
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby: **Malé Labe, Horní Lánov, rekonstrukce opevnění
ř.km 11,255 – 11,500**

Kraj: Královehradecký

Místo: k.ú. Horní Lánov

Tok: Malé Labe, ř.km 11,255 ÷ 11,500

Název a sídlo objednatele : **Povodí Labe**, státní podnik

Víta Nejedlého 951
500 03 Hradec Králové

Druh organizace státní podnik

IČO : 708 90 005

DIČ : CZ 708 90 005

Stupeň dokumentace : **dokumentace pro stavební povolení**

příloha : **D.1.3 Statický výpočet**

Zhotovitel :
projektová dokumentace :

ENVISYSTEM, s.r.o.

U Nikolajky 15, 150 00 Praha 5

telefon : 251 566 063, 251 566 062

e-mail : info@envisystem.cz

web : www.envisystem.cz

statický výpočet:

Ing. Richard Schejbal

autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb

ČKAIT – 0000893



Datum : **září 2017**

Výpočet tížné zdi 1 bez kotev

Vstupní data

Projekt

Akce : Malé Labe - Horní Lánov

Část : Tížná zeď 1

Datum : 7.8.2017

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

 $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $f_{ct} = 2.20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E_{cm} = 29000.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

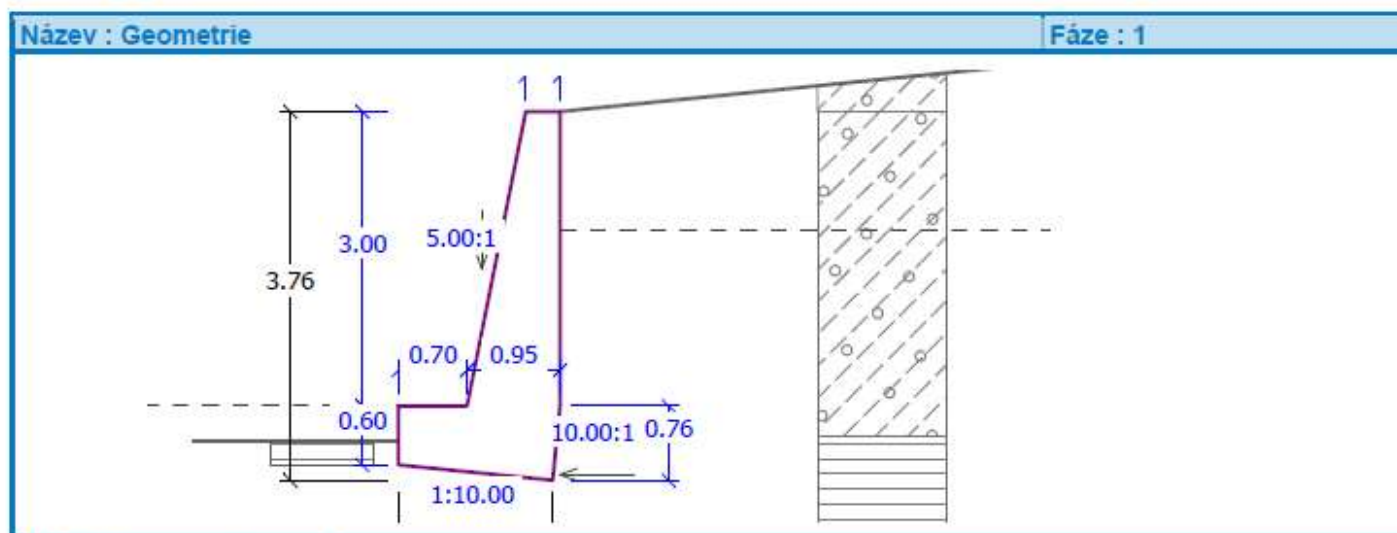
Modul pružnosti

 $E = 200000.00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

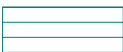
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.00
3	-0.08	3.76
4	-1.65	3.60
5	-1.65	3.00
6	-0.95	3.00
7	-0.35	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.



Plocha řezu zdi = 3.05 m^2 .

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F1, konzistence tuhá		25.00	4.00	19.00	13.00	10.00

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
2	Zvětralé skalní podloží		40.00	40.00	22.00	13.00	10.00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F1, konzistence tuhá		soudržná	-	0.35	-	-
2	Zvětralé skalní podloží		soudržná	-	0.35	-	-

Parametry zemin**Třída F1, konzistence tuhá**

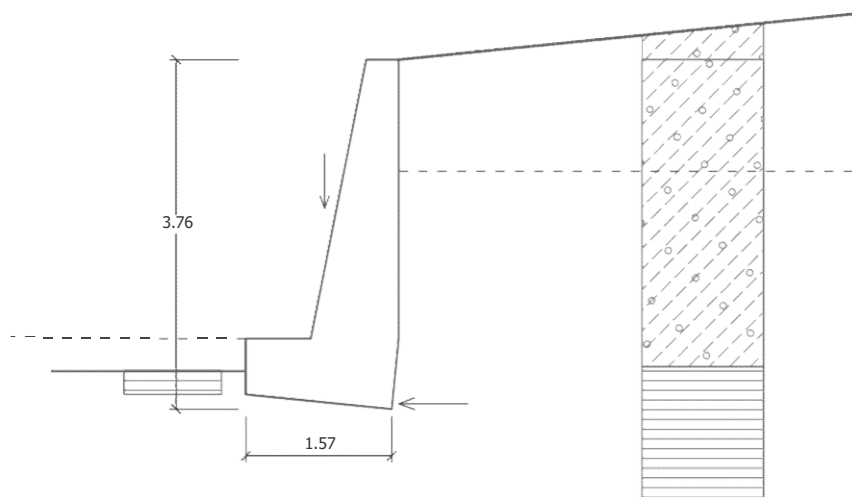
Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 25,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 4,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 10,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 23,00 kN/m ³

Zvětralé skalní podloží

Objemová tíha :	γ = 22,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 40,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 40,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 10,00 °
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 23,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.30	Třída F1, konzistence tuhá	
2	-	Zvětralé skalní podloží	

Název : Profil a přiřazení**Fáze : 1****Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 10.00 (úhel sklonu je 5.71 °).

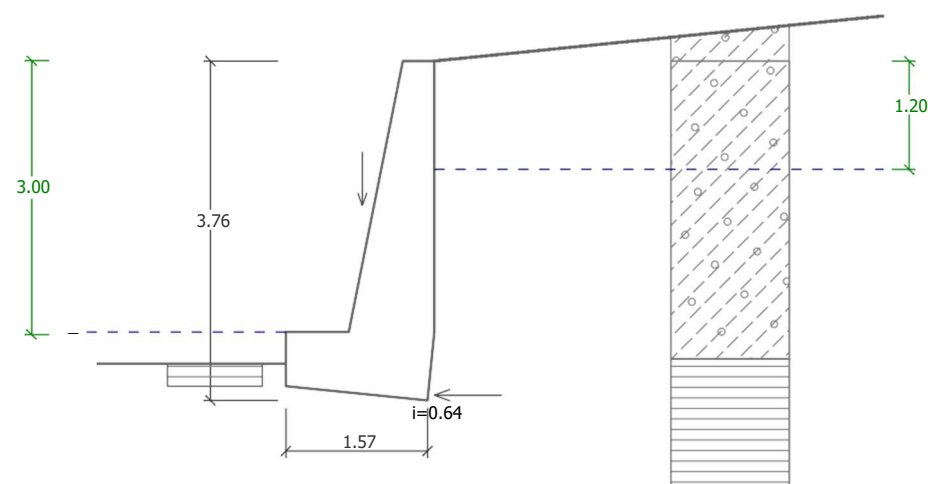
Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1.20 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3.00 m

Podloží u paty konstrukce je propustné.

Hydraulický gradient = 0.64

Název : Voda**Fáze : 1**

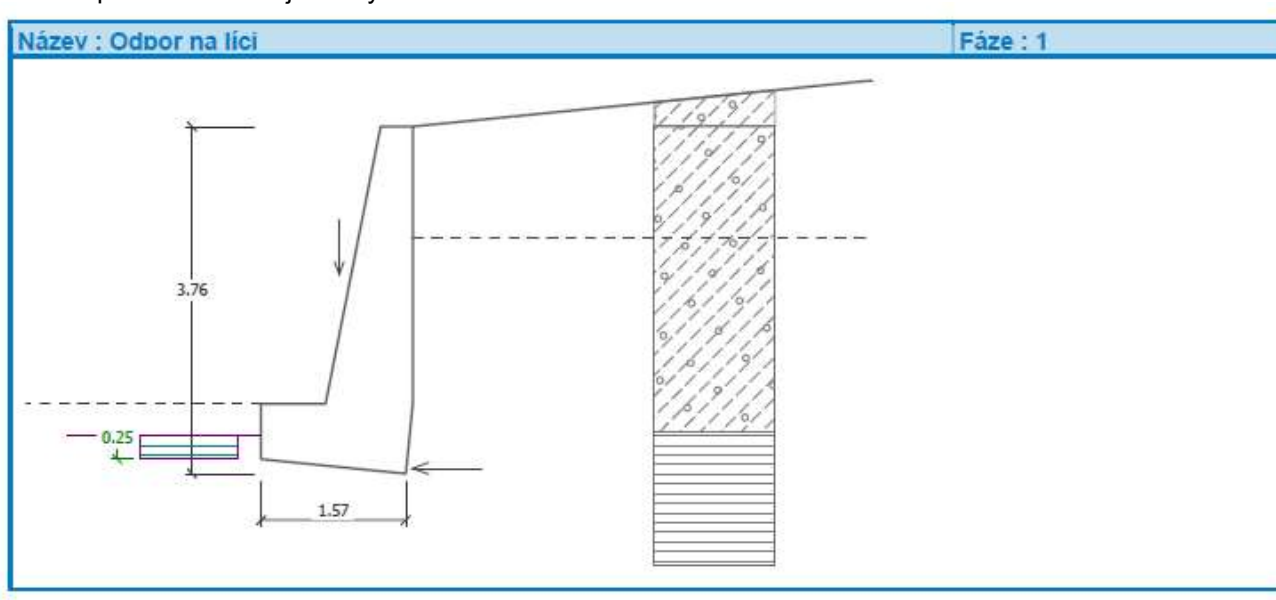
Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Zvětralé skalní podloží

Výška zeminy před zdí $h = 0.25 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

**Celkové nastavení výpočtu**

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,35	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla				γ_v	1,00
Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení				Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty				ψ_0	0,70
Součinitel časté hodnoty				ψ_1	0,50
Součinitel kvazistálé hodnoty				ψ_2	0,30

Posouzení čís. 1**Průběh tlaku vody**

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.47	0.00	0.00
3	1.20	0.00	0.00
4	3.00	18.00	0.00
5	3.00	17.91	-1.79
6	3.30	10.82	-1.08
7	3.76	0.00	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.48	59.11	1.19	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-0.11	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	36.34	-1.26	4.55	1.65	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	22.98	-0.95	-0.68	1.62	1.300	1.300	1.300
Tíha obkladu	0.00	-2.00	19.80	0.85	1.000	1.000	1.350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 93.24 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 71.55 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 77.51 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 91.15 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí NEVYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' NEVYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 134.72kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	33.66	119.59	87.46	0.55	134.72
2	33.66	119.59	87.46	0.55	134.72

Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře $\sigma = 134.72 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 250.00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

Výpočet tížné zdi 1 – se smykovou silou v kotvení

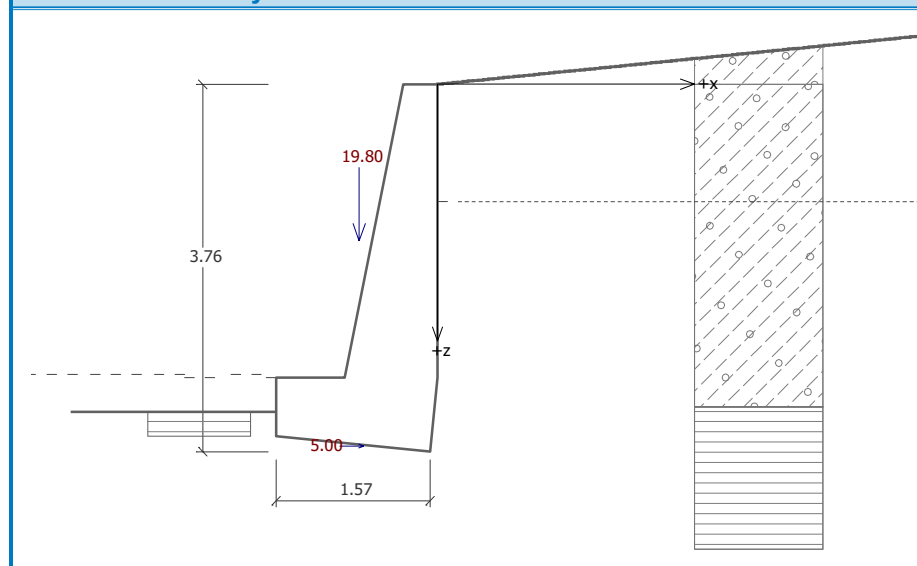
Vstupní data

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	ANO		Tíha obkladu	stálé	0.00	19.80	0.00	-0.80	1.60
2	ANO		Síla v patě	stálé	5.00	0.00	0.00	-0.75	3.70

Název : Zadané síly

Fáze : 1



Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vzd} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.48	59.11	1.19	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-0.11	-0.08	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	30.52	-1.18	3.78	1.65	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	22.98	-0.95	-0.68	1.62	1.300	1.300	1.300
Tíha obkladu	0.00	-2.00	19.80	0.85	1.000	1.000	1.350
Síla v patě	-5.00	0.10	0.00	0.90	1.350	1.000	1.000

Posouzení celé zdi

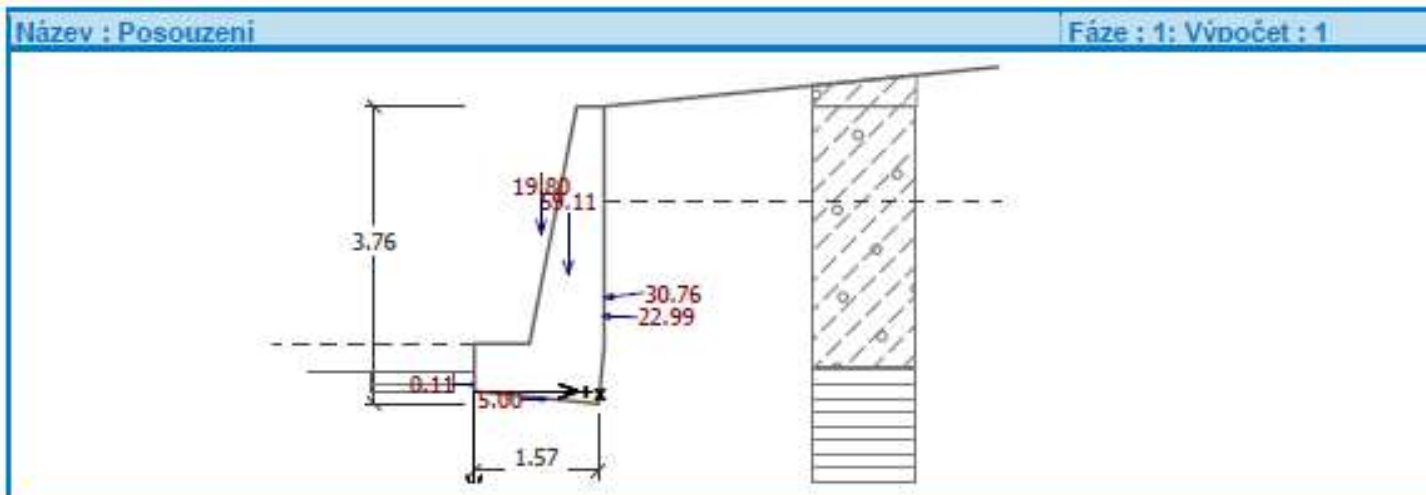
Posouzení na překlacení

Moment vzdorující $M_{vzd} = 91.98$ kNm/mMoment klopící $M_{kl} = 65.12$ kNm/m**Zed' na překlacení VYHOVUJE**

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 78.25$ kN/mVodor. síla posunující $H_{pos} = 46.87$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 113.70kPa



Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	28.59	114.39	43.63	0.48	113.70
2	28.59	114.39	43.63	0.48	113.70

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 481.4 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita $e_{\text{dov}} = 522.1 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

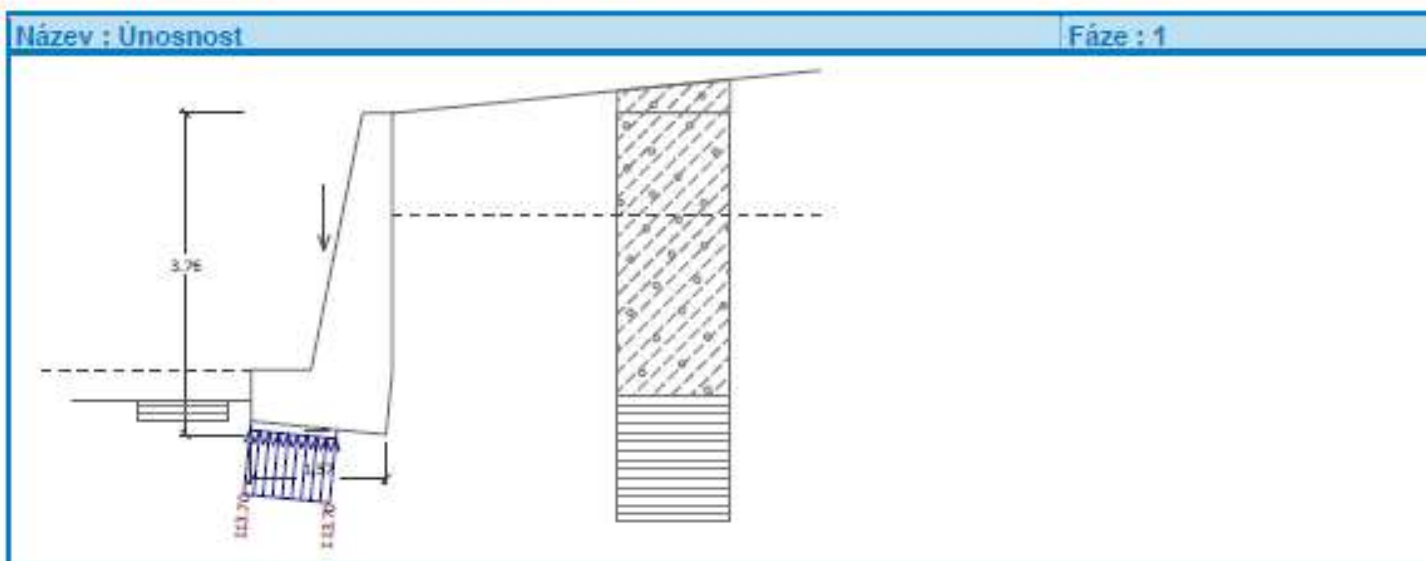
Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 113.70 \text{ kPa}$

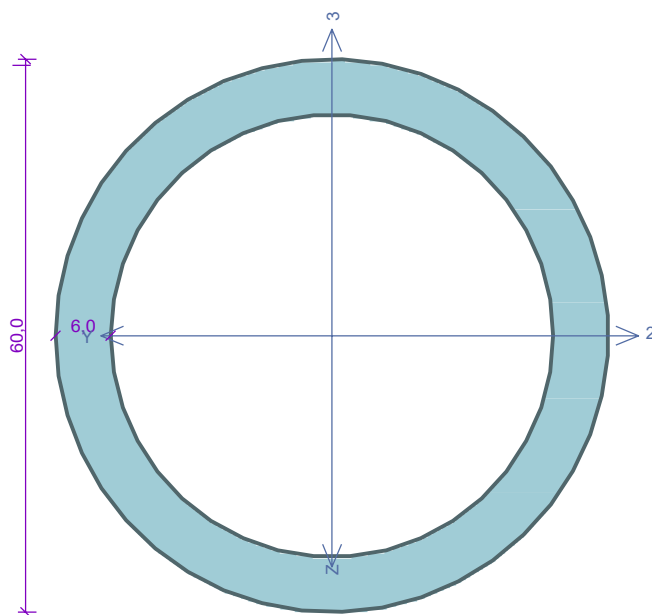
Únosnost základové půdy $R_d = 250.00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE



Posouzení průřezu pro kotvení – trubky vlepané do vrtů po 1m



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$ **Průřez TK 60 x 6**Průřezová plocha: $A = 1,018E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 30,0 \text{ mm}$ $z_T = 30,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 3,756E05 \text{ mm}^4$ $I_z = 3,756E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -1,252E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,252E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 1,252E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,252E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 7,512E05 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,757E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,757E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = 0,000 \text{ kN}$ $V_z = 5,000 \text{ kN}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $M_y = 2,500 \text{ kNm}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**



Délka dílce: 2,000 m

 $L_z = 2,000 \text{ m}$ $L_y = 2,000 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1 podle zadání počítáno jako třída 3**Posudek smyku od posouvající síly V_z :** $5,000 \text{ kN} < 69,051 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 2,500 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**Únosnosti: $M_{y,R} = 2,942 \text{ kNm}$ $|0,000 + 0,850 + 0,000| = |0,850| < 1$ **Vyhovuje**



Stíhlost dílce: 104,1

Průřez vyhovuje**vyhovuje**

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F1, konzistence tuhá		25.00	6.00	19.00	13.00	10.00
2	Zvětralé skalní podloží		40.00	40.00	22.00	13.00	10.00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F1, konzistence tuhá		soudržná	-	0.35	-	-
2	Zvětralé skalní podloží		soudržná	-	0.35	-	-



Parametry zemin**Třída F1, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 6,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

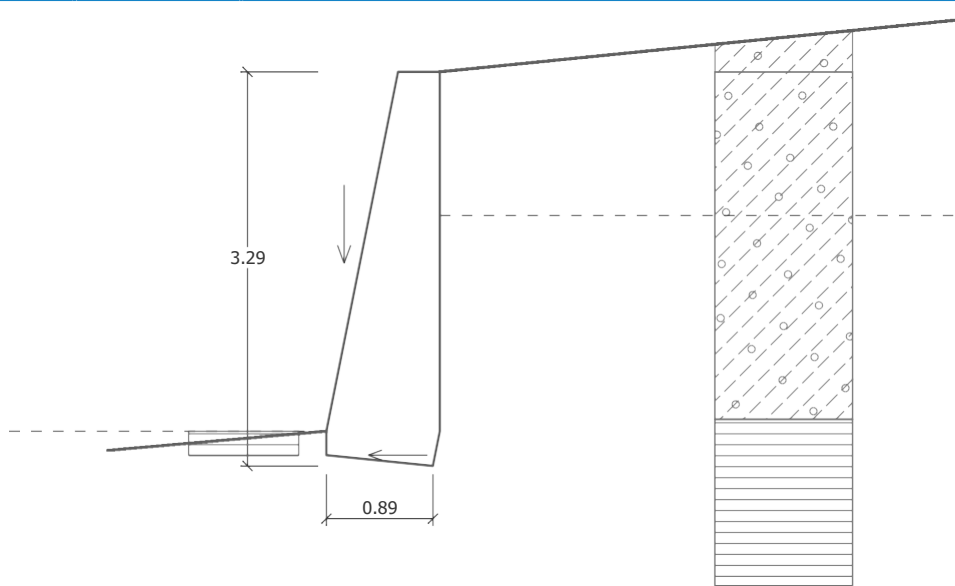
Zvětralé skalní podloží

Objemová tíha : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 40,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

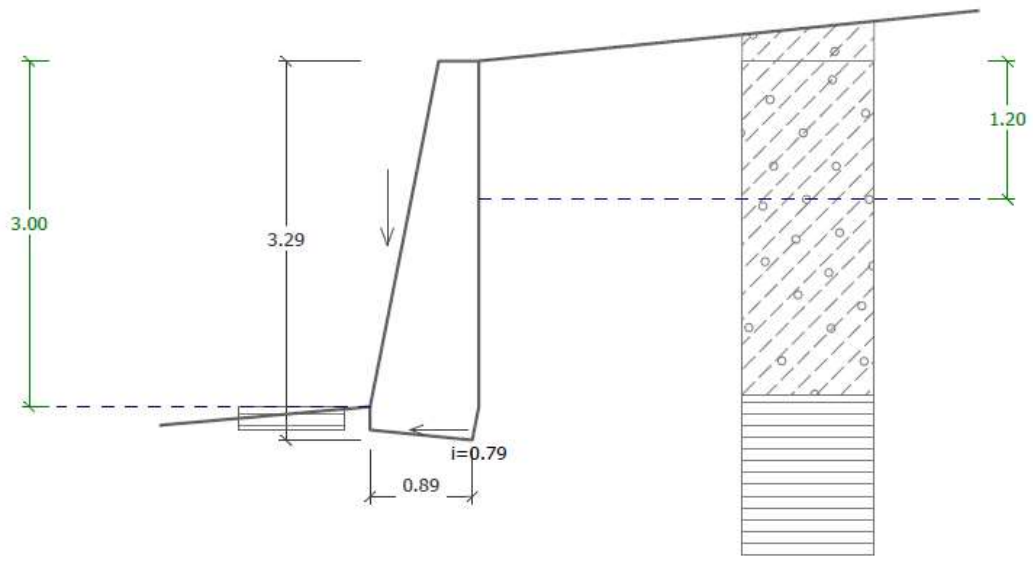
Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.90	Třída F1, konzistence tuhá	
2	-	Zvětralé skalní podloží	

Název : Profil a přiřazení**Fáze : 1**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
			

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1.20 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3.00 m
Podloží u paty konstrukce je propustné.
Hydraulický gradient = 0.79

Název : Voda	Fáze : 1
	

Odpor na lici konstrukce

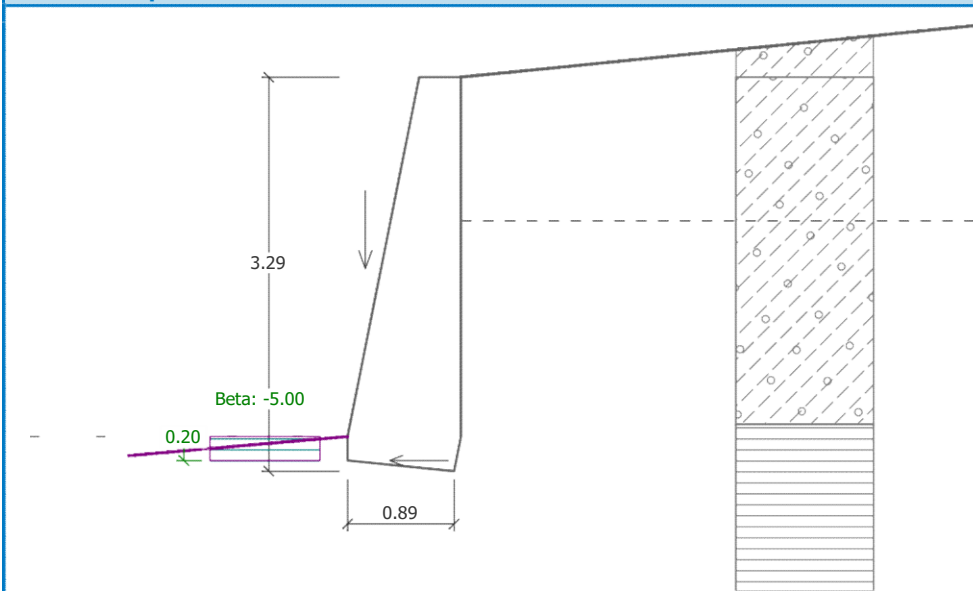
Odpor na lici konstrukce: klidový

Zemina na lici konstrukce - Zvětralé skalní podloží

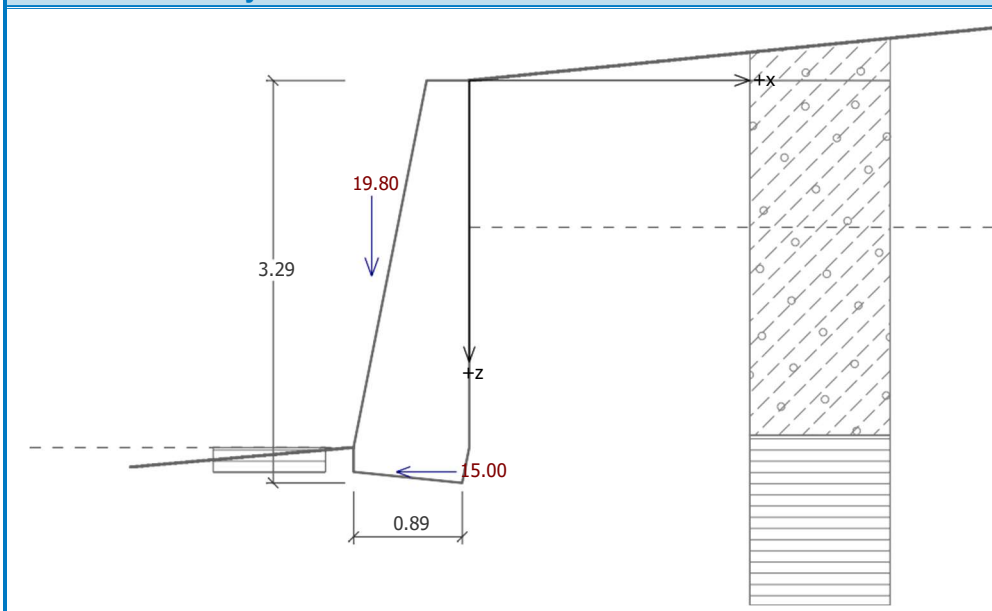
Výška zeminy před zdí

 $h = 0.20 \text{ m}$

Sklon zeminy před zdí

 $\beta = -5.00^\circ$ **Název : Odpor na lici****Fáze : 1****Zadané síly působící na konstrukci**

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	ANO		Tíha obkladu	stálé	0.00	19.80	0.00	-0.80	1.60
2	ANO		Síla č. 1	stálé	-15.00	0.00	0.00	-0.60	3.20

Název : Zadané síly**Fáze : 1**

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,35	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla				γ_v	1,00
Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení				Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty				ψ_0	0,70
Součinitel časté hodnoty				ψ_1	0,50
Součinitel kvazistále hodnoty				ψ_2	0,30

Posouzení čís. 1**Průběh tlaku vody**

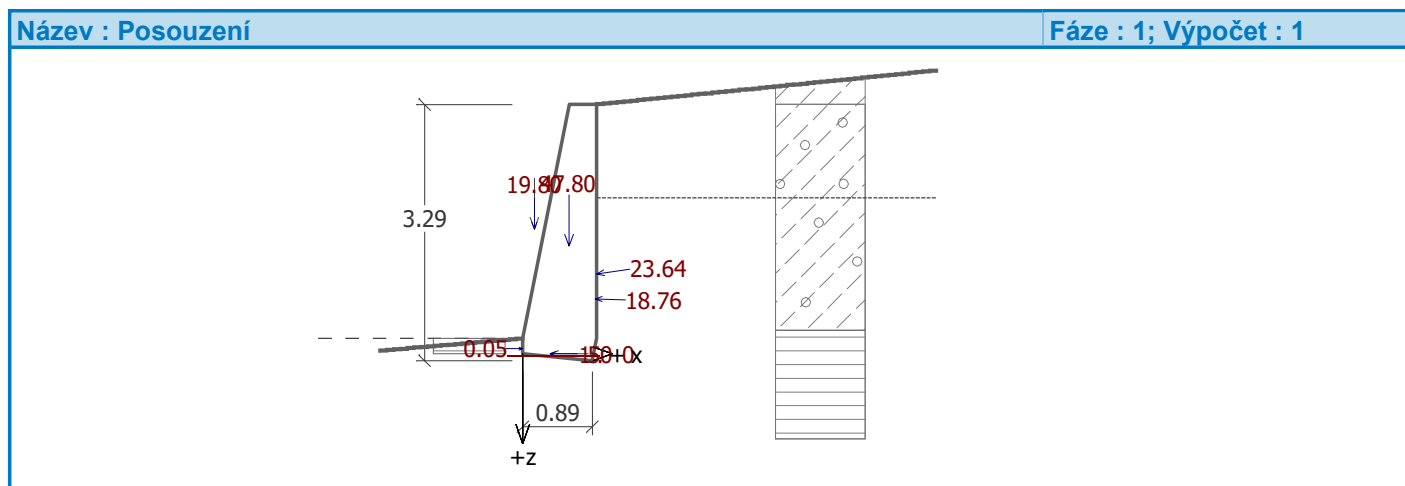
Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.70	0.00	0.00
3	1.20	0.00	0.00
4	2.90	17.00	0.00
5	3.00	18.00	0.00
6	3.00	17.65	-3.53
7	3.29	0.00	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.38	47.80	0.59	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-0.05	-0.07	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	23.40	-1.02	3.37	0.95	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	18.75	-0.71	-0.51	0.93	1.300	1.300	1.300
Tíha obkladu	0.00	-1.60	19.80	0.15	1.000	1.000	1.350
Síla č. 1	15.00	0.00	0.00	0.35	1.000	1.350	1.350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 33.99 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 41.17 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení NEVYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 51.50 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 60.65 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí NEVYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' NEVYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 1317.47kPa



Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	38.10	100.25	57.66	0.54	1317.47
2	38.10	100.25	57.66	0.54	1317.47

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 542.5 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 295.9 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly NEVYHOVUJE

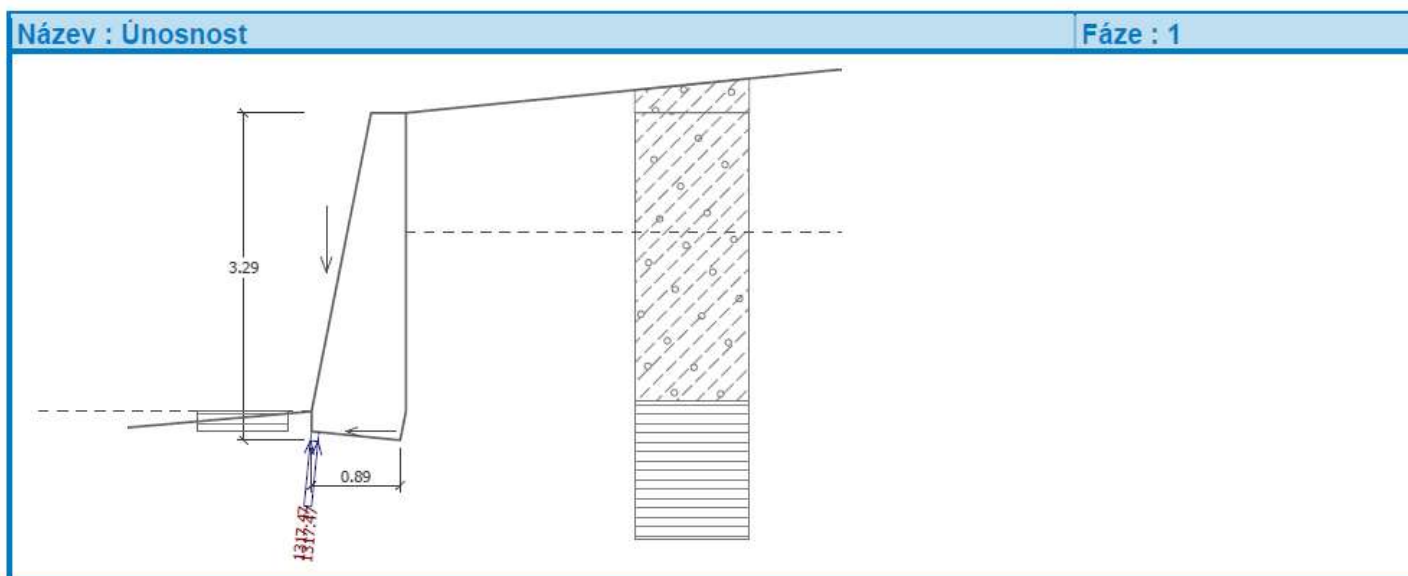
Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 1317.47 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 250.00 \text{ kPa}$

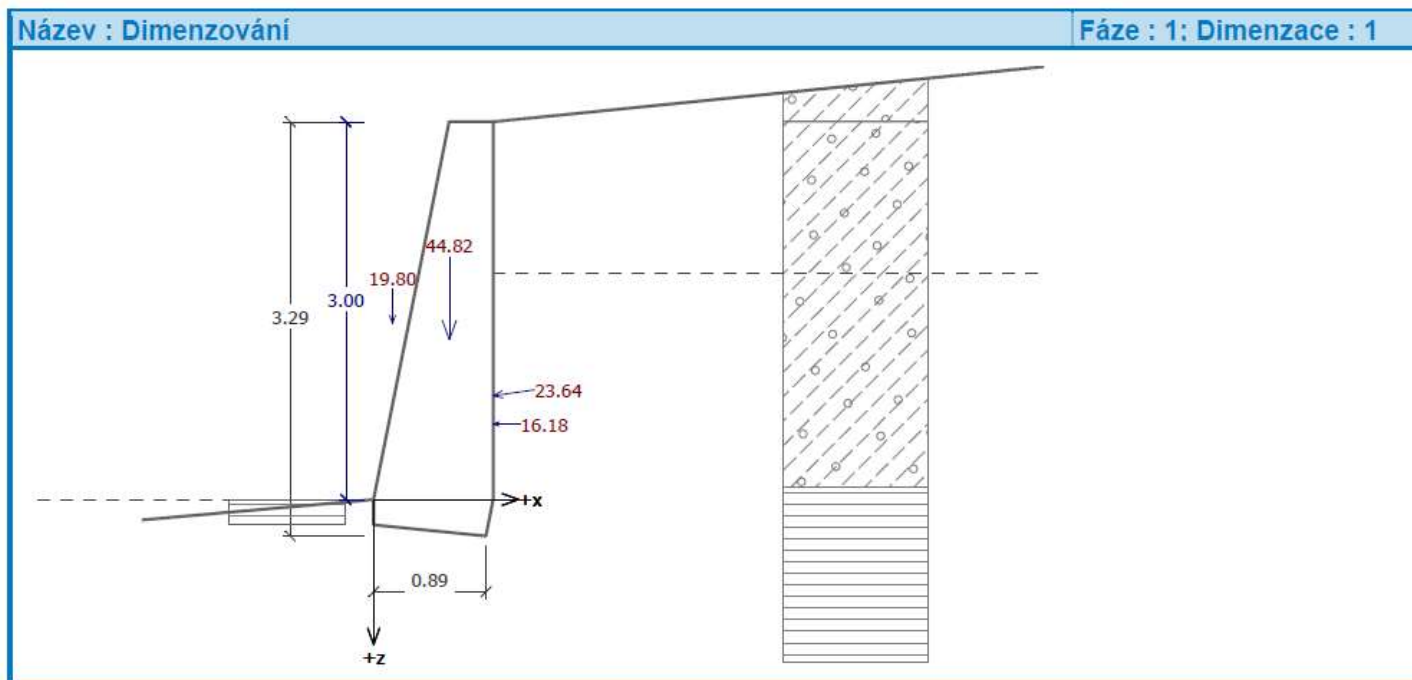
Únosnost základové půdy NEVYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy NEVYHOVUJE



Dimenzace čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0.00	-1.27	44.82	0.60	1.000	1.350	1.000
Aktivní tlak	23.40	-0.82	3.37	0.95	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	16.18	-0.60	0.00	0.95	1.300	1.000	1.300
Tíha obkladu	0.00	-1.40	19.80	0.15	1.350	1.350	1.000

Posouzení zdi v pracovní spáře 3.00 m od koruny zdiVýška průřezu $h = 0.95$ mSmyk : $V_{\text{Ed}} = 44.43$ kN/m < $V_{\text{Rd}} = 546.91$ kN/mTlak + Ohyb : $M_{\text{Ed}} = 33.28$ kNm/m $N_{\text{Ed}} = 74.92$ kN/m < $N_{\text{Rd}} = 433.83$ kN/m**Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE**

Výpočet tížné zdi 2 – požadované síly v kotvení

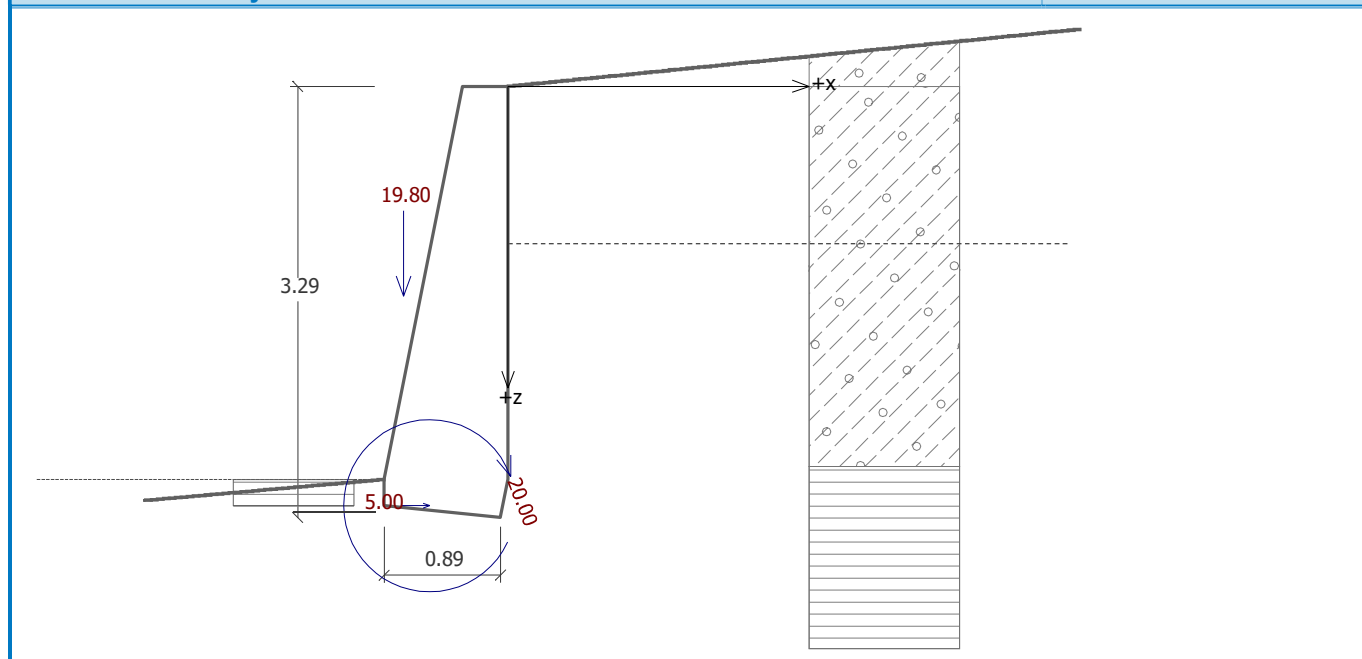
Vstupní data

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	ANO		Tíha obkladu	stálé	0.00	19.80	0.00	-0.80	1.60
2	ANO		Síla č. 1	stálé	5.00	0.00	20.00	-0.60	3.20

Název : Zadané síly

Fáze : 1



Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w			1,35	
Součinitelé redukce materiálu (M)				Souč.	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření				γ_ϕ	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti				γ_c	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti				γ_{cu}	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla				γ_v	1,00
Kombinační součinitelé pro proměnná zatížení				Souč.	[-]

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Stav STR [-]		Stav GEO [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Součinitel kombinační hodnoty				ψ_0	0,70
Součinitel časté hodnoty				ψ_1	0,50
Součinitel kvazistále hodnoty				ψ_2	0,30

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.38	47.80	0.59	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-0.05	-0.07	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	23.40	-1.02	3.37	0.95	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	18.75	-0.71	-0.51	0.93	1.300	1.300	1.300
Tíha obkladu	0.00	-1.60	19.80	0.15	1.000	1.000	1.350
Síla č. 1	-5.00	0.00	0.00	0.35	1.000	1.000	1.000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 33.99 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{kl}} = 21.17 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

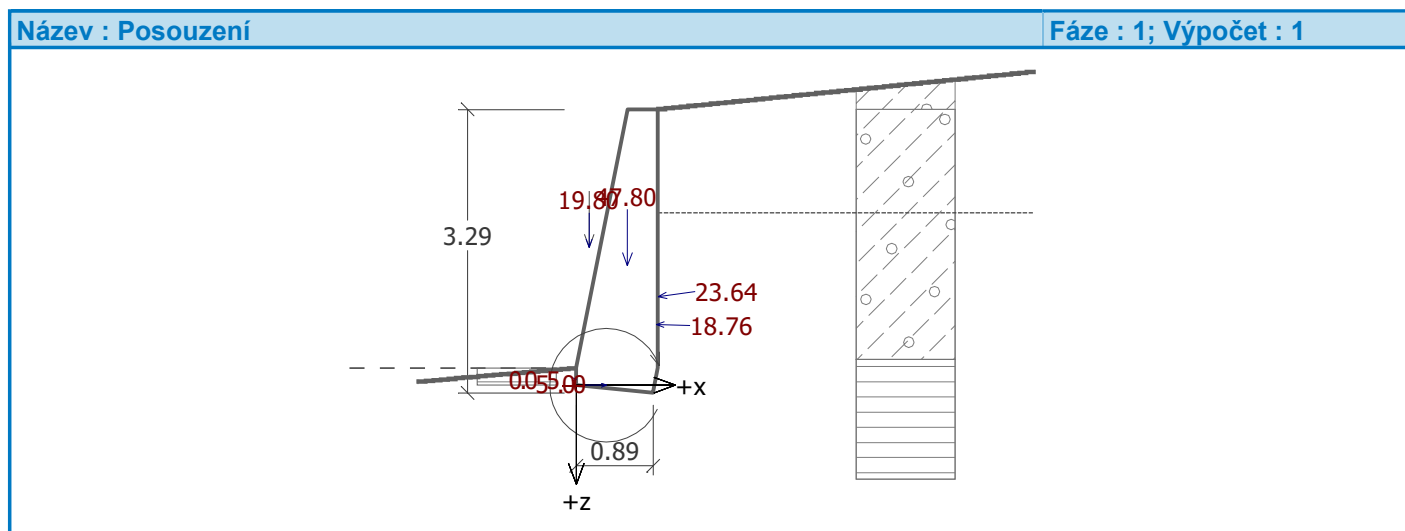
Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 60.87 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 35.52 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 200.58kPa



Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	18.10	97.74	32.79	0.28	200.58
2	18.10	97.74	32.79	0.28	200.58

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 275.5 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita $e_{\text{dov}} = 295.9 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

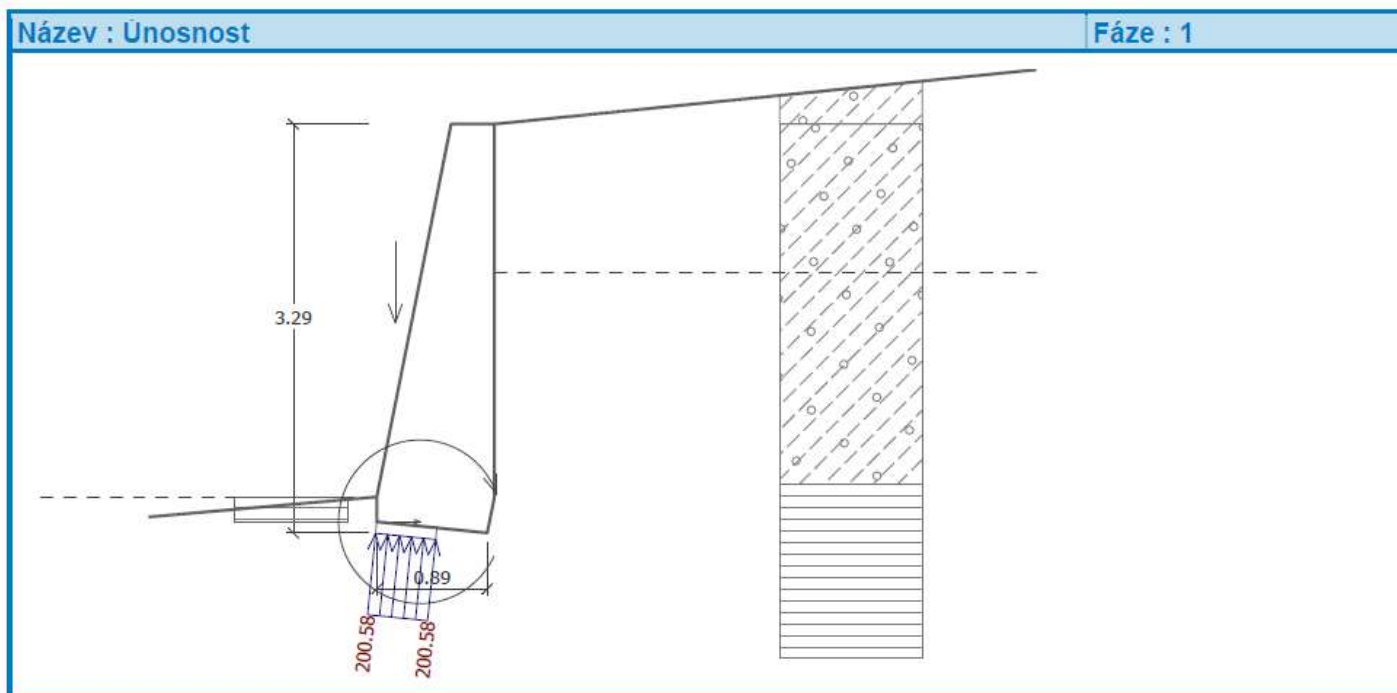
Posouzení únosnosti základové spáry

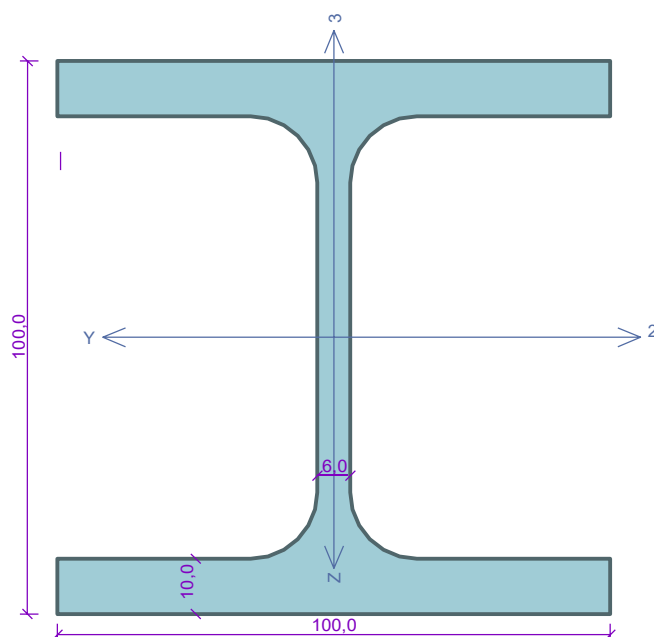
Max. napětí v základové spáře $\sigma = 200.58 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 250.00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE



Zakotvení var. 1 HEB 100 po 1 m zabetonovat do vrtu hl. 1 mNorma **EN 1993-1-1/Česko.**Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$ **Průřez HE 100 B**Průřezová plocha: $A = 2,604E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 50,0 \text{ mm}$ $z_T = 50,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 4,495E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,673E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -8,991E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 3,345E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 8,991E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -3,345E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 9,250E04 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 3,380E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 1,042E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 5,142E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = 0,000 \text{ kN}$ $V_z = 5,000 \text{ kN}$ $M_y = 20,000 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 3,000 m

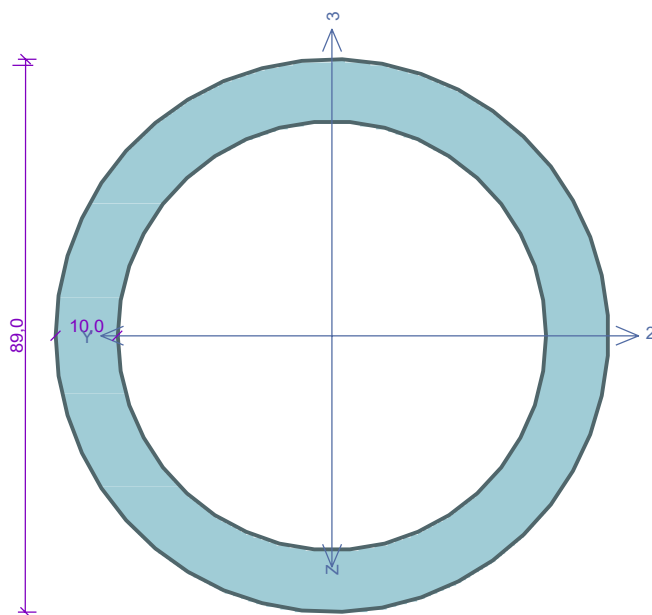
 $L_z = 3,000 \text{ m}$ $L_y = 3,000 \text{ m}$ **Parametry klopení**

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1 podle zadání počítáno jako třída 3**Posudek smyku od posouvající síly V_z :** $5,000 \text{ kN} < 122,652 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 20,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**Únosnosti: $M_{y,R} = 21,126 \text{ kNm}$ $|0,000 + 0,947 + 0,000| = |0,947| < 1$ **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 118,4

Průřez vyhovuje**vyhovuje**

Zakotvení var. 2 TR 89 x 10 po 0,5 m zabetonovat do vrtu hl. ,75 mNorma **EN 1993-1-1/Česko.**Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$ **Průřez TK 89 x 10**Průřezová plocha: $A = 2,482E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 44,5 \text{ mm}$ $z_T = 44,5 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 1,967E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,967E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -4,421E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 4,421E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 4,421E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,421E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 3,934E06 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 6,274E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 6,274E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = 0,000 \text{ kN}$ $V_z = 2,500 \text{ kN}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $M_y = 10,000 \text{ kNm}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 3,000 m

 $L_z = 3,000 \text{ m}$ $L_y = 3,000 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1 podle zadání počítáno jako třída 3**Posudek smyku od posouvající síly V_z :** $2,500 \text{ kN} < 168,366 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 10,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**Únosnosti: $M_{y,R} = 10,388 \text{ kNm}$ $|0,000 + 0,963 + 0,000| = |0,963| < 1$ **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 106,6

Průřez vyhovuje**VYHOVUJE**