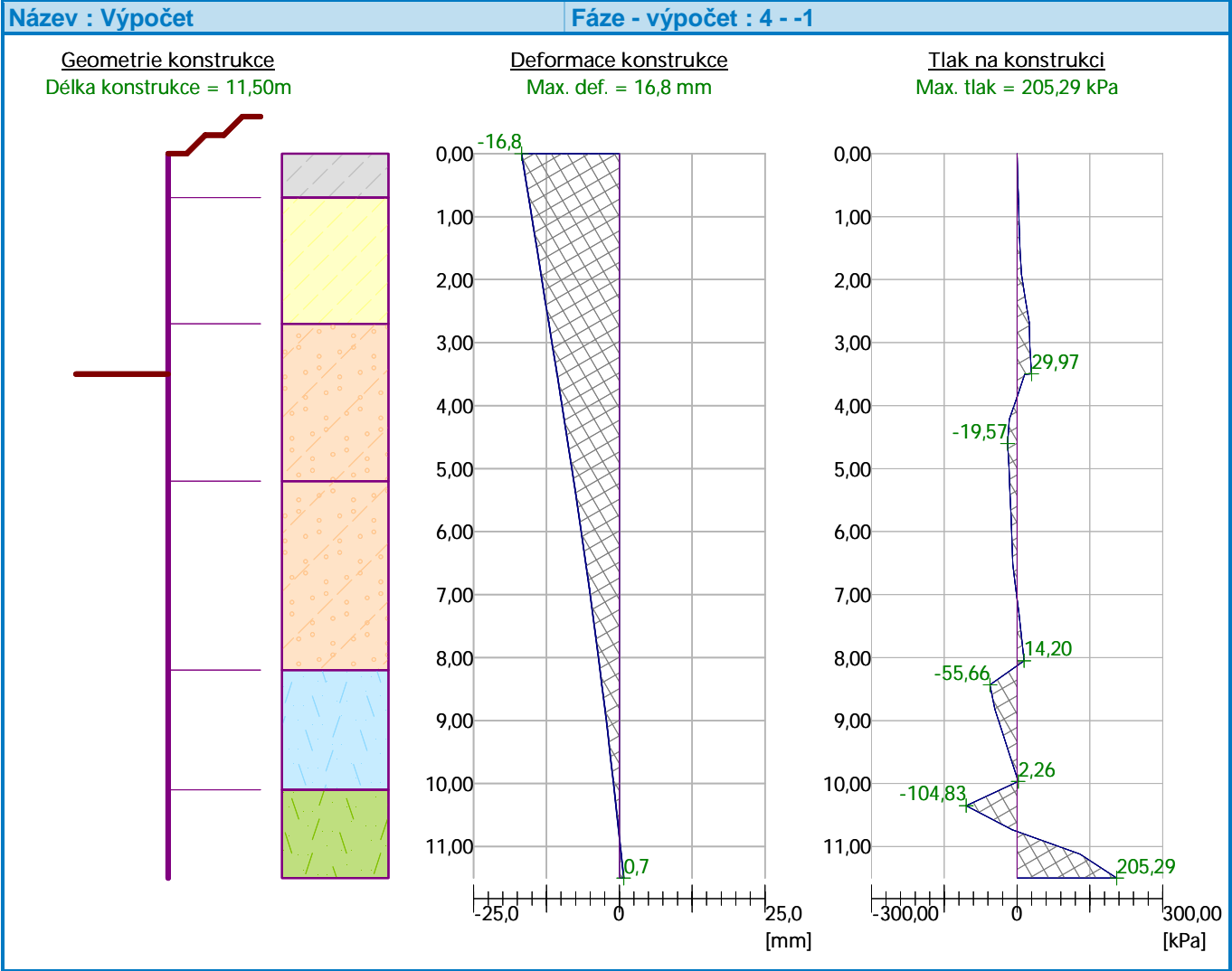
Maximální posouvající síla = 93,79 kN/m  
 Maximální moment = 141,38 kNm/m

Maximální deformace = 16,8 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 225,09 kN

Maximální moment = 339,32 kNm



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	-16.79	-0.92	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.01	-16.78	-0.92	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
0.01	-16.78	-0.92	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
0.01	-16.76	-0.92	-0.02	0.00	-0.00	0.00
0.01	-16.76	-0.92	-0.02	0.00	-0.00	0.00
1.10	-14.87	-0.91	-2.60	3.98	-1.46	1.04
1.10	-14.87	-0.91	-2.60	3.98	-1.46	1.04
1.10	-14.86	-0.91	-2.58	4.04	-1.49	1.06
1.10	-14.86	-0.91	-2.58	4.04	-1.49	1.06
1.15	-14.78	-0.91	-2.47	4.36	-1.63	1.17

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
2.30	-12.77	-0.90	-12.45	8.97	-9.90	8.22
2.40	-12.60	-0.90	-14.47	8.99	-10.77	9.78
2.40	-12.59	-0.90	-14.64	8.99	-10.84	9.91
2.40	-12.59	-0.90	-14.64	8.99	-10.84	9.91
3.45	-10.77	-0.87	-40.96	10.85	-20.57	37.79
3.50	-10.69	-0.87	-42.33	10.99	-21.03	39.70
3.50	-10.69	-0.87	-42.33	10.99	-21.03	39.70
3.50	-10.68	-0.87	-42.51	11.02	-21.11	40.04
3.50	-10.68	-0.87	-42.51	11.02	-21.11	40.04
4.60	-8.81	-0.83	-35.35	12.34	-32.16	85.78
5.75	-6.93	-0.76	-17.20	8.38	-40.91	115.27
6.90	-5.16	-0.65	-6.43	-0.37	-42.04	127.50
8.05	-3.51	-0.50	-21.13	-13.27	-30.46	136.93
9.20	-1.99	-0.33	-15.96	29.65	-11.78	129.70
10.35	-0.58	-0.14	-6.51	65.05	2.87	81.70
11.50	0.05	0.75	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -16,8 mm  
Minimální deformace = 0,7 mm  
Maximální ohybový moment = 141,38 kNm/m  
Minimální ohybový moment = -42,83 kNm/m  
Maximální posouvající síla = 93,79 kN/m

Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna d = 1,20 m, a = 2,40 m)

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

Posouzení na ohyb

Vyztužení - 18 ks profil 25,0 mm; krytí 110,0 mm  
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník  
Stupeň vyztužení  $\rho = 0,391 \% > 0,151 \% = \rho_{min}$   
Zatížení :  $M_{Ed} = 339,32 \text{ kNm}$   
Únosnost :  $M_{Rd} = 1772,61 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Smyková výztuž - profil 10,0 mm; vzdálenost 150,0 mm  
 $A_{sw} = 2 \times 523,6 = 1047,2 \text{ mm}^2$   
 $b_w = 1,06 \text{ m}; d = 0,96 \text{ m}$   
Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 983,46 \text{ kN} > 225,09 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

Celkové posouzení: Průřez VYHOVUJE



Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

**Příloha 10.3 – zeď v km 0,150**  
**10.3.2 POSUDEK PRO DIMENZOVÁNÍ VÝZTUŽE**

**Posouzení pilotové zdi v km 0,150**

Projekt :	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA
Část :	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Popis :	Zárubní zeď km 0,019-0,154
	Příčný řez v km 0,150
Odběratel :	Správa železnic, s.o.
Vypracoval :	Ing. Zuzana Greplová

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**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)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [–]	1,00 [–]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [–]	0,00 [–]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [–]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :		$\gamma_{Ris} =$	1,10 [–]
Součinitel redukce zemního odporu :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [–]

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

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

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 = 13,60 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 1,20 m, a = 2,40 m

Materiál piloty : beton

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,82

Plocha průřezu A = 4,71E-01 m²/m

Moment setrvačnosti I = 4,24E-02 m⁴/m

Materiál konstrukce

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 30,00$  MPa

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,90$  MPa

Modul pružnosti  $E_{cm} = 33000,00$  MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 13750,00 MPa

Výztuž podélná: B500B

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

Výztuž příčná: B500B





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

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín






Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]	$\gamma_{su}$ [kN/m³]	$\delta$ [°]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		21,00	5,00	18,00	10,00	3,52

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		17,00	14,00	22,00	13,00	2,88
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		27,00	3,00	18,00	9,00	8,00
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		33,00	24,00	21,50	11,50	9,00
5	R4 pískovec mírně zvětralý		35,00	40,00	22,30	12,30	12,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$v$ [–]	OCR [–]	$K_r$ [–]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		soudržná	-	0,35	-	-
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		nesoudržná	17,00	-	-	-
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		nesoudržná	27,00	-	-	-
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		nesoudržná	33,00	-	-	-
5	R4 pískovec mírně zvětralý		nesoudržná	35,00	-	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	$v$ [–]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Y_písčítá hlína, tuhá		0,35	-	2,00
2	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná		0,41	-	6,00
3	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý		0,30	-	10,00
4	R5/R6 pískovec silně zvětralý		0,29	-	25,00
5	R4 pískovec mírně zvětralý		0,25	-	150,00

Parametry zemín

Y\_písčítá hlína, tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 3,52^\circ$   
Zemina : soudržná

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 2,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### **F7/MH\_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná**

Objemová tíha :  $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 17,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 2,88^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 6,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,41$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

#### **S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 8,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 10,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

#### **R5/R6 pískovec silně zvětralý**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 24,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 25,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,29$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21,50 \text{ kN/m}^3$

#### **R4 pískovec mírně zvětralý**

Objemová tíha :  $\gamma = 22,30 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 40,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 150,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,30 \text{ kN/m}^3$

### **Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přirazená zemina	Vzorek
1	0,70	0,00 .. 0,70	Y_písčitá hlína, tuhá	
2	2,00	0,70 .. 2,70	F7/MH_hlína s vysokou plasticitou, tuhá až pevná	
3	2,50	2,70 .. 5,20	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
4	3,00	5,20 .. 8,20	S4/SM - S5/SC písek jílovitý - písek hlinitý	
5	1,90	8,20 .. 10,10	R5/R6 pískovec silně zvětralý	
6	-	10,10 .. ∞	R4 pískovec mírně zvětralý	

Hloubení

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

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	6,00	-2,10
4	6,10	-2,10
5	36,10	-11,60
6	37,10	-11,60

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

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 30  
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 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	-0.88	0.00	0.00	-0.00
0.01	0.73	0.00	-0.88	-0.64	0.00	-0.00
1.36	5.20	5.20	-0.86	-5.11	4.37	-1.96
2.72	4.96	4.96	-0.83	-2.56	7.87	-10.84
4.08	4.96	4.96	-0.78	1.32	8.74	-22.76

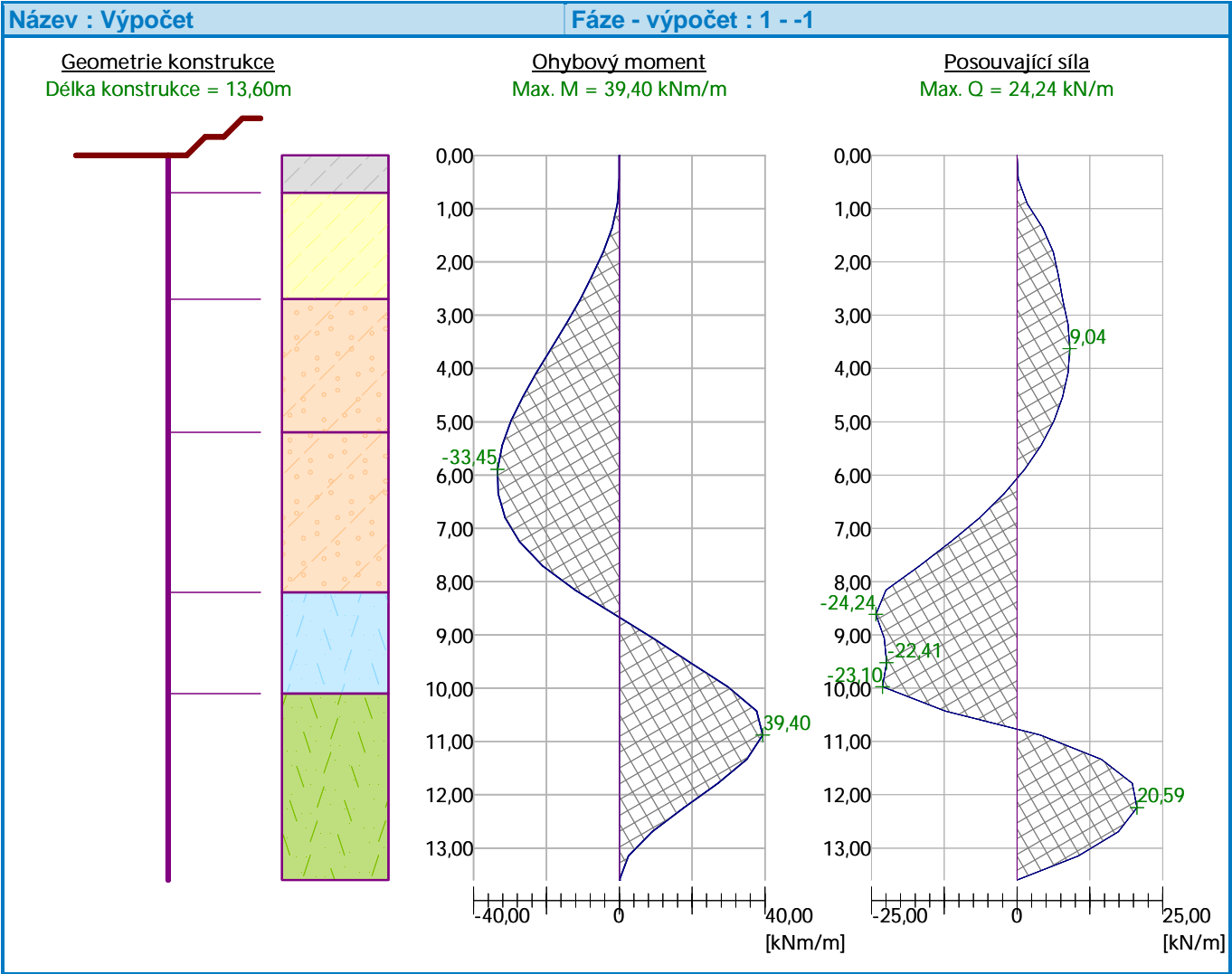
Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
5.44	4.96	4.96	-0.70	5.51	4.13	-32.18
6.80	4.96	4.96	-0.59	10.09	-6.42	-31.36
8.16	4.96	4.96	-0.43	12.82	-22.49	-12.10
9.52	16.24	16.24	-0.26	0.36	-22.41	19.53
10.88	157.41	157.41	-0.12	-29.28	3.99	39.40
12.24	157.41	157.41	-0.02	2.73	20.59	17.76
13.60	157.41	157.41	0.05	27.12	-0.00	0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 24,24 kN/m  
Maximální moment = 39,40 kNm/m  
Maximální deformace = 0,9 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 58,18 kN  
Maximální moment = 94,56 kNm



Vstupní data (Fáze budování 2)

Hloubení

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

#### Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	6,00	-2,10
4	6,10	-2,10
5	36,10	-11,60
6	37,10	-11,60

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

##### Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 42,08 kN/m

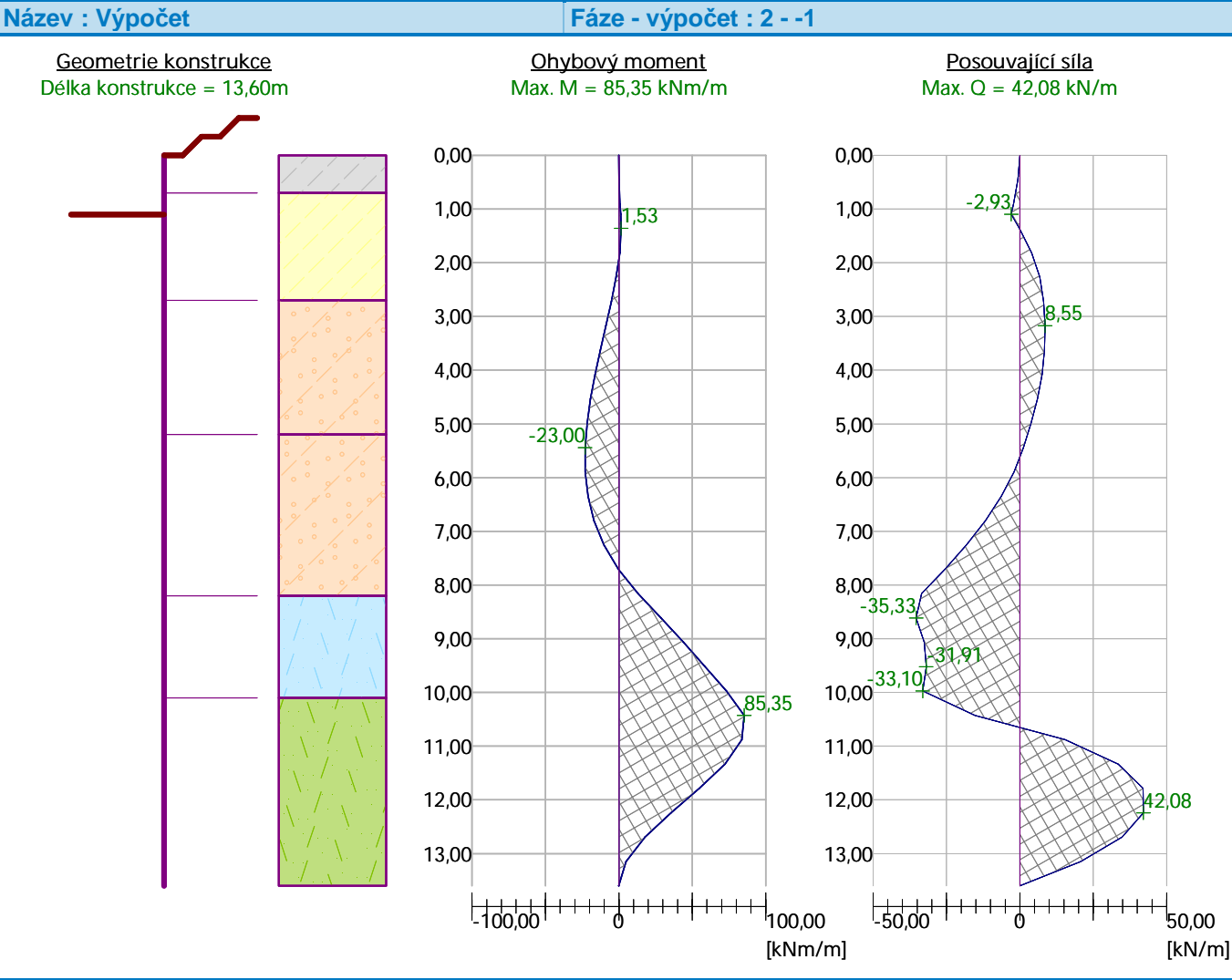
Maximální moment = 85,35 kNm/m

Maximální deformace = 2,9 mm

##### Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 100,99 kN

Maximální moment = 204,83 kNm



Vstupní data (Fáze budování 3)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,40 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	6,00	-2,10
4	6,10	-2,10
5	36,10	-11,60
6	37,10	-11,60

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

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	13.66
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.80	16.71
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.85	24.50
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.87	24.55
0.40	0.00	0.00	0.00	1.43	4.93	32.39
0.65	0.00	0.00	0.00	2.35	8.10	44.44
0.68	0.00	0.00	0.00	2.45	8.42	45.65
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	8.67	46.62
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	11.00	57.84
0.78	0.00	0.00	0.00	2.87	12.52	61.27
1.03	0.00	0.00	0.00	3.97	17.31	72.03
1.29	0.00	0.00	0.00	5.12	22.34	83.33
1.40	0.00	0.00	0.00	5.59	24.38	87.93
1.57	0.00	0.00	0.00	7.33	27.66	95.30
1.84	0.00	0.00	0.00	10.16	33.62	107.21
2.40	0.00	0.00	0.00	25.82	45.64	131.21
2.40	0.00	-0.00	-23.23	21.31	37.65	108.25
2.70	0.00	-3.85	-30.95	28.27	43.07	118.93
2.70	0.00	-2.97	-19.96	25.27	30.99	211.19
2.87	0.00	-4.37	-26.26	27.02	32.82	222.27
5.00	-14.82	-21.64	-104.23	48.74	55.47	359.48
5.20	-16.19	-23.24	-111.46	50.11	57.57	372.20
6.33	-24.02	-32.37	-152.65	57.94	69.54	444.69
7.27	-30.56	-40.00	-187.10	66.60	79.55	505.31
8.20	-37.05	-47.57	-221.26	75.18	87.12	565.41
8.20	-5.49	-39.67	-359.96	28.16	65.66	861.32
10.10	-17.87	-55.02	-475.39	43.83	83.36	1065.93
10.10	0.00	-51.52	-598.55	32.41	76.51	1312.89
10.31	0.00	-53.16	-614.05	33.18	78.36	1340.48
12.33	-12.30	-69.01	-764.15	40.62	96.30	1607.76
12.64	-14.22	-71.48	-787.53	41.78	99.09	1649.39
13.60	-20.03	-78.98	-858.48	45.29	107.57	1720.34

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	-9.42	0.00	-0.00	0.00
1.36	0.00	0.00	-8.09	5.42	-3.52	1.56
2.40	0.00	0.00	-7.08	25.71	-17.31	10.50
2.40	0.00	0.00	-7.08	-1.94	-17.40	10.64
2.72	0.00	0.00	-6.77	4.78	-17.85	16.15
4.08	4.96	0.00	-5.46	-1.93	-12.73	36.73

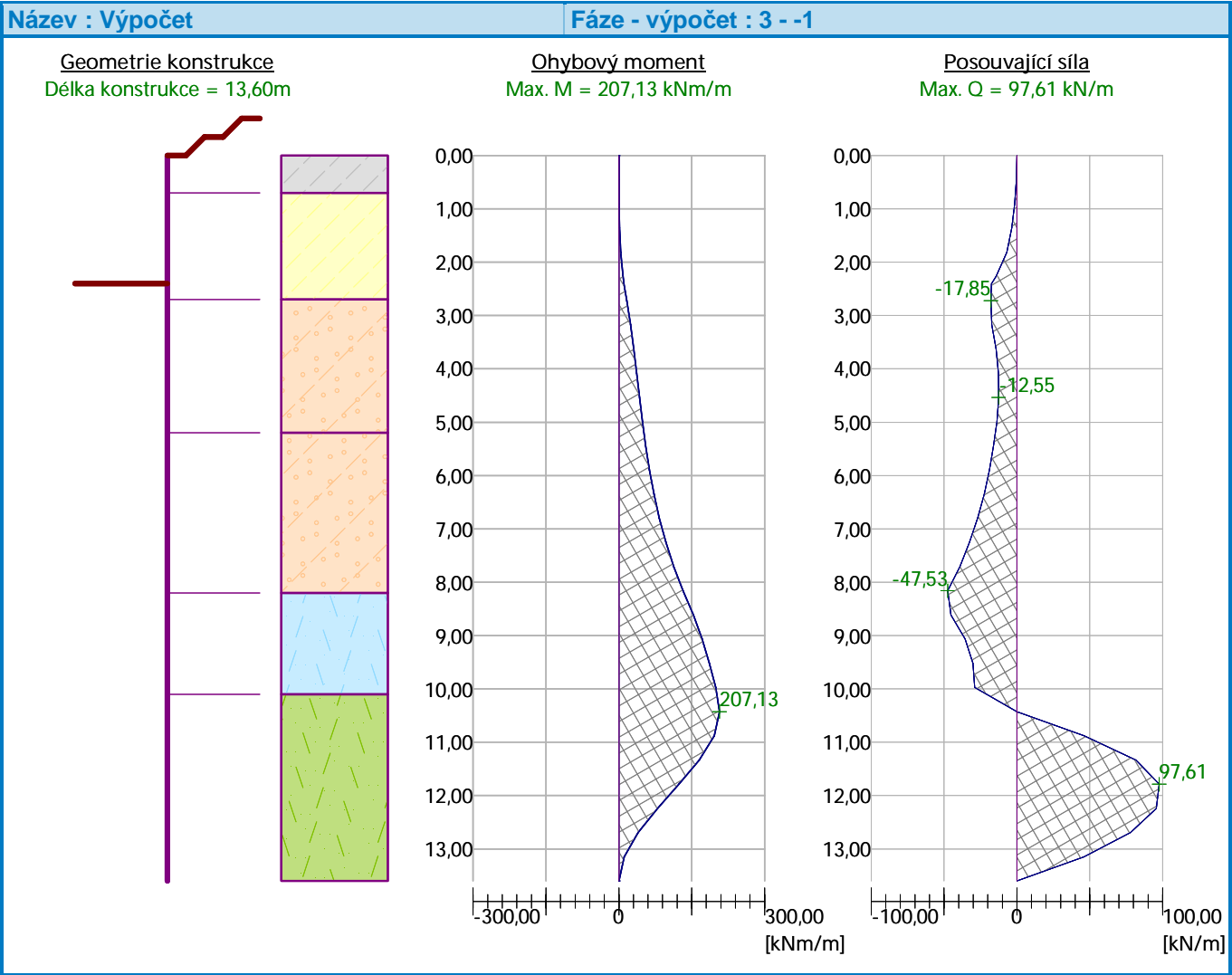
Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
5.44	4.96	0.00	-4.21	5.72	-15.98	55.01
6.80	4.96	0.00	-3.03	11.07	-26.98	83.44
8.16	4.96	4.96	-1.96	20.11	-47.53	132.36
9.52	16.24	16.24	-1.07	-7.06	-30.17	186.42
10.88	157.41	0.00	-0.42	-88.64	46.19	196.21
12.24	157.41	157.41	-0.02	22.21	95.66	79.52
13.60	157.41	157.41	0.28	116.58	-0.00	0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 97,61 kN/m  
Maximální moment = 207,13 kNm/m  
Maximální deformace = 9,4 mm

Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 234,26 kN  
Maximální moment = 497,11 kNm



Vstupní data (Fáze budování 4)

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,50 m.

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	0,60	0,00
3	6,00	-2,10
4	6,10	-2,10
5	36,10	-11,60
6	37,10	-11,60

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

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

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	13.66
0.06	0.00	0.00	0.00	0.23	0.80	16.71
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.85	24.50
0.23	0.00	0.00	0.00	0.83	2.87	24.55
0.40	0.00	0.00	0.00	1.43	4.93	32.39
0.65	0.00	0.00	0.00	2.35	8.10	44.44
0.68	0.00	0.00	0.00	2.45	8.42	45.65
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	8.67	46.62
0.70	0.00	0.00	0.00	2.52	11.00	57.84
0.78	0.00	0.00	0.00	2.87	12.52	61.27
1.03	0.00	0.00	0.00	3.97	17.31	72.03
1.29	0.00	0.00	0.00	5.12	22.34	83.33
1.39	0.00	0.00	0.00	5.55	24.20	87.52
1.55	0.00	0.00	0.00	7.21	27.36	94.62
1.84	0.00	0.00	0.00	10.16	33.67	107.21
2.70	0.00	0.00	0.00	34.27	52.20	144.16
2.70	0.00	0.00	0.00	30.63	37.56	255.98
3.50	0.00	0.00	0.00	40.51	47.87	318.44
3.50	0.00	-0.00	-6.54	33.42	39.50	262.72
4.04	0.00	-4.37	-26.26	38.91	45.23	297.41
5.00	-6.70	-12.18	-61.53	48.74	55.47	359.48
5.20	-8.08	-13.78	-68.76	50.11	57.57	372.20
6.33	-15.90	-22.91	-109.95	57.94	69.54	444.69
7.27	-22.45	-30.54	-144.40	66.60	79.55	505.31
8.20	-28.94	-38.11	-178.56	75.18	87.12	565.41
8.20	0.00	-31.78	-300.62	28.16	65.66	861.32

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
8.34	0.00	-32.87	-308.83	29.28	66.92	875.88
10.10	-11.50	-47.13	-416.05	43.83	83.36	1065.93
10.10	0.00	-44.13	-528.62	32.41	76.51	1312.89
11.25	0.00	-53.16	-614.05	36.65	86.72	1465.02
12.33	-6.57	-61.63	-694.21	40.62	96.30	1607.76
12.64	-8.48	-64.10	-717.59	41.78	99.09	1649.39
13.60	-14.30	-71.59	-788.54	45.29	107.57	1720.34

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	-20.38	0.00	-0.00	-0.00
1.36	0.00	0.00	-17.41	5.42	-3.52	1.56
2.72	0.00	0.00	-14.45	30.87	-26.22	17.48
3.50	0.00	0.00	-12.77	40.46	-53.90	48.09
3.50	0.00	0.00	-12.76	26.78	-54.17	48.52
4.08	0.00	0.00	-11.52	11.57	-65.21	83.32
5.44	4.96	0.00	-8.70	-7.12	-60.43	170.94
6.80	4.96	0.00	-6.11	5.24	-58.85	250.18
8.16	4.96	0.00	-3.85	17.93	-74.82	339.11
9.52	16.24	16.24	-2.04	-30.62	-24.53	410.23
10.88	157.41	0.00	-0.76	-134.30	110.78	379.51
12.24	157.41	157.41	0.04	48.72	184.33	149.08
13.60	0.00	157.41	0.64	194.11	-0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 190,29 kN/m  
Maximální moment = 418,78 kNm/m  
Maximální deformace = 20,4 mm

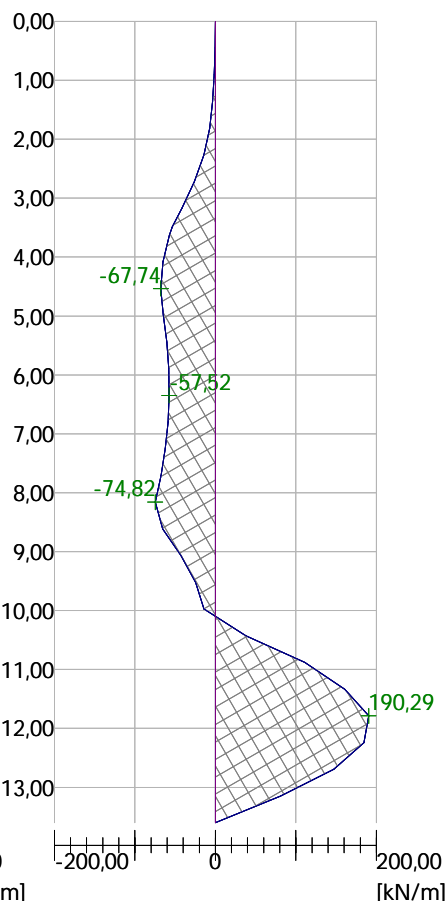
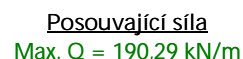
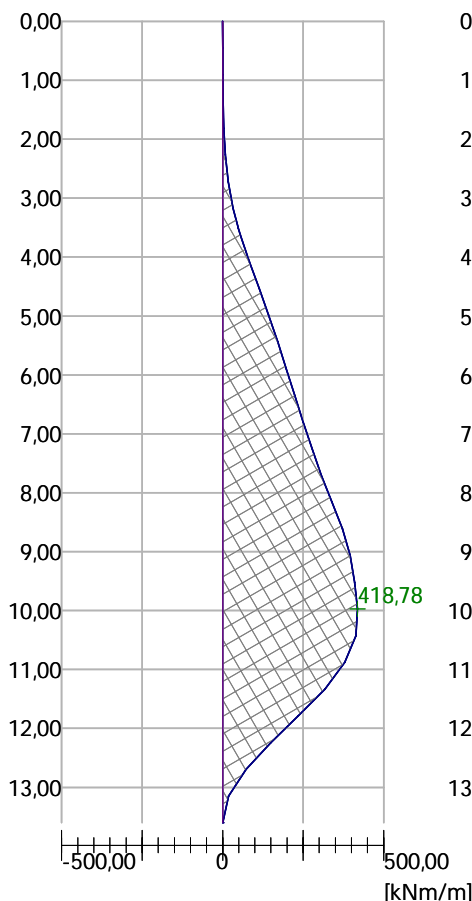
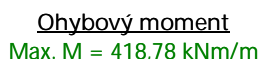
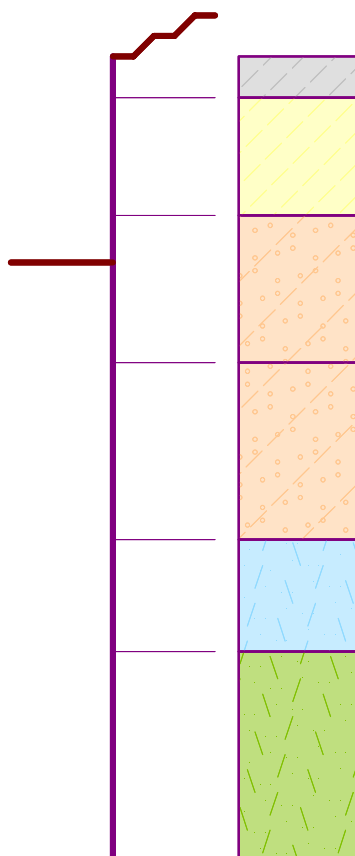
Maximální hodnoty vnitřních sil na průřez

Maximální posouvající síla = 456,70 kN  
Maximální moment = 1005,06 kNm

Stavba:	Modernizace trati Plzeň-Domažlice-st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně) 1. ETAPA - PDPS
Objekt:	SO 1-11-01.1 ŽST Plzeň hl. n., obvod Nová Hospoda, železniční spodek
Příloha:	2.600 - Zárubní zeď km 0,019 – 0,154

**Název : Výpočet**

**Fáze - výpočet : 4 - -1**



## 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	-20.38	-0.88	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.01	-20.37	-0.88	-0.01	-0.00	0.00	0.00
0.01	-20.37	-0.88	-0.01	-0.00	0.00	0.00
0.01	-20.35	-0.88	-0.02	0.00	-0.00	0.00
1.10	-17.99	-0.86	-2.93	2.83	-1.13	1.21
1.10	-17.99	-0.86	-2.93	2.83	-1.13	1.21
1.10	-17.97	-0.86	-2.91	2.88	-1.15	1.23
1.10	-17.97	-0.86	-2.91	2.88	-1.15	1.23
1.36	-17.41	-0.86	-3.52	4.37	-1.96	1.56
2.40	-15.16	-0.83	-17.64	7.39	-8.45	11.04
2.40	-15.14	-0.83	-17.86	7.41	-8.51	11.20
2.40	-15.14	-0.83	-17.86	7.41	-8.51	11.20
2.72	-14.45	-0.83	-26.22	8.07	-10.84	17.48
3.50	-12.77	-0.80	-53.90	8.95	-17.53	48.09

## 2.613 – Statický výpočet

### Příloha 10.3.2 Posudek pro dimenzování výztuže v km 0,150

133

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
3.50	-12.77	-0.80	-53.90	8.95	-17.53	48.09
3.50	-12.76	-0.80	-54.17	8.96	-17.60	48.52
3.50	-12.76	-0.80	-54.17	8.96	-17.60	48.52
4.08	-11.52	-0.78	-65.21	8.74	-22.76	83.32
5.44	-8.70	-0.70	-60.43	4.13	-32.18	170.94
6.80	-6.11	-0.59	-58.85	-6.42	-31.36	250.18
8.16	-3.85	-0.43	-74.82	-22.49	-12.10	339.11
9.52	-2.04	-0.26	-31.91	-22.41	19.53	410.23
10.88	-0.76	-0.12	3.99	110.78	39.40	379.51
12.24	-0.03	0.04	20.59	184.33	17.76	149.08
13.60	0.05	0.64	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -20,4 mm  
Minimální deformace = 0,6 mm  
Maximální ohybový moment = 418,78 kNm/m  
Minimální ohybový moment = -33,45 kNm/m  
Maximální posouvající síla = 190,29 kN/m

Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna d = 1,20 m, a = 2,40 m)

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

Posouzení na ohyb

Vyztužení - 18 ks profil 25,0 mm; krytí 110,0 mm  
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník  
Stupeň vyztužení  $\rho = 0,391 \% > 0,151 \% = \rho_{min}$   
Zatížení :  $M_{Ed} = 1005,06 \text{ kNm}$   
Únosnost :  $M_{Rd} = 1772,61 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Smyková výztuž - profil 10,0 mm; vzdálenost 150,0 mm  
 $A_{sw} = 2 \times 523,6 = 1047,2 \text{ mm}^2$   
 $b_w = 1,06 \text{ m}$ ;  $d = 0,96 \text{ m}$   
Posouvající síla na mezi únosnosti:  $V_{Rd} = 983,46 \text{ kN} > 456,70 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Celkové posouzení: Průřez VYHOVUJE