

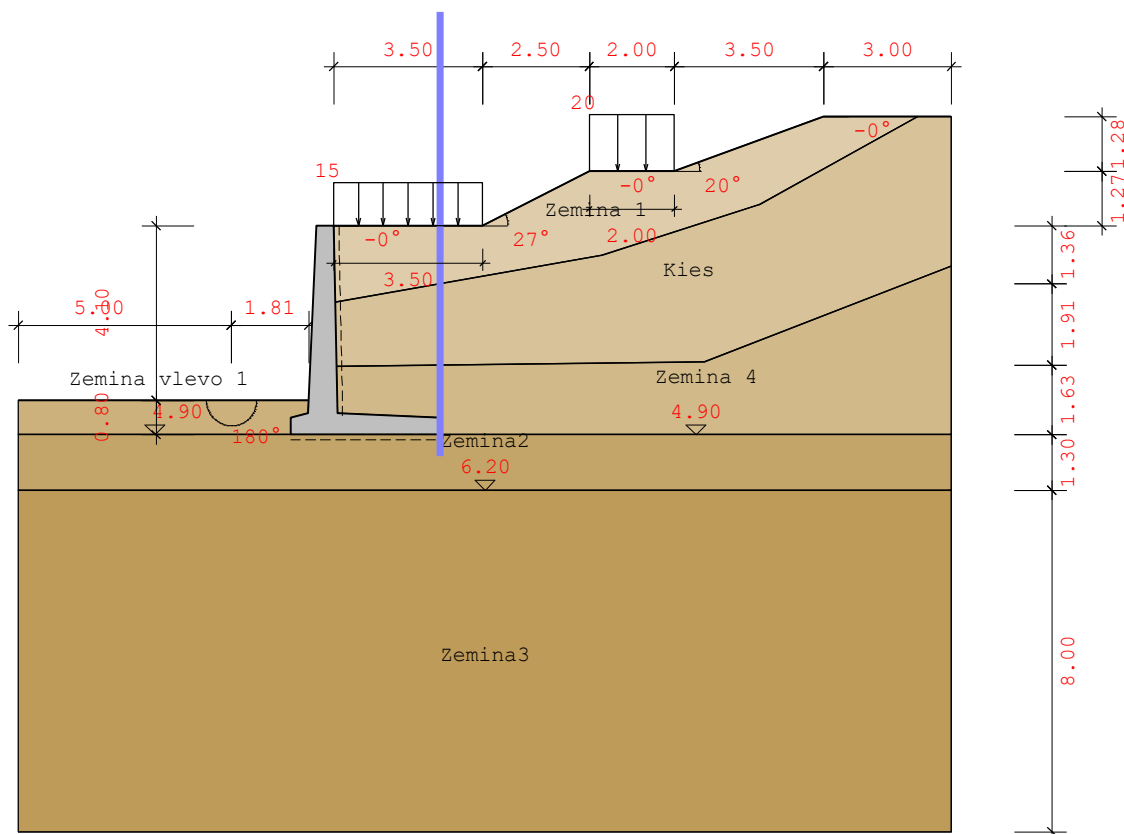
LIMES Opěrná stěna v:22.0 22032022

Soubor: UHLOVASPOLYGONALNIMIVRSTVAMI

Název projektu:

Úhlová opěrná stěna s polygonálními vrstvami

System A



Použité normy:

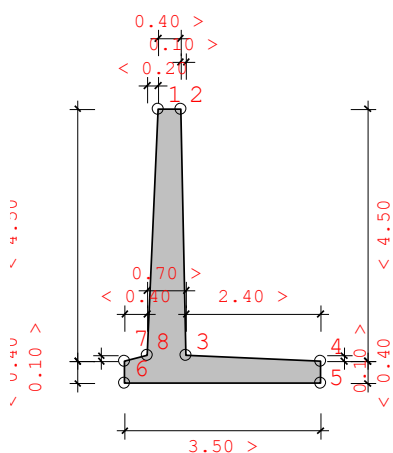
ČSN 1997-1, Návrh: ČSN EN 1992-1-1

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

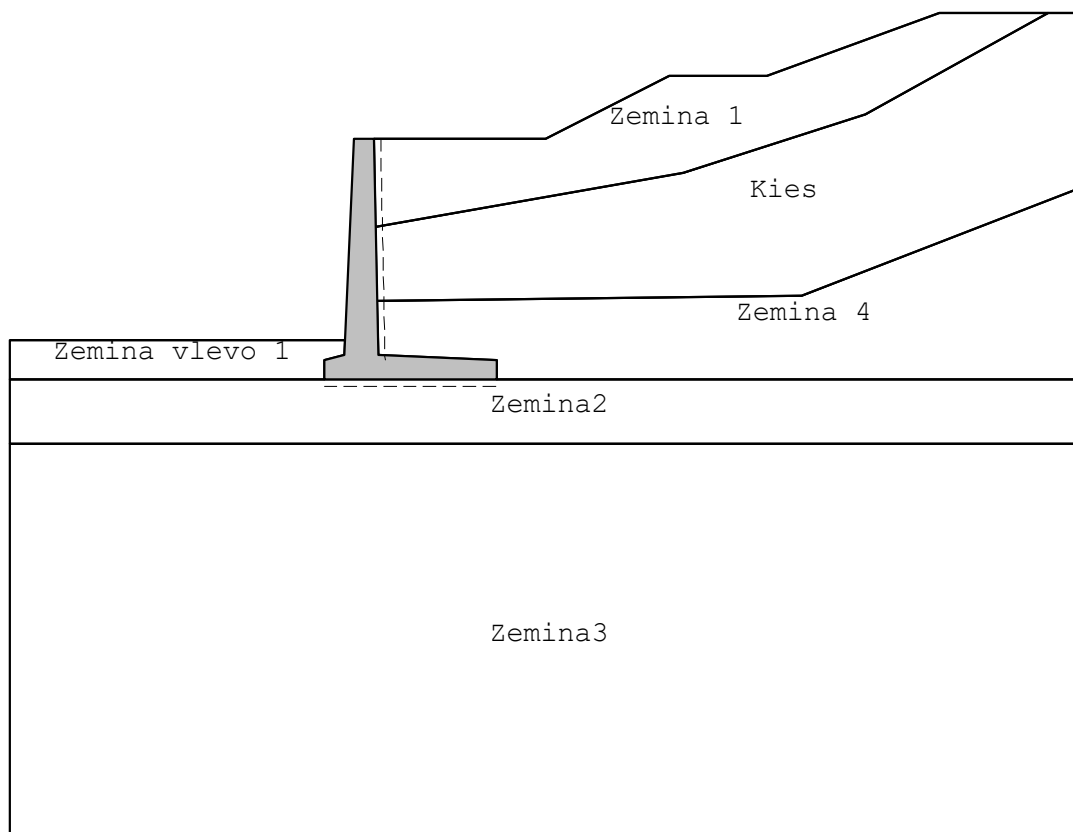
nepříznivé, proměnné:	1.50	1.25	1.00
GEO-3: Použitelnost (smyková kružnice)			
Stálé:	1.00	1.00	1.00
nepříznivé, proměnné:	1.30	1.20	1.00
STR,GEO-2: Odolnosti (usmyknutí, stabilita podloží, návrhy ŽB)			
Odolnost zeminy:	1.40	1.30	1.20
Odolnost usmyknutí:	1.10	1.10	1.10
GEO-3: Geotechnické parametry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

Protokol zadání:
Geometrie stěny:



Č.	x [m]	z [m]
1	-0.400	0.000
2	0.000	0.000
3	0.100	4.400
4	2.500	4.500
5	2.500	4.900
6	-1.000	4.900
7	-1.000	4.500
8	-0.600	4.400

Vrstvy zeminy:



Parametry vrstvy zeminy

Tíha výplně za stěnou: 18.00 [kN/m³]
 Zohlednit výplň za stěnou: Ne
 Úhel tření na stěně: individuálně: 20.00

Název	phi [°]	delta	Kohez.	gama	gama'	Es
Zemina 1	35.00	23.00	0.00	18.00	11.00	0
Kies	30.00	0.00	0.00	20.00	10.00	0
Zemina 4	33.00	31.00	0.00	20.00	11.00	0
Zemina vlevo 1	32.50	-22.00	0.00	18.00	10.00	65000
Zemina2	27.50	20.00	0.00	19.00	9.00	6000
Zemina3	32.50	20.00	0.00	19.00	0.00	10000

Zatížení:

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

Typ zat.	NS	x1 [m]	z1 [m]	b [m]	q1	q2	Redist.	ph [kN/m]	S' [kN/m]
Blok	NS-P(1q)	0.00	0.00	3.50	15.00	15.00	Konstantní	-	-
Blok	NS-P(1q)	6.00	-1.27	2.00	20.00	20.00	Konstantní	-	-

Výsledky:

Zemní tlak:

Volby tlaku zeminy:

Iterativní výpočet zatížení: Ne
 Zohlednění koheze dle klasické aproximace
 ($kach=2*(\sqrt{kah})*\cos(\delta)$)
 Výpočet tlaku zeminy dle Culmana
 Výpočet aktivního tlaku
 Tlak zeminy na: svislý řez
 Zohlednit odolnost zeminy? s 30%
 Existuje konzola? Ne
 Úhel tření na stěně: individuálně: 20.00

Součinitele tlaku zeminy:

Č.	Název	φ [°]	δ [°]	α [°]	β [°]
1	Zemina 1	35.00	23.00	-1.30	0.00
2	Kies	30.00	0.00	-1.30	0.00
3	Zemina 4	33.00	31.00	-1.30	0.00
4	Zemina 4	33.00	31.00	0.00	0.00
5	Zemina2	27.50	20.00	0.00	0.00
6	Zemina3	32.50	20.00	0.00	0.00
7	Kies	30.00	0.00	-1.30	26.93
8	Zemina 4	33.00	31.00	-1.30	26.93
9	Zemina 4	33.00	31.00	0.00	26.93
10	Zemina2	27.50	20.00	0.00	26.93
11	Zemina3	32.50	20.00	0.00	26.93
12	Zemina 1	35.00	23.00	0.00	0.00
13	Kies	30.00	0.00	-1.30	20.09
14	Zemina 4	33.00	31.00	-1.30	20.09
15	Zemina 4	33.00	31.00	0.00	20.09
16	Zemina2	27.50	20.00	0.00	20.09
17	Zemina3	32.50	20.00	0.00	20.09
18	Zemina vlevo 1	32.50	-22.00	0.00	0.00
19	Zemina 1	35.00	20.00	0.00	0.00
20	Kies	30.00	20.00	0.00	0.00
21	Zemina 4	33.00	20.00	0.00	0.00
22	Zemina 1	35.00	20.00	0.00	26.93
23	Kies	30.00	20.00	0.00	26.93
24	Zemina 4	33.00	20.00	0.00	26.93
25	Zemina 1	35.00	20.00	0.00	20.09
26	Kies	30.00	20.00	0.00	20.09
27	Zemina 4	33.00	20.00	0.00	20.09

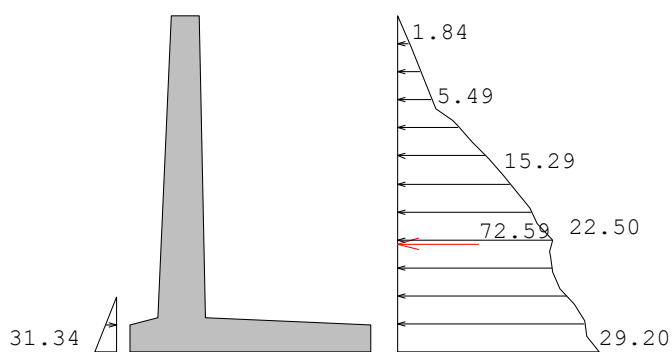
Č.	Kah	Kach	K0h	Kph	Kpch
1	0.231	---	---	---	---
2	0.342	---	---	---	---
3	0.234	---	---	---	---
4	0.228	---	---	---	---

5	0.307	---	---	---	---
6	0.254	---	---	---	---
7	0.560	---	---	---	---
8	0.396	---	---	---	---
9	0.384	---	---	---	---
10	0.658	---	---	---	---
11	0.419	---	---	---	---
12	0.225	---	---	---	---
13	0.454	---	---	---	---
14	0.321	---	---	---	---
15	0.313	---	---	---	---
16	0.446	---	---	---	---
17	0.343	---	---	---	---
18	---	---	---	7.254	---
19	0.230	---	---	---	---
20	0.279	---	---	---	---
21	0.249	---	---	---	---
22	0.357	---	---	---	---
23	0.503	---	---	---	---
24	0.405	---	---	---	---
25	0.303	---	---	---	---
26	0.390	---	---	---	---
27	0.335	---	---	---	---

charakteristická horizontální složka neredistribuovaných tlaků zeminy:

Souř. Z [m]	eh [kN/m ²]
4.100	0.000
4.900	31.338
4.900	0.000

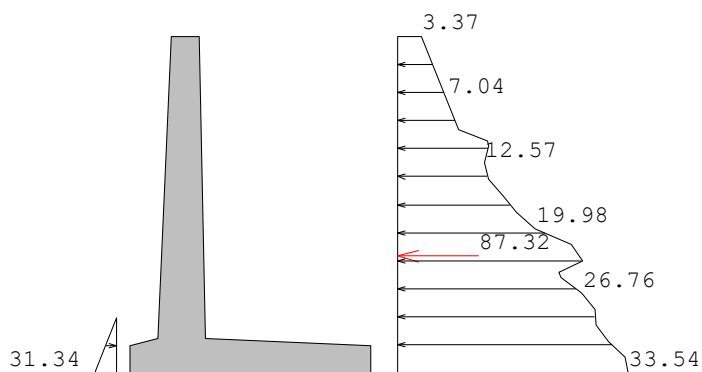
NS-P(1g):



Souř. Z [m]	eh [kN/m ²]
31.34	
29.20	

0.000	0.000
0.454	1.836
0.682	2.754
0.909	3.672
1.136	4.580
1.363	5.494
1.522	7.933
1.602	8.593
1.840	10.689
2.079	13.121
2.317	15.285
2.556	17.269
2.794	19.188
3.033	20.231
3.271	22.502
3.426	21.995
3.504	22.140
3.737	22.549
3.969	23.604
4.202	25.711
4.435	27.138
4.667	27.470
4.900	29.203
4.900	0.000

NS-P(1q):



Souř. Z [m]	eh [kN/m ²]
0.000	0.000
0.000	3.366
0.454	5.202
0.682	6.120
0.909	7.038
1.136	7.933
1.363	8.845
1.522	12.968

1.602	13.211
1.840	12.574
2.079	13.121
2.317	15.285
2.556	17.269
2.794	19.978
3.033	25.179
3.271	26.799
3.426	23.340
3.504	23.743
3.737	26.762
3.969	28.663
4.202	28.753
4.435	30.653
4.667	33.001
4.900	33.544
4.900	0.000

Možnosti zatížení:

Zohlednit odolnost zeminy:		Ano
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	

Návrhy na MSÚ a MSP:

Norma:	ČSN EN 1992-1-1
Beton, stěna:	C25/30
Beton, základ:	C25/30
Výztuž:	B500M
Tíha betonu:	25.00 kN/m3
Stěna, osově krytí betonem hd:	5.00 cm
Základ, osově krytí betonem hd:	5.00 cm
Stěna, osově krytí betonem hh:	5.00 cm
Základ, osově krytí betonem hh:	5.00 cm

Posudek stěny s klid. tlakem zeminy:		Ne
Konstrukční třída:	Třída E	
Prvek:	Nosník	

Typ objektu:

Pozemní stavby/Pozemní stavby všeobecně

Třída expozice:

XC4: střídavě vlhko a sucho

XD2: vlhko, zřítka sucho

XS1: solné ovzduší, bez kontaktu s moř. vodou

Návrh na MSÚ:

Min. podélná výztuž	Ano
Minimální výztuž na posouv. sílu	Ne
Návrh stěny jako tlačенý prvek	Ne
Návrh ostruhy jako tlačенý prvek	Ne

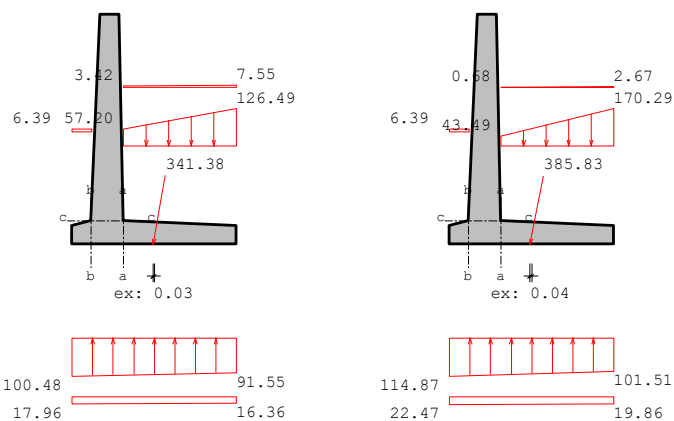
Návrhy na MSP:

Stabilní trhliny - přímý výpočet šířky trhlin

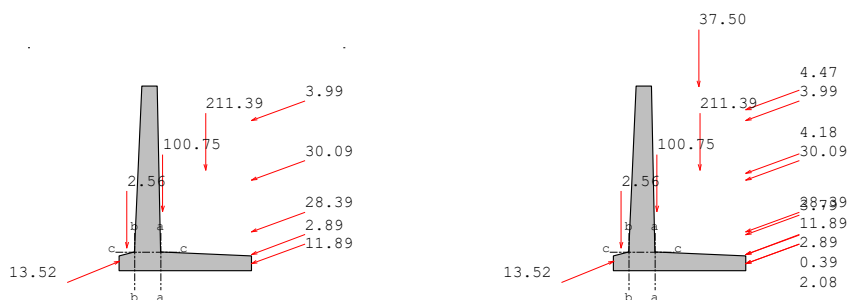
Minimální výztuž na široké trhliny:	Ano
Střední šířka trhliny	0.30 mm
Mezní průměr horní	16.00 mm
Mezní průměr dolní	16.00 mm

Souč. spolehlivosti:

	Stálá/dočasná	Mimořádná	Součinitel životnost
Beton	1.50	1.20	1.00
Výztuž	1.15	1.00	



NS NS-P(1g), NS-P(1q), Napětí, které působí na stěnový systém:



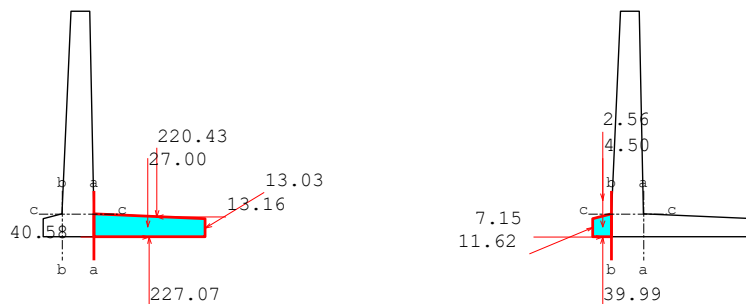
NS NS-P(1g), NS-P(1q), Síly, které působí na stěnový systém:

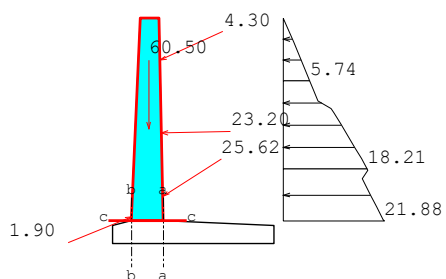
Návrhové řezy:

vztaženo na 1m šířky stěny

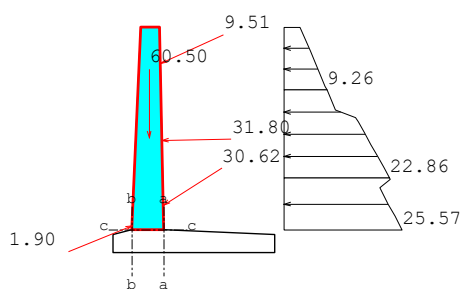
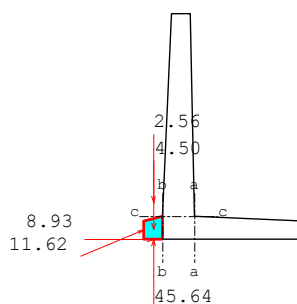
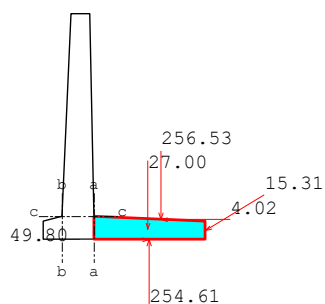
Č.	Poloha	xm [m]	zm [m]	d [cm]
a-a	Patka	0.10	4.65	50.00
b-b	Patka	-0.60	4.65	50.00
c-c	Stěna	-0.25	4.40	70.00

Návrhové řezy: NS-P(1)





NS-P(1g), Síly v řezu prvkem



NS-P(1q), Síly v řezu prvkem

- γ_G ... dílčí součinitel MS1B stálé účinky
- γ_Q ... dílčí součinitel MS1B proměnné účinky
- M_{kg} ... stálý charakteristický moment
- M_{kq} ... proměnný charakteristický moment
- M_d ... návrhový moment M_d

Nkg ... stálá charakteristická normálová síla
 Nkq ... proměnná charakteristická normálová síla
 Nd ... návrhová normálová síla
 Qkg ... stálá charakteristická posouvající síla
 Qkq ... proměnná charakteristická posouvající síla
 Qd ... návrhová posouvající síla
 $M_d = M_{kg} \cdot \gamma_G + M_{kq} \cdot \gamma_Q$
 $N_d = N_{kg} \cdot \gamma_G + N_{kq} \cdot \gamma_Q$
 $Q_d = Q_{kg} \cdot \gamma_G + Q_{kq} \cdot \gamma_Q$

psi1 ... kombinační součinitel pro časté zatížení
 psi2 ... kombinační součinitel pro kvazistálé zatížení
 M,Q,N_char ... charakteristické vnitřní účinky, charakteristické zatížení
 M,Q,N_freq ... charakteristické vnitřní účinky, časté zatížení
 M,Q,N_kvazi ... charakteristické vnitřní účinky, kvazistálé zatížení

$M_{rare} = M_{kg} + M_{kq}$
 $M_{freq} = M_{kg} + M_{kq} \cdot \psi_{i1}$
 $M_{quasi} = M_{kg} + M_{kq} \cdot \psi_{i2}$

Vnitřní účinky na MSÚ

Č.	γ_G	γ_Q	Mkg	Mkq	Md	Nkg	Nkq	Nd
a-a	1.35	1.50	-63.43	-41.72	-148.21	16.24	16.42	46.56
b-b	1.35	1.50	6.18	0.69	9.38	-17.92	-1.78	-26.86
c-c	1.35	1.50	62.63	36.05	138.62	-75.77	-5.01	-109.81

Č.	Qkg	Qkq	Qd
a-a	27.07	9.73	51.14
b-b	37.29	5.65	58.81
c-c	-46.99	-17.58	-89.82

Vnitřní účinky na MSP

Č.	psi1	psi2	γ_G	γ_Q	M, charakt	M, freq	M, kvazi
a-a	0.75	0.20	1.35	1.50	-105.15	-94.72	-71.77
b-b	0.75	0.20	1.35	1.50	6.87	6.70	6.32
c-c	0.75	0.20	1.35	1.50	98.68	89.66	69.84

Č.	N, charakt	N, freq	N, kvazi	Q, charakt	Q, freq	Q, kvazi
a-a	32.66	28.56	19.53	36.80	34.37	29.02
b-b	-19.70	-19.25	-18.27	42.94	41.52	38.42
c-c	-80.79	-79.53	-76.77	-64.58	-60.18	-50.51

Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP:

ash [cm2] ... nut. podélná výztuž horní
 asd [cm2] ... nut. podélná výztuž dolní
 epsz[o/oo] ... přetvoření výztuže
 epsd[o/oo] ... stlačení betonu

zi [m] ... vnitřní rameno

Č.	ash	asd	epsz	epsd	zi
a-a	8.28	0.00	11.23	-1.07	0.43
b-b	0.00	6.00	11.43	-2.91	0.41
c-c	0.00	8.67	10.87	-1.30	0.62

Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP

ass [cm²/m] ... nut. smyková výztuž, pod 90°
 VRdct [kN] ... smyková únosnost ohybově vyztuženého prvku
 VRdmax [kN] ... smyková únosnost betonové tlačené diagonály
 vsd [kN] ... rozhodující posouvající síla
 VRd,s [kN] ... smyková únosnost smykově vyztuženého prvku
 ró [%] ... stupeň podélného vyztužení
 theta [°] ... sklon tlačných diagonál dle DAfStb/H.425

Č.	ass	vsd	VRdct	VRdmax	VRd,s	ró	theta
a-a	0.00	51.14	163.16	1957.50	0.00	0.184	45.0
b-b	0.00	58.81	173.07	1840.50	0.00	0.133	45.0
c-c	0.00	89.82	235.80	2803.50	0.00	0.133	45.0

Geotechnické posudky vnější stability polohy:

vztaženo na lm šířky stěny

Posudek statické rovnováhy na EQU:

vnější, levý, dolní uzlový bod stěny:

x=-1.00 z=4.90 [m]

P ... velikost vektoru zatížení v [kN]
 Pv ... vertikální složka P v [kN]
 Ph ... 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
 gama ... 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(1q):

P [kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv [kN]	Ph [kN]	WEQU	γEQU	M, k	M, EQU
2.56	G	-0.81	4.28	2.56	0.00	přízn	0.90	0.49	0.45
13.52	GEP	-1.00	4.63	-5.06	-12.54	přízn	0.90	3.34	3.01
3.99	G	2.50	0.91	1.37	3.75	nepří	1.10	-10.19	-11.21
4.47	Q	2.50	0.63	1.53	4.20	nepří	1.50	-12.61	-18.92
30.09	G	2.50	2.49	10.29	28.27	nepří	1.10	-32.08	-35.28
4.18	Q	2.50	2.30	1.43	3.93	nepří	1.50	-5.20	-7.80
28.39	G	2.50	3.86	9.71	26.68	přízn	0.90	6.13	5.52
3.79	Q	2.50	3.93	1.30	3.56	přízn	0.00	1.07	0.00
2.89	G	2.50	4.45	0.99	2.71	přízn	0.90	2.24	2.01
0.39	Q	2.50	4.45	0.13	0.37	přízn	0.00	0.30	0.00
11.89	G	2.50	4.70	4.07	11.17	přízn	0.90	12.02	10.82
2.08	Q	2.50	4.70	0.71	1.95	přízn	0.00	2.10	0.00

100.75	G	0.14	3.31	100.75	0.00	přízn	0.90	115.15	103.63
37.50	Q	1.25	0.00	37.50	0.00	přízn	0.00	84.37	0.00
211.39	G	1.28	2.21	211.39	0.00	přízn	0.90	481.88	433.69
				378.66	74.07			649.01	485.91

M_d , příznivé= 559.12 \geq M_d , nepříznivé=73.21 ... Posudek vyhovuje

$e = \frac{\sum M_k}{\sum P_v} = \frac{649.01}{378.66} = 1.71$ $\text{vorh}_e = b/2 - e = 0.04$ m

Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:

NS-P(1q):

P [kN]	Typ	Souř.X	Souř.Z	Pv [kN]	Ph [kN]	γ_{STR}	Rvd	Rhd
2.56	G	-0.81	4.28	2.56	0.00	1.35	3.45	0.00
13.52	G _{Ep}	-1.00	4.63	-5.06	-12.54	-	0.00	0.00
3.99	G	2.50	0.91	1.37	3.75	1.35	1.84	5.06
4.47	Q	2.50	0.63	1.53	4.20	1.50	2.30	6.31
30.09	G	2.50	2.49	10.29	28.27	1.35	13.89	38.17
4.18	Q	2.50	2.30	1.43	3.93	1.50	2.15	5.90
28.39	G	2.50	3.86	9.71	26.68	1.35	13.11	36.02
3.79	Q	2.50	3.93	1.30	3.56	1.50	1.94	5.34
2.89	G	2.50	4.45	0.99	2.71	1.35	1.33	3.66
0.39	Q	2.50	4.45	0.13	0.37	1.50	0.20	0.55
11.89	G	2.50	4.70	4.07	11.17	1.35	5.49	15.08
2.08	Q	2.50	4.70	0.71	1.95	1.50	1.07	2.93
100.75	G	0.14	3.31	100.75	0.00	1.35	136.01	0.00
37.50	Q	1.25	0.00	37.50	0.00	1.50	56.25	0.00
211.39	G	1.28	2.21	211.39	0.00	1.35	285.38	0.00
				378.66	74.07			524.42 119.02

Charakteristická výslednice $R_k = 385.83$ kN z $R_{vk} = 378.66$ $R_{hk} = 74.07$

Výslednice zatížení pro STR bez E_p $R_d = 537.75$ kN ... $R_{v,d} = 524.42$ $R_{h,d} = 119.02$

Hloubka vetknutí: 0.80 m
 Citlivost na sedání: Stavba citlivá na sedání
 Vazká zemina? Sypká zemina
 Předepsat dovolená napětí: Ne
 redukovaná šířka b' $b' = 2 * (b/2 - e)$ e...excentricita

LF NS-P(1q)

Sklon tlakové výslednice v základové spáře $H/V = 74.07$ kN / 378.66 kN = 0.20

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

Hloubka vetknutí: $d = 0.800$ m šířka základu: $b(b') = 3.500$ m Základový pas nesoudržná zemina

Tabulka A 6.2: (citlivá na sedání)

dov.Sigma z tabulky A 6.1 = 760.00 kN/m²

dov.Sigma z tabulky A 6.2 = 328.00 kN/m²

Snížení vlivem vodorovné síly:

$H_k.b = 74.069$, $H_k.l = 0.000$, $V_k = 378.658$ kN

Součinitel = $(1 - H_k/V_k)^2 = (1 - 74.1/378.7)^2 = 0.647$

Navýšení poměrem stran $a_D = 0.00$

Navýšení vysokou pevností aF = 0.00
 Snížení hladinou vody aW = 0.00
 Snížení vodorovnou silou f.Hk = 0.65
 $\sigma_{\text{tab6.1}} = \sigma * (1 + aD + aF + aW) * f.Hk = 760.0000 * (1 + 0.0000) * 0.6470 = 491.75 \text{ kN/m}^2$
 $\sigma_{\text{tab6.2}} = \sigma * (1 + aD + aF) = 328.00 * (1 + 0.0000 + 0.0000) = 328.00 \text{ kN/m}^2$
 dov.Sigma = 328.00 kN/m²

NS	b' [m]	Rvd [kN]	stáv.σ, d	dov.σ, d	
NS-P(1q)	3.43	524.42	152.98	328.00	vyhovuje

Posudek klopení pro EQU, stálá zatížení

Délka spodní hrany základu b: 3.500 m
 Dov. excentricita pro stálá zatížení b/6: 0.583 m

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

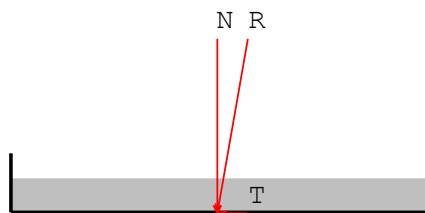
NS	Rk [kN]	stáv.e [m]	dov.e [m]	Azákl [%]	Posudek	vyhovuje
NS-P(1g)	341.38	0.03	0.58	100.00	Ano	

Posudek klopení pro EQU, stálá + proměnná zatížení

Dov. excentricita b/3: 1.167 m

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

NS	Rk [kN]	stáv.e [m]	dov.e [m]	Azákl [%]	Posudek	vyhovuje
NS-P(1q)	385.83	0.04	1.17	100.00	Ano	

Posudek usmyknutí pro GEO-2:

Bezpečnost usmyknutí:

Součinitel tření pod základem: přiřazeno rovno ϕ
 Zohlednit odolnost zeminy: s 50%
 vážené ϕ okolních vrstev zeminy: 27.50 °
 Sklon základu: 0.00 °

Ep[kN] ... neredukovaná odolnost zeminy
 Epk[kN] ... charakteristická, aktivovaná hodnota odolnosti zeminy
 γ_{Ep} ... dílčí součinitel pro odolnost zeminy
 Epd[kN] ... návrhová hodnota odolnosti zeminy
 Rtd[kN] ... návrhová hodnota smykové odolnosti
 Rtk[kN] ... charakteristická smyková odolnost
 γ_{G1} ... dílčí součinitel na MS1B
 Nk[kN] ... svisle působící složka charakteristického namáhání
 δ_{Sk} [°] ... charakteristická hodnota úhlu tření pod základem
 Td[kN] ... návrhová hodnota namáhání rovnoběžného se základem
 TGk[kN] ... způsobeno stálým zatížením
 TQk[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(1q):

$E_{pk} = E_p \cdot 0.50 = 41.78 \cdot 0.50 = 20.89 \text{ kN}$
 $E_{pd} = E_{pk} / \gamma_{Ep} = 20.89 / 1.40 = 14.92 \text{ kN}$
 $R_{tk} = N_k \cdot \tan \delta_{Sk} = 383.72 \cdot \tan(27.50^\circ) = 199.75 \text{ kN}$
 $R_{td} = R_{tk} / \gamma_{G1} = 199.75 / 1.10 = 181.59 \text{ kN}$
 $T_d = T_{Gk} \cdot \gamma_G + T_{Qk} \cdot \gamma_Q = 72.59 \cdot 1.35 + 14.02 \cdot 1.50 = 119.02 \text{ kN}$
 $T_d \leq R_{td} + E_{pd} \quad 119.02 \leq 181.59 + 14.92$
 ... Posudek vyhovuje NS-P(1q)

Posudek stability podloží pro GEO-2:

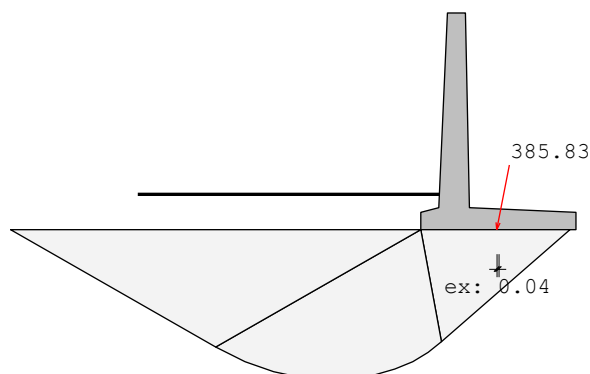


Schéma usmyknutí, ZS 1(q)

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.

$$b' = b - 2e_b$$

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

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

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

Sklon terénu na straně výkopu: 0.00 °

Sklon základu: 0.00 °

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: 0.58	Nc0: 29.63	λc: 1.00	ξc: 1.00	N: 524.42
	vd: 1.00	id: 0.60	Nd0: 17.96	λd: 1.00	ξd: 1.00	T: 119.02
	vb: 1.00	ib: 0.46	Nb0: 9.71	λb: 1.00	ξb: 1.00	eb: 0.07

$$|\delta| = 12.72^\circ \leq \varphi_k = 29.79^\circ$$

$$N_d = N_G, k \cdot \gamma_G + N_Q, k \cdot \gamma_Q = 341.12 \cdot 1.35 + 42.60 \cdot 1.50 = 524.42 \text{ kN}$$

$$T_d = T_G, k \cdot \gamma_G + T_Q, k \cdot \gamma_Q = 72.59 \cdot 1.35 + 14.02 \cdot 1.50 = 119.02 \text{ kN}$$

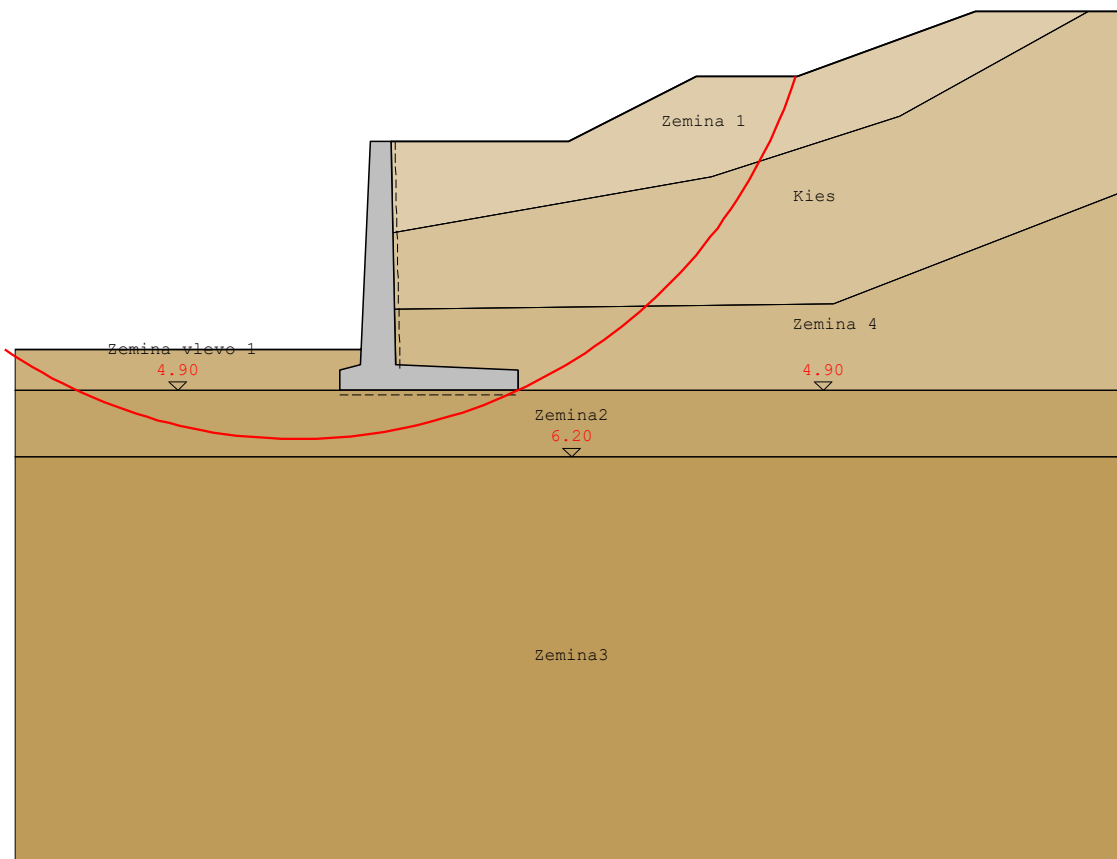
$$R_{nk} = 1.00 \cdot 3.37 \cdot [19.00 \cdot 3.37 \cdot 4.51 + (18.00 \cdot 0.80 + 0.00) \cdot 10.77 + 0.00 \cdot 17.07] = 1491.45 \text{ kN}$$

$$R_{nd} = R_{nk} / \gamma_{Gr} = 1491.45 / 1.40 = 1065.32 \text{ kN}$$

Rnd >= Nd ... Posudek vyhovuje

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

Posudek usmkynutí pro GEO-3:



Smyková kružnice s nejnižší bezpečností

Počet vyšetřených kružnic: 956

Rozteč rastru středů kružnic: x:0.46 m z:0.23 m

Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z[m]	Radius[m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P(1g)	-1.84	-4.44	10.30	384.75	291.50	0.76	Ano
NS-P(1q)	-1.84	-4.44	10.30	438.43	359.82	0.82	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: 0.80 m
 Zadaná mezní hloubka: neuvažuje se vypočtená hloubka: 7.00 m

NS	Bod A [cm]	Bod B [cm]	Rozvíraná spára:
NS-P(1q)	3.28	2.52	neexistuje

Přehled posudků

Přehled posudků vnější bezpečnosti

Posudek statické rovnováhy na EQU:

NS-P(1q):

Md, příznivé= 559.12 >= Md,nepříznivé=73.21 ... Posudek vyhovuje
 e= sum_Mk/sum_Pv= 649.01/378.66= 1.71 vorh_e=bl/2-e= 0.04 m

Napětí v zákl.spáře pro GEO-2:

LF NS-P(1q)

Sklon tlakové výslednice v základové spáře H/V=74.07 kN /378.66 kN = 0.20

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

Hloubka vetknutí:d=0.800 m šířka základu:b(b')=3.500 m Základový pas
 nesoudržná zemina

Tabulka A 6.2: (citlivá na sedání)

dov.Sigma z tabulky A 6.1 = 760.00 kN/m2

dov.Sigma z tabulky A 6.2 = 328.00 kN/m2

Snížení vlivem vodorovné síly:

Hk.b=74.069, Hk.l=0.000, Vk=378.658 kN

Součinitel = (1-Hk/Vk)^2= (1-74.1/378.7)^2= 0.647

Navýšení poměrem stran aD = 0.00

Navýšení vysokou pevností aF = 0.00

Snížení hladinou vody aW = 0.00

Snížení vodorovnou silou f.Hk = 0.65

sigma.tab6.1= sigma*(1+aD+aF+aW)*f.Hk= 760.0000*(1+0.0000)*0.6470= 491.75 kN/m2

sigma.tab6.2= sigma*(1+aD+aF)= 328.00*(1+0.0000+0.0000)= 328.00 kN/m2

dov.Sigma = 328.00 kN/m2

NS	b' [m]	Rvd[kN]	stáv.σ,d	dov.σ,d	
NS-P(1q)	3.43	524.42	152.98	328.00	vyhovuje

Posudek klopní pro EQU, stálá + proměnná zatížení

NS	Rk[kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
NS-P(1q)	385.83	0.04	1.17	100.00	Ano

Posudek klopní pro EQU, stálá zatížení

NS	Rk[kN]	stáv.e[m]	dov.e[m]	Azákl[%]	Posudek vyhovuje
----	--------	-----------	----------	----------	------------------

 NS-P(1g) 341.38 0.03 0.58 100.00 Ano

Posudek usmyknutí pro GEO-2:

$T_d \leq R_{td} + E_{pd}$ $119.02 \leq 181.59 + 14.92$... Posudek vyhovuje NS-P(1g)

Posudek stability podloží pro GEO-2:

NS-P(1q): $R_{nd} \geq N_d = 1065.32 \geq 524.42$... Posudek vyhovuje

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

Posudek usmkynutí pro GEO-3:

Rozhodující smyková kružnice:

NS	x [m]	Souř. Z [m]	Radius [m]	Rd	Ed	Ed/Rd	vyhovuj
NS-P(1g)	-1.84	-4.44	10.30	384.75	291.50	0.76	Ano
NS-P(1q)	-1.84	-4.44	10.30	438.43	359.82	0.82	Ano

Nutná podélná výztuž z MSÚ a MSP (LF NS-P(1))

Č.	ash	asd	epsz	epsd	zi
a-a	8.28	0.00	11.23	-1.07	0.43
b-b	0.00	6.00	11.43	-2.91	0.41
c-c	0.00	8.67	10.87	-1.30	0.62

Nutná smyková výztuž z MSÚ a MSP (LF NS-P(1))

Č.	ass	vsd	VRdct	VRdmax	VRd,s	ró	theta
a-a	0.00	51.14	163.16	1957.50	0.00	0.184	45.0
b-b	0.00	58.81	173.07	1840.50	0.00	0.133	45.0
c-c	0.00	89.82	235.80	2803.50	0.00	0.133	45.0