

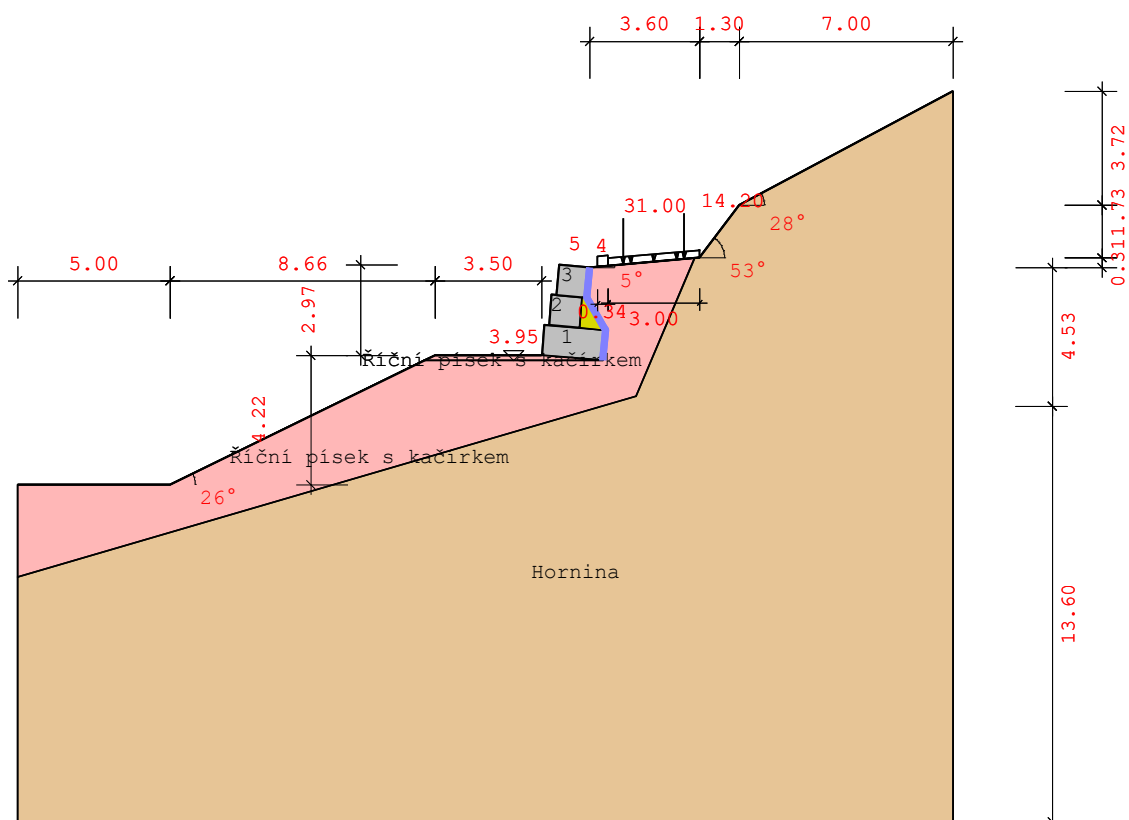
RTgabion Gabiony v:22.0 18032022

Soubor: ZAJISTENISVAHU

Název projektu:

Opěrná gabionová stěna na zajištění svahu

System A



Použité normy:

CSN 1997-1

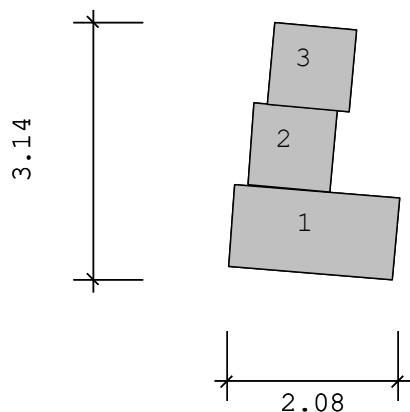
Dílčí součinitelé pro účinky a namáhání:

Návrhové situace:	NS-P(1q)	NS-T(2)	NS-A(3)

STR/GEO-2: Posudek v konstruktivních mezních stavech:			
Stálé, všeobecně:	1.35	1.20	1.10
nepříznivé proměnné:	1.50	1.30	1.10
Stálé, klid.tlak zeminy:	1.20	1.10	1.00
EQU: Posudek statické rovnováhy			
příznivé, stálé:	0.90	0.90	0.95
nepříznivé, stálé	1.10	1.05	1.00
příznivé, proměnné:	0.00	0.00	0.00

nepříznivé, proměnné:	1.50	1.25	1.00
GEO-3: Použitelnost (smyková kružnice)			
Stálé:	1.00	1.00	1.00
nepříznivé, proměnné:	1.30	1.20	1.00
STR,GEO-2: Odolnosti (usmyknutí, stabilita podloží, návrhy ŽB)			
Odolnost zeminy:	1.40	1.30	1.20
Odolnost usmyknutí:	1.10	1.10	1.10
GEO-3: Geotechnické parametry (smyková kružnice)			
tan phi':	1.25	1.15	1.10
Koheze c':	1.25	1.15	1.10

**Protokol zadání:
 Geometrie gabionů:**



Stěna se skládá z 3 pravoúhlých prvků.

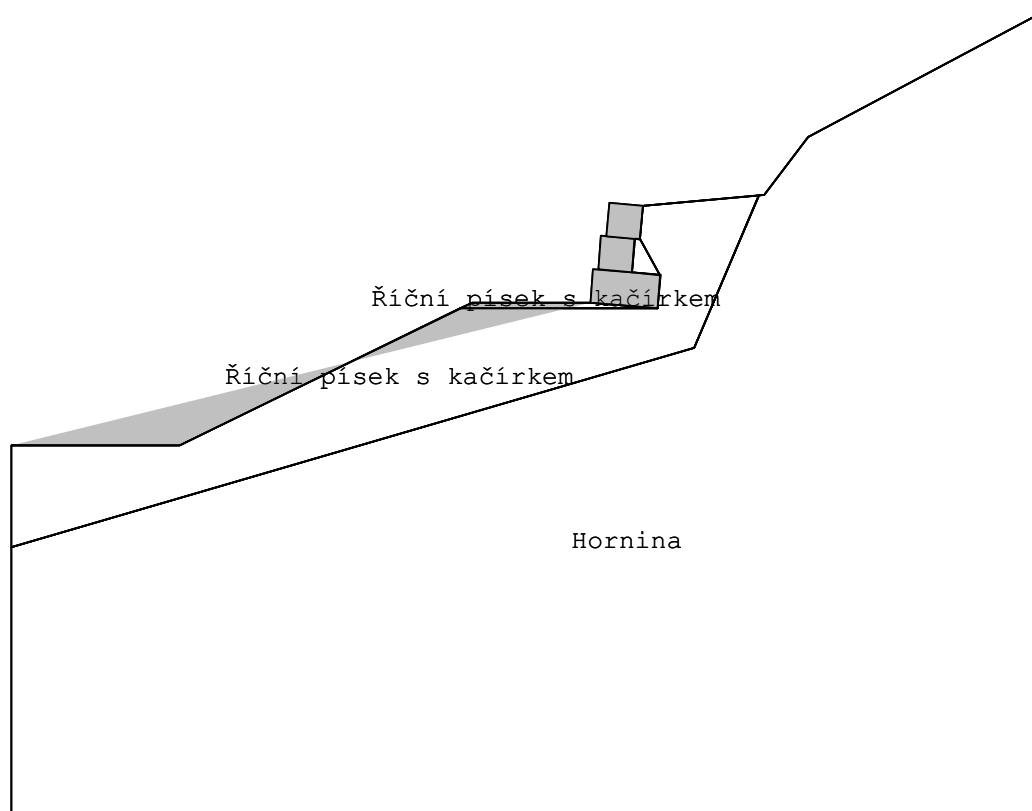
Sklon prvků: 5.00 °

Poloha x/z nejspodnějšího gabionového prvku: 1.00/3.95 m

Tvar ... Pravoúhlý nebo libovolně polygonální.
 Šířka [m] ... Šířka pravoúhlého prvku.
 Výška [m] ... Výška pravoúhlého prvku.
 Vzdál. [m] ... Vzdálenost vlevo dolního levého bodu od rohového bodu
 Vl.tíha[kN/m3] ... Vl.tíha prvku
 Tl.pev.[N/mm2] ... Tlaková pevnost pro posudek únosnosti
 deltaSk [°] ... Úhel tření dna

Č.	Tvar	Šířka	Výška	Vzdáleno	Tíha	Tl.pev.	deltaSk
1	pravoúh	2.000	1.000	0.150	18.000	10.000	26.560
2	pravoúh	1.000	1.000	0.150	18.000	10.000	26.560
3	pravoúh	1.000	1.000	0.150	18.000	10.000	26.560

Vrstvy zeminy:



Parametry vrstvy zeminy

Název	phi [°]	delta	Kohez.	gama	gama'	Es
Výplň Říční písek s kačír	32.50	21.67	5.00	20.00	10.00	50000
Říční písek s kačírkem	32.50	21.67	5.00	20.00	10.00	50000
Říční písek s kačírkem	32.50	21.67	5.00	20.00	10.00	50000
Hornina	40.00	40.00	0.00	22.00	12.00	100000

Zatížení:

Jednotky ... pásová [kN/m²], liniová [kN/m] zatížení

Typ zař.	NS	x1 [m]	z1 [m]	b [m]	q1	q2	Redist.	ph [kN/m]	S' [kN/m]
Blok	NS-T(2)	1.17	0.85	3.00	3.60	3.60	Konstantní	-	-
Linie	NS-T(2)	1.66	0.81	0.00	31.00	31.00	Ne	-	-
Linie	NS-T(2)	3.66	0.63	0.00	14.20	14.20	Ne	-	-
Blok	NS-T(2)	0.82	0.88	0.34	5.00	5.00	Konstantní	-	-

Výsledky:

Zemní tlak:

Volby tlaku zeminy:

Iterativní výpočet zatížení: Ne
 Zohlednění koheze dle klasické aproximace
 ($kach=2*(\sqrt{kah})*\cos(\delta)$)
 Výpočet aktivního tlaku
 Tlak zeminy na: Skutečná zadní hrana stěny
 Úhly tření na stěně delta se přebírají z parametrů vrstev zeminy

Součinitele tlaku zeminy:

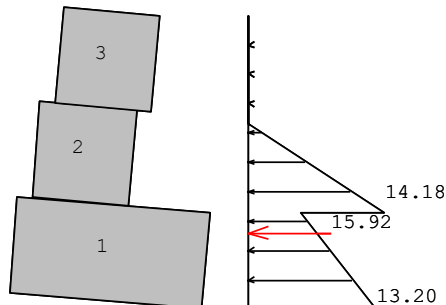
Č.	Název	φ [°]	δ [°]	α [°]	β [°]
1	Říční písek s kačirkem	32.50	21.67	5.00	4.92
2	Říční písek s kačirkem	32.50	21.67	-29.99	4.92
3	Říční písek s kačirkem	32.50	21.67	0.00	4.92
4	Hornina	40.00	40.00	0.00	4.92
5	Říční písek s kačirkem	32.50	21.67	-29.99	53.08
6	Říční písek s kačirkem	32.50	21.67	5.00	53.08
7	Říční písek s kačirkem	32.50	21.67	0.00	53.08
8	Hornina	40.00	40.00	0.00	53.08
9	Říční písek s kačirkem	32.50	21.67	5.00	27.99
10	Říční písek s kačirkem	32.50	21.67	-29.99	27.99
11	Říční písek s kačirkem	32.50	21.67	0.00	27.99
12	Hornina	40.00	40.00	0.00	27.99
13	Říční písek s kačirkem	32.50	-21.67	0.00	0.00
14	Říční písek s kačirkem	32.50	-21.67	0.00	-26.00

Č.	Kah	Kach	K0h	Kph	Kpch
1	0.239	---	---	---	---
2	0.403	---	---	---	---
3	0.266	---	---	---	---
4	0.169	---	---	---	---
5	1.331	---	---	---	---
6	0.634	---	---	---	---
7	0.711	---	---	---	---
8	0.587	---	---	---	---
9	0.386	---	---	---	---
10	0.763	---	---	---	---
11	0.435	---	---	---	---
12	0.244	---	---	---	---
13	---	---	---	7.152	8.282
14	---	---	---	1.592	2.669

charakteristická horizontální složka neredistribovaných tlaků zeminy:

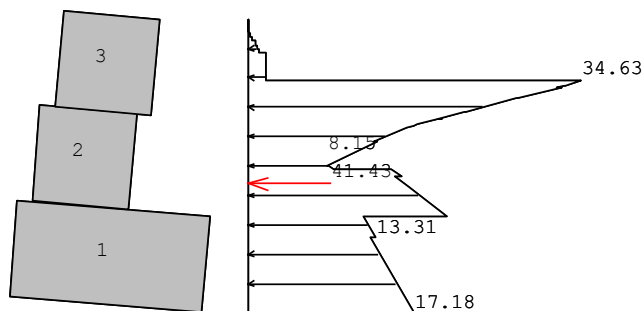
Stávající odolnost zeminy se u posudků bezpečnosti nezohledňuje.

NS-P(1g):



Souř. Z [m]	eh [kN/m ²]
0.900	0.000
2.024	0.000
2.953	14.185
2.953	5.513
3.950	13.205
3.950	0.000

NS-T(2):



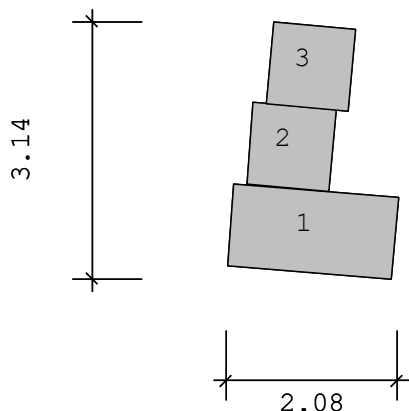
Souř. Z [m]	eh [kN/m ²]
0.900	0.000
1.042	0.000

1.052	0.287
1.091	0.287
1.091	0.529
1.131	0.529
1.131	0.737
1.171	0.737
1.171	0.936
1.210	0.936
1.210	1.131
1.246	1.131
1.256	1.888
1.542	1.888
1.542	34.626
1.585	33.028
1.585	32.740
1.605	31.987
1.605	32.607
1.725	28.117
1.725	27.875
1.866	22.632
1.866	22.424
1.936	19.801
1.936	20.206
1.941	20.008
1.941	19.809
1.999	17.662
2.006	17.201
2.024	16.543
2.177	13.161
2.177	13.465
2.418	8.150
2.418	8.365
2.419	8.335
2.457	8.917
2.457	14.908
2.536	15.949
2.536	15.191
2.645	16.649
2.953	20.743
2.953	12.071
3.169	13.311
3.169	12.691
3.950	17.182
3.950	13.205
3.950	0.000

Možnosti zatížení:

Zohlednit odolnost zeminy:		Ne
Zohlednit zhutněný tlak zeminy:	Ne	
Zohlednit zatížení před stěnou:		Ne
Zohlednit tíhu výplně za stěnou:		Ne
Zohlednit tlak zeminy z vlastní tíhy:		Ano
Zohlednit zatížení vpravo:		Ano
Zohlednit zadané tlaky zeminy:	Ne	
Zohlednit hydrostatický tlak hladinou vody vpravo:		Ano
Zohlednit hydrostatický tlak hladinou vody vlevo:		Ano
Zohlednit zadané zatížení vodou vpravo:	Ne	

Geotechnické posudky vnitřní bezpečnosti:



Tvar ... Pravoúhlý nebo libovolně polygonální.
 Vl.tíha[kN/m3] ... Vl.tíha prvku
 Tl.pev.[N/mm2] ... Tlaková pevnost pro posudek únosnosti
 deltaSk [°] ... Úhel tření dna

Č.	Tvar	Tíha	Tl.pev.	deltaSk
1	pravoúh	18.000	10.000	26.560
2	pravoúh	18.000	10.000	26.560
3	pravoúh	18.000	10.000	26.560

Posudek klopení:

Kluzná spára č.2-1

NS-P(1):

Gabion neleží ve vzduchu.
 $M_k = -11.59 \text{ kN/m}$, $N_k = -42.64 \text{ kN}$
 $b = 1.00 \text{ m}$, $z_{ul} \ e = 1.00/3 = 33.21 \text{ cm}$
 $e = M_k/N_k = -11.59/-42.64 = 27.19 \text{ cm}$
 Klopení ve směru proti zemině(dov. $e=b/3$)

$e < \text{dov.e} \dots 27.19 < 33.21 \text{ cm} \dots$ **Posudek vyhovuje**

NS-T(2):

Gabion neleží ve vzduchu.

$M_k = -7.26 \text{ kN/m}$, $N_k = -58.84 \text{ kN}$

$b = 1.00 \text{ m}$, $\text{zul } e = 1.00/3 = 33.21 \text{ cm}$

$e = M_k/N_k = -7.26/-58.84 = 12.33 \text{ cm}$

Klopení ve směru proti zemině (dov. $e = b/3$)

$e < \text{dov.e} \dots 12.33 < 33.21 \text{ cm} \dots$ **Posudek vyhovuje**

Kluzná spára č.3-1**NS-P(1):**

Gabion neleží ve vzduchu.

$M_k = -0.78 \text{ kN/m}$, $N_k = -17.93 \text{ kN}$

$b = 1.00 \text{ m}$, $\text{zul } e = 1.00/3 = 33.21 \text{ cm}$

$e = M_k/N_k = -0.78/-17.93 = 4.37 \text{ cm}$

Klopení ve směru proti zemině (dov. $e = b/3$)

$e < \text{dov.e} \dots 4.37 < 33.21 \text{ cm} \dots$ **Posudek vyhovuje**

NS-T(2):

Gabion neleží ve vzduchu.

$M_k = -0.45 \text{ kN/m}$, $N_k = -21.67 \text{ kN}$

$b = 1.00 \text{ m}$, $\text{zul } e = 1.00/3 = 33.21 \text{ cm}$

$e = M_k/N_k = -0.45/-21.67 = 2.07 \text{ cm}$

Klopení ve směru proti zemině (dov. $e = b/3$)

$e < \text{dov.e} \dots 2.07 < 33.21 \text{ cm} \dots$ **Posudek vyhovuje**

Posudek usmyknutí:**Kluzná spára č.2-1****NS-P(1):**

$T_d = T_g, k \cdot \gamma_G + T_q, k \cdot \gamma_Q = 1.32 \cdot 1.35 + -0.00 \cdot 1.50 = 1.7824 \text{ kN}$

$R_{t,k} = (N_g, k + N_q, k) \cdot \tan(\delta_{Sk}) = (42.64 + -0.00) \cdot \tan(26.56) = 21.3148 \text{ kN}$

$R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{G1} = 21.31 / 1.10 = 19.3771 \text{ kN}$

$R_{t,d} \geq T_d \quad 19.38 > 1.78 \dots$ **Posudek vyhovuje**

NS-T(2):

$T_d = T_g, k \cdot \gamma_G + T_q, k \cdot \gamma_Q = 1.32 \cdot 1.20 + 18.30 \cdot 1.30 = 25.3773 \text{ kN}$

$R_{t,k} = (N_g, k + N_q, k) \cdot \tan(\delta_{Sk}) = (42.64 + 16.20) \cdot \tan(26.56) = 29.4143 \text{ kN}$

$R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{G1} = 29.41 / 1.10 = 26.7403 \text{ kN}$

$R_{t,d} \geq T_d \quad 26.74 > 25.38 \dots$ **Posudek vyhovuje**

Kluzná spára č.3-1**NS-P(1):**

$T_d = T_g, k \cdot \gamma_G + T_q, k \cdot \gamma_Q = -1.57 \cdot 1.35 + -0.00 \cdot 1.50 = -2.1179 \text{ kN}$

$R_{t,k} = (N_g, k + N_q, k) \cdot \tan(\delta_{Sk}) = (17.93 + -0.00) \cdot \tan(26.56) = 8.9638 \text{ kN}$

$R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{G1} = 8.96 / 1.10 = 8.1489 \text{ kN}$

$R_{t,d} \geq T_d \quad 8.15 > -2.12 \dots$ **Posudek vyhovuje**

NS-T(2):

$T_d = T_g, k \cdot \gamma_G + T_q, k \cdot \gamma_Q = -1.57 \cdot 1.20 + 9.41 \cdot 1.30 = 10.3506 \text{ kN}$

$R_{t,k} = (N_g, k + N_q, k) \cdot \tan(\delta_{Sk}) = (17.93 + 3.74) \cdot \tan(26.56) = 10.8326 \text{ kN}$

$R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{G1} = 10.83 / 1.10 = 9.8478 \text{ kN}$

$R_{t,d} < T_d \quad 9.85 < 10.35 \dots$ **Posudek nevyhovuje**

Posudek unosnosti:**Prvek č.1:****NS-P(1):**

$$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = 8.88 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = 11.98 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -93.88 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = -126.74 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = 11.98 / -126.74 = 0.0945 \text{ m}$$

$$e/h = 0.09 / 1.99 = 0.04745$$

0.0 <= e/h <= 0.084 ... Přetlačený průřez bez trhlin

$$k = \alpha_c + (1 - \alpha_c) / (e/h \text{ bez trhlin}) \cdot (0.084 - e/h) = 0.81 + (1 - 0.81) / 0.084 \cdot 0.084 - 0.0475 = 0.8927$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 0.85 \cdot 10000.00 / 1.80 = 4722.22 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{Rd} = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.8927 \cdot 1.00 \cdot 1.99 \cdot 4722.22 = 8398.69 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = N_{Rd} \cdot M_d / N_d = 8398.69 \cdot 11.98 / -126.74 = 794.02 \text{ kNm}$$

NRd > Nd a MRd > Md ... Posudek vyhovuje

NS-T(2):

$$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = 8.88 \cdot 1.20 + 28.86 \cdot 1.30 = 48.18 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -93.88 \cdot 1.20 + -19.08 \cdot 1.30 = -137.46 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = 48.18 / -137.46 = 0.3505 \text{ m}$$

$$e/h = 0.35 / 1.99 = 0.17590$$

0.084 < e/h <= 0.4 ... Průřez s trhlinami v přípustné oblasti.

$$\psi = (0.5 - e/h) / 0.416 = 0.77909 \quad k = \psi \cdot \alpha_c = 0.7791 \cdot 0.810 = 0.6311$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 0.85 \cdot 10000.00 / 1.80 = 4722.22 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{Rd} = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.6311 \cdot 1.00 \cdot 1.99 \cdot 4722.22 = 5937.34 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = N_{Rd} \cdot M_d / N_d = 5937.34 \cdot 48.18 / -137.46 = 2080.80 \text{ kNm}$$

NRd > Nd a MRd > Md ... Posudek vyhovuje

Prvek č.2:**NS-P(1):****Ve výšce kluzné spáry č.2-1**

$$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = -11.59 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = -15.65 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -42.64 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = -57.56 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = -15.65 / -57.56 = 0.2719 \text{ m}$$

$$e/h = 0.27 / 1.00 = 0.27296$$

0.084 < e/h <= 0.4 ... Průřez s trhlinami v přípustné oblasti.

$$\psi = (0.5 - e/h) / 0.416 = 0.54576 \quad k = \psi \cdot \alpha_c = 0.5458 \cdot 0.810 = 0.4421$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 0.85 \cdot 10000.00 / 1.80 = 4722.22 \text{ kN/m}^2$$

$$N_{Rd} = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.4421 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 4722.22 = 2079.58 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = N_{Rd} \cdot M_d / N_d = 2079.58 \cdot -15.65 / -57.56 = 565.49 \text{ kNm}$$

NRd > Nd a MRd > Md ... Posudek vyhovuje

NS-T(2):**Ve výšce kluzné spáry č.2-1**

$$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = -11.59 \cdot 1.20 + 4.34 \cdot 1.30 = -8.27 \text{ kNm}$$

$$N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -42.64 \cdot 1.20 + -16.20 \cdot 1.30 = -72.23 \text{ kN}$$

$$e = M_d / N_d = -8.27 / -72.23 = 0.1146 \text{ m}$$

$$e/h = 0.11 / 1.00 = 0.11500$$

0.084 < e/h <= 0.4 ... Průřez s trhlinami v přípustné oblasti.

$\psi = (0.5 - e/h) / 0.416 = 0.92549$ $k = \psi \cdot \alpha_c = 0.9255 \cdot 0.810 = 0.7496$
 $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 0.85 \cdot 10000.00 / 1.80 = 4722.22 \text{ kN/m}^2$
 $NR_d = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.7496 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 4722.22 = 3526.52 \text{ kN}$
 $MR_d = NR_d \cdot M_d / N_d = 3526.52 \cdot -8.27 / -72.23 = 404.00 \text{ kNm}$
NR_d > N_d a MR_d > M_d ... Posudek vyhovuje

Prvek č.3:**NS-P(1):****Ve výšce kluzné spáry č.3-1**

$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = -0.78 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = -1.06 \text{ kNm}$
 $N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -17.93 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = -24.21 \text{ kN}$
 $e = M_d / N_d = -1.06 / -24.21 = 0.0437 \text{ m}$
 $e/h = 0.04 / 1.00 = 0.04391$
 $0.0 \leq e/h \leq 0.084$... Přetlačený průřez bez trhlin
 $k = \alpha_c + (1 - \alpha_c / (e/h \text{ bez trhlin})) \cdot (0.084 - e/h) = 0.81 + (1 - 0.81) / 0.084 \cdot 0.084 - 0.0439 = 0.9007$
 $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 0.85 \cdot 10000.00 / 1.80 = 4722.22 \text{ kN/m}^2$
 $NR_d = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.9007 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 4722.22 = 4237.01 \text{ kN}$
 $MR_d = NR_d \cdot M_d / N_d = 4237.01 \cdot -1.06 / -24.21 = 185.35 \text{ kNm}$
NR_d > N_d a MR_d > M_d ... Posudek vyhovuje

NS-T(2):**Ve výšce kluzné spáry č.3-1**

$M_d = M_{gk} \cdot \gamma_G + M_{pk} \cdot \gamma_Q = -0.78 \cdot 1.20 + 0.34 \cdot 1.30 = -0.50 \text{ kNm}$
 $N_d = N_{gk} \cdot \gamma_G + N_{pk} \cdot \gamma_Q = -17.93 \cdot 1.20 + -3.74 \cdot 1.30 = -26.38 \text{ kN}$
 $e = M_d / N_d = -0.50 / -26.38 = 0.0191 \text{ m}$
 $e/h = 0.02 / 1.00 = 0.01918$
 $0.0 \leq e/h \leq 0.084$... Přetlačený průřez bez trhlin
 $k = \alpha_c + (1 - \alpha_c / (e/h \text{ bez trhlin})) \cdot (0.084 - e/h) = 0.81 + (1 - 0.81) / 0.084 \cdot 0.084 - 0.0192 = 0.9566$
 $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C = 0.85 \cdot 10000.00 / 1.80 = 4722.22 \text{ kN/m}^2$
 $NR_d = k \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} = 0.9566 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 4722.22 = 4500.12 \text{ kN}$
 $MR_d = NR_d \cdot M_d / N_d = 4500.12 \cdot -0.50 / -26.38 = 86.00 \text{ kNm}$
NR_d > N_d a MR_d > M_d ... Posudek vyhovuje

Geotechnické posudky vnější stability polohy:

vztaženo na 1m šířky stěny

Posudek statické rovnováhy na EQU:

vnější, levý, dolní uzlový bod stěny:

x=-1.00 z=3.78 [m]

P ... velikost vektoru zatížení v [kN]
P_v ... vertikální složka P v [kN]
P_h ... horizontální složka P v [kN]
WEQU ... účinek pro EQU příznivý=přízn nepříznivý=nepří
WSTR ... účinek pro STR příznivý=přízn nepříznivý=nepří
Druh ... druh zatížení proměnné=Q, stálé=G, odolnost zeminy=Ep

gamma ... dílčí součinitele spolehlivosti pro EQU a STR

M, k ... charakteristický moment k uzlovému bodu stěny

M, EQU ... návrhový moment k uzlovému bodu stěny

NS-P(1g):

P [kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv [kN]	Ph [kN]	WEQU	γEQU	M, k	M, EQU
8.11	G	0.86	2.57	6.36	5.03	přízn	0.90	5.71	5.14
2.52	G	1.05	2.90	1.98	1.56	přízn	0.90	2.67	2.40
8.56	G	1.04	3.47	2.46	8.20	přízn	0.90	2.44	2.19
1.17	G	1.00	3.91	0.34	1.12	přízn	0.90	0.81	0.73
72.00	G	-0.03	2.61	72.00	0.00	přízn	0.90	69.93	62.94
10.12	G	0.56	2.52	10.12	0.00	přízn	0.90	15.78	14.20
				93.25	15.92			97.34	87.61

Md, příznivé= 87.61 >= Md,nepříznivé=0.00 ... Posudek vyhovuje

e= sum_Mk/sum_Pv= 97.34/93.25= 1.04 vorh_e=b1/2-e= -0.04 m

NS-T(2):

P [kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv [kN]	Ph [kN]	WEQU	γEQU	M, k	M, EQU
0.66	Q	0.50	1.60	0.19	0.63	nepří	1.25	-1.09	-1.36
9.01	Q	0.49	1.69	2.58	8.63	nepří	1.25	-14.22	-17.77
0.77	Q	0.51	1.45	0.22	0.74	nepří	1.25	-1.39	-1.74
0.95	Q	0.47	1.87	0.27	0.91	nepří	1.25	-1.34	-1.67
8.11	G	0.86	2.57	6.36	5.03	přízn	0.90	5.71	5.14
1.85	Q	0.74	2.36	1.45	1.15	přízn	0.00	0.89	0.00
5.49	Q	0.57	2.07	4.31	3.41	přízn	0.00	0.95	0.00
2.29	Q	0.90	2.64	1.79	1.42	přízn	0.00	1.80	0.00
2.52	G	1.05	2.90	1.98	1.56	přízn	0.90	2.67	2.40
0.20	Q	1.05	2.89	0.15	0.12	přízn	0.00	0.21	0.00
0.65	Q	1.05	2.89	0.51	0.40	přízn	0.00	0.69	0.00
8.56	G	1.04	3.47	2.46	8.20	přízn	0.90	2.44	2.19
1.05	Q	1.05	3.36	0.30	1.00	přízn	0.00	0.19	0.00
4.03	Q	1.05	3.37	1.16	3.86	přízn	0.00	0.80	0.00
1.17	G	1.00	3.91	0.34	1.12	přízn	0.90	0.81	0.73
72.00	G	-0.03	2.61	72.00	0.00	přízn	0.90	69.93	62.94
10.12	G	0.56	2.52	10.12	0.00	přízn	0.90	15.78	14.20
				106.18	38.19			84.84	65.06

Md, příznivé= 87.61 >= Md,nepříznivé=22.55 ... Posudek vyhovuje

e= sum_Mk/sum_Pv= 84.84/106.18= 0.80 vorh_e=b1/2-e= 0.20 m

Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:**NS-P(1g):**

P [kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv [kN]	Ph [kN]	γ_{STR}	Rvd	Rhd
8.11	G	0.86	2.57	6.36	5.03	1.35	8.59	6.79
2.52	G	1.05	2.90	1.98	1.56	1.35	2.67	2.11
8.56	G	1.04	3.47	2.46	8.20	1.35	3.31	11.07
1.17	G	1.00	3.91	0.34	1.12	1.35	0.45	1.51
72.00	G	-0.03	2.61	72.00	0.00	1.35	97.20	0.00
10.12	G	0.56	2.52	10.12	0.00	1.35	13.66	0.00
				93.25	15.92		125.88	21.49

Charakteristická výslednice $R_k=94.59$ kN z $R_{vk}=93.25$ $R_{hk}=15.92$

Výslednice zatížení pro STR bez E_p $R_d=127.70$ kN ... $R_{v,d}=125.88$ $R_{h,d}=21.49$

NS-T(2):

P [kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv [kN]	Ph [kN]	γ_{STR}	Rvd	Rhd
0.66	Q	0.50	1.60	0.19	0.63	1.30	0.24	0.82
9.01	Q	0.49	1.69	2.58	8.63	1.30	3.36	11.22
0.77	Q	0.51	1.45	0.22	0.74	1.30	0.29	0.96
0.95	Q	0.47	1.87	0.27	0.91	1.30	0.36	1.19
8.11	G	0.86	2.57	6.36	5.03	1.20	7.63	6.04
1.85	Q	0.74	2.36	1.45	1.15	1.30	1.89	1.49
5.49	Q	0.57	2.07	4.31	3.41	1.30	5.60	4.43
2.29	Q	0.90	2.64	1.79	1.42	1.30	2.33	1.85
2.52	G	1.05	2.90	1.98	1.56	1.20	2.37	1.88
0.20	Q	1.05	2.89	0.15	0.12	1.30	0.20	0.16
0.65	Q	1.05	2.89	0.51	0.40	1.30	0.66	0.52
8.56	G	1.04	3.47	2.46	8.20	1.20	2.95	9.84
1.05	Q	1.05	3.36	0.30	1.00	1.30	0.39	1.31
4.03	Q	1.05	3.37	1.16	3.86	1.30	1.50	5.02
1.17	G	1.00	3.91	0.34	1.12	1.20	0.40	1.35
72.00	G	-0.03	2.61	72.00	0.00	1.20	86.40	0.00
10.12	G	0.56	2.52	10.12	0.00	1.20	12.14	0.00
				106.18	38.19		128.72	48.06

Charakteristická výslednice $R_k=112.84$ kN z $R_{vk}=106.18$ $R_{hk}=38.19$

Výslednice zatížení pro STR bez E_p $R_d=137.39$ kN ... $R_{v,d}=128.72$ $R_{h,d}=48.06$

Hloubka vetknutí: 0.17 m
 Citlivost na sedání: Stavba citlivá na sedání
 Vazká zemina? Sypká zemina
 Předepsat dovolená napětí: N_e
 redukována šířka b' $b' = 2 * (b/2 - e)$ e...excentricita

LF NS-P(1g)

Sklon tlakové výslednice v základové spáře $H/V=15.92$ kN / 93.25 kN = 0.17

Výpočet návrhové odolnosti základové spáry dle DIN EN A6.10:

Hloubka vetknutí: $d=0.170$ m šířka základu: $b(b')=2.000$ m Základový pas

POSUDEK NENÍ MOŽNÝ: Hloubka styku < 0.3 m!

LF NS-T(2)

Sklon tlakové výslednice v základové spáře $H/V=38.19$ kN / 106.18 kN = 0.36

POSUDEK NENÍ MOŽNÝ: Sklon tlakové výslednice v základové spáře > 0.2. Zadejte hodnotu dov. napětí v ZS ručně.

Posudek klopení pro EQU, stálá zatížení

Délka spodní hrany základu b: 2.000 m
Dov. excentricita pro stálá zatížení b/6: 0.333 m

Rk [kN] ... výsledné charakteristické zatížení
Azákl [%] ... přetlačená zákl. plocha

NS	Rk[kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-P(1g)	94.59	-0.04			Posudek klopení není nutný

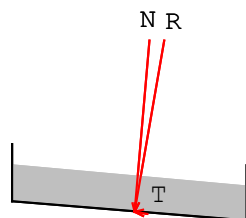
Posudek klopení pro EQU, stálá + proměnná zatížení

Dov. excentricita b/3: 0.667 m

Rk [kN] ... výsledné charakteristické zatížení
Azákl [%] ... přetlačená zákl. plocha

NS	Rk[kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-T(2)	112.84	0.20	0.67	100.00	Ano

Posudek usmyknutí pro GEO-2:



Bezpečnost usmyknutí:

Součinitel tření pod základem: přiřazeno rovno phi
Zohlednit odolnost zeminy: Ne
vážené phi okolních vrstev zeminy: 32.50 °
Sklon základu: 4.86 °

Ep[kN] ... neredukovaná odolnost zeminy
Epk[kN] ... charakteristická, aktivovaná hodnota odolnosti zeminy
γEpk ... dílčí součinitelé pro odolnost zeminy
Epd[kN] ... návrhová hodnota odolnosti zeminy

Rtd[kN] ... návrhová hodnota smykové odolnosti
Rtk[kN] ... charakteristická smyková odolnost
γG1 ... dílčí součinitelé na MS1B

N_k [kN] ... svisle působící složka charakteristického namáhání
 δS_k [°] ... charakteristická hodnota úhlu tření pod základem

 T_d [kN] ... návrhová hodnota namáhání rovnoběžného se základem
 TG_k [kN] ... způsobeno stálým zatížením
 TQ_k [kN] ... způsobeno proměnným zatížením
 γ_G ... dílčí součinitel stálých účinků MS1B
 γ_{E0g} ... dílčí součinitel při klidovém tlaku zeminy MS1B
 γ_Q ... dílčí součinitel nepříznivých proměnných účinků MS1B

NS-P(1g):

$E_{pk} = E_p \cdot 0.50 = 0.00 \cdot 0.50 = 0.00 \text{ kN}$
 $E_{pd} = E_{pk} / \gamma_{Ep} = 0.00 / 1.40 = 0.00 \text{ kN}$
 $R_{tk} = N_k \cdot \tan \delta S_k = 94.26 \cdot \tan(32.50^\circ) = 60.05 \text{ kN}$
 $R_{td} = R_{tk} / \gamma_{G1} = 60.05 / 1.10 = 54.59 \text{ kN}$
 $T_d = TG_k \cdot \gamma_G + TQ_k \cdot \gamma_Q = 7.96 \cdot 1.35 + 0.00 \cdot 1.50 = 10.75 \text{ kN}$
 $T_d \leq R_{td} + E_{pd} \quad 10.75 \leq 54.59 + 0.00$
 ... Posudek vyhovuje NS-P(1g)

NS-T(2):

$E_{pk} = E_p \cdot 0.50 = 0.00 \cdot 0.50 = 0.00 \text{ kN}$
 $E_{pd} = E_{pk} / \gamma_{Ep} = 0.00 / 1.30 = 0.00 \text{ kN}$
 $R_{tk} = N_k \cdot \tan \delta S_k = 109.04 \cdot \tan(32.50^\circ) = 69.46 \text{ kN}$
 $R_{td} = R_{tk} / \gamma_{G1} = 69.46 / 1.10 = 63.15 \text{ kN}$
 $T_d = TG_k \cdot \gamma_G + TQ_k \cdot \gamma_Q = 7.96 \cdot 1.20 + 21.10 \cdot 1.30 = 36.98 \text{ kN}$
 $T_d \leq R_{td} + E_{pd} \quad 36.98 \leq 63.15 + 0.00$
 ... Posudek vyhovuje NS-T(2)

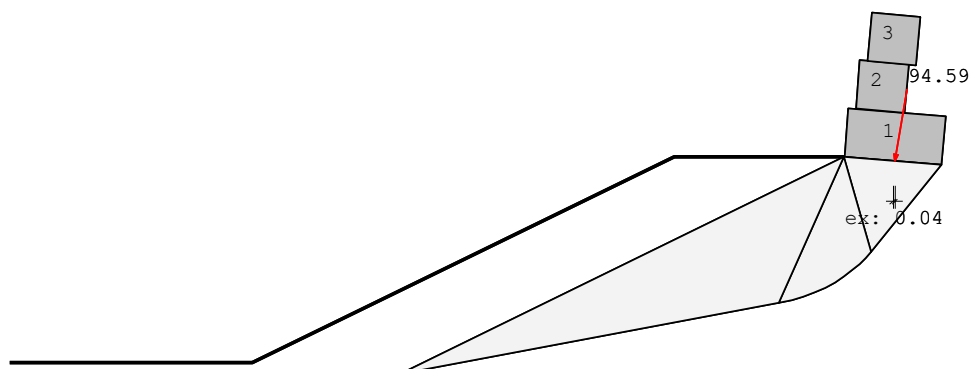
Posudek stability podloží pro GEO-2:

Schéma usmyknutí, ZS 1(g)

Vzorec odolnosti stability podloží:

$$R_{nk} = a' \cdot b' \cdot [\gamma_2 \cdot b' \cdot N_b + (\gamma_1 \cdot d + q) \cdot N_d + c \cdot N_c] \quad \dots \text{DIN 4017}$$

Uvažuje se jako základový pas.

$$b' = b - 2eb$$

$$N_b = N_{b0} * v_b * i_b * \lambda_b * \xi_b$$

$$N_d = N_{d0} * v_d * i_d * \lambda_d * \xi_d$$

$$N_c = N_{c0} * v_c * i_c * \lambda_c * \xi_c$$

Sklon terénu na straně výkopu: 26.00 °

Sklon základu: 4.86 °

Zohlednit odolnost zeminy: NE

Nk ... charakteristické namáhání kolmé na základovou spáru

Tk ... charakteristické zatížení rovnoběžně se základovou spárou

Epk ... Neredukovaná odolnost zeminy

Bk ... reakce v zemině (Bk= Faktor[%]*Epk)

delta ... úhel zatížení $\tan(\delta) = T_k / N_k$

Rnk ... charakteristická odolnost stability podloží

Rnd ... návrhová hodnota odolnosti stability podloží = Rnk / Bezpečnost

NS	Tvar	Sklon	Únosnost	Sklon terénu	Sklon základu	Návrhová síla
----	------	-------	----------	--------------	---------------	---------------

NS-P(vc: 1.00	ic: 0.83	Nc0: 58.23	λc: 0.49	ξc: 0.85	N: 127.25
-------	----------	----------	------------	----------	----------	-----------

	vd: 1.00	id: 0.84	Nd0: 45.64	λd: 0.28	ξd: 0.85	T: 10.75
--	----------	----------	------------	----------	----------	----------

	vb: 1.00	ib: 0.77	Nb0: 34.22	λb: 0.19	ξb: 0.85	eb: 0.04
--	----------	----------	------------	----------	----------	----------

$$|\delta| = 4.83^\circ \leq \varphi_k = 37.47^\circ$$

$$N_d = N_G, k * \gamma_G + N_Q, k * \gamma_Q = 94.26 * 1.35 + 0.00 * 1.50 = 127.25 \text{ kN}$$

$$T_d = T_G, k * \gamma_G + T_Q, k * \gamma_Q = 7.96 * 1.35 + 0.00 * 1.50 = 10.75 \text{ kN}$$

$$R_{nk} = 1.00 * 2.01 * [21.33 * 2.01 * 4.15 + (20.00 * 1.37 + 0.00) * 9.08 + 1.69 * 20.04] = 921.95 \text{ kN}$$

$$R_{nd} = R_{nk} / \gamma_{Gr} = 921.95 / 1.40 = 658.54 \text{ kN}$$

Rnd >= Nd ... Posudek vyhovuje

NS-T(vc: 1.00	ic: 0.52	Nc0: 40.82	λc: 0.53	ξc: 0.86	N: 132.32
-------	----------	----------	------------	----------	----------	-----------

	vd: 1.00	id: 0.54	Nd0: 28.15	λd: 0.28	ξd: 0.86	T: 36.98
--	----------	----------	------------	----------	----------	----------

	vb: 1.00	ib: 0.39	Nb0: 18.06	λb: 0.19	ξb: 0.86	eb: 0.20
--	----------	----------	------------	----------	----------	----------

$$|\delta| = 14.92^\circ \leq \varphi_k = 33.63^\circ$$

$$N_d = N_G, k * \gamma_G + N_Q, k * \gamma_Q = 94.26 * 1.20 + 14.78 * 1.30 = 132.32 \text{ kN}$$

$$T_d = T_G, k * \gamma_G + T_Q, k * \gamma_Q = 7.96 * 1.20 + 21.10 * 1.30 = 36.98 \text{ kN}$$

$$R_{nk} = 1.00 * 1.60 * [20.30 * 1.60 * 1.15 + (20.00 * 1.37 + 0.00) * 3.67 + 4.25 * 9.75] = 287.45 \text{ kN}$$

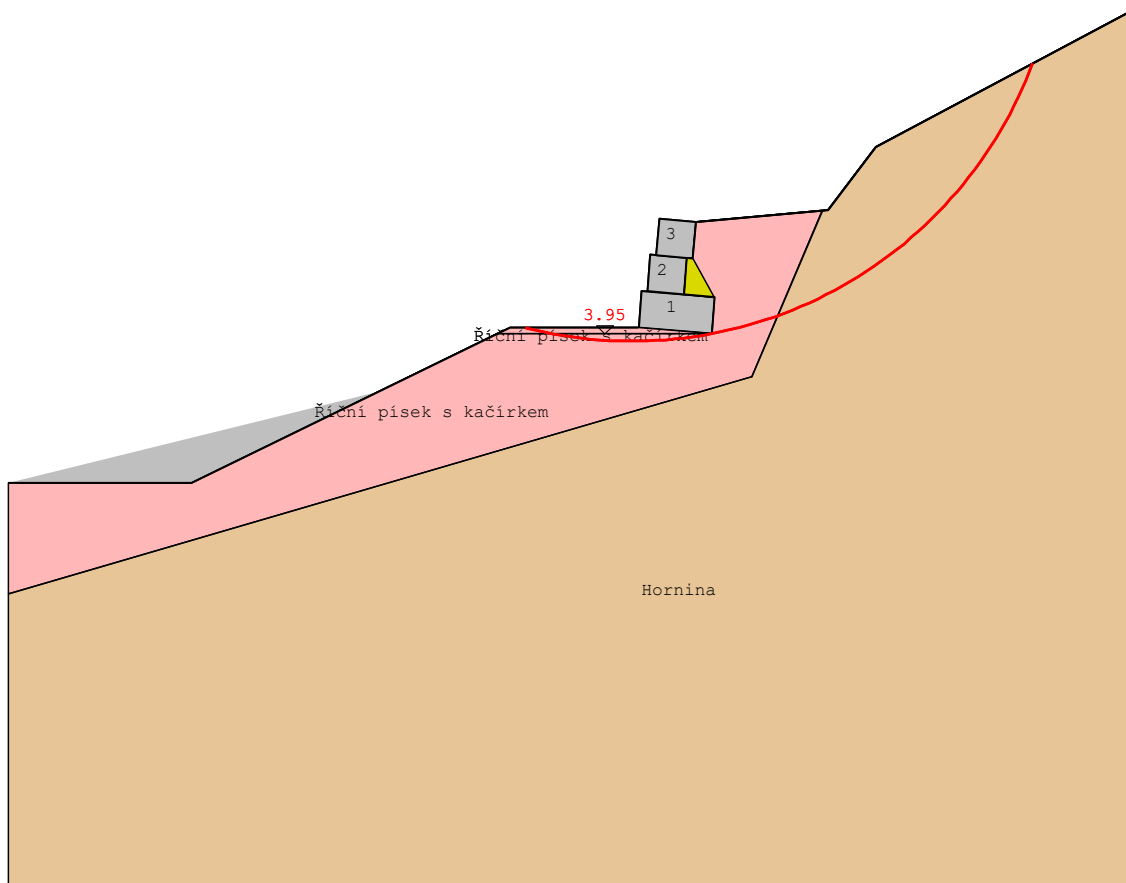
$$R_{nd} = R_{nk} / \gamma_{Gr} = 287.45 / 1.30 = 221.12 \text{ kN}$$

Rnd >= Nd ... Posudek vyhovuje

Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-P(1g)

Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-T(2)

Posudek usmkynutí pro GEO-3:



Smyková kružnice s nejnižší bezpečností

Počet vyšetřených kružnic: 808

Rozteč rastru středů kružnic: x:0.46 m z:0.47 m

Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z [m]	Radius [m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P (1g)	-1.17	-7.49	11.64	366.51	252.49	0.69	Ano
NS-T (2)	-1.17	-0.94	5.35	215.59	142.88	0.66	Ano

Posudek sedání pro GEO-3

Sedání levého (A) a pravého bodu (B) dolní hrany stěny.

Vzniká rozevíraná spára, pokud leží výslednice napětí v základové spáře uvnitř plochy jádra. Při výpočtu napětí v bodě B se uvažuje s redukovanou šířkou o excentricitu.

zadaná hloubka vetknutí: neuvažuje se vypočtená hloubka: 0.17 m
 Zadaná mezní hloubka: neuvažuje se vypočtená hloubka: 4.01 m

NS	Bod A [cm]	Bod B [cm]	Rozvíraná spára:
NS-P(1g)	0.10	0.09	neexistuje
NS-T(2)	0.16	0.06	neexistuje

Přehled posudků

Přehled posudku klopení a usmyknutí k vnitřní bezpečnosti:

e [cm] ... Excentricita e výslednic ve kluzné spáře
 * ... POZOR! Klopení se uvažuje proti straně zeminy
 dov.e [cm] ... Dovolená excentricita, b/6 (stálé nebo b/3 proměnné)
 Rt,d ... Návrhová hodnota kluzné odolnosti
 T,d ... Návrhová hodnota namáhání rovnoběžně ke spáře
 Klopení ... Posudek klopení v kluzné spáře vyhovuje ano/ne
 Usmyknutí ... Posudek usmyknutí v kluzné spáře vyhovuje ano/ne

Spára	ZS	e	dov.e	Posudek klopení	Rt,d	T,d	Posudek usmyknu
2-1	1	27.19	33.21	vyhovuje*	19.38	1.78	vyhovuje
	NS-T	12.33	33.21	vyhovuje*	26.74	25.38	vyhovuje
3-1	1	4.37	33.21	vyhovuje*	8.15	-2.12	vyhovuje
	NS-T	2.07	33.21	vyhovuje*	9.85	10.35	nevyhovuje

Přehled posudků únosnosti:

Md [kNm] ... Návrhový moment
 Nd [kN] ... Návrhová normálová síla
 MRd [kNm] ... Návrhový moment odolnosti prvku
 NRd [kN] ... Návrhová normálová síla odolnosti prvku
 e [m] ... Excentricita Md/Nd
 h [m] ... Výška průřezu

Prvek	ZS	Spár	Md	Nd	e	MRd	NRd	Posudek unosnost
1	1	1-1	12.0	-126.7	0.09	794.0	8398.7	vyhovuje
		NS-T1-1	48.2	-137.5	0.35	2080.8	5937.3	vyhovuje
2	1	2-1	-15.7	-57.6	0.27	565.5	2079.6	vyhovuje
		NS-T2-1	-8.3	-72.2	0.11	404.0	3526.5	vyhovuje
3	1	3-1	-1.1	-24.2	0.04	185.3	4237.0	vyhovuje
		NS-T3-1	-0.5	-26.4	0.02	86.0	4500.1	vyhovuje

Přehled posudků vnější bezpečnosti

Posudek statické rovnováhy na EQU:

NS-P(1g):

Md, příznivé= 87.61 >= Md,nepříznivé=0.00 ... Posudek vyhovuje
 e= sum_Mk/sum_Pv= 97.34/93.25= 1.04 vorh_e=b1/2-e= -0.04 m

NS-T(2):

Md, příznivé= 87.61 >= Md,nepříznivé=22.55 ... Posudek vyhovuje
 e= sum_Mk/sum_Pv= 84.84/106.18= 0.80 vorh_e=b1/2-e= 0.20 m

Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:

LF NS-P(1g)

Sklon tlakové výslednice v základové spáře H/V=15.92 kN /93.25 kN = 0.17

Výpočet návrhové odolnosti základové spáry dle DIN EN A6.10:

Hloubka vetknutí:d=0.170 m šířka základu:b(b')=2.000 m Základový pas

POSUDEK NENÍ MOŽNÝ: Hloubka styku < 0.3 m!

LF NS-T(2)

Sklon tlakové výslednice v základové spáře H/V=38.19 kN /106.18 kN = 0.36

POSUDEK NENÍ MOŽNÝ: Sklon tlakové výslednice v základové spáře > 0.2. Zadejte hodnotu dov. napětí v ZS ručně.

Posudek klopení pro EQU, stálá + proměnná zatížení

NS	Rk[kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-T(2)	112.84	0.20	0.67	100.00	Ano

Posudek klopení pro EQU, stálá zatížení

NS	Rk[kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-P(1g)	94.59	-0.04			Posudek klopení není nutný

Posudek usmyknutí pro GEO-2:

Td <= Rtd + Epd 10.75<=54.59+0.00 ... Posudek vyhovuje NS-P(1g)

Td <= Rtd + Epd 36.98<=63.15+0.00 ... Posudek vyhovuje NS-T(2)

Posudek stability podloží pro GEO-2:

NS-P(1g): Rnd >= Nd = 658.54>=127.25 ... Posudek vyhovuje

NS-T(2): Rnd >= Nd = 221.12>=132.32 ... Posudek vyhovuje

Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-P(1g)

Posudek vyhovuje pro návrhovou situaci NS-T(2)

Posudek usmkynutí pro GEO-3:

Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z[m]	Radius[m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P(1g)	-1.17	-7.49	11.64	366.51	252.49	0.69	Ano
NS-T(2)	-1.17	-0.94	5.35	215.59	142.88	0.66	Ano