

Kancelář stavebního inženýrství s.r.o.

Certifikována podle ČSN EN ISO 9001: 2009

Botanická 256, 360 02 Dalovice - Karlovy Vary

IČO: 25 22 45 81, tel., fax: 35 32 300 17, mobil: +420 602 455 293, +420 602 455 027, e – mail: info@ksi.cz

=====

Statický výpočet

Opěrné zdi

Malá Žižkova – lokalita 13

Jáchymov

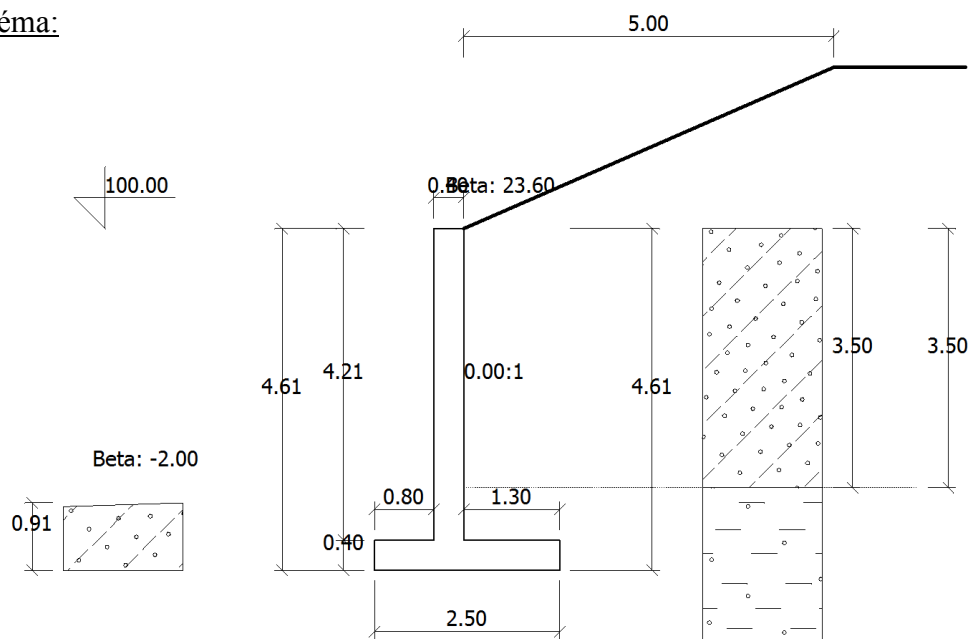
Stupeň: PD

Karlovy Vary, 08/2014

Ing. Petr Hampl

Zeminy jsou uvažovány třídami F4 (poloskalní prostředí) a S4 (hutněné zásypy), vliv spodní vody je uvažován.

Schéma:



Číslo bodu.	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	4.21
3	1.30	4.21
4	1.30	4.61
5	-1.20	4.61
6	-1.20	4.21
7	-0.40	4.21
8	-0.40	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Objem zdi na 1bm = 2.68 m³/m.

Materiál konstrukce:

Objemová tíha γ = 25.00 kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 25

Pevnost v tlaku R_{bd} = 14.50 MPa

Pevnost v tahu R_{btd} = 1.05 MPa

Modul pružnosti E_b = 30000.00 MPa

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tahu R_{sd} = 450.00 MPa

Pevnost v tlaku R_{scd} = 420.00 MPa

Modul pružnosti E_s = 210000.00 MPa

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2.29 (úhel sklonu je 23.60 stupňů).
Výška náspu je 2.18 m, délka náspu je 5.00 m.

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3.50 m.

Odpor na líci konstrukce:

Odpor na líci konstrukce uvažován jako pasivní tlak.

Zemina na líci konstrukce - Hutněný zásyp

Výška zeminy před zdí h = 0.91 m

Sklon zeminy před zdí β = -2.00 stup.

Třecí úhel kce-zemina δ_{p} = 0.00 stup.

Výpočet proveden podle ČSN 73 0037 s redukcí vstupních parametrů zemin.

Výpočet úhlové zdi - posouzení čis.1: (Akce - OZ B - B)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.65	67.10	1.09	1.000
Odpor na líci	-31.91	-0.35	0.03	0.40	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.22	50.52	1.61	1.000
Aktivní tlak	102.27	-1.51	70.56	2.12	1.000

Vstupní údaje pro posouzení:

Úhel tření konstrukce-zemina ψ = 26.00 stup.

Soudržnost konstrukce-zemina a = 14.00 kPa

Součinitel redukce úhlu tření γ_{ψ} = 1.10

Součinitel redukce soudržnosti γ_{a} = 1.40

Výpočtová únosnost základové půdy R_d = 150.00 kPa

Posouzení celé zdi:**Posouzení na překlpení:**

Moment vzdorující M_{vzd} = 0.9 * 304.75 = 274.27 kNm/m

Moment klopící M_{kl} = 142.90 kNm/m

Zeď na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující H_{vzd} = 0.9 * 99.57 = 89.61 kN/m

Vodor. síla posunující H_{pos} = 70.36 kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry:

Celkový moment M = 73.40 kNm/m

Normálová síla N = 188.20 kN/m

Smyková síla Q = 70.36 kN/m

Posouzení únosnosti základové půdy:

Excentricita normálové síly e = 39.00 cm

Maximální dovolená excentricita e_{dov} = 82.50 cm

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Napětí v základové spáře σ = 109.42 kPa

Únosnost základové půdy R_d = 150.00 kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

Výpočet úhlové zdi - dimenzace čís.1: (Akce - OZ B - B)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-2.10	42.09	0.20	1.000
Tlak v klidu	132.96	-1.34	0.00	0.40	1.000

Posouzení dříku zdi:

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky	=	20.00 mm
Počet vložek	=	6.00
Krytí výztuže	=	35.00 mm
Šířka průřezu	=	1.00 m
Výška průřezu	=	0.40 m

Stupeň vyztužení	nyst	=	0.471 %	>	0.078 %	=	nyst,min
Poloha neutrálné osy	xu	=	0.06 m	<	0.19 m	=	xu,lim
Moment na mezi únosnosti	Mu	=	264.03 kNm	>	178.19 kNm	=	Md

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet úhlové zdi - dimenzace čís.2: (Akce - OZ B - B)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.50	30.00	0.20	1.000
Tlak v klidu	63.56	-1.00	0.00	0.40	1.000

Posouzení zdi v pracovní spáře 3.00m od koruny zdi:

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky	=	12.00 mm
Počet vložek	=	6.00
Krytí výztuže	=	35.00 mm
Šířka průřezu	=	1.00 m
Výška průřezu	=	0.40 m

Stupeň vyztužení	nyst	=	0.170 %	>	0.078 %	=	nyst,min
Poloha neutrálné osy	xu	=	0.02 m	<	0.19 m	=	xu,lim
Moment na mezi únosnosti	Mu	=	101.68 kNm	>	63.56 kNm	=	Md

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet úhlové zdi - dimenzace čís.3: (Akce - OZ B - B)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.65	67.10	1.09	1.000
Odpor na líci	-31.91	-0.35	0.03	0.40	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.22	50.52	1.61	1.000
Aktivní tlak	102.27	-1.51	70.56	2.12	1.000

Posouzení předního výstupku zdi:

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky	=	20.00 mm
Počet vložek	=	6.00
Krytí výztuže	=	35.00 mm
Šířka průřezu	=	1.00 m
Výška průřezu	=	0.40 m
Napětí v zákl.spáře	=	109.42 kPa

Stupeň vyztužení	nyst	=	0.471 %	>	0.078 %	=	nyst,min
Poloha neutrálné osy	xu	=	0.06 m	<	0.19 m	=	xu,lim
Moment na mezi únosnosti	Mu	=	264.03 kNm	>	35.02 kNm	=	Md

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu: (Akce -)**Parametry zemin**

Název	fi	c	gama	gama,sat
	[st.]	[kPa]	[kN/m3]	[kN/m3]
Hutněný zásyp	30.00	5.00	18.50	18.50
Třída F4 ,konzistence tuhá	26.00	14.00	18.50	18.50

Parametry tuhých těles

Název	gama
	[kN/m3]
Tuhé těleso	25.00

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat	pórovitost	gama,sk	gama,su
	[kN/m3]	[0-1]	[kN/m3]	[kN/m3]
Tuhé těleso	25.00	-	-	15.00

Hladina podzemní vody:

Bod	Souř. X	Hloubka
čís.	[m]	[m]
1	-11.53	95.39
2	-0.00	95.39
3	-0.00	96.50
4	13.83	96.50

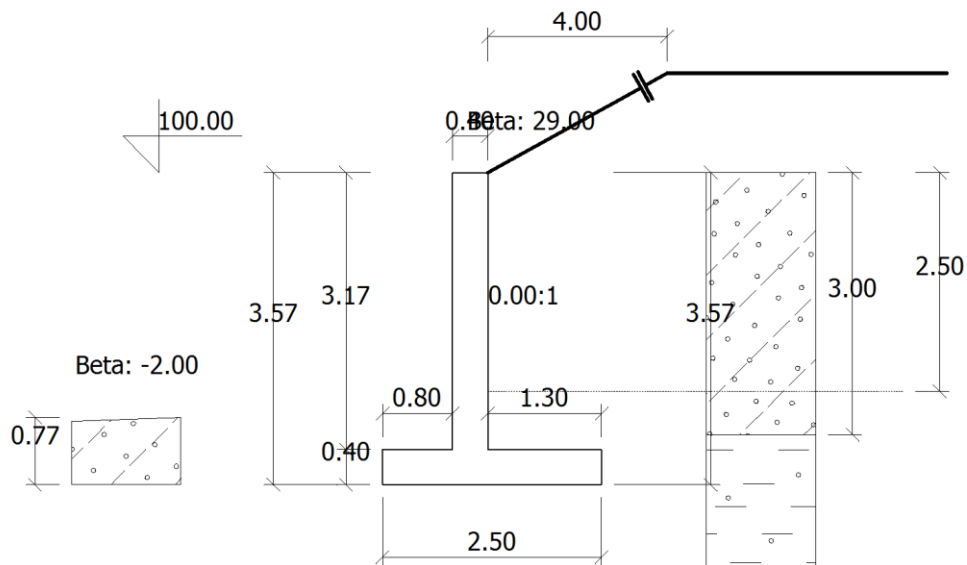
Výpočet číslo 1:**Parametry kruhové smykové plochy:**

Souřadnice středu	X = -1.02 m
	Y = 103.29 m
Poloměr	r = 8.21 m

Výsledky:

Stupeň stability - Bishop = 1.71
 - Petterson = 1.50

Sumace aktivních sil = 285.92 kN/m
 Sumace pasivních sil = 489.54 kN/m

H = 2.80 m, Řez A – ASchéma:**Výpočet úhlové zdi - vstupní data: (Akce - OZ A - A)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	3.00	Hutněný zásyp
2	-	Třída F4 ,konzistence tuhá

Parametry zemin

Název	f_i [st.]	c [kPa]	δ [st.]	γ [kN/m³]	n_y [-]
Hutněný zásyp	30.00	5.00	0.00	18.50	-
Třída F4 ,konzistence tuhá	29.00	14.00	0.00	18.50	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	γ_{sat} [kN/m³]	pórovitost [0-1]	γ_{sk} [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]
Hutněný zásyp	18.50	-	-	8.50
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50

Geometrie konstrukce

Číslo bodu.	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.17
3	1.30	3.17
4	1.30	3.57
5	-1.20	3.57
6	-1.20	3.17
7	-0.40	3.17
8	-0.40	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Objem zdi na 1bm = 2.27 m³/m.

Materiál konstrukce:

Objemová tíha $\gamma = 25.00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 25

Pevnost v tlaku $R_{bd} = 14.50$ MPa

Pevnost v tahu $R_{btd} = 1.05$ MPa

Modul pružnosti $E_b = 30000.00$ MPa

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tahu $R_{sd} = 450.00$ MPa

Pevnost v tlaku $R_{scd} = 420.00$ MPa

Modul pružnosti $E_s = 210000.00$ MPa

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1.80 (úhel sklonu je 29.00 stupňů).
Výška náspu je 2.22 m, délka náspu je 4.00 m.

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 2.50 m.

Odpor na líci konstrukce:

Odpor na líci konstrukce uvažován jako pasivní tlak.

Zemina na líci konstrukce - Hutněný zásyp

Výška zeminy před zdí $h = 0.77$ m

Sklon zeminy před zdí $\beta = -2.00$ stup.

Třecí úhel ke-zemina $\delta, p = 0.00$ stup.

Výpočet proveden podle ČSN 73 0037 s redukcí vstupních parametrů zemin.

Výpočet úhlové zdi - posouzení čis.1: (Akce - OZ A - A)

Spočtené síly působící na konstrukci:

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.20	56.70	1.11	1.000
Odpor na líci	-24.25	-0.30	0.02	0.40	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.19	62.04	1.76	1.000
Aktivní tlak	81.71	-1.43	42.89	2.35	1.000

Vstupní údaje pro posouzení:

Úhel tření konstrukce-zemina $\psi = 29.00$ stup.

Soudržnost konstrukce-zemina $a = 14.00$ kPa

Součinitel redukce úhlu tření $\gamma_{a,\psi} = 1.10$

Součinitel redukce soudržnosti $\gamma_{a,a} = 1.40$

Výpočtová únosnost základové půdy $R_d = 150.00$ kPa

Posouzení celé zdi:

Posouzení na překlopení:

Moment vzdorující $M_{vzd} = 0.9 \cdot 273.27 = 245.94$ kNm/m

Moment klopící $M_{kl} = 109.69$ kNm/m

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 0.9 \cdot 100.36 = 90.32$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{pos} = 57.46$ kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry:

Celkový moment $M = 38.48$ kNm/m

Normálová síla $N = 161.65$ kN/m

Smyková síla $Q = 57.46$ kN/m

Posouzení únosnosti základové půdy:

Excentricita normálové síly $e = 23.81$ cm

Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 82.50$ cm

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Napětí v základové spáře $\sigma = 79.87$ kPa

Únosnost základové půdy $R_d = 150.00$ kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

Výpočet úhlové zdi - dimenzace čis.1: (Akce - OZ A - A)

Spočtené síly působící na konstrukci:

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.58	31.69	0.20	1.000
Tlak v klidu	81.52	-1.05	0.00	0.40	1.000

Posouzení dřívku zdi:

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky $= 14.00$ mm

Počet vložek $= 6.00$

Krytí vyztuže $= 35.00$ mm

Šířka průřezu $= 1.00$ m

Výška průřezu $= 0.40$ m

Stupeň vyztužení $\rho_{nyst} = 0.231 \% > 0.078 \% = \rho_{nyst,min}$

Poloha neutrálné osy $x_u = 0.03 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{u, \text{lim}}$
 Moment na mezi únosnosti $M_u = 136.49 \text{ kNm} > 85.87 \text{ kNm} = M_d$
 Průřez VYHOVUJE.

Výpočet úhlové zdi - dimenzace čís.2: (Akce - OZ A - A)

Spočtené síly působící na konstrukci:

Název	F, vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F, svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.00	20.00	0.20	1.000
Tlak v klidu	32.36	-0.67	0.00	0.40	1.000

Posouzení zdi v pracovní spáře 2.00m od koruny zdi:

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky	= 10.00 mm
Počet vložek	= 6.00
Krytí výztuže	= 35.00 mm
Šířka průřezu	= 1.00 m
Výška průřezu	= 0.40 m

Stupeň vyztužení $n_{yst} = 0.118 \% > 0.078 \% = n_{yst, \text{min}}$
 Poloha neutrálné osy $x_u = 0.01 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{u, \text{lim}}$
 Moment na mezi únosnosti $M_u = 71.47 \text{ kNm} > 21.57 \text{ kNm} = M_d$
 Průřez VYHOVUJE.

Výpočet úhlové zdi - dimenzace čís.3: (Akce - OZ A - A)

Spočtené síly působící na konstrukci:

Název	F, vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F, svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.20	56.70	1.11	1.000
Odpor na líci	-24.25	-0.30	0.02	0.40	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-2.19	62.04	1.76	1.000
Aktivní tlak	81.71	-1.43	42.89	2.35	1.000

Posouzení předního výstupku zdi:

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky	= 14.00 mm
Počet vložek	= 6.00
Krytí výztuže	= 35.00 mm
Šířka průřezu	= 1.00 m
Výška průřezu	= 0.40 m
Napětí v zákl.spáře	= 79.87 kPa

Stupeň vyztužení $n_{yst} = 0.231 \% > 0.078 \% = n_{yst, \text{min}}$
 Poloha neutrálné osy $x_u = 0.03 \text{ m} < 0.19 \text{ m} = x_{u, \text{lim}}$
 Moment na mezi únosnosti $M_u = 136.49 \text{ kNm} > 25.56 \text{ kNm} = M_d$
 Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu: (Akce -)

Parametry zemín

Název	ϕ_i [st.]	c [kPa]	γ_{ama} [kN/m ³]	$\gamma_{\text{ama, sat}}$ [kN/m ³]
Hutněný zásyp	30.00	5.00	18.50	18.50
Třída F4 ,konzistence tuhá	29.00	14.00	18.50	18.50

Parametry tuhých těles

Název	γ_{ama} [kN/m ³]
Tuhé těleso	25.00

Parametry zemín pro výpočet vztlaku

Název	$\gamma_{\text{ama, sat}}$ [kN/m ³]	pórovitost [0-1]	$\gamma_{\text{ama, sk}}$ [kN/m ³]	$\gamma_{\text{ama, su}}$ [kN/m ³]
Tuhé těleso	25.00	-	-	15.00

Souřadnice terénu:

Přiřazená zemina: Hutněný zásyp

Bod čís.	Souř. X [m]	Hloubka [m]
1	-10.00	96.86
2	-0.40	97.20
3	-0.40	100.00
4	0.00	100.00
5	4.00	102.22

6	10.71	102.22
---	-------	--------

Rozhraní vrstev čis.1:**Přiřazená zemina: Hutněný zásyp**

Bod čis.	Souř. X [m]	Hloubka [m]
1	-10.00	96.43
2	-1.20	96.43
3	-1.20	96.83
4	-0.40	96.83
5	-0.40	100.00
6	0.00	100.00
7	4.00	102.22
8	10.71	102.22

Rozhraní vrstev čis.2:**Přiřazená zemina: Třída F4 ,konzistence tuhá**

Bod čis.	Souř. X [m]	Hloubka [m]
1	-10.00	96.43
2	-1.20	96.43
3	-1.20	96.83
4	-0.40	96.83
5	-0.40	100.00
6	0.00	100.00
7	-0.00	97.00
8	10.71	97.00

Rozhraní vrstev čis.3:**Přiřazená zemina: Tuhé těleso**

Bod čis.	Souř. X [m]	Hloubka [m]
1	-10.00	96.43
2	-1.20	96.43
3	-1.20	96.83
4	-0.40	96.83
5	-0.40	100.00
6	0.00	100.00
7	0.00	96.83
8	1.30	96.83
9	1.30	96.43
10	10.71	96.43

Rozhraní vrstev čis.4:**Přiřazená zemina: Třída F4 ,konzistence tuhá**

Bod čis.	Souř. X [m]	Hloubka [m]
1	-10.00	96.43
2	-1.20	96.43
3	1.30	96.43
4	10.71	96.43

Hladina podzemní vody:

Bod čis.	Souř. X [m]	Hloubka [m]
1	-10.00	96.43
2	-0.00	96.43
3	-0.00	97.50
4	10.71	97.50

Výpočet číslo 1:**Parametry kruhové smykové plochy:**

Souřadnice středu	X = -0.68 m
	Y = 102.96 m
Poloměr	r = 6.81 m

Výsledky:

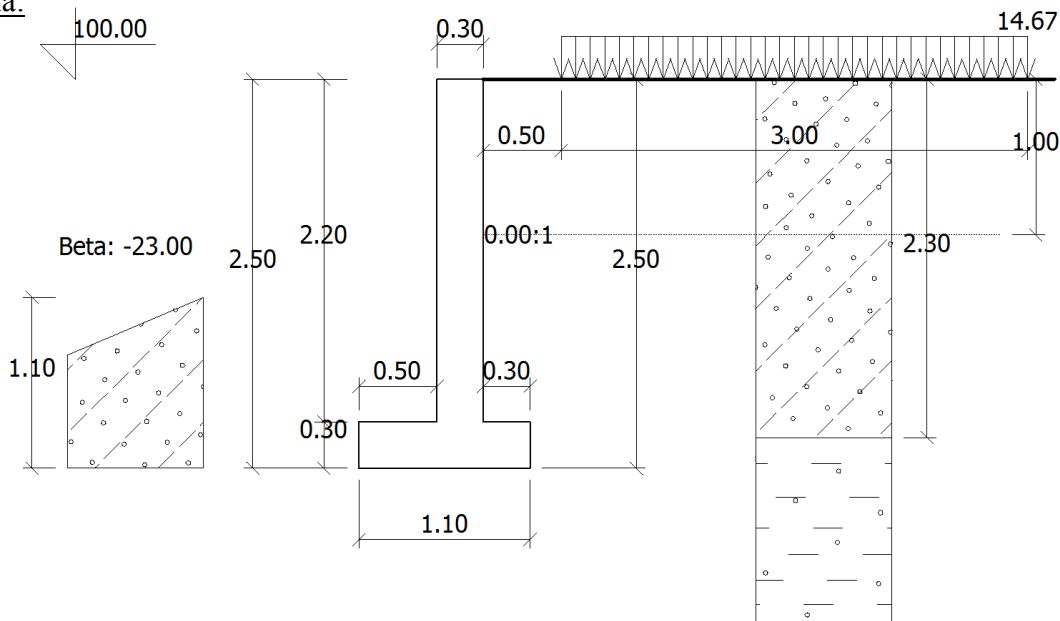
Stupeň stability - Bishop	= 1.88
- Petterson	= 1.65

Sumace aktivních sil = 206.68 kN/m

Sumace pasivních sil = 388.62 kN/m

H = 1.40 m, Řez C – C a Řez E – E

Schéma:



Výpočet úhlové zdi - vstupní data: (Akce - OZ C - C)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	2.30	Hutněný zásyp
2	-	Třída F4 ,konzistence tuhá

Parametry zemin

Název	fi	c	delta	gama	ny
	[st.]	[kPa]	[st.]	[kN/m3]	[-]
Hutněný zásyp	30.00	5.00	0.00	18.50	-
Třída F4 ,konzistence tuhá	29.00	14.00	0.00	18.50	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat [kN/m3]	pórovitost [0-1]	gama,sk [kN/m3]	gama,su [kN/m3]
Hutněný zásyp	18.50	-	-	8.50
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50

Geometrie konstrukce

Číslo bodu.	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	2.20
3	0.30	2.20
4	0.30	2.50
5	-0.80	2.50
6	-0.80	2.20
7	-0.30	2.20
8	-0.30	0.00

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

Objem zdi na 1bm = 0.99 m³/m.

Materiál konstrukce:

Objemová tíha gama = 25.00 kN/m3

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy ČSN 73 1201 R.

Beton : B 25

Pevnost v tlaku $R_{bd} = 14.50 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $R_{btd} =$ 1.05 MPa

Modul pružnosti	Eb	=	30000.00	MPa
-----------------	----	---	----------	-----

Ocel podélná : 10 505 R

Pevnost v tahu Rsd = 450.00 MPa

Pevnosť v ťahu	Rsd	100.00 MPa
Pevnosť v tlaku	Rscd =	420.00 MPa

Modul pružnosti	Es	= 210000.00 MPa
-----------------	----	-----------------

Terén za konstrukcí je rovný.

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1.00 m.

Zadaná přitížení

Typ	Název	Vel.1 [kN/m2]	Vel.2 [kN/m2]	Pož.x [m]	Délka [m]	Šířka [m]	Hloub. [m]
Pásové		14.67		0.50	3.00		

Odpor na líci konstrukce:

Odpor na líci konstrukce uvažován jako pasivní tlak.

Zemina na líci konstrukce - Hutněný zásyp

Výška zeminy před zdí $h = 1.10$ m

Sklon zeminy před zdí $\beta = -23.00$ stup.

Třecí úhel kce-zemina $\delta_{k,p} = 0.00$ stup.

Výpočet proveden podle ČSN 73 0037 s redukcí vstupních parametrů zemin.

Výpočet úhlové zdi - posouzení čis.1: (Akce - OZ C - C)

Průběh tlaku od přitížení - Přit.1 - pásové

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.26	0.00	0.00
3	0.26	5.57	0.00
4	0.63	5.48	0.00
5	1.00	5.39	0.00
6	1.68	5.23	0.00
7	1.68	2.19	0.00
8	2.20	2.15	3.35
9	2.20	5.13	3.35
10	2.30	5.10	0.00
11	2.30	5.29	0.00
12	2.50	5.24	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci:

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.98	24.75	0.62	1.000
Odpor na líci	-43.91	-0.42	0.04	0.25	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.47	0.66	0.90	1.000
Aktivní tlak	17.45	-0.62	4.33	0.96	1.000
Přit.1 - pásové	10.37	-1.22	1.76	0.95	1.000

Vstupní údaje pro posouzení:

Úhel tření konstrukce-zemina	psi	=	29.00 stup.
Soudržnost konstrukce-zemina	a	=	14.00 kPa
Součinitel redukce úhlu tření	gamma,mpsi	=	1.10
Součinitel redukce soudržnosti	gamma,ma	=	1.40
Výpočtová únosnost základové půdy	Rd	=	150.00 kPa

Posouzení celé zdi:

Posouzení na překlpení:

Moment vzdorující Mvzd	=	0.9* 21.68	=	19.52 kNm/m
Moment klopící Mkl	=		=	4.98 kNm/m
Zeď na překlpení VYHOVUJE				

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující Hvzd	=	0.9* 26.23	=	23.60 kN/m
Vodor. síla posunující Hpos	=		=	-16.09 kN/m
Zeď na posunutí VYHOVUJE				

Síly působící ve středu základové spáry:

Celkový moment M	=	0.64 kNm/m
Normálová síla N	=	31.54 kN/m
Smyková síla Q	=	-16.09 kN/m

Posouzení únosnosti základové půdy:

Excentricita normálové síly e	=	2.02 cm
Maximální dovolená excentricita e,dov	=	36.30 cm
Excentricita normálové síly VYHOVUJE		

Napětí v základové spáře	Sigma	=	29.77 kPa
Únosnost základové půdy	Rd	=	150.00 kPa
Únosnost základové půdy VYHOVUJE			

Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

Výpočet úhlové zdi - dimenzace čís.1: (Akce - OZ C - C)**Průběh tlaku od přitížení - Přit.1 - pásové**

Bod Hloubka Vod.složka Svis. složka

čís.	[m]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.08	2.47	0.00
3	0.16	4.68	0.00
4	0.24	6.46	0.00
5	0.31	7.78	0.00
6	0.39	8.68	0.00
7	0.47	9.23	0.00
8	0.55	9.54	0.00
9	0.63	9.66	0.00
10	0.71	9.65	0.00
11	0.79	9.55	0.00
12	0.86	9.39	0.00
13	0.94	9.18	0.00
14	1.00	9.01	0.00
15	1.02	8.94	0.00
16	1.10	8.69	0.00
17	1.18	8.42	0.00
18	1.26	8.15	0.00
19	1.33	7.88	0.00
20	1.41	7.60	0.00
21	1.49	7.33	0.00
22	1.57	7.06	0.00
23	1.65	6.80	0.00
24	1.73	6.54	0.00
25	1.81	6.29	0.00
26	1.88	6.05	0.00
27	1.96	5.82	0.00
28	2.04	5.59	0.00
29	2.12	5.37	0.00
30	2.20	5.16	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci:

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-1.10	16.49	0.15	1.000
Tlak v klidu	27.52	-0.69	0.00	0.30	1.000
Přit.1 - pásové	16.13	-1.12	0.00	0.30	1.000

Posouzení dřiku zdi:

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky	=	10.00 mm
Počet vložek	=	6.00
Krytí výztuže	=	35.00 mm
Šířka průřezu	=	1.00 m
Výška průřezu	=	0.30 m

Stupeň vyztužení	nyst	=	0.157 %	>	0.078 %	=	nyst,min
Poloha neutrálné osy	xu	=	0.01 m	<	0.14 m	=	xu,lim
Moment na mezi únosnosti	Mu	=	50.52 kNm	>	37.08 kNm	=	Md
Průřez VYHOVUJE.							

Výpočet úhlové zdi - dimenzace čís.2: (Akce - OZ C - C)**Průběh tlaku od přitížení - Přit.1 - pásové**

Bod Hloubka Vod.složka Svis. složka

čís.	[m]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.26	0.00	0.00
3	0.26	5.57	0.00
4	0.63	5.48	0.00
5	1.00	5.39	0.00
6	1.68	5.23	0.00
7	1.68	2.19	0.00
8	2.20	2.15	3.35
9	2.20	5.13	3.35
10	2.30	5.10	0.00
11	2.30	5.29	0.00
12	2.50	5.24	0.00

Spočtené síly působící na konstrukci:

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.98	24.75	0.62	1.000
Odpor na líci	-43.91	-0.42	0.04	0.25	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.47	0.66	0.90	1.000
Aktivní tlak	17.45	-0.62	4.33	0.96	1.000
Přít.1 - pásové	10.37	-1.22	1.76	0.95	1.000

Posouzení předního výstupku zdi:

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky	=	10.00 mm
Počet vložek	=	6.00
Krytí vyztuže	=	35.00 mm
Šířka průřezu	=	1.00 m
Výška průřezu	=	0.30 m
Napětí v zákl.spáře	=	29.77 kPa

Stupeň vyztužení	nyst	=	0.157 %	>	0.078 %	=	nyst,min
Poloha neutrálné osy	xu	=	0.01 m	<	0.14 m	=	xu,lim
Moment na mezi únosnosti	Mu	=	50.52 kNm	>	3.72 kNm	=	Md
Průřez VYHOVUJE.							

Výpočet stability svahu: (Akce -)**Parametry zemín**

Název	fi [st.]	c [kPa]	gama [kN/m3]	gama,sat [kN/m3]
Hutněný zásyp	30.00	5.00	18.50	18.50
Třída F4 ,konzistence tuhá	29.00	14.00	18.50	18.50

Parametry tuhých těles

Název	gama [kN/m3]
Tuhé těleso	25.00

Parametry zemín pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat [kN/m3]	pórovitost [0-1]	gama,sk [kN/m3]	gama,su [kN/m3]
Tuhé těleso	25.00	-	-	15.00

Souřadnice terénu:**Přiřazená zemina: Hutněný zásyp**

Bod čís.	Souř. X [m]	Hloubka [m]
1	-10.00	94.48
2	-0.30	98.60
3	-0.30	100.00
4	0.00	100.00
5	10.00	100.00

Rozhraní vrstev čis.1:**Přiřazená zemina: Hutněný zásyp**

Bod čís.	Souř. X [m]	Hloubka [m]
1	-10.00	94.48
2	-2.89	97.50
3	-0.80	97.50
4	-0.80	97.80
5	-0.30	97.80
6	-0.30	100.00
7	0.00	100.00
8	10.00	100.00

Rozhraní vrstev čis.2:**Přiřazená zemina: Třída F4 ,konzistence tuhá**

Bod čís.	Souř. X [m]	Hloubka [m]
1	-10.00	94.48
2	-2.89	97.50
3	-0.80	97.50
4	-0.80	97.80
5	-0.30	97.80
6	-0.30	100.00
7	0.00	100.00
8	0.00	97.80
9	0.30	97.80

10	0.30	97.70
11	10.00	97.70

Rozhraní vrstev čis.3:**Přiřazená zemina: Tuhé těleso**

Bod čís.	Souř. [m]	X [m]	Hloubka [m]
1	-10.00		94.48
2	-2.89		97.50
3	-0.80		97.50
4	-0.80		97.80
5	-0.30		97.80
6	-0.30		100.00
7	0.00		100.00
8	0.00		97.80
9	0.30		97.80
10	0.30		97.50
11	10.00		97.50

Rozhraní vrstev čis.4:**Přiřazená zemina: Třída F4 ,konzistence tuhá**

Bod čís.	Souř. [m]	X [m]	Hloubka [m]
1	-10.00		94.48
2	-2.89		97.50
3	-0.80		97.50
4	0.30		97.50
5	10.00		97.50

Hladina podzemní vody:

Bod čís.	Souř. [m]	X [m]	Hloubka [m]
1	-10.00		97.50
2	-0.00		97.50
3	-0.00		99.00
4	10.00		99.00

Zadaná přitížení

Typ	Název	Vel.1 [kN/m2]	Vel.2 [kN/m2]	Poř.x [m]	Délka [m]	Šířka [m]	Hloub. [m]
Pásové		14.67		0.50	3.00		

Výpočet číslo 1:**Parametry kruhové smykové plochy:**

Souřadnice středu X = -3.53 m
Y = 103.55 m
Poloměr r = 7.86 m

Výsledky:

Stupeň stability - Bishop = 1.99
- Petterson = 1.85

Sumace aktivních sil = 134.06 kN/m
Sumace pasivních sil = 267.11 kN/m

Závěr

Statickým výpočtem byla prokázána způsobilost navržené konstrukce včetně stupně stability > 1.50. Beton C 20/25 XA2 XC2 XF1, ocel třídy 10 505, krytí výztuže min. 35 mm.

Karlovy Vary, 08/2014

Ing. Petr Hampl