

# **VLTAVA, Ř. KM 54.140 REKONSTRUKCE ŠÍTKOVSKÉHO JEZU**

## **D. DOKUMENTACE STAVEBNÍCH OBJEKTŮ**

### **D.1. SO 01 – PEVNÝ JEZ**

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

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

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik



**POVODÍ VLTAVY**

# **D.1. SO 01 – PEVNÝ JEZ**

## **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.	Geologické podklady .....	4
D.1.2.2.1.1.	Geologické poměry .....	4
D.1.2.2.1.2.	Kvarterní sedimenty .....	4
D.1.2.2.1.3.	Hydrogeologické poměry .....	5
D.1.2.2.1.4.	Dokumentace archívních sond .....	5
D.1.2.2.1.4.1.	Archivní sonda V I.....	5
D.1.2.2.1.4.2.	Archivní sonda V II.....	6
D.1.2.2.1.4.3.	Archivní sonda V III.....	6
D.1.2.2.1.4.4.	Archivní sonda V IV. ....	6
D.1.2.2.1.4.5.	Archivní sonda V V. ....	6
D.1.2.2.1.4.6.	Archivní sonda V VI. ....	7
D.1.2.2.1.4.7.	Archivní sonda V VII. ....	7
D.1.2.2.1.4.8.	Archivní sonda V5030.....	7
D.1.2.2.1.4.9.	Archivní sonda V11.....	8
D.1.2.2.1.4.10.	Archivní sonda V13.....	9
D.1.2.2.1.4.11.	Archivní sonda V15.....	9
D.1.2.2.1.4.12.	Archivní sonda J218 .....	10
D.1.2.2.1.4.13.	Archivní sonda J220 .....	11
D.1.2.2.1.4.14.	Archivní sonda HJ103.....	11
D.1.2.2.2.	Geodetické podklady .....	11
D.1.2.2.3.	Hydrologické poměry .....	12
D.1.2.2.4.	Projektové podklady .....	13
D.1.2.2.5.	Ostatní podklady.....	13
D.1.2.3.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	13
D.1.2.3.1.	Použité normy .....	13
D.1.2.3.2.	Použité programy .....	14
D.1.2.3.3.	Posuzované konstrukce.....	14
D.1.2.3.4.	Materiály.....	14
D.1.2.3.5.	Krytí výztuže.....	15
D.1.2.3.6.	Podmínky provádění.....	15
D.1.2.4.	JEZOVÁ KONSTRUKCE .....	16
D.1.2.4.1.	Schéma objektu.....	16
D.1.2.4.2.	Stabilita při maximálním rozdílu hladin .....	16
D.1.2.4.2.1.	Zatížení.....	16
D.1.2.4.2.2.	Posouzení stability .....	18
D.1.2.4.3.	Závěr.....	19
D.1.2.5.	JÍMKY .....	20
D.1.2.5.1.	Schéma konstrukce .....	20
D.1.2.5.2.	Návodní jímka .....	20
D.1.2.5.2.1.	Výpočtový model.....	20

D.1.2.5.2.2.	Posouzení konstrukce.....	20
D.1.2.5.3.	Povodní jímka - dilatační celek L1 až L8 .....	25
D.1.2.5.3.1.	Schéma konstrukce.....	25
D.1.2.5.3.2.	Výpočtové schéma.....	25
D.1.2.5.3.3.	Posouzení konstrukce.....	25
D.1.2.5.4.	Povodní jímka - dilatační celek P1 až P9 .....	30
D.1.2.5.4.1.	Schéma konstrukce.....	30
D.1.2.5.4.2.	Výpočtový model.....	30
D.1.2.5.4.3.	Posouzení konstrukce.....	30
D.1.2.5.5.	Opěra – řez N-N .....	44
D.1.2.5.5.1.	Výpočtový model.....	44
D.1.2.5.5.2.	Posouzení konstrukce.....	44
D.1.2.5.6.	Povodní jímka – v průběhu výstavby .....	49
D.1.2.5.6.1.	Výpočtový model.....	49
D.1.2.5.6.2.	Posouzení konstrukce.....	49

### D.1.2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby :	Vltava, ř. km 54.140 - rekonstrukce Šítkovského jezu.
Stavební objekt:	SO 01 – Pevný jez.
Místo stavby :	Hlavní město Praha, městské části Praha 2 a Praha 5.
Předmět dokumentace:	Projektová dokumentace pro stavební povolení „Vltava, ř. km 54.140 – rekonstrukce Šítkovského jezu“.
Údaje o druhu stavby:	Stavba „Vltava, ř. km 54.140 - rekonstrukce Šítkovského jezu“ představuje rekonstrukci stávajícího pevného jezu v areálu vodního díla Smíchov.
Vodní tok :	Vltava, říční km 54.140
Kraj :	Hlavní město Praha
Katastrální území :	Smíchov 729051, Nové Město 727181
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. Geologické podklady

Inženýrskogeologická rešerše se zhodnocením geologických poměrů pro potřeby rekonstrukce Šítkovského jezu byla vypracována průzkumným oddělením společnosti AQUATIS a.s. v lednu roku 2018.

##### D.1.2.2.1.1. Geologické poměry

Předkvarterní podloží lokality je budováno prvohorními horninami komplexu pražského ordovika. Sondáží byl ověřen jeho povrch tvořený zvětralými nebo navětralými černošedými břidlicemi libeňskými a v podloží řevnickými křemenci bělošedě zbarvenými. Dále pak byla zjištěna povrchová vrstva tmavě šedých břidlic dobrotivských. Libenské břidlice jsou málo odolné vůči zvětrávání, což je příčinou jejich úplného rozložení na eluvium, které má charakter hlíny jílovité pevné konzistence. Povrchová zóna břidlic dobrotivských je většinou tvořena polopevnou, místy až tvrdou horninou, prostoupenou hustou sítí puklin. Nejodolnější horninou podloží jsou tvrdé, poměrně málo rozpukané křemence řevnické, (dříve označované jako drabovské), s málo mocnou povrchovou zónou výrazněji porušenou zvětráváním. V jílovitém souvrství tyto horniny vytvářejí několik desítek metrů mocné lavicovité polohy, které do jisté míry ovlivňují morfologii povrchu horninového podloží.

Podle vrtů, které byly hloubeny v korytě Vltavy v blízkosti Jiráskova mostu, se povrch břidlic nachází v úrovních 172.00 m n. m. až 179.00 m n. m. Povrch je nerovný, přičemž přibližně od poloviny šířky koryta stoupá k pravému břehu Vltavy. Podle geologického řezu č. 2, který je veden po toku Vltavy, stoupá povrch břidlic od Jiráskova mostu od kóty 176.00 m n. m., směrem ke Šítkovskému jezu na kótu 180.00 m n. m. Mocnost zcela zvětralé vrstvy horniny charakteru jílovité zeminy se pohybuje v rozmezí 0.10 až 0.90 m. křemence jsou již ve své připovrchové vrstvě odolné.

Převažující sklon vrstev je 40-70° k jihovýchodu až jihu. Při hloubení zářezů a výkopů ve vrstevnatých horninách je nutno brát ohled na sklon vrstev a větších puklin, tzv. sjíždění vrstev. Nepříznivou vlastností jílovitých břidlic je náchylnost k namrzání a rozbídnosti po nasycení vodou.

##### D.1.2.2.1.2. Kvarterní sedimenty

Na březích Vltavy je současný terén upraven 1.50 až 10.30 m mocnou vrstvou nehomogenní, ulehle a zkonsolidované navážky, ve které se střídají různě mocné vrstvy hlín s příměsí písku a úlomků kamene, štěrku písčitých a hlinitých. Často jsou zastoupeny

úlomky stavebních materiálů v různém stupni zvětrání, nebo rozkladu – cihly, střešní krytina, zbytky dřev. Podíl kamenitých zbytků ve vrstvě navážek představuje cca 20 - 60%.

V podloží vrstvy navážek jsou uloženy jemnozrnné povodňové holocenní sedimenty o mocnostech 0.80 - 2.70 m. Jsou to hlíny písčité a silně hlinité písky s humózními zbytky. Jejich povrch zřejmě představuje úroveň původního povrchu terénu. V jemnozrnné zemině mohou být přimíseny valouny šterku v množství 50 - 70%.

Povrch údolní vltavské terasy se nachází v hloubce 0.20 – 9.0 m pod současným terénem. Terasa je tvořena šterky o průměrné velikosti valounů 10 – 15 cm, občasné až přes průměr vrtu, tj. více než 35 cm. Výplň mezer mezi valouny je písek většinou středně až hrubě zrnitý. Mocnost nesoudržných sedimentů údolní terasy, převážně šterků, se pohybuje v rozmezí 5 až 12 m, přičemž největší mocnosti se nacházejí při levém břehu Vltavy.

#### **D.1.2.2.1.3. Hydrogeologické poměry**

Nejdůležitější vrstvou pro akumulaci a vedení podzemní vody jsou průlinově propustné šterky údolní terasy, které jsou v přímé hydraulické souvislosti s vodou povrchovou v korytě Vltavy. Propustnost šterků byla ověřena 10 denní čerpací zkouškou na archívním hydrovrtu HJ 103, jehož hloubka činila 11.0 m. Vyhloben byl na levém břehu Vltavy nad Jiráskovým mostem v místě loděnice Slávie v k.ú. Praha 5. Propustnost terasových šterků byla stanovena koeficientem filtrace  $k_f = 1 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$ , tj. podle Jetelovy klasifikace propustnosti hornin II. třída – horniny silně propustné. Nadložní písčito prachovité zeminy mají propustnost o řád nižší –  $1 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ . Hrubozrnné šterky údolní terasy jsou jediným souvislým hydrogeologickým celkem v Praze, kde se dosahuje významné vydatnosti čerpacích vrtů, např. studny Smíchovského pivovaru 8 – 16 l.s<sup>-1</sup>. Hladina podzemní vody se uvádí v rozmezí kót 186.50 – 187.50 m n. m. Úroveň hladiny je ovlivněna nadržáním Šítkovského jezu (186.80 m n. m.), v podjezí pak nadržáním jezu Staroměstského, jehož koruna se nalézá na kótě 185.40 m n. m.

#### **D.1.2.2.1.4. Dokumentace archívních sond**

##### **D.1.2.2.1.4.1. Archívní sonda V I.**

Kóta terénu: 189.175 m n. m. - Jiráskův most, vrt na smíchovském břehu z r. 1928.

0.00 – 0.10 m	dlažba
0.10 – 1.20 m	žlutý hrubý šterk a písek
1.20 – 3.80 m	šterk s pískem
3.80 – 4.10 m	žulový balvan
4.10 – 12.20 m	hrubý šterk s pískem

12.20 – 13.10 m    zvětralá břidlice

13.10 – 13.85 m    pevné břidlice

Hladina podzemní vody 28.2.1928: 188.03 m n. m.

#### **D.1.2.2.1.4.2. Archívní sonda V II.**

Kóta terénu: 184.60 m n. m. - Jiráskův most, vrt v místě 1. pilíře od smíchovského břehu.

0.00 – 9.30 m    štěrk s pískem

9.30 – 9.60 m    zvětralá břidlice

9.60 – 10.45 m    pevná břidlice

Hladina podzemní vody 3.2.1928: 187.41 m n. m.

#### **D.1.2.2.1.4.3. Archívní sonda V III.**

Kóta terénu: 185.54 m n. m. - Jiráskův most, vrt v místě 2. pilíře od smíchovského břehu.

0.00 – 2.00 m    těleso starého jezu

2.00 – 9.50 m    hrubý štěrk s pískem

9.50 – 12.55 m    křemenec

Hladina podzemní vody 29.3.1928: 187.50 m n. m.

#### **D.1.2.2.1.4.4. Archívní sonda V IV.**

Kóta terénu: 184.11 m n. m. - Jiráskův most, vrt v místě 3. pilíře od smíchovského břehu.

0.00 – 5.00 m    hrubý štěrk

5.00 – 6.05 m    žlutý jemný písek s oblázky

6.05 – 8.90 m    tmavě žlutý hrubý štěrk s pískem a drobnými valouny

8.90 – 9.40 m    zvětralé břidlice

9.40 – 10.15 m    pevné břidlice

Hladina podzemní vody 12.3.1928: 187.40 m n. m.

#### **D.1.2.2.1.4.5. Archívní sonda V V.**

Kóta terénu: 183.72 m n. m. - Jiráskův most, vrt v místě 4. pilíře od smíchovského břehu

0.00 – 1.40 m    hrubý štěrk s valouny

1.40 – 2.00 m    balvan a dubová pilota

2.00 – 4.90 m    hrubý štěrk s valouny

4.90 – 5.60 m      zvětralé břidlice

5.60 – 6.50 m      pevné břidlice

Hladina podzemní vody 15.3.1928: 187.42 m n. m.

#### **D.1.2.2.1.4.6. Archívní sonda V VI.**

Kóta terénu: 183.88 m n. m. - Jiráskův most, vrt v místě 5. pilíře od smíchovského břehu.

0.00 – 6.00 m      hrubý štěrk s pískem a valouny

6.00 – 6.35 m      zvětralé břidlice

6.35 – 7.10 m      pevné břidlice

Hladina podzemní vody 19.3.1928: 187.38 m n. m.

#### **D.1.2.2.1.4.7. Archívní sonda V VII.**

Kóta terénu: 187.80 m n. m. - vrt v novoměstském břehu - z r. 1928.

0.00 – 0.15 m      dlažba

0.15 – 2.35 m      hrubý štěrk

2.35 – 2.65 m      bahnitý náplav

2.65 – 9.10 m      hrubý štěrk s valouny

9.10 – 9.40 m      zvětralé břidlice

9.40 – 10.10 m      pevné břidlice

#### **D.1.2.2.1.4.8. Archívní sonda V5030**

Kóta terénu: 194.93 m n. m.

0.00 – 0.20 m      dlažební kostky, vozovka

0.20 – 1.50 m      tmavě hnědošedá hlinito kamenitá navážka s úlomky křemene, vápence, cihel, vel. až 30 cm

1.50 – 2.00 m      hnědý, jemně až středně zrnitý písek zrna 0.5 - 1.0 mm, slídnatý, zahliněný

2.00 – 3.20 m      světlehnědý štěrk písčitý s valouny křemene o velikosti až 30 cm. Písčítá frakce středně zrnitá, slabě hlinitá

3.20 – 4.00 m      světlehnědý písek hrubozrný s příměsí štěrku, valouny 5 - 7 cm

4.00 – 7.60 m      světlehnědý štěrk písčitý s valouny křemene, křemence, bulžníku velikosti až 30 cm, písčítá frakce hrubozrná



7.60 – 8.70 m	tmavě šedý štěrť písčité s dlátovanými valouny velikosti až 20 cm, písčité frakce velikost zrna 5 mm – drobný štěrčik
8.70 – 8.90 m	rezavě hnědý štěrť písčité s valouny do 10 cm a s plochými úlomky břidlice skalního podloží
8.90 – 9.20 m	rezavě hnědošedá, prachovitě písčité břidlice, zvětralá, limonitizovaná, tence lupenitě odlučná
9.20 – 10.20 m	tmavě šedá, slabě namodralá prachovitě písčité břidlice, navětralá, jemně slídnatá, na puklinách s povlaky limonitu, tence lupenitě až destičkovitě odlučná

Podzemní voda naražená – 8.70 m.

Podzemní voda ustálená – 8.34 m (186.59 m n. m.)

#### D.1.2.2.1.4.9. Archívni sonda V11

Kóta terénu: 187.82 m n. m.

0.00 – 0.40 m	dlažba s písčitém podsypem
0.40 – 3.70 m	navážka nehomogenní, ulehlá – nepravidelně mocné polohy hlíny s jílovitou a písčitou příměsí úlomků kamene, cihel, střšní krytiny, apod.
3.70 – 5.40 m	černošedý bahenní náplav – jílovitá hlína s humózní příměsí měkké konzistence s obsahem drobného štěrku s valouny do 8 cm a jejich odhadnutým množstvím asi 40 %
5.40 – 6.50 m	hnědošedý štěrť s písčitou až hlinitopísčitou mezerní výplní, průměrná velikost valounů 1 – 8 cm, jejich množství cca 70-80 %. Písčité frakce je středně a hrubě zrnitá
6.50 – 11.80 m	šedý hrubý až balvanitý štěrť s písčitou výplní mezer, průměr valounů 10 – 15 cm, občasné až přes průměr vrtu 35 cm. Písčité frakce převážně hrubě zrnitá, vrstva je značně ulehlá
11.80 – 12.70 m	eluvium břidlice charakteru černošedé jílovité hlíny pevné konzistence s drobnými hrudkovitými úlomky a střípky zvětralé horniny
12.70 – 14.00 m	černá až tmavě černošedá jílovitá břidlice silně navětralá, po rozrušení horniny dlátováním byly vytěženy úlomky průměru 0.50 – 3.00 cm – lze je lámat v ruce, nebo slabým úderem kladiva

Podzemní voda ustálená – 0.80 m (187.42 m n. m.)

#### D.1.2.2.1.4.10. Archívní sonda V13

Kóta terénu: 188.38 m n. m.

0.00 – 0.40 m	dlažba s písčítým podsypem
0.40 – 4.00 m	navážka nehomogenní ulehlá. Často se střídají polohy kamene (kvarcit, opuka, valouny tvrdých břidlic, fragmenty zvětralých břidlic a pálené krytiny) s polohami hlinitého písku a hlín většinou s písčitou příměsí
4.00 – 5.30 m	šedohnědý štěrk drobný, s hlinitopísčitou mezerní výplní, valouny mají průměrnou velikost 3-8 cm, asi 50-70 %. Písčítá frakce je středně a hrubě zrnitá
5.30 – 8.50 m	šedý štěrk hrubý až balvanitý s písčitou mezerní výplní, průměrná velikost valounů je 10-15 cm, max. přesahuje průměr vrtu 35 cm. Množství valounového materiálu odhadujeme na 70-80 %, písčítá frakce většinou hrubozrná
8.50 – 9.20 m	eluvium břidlice černého zbarvení, charakteru jílovité hlíny pevné konzistence, se střípky polopevné horniny
9.20 – 10.00 m	tmavě šedá navětralá tvrdá prachovitě jílovitá břidlice, velikost fragmentů po narušení dlátováním je 1 - 4 cm a lze je rozpojovat středně silným úderem kladiva. Na některých puklinových plochách horninových úlomků jsou patrné ohlasy, dokumentující tektonický pohyb horninového masívu

Podzemní voda ustálená – 1.40 m (187.38 m n. m.)

#### D.1.2.2.1.4.11. Archívní sonda V15

Kóta terénu: 192.26 m n. m.

0.00 – 0.40 m	dlažba s písčítým podsypem
0.40 – 7.50 m	navážka nehomogenní, ulehlá, převážně charakteru stavebního odpadu (úlomky navětralých cihel s hlinitou mezerovou výplní a s drobivou vápenato písčitou maltou)
7.50 – 8.90 m	černo šedý, mírně zapáchající bahenní náplav charakteru humózní hlíny jílovité, měkké až tuhé konzistence, se slabou písčitou příměsí – patrně povrchová zóna příbřežní vltavské náplavky
8.90 – 10.20 m	šedohnědý štěrk s písčitou, místy až hlinitopísčitou mezerní výplní, valouny o průměrné velikosti 2-10 cm, (občas až přes 20 cm) asi 50-70 %, písčítá frakce středně až hrubě zrnitá

- 10.20 – 12.30 m šedý štěrk hrubý s písčitou výplní mezer, průměrná velikost valounů 10-15 cm, občas přes 35 cm, celkové množství valounové frakce je dle odhadu 70-80 %, písčité výplň středně až hrubě zrnitá
- 12.30 – 12.80 m eluvium břidlice charakteru černošedé jílovité hlíny pevné konzistence s drobnými střípky zvětřelé horniny
- 12.80 – 13.00 m silně navětralá polopevná jílovitá břidlice, drobné fragmenty lze rozpojovat slabým úderem kladiva

Podzemní voda ustálená – 5.31 m (187.35 m n. m.)

#### D.1.2.2.1.4.12. Archivní sonda J218

Kóta terénu: 189.92 m n. m.

- 0.00 – 0.70 m konstrukce vozovky – štěrkopísek a hubený beton s živičnou drtí na povrchu
- 0.70 – 3.20 m navážka nehomogenní, ulehlá, konsolidovaná, střídají se polohy hlín s písčitou příměsí a obsahem opukových bloků s vrstvami zvětřelých cihel a drťovitým stavebním odpadem
- 3.20 – 3.90 m hnědá hlína tuhá se slabou písčitou příměsí
- 3.90 – 4.70 m černošedý náplav charakteru jílovité hlíny měkké až tuhé, s výrazně humózní příměsí a obsahem jemného až středního písku
- 4.70 – 6.00 m rezavě šedohnědý středně až hrubě zrnitý písek silně hlinitý, polosoudržný, s obsahem valounů 0.5 – 5.0 cm v množství 10-15 %
- 6.00 – 7.00 m dtto, se štěrkem, průměrná velikost valounů 1-10 cm v množství 30-40 %
- 7.00 – 9.70 m šedý až nazelenale šedý štěrk se středním až hrubým pískem, valouny o průměrné velikosti 2-15 cm v množství 50-60 %. Písčité frakce se slabou hlinitou příměsí
- 9.70 – 13.30 m dtto, s výrazným obsahem hlinité frakce, mezerní výplň je polosoudržná až soudržná
- 13.30 – 15.00 m černošedá, zvětřalá až silně navětralá jílovitá břidlice, střípkovitě a drobně ploše úlomkovitě rozpadavá, asi do 13.70 m s jílovitým (eluviálním) tmelem. Horninové fragmenty jsou v ruce snadno lámatelné

Podzemní voda ustálená – 2.80 m (187.12 m n. m.)

#### D.1.2.2.1.4.13. Archívní sonda J220

Kóta terénu: 191.83 m n. m.

- |               |   |
|---------------|---|
| 0.00 – 0.50 m | korunní kámen rezavě šedý, středně zrnitý prokřemenělý pískovec, tvrdý, kompaktní   |
| 0.50 – 6.50 m | konstrukce tělesa zdi – asi 50-60 % kameniva, 40-50 % hrubozrnné vápenocementové zálivkové směsi, těleso je prostoupeno středně hustou, místy hustou sítí trhlin s průměrnou vzdáleností 8 - 15, resp. 4 – 10 cm. V zónách 0.5-1.5, 3.0–3.2 a 5.9–6.2 m je zdivo značně porušeno (vesměs převažuje zálivkové pojivo) a vytěžené fragmenty dosahují velikosti 1-4 cm |
| 6.50 – 8.60 m | šedohnědý písek s hlinitou příměsí až písčitá hlína s obsahem drobných valounů  |

#### D.1.2.2.1.4.14. Archívní sonda HJ103

Kóta terénu: 189.83 m n. m.

- |                |  |
|----------------|--|
| 0.00 – 1.70 m  | navážka - písčitá hlína, popelovina, hlinitý písek s balvanitým šterkem  |
| 1.70 – 6.80 m  | navážka – základové zdivo historického objektu, z kameniva vyskládaná konstrukce v hl. 2.0-4.0 m s vápeno písčitým pojivem       |
| 6.80 – 9.00 m  | šedý šterk s hlinitopísčitou výplní mezer, valouny o velikosti 1-8 cm v množství asi 40 %, písčitá frakce středně a hrubě zrnitá |
| 9.00 – 11.00 m | dtto, valouny o velikosti do 15 cm, množství asi 60-70 %   |

#### D.1.2.2.2. Geodetické podklady

Podklady použité pro zpracování dokumentace:

- ❑ Praha, Šítkovský jez, Vltava ř. km 54.14 – polohopisný a výškopisný plán zpracovaný společností Gema – geodetické práce v červnu roku 2016.
- ❑ Podrobné geodetické zaměření Šítkovského jezu s bezprostředním okolím provedené geodetickou skupinou společnosti AQUATIS a.s. v květnu roku 2018.
- ❑ Účelová mapa Šítkovského jezu s podrobným výškopisným a polohopisným zaměřením v souřadnicovém systému JTSK v měřítku 1 : 200.
- ❑ Základní vodohospodářské mapy ČR 1 : 50 000
- ❑ Státní mapy 1 : 10 000 odvozené
- ❑ Katastrální mapy 1 : 2 000

### D.1.2.2.3. Hydrologické poměry

Hydrologické poměry lze charakterizovat údaji uvedenými v manipulačním řádu pro vodní dílo Smíchov na Vltavě. Základní charakteristická data pro profil Smíchov byla poskytnuta Českým hydrometeorologickým ústavem, pobočka Praha dopisem č.j. 1198/07/J. Data jsou zpracována pro období 1931 – 1980.

☐ Číslo hydrologického pořadí	1 – 12 -01 - 023
☐ Tok	Vltava
☐ Plocha povodí	26 964. 274 m <sup>2</sup>
☐ Průměrná dlouhodobá roční srážka	P <sub>a</sub> = 645 mm
☐ Průměrný dlouhodobý roční průtok:	Q <sub>a</sub> = 148.0 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>
☐ Koeficient odtoku	0.27
☐ Specifický odtok	q = 5.48 l.s <sup>-1</sup> .km <sup>2</sup>
☐ Třída údajů	Q <sub>Md</sub> II, Q <sub>N</sub> III

M - denní průtoky Q <sub>Md</sub> neovlivněné v m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup> – období 1931 - 1980							
30	60	90	120	150	180	210	dní
335.10	232.00	180.00	147.00	122.00	103.00	87.40	m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>

M - denní průtoky Q <sub>Md</sub> v m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup> neovlivněné v m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup> – období 1931 - 1980							
240	270	300	330	355	364	dní	Tř.
73.80	61.90	50.70	39.50	27.40	21.00	m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	II

Minimální průtoky jsou ovlivněny hospodařením Vltavské kaskády, minimální odtok z vodního díla Vrané činí Q<sub>min</sub> = 40 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>.

M - denní průtoky Q <sub>Md</sub> ovlivněné v m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup> – období 1931 - 1980							
30	60	90	120	150	180	210	dní
304.00	220.00	180.00	150.00	127.00	112.00	99.80	m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>

M - denní průtoky Q <sub>Md</sub> v m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup> neovlivněné v m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup> – období 1931 - 1980							
240	270	300	330	355	364	dní	Tř.
89.00	78.30	67.70	58.50	47.40	37.00	m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	II

N – leté průtoky $Q_N$ v $m^3 \cdot s^{-1}$							
1	2	5	10	20	50	100	roků
860	1220	1772	2232	2730	3452	4037	$m^3 \cdot s^{-1}$

#### D.1.2.2.4. Projektové podklady

- Oprava Šítkovského jezu – prováděcí projektová dokumentace vypracovaná Povodím Vltavy, státní podnik v lednu 2004.
- Manipulační řád pro vodní dílo Smíchov vypracovaný centrálním vodohospodářským dispečinkem a útvarem technickoprovozním Povodí Vltavy, státní podnik, schválený Magistrátem hlavního města Prahy, odborem ochrany prostředí v dubnu 2008 a revidovaný v srpnu 2013.

#### D.1.2.2.5. Ostatní podklady

- Fotodokumentace pořízená zpracovatelem dokumentace v květnu 2018.
- Výpisy z katastru nemovitostí 10.07.2018.
- Závěrečná zpráva o georadarovém měření na přelivné ploše Šítkovského jezu v Praze, Vltava ř. km 54.14 provedeném společností ARCADIS CZ a.s., divize Geotechnika v září 2016.
- Zápis z prohlídky konstrukce Šítkovského jezu provedené v rámci kontrolní činnosti pracovníky Povodí Vltavy, státní podnik dne 21. a 24. 7. 2015.
- Vyjádření k výsledkům prohlídky Šítkovského jezu a Staroměstského jezu provedené společností VODNÍ DÍLA – TBD a.s. dne 9.9.2015.
- Ročenka č. 3 Povodí Vltavy, státní podnik – opravy Staroměstského a Šítkovského jezu v letech 1967 – 1968.
- Ročenka č. 4 Povodí Vltavy, státní podnik – úpravy ve zdrži Staroměstského jezu a opevnění podjezí Šítkovského jezu prováděné v letech 1969 – 1970.
- Podklady pro návrh stanovení záplavových území  $Q_5$ ,  $Q_{20}$ ,  $Q_{100}$  a aktivní inundace  $Q_{100}$  vypracované společností DHI Hydroinform a.s.

### D.1.2.3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

#### D.1.2.3.1. 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.1.2.3.2. Použité programy

[C1] Geotechnika GEO5 – FINE, spol s r.o., Praha

[C2] Microsoft Office Professional Plus 2010, Verze: 14.0.7153.5000

### D.1.2.3.3. Posuzované konstrukce

Rekonstrukce pevného jezu bude zahrnovat vybudování nové návodní štětové stěny zabraňující průsakům pod jezovým tělesem, výstavbu nového železobetonového předpolí jezu v místech původních poškozených kamenných záhozů nadjezí, rekonstrukci a opevnění přelivné hrany jezu a rekonstrukci poškozených míst šikmé přelivné plochy s opevněním odtrhové hrany jezu. Součástí rekonstrukce bude opevnění dna v podjezí těžkým kamenným záhozem s dlažbovým urovnáním jeho povrchu.

Obsahem tohoto statického výpočtu je posouzení celkové stability nového železobetonového předpolí navrhovaného objektu jezové konstrukce. Dále je zde posouzena štětová stěna, jako jedna z variant vytvoření stavební jímky nutné pro utěsnění stavební jámy po dobu rekonstrukce opevnění dna v podjezí těžkým kamenným záhozem s dlažbovým urovnáním jeho povrchu.

### D.1.2.3.4. 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.

-podkladní beton C 12/15

Beton		C12/15	C25/30	C30/37	C35/45	
Charakteristická pevnost betonu v tlaku válcová	$f_{ck} =$	12	25	30	35	MPa
Charakteristická pevnost betonu v tlaku krychelná	$f_{ck, cube} =$	15	30	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	16,7	20	23,3	MPa
	$f_{cm} =$	20,00	33	38	43	MPa
Střední hodnota pevnosti v tahu	$f_{ctm} =$	1,6	2,6	2,9	3,2	MPa
Modul pružnosti	$E_{cm} =$	27	31	32	34	GPa

Betonářská výztuž	B500B		
Charakteristická hodnota meze kluzu	$f_{yk} =$	500	MPa



betonářské výztuže			
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

### D.1.2.3.5. Krytí výztuže

Pro všechny posuzované objekty platí třída prostředí XC4 (z hlediska karbonatace) – 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:  $c_{min} = \max\{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10\text{mm}\} = \max\{20; 35 + 0 - 0 - 0; 10\text{mm}\} = 35 \text{ mm}$

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

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

Z důvodů zvýšení životnosti konstrukce uvažujeme krytí 50mm.

### D.1.2.3.6. 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.

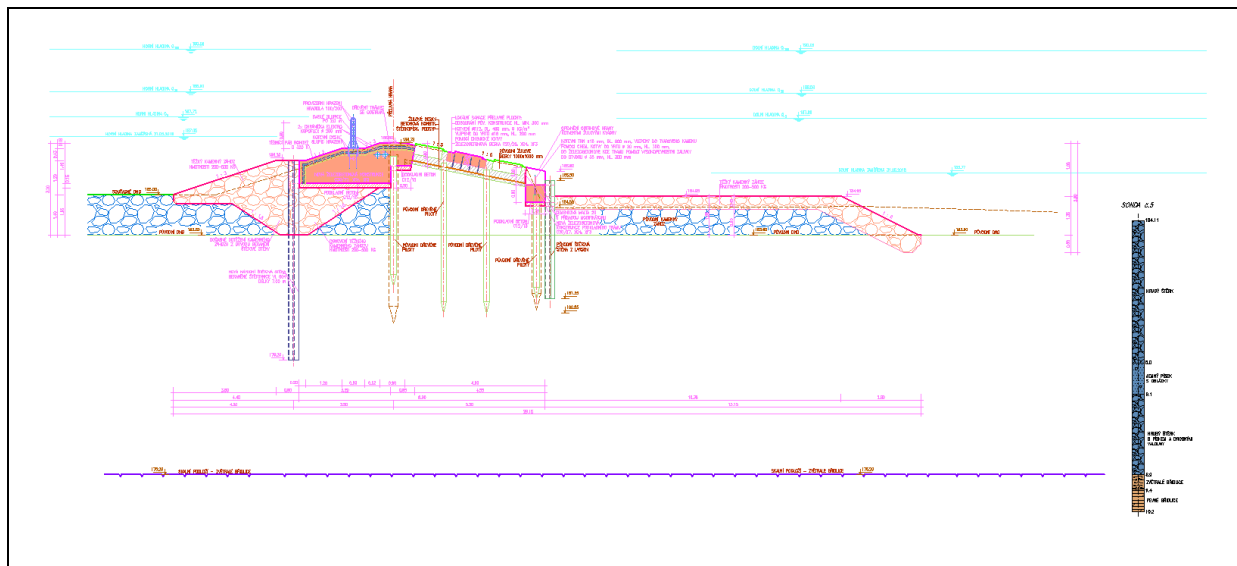
Výztuž do bednění rozdělit rovnoměrně podle výkresu výztuže. Krytí výztuže je 50 mm.

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



## D.1.2.4. JEZOVÁ KONSTRUKCE

### D.1.2.4.1. Schéma objektu

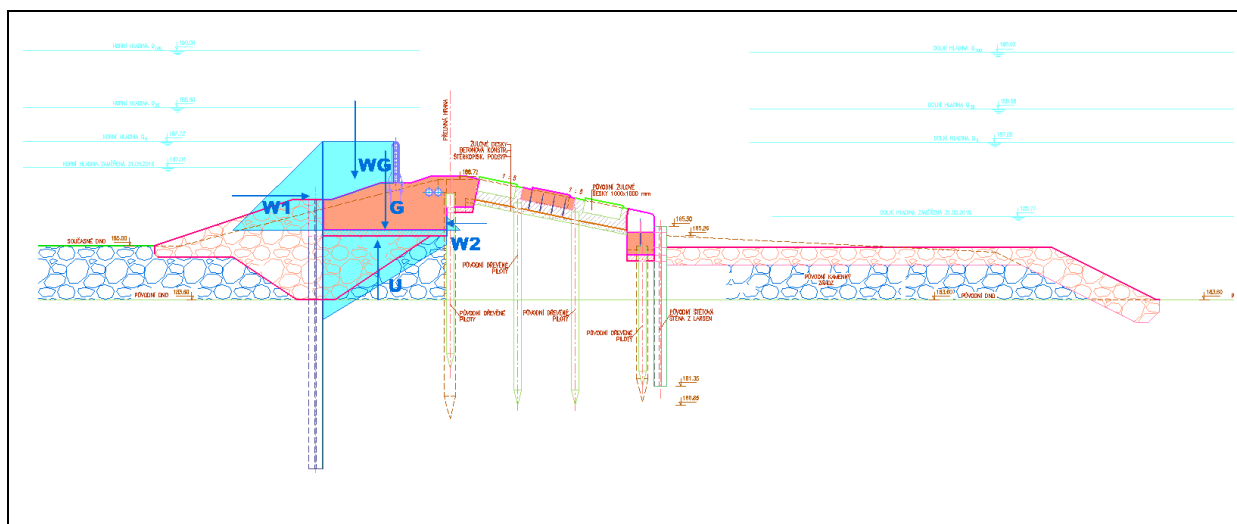


### D.1.2.4.2. Stabilita při maximálním rozdílu hladin

#### D.1.2.4.2.1. Zatížení

Jednotlivé zatěžovací stavy a hodnoty zatížení uvažované v rámci tohoto statického výpočtu jsou uvedeny na následujících řádcích. Pro výpočet ploch a polohy těžiště jednotlivých zatěžovacích obrazců bylo využito programového systému AUTOCAD. Je uvažován stav při maximálním rozdílu hladin v nadjezí při osazení provizorního hrazení (dosáhne až na úroveň kóty 187.65 m n. m.) a v podjezí (uvažována hladina vody na úrovni kóty 185.77 m n. m.).

Schéma zatížení



LC1 vlastní tíha

$$G = 4,2926 \cdot 23,0 = 98,50 \text{ kN/m}$$

$$x = 1,8925\text{m}$$

LC2 tlak vody z vrchu

$$W_1 = 2,6912 \cdot 10,0 = 26,91 \text{ kN/m}$$

$$z = 0,1733\text{m}$$

LC3 tlak vody zespodu

$$W_2 = 0,0685 \cdot 10,0 = 0,69 \text{ kN/m}$$

$$z = 0,4767\text{m}$$

LC4 vztlak

$$U = 4,304 \cdot 10,0 = 43,04 \text{ kN/m}$$

$$x = 2,6875\text{m}$$

LC5 voda na jezu

$$W_G = 2,3747 \cdot 10,0 = 23,74 \text{ kN/m}$$

$$x = 3,0449\text{m}$$

## D.1.2.4.2.2. Posouzení stability

Šítkovský jez

Stabilita jezu při provozu\_provizorní hrazení

No.:	Load case	Loads	Forces	Description	H	V	x	$x_c^{*)}$	y	$y_c^{*)}$	z	$M_{yc}$	$M_{xc}$	$M_z$
					[kN]	[kN]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
1	LC1	Vlastní tíha	G	↓		98,50	0,50	0,00	1,89	-0,06	0,00	0	-6	0
2	LC2	Voda zvrchu	$W_1$	→	26,91		0,50	0,00		0,17		0	0	5
3	LC3	Voda zespodu	$W_2$	←	-0,69		0,50	0,00			-0,48	0	0	0
4	LC4	Vztlak	U	↑		-43,04	0,50	0,00	2,69	0,74		0	-32	0
5	LC5	Voda na jezu	$W_G$	↓		23,74	0,50	0,00	3,05	1,10		0	26	0
			$\Sigma$		26,22	79,20						0	-12	5

\*) distance to gravity centre of footing bottom

Angle of footing bottom: 0,00 °

$$R = \sqrt{(V^2 + H^2)} = 83,43 \text{ KN}$$

$$\beta = \tan^{-1} \left( \frac{V}{H} \right) = 71,68^\circ$$

$$\partial = \alpha + \beta = 71,68^\circ$$

$$N = R * \sin \partial = 79,20 \text{ KN}$$

$$T = R * \cos \partial = 26,22 \text{ KN}$$

Angle of internal friction of soil:

$$\varphi = 35^\circ$$

$$c = 0 \text{ kPa}$$

Safety against sliding:

$$SF_s = \frac{\tan \varphi * N}{T} = 2,115 \quad \square \quad 1,5 \quad \text{O.K.}$$

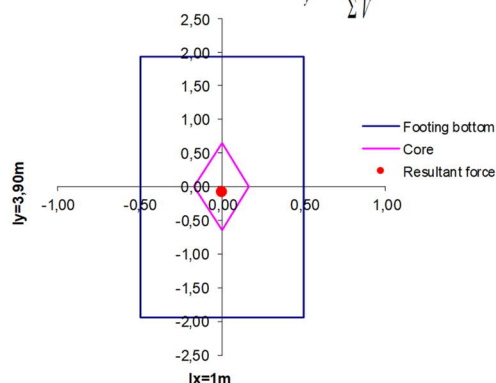
### Section properties of footing bottom

$$\begin{aligned} L_y &= 3,90 \text{ m} & L_x &= 1,00 \text{ m} \\ A &= 3,90 \text{ m}^2 & W_y &= 2,54 \text{ m}^3 & W_x &= 0,65 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

### Stability:

$$\Sigma M_x = \Sigma M_{yx} + \Sigma M_z = -6,74 \text{ kNm} \quad e_x = \frac{\Sigma M_x}{\Sigma V} = -0,09 \text{ m} \leq L_y/6 = 0,65 \text{ m}$$

$$\Sigma M_y = \Sigma M_{yx} = 0,00 \text{ kNm} \quad e_y = \frac{\Sigma M_y}{\Sigma V} = 0,00 \text{ m} \leq L_x/6 = 0,17 \text{ m}$$

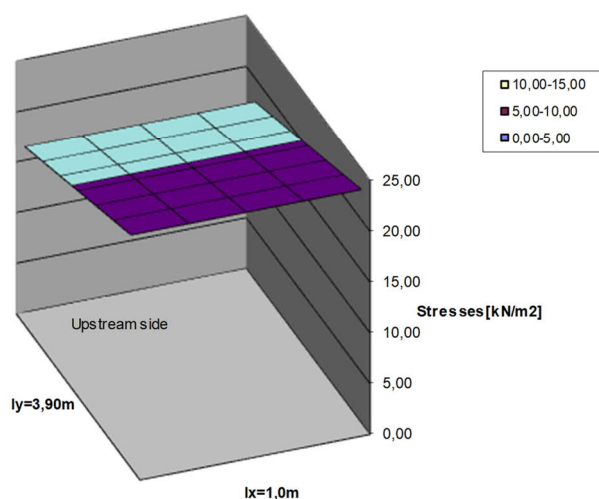


⇒ no gaping joint ⇒ STABILITY O.K.

### Stresses in the footing bottom

$$\sigma = \frac{\Sigma V}{A} \pm \frac{\Sigma M_x}{W_y} \pm \frac{\Sigma M_y}{W_x}$$

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= 17,65 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_2 &= 22,97 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_3 &= 17,65 \text{ kN/m}^2 \\ \sigma_4 &= 22,97 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$



### D.1.2.4.3. Závěr

Zpracované výpočty a stabilitní posouzení tělesa jezové konstrukce prokazují, že navržený průřez tělesa jezové konstrukce je dostatečný a

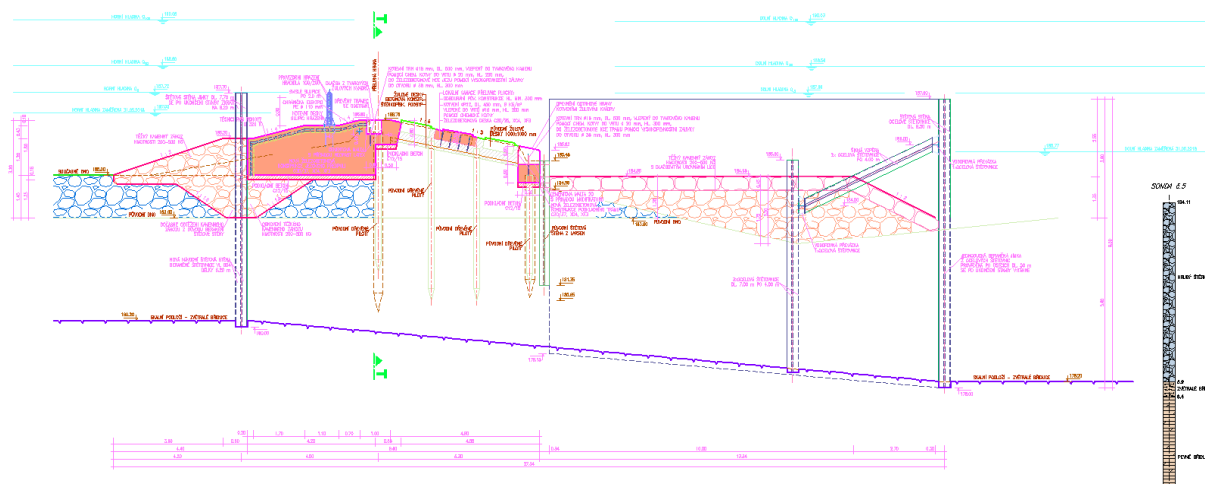
Navržená konstrukce

VYHOVUJE

### D.1.2.5. JÍMKY

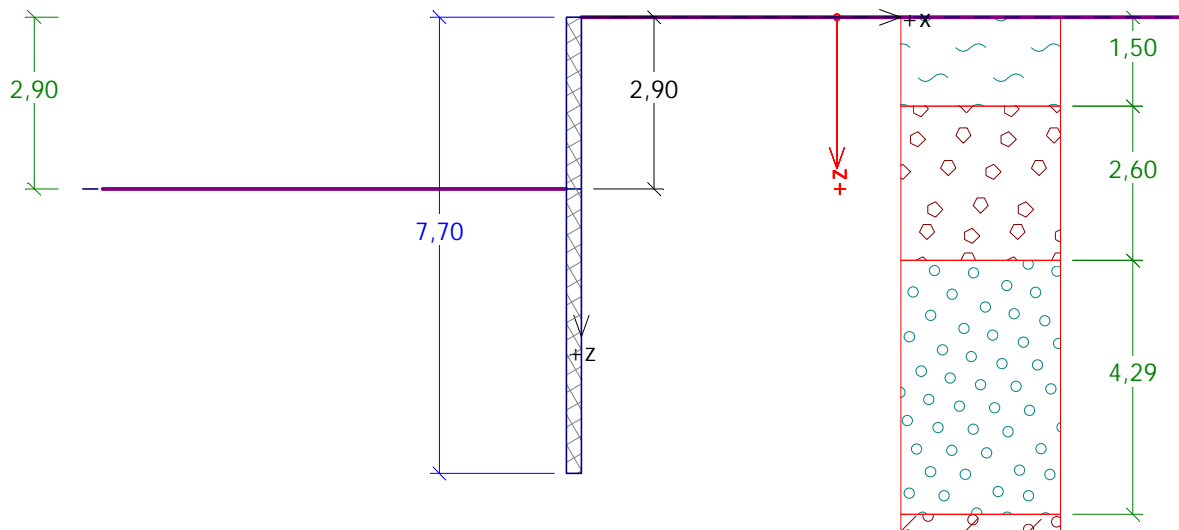
V této části statického posouzení je ověřena varianta jímkování pomocí štětových stěn.

#### D.1.2.5.1. Schéma konstrukce



#### D.1.2.5.2. Návodní jímka

##### D.1.2.5.2.1. Výpočtový model



##### D.1.2.5.2.2. Posouzení konstrukce

#### Vstupní data

##### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 7,70 m

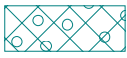

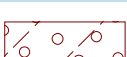


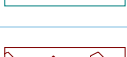
Typ konstrukce : Štětovnice VL 604 600 x 380 x 10.5 mm

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

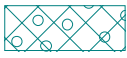

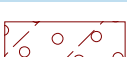



Copyright © AQUATIS a.s.

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 přetvárných charakteristik zemin.

### Základní parametry zemin





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	navážkyG3,G4,S4		30,0 0	0,00	19,00	9,00	10,0 0	10,0 0
2	voda		0,01	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		27,5 0	0,00	18,50	8,50	9,00	9,00
4	říční štěrky_G2,G3		38,0 0	0,00	19,50	9,50	19,0 0	19,0 0
5	břidlice navětralá		33,0 0	90,0 0	25,00	15,00	15,0 0	15,0 0
6	kamenný zához		43,0 0	0,00	20,00	10,00	22,0 0	22,0 0

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu







Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	navážkyG3,G4,S4		nesoudržná	30,00	-	-	-
2	voda		soudržná	-	0,35	-	-
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		soudržná	-	0,33	-	-
4	říční štěrky_G2,G3		nesoudržná	38,00	-	-	-
5	břidlice navětralá		soudržná	-	0,25	-	-
6	kamenný zához		nesoudržná	43,00	-	-	-

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

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
1	navážkyG3,G4,S4		0,35	-	10,00	0,20
2	voda		0,35	-	1,00	0,20

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		0,33	-	15,00	0,20
4	říční štěrky_G2,G3		0,23	-	120,00	0,20
5	břidlice navětralá		0,25	-	200,00	0,20
6	kamenný zához		0,23	-	300,00	0,20

#### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	voda	
2	2,60	kamenný zához	
3	4,29	říční štěrky_G2,G3	
4	1,10	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5	
5	2,81	říční štěrky_G2,G3	
6	-	břidlice navětralá	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,90 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 2,90 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

#### 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 : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	$\gamma_G$	1,35	1,00
Proměnné zatížení	$\gamma_Q$	1,50	0,00
Zatížení vodou	$\gamma_w$	1,00	
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce vnitřní stability		$\gamma_{Ris}$	1,10

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

## Výsledky výpočtu

### 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
1.50	-0.00	-0.00	-0.00	15.00	15.00	15.00
1.50	0.00	0.00	0.00	15.00	15.00	15.02
2.90	-0.00	-0.00	-0.00	32.06	33.45	223.71
2.90	-0.00	-0.00	-0.01	32.06	33.45	223.72
4.10	-2.63	-3.82	-166.87	34.69	37.27	390.58
4.10	-3.33	-4.61	-104.09	36.21	38.99	254.54
7.70	-12.81	-17.76	-400.74	45.69	52.14	551.18

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

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-20.72	0.00	-0.00	0.00
0.26	0.00	0.00	-19.44	2.57	-0.33	0.03
0.51	0.00	0.00	-18.15	5.13	-1.32	0.23
0.77	0.00	0.00	-16.87	7.70	-2.96	0.76
1.03	0.00	0.00	-15.59	10.27	-5.27	1.80
1.28	0.00	0.00	-14.31	12.84	-8.24	3.52
1.54	0.00	0.00	-13.04	15.49	-11.87	6.09
1.80	0.00	0.00	-11.78	18.62	-16.25	9.68
2.05	0.00	0.00	-10.53	21.74	-21.43	14.50
2.31	0.00	0.00	-9.31	24.87	-27.41	20.75
2.57	0.00	0.00	-8.11	28.00	-34.20	28.64
2.82	0.00	0.00	-6.96	31.13	-41.78	38.37
2.89	0.00	0.00	-6.67	31.94	-43.89	41.23
2.91	0.00	0.00	-6.58	30.70	-44.51	42.11
3.08	0.00	0.00	-5.87	7.43	-47.75	50.01
3.34	0.00	0.00	-4.85	-27.70	-45.15	62.12
3.59	0.00	0.00	-3.93	-62.83	-33.53	72.41
3.85	0.00	0.00	-3.11	-97.97	-12.90	78.56
4.11	0.00	0.00	-2.42	-68.41	8.46	78.97
4.36	55.04	0.00	-1.84	-68.69	27.99	73.39
4.62	34.74	0.00	-1.38	-16.24	38.20	64.78
4.88	25.34	0.00	-1.01	4.99	39.38	54.77



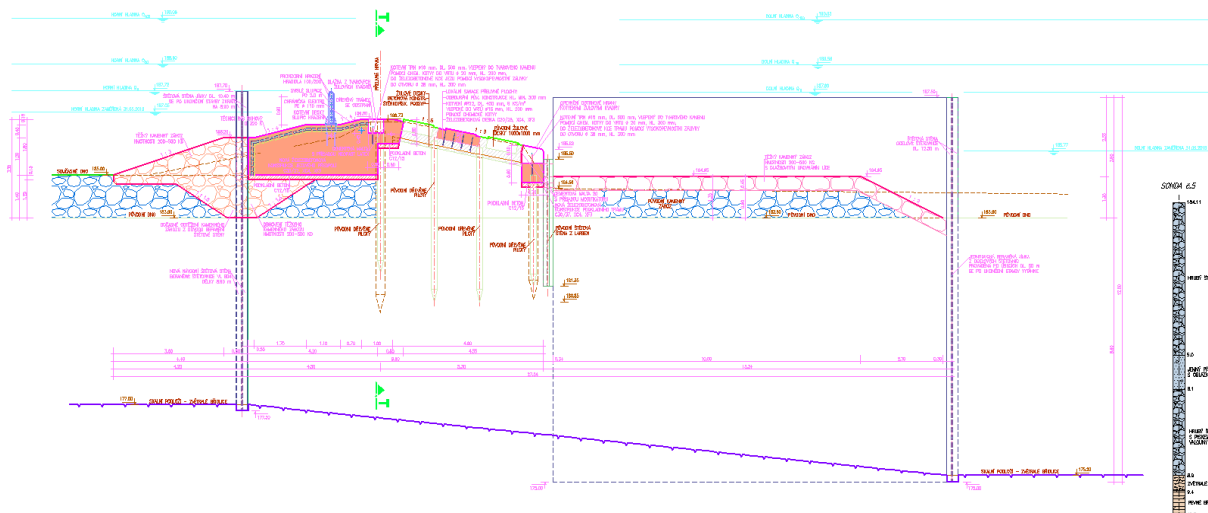
Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
5.13	20.24	0.00	-0.72	15.35	36.64	44.98
5.39	17.74	0.00	-0.51	20.75	31.96	36.15
5.65	30.36	0.00	-0.35	19.07	26.95	28.57
5.90	54.51	0.00	-0.23	17.53	22.39	22.22
6.16	79.11	0.00	-0.14	18.30	17.88	17.02
6.42	127.48	0.00	-0.09	18.39	13.29	12.99
6.67	654.14	0.00	-0.05	-0.86	12.07	9.66
6.93	1129.11	0.00	-0.03	-0.59	12.76	6.37
7.19	1151.29	0.00	-0.01	12.92	11.01	3.25
7.44	1151.36	0.00	-0.01	21.09	6.57	0.95
7.70	1151.43	1110.09	-0.00	32.91	0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

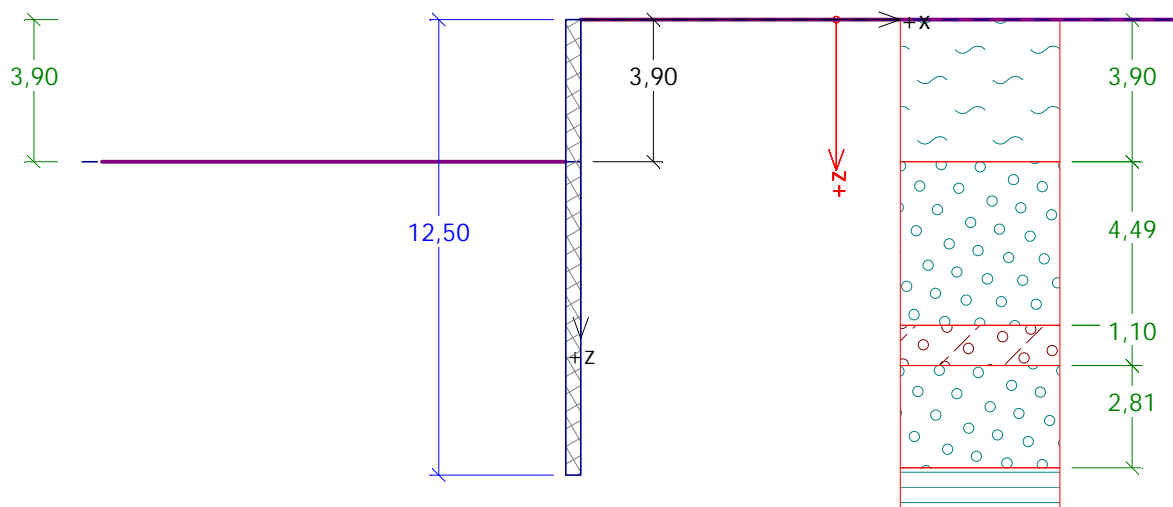
Maximální posouvající síla = 47,75 kN/m  
 Maximální moment = 78,97 kNm/m  
 Maximální deformace = 20,7 mm

### D.1.2.5.3. Povodní jímka - dilatační celek L1 až L8

#### D.1.2.5.3.1. Schéma konstrukce



#### D.1.2.5.3.2. Výpočtové schéma



#### D.1.2.5.3.3. Posouzení konstrukce

##### Vstupní data

##### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 12,50 m

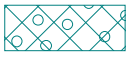




Typ konstrukce : Štětovnice VL 604 600 x 380 x 10.5 mm

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.

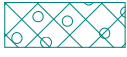

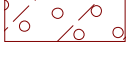


### Základní parametry zemin

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	navážkyG3,G4,S4		30,0 0	0,00	19,00	9,00	10,0 0	10,0 0
2	voda		0,01	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		27,5 0	0,00	18,50	8,50	9,00	9,00
4	říční štěrky_G2,G3		38,0 0	0,00	19,50	9,50	19,0 0	19,0 0
5	břidlice navětralá		33,0 0	90,0 0	25,00	15,00	15,0 0	15,0 0


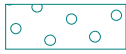



### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	navážkyG3,G4,S4		nesoudržná	30,00	-	-	-
2	voda		soudržná	-	0,35	-	-
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		soudržná	-	0,33	-	-
4	říční štěrky_G2,G3		nesoudržná	38,00	-	-	-
5	břidlice navětralá		soudržná	-	0,25	-	-

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

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
1	navážkyG3,G4,S4		0,35	-	10,00	0,20
2	voda		0,35	-	1,00	0,20
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		0,33	-	15,00	0,20
4	říční štěrky_G2,G3		0,23	-	120,00	0,20
5	břidlice navětralá		0,25	-	200,00	0,20

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	voda	
2	4,49	říční štěrky_G2,G3	
3	1,10	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5	
4	2,81	říční štěrky_G2,G3	
5	-	břidlice navětralá	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,90 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 3,90 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### 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 : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	$\gamma_G$	1,35	1,00
Proměnné zatížení	$\gamma_Q$	1,50	0,00
Zatížení vodou	$\gamma_w$	1,00	
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce vnitřní stability		$\gamma_{Ris}$	1,10

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

## Výsledky výpočtu

### 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	39.01	39.01	39.01
3.90	-0.00	-0.00	-0.01	39.00	39.00	39.04
8.39	-11.82	-16.39	-369.99	50.83	55.40	409.02
8.39	-19.42	-21.01	-154.59	58.42	60.01	193.61
9.49	-23.68	-25.61	-188.48	62.68	64.62	227.49
9.49	-14.42	-19.99	-451.09	53.42	58.99	490.12
12.30	-21.82	-30.25	-682.64	60.82	69.25	721.67
12.30	-15.74	-26.23	-866.09	39.00	65.23	905.11
12.50	-16.34	-27.23	-883.06	39.00	66.23	922.08

### 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	-98.03	0.00	-0.00	0.00
0.42	0.00	0.00	-90.66	4.17	-0.87	0.12
0.83	0.00	0.00	-83.29	8.33	-3.47	0.96
1.25	0.00	0.00	-75.93	12.50	-7.81	3.26
1.67	0.00	0.00	-68.57	16.67	-13.89	7.72
2.08	0.00	0.00	-61.25	20.84	-21.70	15.07
2.50	0.00	0.00	-53.99	25.00	-31.25	26.05
2.92	0.00	0.00	-46.84	29.17	-42.54	41.36
3.33	0.00	0.00	-39.85	33.34	-55.56	61.74
3.75	0.00	0.00	-33.11	37.51	-70.32	87.90
3.89	0.00	0.00	-30.92	38.91	-75.67	98.12
3.91	0.00	0.00	-30.61	38.20	-76.44	99.64
4.17	0.00	0.00	-26.73	17.73	-83.62	120.29
4.58	0.00	0.00	-20.82	-15.51	-84.08	155.71
5.00	0.00	0.00	-15.54	-48.74	-70.70	188.44
5.42	0.00	0.00	-11.00	-81.98	-43.46	212.70
5.83	0.00	0.00	-7.31	-115.22	-2.38	222.73
6.25	35.79	0.00	-4.49	-123.90	57.38	207.25
6.67	34.45	0.00	-2.50	-47.26	91.63	175.23
7.08	27.03	0.00	-1.21	3.49	99.21	134.91
7.50	15.67	0.00	-0.45	28.24	91.39	94.98
7.92	5.66	0.00	-0.08	34.46	77.83	59.68
8.33	1.00	827.70	0.05	75.13	62.27	29.75
8.75	0.00	78.50	0.06	45.10	35.80	9.25
9.17	0.00	149.53	0.02	43.94	16.91	-1.67
9.58	149.72	0.00	-0.01	31.28	1.31	-5.23
10.00	1087.62	0.00	-0.03	-0.80	-6.35	-4.02
10.42	1197.25	0.00	-0.03	-8.77	-4.02	-1.79
10.83	1102.55	0.00	-0.03	-3.46	-1.39	-0.70

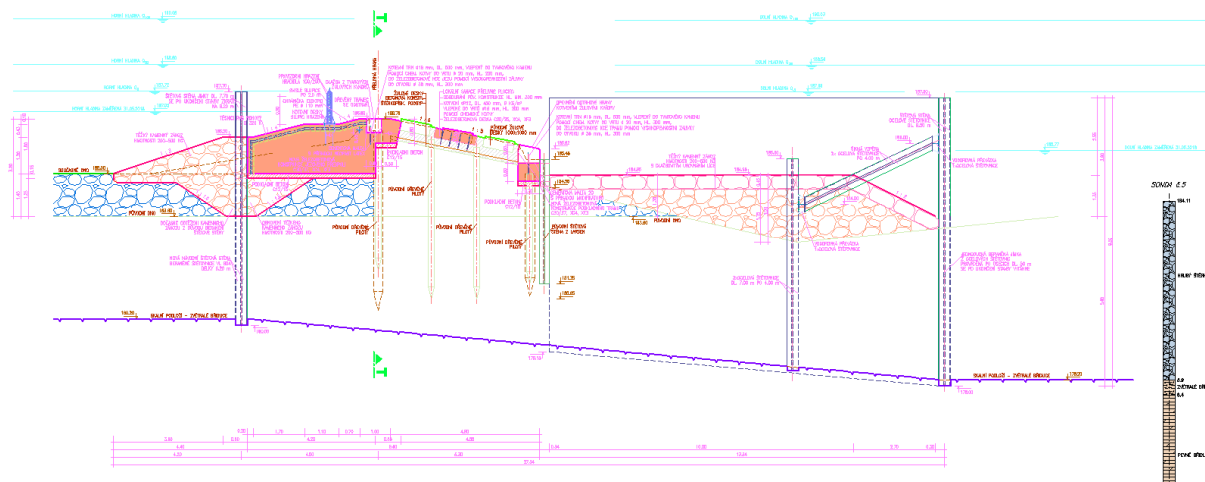
Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
11.25	1191.93	0.00	-0.03	-2.75	-0.05	-0.44
11.67	1197.26	0.00	-0.03	0.83	0.36	-0.56
12.08	1197.26	0.00	-0.02	5.01	-0.84	-0.52
12.50	1197.26	0.00	-0.02	-9.10	0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 21.

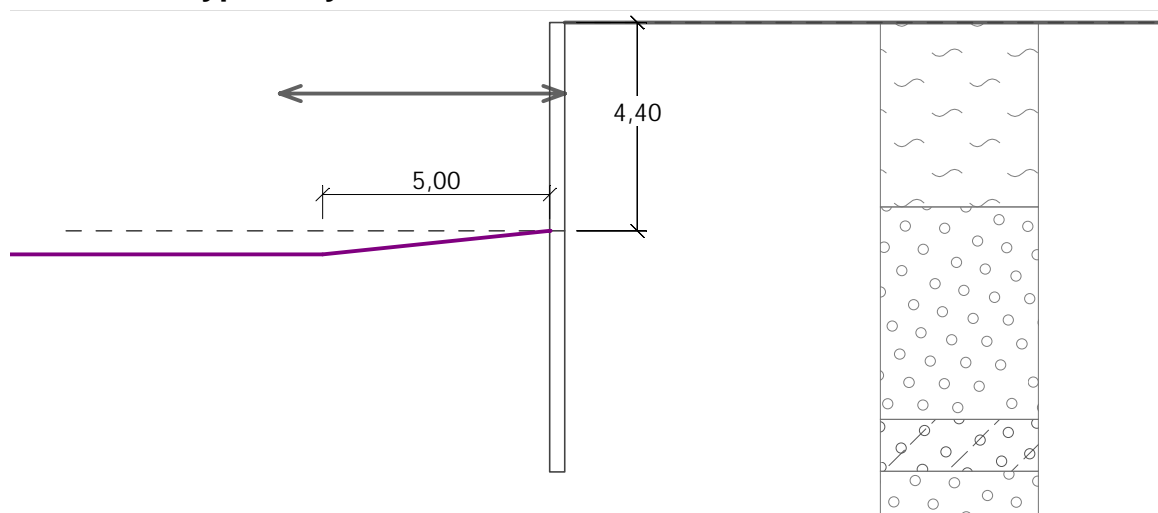
Maximální posouvající síla = 99,21 kN/m  
 Maximální moment = 222,73 kNm/m  
 Maximální deformace = 98,0 mm

## D.1.2.5.4. Povodní jímka - dilatační celek P1 až P9

### D.1.2.5.4.1. Schéma konstrukce



### D.1.2.5.4.2. Výpočtový model



### D.1.2.5.4.3. Posouzení konstrukce

#### Vstupní data

#### Geometrie konstrukce



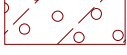


Délka konstrukce = 9,50 m

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 přetvárných charakteristik zemin.






### Základní parametry zemin

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	navážkyG3,G4,S4		30,0 0	0,00	19,00	9,00	10,0 0	10,0 0
2	voda		0,01	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		27,5 0	0,00	18,50	8,50	9,00	9,00
4	říční štěrky_G2,G3		38,0 0	0,00	19,50	9,50	19,0 0	19,0 0
5	břidlice navětralá		33,0 0	90,0 0	25,00	15,00	15,0 0	15,0 0

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu



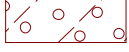


Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	navážkyG3,G4,S4		nesoudržná	30,00	-	-	-
2	voda		soudržná	-	0,35	-	-
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		soudržná	-	0,33	-	-
4	říční štěrky_G2,G3		nesoudržná	38,00	-	-	-
5	břidlice navětralá		soudržná	-	0,25	-	-

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

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
1	navážkyG3,G4,S4		0,35	-	10,00	0,20
2	voda		0,35	-	1,00	0,20
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		0,33	-	15,00	0,20
4	říční štěrky_G2,G3		0,23	-	120,00	0,20
5	břidlice navětralá		0,25	-	200,00	0,20



### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	voda	
2	4,49	říční štěrky_G2,G3	
3	1,10	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5	
4	2,81	říční štěrky_G2,G3	
5	-	břidlice navětralá	

### Hloubení

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

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### 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 : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	$\gamma_G$	1,35	1,00
Proměnné zatížení	$\gamma_Q$	1,50	0,00
Zatížení vodou	$\gamma_w$	1,00	
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce vnitřní stability		$\gamma_{Ris}$	1,10

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

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

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

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	20.00	20.00	20.00
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	20.00	20.00	20.00
3.90	-0.00	-0.00	-0.00	20.01	20.01	20.01
3.90	-0.00	-0.00	-0.02	20.00	20.00	20.03
8.39	-11.82	-16.39	-370.00	31.83	36.40	390.02
8.39	-19.42	-21.01	-154.60	39.42	41.01	174.61
9.49	-23.68	-25.62	-188.48	43.68	45.62	208.49
9.50	-14.44	-20.02	-451.93	34.44	40.03	471.95

### 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	-54.26	0.00	-0.00	-0.00
0.32	0.00	0.00	-50.82	3.17	-0.50	0.05
0.63	0.00	0.00	-47.37	6.33	-2.01	0.42
0.95	0.00	0.00	-43.93	9.50	-4.51	1.43
1.27	0.00	0.00	-40.49	12.67	-8.02	3.39
1.58	0.00	0.00	-37.06	15.84	-12.54	6.62
1.90	0.00	0.00	-33.64	19.00	-18.05	11.43
1.99	0.00	0.00	-32.68	19.90	-19.80	13.14
2.01	0.00	0.00	-32.46	20.00	-20.20	13.54
2.22	0.00	0.00	-30.25	20.00	-24.34	18.14
2.53	0.00	0.00	-26.91	20.00	-30.67	26.85
2.85	0.00	0.00	-23.62	20.00	-37.00	37.56
3.17	0.00	0.00	-20.42	20.00	-43.34	50.28
3.48	0.00	0.00	-17.34	20.00	-49.67	65.01
3.80	0.00	0.00	-14.41	20.00	-56.01	81.74
4.12	0.00	0.00	-11.67	2.70	-59.60	100.19
4.43	0.00	0.00	-9.15	-22.56	-56.46	118.78
4.75	0.00	0.00	-6.92	-47.82	-45.32	135.11
5.07	0.00	0.00	-4.99	-73.08	-26.17	146.64
5.38	0.00	0.00	-3.40	-98.34	0.97	150.84
5.70	62.81	0.00	-2.15	-115.33	40.66	142.46
6.02	59.18	0.00	-1.23	-53.94	66.71	125.00
6.33	43.29	0.00	-0.59	-8.15	75.42	102.23
6.65	27.85	0.00	-0.19	11.63	74.21	78.43
6.97	13.17	353.03	0.02	29.40	73.26	54.65
7.28	0.00	241.63	0.11	51.86	58.44	33.51
7.60	0.00	226.22	0.13	52.66	41.50	17.66
7.92	0.00	223.40	0.10	45.55	25.79	7.06
8.23	0.00	316.05	0.05	39.34	11.94	1.20
8.55	1132.55	0.00	-0.01	12.65	0.42	-0.37



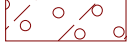


Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
8.87	168.11	0.00	-0.06	8.85	0.91	-0.31
9.18	141.69	0.00	-0.11	3.06	-0.87	-0.25
9.50	145.78	0.00	-0.16	-8.69	0.00	0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 75,42 kN/m  
Maximální moment = 150,84 kNm/m  
Maximální deformace = 54,3 mm

## Vstupní data (Fáze budování 2)

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	voda	
2	4,49	říční štěrky_G2,G3	
3	1,10	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5	
4	2,81	říční štěrky_G2,G3	
5	-	břidlice navětralá	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,00 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 2,00 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### 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	1,50	6,00	4,00	NE	210000,00	19700,000

### Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Zadání koeficientů : Standard  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu  
Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	γG	1,35	1,00
Proměnné zatížení	γQ	1,50	0,00

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Zatížení vodou	$\gamma_w$	1,00	
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce vnitřní stability		$\gamma_{Ris}$	1,10

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

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

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

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	20.00	20.00	20.00
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	20.00	20.00	20.00
3.90	-0.00	-0.00	-0.00	20.01	20.01	20.01
3.90	-0.00	-0.00	-0.02	20.00	20.00	20.03
8.39	-11.82	-16.39	-370.00	31.83	36.40	390.02
8.39	-19.42	-21.01	-154.60	39.42	41.01	174.61
9.49	-23.68	-25.62	-188.48	43.68	45.62	208.49
9.50	-14.44	-20.02	-451.93	34.44	40.03	471.95

### 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	-54.26	0.00	0.00	0.00
0.32	0.00	0.00	-50.81	3.17	-0.50	0.05
0.63	0.00	0.00	-47.37	6.33	-2.01	0.42
0.95	0.00	0.00	-43.93	9.50	-4.51	1.43
1.27	0.00	0.00	-40.49	12.67	-8.02	3.39
1.50	0.00	0.00	-37.96	15.00	-11.25	5.63
1.50	0.00	0.00	-37.96	15.00	-11.19	5.63
1.58	0.00	0.00	-37.06	15.84	-12.48	6.61
1.90	0.00	0.00	-33.65	19.00	-17.99	11.41
1.99	0.00	0.00	-32.68	19.90	-19.74	13.11
2.01	0.00	0.00	-32.47	20.00	-20.14	13.51
2.22	0.00	0.00	-30.26	20.00	-24.28	18.10
2.53	0.00	0.00	-26.91	20.00	-30.61	26.79
2.85	0.00	0.00	-23.63	20.00	-36.95	37.48
3.17	0.00	0.00	-20.43	20.00	-43.28	50.19
3.48	0.00	0.00	-17.35	20.00	-49.61	64.89
3.80	0.00	0.00	-14.42	20.00	-55.95	81.61
4.12	0.00	0.00	-11.68	2.70	-59.54	100.04
4.43	0.00	0.00	-9.17	-22.56	-56.40	118.61
4.75	0.00	0.00	-6.93	-47.82	-45.26	134.92
5.07	0.00	0.00	-5.00	-73.08	-26.11	146.43
5.38	0.00	0.00	-3.41	-98.34	1.03	150.61
5.70	62.05	0.00	-2.16	-113.88	40.41	142.27

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
6.02	58.21	0.00	-1.23	-52.96	66.06	124.96
6.33	43.75	0.00	-0.60	-8.77	74.81	102.39
6.65	30.88	0.00	-0.20	10.78	73.91	78.72
6.97	14.85	385.89	0.02	29.13	73.93	54.83
7.28	0.00	251.76	0.11	52.78	58.61	33.54
7.60	0.00	231.01	0.12	52.99	41.45	17.66
7.92	0.00	226.47	0.09	45.65	25.67	7.09
8.23	0.00	321.30	0.05	39.40	11.78	1.27
8.55	1110.07	0.00	-0.01	12.06	0.52	-0.30
8.87	168.11	0.00	-0.06	8.76	0.98	-0.26
9.18	141.69	0.00	-0.11	3.00	-0.77	-0.23
9.50	141.69	0.00	-0.16	-7.88	-0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.


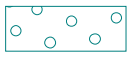
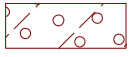
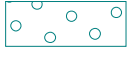

Maximální posouvající síla = 74,81 kN/m  
Maximální moment = 150,61 kNm/m  
Maximální deformace = 54,3 mm

#### Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	1,50	0,23

#### Vstupní data (Fáze budování 3)

##### Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,90	voda	
2	4,49	říční štěrky_G2,G3	
3	1,10	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5	
4	2,81	říční štěrky_G2,G3	
5	-	břidlice navětralá	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,40 m.

#### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,10	0,00
3	-5,10	0,50
4	-6,10	0,50

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

### 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 4,40 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Změna tuhosti	Modul E [MPa]	Plocha A [mm²]
1	NE	1,50	6,00	4,00	NE	210000,00	19700,000

### Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Zadání koeficientů : Standard  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu  
Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	$\gamma_G$	1,35	1,00
Proměnné zatížení	$\gamma_Q$	1,50	0,00
Zatížení vodou	$\gamma_w$	1,00	
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce vnitřní stability		$\gamma_{Ris}$	1,10

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

### 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
0.10	-0.00	-0.00	-0.00	1.00	1.00	1.00
0.10	-0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	1.01
0.50	-0.00	-0.00	-0.00	5.00	5.00	5.00
3.90	-0.00	-0.00	-0.00	39.01	39.01	39.01
3.90	0.00	0.00	0.00	39.00	39.00	39.03
4.40	-0.00	-0.00	-0.00	45.32	45.83	85.24
4.40	-0.00	-0.00	-0.01	45.32	45.83	85.24
4.50	-0.26	-0.36	-8.22	45.58	46.19	93.46
4.78	-1.01	-1.40	-27.65	46.33	47.23	116.88
4.83	-1.12	-1.57	-30.71	46.45	47.39	120.57
8.39	-10.03	-13.97	-274.11	55.83	60.40	414.02
8.39	-16.30	-17.72	-109.85	63.42	65.01	198.61
9.49	-20.30	-22.07	-136.80	67.68	69.62	232.49
9.50	-12.51	-17.44	-342.06	58.44	64.03	495.95

## 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	-48.22	0.00	0.00	0.00
0.32	0.00	0.00	-46.11	3.17	-0.50	0.05
0.63	0.00	0.00	-43.99	6.33	-2.01	0.42
0.95	0.00	0.00	-41.88	9.50	-4.51	1.43
1.27	0.00	0.00	-39.78	12.67	-8.02	3.39
1.50	0.00	0.00	-38.23	15.00	-11.25	5.63
1.50	0.00	0.00	-38.23	15.00	34.29	5.63
1.58	0.00	0.00	-37.68	15.84	33.00	2.82
1.90	0.00	0.00	-35.58	19.00	27.48	-6.78
2.22	0.00	0.00	-33.47	22.17	20.97	-14.48
2.53	0.00	0.00	-31.33	25.34	13.44	-19.95
2.85	0.00	0.00	-29.14	28.50	4.92	-22.89
3.17	0.00	0.00	-26.89	31.67	-4.61	-22.96
3.48	0.00	0.00	-24.60	34.84	-15.14	-19.86
3.80	0.00	0.00	-22.26	38.01	-26.67	-13.27
4.12	0.00	0.00	-19.89	41.74	-39.30	-2.86
4.39	0.00	0.00	-17.84	45.19	-51.18	9.49
4.41	0.00	0.00	-17.69	44.52	-52.08	10.52
4.43	0.00	0.00	-17.52	42.66	-53.09	11.75
4.75	0.00	0.00	-15.17	20.92	-63.16	30.34
5.07	0.00	0.00	-12.90	0.11	-66.49	51.04
5.38	0.00	0.00	-10.74	-20.70	-63.23	71.75
5.70	0.00	0.00	-8.74	-41.51	-53.38	90.38
6.02	0.00	0.00	-6.96	-62.32	-36.93	104.86
6.33	0.00	0.00	-5.41	-83.13	-13.90	113.08
6.65	34.68	0.00	-4.12	-99.32	18.39	110.60
6.97	34.08	0.00	-3.09	-61.78	43.62	100.49
7.28	27.94	0.00	-2.29	-21.31	56.23	84.47
7.60	22.56	0.00	-1.68	3.96	58.61	66.17
7.92	19.21	0.00	-1.23	17.98	54.95	48.11
8.23	17.75	0.00	-0.88	25.72	47.95	31.76
8.55	16.40	0.00	-0.62	35.14	38.26	18.03
8.87	4.91	0.00	-0.39	43.47	25.60	7.90
9.18	1.50	0.00	-0.19	45.33	11.47	2.02
9.50	103.33	143.77	0.01	49.72	-0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 66,49 kN/m  
Maximální moment = 113,08 kNm/m  
Maximální deformace = 48,2 mm

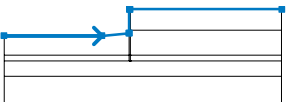
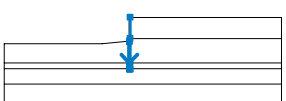
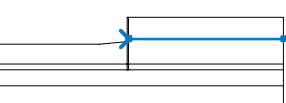
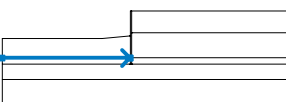
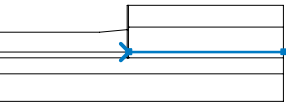
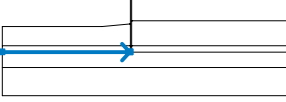
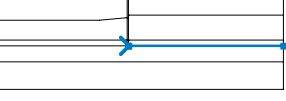
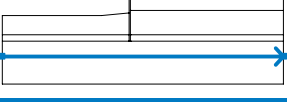
## Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	1,50	182,15

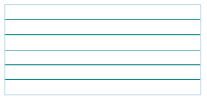
## Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-23,75	182,60	-5,30	182,60	-0,30	183,10
		-0,20	183,10	-0,20	187,50	0,00	187,50
		28,50	187,50				
2		-0,20	183,10	-0,20	179,11	-0,20	178,01
		-0,20	178,00	0,00	178,00	0,00	178,01
		0,00	179,11	0,00	183,60	0,00	187,50
3		0,00	183,60	0,05	183,60	28,50	183,60
4		-23,75	179,11	-0,25	179,11	-0,20	179,11
5		0,00	179,11	0,05	179,11	28,50	179,11
6		-23,75	178,01	-0,25	178,01	-0,20	178,01
7		0,00	178,01	0,05	178,01	28,50	178,01
8		-23,75	175,20	28,50	175,20		

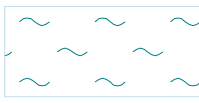
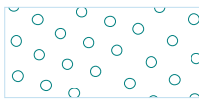
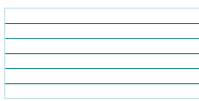
#### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	voda		0,01	0,00	10,00
2	říční štěrky_G2,G3		38,00	0,00	19,50
3	břidlice navětralá		33,00	90,00	25,00

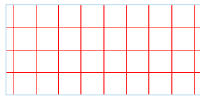
#### Parametry zemin - vztlak

Copyright © AQUATIS a.s.

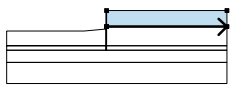
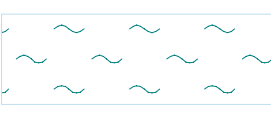
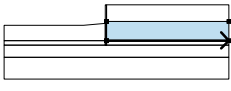
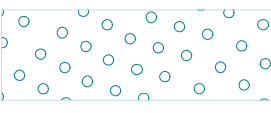
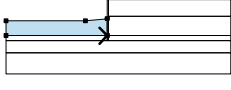
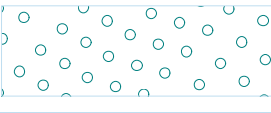

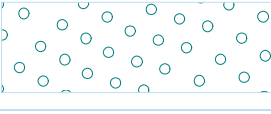
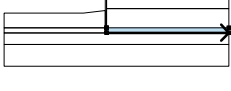



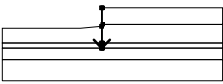
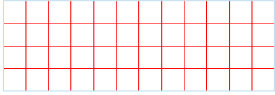
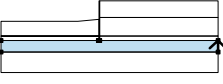
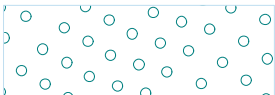
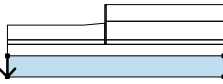

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{\text{sat}}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	voda		10,00		
2	říční štěrky_G2,G3		19,50		
3	břidlice navětralá		25,00		

### Tuhá tělesa

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

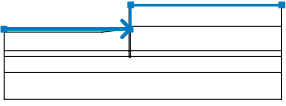
### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,05	183,60	28,50	183,60	voda 
		28,50	187,50	0,00	187,50	
		0,00	183,60			
2		0,05	179,11	28,50	179,11	říční štěrky_G2,G3 
		28,50	183,60	0,05	183,60	
		0,00	183,60	0,00	179,11	
3		-0,25	179,11	-0,20	179,11	říční štěrky_G2,G3 
		-0,20	183,10	-0,30	183,10	
		-5,30	182,60	-23,75	182,60	
		-23,75	179,11			
4		-0,25	178,01	-0,20	178,01	říční štěrky_G2,G3 
		-0,20	179,11	-0,25	179,11	
		-23,75	179,11	-23,75	178,01	
5		0,05	178,01	28,50	178,01	říční štěrky_G2,G3 
		28,50	179,11	0,05	179,11	
		0,00	179,11	0,00	178,01	

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		-0,20	179,11	-0,20	178,01	Tuhé těleso 
		-0,20	178,00	0,00	178,00	
		0,00	178,01	0,00	179,11	
		0,00	183,60	0,00	187,50	
		-0,20	187,50	-0,20	183,10	
7		28,50	175,20	28,50	178,01	říční štěrky_G2,G3 
		0,05	178,01	0,00	178,01	
		0,00	178,00	-0,20	178,00	
		-0,20	178,01	-0,25	178,01	
		-23,75	178,01	-23,75	175,20	
8		-23,75	175,20	-23,75	170,20	břidlice navětralá 
		28,50	170,20	28,50	175,20	

#### Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-23,75	183,10	0,00	183,10	0,05	187,50
		28,50	187,50				

#### 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

Součinitel 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	
Součinitel 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

## Výpočet 1

### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	0,06 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-48,76 [°]
	z =	191,59 [m]		$\alpha_2 =$	72,55 [°]
Poloměr :	R =	13,64 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

### Posouzení stability svahu (všechny metody)

Bishop :	Využití = 57,9 %	VYHOVUJE
Fellenius / Petterson :	Využití = 66,4 %	VYHOVUJE
Spencer :	Využití = 56,1 %	VYHOVUJE
Janbu :	Řešení nebylo nalezeno.	
Morgenstern-Price :	Využití = 53,1 %	VYHOVUJE

### Obálka vnitřních sil č. 1

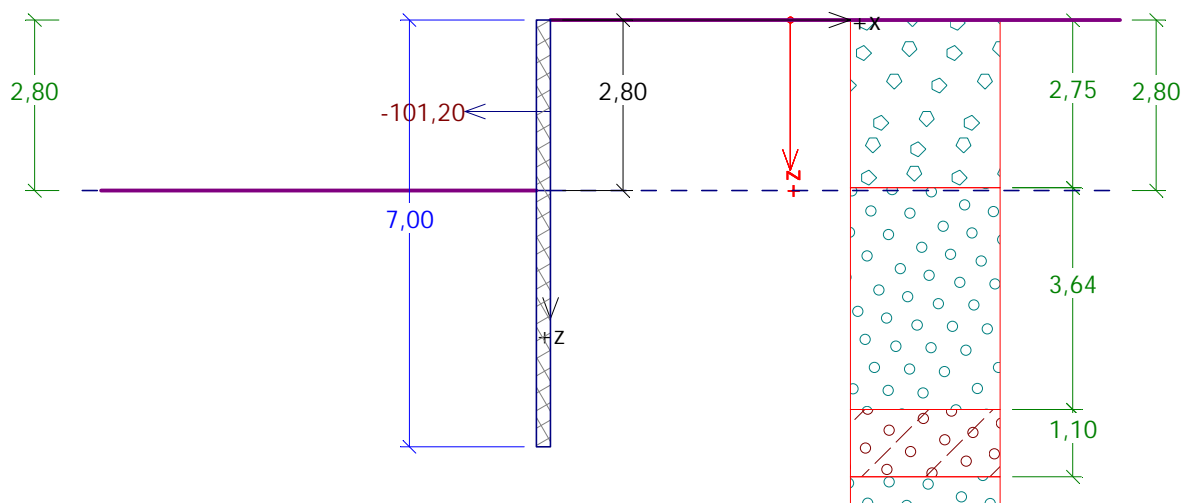
	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-54.26	-48.22	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.32	-50.82	-46.11	-0.50	-0.50	0.05	0.05
0.63	-47.37	-43.99	-2.01	-2.01	0.42	0.42
0.95	-43.93	-41.88	-4.51	-4.51	1.43	1.43
1.27	-40.49	-39.78	-8.02	-8.02	3.39	3.39
1.50	-38.23	-37.96	-11.35	-11.25	5.63	5.77
1.50	-38.23	-37.96	-11.35	34.29	5.63	5.77
1.58	-37.68	-37.06	-12.54	33.00	2.82	6.62
1.90	-35.58	-33.64	-18.05	27.48	-6.78	11.43
1.99	-34.98	-32.68	-19.80	25.63	-8.97	13.14
2.01	-34.85	-32.46	-20.20	25.22	-9.46	13.54
2.22	-33.47	-30.25	-24.34	20.97	-14.48	18.14
2.53	-31.33	-26.91	-30.67	13.44	-19.95	26.85
2.85	-29.14	-23.62	-37.00	4.92	-22.89	37.56
3.17	-26.89	-20.42	-43.34	-4.61	-22.96	50.28
3.48	-24.60	-17.34	-49.67	-15.14	-19.86	65.01
3.80	-22.26	-14.41	-56.01	-26.67	-13.27	81.74
4.12	-19.89	-11.67	-59.60	-39.30	-2.86	100.19
4.39	-17.84	-9.50	-56.89	-51.18	9.49	116.24
4.41	-17.69	-9.34	-56.69	-52.08	10.52	117.41
4.43	-17.52	-9.15	-56.46	-53.09	11.75	118.78
4.75	-15.17	-6.92	-63.16	-45.26	30.34	135.11
5.07	-12.90	-4.99	-66.49	-26.11	51.04	146.64
5.38	-10.74	-3.40	-63.23	1.03	71.75	150.84
5.70	-8.74	-2.15	-53.38	40.66	90.38	142.46
6.02	-6.96	-1.23	-36.93	66.71	104.86	125.00
6.33	-5.41	-0.59	-13.90	75.42	102.23	113.08
6.65	-4.12	-0.19	18.39	74.21	78.43	110.60
6.97	-3.09	0.02	43.62	73.93	54.65	100.49
7.28	-2.29	0.11	56.23	58.61	33.51	84.47
7.60	-1.68	0.13	41.45	58.61	17.66	66.17
7.92	-1.23	0.10	25.67	54.95	7.06	48.11
8.23	-0.88	0.05	11.78	47.95	1.20	31.76
8.55	-0.62	-0.01	0.42	38.26	-0.37	18.03
8.87	-0.39	-0.06	0.91	25.60	-0.31	7.90
9.18	-0.19	-0.11	-0.87	11.47	-0.25	2.02
9.50	-0.16	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00

#### Maximální hodnoty

Maximální deformace = -54,3 mm  
 Minimální deformace = 0,1 mm  
 Maximální ohybový moment = 150,84 kNm/m  
 Minimální ohybový moment = -22,96 kNm/m  
 Maximální posouvající síla = 75,42 kN/m

## D.1.2.5.5. Opěra – řez N-N

### D.1.2.5.5.1. Výpočtový model



### D.1.2.5.5.2. Posouzení konstrukce

#### Vstupní data

##### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 7,00 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  $G = 81000,00 \text{ MPa}$

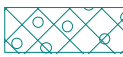





Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.

#### Základní parametry zemin

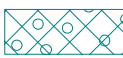





Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
1	navážkyG3,G4,S4		30,0 0	0,00	19,00	9,00	10,0 0	10,0 0
2	voda		0,01	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		27,5 0	0,00	18,50	8,50	9,00	9,00
4	říční šterky_G2,G3		38,0 0	0,00	19,50	9,50	19,0 0	19,0 0
5	břidlice navětralá		33,0 0	90,0 0	25,00	15,00	15,0 0	15,0 0

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta_a$ [°]	$\delta_p$ [°]
6	vzduch		0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00



#### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

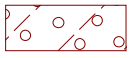
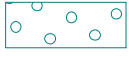

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	navážkyG3,G4,S4		nesoudržná	30,00	-	-	-
2	voda		soudržná	-	0,35	-	-
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		soudržná	-	0,33	-	-
4	říční štěrky_G2,G3		nesoudržná	38,00	-	-	-
5	břidlice navětralá		soudržná	-	0,25	-	-
6	vzduch		nesoudržná	0,00	-	-	-

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

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
1	navážkyG3,G4,S4		0,35	-	10,00	0,20
2	voda		0,35	-	1,00	0,20
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		0,33	-	15,00	0,20
4	říční štěrky_G2,G3		0,23	-	120,00	0,20
5	břidlice navětralá		0,25	-	200,00	0,20
6	vzduch		0,35	-	0,01	0,20

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,75	vzduch	
2	3,64	říční štěrky_G2,G3	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	1,10	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5	
4	2,81	říční štěrky_G2,G3	
5	-	břidlice navětralá	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,80 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2,80 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,80 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	F [kN/m]	M [kNm/m]	Hloubka z [m]
1	ANO	Síla č. 1	-101,20	0,00	1,50

### 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 : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	$\gamma_G$	1,35	1,00
Proměnné zatížení	$\gamma_Q$	1,50	0,00
Zatížení vodou	$\gamma_w$	1,00	
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce vnitřní stability		$\gamma_{Ris}$	1,10

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

## Výsledky výpočtu

### 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	0.02
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04
2.75	-0.00	-0.00	-0.00	0.01	0.03	0.05
2.75	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.24
2.80	-0.00	-0.00	-0.00	0.28	0.39	8.70
2.80	-0.00	-0.00	-0.01	0.28	0.39	8.70
6.39	-9.45	-13.11	-295.82	9.73	13.49	304.52
6.39	-15.53	-16.80	-123.60	15.99	17.29	127.24
7.00	-17.89	-19.35	-142.40	18.35	19.85	146.03

### 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	-80.27	0.00	0.00	-0.00
0.23	0.00	0.00	-75.98	0.00	-0.00	0.00
0.47	0.00	0.00	-71.68	0.00	-0.00	0.00
0.70	0.00	0.00	-67.38	0.00	-0.00	0.00
0.93	0.00	0.00	-63.08	0.00	-0.00	0.00
1.17	0.00	0.00	-58.79	0.00	-0.00	0.00
1.40	0.00	0.00	-54.49	0.00	-0.00	0.00
1.50	0.00	0.00	-52.65	0.00	-0.00	0.00
1.50	0.00	0.00	-52.65	0.00	-101.20	0.00
1.63	0.00	0.00	-50.19	0.00	-101.20	13.49
1.87	0.00	0.00	-45.91	0.00	-101.20	37.11
2.10	0.00	0.00	-41.68	0.00	-101.20	60.72
2.33	0.00	0.00	-37.52	0.01	-101.21	84.34
2.57	0.00	0.00	-33.47	0.01	-101.21	107.95
2.79	0.00	0.00	-29.72	0.22	-101.23	130.56
2.81	0.00	0.00	-29.39	-0.52	-101.23	132.58
3.03	0.00	0.00	-25.80	-18.33	-99.13	155.03
3.27	0.00	0.00	-22.24	-36.95	-92.68	177.49
3.50	0.00	0.00	-18.91	-55.56	-81.89	197.94
3.73	0.00	0.00	-15.82	-74.17	-66.75	215.37
3.97	0.00	0.00	-13.00	-92.79	-47.27	228.76
4.20	0.00	0.00	-10.46	-111.40	-23.45	237.09
4.43	0.00	0.00	-8.22	-130.01	4.71	239.36
4.67	0.00	0.00	-6.28	-148.62	37.22	234.55
4.90	0.00	0.00	-4.64	-167.24	74.07	221.66
5.13	41.42	0.00	-3.27	-135.00	112.48	198.64
5.37	33.12	0.00	-2.14	-72.03	135.94	169.47
5.60	20.27	0.00	-1.23	-27.40	146.78	136.38
5.83	9.12	0.00	-0.49	-7.39	150.33	101.67
6.07	0.00	478.72	0.13	63.52	159.90	64.76
6.30	0.00	0.00	0.66	287.89	103.94	31.47



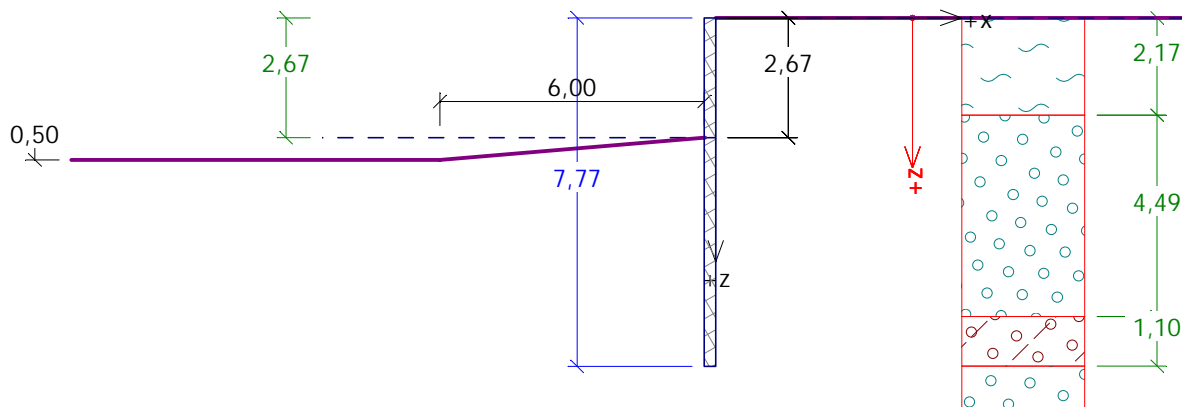
Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
6.53	0.00	0.00	1.15	115.57	56.87	13.50
6.77	0.00	0.00	1.63	121.85	29.17	3.43
7.00	0.00	0.00	2.09	128.14	0.00	-0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 159,90 kN/m  
 Maximální moment = 239,36 kNm/m  
 Maximální deformace = 80,3 mm

## D.1.2.5.6. Povodní jímka – v průběhu výstavby

### D.1.2.5.6.1. Výpočtový model



### D.1.2.5.6.2. Posouzení konstrukce

#### Vstupní data

##### Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 7,77 m

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

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

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

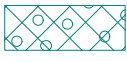




Moment setrvačnosti  $I = 2,07E-04 \text{ m}^4/\text{m}$

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

Modul pružnosti ve smyku  $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemin.



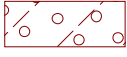


#### Základní parametry zemin

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	navážkyG3,G4,S4		30,0 0	0,00	19,00	9,00	10,0 0	10,0 0
2	voda		0,01	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		27,5 0	0,00	18,50	8,50	9,00	9,00
4	říční šterky_G2,G3		38,0 0	0,00	19,50	9,50	19,0 0	19,0 0
5	břidlice navětralá		33,0 0	90,0 0	25,00	15,00	15,0 0	15,0 0


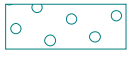
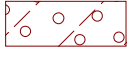


### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	navážkyG3,G4,S4		nesoudržná	30,00	-	-	-
2	voda		soudržná	-	0,35	-	-
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		soudržná	-	0,33	-	-
4	říční štěrky_G2,G3		nesoudržná	38,00	-	-	-
5	břidlice navětralá		soudržná	-	0,25	-	-

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

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$m$ [-]
1	navážkyG3,G4,S4		0,35	-	10,00	0,20
2	voda		0,35	-	1,00	0,20
3	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5		0,33	-	15,00	0,20
4	říční štěrky_G2,G3		0,23	-	120,00	0,20
5	břidlice navětralá		0,25	-	200,00	0,20

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,17	voda	
2	4,49	říční štěrky_G2,G3	
3	1,10	písky hlinité a hlíny písčité_F4,S3,S4,S5	
4	2,81	říční štěrky_G2,G3	
5	-	břidlice navětralá	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,67 m.

### Tvar dna jámy

Číslo	Souřadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	-0,10	0,00
3	-6,10	0,50
4	-7,10	0,50

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

### 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 2,67 m  
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

### 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 : 2 - redukce zatížení a odporu  
Návrhová situace : dočasná

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	$\gamma_G$	1,35	1,00
Proměnné zatížení	$\gamma_Q$	1,50	0,00
Zatížení vodou	$\gamma_w$	1,00	
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce vnitřní stability		$\gamma_{Ris}$	1,10

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

## Výsledky výpočtu

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

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
0.10	-0.00	-0.00	-0.00	1.00	1.00	1.00
0.10	-0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	1.01
0.50	-0.00	-0.00	-0.00	5.00	5.00	5.00
2.17	-0.00	-0.00	-0.00	21.70	21.70	21.70
2.17	0.00	0.00	0.00	21.70	21.70	21.72
2.67	-0.00	-0.00	-0.00	28.02	28.53	67.92
2.67	-0.00	-0.00	-0.01	28.02	28.53	67.93
2.77	-0.27	-0.37	-8.30	28.28	28.89	76.22
3.05	-1.01	-1.40	-28.18	29.03	29.92	99.48
3.10	-1.12	-1.56	-31.32	29.14	30.09	103.15
6.66	-10.10	-14.07	-282.24	38.53	43.09	396.71
6.66	-16.45	-17.87	-113.81	46.12	47.71	181.30
7.76	-20.49	-22.26	-141.77	50.38	52.32	215.19
7.77	-12.61	-17.56	-352.27	41.14	46.72	478.63

### 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	-21.70	0.00	-0.00	0.00
0.26	0.00	0.00	-20.36	2.59	-0.34	0.03
0.52	0.00	0.00	-19.03	5.18	-1.34	0.23
0.78	0.00	0.00	-17.69	7.77	-3.02	0.78
1.04	0.00	0.00	-16.36	10.36	-5.37	1.85
1.29	0.00	0.00	-15.03	12.95	-8.39	3.62
1.55	0.00	0.00	-13.70	15.54	-12.08	6.26
1.81	0.00	0.00	-12.39	18.13	-16.44	9.93
2.07	0.00	0.00	-11.09	20.72	-21.47	14.83
2.33	0.00	0.00	-9.81	23.73	-27.23	21.12
2.59	0.00	0.00	-8.57	27.01	-33.80	29.00
2.66	0.00	0.00	-8.24	27.89	-35.72	31.43
2.68	0.00	0.00	-8.14	27.22	-36.27	32.15
2.85	0.00	0.00	-7.37	14.68	-39.81	38.61
3.11	0.00	0.00	-6.23	-2.88	-41.34	49.22
3.37	0.00	0.00	-5.17	-20.45	-38.32	59.63
3.63	0.00	0.00	-4.19	-38.01	-30.75	68.67
3.89	0.00	0.00	-3.33	-55.57	-18.63	75.17
4.14	0.00	0.00	-2.58	-73.13	-1.96	77.93
4.40	46.15	0.00	-1.94	-62.30	17.39	75.02
4.66	41.47	0.00	-1.43	-32.34	29.38	68.84
4.92	34.21	0.00	-1.02	-8.78	34.45	60.49
5.18	28.10	0.00	-0.70	5.77	34.66	51.48
5.44	36.62	0.00	-0.46	8.34	32.92	42.69

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
5.70	43.94	0.00	-0.29	12.52	30.24	34.48
5.96	48.80	0.00	-0.17	16.61	26.46	27.10
6.22	85.17	0.00	-0.10	16.65	22.28	20.77
6.48	215.21	0.00	-0.05	13.55	18.63	15.44
6.73	1093.10	0.00	-0.03	-7.33	18.64	10.51
6.99	192.89	0.00	-0.03	22.50	16.32	5.97
7.25	145.64	0.00	-0.04	22.92	10.44	2.51
7.51	145.71	0.00	-0.05	21.32	4.70	0.56
7.77	145.78	0.00	-0.06	14.99	0.00	0.00

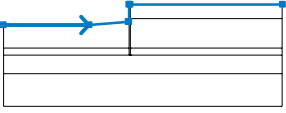
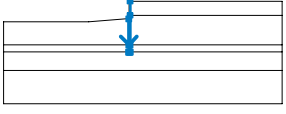
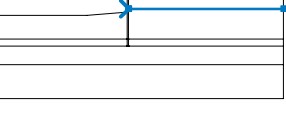
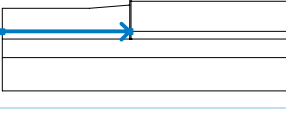
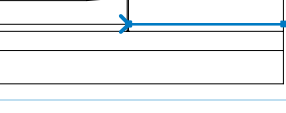
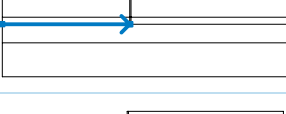
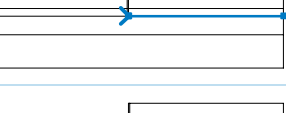
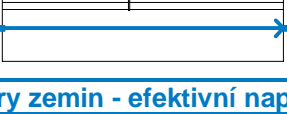
Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 11.

Maximální posouvající síla = 41,34 kN/m  
 Maximální moment = 77,93 kNm/m  
 Maximální deformace = 21,7 mm

## Výpočet stability svahu

### Vstupní data


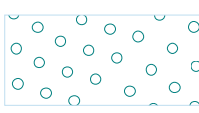
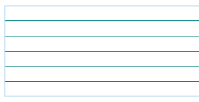
#### Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-19,42	182,60	-6,30	182,60	-0,30	183,10
		-0,20	183,10	-0,20	185,77	0,00	185,77
		23,31	185,77				
2		-0,20	183,10	-0,20	179,11	-0,20	178,01
		-0,20	178,00	0,00	178,00	0,00	178,01
		0,00	179,11	0,00	183,60	0,00	185,77
3		0,00	183,60	0,05	183,60	23,31	183,60
4		-19,42	179,11	-0,25	179,11	-0,20	179,11
5		0,00	179,11	0,05	179,11	23,31	179,11
6		-19,42	178,01	-0,25	178,01	-0,20	178,01
7		0,00	178,01	0,05	178,01	23,31	178,01
8		-19,42	175,20	23,31	175,20		

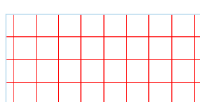
#### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	voda		0,01	0,00	10,00
2	říční štěrky_G2,G3		38,00	0,00	19,50
3	břidlice navětralá		33,00	90,00	25,00

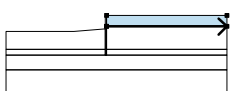
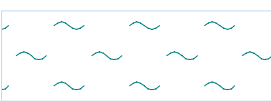
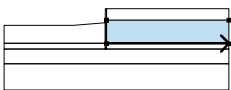
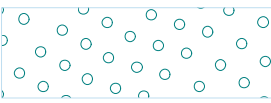
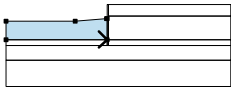
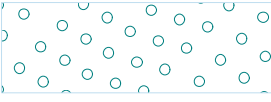
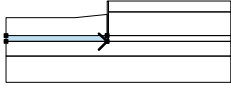
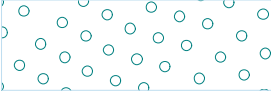


### Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	voda		10,00		
2	říční štěrky_G2,G3		19,50		
3	břidlice navětralá		25,00		

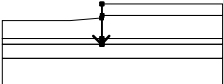
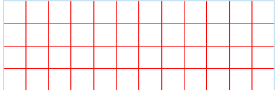
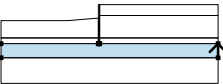
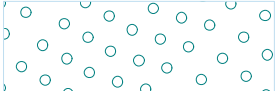
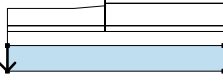
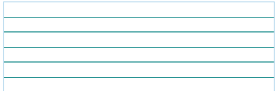
### Tuhá tělesa

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

### Přiřazení a plochy

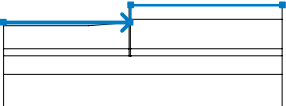
Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,05	183,60	23,31	183,60	voda 
		23,31	185,77	0,00	185,77	
		0,00	183,60			
2		0,05	179,11	23,31	179,11	říční štěrky_G2,G3 
		23,31	183,60	0,05	183,60	
		0,00	183,60	0,00	179,11	
3		-0,25	179,11	-0,20	179,11	říční štěrky_G2,G3 
		-0,20	183,10	-0,30	183,10	
		-6,30	182,60	-19,42	182,60	
		-19,42	179,11			
4		-0,25	178,01	-0,20	178,01	říční štěrky_G2,G3 
		-0,20	179,11	-0,25	179,11	
		-19,42	179,11	-19,42	178,01	
5		0,05	178,01	23,31	178,01	říční štěrky_G2,G3 
		23,31	179,11	0,05	179,11	
		0,00	179,11	0,00	178,01	



Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		-0,20	179,11	-0,20	178,01	Tuhé těleso 
		-0,20	178,00	0,00	178,00	
		0,00	178,01	0,00	179,11	
		0,00	183,60	0,00	185,77	
		-0,20	185,77	-0,20	183,10	
7		23,31	175,20	23,31	178,01	říční šterky_G2,G3 
		0,05	178,01	0,00	178,01	
		0,00	178,00	-0,20	178,00	
		-0,20	178,01	-0,25	178,01	
		-19,42	178,01	-19,42	175,20	
8		-19,42	175,20	-19,42	170,20	břidlice navětralá 
		23,31	170,20	23,31	175,20	

#### Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-19,42	183,10	0,00	183,10	0,05	185,77
		23,31	185,77				

#### 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

Součinitel 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	
Součinitel 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

## Výpočet 1

### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,21 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-59,08 [°]
	z =	187,48 [m]		$\alpha_2 =$	79,63 [°]
Poloměr :	R =	9,50 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

### Posouzení stability svahu (všechny metody)

Bishop :	Využití = 36,7 %	VYHOVUJE
Fellenius / Petterson :	Využití = 45,4 %	VYHOVUJE
Spencer :	Využití = 35,9 %	VYHOVUJE
Janbu :	Využití = 36,1 %	VYHOVUJE
Morgenstern-Price :	Využití = 36,1 %	VYHOVUJE

V Brně dne 28.03. 2022

Ing. Vladimír Hradský