

# **PK MODŘANY**

## **REKONSTRUKCE PLAT**

### **D. DOKUMENTACE STAVEBNÍCH OBJEKTŮ A PROVOZNÍCH SOUBORŮ**

#### **D.1. SO 01 – REKONSTRUKCE PLAT PLAVEBNÍ KOMORY**

DOKUMENTACE STAVBY JEDNOSTUPŇOVÁ

#### **D.1.2. STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ SO 01**

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik



# D.1. SO 01 – REKONSTRUKCE PLAT PLAVEBNÍ KOMORY

## D.1.2. STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ

### O B S A H

D.1.2.1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	3
D.1.2.2.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ .....	4
D.1.2.2.1.	Morfologické podklady .....	4
D.1.2.2.2.	Geologické podklady .....	4
D.1.2.2.2.1.	Předkvartérní podloží .....	4
D.1.2.2.2.2.	Kvartérní souvrství .....	4
D.1.2.2.2.3.	Dokumentace archivních sond.....	4
D.1.2.2.2.3.1.	Archivní sonda V-7.....	4
D.1.2.2.2.3.2.	Archivní sonda V44.....	4
D.1.2.2.2.3.3.	Archivní sonda V46.....	5
D.1.2.2.3.	Hydrogeologické podklady .....	6
D.1.2.2.4.	Stavebně technický průzkum konstrukcí .....	6
D.1.2.2.4.1.	Odvrt MO-6 .....	6
D.1.2.2.4.2.	Odvrt MO-7 .....	6
D.1.2.2.4.3.	Odvrt MO-2/1 .....	7
D.1.2.2.4.4.	Odvrt MO-2/2 .....	7
D.1.2.2.4.5.	Odvrt MO-2/3 .....	7
D.1.2.2.4.6.	Odvrt MO-2/4 .....	7
D.1.2.2.4.7.	Odvrt MO-2/5 .....	7
D.1.2.2.4.8.	Vyhodnocení výsledků stavebně-technického průzkumu.....	7
D.1.2.2.5.	Geodetické podklady .....	8
D.1.2.2.6.	Hydrologické podklady.....	8
D.1.2.2.7.	Ostatní podklady.....	9
D.1.2.3.	CELKOVÝ POPIS STAVBY .....	9
D.1.2.3.1.	Základní charakteristika objektů.....	9
D.1.2.4.	SO 01 – STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ.....	10
D.1.2.4.1.	Použité normy .....	10
D.1.2.4.2.	Použité programy .....	10
D.1.2.4.3.	Posuzované konstrukce.....	10
D.1.2.4.4.	Materiály.....	10
D.1.2.4.5.	Krytí výztuže.....	11
D.1.2.4.6.	Podmínky provádění.....	12
D.1.2.5.	PLATO POJÍŽDĚNÉ VOZIDLY .....	13
D.1.2.5.1.	Schéma objektu.....	13
D.1.2.5.2.	Zatížení .....	13
D.1.2.5.3.	Výpočet vnitřních sil a dimenzování .....	21
D.1.2.5.4.	Výsledky výpočtů.....	25
D.1.2.5.5.	Závěr.....	27
D.1.2.6.	PLATO PRO ZAPATKOVÁNÍ JEŘÁBU .....	28
D.1.2.6.1.	Schéma objektu.....	28

D.1.2.6.2.	Zatížení .....	28
D.1.2.6.3.	Výpočet vnitřních sil a dimenzování .....	37
D.1.2.6.4.	Výsledky výpočtů.....	41
D.1.2.6.5.	Závěr.....	43
D.1.2.7.	VÝUSTNÍ OBJEKT .....	44
D.1.2.7.1.	Schéma objektu.....	44
D.1.2.7.2.	Zatížení .....	45
D.1.2.7.3.	Výpočet vnitřních sil a dimenzování .....	47
D.1.2.7.4.	Výsledky výpočtů.....	56
D.1.2.7.5.	Závěr.....	58
D.1.2.8.	PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY.....	59
D.1.2.8.1.	Schéma konstrukce .....	59
D.1.2.8.2.	Štětovnice na břehové straně .....	60
D.1.2.8.2.1.	Vstupní data.....	60
D.1.2.8.2.2.	Výsledky výpočtu (Fáze budování 1) .....	65
D.1.2.8.2.3.	Vstupní data (Fáze budování 2).....	66
D.1.2.8.2.4.	Výsledky výpočtu (Fáze budování 2) .....	67
D.1.2.8.2.5.	Vstupní data (Fáze budování 3).....	69
D.1.2.8.2.6.	Výsledky výpočtu (Fáze budování 3) .....	70
D.1.2.8.2.7.	Výpočet stability svahu.....	71
D.1.2.8.3.	Štětovnice na návodní straně.....	77
D.1.2.8.3.1.	Vstupní data.....	77
D.1.2.8.3.2.	Výsledky výpočtu (Fáze budování 1) .....	81
D.1.2.8.3.3.	Vstupní data (Fáze budování 2).....	82
D.1.2.8.3.4.	Výsledky výpočtu (Fáze budování 2) .....	83
D.1.2.8.3.5.	Vstupní data (Fáze budování 3).....	84
D.1.2.8.3.6.	Výsledky výpočtu (Fáze budování 3) .....	85
D.1.2.8.4.	Rozpěrný rám v úrovni 188,70 .....	88
D.1.2.8.4.1.	Schéma výpočtového modelu.....	88
D.1.2.8.4.2.	Zatížení.....	88
D.1.2.8.4.3.	Výsledky výpočtu .....	89
D.1.2.8.5.	Rozpěrný rám v úrovni 186,00 .....	92
D.1.2.8.5.1.	Schéma výpočtového modelu.....	92
D.1.2.8.5.2.	Zatížení.....	92
D.1.2.8.5.3.	Výsledky výpočtu .....	93
D.1.2.9.	NÁBŘEŽNÍ ZEĎ DOLNÍ REJDY .....	96
D.1.2.9.1.	Schéma konstrukce .....	96
D.1.2.9.2.	Posouzení pažící konstrukce .....	96
D.1.2.9.2.1.	Vstupní data.....	96
D.1.2.9.2.2.	Výsledky výpočtu (Fáze budování 1) .....	100
D.1.2.9.2.3.	Vstupní data (Fáze budování 2).....	102
D.1.2.9.2.4.	Výsledky výpočtu (Fáze budování 2) .....	103
D.1.2.9.2.5.	Vstupní data (Fáze budování 3).....	105
D.1.2.9.2.6.	Výsledky výpočtu (Fáze budování 3) .....	106
D.1.2.9.2.7.	Posouzení únosnosti kotvy.....	107

### D.1.2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby :	PK Modřany – rekonstrukce plat.
Stavební objekt:	SO 01 - Rekonstrukce plat plavební komory
Místo stavby :	Vodní dílo Modřany, hlavní město Praha, městská část Praha 12 – Modřany.
Předmět dokumentace:	Jednostupňová projektová dokumentace stavby „PK Modřany – rekonstrukce plat“.
Údaje o druhu stavby:	Stavba „PK Modřany – rekonstrukce plat“ představuje změnu stávajících objektů plavební komory v areálu vodního díla Modřany.
Vodní tok :	Vltava, říční km 62.209
Kraj :	Hlavní město Praha
Katastrální území :	Modřany 728616
Stavebník :	Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 3178/8, 150 24 Praha 5 ☎ : 221 401 111 fax : 257 314 119 E-mail: pvl@pvl.cz IČ : 70889953
Zpracovatel projektu :	AQUATIS a.s. Botanická 834/56, 602 00 Brno ☎ : 541 554 246 fax : 541 211 205 E-mail: info@aquatis.cz IČ : 46347526

## **D.1.2.2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ**

Pro zpracování projektové dokumentace bylo použito poměrně velké množství nejrůznějších podkladů, z nichž jsou uvedeny dále pouze ty nejdůležitější.

### **D.1.2.2.1. Morfologické podklady**

Zájmová lokalita náleží ve smyslu mapy geomorfologických jednotek provincii Česká vysočina, Poberounské subprovincii, soustavě Pražská plošina, celku Řevnická plošina. Podle blokového schématu Českého masivu je lokalita součástí tepelsko-barrandienského bloku. Vodní dílo se nachází v ploché aluviální nivě Vltavy, pod soutokem s Berounkou. Území je charakterizováno břehovou úpravou toku.

### **D.1.2.2.2. Geologické podklady**

#### **D.1.2.2.2.1. Předkvartérní podloží**

Předkvartérní podloží je tvořeno komplexem paleozoických hornin Barrandienu, které jsou zastoupeny bohdaleckým souvrstvím tvořeným svrchně ordovickými tmavošedými jílovci a prachovci. Do území zasahují i horniny královského souvrství zahrnující zelenavé jílovce a jílovité břidlice svrchního ordoviku. Dalšími vrstvami jsou horniny kosovského souvrství představované pískovci, prachovci a jílovitými břidlicemi téhož stáří.

#### **D.1.2.2.2.2. Kvartérní souvrství**

Kvartérní souvrství je představováno dvěma genetickými typy – fluviálními a recentními sedimenty. Fluviální souvrství je vyvinuto v klasickém vývoji s bazální, poměrně mocnou vrstvou tvořenou terasovými štěky. Tyto štěrky jsou hrubé až balvanité, o průměrech 10 – 15 cm, občasně přes průměr realizovaných vrtů, tj. více jak 35 cm. Výplň je středně až hrubě zrnitý písek, většinou jen velmi slabě zahliněný až skoro čistý. Svrchní oddíl souvrství tvoří povodňové holocenní písčité hlíny až silně hlinité písky, které mohou obsahovat i valouny štěrku. Recentní navážky jsou důsledkem předchozí stavební aktivity. Jsou silně nehomogenní, proměnlivě zkonsolidované. Vyskytují se v různých mocnostech.

#### **D.1.2.2.2.3. Dokumentace archivních sond**

##### **D.1.2.2.2.3.1. Archivní sonda V-7**

Vrt v říčním korytě; kóta povrchu říčního dna 185.15 m n.m.

0.00 – 2.40 m písčité štěrky, hrubý, valouny 10 – 20 cm, písku 50 %, štěrku 50 %

2.40 – 3.70 šedá břidlice, jemně slídnatá

##### **D.1.2.2.2.3.2. Archivní sonda V44**

Kóta terénu: 191.21 m n.m.

0.00 – 0.70 m navážka – písčité hlína šedohnědá, se střípky a valouny různých hornin 2 – 10 cm, ojediněle přes profil vrtu (60%).

- 0.70 – 1.30 m písčité hlína, hnědošedá, s úlomky hornin a valouny do 3 cm, ojediněle 6 cm (50%).
- 1.30 – 2.40 m silně písčité hlína, šedohnědá, slídnatá, s hojnými valouny hornin 2 – 10 cm, některé přes profil vrtu (60%).
- 2.40 – 4.50 m navážka – písčité hlína až hlinitý písek, šedohnědý, s hojnými úlomky břidlic a jiných hornin, s valouny, vše do 15 cm, některé kameny až přes profil vrtu (60 – 70%).
- 4.50 – 4.80 m písčité štěrky – valouny různorodých hornin 10 – 30 cm (60 – 70%), s výplní hlinitého písku hrubozrnného – navážka.
- 4.80 – 5.80 m štěrky – valouny různých hornin a křemene do 5 cm, hojné do 10 cm, ojediněle přes profil vrtu (60%), prakticky bez výplně.
- 5.80 – 7.10 m jílovitá hlína písčité, šedohnědá, s úlomky tektonicky porušené břidlice a nehojnými valouny.
- 7.10 – 9.00 m navětralá, jílovitoprachovitá břidlice, černá, slídnatá, s ohlazenými plochami a žilkami bílého kalcitu.

Podzemní voda naražená – 3.30 m – slabý průsak, 4.8 m.

Podzemní voda ustálená – 3.30 m.

#### D.1.2.2.2.3.3. Archivní sonda V46

Kóta terénu: 192.38 m n.m.

- 0.00 – 2.50 m navážka – úlomky břidlice s valouny různých hornin do 10 cm, ojediněle 22 cm (80 – 90%), s nehojnou výplní písčité hlíny šedohnědé.
- 2.50 – 3.50 m navážka – písčité hlína, šedohnědá, pevná až tvrdá, s hojnými valouny různých hornin do 20 cm, ojediněle přes profil vrtu.
- 3.50 – 4.40 písčité štěrky – valouny různých hornin 1 – 8 cm, s výplní silně hlinitého písku středně zrnitého.
- 4.40 – 6.40 písčité štěrky – valouny různých hornin 2 – 10 cm, některé 15 – 20 cm, ojediněle až přes profil vrtu (70%), s výplní středně až hrubozrnného písku hnědožlutého.
- 6.40 – 8.00 úlomky tektonicky porušené, šedočerné břidlice, s ohlazenými plochami a valouny křemene 1 – 2 cm.

Podzemní voda naražená – 2.70 m – slabý průsak, 5.10 m

Podzemní voda ustálená – 2.70 m.

#### **D.1.2.2.3. Hydrogeologické podklady**

Z hlediska hydrogeologické rajonizace náleží zájmové území do rajonu č. 6250 – Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy. Lokalitou protéká Vltava - číslo hydrologického pořadí 1-12-01-003 – Vltava od Libušského potoka po Vrutici. Z hlediska odtoku podzemní vody z daného území je zájmová oblast charakterizována velmi nízkým dlouhodobým specifickým odtokem, hodnotově daným  $0.5 - 1.0 \text{ l.s.km}^{-2}$ . Při odtoku se uplatňuje v závislosti na morfologii místa jednokolektorový zvodnělý systém průlinový v údolním dně Vltavy. V údolních svazích a vrcholové části území se pak uplatňuje nespojitý jednokolektorový zvodnělý systém, představovaný připovrchovou zónou zvětralin a puklinovým systémem. Je to mělký průlinovo-puklinový kolektor na rozhraní kvartérních a proterozoických hornin, popř. v zóně rozpukání skalních hornin. Za normálních stavů vede směr proudění podzemní vody generelně k vodoteči a dále ve směru koryta, tj. severojižním směrem. Vltava je drenážní bází území.

#### **D.1.2.2.4. Stavebně technický průzkum konstrukcí**

V rámci stavebně technického průzkumu bylo provedeno sedm maloprůměrových odvrtů MO-6, MO-7, MO2/1, MO2/2, MO 2/3, MO 2/4 a MO2/5. Vrty byly hloubeny svisle na požadovanou hloubku. Jejich umístění je zakresleno v přehledné situaci, která je součástí závěrečné zprávy průzkumu.

##### **D.1.2.2.4.1. Odvrt MO-6**

0.00 – 0.09 m šedý kompaktní beton se zrny klastik velikosti do 1 cm a s drobnými vzduchovými kapsami do 3 mm, od další vrstvy oddělen horizontální lehce zdrsňelou dilatací.

0.09 – 0.76 m modrošedý kompaktní beton s úlomky kameniva velikosti 0.5 – 1.0 cm a ojedinělými vzduchovými kapsami do 2 mm.

0.76 – 1.03 m šedý kompaktní beton s úlomky kameniva velikosti 0.5 – 1.0 cm a ojedinělými vzduchovými kapsami do 2 mm.

##### **D.1.2.2.4.2. Odvrt MO-7**

0.00 – 0.17 m šedý kompaktní beton se zrny klastik velikosti do 1 cm a s drobnými vzduchovými kapsami do 8 mm, od další vrstvy oddělen šikmou lehce zdrsňelou dilatací se zbytky chemického pojiva na spáře.

0.17 – 0.40 m šedý kompaktní beton s úlomky kameniva velikosti 1.0 – 2.0 cm a ojedinělými vzduchovými kapsami do 4 mm.

0.40 – 1.02 m modrošedý kompaktní beton s úlomky kameniva velikosti 0.5 – 1.0 cm a ojedinělými vzduchovými kapsami do 2 mm, ukončen horizontální jemně zdrsňelou dilatací.

1.02 – 1.12 m šedý kompaktní beton s klastiky velikosti 1.0 – 2.0 cm a ojedinělými vzduchovými kapsami do 4 mm.

#### **D.1.2.2.4.3. Odvrt MO-2/1**

0.00 – 0.20 m šedý kompaktní beton se zrny klastik velikosti do 2 cm a s drobnými vzduchovými kapsami do 2 mm.

> 0.20 m nesoudržné kamenivo, bez výnosu jádra.

#### **D.1.2.2.4.4. Odvrt MO-2/2**

0.00 – 0.30 m šedý kompaktní beton se zrny klastik velikosti do 2 cm a s drobnými vzduchovými kapsami do 3 mm.

> 0.30 m nesoudržné kamenivo, bez výnosu jádra.

#### **D.1.2.2.4.5. Odvrt MO-2/3**

0.00 – 0.20 m zámková dlažba s podsypem drtí + kamenivo.

0.20 – 0.50 m šedý kompaktní beton se zrny klastik velikosti do 2 cm a s drobnými vzduchovými kapsami do 3 mm.

> 0.50 m nesoudržné kamenivo

#### **D.1.2.2.4.6. Odvrt MO-2/4**

0.00 – 0.25 m šedý kompaktní beton se zrny klastik velikosti do 1,5 cm a s drobnými vzduchovými kapsami do 2 mm.

> 0.25 m bez výnosu jádra.

#### **D.1.2.2.4.7. Odvrt MO-2/5**

0.00 – 0.20 m zámková dlažba s podsypem drtí.

0.20 – 0.43 m šedý kompaktní beton se zrny klastik velikosti do 2.5 cm a s ojedinělými drobnými vzduchovými kapsami do 2 mm.

> 0.43 m nesoudržné kamenivo.

#### **D.1.2.2.4.8. Vyhodnocení výsledků stavebně-technického průzkumu**

V rámci stavebně technického průzkumu bylo provedeno sedm maloprůměrových odvrtů MO-6, MO-7, MO2/1, MO2/2, MO 2/3, MO 2/4 a MO2/5. Jádra odebraných vzorků jsou materiálově homogenní, z podstatné části tvořeny modrošedým kompaktním betonem



s úlomky kameniva velikosti 5 – 20 mm. Beton vykazuje drobné vady vzniklé při jeho zpracování, zejména drobné vzduchové kapsy dle popisu odvrtů.

Laboratorně bylo stanoveno:

- objemová hmotnost betonů 2190 – 2300 kg.m<sup>-3</sup>
- pevnost v tlaku 21.60 – 33.90 MPa

Zjištěné hodnoty odpovídají dle charakteristické hodnoty pevnosti třídy betonu C20/25 až C30/37. Nejčtenější zastoupení vykazují vzorky betonu třídy C25/30. Povrchy betonů však vykazují časté defekty projevující se jejich prasklinami nebo vydrolením povrchových vrstev.

#### D.1.2.2.5. Geodetické podklady

- ❑ Podrobné geodetické zaměření plavební komory vodního díla Modřany s bezprostředním okolím bylo provedeno geodetickou skupinou společnosti AQUATIS a.s. v dubnu roku 2018.
- ❑ Účelová mapa plavebních komor Modřany s podrobným výškopisným a polohopisným zaměřením v souřadnicovém systému JTSK v měřítku 1 : 200.
- ❑ Základní vodohospodářské mapy ČR 1 : 50 000
- ❑ Státní mapy odvozené 1 : 10 000
- ❑ Katastrální mapy 1 : 2 000

#### D.1.2.2.6. Hydrologické podklady

Základní hydrologické údaje povrchových vod pro profil „jez Modřany“ byla poskytnuta Českým hydrometeorologickým ústavem, pobočka Praha dopisem č.j. 823/13/V ze dne 14.11.2013. Data M – denních průtoků jsou odvozena z pozorovaných průtoků za referenční období 1981 – 2010. N – leté průtoky jsou odvozeny za maximální období pozorování.

- ❑ Vodní tok Vltava
- ❑ Profil Modřany - jez, ř. km 62.209
- ❑ Číslo hydrologického pořadí 1-12-01-0030-0-00-90
- ❑ Plocha povodí  $A = 26\,718.10 \text{ km}^2$
- ❑ Dlouhodobá průměrná roční srážka  $P_a = 666 \text{ mm}$
- ❑ Dlouhodobý průměrný roční průtok  $Q_a = 143.10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- ❑ Koeficient odtoku 0.27
- ❑ Specifický odtok  $5.48 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^2$
- ❑ Třída údajů I

M - denní průtoky $Q_{Md}$ v $m^3 \cdot s^{-1}$							
30	60	90	120	150	180	210	dní
335.10	232.00	180.00	147.00	122.00	103.00	87.40	$m^3 \cdot s^{-1}$

M - denní průtoky $Q_{Md}$ v $m^3 \cdot s^{-1}$							
240	270	300	330	355	364	dní	Tř.
73.80	61.90	50.70	39.50	27.40	21.00	$m^3 \cdot s^{-1}$	I

N – leté průtoky $Q_N$ v $m^3 \cdot s^{-1}$							
1	2	5	10	20	50	100	roků
856	1220	1770	2230	2720	3440	4020	$m^3 \cdot s^{-1}$

#### D.1.2.2.7. Ostatní podklady

- ❑ Fotodokumentace pořízená zpracovatelem dokumentace v červenci 2018.
- ❑ Výpisy z katastru nemovitostí 01.10.2018.
- ❑ Hydrologické poměry České republiky, publikace z roku 1970.
- ❑ Manipulační řád pro vodní dílo Modřany na Vltavě vypracovaný centrálním dispečinkem Povodí Vltavy, státní podnik v červenci 2014.

### D.1.2.3. CELKOVÝ POPIS STAVBY

#### D.1.2.3.1. Základní charakteristika objektů

Stavba „PK Modřany – rekonstrukce plat“ bude zahrnovat tři stavební objektu a dva provozní soubory.

SO 01		Rekonstrukce plat plavební komory
SO 02		Rekonstrukce vystrojení plavební komory
SO 03		Venkovní osvětlení plavební komory
PS 01		Rekonstrukce strojního vybavení plavební komory
PS 02		Rekonstrukce elektro vybavení plavební komory

## D.1.2.4. SO 01 – STATICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ

### D.1.2.4.1. Použité normy

- [1] ČSN EN 1990 (73 0002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [2] ČSN EN 1992-1-1:2006(73 1201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [3] ČSN EN 206-1 (74 2403) Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [4] ČSN EN 13670:2010(73 2400) Provádění betonových konstrukcí
- [5] ČSN EN 1992-3:2007(73 1212) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 3: Nádrže na kapaliny a zásobníky
- [6] ČSN EN 1997-1:2006(73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- [7] ČSN EN 10080(42 1039) Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- [8] ČSN EN 1991-1-1:2004(73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [9] ČSN EN 1991-2:2005(73 6203) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- [10] ČSN EN 1991-4:2006(73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 4: Zatížení zásobníků a nádrží
- [11] ČSN 73 1208: 2010 - Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů

### D.1.2.4.2. Použité programy

- [C1] InfoCAD; Version 21.00bx64; InfoGraph Software for structural engineering; © InfoGraph Software GmbH; Aachen, Germany
- [C2] Geotechnika GEO5 – FINE, spol s r.o., Praha

### D.1.2.4.3. Posuzované konstrukce

Obsahem tohoto statického výpočtu je posouzení betonových průřezů a návrh výztuže navrhovaných plat plavební komory. V další části tohoto statického výpočtu je potom návrh a posouzení pažení stavební jámy pro vybudování výustního objektu a návrh a posouzení nábrežní zdi dolní rejdy.

Výpočet vnitřních sil a dimenzování betonových průřezů byly stanoveny výpočtem 3D modelu pomocí programu InfoCAD. Konstrukční systém pro stanovení vnitřních sil a dimenzování byl modelován metodou konečných prvků (FEM) pomocí 3D modelování s použitím InfoCAD software firmy InfoGraph GmbH, Aachen, Germany.

Jednotlivé modely jsou tvořeny 2D shell elementy (typ SH46 a SH36) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu ( $u_x$ ,  $u_y$ ,  $u_z$ ,  $\phi_x$ ,  $\phi_y$ ,  $\phi_z$ ). Detailní rozměry, které byly zadány do výpočtu (včetně materiálových a systémových charakteristik, okrajových podmínek, vlastností průřezů, zatěžovacích stavů a kombinací zatížení ...) jsou uvedeny v příslušných kapitolách výpočtu.

### D.1.2.4.4. Materiály

Železobetonové konstrukce jsou navrženy z betonů dle ČSN ENV 206-1.

Pro betonové konstrukce jsou navrhovány následující druhy betonů :

-železobeton C 30/37, XC4, XF3.

Beton		C12/15	C20/25	C30/37	C35/45	
Charakteristická pevnost betonu v tlaku válcová	$f_{ck} =$	12	20	30	35	MPa
Charakteristická pevnost betonu v tlaku krychelná	$f_{ck, cube} =$	15	25	37	45	MPa
Součinitel spolehlivosti materiálu	$\gamma_c =$	1,5	1,5	1,5	1,5	

Návrhová pevnost v tlaku	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_c$	8	13,3	20	23,3	MPa
	$f_{cm} =$	20,00	28	38	43	MPa
Střední hodnota pevnosti v tahu	$f_{ctm} =$	1,6	2,2	2,9	3,2	MPa
Modul pružnosti	$E_{cm} =$	27	30	32	34	GPa

Betonářská výztuž	B500B			
Charakteristická hodnota meze kluzu betonářské výztuže	$f_{yk} =$	500	MPa	
Parciální součinitel spolehlivosti pro vlastnosti betonářské výztuže	$\gamma_s =$	1,15		
Návrhová hodnota meze kluzu betonářské výztuže	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	435	MPa	
Modul pružnosti	$E_s =$	200000,0	MPa	

Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli dle ČSN EN 1993-1-1.

Konstrukční ocel		S 235	S 355	
Jmenovitá hodnota meze pevnosti v tahu	$f_u =$	360	510	MPa
Charakteristická hodnota meze kluzu	$f_y =$	235	355	MPa
Parciální součinitel spolehlivosti pro vlastnosti oceli	$\gamma_s =$	1,15	1,15	
Návrhová hodnota meze kluzu oceli	$f_{yd} = f_y / \gamma_s$	204,3	308,7	MPa
Modul pružnosti v tahu a tlaku	$E =$	210000	210000	MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G =$	81000	81000	MPa
Součinitel příčné deformace v pružné oblasti	$\nu =$	0,3	0,3	
Součinitel délkové tepelné roztažnosti	$\alpha =$	$12 \cdot 10^{-6}/K$	$12 \cdot 10^{-6}/K$	

#### D.1.2.4.5. Krytí výztuže

Pro všechny posuzované objekty platí třída prostředí XC4 (z hlediska karbonatce) – střídavě mokré a suché povrchy betonů ve styku s vodou, které nejsou zahrnuty ve stupni vlivu prostředí XC2 (povrchy betonů vystavených dlouhodobému působení vody).

Min. pevnostní třída dle EN 206 tabulky F1 C30/37 je splněna.

Pro životnost 50 let je uvažovaná třída konstrukce je S4

Úprava třídy konstrukce podle tabulky 4.3CZ, ČSN EN 1992-1-1 (životnost 100roků, desková konstrukce): 4+2-1=5

Nominální krycí vrstva:  $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 10 = 45 \text{ mm}$

Minimální krycí vrstva:  $c_{min} = \max\{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10\text{mm}\} = \max\{20; 35 + 0 - 0 - 0; 10\text{mm}\} = 35 \text{ mm}$

Platí pro průměr výztuže menší jak 30mm (odhad průměru výztuže je  $8 \div 20\text{mm}$ ;  $c_{min,b} = \varnothing_s = 10 \div 25\text{mm}$ ), rozhoduje proto  $c_{min,dur}$ .

Návrhový přírůstek krytí  $\Delta c_{dev} = 10\text{mm}$ .

Z důvodů zvýšení životnosti konstrukce uvažujeme krytí 50mm.

#### D.1.2.4.6. Podmínky provádění

Pro výrobní tolerance monolitických betonových konstrukcí platí norma ČSN 73 0210-1. Před ukládáním betonové směsi je nutné mít v případě dodávky betonové směsi na stavbu certifikát o kvalitě, resp. v případě míchání betonu na stavbě musí být pravidelně odebírán příslušný počet vzorků pro dokumentaci kvality. Doporučujeme omezit vznik smršťovacích trhlin a proto je nutno použít betonové směsi s nižším vodním součinitelem  $w < 0,50$  (zpracovatelnost betonové směsi je nutné upravit pouze použitím plastifikátorů).

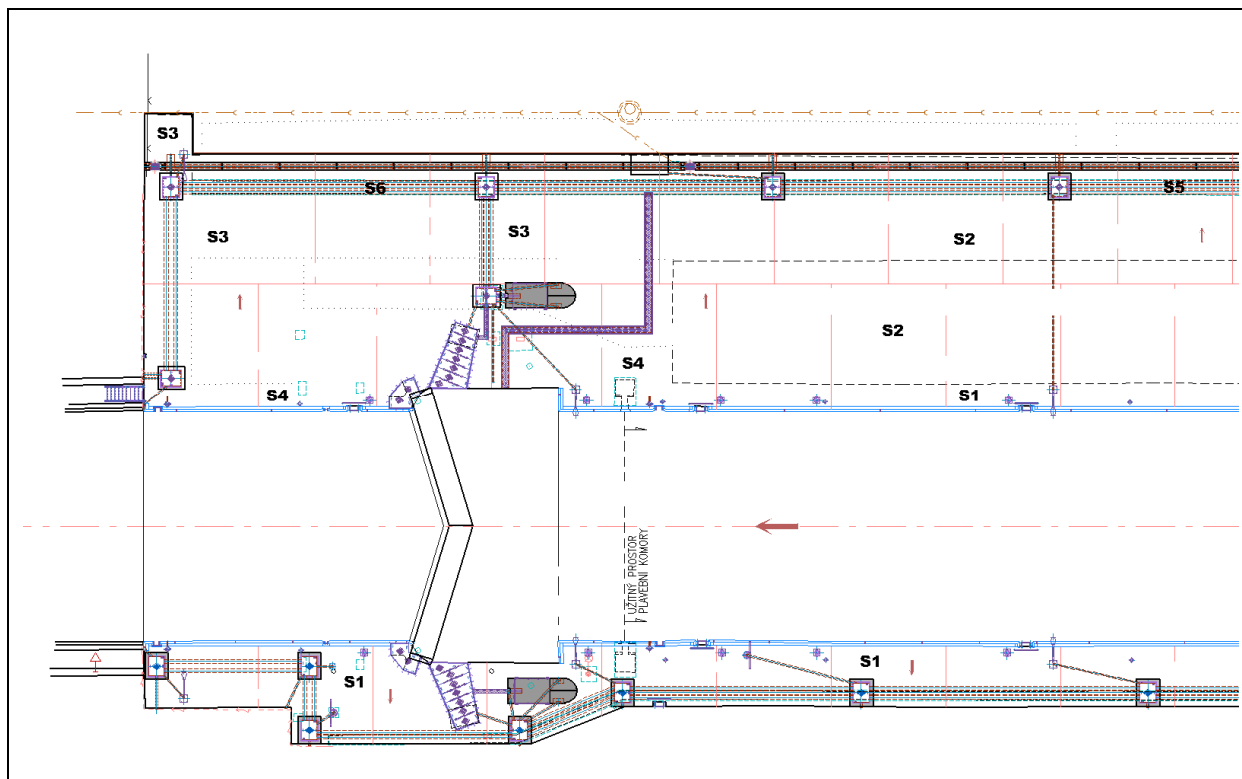
Pro ukládání výztuže platí, že předepsané krytí výztuže musí být zajištěno pomocí distančních tělísek z umělé hmoty nebo betonu, v žádném případě nesmí být použity odřezky výztuže, dřeva apod.

Výztuž do bednění rozdělit rovnoměrně podle výkresu výztuže. Krytí výztuže je 50 mm.

Stavební činnosti musí být vzájemně koordinovány. Rozsah kontroly jakosti betonářských prací bude stanoven dohodou investora a zhotovitele v návaznosti na platné ČSN.

## D.1.2.5. PLATO POJÍŽDĚNÉ VOZIDLY

### D.1.2.5.1. Schéma objektu



Je posuzován jeden dilatační blok o rozměrech 9,0 x 6,75 m. Pro ostatní dilatační bloky platí závěry tohoto výpočtu také.

### D.1.2.5.2. Zatížení

Detailní údaje o zatěžovacích stavech a kombinacích zatížení jsou popsány v textových výstupech na následujících stranách. Nahodilé zatížení na povrchu terénu (vozovky) je uvažováno podle ČSN EN 1991 -2. „Model zatížení 1“ a „Model zatížení 2“ a dále pojezd autojeřábu o nápravových tlacích 120kN. Všechny kolové tlaky jsou uvažovány roznesené po střednicovou rovinu stropní desky.

#### List of load cases

LC.	Label
1	dead load
6	dvounáprava uprostřed
7	dvounáprava u dilatace
8	dvounáprava v rohu
9	náprava uprostřed
10	náprava u dilatace
11	náprava v rohu
12	pojezd jeřábu uprostřed
13	pojezd jeřábu u dilatace
14	pojezd jeřábu v rohu

## Load case combination 1, envelope

Permanent action		Factor
1	dead load	1,000
1. Variable exclusive action		Factor
6	dvounáprava uprostřed	1,000
7	dvounáprava u dilatace	1,000
8	dvounáprava v rohu	1,000
9	náprava uprostřed	1,000
10	náprava u dilatace	1,000
11	náprava v rohu	1,000
12	pojezd jeřabu uprostřed	1,000
13	pojezd jeřabu u dilatace	1,000
14	pojezd jeřabu v rohu	1,000

### Sum of installed loads and support reactions

LC.	Label	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
1	dead load	0,000	0,000	455,625
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	455,625
6	dvounáprava uprostřed	0,000	0,000	599,994
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	599,994
7	dvounáprava u dilatace	0,000	0,000	599,994
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	599,994
8	dvounáprava v rohu	0,000	0,000	599,994
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	599,994
9	náprava uprostřed	0,000	0,000	400,005
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	400,005
10	náprava u dilatace	0,000	0,000	400,005
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	400,005
11	náprava v rohu	0,000	0,000	400,005
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	400,005
12	pojezd jerabu uprostřed	0,000	0,000	600,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	600,000
13	pojezd jerabu u dilatace	0,000	0,000	600,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	600,000
14	pojezd jerabu v rohu	0,000	0,000	600,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	600,000

### Load data load case 1: dead load

Dead load (EG) referring to material and cross section properties			
No.	weighting factor in direction		
	X [-]	Y [-]	Z [-]
1	0,0000	0,0000	1,0000



### Load data load case 6: dvounáprava uprostřed

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	4,630	4,220	0,000	0,00	0,00	273,92	
2	5,370	4,220	0,000				
2	5,370	3,480	0,000				
3	6,630	4,220	0,000	0,00	0,00	273,92	
4	7,370	4,220	0,000				
4	7,370	3,480	0,000				
5	6,630	3,020	0,000	0,00	0,00	273,92	
6	7,370	3,020	0,000				
6	7,370	2,280	0,000				
7	4,630	3,020	0,000	0,00	0,00	273,92	
8	5,370	3,020	0,000				
8	5,370	2,280	0,000				

### Load data load case 7: dvounáprava u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	4,630	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
2	5,370	6,625	0,000				
2	5,370	5,885	0,000				
3	6,630	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
4	7,370	6,625	0,000				
4	7,370	5,885	0,000				
5	6,630	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
6	7,370	5,425	0,000				
6	7,370	4,685	0,000				
7	4,630	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
8	5,370	5,425	0,000				
8	5,370	4,685	0,000				

### Load data load case 8: dvounáprava v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m <sup>2</sup> ]	qy[kN/m <sup>2</sup> ]	qz[kN/m <sup>2</sup> ]	LTF
1	1,500	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
2	2,240	6,625	0,000				
2	2,240	5,885	0,000				
3	3,500	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
4	4,240	6,625	0,000				
4	4,240	5,885	0,000				
5	3,500	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
6	4,240	5,425	0,000				
6	4,240	4,685	0,000				
7	1,500	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
8	2,240	5,425	0,000				
8	2,240	4,685	0,000				

### Load data load case 9: náprava uprostřed

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m <sup>2</sup> ]	qy[kN/m <sup>2</sup> ]	qz[kN/m <sup>2</sup> ]	LTF
1	7,470	3,600	0,000	0,00	0,00	308,36	
2	7,470	2,910	0,000				
2	6,530	2,910	0,000				
3	5,470	3,600	0,000	0,00	0,00	308,36	
4	5,470	2,910	0,000				
4	4,530	2,910	0,000				

### Load data load case 10: náprava u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m <sup>2</sup> ]	qy[kN/m <sup>2</sup> ]	qz[kN/m <sup>2</sup> ]	LTF
1	7,470	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
2	7,470	5,935	0,000				
2	6,530	5,935	0,000				
3	5,470	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
4	5,470	5,935	0,000				
4	4,530	5,935	0,000				

### Load data load case 11: náprava v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							LTF
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	
1	4,440	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
2	4,440	5,935	0,000				
2	3,500	5,935	0,000				
3	2,440	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
4	2,440	5,935	0,000				
4	1,500	5,935	0,000				

### Load data load case 12: pojezd jerabu uprostred

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							LTF
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	
1	2,025	1,500	0,000	0,00	0,00	80,00	
2	2,025	2,500	0,000				
2	2,775	2,500	0,000				
3	2,025	4,000	0,000	0,00	0,00	80,00	
4	2,025	5,000	0,000				
4	2,775	5,000	0,000				
5	3,675	4,000	0,000	0,00	0,00	80,00	
6	3,675	5,000	0,000				
6	4,425	5,000	0,000				
7	3,675	1,500	0,000	0,00	0,00	80,00	
8	3,675	2,500	0,000				
8	4,425	2,500	0,000				
9	5,325	1,500	0,000	0,00	0,00	80,00	
10	5,325	2,500	0,000				
10	6,075	2,500	0,000				
11	5,325	4,000	0,000	0,00	0,00	80,00	
12	5,325	5,000	0,000				
12	6,075	5,000	0,000				
13	7,575	1,500	0,000	0,00	0,00	80,00	
14	7,575	2,500	0,000				
14	8,325	2,500	0,000				
15	7,575	4,000	0,000	0,00	0,00	80,00	
16	7,575	5,000	0,000				
16	8,325	5,000	0,000				
17	9,225	1,500	0,000	0,00	0,00	80,00	
18	9,225	2,500	0,000				
18	9,975	2,500	0,000				
19	9,225	4,000	0,000	0,00	0,00	80,00	
20	9,225	5,000	0,000				
20	9,975	5,000	0,000				

### Load data load case 13: pojezd jerabu u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	2,025	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
2	2,025	4,125	0,000				
2	2,775	4,125	0,000				
3	2,025	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
4	2,025	6,625	0,000				
4	2,775	6,625	0,000				
5	3,675	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
6	3,675	6,625	0,000				
6	4,425	6,625	0,000				
7	3,675	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
8	3,675	4,125	0,000				
8	4,425	4,125	0,000				
9	5,325	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
10	5,325	4,125	0,000				
10	6,075	4,125	0,000				
11	5,325	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
12	5,325	6,625	0,000				
12	6,075	6,625	0,000				
13	7,575	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
14	7,575	4,125	0,000				
14	8,325	4,125	0,000				
15	7,575	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
16	7,575	6,625	0,000				
16	8,325	6,625	0,000				
17	9,225	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
18	9,225	4,125	0,000				
18	9,975	4,125	0,000				
19	9,225	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
20	9,225	6,625	0,000				
20	9,975	6,625	0,000				

### Load data load case 14: pojezd jerabu v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	1,500	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
2	1,500	4,125	0,000				
2	2,250	4,125	0,000				
3	1,500	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
4	1,500	6,625	0,000				
4	2,250	6,625	0,000				
5	3,150	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
6	3,150	6,625	0,000				
6	3,900	6,625	0,000				
7	3,150	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
8	3,150	4,125	0,000				
8	3,900	4,125	0,000				
9	4,800	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
10	4,800	4,125	0,000				
10	5,550	4,125	0,000				
11	4,800	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
12	4,800	6,625	0,000				
12	5,550	6,625	0,000				
13	7,050	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
14	7,050	4,125	0,000				
14	7,800	4,125	0,000				
15	7,050	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
16	7,050	6,625	0,000				
16	7,800	6,625	0,000				
17	8,700	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
18	8,700	4,125	0,000				
18	9,450	4,125	0,000				
19	8,700	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
20	8,700	6,625	0,000				
20	9,450	6,625	0,000				

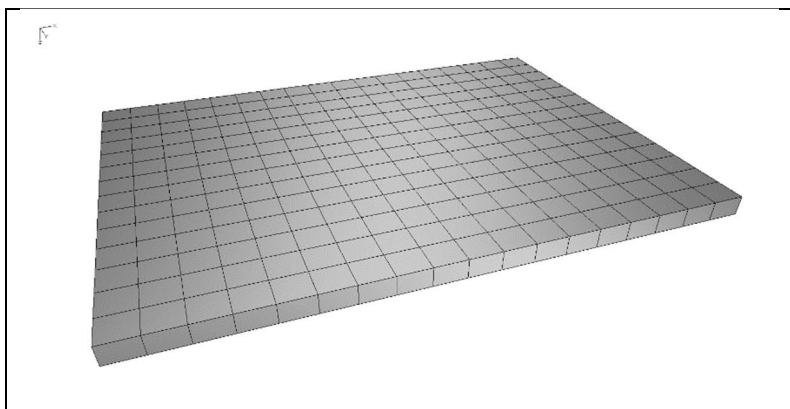
### D.1.2.5.3. Výpočet vnitřních sil a dimenzování

V rámci tohoto statického výpočtu byl proveden výpočet vnitřních sil a dimenzování betonových průřezů navrhovaného plata plavební komory.

Konstrukční systém pro stanovení vnitřních sil a dimenzování byl modelován metodou konečných prvků (FEM) pomocí 3D modelování s použitím InfoCAD software firmy InfoGraph GmbH, Aachen, Germany.

Model je tvořen 2D shell elementy (typ SH46 a SH36) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu ( $u_x$ ,  $u_y$ ,  $u_z$ ,  $\varphi_x$ ,  $\varphi_y$ ,  $\varphi_z$ ).

Schéma výpočtového modelu



Detailní rozměry, které byly zadány do výpočtu (včetně materiálových a systémových charakteristik, okrajových podmínek, vlastností průřezů ...) jsou popsány v textových a grafických výstupech na následujících stranách.

Okrajové podmínky :

Uložení modelu je uvažováno jako pružné na ploše základové desky

#### System characteristics

285 Nodes	
252 Elements	0 Beams
0 Supports	252 Slabs
0 Link elements	0 Plains
1 Material properties	0 Shells
1 Section properties	0 Cables
10 Load cases	0 Solids
1 LC Combinations	0 Spring elements
0 Tendon groups	

Result location in area elements: Centroid  
2 Result locations in beam elements

Rotated element systems

195 Element systems
0 Internal force systems
0 Reinforcement systems

## Section properties

1	Area	deska30 Element thickness [m] dz = 0,3000 Orthotropy dzy/dz = 1 E-Modulus slab/plain = 1	torsion-proof
---	------	---	---------------

## Material properties

	No.	Type	E-Modu. [MN/m <sup>2</sup> ]	G-Modu. [MN/m <sup>2</sup> ]	Poiss. ratio	alpha.t [1/K]	gamma [kN/m]
1	1	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000

## Bedding

	No.	Start point [MN/ml]			End point [MN/ml]			Bedding width [m]		
		kby	kby	kby	kby	kby	kby	bx	by	bz
1	1	25	25	50						

The bedding performs in the direction of the axes of the local element or surface system.

## Reinforcement for area elements

No.	Lay.	Qual.	d1x [m]	d2x [m]	asx [cm <sup>2</sup> /m]	d1y [m]	d2y [m]	asy [cm <sup>2</sup> /m]	as fix	Roll- ing
1	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm

as Base reinforcement

d1 Distance from the upper edge

d2 Distance from the lower edge

The z axis of the element system points to the lower edge

Qual. Quality resp. yield strength of reinforcing steel [MN/m<sup>2</sup>]

## EN 1992-1-1 actions

### Standard design group

### G - Dead load

Gamma.sup / gamma.inf = 1,35 / 1

#### Load cases

1 dead load

## QN - Imposed load, traffic load

$\gamma_{sup} / \gamma_{inf} = 1,5 / 0$

Combination coefficients for: Superstructures

Working load - category A: Residential buildings

$\psi_{0.0} / \psi_{0.1} / \psi_{0.2} = 0,7 / 0,5 / 0,3$

Load cases 1. Variant, exclusive

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| 6  | dvounáprava uprostřed    |
| 7  | dvounáprava u dilatace   |
| 8  | dvounáprava v rohu       |
| 9  | náprava uprostřed        |
| 10 | náprava u dilatace       |
| 11 | náprava v rohu           |
| 12 | pojezd jeřabu uprostřed  |
| 13 | pojezd jeřabu u dilatace |
| 14 | pojezd jeřabu v rohu     |

## 1. Permanent and temporary situation - envelope

Final state

G Dead load

QN Imposed load, traffic load



## Design overview EN 1992-1-1

Se.	Expos. class	Prestress of component	Reinforcem. M R B Q T S	Fatigue B Q T P C V	Cr. wi.	De- co.	Stress C B P
1	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . .	.	.	. . .

(M) Nominal reinforcement to guarantee robustness.  
(R) Nominal reinforcement for crack width limitation.  
(B) Flexural reinforcement at ultimate limit state, fatigue and stress check.  
(Q) (Nominal-)lateral force reinforcement at ultimate limit state and fatigue.  
(T) Torsional reinforcement at ultimate limit and fatigue state.  
(S) Shear joint check.  
(P) Prestressing steel at fatigue and stress check.  
(C) Concrete comp. stress, concrete at fatigue check under long. compression.  
(V) Concrete at fatigue check under lateral force.

## Settings for flexural and shear reinforcement

M,N Design mode for bend and longitudinal force:  
(ST) Standard, (SY) Symmetrical, (CM) Compression member.  
(\*) Design without considering specified ratio between reinf. layers.  
fyk Quality of stirrups.  
Theta Angle of concrete truss.  
Slabs Beams are designed like slabs.  
Asl Given reinforcement according to picture 6.3, increase to maximum.  
rho.w Factor for minimum reinf. rho.w,min acc. to Chapter 9.3.2(2).  
as Factor for bending reinf. of slabs in secondary dir. per 9.3.1.1(2).  
Red. Reduction factor of prestress for determining the tensile zone for distribution of robustness reinforcement for area elements.

Se. Concr.	Den-sity [kg/m3]	Dsn. M,N	fyk [MPa]	cot Theta	Dsn. like slabs	Asl [cm2] Pic. 6.3 given max	Factor rho.w as	Red. pre-str.
1 C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,20	.

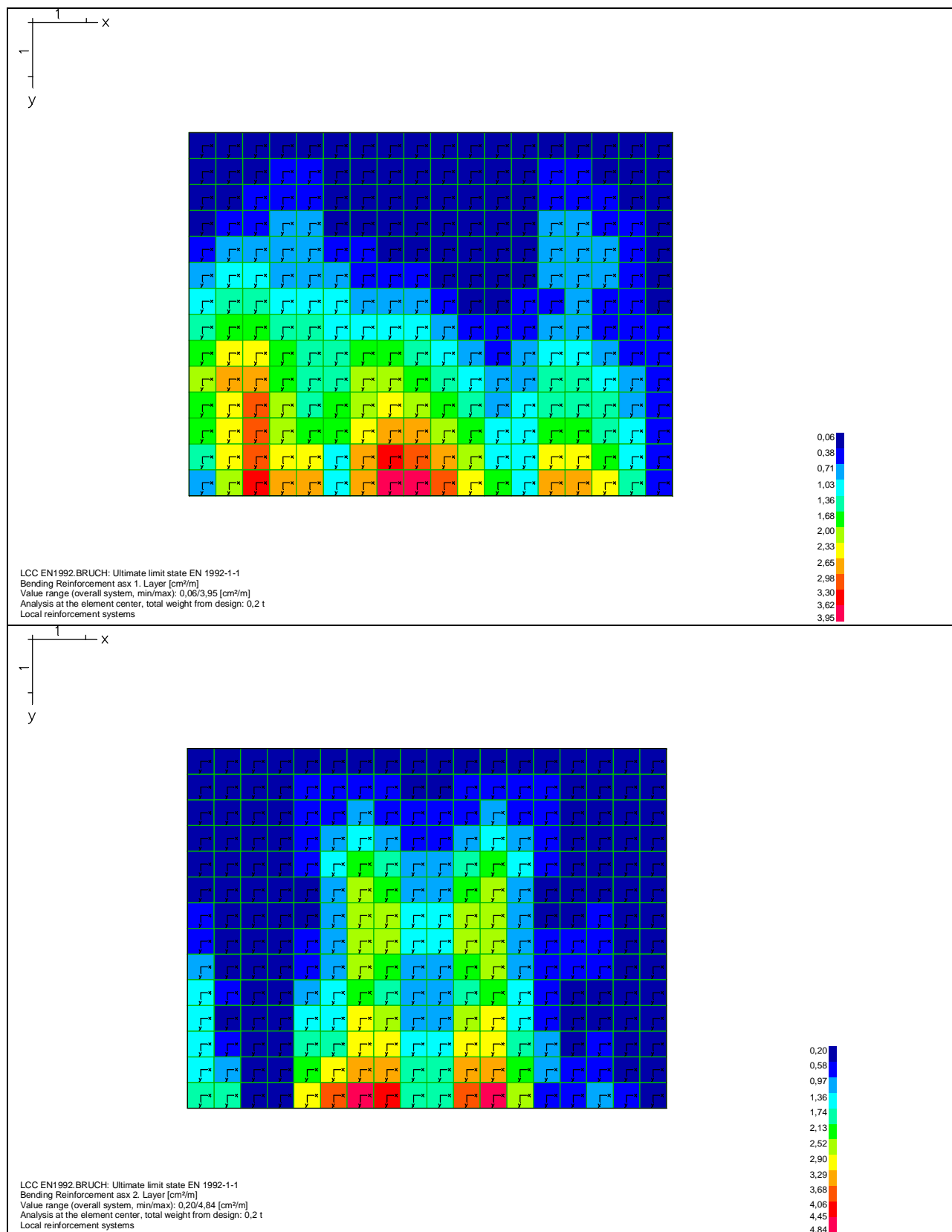
## Shear sections

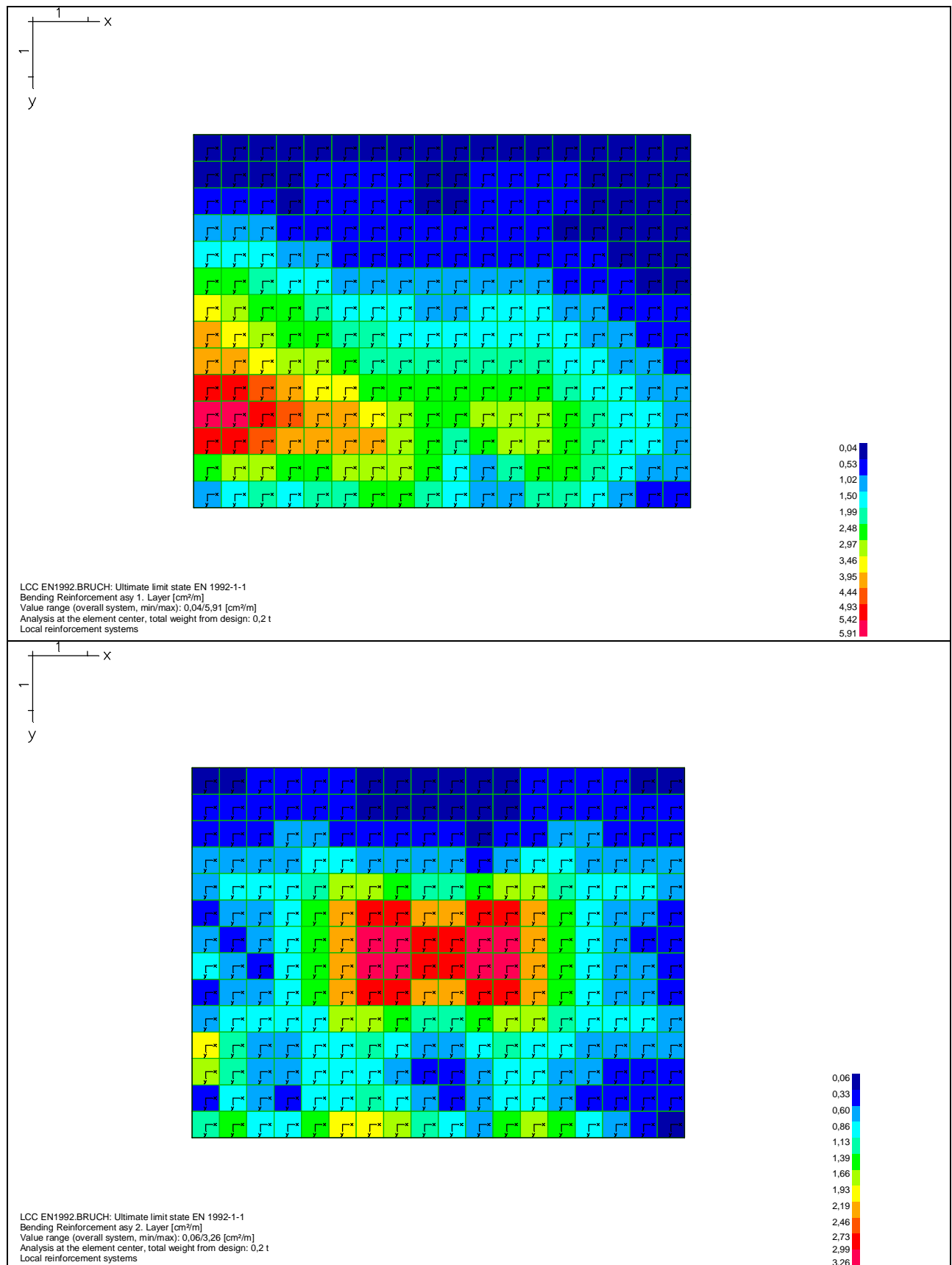
bw.nom Nominal width of the prestressed section according to 6.2.3(6).  
h.nom Nominal height of the prestressed section according to 6.2.3(6).  
kb, kd Factor to calculate the inner lever arm z from the eff. width bn resp. from the eff. height d.  
z1, z2 Height and width of the core section for torsion.  
tef Thickness of the torsion box.  
B. Box section; determination of the bearing capacity acc. to Eq. (6.29).

Se.	Width [m] bw	bw.nom	Eff. width bn [m]	kb	Height [m] h	h.nom	Eff.height d [m]	kd	Torsion. section [m] z1	z2	tef	B.
1	1,000	.	.	.	0,300	.	0,270	0,90	.	.	.	.

#### D.1.2.5.4. Výsledky výpočtů

Na následujících stranách jsou uvedeny v grafických výstupech výsledky dimenzování (minimální staticky nutné průřezové plochy výztuže) v jednotlivých prvcích plata plavební komory.





### D.1.2.5.5. Závěr

Zpracované výpočty a dimenzování průřezů na základě výsledků výpočtu prostorového modelu konstrukce prokazují, že navržené průřezy jednotlivých konstrukčních prvků jsou dostatečné a předpokládaná navržená výztuž bezpečně přenesou vypočtené vnitřní síly.

Předpokládá se, že deska plata plavební komory bude vyztužena při horním i při spodním líci výztužnými sítěmi KARI

1 x KY 81 (8,0x8,0mm, oka100/100mm) + 1 x KY 86 (8,0x8,0mm, oka150/150mm)

Průřezová plocha

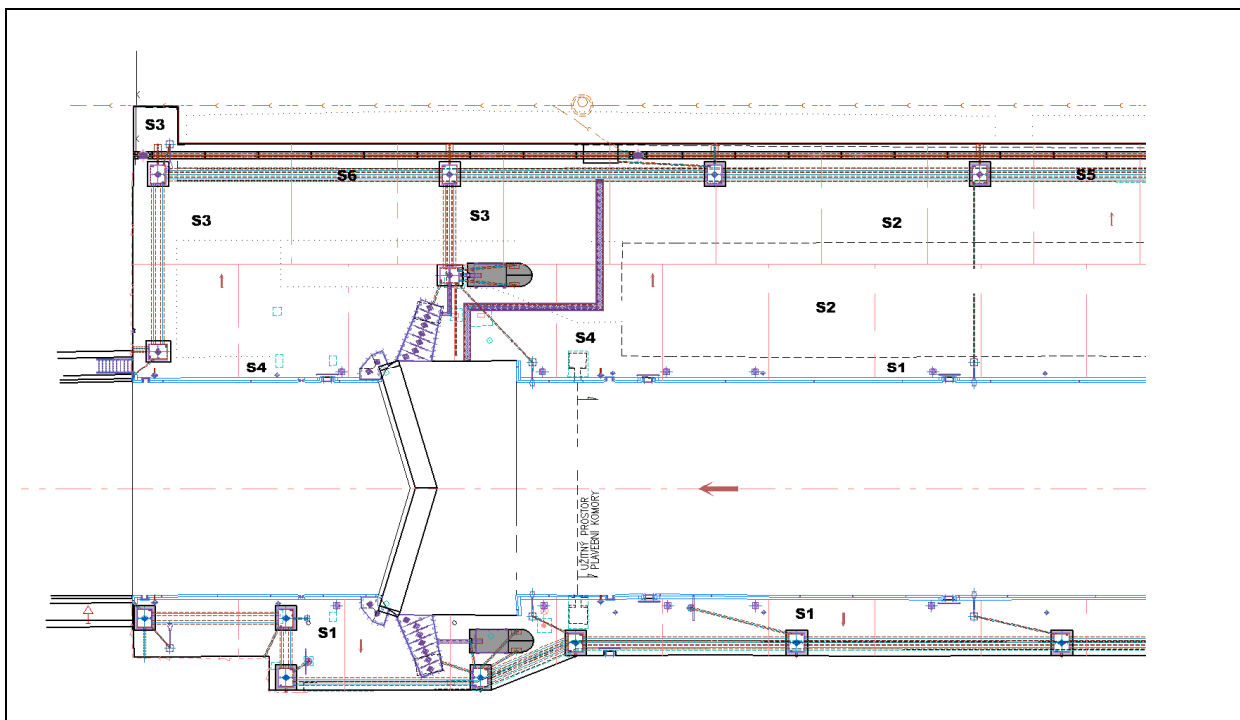
$$5,03 + 3,35 = 8,38 \text{ cm}^2/\text{m} > 5,91 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Navržená konstrukce

VYHOVUJE

#### D.1.2.6. PLATO PRO ZAPATKOVÁNÍ JEŘÁBU

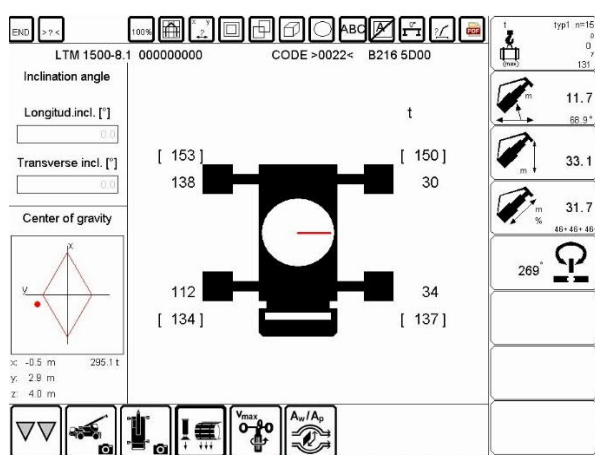
#### D.1.2.6.1. Schéma objektu



Je posuzován jeden dilatační blok o rozměrech 9,0 x 6,75 m. Pro ostatní dilatační bloky platí závěry tohoto výpočtu také.

#### D.1.2.6.2. Zatížení

Nová plata na pravé straně v okolí horního, středního a dolního ohlavi platební komory je třeba na základě požadavku objednatele posoudit také na únosnost min 30 t/m<sup>2</sup> (místa pro patkování jeřábu v případě manipulace s vraty plavební komory). Maximální zatížení přímo pod patkami je uvažováno podle následujícího schématu roznesené podkladní deskou na ploše 2,5 x 2,5 m. Nahodilé zatížení na povrchu terénu (vozovky) je uvažováno podle ČSN EN 1991 -2. „Model zatížení 1“ a „Model zatížení 2“ a dále pojezd autojeřábu o nápravových tlacích 120kN. Všechny kolové tlaky jsou uvažovány roznesené po střednicovou rovinu stropní desky. Detailní údaje o zatěžovacích stavech a kombinacích zatížení jsou popsány v textových výstupech na následujících stranách.



## List of load cases

LC.	Label
1	dead load
2	nahodile
3	patky uprostred
4	patky u dilatace
5	patka v rohu
6	dvounáprava uprostred
7	dvounáprava u dilatace
8	dvounáprava v rohu
9	náprava uprostred
10	náprava u dilatace
11	náprava v rohu
12	pojezd jerabu uprostred
13	pojezd jerabu u dilatace
14	pojezd jerabu v rohu

## Load case combination 1, envelope

Permanent action		Factor
1	dead load	1,000
1. Variable exclusive action		Factor
2	nahodile	1,000
3	patky uprostred	1,000
4	patky u dilatace	1,000
5	patka v rohu	1,000
6	dvounáprava uprostred	1,000
7	dvounáprava u dilatace	1,000
8	dvounáprava v rohu	1,000
9	náprava uprostred	1,000
10	náprava u dilatace	1,000
11	náprava v rohu	1,000
12	pojezd jerabu uprostred	1,000
13	pojezd jerabu u dilatace	1,000
14	pojezd jerabu v rohu	1,000

### Sum of installed loads and support reactions

LC.	Label	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
1	dead load	0,000	0,000	516,375
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	516,375
2	nahodile	0,000	0,000	18225,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	18225,000
3	patky uprostred	0,000	0,000	1531,250
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	1531,250
4	patky u dilatace	0,000	0,000	1531,250
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	1531,250
5	patka v rohu	0,000	0,000	1531,250
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	1531,250
6	dvounáprava uprostred	0,000	0,000	599,994
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	599,994
7	dvounáprava u dilatace	0,000	0,000	599,994
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	599,994
8	dvounáprava v rohu	0,000	0,000	599,994
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	599,994
9	náprava uprostred	0,000	0,000	400,005
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	400,005
10	náprava u dilatace	0,000	0,000	400,005
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	400,005
11	náprava v rohu	0,000	0,000	400,005
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	400,005
12	pojezd jerabu uprostred	0,000	0,000	600,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	600,000
13	pojezd jerabu u dilatace	0,000	0,000	600,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	600,000
14	pojezd jerabu v rohu	0,000	0,000	600,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	0,000	0,000	600,000

### Load data load case 1: dead load

Dead load (EG) referring to material and cross section properties			
No.	weighting factor in direction		
	X [-]	Y [-]	Z [-]
1	0,0000	0,0000	1,0000

### Load data load case 2: nahodile

LTF = Load-time function

Trapezoidal area load (FGZ) in global z-direction					
No.	Element		qz1	qz2	qz3
	from	to	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
1	1	252	300,00	300,00	300,00

### Load data load case 3: patky uprostred

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	4,750	4,500	0,000	0,00	0,00	245,00	
2	7,250	4,500	0,000				
2	7,250	2,000	0,000				

### Load data load case 4: patky u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	1,500	4,500	0,000	0,00	0,00	245,00	
2	4,000	4,500	0,000				
2	4,000	2,000	0,000				

### Load data load case 5: patka v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	1,500	6,625	0,000	0,00	0,00	245,00	
2	4,000	6,625	0,000				
2	4,000	4,125	0,000				



### Load data load case 6: dvounáprava uprostřed

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	4,630	4,220	0,000	0,00	0,00	273,92	
2	5,370	4,220	0,000				
2	5,370	3,480	0,000				
3	6,630	4,220	0,000	0,00	0,00	273,92	
4	7,370	4,220	0,000				
4	7,370	3,480	0,000				
5	6,630	3,020	0,000	0,00	0,00	273,92	
6	7,370	3,020	0,000				
6	7,370	2,280	0,000				
7	4,630	3,020	0,000	0,00	0,00	273,92	
8	5,370	3,020	0,000				
8	5,370	2,280	0,000				

### Load data load case 7: dvounáprava u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	4,630	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
2	5,370	6,625	0,000				
2	5,370	5,885	0,000				
3	6,630	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
4	7,370	6,625	0,000				
4	7,370	5,885	0,000				
5	6,630	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
6	7,370	5,425	0,000				
6	7,370	4,685	0,000				
7	4,630	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
8	5,370	5,425	0,000				
8	5,370	4,685	0,000				

### Load data load case 8: dvounáprava v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m <sup>2</sup> ]	qy[kN/m <sup>2</sup> ]	qz[kN/m <sup>2</sup> ]	LTF
1	1,500	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
2	2,240	6,625	0,000				
2	2,240	5,885	0,000				
3	3,500	6,625	0,000	0,00	0,00	273,92	
4	4,240	6,625	0,000				
4	4,240	5,885	0,000				
5	3,500	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
6	4,240	5,425	0,000				
6	4,240	4,685	0,000				
7	1,500	5,425	0,000	0,00	0,00	273,92	
8	2,240	5,425	0,000				
8	2,240	4,685	0,000				

### Load data load case 9: náprava uprostřed

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m <sup>2</sup> ]	qy[kN/m <sup>2</sup> ]	qz[kN/m <sup>2</sup> ]	LTF
1	7,470	3,600	0,000	0,00	0,00	308,36	
2	7,470	2,910	0,000				
2	6,530	2,910	0,000				
3	5,470	3,600	0,000	0,00	0,00	308,36	
4	5,470	2,910	0,000				
4	4,530	2,910	0,000				

### Load data load case 10: náprava u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m <sup>2</sup> ]	qy[kN/m <sup>2</sup> ]	qz[kN/m <sup>2</sup> ]	LTF
1	7,470	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
2	7,470	5,935	0,000				
2	6,530	5,935	0,000				
3	5,470	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
4	5,470	5,935	0,000				
4	4,530	5,935	0,000				

### Load data load case 11: náprava v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							LTF
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m <sup>2</sup> ]	qy[kN/m <sup>2</sup> ]	qz[kN/m <sup>2</sup> ]	
1	4,440	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
2	4,440	5,935	0,000				
2	3,500	5,935	0,000				
3	2,440	6,625	0,000	0,00	0,00	308,36	
4	2,440	5,935	0,000				
4	1,500	5,935	0,000				

### Load data load case 12: pojezd jerabu uprostred

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							LTF
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m <sup>2</sup> ]	qy[kN/m <sup>2</sup> ]	qz[kN/m <sup>2</sup> ]	
1	2,025	1,500	0,000	0,00	0,00	80,00	
2	2,025	2,500	0,000				
2	2,775	2,500	0,000				
3	2,025	4,000	0,000	0,00	0,00	80,00	
4	2,025	5,000	0,000				
4	2,775	5,000	0,000				
5	3,675	4,000	0,000	0,00	0,00	80,00	
6	3,675	5,000	0,000				
6	4,425	5,000	0,000				
7	3,675	1,500	0,000	0,00	0,00	80,00	
8	3,675	2,500	0,000				
8	4,425	2,500	0,000				
9	5,325	1,500	0,000	0,00	0,00	80,00	
10	5,325	2,500	0,000				
10	6,075	2,500	0,000				
11	5,325	4,000	0,000	0,00	0,00	80,00	
12	5,325	5,000	0,000				
12	6,075	5,000	0,000				
13	7,575	1,500	0,000	0,00	0,00	80,00	
14	7,575	2,500	0,000				
14	8,325	2,500	0,000				
15	7,575	4,000	0,000	0,00	0,00	80,00	
16	7,575	5,000	0,000				
16	8,325	5,000	0,000				
17	9,225	1,500	0,000	0,00	0,00	80,00	
18	9,225	2,500	0,000				
18	9,975	2,500	0,000				
19	9,225	4,000	0,000	0,00	0,00	80,00	
20	9,225	5,000	0,000				
20	9,975	5,000	0,000				

### Load data load case 13: pojezd jerabu u dilatace

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	2,025	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
2	2,025	4,125	0,000				
2	2,775	4,125	0,000				
3	2,025	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
4	2,025	6,625	0,000				
4	2,775	6,625	0,000				
5	3,675	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
6	3,675	6,625	0,000				
6	4,425	6,625	0,000				
7	3,675	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
8	3,675	4,125	0,000				
8	4,425	4,125	0,000				
9	5,325	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
10	5,325	4,125	0,000				
10	6,075	4,125	0,000				
11	5,325	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
12	5,325	6,625	0,000				
12	6,075	6,625	0,000				
13	7,575	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
14	7,575	4,125	0,000				
14	8,325	4,125	0,000				
15	7,575	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
16	7,575	6,625	0,000				
16	8,325	6,625	0,000				
17	9,225	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
18	9,225	4,125	0,000				
18	9,975	4,125	0,000				
19	9,225	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
20	9,225	6,625	0,000				
20	9,975	6,625	0,000				

### Load data load case 14: pojezd jerabu v rohu

LTF = Load-time function

Rectangular area load (GR1, GR2) in global direction							
No.	x [m]	y [m]	z [m]	qx[kN/m²]	qy[kN/m²]	qz[kN/m²]	LTF
1	1,500	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
2	1,500	4,125	0,000				
2	2,250	4,125	0,000				
3	1,500	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
4	1,500	6,625	0,000				
4	2,250	6,625	0,000				
5	3,150	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
6	3,150	6,625	0,000				
6	3,900	6,625	0,000				
7	3,150	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
8	3,150	4,125	0,000				
8	3,900	4,125	0,000				
9	4,800	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
10	4,800	4,125	0,000				
10	5,550	4,125	0,000				
11	4,800	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
12	4,800	6,625	0,000				
12	5,550	6,625	0,000				
13	7,050	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
14	7,050	4,125	0,000				
14	7,800	4,125	0,000				
15	7,050	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
16	7,050	6,625	0,000				
16	7,800	6,625	0,000				
17	8,700	3,125	0,000	0,00	0,00	80,00	
18	8,700	4,125	0,000				
18	9,450	4,125	0,000				
19	8,700	5,625	0,000	0,00	0,00	80,00	
20	8,700	6,625	0,000				
20	9,450	6,625	0,000				

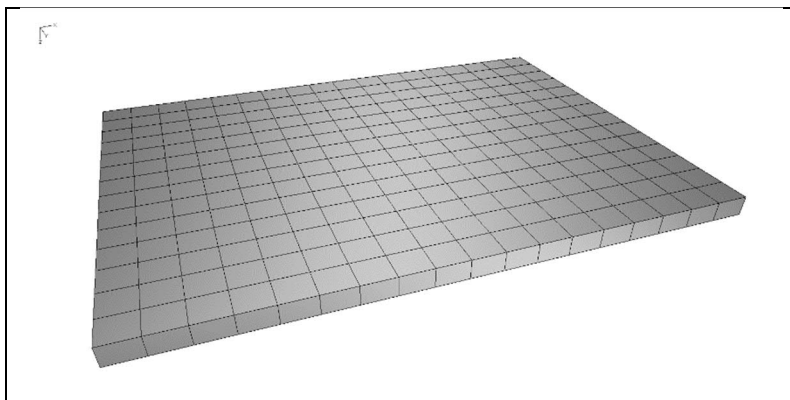
### D.1.2.6.3. Výpočet vnitřních sil a dimenzování

V rámci tohoto statického výpočtu byl proveden výpočet vnitřních sil a dimenzování betonových průřezů navrhovaného plata plavební komory.

Konstrukční systém pro stanovení vnitřních sil a dimenzování byl modelován metodou konečných prvků (FEM) pomocí 3D modelování s použitím InfoCAD software firmy InfoGraph GmbH, Aachen, Germany.

Model je tvořen 2D shell elementy (typ SH46 a SH36) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu ( $u_x, u_y, u_z, \varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$ ).

Schéma výpočtového modelu



Detailní rozměry, které byly zadány do výpočtu (včetně materiálových a systémových charakteristik, okrajových podmínek, vlastností průřezů ...) jsou popsány v textových a grafických výstupech na následujících stranách.

Okrajové podmínky :

Uložení modelu je uvažováno jako pružné na ploše základové desky

#### System characteristics

285 Nodes	
252 Elements	0 Beams
0 Supports	252 Slabs
0 Link elements	0 Plains
1 Material properties	0 Shells
1 Section properties	0 Cables
14 Load cases	0 Solids
1 LC Combinations	0 Spring elements
0 Tendon groups	

Result location in area elements: Centroid  
2 Result locations in beam elements

Rotated element systems  
195 Element systems  
0 Internal force systems  
0 Reinforcement systems

## Section properties

1	Area	deska34 Element thickness [m] dz = 0,3400 Orthotropy dzy/dz = 1 E-Modulus slab/plain = 1	torsion-proof
---	------	---	---------------

## Material properties

	No.	Type	E-Modu. [MN/m <sup>2</sup> ]	G-Modu. [MN/m <sup>2</sup> ]	Poiss. ratio	alpha.t [1/K]	gamma [kN/m]
1	1	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000

## Bedding

	No.	Start point [MN/ml]			End point [MN/ml]			Bedding width [m]		
		kby	kby	kby	kby	kby	kby	bx	by	bz
1	1	25	25	50						

The bedding performs in the direction of the axes of the local element or surface system.

## Reinforcement for area elements

No.	Lay.	Qual.	d1x [m]	d2x [m]	asx [cm <sup>2</sup> /m]	d1y [m]	d2y [m]	asy [cm <sup>2</sup> /m]	as fix	Roll- ing
1	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm

as Base reinforcement

d1 Distance from the upper edge

d2 Distance from the lower edge

The z axis of the element system points to the lower edge

Qual. Quality resp. yield strength of reinforcing steel [MN/m<sup>2</sup>]

## EN 1992-1-1 actions

### Standard design group

### G - Dead load

Gamma.sup / gamma.inf = 1,35 / 1

#### Load cases

1 dead load

## QN - Imposed load, traffic load

$\gamma_{sup} / \gamma_{inf} = 1,5 / 0$

Combination coefficients for: Superstructures

Working load - category A: Residential buildings

$\psi_{0.0} / \psi_{0.1} / \psi_{0.2} = 0,7 / 0,5 / 0,3$

Load cases 1. Variant, exclusive

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| 2  | nahodile                 |
| 3  | patky uprostred          |
| 4  | patky u dilatace         |
| 5  | patka v rohu             |
| 6  | dvounáprava uprostred    |
| 7  | dvounáprava u dilatace   |
| 8  | dvounáprava v rohu       |
| 9  | náprava uprostred        |
| 10 | náprava u dilatace       |
| 11 | náprava v rohu           |
| 12 | pojezd jerabu uprostred  |
| 13 | pojezd jerabu u dilatace |
| 14 | pojezd jerabu v rohu     |

## 1. Permanent and temporary situation - envelope

Final state

G Dead load

QN Imposed load, traffic load



## Design overview EN 1992-1-1

Se.	Expos. class	Prestress of component	Reinforcem. M R B Q T S	Fatigue B Q T P C V	Cr. wi.	De-co.	Stress C B P
1	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . .	.	.	. . .

(M) Nominal reinforcement to guarantee robustness.  
(R) Nominal reinforcement for crack width limitation.  
(B) Flexural reinforcement at ultimate limit state, fatigue and stress check.  
(Q) (Nominal-)lateral force reinforcement at ultimate limit state and fatigue.  
(T) Torsional reinforcement at ultimate limit and fatigue state.  
(S) Shear joint check.  
(P) Prestressing steel at fatigue and stress check.  
(C) Concrete comp. stress, concrete at fatigue check under long. compression.  
(V) Concrete at fatigue check under lateral force.

## Settings for flexural and shear reinforcement

M,N Design mode for bend and longitudinal force:  
(ST) Standard, (SY) Symmetrical, (CM) Compression member.  
(\*) Design without considering specified ratio between reinf. layers.  
fyk Quality of stirrups.  
Theta Angle of concrete truss.  
Slabs Beams are designed like slabs.  
Asl Given reinforcement according to picture 6.3, increase to maximum.  
rho.w Factor for minimum reinf. rho.w,min acc. to Chapter 9.3.2(2).  
as Factor for bending reinf. of slabs in secondary dir. per 9.3.1.1(2).  
Red. Reduction factor of prestress for determining the tensile zone for distribution of robustness reinforcement for area elements.

Se.	Concr.	Den-sity [kg/m3]	Dsn. M,N	fyk [MPa]	cot Theta	Dsn. like slabs	Asl [cm2] Pic. 6.3 given max	Factor rho.w as	Red. pre-str.
1	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,20	.

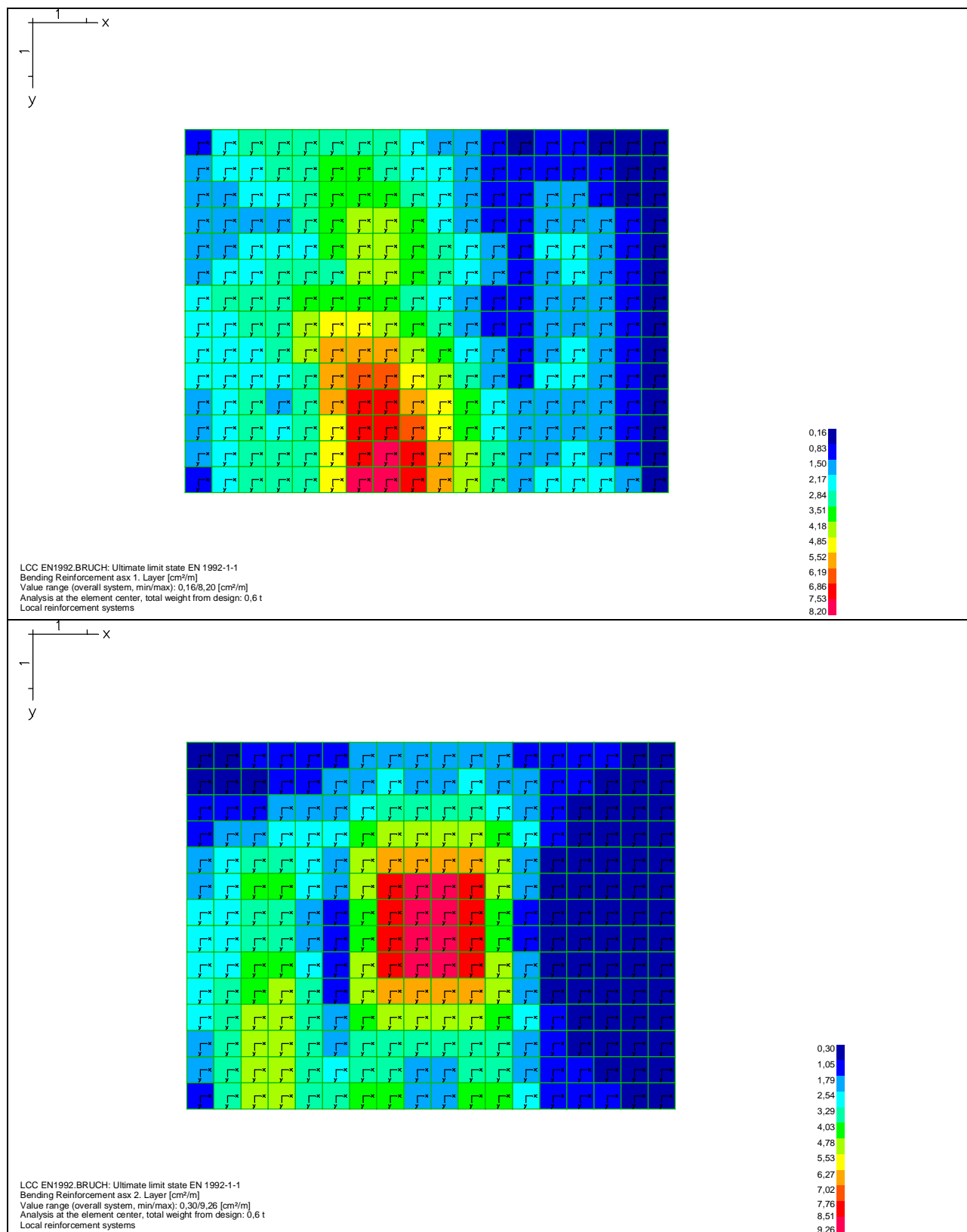
## Shear sections

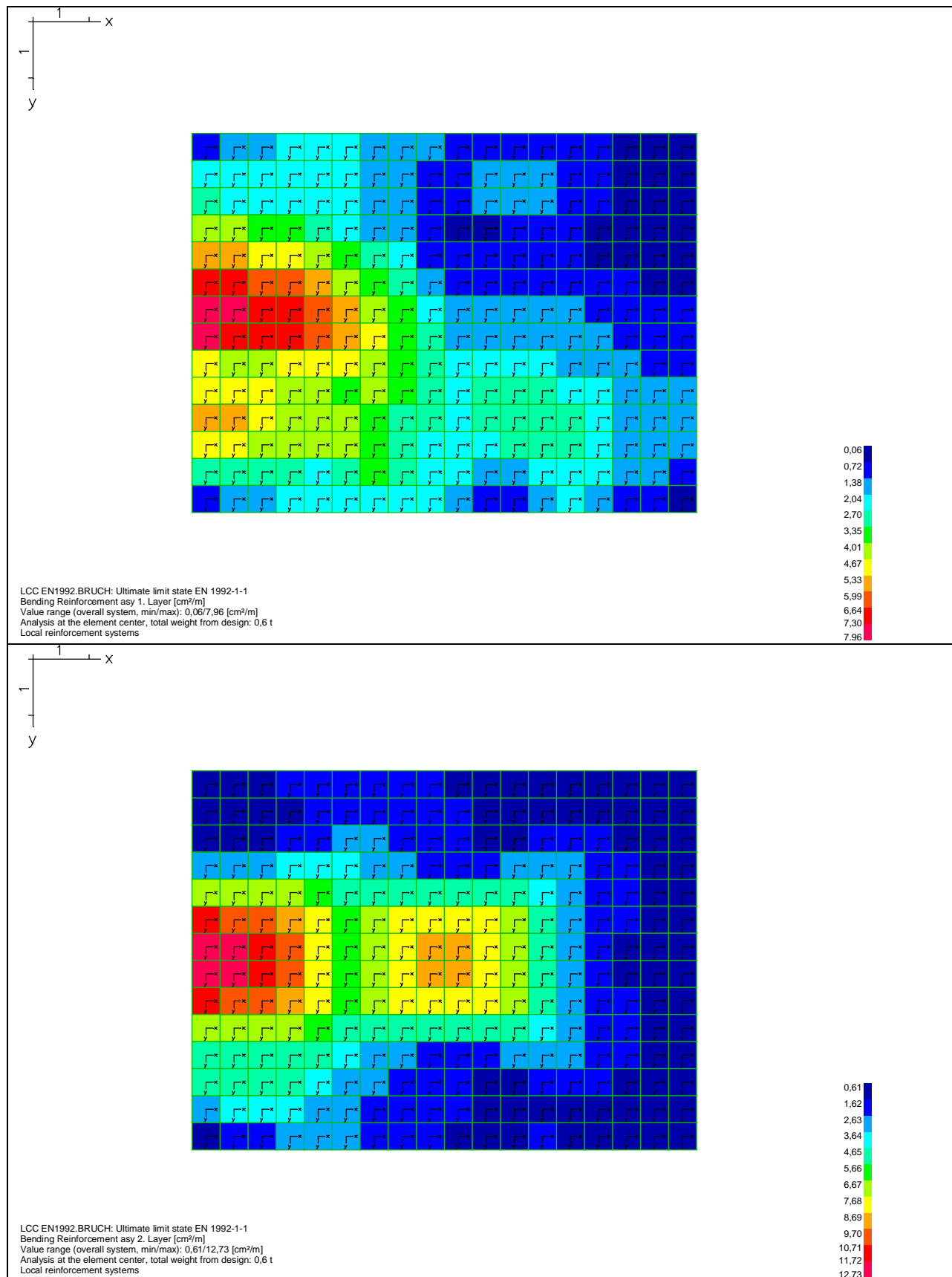
bw.nom Nominal width of the prestressed section according to 6.2.3(6).  
h.nom Nominal height of the prestressed section according to 6.2.3(6).  
kb, kd Factor to calculate the inner lever arm z from the eff. width bn resp. from the eff. height d.  
z1, z2 Height and width of the core section for torsion.  
tef Thickness of the torsion box.  
B. Box section; determination of the bearing capacity acc. to Eq. (6.29).

Se.	Width [m] bw	bw.nom	Eff. width bn [m]	kb	Height [m] h	h.nom	Eff.height d [m]	kd	Torsion. section [m] z1	z2	tef	B.
1	1,000	.	.	.	0,340	.	0,310	0,90	.	.	.	.

#### D.1.2.6.4. Výsledky výpočtů

Na následujících stranách jsou uvedeny v grafických výstupech výsledky dimenzování (minimální staticky nutné průřezové plochy výztuže) v jednotlivých prvcích plata plavební komory.





### D.1.2.6.5. Závěr

Zpracované výpočty a dimenzování průřezů na základě výsledků výpočtu prostorového modelu konstrukce prokazují, že navržené průřezy jednotlivých konstrukčních prvků jsou dostatečné a předpokládaná navržená výztuž bezpečně přenesou vypočtené vnitřní síly.

Předpokládá se, že deska plata plavební komory bude vyztužena při horním i při spodním lici výztužnými sítěmi KARI doplněnými prutovou výztuží.

Horní líc:

2 x KY 81 (8,0x8,0mm, oka100/100mm)

Průřezová plocha

$$2 \times 5,03 = 10,6 \text{ cm}^2/\text{m} > 8,20 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Spodní líc:

KY 81 (8,0x8,0mm, oka100/100mm) +  $\Phi 14/150$  # (v obou směrech)

Průřezová plocha

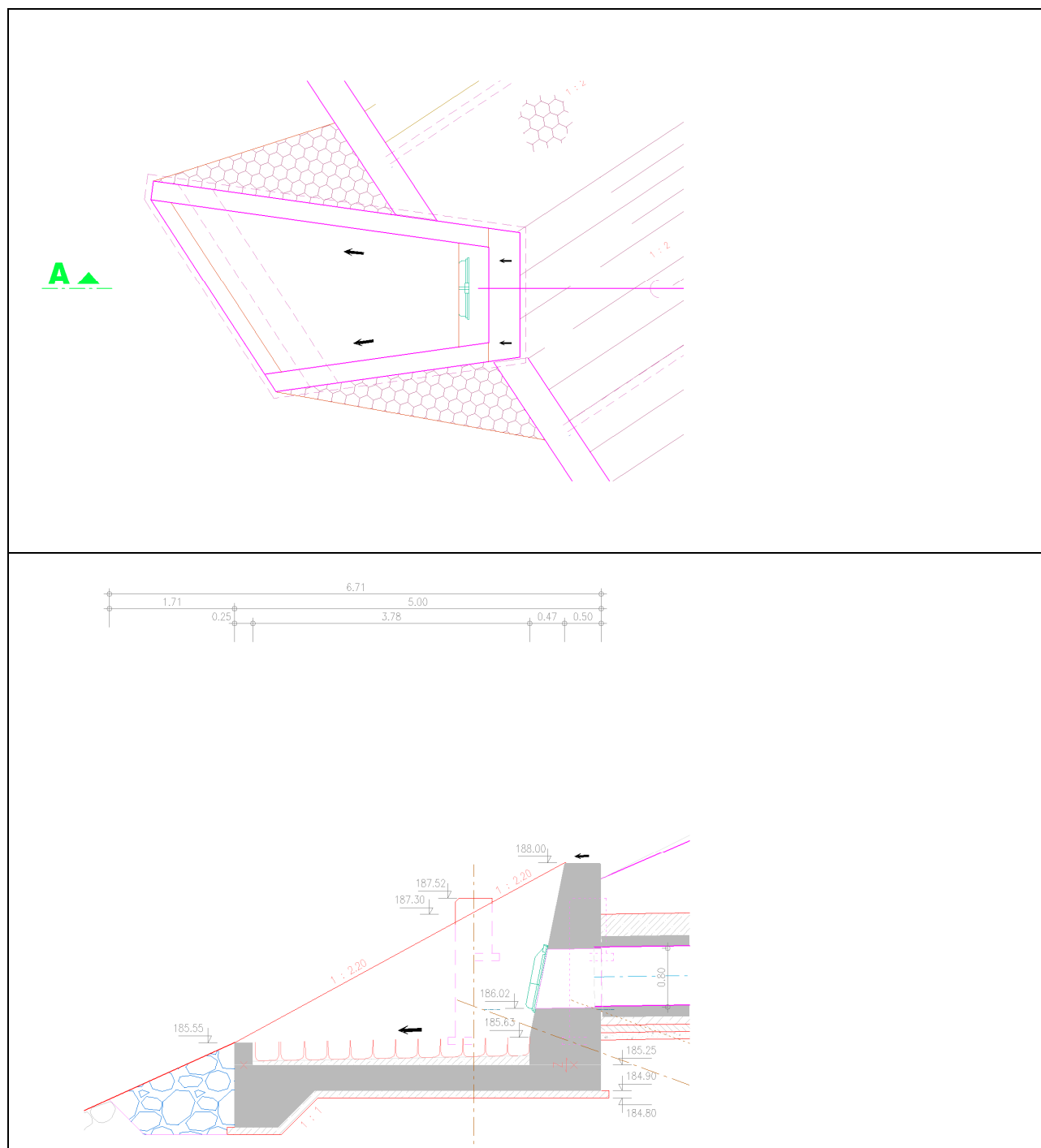
$$5,03 + 10,26 = 15,29 \text{ cm}^2/\text{m} > 12,73 \text{ cm}^2/\text{m}$$

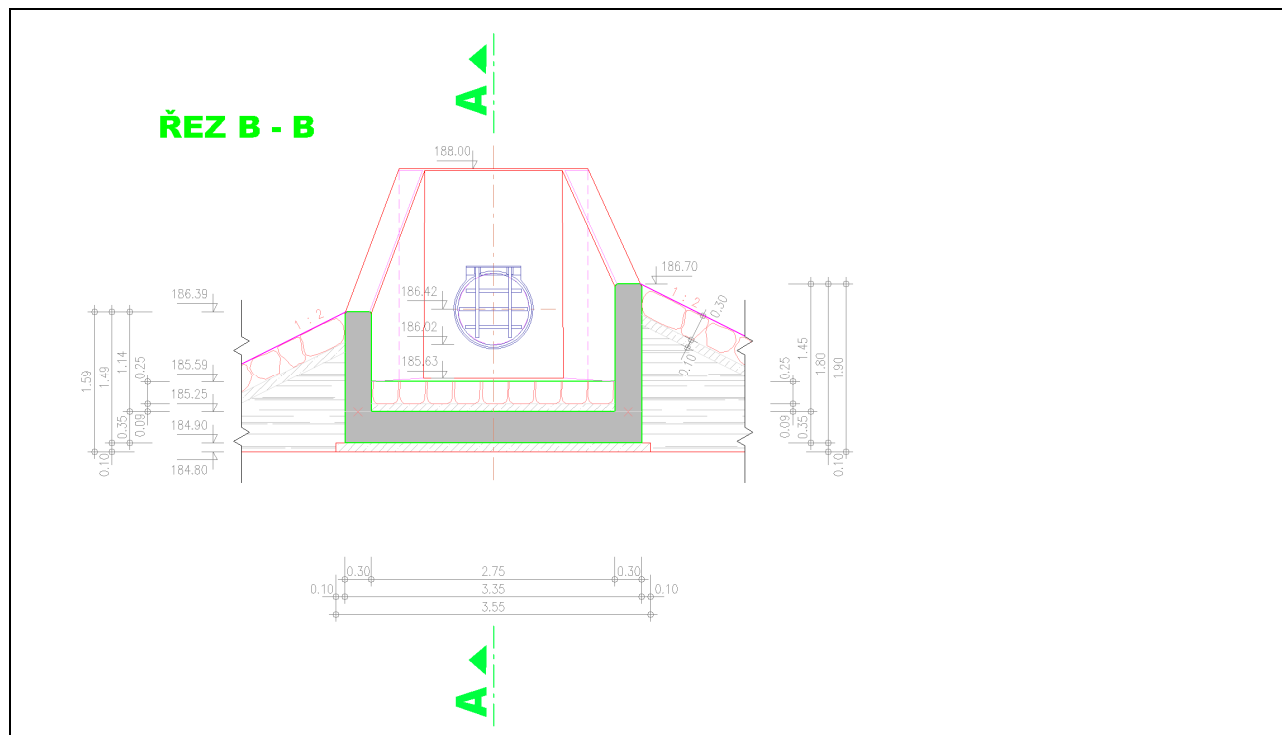
Navržená konstrukce

VYHOVUJE

## D.1.2.7. VÝUSTNÍ OBJEKT

### D.1.2.7.1. Schéma objektu





### D.1.2.7.2. Zatížení

Jednotlivé zatěžovací stavy a hodnoty zatížení uvažované v rámci tohoto statického výpočtu jsou popsány v textových výstupech na následujících stranách..

#### List of load cases

LC.	Label
1	dead load
2	zemina
3	voda
4	dlazba

#### Load case combination 1, za provozu

Permanent action		Factor
1	dead load	1,100
2	zemina	1,100
4	dlazba	1,100
Variable inclusive action		Factor
3	voda	1,100

#### Load data load case 1: dead load

Dead load (EG) referring to material and cross section properties			
weighting factor in direction			
No.	X [-]	Y [-]	Z [-]
1	0,0000	0,0000	1,0000

### Load data load case 2: zemina

LTF = Load-time function

Trapezoidal load (rect.) (GR1, GRT) in local t direction					
No.	x [m]	y [m]	z [m]	q [kN/m²]	LTF
1	5,660	2,579	-2,920	0,00	
2	5,660	0,796	-2,920	0,00	
2	5,660	0,796	0,000	64,32	

Trapezoidal load (tria.) (GD1, GDT) in local t direction					
No.	x [m]	y [m]	z [m]	q [kN/m²]	LTF
3	5,660	2,579	-2,920	0,00	
4	2,040	3,090	-0,550	0,00	
4	5,660	2,579	0,000	-38,21	
5	2,040	3,090	-0,550	0,00	
6	2,040	3,090	0,000	5,89	
6	5,660	2,579	0,000	-38,21	
7	5,660	0,796	-2,920	0,00	
8	-0,000	-0,000	-0,550	0,00	
8	5,660	0,796	0,000	38,21	
9	-0,000	-0,000	-0,550	0,00	
10	0,000	-0,000	0,000	5,89	
10	5,660	0,796	0,000	38,21	

### Load data load case 3: voda

LTF = Load-time function

Liquid pressure (FD), with respect to the local element system					
No.	Element from to		from Z[m]	Gamma [kN/m³]	LTF
1	1	918	-2,920	10,000	

### Load data load case 4: dlazba

LTF = Load-time function

Trapezoidal area load (FGZ) in global z-direction						LTF
No.	Element from	to	qz1 [kN/m²]	qz2 [kN/m²]	qz3 [ kN/m²]	
1	85	121	9,10	9,10	9,10	
2	293	511	9,10	9,10	9,10	
3	616	654	9,10	9,10	9,10	

### Sum of installed loads and support reactions

LC.	Label	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]
1	dead load	-0,000	-0,000	350,667
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-0,001	0,001	350,667
2	zemina	-179,412	50,091	0,000
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-179,412	50,091	-0,000
3	voda	66,801	-38,195	325,872
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	66,800	-38,195	325,872
4	dlazba	0,000	0,000	101,556
	Support reactions	0,000	0,000	0,000
	Soil pressures	-0,000	0,000	101,556

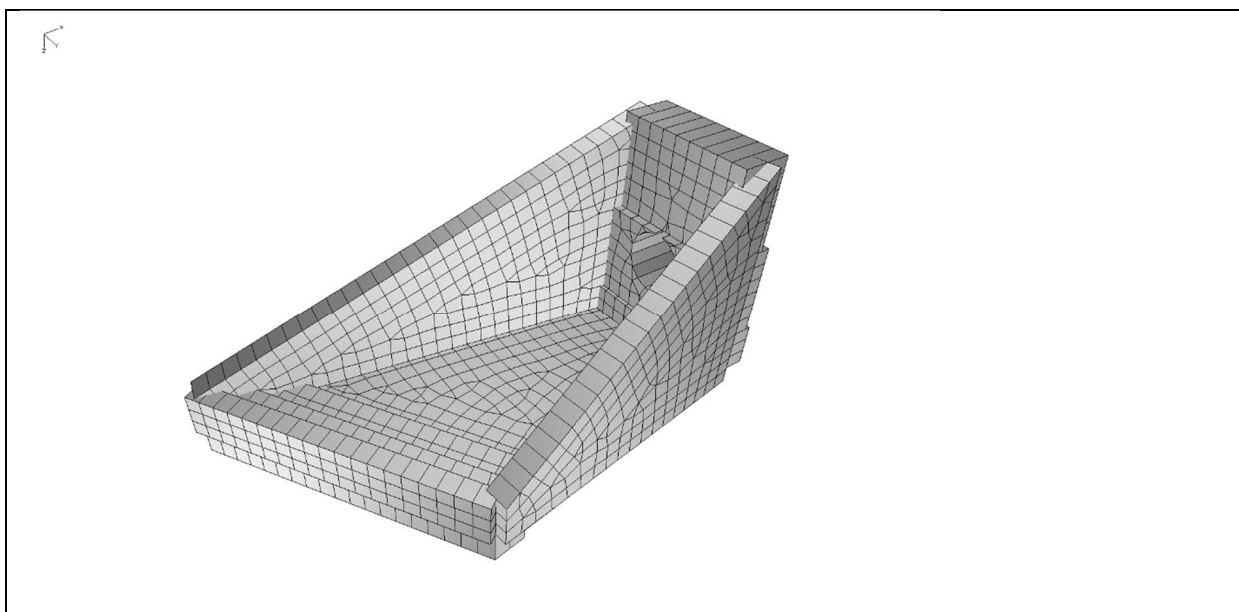
### D.1.2.7.3. Výpočet vnitřních sil a dimenzování

V rámci tohoto statického výpočtu byl proveden výpočet vnitřních sil a dimenzování betonových průřezů konstrukce výustního objektu – viz níže: Schéma výpočtového modelu.

Konstrukční systém pro stanovení vnitřních sil a dimenzování byl modelován metodou konečných prvků (FEM) pomocí 3D modelování s použitím InfoCAD software firmy InfoGraph GmbH, Aachen, Germany.

Model je tvořen 2D shell elementy (typ SH46 a SH36) které mají šest stupňů volnosti v každém uzlu ( $U_x$ ,  $U_y$ ,  $U_z$ ,  $\varphi_x$ ,  $\varphi_y$ ,  $\varphi_z$ ).

#### Schéma výpočtového modelu



Detailní rozměry, které byly zadány do výpočtu (včetně materiálových a systémových charakteristik, okrajových podmínek, vlastností průřezů, zatěžovacích stavů a kombinací zatížení ...) jsou popsány v textových a grafických výstupech na následujících stranách.



**System characteristics**

928 Nodes	
918 Elements	0 Beams
0 Supports	0 Slabs
0 Link elements	0 Plains
18 Material properties	918 Shells
18 Section properties	0 Cables
4 Load cases	0 Solids
1 LC Combinations	0 Spring elements
0 Tendon groups	

Result location in area elements: Centroid  
2 Result locations in beam elements

## Rotated element systems

887 Element systems  
0 Internal force systems  
0 Reinforcement systems

## Section properties

1	Area	deska62 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,6200 = 1 = 1	torsion-proof
2	Area	deska30 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,3000 = 1 = 1	torsion-proof
3	Area	deska86 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,8600 = 1 = 1	torsion-proof
4	Area	zaklad35 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,3500 = 1 = 1	torsion-proof
5	Area	zaklad 60 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,6000 = 1 = 1	torsion-proof
6	Area	zaklad85 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,8500 = 1 = 1	torsion-proof
7	Area	zaklad 80 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,8000 = 1 = 1	torsion-proof
8	Area	zaklad70 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,7000 = 1 = 1	torsion-proof
9	Area	zaklad55 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,5500 = 1 = 1	torsion-proof
10	Area	zaklad30 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,3000 = 1 = 1	torsion-proof
11	Area	zaklad50 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,5000 = 1 = 1	torsion-proof
12	Area	zaklad1 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 1,0000 = 1 = 1	torsion-proof
13	Area	zaklad160 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 1,6000 = 1 = 1	torsion-proof

## Section properties

14	Area	zaklad220 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 2,2000 = 1 = 1	torsion-proof
15	Area	zaklad280 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 2,8000 = 1 = 1	torsion-proof
16	Area	deska98 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,9800 = 1 = 1	torsion-proof
17	Area	deska20 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,2000 = 1 = 1	torsion-proof
18	Area	deska25 Element thickness [m] Orthotropy dzy/dz E-Modulus slab/plain	dz = 0,2500 = 1 = 1	torsion-proof

## Material properties

	No.	Type	E-Modu. [MN/m <sup>2</sup> ]	G-Modu. [MN/m <sup>2</sup> ]	Poiss. ratio	alpha.t [1/K]	gamma [kN/ml]
1	1	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
2	2	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
3	3	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
4	4	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
5	5	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
6	6	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
7	7	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
8	8	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
9	9	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
10	10	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
11	11	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
12	12	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
13	13	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
14	14	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
15	15	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
16	16	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
17	17	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000
18	18	C30/37-EN	33000	13800	0,20	1,00e-05	25,000

## Bedding

	No.	Start point [MN/ml]			End point [MN/ml]			Bedding width [m]		
		kby	kby	kby	kby	kby	kby	bx	by	bz
1	1	0	0	0						
2	2	0	0	0						
3	3	0	0	0						
4	4	25	25	50						
5	5	25	25	50						
6	6	25	25	50						
7	7	25	25	50						
8	8	25	25	50						
9	9	25	25	50						
10	10	25	25	50						
11	11	25	25	50						
12	12	25	25	50						
13	13	25	25	50						
14	14	25	25	50						
15	15	25	25	50						
16	16	0	0	0						
17	17	0	0	0						
18	18	0	0	0						

The bedding performs in the direction of the axes of the local element or surface system.

### Reinforcement for area elements

No.	Lay.	Qual.	d1x [m]	d2x [m]	asx [cm <sup>2</sup> /m]	d1y [m]	d2y [m]	asy [cm <sup>2</sup> /m]	as fix	Roll- ing
1	1	500M	0,040		0,000	0,040		0,000		Warm
	2	500M		0,040	0,000		0,040	0,000		Warm
2	1	500M	0,040		0,000	0,040		0,000		Warm
	2	500M		0,040	0,000		0,040	0,000		Warm
3	1	500M	0,040		0,000	0,040		0,000		Warm
	2	500M		0,040	0,000		0,040	0,000		Warm
4	1	500M	0,040		0,000	0,040		0,000		Warm
	2	500M		0,040	0,000		0,040	0,000		Warm
5	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm
6	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm
7	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm
8	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm
9	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm
10	1	500M	0,040		0,000	0,040		0,000		Warm
	2	500M		0,040	0,000		0,040	0,000		Warm
11	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm
12	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm
13	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm
14	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm
15	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm
16	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm
17	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm
18	1	500M	0,030		0,000	0,030		0,000		Warm
	2	500M		0,030	0,000		0,030	0,000		Warm

as Base reinforcement

d1 Distance from the upper edge

d2 Distance from the lower edge

The z axis of the element system points to the lower edge

Qual. Quality resp. yield strength of reinforcing steel [MN/m<sup>2</sup>]

### EN 1992-1-1 actions

#### Standard design group

#### G - Dead load

Gamma.sup / gamma.inf = 1,35 / 1

#### Load cases

1 dead load

## GE - Earth pressure

$\Gamma_{sup} / \Gamma_{inf} = 1,35 / 1$

Load cases

2 zemina

## QN - Imposed load, traffic load

$\Gamma_{sup} / \Gamma_{inf} = 1,5 / 0$

Combination coefficients for: Superstructures  
Working load - category A: Residential buildings  
 $\Psi_0 / \Psi_1 / \Psi_2 = 0,7 / 0,5 / 0,3$

Load cases 1. Variant, inclusive

4 dlazba

## QH - Variable hydrostatic pressure

$\Gamma_{sup} / \Gamma_{inf} = 1,5 / 0$

Combination coefficients for: Superstructures  
Working load - category A: Residential buildings  
 $\Psi_0 / \Psi_1 / \Psi_2 = 0,7 / 0,5 / 0,3$

Load cases 1. Variant, inclusive

3 voda

## 1. Permanent and temporary situation - envelope

Final state

G Dead load  
GE Earth pressure  
QN Imposed load, traffic load  
QH Variable hydrostatic pressure

## Design overview EN 1992-1-1

Se.	Expos. class	Prestress of component	Reinforcem. M R B Q T S	Fatigue B Q T P C V	Cr. wi.	De-co.	Stress C B P
1	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . . .	.	.	. . . .
2	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . . .	.	.	. . . .
3	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . . .	.	.	. . . .
4	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . . .	.	.	. . . .
5	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . . .	.	.	. . . .
6	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . . .	.	.	. . . .
16	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . . .	.	.	. . . .
18	XC4	Not prestressed	. . x x . .	. . . . . .	.	.	. . . .

(M) Nominal reinforcement to guarantee robustness.

(R) Nominal reinforcement for crack width limitation.

(B) Flexural reinforcement at ultimate limit state, fatigue and stress check.

(Q) (Nominal-)lateral force reinforcement at ultimate limit state and fatigue.

(T) Torsional reinforcement at ultimate limit and fatigue state.

(S) Shear joint check.

(P) Prestressing steel at fatigue and stress check.

(C) Concrete comp. stress, concrete at fatigue check under long. compression.

(V) Concrete at fatigue check under lateral force.

## Settings for flexural and shear reinforcement

M,N	Design mode for bend and longitudinal force: (ST) Standard, (SY) Symmetrical, (CM) Compression member. (*) Design without considering specified ratio between reinf. layers.
fyk	Quality of stirrups.
Theta	Angle of concrete truss.
Slabs	Beams are designed like slabs.
Asl	Given reinforcement according to picture 6.3, increase to maximum.
rho.w	Factor for minimum reinf. rho.w,min acc. to Chapter 9.3.2(2).
as	Factor for bending reinf. of slabs in secondary dir. per 9.3.1.1(2).
Red.	Reduction factor of prestress for determining the tensile zone for distribution of robustness reinforcement for area elements.

Se.	Concr.	Den-sity [kg/m3]	Dsn. M,N	fyk [MPa]	cot Theta	Dsn. like slabs	Asl [cm2] Pic. 6.3 given max	Factor rho.w as	Red. pre-str.
1	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,00	.
2	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,00	.
3	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,00	.
4	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,00	.
5	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,20	.
6	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,20	.
16	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,20	.
18	C30/37-EN	.	ST	500	1,00	.	0,00 0,00	1,00 0,20	.

## Shear sections

bw.nom	Nominal width of the prestressed section according to 6.2.3(6).
h.nom	Nominal height of the prestressed section according to 6.2.3(6).
kb, kd	Factor to calculate the inner lever arm z from the eff. width bn resp. from the eff. height d.
z1, z2	Height and width of the core section for torsion.
tef	Thickness of the torsion box.
B.	Box section; determination of the bearing capacity acc. to Eq. (6.29).

Se.	Width [m] bw bw.nom	Eff. width bn [m] kb	Height [m] h h.nom	Eff.height d [m] kd	Torsion. section [m] z1 z2 tef B.
1	1,000 .	. .	0,620 .	0,580 0,90	. . . .
2	1,000 .	. .	0,300 .	0,260 0,90	. . . .
3	1,000 .	. .	0,860 .	0,820 0,90	. . . .
4	1,000 .	. .	0,350 .	0,310 0,90	. . . .
5	1,000 .	. .	0,600 .	0,570 0,90	. . . .
6	1,000 .	. .	0,850 .	0,820 0,90	. . . .

## Shear sections

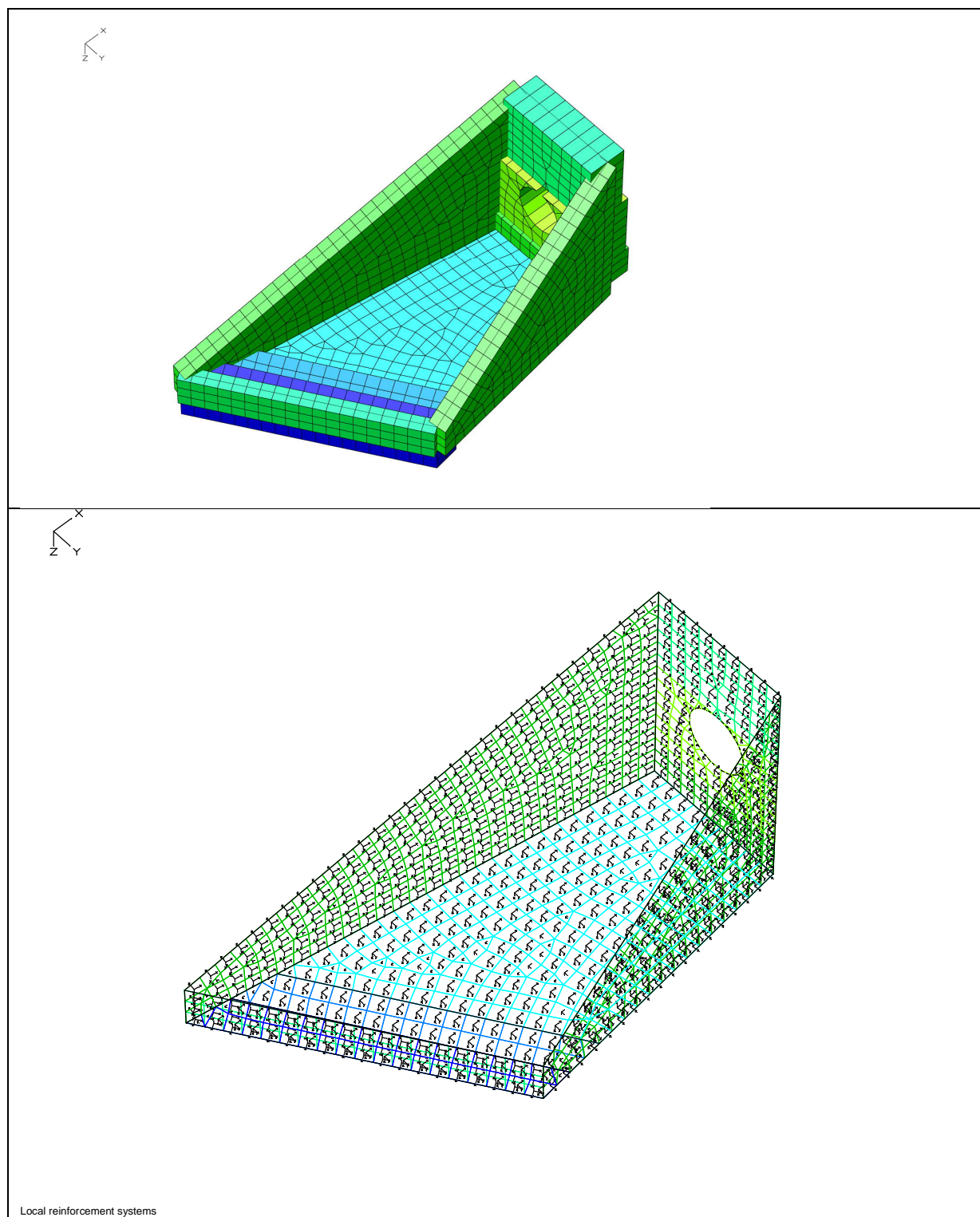
bw.nom Nominal width of the prestressed section according to 6.2.3(6).  
 h.nom Nominal height of the prestressed section according to 6.2.3(6).  
 kb, kd Factor to calculate the inner lever arm z from the eff. width bn resp. from the eff. height d.  
 z1, z2 Height and width of the core section for torsion.  
 tef Thickness of the torsion box.  
 B. Box section; determination of the bearing capacity acc. to Eq. (6.29).

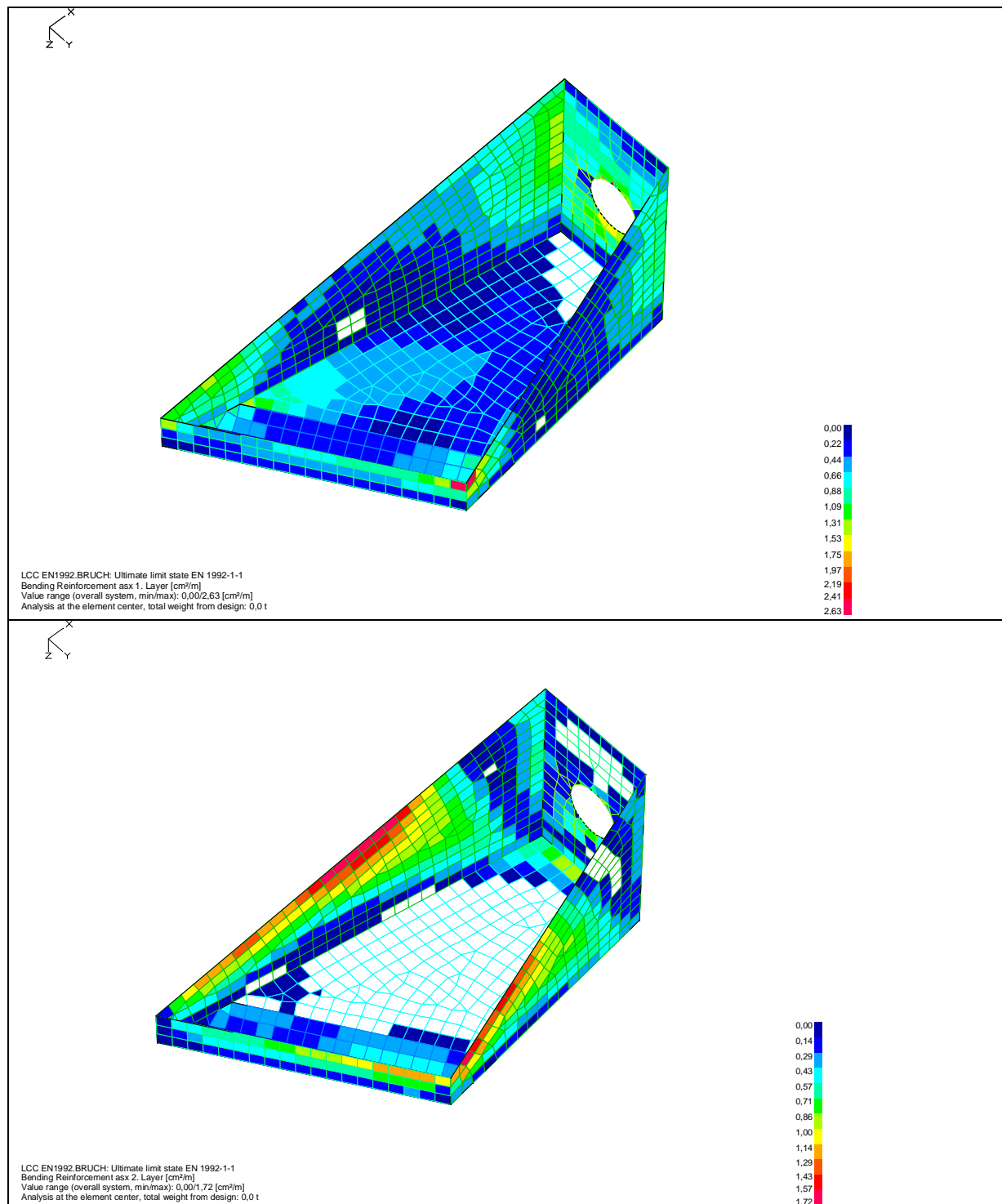
Se.	Width [m]		Eff. width		Height[m]		Eff.height		Torsion. section [m]			
	bw	bw.nom	bn [m]	kb	h	h.nom	d [m]	kd	z1	z2	tef	B.
16	1,000	.	.	.	0,980	.	0,950	0,90	.	.	.	.
18	1,000	.	.	.	0,250	.	0,220	0,90	.	.	.	.

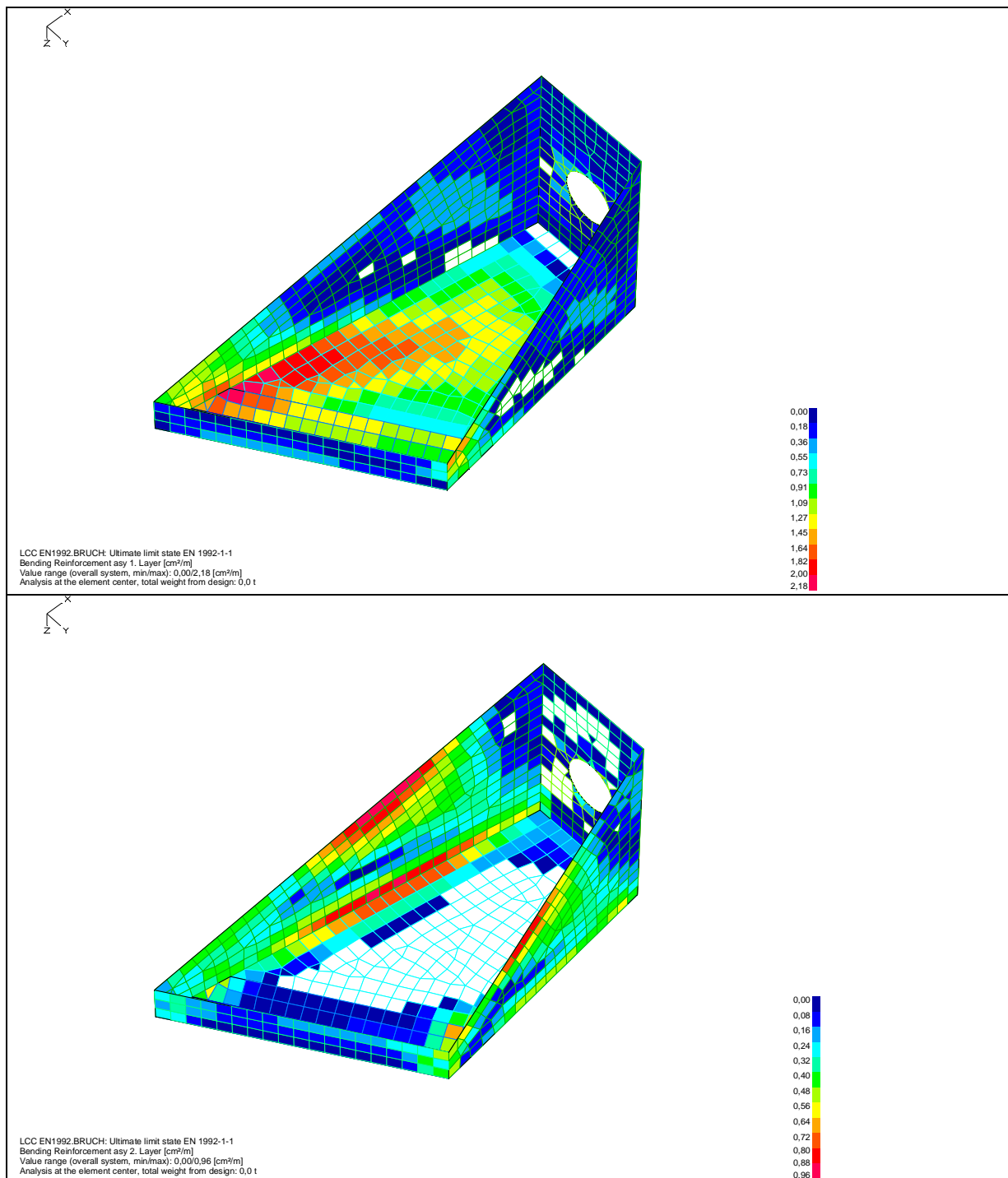


#### D.1.2.7.4. Výsledky výpočtů

Na následujících stranách jsou uvedeny v grafických výstupech výsledky dimenzování (minimální staticky nutné průřezové plochy výztuže) v jednotlivých konstrukčních prvcích výstřihu objektu.







### D.1.2.7.5. Závěr

Zpracované výpočty a dimenzování průřezů na základě výsledků výpočtu prostorového modelu konstrukce prokazují, že navržené průřezy jednotlivých konstrukčních prvků jsou dostatečné a předpokládaná navržená výztuž bezpečně přenesení vypočtené vnitřní síly.

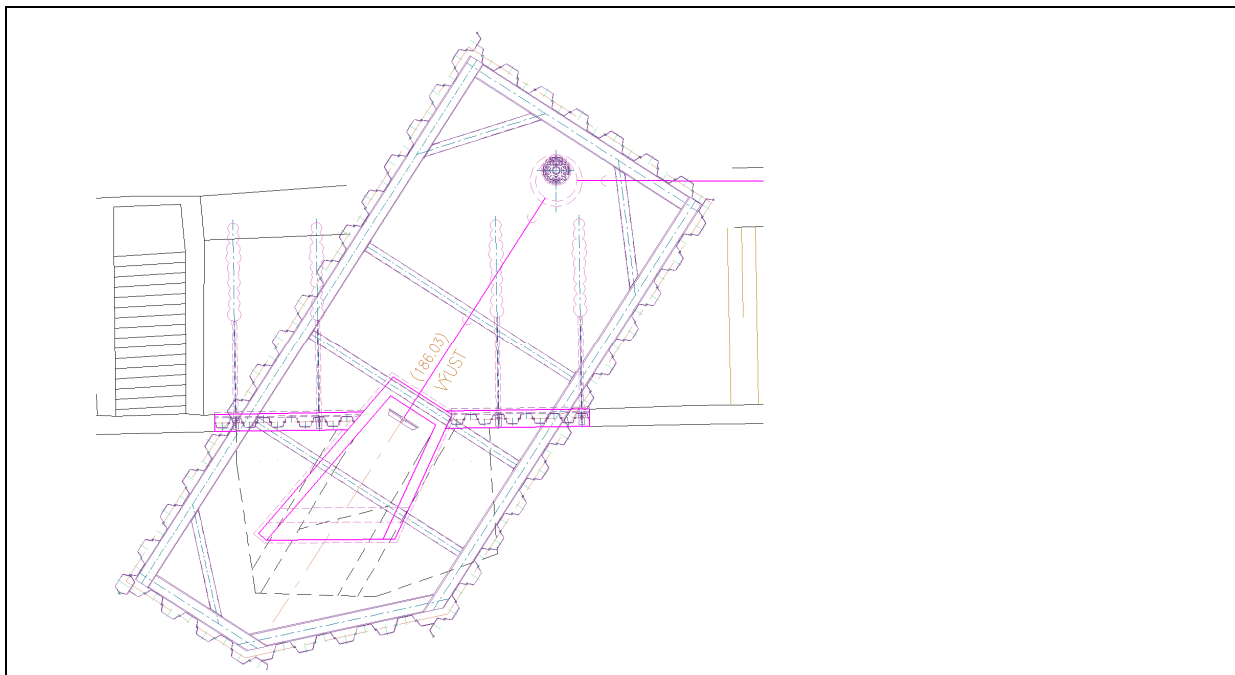
Navržená konstrukce

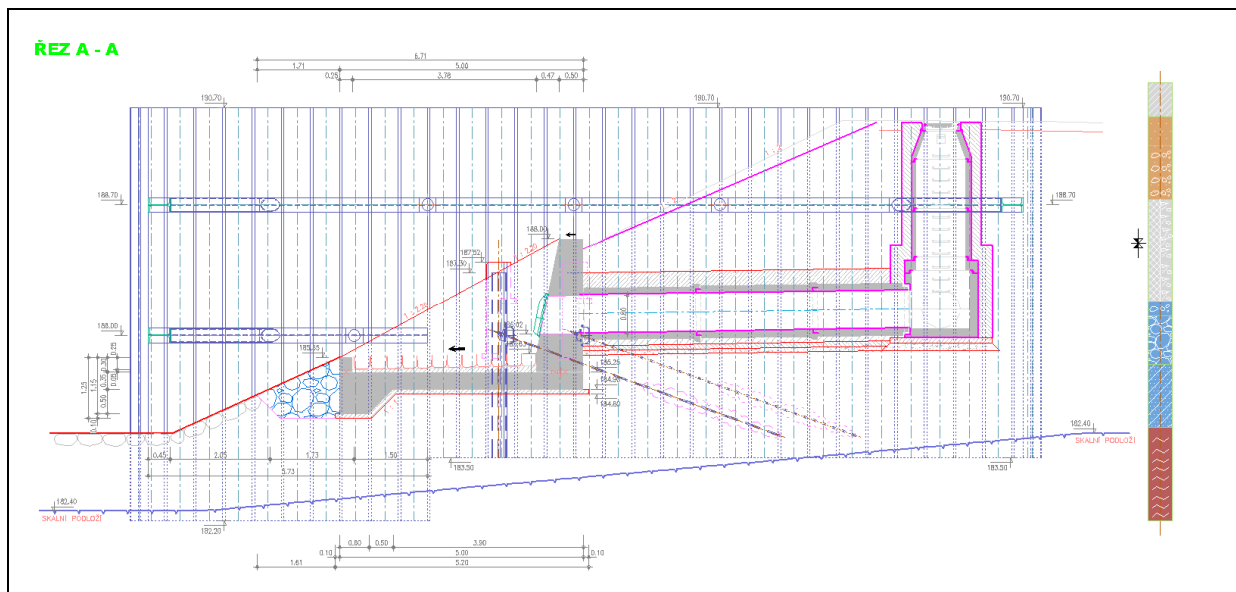
VYHOVUJE

### D.1.2.8. PAŽENÍ STAVEBNÍ JÁMY

Vybudování nového výustního objektu společně s koncovou větví odtokové kanalizace DN 800 umožní vybudování provizorní ochranné jímky. Jímka obdélníkového půdorysného uspořádání o rozměrech 18.33x8.33 m bude vybudována z ocelových beraněných štětovnic. Na břehové straně budou štětovnice délky 7.20 m zabírané až po úroveň skalního podloží tvořeného jíloprachovitými břidlicemi na kótě 184.00 m n. m. Směrem do říčního koryta se úroveň skalního podloží postupně snižuje až na kótu 182.40 m n. m. Proto je navrženo v odstupu 6.00 m od návodní stěny jímky prodloužení štětovnic na 8.50 m, tak aby byla jejich pata vždy vetknuta do povrchu břidlic. Koruna beraněné jímky vystupuje až na úroveň kóty 190.70 m n. m., což zaručuje ochranu staveniště až do úrovně hladiny jednoletého povodňového průtoku Q1. Pata štětovnic jímky bude zapuštěna na břehové straně na kótu 183.50 m n. m., zatímco na návodní straně bude odskokem prohloubena na úroveň kóty 182.20 m n. m. Po zabíraní obvodové štětové stěny bude hladina vody uvnitř ochranné jímky snížena odčerpáním na úroveň kóty 188.00 m n. m. Poté bude jímka staticky zajištěna obvodovým výztužným rámem osazeným na úrovni kóty 188.70 m n. m. Rám bude svařen z ocelových nosníků HEB 450 mm. V příčném směru bude výztužný rám zajištěn rozpěrami ze silnostěnných ocelových trubek Ø273/8 mm, délky 7.00 m. Čela rozpěr budou přes roznášecí plechy rozměrů 350x300x12 mm přivařeny k pásnicím rozpěrného rámu. Osová vzdálenost vodorovných rozměrů rámu budou činit 3.00 m. Nároží ochranné jímky budou staticky zajištěna diagonálními rozpěrami z ocelových trubek Ø273/8 mm. Diagonály budou navařeny stejně jako vodorovné rozpěry přes roznášecí plechy na horní pásnice výztužného rámu. Následné snížení úrovně hladiny uvnitř ochranné jímky na kótu 185.40 m n. m. umožní montáž dalšího výztužného polorámu na kótě 186.00 m n. m. Polorám svařený z ocelových nosníků HEB 450 mm bude osazen jen na návodní straně jímky, přičemž jeho podélná ramena budou dlouhá 5.20 m. Polorám bude vyztužen jednou příčnou rozpěrou a nárožními diagonálami z trubek Ø273/8 mm. Po osazení spodního rámu bude možno celý vnitřní prostor jímky vyčerpát a přikročit k provádění výkopových prací pro uložení potrubí kanalizace a výstavbu výustního objektu. Po ukončení stavebních prací budou rozpěrné rámy v opačném pořadí demontovány a štětovnice jímky postupně vytaženy.

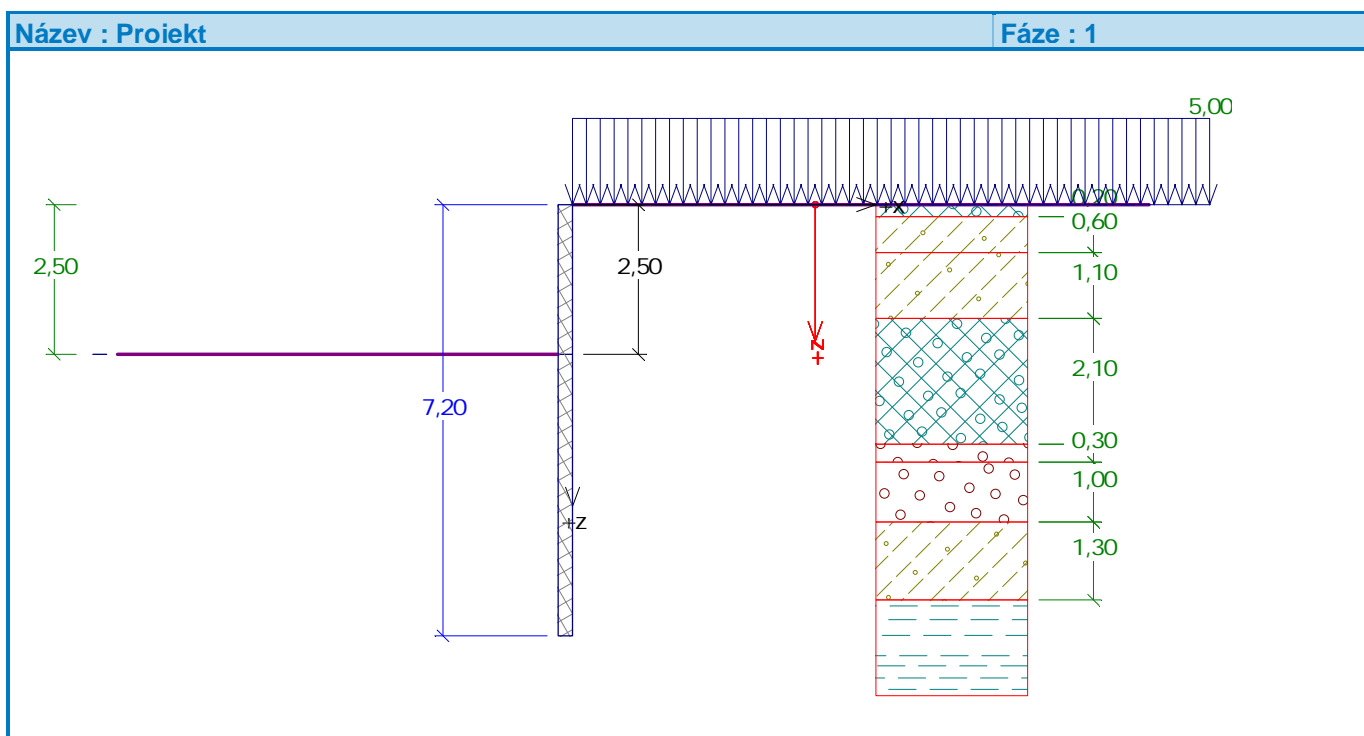
#### D.1.2.8.1. Schéma konstrukce





## D.1.2.8.2. Štětovnice na břehové straně

### D.1.2.8.2.1. Vstupní data



#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 7,20 m

Typ konstrukce : Štětovnice VL 604 600 x 380 x 10.5 mm

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu

$A = 1,57E-02 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti

$I = 2,07E-04 \text{ m}^4/\text{m}$

Modul pružnosti

$E = 210000,00 \text{ MPa}$














Modul pružnosti ve smyku

$G = 81000,00 \text{ MPa}$

Copyright © AQUATIS a.s.

Modul reakce podloží vypočten z převárných charakteristik zemin.













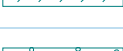


**Základní parametry zemin - (efektivní napjatost)**

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	navážka		27,00	10,00	19,00	9,00	17,00	17,00
2	fluviální jíly a hlíny F4,F6		23,00	16,00	18,50	8,50	14,00	14,00
3	fluviální písek S3,S5		27,00	0,00	18,00	8,00	17,00	17,00
4	fluviální štěrky G3,G2		36,00	0,00	19,00	9,00	22,00	22,00
6	voda		0,01	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
7	drobný až hrubý štěrk, písčitý,G2		40,00	0,00	20,00	10,00	22,00	22,00
8	neogenní písky S3,S5		30,00	2,00	18,00	8,00	17,00	17,00
9	písek ulehý-S3		30,00	1,00	18,00	8,00	0,00	0,00
10	rašelina		13,00	5,00	14,00	4,00	0,00	10,00
11	štěrk - G3		38,00	0,00	19,50	9,50	0,00	10,00
12	hlinitopísčitá zemina-F2		25,00	2,00	18,00	8,00	0,00	10,00
13	písek jemně až hrubě zrnitý - S2,S3		33,00	0,00	18,00	8,00	0,00	10,00
14	břidlice navětralá		42,00	400,00	21,00	11,00	0,00	10,00
15	slínovec zvětralý		31,80	9,00	21,00	11,00	0,00	10,00

**Základní parametry zemin - (totální napjatost)**

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$a$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
5	neogenní jíly F8		5,00	40,00	20,00	18,90

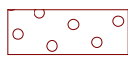











## Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\phi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	navážka		nesoudržná	27,00	-	-	-
2	fluviální jíly a hlíny F4,F6		soudržná	-	0,35	-	-
3	fluviální písek S3,S5		nesoudržná	27,00	-	-	-
4	fluviální štěrky G3,G2		nesoudržná	36,00	-	-	-
5	neogenní jíly F8		soudržná	-	0,42	-	-
6	voda		nesoudržná	0,01	-	-	-
7	drobný až hrubý štěrk, písčitý, G2		nesoudržná	40,00	-	-	-
8	neogenní písky S3,S5		nesoudržná	30,00	-	-	-
9	písek ulehý-S3		nesoudržná	30,00	-	-	-
10	rašelina		soudržná	-	0,35	-	-
11	štěrk - G3		nesoudržná	38,00	-	-	-
12	hlinitopísčitá zemina-F2		soudržná	-	0,35	-	-
13	písek jemně až hrubě zrnitý - S2,S3		nesoudržná	33,00	-	-	-
14	břidlice navětralá		soudržná	-	0,25	-	-
15	slínovec zvětralý		soudržná	-	0,30	-	-





## Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
1	navážka		0,36	-	10,00	0,20
2	fluviální jíly a hlíny F4,F6		0,35	-	3,00	0,20
3	fluviální písek S3,S5		0,30	-	14,00	0,20





Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
4	fluviální štěrky G3,G2		0,30	-	80,00	0,20
5	neogenní jíly F8		0,42	-	4,00	0,20
6	voda		0,30	-	0,10	0,20
7	drobný až hrubý štěrk, písčitý,G2		0,20	-	150,00	0,20
8	neogenní písky S3,S5		0,30	-	8,00	0,20
9	písek ulehlý-S3		0,30	-	17,00	0,20
10	rašelina		0,35	-	100,00	0,20
11	štěrk - G3		0,25	-	100,00	0,20
12	hlinitopísčitá zemina-F2		0,35	-	100,00	0,20
13	písek jemně až hrubě zrnitý - S2,S3		0,28	-	45,00	0,20
14	břidlice navětralá		0,25	-	100,00	0,20
15	slínovec zvětralý		0,30	-	10,00	0,20

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	navážka	
2	0,60	fluviální jíly a hlíny F4,F6	
3	1,10	fluviální jíly a hlíny F4,F6	
4	2,10	navážka	
5	0,30	fluviální štěrky G3,G2	
6	1,00	fluviální štěrky G3,G2	



Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
7	1,30	fluviální jíly a hlíny F4,F6	
8	-	břidlice navětralá	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	hřiště							

#### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Počet dělení stěny na konečné prvky = 30

#### Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	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	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
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

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

### D.1.2.8.2.2. 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	3.11	27.74
0.20	-0.00	-0.00	-0.00	2.00	6.23	35.32
0.20	0.00	0.00	0.00	2.00	5.66	46.65
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	8.00	14.41	65.45
1.90	-0.00	-0.00	-0.00	19.00	30.44	99.90
1.90	0.00	0.00	0.00	19.00	32.23	97.08
2.10	0.00	0.00	0.00	21.02	35.38	104.74
2.50	-0.00	-0.00	-0.00	25.00	41.59	119.81
2.50	-0.00	-0.00	-27.74	26.83	41.59	119.81
2.66	0.00	-0.88	-32.14	27.55	42.47	124.21
4.00	-0.00	-8.40	-69.56	32.28	49.99	161.63
4.00	-3.80	-6.72	-68.42	36.71	44.97	203.14
4.30	-4.56	-8.06	-82.10	37.47	46.32	216.83
5.30	-7.09	-12.54	-127.71	40.00	50.79	262.44
5.30	-0.00	-13.57	-103.35	33.38	52.92	182.65
6.44	-0.00	-18.77	-127.59	26.05	58.12	206.89
6.60	-0.63	-19.52	-131.06	25.00	58.87	210.36
6.60	-0.00	-12.08	-1678.45	38.39	45.97	1820.82
7.20	-0.00	-14.28	-1714.23	25.00	48.17	1856.60

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

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-17.82	3.11	-0.00	-0.00
0.24	0.00	0.00	-16.79	2.40	-0.66	0.08
0.48	0.00	0.00	-15.76	4.80	-1.53	0.33
0.72	0.00	0.00	-14.74	7.20	-2.97	0.86
0.96	0.00	0.00	-13.71	9.60	-4.98	1.80
1.20	0.00	0.00	-12.69	12.00	-7.57	3.30
1.44	0.00	0.00	-11.67	14.40	-10.74	5.48
1.68	0.00	0.00	-10.66	16.80	-14.49	8.50
1.92	0.00	0.00	-9.66	19.20	-18.81	12.48
2.16	0.00	0.00	-8.68	21.60	-23.70	17.57
2.40	0.00	0.00	-7.72	24.00	-29.17	23.91
2.49	0.00	0.00	-7.36	24.90	-31.37	26.63
2.51	0.00	0.00	-7.29	-1.15	-31.61	27.26
2.64	0.00	0.00	-6.79	-4.18	-31.27	31.35
2.88	0.00	0.00	-5.90	-10.00	-29.56	38.68
3.12	0.00	0.00	-5.07	-15.85	-26.46	45.43
3.36	0.00	0.00	-4.29	-21.69	-21.96	51.27
3.60	0.00	0.00	-3.58	-27.54	-16.05	55.86
3.84	0.00	0.00	-2.95	-33.38	-8.74	58.86
4.08	0.00	0.00	-2.39	-35.15	-0.52	59.98
4.32	0.00	0.00	-1.92	-45.49	9.16	58.99

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]
4.56	44.32	0.00	-1.52	-37.90	20.19	54.89
4.80	43.43	0.00	-1.19	-22.94	27.41	49.11
5.04	43.73	0.00	-0.93	-12.44	31.61	41.98
5.28	51.63	0.00	-0.72	-9.37	34.28	34.03
5.52	10.81	0.00	-0.56	11.13	33.65	25.93
5.76	3.27	21.10	-0.43	28.44	29.00	18.24
6.00	5.25	29.92	-0.33	27.31	22.37	12.06
6.24	28.43	30.49	-0.25	24.72	16.23	7.41
6.48	30.63	30.63	-0.17	28.80	9.81	4.26
6.72	30.70	0.00	-0.10	20.05	3.82	2.73
6.96	940.04	0.00	-0.04	-16.47	6.89	1.34
7.20	0.00	959.88	0.03	74.34	0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 34,28 kN/m  
Maximální moment = 59,98 kNm/m  
Maximální deformace = 17,8 mm

#### D.1.2.8.2.3. Vstupní data (Fáze budování 2)

##### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	navážka	
2	0,60	fluviální jíly a hlíny F4,F6	
3	1,10	fluviální jíly a hlíny F4,F6	
4	2,10	navážka	
5	0,30	fluviální štěrky G3,G2	
6	1,00	fluviální štěrky G3,G2	
7	1,30	fluviální jíly a hlíny F4,F6	
8	-	břidlice navětralá	

##### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

##### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

##### Vliv vody

Copyright © AQUATIS a.s.

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,50 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	NE	NE	proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	hřiště							

**Zadané rozpěry**

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Změna tuhosti	Modul E [MPa]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]
1	ANO	2,00	7,00	1,00	NE	210000,00	5230,000

**Nastavení výpočtu fáze**

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	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	
Součinitelé redukce materiálu (M)					
				Souč.	[-]
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

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

**D.1.2.8.2.4. 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	3.11	27.74
0.20	-0.00	-0.00	-0.00	2.00	6.23	35.32
0.20	0.00	0.00	0.00	2.00	5.66	46.65
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	8.00	14.41	65.45
1.90	-0.00	-0.00	-0.00	19.00	30.44	99.90
1.90	0.00	0.00	0.00	19.00	32.23	97.08
2.10	0.00	0.00	0.00	21.02	35.38	104.74
2.50	-0.00	-0.00	-0.00	25.00	41.59	119.81
2.50	-0.00	-0.00	-27.74	26.83	41.59	119.81
2.66	0.00	-0.88	-32.14	27.55	42.47	124.21
4.00	-0.00	-8.40	-69.56	32.28	49.99	161.63
4.00	-3.80	-6.72	-68.42	36.71	44.97	203.14

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
4.30	-4.56	-8.06	-82.10	37.47	46.32	216.83
5.30	-7.09	-12.54	-127.71	40.00	50.79	262.44
5.30	-0.00	-13.57	-103.35	33.38	52.92	182.65
6.44	-0.00	-18.77	-127.59	26.05	58.12	206.89
6.60	-0.63	-19.52	-131.06	25.00	58.87	210.36
6.60	-0.00	-12.08	-1678.45	38.39	45.97	1820.82
7.20	-0.00	-14.28	-1714.23	25.00	48.17	1856.60

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

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-17.82	3.11	-0.00	-0.00
0.24	0.00	0.00	-16.80	2.40	-0.66	0.08
0.48	0.00	0.00	-15.77	4.80	-1.53	0.33
0.72	0.00	0.00	-14.74	7.20	-2.97	0.86
0.96	0.00	0.00	-13.72	9.60	-4.98	1.80
1.20	0.00	0.00	-12.69	12.00	-7.57	3.30
1.44	0.00	0.00	-11.67	14.40	-10.74	5.48
1.68	0.00	0.00	-10.66	16.80	-14.49	8.50
1.92	0.00	0.00	-9.66	19.20	-18.81	12.48
2.00	0.00	0.00	-9.33	20.00	-20.37	14.05
2.00	0.00	0.00	-9.33	20.00	-20.38	14.05
2.16	0.00	0.00	-8.68	21.60	-23.70	17.57
2.40	0.00	0.00	-7.72	24.00	-29.18	23.91
2.49	0.00	0.00	-7.37	24.90	-31.38	26.63
2.51	0.00	0.00	-7.29	-1.15	-31.61	27.26
2.64	0.00	0.00	-6.79	-4.18	-31.27	31.35
2.88	0.00	0.00	-5.90	-10.00	-29.57	38.68
3.12	0.00	0.00	-5.07	-15.85	-26.46	45.43
3.36	0.00	0.00	-4.29	-21.69	-21.96	51.27
3.60	0.00	0.00	-3.58	-27.54	-16.05	55.86
3.84	0.00	0.00	-2.95	-33.38	-8.74	58.86
4.08	0.00	0.00	-2.39	-35.15	-0.52	59.98
4.32	0.00	0.00	-1.92	-45.49	9.16	59.00
4.56	44.31	0.00	-1.52	-37.88	20.19	54.90
4.80	43.30	0.00	-1.19	-22.75	27.38	49.12
5.04	43.67	0.00	-0.93	-12.38	31.55	42.00
5.28	51.89	0.00	-0.72	-9.59	34.24	34.06
5.52	10.87	0.00	-0.56	11.09	33.64	25.96
5.76	3.31	21.15	-0.43	28.41	29.00	18.28
6.00	5.73	29.96	-0.33	27.11	22.40	12.10
6.24	28.48	30.49	-0.25	24.73	16.28	7.44
6.48	30.63	30.63	-0.17	28.82	9.85	4.28
6.72	30.70	0.00	-0.10	20.05	3.85	2.73
6.96	940.04	0.00	-0.04	-16.35	6.90	1.34
7.20	0.00	959.88	0.03	74.34	0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 34,24 kN/m  
 Maximální moment = 59,98 kNm/m  
 Maximální deformace = 17,8 mm

#### Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	2,00	0,00

### D.1.2.8.2.5. Vstupní data (Fáze budování 3)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,20	navážka	
2	0,60	fluviální jíly a hlíny F4,F6	
3	1,10	fluviální jíly a hlíny F4,F6	
4	2,10	navážka	
5	0,30	fluviální štěrky G3,G2	
6	1,00	fluviální štěrky G3,G2	
7	1,30	fluviální jíly a hlíny F4,F6	
8	-	břidlice navětralá	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 6,40 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,00 m  
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,40 m  
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	NE	NE	proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	hřiště							

#### Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Změna tuhosti	Modul E [MPa]	Plocha A [mm²]
1	NE	2,00	7,00	1,00	NE	210000,00	5230,000

#### Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	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	
Součinitelé redukce materiálu (M)					
					Souč. [-]
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

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

#### D.1.2.8.2.6. 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	3.11	27.74
0.20	-0.00	-0.00	-0.00	2.00	6.23	35.32
0.20	0.00	0.00	0.00	2.00	5.66	46.65
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	8.00	14.41	65.45
1.90	-0.00	-0.00	-0.00	19.00	30.44	99.90
1.90	0.00	0.00	0.00	19.00	32.23	97.08
2.10	0.00	0.00	0.00	21.02	35.38	104.74
2.66	0.00	0.00	0.00	29.13	44.05	125.78
4.00	-0.00	-0.00	-0.00	47.28	64.99	176.63
4.00	0.00	0.00	0.00	51.71	59.97	218.14
4.30	-0.00	-0.00	-0.00	55.47	64.32	234.83
5.30	-0.00	-0.00	-0.00	68.00	78.79	290.44
5.30	0.00	0.00	0.00	61.38	80.92	210.65
6.40	-0.00	-0.00	-0.00	76.62	96.95	245.10
6.40	-0.00	-0.00	-40.14	76.62	96.95	245.10
6.60	-0.00	-0.92	-44.40	64.00	97.87	249.36
6.60	0.00	-0.57	-1491.14	77.39	84.97	1859.82
7.20	-0.00	-2.77	-1526.92	64.00	87.17	1895.60

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

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-0.38	3.11	-0.00	-0.00

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]
0.24	0.00	0.00	-1.55	2.40	-0.66	0.08
0.48	0.00	0.00	-2.71	4.80	-1.53	0.33
0.72	0.00	0.00	-3.88	7.20	-2.97	0.86
0.96	0.00	0.00	-5.04	9.60	-4.98	1.80
1.20	0.00	0.00	-6.21	12.00	-7.57	3.30
1.44	0.00	0.00	-7.39	14.40	-10.74	5.48
1.68	0.00	0.00	-8.57	16.80	-14.49	8.50
1.92	0.00	0.00	-9.76	19.20	-18.81	12.48
2.00	0.00	0.00	-10.16	20.09	-20.38	14.05
2.00	0.00	0.00	-10.16	20.09	109.53	14.05
2.16	0.00	0.00	-10.97	21.87	106.17	-3.21
2.40	0.00	0.00	-12.17	25.37	100.50	-28.03
2.64	0.00	0.00	-13.33	28.87	93.99	-51.38
2.88	0.00	0.00	-14.43	32.13	86.67	-73.08
3.12	0.00	0.00	-15.43	35.38	78.57	-92.92
3.36	0.00	0.00	-16.31	38.63	69.69	-110.73
3.60	0.00	0.00	-17.04	41.87	60.03	-126.31
3.84	0.00	0.00	-17.61	45.12	49.59	-139.48
4.08	0.00	0.00	-17.99	52.71	37.85	-150.01
4.32	0.00	0.00	-18.17	55.72	24.84	-157.55
4.56	0.00	0.00	-18.14	58.73	11.11	-161.88
4.80	0.00	0.00	-17.91	61.74	-3.35	-162.83
5.04	0.00	0.00	-17.45	64.74	-18.53	-160.21
5.28	0.00	0.00	-16.78	67.75	-34.43	-153.87
5.52	0.00	0.00	-15.91	64.43	-50.29	-143.69
5.76	0.00	0.00	-14.86	67.76	-66.15	-129.74
6.00	0.00	0.00	-13.63	71.08	-82.81	-111.88
6.24	0.00	0.00	-12.25	74.41	-100.27	-89.92
6.39	0.00	0.00	-11.32	76.48	-111.59	-74.04
6.41	0.00	0.00	-11.20	35.64	-112.71	-71.79
6.48	0.00	0.00	-10.75	29.73	-115.00	-63.82
6.72	2.37	0.00	-9.17	45.55	-123.74	-35.50
6.96	48.95	0.00	-7.54	-300.66	-88.64	-10.17
7.20	82.98	0.00	-5.90	-412.18	0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 123,74 kN/m  
Maximální moment = 162,83 kNm/m  
Maximální deformace = 18,2 mm

#### Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	2,00	129,90

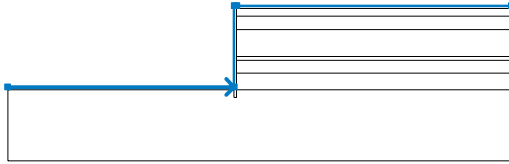
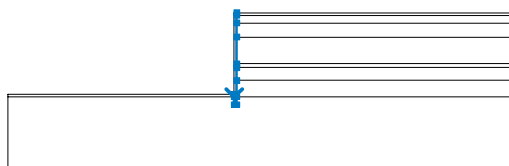
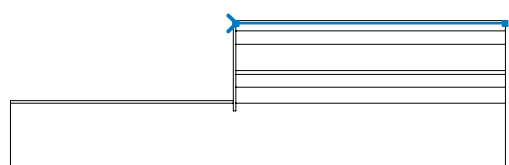
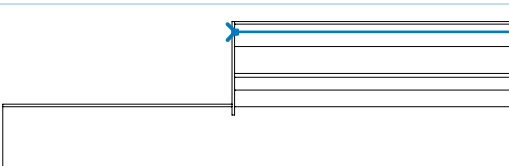
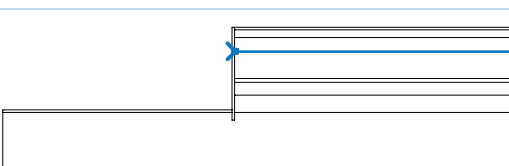
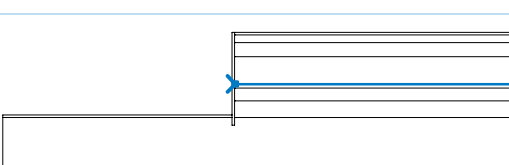
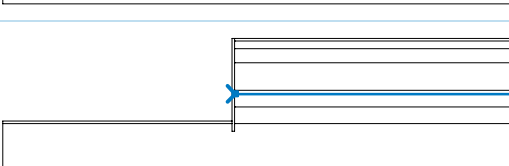
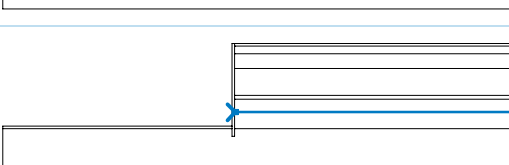
#### D.1.2.8.2.7. Výpočet stability svahu

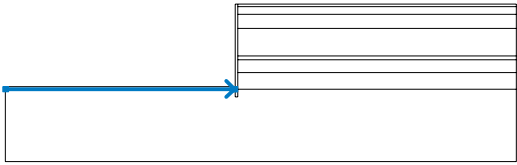
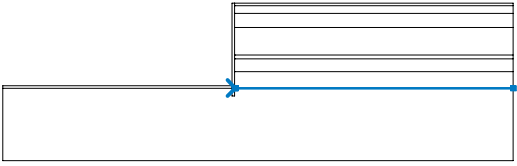
##### Vstupní data




# Projekt

## Rozhraní



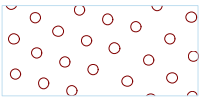

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-18,00	184,31	-0,20	184,31	-0,20	190,71
		0,00	190,71	21,60	190,71		
2		-0,20	184,31	-0,20	184,11	-0,20	183,51
		0,00	183,51	0,00	184,11	0,00	185,41
		0,00	186,41	0,00	186,71	0,00	188,81
		0,00	189,91	0,00	190,51	0,00	190,71
3		0,00	190,51	0,05	190,51	21,60	190,51
4		0,00	189,91	0,05	189,91	21,60	189,91
5		0,00	188,81	0,05	188,81	21,60	188,81
6		0,00	186,71	0,05	186,71	21,60	186,71
7		0,00	186,41	0,05	186,41	21,60	186,41
8		0,00	185,41	0,05	185,41	21,60	185,41

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
9		-18,00	184,11	-0,25	184,11	-0,20	184,11
10		0,00	184,11	0,05	184,11	21,60	184,11

### Parametry zemin - efektivní napjatost

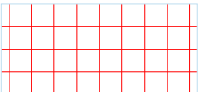
Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	navážka		27,00	10,00	19,00
2	fluviální jíly a hlíny F4,F6		23,00	16,00	18,50
3	fluviální štěrky G3,G2		36,00	0,00	19,00
4	břidlice navětralá		42,00	400,00	21,00

### Parametry zemin - vztlak

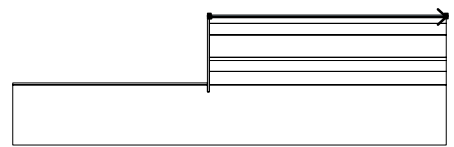
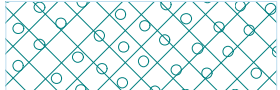
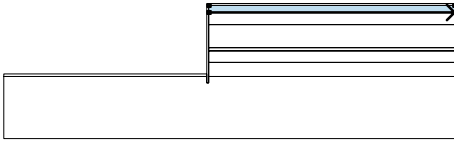
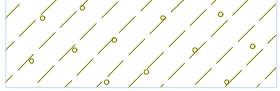
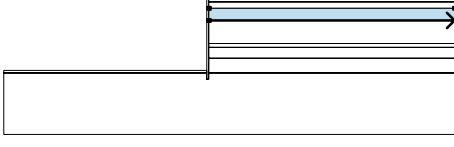
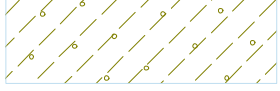
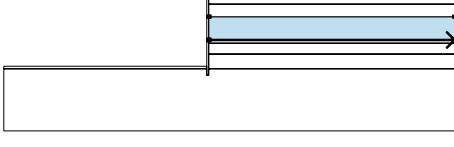

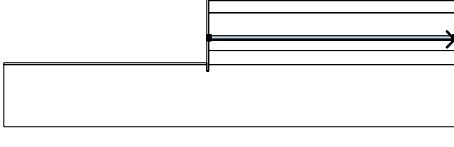
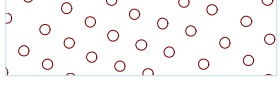
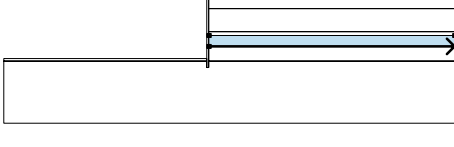
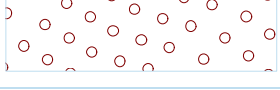
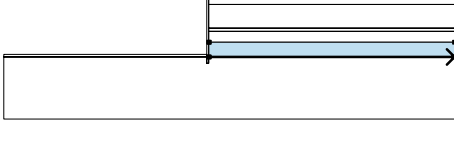
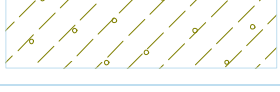
Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	navážka		19,00		
2	fluviální jíly a hlíny F4,F6		18,50		
3	fluviální štěrky G3,G2		19,00		
4	břidlice navětralá		21,00		

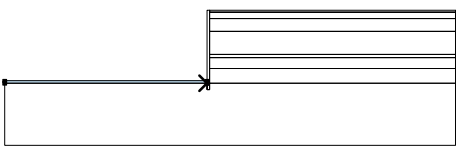
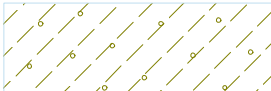
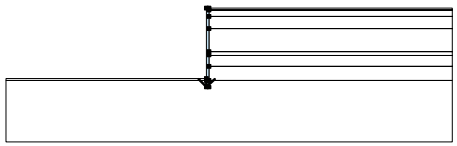
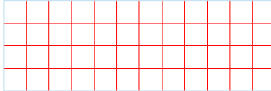
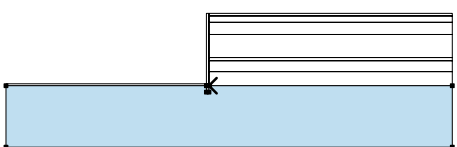

### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
-------	-------	--------	----------------------------------

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Tuhé těleso		23,00

### Přirazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přirazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,05	190,51	21,60	190,51	navážka 
		21,60	190,71	0,00	190,71	
		0,00	190,51			
2		0,05	189,91	21,60	189,91	fluvialní jíly a hlíny F4,F6 
		21,60	190,51	0,05	190,51	
		0,00	190,51	0,00	189,91	
3		0,05	188,81	21,60	188,81	fluvialní jíly a hlíny F4,F6 
		21,60	189,91	0,05	189,91	
		0,00	189,91	0,00	188,81	
4		0,05	186,71	21,60	186,71	navážka 
		21,60	188,81	0,05	188,81	
		0,00	188,81	0,00	186,71	
5		0,05	186,41	21,60	186,41	fluvialní šterky G3,G2 
		21,60	186,71	0,05	186,71	
		0,00	186,71	0,00	186,41	
6		0,05	185,41	21,60	185,41	fluvialní šterky G3,G2 
		21,60	186,41	0,05	186,41	
		0,00	186,41	0,00	185,41	
7		0,05	184,11	21,60	184,11	fluvialní jíly a hlíny F4,F6 
		21,60	185,41	0,05	185,41	
		0,00	185,41	0,00	184,11	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
8		-0,25	184,11	-0,20	184,11	fluviální jíly a hlíny F4,F6 
		-0,20	184,31	-18,00	184,31	
		-18,00	184,11			
9		-0,20	184,11	-0,20	183,51	Tuhé těleso 
		0,00	183,51	0,00	184,11	
		0,00	185,41	0,00	186,41	
		0,00	186,71	0,00	188,81	
		0,00	189,91	0,00	190,51	
		0,00	190,71	-0,20	190,71	
		-0,20	184,31			
10		0,05	184,11	0,00	184,11	břidlice navětralá 
		0,00	183,51	-0,20	183,51	
		-0,20	184,11	-0,25	184,11	
		-18,00	184,11	-18,00	178,51	
		21,60	178,51	21,60	184,11	

#### Přítížení

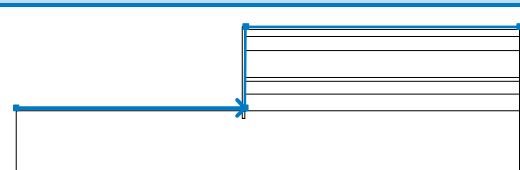
Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 0,00	l = 21,60		0,00	q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>	jednotka
								5,00		kN/m <sup>2</sup>

#### Názvy přítížení

Číslo	Název
1	hřiště

#### Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-18,00	184,31	0,00	184,31	0,05	190,71
		21,60	190,71				

#### Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : v efektivních parametrech

#### Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ <sub>G</sub>	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ <sub>Q</sub>	1,50	0,00	1,30	0,00

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Zatížení vodou	$\gamma_w$			1,00	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
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

## Výsledky (Fáze budování 1)

### Výpočet 1

#### Kruhová smyková plocha

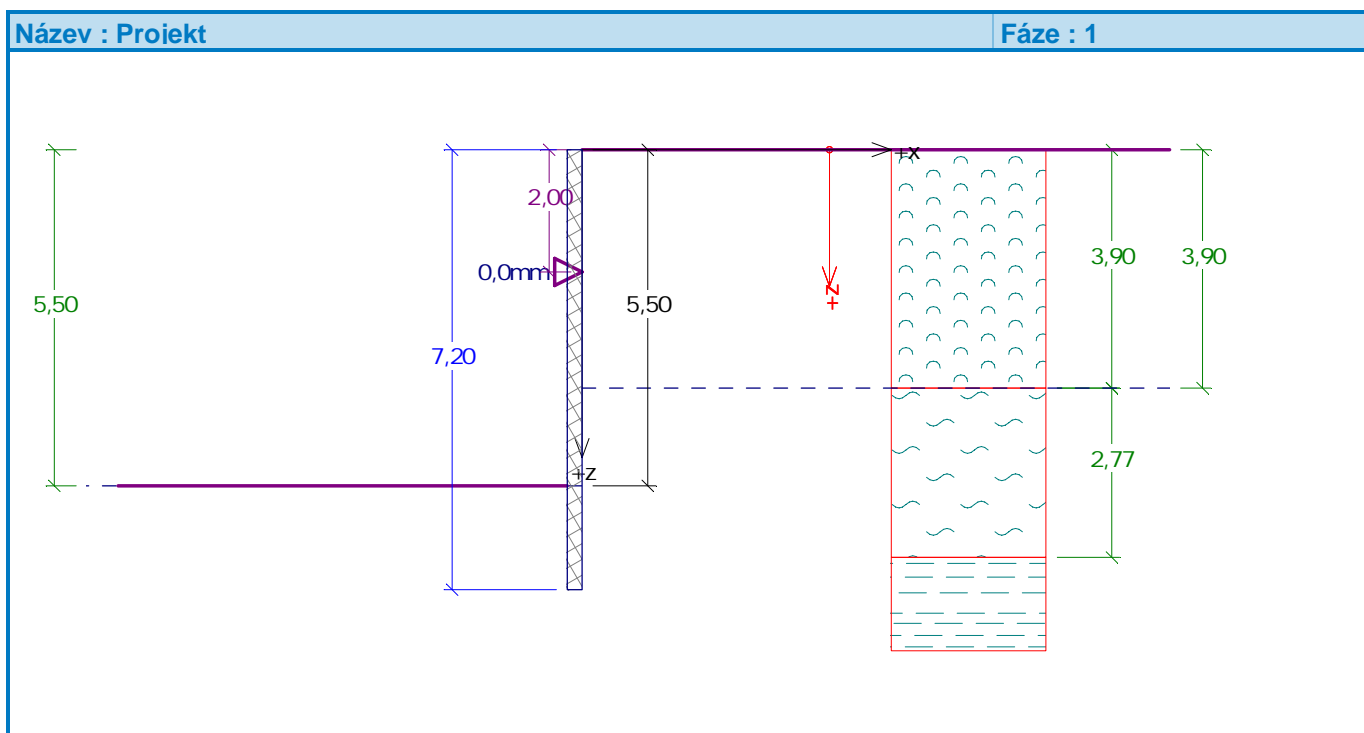
Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	0,19 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-7,60 [°]
	z =	200,54 [m]		$\alpha_2 =$	53,10 [°]
Poloměr :	R =	16,37 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

#### Posouzení stability svahu (všechny metody)

Bishop :	Využití = 25,9 %	<b>VYHOVUJE</b>
Fellenius / Petterson :	Využití = 26,4 %	<b>VYHOVUJE</b>
Spencer :	Využití = 25,9 %	<b>VYHOVUJE</b>
Janbu :	Využití = 26,0 %	<b>VYHOVUJE</b>
Morgenstern-Price :	Využití = 26,0 %	<b>VYHOVUJE</b>

### D.1.2.8.3. Štětovnice na návodní straně

#### D.1.2.8.3.1. Vstupní data



#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 7,20 m

Typ konstrukce : Štětovnice VL 604 600 x 380 x 10.5 mm

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu

$A = 1,57E-02 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti

$I = 2,07E-04 \text{ m}^4/\text{m}$

Modul pružnosti






$E = 210000,00 \text{ MPa}$










Modul pružnosti ve smyku

$G = 81000,00 \text{ MPa}$


Modul reakce podloží vypočten z převárných charakteristik zemin.

#### Základní parametry zemin - (efektivní napjatost)








Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	navážka		27,00	10,00	19,00	9,00	17,00	17,00
2	fluviální jíly a hlíny F4,F6		23,00	16,00	18,50	8,50	14,00	14,00
3	fluviální písek S3,S5		27,00	0,00	18,00	8,00	17,00	17,00
4	fluviální štěrky G3,G2		36,00	0,00	19,00	9,00	22,00	22,00
6	voda		0,01	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00









Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
7	drobný až hrubý štěrk, písčitý, G2		40,00	0,00	20,00	10,00	22,00	22,00
8	neogenní písky S3, S5		30,00	2,00	18,00	8,00	17,00	17,00
9	vzduch		30,00	1,00	0,10	0,00	0,00	0,00
10	rašelina		13,00	5,00	14,00	4,00	0,00	10,00
11	štěrk - G3		38,00	0,00	19,50	9,50	0,00	10,00
12	hlinitopísčitá zemina-F2		25,00	2,00	18,00	8,00	0,00	10,00
13	písek jemně až hrubě zrnitý - S2, S3		33,00	0,00	18,00	8,00	0,00	10,00
14	břidlice navětralá		42,00	400,00	21,00	11,00	0,00	10,00
15	slínovec zvětralý		31,80	9,00	21,00	11,00	0,00	10,00

#### Základní parametry zemín - (totální napjatost)

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$a$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
5	neogenní jíly F8		5,00	40,00	20,00	18,90

#### Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

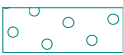

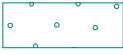


Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	navážka		nesoudržná	27,00	-	-	-
2	fluviální jíly a hlíny F4, F6		soudržná	-	0,35	-	-
3	fluviální písek S3, S5		nesoudržná	27,00	-	-	-
4	fluviální štěrky G3, G2		nesoudržná	36,00	-	-	-
5	neogenní jíly F8		soudržná	-	0,42	-	-
6	voda		nesoudržná	0,01	-	-	-
7	drobný až hrubý štěrk, písčitý, G2		nesoudržná	40,00	-	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
8	neogenní písky S3,S5		nesoudržná	30,00	-	-	-
9	vzduch		nesoudržná	30,00	-	-	-
10	rašelina		soudržná	-	0,35	-	-
11	štěrk - G3		nesoudržná	38,00	-	-	-
12	hlinitopísčitá zemina-F2		soudržná	-	0,35	-	-
13	písek jemně až hrubě zrnitý - S2,S3		nesoudržná	33,00	-	-	-
14	břidlice navětralá		soudržná	-	0,25	-	-
15	slínovec zvětralý		soudržná	-	0,30	-	-




**Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)**

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
1	navážka		0,36	-	10,00	0,20
2	fluviální jíly a hlíny F4,F6		0,35	-	3,00	0,20
3	fluviální písek S3,S5		0,30	-	14,00	0,20
4	fluviální štěrky G3,G2		0,30	-	80,00	0,20
5	neogenní jíly F8		0,42	-	4,00	0,20
6	voda		0,30	-	0,10	0,20
7	drobný až hrubý štěrk, písčitý, G2		0,20	-	150,00	0,20
8	neogenní písky S3,S5		0,30	-	8,00	0,20
9	vzduch		0,30	-	1,00	0,20
10	rašelina		0,35	-	100,00	0,20



Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
11	šterk - G3		0,25	-	100,00	0,20
12	hlinitopísčitá zemina-F2		0,35	-	100,00	0,20
13	písek jemně až hrubě zrnitý - S2,S3		0,28	-	45,00	0,20
14	břidlice navětralá		0,25	-	100,00	0,20
15	slínovec zvětralý		0,30	-	10,00	0,20

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	vzduch	
2	2,77	voda	
3	-	břidlice navětralá	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 5,50 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,90 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 5,50 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	ANO	2,00	1,00

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

#### Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Počet dělení stěny na konečné prvky = 30

#### Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	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	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
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

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

### D.1.2.8.3.2. 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	2.50
3.90	-0.00	-0.00	-0.00	0.08	0.23	3.46
3.90	0.00	0.00	0.00	0.39	0.39	0.39
5.50	-0.00	-0.00	-0.00	16.39	16.39	16.39
5.50	-0.00	-0.00	-0.00	16.39	16.39	16.39
6.67	-0.00	-0.00	-0.00	16.39	16.39	16.39
6.67	-0.00	-0.00	-1481.93	16.00	16.13	1500.06
7.20	-0.00	-1.94	-1513.54	16.00	18.07	1531.66

#### 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	2.06	0.00	-0.00	-0.00
0.24	0.00	0.09	1.81	0.23	-0.03	0.00
0.48	0.00	0.00	1.57	2.62	-0.37	0.03
0.72	0.00	0.00	1.32	2.68	-1.01	0.20
0.96	0.00	0.00	1.08	2.74	-1.66	0.52
1.20	0.00	0.00	0.83	2.80	-2.32	0.99
1.44	0.00	0.00	0.59	2.86	-3.00	1.63
1.68	0.00	0.61	0.34	0.36	-3.40	2.42
1.92	0.00	0.60	0.09	0.18	-3.46	3.24
2.00	0.00	0.40	-0.00	0.13	-3.47	3.52
2.00	0.00	0.40	0.00	0.13	10.27	3.52
2.16	0.00	0.00	-0.17	0.04	10.26	1.88
2.40	0.00	0.00	-0.43	0.05	10.25	-0.58
2.64	0.00	0.00	-0.69	0.05	10.24	-3.04
2.88	0.00	0.00	-0.94	0.06	10.23	-5.50
3.12	0.00	0.00	-1.19	0.06	10.21	-7.95
3.36	0.00	0.00	-1.43	0.07	10.20	-10.40

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]
3.60	0.00	0.00	-1.65	0.07	10.18	-12.85
3.84	0.00	0.00	-1.85	0.08	10.16	-15.29
4.08	0.00	0.00	-2.04	2.19	9.89	-17.71
4.32	0.00	0.00	-2.20	4.59	9.08	-19.99
4.56	0.00	0.00	-2.34	6.99	7.69	-22.02
4.80	0.00	0.00	-2.44	9.39	5.72	-23.64
5.04	0.00	0.00	-2.52	11.79	3.18	-24.72
5.28	0.00	0.00	-2.56	14.19	0.06	-25.12
5.49	0.00	0.00	-2.57	16.29	-3.14	-24.80
5.52	0.00	0.00	-2.57	16.39	-3.63	-24.70
5.76	0.00	0.00	-2.55	16.39	-7.56	-23.36
6.00	0.00	0.00	-2.49	16.39	-11.50	-21.07
6.24	0.00	0.00	-2.41	16.39	-15.43	-17.84
6.48	0.00	0.00	-2.30	16.39	-19.36	-13.66
6.72	1.98	0.00	-2.18	10.05	-22.52	-8.64
6.96	2.06	0.00	-2.05	9.32	-24.84	-2.95
7.20	121.49	0.00	-1.91	-208.43	0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.




Maximální posouvající síla = 24,84 kN/m  
Maximální moment = 25,12 kNm/m  
Maximální deformace = 2,6 mm

#### Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	2,00	0,0	13,74

### D.1.2.8.3.3. Vstupní data (Fáze budování 2)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	vzduch	
2	2,77	voda	
3	-	břidlice navětralá	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 5,50 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,90 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 5,50 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	NE	2,00	1,00
2	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		

### Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	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	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
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

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

### D.1.2.8.3.4. 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	2.50
3.90	-0.00	-0.00	-0.00	0.08	0.23	3.46
3.90	0.00	0.00	0.00	0.39	0.39	0.39
5.50	-0.00	-0.00	-0.00	16.39	16.39	16.39
5.50	-0.00	-0.00	-0.00	16.39	16.39	16.39
6.67	-0.00	-0.00	-0.00	16.39	16.39	16.39
6.67	-0.00	-0.00	-1481.93	16.00	16.13	1500.06
7.20	-0.00	-1.94	-1513.54	16.00	18.07	1531.66

#### 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	1.95	0.00	-0.00	-0.00
0.24	0.00	0.00	1.72	2.56	-0.31	0.02
0.48	0.00	0.00	1.49	2.62	-0.93	0.17
0.72	0.00	0.00	1.26	2.68	-1.57	0.47

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]
0.96	0.00	0.00	1.03	2.74	-2.22	0.93
1.20	0.00	0.00	0.80	2.80	-2.88	1.54
1.44	0.00	0.00	0.56	2.86	-3.56	2.31
1.68	0.00	0.00	0.32	2.92	-4.25	3.25
1.92	0.00	0.65	0.08	0.18	-4.64	4.33
2.00	0.00	0.43	-0.00	0.13	-4.65	4.71
2.00	0.00	0.43	0.00	0.13	10.40	4.71
2.16	0.00	0.00	-0.17	0.04	10.40	3.04
2.40	0.00	0.00	-0.42	0.05	10.39	0.55
2.64	0.00	0.00	-0.67	0.05	10.37	-1.94
2.88	0.00	0.00	-0.92	0.06	10.36	-4.43
3.12	0.00	0.00	-1.16	0.06	10.35	-6.92
3.36	0.00	0.00	-1.40	0.07	10.33	-9.40
3.60	0.00	0.00	-1.62	0.07	10.31	-11.88
3.84	0.00	0.00	-1.83	0.08	10.30	-14.35
4.08	0.00	0.00	-2.02	2.19	10.02	-16.80
4.32	0.00	0.00	-2.18	4.59	9.21	-19.12
4.56	0.00	0.00	-2.32	6.99	7.82	-21.17
4.80	0.00	0.00	-2.43	9.39	5.86	-22.82
5.00	0.00	0.00	-2.50	11.39	3.78	-23.79
5.00	0.00	0.00	-2.50	11.39	4.01	-23.79
5.04	0.00	0.00	-2.52	11.79	3.55	-23.95
5.28	0.00	0.00	-2.57	14.19	0.43	-24.44
5.49	0.00	0.00	-2.58	16.29	-2.77	-24.20
5.52	0.00	0.00	-2.59	16.39	-3.26	-24.11
5.76	0.00	0.00	-2.57	16.39	-7.19	-22.85
6.00	0.00	0.00	-2.53	16.39	-11.13	-20.66
6.24	0.00	0.00	-2.46	16.39	-15.06	-17.51
6.48	0.00	0.00	-2.36	16.39	-18.99	-13.43
6.72	1.98	0.00	-2.25	9.86	-22.13	-8.49
6.96	2.06	0.00	-2.13	9.09	-24.40	-2.90
7.20	116.31	0.00	-2.00	-205.63	-0.00	0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 24,40 kN/m  
Maximální moment = 24,44 kNm/m  
Maximální deformace = 2,6 mm




#### Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	2,00	0,0	15,05
2	5,00	-2,5	0,24

#### D.1.2.8.3.5. Vstupní data (Fáze budování 3)

##### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva	Přiřazená zemina	Vzorek
-------	--------	------------------	--------

	[m]		
1	3,90	voda	
2	2,77	voda	
3	-	fluviální štěrky G3,G2	

**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 6,67 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 6,67 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadané podpory**

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	NE	2,00	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**

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	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	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
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

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

**D.1.2.8.3.6. 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	0.00
3.90	-0.00	-0.00	-0.00	39.00	39.00	39.00
6.67	-0.00	-0.00	-0.00	66.71	66.71	66.71
6.67	-0.00	-0.00	-0.00	66.70	66.70	66.74
7.20	-1.34	-2.37	-24.17	68.04	69.08	90.91

## 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	-0.68	0.00	-0.00	-0.00
0.24	0.00	0.00	-0.59	2.40	-0.29	0.02
0.48	0.00	0.00	-0.50	4.80	-1.15	0.18
0.72	0.00	0.00	-0.41	7.20	-2.59	0.62
0.96	0.00	0.00	-0.33	9.60	-4.61	1.47
1.20	0.00	0.00	-0.24	12.00	-7.20	2.88
1.44	0.00	0.00	-0.16	14.40	-10.37	4.98
1.68	0.00	0.00	-0.08	16.80	-14.11	7.90
1.92	0.00	0.00	-0.02	19.20	-18.43	11.80
2.00	0.00	0.00	-0.00	20.00	-20.00	13.33
2.00	0.00	0.00	0.00	20.00	2.31	13.33
2.16	0.00	0.00	0.03	21.60	-1.02	13.23
2.40	0.00	0.00	0.06	24.00	-6.49	14.12
2.64	0.00	0.00	0.08	26.40	-12.54	16.39
2.88	0.00	0.00	0.07	28.80	-19.16	20.18
3.12	0.00	0.00	0.03	31.20	-26.36	25.63
3.36	0.00	0.00	-0.04	33.60	-34.14	32.88
3.60	0.00	0.00	-0.15	36.00	-42.49	42.07
3.84	0.00	0.00	-0.32	38.40	-51.42	53.33
4.08	0.00	0.00	-0.56	40.80	-60.93	66.80
4.32	0.00	0.00	-0.89	43.20	-71.01	82.62
4.56	0.00	0.00	-1.33	45.60	-81.67	100.93
4.80	0.00	0.00	-1.91	48.00	-92.90	121.86
5.00	0.00	0.00	-2.50	50.00	-102.70	141.41
5.00	0.00	0.00	-2.50	50.00	126.75	141.41
5.04	0.00	0.00	-2.64	50.41	124.74	136.38
5.28	0.00	0.00	-3.55	52.81	112.36	107.92
5.52	0.00	0.00	-4.60	55.21	99.40	82.50
5.76	0.00	0.00	-5.76	57.61	85.86	60.26
6.00	0.00	0.00	-7.00	60.01	71.75	41.33
6.24	0.00	0.00	-8.30	62.41	57.06	25.86
6.48	0.00	0.00	-9.63	64.81	41.79	13.99
6.66	0.00	0.00	-10.64	66.61	29.97	7.53
6.68	0.00	0.00	-10.75	66.27	28.64	6.94
6.72	0.00	0.00	-10.98	64.55	26.02	5.85
6.96	0.00	0.00	-12.33	54.21	11.77	1.36
7.20	0.00	0.00	-13.69	43.87	0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 126,75 kN/m

Maximální moment = 141,41 kNm/m

Maximální deformace = 13,7 mm

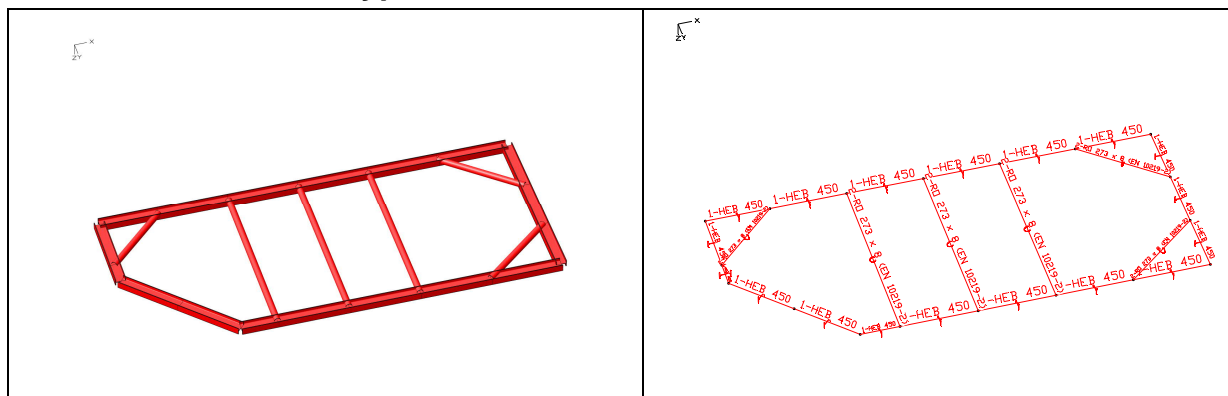
#### Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	2,00	0,0	22,31
2	5,00	-2,5	229,45

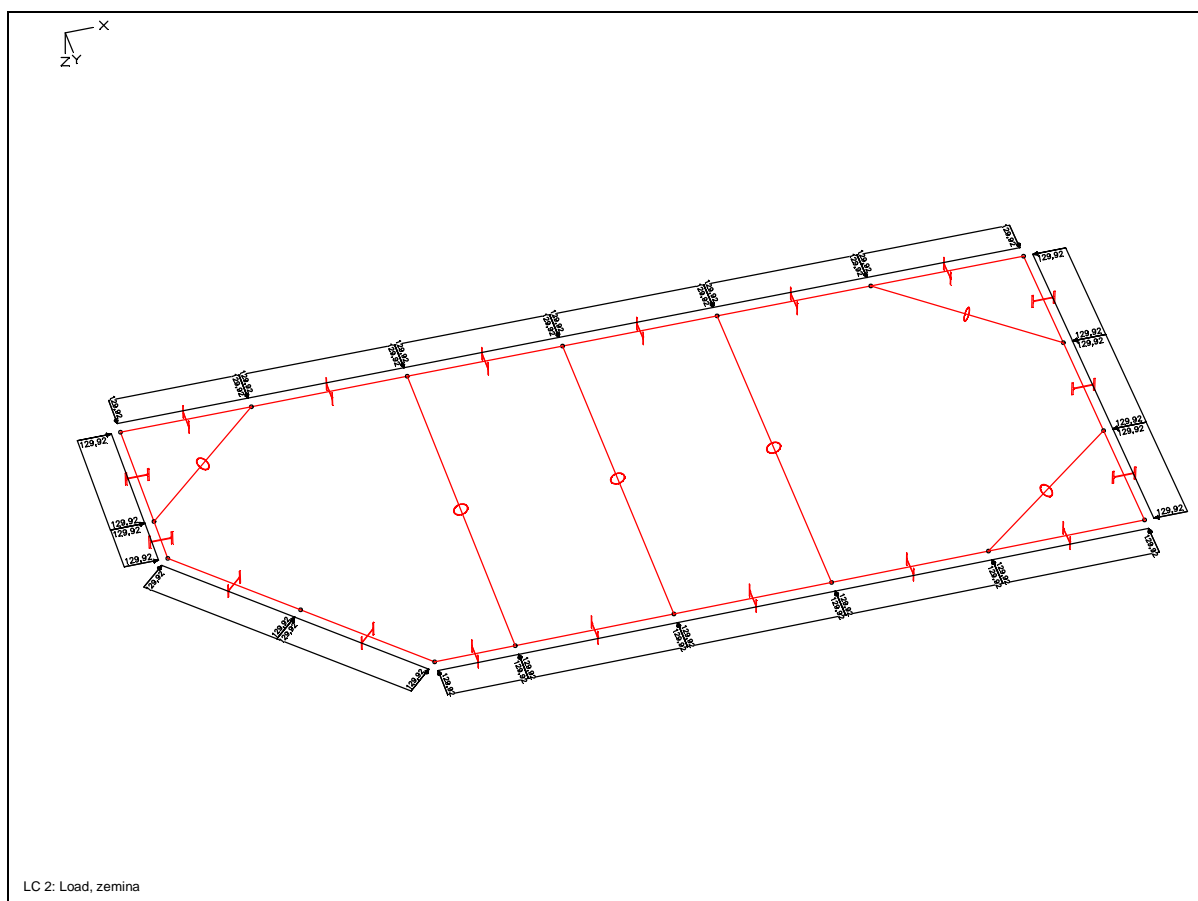


#### D.1.2.8.4. Rozpěrný rám v úrovni 188,70

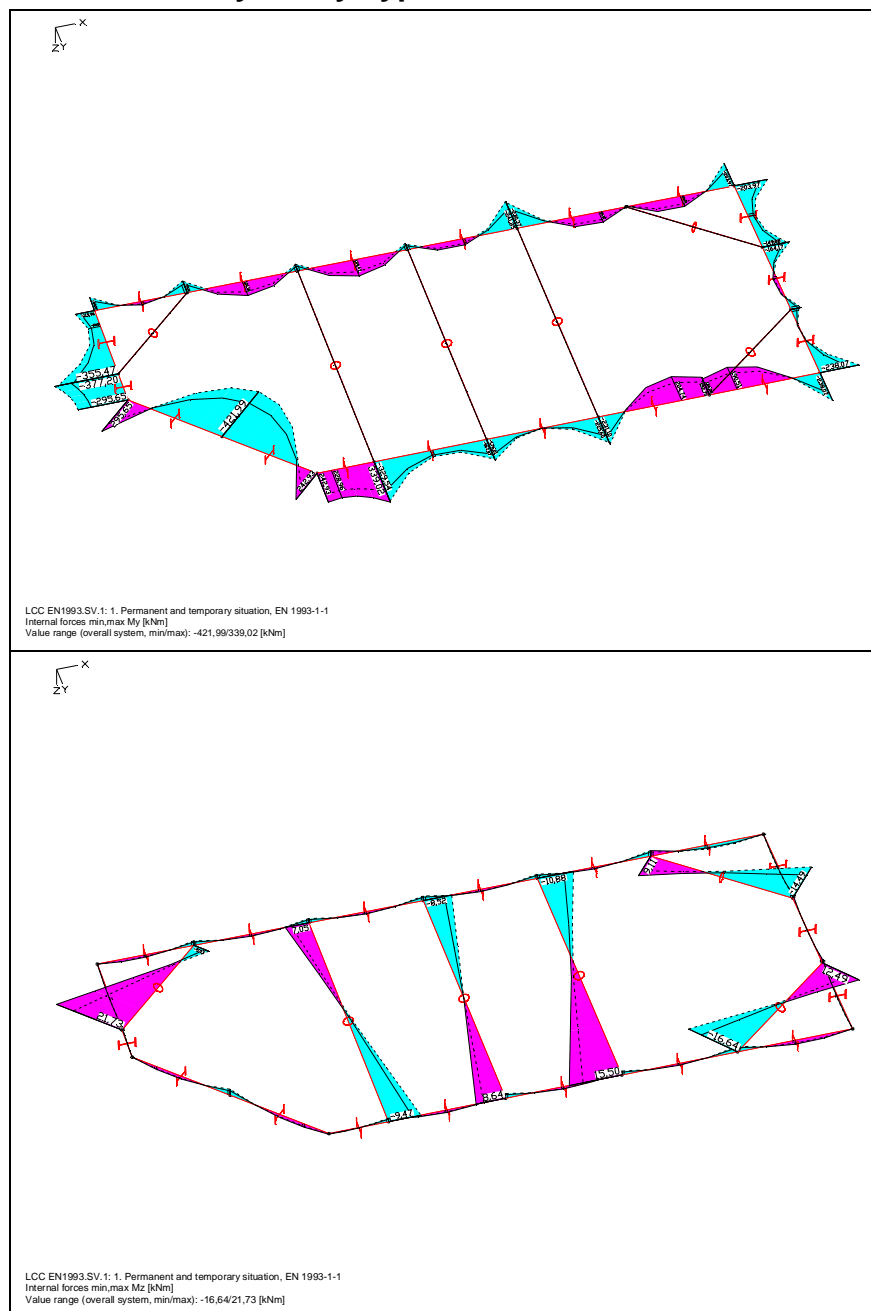
##### D.1.2.8.4.1. Schéma výpočtového modelu

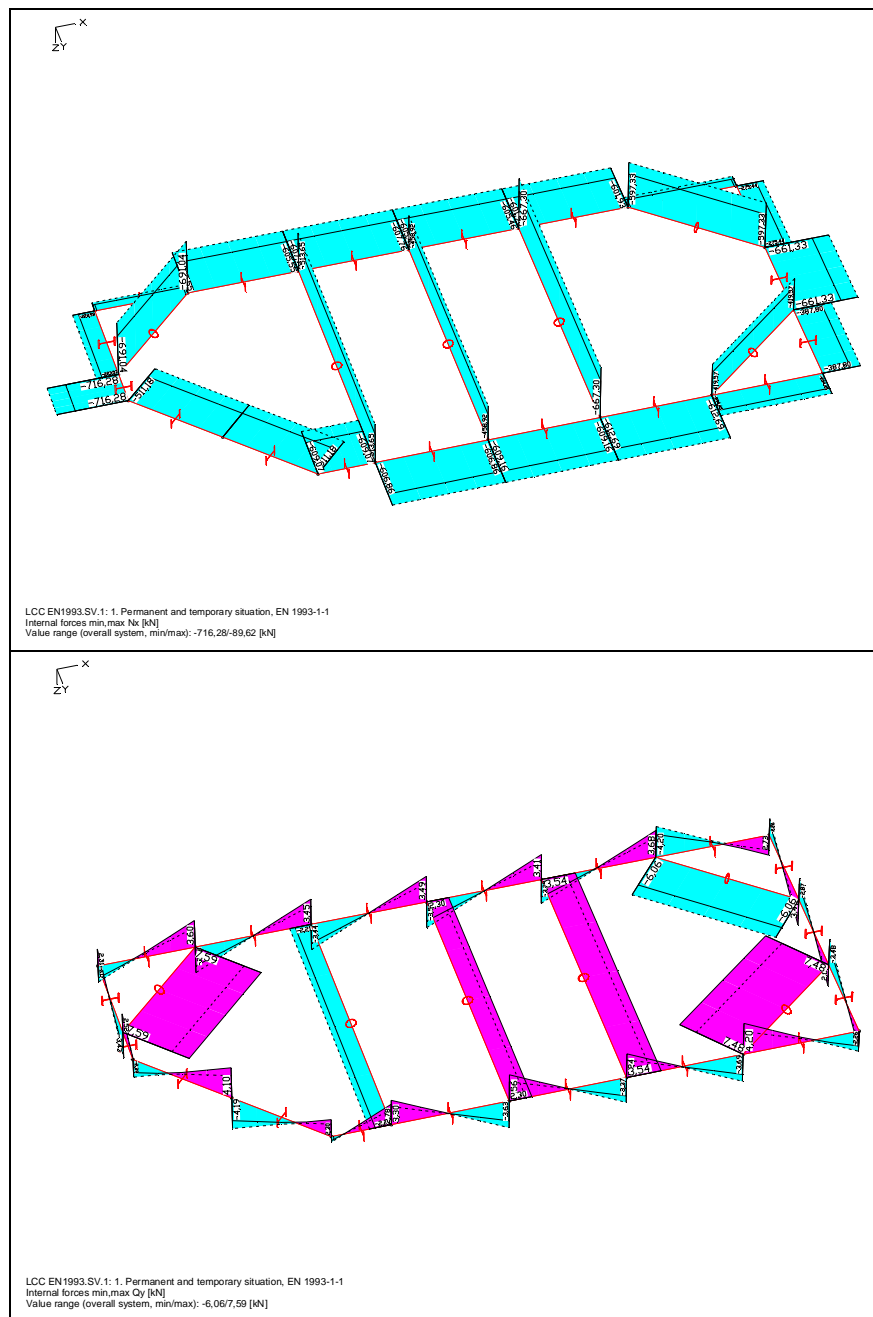


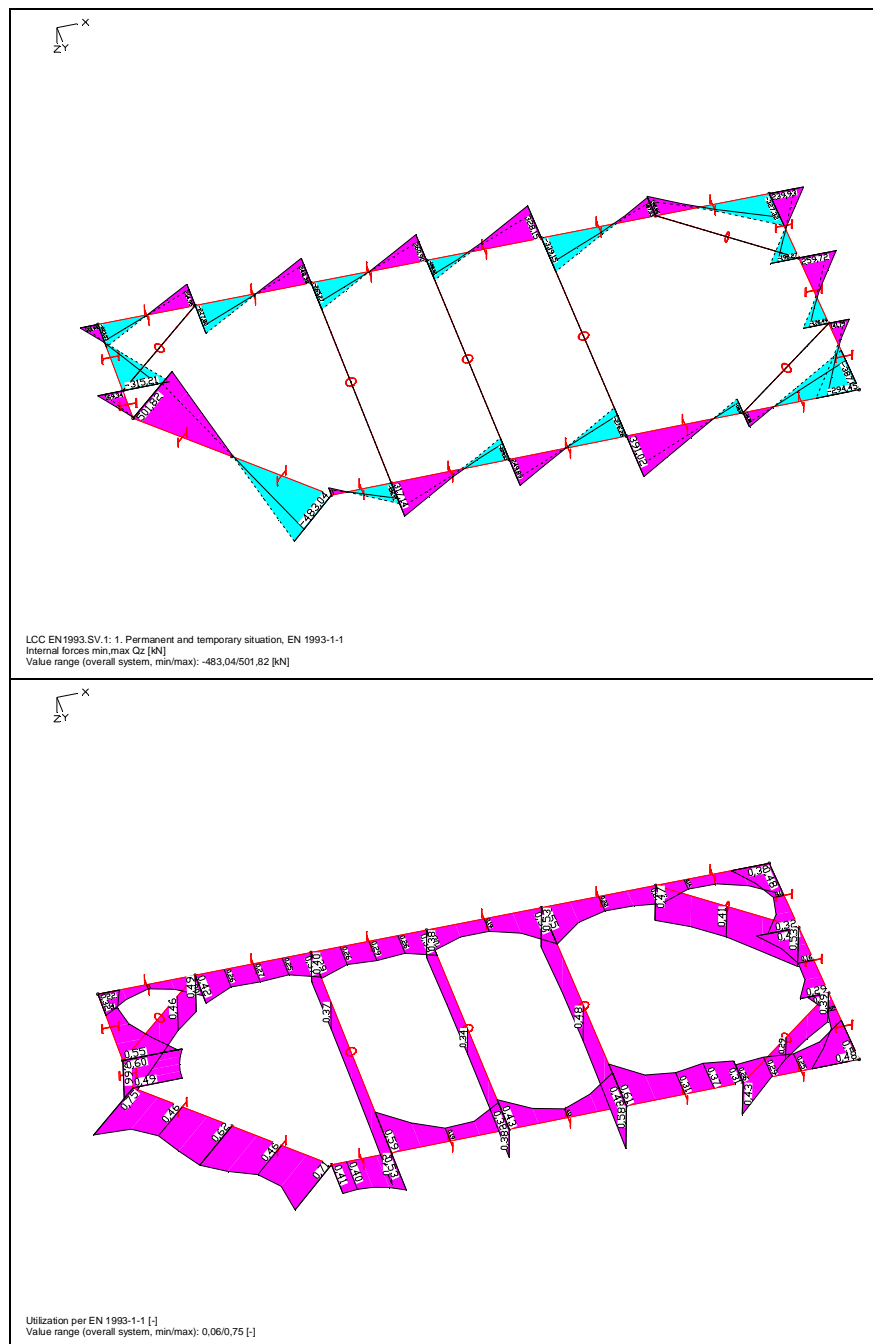
##### D.1.2.8.4.2. Zatížení



### D.1.2.8.4.3. Výsledky výpočtu







Podmínka spolehlivosti pro všechny průřezy nosné konstrukce rozepření je splněna

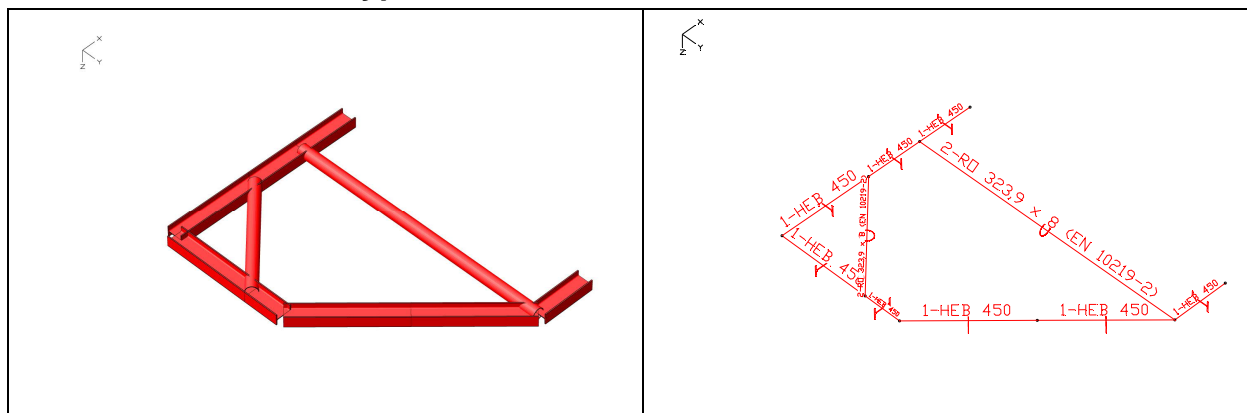
$$\max U = 0,75 < 1,00$$

Navržená konstrukce

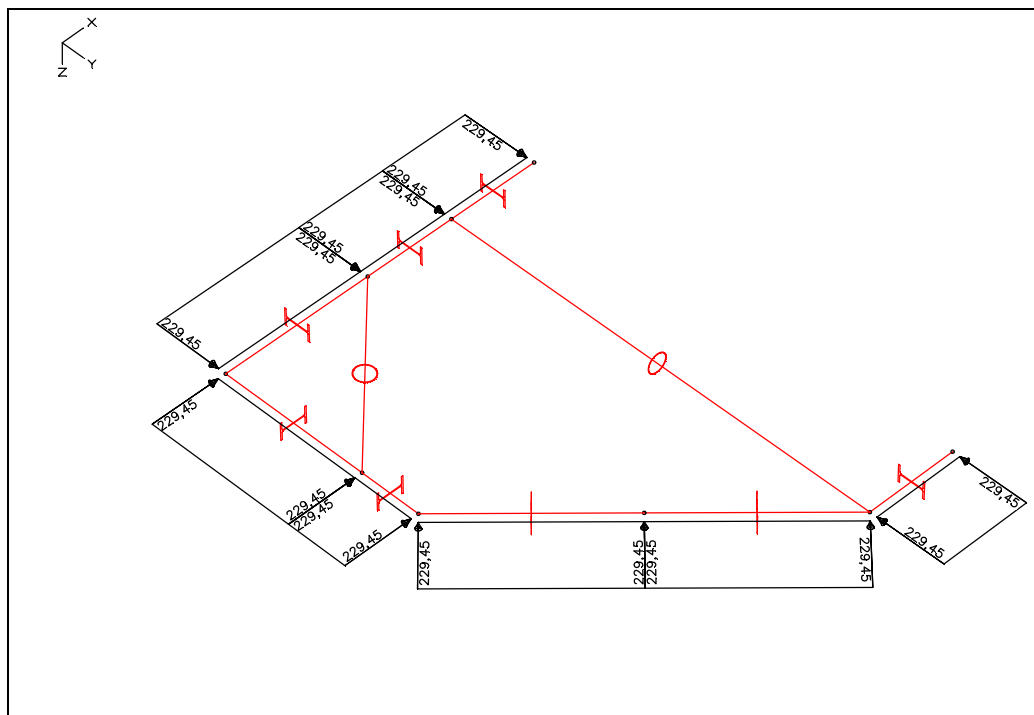
VYHOVUJE

## D.1.2.8.5. Rozpěrný rám v úrovni 186,00

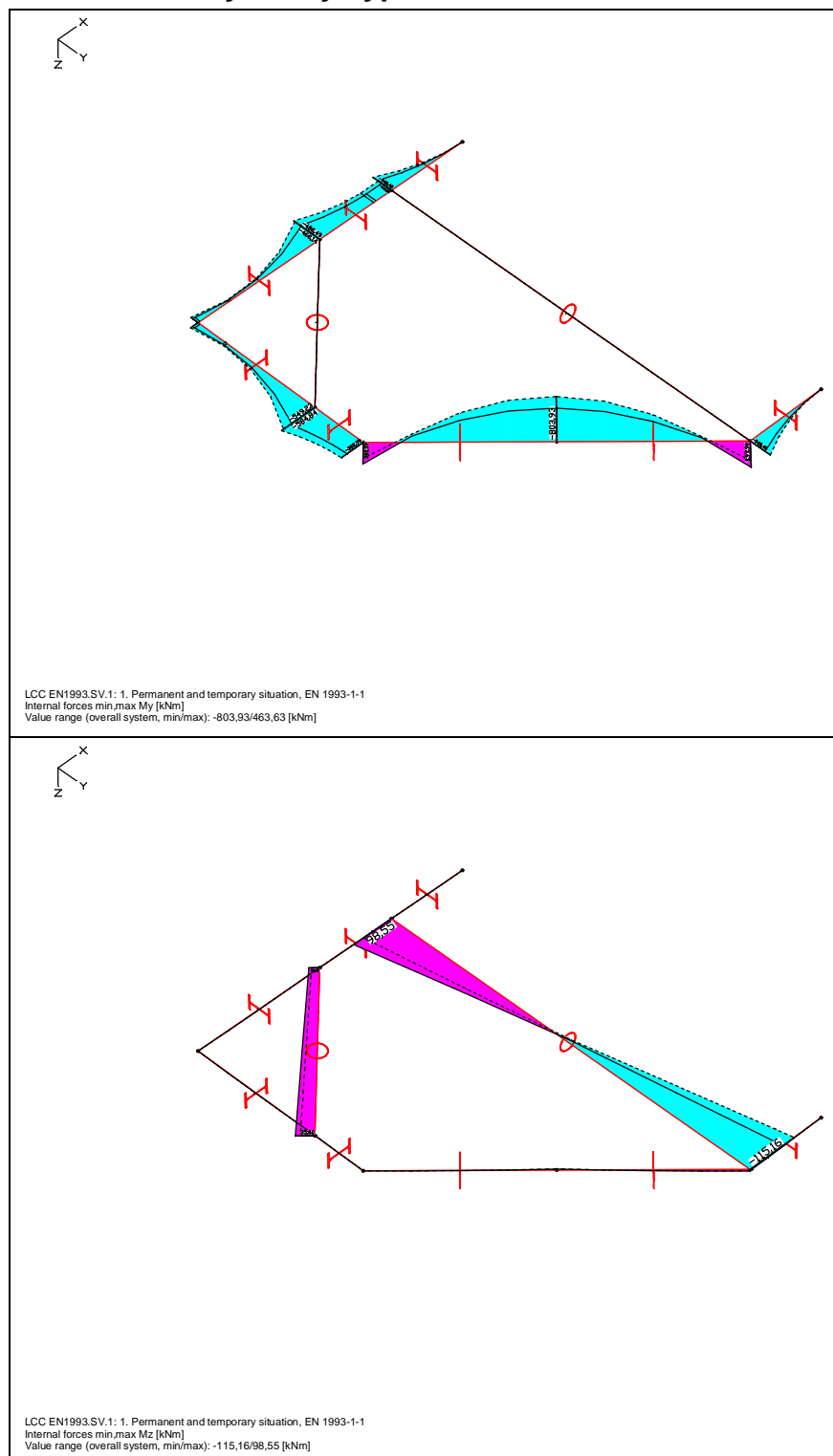
### D.1.2.8.5.1. Schéma výpočtového modelu

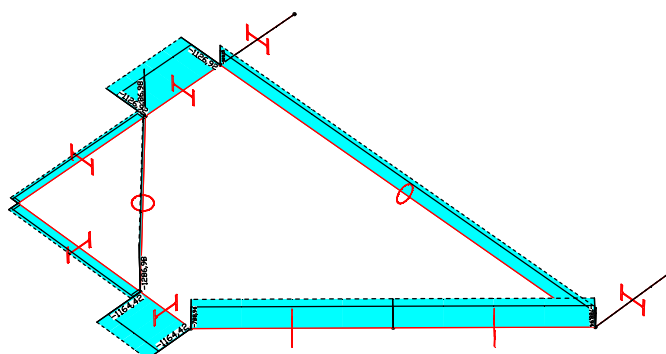


### D.1.2.8.5.2. Zatížení

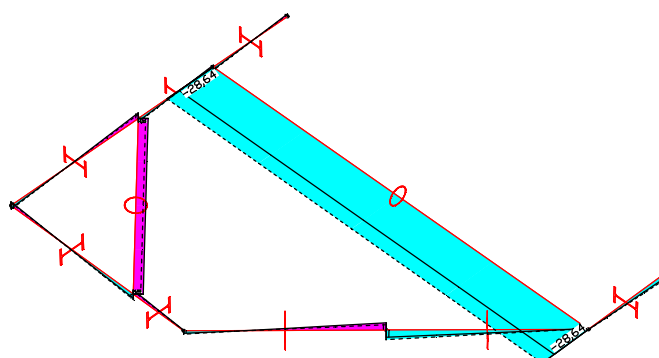


### D.1.2.8.5.3. Výsledky výpočtu

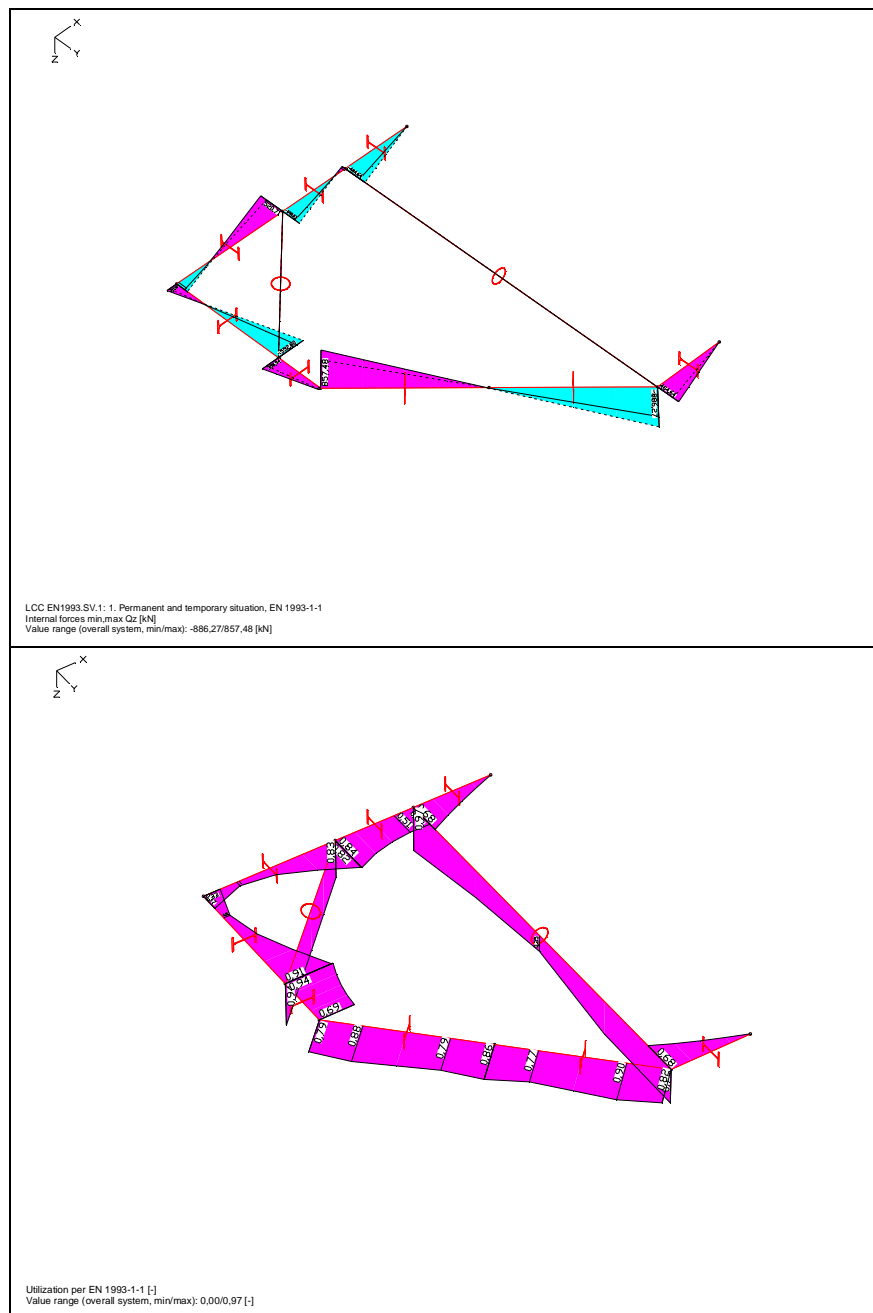




LCC EN1993.SV.1: 1. Permanent and temporary situation, EN 1993-1-1  
Internal forces min,max Nx [kN]  
Value range (overall system, min/max): -1286,98/-0,00 [kN]



LCC EN1993.SV.1: 1. Permanent and temporary situation, EN 1993-1-1  
Internal forces min,max Qy [kN]  
Value range (overall system, min/max): -28,64/4,46 [kN]



Podmínka spolehlivosti pro všechny průřezy nosné konstrukce rozepření je splněna

$$\max U = 0,97 < 1,00$$

Navržená konstrukce

VYHOVUJE



### D.1.2.9. NÁBŘEŽNÍ ZEĎ DOLNÍ REJDY

Spodní část svahu šikmého pravého břehu dolní rejdy je na úrovni kóty 187.52 m n. m. zajištěna nábrežní zdí. Část nábrežní zdi bude muset být v místě plánovaného výustního objektu odstraněna. Konstrukce nábrežní zdi se odbourá v úseku délky 10.80 m odpovídajícím šířce navrhované beraněné jímky. Železobetonová koruna nábrežní zdi se odbourá a v odstraňovaném úseku se vytáhnou původní štetovnice, které zeď nesly. Po dokončení výstavby výustního objektu a odstranění ochranné jímky se nábrežní zeď obnoví v původní linii navazující na křídla výustního objektu. Nosným prvkem nábrežní zdi bude nová beraněná štetová stěna ze štetovnic IIIIn délky 3.80 m zabíraných až po úroveň kóty 183.50 m n. m. Po zabíraní bude štetová stěna podélně vyztužena na kótě 186.00 m n. m. rubovou převázkou tvořenou vodorovnou štetovnicí navařenou k čelům vypuklých štetovnic štetové stěny. Staticky bude štetová stěna zajištěna čtyřmi trvalými tyčovými kotvami Ø 32 mm, délky 6.00 m. Tyče kotev z oceli ST 500S budou vsazeny do plastových chrániček Ø50 mm a společně zainjektovány ve vrtech Ø 133 mm. Délka kořene trvalých kotev bude dosahovat minimálně 3.00 m. Odklon tyčových kotev od vodorovné roviny bude činit 20°. Na straně štetové stěny budou kotvy zajištěny maticemi M32 mm s podložkami a napnuty přes ocelové úložné a roznášecí desky s trojúhelníkovými žebry. Oba úseky nábrežní zdi navazující na výustní objekt budou zajištěny vždy dvěma kotvami. Na nábrežní štetovou stěnu se poté nasadí nová železobetonová koruna šířky 500 mm. Železobetonová konstrukce koruny bude vybetonována z betonu C30/37, XC4, XF3. Vyztuž železobetonové koruny bude přivařena ke štetovnicím štetové stěny.

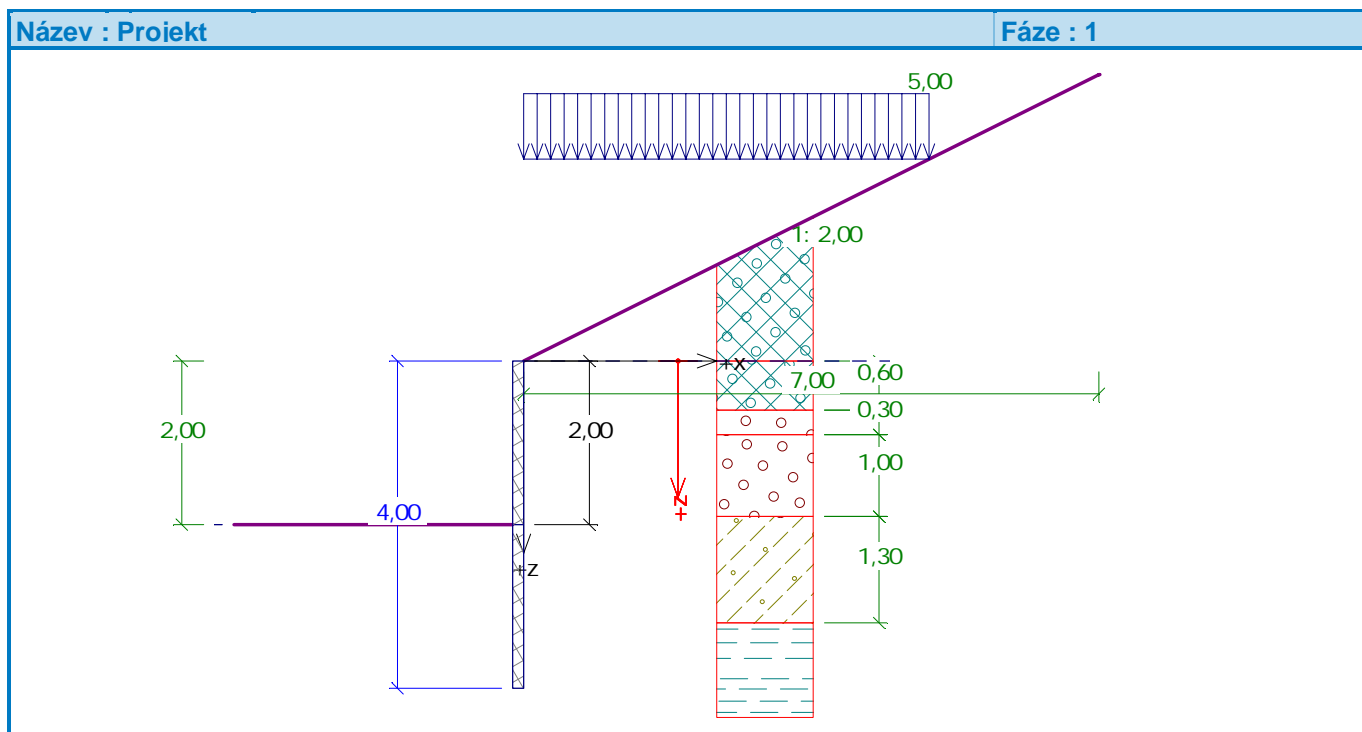
#### D.1.2.9.1. Schéma konstrukce

- viz D.1.1.6.1

#### D.1.2.9.2. Posouzení pažící konstrukce

##### D.1.2.9.2.1. Vstupní data

Projekt



#### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 4,00 m


Typ konstrukce : Štetovnice IIIIn 436 x 168 x 13.0 mm

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00


Copyright © AQUATIS a.s.

Plocha průřezu  $A = 1,97E-02 \text{ m}^2/\text{m}$   
 Moment setrvačnosti  $I = 2,32E-04 \text{ m}^4/\text{m}$   
 Modul pružnosti  $E = 210000,00 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti ve smyku  $G = 81000,00 \text{ MPa}$   
 Modul reakce podloží vypočten z převárných charakteristik zemin.
















### Základní parametry zemin - (efektivní napjatost)

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	navážka		27,00	10,00	19,00	9,00	17,00	17,00
2	fluviální jíly a hlíny F4,F6		23,00	16,00	18,50	8,50	14,00	14,00
3	fluviální písek S3,S5		27,00	0,00	18,00	8,00	17,00	17,00
4	fluviální štěrky G3,G2		36,00	0,00	19,00	9,00	22,00	22,00
6	voda		0,01	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
7	drobný až hrubý štěrk, písčité, G2		40,00	0,00	20,00	10,00	22,00	22,00
8	neogenní písky S3,S5		30,00	2,00	18,00	8,00	17,00	17,00
9	písek ulehý-S3		30,00	1,00	18,00	8,00	0,00	0,00
10	rašelina		13,00	5,00	14,00	4,00	0,00	10,00
11	štěrk - G3		38,00	0,00	19,50	9,50	0,00	10,00
12	hlinitopísčité zemina-F2		25,00	2,00	18,00	8,00	0,00	10,00
13	písek jemně až hrubě zrnitý - S2,S3		33,00	0,00	18,00	8,00	0,00	10,00
14	břidlice navětralá		42,00	400,00	21,00	11,00	0,00	10,00
15	slínovec zvětralý		31,80	9,00	21,00	11,00	0,00	10,00

**Základní parametry zemin - (totální napjatost)**

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$a$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
5	neogenní jíly F8		5,00	40,00	20,00	18,90




**Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu**



Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	navážka		nesoudržná	27,00	-	-	-
2	fluviální jíly a hlíny F4,F6		soudržná	-	0,35	-	-
3	fluviální písek S3,S5		nesoudržná	27,00	-	-	-
4	fluviální štěrky G3,G2		nesoudržná	36,00	-	-	-
5	neogenní jíly F8		soudržná	-	0,42	-	-
6	voda		nesoudržná	0,01	-	-	-
7	drobný až hrubý štěrk, písčité, G2		nesoudržná	40,00	-	-	-
8	neogenní písky S3,S5		nesoudržná	30,00	-	-	-
9	písek ulehlý-S3		nesoudržná	30,00	-	-	-
10	rašelina		soudržná	-	0,35	-	-
11	štěrk - G3		nesoudržná	38,00	-	-	-
12	hlinitopísčité zemina-F2		soudržná	-	0,35	-	-
13	písek jemně až hrubě zrnitý - S2,S3		nesoudržná	33,00	-	-	-
14	břidlice navětralá		soudržná	-	0,25	-	-
15	slínovec zvětralý		soudržná	-	0,30	-	-

**Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)**

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
1	navážka		0,36	-	10,00	0,20
2	fluviální jíly a hlíny F4,F6		0,35	-	3,00	0,20
3	fluviální písek S3,S5		0,30	-	14,00	0,20
4	fluviální štěrky G3,G2		0,30	-	80,00	0,20
5	neogenní jíly F8		0,42	-	4,00	0,20
6	voda		0,30	-	0,10	0,20
7	drobný až hrubý štěrk, písčitý, G2		0,20	-	150,00	0,20
8	neogenní písky S3,S5		0,30	-	8,00	0,20
9	písek ulehý-S3		0,30	-	17,00	0,20
10	rašelina		0,35	-	100,00	0,20
11	štěrk - G3		0,25	-	100,00	0,20
12	hlinitopísčitá zemina-F2		0,35	-	100,00	0,20
13	písek jemně až hrubě zrnitý - S2,S3		0,28	-	45,00	0,20
14	břidlice navětralá		0,25	-	100,00	0,20
15	slínovec zvětralý		0,30	-	10,00	0,20

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	navážka	
2	0,30	fluviální štěrky G3,G2	
3	1,00	fluviální štěrky G3,G2	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	1,30	fluviální jíly a hlíny F4,F6	
5	-	břidlice navětralá	

**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,00 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2,00 (úhel sklonu je 26,57 °).  
Výška náspu je 3,50 m, délka náspu je 7,00 m.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	hřiště							

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Počet dělení stěny na konečné prvky = 30

**Nastavení výpočtu fáze**

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Zadání koeficientů : Standard  
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu  
Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	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	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
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

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

**D.1.2.9.2.2. Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)****Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)**

Copyright © AQUATIS a.s.

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	4.63	32.60
0.60	-0.00	-0.00	-0.00	8.64	16.76	61.71
0.60	0.00	0.00	0.00	6.00	13.69	71.16
0.90	-0.00	-0.00	-0.00	16.15	18.68	106.74
1.90	-0.00	-0.00	-0.00	30.55	35.33	225.35
1.90	0.00	0.00	0.00	29.10	42.19	120.27
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	31.24	44.16	124.03
2.00	-0.00	-0.00	-40.14	31.25	44.16	124.04
3.20	-0.00	-5.49	-65.72	20.00	55.75	157.19
3.20	0.00	-3.40	-1537.22	45.01	45.01	2015.06
4.00	-0.00	-6.33	-1584.93	20.00	37.96	2062.77

## Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-51.17	4.63	0.00	0.00
0.13	0.00	0.00	-49.28	1.92	-0.44	0.03
0.27	0.00	0.00	-47.39	3.84	-0.82	0.11
0.40	0.00	0.00	-45.50	5.76	-1.46	0.26
0.53	0.00	0.00	-43.61	7.68	-2.36	0.52
0.67	0.00	0.00	-41.72	8.26	-3.42	0.90
0.80	0.00	0.00	-39.83	12.77	-4.82	1.44
0.93	0.00	0.00	-37.94	16.63	-6.78	2.21
1.07	0.00	0.00	-36.06	18.55	-9.13	3.27
1.20	0.00	0.00	-34.17	20.47	-11.73	4.65
1.33	0.00	0.00	-32.29	22.39	-14.58	6.41
1.47	0.00	0.00	-30.40	24.31	-17.70	8.56
1.60	0.00	0.00	-28.52	26.23	-21.07	11.14
1.73	0.00	0.00	-26.65	28.15	-24.69	14.18
1.87	0.00	0.00	-24.78	30.07	-28.57	17.73
1.99	0.00	0.00	-23.06	31.03	-32.34	21.49
2.01	0.00	0.00	-22.78	-9.20	-32.76	22.14
2.13	0.00	0.00	-21.06	-12.99	-31.40	26.10
2.27	0.00	0.00	-19.22	-17.08	-29.39	30.16
2.40	0.00	0.00	-17.38	-21.17	-26.84	33.92
2.53	0.00	0.00	-15.56	-25.26	-23.75	37.29
2.67	0.00	0.00	-13.75	-29.35	-20.11	40.22
2.80	0.00	0.00	-11.96	-33.45	-15.92	42.63
2.93	0.00	0.00	-10.18	-37.54	-11.19	44.44
3.07	0.00	0.00	-8.42	-41.63	-5.91	45.59
3.20	0.00	0.00	-6.67	-45.72	-0.08	46.00
3.33	62.09	0.00	-4.94	-271.23	24.63	44.10
3.47	95.08	0.00	-3.23	-273.73	62.80	38.08
3.60	67.86	0.00	-1.53	-73.62	84.33	28.08
3.73	0.00	211.47	0.16	73.58	92.33	15.93
3.87	0.00	84.79	1.84	199.11	67.32	4.92

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]
4.00	0.00	265.00	3.52	956.87	-0.00	0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.


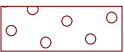
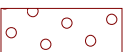


Maximální posouvající síla = 92,33 kN/m

Maximální moment = 46,00 kNm/m

Maximální deformace = 51,2 mm

#### D.1.2.9.2.3. Vstupní data (Fáze budování 2)

##### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	navážka	
2	0,30	fluviální štěrky G3,G2	
3	1,00	fluviální štěrky G3,G2	
4	1,30	fluviální jíly a hlíny F4,F6	
5	-	břidlice navětralá	

##### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,00 m.

##### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2,00 (úhel sklonu je 26,57 °).

Výška náspu je 3,50 m, délka náspu je 7,00 m.

##### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

##### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	změna	Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	hřiště							

##### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	1,30	3,00	3,00	20,00	2,40
Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]	
1	32,0		210000,00		50,00	

##### Nastavení výpočtu fáze

Copyright © AQUATIS a.s.

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	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	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
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

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

#### D.1.2.9.2.4. 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	4.63	32.60
0.60	-0.00	-0.00	-0.00	8.64	16.76	61.71
0.60	0.00	0.00	0.00	6.00	13.69	71.16
0.90	-0.00	-0.00	-0.00	16.15	18.68	106.74
1.90	-0.00	-0.00	-0.00	30.55	35.33	225.35
1.90	0.00	0.00	0.00	29.10	42.19	120.27
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	31.24	44.16	124.03
2.00	-0.00	-0.00	-40.14	31.25	44.16	124.04
3.20	-0.00	-5.49	-65.72	20.00	55.75	157.19
3.20	0.00	-3.40	-1537.22	45.01	45.01	2015.06
4.00	-0.00	-6.33	-1584.93	20.00	37.96	2062.77

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

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-12.73	4.63	-0.00	-0.00
0.13	0.00	0.00	-12.26	1.92	-0.44	0.03
0.27	0.00	0.00	-11.80	3.84	-0.82	0.11
0.40	0.00	0.00	-11.33	5.76	-1.46	0.26
0.53	0.00	0.00	-10.87	7.68	-2.36	0.52
0.67	0.00	0.00	-10.40	8.26	-3.42	0.90
0.80	0.00	0.00	-9.94	12.77	-4.82	1.44
0.93	0.00	0.00	-9.47	16.63	-6.78	2.21
1.07	0.00	0.00	-9.01	18.55	-9.13	3.27
1.20	0.00	0.00	-8.55	20.47	-11.73	4.65
1.30	0.00	0.00	-8.20	21.91	-13.85	5.93
1.30	0.00	0.00	-8.20	21.91	5.73	5.93



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]
1.33	0.00	0.00	-8.09	22.39	4.99	5.75
1.47	0.00	0.00	-7.63	24.31	1.88	5.29
1.60	0.00	0.00	-7.17	26.23	-1.49	5.26
1.73	0.00	0.00	-6.72	28.15	-5.12	5.70
1.87	0.00	0.00	-6.26	30.07	-9.00	6.64
1.99	0.00	0.00	-5.85	31.03	-12.77	7.98
2.01	0.00	0.00	-5.78	-9.20	-13.19	8.24
2.13	0.00	0.00	-5.37	-12.99	-11.82	9.79
2.27	0.00	0.00	-4.92	-17.08	-9.82	11.24
2.40	0.00	0.00	-4.48	-21.17	-7.27	12.38
2.53	0.00	0.00	-4.05	-25.26	-4.17	13.15
2.67	0.00	0.00	-3.62	-29.35	-0.53	13.47
2.80	0.00	0.00	-3.19	-33.45	3.66	13.27
2.93	2.58	0.00	-2.77	9.58	5.29	12.55
3.07	2.09	0.00	-2.36	9.99	3.98	11.94
3.20	2.12	0.00	-1.95	9.15	2.71	11.49
3.33	50.65	0.00	-1.54	-41.80	5.54	10.88
3.47	86.24	0.00	-1.13	-62.70	12.94	9.62
3.60	83.44	0.00	-0.74	-31.38	19.17	7.44
3.73	59.67	0.00	-0.34	3.20	20.75	4.75
3.87	23.14	372.88	0.06	58.64	21.68	1.75
4.00	0.00	548.55	0.45	288.88	0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 21,68 kN/m  
Maximální moment = 13,47 kNm/m  
Maximální deformace = 12,7 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,30	-8,2	50,00

#### Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 35,10 \text{ kN/m}$        $\delta = 13,75^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,22 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	92,56	24,00	197,85	122,83	5,15		663,65	124,68	299,22

#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému






Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.přip.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	50,00	299,22	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 299,22 \text{ kN} > 50,00 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

**D.1.2.9.2.5. Vstupní data (Fáze budování 3)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,60	navážka	
2	0,30	fluviální štěrky G3,G2	
3	1,00	fluviální štěrky G3,G2	
4	1,30	fluviální jíly a hlíny F4,F6	
5	-	břidlice navětralá	

**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,30 m.

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2,00 (úhel sklonu je 26,57 °).  
Výška náspu je 3,50 m, délka náspu je 7,00 m.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,00 m  
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

**Zadaná plošná přitížení**

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	hřiště							

**Zadané kotvy**

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	NE	1,30	3,00	3,00	20,00	2,40
Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm <sup>2</sup> ]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]	
1	32,0		210000,00		113,05	

**Nastavení výpočtu fáze**

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Zadání koeficientů : Standard  
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu  
Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ <sub>G</sub>	1,35	1,00	1,00	1,00

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Proměnné zatížení	$\gamma_Q$	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	$\gamma_w$			1,00	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
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

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou  $\sigma_{z,min} = 0,20\sigma_z$ .

### D.1.2.9.2.6. Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

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

Hloubka [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	4.63	32.60
0.60	-0.00	-0.00	-0.00	8.64	16.76	61.71
0.60	0.00	0.00	0.00	6.00	13.69	71.16
0.90	-0.00	-0.00	-0.00	16.15	18.68	106.74
1.90	-0.00	-0.00	-0.00	30.55	35.33	225.35
1.90	0.00	0.00	0.00	29.10	42.19	120.27
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	31.24	44.16	124.03
3.20	-0.00	-0.00	-0.00	20.00	55.75	157.19
3.20	0.00	0.00	0.00	45.01	45.01	2015.06
3.30	-0.00	-0.00	-0.00	20.00	34.66	2021.02
3.30	-0.00	-0.00	-1481.93	20.00	34.66	2021.03
4.00	-0.00	-2.57	-1523.67	20.00	37.96	2062.77

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

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-13.82	4.63	0.00	0.00
0.13	0.00	0.00	-13.36	1.92	-0.44	0.03
0.27	0.00	0.00	-12.89	3.84	-0.82	0.11
0.40	0.00	0.00	-12.43	5.76	-1.46	0.26
0.53	0.00	0.00	-11.97	7.68	-2.36	0.52
0.67	0.00	0.00	-11.51	8.26	-3.42	0.90
0.80	0.00	0.00	-11.05	12.77	-4.82	1.44
0.93	0.00	0.00	-10.58	16.63	-6.78	2.21
1.07	0.00	0.00	-10.12	18.55	-9.13	3.27
1.20	0.00	0.00	-9.66	20.47	-11.73	4.65
1.30	0.00	0.00	-9.32	21.91	-13.85	5.93
1.30	0.00	0.00	-9.32	21.91	30.42	5.93
1.33	0.00	0.00	-9.21	22.39	29.68	4.93
1.47	0.00	0.00	-8.75	24.31	26.57	1.18
1.60	0.00	0.00	-8.29	26.23	23.20	-2.14
1.73	0.00	0.00	-7.84	28.15	19.57	-5.00

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]
1.87	0.00	0.00	-7.38	30.07	15.69	-7.35
2.00	0.00	0.00	-6.92	31.24	11.60	-9.17
2.13	0.00	0.00	-6.46	30.00	7.52	-10.44
2.27	0.00	0.00	-5.99	28.75	3.60	-11.18
2.40	0.00	0.00	-5.52	27.50	-0.15	-11.41
2.53	0.00	0.00	-5.04	26.25	-3.73	-11.15
2.67	0.00	0.00	-4.56	25.00	-7.14	-10.43
2.80	0.00	0.00	-4.08	23.75	-10.39	-9.25
2.93	0.00	0.00	-3.59	22.50	-13.48	-7.66
3.07	0.00	0.00	-3.10	21.25	-16.39	-5.67
3.20	0.00	0.00	-2.61	20.00	-19.14	-3.30
3.29	0.00	0.00	-2.27	22.50	-21.06	-1.49
3.31	6.04	0.00	-2.20	5.12	-21.33	-1.07
3.33	16.06	0.00	-2.11	-16.21	-21.20	-0.57
3.47	71.04	0.00	-1.62	-97.22	-12.73	1.66
3.60	93.57	0.00	-1.13	-85.06	-0.25	2.47
3.73	82.40	0.00	-0.63	-32.80	7.42	1.93
3.87	45.34	0.00	-0.14	11.48	8.26	0.84
4.00	0.00	619.58	0.35	253.01	-0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 30,42 kN/m  
Maximální moment = 11,41 kNm/m  
Maximální deformace = 13,8 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,30	-9,3	113,05

#### Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 35,87 \text{ kN/m}$        $\delta = 13,45^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,06 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	92,56	24,00	200,54	449,49	6,97		1515,19	431,25	1035,01

#### Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	113,05	1035,01	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 1035,01 \text{ kN} > 113,05 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

#### D.1.2.9.2.7. Posouzení únosnosti kotvy

##### Posouzení únosnosti kotvy - CKT tyče Ø 32 mm, ocel ST500S

**Únosnost táhla**

průměr bez závitů **32** mm

plocha dřívku A = **803,84** mm<sup>2</sup>

ocel ST 500 S  $f_y =$  **500** MPa - únosnost na mezi kluzu

součinitel  $\gamma_{Mi}$  **1,15**

souč. podmínek  $\gamma_p$  **0,9**
 $f_d$  **391,3** MPa ( $f_d = (f_y/\gamma_{Mi}) * \gamma_p$ )

 $F_{tmax}$  – únosnost táhla **314,5** kN ( $F_{tmax} = f_d * A$ )

 $F_{tmax} > R_{a,d} = 314,5 > 113,05$  - únosnost průřezu Ø32 mm **vyhovuje**

V Brně dne 25.05.2022

Ing. Vladimír Hradský