

STATICKÝ VÝPOČET

OTAVA HORAŽDOVICE
ÚPRAVY JEZU MRSKOŠ
Ř.KM.72,285

dokumentace pro provedení stavby

Hosín – září 2023



Zikmund
statika stavebních konstrukcí
HOSÍN 175
373 41 HLUBOKÁ N.VLT.

Ing. Jiří Zikmund

OTAVA KOTAZDOUN CO

UPRAVU LE 70 925005

VEN 119

0 $\frac{41.4}{\Delta}$

bava'zua 54

100% Δ 2.3 —

43

3.3 —

52

5.0 —

86.54

8.0 —

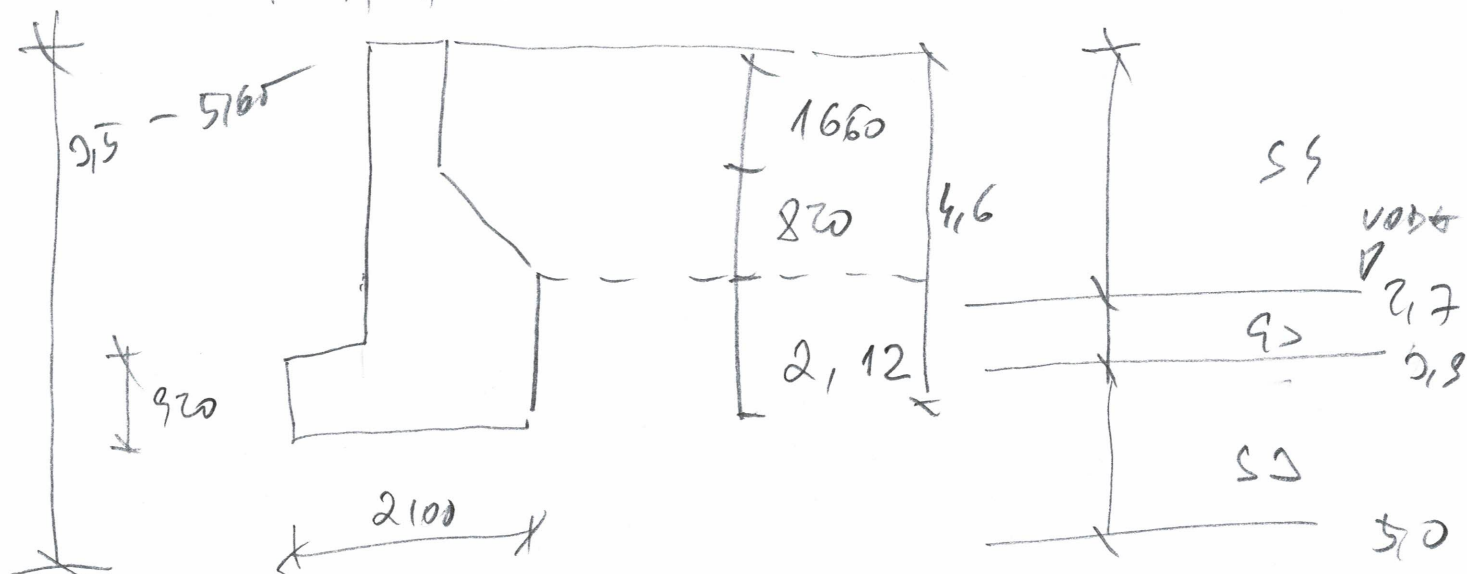
v	B	Z	End	cel	Yes	Yes	m
0.150	0.174	18	15	4	30	20	0.1
0.15	0.12	15	60	2	2	200	0.1
0.150	0.174	17.5	20	2	32	275	0.1

INTERVIEW AN FOR AREA POSITIVE VALUE. VOTING:

$$q_{10} = 16.74 \text{ m}^2$$

S. Quera : 200 $- 2 -$ $16,7 \text{ m}^2$

100 850 850



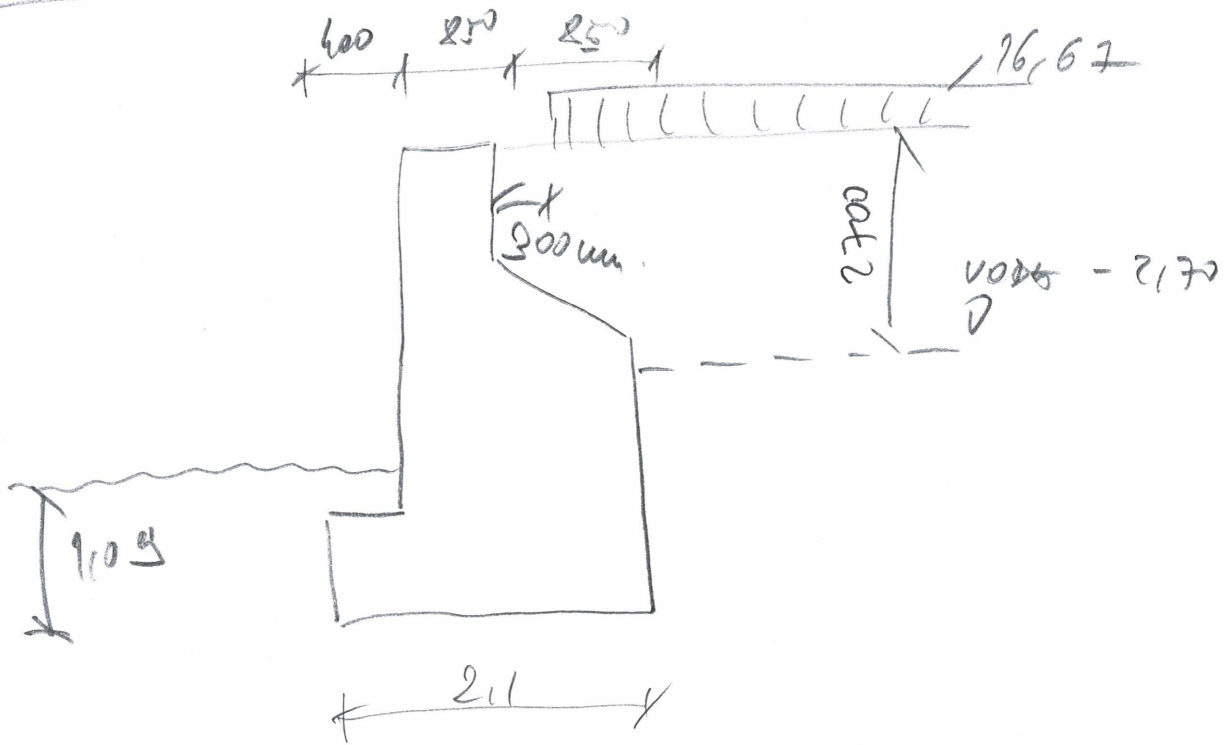
R6-SS

POJE 785 NAČEL. VOZBILS NOZAR' 200 cm

OB VNEŠNJO AČE STORAR (17.

1,754 OB VNEŠNJO AČE STORAR).

STĚNA ①.

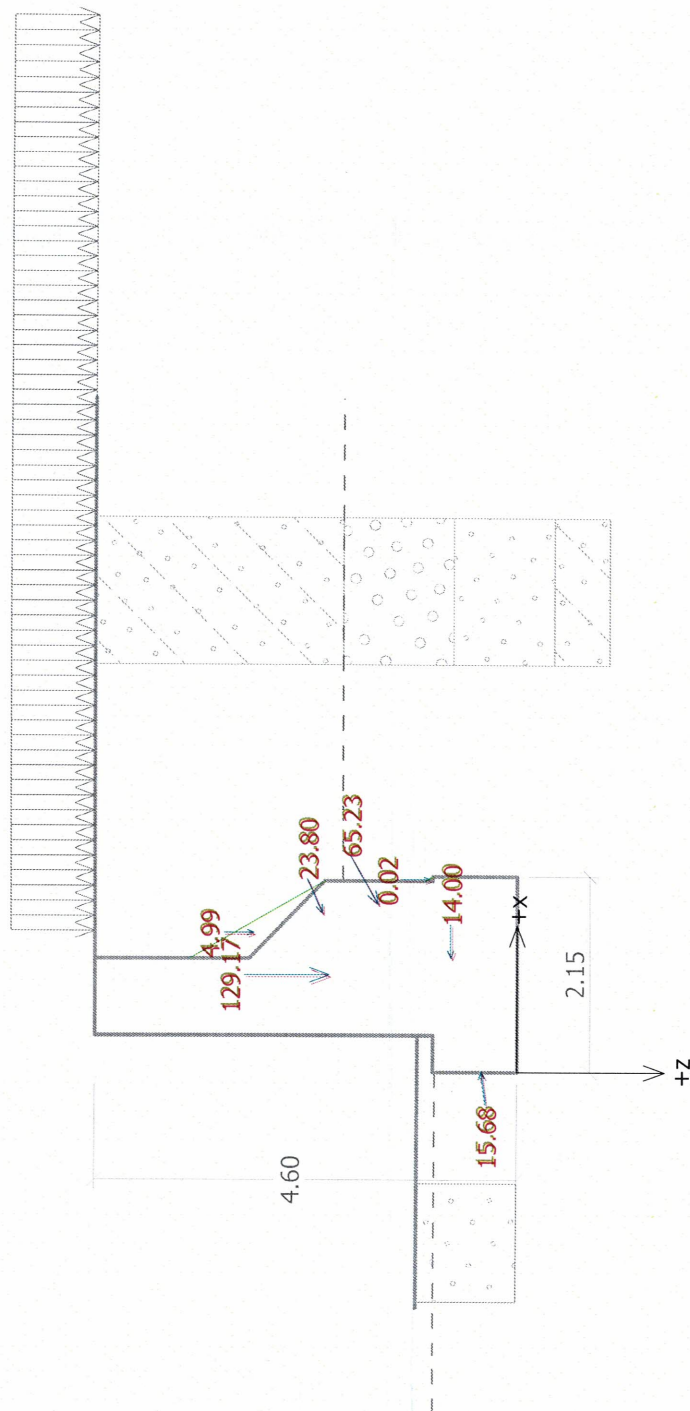


UHLÍKOVÝ BĚŽ KOTVENÝ



Název: Posouzení

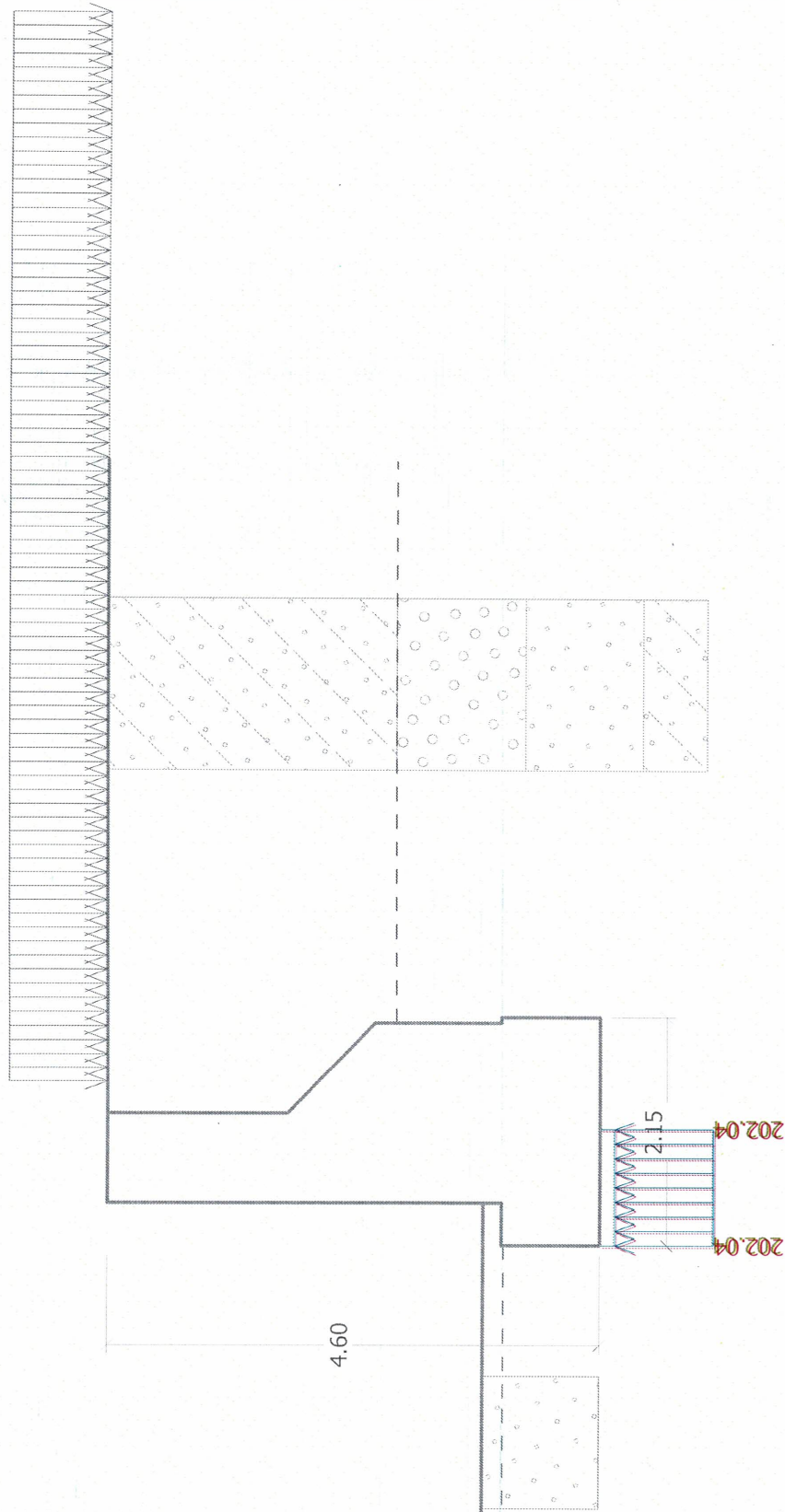
Fáze : 1; Výpočet: 1



- 6 -

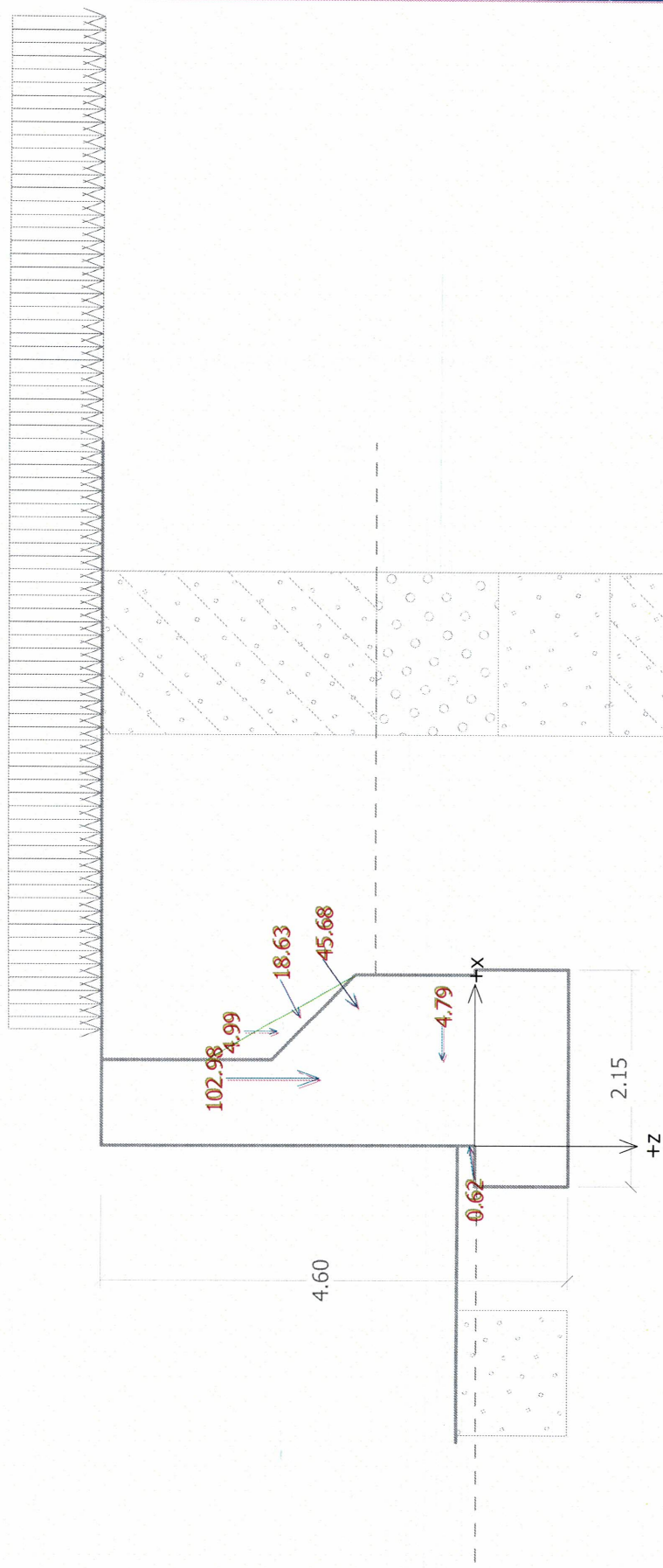
Název: Únosnost

Fáze : 1; Výpočet: -1



Název: Dimenzování

Fáze : 1; Výpočet: 1



Výpočet tížné zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : MRKOŠ

Část : LZ1

Datum : 21.12.2021

Materiál konstrukce

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

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 15

Pevnost v tlaku

 $R_{bd} = 8.50 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $R_{btd} = 0.75 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E_b = 23000.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tlaku

 $R_{scd} = 420.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $R_{sd} = 450.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E_s = 210000.00 \text{ MPa}$




Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.68
3	0.85	2.50
4	0.85	3.68
5	0.90	3.68
6	0.90	4.60
7	-1.25	4.60
8	-1.25	3.68
9	-0.85	3.68
10	-0.85	0.00

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

Plocha řezu zdi = 6.46 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		30.00	4.00	18.00	8.00	10.00
2	Třída G3, středně ulehlá		34.00	0.00	19.00	9.00	10.00
3	Třída S3, středně ulehlá		32.00	0.00	17.50	7.50	10.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

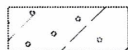
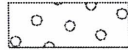
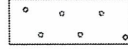
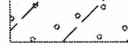
Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 34,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.70	Třída S4	
2	1.20	Třída G3, středně ulehlá	
3	1.10	Třída S3, středně ulehlá	
4	-	Třída S4	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2.70 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3.70 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Název	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		proměnné	16.67		0.30	10.00	na terénu

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: 2/3 pas., 1/3 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída S3, středně ulehlá
 Výška zeminy před zdí $h = 1.09 \text{ m}$
 Třecí úhel ke-zemina $\delta = 10.00^\circ$
 Terén před konstrukcí je rovný.

Celkové nastavení výpočtu

Metodika posouzení : automatický výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

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	1,30		1,30	

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

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)
 Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
 Norma výpočtu bet.konstrukcí - ČSN 73 1201 R

Nastavení výpočtu fáze

Kombinace : základní

Posouzení čís. 1

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.03	0.00	0.00
4	1.68	0.00	0.00
5	2.50	0.00	0.00
6	2.70	0.00	0.00
7	3.59	8.86	0.00
8	3.68	9.80	0.00
9	3.70	10.00	0.00
10	3.90	10.00	0.00
11	4.60	10.00	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	-2.05	129.17	1.07	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-15.54	-0.40	-2.09	0.02	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.95	0.02	2.12	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.86	4.99	1.53	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	56.84	-1.52	31.99	1.84	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	14.00	-0.73	0.00	1.25	1.300	1.300	1.300
Vztlak vody	0.00	-4.60	0.00	1.25	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	21.80	-2.12	9.55	1.74	1.300	1.300	1.300

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 226.54 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 153.33 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 88.23 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 87.84 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 202.04kPa

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	116.69	221.71	87.84	0.53	202.04

Dimenzace čís. 1**Průběh tlaku vody**

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.03	0.00	0.00
4	1.68	0.00	0.00
5	2.50	0.00	0.00
6	2.70	0.00	0.00
7	3.68	9.79	0.00

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	-1.53	102.98	0.67	1.350	1.350	1.000

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Odpor na líci	-0.61	-0.06	-0.08	0.00	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.94	4.99	1.13	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	37.19	-1.16	26.54	1.38	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	4.79	-0.33	0.00	0.85	1.300	1.000	1.300
Vztlak vody	0.00	-3.68	0.00	0.85	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	16.61	-1.73	8.44	1.28	1.300	1.300	1.300

Posouzení dřiku zdiVýška průřezu $h = 1.70$ mSmyk : $Q_d = 64.40$ kN/m $< Q_u = 425.00$ kN/mTlak + Ohyb : $M_d = 87.08$ kNm/m $N_d = 181.43$ kN/m $< N_u = 6218.48$ kN/mÚnosnost zdi ve spáře **VYHOVUJE****Dimenzace čís. 2****Průběh tlaku vody**

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.00	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. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0.00	-0.50	19.55	0.43	1.000	1.350	1.000
Aktivní tlak	0.69	-0.15	0.10	0.85	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	0.00	-1.00	0.00	0.85	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	4.95	-0.40	0.80	0.85	1.300	1.300	1.300

Posouzení zdi v pracovní spáře 1.00 m od koruny zdiVýška průřezu $h = 0.85$ mSmyk : $Q_d = 7.12$ kN/m $< Q_u = 212.50$ kN/mTlak + Ohyb : $M_d = 2.18$ kNm/m $N_d = 20.69$ kN/m $< N_u = 5314.61$ kN/mÚnosnost zdi ve spáře **VYHOVUJE****Dimenzace čís. 3****Průběh tlaku vody**

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.03	0.00	0.00
4	1.68	0.00	0.00
5	2.50	0.00	0.00
6	2.70	0.00	0.00
7	3.68	9.79	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-1.53	102.98	0.67	1.350	1.350	1.000
Odpor na líci	-0.61	-0.06	-0.08	0.00	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.94	4.99	1.13	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	37.19	-1.16	26.54	1.38	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	4.79	-0.33	0.00	0.85	1.300	1.000	1.300
Vztlak vody	0.00	-3.68	0.00	0.85	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	16.61	-1.73	8.44	1.28	1.300	1.300	1.300

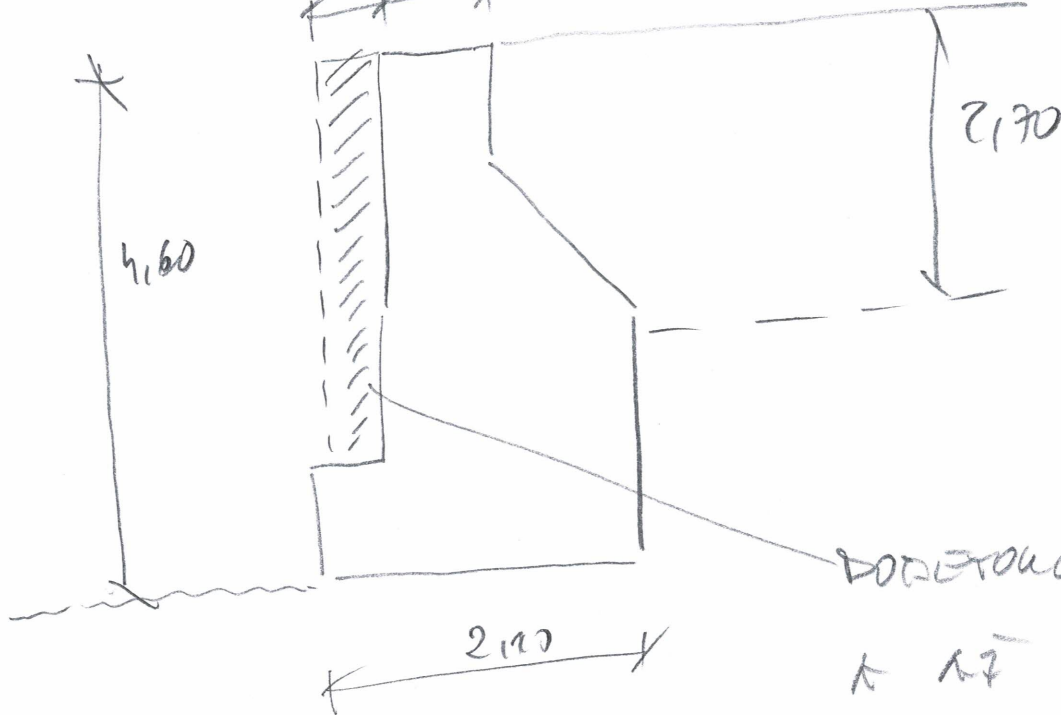
Posouzení dříku zdiVýška průřezu $h = 1.70$ mSmyk : $Q_d = 64.40$ kN/m $< Q_u = 425.00$ kN/mTlak + Ohyb : $M_d = 87.08$ kNm/m $N_d = 181.43$ kN/m $< N_u = 6218.48$ kN/m**Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE**

- 11 -

STENA (2)

16,67

200 800 850



VOBA: - 2,70

PODSTAVOVAT

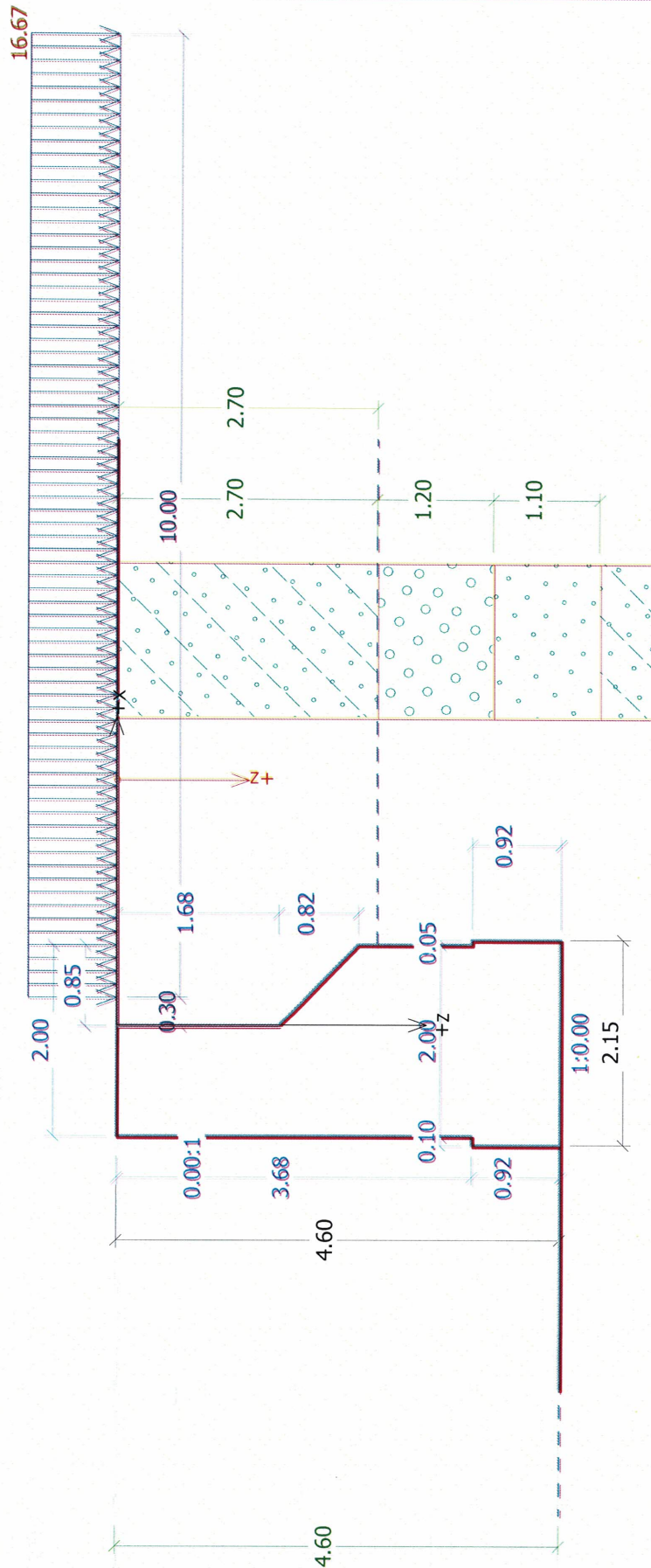
K AZ POTU VZDRAH

NA VROVNU - 4,60m

BEH WTHO KOTUHU'

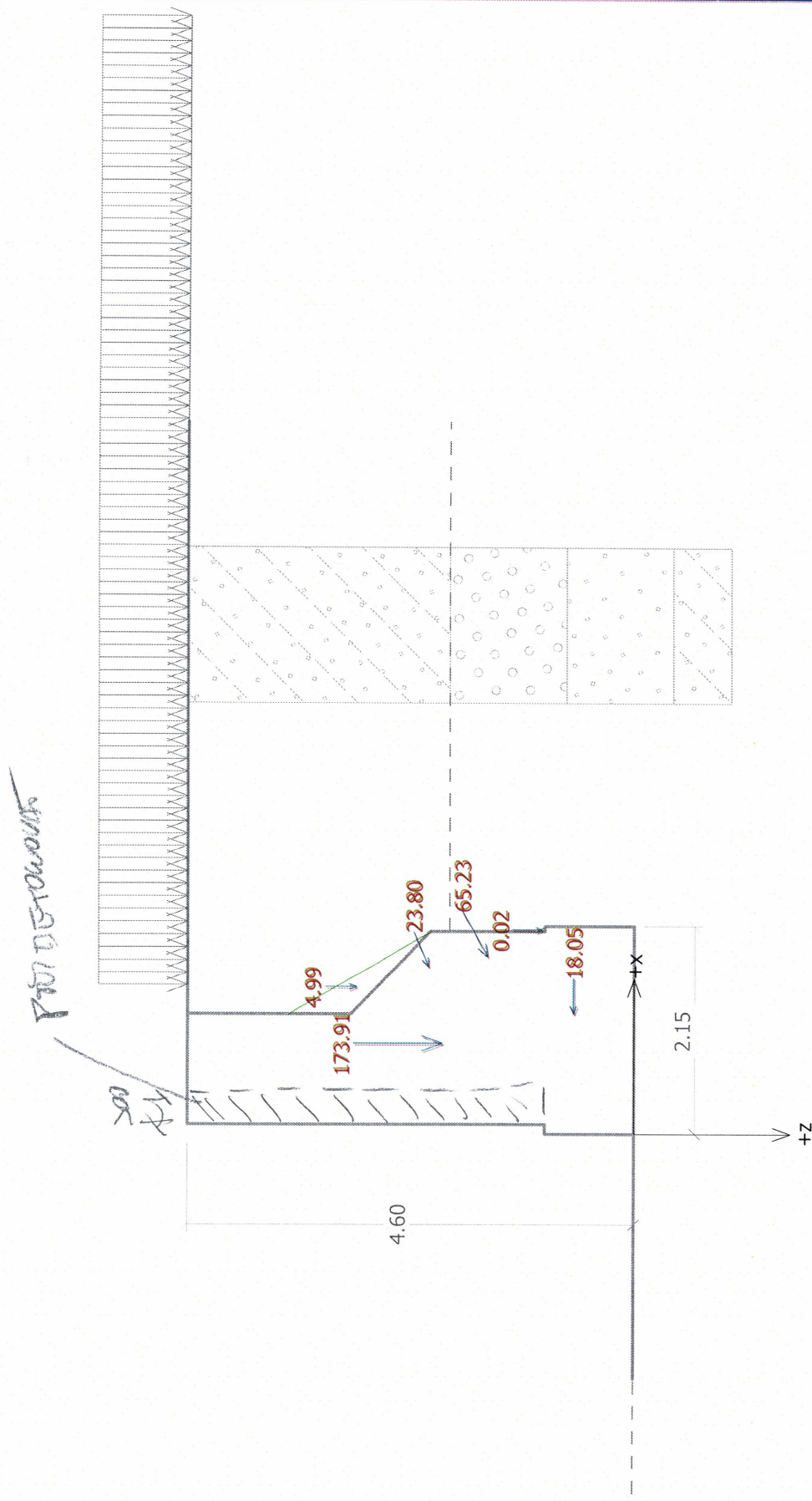
Název: Projekt

Fáze : 1



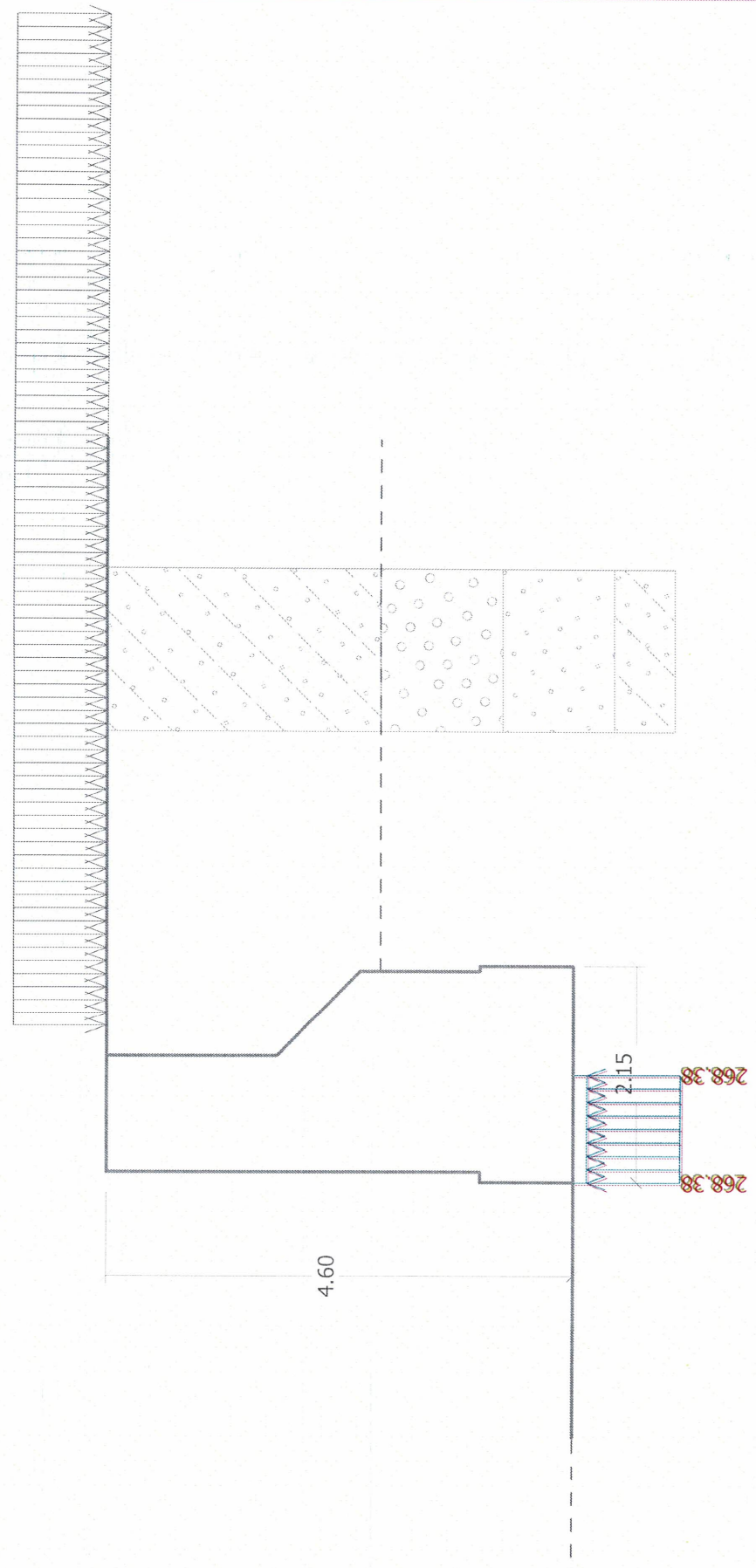
Název: Posouzení

Fáze : 1; Výpočet: 1



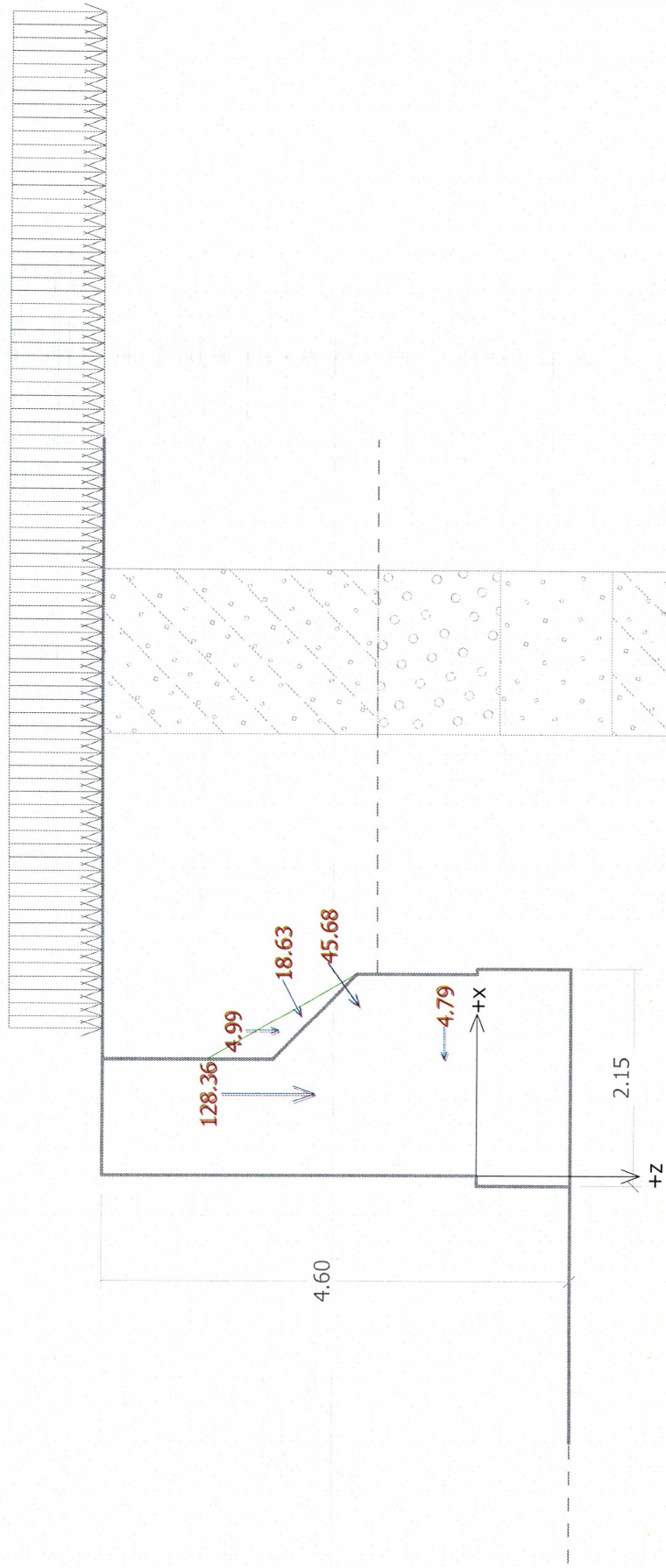
Název: Únosnost

Fáze : 1; Výpočet: -1



Název: Dimenzování

Fáze : 1; Výpočet: 1



Výpočet tížné zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : MRKOŠ

Část : LZ2

Datum : 21.12.2021

Materiál konstrukce

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

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 15

Pevnost v tlaku

 $R_{bd} = 8.50 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $R_{btd} = 0.75 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E_b = 23000.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tlaku

 $R_{scd} = 420.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

 $R_{sd} = 450.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

 $E_s = 210000.00 \text{ MPa}$

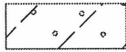
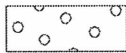
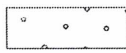
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.68
3	0.85	2.50
4	0.85	3.68
5	0.90	3.68
6	0.90	4.60
7	-1.25	4.60
8	-1.25	3.68
9	-1.15	3.68
10	-1.15	0.00

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

Plocha řezu zdi = 7.56 m^2 .

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		30.00	4.00	18.00	8.00	10.00
2	Třída G3, středně ulehlá		34.00	0.00	19.00	9.00	10.00
3	Třída S3, středně ulehlá		32.00	0.00	17.50	7.50	10.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 34,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.70	Třída S4	
2	1.20	Třída G3, středně ulehlá	
3	1.10	Třída S3, středně ulehlá	
4	-	Třída S4	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2.70 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4.60 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Název	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		proměnné	16.67		0.30	10.00	na terénu

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída S3, středně ulehlá
 Výška zeminy před zdí $h = 0.00$ m
 Terén před konstrukcí je rovný.

Celkové nastavení výpočtu

Metodika posouzení : automatický výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

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	1,30		1,30	

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

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - ČSN 73 1201 R

Nastavení výpočtu fáze

Kombinace : základní

Posouzení čís. 1

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	0.55	0.00	24.79	3.20	18.00	8.26	0.380	
2	0.48	0.00	24.79	3.20	18.00	8.26	0.380	
3	0.65	30.00	24.79	3.20	18.00	24.79	0.708	
4	0.82	30.00	24.79	3.20	18.00	24.79	0.708	
5	0.20	0.00	24.79	3.20	18.00	8.26	0.380	
6	0.89	0.00	28.35	0.00	9.00	8.34	0.332	
7	0.09	28.00	28.35	0.00	9.00	28.35	0.641	
8	0.22	0.00	28.35	0.00	9.00	8.34	0.332	
9	0.70	0.00	26.56	0.00	7.50	8.30	0.355	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.55	9.90	0.00	0.00	0.00	0.00

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
2	0.55	9.90	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.03	18.50	0.00	3.27	3.23	0.47
3	1.03	18.50	0.00	10.17	5.86	8.31
	1.68	30.24	0.00	18.49	10.66	15.10
4	1.68	30.24	0.00	18.49	10.66	15.10
	2.50	45.00	0.00	28.94	16.68	23.64
5	2.50	45.00	0.00	13.33	13.19	1.92
	2.70	48.60	0.00	14.70	14.55	2.11
6	2.70	48.60	0.00	16.13	15.96	2.34
	3.59	56.57	8.86	18.78	18.58	2.72
7	3.59	56.57	8.86	36.25	20.08	30.18
	3.68	57.42	9.80	36.79	20.39	30.63
8	3.68	57.42	9.80	19.06	18.86	2.76
	3.90	59.40	12.00	19.72	19.51	2.86
9	3.90	59.40	12.00	21.11	20.89	3.05
	4.60	64.65	19.00	22.98	22.74	3.32

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.03	0.00	0.00
4	1.68	0.00	0.00
5	2.50	0.00	0.00
6	2.70	0.00	0.00
7	3.59	8.86	0.00
8	3.68	9.80	0.00
9	3.90	12.00	0.00
10	4.60	19.00	0.00

Průběh tlaku od přetížení - Přit.1 - pásové

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.13	0.00	0.00
4	0.13	6.39	0.93
5	0.55	6.38	0.93
6	0.55	6.40	0.93
7	1.03	6.39	0.93
8	1.03	3.14	4.45
9	1.68	3.13	4.44
10	1.68	3.20	4.53
11	2.50	3.19	4.52
12	2.50	6.39	0.93
13	2.70	6.39	0.93
14	2.70	5.67	0.83

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
15	3.59	5.65	0.83
16	3.59	2.82	4.23
17	3.68	2.82	4.23
18	3.68	5.65	0.83
19	3.90	5.65	0.83
20	3.90	6.01	0.88
21	4.60	6.00	0.87

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	-1.97	173.91	0.95	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.95	0.02	2.12	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.86	4.99	1.53	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	56.84	-1.52	31.99	1.84	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	18.05	-0.63	0.00	1.25	1.300	1.300	1.300
Vztlak vody	0.00	-4.60	0.00	1.25	1.000	1.000	1.000
Přít. 1 - pásové	21.80	-2.12	9.55	1.74	1.300	1.300	1.300

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 253.72 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 161.18 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 111.64 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 108.65 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 268.38kPa

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	155.04	284.20	108.65	0.55	268.38

Dimenzace čís. 1**Průběh tlaku vody**

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
3	1.03	0.00	0.00
4	1.68	0.00	0.00
5	2.50	0.00	0.00
6	2.70	0.00	0.00
7	3.68	9.79	0.00

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	-1.59	128.36	0.81	1.350	1.350	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.94	4.99	1.43	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	37.19	-1.16	26.54	1.68	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	4.79	-0.33	0.00	1.15	1.300	1.000	1.300
Vztlak vody	0.00	-3.68	0.00	1.15	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	16.61	-1.73	8.44	1.58	1.300	1.300	1.300

Posouzení dříku zdi

Výška průřezu $h = 2.00$ m

Smyk : $Q_d = 65.01$ kN/m $< Q_u = 500.00$ kN/m

Tlak + Ohyb : $M_d = 89.09$ kNm/m

$N_d = 215.78$ kN/m $< N_u = 9883.98$ kN/m

Únosnost zdi ve směře VYHOVUJE

Dimenzace čis. 2

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.00	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. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0.00	-0.50	26.45	0.58	1.000	1.350	1.000
Aktivní tlak	0.69	-0.15	0.10	1.15	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	0.00	-1.00	0.00	1.15	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	4.95	-0.40	0.80	1.15	1.300	1.300	1.300

Posouzení zdi v pracovní směře 1.00 m od koruny zdi

Výška průřezu $h = 1.15$ m

Smyk : $Q_d = 7.12$ kN/m $< Q_u = 287.50$ kN/m

Tlak + Ohyb : $M_d = 2.01$ kNm/m

$N_d = 27.59$ kN/m $< N_u = 7689.67$ kN/m

-25-

Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE

Dimenzace čís. 3

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.03	0.00	0.00
4	1.68	0.00	0.00
5	2.50	0.00	0.00
6	2.70	0.00	0.00
7	3.68	9.79	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-1.59	128.36	0.81	1.350	1.350	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.94	4.99	1.43	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	37.19	-1.16	26.54	1.68	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	4.79	-0.33	0.00	1.15	1.300	1.000	1.300
Vztlak vody	0.00	-3.68	0.00	1.15	1.000	1.000	1.000
Přít. 1 - pásové	16.61	-1.73	8.44	1.58	1.300	1.300	1.300

Posouzení dříku zdi

Výška průřezu $h = 2.00$ m

Smyk : $Q_d = 65.01$ kN/m $< Q_u = 500.00$ kN/m

Tlak + Ohyb : $M_d = 89.09$ kNm/m

$N_d = 215.78$ kN/m $< N_u = 9883.98$ kN/m

Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE

- 26 -

STĚNA ②

300

16067

400 400 800 800

2,2

výška = 2,20

4,6

1,0

1. ZATĚŽ

2. ZATĚŽ

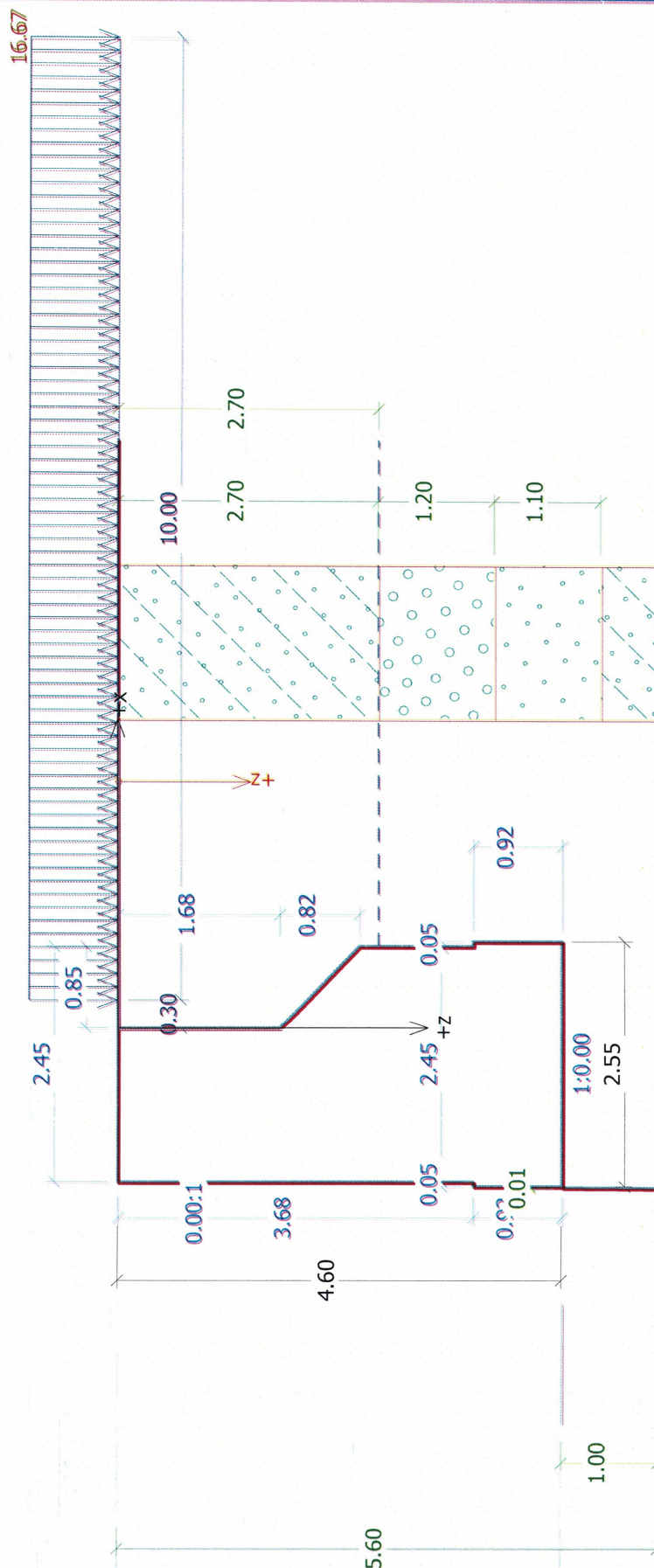
400 2100

VENI VITHE KOTVENÍ

PO POUŽITÍ PRONICNOSTI

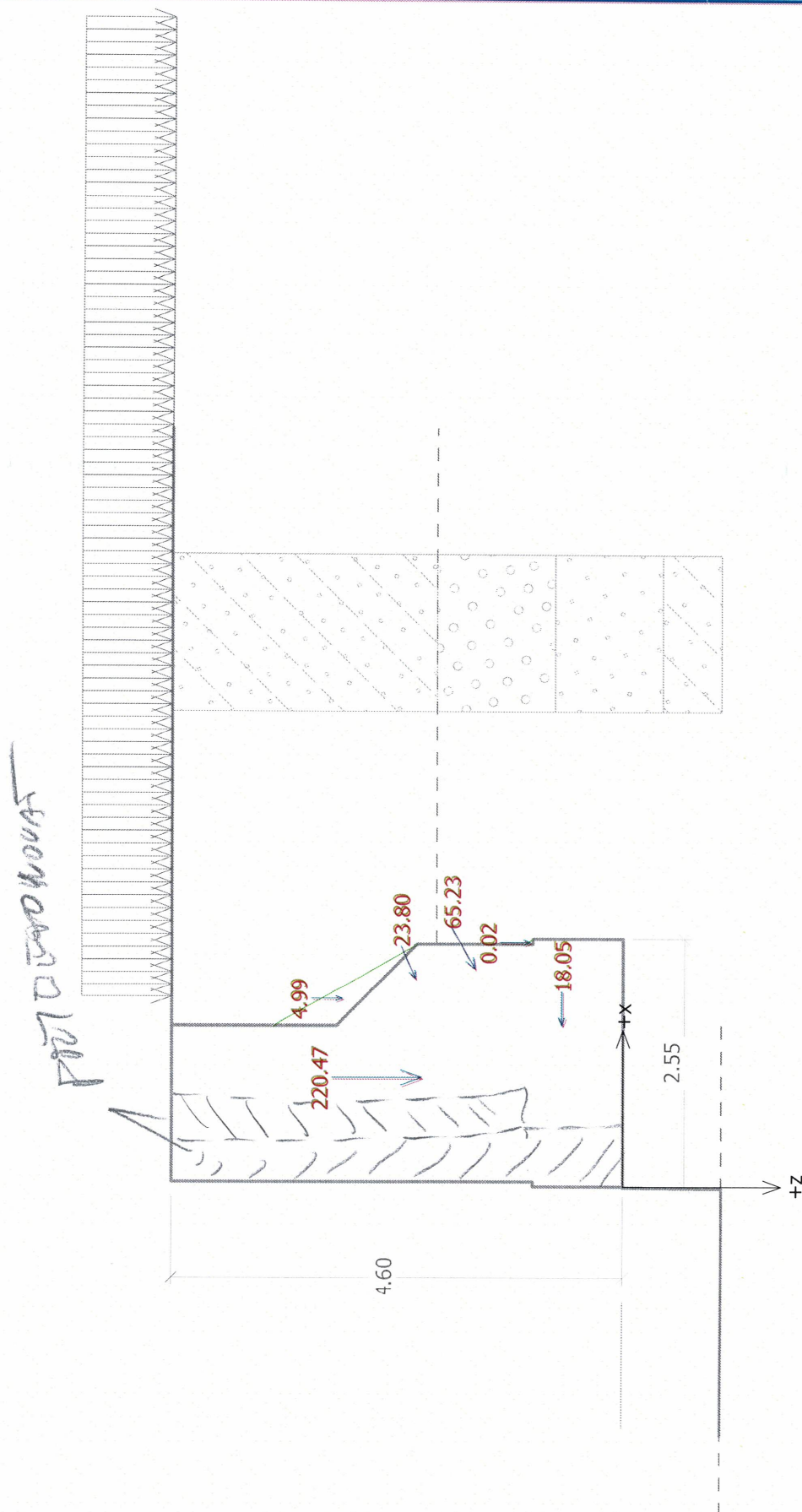
Název: Metody výpočtu

Fáze : 1



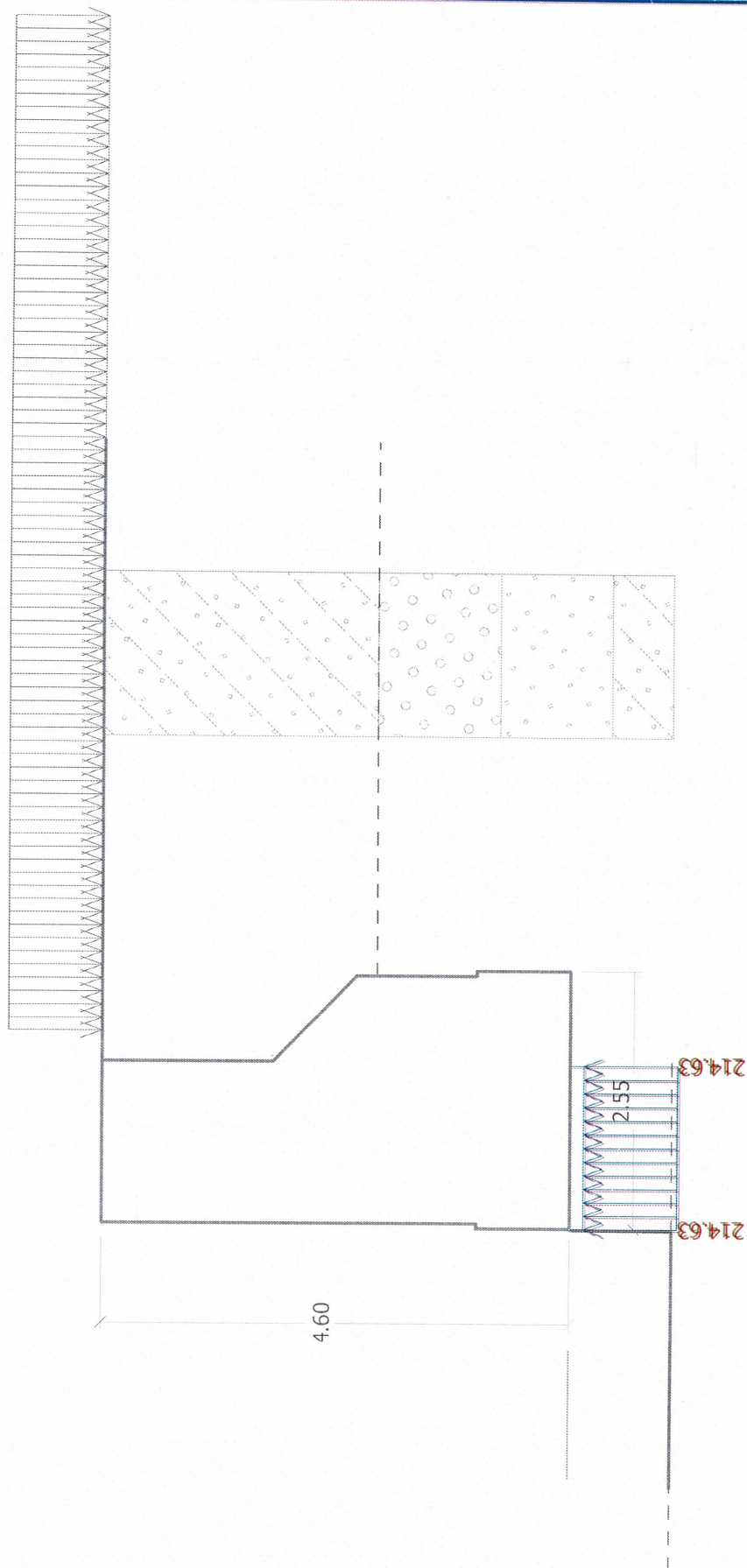
Název: Posouzení

Fáze : 1; Výpočet: 1



Název: Únosnost

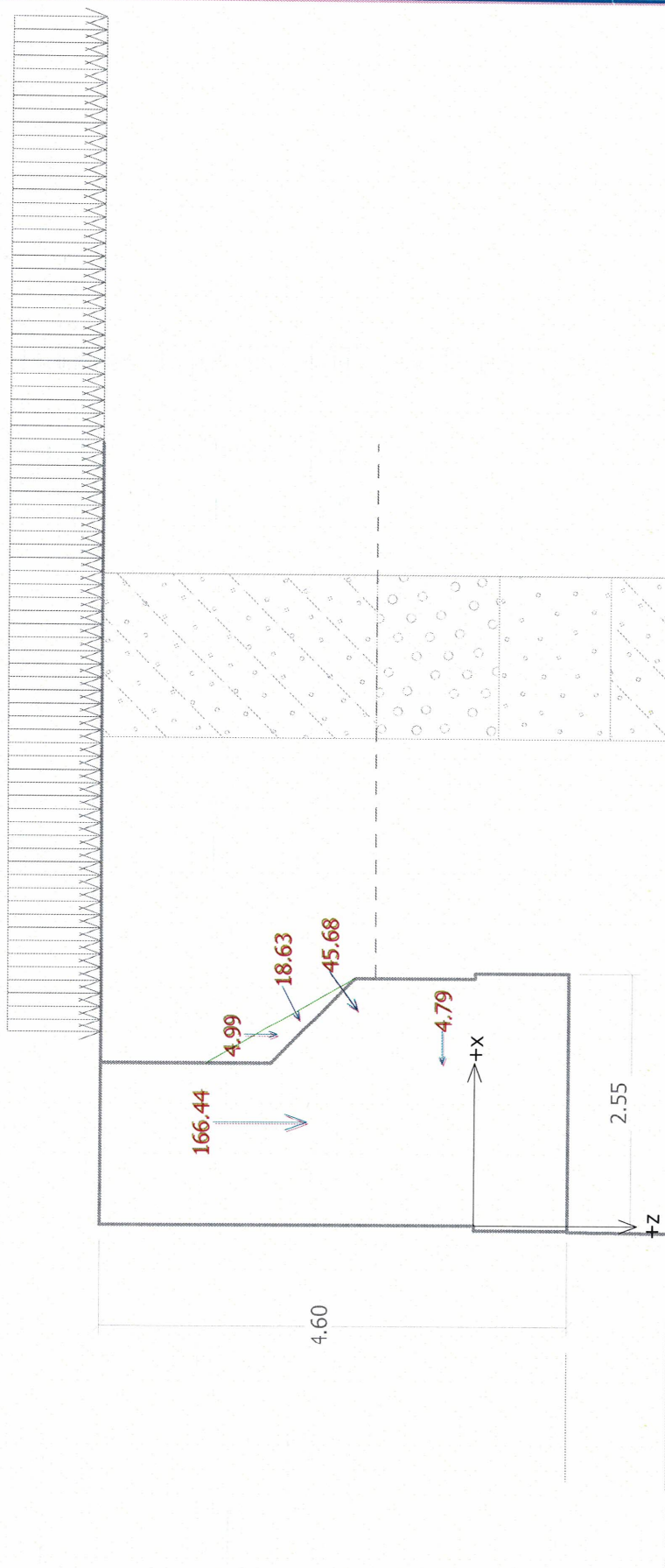
Fáze : 1; Výpočet: -1



- 00 -

Název: Dimenzování

Fáze : 1; Výpočet: 1



Výpočet tížné zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : MRKOŠ

Část : LZ3

Datum : 21.12.2021

Materiál konstrukce

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

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 15

Pevnost v tlaku

$$R_{bd} = 8.50 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$R_{btd} = 0.75 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_b = 23000.00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tlaku

$$R_{scd} = 420.00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$R_{sd} = 450.00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_s = 210000.00 \text{ MPa}$$

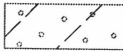
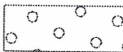
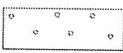
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.68
3	0.85	2.50
4	0.85	3.68
5	0.90	3.68
6	0.90	4.60
7	-1.65	4.60
8	-1.65	3.68
9	-1.60	3.68
10	-1.60	0.00

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

Plocha řezu zdi = 9.59 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		30.00	4.00	18.00	8.00	10.00
2	Třída G3, středně ulehlá		34.00	0.00	19.00	9.00	10.00
3	Třída S3, středně ulehlá		32.00	0.00	17.50	7.50	10.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 34,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.70	Třída S4	
2	1.20	Třída G3, středně ulehlá	
3	1.10	Třída S3, středně ulehlá	
4	-	Třída S4	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2.70 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 5.60 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Název	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		proměnné	16.67		0.30	10.00	na terénu

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída S3, středně ulehlá
Výška zeminy před zdí $h = 0.00$ m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	-0.01	0.00
4	-0.02	1.00
5	-1.02	1.00

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Celkové nastavení výpočtu

Metodika posouzení : automatický výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

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	1,30		1,30	

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

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - ČSN 73 1201 R

Nastavení výpočtu fáze

Kombinace : základní

Posouzení čís. 1

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	0.55	0.00	24.79	3.20	18.00	8.26	0.380	
2	0.48	0.00	24.79	3.20	18.00	8.26	0.380	
3	0.65	30.00	24.79	3.20	18.00	24.79	0.708	
4	0.82	30.00	24.79	3.20	18.00	24.79	0.708	
5	0.20	0.00	24.79	3.20	18.00	8.26	0.380	

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
6	0.89	0.00	28.35	0.00	9.00	8.34	0.332	
7	0.09	28.00	28.35	0.00	9.00	28.35	0.641	
8	0.22	0.00	28.35	0.00	9.00	8.34	0.332	
9	0.70	0.00	26.56	0.00	7.50	8.30	0.355	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.55	9.90	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.55	9.90	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.03	18.50	0.00	3.27	3.23	0.47
3	1.03	18.50	0.00	10.17	5.86	8.31
	1.68	30.24	0.00	18.49	10.66	15.10
4	1.68	30.24	0.00	18.49	10.66	15.10
	2.50	45.00	0.00	28.94	16.68	23.64
5	2.50	45.00	0.00	13.33	13.19	1.92
	2.70	48.60	0.00	14.70	14.55	2.11
6	2.70	48.60	0.00	16.13	15.96	2.34
	3.59	56.57	8.86	18.78	18.58	2.72
7	3.59	56.57	8.86	36.25	20.08	30.18
	3.68	57.42	9.80	36.79	20.39	30.63
8	3.68	57.42	9.80	19.06	18.86	2.76
	3.90	59.40	12.00	19.72	19.51	2.86
9	3.90	59.40	12.00	21.11	20.89	3.05
	4.60	64.65	19.00	22.98	22.74	3.32

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.03	0.00	0.00
4	1.68	0.00	0.00
5	2.50	0.00	0.00
6	2.70	0.00	0.00
7	3.59	8.86	0.00
8	3.68	9.80	0.00
9	3.90	12.00	0.00
10	4.60	19.00	0.00

Průběh tlaku od přetížení - Přit.1 - pásové

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.13	0.00	0.00
4	0.13	6.39	0.93

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
5	0.55	6.38	0.93
6	0.55	6.40	0.93
7	1.03	6.39	0.93
8	1.03	3.14	4.45
9	1.68	3.13	4.44
10	1.68	3.20	4.53
11	2.50	3.19	4.52
12	2.50	6.39	0.93
13	2.70	6.39	0.93
14	2.70	5.67	0.83
15	3.59	5.65	0.83
16	3.59	2.82	4.23
17	3.68	2.82	4.23
18	3.68	5.65	0.83
19	3.90	5.65	0.83
20	3.90	6.01	0.88
21	4.60	6.00	0.87

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.- zeď	0.00	-2.05	220.47	1.12	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.95	0.02	2.52	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.86	4.99	1.93	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	56.84	-1.52	31.99	2.24	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	18.05	-0.63	0.00	1.65	1.300	1.300	1.300
Vztlak vody	0.00	-4.60	0.00	1.65	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	21.80	-2.12	9.55	2.14	1.300	1.300	1.300

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 355.22 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 161.18 \text{ kNm/m}$ **Zeď na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 134.91 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 108.65 \text{ kN/m}$ **Zeď na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 214.63kPa

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	161.90	347.05	108.65	0.47	214.63

Dimenzace čís. 1

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.03	0.00	0.00
4	1.68	0.00	0.00
5	2.50	0.00	0.00
6	2.70	0.00	0.00
7	3.68	9.79	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0.00	-1.65	166.44	1.02	1.350	1.350	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.94	4.99	1.88	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	37.19	-1.16	26.54	2.13	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	4.79	-0.33	0.00	1.60	1.300	1.000	1.300
Vztlak vody	0.00	-3.68	0.00	1.60	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	16.61	-1.73	8.44	2.03	1.300	1.300	1.300

Posouzení dířku zdi

Výška průřezu $h = 2.45$ mSmyk : $Q_d = 65.01$ kN/m $< Q_u = 612.50$ kN/mTlak + Ohyb : $M_d = 91.94$ kNm/m $N_d = 267.19$ kN/m $< N_u = 14855.48$ kN/m

Únosnost zdi ve směru VYHOVUJE

Dimenzace čís. 2

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.00	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. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0.00	-0.50	36.80	0.80	1.000	1.350	1.000
Aktivní tlak	0.69	-0.15	0.10	1.60	1.000	1.000	1.000

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tlak vody	0.00	-1.00	0.00	1.60	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	4.95	-0.40	0.80	1.60	1.300	1.300	1.300

Posouzení zdi v pracovní spáře 1.00 m od koruny zdi

Výška průřezu $h = 1.60$ m

Smyk : $Q_d = 7.12$ kN/m < $Q_u = 400.00$ kN/m

Tlak + Ohyb : $M_d = 1.75$ kNm/m

$N_d = 37.94$ kN/m < $N_u = 10748.12$ kN/m

Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE

Dimenzace čís. 3

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.03	0.00	0.00
4	1.68	0.00	0.00
5	2.50	0.00	0.00
6	2.70	0.00	0.00
7	3.68	9.79	0.00

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	-1.65	166.44	1.02	1.350	1.350	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.94	4.99	1.88	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	37.19	-1.16	26.54	2.13	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	4.79	-0.33	0.00	1.60	1.300	1.000	1.300
Vztlak vody	0.00	-3.68	0.00	1.60	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	16.61	-1.73	8.44	2.03	1.300	1.300	1.300

Posouzení dříku zdi

Výška průřezu $h = 2.45$ m

Smyk : $Q_d = 65.01$ kN/m < $Q_u = 612.50$ kN/m

Tlak + Ohyb : $M_d = 91.94$ kNm/m

$N_d = 267.19$ kN/m < $N_u = 14855.48$ kN/m

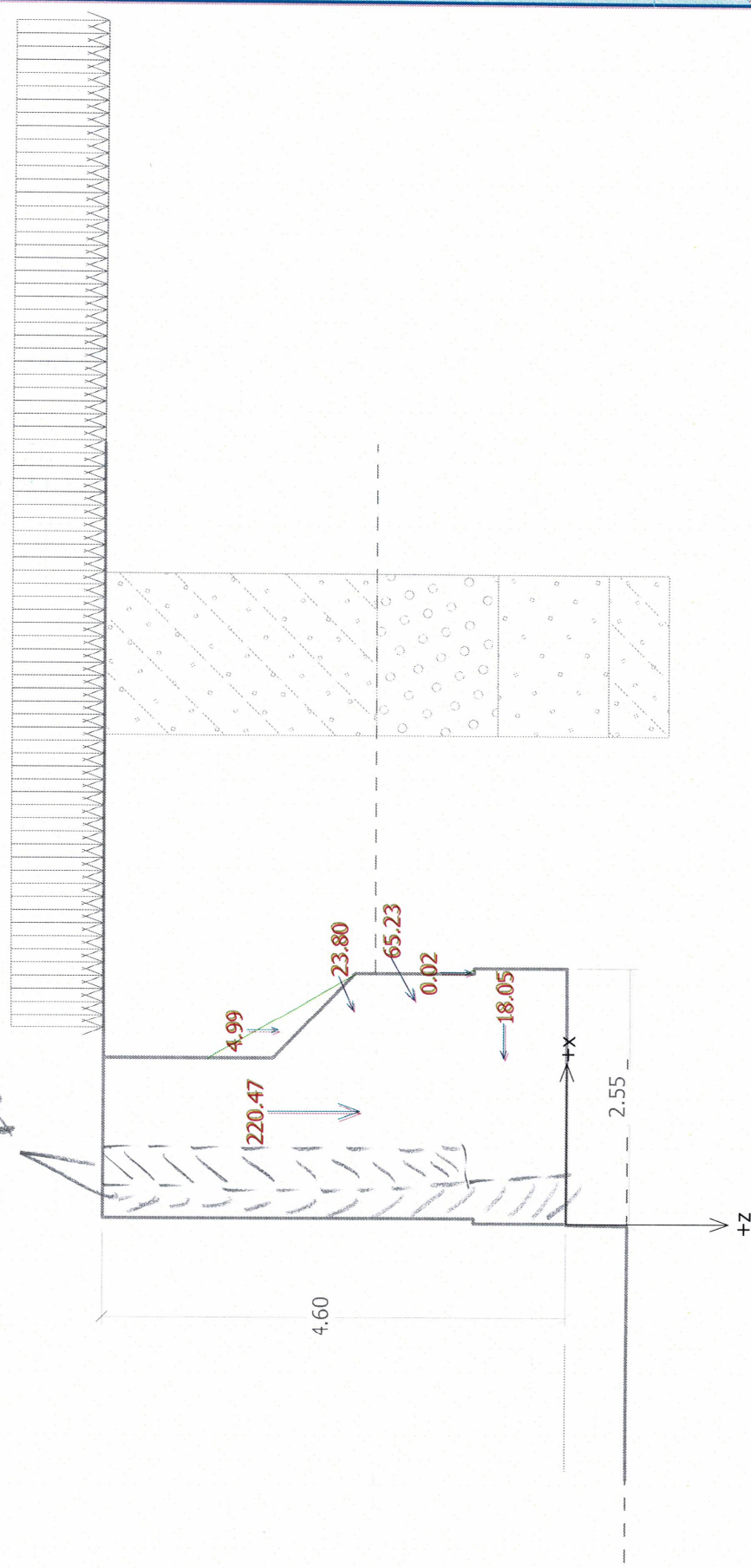
Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE



Název: Posouzení

Fáze : 1; Výpočet: 1

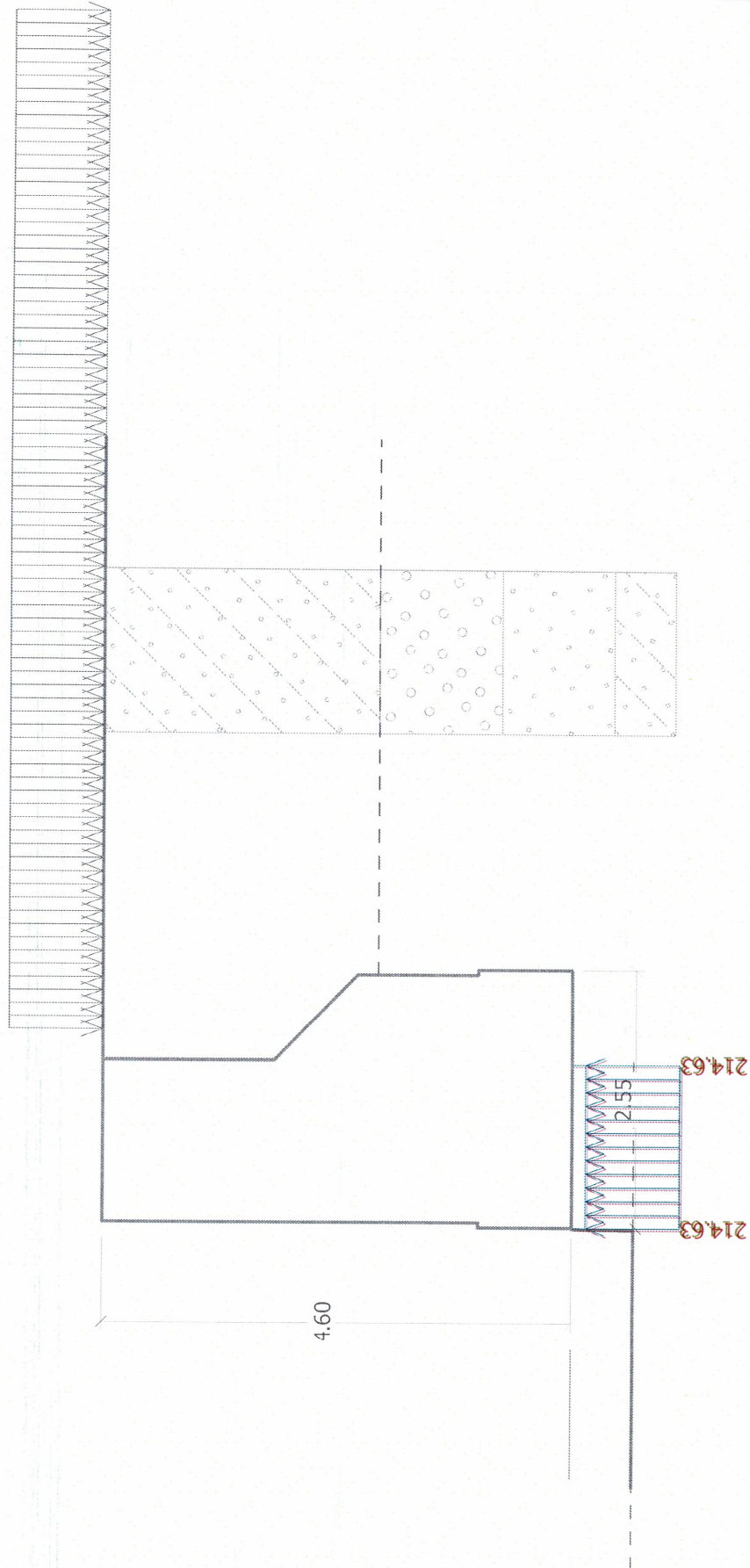
posoudit se z úsedem



-47-

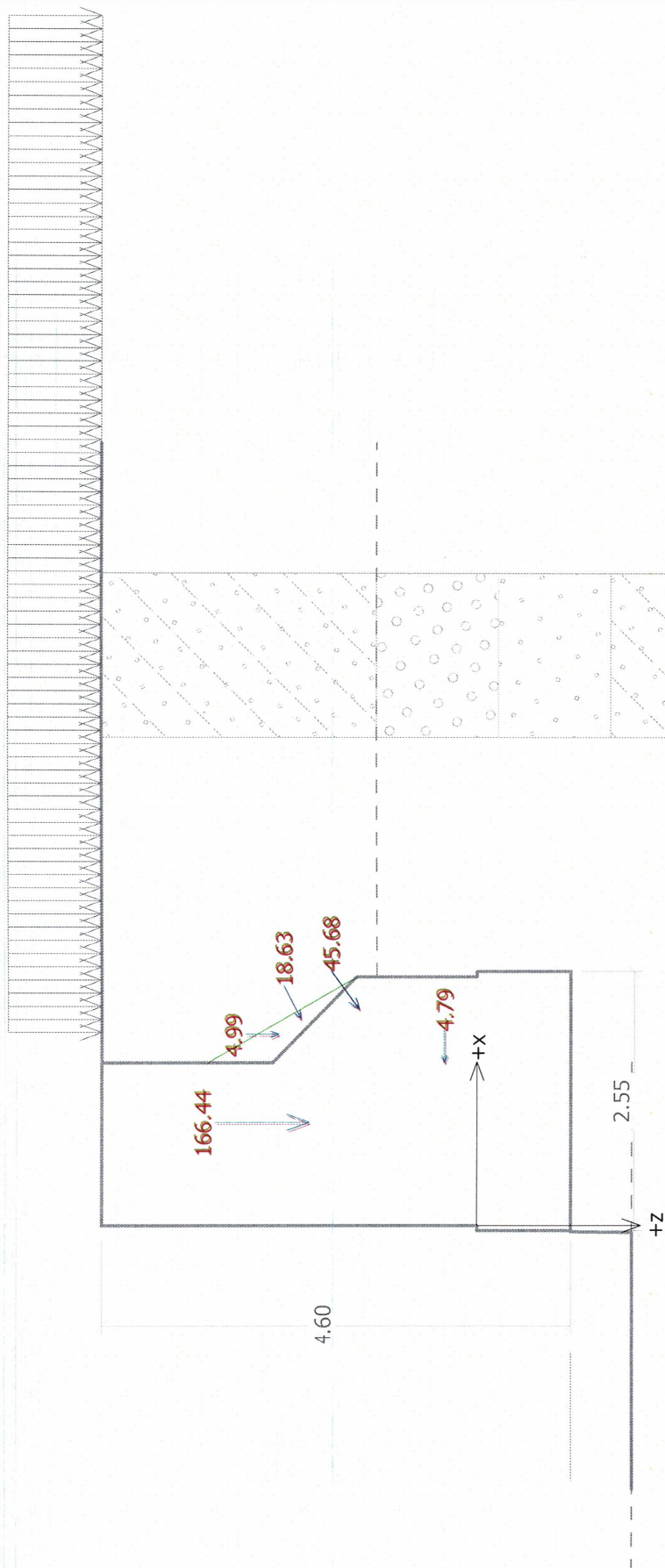
Název: Únosnost

Fáze : 1; Výpočet: -1



Název: Dimenzování

Fáze : 1; Výpočet: 1



Výpočet tížné zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : MRKOŠ

Část : LZ4

Datum : 21.12.2021

Materiál konstrukce

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

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 15

Pevnost v tlaku

$$R_{bd} = 8.50 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$R_{btd} = 0.75 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_b = 23000.00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tlaku

$$R_{scd} = 420.00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$R_{sd} = 450.00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_s = 210000.00 \text{ MPa}$$

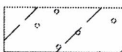
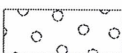
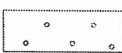
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.68
3	0.85	2.50
4	0.85	3.68
5	0.90	3.68
6	0.90	4.60
7	-1.65	4.60
8	-1.65	3.68
9	-1.60	3.68
10	-1.60	0.00

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

Plocha řezu zdi = 9.59 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		30.00	4.00	18.00	8.00	10.00
2	Třída G3, středně ulehlá		34.00	0.00	19.00	9.00	10.00
3	Třída S3, středně ulehlá		32.00	0.00	17.50	7.50	10.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 34,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.70	Třída S4	
2	1.20	Třída G3, středně ulehlá	
3	1.10	Třída S3, středně ulehlá	
4	-	Třída S4	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2.70 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 5.20 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
 Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Název	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		proměnné	16.67		0.30	10.00	na terénu

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída S3, středně ulehlá
Výška zeminy před zdí $h = 0.00$ m

Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	-0.01	0.00
4	-0.02	0.60
5	-1.02	0.60

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Celkové nastavení výpočtu

Metodika posouzení : automatický výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

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

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	1,30		1,30	

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

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - ČSN 73 1201 R

Nastavení výpočtu fáze

Kombinace : základní

Posouzení čís. 1

Výpočet aktivního tlaku za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
1	0.55	0.00	24.79	3.20	18.00	8.26	0.380	
2	0.48	0.00	24.79	3.20	18.00	8.26	0.380	
3	0.65	30.00	24.79	3.20	18.00	24.79	0.708	
4	0.82	30.00	24.79	3.20	18.00	24.79	0.708	
5	0.20	0.00	24.79	3.20	18.00	8.26	0.380	

Vrst. čís.	Mocnost [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Pozn.
6	0.89	0.00	28.35	0.00	9.00	8.34	0.332	
7	0.09	28.00	28.35	0.00	9.00	28.35	0.641	
8	0.22	0.00	28.35	0.00	9.00	8.34	0.332	
9	0.70	0.00	26.56	0.00	7.50	8.30	0.355	

Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.55	9.90	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.55	9.90	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.03	18.50	0.00	3.27	3.23	0.47
3	1.03	18.50	0.00	10.17	5.86	8.31
	1.68	30.24	0.00	18.49	10.66	15.10
4	1.68	30.24	0.00	18.49	10.66	15.10
	2.50	45.00	0.00	28.94	16.68	23.64
5	2.50	45.00	0.00	13.33	13.19	1.92
	2.70	48.60	0.00	14.70	14.55	2.11
6	2.70	48.60	0.00	16.13	15.96	2.34
	3.59	56.57	8.86	18.78	18.58	2.72
7	3.59	56.57	8.86	36.25	20.08	30.18
	3.68	57.42	9.80	36.79	20.39	30.63
8	3.68	57.42	9.80	19.06	18.86	2.76
	3.90	59.40	12.00	19.72	19.51	2.86
9	3.90	59.40	12.00	21.11	20.89	3.05
	4.60	64.65	19.00	22.98	22.74	3.32

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.03	0.00	0.00
4	1.68	0.00	0.00
5	2.50	0.00	0.00
6	2.70	0.00	0.00
7	3.59	8.86	0.00
8	3.68	9.80	0.00
9	3.90	12.00	0.00
10	4.60	19.00	0.00

Průběh tlaku od přetížení - Přit.1 - pásové

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00
3	0.13	0.00	0.00
4	0.13	6.39	0.93

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
5	0.55	6.38	0.93
6	0.55	6.40	0.93
7	1.03	6.39	0.93
8	1.03	3.14	4.45
9	1.68	3.13	4.44
10	1.68	3.20	4.53
11	2.50	3.19	4.52
12	2.50	6.39	0.93
13	2.70	6.39	0.93
14	2.70	5.67	0.83
15	3.59	5.65	0.83
16	3.59	2.82	4.23
17	3.68	2.82	4.23
18	3.68	5.65	0.83
19	3.90	5.65	0.83
20	3.90	6.01	0.88
21	4.60	6.00	0.87

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	-2.05	220.47	1.12	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.95	0.02	2.52	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.86	4.99	1.93	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	56.84	-1.52	31.99	2.24	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	18.05	-0.63	0.00	1.65	1.300	1.300	1.300
Vztlak vody	0.00	-4.60	0.00	1.65	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	21.80	-2.12	9.55	2.14	1.300	1.300	1.300

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 355.22 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 161.18 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 134.91 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 108.65 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 214.63kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

- 42 -

MRKOS
LZ4

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	161.90	347.05	108.65	0.47	214.63

Dimenzace čís. 1

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1		0.00	0.00
2		0.55	0.00
3		1.03	0.00
4		1.68	0.00
5		2.50	0.00
6		2.70	0.00
7		3.68	9.79

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0.00	-1.65	166.44	1.02	1.350	1.350	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.94	4.99	1.88	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	37.19	-1.16	26.54	2.13	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	4.79	-0.33	0.00	1.60	1.300	1.000	1.300
Vztlak vody	0.00	-3.68	0.00	1.60	1.000	1.000	1.000
Přít.1 - pásové	16.61	-1.73	8.44	2.03	1.300	1.300	1.300

Posouzení dířku zdi

Výška průřezu $h = 2.45$ m

Smyk : $Q_d = 65.01$ kN/m < $Q_u = 612.50$ kN/m

Tlak + Ohyb : $M_d = 91.94$ kNm/m

$N_d = 267.19$ kN/m < $N_u = 14855.48$ kN/m

Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE

Dimenzace čís. 2

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1		0.00	0.00
2		0.55	0.00
3		1.00	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0.00	-0.50	36.80	0.80	1.000	1.350	1.000
Aktivní tlak	0.69	-0.15	0.10	1.60	1.000	1.000	1.000

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tlak vody	0.00	-1.00	0.00	1.60	1.000	1.000	1.000
Přít. 1 - pásové	4.95	-0.40	0.80	1.60	1.300	1.300	1.300

Posouzení zdi v pracovní spáře 1.00 m od koruny zdi

Výška průřezu $h = 1.60$ m

Smyk : $Q_d = 7.12$ kN/m < $Q_u = 400.00$ kN/m

Tlak + Ohyb : $M_d = 1.75$ kNm/m

$N_d = 37.94$ kN/m < $N_u = 10748.12$ kN/m

Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE

Dimenzace čís. 3

Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.55	0.00	0.00
3	1.03	0.00	0.00
4	1.68	0.00	0.00
5	2.50	0.00	0.00
6	2.70	0.00	0.00
7	3.68	9.79	0.00

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.- zeď	0.00	-1.65	166.44	1.02	1.350	1.350	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.94	4.99	1.88	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	37.19	-1.16	26.54	2.13	1.000	1.000	1.000
Tlak vody	4.79	-0.33	0.00	1.60	1.300	1.000	1.300
Vztlak vody	0.00	-3.68	0.00	1.60	1.000	1.000	1.000
Přít. 1 - pásové	16.61	-1.73	8.44	2.03	1.300	1.300	1.300

Posouzení dříku zdi

Výška průřezu $h = 2.45$ m

Smyk : $Q_d = 65.01$ kN/m < $Q_u = 612.50$ kN/m

Tlak + Ohyb : $M_d = 91.94$ kNm/m

$N_d = 267.19$ kN/m < $N_u = 14855.48$ kN/m

Únosnost zdi ve spáře VYHOVUJE

SPITZTUM' STABO A LOW CASE

$$Q_d = (0,4 \cdot 3,7 + 0,4 \cdot 4,6) \cdot 21 \cdot 1,85 = \underline{117,05 \text{ km}}$$

CHOSHOI 1 TUM 4 12 km

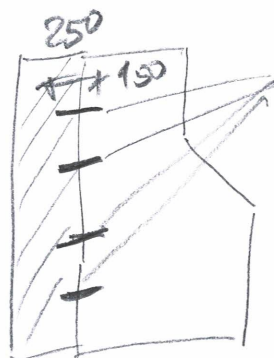
$$Q_{ju} = K_{si} \cdot N_S =$$

$$= K_{si} \cdot A_s \cdot g_s \cdot R_{sd} = 0,7 \cdot 1,15 \cdot 0,95 \cdot 35 =$$

$$= 26,00 \text{ km}$$

$$h = \frac{117,05}{26,0} = \underline{\underline{5 \text{ km}}}$$

CHOSHOI' $h + R 12 \text{ km}^2$



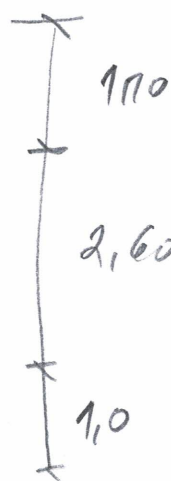
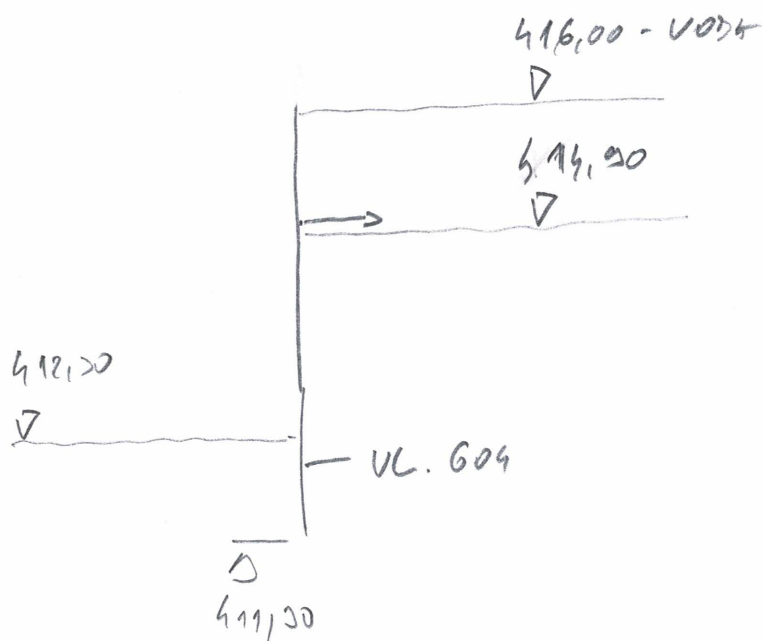
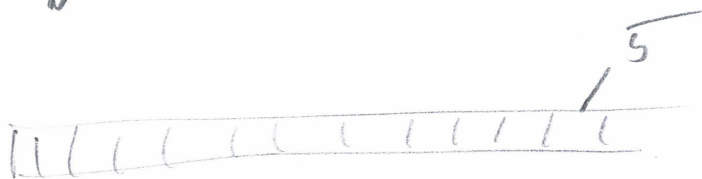
$$h + R 12 \text{ km}^2$$

$$R = 400 \text{ km}$$

KOTEN - DO TA SNE PATEKI STAVEBNÍ JAKÝ STAVBA
DO ŘEKA - STERKOU PROPUSTI

VEVŘKOVÍ

S. J. J. J. J.

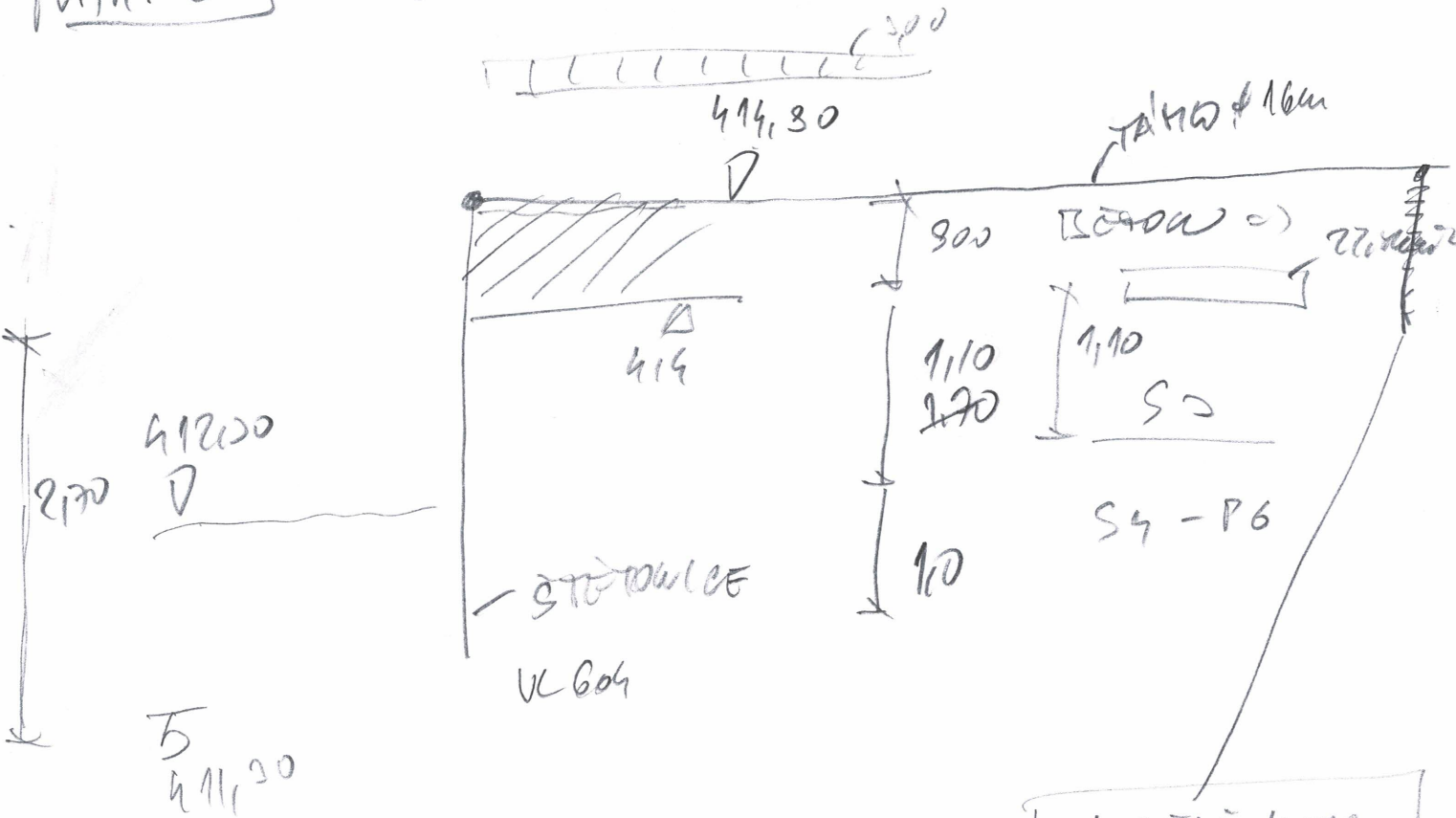


2500/107	
90	0,6
50	1,1

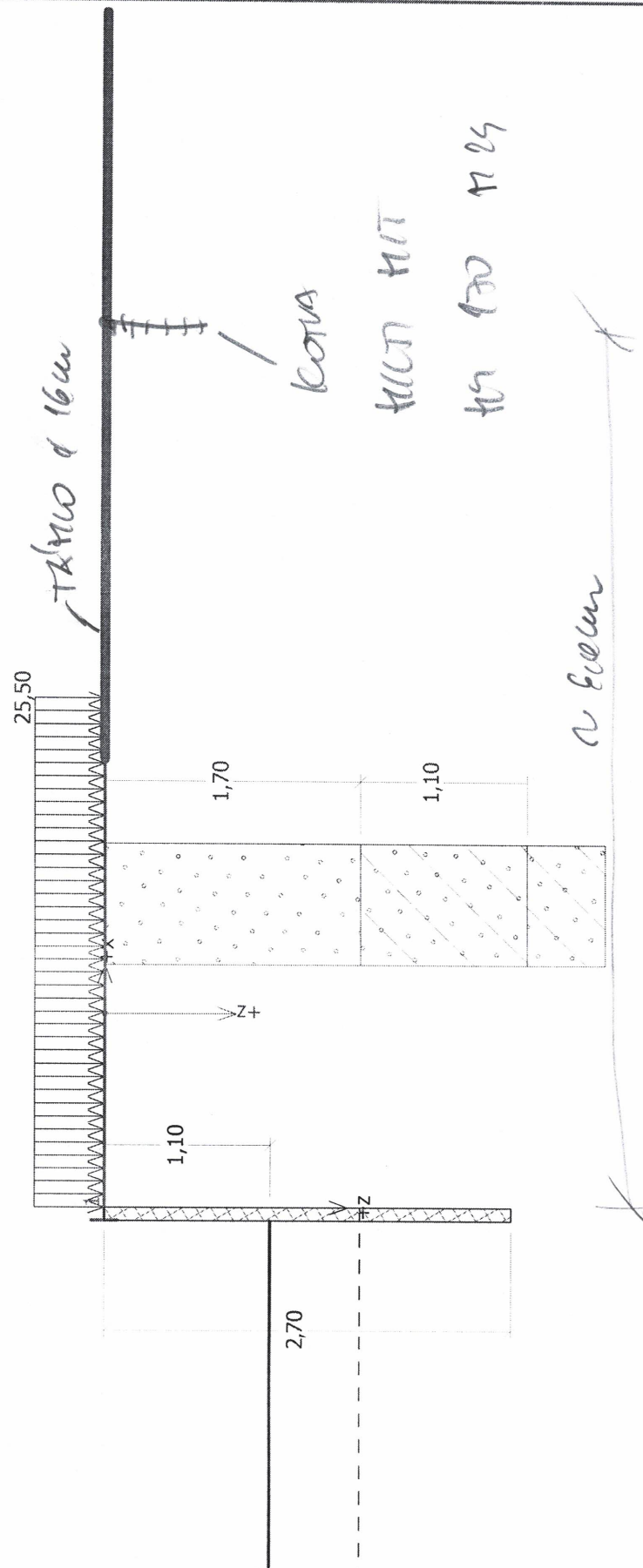
106-54

V	A	S	Čas	ref	Ref	Ref	m
90	0,15	0,20	19	60	0	24	200 0,2
50	0,10	0,14	17,5	20	0	22	275 0,2
54	0,10	0,14	18	15	4	20	225 0,2

IVAN. 2 - D07 VORNOVO SOURCE

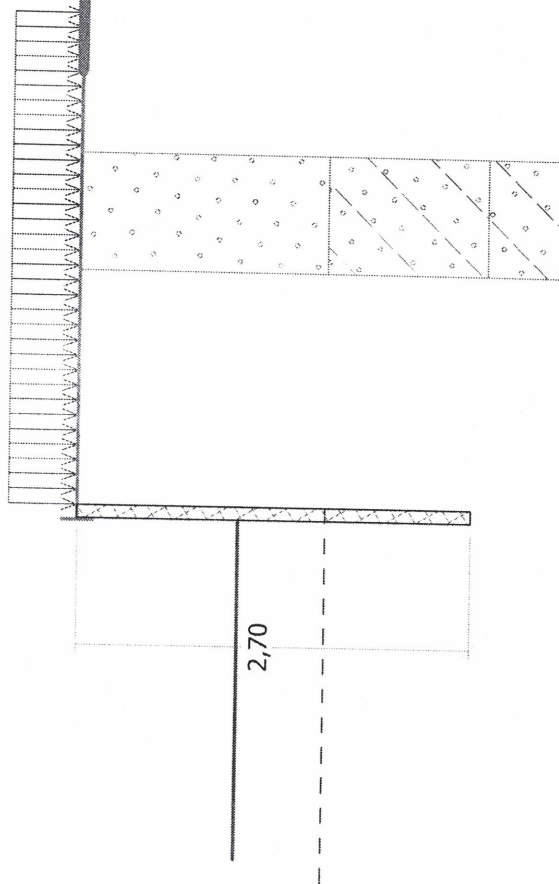


Fáze : 1



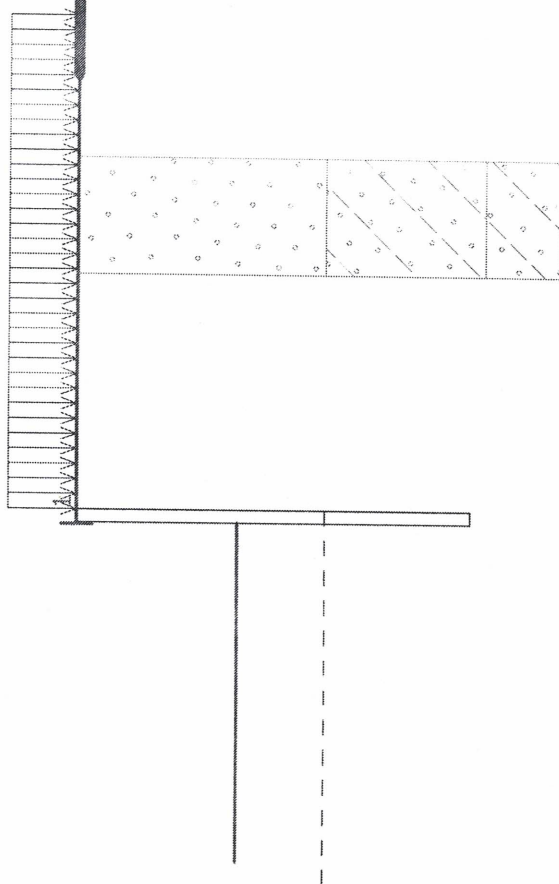
Název: Geometrie

Fáze : 1



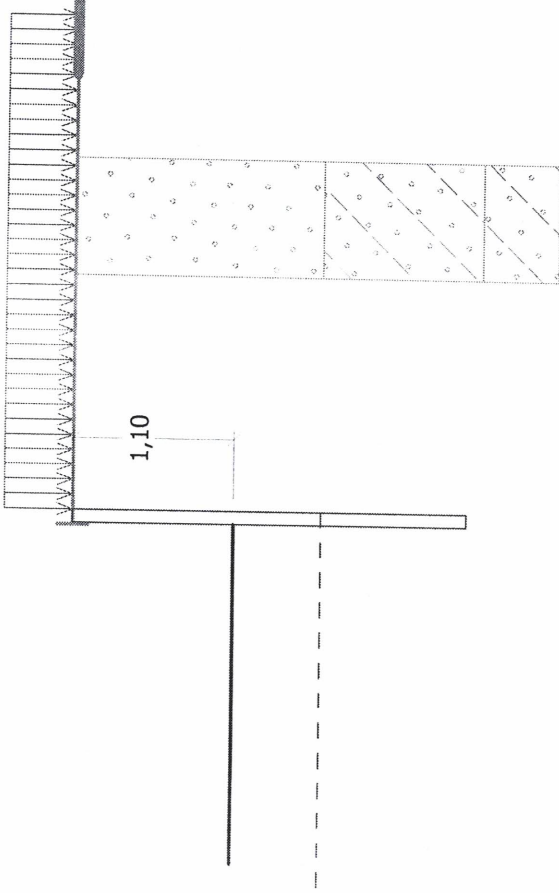
Název: Kotvy

Fáze : 1



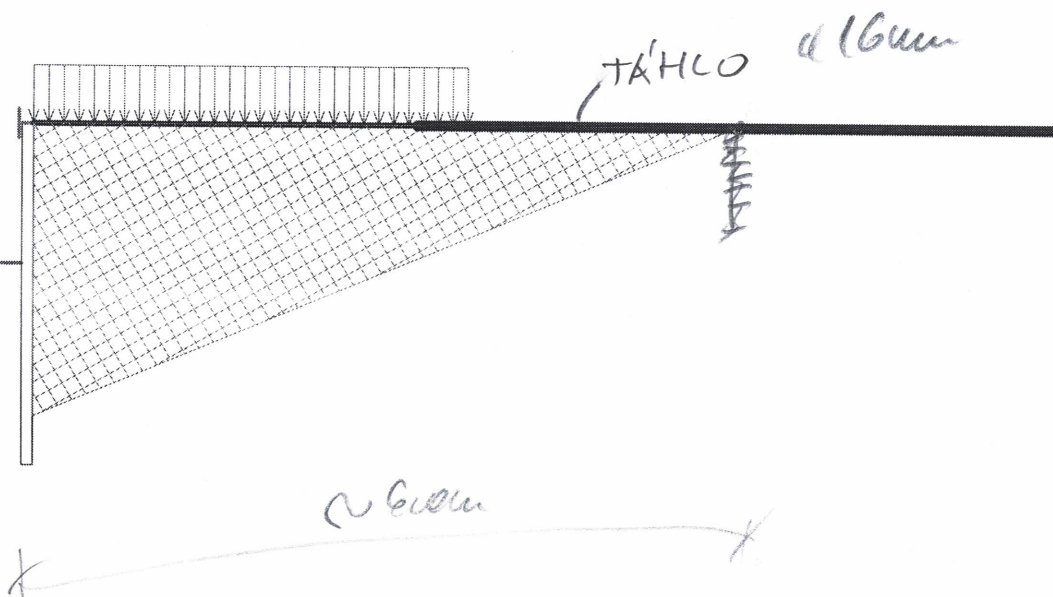
Název: Hloubení

Fáze : 1



Název: Vnitřní stabilita

Fáze : 1; Výpočet: -1



Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 20,72 \text{ kN/m}$ $\delta = 9,00^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,22 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	0,00	90,00	47,99	6,35	22,84		81,72	32,74	32,74

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.přip.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	20,00	32,74	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 32,74 \text{ kN} > 20,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

STĚTOVACÍ VL 609

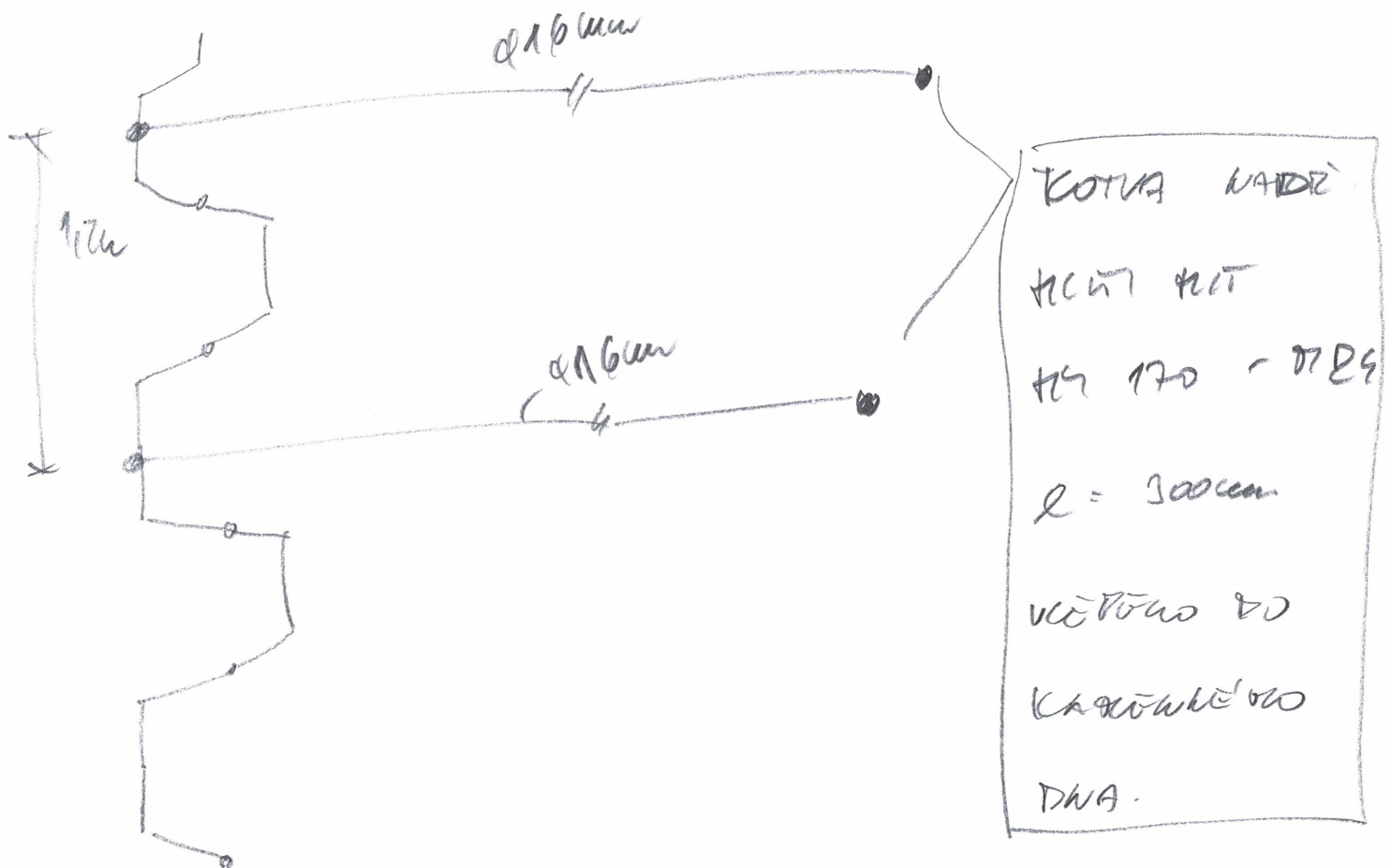
$$G = \frac{11,13}{698} = 16 \text{ m/s}$$

pro s přechodem

TAŽILO a 1,2 m

$$N = 1,7 \cdot 20 = 24 \text{ km} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \phi 16 \text{ mm}$$



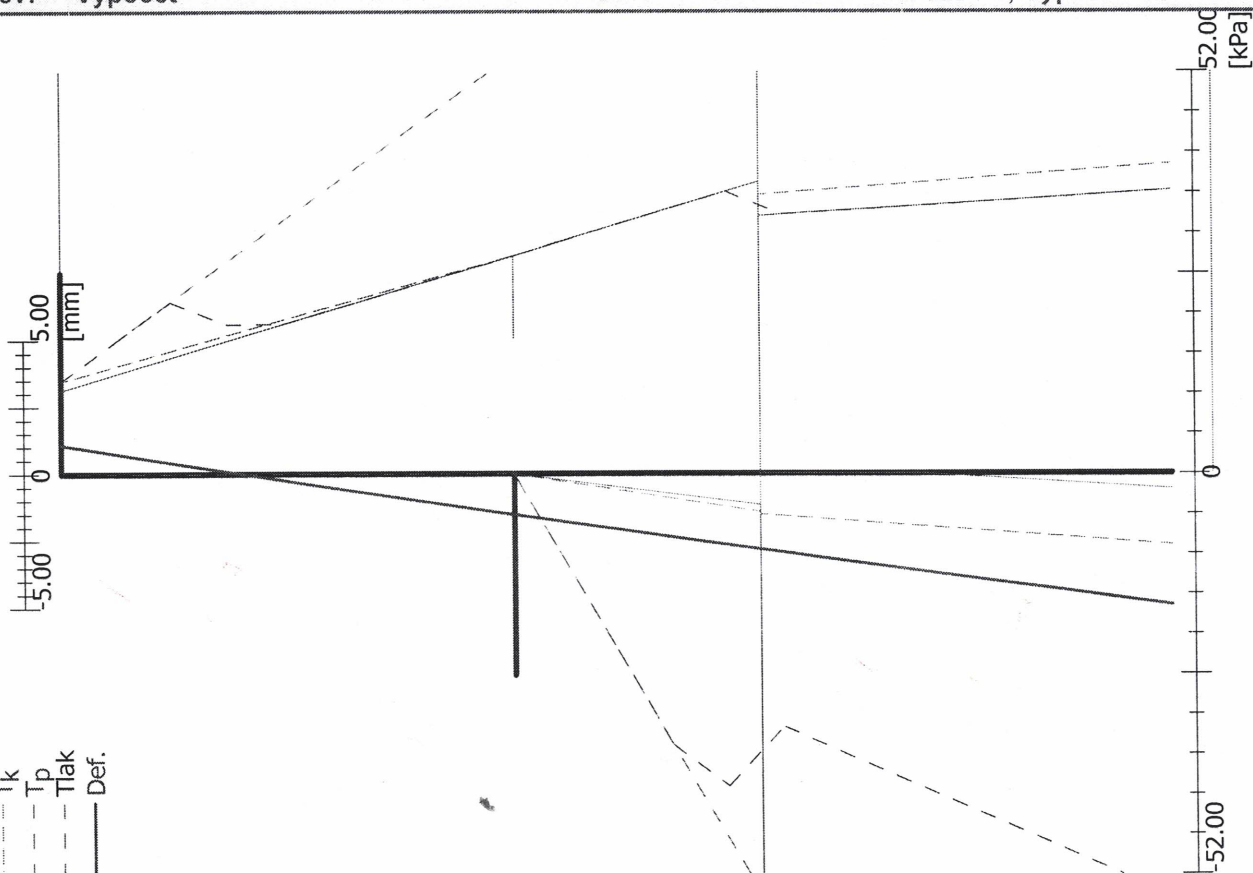
1-1

Název: Výpočet

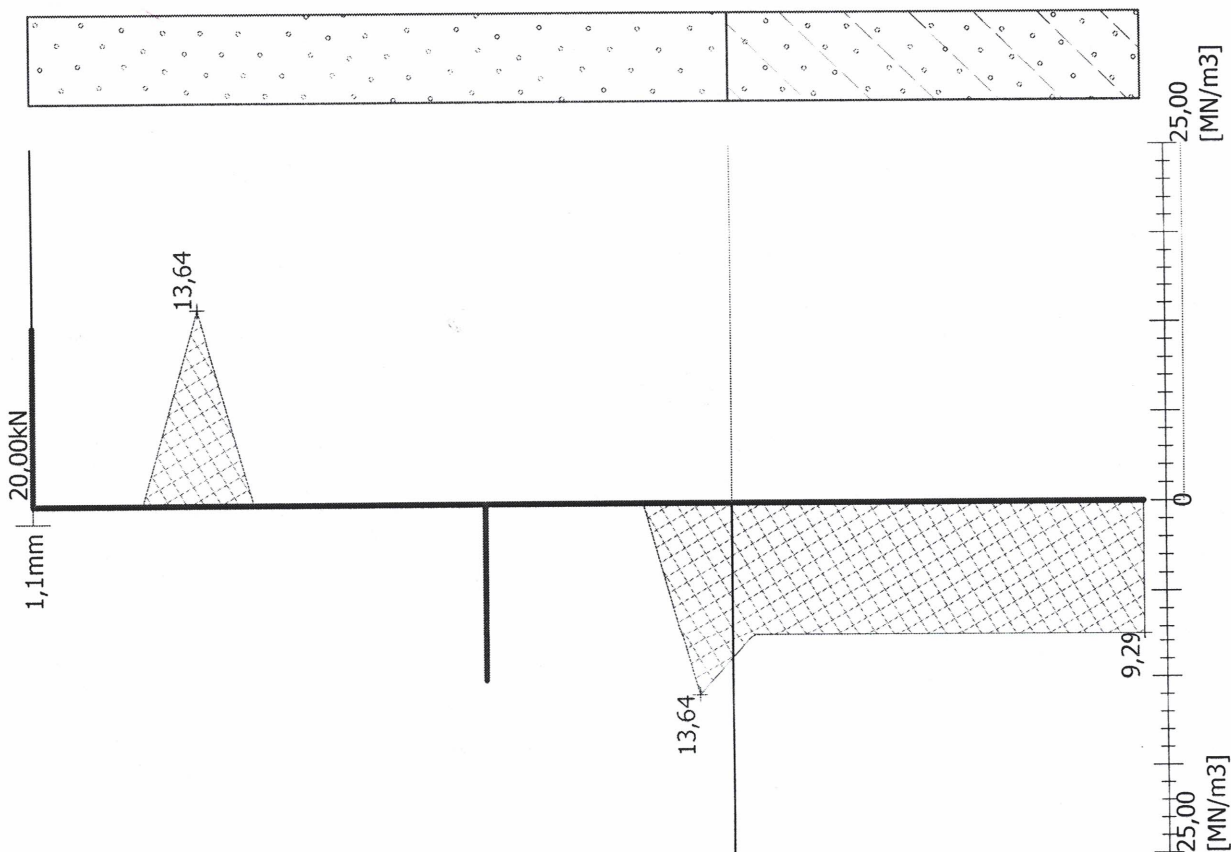
Fáze : 1; Výpočet: 1

Zemní tlaky + deformace

Ta
 Tk
 Tp
 Tlak
 Def.



Modul reakce podloží
Délka konstrukce = 2,70m



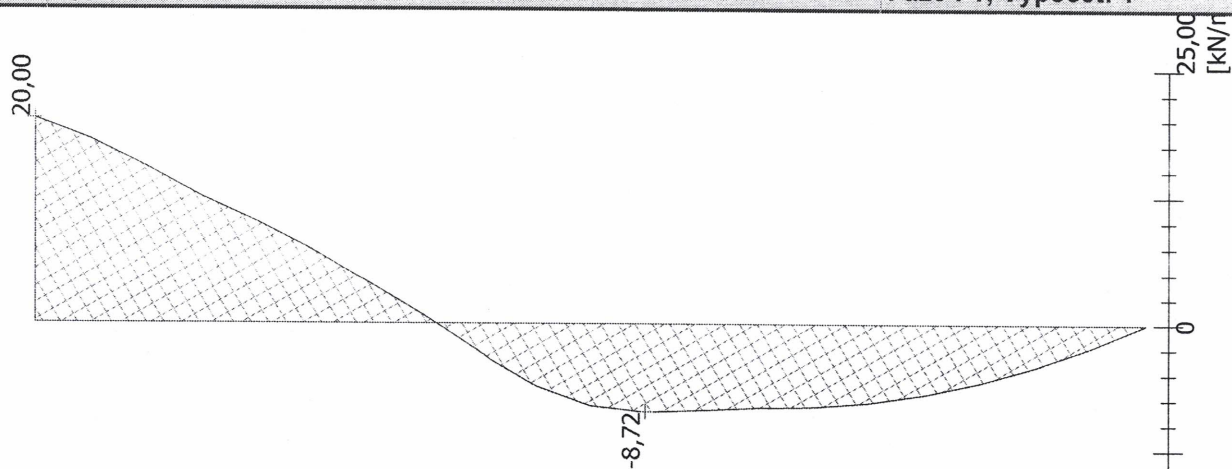
- 60 -

1-1

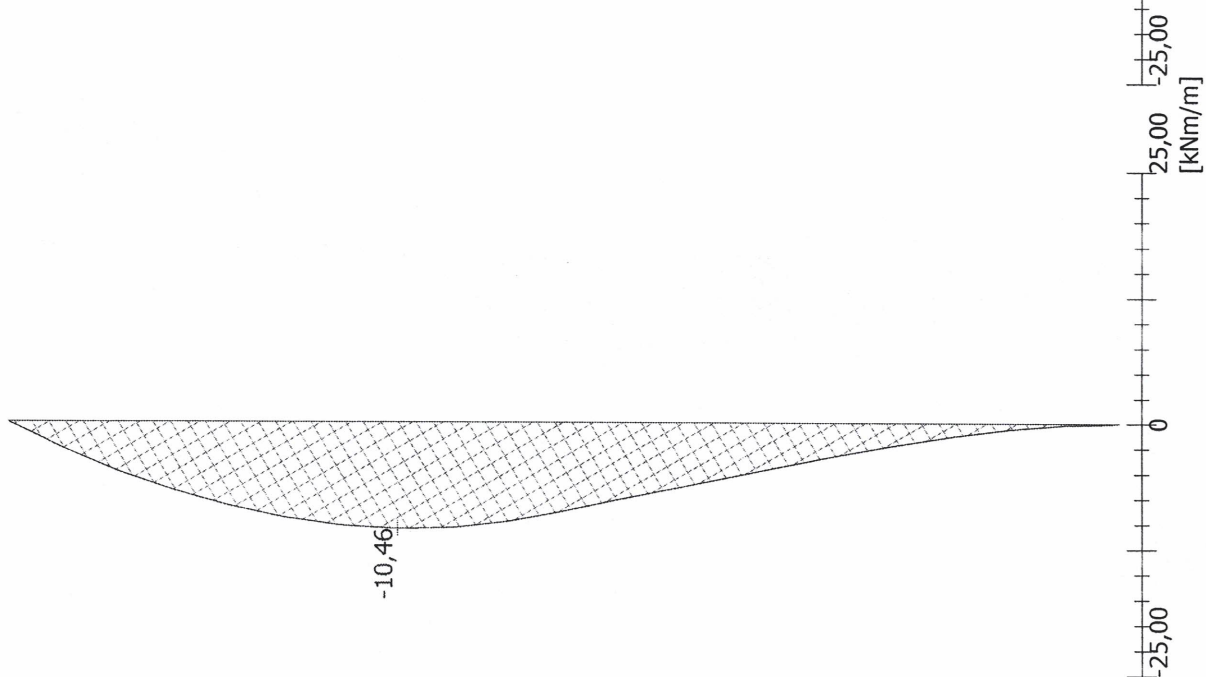
Název: Výpočet

Fáze : 1; Výpočet: 1

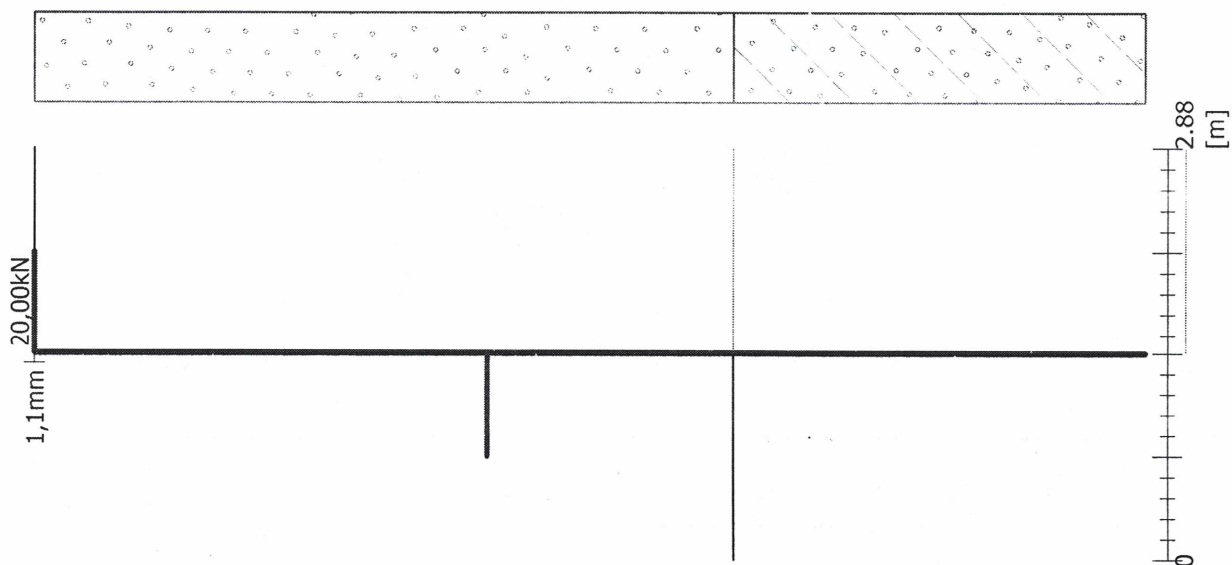
Posouvající síla
Max. $Q = 20,00 \text{ kN/m}$



Ohybový moment
Max. $M = 10,46 \text{ kNm/m}$



Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 2,70m

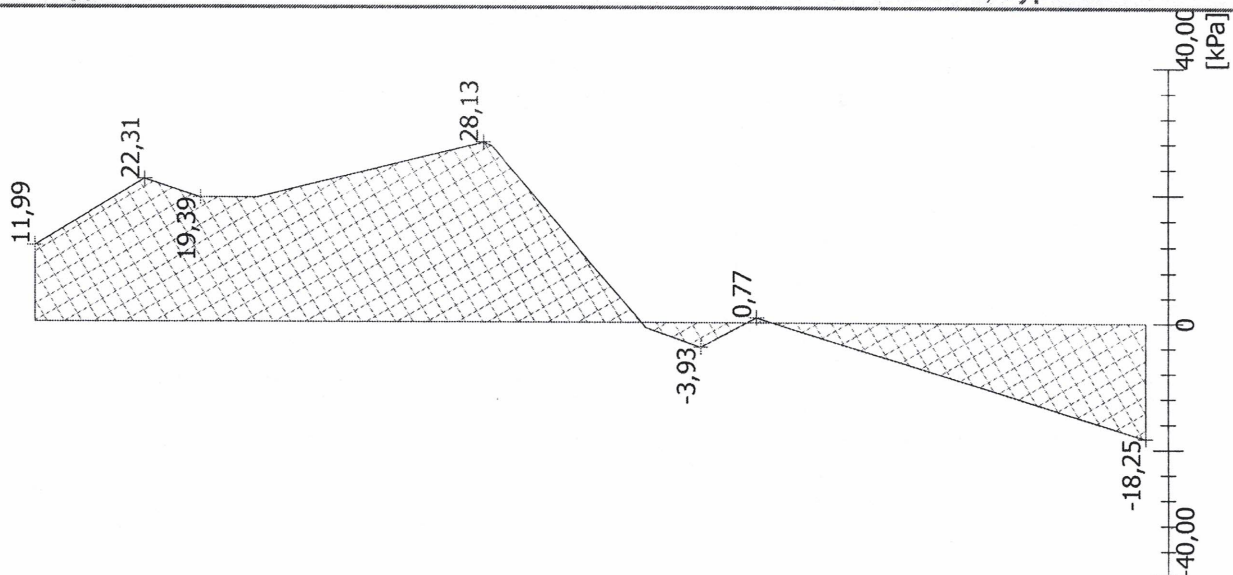


Název: Výpočet

Fáze : 1; Výpočet: 1

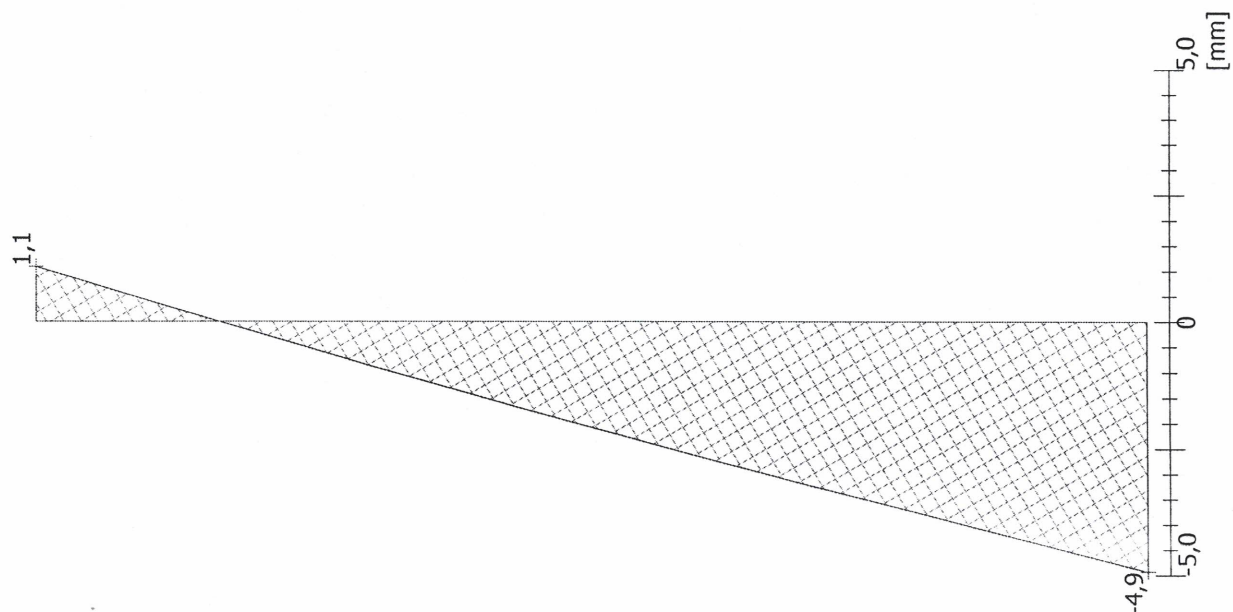
Tlak na konstrukci

Max. tlak = 28,13kPa



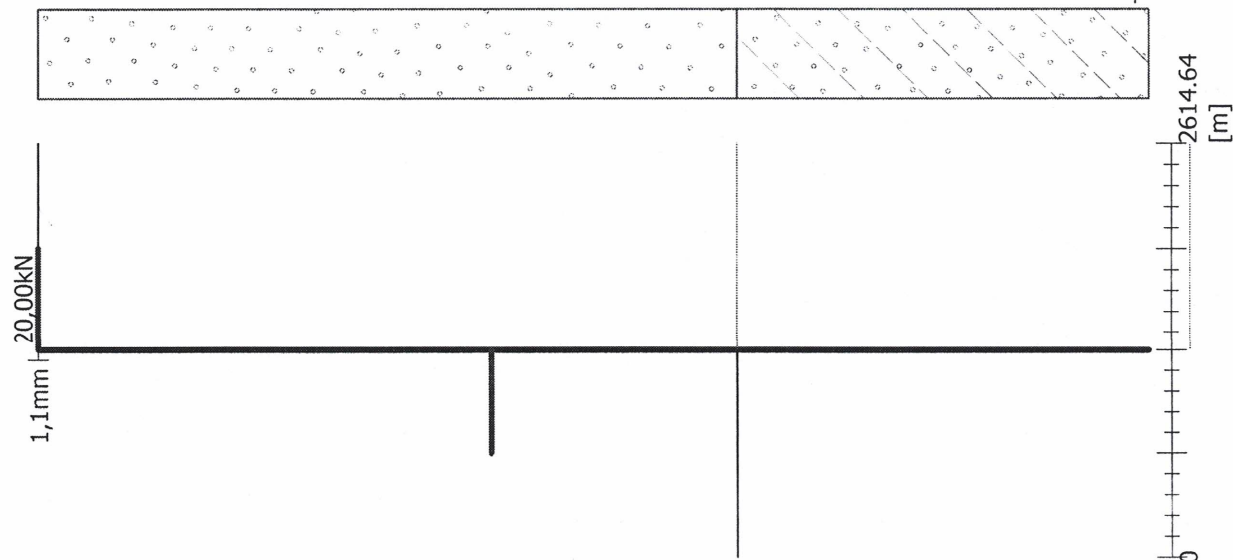
Deformace konstrukce

Max. def. = 4,9mm



Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 2,70m



1-1

Posouzení pažicí konstrukce**Vstupní data****Projekt**

Akce : MRSKOŠ-PAŽENÍ-VAR. 2

Datum : 4.9.2023

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 2,70 m




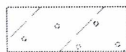
Typ konstrukce : Štětovnice VL 604 600 x 380 x 10.5 mm

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu $A = 1,57E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Moment setrvačnosti $I = 2,07E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$





Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	VODA		0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
2	Třída G3, středně ulehlá		34,00	0,00	19,00	9,00	14,00	14,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	9,00	14,00
4	Třída S4		30,00	4,00	18,00	8,00	9,00	14,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	VODA		0,05	-	0,01
2	Třída G3, středně ulehlá		0,25	-	60,00
3	Třída S3, středně ulehlá		0,30	-	20,00
4	Třída S4		0,30	-	15,00

Parametry zemín**VODA**Objemová tíha : $\gamma = 10,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 0,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Třecí úhel aktivní : $\delta_{act} = 0,00^\circ$ Třecí úhel pasivní : $\delta_{pas} = 0,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 0,01 \text{ MPa}$

1-1

Poissonovo číslo : $\nu = 0,05$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 10,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 34,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 14,00^\circ$
 Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 60,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 9,00^\circ$
 Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 20,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 9,00^\circ$
 Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 15,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,70	Třída S3, středně ulehlá	
2	1,10	Třída S4	
3	-	Třída S4	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

1-1

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,70 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	25,50				na terénu

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	0,00	3,00	5,00	0,00	1,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm ²]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1	200,0		210000,00		20,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Počet dělení stěny na konečné prvky = 20

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Návrhová situace : trvalá

Číslo kombinace : 1

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Kombinace 1 [-]		Kombinace 2 [-]	
		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	1,30		1,00	

Součinitelé redukce materiálu (M)	Souč.	Kombinace 1 [-]	Kombinace 2 [-]
		[-]	[-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření	γ _φ	1,00	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti	γ _c	1,00	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti	γ _{cu}	1,00	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla	γ _v	1,00	1,00

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

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	10.84	11.99	11.99
1.10	-0.00	-0.00	-0.00	28.29	28.29	54.05
1.10	-0.00	-0.00	-0.01	28.29	28.29	54.06
1.70	-4.02	-4.94	-54.79	37.81	37.81	83.54
1.70	-0.00	-5.25	-64.37	33.38	36.13	91.57

- 65 -

1-1

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.82	-0.00	-5.73	-68.70	33.82	36.60	95.90
2.10	-0.00	-6.85	-78.90	34.75	37.73	106.10
2.70	-1.98	-9.25	-100.64	36.74	40.13	127.83

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	1.08	11.99	20.00	-0.00
0.14	0.00	0.00	0.75	17.15	18.03	-2.58
0.27	0.00	0.00	0.43	22.31	15.37	-4.84
0.41	0.00	13.64	0.10	19.39	12.41	-6.70
0.54	0.00	0.00	-0.22	19.41	9.93	-8.21
0.68	0.00	0.00	-0.54	21.55	7.17	-9.36
0.81	0.00	0.00	-0.85	23.69	4.12	-10.13
0.95	0.00	0.00	-1.16	25.83	0.77	-10.46
1.08	0.00	0.00	-1.47	27.97	-2.86	-10.33
1.09	0.00	0.00	-1.49	28.13	-3.14	-10.30
1.11	0.00	0.00	-1.54	27.54	-3.70	-10.23
1.22	0.00	0.00	-1.77	19.61	-6.17	-9.70
1.35	0.00	0.00	-2.07	9.43	-8.13	-8.72
1.49	0.00	0.00	-2.36	-0.76	-8.72	-7.57
1.62	13.64	0.00	-2.65	-3.93	-8.53	-6.48
1.76	9.29	0.00	-2.94	0.77	-8.28	-5.33
1.89	9.29	0.00	-3.23	-1.95	-8.20	-4.21
2.03	9.29	0.00	-3.51	-4.69	-7.75	-3.13
2.16	9.29	0.00	-3.80	-7.41	-6.93	-2.14
2.30	9.29	0.00	-4.08	-10.13	-5.75	-1.28
2.43	9.29	0.00	-4.36	-12.84	-4.20	-0.60
2.57	9.29	0.00	-4.64	-15.55	-2.28	-0.16
2.70	9.29	0.00	-4.92	-18.25	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 20,00 kN/m

Maximální moment = 10,46 kNm/m

Maximální deformace = 4,9 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,00	1,1	20,00

Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledek

$E_A = 20,72 \text{ kN/m}$ $\delta = 9,00^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,22 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	0,00	90,00	47,99	6,35	22,84		81,72	32,74	32,74

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	20,00	32,74	Vyhovuje

- 66 -

1-1

MRSKOŠ-PAŽENÍ-VAR. 2

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 32,74 \text{ kN} > 20,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

- 67 -

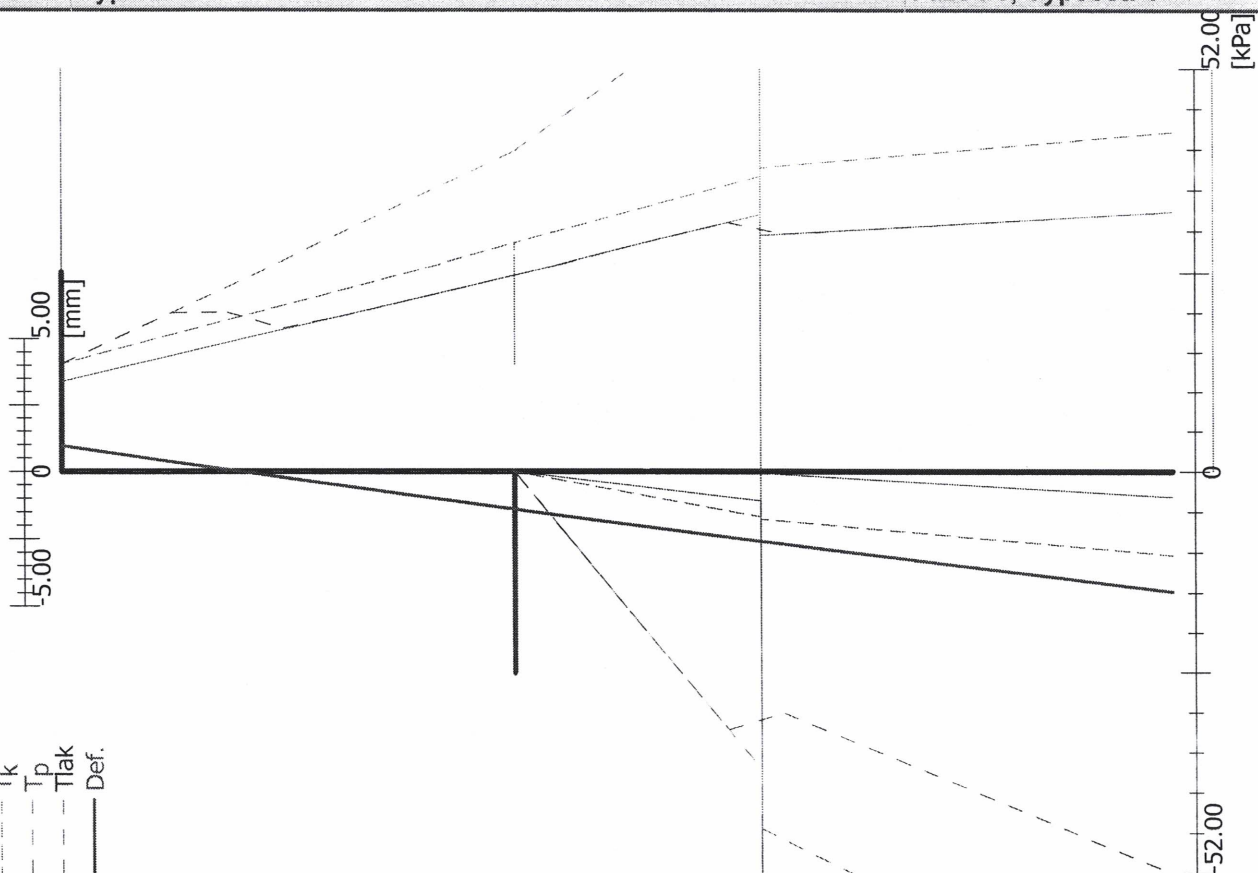
1-2

Název: Výpočet

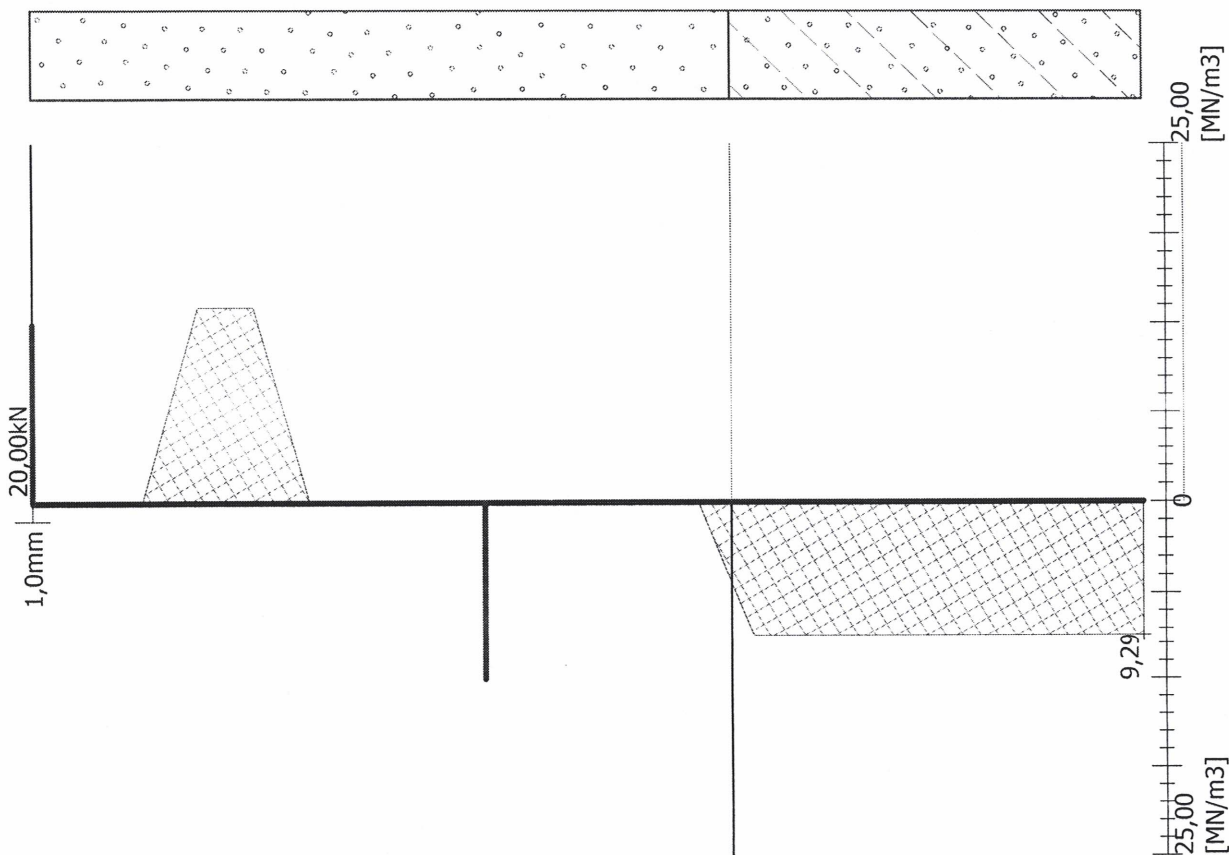
Fáze : 1; Výpočet: 1

Zemní tlaky + deformace

T_a
 T_k
 T_p
 Tlak
 Def.



Modul reakce podloží
 Délka konstrukce = 2,70m



- 62 -

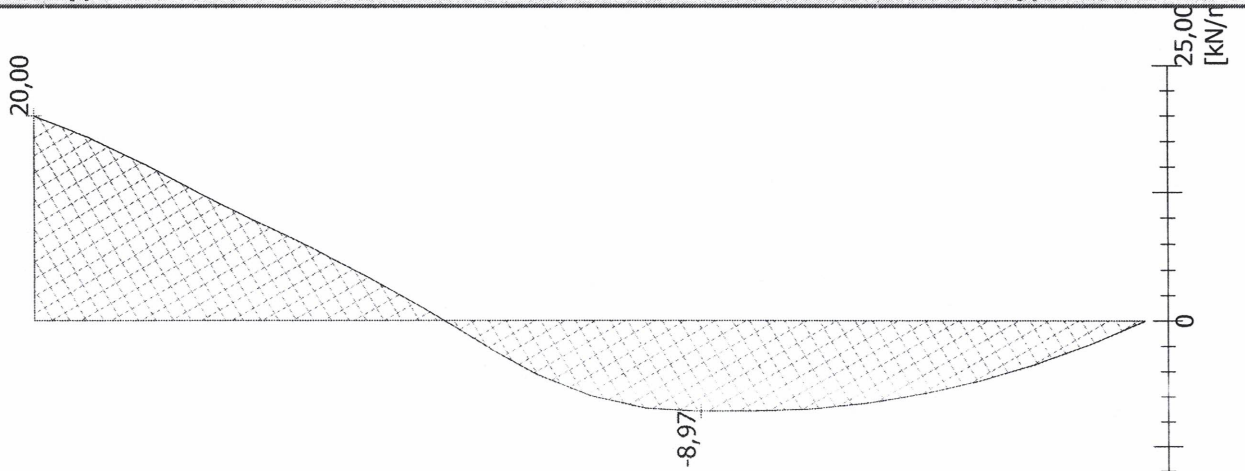
1-2

Název: Výpočet

Fáze : 1; Výpočet: 1

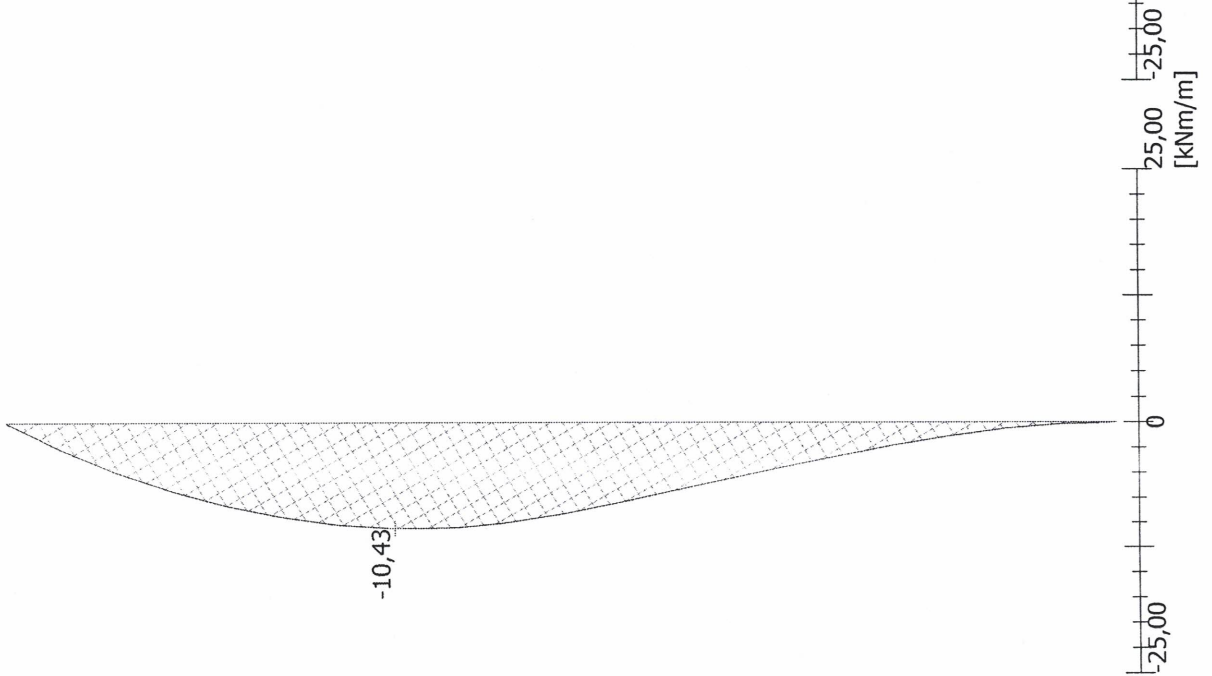
Posouvající síla

Max. $Q = 20,00 \text{ kN/m}$



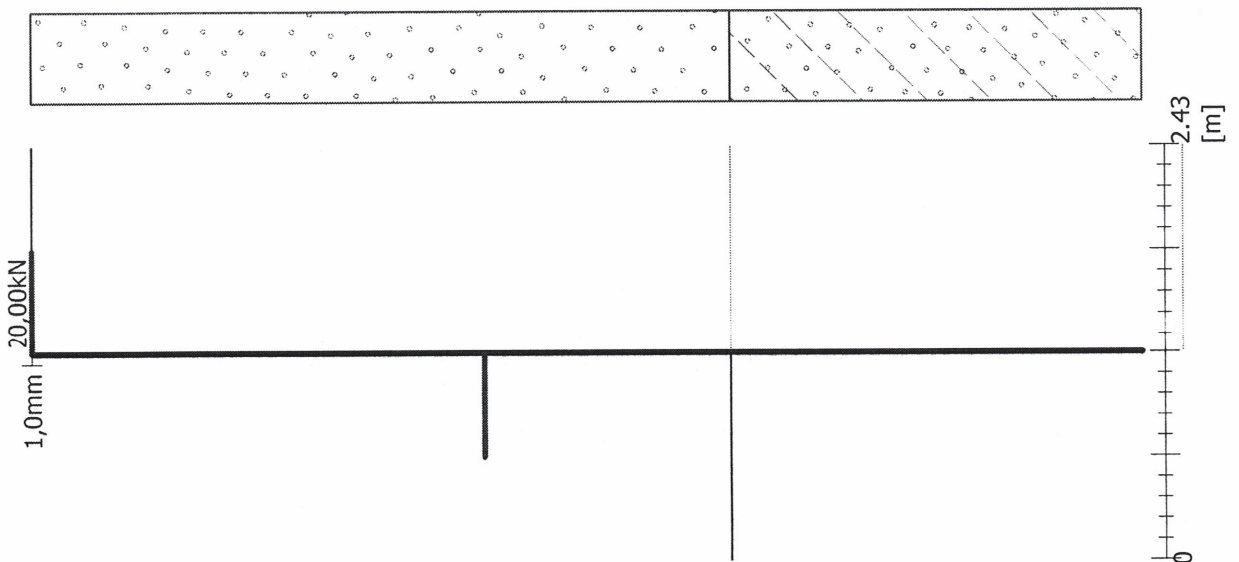
Ohybový moment

Max. $M = 10,43 \text{ kNm/m}$



Geometrie konstrukce

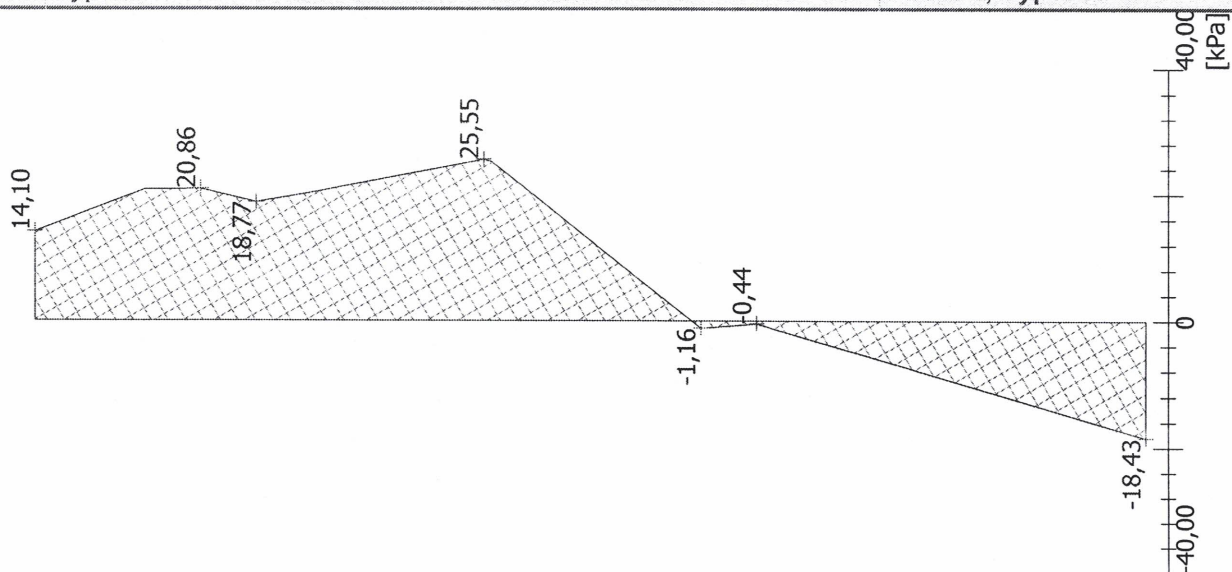
Délka konstrukce = 2,70m



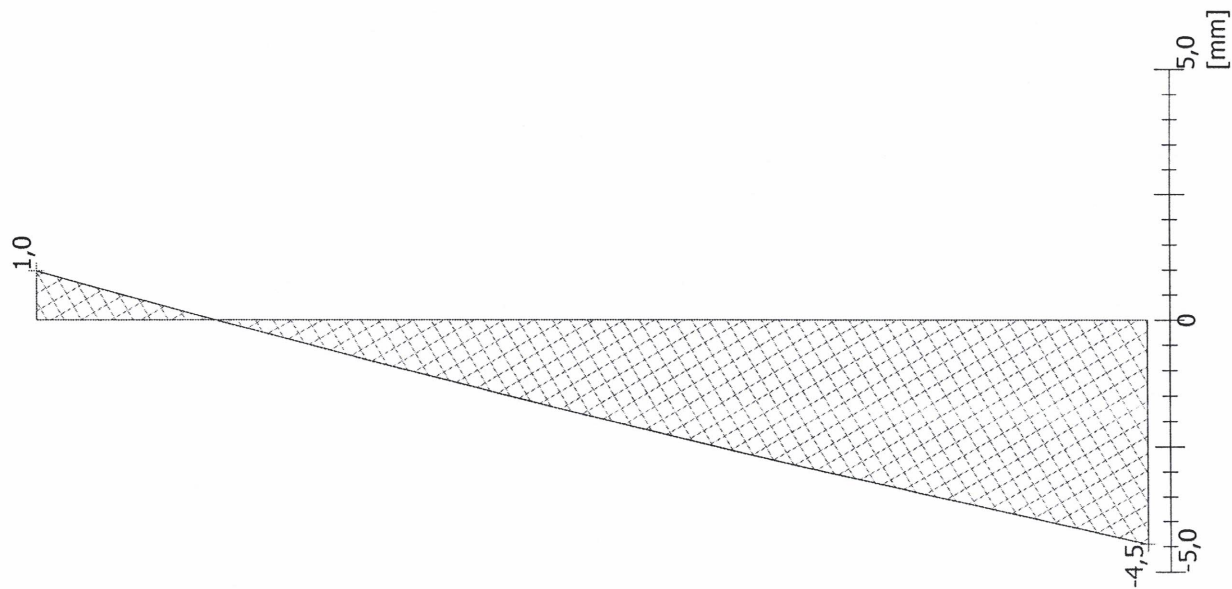
Název: Výpočet

Fáze : 1; Výpočet: 1

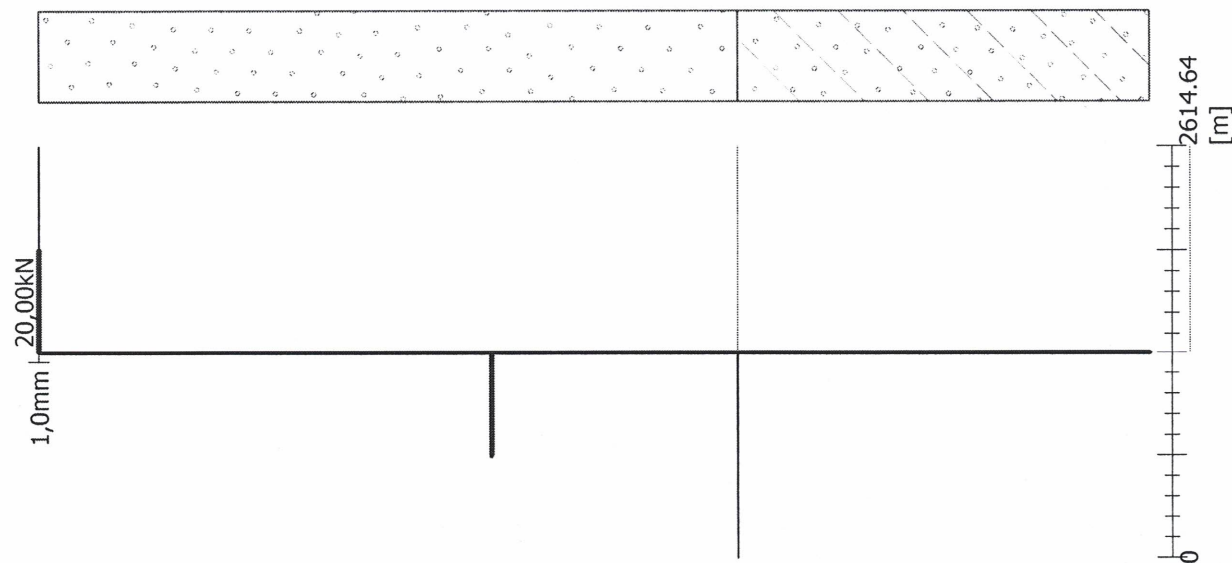
Tlak na konstrukci
Max. tlak = 25,55kPa



Deformace konstrukce
Max. def. = 4,5mm



Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 2,70m



Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Akce : MRSKOŠ-PAŽENÍ-VAR. 2

Datum : 4.9.2023

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 2,70 m

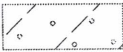



Typ konstrukce : Štětovnice VL 604 600 x 380 x 10.5 mm

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu $A = 1,57E-02 \text{ m}^2/\text{m}$ Moment setrvačnosti $I = 2,07E-04 \text{ m}^4/\text{m}$ Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$

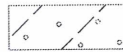



Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	VODA		0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
2	Třída G3, středně ulehlá		34,00	0,00	19,00	9,00	14,00	14,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	9,00	14,00
4	Třída S4		30,00	4,00	18,00	8,00	9,00	14,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	VODA		0,05	-	0,01
2	Třída G3, středně ulehlá		0,25	-	60,00
3	Třída S3, středně ulehlá		0,30	-	20,00
4	Třída S4		0,30	-	15,00

Parametry zemín

VODA

Objemová tíha : $\gamma = 10,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 0,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$ Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 0,00^\circ$ Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 0,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 0,01 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,05$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 10,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 34,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 14,00^\circ$
 Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 60,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$


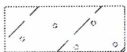

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 9,00^\circ$
 Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 20,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 9,00^\circ$
 Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 15,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,70	Třída S3, středně ulehlá	
2	1,10	Třída S4	
3	-	Třída S4	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,70 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	25,50				na terénu

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	0,00	3,00	5,00	0,00	1,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm ²]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1	200,0		210000,00		20,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Počet dělení stěny na konečné prvky = 20

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálů

Návrhová situace : trvalá

Číslo kombinace : 2

Součinitelé redukce zatížení (F)	Souč.	Kombinace 1 [-]		Kombinace 2 [-]	
		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	1,30		1,00	

Součinitelé redukce materiálů (M)	Souč.	Kombinace 1 [-]	Kombinace 2 [-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření	γ _φ	1,00	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti	γ _c	1,00	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti	γ _{cu}	1,00	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla	γ _v	1,00	1,00

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

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	11.75	14.10	14.10
1.10	-0.00	-0.00	-0.00	25.67	29.66	41.29
1.10	-0.00	-0.00	-0.01	25.68	29.66	41.30
1.70	-3.72	-5.81	-38.55	33.27	38.15	63.81
1.70	-0.22	-6.10	-46.16	30.63	39.21	70.58

1-2

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
2.70	-3.25	-10.74	-72.55	33.66	43.86	96.98

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.97	14.10	20.00	0.00
0.14	0.00	0.00	0.67	17.44	17.87	-2.56
0.27	0.00	0.00	0.37	20.77	15.29	-4.81
0.41	0.00	13.64	0.08	20.86	12.35	-6.67
0.54	0.00	13.64	-0.22	18.77	9.67	-8.15
0.68	0.00	0.00	-0.51	20.29	7.17	-9.28
0.81	0.00	0.00	-0.79	22.00	4.31	-10.06
0.95	0.00	0.00	-1.07	23.71	1.23	-10.43
1.08	0.00	0.00	-1.35	25.42	-2.09	-10.38
1.09	0.00	0.00	-1.37	25.55	-2.34	-10.36
1.11	0.00	0.00	-1.41	25.16	-2.85	-10.30
1.22	0.00	0.00	-1.62	19.74	-5.21	-9.88
1.35	0.00	0.00	-1.89	12.78	-7.40	-9.01
1.49	0.00	0.00	-2.16	5.81	-8.66	-7.92
1.62	0.00	0.00	-2.42	-1.16	-8.97	-6.72
1.76	9.29	0.00	-2.68	-0.44	-8.95	-5.57
1.89	9.29	0.00	-2.94	-3.04	-8.71	-4.37
2.03	9.29	0.00	-3.19	-5.63	-8.13	-3.23
2.16	9.29	0.00	-3.44	-8.20	-7.19	-2.19
2.30	9.29	0.00	-3.70	-10.76	-5.91	-1.30
2.43	9.29	0.00	-3.95	-13.32	-4.29	-0.61
2.57	9.29	0.00	-4.20	-15.88	-2.32	-0.16
2.70	9.29	0.00	-4.45	-18.43	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 20,00 kN/m

Maximální moment = 10,43 kNm/m

Maximální deformace = 4,5 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,00	1,0	20,00

Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

 $E_A = 31,73 \text{ kN/m}$ $\delta = 7,46^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,60 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	0,00	90,00	238,52	7,26	26,15		-1353,84	37,03	37,03

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	20,00	37,03	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\text{max}} = 37,03 \text{ kN} > 20,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

- 7k -

MRSKOŠ-PAŽENÍ-VAR. 2

1-2

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

-25-

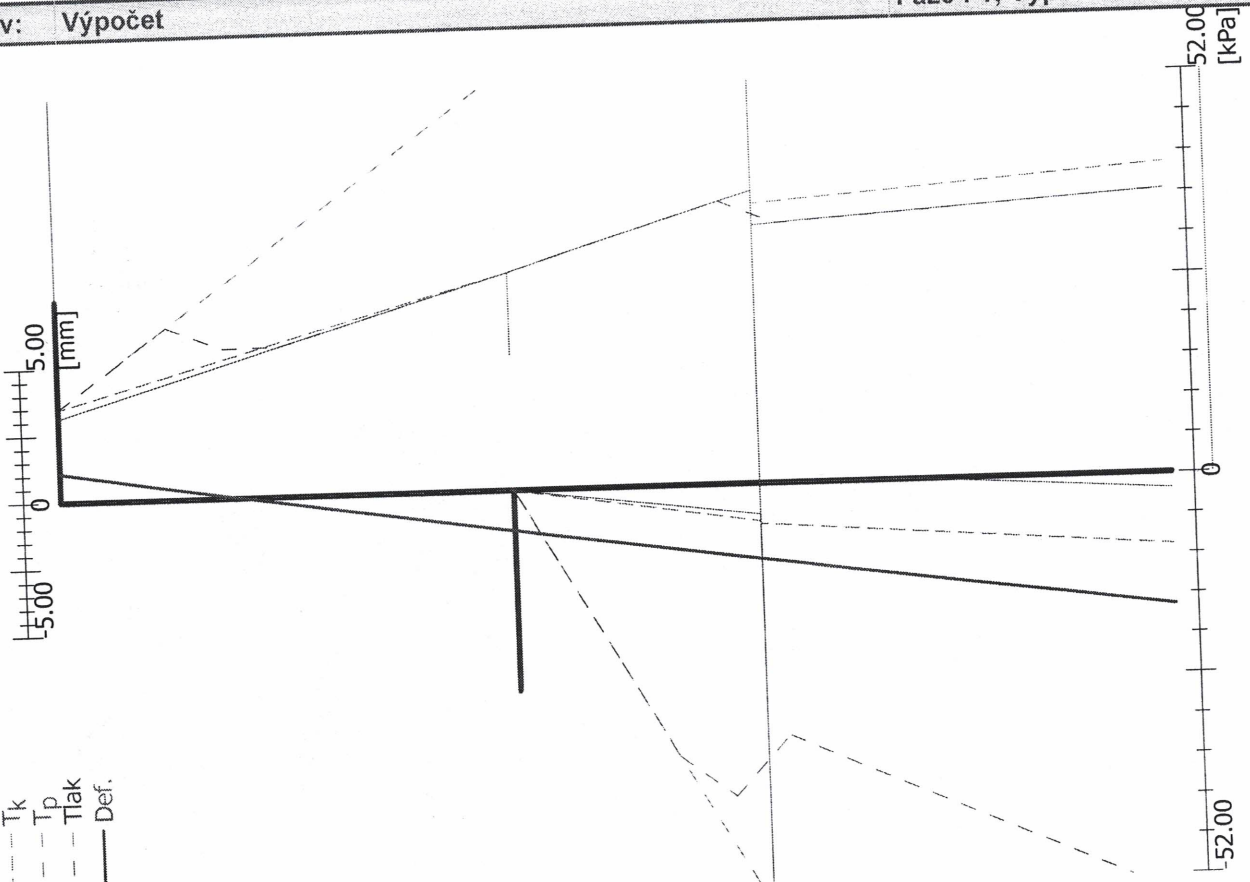
2

Fáze : 1; Výpočet: 1

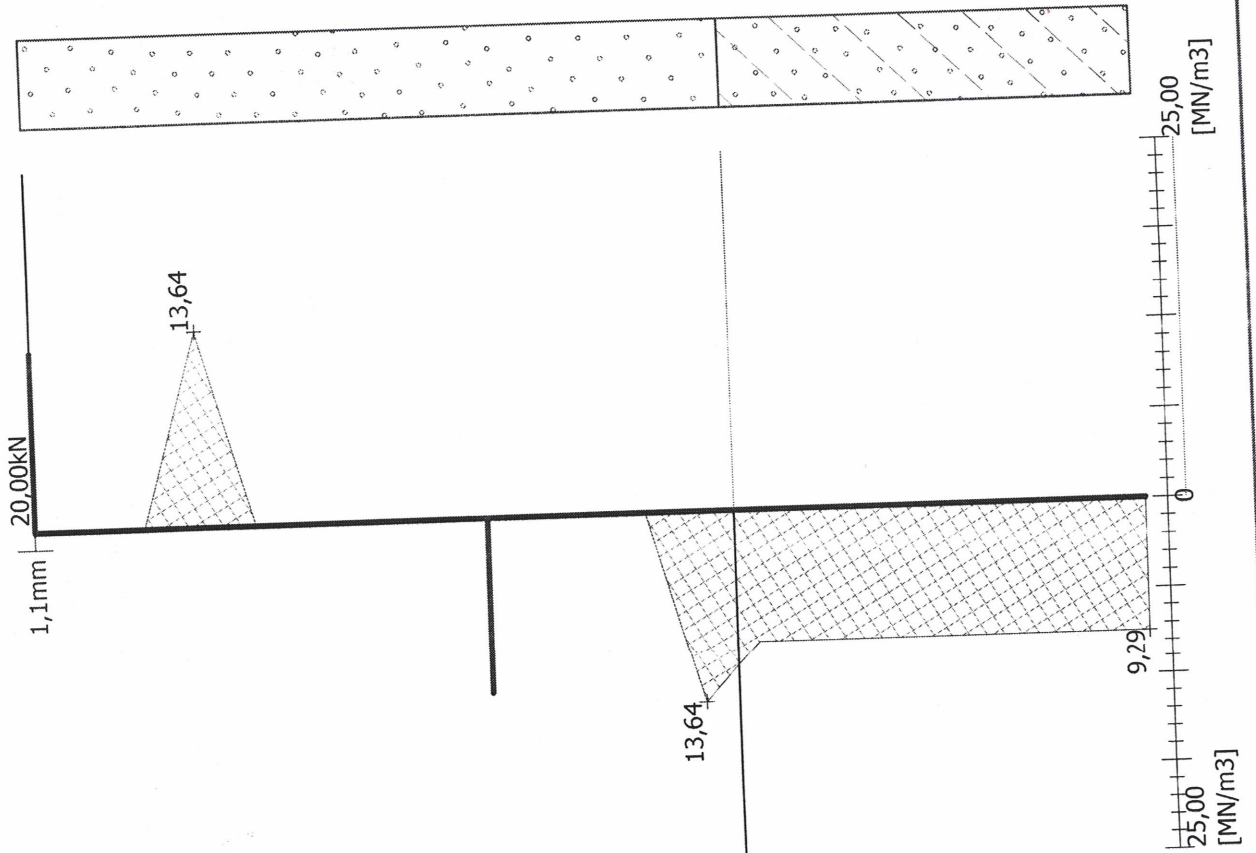
Název: Výpočet

Zemní tlaky + deformace

— T_a
- - - T_k
- - - T_p
- - - T_{lak}
— Def.



Modul reakce podloží
Délka konstrukce = 2,70m



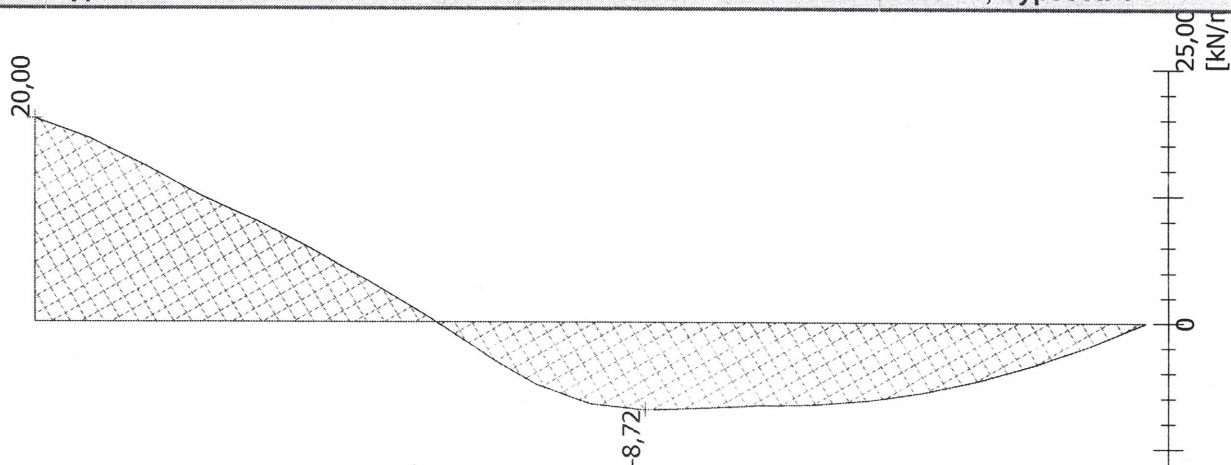
-76-

2

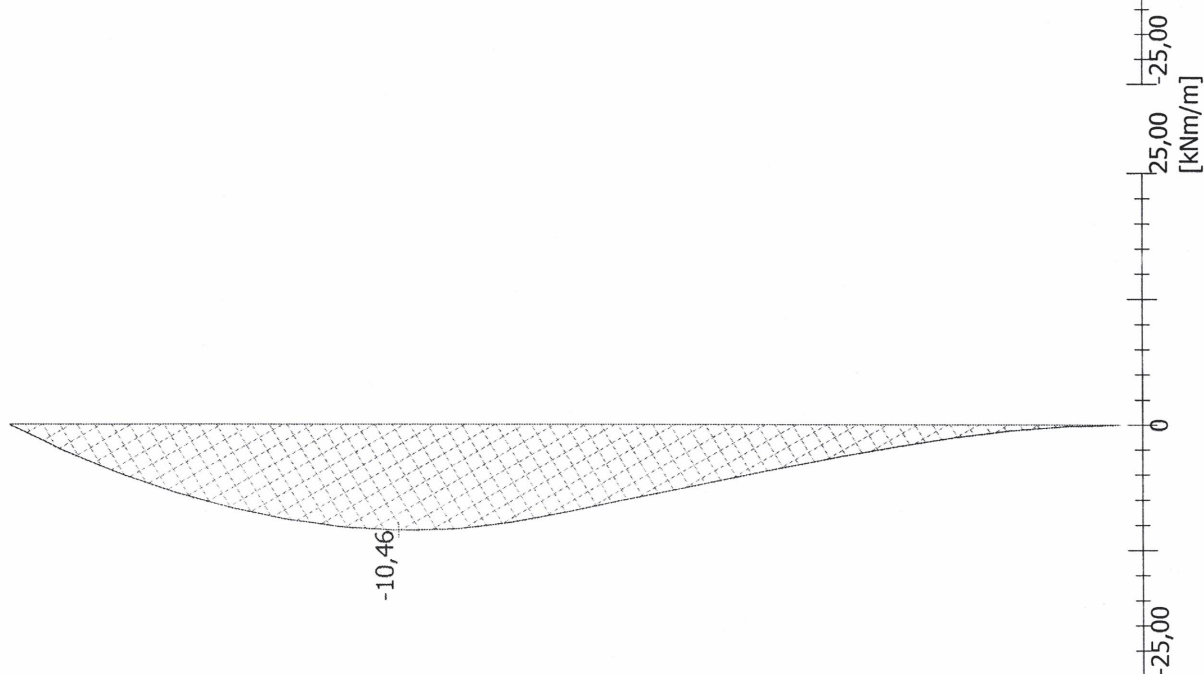
Název: Výpočet

Fáze : 1; Výpočet: 1

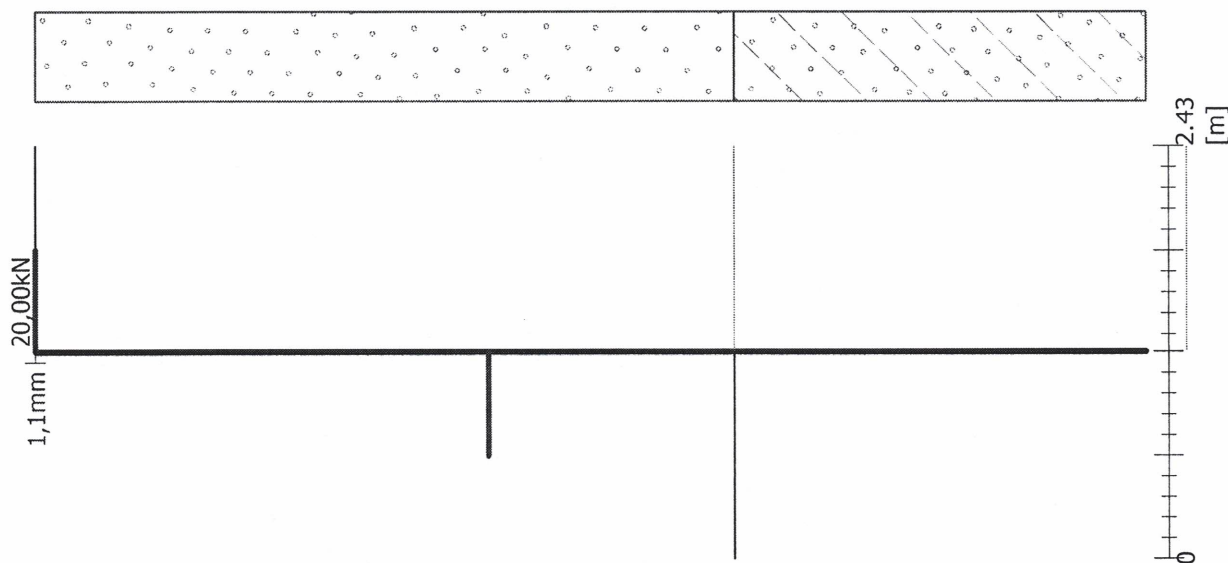
Posouvající síla
Max. $Q = 20,00 \text{ kN/m}$



Ohybový moment
Max. $M = 10,46 \text{ kNm/m}$



Geometrie konstrukce
Délka konstrukce = 2,70m

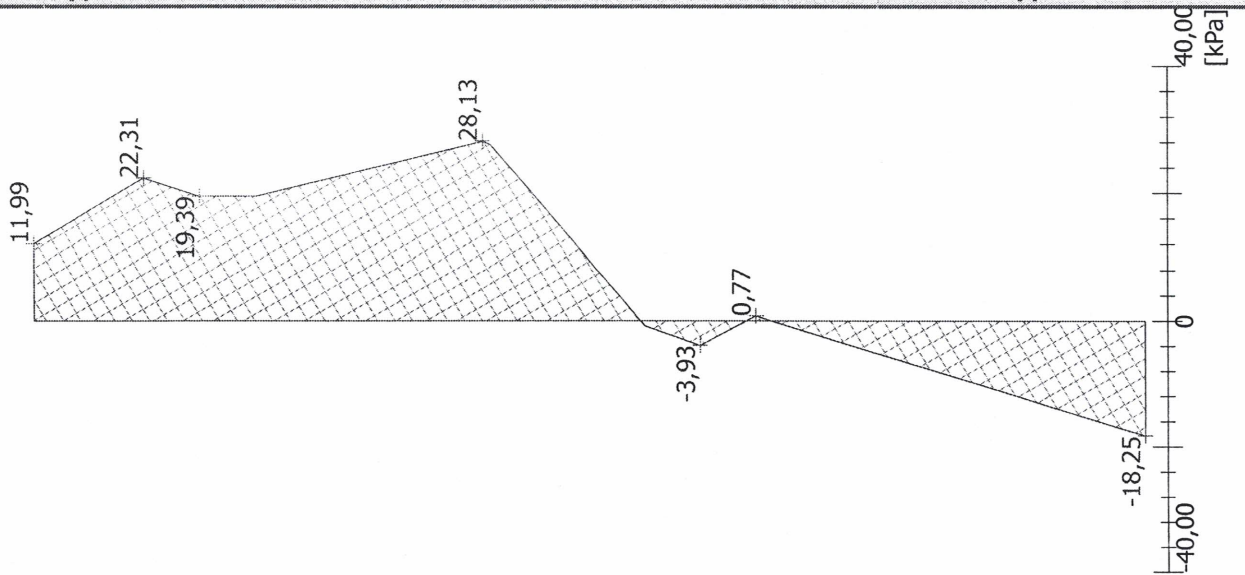


Název: Výpočet

Fáze : 1; Výpočet: 1

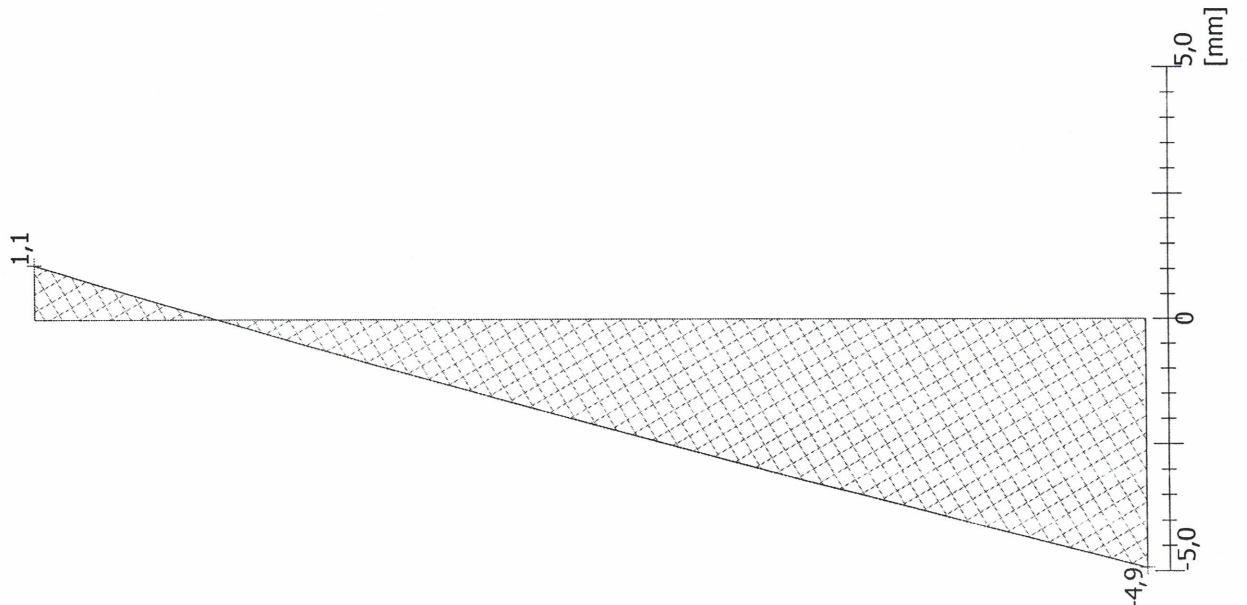
Tlak na konstrukci

Max. tlak = 28,13kPa



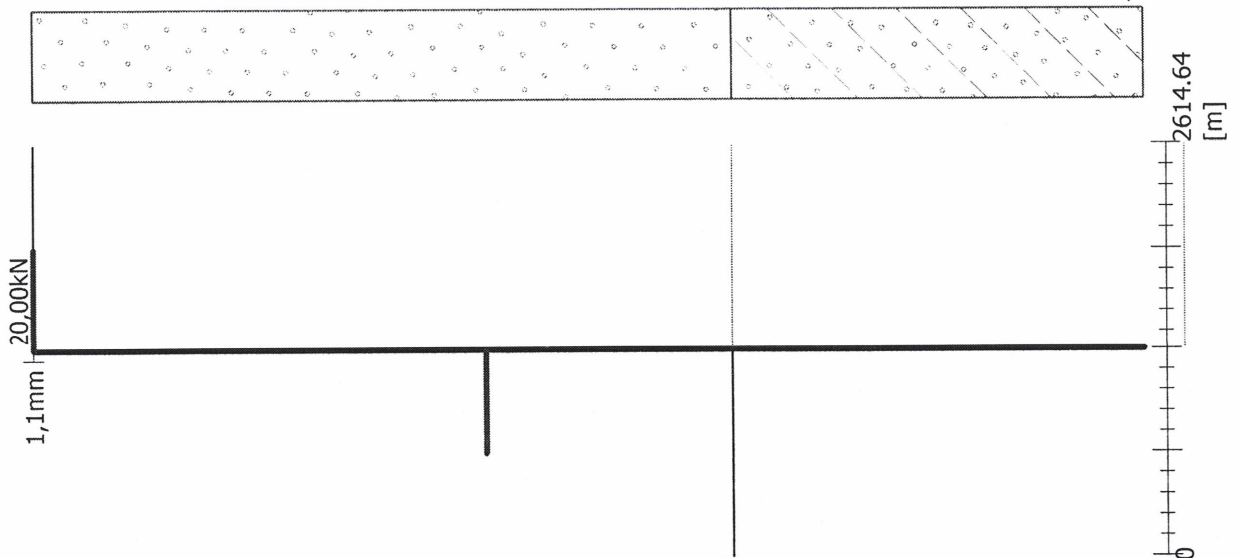
Deformace konstrukce

Max. def. = 4,9mm



Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 2,70m



Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Akce : MRSKOŠ-PAŽENÍ-VAR. 2

Datum : 4.9.2023

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 2,70 m

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

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu

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

Moment setrvačnosti

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

Modul pružnosti

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

Modul pružnosti ve smyku

 $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	VODA		0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
2	Třída G3, středně ulehlá		34,00	0,00	19,00	9,00	14,00	14,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	9,00	14,00
4	Třída S4		30,00	4,00	18,00	8,00	9,00	14,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	VODA		0,05	-	0,01
2	Třída G3, středně ulehlá		0,25	-	60,00
3	Třída S3, středně ulehlá		0,30	-	20,00
4	Třída S4		0,30	-	15,00

Parametry zemín

VODA

Objemová tíha :

 $\gamma = 10,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

 $\varphi_{ef} = 0,00^\circ$

Soudržnost zeminy :

 $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel aktivní :

 $\delta_{act} = 0,00^\circ$

Třecí úhel pasivní :

 $\delta_{pas} = 0,00^\circ$

Zemina :

nesoudržná

Modul přetvárnosti :

 $E_{def} = 0,01 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,05$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 10,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 34,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 14,00^\circ$
 Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 60,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$




Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 9,00^\circ$
 Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 20,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 9,00^\circ$
 Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 15,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,70	Třída S3, středně ulehlá	
2	1,10	Třída S4	
3	-	Třída S4	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

2

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,70 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	25,50				na terénu

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	0,00	3,00	5,00	0,00	1,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm ²]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1	200,0		210000,00		20,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Počet dělení stěny na konečné prvky = 20

Nastavení výpočtu fáze

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : trvalá

Součinitelé redukce zatížení (F)		Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení		γ _G	1,35	1,00
Proměnné zatížení		γ _Q	1,50	0,00
Zatížení vodou		γ _w	1,30	
Součinitelé redukce odporu (R)			Souč.	[-]
Součinitel redukce vnitřní stability			γ _{Ris}	1,10

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

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	10.84	11.99	11.99
1.10	-0.00	-0.00	-0.00	28.29	28.29	54.05
1.10	-0.00	-0.00	-0.01	28.29	28.29	54.06
1.70	-4.02	-4.94	-54.79	37.81	37.81	83.54
1.70	-0.00	-5.25	-64.37	33.38	36.13	91.57
1.82	-0.00	-5.73	-68.70	33.82	36.60	95.90
2.10	-0.00	-6.85	-78.90	34.75	37.73	106.10
2.70	-1.98	-9.25	-100.64	36.74	40.13	127.83

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	1.08	11.99	20.00	-0.00
0.14	0.00	0.00	0.75	17.15	18.03	-2.58
0.27	0.00	0.00	0.43	22.31	15.37	-4.84
0.41	0.00	13.64	0.10	19.39	12.41	-6.70
0.54	0.00	0.00	-0.22	19.41	9.93	-8.21
0.68	0.00	0.00	-0.54	21.55	7.17	-9.36
0.81	0.00	0.00	-0.85	23.69	4.12	-10.13
0.95	0.00	0.00	-1.16	25.83	0.77	-10.46
1.08	0.00	0.00	-1.47	27.97	-2.86	-10.33
1.09	0.00	0.00	-1.49	28.13	-3.14	-10.30
1.11	0.00	0.00	-1.54	27.54	-3.70	-10.23
1.22	0.00	0.00	-1.77	19.61	-6.17	-9.70
1.35	0.00	0.00	-2.07	9.43	-8.13	-8.72
1.49	0.00	0.00	-2.36	-0.76	-8.72	-7.57
1.62	13.64	0.00	-2.65	-3.93	-8.53	-6.48
1.76	9.29	0.00	-2.94	0.77	-8.28	-5.33
1.89	9.29	0.00	-3.23	-1.95	-8.20	-4.21
2.03	9.29	0.00	-3.51	-4.69	-7.75	-3.13
2.16	9.29	0.00	-3.80	-7.41	-6.93	-2.14
2.30	9.29	0.00	-4.08	-10.13	-5.75	-1.28
2.43	9.29	0.00	-4.36	-12.84	-4.20	-0.60
2.57	9.29	0.00	-4.64	-15.55	-2.28	-0.16
2.70	9.29	0.00	-4.92	-18.25	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 20,00 kN/m
 Maximální moment = 10,46 kNm/m
 Maximální deformace = 4,9 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,00	1,1	20,00

Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

$E_A = 20,72 \text{ kN/m}$ $\delta = 9,00^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,22 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	0,00	90,00	47,99	6,35	22,84		81,72	32,74	32,74

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	20,00	29,77	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 29,77 \text{ kN} > 20,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$

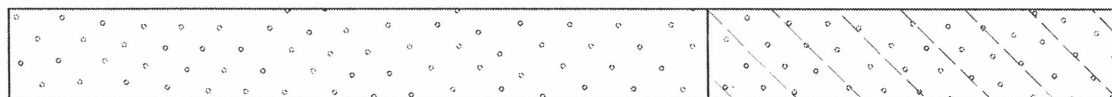
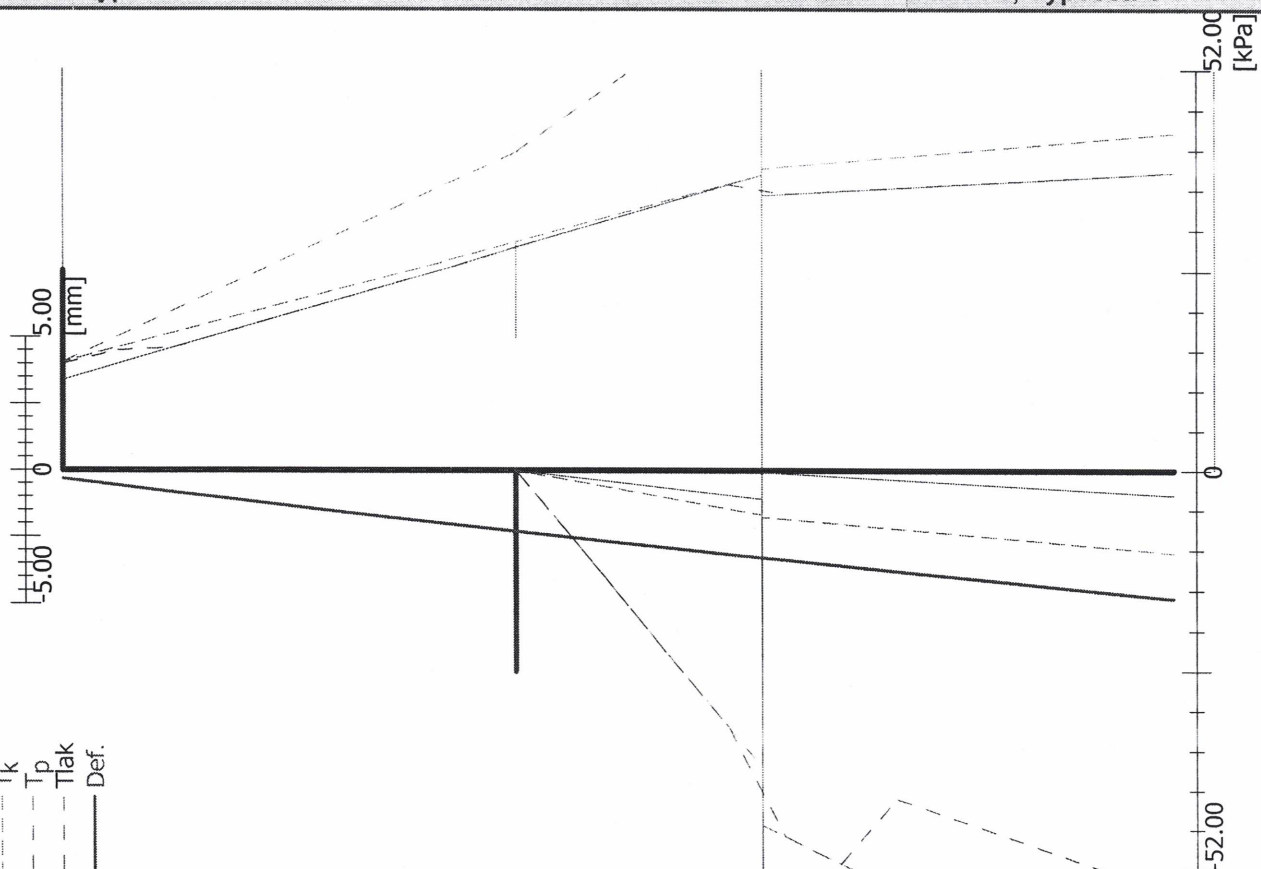
Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE

Název: Výpočet

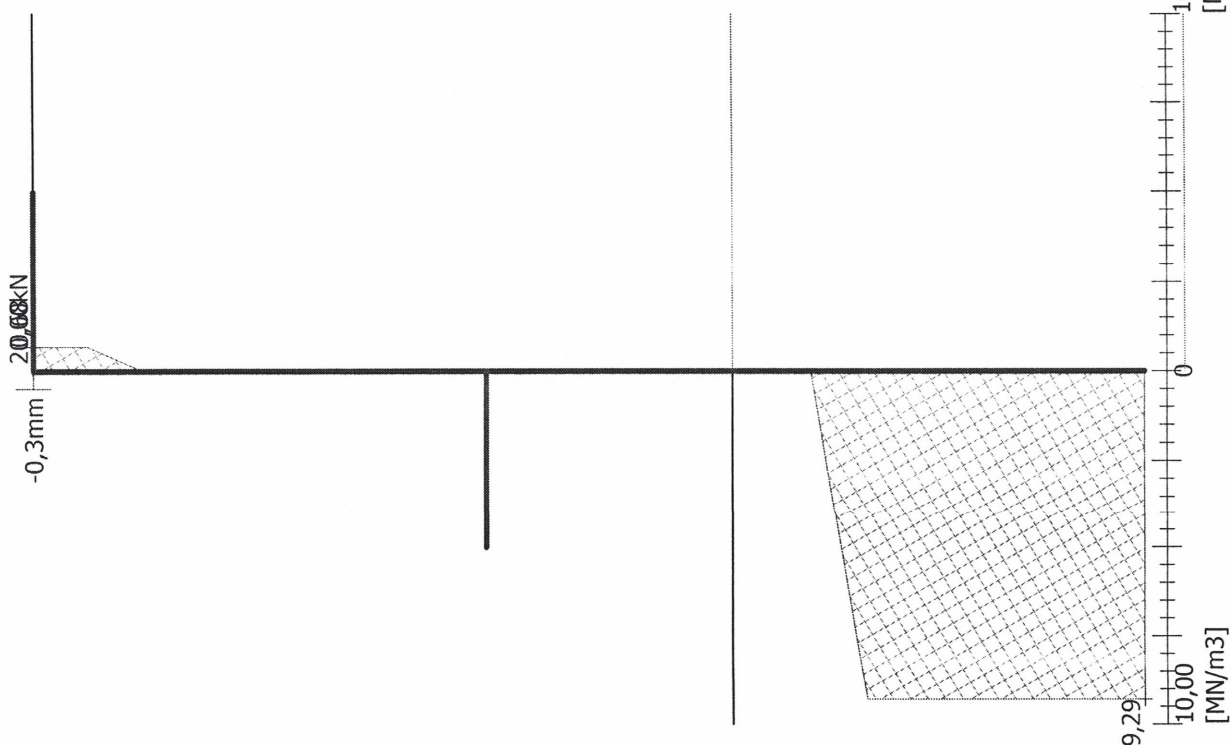
Fáze : 1; Výpočet: 1

Zemní tlaky + deformace

T_a
 T_k
 T_p
 Tlak
 Def.



Modul reakce podloží
Délka konstrukce = 2,70m

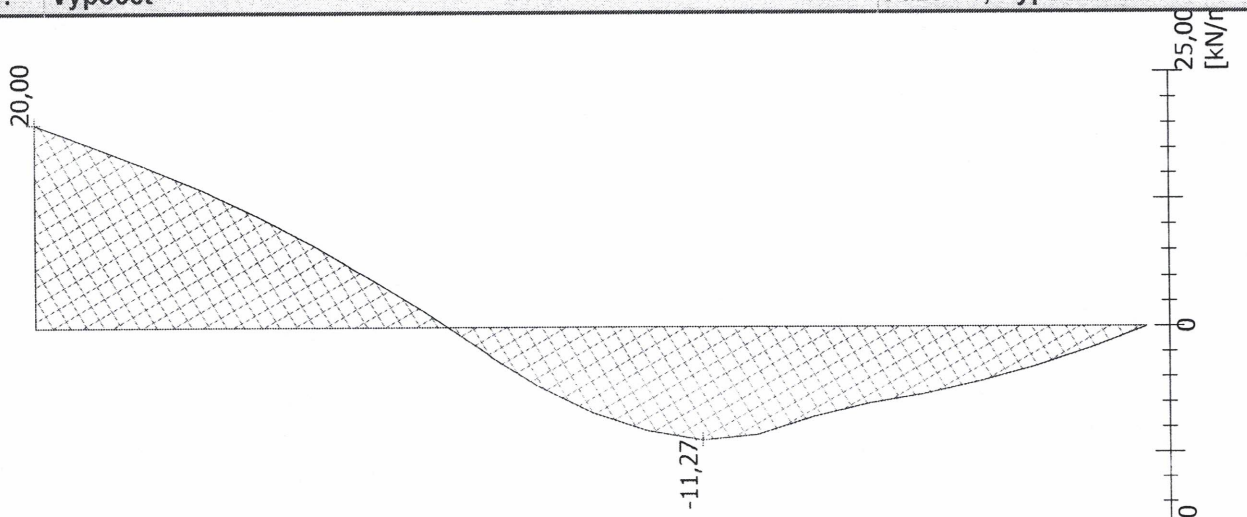
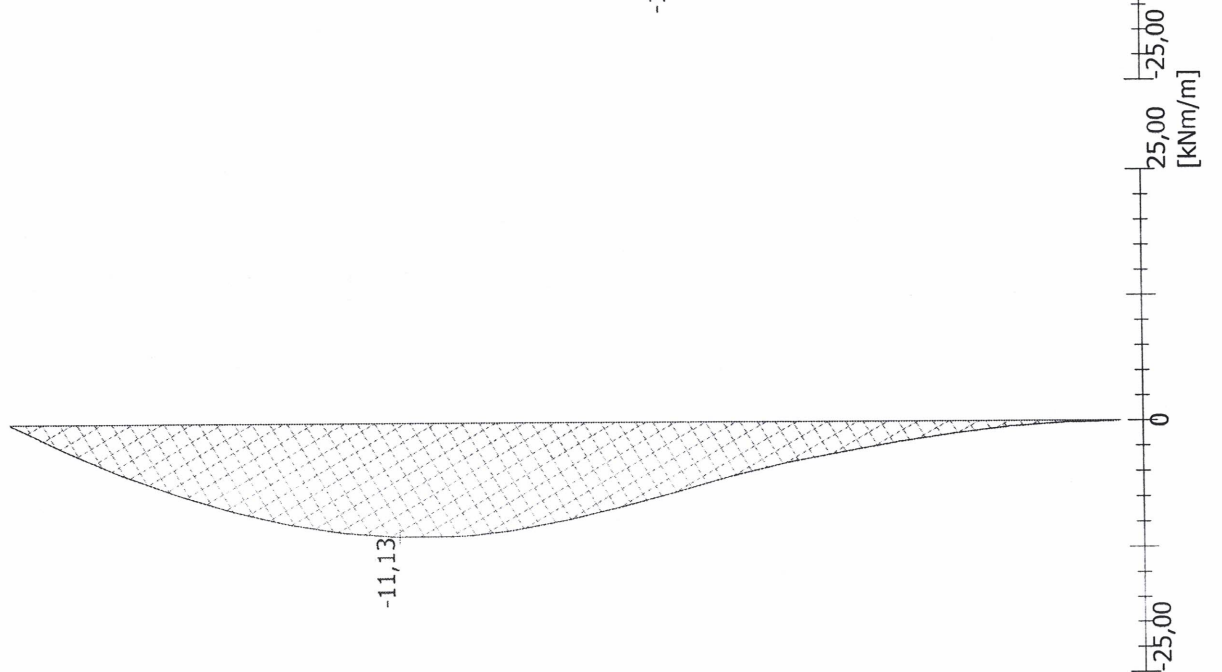


3

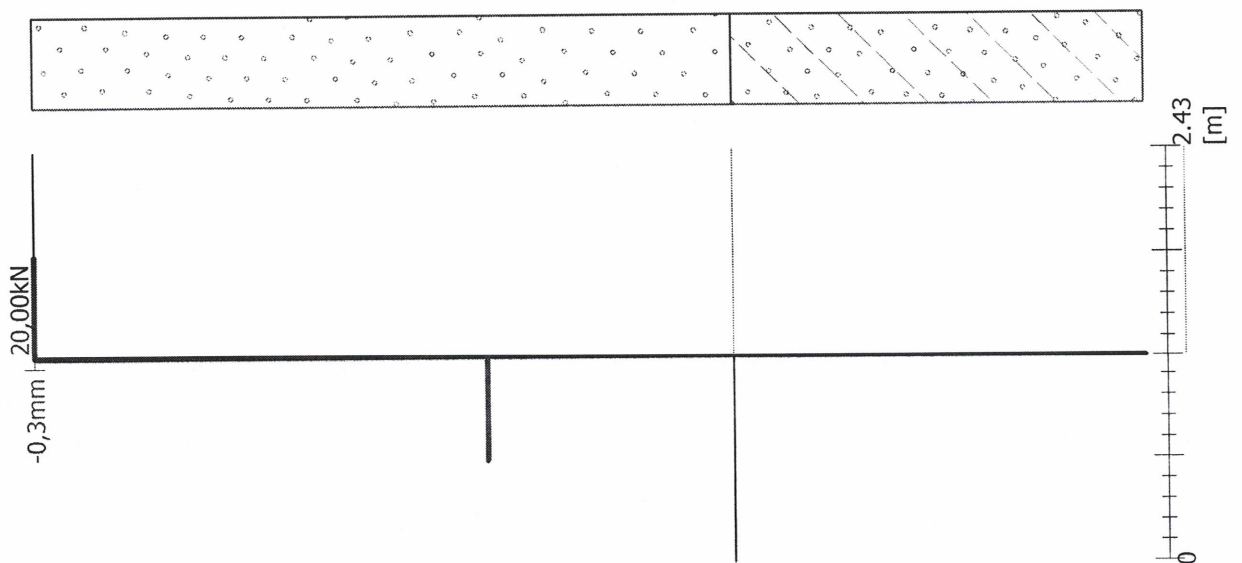
- 85 -

Název: Výpočet

Fáze : 1; Výpočet: 1

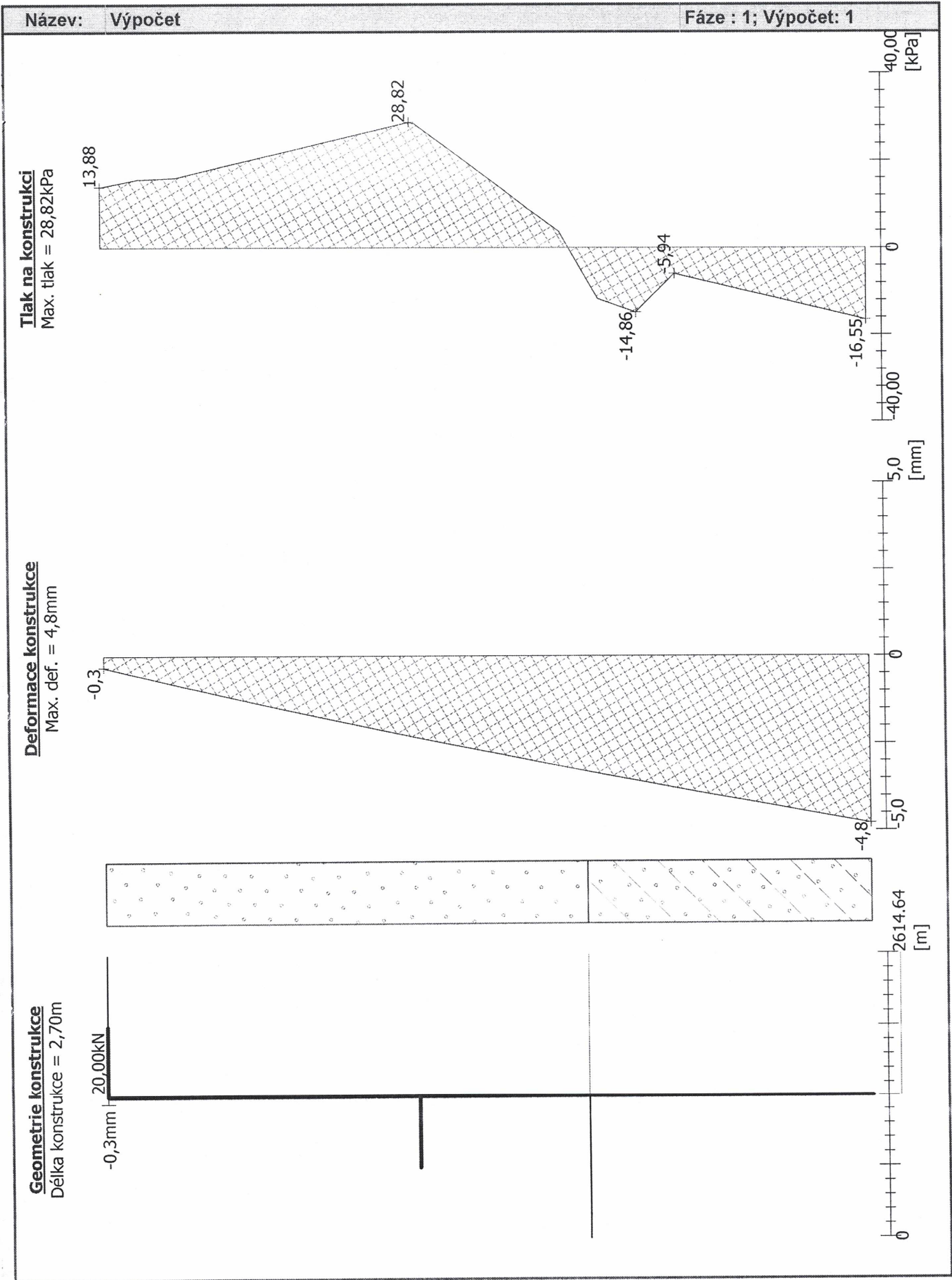
Posouvající sílaMax. $Q = 20,00 \text{ kN/m}$ **Ohybový moment**Max. $M = 11,13 \text{ kNm/m}$ **Geometrie konstrukce**

Délka konstrukce = 2,70m



3

- 26 -



Posouzení pažící konstrukce**Vstupní data**

Projekt

Akce : MRSKOŠ-PAŽENÍ-VAR. 2

Datum : 4.9.2023

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 2,70 m

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

Koef.redukce tlaku před stěnou = 1,00

Plocha průřezu

A = 1,57E-02 m²/m

Moment setrvačnosti

I = 2,07E-04 m⁴/m

Modul pružnosti




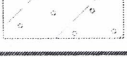
E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku

G = 81000,00 MPa

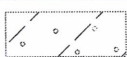



Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ_a [°]	δ_p [°]
1	VODA		0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00
2	Třída G3, středně ulehlá		34,00	0,00	19,00	9,00	14,00	14,00
3	Třída S3, středně ulehlá		32,00	0,00	17,50	7,50	9,00	14,00
4	Třída S4		30,00	4,00	18,00	8,00	9,00	14,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	VODA		0,05	-	0,01
2	Třída G3, středně ulehlá		0,25	-	60,00
3	Třída S3, středně ulehlá		0,30	-	20,00
4	Třída S4		0,30	-	15,00

Parametry zemin**VODA**

Objemová tíha :

 $\gamma = 10,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

 $\varphi_{ef} = 0,00^\circ$

Soudržnost zeminy :

 $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel aktivní :

 $\delta_{act} = 0,00^\circ$

Třecí úhel pasivní :

 $\delta_{pas} = 0,00^\circ$

Zemina :

nesoudržná

Modul přetvárnosti :

 $E_{def} = 0,01 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,05$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 10,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 34,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 14,00^\circ$
 Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 60,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$


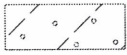

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 9,00^\circ$
 Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 20,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel aktivní : $\delta_{\text{act}} = 9,00^\circ$
 Třecí úhel pasivní : $\delta_{\text{pas}} = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 15,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,70	Třída S3, středně ulehlá	
2	1,10	Třída S4	
3	-	Třída S4	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,10 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

J

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,00 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,70 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	25,50				na terénu

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Kořen l _k [m]	Sklon α [°]	Vzd. mezi b [m]
1	ANO	0,00	3,00	5,00	0,00	1,00

Číslo	Průměr d [mm]	Plocha A [mm ²]	Modul E [MPa]	Dopnutí	Síla F [kN]
1	200,0		210000,00		20,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Počet dělení stěny na konečné prvky = 20

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			1,30	

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

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

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	11.75	14.10	14.10
1.10	-0.00	-0.00	-0.00	28.97	29.66	41.29
1.10	-0.00	-0.00	-0.01	28.98	29.66	41.30
1.70	-3.72	-5.81	-38.55	38.37	38.37	63.81
1.70	-0.22	-6.10	-46.16	35.73	39.21	70.58
2.70	-3.25	-10.74	-72.55	38.76	43.86	96.98

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.68	-0.32	13.88	20.00	-0.00
0.14	0.00	0.68	-0.57	15.62	18.01	-2.57
0.27	0.00	0.00	-0.82	15.98	15.88	-4.86
0.41	0.00	0.00	-1.07	18.09	13.58	-6.85
0.54	0.00	0.00	-1.32	20.21	11.00	-8.51
0.68	0.00	0.00	-1.56	22.32	8.13	-9.81
0.81	0.00	0.00	-1.80	24.43	4.97	-10.69
0.95	0.00	0.00	-2.04	26.55	1.53	-11.13
1.08	0.00	0.00	-2.27	28.66	-2.20	-11.09
1.09	0.00	0.00	-2.28	28.82	-2.49	-11.07
1.11	0.00	0.00	-2.32	28.49	-3.06	-11.01
1.22	0.00	0.00	-2.49	23.39	-5.78	-10.54
1.35	0.00	0.00	-2.71	16.83	-8.50	-9.57
1.49	0.00	0.00	-2.93	10.27	-10.32	-8.29
1.62	0.00	0.00	-3.15	3.70	-11.27	-6.82
1.76	0.00	0.00	-3.36	-11.71	-10.73	-5.32
1.89	0.00	0.00	-3.57	-14.86	-8.93	-3.98
2.03	9.29	0.00	-3.77	-5.94	-7.59	-2.97
2.16	9.29	0.00	-3.98	-8.07	-6.65	-2.00
2.30	9.29	0.00	-4.18	-10.19	-5.42	-1.18
2.43	9.29	0.00	-4.39	-12.31	-3.90	-0.55
2.57	9.29	0.00	-4.59	-14.43	-2.09	-0.14
2.70	9.29	0.00	-4.80	-16.55	-0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 20,00 kN/m

Maximální moment = 11,13 kNm/m

Maximální deformace = 4,8 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,00	-0,3	20,00

Vnitřní stabilita kotevního systému - mezivýsledky

 $E_A = 31,73 \text{ kN/m}$ $\delta = 7,46^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,60 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK_{MAX} [kN]
1	0,00	90,00	266,57	7,26	26,15		-1325,79	36,91	36,91

Posouzení vnitřní stability kotevního systému

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	20,00	36,91	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{max} = 36,91 \text{ kN} > 20,00 \text{ kN} = F_{zad}$

Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE