

# TECHNICKO-STATICKÁ ZPRÁVA ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY - ZŠ OHROBEC (DÚR)

## 1. ÚVOD

### Základní údaje o stavbě

#### Název a místo stavby

Název stavby: II. STUPEŇ ZŠ V OBCI OHROBEC

Část: STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ  
Objekt: NOVOSTAVBA  
Místo stavby: OHROBEC  
Charakter stavby: GEOTECHNICKÉ ŘEŠENÍ

#### Identifikační údaje investora (stavebníka)

Investor (stavebník): OBEC OHROBEC  
U Rybníků II č.p. 30  
252 45 Ohrobec  
IČ: 002 414 91

#### Identifikační údaje generálního projektanta

Projektant: Energy Benefit Centre a.s. - Ing. arch Jaromír Veselý  
Křenová 438/3,  
162 00 Praha 6 – Veleslavín  
IČ: 290 292 10

#### Identifikační údaje projektanta části (speciální zakládání)

Geotechnik: Ing. Tomáš Vrána  
9. května 273/39  
683 23 Ivanovice na Hané  
IČ: 084 030 23

## 2. ZADÁNÍ

Předmětem PD (ve stupni dokumentace pro územní řízení - DÚR) je studie návrhu zajištění stavební výše uvedené stavby, na základě požadavku investora / hlavního projektanta v rozsahu daném PD stavby (ve stupni DÚR) zpracované hlavním projektantem / dílčím projektantem stavby.

**PODLE TÉTO DOKUMENTAC NENÍ MOŽNÉ (JE ZAKÁZÁNO) PROVÁDĚT STAVBU.**

**NEJEDNÁ SE O PROVÁDĚCÍ ČI REALIZAČNÍ DOKUMENTACI. TATO DOKUMENTACE JE VYPRACOVÁNÍ POUZE PRO ÚCELY ÚZEMNÍHO ŘÍZENÍ**

**JE NUTNÉ VYPRACOVAT DOKUMENTACI VYŠŠÍHO STUPNĚ (DSP/DPS/RDS), KTERÁ OVĚŘÍ PŘEDPOKLADY Z TÉTO PD A VYPRACUJE NÁVRH ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY.**

**PODLE TÉTO DOKUMENTAC NENÍ MOŽNÉ (JE ZAKÁZÁNO) PROVÁDĚT STAVBU.**

### 3. PODKLADY

**Projekt byl vypracován na základě poskytnutých podkladů:**

[1] IGP

Předběžný inženýrsko geologický průzkum. Závěrečná zpráva IGP,HGP,a RIP

(Chalupa GGS s.r.o., DIČ: CZ 271 461 03, zak, č.: 2021-08-126/028 RIP, 08/2021)

0512\_SKOLA\_OHROBEC\_ZPRAVA\_IG+HG+RIP\_AKT.pdf emailem Od Ing. arch. Jaromír Veselý ze dne 13.12.2023

[2] SITUACE A ŘEZY

(OHRZS\_DUR\_C\_situace\_geologie-20240103.dwg. a OHRZS\_DUR\_D-1-1\_ASR - Řez - Geologie-20240103.dwg emailem Od Ing. arch. Jaromír Veselý ze dne 03.01.2024

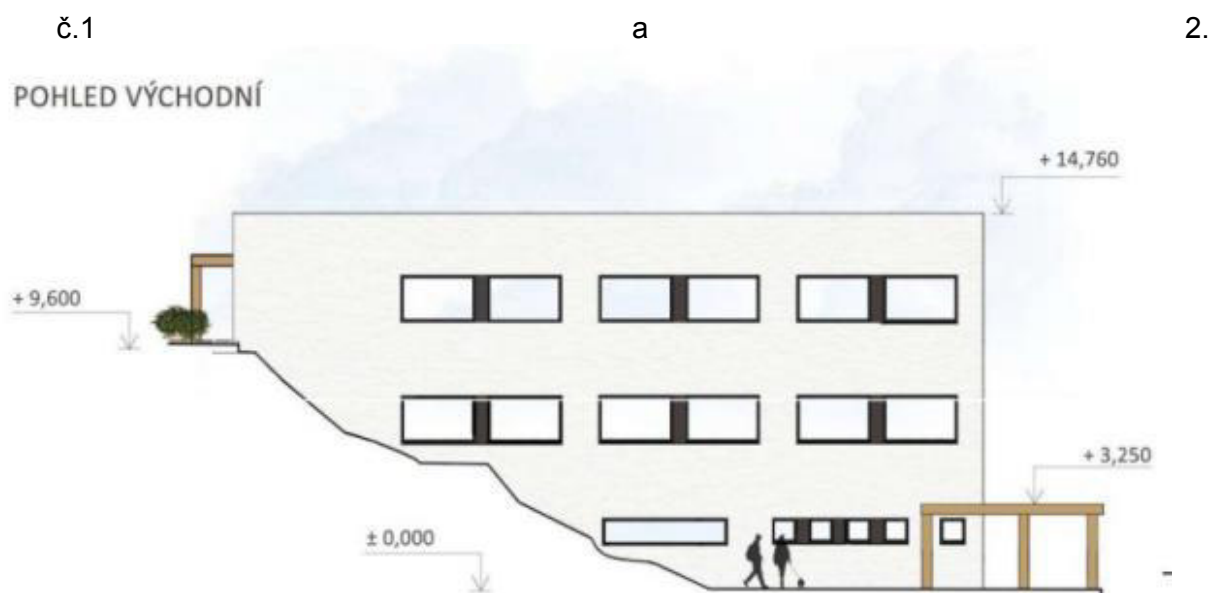
#### 4. LOKALITA

Zájmová lokalita se nachází v intravilánu obce Ohrobec, spíše v centrální oblasti její východní části. Geomorfologicky je budoucí lokalita výstavby pestrá. Generelně lze zájmový prostor charakterizovat jako ploché dno údolí bezejmenné vodoteče s jeho strmě ukloněným, severně orientovaným levým svahem.

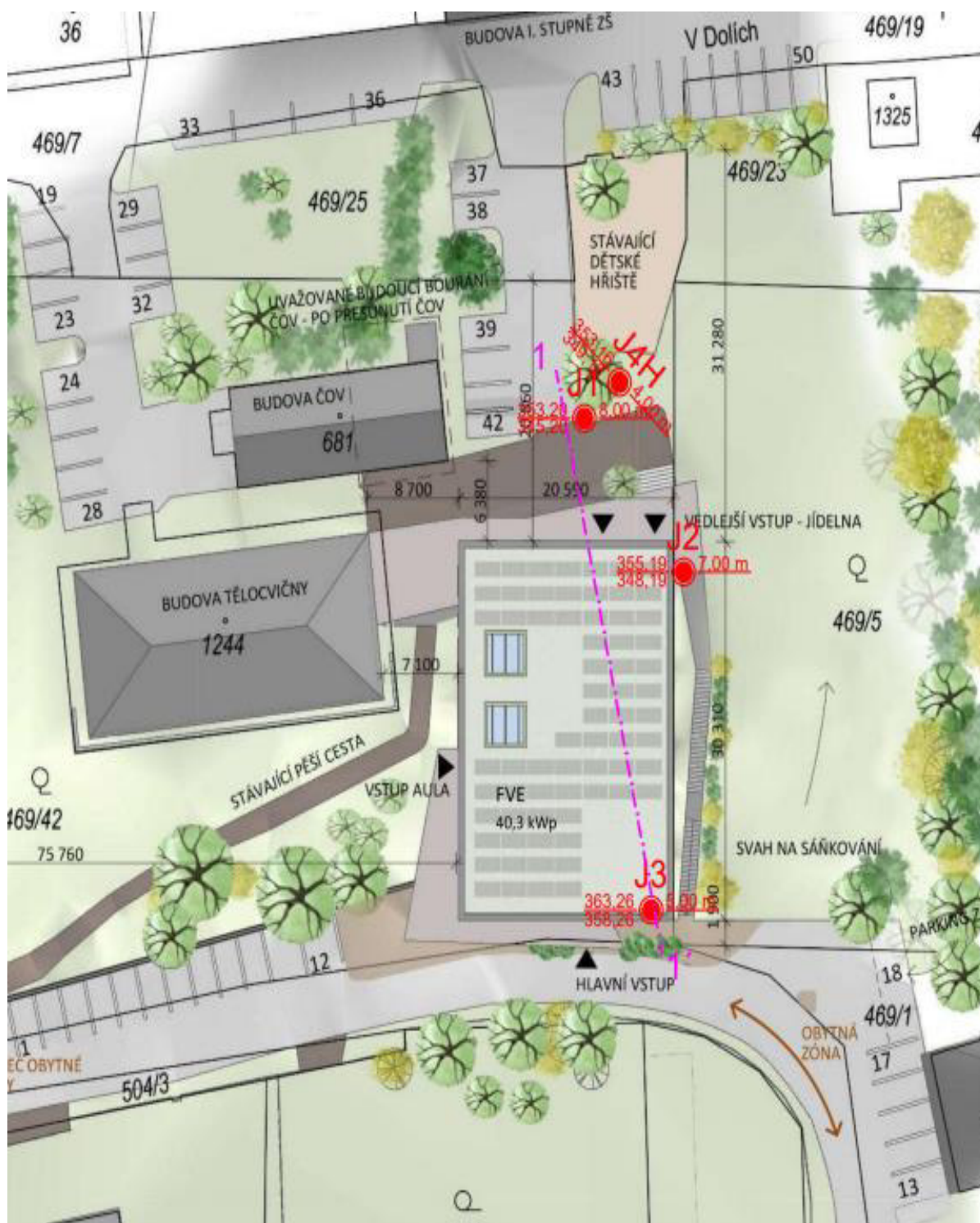
Lokalita je pak do stávající podoby upravena značnou mocností navážky, ta jednak vyrovnává dno údolí do roviny, ale dále také tvoří přísyp stávajícího, výše uvedeného svahu na lokalitě. Původní dno rokle se nachází okolo 4 m pod stávajícím terénem - to vyplývá z provedené sondáže a mapových podkladů.

Povrch na lokalitě je povětšinou, vyjma pochozí a pojezdové plochy, zatravněn a nenacházejí se na něm aktuálně žádné stavby. Předmětem předkládané zprávy je vyhodnocení možnosti zajištění stavební jámy pro novostavbu pozemního objektu školy na p.č. 469/42 v k.ú. Ohrobec [709 352].

Poloha stavby je patrná z Obr. 2 Uvažovaná stavba je dle předložené studie projektována jako pozemní objekt s dispozicemi 3NP. Vzhledem k dynamické morfologii na lokalitě bude objekt v jeho jižní části zasazen do prostoru budoucího odřezu svahu místní erozní báze viz Obr. 1. V souvislosti s tím lze tedy hovořit o jeho částečné podsklepení.



Obr. 1 Schéma zasazení objektu do svahu.



Obr. 2 Situace stavby

## 5.GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ POMĚRY STAVENIŠTĚ

Geologické poměry pro danou stavbu jsou uvedeny v podkladu [1]:

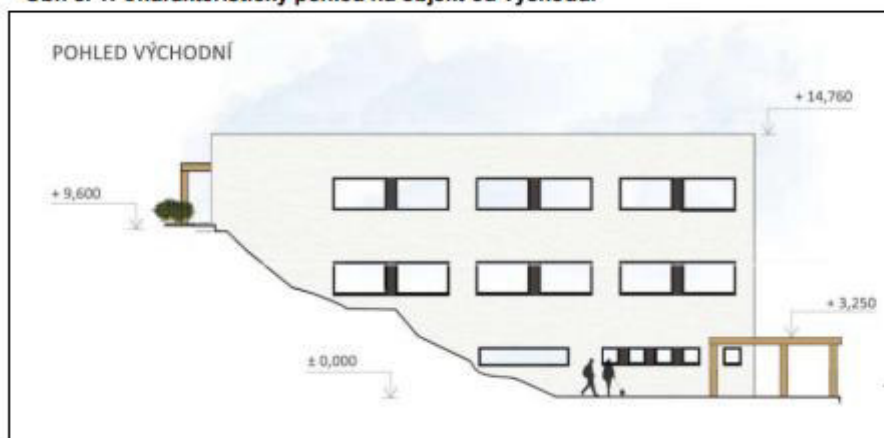
<b>CHALUPA</b> <b>GGs</b> S.R.O.	KONZULTAČNÍ KANCELÁŘ PRO ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY V OBORECH: <ul style="list-style-type: none"><li>• PRŮZKUMNÉ PRÁCE PRO STAVBY</li><li>• INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE (ZAKLÁDÁNÍ STAVEB, STABILITA SVAHŮ)</li><li>• HYDROGEOLOGIE (VODNÍ ZDROJE, KONTAMINACE, SANACE)</li><li>• RADIOMETRIE (STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU)</li><li>• GEOFYZIKÁLNÍ MĚŘENÍ</li></ul>
--	--

### 1 Úvod

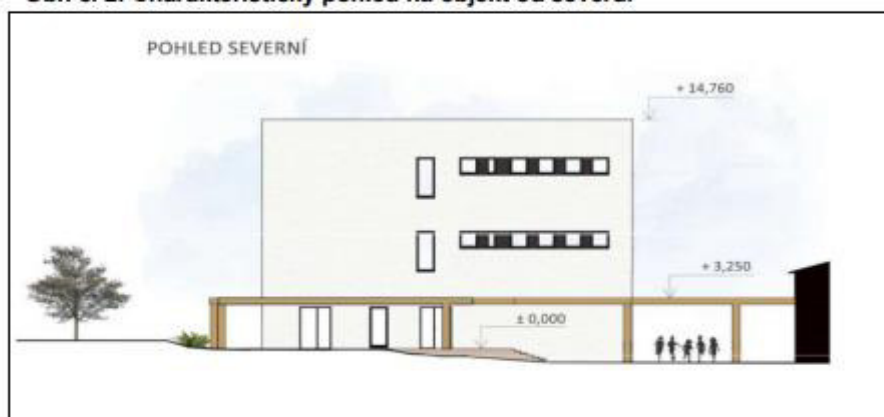
Předmětem předkládané zprávy je vyhodnocení inženýrskogeologického průzkumu pro novostavbu pozemního objektu školy na p.č. 469/42 v k.ú. Ohrobec [709 352]. Poloha stavby je patrná z přílohy č. 1 za textem předkládané zprávy, z širší perspektivy pak z titulní strany díla (viz oblast označena červenou elipsou).


Uvažovaná stavba je dle předložené studie projektována jako pozemní objekt s dispozicí 3NP. Vzhledem k dynamické morfologii na lokalitě bude objekt v jeho jižní části zasazen do prostoru budoucího odřezu svahu místní erozní báze. V souvislosti s tím lze tedy hovořit o jeho částečném podsklepení. Schématické pohledy na uvažovaný stavební záměr jsou uvedeny níže - viz obr. č.1 a 2.

Obr. č. 1: Charakteristický pohled na objekt od východu.



Obr. č. 2: Charakteristický pohled na objekt od severu.



<b>CHALUPA</b>  S.R.O.	KONZULTAČNÍ KANCELÁŘ PRO ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY V OBORECH: • PRŮZKUMNÉ PRÁCE PRO STAVBY • INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE (ZAKLÁDÁNÍ STAVEB, STABILITA SVAHŮ) • HYDROGEOLOGIE (VODNÍ ZDROJE, KONTAMINACE, SANACE) • RADIONOMETRIE (STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU) • GEOFYZIKÁLNÍ MĚŘENÍ
---	---

Zájmová oblast je generelně odvodňována tokem řeky Vltavy s číslem hydrologického pořadí dílčího povodí 1-09-04-0090-2-00. Její tok se nachází zhruba 2 km západně od lokality. Vody do ní jsou přiváděny bezejmennou vodotečí protékající cca středem zájmového údolí. Tato vodoteč je zde zatrubněna a překryta navážkou.

Hladina podzemní vody je dle provedené sondáže vázána na hrubozrnnou deluviofluviální výplň údolí, resp. na bazální zahliněné štěrky. Jedná se o tzv. kvartérní volnou zvědeň v průlinově propustném kolektoru. Vztaženo k ploše údolí, resp. ústí vrtu J1, ji lze očekávat v úrovních okolo 4,9 m p.t. Zvědeň je dotována zejména břehovou infiltrací výše zmíněné vodoteče, v závislosti na aktuálních vodních stavech v ní, tedy na aktuálních klimatických poměrech, může úroveň PV sezónně kolísat.

Zájmová lokalita se nenachází v žádném záplavovém území ([webmap.dppcr.cz](http://webmap.dppcr.cz)).

**Tabulka 3: Stav hladiny podzemní vody v průzkumných sondách.**

Sonda	Hladina podzemní vody [m]*		Datum
	naražená	ustálená	
J1	4,90	4,90	4.8.2021
J2	6,80	6,80	4.8.2021
J3	nezastižena	nezastižena	4.8.2021
J4H	nezastižena	nezastižena	4.8.2021
<i>Poznámka:</i> • * - vztaženo k ústí vrtu			

### 3.5 Poddolování a ložiska nerostných surovin

V zájmové oblasti, a ani v její blízkosti, se nevyskytuje žádné ložisko nerostných surovin a poddolované území. ([www.geology.cz](http://www.geology.cz)).

### 3.6 Geodynamické jevy

V zájmové oblasti, a ani v její blízkosti, se nevyskytují žádná rizika geodynamických jevů, kterými jsou např. sesuvy apod. ([www.geology.cz](http://www.geology.cz)).

### 3.7 Seismická

Ve smyslu ČSN 73 0036 (která ukončila platnost k 1.4.2010), čl. 29, se za seismické oblasti považují taková území, v nichž se makroskopicky projevilo v historické době vědecky prokázané zemětřesení s intenzitou nejméně 6 ° M.C.S. Protože zájmové území mezi takové oblasti nepatří, není potřeba uvažovat účinky zemětřesení.

Ve smyslu ČSN EN 1998-1, Tabulka 3.1 - Typy základových půd se na lokalitě vyskytuje typ E. Podle mapy seismických oblastí ČR, obr. NA.1 ČSN EN 1998-1, se uvažuje referenční zrychlení  $a_{gR}$  v rozmezí 0,00 až 0,02 g.

*Poznámka:* dle NA 2.8 článku 3.2.1 výše uvedené normy se za případy velmi malé seismicity, kdy není třeba dodržovat ustanovení ČSN EN 1998-1, v ČR považují takové oblasti, kdy hodnota  $a_{gR}$ , použitého pro výpočet seismického zatížení, není větší než 0,05 g.

## 4 Rozdělení zemin/hornin do geotechnických typů

Pro účely vyhodnocení průzkumu byly zeminy/horniny zastižené průzkumem rozděleny do níže uvedených tzv. geotechnických typů (gtyp). Gtyp představuje zeminy/horniny s podobným mechanickým chováním a pomocí nich lze vytvořit a generalizovat zemní/horninové prostředí po stránce geomechanického chování na zájmové lokalitě. Zatřídění zemin/hornin do geotechnických typů je uvedeno v následujícím textu a v inženýrskogeologickém řezu v příloze č. 2.

<b>CHALUPA</b> <b>GGs</b> S.R.O.	KONZULTAČNÍ KANCELÁŘ PRO ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY V OBORECH: • PRŮZKUMNÉ PRÁCE PRO STAVBY • INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE (ZAKLÁDÁNÍ STAVEB, STABILITA SVAHŮ) • HYDROGEOLOGIE (VODNÍ ZDROJE, KONTAMINACE, SANACE) • RADIOMETRIE (STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU) • GEOFYZIKÁLNÍ MĚŘENÍ
--	---

**Rozdělení zemin/hornin do geotechnických typů:****Kvartérní pokryv (včetně antropogénu):**

- **Gtyp Y:** **Navážka** - heterogenní, převážně štěrkovitá, neuhutněná, kyprá, místy s kamenitou až balvanitou příměsí, se stavebním odpadem, zastoupena v proměnlivých mocnostech - Y
- **Gtyp Q1:** **Jíl se střední plasticitou**, měkký, místy tuhý - F6 CI
- **Gtyp Q2:** **Štěrk hlinitý**, kyprý až středně uhlý, s kamenitou příměsí, ostrohranné úlomky tvrdých břidlic o vel. do 6 cm, místy až 10 cm - G4 GM + Cb

**Předkvartérní podklad (štěchovická skupina, neoproterozoikum):**

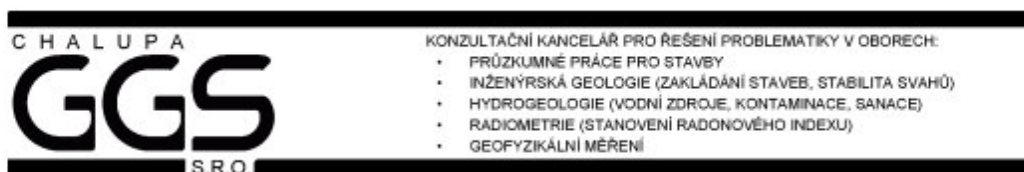
- **Gtyp Pr1:** **Břidlice**, silně zvětralá, šedá, třídy R5
- **Gtyp Pr2:** **Břidlice**, mírně zvětralá až navětralá, šedá, třídy R4-R3

**5 Geotechnické charakteristiky zemin/hornin**

Níže v tabulce uvádíme geotechnické charakteristiky zastižených zemin/hornin v zájmové lokalitě. Částečně jde o normové charakteristiky převzaté ze zrušené, ale obecně stále využívané ČSN 73 1001 - Základová půda pod plošnými základy a dále o mechanické parametry korelované pro danou zeminu/horninu na základě jejich makroskopického popisu a dlouhodobých statistik zhotovitele průzkumu.

**Tabulka 4: Geotechnické charakteristiky zemin/hornin.**

Geotechnický typ	Geologické stáří	Zatřídění dle ČSN 73 1005	Objemová tíha $\gamma_m$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Ulehlost	Konzistence	Pevnost v prostém tlaku $s_u$ [MPa]	$E_{ref}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$ [-]	$\phi_{br}$ [°]	$c_{br}$ [kPa]	$\phi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	Vrtnost pro piloty dle ČSN 73 1005 (VC 800-2)	Těžitelnost dle ČSN 73 3050/ČSN 73 1005
<b>Y</b>	Ant	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II	3/I
<b>Q1</b>	Q	F6 CI	20,0	-	M	-	3	0,40	18	12	0	25	I	3/I
<b>Q2</b>	Q	G4 GM + Cb	19,0	KY-SU	-	-	25	0,30	30	2	-	-	II	3/I
<b>Pr1</b>	Pr	R5	21,0	-	-	4	40	0,25	32	30	-	-	II	4/I
<b>Pr2</b>	Pr	R4-R3	23,0	-	-	15-40	150	0,20	36	70	-	-	IV	5/II
Pozn.: <b>Konzistence:</b> K - kašovitá, M - měkká, T - tuhá, P - pevná, R - tvrdá <b>Ulehlost:</b> KY - kyprý, SU - středně uhlý, UL - uhlý <b>Geologické stáří:</b> Ant - antropogén, Q - kvartér, Pr - proterozoikum														



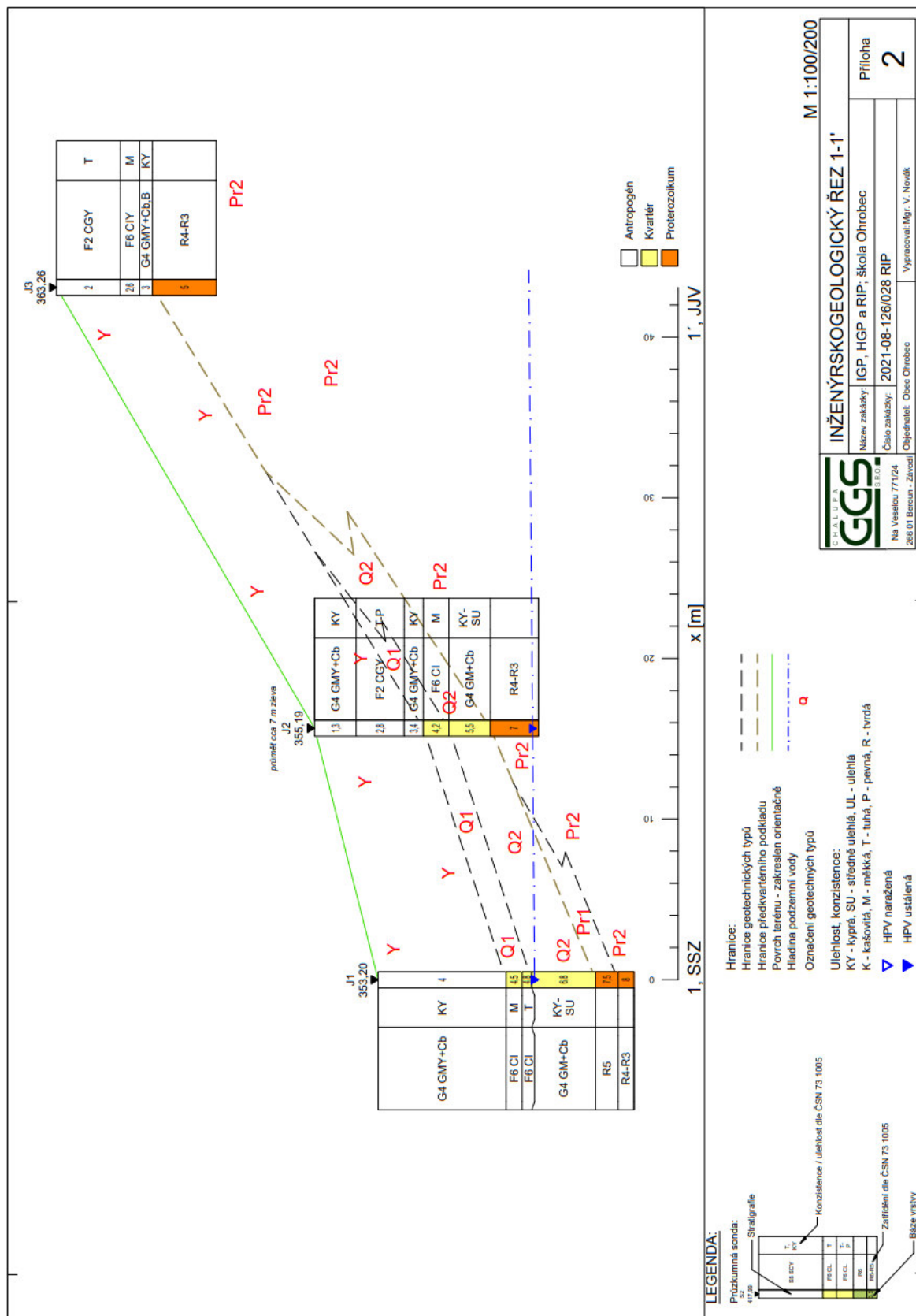
## 6 Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry na staveništi


Objekt označujeme jako konstrukci **nenáročnou**. Inženýrskogeologické, resp. základové poměry označujeme jako **složité**. Při návrhu konstrukce lze postupovat **minimálně dle zásad 2. geotechnické kategorie** ve smyslu ČSN 73 1005.

- Povrch na lokalitě není rovinný, zájmový prostor se rozkládá částečně na ploše plochého dna údolí, částečně pak na strmě ukloněném, severně orientovaném svahu údolí.
- Převýšení na lokalitě je značné, viz výšky zhlaví vrtů v tabulce 1.
- Na lokalitě se nevyskytuje humósní vrstva, pouze místy travní pokryv. Důvodem je, že povrch je tvořen navážkami.
- HPV je vázána na kolektor průlinově propustných deluviofluviálních bazálních zahliněných štěrků údolí/ erozní báze. Jedná se o volnou zvodeň, její úroveň lze uvažovat okolo 4,90 m p.t. (v místě vrtu J1). HPV může sezónně kolísat, a to v návaznosti na stav vody v místní vodoteči. Ta geologické prostředí dotuje vodou břehovou infiltrací.
- Geotechnické vrstvy, resp. typy nejsou na lokalitě uloženy subhorizontálně, obecně dosahují proměnlivých a nestálých mocností. - to se týká zejména pokryvných útvarů, ať už přirozených či antropogenních.
- Připovrchová vrstva terénu je minimálně částečně v rozsahu budoucí stavby tvořena značnou mocností navážky (gtyp Y). Tu lze charakterizovat jako heterogenní, nehomogennou, generálně s příměsí hrubozrnné frakce (horninové úlomky a fragmenty stavebního odpadu). Její výskyt je jednoznačný v ploše údolí, kde dorovnáva terén do roviny - zde byla sondáží ověřena v mocnostech okolo 4 m. Dále se vyskytuje minimálně na části dotčeného svahu, a to ve značných mocnostech okolo 3,5 m. Navážky na svahu pak ve směru východním a západním od zhotoveného inženýrskogeologického řezu svojí mocností pozvolna snižují. Zcela jistě se navážky dále vyskytují při horní hraně svahu, a to v celém rozsahu budoucí stavby, kde dorovnáva oblast za hranou svahu do roviny a vytvářejí tak rovinu v oblasti stávající pozemní komunikace. Zde je lze uvažovat v mocnostech až okolo 3 m.
- V podloží navážek lze v závislosti na aktuální pozici na lokalitě očekávat přirozené pokryvné útvary (gtyp Q1, Q2) nebo již předkvartérní skalní masiv (gtyp Pr1 a Pr2).
- Přirozené pokryvné útvary lze očekávat v oblasti údolí a částečně pak na jeho svahu, obnažený předkvartérní skalní masiv, resp. masiv překrytý navážkou, pak v horní částech svahu.
- Vzhledem k morfologické komplikovanosti lokality odkazujeme na inženýrskogeologický řez v příloze č. 2 za textem zprávy, kde jsou geologické poměry na lokalitě znázorněny graficky. Řez lze považovat za charakteristický ve směru S-J, tedy kolmo na svah údolí.

## 7 Stanovení radonového indexu pozemku

Pro danou lokalitu lze na základě exaktního měření stanovit **vysoký radonový index (dolní oblast)**. Kompletní zpráva o provedení stanovení radonového indexu pozemku je uvedena v příloze č. 4 za textem předkládané zprávy.



<b>CHALUPA</b>  S.R.O.	KONZULTAČNÍ KANCELÁŘ PRO ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY V OBORECH: • PRŮZKUMNÉ PRÁCE PRO STAVBY • INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE (ZAKLÁDÁNÍ STAVEB, STABILITA SVAHŮ) • HYDROGEOLOGIE (VODNÍ ZDROJE, KONTAMINACE, SANACE) • RADIOMETRIE (STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU) • GEOFYZIKÁLNÍ MĚŘENÍ
---	---

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SONDY:			J3	Příloha č. 3		
Souřadnicový systém:		Hloubka sondy [m]:	5,00			
S-JTSK a B.p.v.		Datum realizace:	4.8.2021			
Y:	744 401,90	Dokumentoval:	Mgr. Vojtěch Novák			
X:	1 059 166,84	Hladina podzemní vody:	Naražená [m] :	-	Z: -	
Z:	363,26		Ustálená [m] :	-	Z: -	
Vrtmistr:	Ing. D. Jirásko Ph.D.	Souprava:	UGB1 VS			
Výstroj vrtu:	-					
Průměr vrtu:	156 mm					
Hloubka [m]	Stratigrafie	Makroskopický popis		Zatřídění ČSN 73 1005	Těžitelnost ČSN 73 3050 / 73 1005	Vrtatelnost ČSN 73 1005
0,00 - 2,00	Ant	Navážka - jíl šterkovitý, tuhý, místy měkký, hnědý, o ostrohrannými úlomky tvrdých břidlic		F2 CGY	3/I	I
2,00 - 2,60	Ant	Navážka - jíl se střední plasticitou, měkký, hnědý		F6 CIY	3/I	I
2,60 - 3,00	Ant	Navážka - Štěrklíhový, kyprý, hnědý, s ostrohrannými úlomky tvrdých břidlic a stavebního odpadu, vel. fragmentů do 6 cm, při bázi s fragmentem betonu o vel. 20 cm		G4 GMY+ Cb, B	3/I	II
3,00 - 5,00	Pr	Břidlice, mírně zvětřalá až navětralá, horninu lze lehce až těžce rozbít kladivem		R4-R3	5/II	IV
Stratigrafie:		Ant - antropogén; Q - kvartér; Pr - proterozoikum;				
Vzorky:		-				
Poznámka:		-				
Akce:		IGP, HGP a RIP; škola Ohrobec			Zak. číslo: 2021-08-126 /028 RIP	

## 6. ZHODNOCENÍ PRŮZKUMU A DOPORUČENÍ

**Geologický průzkum hodnotím jako nedostatečný pro provádění stavby. Průzkum z [1] je předběžný a používá již neplatné normy, chybí laboratorní zkoušky k určení charakteristických hodnot zemin.**

**Z tohoto důvodu není možné podle této PD stavět/provádět stavbu a je nutné vypracovat podrobný IGP průzkum do vyšší stupně projektové dokumentace**

**Do dalšího stupně je nutné provést podrobný IGP průzkum, který:**

- Prozkoumá detailněji geologický průběh vrstev po délce zajištění (více vrtů) a to především horizont břidlic.
- Provede laboratorní zkoušky v souběhu s polními zkouškami pro získání charakteristických hodnot zemin a hornin do výpočtu.
- Ověření agresivity podzemní vody(bude-li naražena).
- Zjistí stupeň zvětrání skalního podloží do hloubky.
- Určí úklon diskontinuit skalního podloží.

Dále je nutné provést pasport sousedních konstrukcí a staveb pro vyloučení vlivu stavební jámy na jejich statiku a pro zpřesnění návrhu pažení ve vyšším stupni.

**Na základě nedostatečného průzkumu slouží tato dokumentace pouze pro účely DUR tj. k názornému předložení možného způsobu zajištění stavební jámy, orientačních nákladů stavby a pro určení dalšího postupu do vyšších stupňů PD.**

**Je nutné ověřit předpoklady a vypracovat dokumentaci vyššího stupně (DSP/DPS/RDS), která provede návrh zajištění stavební jámy podle aktuální zjištěných hodnot a informací.**

**Podle této PD není možné provádět stavbu a stavět!.**

**· Výška geologického profilu byla uvažována jako J3 – 363,260 m n.m.  
Výšková úroveň stavby:  $\pm 0,000$  = není při vypracování této zprávy známá!  
Max. výkop: -0,405 = xxx,xxx m n.m.**

Stavební zákon č. 183/206 Sb.

Vyhl. č.268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1997 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 206 + A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 1536 + A1 Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty

ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací – Horninové kotvy

ČSN EN 12715 Provádění speciálních geotechnických prací – Injektaže

ProgeCAD 2021

Microsoft Word, Office 2019 - Microsoft

Microsoft Excel, Office 2019- Microsoft

FINE GEO5 2021 – Fine s.r.o. Praha

## 7. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

### 7.1 Zajištění jámy

Zajištění stavební jámy objektu je předběžně navrženo pomocí kotveného záporového pažení pro zajištění stability okolních konstrukcí a nemožnosti svahování.

#### Definice – záporové pažení:

*Ve složitých geotechnických podmínkách při výstavbě v zastavěných oblastech, kde z různých důvodů není možné provádět svahované výkopy (hranice pozemků, stávající sousední objekty, hloubka stavební jámy s ohledem na bezpečnostní předpisy atp.) je často používaným prvkem zajištění stavební jámy záporové pažení.*

*Jedná se o nejrozšířenější metodu dočasného pažení stěn stavebních jam nad hladinou podzemní vody.*

*Svislé prvky pažení tvoří zápor z válcovaných ocelových profilů např. IPN, IPE, HEA, HEB, svařence U. Tyto prvky jsou osazovány do vrtů, při vhodné geologické stavbě mohou být profily osazeny beraněním (vibrováním), paty profilů je vetknuta pod úroveň základové spáry.*

*Vrty pro zápor jsou o průměru min. 240 mm až k 750 mm a pro jejich provedení se používají malé či velké vrtné soupravy, např. pilotovací.*

*Vodorovná vzdálenost zápor je určena projektem a při osazování je nutné ji dodržet, stejně jako orientaci a svislost. Poloha zápor je do vrtu stabilizována od paty vrtu po úroveň základové spáry budoucího výkopu betonovou směsí (určeno projektem) např. C25/30 a ve zbývajících částech vhodným zásypem.*

*Vodorovnou výplň mezi záporami tvoří pažiny. Typ a tloušťku pažin určí projekt. Pažiny jsou nejčastěji dřevěné (kulatina, hraněné řezivo), použity mohou být však i ocelové nebo betonové pažiny.*

*Pažiny se vkládají mezi zápor bezprostředně s postupujícím výkopem stavební jámy na hloubku záběru vždy podle typu hloubené horniny (určí projekt).*

*Pažiny se klínují dřevěnými klíny proti přírubám zápor k dosažení plného kontaktu s paženou horninou. Prostor případně vzniklý za rubem pažin musí být ihned aktivován zásypem vhodným materiálem, např. cementem stabilizovanou zeminou.*

*Pažiny mohou být nahrazeny vrstvou stříkaného betonu vyztuženou svařovanými ocelovými sítěmi (prostor za rubem stříkaného betonu musí být řádně odvodněn). Takto provedená stěna bude bezpečně odolávat zemním tlakům a předejde se případným poklesům za rubem stěny, které by mohly způsobit nežádoucí svislé posuny a poškození komunikací a sousedních objektů.*

*Takto vytvořenou volně stojící stěnu (stabilita je zajištěna jen vetknutím paty zápor) je možné použít jen do menší hloubky podle statického výpočtu.*

*Pro větší hloubky bude nutné pažící stěnu kotvit, rozepřít nebo vzepřít. Vzhledem k tomu, že jsou záporové stěny vesměs používány jako dočasná konstrukce (zemní tlaky v definitivním stavu převezme vestavěná konstrukce novostavby) jsou pro kotvení používány dočasné pramencové a/nebo tyčové horninové kotvy.*

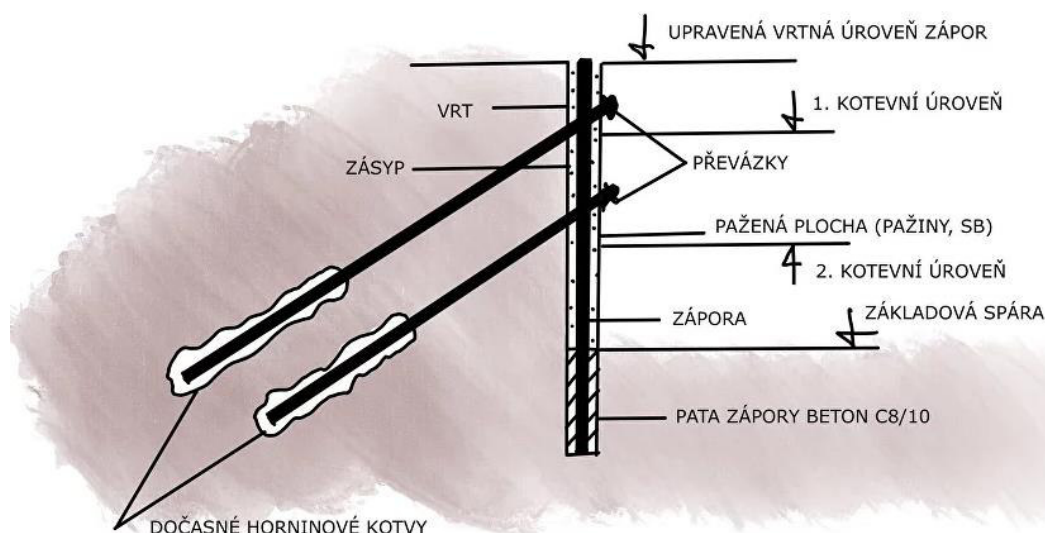
*Hlavy kotev jsou většinou opřeny o ocelové převázky. Často jsou používány převázky zapuštěné mezi zápor, které umožní snadnější využití záporové stěny jako ztraceného bednění pro další výstavbu, např. v kombinaci se souvislou vrstvou stříkaného*

betonu, případně vyhlazenou pro osazení izolací. V případě kotvení zápor z dvojic U profilů se kotva umísťuje mezi profily. V rozích a výklencích stavebních jam (nebo pokud z nějakých důvodů není možné provádět kotvení) se použije rozepření stěn ocelovými trubkami. Pažící stěny je možné také vzepřít šikmými vzpěrami.

V některých případech není možné na stavenišť nasadit velkoprofilové vrtné soupravy (např. ve stísněných poměrech městské zástavby, tam kde je požadavek na vytvoření co nejtenčího pažícího prvku z důvodů maximálního využití staveniště, podle geologických podmínek). V takových případech je použita alternativa mikrozáporové stěny. Jako svislé zápor jsou použity maloprofilové válcované ocelové tyče (např. HEB 120 až 180) v rozteči kolem 1,5 m nebo silnostěnné trubky osazované do vrtů s podstatně menší roztečí.

Mikrozápory jsou osazovány do vrtů průměru 130 až 300 mm do cementové zálivky. Pohledová plocha je tvořena dřevěnými nebo ocelovými pažinami nebo vrstvou stříkaného betonu s výztuží svařovanými ocelovými sítěmi.

S ohledem na technické parametry mikrozápor je patrné, že se jedná o konstrukci poměrně „měkkou“ a musí být kotvena či rozpírána ve více úrovních. Hlavy dočasných horninových kotev jsou opřeny o nasazené ocelové převázky (do mikrozápor je nejde zapustit). Proto je třeba volit výškové uspořádání nasazených převázek tak, aby kromě statického účelu odpovídalo i poloze budoucích stropů. Tak bude možné při postupném budování vestavěných konstrukcí převázky odstranit.



Obr. 3 Orientální schéma záporového pažení.

## 8. PŘEDPOKLADY VÝPOČTU

Pro návrh předběžného zajištění jámy jsou stanoveny tyto předpoklady které musí být ve vyšším stupni PD ověřeny a bude proveden nový návrh.





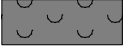
- Max výška výkopu zajištění 10,0 – v této technické zprávě výpočet jen pro tento řez.
- Doprava min. 2,50m od hrany výkopu. Zákaz stání vozidel v blízkosti zajištění.
- Doprava max. osobní vozidla do 1,5 t.
- Předpokládána geologie dle J3.
- Není uvažován vliv zemětřesení (nutno ověřit ve vyšším stupni).
- Není uvažován vliv podzemní vody, případná voda odteče mezi pažinami. Pažiny nedávat na sraz. Umožnit odtok vody. Voda nebyla průzkumem naražená předpokládá se její výskyt pod hlouběji dnem stavební jámy
- Odvodnění stavební jámy není řešeno v této zprávě.
- Není uvažováno ovlivnění stavební jámy okolní zástavbou. (nejsou zaměřené pozice a informace o stavu a skladbě okolních staveb a konstrukcí) – musí být doplněny.
- Není uvažováno ovlivnění okolní zástavby stavební jámou (nejsou zaměřené pozice a informace o stavu a skladbě okolních staveb a konstrukcí) – musí být doplněno.
- V dosahu kotev a zápor nejsou žádné inženýrské sítě.
- Návrh zkušebních sil kotev, návrh spoje převázek a zápor bude proveden ve vyšším stupni PD dle návrhu v DSP/DPS
- Agresivita podzemní vody na betonové konstrukce se předpokládá XA2 – nutno ověřit.
- Návrh pracovních plošin a jejich požadavků bude proveden ve spolupráci se zhotovitelem, dle použitého stroje a požadavků zhotovitele. Obecná únosnost pro stroje 15-60t!
- Technologický postup prací vypracuje zhotovitel.
- V místě vrtání všech prvků nejsou kolidující inženýrské sítě. I v místě vrtání kotev, případně tyto sítě budou nefunkční / přeloženy.
- Předpokládají se vrty kotev vždy min. 204 mm. Vrty zápor min. 380mm
- V dané geologii bude možné dosáhnout plášťového tření kotev min. 150kPa
- Pažící konstrukce jsou dočasného charakteru. Veškeré konstrukce zůstanou ponechány v zemi.
- Prvky BOZP jako např. Oplocení bude řešeno ve vyšším stupni PD.
- Pro důkladné ověření správnosti předpokládaného (odhadovaného) zatížení od horní stavby je nezbytné uskutečnit důkladnou analýzu konstrukčního a statického systému sousedících budov a jejich konstrukčních skladeb. Cílem tohoto průzkumu je dosažení vyšší přesnosti (ověření) výpočtu zatížení v základové spáře, což má klíčový význam pro bezpečnost a stabilitu celého objektu. V rámci stupně projektové dokumentace, pro kterou byla technická zpráva vypracována, nebyla dostupná adekvátní znalost o statickém působení přilehlých objektů. Tato absence informací o statickém chování sousedních staveb může významně ovlivnit přesnost výpočtů a předpokladů o zatížení v základové spáře. Bez důkladného ověření těchto předpokladů není možné zahájit realizaci stavebních prací a realizovat zajištění stavební jámy. Pro získání relevantních údajů je nutné provést podrobnou statickou analýzu konstrukčního systému sousedních budov, zaměřenou na nosné prvky a jejich reakce na očekávané zatížení. Tímto způsobem lze zajistit pevný a bezpečný základ pro realizaci stavebních prací v souladu s odbornými standardy a normami.
- Stavební jeřáb se předpokládá v jámě (založení bude řešeno v DSP).
- Vjezd stavebních strojů, uložení materiálu, zařízení staveniště bude uvnitř jámy respektive mimo korunu pažení.

**Doporučení pro vyšší stupeň PD:**

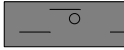



- Jak již bylo uvedeno - provést podrobný IGP průzkum.
- Provést návrh zajištění podle aktuálních informací, zjištění a požadavků.
- Provést statický pasport všech blízkých dotčených objektů
- Geodeticky sledovat deformace pažení a okolních budov. V případě výrazného pohybu, zastavit stavbu, doplnit zeminu – podrobný postup vypracuje zhotovitel.
- Řešit odvodnění stavební jámy, osazení / vytvoření dočasných žlabů / rýh v koruně pažení pro odvod vody.
- Vyloučit dopravu v koruně pažení.
- Provést typové zkoušky kotev pro ověření a vypracování projektu kotvení.
- Provést ověřovací zkoušky během stavby (rozhoduje návrh PD v DSP/DPS)
- Ověřit možnost nájezdu vrtných souprav a technologické možnosti / požadavky pro vrtání zápor.
- Provést podrobný návrh pažení respektující výsledky IGP průzkumu, průběhu terénu a zjištěných informací a požadavků vyplývajících z vyššího stupně.


Pro výpočet ve studii byly uvažovány snížené hodnoty parametrů zemin proti doporučeným z [1- str. 9 -Tabulka 4]

**Základní parametry zemin**

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Geotyp Y: F2 CG		24,00	6,00	19,50	10,50	8,00
2	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká		15,00	8,00	20,00	11,00	5,00
3	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř		27,00	0,00	19,00	10,00	9,00
4	Geotyp Pr1:R5		27,00	20,00	21,00	12,00	9,00
5	Geotyp Pr2: R4/R3		30,00	25,00	23,00	13,50	10,00

**Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu**

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$v$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Geotyp Y: F2 CG		soudržná	-	0,35	-	-
2	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká		soudržná	-	0,40	-	-
3	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř		nesoudržná	27,00	-	-	-
4	Geotyp Pr1:R5		soudržná	-	0,25	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
5	Geotyp Pr2: R4/R3		soudržná	-	0,20	-	-

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

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Geotyp Y: F2 CG		0,35	-	2,00
2	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká		0,40	-	1,50
3	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř		0,30	-	15,00
4	Geotyp Pr1:R5		0,25	-	20,00
5	Geotyp Pr2: R4/R3		0,20	-	40,00

**9. PŘEDPOKLÁDANÉ PŘEDBĚŽNÉ ŘEŠENÍ (NELZE PROVÁDĚT STAVBU)**

Předpokládá se, že pozemek bude pažen částečně ze západní, plně z jižní a východní strany. Pro účely DÚR bylo navrženo řešení **(nejde o prováděcí či realizační dokumentaci – podle tohoto návrhu není možné stavu realizovat!!!)** na základě podkladů [1] – [2] a to pro nejvyšší výkop 10,00 m dle [2]. Ve vyšším stupni bude pažení podrobně navrženo dle zaměřeného průběhu terénu

**Podle této dokumentace není možné provádět stavbu! Musí být vypracována dokumentace provedení stavby nebo realizační dokumentace zhotovitele.**

Zajištění stavební jámy objektu je navrženo pomocí kotveného záporového pažení,

Výpočet pažení je proveden na 1.MS. Kotvy byly posouzeny ručně, výsledná síla ze statického výpočtu je porovnána s charakteristickou silou  $P_k$  (z 2.MS) která byla přepočtena na návrhovou sílu  $P_d^*$  pomocí součinitele typu zatížení  $\gamma_z$  (kombinace stále - 1,35 ; proměnné - 1,50; vážený průměr - 1,40). Pro zkušební sílu byl započítán součinitel součinitele spolehlivosti  $\gamma_{cc2}$  (CC 2 = 1,0), součinitel zkušební síly  $\gamma_p = 1,1$  a síly  $P_d$  z 1.MS jako maximální hodnota. Byl uvažován součinitel typu zatížení  $\gamma_z = 1,5$ .

$$P_d^* = P_k \cdot \gamma_z = P_k \cdot 1,5$$

$$P_{d,max} = \max(P_d ; P_d^*)$$

Pro zkušební sílu platí:

$$P_p = P_d \cdot \gamma_{cc2} \cdot \gamma_p = P_d \cdot 1,0 \cdot 1,1$$

Návrh kotev musí splňovat splňovat podmínky:

- $P_p < R_{e,d}$  ( $R_{a,d}$  - v EC 7) (návrhový odpor proti vytažení kotvy ze zeminy)
- $P_p < R_{t,d}$  (návrhový vnitřní odpor kotvy - přetržení)
- $P_p < R_{c,d}$  (návrhová únosnost vytržení ze zálivky)

**U kotev se předpokládá použití zálivky dosahující min.  $f_{ck}= 40$  MPa. Vrt průměr min. 204 mm**

**Návrh spoje převázky a záporů a není součástí této zprávy. Musí být řešeno ve vyšším stupni PD**

**Jde o konstrukce dočasného charakteru.**

PD předpokládá, že konstrukce zůstanou ponechány v zemi.

**VZOROVÝ ŘEZ AA : Záporové pažení**

- Původní terén PT= Hlava zápor HZ =+9,600 = xxx,xxx m n.m. (výška není přesné známá cca 363,260 - z J3).
  - Výkop: -0,405= xxx,xxx m n.m
  - Max. předpokládaná výška výkopu: 10,00m
  - Přetížení dopravou (osobní automobil do 1,5t ), nejbližší 2,5 m od rubu zápor!
- Záporů HEB 240 z S355 dl. 18,0 m v osové vzdálenosti á do 1,20 m osazených do vrtů min. Ø 380 mm, vyplněných betonem C25/30 XA2 nebo cementovou zálivkou. Předpokládá se, že hlavy kopírují terén, spoje záporů musí být v kořenové části, spoj řeší zhotovitel!
- Stabilita záporového pažení je zajištěna:
- 1. Kotevní úroveň: Dočasná lanová předpínací kotva 3XLp Y1860– 15,7mm – 150 mm<sup>2</sup>, dl. 18,0 m (z toho 6,0m volná délka a 12,0m kořen kotvy), sklon: 25° v osové vzdálenosti do á 2,4 m , zaručená kotevní síla  $P_0$  = bude navržena ve vyšším stupni PD , zkušební síla  $P_p$ = bude navržena ve vyšším stupni PD
  - 2. Kotevní úroveň: Dočasná lanová předpínací kotva 3XLp Y1860– 15,7mm – 150 mm<sup>2</sup>, dl. 18,0 m (z toho 6,0m volná délka a 12,0m kořen kotvy), sklon: 25° v osové vzdálenosti do á 2,4 m , zaručená kotevní síla  $P_0$  = bude navržena ve vyšším stupni PD , zkušební síla  $P_p$ = bude navržena ve vyšším stupni PD
  - 3. Kotevní úroveň: Dočasná lanová předpínací kotva 3XLp Y1860– 15,7mm – 150 mm<sup>2</sup>, dl. 18,0 m (z toho 6,0m volná délka a 12,0m kořen kotvy), sklon: 25° v osové vzdálenosti do á 2,4 m , zaručená kotevní síla  $P_0$  = bude navržena ve vyšším stupni PD , zkušební síla  $P_p$ = bude navržena ve vyšším stupni PD
  - 4. Kotevní úroveň: Dočasná lanová předpínací kotva 3XLp Y1860– 15,7mm – 150 mm<sup>2</sup>, dl. 18,0 m (z toho 6,0m volná délka a 12,0m kořen kotvy), sklon: 25° v osové vzdálenosti do á 2,4 m , zaručená kotevní síla  $P_0$  = bude navržena ve vyšším stupni PD , zkušební síla  $P_p$ = bude navržena ve vyšším stupni PD
  - 5. Kotevní úroveň: Dočasná lanová předpínací kotva 3XLp Y1860– 15,7mm – 150 mm<sup>2</sup>, dl. 18,0 m (z toho 6,0m volná délka a 12,0m kořen kotvy), sklon: 25° v osové vzdálenosti do á 2,4 m , zaručená kotevní síla  $P_0$  = bude navržena ve vyšším stupni PD , zkušební síla  $P_p$ = bude navržena ve vyšším stupni PD

Převázka pro všechny úrovně předsažená z 2xUPN 280 S355, **opatřena výztuhami. Výztuhy z pásoviny min. tl.10 mm a min. šířky min. 50 mm – 4ks na profil tj. 8ks na převázku.**

**Návrh spoje (např. svarový řeší zhotovitel ve vyšším stupni PD, spoj musí unést zkušební sílu PPI)**

**V oblasti v blízkosti IS apod. Musí být před vrtáním kotev ověřena poloha daných sítí a musí být potvrzeno že nebudou vrtáním ohroženy. Projektant si vyhrazuje právo na změnu/úpravu výšky kotvy, její vodorovný a svislý odklon, případně, bude-li to nezbytné i na změnu dimenzí.**

Kotvy osazeny do zapažených (dle stability vrtu), vrtů min. Ø 204 mm vyplněných injekční směsí (cement : voda 2,5:1, cement 42,5) dosahující fck min. 40 MPa; vysokotlaká injektáž (pomocí dvojitého obturátoru) tlakem min. 4,5 MPa (v případě nedosažení předepsaných tlaků bude nutno provést reinjektáž), injektážním čerpadlem umožňující dosažení trhačního tlaku min. 15 MPa.

Napnutí kotev na předepsanou hodnotu je možné nejdříve po 21 dnech od poslední injektáže. O postupu vrtání kotev, vysokotlakové injektáže a předpínání budou vedeny a doloženy záznamy formou protokolů o provádění.

- Líc pažicích konstrukcí je tvořen výdřevou z C24 tl. min. 100 mm. Výdřeva nesmí být sražena na sraz – pažiny musí umožnit případný odtok vody. Aktivace pažení: dosypání zeminy po vrstvách a jejich řádné hutnění.
- Odvodnění stavební jámy není předmětem této PD. Bude řešeno ve vyšším stupni PD.
- **Je nutné ve vyšším stupni řešit vztah skutečného průběhu terénu, lokálním podmínkách v daných řezech (není v této zprávě řešeno), možnému přitížení, pozic okolních budov a jiným okolnostem a inženýrských sítí. Poté následně upravit pozice, délky a dimenze všech prvků.**

**Pracovní postup výkopů pro pracovní plošinu:**

**DŮLEŽITÉ:**

**PODLE TÉTO DOKUMENTAC NENÍ MOŽNÉ (JE ZAKÁZÁNO) PROVÁDĚT STAVBU.**

- Uzemnění zápor není předmětem této dokumentace.
- Představené převázky musí být pod kotevní deskou vyztuženy výztuhou a kotevní hlava musí být ochráněna před možným vnikáním nečistot.
- Hloubka nezajištěného záběru je max. 1,00 m – v závislosti na stabilitě stěny / zeminy i méně.
- Veškeré konstrukce jsou uvažovány, že zůstanou v zemi.
- **Před zahájením vrtných prací budou na staveništi vytyčeny a vyznačeny veškeré podzemní inž. sítě, případně v kolizních místech provedeny jejich přeložky (zajistí vyšší dodavatel).**
- Technologický postup pažení stavební jámy bude vypracován dodavatelem speciálního zakládání. O každém prvku bude vypracován protokol.
- **Zápory a kotvy - rozmístění, dimenze, délky, počty budou přizpůsobeny skutečností zjištěným ve vyšších stupních PD. V případě nepředvídaných okolností na stavbě si projektant zajištění vyhrazuje právo změn poloh, délek kotev a prvků.**
- Polohy provedených prvků budou zaměřeny a bude vyhotoven protokol o skutečném zaměření.
- **Hlavy zápor, musí být geodeticky sledovány kvůli nepříznivým deformacím vůči obrysu objektu a s ohledem na silnici.**
- **V oblasti v blízkosti IS apod.**

- **Projektant si vyhrazuje právo na změnu/úpravu výšky kotvy, její vodorovný a svislý odklon, případně, bude-li to nezbytné i na změnu dimenzí.**

**V průběhu vrtání zápor bude sledován a zaznamenáván geologický profil. V případě, že zastižená geologie nebude odpovídat předpokladům nového IG průzkumu musí kontaktován projektant, který si vyhrazuje právo úpravy délek, případně změny dimenzí prvků.**

## **10. BEZPEČNOST PRÁCE A DALŠÍ OPATŘENÍ**

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou a budou prováděny dle příslušných ČSN, technologických pravidel (předpisů) zhotovitele a v souladu se zákonem č.262/2006 Sb., zákonem č. 309/2006 Sb. a novely č. 362/2005 Sb. a novely č.591/2006 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních prací (v platném znění).

Při realizaci prací je nutno dodržovat tyto bezpečnostní předpisy a ustanovení:

- ustanovení o bezpečnosti práce obsažená v zákoně č.65/1965 Sb., ve znění pozdějších předpisů,
- vyhlášku Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb. O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích,
- zákon č.133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhlášku MV č.246/2001 Sb. o požární prevenci,
- nařízení vlády č.495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků,
- ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny, provozy a sklady
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro svaření kovů,
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem a řezání kyslíkem,
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování elektrickým obloukem,
- ČSN 07 8304 Bezpečnostní předpisy k dopravě plynu – provozní pravidla,
- ČSN ISO – 12480-1 Jeřáby – bezpečné používání

Dále musí být dodržovány návody k používání vrtných souprav pro pilotážní práce a pro ostatní zařízení.

Zaměstnanci jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky dle směrnice vypracované na základě NV č.495/2001 Sb. a musí být před zahájením prací seznámeni s technologickým postupem a příslušnými bezpečnostními předpisy.

Je nutno dodržovat vymezení ploch pro pojezd stavebních mechanismů a nebezpečný dosah stroje. Je zakázáno pohybovat se v blízkosti zavěšeného břemene.

Staveniště musí být ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám.

Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

Před zahájením vrtných prací musí být ověřeno, že se v ploše stavby a v dosahu projektovaných prací nenacházejí žádné funkční inženýrské sítě. V případě jejich kolize s zajistí objednatel (vyšší dodavatel) jejich přeložky.

V případě jakýchkoli pochybností o geologických poměrech na stavbě, chování sousedních objektů či změně skutečností proti předpokladům dokumentace budou práce přerušeny a bude přizván projektant.

Pro stavbu budou použity stavební materiály a výrobky, které jsou certifikovány v rámci prohlášení o shodě.

#### **11. ZÁVĚR:**

V rámci studie pro DÚR (**nelze podle ní stavět**), je možné při splnění podle předpokladů (viz. odstavec č.8) svah o výšce 10,0m zajistit kotveným záporovým pažením s vyloučením dopravy a přetížením min. 2,50m od hrany výkopu. Omezení max na automobily do 1,5 t.

**Tyto předpoklady musí být ve vyšším stupni prověřeny. A musí být proveden nový podrobný návrh zajištění stavební jámy pro DSP/DPS.**

Při vypracování této studie nebylo možné tyto předpoklady ověřit.

V Ivanovicích na Hané  
19.01.2024

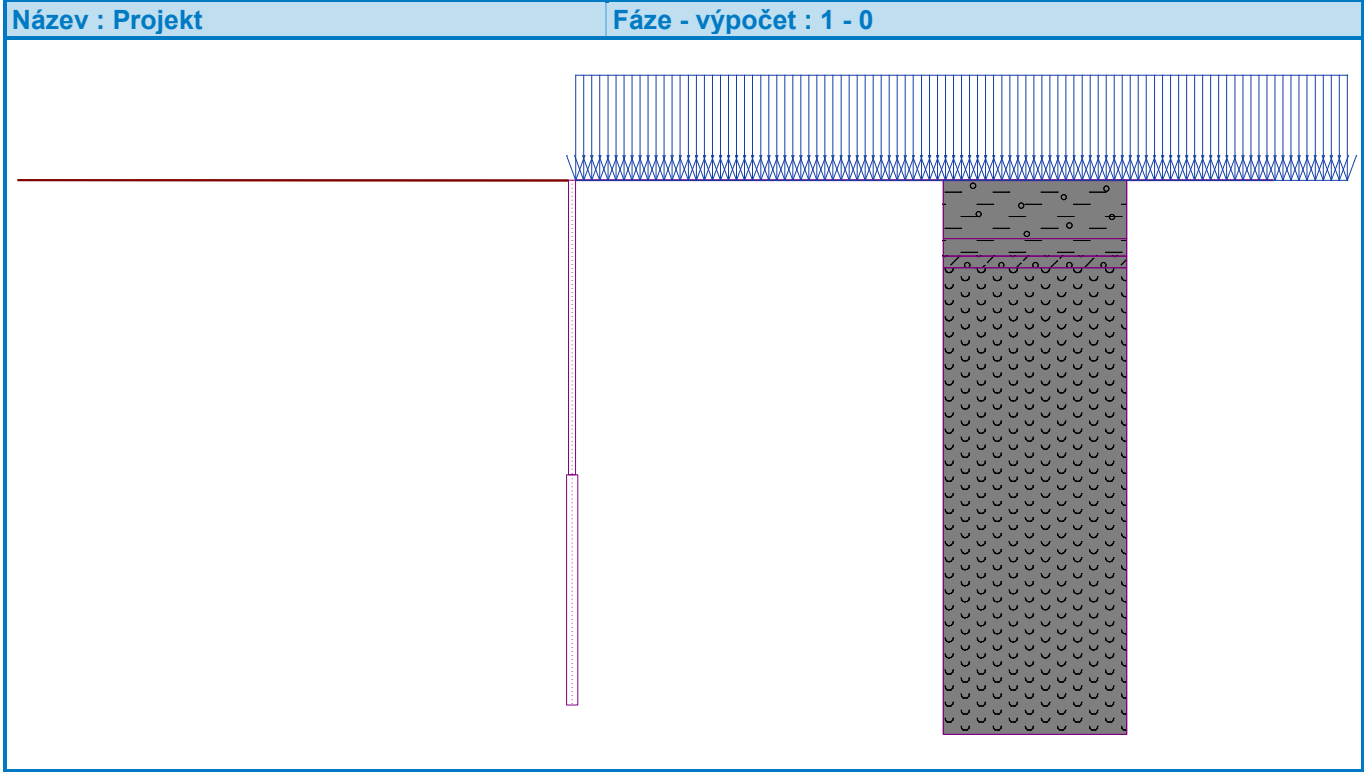
Ing. et Ing. Tomáš Vrána

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

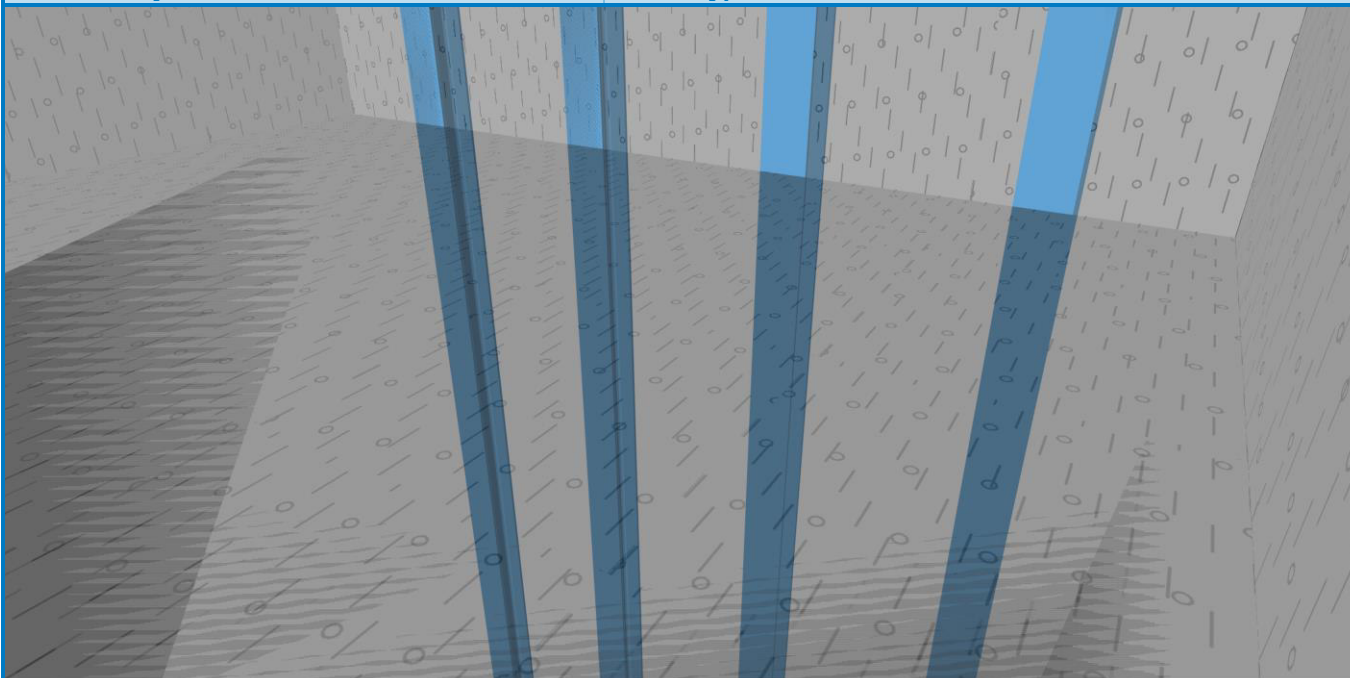
Projekt

Akce : ŽŠ Ohrobec - předpokládaný výkop cca 10,00m, nutno provést podrobný IGP. Sonda J3  
Část : Předběžný tvar pažení pro DÚR, nutno vypracovat podrobný návrh ve vyšších stupních PD.  
Popis : Nejedná se o prováděcí či realizační dokumentaci. Podle tohoto návrhu není možné stavět!  
Odběratel : Ing. arch. Jaromír Veselý  
Vypracoval : Ing., et. Ing. Tomáš Vrána  
Datum : 19.01.2024  
Číslo zakázky : 2024-01



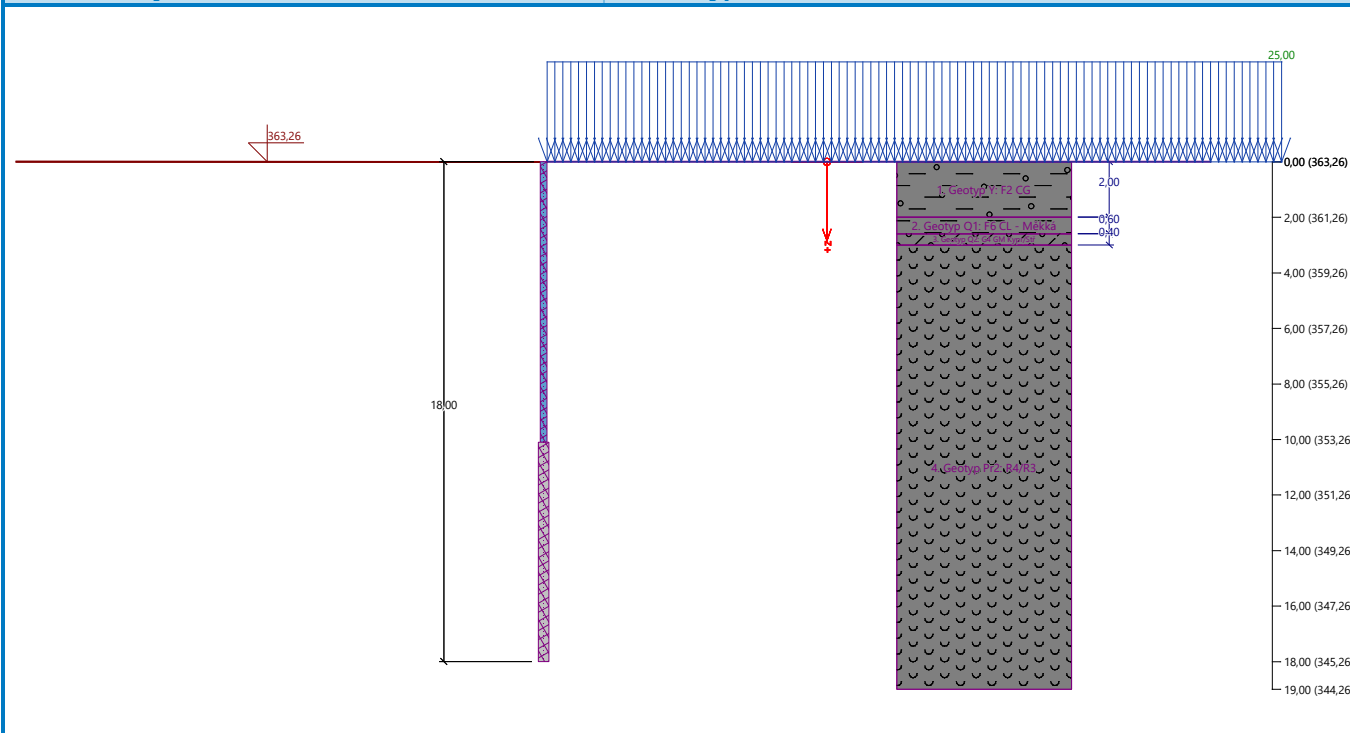
Název : Projekt

Fáze - výpočet : 1 - 0



Název : Projekt

Fáze - výpočet : 1 - 0



## Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

## Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : Česká republika  
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
Díličí součinitel únosnosti ocelového průřezu :  $\gamma_{M0} = 1,15$

Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)  
Dílčí součinitel vlastností dřeva :  $\gamma_M = 1,30$   
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :  $k_{mod} = 0,50$   
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :  $k_{cr} = 0,67$

### Výpočet tlaků

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Metoda výpočtu : závislé tlaky  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Modul reakce podloží : standardní  
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení  
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

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

### Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,15 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	

### Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 18,00 m

#### Úsek konstrukce čís. 1 - délka 10,10 m

Název průřezu : I-průřez : HE 240 B;  $a = 1,20$  m  
Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,72  
Plocha průřezu  $A = 8,83E-03$  m<sup>2</sup>/m  
Moment setrvačnosti  $I = 9,38E-05$  m<sup>4</sup>/m  
Modul pružnosti  $E = 210000,00$  MPa  
Modul pružnosti ve smyku  $G = 81000,00$  MPa  
Průřezový modul  $W = 7,819E-04$  m<sup>3</sup>/m  
Plastický průřezový modul  $W_{pl} = 8,775E-04$  m<sup>3</sup>/m

#### Úsek konstrukce čís. 2 - délka 7,90 m

Název průřezu : Pilotová stěna  $d = 0,38$  m;  $a = 1,20$  m; HE 240 B  
Materiál piloty : beton  
Součinitel redukce betonu (výpočet I)  $K_c = 0,50$   
Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,80  
Plocha průřezu  $A = 1,46E-01$  m<sup>2</sup>/m  
Moment setrvačnosti  $I = 1,02E-03$  m<sup>4</sup>/m

Modul pružnosti  $E = 31000,00 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

### Materiál konstrukce

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

### Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti  $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$   
Modul pružnosti ve smyku  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

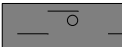




### Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

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



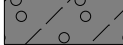


### Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Geotyp Y: F2 CG		24,00	6,00	19,50	10,50	8,00
2	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká		15,00	8,00	20,00	11,00	5,00
3	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř		27,00	0,00	19,00	10,00	9,00
4	Geotyp Pr1:R5		27,00	20,00	21,00	12,00	9,00
5	Geotyp Pr2: R4/R3		30,00	25,00	23,00	13,50	10,00

### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\Phi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Geotyp Y: F2 CG		soudržná	-	0,35	-	-
2	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká		soudržná	-	0,40	-	-
3	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř		nesoudržná	27,00	-	-	-
4	Geotyp Pr1:R5		soudržná	-	0,25	-	-
5	Geotyp Pr2: R4/R3		soudržná	-	0,20	-	-

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

Číslo	Název	Vzorek	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Geotyp Y: F2 CG		0,35	-	2,00
2	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká		0,40	-	1,50
3	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř		0,30	-	15,00
4	Geotyp Pr1:R5		0,25	-	20,00
5	Geotyp Pr2: R4/R3		0,20	-	40,00

### Parametry zemin

#### Geotyp Y: F2 CG

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 8,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 2,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$   
 Plášťové tření :  $g_s = 40,00 \text{ kPa}$

#### Geotyp Q1: F6 CL - Měkká

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 5,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 1,50 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Plášťové tření :  $g_s = 40,00 \text{ kPa}$

#### Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 15,00 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,30$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Plášťové tření :  $g_s = 50,00 \text{ kPa}$

#### Geotyp Pr1:R5

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 27,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 20,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 20,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,25$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$   
Plášťové tření :  $g_s = 150,00 \text{ kPa}$

#### Geotyp Pr2: R4/R3



Objemová tíha :  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 25,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 10,00^\circ$   
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
Modul přetvárnosti :  $E_{\text{def}} = 40,00 \text{ MPa}$   
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,20$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 23,50 \text{ kN/m}^3$   
Plášťové tření :  $g_s = 150,00 \text{ kPa}$

#### Geologický profil a přiřazení zemin

##### Informace o umístění

Kóta povrchu = 363,26 m

##### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	363,26 .. 361,26	Geotyp Y: F2 CG	
2	0,60	2,00 .. 2,60	361,26 .. 360,66	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká	
3	0,40	2,60 .. 3,00	360,66 .. 360,26	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř	
4	-	3,00 .. ∞	360,26 .. -	Geotyp Pr2: R4/R3	

#### Hloubení

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

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

#### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	25,00				na terénu

Ing. Tomáš Vrána	ŽŠ Ohrobec - předpokládaný výkop cca 10,00m, nutno provést podrobný IGP. Sonda J3
Ing., et. Ing. Tomáš Vrána	Předběžný tvar pažení pro DÚR, nutno vypracovat podrobný návrh ve vyšších stupních PD.

Číslo	Název
1	Doprava

### Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

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

Plastové tření kotvy zadáno jako parametr zeminy.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

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

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.00	0.00	-10.53	2.88	9.72	10.82
0.94	0.00	-6.98	-37.99	10.43	16.70	38.29
0.95	0.00	-7.06	-38.29	10.50	16.78	38.58
2.00	-7.70	-14.97	-69.44	18.21	24.70	69.74
2.00	-9.69	-18.54	-48.67	24.67	30.58	48.86
2.60	-16.12	-24.27	-60.25	31.10	36.31	60.43
2.60	-16.89	-19.88	-91.97	26.20	29.74	92.32
3.00	-19.42	-22.85	-105.72	28.72	32.71	106.08
3.00	0.00	-10.46	-174.05	8.40	14.98	174.46
3.08	0.00	-10.80	-177.94	8.66	15.31	178.35
4.17	0.00	-15.27	-230.42	12.25	19.79	230.83
4.18	0.00	-15.31	-230.83	12.30	19.83	231.24
10.10	-39.72	-39.72	-516.89	48.27	48.27	517.30
10.10	-44.48	-44.48	-578.80	54.05	54.05	579.26
18.00	-80.93	-80.93	-1005.94	113.85	113.85	1006.40

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

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-1.97	0.00	0.00	0.00
0.01	2.95	2.95	-1.96	-1.87	-0.02	0.00
0.90	2.95	2.95	-1.44	1.24	0.26	-0.31
1.80	2.95	2.95	-0.89	4.44	-2.29	0.38
2.70	34.31	0.00	-0.38	-6.91	-7.52	5.00
3.60	98.23	98.23	-0.07	-8.69	4.76	6.57
4.50	98.23	98.23	0.00	4.74	4.11	1.72
5.40	98.23	98.23	-0.02	2.33	0.62	-0.22
6.30	98.23	98.23	-0.03	0.23	-0.36	-0.20
7.20	98.23	98.23	-0.04	-0.55	-0.20	0.10
8.10	98.23	0.00	-0.05	0.01	0.04	0.14
9.00	98.23	0.00	-0.06	0.06	-0.03	0.13
9.90	98.23	0.00	-0.09	-0.49	0.11	0.13
10.80	98.23	0.00	-0.12	0.20	0.11	-0.04
11.70	98.23	0.00	-0.15	0.05	-0.00	-0.08

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]
12.60	98.23	0.00	-0.17	-0.01	-0.02	-0.07
13.50	98.23	0.00	-0.20	-0.01	-0.01	-0.06
14.40	98.23	0.00	-0.23	-0.00	0.00	-0.06
15.30	98.23	0.00	-0.25	0.02	-0.00	-0.07
16.20	98.23	0.00	-0.28	0.03	-0.02	-0.06
17.10	98.23	0.00	-0.31	0.01	-0.05	-0.03
18.00	98.23	0.00	-0.34	-0.15	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 7,52 kN/m  
Maximální moment = 7,53 kNm/m  
Maximální deformace = 2,0 mm





Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 363,26 m

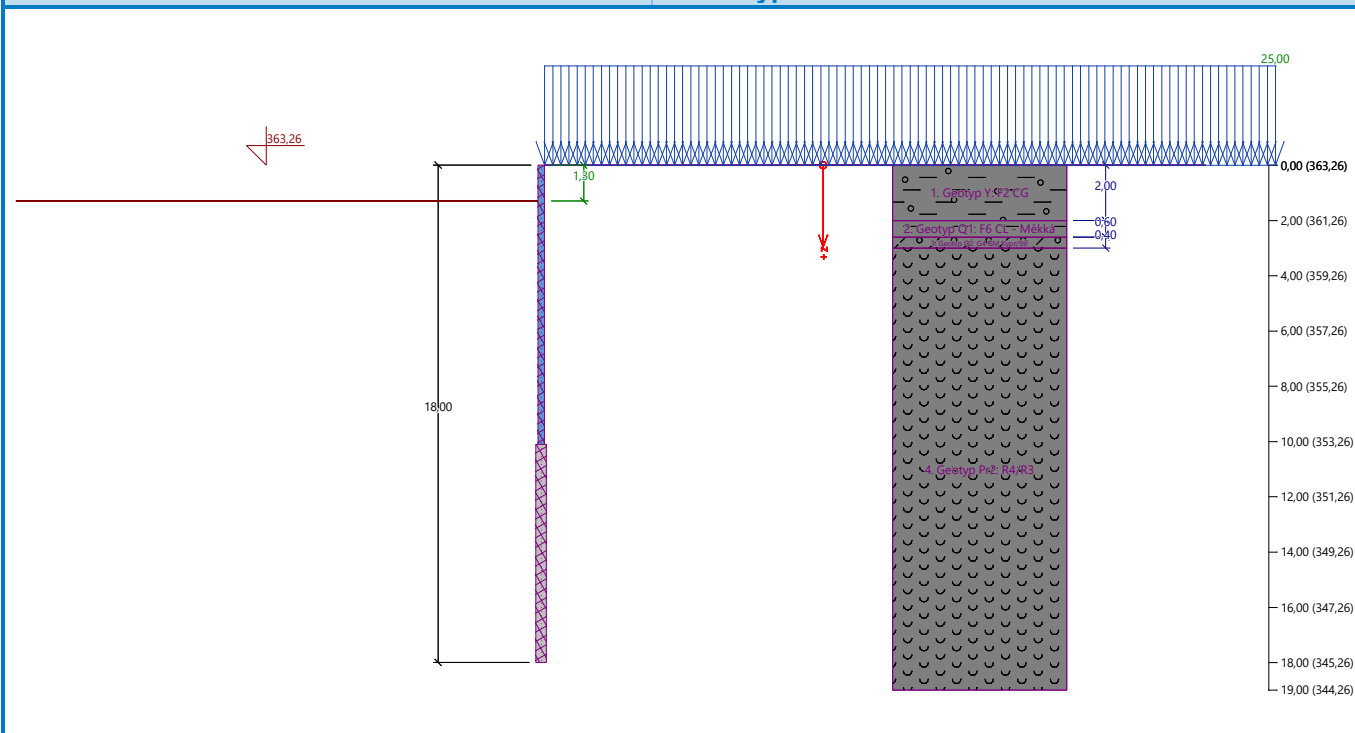
Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	363,26 .. 361,26	Geotyp Y: F2 CG	
2	0,60	2,00 .. 2,60	361,26 .. 360,66	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká	
3	0,40	2,60 .. 3,00	360,66 .. 360,26	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř	
4	-	3,00 .. ∞	360,26 .. -	Geotyp Pr2: R4/R3	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,30 m.

**Fáze - výpočet : 2 - 0**



## Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna		[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]			
1	Ne	Ne	proměnné	25,00				na terénu

Číslo	Název
1	Doprava

Návrhová situace : dočasná

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

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

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.91	13.46	14.69
0.94	0.00	0.00	0.00	14.55	23.31	53.43
1.30	0.00	0.00	0.00	18.25	27.11	68.39
1.30	0.00	-0.00	-10.53	13.08	19.43	49.02
2.00	0.00	-5.27	-31.25	18.21	24.70	69.74
2.00	0.00	-6.52	-24.39	24.67	30.58	48.86
2.35	0.00	-9.90	-31.22	28.46	33.96	55.68
2.60	-2.64	-12.26	-35.97	31.10	36.31	60.43
2.60	-8.53	-10.04	-46.43	26.20	29.74	92.32

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
3.00	-11.06	-13.01	-60.19	28.72	32.71	106.08
3.00	0.00	-5.96	-121.24	8.40	14.98	174.46
3.08	0.00	-6.29	-125.13	8.66	15.31	178.35
4.17	0.00	-10.77	-177.61	12.25	19.79	230.83
5.27	0.00	-15.31	-230.83	18.94	25.08	284.05
10.10	-32.65	-35.22	-464.08	48.27	48.27	517.30
10.10	-36.56	-39.43	-519.66	54.05	54.05	579.26
18.00	-75.89	-75.89	-946.81	113.85	113.85	1006.40

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	-10.59	3.91	-0.00	0.00
0.90	0.00	0.00	-7.28	14.12	-8.11	2.96
1.30	0.00	0.00	-5.85	18.21	-14.52	7.39
1.30	0.00	0.00	-5.82	2.46	-14.60	7.51
1.80	2.95	0.00	-4.13	0.79	-14.50	14.69
2.70	0.00	0.00	-1.58	-23.04	-19.02	30.12
3.60	98.23	0.00	-0.22	-19.89	22.41	27.81
4.50	98.23	98.23	0.06	20.88	17.05	7.05
5.40	98.23	98.23	-0.00	9.35	2.35	-0.83
6.30	98.23	0.00	-0.06	-0.03	-0.85	-0.82
7.20	98.23	0.00	-0.08	-0.52	-0.47	-0.20
8.10	98.23	0.00	-0.09	-0.16	-0.15	0.05
9.00	98.23	0.00	-0.11	-0.07	-0.09	0.16
9.90	98.23	0.00	-0.14	-0.70	0.19	0.15
10.80	98.23	0.00	-0.17	0.33	0.13	-0.09
11.70	98.23	0.00	-0.20	0.07	-0.03	-0.13
12.60	98.23	0.00	-0.22	-0.02	-0.04	-0.09
13.50	98.23	0.00	-0.25	-0.03	-0.01	-0.07
14.40	98.23	0.00	-0.28	-0.01	0.00	-0.07
15.30	98.23	0.00	-0.31	0.02	-0.00	-0.08
16.20	98.23	0.00	-0.33	0.04	-0.03	-0.07
17.10	98.23	0.00	-0.36	0.01	-0.06	-0.03
18.00	98.23	0.00	-0.39	-0.17	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 25,51 kN/m  
 Maximální moment = 34,49 kNm/m  
 Maximální deformace = 10,6 mm

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 363,26 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	363,26 .. 361,26	Geotyp Y: F2 CG	
2	0,60	2,00 .. 2,60	361,26 .. 360,66	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká	
3	0,40	2,60 .. 3,00	360,66 .. 360,26	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř	
4	-	3,00 .. ∞	360,26 .. -	Geotyp Pr2: R4/R3	

### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,30 m.

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	25,00				na terénu

Číslo	Název
1	Doprava

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	1,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		310,00

### Seznam nových kotev

#### DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : DYWIDAG lanová kotva

Hloubka : z = 1,00 m

Volná délka : l = 6,00 m

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

Sklon : α = 25,00 °

Vzd. mezi : b = 2,40 m

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

Počet pramenců : n = 3

Modul pružnosti : E = 195000,00 MPa

Předpínací síla : F = 310,00 kN

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

Únosnost na vytržení ze zeminy : plášťové tření z parametrů zemin

Průměr kořene : d = 184,0 mm

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

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

Pevnost betonu v tlaku : f<sub>ck</sub> = 35,00 MPa

Součinitel soudržnosti : η<sub>1</sub> = 0,85

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

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

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.91	13.46	14.69
0.94	0.00	0.00	0.00	14.55	23.31	53.43
1.30	0.00	0.00	0.00	18.25	27.11	68.39
1.30	0.00	-0.00	-10.53	13.08	19.43	49.02
2.00	0.00	-5.27	-31.25	18.21	24.70	69.74
2.00	0.00	-6.52	-24.39	24.67	30.58	48.86
2.35	0.00	-9.90	-31.22	28.46	33.96	55.68
2.60	-2.64	-12.26	-35.97	31.10	36.31	60.43
2.60	-8.53	-10.04	-46.43	26.20	29.74	92.32
3.00	-11.06	-13.01	-60.19	28.72	32.71	106.08
3.00	0.00	-5.96	-121.24	8.40	14.98	174.46
3.08	0.00	-6.29	-125.13	8.66	15.31	178.35
4.17	0.00	-10.77	-177.61	12.25	19.79	230.83
5.27	0.00	-15.31	-230.83	18.94	25.08	284.05
10.10	-32.65	-35.22	-464.08	48.27	48.27	517.30
10.10	-36.56	-39.43	-519.66	54.05	54.05	579.26
18.00	-75.89	-75.89	-946.81	113.85	113.85	1006.40

### 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	12.65	14.69	0.00	-0.00
0.90	0.00	0.00	8.34	51.87	-29.95	10.97
1.00	0.00	0.00	7.84	56.00	-35.34	14.23
1.00	0.00	0.00	7.84	56.00	81.72	14.23
1.30	0.00	3.68	6.36	63.15	63.58	-7.24
1.30	0.00	2.95	6.32	48.97	63.13	-7.75
1.80	0.00	2.95	3.94	40.56	40.98	-33.39
2.70	0.00	0.00	0.79	86.60	2.87	-54.39
3.60	98.23	0.00	-0.32	-29.36	-42.57	-26.75
4.50	98.23	0.00	-0.28	-25.78	-14.01	-1.64
5.40	98.23	0.00	-0.11	-7.11	0.15	3.32
6.30	98.23	98.23	-0.06	0.43	2.44	1.64
7.20	98.23	98.23	-0.07	1.82	0.84	0.08
8.10	98.23	98.23	-0.09	0.43	-0.13	-0.15
9.00	98.23	0.00	-0.11	-0.12	-0.20	0.08
9.90	98.23	0.00	-0.14	-0.77	0.15	0.15
10.80	98.23	0.00	-0.17	0.31	0.13	-0.08
11.70	98.23	0.00	-0.20	0.06	-0.02	-0.12
12.60	98.23	0.00	-0.22	-0.02	-0.03	-0.09
13.50	98.23	0.00	-0.25	-0.02	-0.01	-0.07
14.40	98.23	0.00	-0.28	-0.01	0.00	-0.08
15.30	98.23	0.00	-0.31	0.02	-0.00	-0.08
16.20	98.23	0.00	-0.33	0.04	-0.03	-0.07

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]
17.10	98.23	0.00	-0.36	0.01	-0.06	-0.03
18.00	98.23	0.00	-0.39	-0.17	-0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 81,72 kN/m  
 Maximální moment = 54,39 kNm/m  
 Maximální deformace = 12,7 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	7,8	310,00

#### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 132,58 \text{ kN/m}$        $\delta = 81,20^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,50 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	195,55	58,19	834,78	70,10	-21,44		874,08	667,81	1602,73

#### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	310,00	1457,03	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\text{max}} = 1457,03 \text{ kN} > 310,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

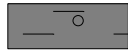
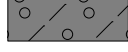

#### Vstupní data (Fáze budování 4)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

##### Informace o umístění

Kóta povrchu = 363,26 m

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	363,26 .. 361,26	Geotyp Y: F2 CG	
2	0,60	2,00 .. 2,60	361,26 .. 360,66	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká	
3	0,40	2,60 .. 3,00	360,66 .. 360,26	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř	
4	-	3,00 .. ∞	360,26 .. -	Geotyp Pr2: R4/R3	

#### Hloubení

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

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	25,00				na terénu
Číslo				Název				
1				Doprava				

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		330,01

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.91	13.46	14.69
0.94	0.00	0.00	0.00	14.55	23.31	53.43
2.00	0.00	0.00	0.00	25.40	34.46	97.30
2.00	0.00	0.00	0.00	34.43	42.67	68.17
2.60	0.00	0.00	0.00	43.40	50.67	84.33
2.60	0.00	0.00	0.00	36.55	41.50	128.82
3.00	0.00	0.00	0.00	40.08	45.65	148.01
3.00	0.00	0.00	0.00	11.72	20.90	243.44
3.08	0.00	0.00	0.00	12.09	21.36	248.86
3.30	0.00	0.00	0.00	13.10	22.63	263.65
3.30	0.00	-0.00	-51.44	9.39	11.74	188.95
4.17	0.00	-3.57	-93.32	12.25	19.79	230.83
7.02	0.00	-15.31	-230.83	29.54	33.46	368.34
10.10	-20.85	-28.02	-379.79	48.27	48.27	517.30
10.10	-23.35	-31.38	-425.28	54.05	54.05	579.26
18.00	-67.83	-67.83	-852.42	113.85	113.85	1006.40

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	11.05	14.69	0.00	-0.00
0.90	0.00	0.00	6.95	51.87	-29.95	10.97
1.00	0.00	0.00	6.48	56.00	-35.34	14.23
1.00	0.00	0.00	6.48	56.00	89.28	14.23
1.80	0.00	3.68	2.79	54.34	43.06	-38.40
2.70	0.00	42.75	0.05	71.44	-8.32	-55.02
3.30	0.00	122.40	-0.58	50.22	-60.57	-36.54
3.30	0.00	0.00	-0.58	-42.23	-60.60	-36.06
3.60	98.23	0.00	-0.62	-51.91	-46.46	-20.38
4.50	98.23	0.00	-0.36	-26.37	-9.36	2.92

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
5.40	98.23	0.00	-0.15	-3.86	2.81	4.34
6.30	98.23	0.00	-0.11	2.22	2.66	1.48
7.20	98.23	0.00	-0.13	1.63	0.75	-0.01
8.10	98.23	0.00	-0.16	0.49	-0.16	-0.20
9.00	98.23	0.00	-0.19	-0.16	-0.30	0.04
9.90	98.23	0.00	-0.21	-1.13	0.22	0.14
10.80	98.23	0.00	-0.25	0.47	0.15	-0.18
11.70	98.23	0.00	-0.28	0.07	-0.07	-0.19
12.60	98.23	0.00	-0.31	-0.05	-0.06	-0.13
13.50	98.23	0.00	-0.33	-0.04	-0.02	-0.10
14.40	98.23	0.00	-0.36	-0.01	0.00	-0.09
15.30	98.23	0.00	-0.39	0.02	-0.00	-0.10
16.20	98.23	0.00	-0.41	0.05	-0.04	-0.09
17.10	98.23	0.00	-0.44	0.01	-0.07	-0.04
18.00	98.23	0.00	-0.47	-0.21	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 89,28 kN/m  
 Maximální moment = 55,40 kNm/m  
 Maximální deformace = 11,1 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	6,5	330,01

#### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 149,85 \text{ kN/m}$        $\delta = 65,04^\circ$   
 Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,59 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	195,55	58,19	1132,52	277,32	-11,35		1047,68	1019,77	2447,45

#### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	330,01	2224,96	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
 Max. dovolená síla  $F_{\text{max}} = 2224,96 \text{ kN} > 330,01 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

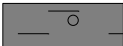
#### Vstupní data (Fáze budování 5)

##### Geologický profil a přiřazení zemin




##### Informace o umístění

Kóta povrchu = 363,26 m

##### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	363,26 .. 361,26	Geotyp Y: F2 CG	

Ing. Tomáš Vrána	ŽŠ Ohrobec - předpokládaný výkop cca 10,00m, nutno provést podrobný IGP. Sonda J3
Ing., et. Ing. Tomáš Vrána	Předběžný tvar pažení pro DÚR, nutno vypracovat podrobný návrh ve vyšších stupních PD.

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	0,60	2,00 .. 2,60	361,26 .. 360,66	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká	
3	0,40	2,60 .. 3,00	360,66 .. 360,26	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř	
4	-	3,00 .. ∞	360,26 .. -	Geotyp Pr2: R4/R3	

## Hloubení

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

## Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

## Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

## Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	25,00				na terénu

Číslo	Název
1	Doprava

## Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		314,32
2	Ano	3,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		310,00

## Seznam nových kotev

### DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : DYWIDAG lanová kotva

Hloubka : z = 3,00 m

Volná délka : l = 5,00 m

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

Sklon : α = 25,00 °

Vzd. mezi : b = 2,40 m

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

Počet pramenců : n = 3

Modul pružnosti : E = 195000,00 MPa

Předpínací síla : F = 310,00 kN

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

Únosnost na vytržení ze zeminy : plášťové tření z parametrů zemín

Průměr kořene : d = 184,0 mm

Únosnost na vytržení ze záhlavky : počítat z parametrů betonu

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

Pevnost betonu v tlaku : f<sub>ck</sub> = 35,00 MPa

Součinitel soudržnosti : η<sub>1</sub> = 0,85

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

## Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

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

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.91	13.46	14.69
0.94	0.00	0.00	0.00	14.55	23.31	53.43
2.00	0.00	0.00	0.00	25.40	34.46	97.30
2.00	0.00	0.00	0.00	34.43	42.67	68.17
2.60	0.00	0.00	0.00	43.40	50.67	84.33
2.60	0.00	0.00	0.00	36.55	41.50	128.82
3.00	0.00	0.00	0.00	40.08	45.65	148.01
3.00	0.00	0.00	0.00	11.72	20.90	243.44
3.08	0.00	0.00	0.00	12.09	21.36	248.86
3.30	0.00	0.00	0.00	13.10	22.63	263.65
3.30	0.00	-0.00	-51.44	9.39	11.74	188.95
4.17	0.00	-3.57	-93.32	12.25	19.79	230.83
7.02	0.00	-15.31	-230.83	29.54	33.46	368.34
10.10	-20.85	-28.02	-379.79	48.27	48.27	517.30
10.10	-23.35	-31.38	-425.28	54.05	54.05	579.26
18.00	-67.83	-67.83	-852.42	113.85	113.85	1006.40

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

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	11.94	14.69	-0.00	0.00
0.90	0.00	0.00	8.00	51.87	-29.95	10.97
1.00	0.00	0.00	7.55	56.00	-35.34	14.23
1.00	0.00	0.00	7.55	56.00	83.35	14.23
1.80	0.00	3.68	3.98	58.73	34.46	-32.81
2.70	0.00	42.75	1.14	118.00	-24.75	-39.56
3.00	0.00	14.25	0.55	193.94	-59.62	-27.41
3.00	0.00	14.25	0.55	193.94	57.44	-27.41
3.30	0.00	122.40	0.12	136.38	-4.34	-34.46
3.30	0.00	98.23	0.11	77.88	-5.19	-34.42
3.60	98.23	98.23	-0.17	37.32	-23.13	-29.88
4.50	98.23	98.23	-0.36	-25.48	-19.08	-6.74
5.40	98.23	0.00	-0.22	-10.44	-2.64	2.14
6.30	98.23	0.00	-0.14	-0.81	1.68	1.92
7.20	98.23	0.00	-0.14	1.21	1.14	0.52
8.10	98.23	98.23	-0.16	0.83	0.16	-0.10
9.00	98.23	98.23	-0.18	0.02	-0.23	-0.02
9.90	98.23	0.00	-0.21	-1.11	0.24	0.14
10.80	98.23	0.00	-0.25	0.48	0.15	-0.19
11.70	98.23	0.00	-0.28	0.07	-0.07	-0.20
12.60	98.23	0.00	-0.31	-0.05	-0.07	-0.13
13.50	98.23	0.00	-0.33	-0.04	-0.02	-0.10
14.40	98.23	0.00	-0.36	-0.01	0.00	-0.09
15.30	98.23	0.00	-0.39	0.02	-0.00	-0.10
16.20	98.23	0.00	-0.41	0.05	-0.04	-0.09

Ing. Tomáš Vrána	ŽŠ Ohrobec - předpokládaný výkop cca 10,00m, nutno provést podrobný IGP. Sonda J3
Ing., et. Ing. Tomáš Vrána	Předběžný tvar pažení pro DÚR, nutno vypracovat podrobný návrh ve vyšších stupních PD.

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]
17.10	98.23	0.00	-0.44	0.01	-0.07	-0.04
18.00	98.23	0.00	-0.47	-0.21	0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 83,35 kN/m  
Maximální moment = 42,96 kNm/m  
Maximální deformace = 11,9 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	7,5	314,32
2	3,00	0,6	310,00

#### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 271,48 \text{ kN/m}$        $\delta = 76,53^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,59 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	311,87	70,70	1132,52	277,32	-11,35		1047,68	1019,77	2447,45
2	350,01	64,70	1218,99	266,38	-20,67	1(1%)	1296,61	1284,93	3083,83

#### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	314,32	2224,96	Vyhovuje
2	310,00	2803,48	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\text{max}} = 2224,96 \text{ kN} > 314,32 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

#### Vstupní data (Fáze budování 6)

##### Geologický profil a přiřazení zemin

##### Informace o umístění

Kóta povrchu = 363,26 m

##### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	363,26 .. 361,26	Geotyp Y: F2 CG	
2	0,60	2,00 .. 2,60	361,26 .. 360,66	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká	
3	0,40	2,60 .. 3,00	360,66 .. 360,26	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř	
4	-	3,00 .. ∞	360,26 .. -	Geotyp Pr2: R4/R3	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 5,30 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení nové	Přetížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	25,00				na terénu

Číslo	Název
1	Doprava

### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		308,91
2	Ne	3,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		315,61

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 6)

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

Hloubka [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.91	13.46	14.69
0.94	0.00	0.00	0.00	14.55	23.31	53.43
2.00	0.00	0.00	0.00	25.40	34.46	97.30
2.00	0.00	0.00	0.00	34.43	42.67	68.17
2.60	0.00	0.00	0.00	43.40	50.67	84.33
2.60	0.00	0.00	0.00	36.55	41.50	128.82
3.00	0.00	0.00	0.00	40.08	45.65	148.01
3.00	0.00	0.00	0.00	11.72	20.90	243.44
3.08	0.00	0.00	0.00	12.09	21.36	248.86
4.17	0.00	0.00	0.00	17.09	27.61	322.09
5.30	0.00	0.00	0.00	22.30	34.13	398.40
5.30	0.00	-0.00	-51.44	15.98	19.98	285.53
9.02	0.00	-15.31	-230.83	40.97	43.66	464.92
10.10	-7.33	-19.78	-283.21	48.27	48.27	517.30
10.10	-8.21	-22.15	-317.14	54.05	54.05	579.26
18.00	-58.60	-58.60	-744.28	113.85	113.85	1006.40

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

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	12.58	14.69	-0.00	-0.00
0.90	0.00	0.00	8.40	51.87	-29.95	10.97
1.00	0.00	0.00	7.92	56.00	-35.34	14.23
1.00	0.00	0.00	7.92	56.00	81.31	14.23
1.80	0.00	3.68	4.13	59.27	31.86	-30.97
2.70	0.00	42.75	0.96	110.40	-26.84	-35.35

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.00	0.00	95.85	0.23	168.61	-59.04	-22.90
3.00	0.00	95.85	0.23	168.61	60.14	-22.90
3.60	0.00	0.00	-0.82	14.48	-2.65	-32.85
4.50	0.00	0.00	-1.32	18.62	-17.54	-24.04
5.30	0.00	0.00	-0.95	22.28	-33.82	-3.79
5.30	0.00	0.00	-0.94	-35.62	-33.77	-3.52
5.40	0.00	0.00	-0.88	-39.61	-30.16	-0.45
6.30	98.23	0.00	-0.36	-16.39	2.41	9.56
7.20	98.23	0.00	-0.18	3.15	6.14	4.42
8.10	98.23	0.00	-0.20	3.94	2.29	0.58
9.00	98.23	0.00	-0.25	1.07	0.03	-0.26
9.90	98.23	0.00	-0.30	-1.31	0.18	-0.20
10.80	98.23	0.00	-0.34	0.58	-0.03	-0.46
11.70	98.23	0.00	-0.37	-0.04	-0.21	-0.31
12.60	98.23	0.00	-0.40	-0.13	-0.11	-0.16
13.50	98.23	0.00	-0.43	-0.07	-0.02	-0.11
14.40	98.23	0.00	-0.45	-0.01	0.01	-0.11
15.30	98.23	0.00	-0.48	0.03	0.00	-0.12
16.20	98.23	0.00	-0.51	0.06	-0.04	-0.11
17.10	98.23	0.00	-0.54	0.01	-0.09	-0.05
18.00	98.23	0.00	-0.57	-0.26	-0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 81,31 kN/m

Maximální moment = 39,67 kNm/m

Maximální deformace = 12,6 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	7,9	308,91
2	3,00	0,2	315,61

#### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 291,87 \text{ kN/m}$        $\delta = 67,48^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,89 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	311,87	70,70	1420,31	271,91	0,62		1191,88	954,79	2291,50
2	350,01	64,70	1482,79	251,89	-8,33	1(1%)	1366,85	1167,27	2801,45

#### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	308,91	2083,19	Vyhovuje
2	315,61	2546,78	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 2083,19 \text{ kN} > 308,91 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

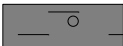

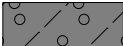

Vstupní data (Fáze budování 7)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 363,26 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	363,26 .. 361,26	Geotyp Y: F2 CG	
2	0,60	2,00 .. 2,60	361,26 .. 360,66	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká	
3	0,40	2,60 .. 3,00	360,66 .. 360,26	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř	
4	-	3,00 .. ∞	360,26 .. -	Geotyp Pr2: R4/R3	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 5,30 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	25,00				na terénu

Číslo		Název	
1		Doprava	

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		311,44
2	Ne	3,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		316,10
3	Ano	5,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		310,00

Seznam nových kotev

DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : DYWIDAG lanová kotva

Hloubka :	z	=	5,00	m
Volná délka :	l	=	5,00	m
Délka kořene :	l <sub>k</sub>	=	12,00	m
Sklon :	α	=	25,00	°
Vzd. mezi :	b	=	2,40	m
Plocha pramence :	A <sub>1</sub>	=	150,00	mm²
Počet pramenců :	n	=	3	
Modul pružnosti :	E	=	195000,00	MPa
Předpínací síla :	F	=	310,00	kN
Výpočtová pevnost materiálu :	f <sub>u</sub>	=	1860,00	MPa

Únosnost na vytržení ze zeminy : plášťové tření z parametrů zemin

Průměr kořene :  $d = 184,0 \text{ mm}$

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

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

Pevnost betonu v tlaku :  $f_{ck} = 35,00 \text{ MPa}$

Součinitel soudržnosti :  $\eta_1 = 0,85$

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 7)

#### 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	3.91	13.46	14.69
0.94	0.00	0.00	0.00	14.55	23.31	53.43
2.00	0.00	0.00	0.00	25.40	34.46	97.30
2.00	0.00	0.00	0.00	34.43	42.67	68.17
2.60	0.00	0.00	0.00	43.40	50.67	84.33
2.60	0.00	0.00	0.00	36.55	41.50	128.82
3.00	0.00	0.00	0.00	40.08	45.65	148.01
3.00	0.00	0.00	0.00	11.72	20.90	243.44
3.08	0.00	0.00	0.00	12.09	21.36	248.86
4.17	0.00	0.00	0.00	17.09	27.61	322.09
5.30	0.00	0.00	0.00	22.30	34.13	398.40
5.30	0.00	-0.00	-51.44	15.98	19.98	285.53
9.02	0.00	-15.31	-230.83	40.97	43.66	464.92
10.10	-7.33	-19.78	-283.21	48.27	48.27	517.30
10.10	-8.21	-22.15	-317.14	54.05	54.05	579.26
18.00	-58.60	-58.60	-744.28	113.85	113.85	1006.40

#### 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	12.37	14.69	0.00	0.00
0.90	0.00	0.00	8.22	51.87	-29.95	10.97
1.00	0.00	0.00	7.75	56.00	-35.34	14.23
1.00	0.00	0.00	7.75	56.00	82.27	14.23
1.80	0.00	3.68	3.98	58.75	33.18	-31.86
2.70	0.00	42.75	0.89	107.41	-24.87	-37.63
3.00	0.00	95.85	0.21	166.46	-56.31	-25.89
3.00	0.00	95.85	0.21	166.46	63.05	-25.89
3.60	0.00	122.40	-0.72	26.83	-3.34	-37.62
4.50	0.00	122.40	-0.90	69.03	-45.38	-18.69
5.00	0.00	122.40	-0.63	82.63	-84.20	13.42
5.00	0.00	122.40	-0.63	82.63	32.87	13.42
5.30	0.00	122.40	-0.50	77.15	8.94	7.29
5.30	98.23	98.23	-0.50	10.74	8.59	7.22
5.40	98.23	98.23	-0.47	11.04	7.54	6.45
6.30	98.23	98.23	-0.27	1.14	1.57	3.14

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]
7.20	98.23	0.00	-0.21	0.45	1.98	1.68
8.10	98.23	0.00	-0.22	1.42	0.84	0.35
9.00	98.23	0.00	-0.26	0.34	-0.00	0.04
9.90	98.23	98.23	-0.30	-1.25	0.34	-0.13
10.80	98.23	4.91	-0.34	0.70	0.08	-0.41
11.70	98.23	0.00	-0.37	0.02	-0.19	-0.32
12.60	98.23	0.00	-0.40	-0.12	-0.12	-0.17
13.50	98.23	0.00	-0.43	-0.07	-0.03	-0.11
14.40	98.23	0.00	-0.45	-0.01	0.01	-0.11
15.30	98.23	0.00	-0.48	0.03	-0.00	-0.12
16.20	98.23	0.00	-0.51	0.06	-0.04	-0.11
17.10	98.23	0.00	-0.54	0.01	-0.09	-0.05
18.00	98.23	0.00	-0.57	-0.26	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 84,20 kN/m  
Maximální moment = 41,34 kNm/m  
Maximální deformace = 12,4 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	7,7	311,44
2	3,00	0,2	316,10
3	5,00	-0,6	310,00

#### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 413,18 \text{ kN/m}$        $\delta = 74,30^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 0,89 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	434,89	76,29	1420,31	271,91	0,62		1191,88	954,79	2291,50
2	469,09	71,41	1482,79	251,89	-8,33	1(1%)	1366,85	1167,26	2801,43
3	534,50	65,11	1712,09	263,82	-19,14	1(18%),2(17%)	1809,75	1598,43	3836,22

#### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	311,44	2083,19	Vyhovuje
2	316,10	2546,75	Vyhovuje
3	310,00	3487,47	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{\max} = 2083,19 \text{ kN} > 311,44 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

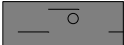

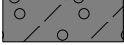

#### Vstupní data (Fáze budování 8)

##### Geologický profil a přiřazení zemin

##### Informace o umístění

Kóta povrchu = 363,26 m

##### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	363,26 .. 361,26	Geotyp Y: F2 CG	
2	0,60	2,00 .. 2,60	361,26 .. 360,66	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká	
3	0,40	2,60 .. 3,00	360,66 .. 360,26	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř	
4	-	3,00 .. ∞	360,26 .. -	Geotyp Pr2: R4/R3	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 7,30 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	25,00				na terénu

Číslo		Název
1		Doprava

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		310,93
2	Ne	3,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		315,04
3	Ne	5,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		316,46

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 8)

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	3.91	13.46	14.69
0.94	0.00	0.00	0.00	14.55	23.31	53.43
2.00	0.00	0.00	0.00	25.40	34.46	97.30
2.00	0.00	0.00	0.00	34.43	42.67	68.17
2.60	0.00	0.00	0.00	43.40	50.67	84.33
2.60	0.00	0.00	0.00	36.55	41.50	128.82
3.00	0.00	0.00	0.00	40.08	45.65	148.01
3.00	0.00	0.00	0.00	11.72	20.90	243.44
3.08	0.00	0.00	0.00	12.09	21.36	248.86
4.17	0.00	0.00	0.00	17.09	27.61	322.09
7.30	0.00	0.00	0.00	40.94	45.63	533.16

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
7.30	0.00	-0.00	-51.44	29.34	32.70	382.10
10.10	0.00	-11.54	-186.64	48.27	48.27	517.30
10.10	0.00	-12.92	-209.00	54.05	54.05	579.26
11.02	0.00	-17.14	-258.48	60.98	60.98	628.74
18.00	-49.37	-49.37	-636.14	113.85	113.85	1006.40

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	12.39	14.69	0.00	0.00
0.90	0.00	0.00	8.25	51.87	-29.95	10.97
1.00	0.00	0.00	7.78	56.00	-35.34	14.23
1.00	0.00	0.00	7.78	56.00	82.07	14.23
1.80	0.00	3.68	4.04	58.94	32.88	-31.67
2.70	0.00	42.75	0.95	110.04	-25.58	-37.08
3.00	0.00	95.85	0.27	172.25	-58.00	-24.99
3.00	0.00	95.85	0.27	172.25	60.96	-24.99
3.60	0.00	122.40	-0.67	31.93	-9.36	-34.23
4.50	0.00	122.40	-1.03	53.12	-48.95	-9.61
5.00	0.00	122.40	-1.00	37.42	-73.12	21.23
5.00	0.00	122.40	-1.00	37.42	46.39	21.23
5.40	0.00	0.00	-1.09	26.47	35.05	5.60
6.30	0.00	0.00	-1.33	33.33	8.14	-14.30
7.20	0.00	0.00	-1.07	40.18	-24.94	-7.20
7.30	0.00	0.00	-1.02	40.91	-28.83	-4.62
7.30	0.00	0.00	-1.01	-22.26	-28.90	-4.39
8.10	98.23	0.00	-0.57	-24.43	-3.03	8.32
9.00	98.23	0.00	-0.34	0.05	5.60	5.52
9.90	98.23	0.00	-0.35	2.07	3.66	1.23
10.80	98.23	0.00	-0.41	2.68	0.73	-0.86
11.70	98.23	0.00	-0.46	0.34	-0.47	-0.82
12.60	98.23	0.00	-0.50	-0.30	-0.40	-0.39
13.50	98.23	0.00	-0.52	-0.24	-0.13	-0.16
14.40	98.23	0.00	-0.55	-0.07	-0.00	-0.12
15.30	98.23	0.00	-0.57	0.03	0.01	-0.13
16.20	98.23	0.00	-0.60	0.08	-0.04	-0.12
17.10	98.23	0.00	-0.63	0.02	-0.10	-0.06
18.00	98.23	0.00	-0.66	-0.30	0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 82,07 kN/m  
 Maximální moment = 40,96 kNm/m  
 Maximální deformace = 12,4 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	7,8	310,93
2	3,00	0,3	315,04

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
3	5,00	-1,0	316,46

#### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 452,53 \text{ kN/m}$        $\delta = 65,11^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,28 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	434,89	76,29	1719,85	279,05	13,01		1374,24	839,55	2014,91
2	469,09	71,41	1757,38	250,33	5,36	1(1%)	1479,87	999,54	2398,89
3	534,50	65,11	1986,67	250,65	-6,10	1(18%),2(17%)	1835,63	1368,47	3284,33

#### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	310,93	1831,74	Vyhovuje
2	315,04	2180,81	Vyhovuje
3	316,46	2985,76	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 1831,74 \text{ kN} > 310,93 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**



#### Vstupní data (Fáze budování 9)

##### Geologický profil a přiřazení zemin

##### Informace o umístění

Kóta povrchu = 363,26 m

##### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	363,26 .. 361,26	Geotyp Y: F2 CG	
2	0,60	2,00 .. 2,60	361,26 .. 360,66	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká	
3	0,40	2,60 .. 3,00	360,66 .. 360,26	Geotyp Q2: G4 GM Kypř/Stř	
4	-	3,00 .. ∞	360,26 .. -	Geotyp Pr2: R4/R3	

##### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 7,30 m.

##### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

##### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

##### Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	proměnné	25,00				na terénu

Ing. Tomáš Vrána	ŽŠ Ohrobec - předpokládaný výkop cca 10,00m, nutno provést podrobný IGP. Sonda J3
Ing., et. Ing. Tomáš Vrána	Předběžný tvar pažení pro DÚR, nutno vypracovat podrobný návrh ve vyšších stupních PD.

Číslo	Název
1	Doprava

#### Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		310,77
2	Ne	3,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		315,17
3	Ne	5,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		316,27
4	Ano	7,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		310,00

#### Seznam nových kotev

##### DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : DYWIDAG lanová kotva

Hloubka : z = 7,00 m

Volná délka : l = 5,00 m

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

Sklon : α = 25,00 °

Vzd. mezi : b = 2,40 m

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

Počet pramenců : n = 3

Modul pružnosti : E = 195000,00 MPa

Předpínací síla : F = 310,00 kN

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

Únosnost na vytržení ze zeminy : plášťové tření z parametrů zemin

Průměr kořene : d = 184,0 mm

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

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

Pevnost betonu v tlaku : f<sub>ck</sub> = 35,00 MPa

Součinitel soudržnosti : η<sub>1</sub> = 0,85

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

#### Výsledky výpočtu (Fáze budování 9)

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

Hloubka [m]	T <sub>a,p</sub> [kPa]	T <sub>k,p</sub> [kPa]	T <sub>p,p</sub> [kPa]	T <sub>a,z</sub> [kPa]	T <sub>k,z</sub> [kPa]	T <sub>p,z</sub> [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.91	13.46	14.69
0.94	0.00	0.00	0.00	14.55	23.31	53.43
2.00	0.00	0.00	0.00	25.40	34.46	97.30
2.00	0.00	0.00	0.00	34.43	42.67	68.17
2.60	0.00	0.00	0.00	43.40	50.67	84.33
2.60	0.00	0.00	0.00	36.55	41.50	128.82
3.00	0.00	0.00	0.00	40.08	45.65	148.01
3.00	0.00	0.00	0.00	11.72	20.90	243.44
3.08	0.00	0.00	0.00	12.09	21.36	248.86
4.17	0.00	0.00	0.00	17.09	27.61	322.09
7.30	0.00	0.00	0.00	40.94	45.63	533.16
7.30	0.00	-0.00	-51.44	29.34	32.70	382.10
10.10	0.00	-11.54	-186.64	48.27	48.27	517.30
10.10	0.00	-12.92	-209.00	54.05	54.05	579.26

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
11.02	0.00	-17.14	-258.48	60.98	60.98	628.74
18.00	-49.37	-49.37	-636.14	113.85	113.85	1006.40

#### 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	12.40	14.69	0.00	0.00
0.90	0.00	0.00	8.27	51.87	-29.95	10.97
1.00	0.00	0.00	7.79	56.00	-35.34	14.23
1.00	0.00	0.00	7.79	56.00	82.01	14.23
1.80	0.00	3.68	4.04	58.96	32.80	-31.62
2.70	0.00	42.75	0.95	109.88	-25.65	-36.95
3.00	0.00	95.85	0.26	171.45	-57.98	-24.85
3.00	0.00	95.85	0.26	171.45	61.04	-24.85
3.60	0.00	122.40	-0.69	29.81	-8.37	-34.38
4.50	0.00	122.40	-1.05	50.78	-45.62	-11.67
5.00	0.00	122.40	-0.99	38.82	-69.34	17.32
5.00	0.00	122.40	-0.99	38.82	50.09	17.32
5.40	0.00	122.40	-1.02	34.99	36.71	0.01
6.30	0.00	122.40	-0.99	75.27	-11.25	-14.22
7.00	0.00	122.40	-0.66	101.35	-74.93	14.83
7.02	0.00	122.40	-0.65	101.62	40.11	14.01
7.20	0.00	122.40	-0.59	99.44	21.98	8.44
7.30	0.00	122.40	-0.56	96.85	12.55	6.79
7.30	0.00	98.23	-0.56	22.38	12.07	6.69
8.10	98.23	98.23	-0.42	5.65	1.34	2.16
9.00	98.23	0.00	-0.36	-1.46	0.94	1.82
9.90	98.23	0.00	-0.38	-0.83	1.56	0.65
10.80	98.23	0.00	-0.42	1.52	0.46	-0.49
11.70	98.23	0.00	-0.46	0.22	-0.24	-0.51
12.60	98.23	4.91	-0.50	-0.16	-0.22	-0.29
13.50	98.23	4.91	-0.52	-0.13	-0.08	-0.16
14.40	98.23	0.00	-0.55	-0.04	0.00	-0.13
15.30	98.23	0.00	-0.57	0.03	0.00	-0.14
16.20	98.23	0.00	-0.60	0.07	-0.05	-0.13
17.10	98.23	0.00	-0.63	0.02	-0.10	-0.06
18.00	98.23	0.00	-0.66	-0.30	0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 82,01 kN/m  
 Maximální moment = 40,86 kNm/m  
 Maximální deformace = 12,4 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	7,8	310,77
2	3,00	0,3	315,17
3	5,00	-1,0	316,27

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
4	7,00	-0,7	310,00

### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 571,33 \text{ kN/m}$        $\delta = 70,52^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,28 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	434,89	76,29	1719,85	279,05	13,01		1256,94	801,72	1924,14
2	591,97	75,36	1757,38	250,33	5,36	1(1%)	1479,87	999,54	2398,89
3	652,99	69,85	1986,67	250,65	-6,10	1(18%),2(17%)	1835,63	1368,48	3284,34
4	741,08	64,15	2215,97	260,75	-17,09	1(35%),2(34%),3(17%)	2314,66	1847,27	4433,45

### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	310,77	1749,22	Vyhovuje
2	315,17	2180,81	Vyhovuje
3	316,27	2985,76	Vyhovuje
4	310,00	4030,41	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 1749,22 \text{ kN} > 310,77 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**



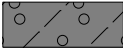

### Vstupní data (Fáze budování 10)

#### Geologický profil a přiřazení zemin

##### Informace o umístění

Kóta povrchu = 363,26 m

#### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	363,26 .. 361,26	Geotyp Y: F2 CG	
2	0,60	2,00 .. 2,60	361,26 .. 360,66	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká	
3	0,40	2,60 .. 3,00	360,66 .. 360,26	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř	
4	-	3,00 .. ∞	360,26 .. -	Geotyp Pr2: R4/R3	

#### Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 9,30 m.

#### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

#### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

#### Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna		[kN/m²]	[kN/m²]			
1	Ano		proměnné	25,00				na terénu
Číslo				Název				
1				Doprava				

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		311,05
2	Ne	3,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		315,26
3	Ne	5,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		315,08
4	Ne	7,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		324,06

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 10)

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	3.91	13.46	14.69
0.94	0.00	0.00	0.00	14.55	23.31	53.43
2.00	0.00	0.00	0.00	25.40	34.46	97.30
2.00	0.00	0.00	0.00	34.43	42.67	68.17
2.60	0.00	0.00	0.00	43.40	50.67	84.33
2.60	0.00	0.00	0.00	36.55	41.50	128.82
3.00	0.00	0.00	0.00	40.08	45.65	148.01
3.00	0.00	0.00	0.00	11.72	20.90	243.44
3.08	0.00	0.00	0.00	12.09	21.36	248.86
4.17	0.00	0.00	0.00	17.09	27.61	322.09
9.30	0.00	0.00	0.00	59.80	59.80	667.91
9.30	0.00	-0.00	-51.44	42.86	42.86	478.67
10.10	0.00	-3.30	-90.07	48.27	48.27	517.30
10.10	0.00	-3.69	-100.86	54.05	54.05	579.26
13.02	0.00	-17.14	-258.48	76.12	76.12	736.88
18.00	-37.73	-40.15	-528.00	113.85	113.85	1006.40

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	12.38	14.69	-0.00	-0.00
0.90	0.00	0.00	8.25	51.87	-29.95	10.97
1.00	0.00	0.00	7.77	56.00	-35.34	14.23
1.00	0.00	0.00	7.77	56.00	82.12	14.23
1.80	0.00	3.68	4.02	58.90	32.95	-31.71
2.70	0.00	42.75	0.94	109.48	-25.42	-37.20
3.00	0.00	95.85	0.25	171.03	-57.64	-25.19
3.00	0.00	95.85	0.25	171.03	61.41	-25.19
3.60	0.00	122.40	-0.68	30.90	-8.10	-34.96

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
4.50	0.00	122.40	-1.01	56.79	-48.32	-11.49
5.00	0.00	122.40	-0.92	47.52	-75.80	19.73
5.00	0.00	122.40	-0.92	47.52	43.18	19.73
5.40	0.00	122.40	-0.96	43.25	26.26	5.90
6.30	0.00	122.40	-1.17	53.63	-19.93	2.23
7.00	0.00	0.00	-1.46	40.66	-50.16	28.08
7.02	0.00	0.00	-1.48	40.83	71.40	26.65
7.20	0.00	0.00	-1.63	42.33	63.91	14.47
8.10	0.00	0.00	-2.45	49.82	22.45	-24.90
9.00	0.00	0.00	-2.38	57.31	-25.76	-23.92
9.30	0.00	0.00	-2.12	59.77	-43.09	-13.75
9.30	0.00	0.00	-2.12	-8.74	-43.29	-13.40
9.90	0.00	0.00	-1.47	-33.49	-30.70	9.38
10.80	98.23	0.00	-0.76	-22.42	6.14	19.07
11.70	98.23	0.00	-0.51	4.52	11.38	9.40
12.60	98.23	0.00	-0.52	6.70	5.35	1.74
13.50	98.23	0.00	-0.58	2.98	0.96	-0.85
14.40	98.23	0.00	-0.64	0.47	-0.44	-0.91
15.30	98.23	0.00	-0.67	-0.26	-0.44	-0.48
16.20	98.23	0.00	-0.70	-0.19	-0.21	-0.19
17.10	98.23	0.00	-0.72	-0.06	-0.11	-0.06
18.00	98.23	0.00	-0.75	-0.26	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 82,12 kN/m

Maximální moment = 41,05 kNm/m

Maximální deformace = 12,4 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	7,8	311,05
2	3,00	0,3	315,26
3	5,00	-0,9	315,08
4	7,00	-1,5	324,06

#### Využití pasivního odporu

Maximální pasivní odpor  $R_{\max} = 2540,59$  kN/m

Mobilizovaný pasivní odpor  $R_{\text{mob}} = 742,10$  kN/m

Požadovaný stupeň bezpečnosti  $SF_p = 1,50 < 3,42$

**Celkové posouzení využití pasivního odporu VYHOVUJE**

#### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 646,33$  kN/m  $\delta = 60,02^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,83$  m

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	434,89	76,29	2037,91	299,83	24,93		1489,31	687,76	1650,63
2	591,97	75,36	2048,93	263,97	19,23	1(1%)	1662,26	807,53	1938,07
3	652,99	69,85	2278,22	251,96	8,43	1(18%),2(17%)	1936,19	1106,59	2655,82

Ing. Tomáš Vrána	ŽŠ Ohrobec - předpokládaný výkop cca 10,00m, nutno provést podrobný IGP. Sonda J3
Ing., et. Ing. Tomáš Vrána	Předběžný tvar pažení pro DÚR, nutno vypracovat podrobný návrh ve vyšších stupních PD.

Řada kotev	E <sub>A1</sub> [kN/m]	δ <sub>1</sub> [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
4	741,08	64,15	2507,52	249,58	-3,00	1(35%),2(34%),3(17%)	2298,52	1504,07	3609,76

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	311,05	1500,58	Vyhovuje
2	315,26	1761,88	Vyhovuje
3	315,08	2414,38	Vyhovuje
4	324,06	3281,60	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1  
Max. dovolená síla F<sub>max</sub> = 1500,58 kN > 311,05 kN = F<sub>zad</sub>

Celkové posouzení vnitřní stability **VYHOVUJE**

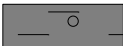

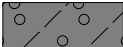

Vstupní data (Fáze budování 11)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 363,26 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	363,26 .. 361,26	Geotyp Y: F2 CG	
2	0,60	2,00 .. 2,60	361,26 .. 360,66	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká	
3	0,40	2,60 .. 3,00	360,66 .. 360,26	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř	
4	-	3,00 .. ∞	360,26 .. -	Geotyp Pr2: R4/R3	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 9,30 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	25,00				na terénu

Číslo	Název
1	Doprava

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		311,04
2	Ne	3,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		315,24

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
3	Ne	5,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		315,21
4	Ne	7,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		323,96
5	Ano	9,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		310,00

### Seznam nových kotev

#### DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : DYWIDAG lanová kotva

Hloubka : z = 9,00 m  
Volná délka : l = 5,00 m  
Délka kořene : l<sub>k</sub> = 12,00 m  
Sklon : α = 25,00 °  
Vzd. mezi : b = 2,40 m  
Plocha pramence : A<sub>1</sub> = 150,00 mm<sup>2</sup>  
Počet pramenců : n = 3  
Modul pružnosti : E = 195000,00 MPa  
Předpínací síla : F = 310,00 kN  
Výpočtová pevnost materiálu : f<sub>u</sub> = 1860,00 MPa  
Únosnost na vytržení ze zeminy : plášťové tření z parametrů zemin  
Průměr kořene : d = 184,0 mm  
Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu  
Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)  
Pevnost betonu v tlaku : f<sub>ck</sub> = 35,00 MPa  
Součinitel soudržnosti : η<sub>1</sub> = 0,85

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

### Výsledky výpočtu (Fáze budování 11)

#### 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	3.91	13.46	14.69
0.94	0.00	0.00	0.00	14.55	23.31	53.43
2.00	0.00	0.00	0.00	25.40	34.46	97.30
2.00	0.00	0.00	0.00	34.43	42.67	68.17
2.60	0.00	0.00	0.00	43.40	50.67	84.33
2.60	0.00	0.00	0.00	36.55	41.50	128.82
3.00	0.00	0.00	0.00	40.08	45.65	148.01
3.00	0.00	0.00	0.00	11.72	20.90	243.44
3.08	0.00	0.00	0.00	12.09	21.36	248.86
4.17	0.00	0.00	0.00	17.09	27.61	322.09
9.30	0.00	0.00	0.00	59.80	59.80	667.91
9.30	0.00	-0.00	-51.44	42.86	42.86	478.67
10.10	0.00	-3.30	-90.07	48.27	48.27	517.30
10.10	0.00	-3.69	-100.86	54.05	54.05	579.26
13.02	0.00	-17.14	-258.48	76.12	76.12	736.88
18.00	-37.73	-40.15	-528.00	113.85	113.85	1006.40

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

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	12.38	14.69	0.00	0.00
0.90	0.00	0.00	8.25	51.87	-29.95	10.97
1.00	0.00	0.00	7.77	56.00	-35.34	14.23
1.00	0.00	0.00	7.77	56.00	82.12	14.23
1.80	0.00	3.68	4.02	58.90	32.95	-31.71
2.70	0.00	42.75	0.94	109.54	-25.43	-37.19
3.00	0.00	95.85	0.26	171.17	-57.67	-25.18
3.00	0.00	95.85	0.26	171.17	61.37	-25.18
3.60	0.00	122.40	-0.68	31.07	-8.24	-34.89
4.50	0.00	122.40	-1.01	56.55	-48.49	-11.26
5.00	0.00	122.40	-0.93	46.60	-75.70	19.99
5.00	0.00	122.40	-0.93	46.60	43.34	19.99
5.40	0.00	122.40	-0.97	41.51	26.94	6.01
6.30	0.00	122.40	-1.20	50.43	-16.85	0.75
7.00	0.00	0.00	-1.46	40.66	-46.10	23.86
7.02	0.00	0.00	-1.47	40.83	75.43	22.34
7.20	0.00	122.40	-1.60	46.01	66.86	8.74
8.10	0.00	122.40	-2.18	83.44	10.72	-28.81
9.00	0.00	122.40	-1.83	124.40	-85.22	1.79
9.00	0.00	122.40	-1.83	124.40	31.85	1.79
9.30	0.00	122.40	-1.62	121.23	-4.68	-2.18
9.30	0.00	98.23	-1.62	40.36	-5.33	-2.14
9.90	0.00	98.23	-1.19	-5.80	-15.87	5.66
10.80	98.23	98.23	-0.72	-14.47	2.29	11.68
11.70	98.23	0.00	-0.55	1.54	7.18	6.61
12.60	98.23	0.00	-0.54	4.27	3.82	1.49
13.50	98.23	0.00	-0.59	2.15	0.86	-0.48
14.40	98.23	0.00	-0.64	0.44	-0.21	-0.66
15.30	98.23	4.91	-0.67	-0.11	-0.29	-0.40
16.20	98.23	0.00	-0.70	-0.10	-0.17	-0.19
17.10	98.23	0.00	-0.72	-0.05	-0.12	-0.07
18.00	98.23	0.00	-0.75	-0.30	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 85,22 kN/m

Maximální moment = 41,04 kNm/m

Maximální deformace = 12,4 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	7,8	311,04
2	3,00	0,3	315,24
3	5,00	-0,9	315,21
4	7,00	-1,5	323,96
5	9,00	-1,8	310,00

#### Využití pasivního odporu

Maximální pasivní odpor  $R_{\max} = 2540,59$  kN/m

Mobilizovaný pasivní odpor  $R_{mob} = 741,25 \text{ kN/m}$

Požadovaný stupeň bezpečnosti  $SF_p = 1,50 < 3,43$

**Celkové posouzení využití pasivního odporu VYHOVUJE**

**Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky**

$E_A = 760,05 \text{ kN/m}$        $\delta = 64,86^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 1,83 \text{ m}$

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
1	434,89	76,29	2037,91	299,83	24,93		1365,75	675,72	1621,73
2	591,97	75,36	2048,93	263,97	19,23	1(1%)	1542,43	782,83	1878,79
3	774,57	73,11	2278,22	251,96	8,43	1(18%),2(17%)	1936,19	1106,60	2655,83
4	858,24	67,88	2507,52	249,58	-3,00	1(35%),2(34%),3(17%)	2298,52	1504,06	3609,75
5	972,70	62,49	2736,81	257,08	-14,20	1(52%),2(51%),3(34%),4(17%)	2799,56	2016,32	4839,18

**Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev**

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	311,04	1474,30	Vyhovuje
2	315,24	1707,99	Vyhovuje
3	315,21	2414,39	Vyhovuje
4	323,96	3281,59	Vyhovuje
5	310,00	4399,25	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 1474,30 \text{ kN} > 311,04 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

**Vstupní data (Fáze budování 12)**

**Geologický profil a přiřazení zemin**

**Informace o umístění**

Kóta povrchu = 363,26 m

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	363,26 .. 361,26	Geotyp Y: F2 CG	
2	0,60	2,00 .. 2,60	361,26 .. 360,66	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká	
3	0,40	2,60 .. 3,00	360,66 .. 360,26	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř	
4	-	3,00 .. ∞	360,26 .. -	Geotyp Pr2: R4/R3	

**Hloubení**

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

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

**Zadaná plošná přetížení**

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna		[kN/m²]	[kN/m²]			
1	Ano		proměnné	25,00				na terénu
Číslo				Název				
1				Doprava				

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	1,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		311,03
2	Ne	3,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		315,24
3	Ne	5,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		315,25
4	Ne	7,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		323,67
5	Ne	9,00	DYWIDAG dočasná kotva 0.62" St 1860 MPa		316,38

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 12)

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	3.91	13.46	14.69
0.94	0.00	0.00	0.00	14.55	23.31	53.43
2.00	0.00	0.00	0.00	25.40	34.46	97.30
2.00	0.00	0.00	0.00	34.43	42.67	68.17
2.60	0.00	0.00	0.00	43.40	50.67	84.33
2.60	0.00	0.00	0.00	36.55	41.50	128.82
3.00	0.00	0.00	0.00	40.08	45.65	148.01
3.00	0.00	0.00	0.00	11.72	20.90	243.44
3.08	0.00	0.00	0.00	12.09	21.36	248.86
4.17	0.00	0.00	0.00	17.09	27.61	322.09
10.10	0.00	0.00	0.00	67.35	67.35	721.81
10.10	0.00	-0.00	-57.60	54.05	54.05	579.26
13.82	0.00	-17.14	-258.48	82.17	82.17	780.13
18.00	-31.68	-36.45	-484.75	113.85	113.85	1006.40

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	12.38	14.69	0.00	-0.00
0.90	0.00	0.00	8.25	51.87	-29.95	10.97
1.00	0.00	0.00	7.77	56.00	-35.34	14.23
1.00	0.00	0.00	7.77	56.00	82.11	14.23
1.80	0.00	3.68	4.03	58.90	32.94	-31.70
2.70	0.00	42.75	0.94	109.55	-25.45	-37.18
3.00	0.00	95.85	0.26	171.16	-57.69	-25.16
3.00	0.00	95.85	0.26	171.16	61.36	-25.16
3.60	0.00	122.40	-0.68	30.96	-8.22	-34.87

Hloubka [m]	kh,p [MN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [MN/m <sup>3</sup> ]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
4.50	0.00	122.40	-1.01	56.40	-48.31	-11.33
5.00	0.00	122.40	-0.93	46.68	-75.49	19.82
5.00	0.00	122.40	-0.93	46.68	43.56	19.82
5.40	0.00	122.40	-0.97	41.95	27.07	5.76
6.30	0.00	122.40	-1.19	52.53	-17.78	0.76
7.00	0.00	122.40	-1.44	44.64	-49.21	24.58
7.02	0.00	122.40	-1.45	45.00	72.12	23.13
7.20	0.00	122.40	-1.59	49.17	63.59	10.87
8.10	0.00	122.40	-2.24	76.76	7.57	-23.14
9.00	0.00	122.40	-2.20	81.96	-68.36	3.71
9.00	0.00	122.40	-2.20	81.96	51.11	3.71
9.90	0.00	122.40	-1.83	70.58	-15.09	-12.53
10.08	0.00	0.00	-1.70	67.18	-28.19	-7.74
10.10	0.00	0.00	-1.68	-3.74	-29.22	-7.05
10.80	0.00	0.00	-1.14	-36.10	-18.12	11.56
11.70	98.23	0.00	-0.70	-9.66	7.50	13.28
12.60	98.23	0.00	-0.58	4.88	7.85	5.41
13.50	98.23	0.00	-0.61	4.55	3.09	0.52
14.40	98.23	0.00	-0.66	1.70	0.32	-0.82
15.30	98.23	0.00	-0.71	0.16	-0.40	-0.68
16.20	98.23	0.00	-0.74	-0.18	-0.34	-0.33
17.10	98.23	0.00	-0.76	-0.15	-0.19	-0.10
18.00	98.23	0.00	-0.79	-0.35	-0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 82,11 kN/m  
Maximální moment = 41,03 kNm/m  
Maximální deformace = 12,4 mm

#### Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	1,00	7,8	311,03
2	3,00	0,3	315,24
3	5,00	-0,9	315,25
4	7,00	-1,4	323,67
5	9,00	-2,2	316,38

#### Využití pasivního odporu

Maximální pasivní odpor  $R_{\max} = 2142,27$  kN/m  
Mobilizovaný pasivní odpor  $R_{\text{mob}} = 694,79$  kN/m

Požadovaný stupeň bezpečnosti  $SF_p = 1,50 < 3,08$

**Celkové posouzení využití pasivního odporu VYHOVUJE**

#### Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 799,95$  kN/m  $\delta = 60,88^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy  $H_0 = 2,05$  m

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK <sub>MAX</sub> [kN]
1	434,89	76,29	2166,35	311,53	29,22		1468,49	637,87	1530,88

Ing. Tomáš Vrána	ŽŠ Ohrobec - předpokládaný výkop cca 10,00m, nutno provést podrobný IGP. Sonda J3
Ing., et. Ing. Tomáš Vrána	Předběžný tvar pažení pro DÚR, nutno vypracovat podrobný návrh ve vyšších stupních PD.

Řada kotev	$E_{A1}$ [kN/m]	$\delta_1$ [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	$\theta$ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	$FK_{MAX}$ [kN]
2	591,97	75,36	2166,67	273,50	24,32	1(1%)	1632,61	716,39	1719,33
3	774,57	73,11	2395,96	256,98	14,11	1(18%),2(17%)	2003,57	999,91	2399,79
4	858,24	67,88	2625,26	249,55	2,90	1(35%),2(34%),3(17%)	2323,34	1363,84	3273,21
5	972,70	62,49	2854,56	252,02	-8,53	1(52%),2(51%),3(34%),4(17%)	2766,26	1837,35	4409,64

#### Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	311,03	1391,71	Vyhovuje
2	315,24	1563,03	Vyhovuje
3	315,25	2181,63	Vyhovuje
4	323,67	2975,64	Vyhovuje
5	316,38	4008,77	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla  $F_{max} = 1391,71 \text{ kN} > 311,03 \text{ kN} = F_{zad}$

**Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

#### Výpočet stability svahu

#### Vstupní data

##### Projekt

##### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

##### Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

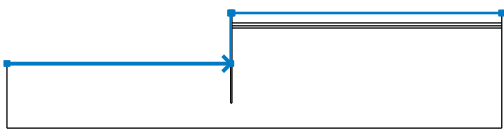
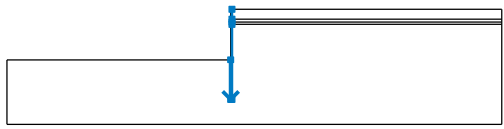
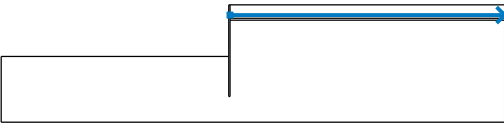
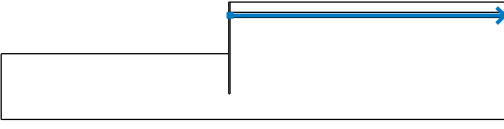
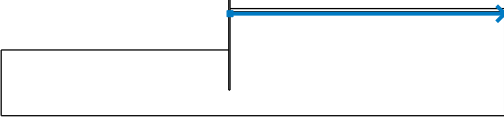
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

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

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

#### Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-45,00	353,16	-0,24	353,16	-0,24	363,26
		0,00	363,26	54,00	363,26		
2		-0,24	353,16	-0,24	345,26	0,00	345,26
		0,00	360,26	0,00	360,66	0,00	361,26
		0,00	363,26				
3		0,00	361,26	54,00	361,26		
4		0,00	360,66	54,00	360,66		
5		0,00	360,26	54,00	360,26		

#### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]
1	Geotyp Y: F2 CG		24,00	6,00	19,50
2	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká		15,00	8,00	20,00
3	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř		27,00	0,00	19,00
4	Geotyp Pr1:R5		27,00	20,00	21,00
5	Geotyp Pr2: R4/R3		30,00	25,00	23,00

#### Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Geotyp Y: F2 CG		20,50		
2	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká		21,00		
3	Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř		20,00		
4	Geotyp Pr1:R5		22,00		
5	Geotyp Pr2: R4/R3		23,50		

## Parametry zemín

### Geotyp Y: F2 CG

Objemová tíha :  $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 24,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

### Geotyp Q1: F6 CL - Měkká

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 15,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Geotyp Q2: G4 GM Kypr/Stř

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

### Geotyp Pr1:R5


Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 27,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

### Geotyp Pr2: R4/R3

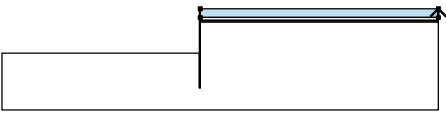
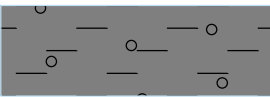
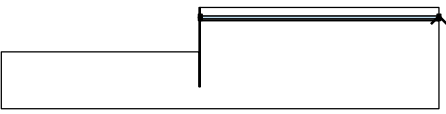
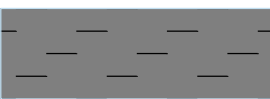
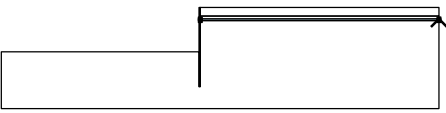
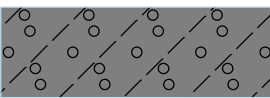
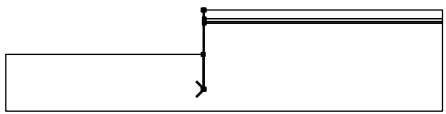
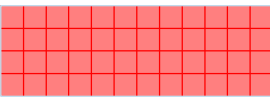
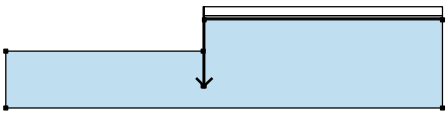

Objemová tíha :  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\phi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 25,00$  kPa  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 23,50$  kN/m<sup>3</sup>

## Tuhá tělesa

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

## Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		54,00	361,26	54,00	363,26	Geotyp Y: F2 CG 
		0,00	363,26	0,00	361,26	
2		54,00	360,66	54,00	361,26	Geotyp Q1: F6 CL - Měkká 
		0,00	361,26	0,00	360,66	
3		54,00	360,26	54,00	360,66	Geotyp Q2: G4 GM Kypř/Stř 
		0,00	360,66	0,00	360,26	
4		-0,24	345,26	0,00	345,26	Materiál konstrukce 
		0,00	360,26	0,00	360,66	
		0,00	361,26	0,00	363,26	
		-0,24	363,26	-0,24	353,16	
5		0,00	360,26	0,00	345,26	Geotyp Pr2: R4/R3 
		-0,24	345,26	-0,24	353,16	
		-45,00	353,16	-45,00	340,26	
		54,00	340,26	54,00	360,26	

## Kotvy

Číslo	Počátek		Volná délka $l$ [m]	Délka kořene $l_k$ [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Vzd. kotev $b$ [m]	Síla $F$ [kN]
	x [m]	z [m]					
1	-0,24	362,26	6,00	12,00	25,00	2,40	311,03
2	-0,24	360,26	5,00	12,00	25,00	2,40	315,24
3	-0,24	358,26	5,00	12,00	25,00	2,40	315,25
4	-0,24	356,26	5,00	12,00	25,00	2,40	323,67

Číslo	Počátek		Volná délka l [m]	Délka kořene l <sub>k</sub> [m]	Sklon α [°]	Vzd. kotev b [m]	Síla F [kN]
	x [m]	z [m]					
5	-0,24	354,26	5,00	12,00	25,00	2,40	316,38

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
								q, q <sub>1</sub> , f, F, x	q <sub>2</sub> , z	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 54,00		0,00	25,00		kN/m <sup>2</sup>

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Doprava

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-3,00 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-54,87 [°]
	z =	364,19 [m]		$\alpha_2$ =	87,22 [°]
Poloměr :	R =	19,17 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : F<sub>a</sub> = 2125,17 kN/m

Sumace pasivních sil : F<sub>p</sub> = 4159,53 kN/m

Moment sesouvající : M<sub>a</sub> = 40739,43 kNm/m

Moment vzdorující : M<sub>p</sub> = 79738,12 kNm/m

Využití : 51,1 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Průběhy vnitřních sil po konstrukci

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-10.59	12.65	-0.00	0.00	-0.00	0.00

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.01	-10.57	12.62	-0.11	-0.01	-0.00	0.01
0.01	-10.54	12.59	-0.26	-0.02	0.00	0.02
0.90	-7.28	8.40	-29.95	0.26	-0.31	10.97
1.00	-6.91	7.92	-35.34	0.11	-0.32	14.23
1.00	-6.91	7.92	-9.62	89.28	-0.32	14.23
1.30	-5.85	6.48	-14.52	71.77	-9.39	7.39
1.30	-5.82	6.44	-14.60	71.30	-9.93	7.51
1.80	-4.13	4.13	-14.50	43.06	-38.40	14.69
2.70	-1.58	1.14	-26.84	2.87	-55.02	30.12
3.00	-0.98	0.55	-59.62	-4.43	-51.04	33.97
3.00	-0.98	0.55	-29.62	63.05	-51.04	33.97
3.30	-0.58	0.12	-60.57	15.83	-40.59	33.14
3.30	-0.58	0.11	-60.60	15.09	-40.22	33.03
3.60	-0.82	-0.07	-46.46	22.41	-37.62	27.81
4.50	-1.32	0.06	-48.95	17.05	-24.04	7.05
5.00	-1.14	0.03	-84.20	7.48	-12.79	21.23
5.00	-1.14	0.03	-27.44	50.09	-12.79	21.23
5.30	-1.06	0.01	-33.82	40.08	-3.79	9.49
5.30	-1.06	0.01	-33.77	39.82	-3.52	9.19
5.40	-1.09	-0.00	-30.16	36.71	-0.83	6.45
6.30	-1.33	-0.03	-19.93	8.14	-14.30	9.56
7.00	-1.46	-0.03	-74.93	6.57	-11.33	28.08
7.00	-1.46	-0.03	-17.07	76.24	-11.33	28.08
7.02	-1.48	-0.03	-17.83	75.43	-11.05	26.65
7.20	-1.63	-0.04	-24.94	66.86	-7.20	14.47
7.30	-1.73	-0.04	-28.83	62.18	-4.62	8.70
7.30	-1.74	-0.04	-28.90	61.79	-4.39	8.22
8.10	-2.45	-0.05	-3.03	22.45	-28.81	8.32
9.00	-2.38	-0.06	-85.22	5.60	-23.92	5.52
9.00	-2.38	-0.06	-25.76	51.11	-23.92	5.52
9.30	-2.12	-0.07	-43.09	29.31	-13.75	3.91
9.30	-2.12	-0.07	-43.29	28.76	-13.40	3.87
9.90	-1.83	-0.09	-30.70	3.66	-12.53	9.38
10.08	-1.70	-0.09	-28.19	3.35	-7.74	14.32
10.10	-1.68	-0.09	-29.18	3.32	-7.17	14.79
10.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

#### Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -10,6 mm

Minimální deformace = 12,7 mm  
Maximální ohybový moment = 34,49 kNm/m  
Minimální ohybový moment = -55,40 kNm/m  
Maximální posouvající síla = 89,28 kN/m

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

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 1  
Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,50

#### Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 99,72 \text{ kNm}; Q = 6,66 \text{ kN}; N = 501,30 \text{ kN}$   
 $Q_{\max} = 160,70 \text{ kN}; M = 25,61 \text{ kNm}; N = 501,30 \text{ kN}$

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

##### Posouzení ohybu a tlaku:

$M_{\max}/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,497 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,017 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 138,51 \text{ MPa}$   
Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 2,69 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,202 \leq 1$  **Vyhovuje**

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

##### Posouzení ohybu a tlaku:

$M/M_{c,Rd} + N/N_{c,Rd} = 0,242 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,422 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 70,72 \text{ MPa}$   
Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 64,93 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,185 \leq 1$  **Vyhovuje**

### Průřez VYHOVUJE

## Dimenzace čís. 2

### Průběhy vnitřních sil po konstrukci

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.10	-1.68	-0.09	-29.18	3.32	-7.17	14.79
10.80	-1.14	-0.12	-18.12	6.14	-0.86	19.07
11.70	-0.70	-0.15	-0.47	11.38	-0.82	13.28
12.60	-0.58	-0.17	-0.40	7.85	-0.39	5.41
13.50	-0.61	-0.20	-0.13	3.09	-0.85	0.52
14.40	-0.66	-0.23	-0.44	0.32	-0.91	-0.06
15.30	-0.71	-0.25	-0.44	0.01	-0.68	-0.07
16.20	-0.74	-0.28	-0.34	-0.02	-0.33	-0.06
17.10	-0.76	-0.31	-0.19	-0.05	-0.10	-0.03
18.00	-0.79	-0.34	-0.00	0.00	-0.00	0.00

#### Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -1,7 mm  
Minimální deformace = 0,0 mm  
Maximální ohybový moment = 19,76 kNm/m  
Minimální ohybový moment = -7,17 kNm/m  
Maximální posouvající síla = 30,84 kN/m

#### Posouzení kombinovaného průřezu podle EN 1994-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 2  
Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,50

#### Dimenzační síly na 1 profil

$M_{\max} = 35,57 \text{ kNm}$ ;  $Q = 2,13 \text{ kN}$ ;  $N = 501,30 \text{ kN}$   
 $Q_{\max} = 55,51 \text{ kN}$ ;  $M = 4,09 \text{ kNm}$ ;  $N = 501,30 \text{ kN}$

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

##### Posouzení kombinovaného průřezu na smyk:

$Q/V_{Rd} = 0,003 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení kombinovaného průřezu na tlak:

$N/N_{pl,Rd} = 0,109 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení kombinovaného průřezu na ohyb:

$M_{\max}/M_{pl,N,Rd} = 0,097 \leq 0,9$  **Vyhovuje**

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

**Posouzení kombinovaného průřezu na smyk:**

$$Q_{\max}/V_{Rd} = 0,081 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení kombinovaného průřezu na tlak:**

$$N/N_{pl,Rd} = 0,109 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení kombinovaného průřezu na ohyb:**

$$M/M_{pl,N,Rd} = 0,011 \leq 0,9 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Průřez VYHOVUJE**

## Posouzení pažin č. 1

### Vstupní data

Dřevo : C24 - jehličnaté

Typ průřezu : obdélník

b x h = 100,0 x 200,0 mm

Typ zatížení : trojúhelník

Součinitel redukce tlaku : 0,67

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

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,50

**Posouzení tlaku a ohybu**

$$N = 0,00 \text{ kN}; \quad M = 2,97 \text{ kNm}$$

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

$$\text{Normálové napětí v ohybu } \sigma_{m,d} = 8,91 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,965 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení smyku**

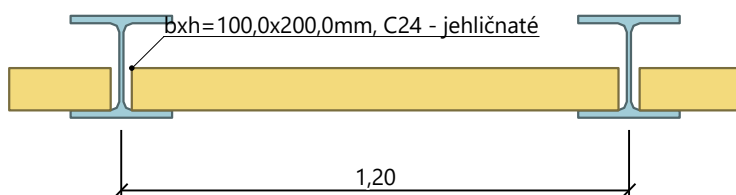
$$Q_{\max} = 14,85 \text{ kN}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_d = 1,11 \text{ MPa}$$

$$\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 1,080 > 1 \quad \text{Nevyhovuje}$$

**Průřez NEVYHOVUJE**

### Schéma pažiny



## Posouzení převázky č. 1

### Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Průřez : 2 x U(UPN) 280

Natočení  $\alpha$  : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : bodové

Vzdálenost podpor : 1,20 m

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

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,65

### Dimenzační síly na 1 složený profil

$M_{\max} = 163,36 \text{ kNm}; \quad Q = 272,26 \text{ kN}$   
 $Q_{\max} = 272,26 \text{ kN}; \quad M = 163,36 \text{ kNm}$

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

#### Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,590 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

#### Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,323 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

#### Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 162,58 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 40,93 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,330 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

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

#### Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,590 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

#### Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,323 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

#### Posouzení rovinné napjatosti:

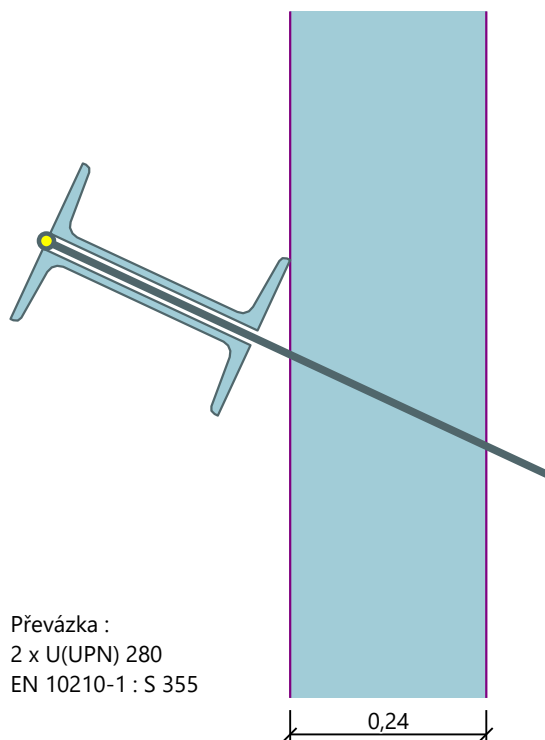
Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 162,58 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 40,93 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,330 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

### Průřez VYHOVUJE

### Schéma převázky



### Posouzení převázky č. 2

#### Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Průřez : 2 x U(UPN) 280

Natočení  $\alpha$  : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : bodové

Vzdálenost podpor : 1,20 m

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

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,65

#### Dimenzační síly na 1 složený profil

$$M_{\max} = 156,47 \text{ kNm}; \quad Q = 260,79 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} = 260,79 \text{ kN}; \quad M = 156,47 \text{ kNm}$$

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

##### Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,565 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

##### Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,310 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

##### Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 155,72 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 39,20 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,303 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

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

##### Posouzení ohybu:

$$M/M_{c,Rd} = 0,565 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

##### Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,310 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

##### Posouzení rovinné napjatosti:

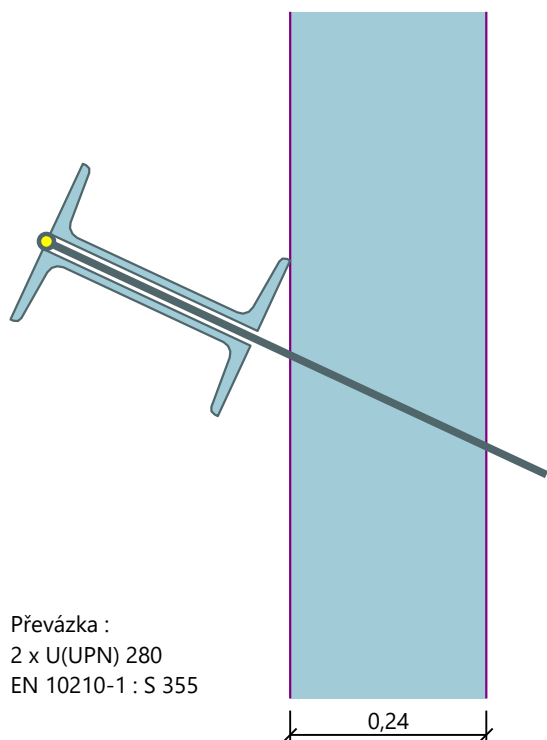
$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 155,72 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 39,20 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,303 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

#### Průřez VYHOVUJE

#### Schéma převázky



### Posouzení převázky č. 3

#### Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Průřez : 2 x U(UPN) 280

Natočení  $\alpha$  : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : bodové

Vzdálenost podpor : 1,20 m

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

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,65

#### Dimenzační síly na 1 složený profil

$M_{\max} = 156,65 \text{ kNm}; \quad Q = 261,08 \text{ kN}$

$Q_{\max} = 261,08 \text{ kN}; \quad M = 156,65 \text{ kNm}$

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

##### Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,566 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

##### Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,310 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

##### Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 155,90 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 39,25 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,304 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

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

##### Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,566 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

##### Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,310 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

#### Posouzení rovinné napjatosti:

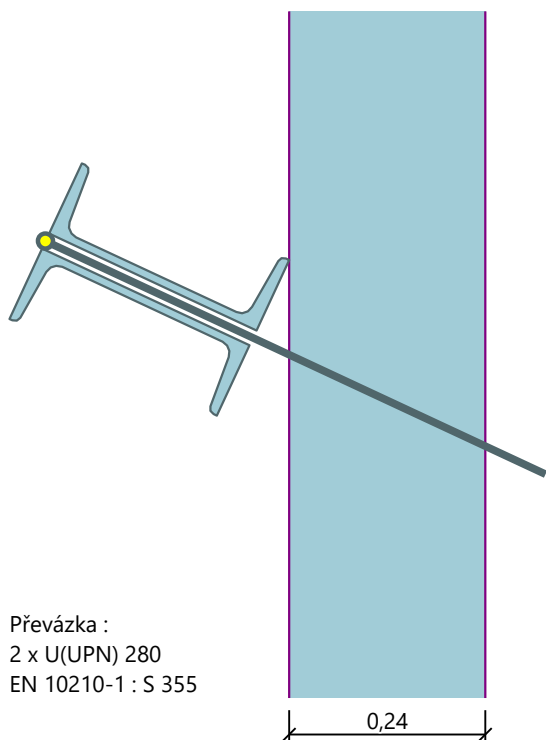
$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 155,90 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 39,25 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,304 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

#### Průřez VYHOVUJE

#### Schéma převázky



#### Posouzení převázky č. 4

##### Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Průřez : 2 x U(UPN) 280

Natočení  $\alpha$  : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : bodové

Vzdálenost podpor : 1,20 m

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

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,65

##### Dimenzační síly na 1 složený profil

$$M_{\max} = 160,41 \text{ kNm}; \quad Q = 267,35 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} = 267,35 \text{ kN}; \quad M = 160,41 \text{ kNm}$$

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

###### Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,579 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

###### Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,318 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

#### Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 159,64 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 40,19 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,318 \leq 1$  **Vyhovuje**

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

##### Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,579 \leq 1$  **Vyhovuje**

##### Posouzení smyku:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,318 \leq 1$  **Vyhovuje**

#### Posouzení rovinné napjatosti:

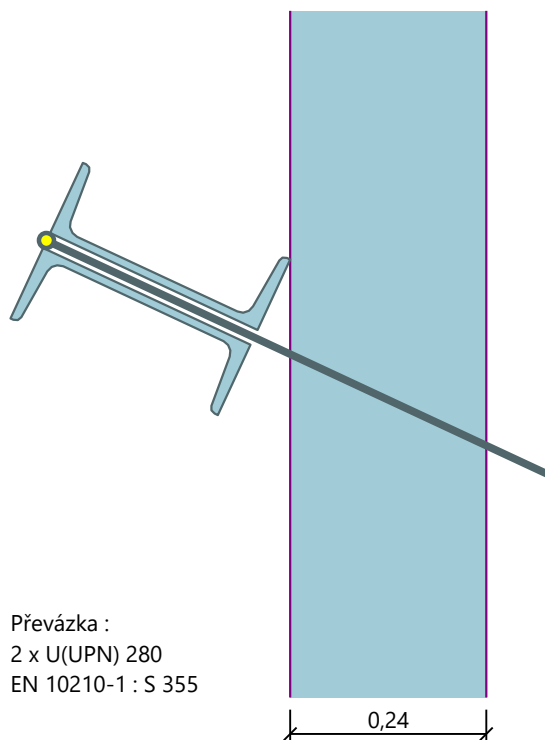
Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 159,64 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 40,19 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,318 \leq 1$  **Vyhovuje**

**Průřez VYHOVUJE**

#### Schéma převázky



#### Posouzení převázky č. 5

##### Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 355

Průřez : 2 x U(UPN) 280

Natočení  $\alpha$  : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : bodové

Vzdálenost podpor : 1,20 m

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

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,65

### Dimenzační síly na 1 složený profil

$M_{\max} = 156,61 \text{ kNm}$ ;  $Q = 261,01 \text{ kN}$   
 $Q_{\max} = 261,01 \text{ kN}$ ;  $M = 156,61 \text{ kNm}$

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

#### Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,565 \leq 1$  **Vyhovuje**

#### Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,310 \leq 1$  **Vyhovuje**

#### Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 155,86 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 39,24 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,303 \leq 1$  **Vyhovuje**

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

#### Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,565 \leq 1$  **Vyhovuje**

#### Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,310 \leq 1$  **Vyhovuje**

#### Posouzení rovinné napjatosti:

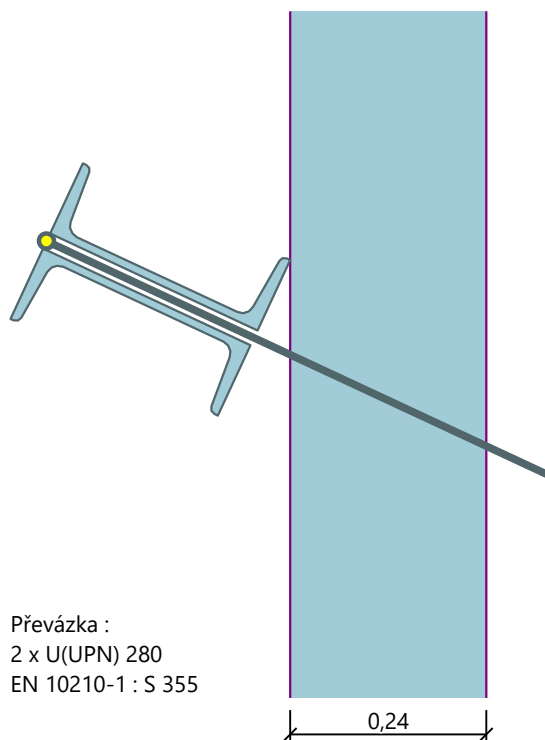
Normálové napětí  $\sigma_{x,Ed} = 155,86 \text{ MPa}$

Smykové napětí  $\tau_{Ed} = 39,24 \text{ MPa}$

Posudek:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,303 \leq 1$  **Vyhovuje**

### Průřez VYHOVUJE

### Schéma převázky



### Celkové posouzení únosnosti kotev

Kotva	Fáze	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R <sub>t</sub> [kN]	Vytržení ze zeminy R <sub>e</sub> [kN]	Vytržení ze zálivky R <sub>c</sub> [kN]	Posouzení
1	4	1,00	330,01	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (45,34 %)
1	5	1,00	314,32	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (43,19 %)
2	7	3,00	316,10	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (43,43 %)
1	7	1,00	311,44	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (42,79 %)
3	8	5,00	316,46	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (43,48 %)
1	10	1,00	311,05	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (42,74 %)
2	10	3,00	315,26	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (43,32 %)
3	9	5,00	316,27	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (43,45 %)
4	10	7,00	324,06	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (44,52 %)
3	12	5,00	315,25	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (43,31 %)
1	11	1,00	311,04	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (42,74 %)
2	12	3,00	315,24	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (43,31 %)
4	11	7,00	323,96	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (44,51 %)
5	12	9,00	316,38	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (43,47 %)
1	12	1,00	311,03	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (42,73 %)
4	12	7,00	323,67	727,83	832,40	1103,04	Vyhovuje (44,47 %)

Maximálně využita je kotva č. 1. (Fáze 4; z = 1,00 m)

Využití je 45,34 %

**Únosnost kotev VYHOVUJE**

**Únosnost kotev provedena v rámci DÚR pro nejzatíženější kotvu:**

ZŠ OHROBEC - MAX SÍLY			
KOTVA ANP YS1860 S7 - 15,7mm - 150 mm2			
Mez pevnosti	$R_m$	[MPa]	1860
Průměr pramence	$\phi$	[mm]	15,7
Plocha pramence	$S_0$	[mm <sup>2</sup> ]	150
	$F_{pk}$	[kN]	279
	$P_{p0,1k'}$	[kN]	246
Počet pramenců	n	[-]	3
Max. síla v kotvě charakteristická na mezi přetržení	$R_{pk}$	[kN]	837,0
Max. síla v kotvě charakteristická na mezi kluzu	$R_{p0,1k}$	[kN]	738,0
Součinitel spolehlivosti materiálu	$\gamma_s$	[-]	1,15
Charakteristická výpočtová hodnota	$R_k$	[kN]	558,0
Třída následků	CC	ř	1,15
	CC1	ř	1,00
	CC2	ř	1,00
	CC3	ř	1,15
Po - Lockoff load	$P_0$	[kN]	310
Min lock of load	$P_{0,min} - 35\% \text{ z } R_{pk}$	[kN]	292,95
Max Lockoff	$P_{0 MAX} < R_k$	[kN]	558,0
KONTROLA LOCK-OFF	$P_0 MAX < P_0$	[-]	V POŘÁDKU $P_0$ JE MENŠÍ NEŽ $P_{0,MAX}$
KONTROLA LOCK-OFF	$P_0 > P_{0,min}$	[-]	V POŘÁDKU $P_0$ JE VĚTŠÍ NEŽ $P_{0,min}$
Pk - max charak. Síla ve fázích	$P_k$	[kN]	320
Součinitel převodu na návrhovou hodnotu	$\gamma_d$	[-]	1,5
Pd - z 2.MS	$P_{d,SLS} = P_k * \gamma_d$	[kN]	480
Pd - 1.MS	$P_{d,ULS}$	[kN]	335
MAX Pd	$\max(P_{d,ULS}; P_{d,SLS})$	[kN]	480
Pp - Zkušební síla	$\gamma_p$	[-]	1,1
	$\max(P_{d,ULS}; P_{d,SLS}) * \gamma_p$	[kN]	528
KONTROLA MAX Pp	$P_p \leq 0,80 * R_{pk}$	669,60 kN	V POŘÁDKU $P_p$ JE MENŠÍ NEŽ $P_{p,max}$
	NEBO		
	$P_p \leq 0,90 * R_{p0,1k}$	664,20 kN	
KONTROLA Přetržení kotvy	$R_{t,d} = R_{pk} / \gamma_s$	632,89 kN	V POŘÁDKU $P_p$ JE MENŠÍ NEŽ $R_{t,d}$ - kotva se nepřetrhne
	$R_{t,d} > P_p$		
KONTROLA Vytržení ze zeminy	$R_{e,d}$	726,88 kN	V POŘÁDKU $P_p$ JE MENŠÍ NEŽ $R_{e,d}$ - kotva se nevytrhne ze zeminy
	$R_{e,d} > P_p$		
KONTROLA Vytržení ze zálivky	$R_{c,d}$	1103,04 kN	V POŘÁDKU $P_p$ JE MENŠÍ NEŽ $R_{c,d}$ - kotva se nevytrhne ze zálivky
	$R_{c,d} > P_p$		
Převázka	2 x UPN 280 S355		

ZŠ OHROBEC - MAX SÍLY PŘEVÁZKA JAKO DVOJICE U								
Ocel	S	355	MPa			Profil	U 280	[-]
Vzdálenost zápor	a	1,2	m			Plocha	5,33E-03	m <sup>2</sup>
Součinitel spolehlivosti	γ <sub>m0</sub>	1,25	[-]			Třída průře	1	[-]
Modul průřezu	W <sub>el</sub> x W <sub>pl</sub>	1,06E-03	m <sup>3</sup>			W <sub>el</sub>	4,48E-04	m <sup>3</sup>
Síla v kotvě z GEO5	F1	528	kN			W <sub>pl</sub>	5,32E-04	m <sup>3</sup>
M <sub>Rd</sub> > M <sub>Ed</sub>						<div>U 280</div> <div>▼</div> <div>Posouzení :</div> <div>Podmínka spolehlivosti:</div> <div> <math display="block">M_{Rd} &gt; M_{Ed}</math> <math display="block">M_{Rd} = \frac{f_y * 2 * W_i}{\gamma_{m0}}</math> <math display="block">M_{Ed} = \frac{1 * F_{max} * l}{4}</math> </div> <div> <div>Wi - Modul průřezu - dle třídy průřezu</div> <div>elastický nebo plastický (tř. 1 - Plastický)</div> </div>		
	M <sub>Ed</sub>	158,4	kNm					
	M <sub>Rd</sub>	302,176	kNm					
	M <sub>Ed</sub>		M <sub>Rd</sub>					
	158,4	<	302,176	VYHOVUJE	52%			

