

## ***STATICKÝ VÝPOČET***

Název stavby: II/105 - Severní obchvat Jílového u Prahy

SO 362 - Retenční nádrž v km 1,160

Provizorní zajištění jámy pro osazení nádrže

### ***ÚVOD***

Předmětem statického výpočtu je posouzení provizorního zajištění jámy pro osazení usazovací nádrže DUN.

Na základě geologického vrtu J113 můžeme již v hloubce cca 3,4 m pod terénem očekávat výskyt horninových materiálů charakteru R4. Z tohoto důvodu nelze pro provizorní zajištění stavební jámy použít beraněné štětovnice. Bylo proto navrženo záporové pažení ze svislých profilů HEB č.160 o délce 6,5 m, vsazených v rozteči a' 1,25 m do vrtů Ø 300 mm. Spodní 1,0 m vrtu bude posléze vyplněn cementovou zálivkou, zbytek vrtu bude vyplněn hubeným betonem. Do prostoru mezi ocelové nosníky budou postupně s hloubením jako pažení zatahovány dřevěné fošny tl. 60 mm.

Svislé nosníky budou po obvodě po výšce rozepřeny rámy z ocelových válcovaných profilů HEB č.260. S postupným hloubením jámy se budou rámy zavěšovat a důkladně klínovat. Rohy rámu budou sešroubovány. Při hloubení je třeba dodržovat délku dílčího kroku, kterou je osová vzdálenost jednotlivých rámu.

### ***PODKLADY***

Podkladem pro zpracování statického výpočtu byly:

- výkresová dokumentace RDS - zpracoval PRAGOPROJEKT a.s., K Ryšance 1668/16, Praha 4, 1/2018
- Silnice II/105 - Severní obchvat Jílového u Prahy - Podrobný geotechnický průzkum, zpracoval PRAGOPROJEKT a.s., K Ryšance 1668/16, Praha 4, 03/2017

### ***GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY***

Předkvartérní podklad - celé zájmové území patří do Jílovského pásma, které stratigraficky odpovídá kralupsko-zbraslavské skupině barrandienského svrchního proterozoika, tvořeného složitým komplexem slabě metamorfovaných vulkanických hornin. Původně masivní horniny byly v dalším geologickém vývoji postiženy vrásněním do dnešní antiklinální stavby. Nadloží tohoto komplexu je tvořeno mocnými vrstvami mladších břidlic a drob Štěchovické skupiny.

Kvartérní pokryv je tvořen antropogenními navážkami, eolickými a eolicko-deluviálními, fluviálními a diluviálními sedimenty. Obvyklá mocnost je 1 - 3 m.

Výpočet je proveden na základě průzkumného vrtu J113 - viz příloha.

Hladina podzemní vody vrtem zastižena nebyla.

## **PROVIZORNÍ ZAJIŠTĚNÍ JÁMY**

Jáma má půdorysné osové rozměry 5,06 x 31,56 m.

Jáma bude provizorně zajištěna pomocí zápor z HEB č.160, umístěných v rozteči a' 1,25 m, rozepřených po výšce pomocí ráků z ocelových válcovaných nosníků HEB č.260. Jednotlivé nosníky ráků lze stykovat pouze v místech, vyznačených ve výkresové dokumentaci (v místě nulových momentů).

Tyto ráky budou po délce opatřeny 9-ti ks kolmých rozpěr z ocelových trubek Ø 168/14, event. z HEB č.220 a rohovými výztuhami.

Závěsný rám bude proveden z HEB č.240 - nastojato. Stykovan bude vždy nad podporou.

### **Proměnné zatížení**

Vzhledem ke skutečnosti, že podél jámy vede provozovaná komunikace, je provizorní zajištění jámy navrženo dle modelu zatížení 1 (LM1).

Na základě ČSN EN 1991-2/Z3 bylo uvažováno nápravové zatížení (osamělé síly) od dopravy (LM1) v jednotlivých pruzích, roznesené na půdorysnou náhradní plochu 3,0 x 5,0 m.

$$Q_1 = 300 \times 2 / (3 \times 5) \times 1,0 = 40,0 \text{ kNm}^{-2} \quad \text{- pás o šířce 3,0 m}$$

$$\underline{q_1 = 9,0 \times 1,0 = 9,0 \text{ kNm}^{-2}} \quad \text{- pás o šířce 3,0 m}$$

$$49,0 \text{ kNm}^{-2}$$

Výpočet pažení jámy byl proveden programem firmy FINE - GEO 5, Pažení posudek - viz příloha.

### **Únosnost rozpěrného rámu**

Maximální únosnost rámu z válcovaných ocelových nosníků HEB byla stanovena výpočtem M a N pomocí programu PROS a byla dále vyhodnocena interakčním diagramem, vyjadřujícím únosnost výztuže pro různé variace velikosti momentu a normálové síly.

Posouzení rámu - viz příloha.

Pro HEB č.260 platí:  $M_{\max} = 241,5 \text{ kNm}$

$N_{\max} = 2478,0 \text{ kN}$

Únosnost rámu:  $q_{\text{ún}} = 200,6 \text{ kNm}^{-1} > 185,85 \text{ kNm}^{-1}$  - vyhoví

**Posouzení rozpěry HEB č.200 - vzpěrná délka  $l = 4,75 \text{ m}$**

Pro  $q = 100,0 \text{ kNm}^{-2} \Rightarrow N = 350,5 \text{ kN}$

Pro  $q = 185,85 \text{ kNm}^{-2} \Rightarrow N = 651,4 \text{ kN}$

$$A = 7810 \text{ mm}^2 \quad i_y = 50,7 \text{ mm} \quad \lambda_y = \frac{l}{i_y} = \frac{4750}{50,7} = 93,7 \Rightarrow \varphi_B = 0,6$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{651,4 \text{ kN}}{7810} \leq \varphi_B \cdot R = 0,6 \cdot 210$$

$$\sigma = 83,4 \text{ MPa} \geq 126,0 \text{ - vyhoví}$$

Posouzení rozpěry z **trubky** Ø168/14 - vzpěrná délka  $l = 4,75 \text{ m}$

$$A = 6770 \text{ mm}^2 \quad i = 54,7 \text{ mm} \quad \lambda = \frac{l}{i} = \frac{4750}{54,7} \sqrt{\frac{220}{210}} = 88,9 \Rightarrow \varphi_A = 0,7$$

$N = 0,7 \times 6770 \times 220 = 1042,6 > 651,4 \text{ kN}$  - vyhoví

Z hlediska provádění je výhodnější použít jako rozpěrný prvek trubku.

### **Pracovní postup**

- 1) Bude osazen závěsný rám č.0 a postupně budou osazeny rámy č. 1 - 3, včetně rozpěr.
- 2) Po důkladném uklínování spodního rámu č.3 lze odstranit rám č.2, kolidující s vlastní konstrukcí komory.
- 3) Bude usazena konstrukce komory.
- 4) S postupným zasypáváním a hutněním budou odstraněny rámy č.2 a č.1.  
Rám lze vyjmout tehdy, je-li volná hloubka výkopu (zásypu) pod ním max. 0,5 m.
- 5) Předpokládá se, že svislé nosníky HEB č.160 v zasypané jámě zůstanou, bude z nich pouze upáleno horních cca 1,5 z důvodu možné kolize s budoucími inženýrskými sítěmi.

### **STATICKÝ VÝPOČET PLATÍ ZA TĚCHTO PŘEDPOKLADŮ :**

1. Budou dodrženy rozměry a kvalita materiálů použitých na výstavbu podle předpokladů projektu.
2. Bude dodržen postup výstavby předepsaný projektem.
3. Geologické prostředí bude odpovídat geotechnickým parametrům předpokládaným statickým výpočtem. Při změně geologických podmínek je nutné konzultovat projektanta.

### **NORMY A LITERATURA**

- |                 |  |
|-----------------|--|
| ČSN EN 1991-2   | - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2, včetně změny Z3 |
| ČSN EN 1993-1-1 | - Eurokód 3 : Navrhování ocelových konstrukcí              |
| ČSN EN 1997-1   | - Eurokód 7 : Navrhování geotechnických konstrukcí         |

program PROS

program INDIS

program GEO 5 - Pažení posudek

V Praze, únor 2019

Vypracovala: Ing. Dana Hadačová

PRAGOPROJEKT, a.s. 147 54 Praha 4 , K Ryšance 1668/16		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J113									
Vrtmistr: Soukup		Hloubka sondy [m]: 5.00		Y= 741 472.06									
Typ soupravy: UGB 50 PV3S		Hladina podz. vody: nebyla zastižena		X= 1 064 099.95									
Datum provedení - od: 1.2.2017		naražená [m]:		Z= 426.86									
- do: 1.2.2017		ustálená [m]:		Souř.systémy: JTSK / Balt									
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Praha - západ									
				Katastr.území: Jílové u Prahy									
				Mapa 1:25000: 12-423									
<div><div><div>J113</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div></div><div><div>0.00</div><div>0.50</div><div>1.60</div><div>3.40</div><div>5.00</div></div><div><div>F5 ML</div><div>F4 CS</div><div>R5</div><div>R4</div></div><div><div>P</div><div></div><div></div><div>II</div></div></div><div><div>426.86</div><div>54102</div></div><div><div>Zem./hor. pro Dopř.stav.</div><div>Konzistence a ulehlost</div><div>Těžiště dle ČSN a TKP4</div></div></div></div> <div><table><thead><tr><th>do</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.50</td><td>2: Humózní vrstva, charakteru hlíny s nízkou plasticitou, tuhé konzistence, tmavě hnědá</td></tr><tr><td>1.60</td><td>12: Jíl písčitý, s úlomky hornin velikosti do 3 cm (obsah 10%), pevné konzistence, oranžovohnědý</td></tr><tr><td>3.40</td><td>226: Metaandezit zcela zvětralý, silně rozpukáný, charakteru hlinitoúlomkovité drtě, velikost úlomků do 5 cm, úlomky rozpojitelné kladivem, žlutohnědý</td></tr><tr><td>5.00</td><td>228: Metaandezit mírně zvětralý, silně rozpukáný, jádro rozvrtáno na úlomky velikosti do 7 cm, obtížně rozpojitelné kladivem, výplň tvoří hlinitý písek, žlutohnědý</td></tr></tbody></table></div> <div><div><div><div>■</div>neporušený</div><div><div>■</div>porušený</div><div><div>■</div>jádro</div><div><div>■</div>technolog.</div><div><div>■</div>skalní</div><div><div>□</div>jiny</div></div><div><div>●</div>voda</div><div><div>▲</div>naražená hladina</div><div><div>▼</div>ustálená hladina</div></div> <div><div>Poznámka:</div><div><div>.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div>				do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	0.50	2: Humózní vrstva, charakteru hlíny s nízkou plasticitou, tuhé konzistence, tmavě hnědá	1.60	12: Jíl písčitý, s úlomky hornin velikosti do 3 cm (obsah 10%), pevné konzistence, oranžovohnědý	3.40	226: Metaandezit zcela zvětralý, silně rozpukáný, charakteru hlinitoúlomkovité drtě, velikost úlomků do 5 cm, úlomky rozpojitelné kladivem, žlutohnědý	5.00	228: Metaandezit mírně zvětralý, silně rozpukáný, jádro rozvrtáno na úlomky velikosti do 7 cm, obtížně rozpojitelné kladivem, výplň tvoří hlinitý písek, žlutohnědý
				do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN								
0.50	2: Humózní vrstva, charakteru hlíny s nízkou plasticitou, tuhé konzistence, tmavě hnědá												
1.60	12: Jíl písčitý, s úlomky hornin velikosti do 3 cm (obsah 10%), pevné konzistence, oranžovohnědý												
3.40	226: Metaandezit zcela zvětralý, silně rozpukáný, charakteru hlinitoúlomkovité drtě, velikost úlomků do 5 cm, úlomky rozpojitelné kladivem, žlutohnědý												
5.00	228: Metaandezit mírně zvětralý, silně rozpukáný, jádro rozvrtáno na úlomky velikosti do 7 cm, obtížně rozpojitelné kladivem, výplň tvoří hlinitý písek, žlutohnědý												

Název akce: II/105 Severní obchvat Jílového u Prahy, podrobný GTP

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: 16 - 444 - 9

Dokumentoval: Mgr. M.Jezný, PhD

Vyhodnotil: Mgr. M.Jezný, PhD

Zpracoval: Mgr.M. Tichovská

Příloha č.: 4

**Posouzení pažící konstrukce****Vstupní data****Projekt**

Akce : II/105 - Severní obchvat Jílového u Prahy - II.etapa  
 Část : SO 362 - Retenční nádrž v km 1,160 (DUN)  
 Vypracoval : Ing. Hadačová  
 Datum : 4.2.2019

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**Materiály a normy**

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,00$   
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)  
 Dílčí součinitel vlastností dřeva :  $\gamma_M = 1,30$   
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :  $k_{mod} = 0,50$   
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :  $k_{cr} = 0,67$

**Výpočet tlaků**

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
 Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
 Metoda výpočtu : závislé tlaky  
 Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
 Modul reakce podloží : standardní  
 Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení  
 Sednutí terénu : parabolická metoda  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Dočasná návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	

**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 = 6,50 m

Název průřezu : I-průřez : HE 160 B; a = 1,25 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,59



Plocha průřezu  $A = 4,34E-03 \text{ m}^2/\text{m}$ Moment setrvačnosti  $I = 1,99E-05 \text{ m}^4/\text{m}$ Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku  $G = 81000,00 \text{ MPa}$ Průřezový modul  $W = 2,492E-04 \text{ m}^3/\text{m}$ Plastický průřezový modul  $W_{pl} = 2,832E-04 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiál konstrukce****Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360**Mez kluzu  $f_y = 235,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku  $G = 81000,00 \text{ MPa}$ **Modul reakce podloží**

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	DE1 - F4 CS		24,00	14,00	20,50	10,50	8,00
2	R5 - andezit		29,00	15,00	22,50	12,50	9,00

**Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu**

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	DE1 - F4 CS		soudržná	-	0,37	-	-
2	R5 - andezit		soudržná	-	0,34	-	-

**Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)**

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	DE1 - F4 CS		0,37	-	5,00
2	R5 - andezit		0,34	-	40,00

**Zadaná plošná přetížení**

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	49,00		0,60	3,00	na terénu

**Vstupní data (Fáze budování 4)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,20 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	49,00		0,60	3,00	na terénu

**Zadané podpory**

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	0,75	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : dočasná

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)**

Maximální posouvající síla = 40,91 kN/m

Maximální moment = 21,39 kNm/m

Maximální deformace = 9,3 mm

**Reakce v podporách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,75	-6,5	74,26

**Sednutí terénu za konstrukcí**

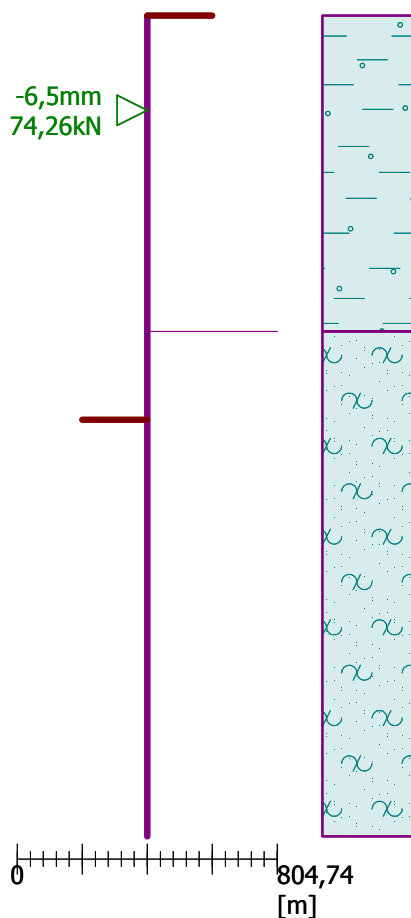
	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	2,6
2	0,47	5,6
3	0,95	7,9
4	1,42	9,4
5	1,89	10,3
6	2,37	10,4
7	2,84	9,8
8	3,32	8,4
9	3,79	6,3
10	4,26	3,5
11	4,74	0,0
12	4,74	0,0

## Název : Výpočet

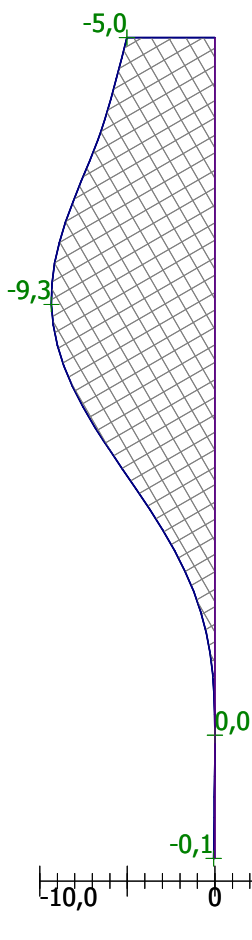
## Fáze - výpočet : 4 - -1

**Geometrie konstrukce**

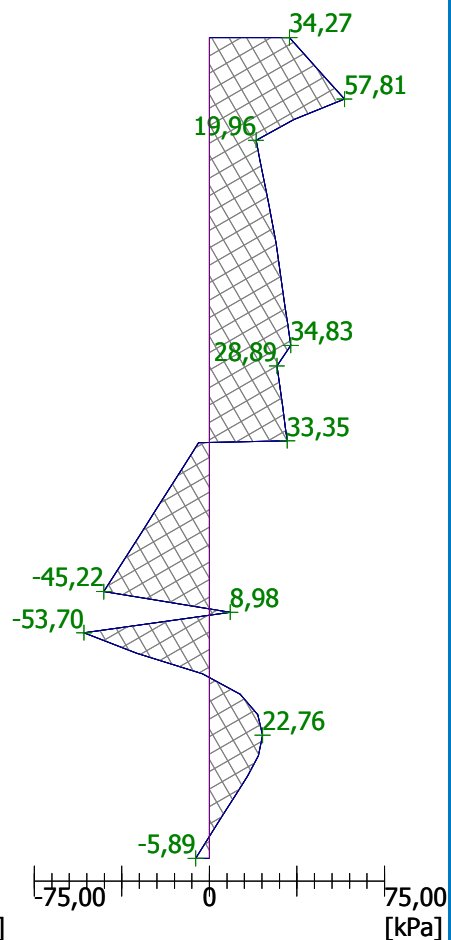
Délka konstrukce = 6,50m

**Deformace konstrukce**

Max. def. = 9,3 mm

**Tlak na konstrukci**

Max. tlak = 57,81 kPa

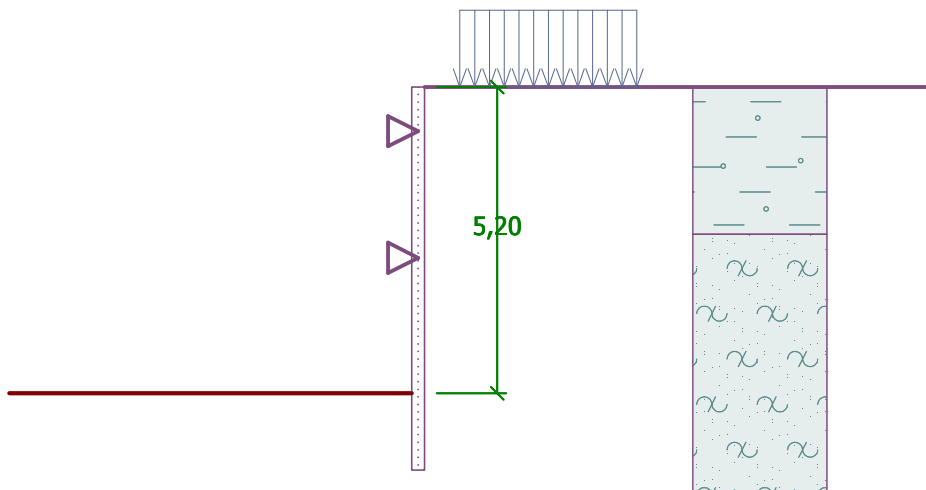
**Vstupní data (Fáze budování 6)****Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 5,20 m.



## Název : Hloubení

Fáze - výpočet : 6 - 0



## Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

## Vliv vody

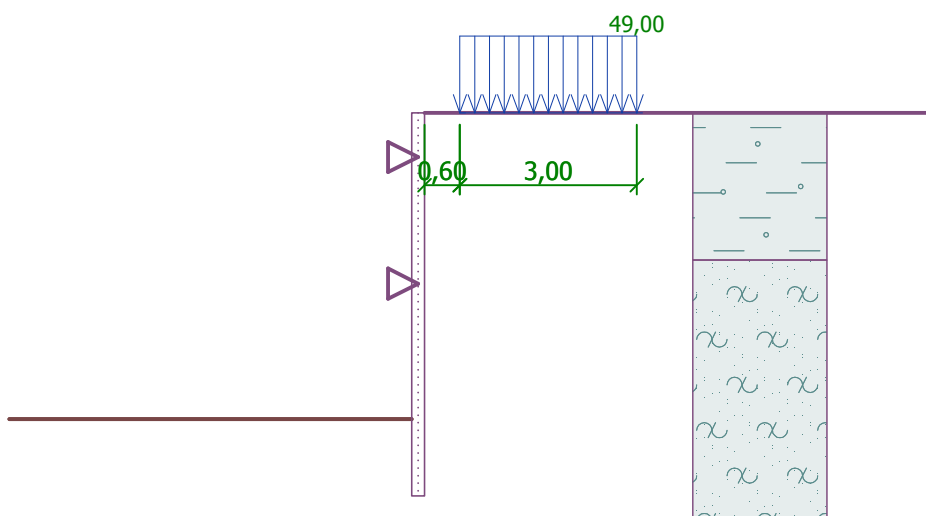
Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

## Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	49,00		0,60	3,00	na terénu

## Název : Přetížení

Fáze - výpočet : 6 - 0



## Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	0,75	1,00
2	Ne	2,90	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		
2	Pevné		0,00	Pevné		

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : dočasná

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 6)**

Maximální posouvající síla = 114,89 kN/m  
 Maximální moment = 35,16 kNm/m  
 Maximální deformace = 10,7 mm

**Reakce v podporách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,75	-6,5	77,14
2	2,90	-7,7	181,86

**Sednutí terénu za konstrukcí**

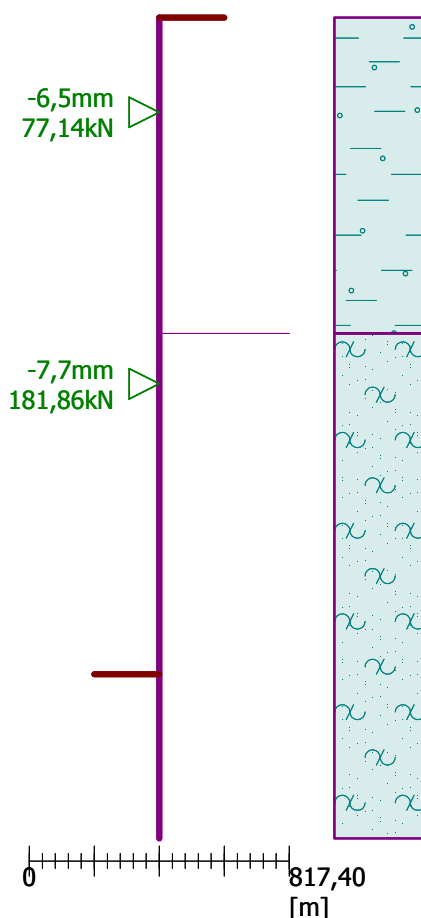
	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	2,8
2	0,47	8,2
3	0,95	12,3
4	1,42	15,2
5	1,89	16,8
6	2,37	17,2
7	2,84	16,3
8	3,32	14,1
9	3,79	10,7
10	4,26	6,0
11	4,74	0,0
12	4,74	0,0

## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 6 - -1

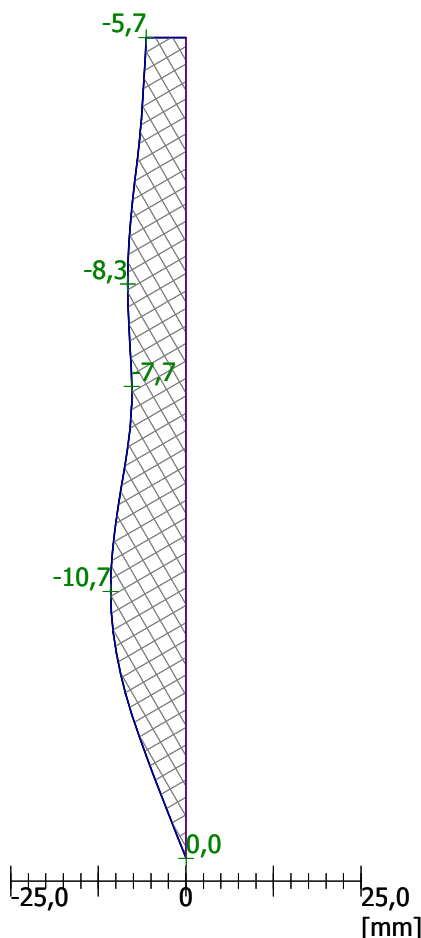
## Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,50m



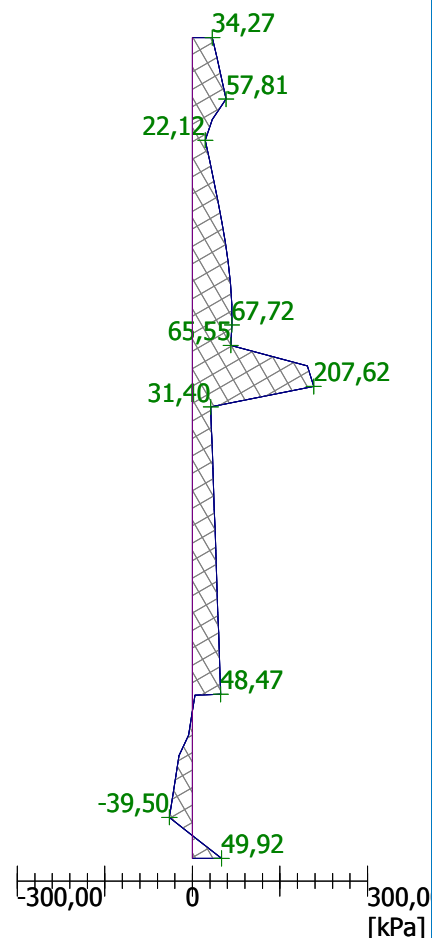
## Deformace konstrukce

Max. def. = 10,7 mm



## Tlak na konstrukci

Max. tlak = 207,62 kPa



## Vstupní data (Fáze budování 7)

## Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 5,20 m.

## Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

## Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	49,00		0,60	3,00	na terénu

## Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	0,75	1,00
2	Ne	2,90	1,00

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
3	Ano	5,00	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		
2	Pevné		0,00	Pevné		
3	Pevné		0,00	Pevné		

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : dočasná

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 7)**

Maximální posouvající síla = 114,94 kN/m  
 Maximální moment = 35,21 kNm/m  
 Maximální deformace = 10,4 mm

**Reakce v podporách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,75	-6,5	77,09
2	2,90	-7,7	185,85
3	5,00	-9,1	74,68

**Sednutí terénu za konstrukcí**

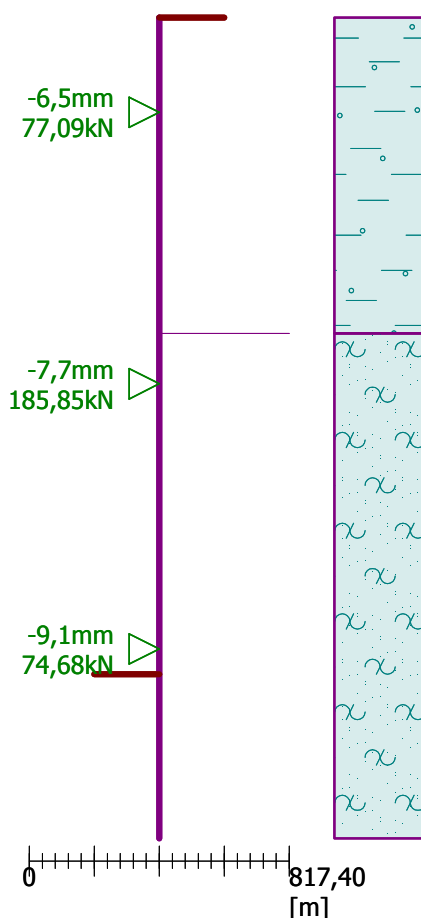
	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	3,1
2	0,47	8,4
3	0,95	12,5
4	1,42	15,3
5	1,89	16,8
6	2,37	17,1
7	2,84	16,2
8	3,32	14,0
9	3,79	10,6
10	4,26	5,9
11	4,74	0,0
12	4,74	0,0

## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 7 - -1

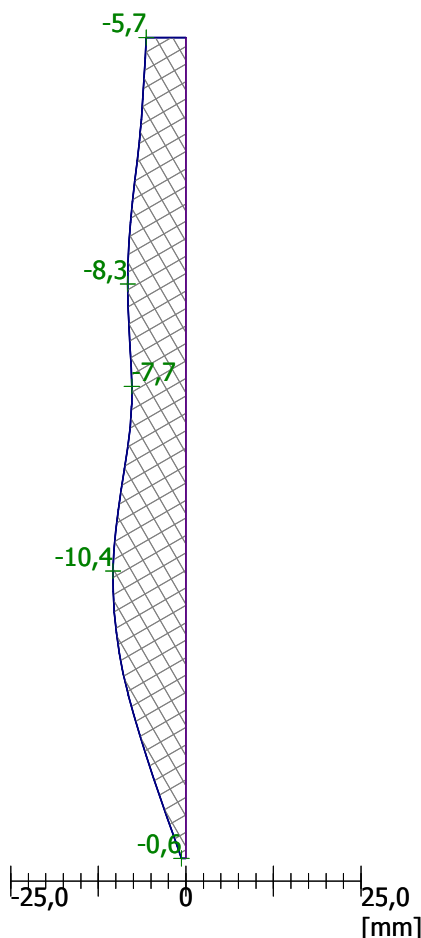
## Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,50m



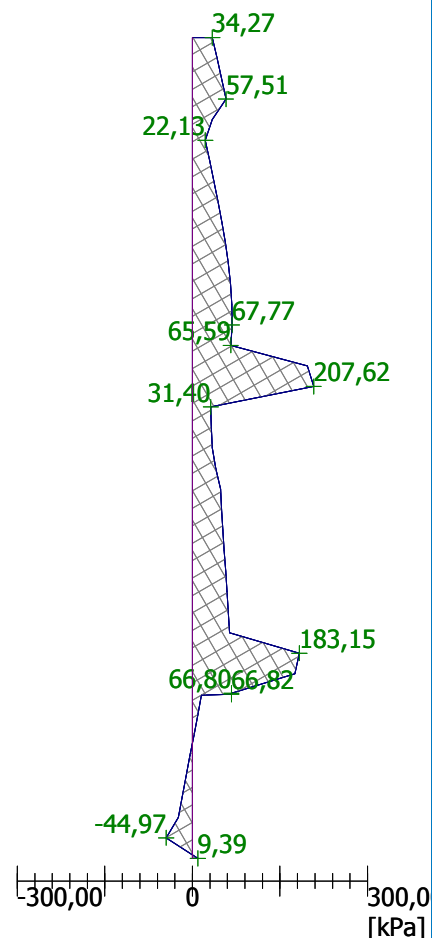
## Deformace konstrukce

Max. def. = 10,4 mm



## Tlak na konstrukci

Max. tlak = 207,62 kPa



## Vstupní data (Fáze budování 8)

## Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 5,20 m.

## Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

## Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

## Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	proměnné	49,00		0,60	3,00	na terénu

## Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	0,75	1,00
2	Ne	5,00	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		
2	Pevné		0,00	Pevné		

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : dočasná

**Výsledky výpočtu (Fáze budování 8)**

Maximální posouvající síla = 90,94 kN/m

Maximální moment = 51,53 kNm/m

Maximální deformace = 28,9 mm

**Reakce v podporách**

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	0,75	-6,5	96,36
2	5,00	-9,1	168,39

**Sednutí terénu za konstrukcí**

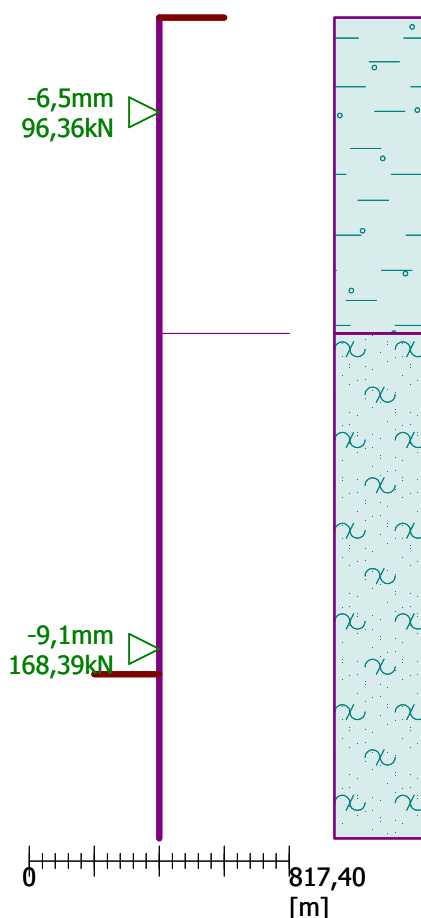
	Souřadnice x [m]	Sednutí z [mm]
1	0,00	-4,3
2	0,47	7,9
3	0,95	17,5
4	1,42	24,5
5	1,89	28,8
6	2,37	30,6
7	2,84	29,7
8	3,32	26,2
9	3,79	20,1
10	4,26	11,3
11	4,74	0,0
12	4,74	0,0

## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 8 - -1

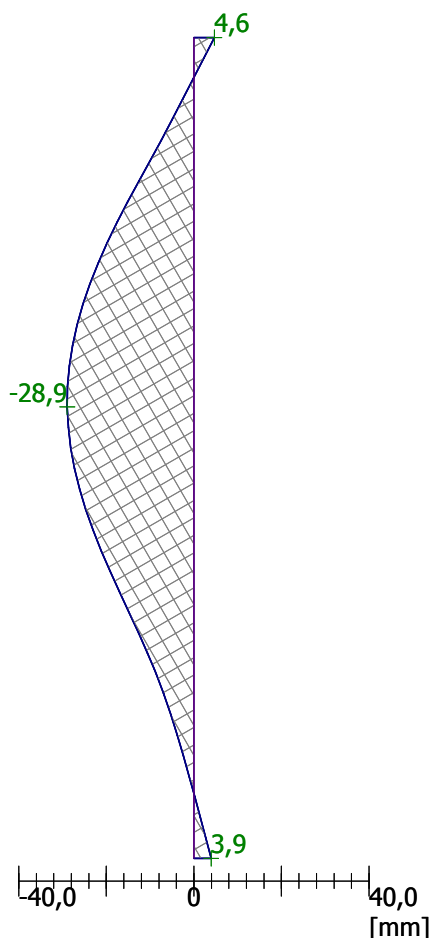
## Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,50m



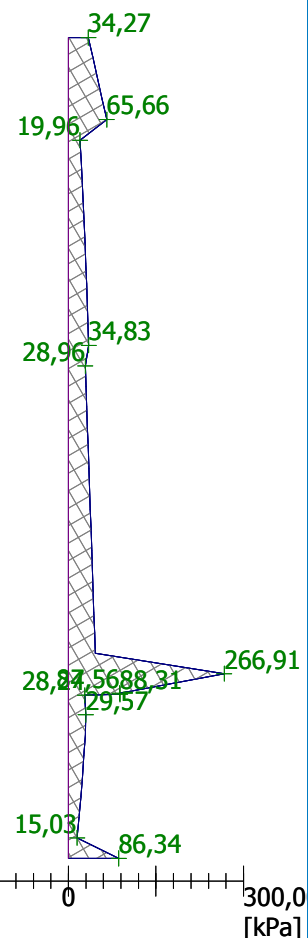
## Deformace konstrukce

Max. def. = 28,9 mm



## Tlak na konstrukci

Max. tlak = 266,91 kPa



## Výpočet stability svahu

## Výsledky (Fáze budování 1)

## Výpočet 1

## Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-1,94 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-40,02	[°]
	z =	0,00 [m]		$\alpha_2 =$	90,00	[°]
Poloměr :	R =	6,79 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

## Posouzení stability svahu (Bishop)

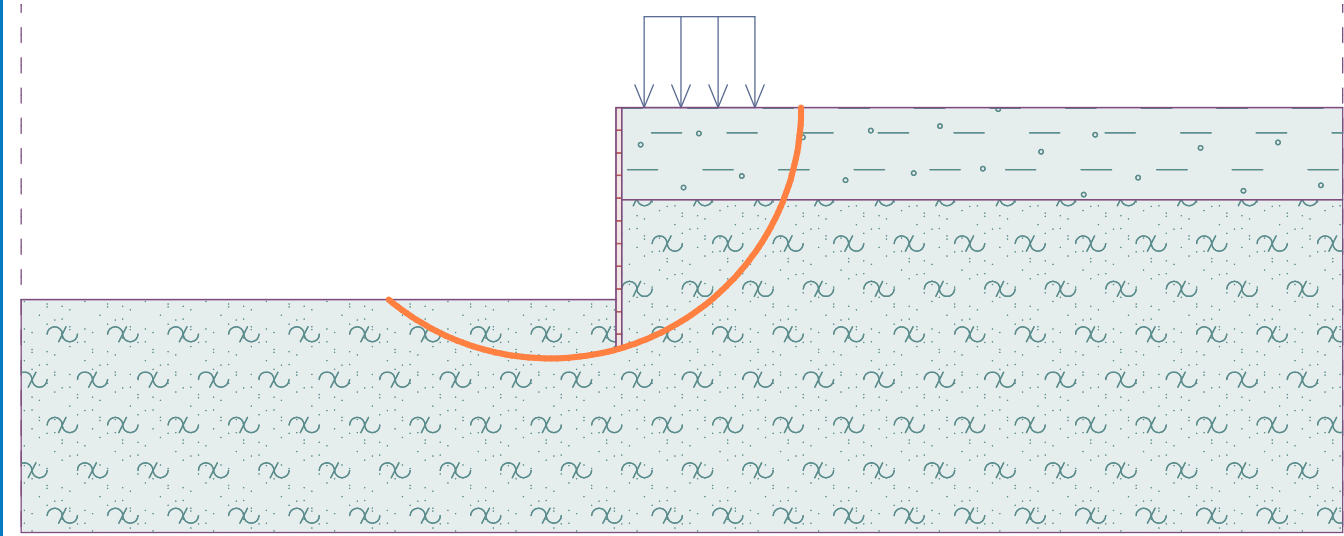
Sumace aktivních sil :  $F_a = 359,99$  kN/mSumace pasivních sil :  $F_p = 690,98$  kN/mMoment sesouvající :  $M_a = 2444,35$  kNm/mMoment vzdorující :  $M_p = 4691,75$  kNm/m

Stupeň bezpečnosti = 1,92 &gt; 1,30

Stabilita svahu VYHOVUJE

## Název : Výpočet

## Fáze - výpočet : 1 - 1



## Dimenzace č. 1

## Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -28,9 mm  
 Minimální deformace = 4,6 mm  
 Maximální ohybový moment = 35,21 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = -51,53 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 90,94 kN/m

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

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

## Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 64,41 \text{ kNm}; \quad Q = 1,87 \text{ kN}$   
 $Q_{\max} = 143,68 \text{ kN}; \quad M = 44,02 \text{ kNm}$

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

## Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,880 \leq 1$  **Vyhovuje**

## Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,012 \leq 1$  **Vyhovuje**

## Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 173,17 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 1,43 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,543 \leq 1$  **Vyhovuje**

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

## Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,601 \leq 1$  **Vyhovuje**

## Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,940 \leq 1$  **Vyhovuje**

## Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 118,35 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 110,18 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,913 \leq 1$  **Vyhovuje**

## Průřez VYHOVUJE

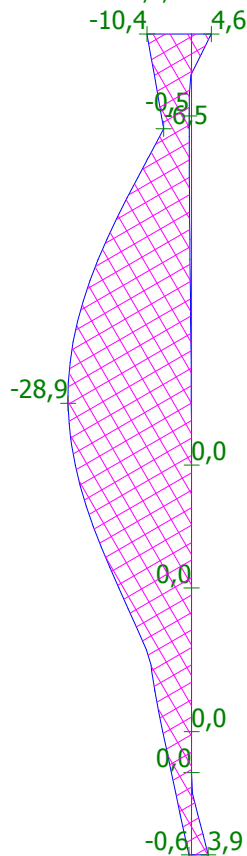


## Název : Dimenzování

## Fáze - výpočet : 1 - 1

## Deformace

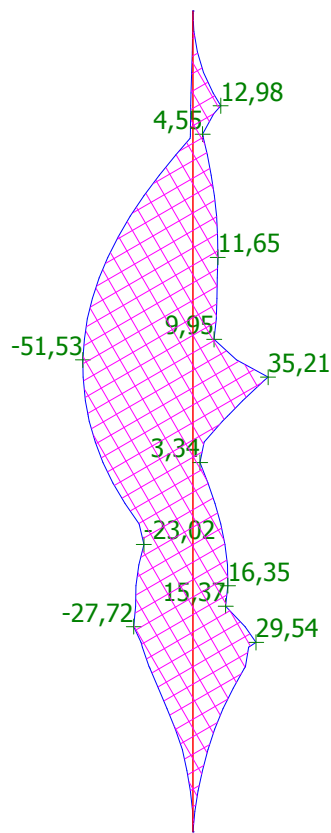
Min1 = -0,6; Min2 = -28,9mm  
Max1 = 4,6; Max2 = -0,5mm



-37,5 0 37,5  
[mm]

## Ohybový moment

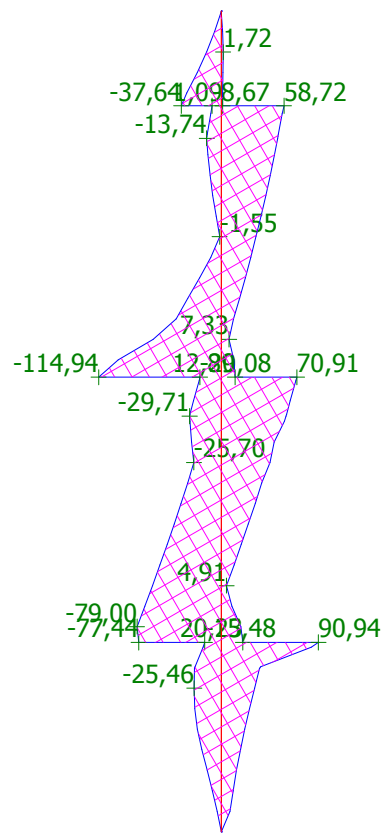
Min1 = 0,00; Min2 = -51,53kNm/m  
Max1 = 35,21; Max2 = 0,00kNm/m



-75,00 0 75,00  
[kNm/m]

## Posouvající síla

Min1 = 0,00; Min2 = -114,94kN/m  
Max1 = 90,94; Max2 = 0,00kN/m



-150,00 0 150,00  
[kN/m]

Název :

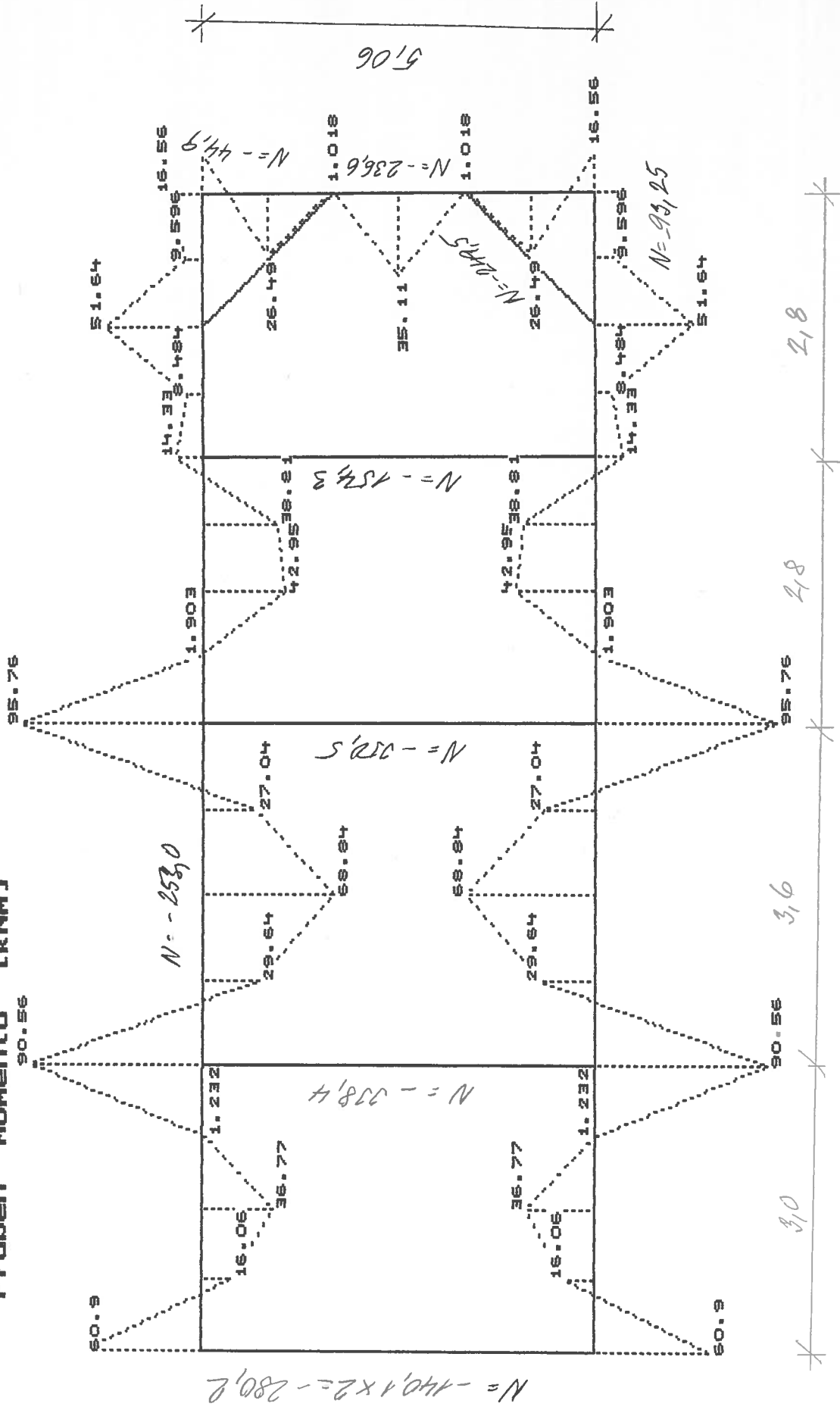
Fáze : 7



$I_C: 260: q_{du} = 79,4$   
 $HEB\ 2: 240: q_{du} = 166,7$   
 $HEB\ 2: 260: q_{du} = 200,6 \text{ kNm}^{-1}$

$q = 100,0 \text{ kNm}^{-1}$

DUN - Prubeh momentu [kNm]

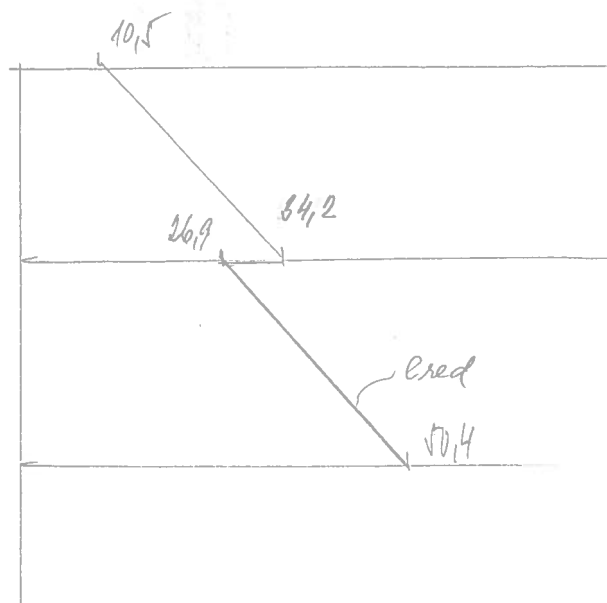


DUN7

# HORNINOVÝ TLAK NA PAŽENÍ

$\sigma_{co} = 1 - \sigma_{tu} \cdot \phi$   
 $\sigma_{ca} = \sigma_{co} \cdot (1 - \phi)$   
 $\sigma_{ca} = 17,06 - 26,06 \cdot \phi$

Vrst- va	Popis vrstvy	Hloubk a (m)	Mocnost (m)	$\gamma$ (kNm <sup>-3</sup> )	$\sigma_{vertikální}$ (kNm <sup>-2</sup> )	$\phi$ (°)	$c$ (kPa)	$k_0$	$k_a$	$\sigma_{ca}$ (kNm <sup>-2</sup> )	$\sigma_{ca}$ (kNm <sup>-2</sup> )	$\sigma_{red}$ (kNm <sup>-2</sup> )
0	nadnásyp	0,0 0,0	0,0 (1,3)	24,5 20,0	0,0 26,049	0	0	1	1	0,0 26,0		
1	DE1	0,0 2,5	2,5	20,5	49,0 100,3	24	14	0,543	0,422	26,6 54,5	2,5 24,1	10,5 34,2
2	R5	2,5 5,2	2,7	22,5	100,3 161,0	29	15	0,465	0,347	46,6 74,9	17,1 38,2	26,9 50,4
3												
4												
5												
6												
7												
8												



HEBČ. 160 a 1,25 m, dl. 6,5 m  
 tožna a 60 mm  $q_{tu} = 17,06 \text{ kNm}^{-2}$   
 Rozteč a 1,25 m - LZE