

Dostavba mateřské školy
Za Fontánou v Přelouči

Projekt pro stavební řízení

D1.2 Stavebně konstrukční řešení

D1.2.2 STATICKÝ VÝPOČET (paré 0, 1, 2, 3)

Červenec 2015



Ing. František Hofman

PŘELOUČ, PŘÍSTAVBA MŠ
STATICKÝ VÝPOČET
PROJEKT PRO STAVEBNÍ ŘÍZENÍ

OBSAH:	strany	počet A4
Tento titulní list	0	1
Zatížení	21-23	3
Založení	2061-20618	18
Vnější stěna	111-1110	10
opěrné stěny	011-0121	21
	<hr/>	
	celkem	53 A4

24.7.2015 

PŘELOUC, PŘÍJÍVKA MŠ

ZATÍŽENÍ

1) Klimatická:

a) zatížení měhem: I. měhová oblast

zatížení měhem na kšéře: $s = 98 \cdot 0,7 \text{ kN/m}^2 = 0,56 \text{ kN/m}^2$

b) zatížení větrem: II. větrová oblast

kategorie větrů III

vypočet v 8 nář. strany:

stok: $0,824 \text{ kN/m}^2$

saňi: $0,515 \text{ kN/m}^2$

2) Konstrukce

a) Konstrukce stropu 2. N.P.

střešní plát + izolace 1 kN/m^2

stropní deska $6,25 \text{ kN/m}^2$

podhled $0,3 \text{ kN/m}^2$

$4,55 \text{ kN/m}^2$

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4**Přelouč MŠ, tlak**

Kategorie terénu	1
Základní rychlost větru	$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} = 1.00 \cdot 1.00 \cdot 25.0 = 25.0 \text{ m/s}$
Součinitel terénu	$k_r = 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0II}} \right)^{0.07} = 0.19 \cdot \left(\frac{0.01}{0.05} \right)^{0.07} = 0.17$
Drsnost terénu	$c_r = k_r \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) = 0.17 \cdot \ln \left(\frac{8.00}{0.01} \right) = 1.13$
Střední rychlost větru	$v_m = c_r \cdot c_0 \cdot v_b = 1.13 \cdot 1.00 \cdot 25.0 = 28.4 \text{ m/s}$
Intenzita turbulence	$I_v = \frac{k_l}{c_0 \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right)} = \frac{1.00}{1.00 \cdot \ln \left(\frac{8.00}{0.01} \right)} = 0.15$
Maximální dynamický tlak	$q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2 = (1 + 7 \cdot 0.15) \cdot \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 28.4^2 = \underline{1030 \text{ Pa}}$
Součinitel konstrukce	$c_f = c_{pe1} - (c_{pe1} - c_{pe10}) \cdot \log(A_{ref}) = 1.00 - (1.00 - 0.80) \cdot \log(10.0) = 0.80$
Síla působící na konstrukci	$F_w = c_s c_d \cdot c_f \cdot q_p \cdot A_{ref} = 1.00 \cdot 0.80 \cdot 1030 \cdot 10.0 = \underline{8.24 \text{ kN}}$

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4**Přelouč MŠ, sání**

Kategorie terénu	1
Základní rychlost větru	$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} = 1.00 \cdot 1.00 \cdot 25.0 = 25.0 \text{ m/s}$
Součinitel terénu	$k_r = 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0II}} \right)^{0.07} = 0.19 \cdot \left(\frac{0.01}{0.05} \right)^{0.07} = 0.17$
Drsnost terénu	$c_r = k_r \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) = 0.17 \cdot \ln \left(\frac{8.00}{0.01} \right) = 1.13$
Střední rychlost větru	$v_m = c_r \cdot c_0 \cdot v_b = 1.13 \cdot 1.00 \cdot 25.0 = 28.4 \text{ m/s}$
Intenzita turbulence	$I_v = \frac{k_l}{c_0 \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right)} = \frac{1.00}{1.00 \cdot \ln \left(\frac{8.00}{0.01} \right)} = 0.15$
Maximální dynamický tlak	$q_p = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2 = (1 + 7 \cdot 0.15) \cdot \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 28.4^2 = \underline{1030 \text{ Pa}}$
Součinitel konstrukce	$c_f = c_{pe1} - (c_{pe1} - c_{pe10}) \cdot \log(A_{ref}) = -0.50 - (-0.50 - -0.50) \cdot \log(10.0) = -0.50$
Síla působící na konstrukci	$F_w = c_s c_d \cdot c_f \cdot q_p \cdot A_{ref} = 1.00 \cdot -0.50 \cdot 1030 \cdot 10.0 = \underline{-5.15 \text{ kN}}$

b) konstrukce stropu 1.N.P.

Podlaha	2,5 kN/m ²
ž.b. strop	6,25 kN/m ²
podhled	0,3 kN/m ²
průtly ve 2.N.P	15 kN/m ²
	<hr/>
	10,55 kN/m ²

c) cihelné konstrukce: 15 kN/m²

d) železobetonové konstrukce 25 kN/m²

3) údlná zatížení - údlná kategorie C1 $\Rightarrow q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

Prélouč HT - rodné zeleďem'

1) Vředni' novno' idena (zat. šířka 6,5m)

$$N_g = 6,5m \cdot (0,56 + 4,55 + 3,0 + 10,55) + 4m \cdot 0,3 \cdot 15$$

$$N_g = 141 kN/m' + 32 kN/m' = 173 kN/m'$$

$$N_g^q = 173 \cdot 1,4 = 243 kN - \text{zatížení po základ}$$

\Rightarrow pos šířky 1m

2) Idena mezi 1,02 a 1,04, (zat. šířka 3,2m)

$$\Rightarrow N_g = \frac{141}{2} + 32 kN/m' = 103 kN/m'$$

$$N_g^q = 103 \cdot 1,4 = 144 kN/m'$$

\Rightarrow sl. pos 0,6m

3) Obrodové děny: (zat. šířka 3,5m)

$$N_g = \frac{3,5}{6,5} \cdot 141 + 0,45 \cdot 15 \cdot 4 = 46 + 48 = 94 kN/m'$$

$$N_g^q = 94 \cdot 1,4 = 132 kN/m' \Rightarrow \text{sl. pos } 0,4m$$

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Přelouč MŠ
 Část : Založení střední stěny
 Popis : Základový pas
 Autor : HF
 Odběratel : Malář
 Datum : 14.7.2015

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná Sr < 0.8		19.00	30.00	21.00	11.00	

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence pevná Sr < 0.8

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 70.00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1.60 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1.60 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1.60 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10.00 m
 Šířka pasu (x) = 1.00 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0.30 m
 Objem pasu = $1.60 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

HF

Přelouč MŠ
Založení střední stěnyModul pružnosti $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5.00	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$	
2	-	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	243.00	0.00	0.00
2	ANO	Zatížení č. 2	Užitné	173.00	0.00	0.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 5.00 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro neodvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - Standardní postup

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

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
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce svislé únosnosti		γ_{Rvs}	1.40
Součinitel redukce vodorovné únosnosti		γ_{Rhs}	1.10

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0.00	0.00	279.80	319.39	87.60	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0.00	0.00	292.68	319.39	91.64	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 49.68 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0.71 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1.50 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 319.39 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 292.68 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 17.92 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19.00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 70.00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 79.93 \text{ kN}$

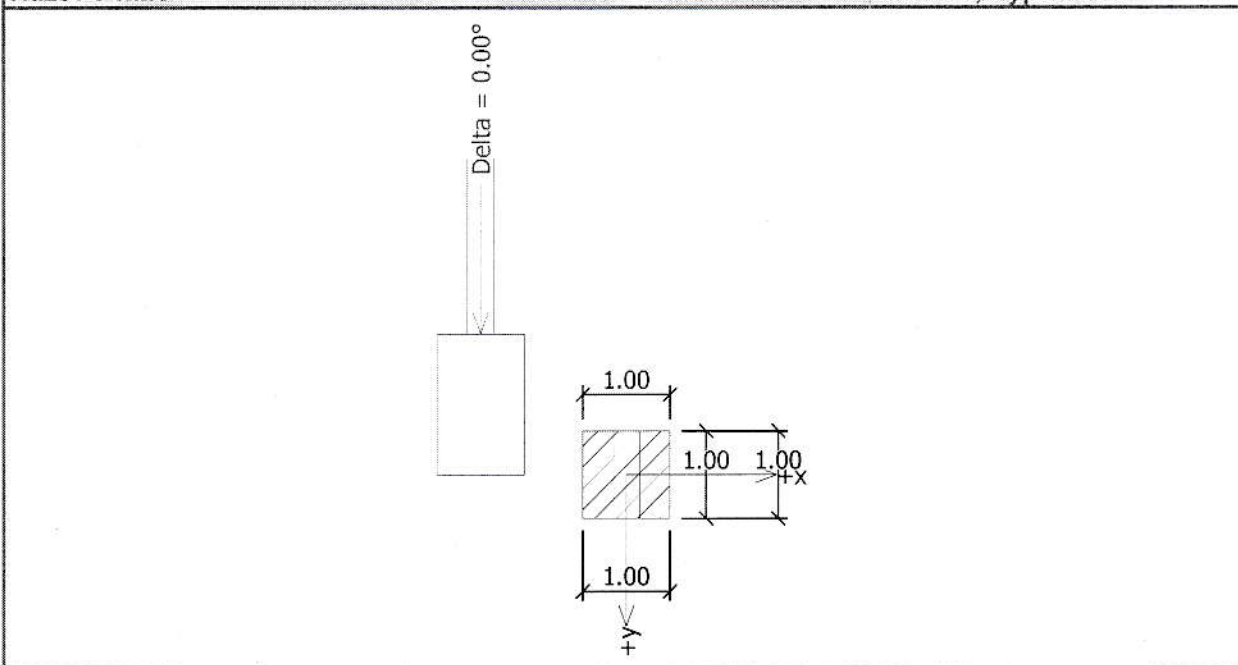
Extrémní horizontální síla $H = 0.00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze : 1; Výpočet : 1



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Tloušťka základu je větší než max.vyložení, výztuž není nutná.

Posouzení patky na protlačení

Normálová síla v sloupu = 243.00 kN

Tlaková diagonála na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	72.90 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	=	170.10 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 2.00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0.08 MPa
Únosnost tlakové diagonály na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 3.68 MPa

Patka na protlačení VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Přelouč MŠ
 Část : Založení stěny mezi 1.02 a 1.04
 Popis : Základový pas
 Autor : HF
 Odběratel : Maléf
 Datum : 14.7.2015

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$		19.00	30.00	21.00	11.00	

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 70.00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1.60 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1.60 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1.60 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10.00 m
 Šířka pasu (x) = 0.60 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0.30 m
 Objem pasu = $0.96 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

HF

Přelouč MŠ
Založení stěny mezi 1.02 a 1.04Modul pružnosti $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5.00	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$	
2	-	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	142.00	0.00	0.00
2	ANO	Zatížení č. 2	Užitné	103.00	0.00	0.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 5.00 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro neodvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - Standardní postup

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : trvalá

Součinitel redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	γ_G	1.35	1.00
Součinitel redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce svislé únosnosti		γ_{Rvs}	1.40
Součinitel redukce vodorovné únosnosti		γ_{Rhs}	1.10

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0.00	0.00	273.47	326.65	83.72	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0.00	0.00	286.35	326.65	87.66	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 29.81 \text{ kN/m}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0.42 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 0.90 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 326.65 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 286.35 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 17.92 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19.00^\circ$

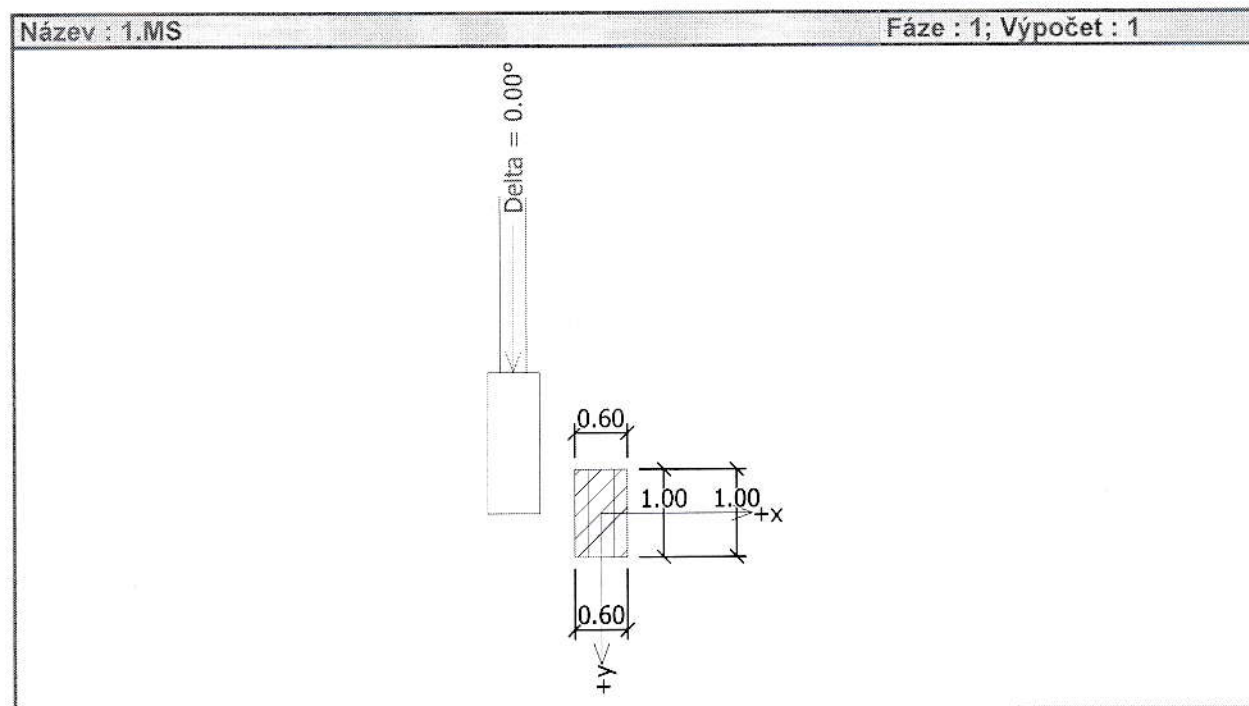
Soudržnost základ-základová spára $a = 70.00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 54.47 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0.00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 22.08 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 2.9 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 5.5 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 5.5 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 6.00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=94814.81$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=20480.00$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 6.0 mm

Hloubka deformační zóny = 2.27 m

Natočení ve směru šířky = 0.000 ($\tan \cdot 1000$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Tloušťka základu je větší než max.vyložení, výztuž není nutná.

Posouzení patky na protlačení

Normálová síla v sloupu = 142.00 kN

Tlaková diagonála na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 71.00 kN

Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 71.00 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 2.00 m

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max}$ = 0.05 MPa

Únosnost tlakové diagonály na obvodu sloupu $v_{Rd,max}$ = 3.68 MPa

Patka na protlačení VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Přelouč MŠ
 Část : Založení obvodových stěn
 Popis : Základový pas
 Autor : HF
 Odběratel : Malář
 Datum : 14.7.2015

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$		19.00	30.00	21.00	11.00	

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 70.00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1.60 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1.60 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1.60 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 10.00 m
 Šířka pasu (x) = 0.70 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0.45 m
 Objem pasu = $1.12 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

HF	Přelouč MŠ Založení obvodových stěn
----	--

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5.00	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$	
2	-	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	174.00	0.00	0.00
2	ANO	Zatížení č. 2	Užitné	124.00	0.00	0.00

Hlídání podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 5.00 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro neodvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - Standardní postup

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

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
Součinitelé redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce svislé únosnosti		γ_{Rvs}	1.40
Součinitel redukce vodorovné únosnosti		γ_{Rhs}	1.10

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0.00	0.00	285.37	324.09	88.05	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0.00	0.00	298.25	324.09	92.03	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 34.78 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0.50 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1.05 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 324.09 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 298.25 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 17.92 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19.00^\circ$

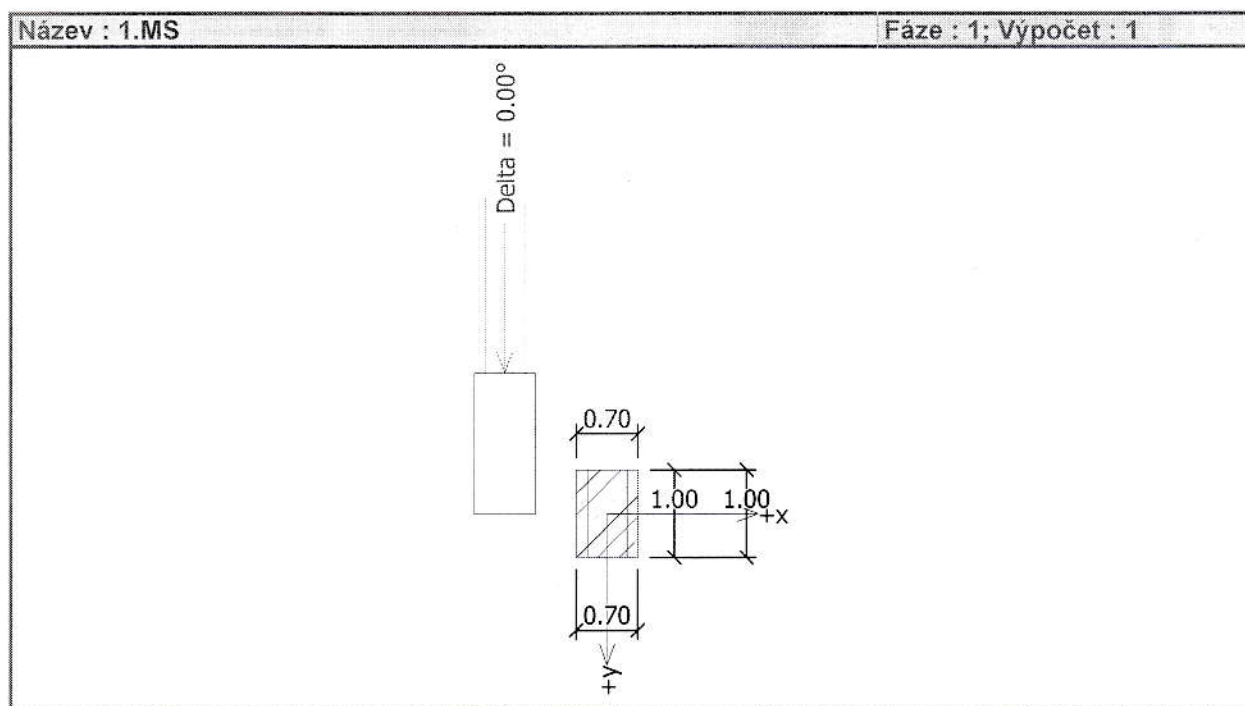
Soudržnost základ-základová spára $a = 70.00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 60.84 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0.00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 25.76 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 3.5 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 6.6 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 6.6 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 6.00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=59708.45$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=20480.00$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 7.1 mm

Hloubka deformační zóny = 2.55 m

Natočení ve směru šířky = 0.000 ($\tan \cdot 1000$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Tloušťka základu je větší než max.vyložení, výztuž není nutná.

Posouzení patky na protlačení

Normálová síla v sloupu = 174.00 kN

Tlaková diagonála na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 111.86 kN

Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 62.14 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 2.00 m

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{\text{Ed,max}}$ = 0.04 MPa

Únosnost tlakové diagonály na obvodu sloupu $v_{\text{Rd,max}}$ = 3.68 MPa

Patka na protlačení VYHOVUJE

zložení rohového sloupu (zat. plocha $5 \times 3,5 = 17,5 \text{ m}^2$)

$$N_z = 17,5 \cdot (0,56 + 4,55 + 3,0 + 10,55) + 8,5 \text{ m} \cdot 0,45 \cdot 4$$

$$N_z = 380 + 14 = 394 \text{ kN}$$

$$N_z^d = 394 \cdot 1,4 = 551,6 \text{ kN}$$

\Rightarrow posla : 1,8/1,8 m

hloubka zabetonu

- 1,8 m

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Přelouč MŠ
 Část : Patka rohového sloupu
 Popis : Základový pas
 Autor : HF
 Odběratel : Malář
 Datum : 14.7.2015

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná Sr < 0.8		19.00	30.00	21.00	11.00	

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence pevná Sr < 0.8

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 70.00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21.00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1.60 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1.60 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1.60 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1.80 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 1.80 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0.35 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0.35 \text{ m}$
 Objem patky = 5.18 m^3

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

HF

 2016
 Přelouč MŠ
 Patka rohového sloupu

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5.00	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$	<input type="text"/>
2	-	Třída F6, konzistence pevná $S_r < 0.8$	<input type="text"/>

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	ANO	Zatížení č. 1	Návrhové	570.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	ANO	Zatížení č. 2	Užitné	407.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 5.00 m od původního terénu.

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro neodvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - Standardní postup

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Návrhová situace : trvalá

Součinitel redukce zatížení (F)	Souč.	Nepříznivé [-]	Příznivé [-]
Stálé zatížení	γ_G	1.35	1.00
Součinitel redukce odporu (R)		Souč.	[-]
Součinitel redukce svislé únosnosti		γ_{Rvs}	1.40
Součinitel redukce vodorovné únosnosti		γ_{Rhs}	1.10

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivé	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0.00	0.00	212.73	361.58	58.83	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0.00	0.00	225.61	361.58	62.39	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 160.96 \text{ kN}$ Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1.27 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2.70 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 361.58 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 225.61 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 32.26 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19.00^\circ$

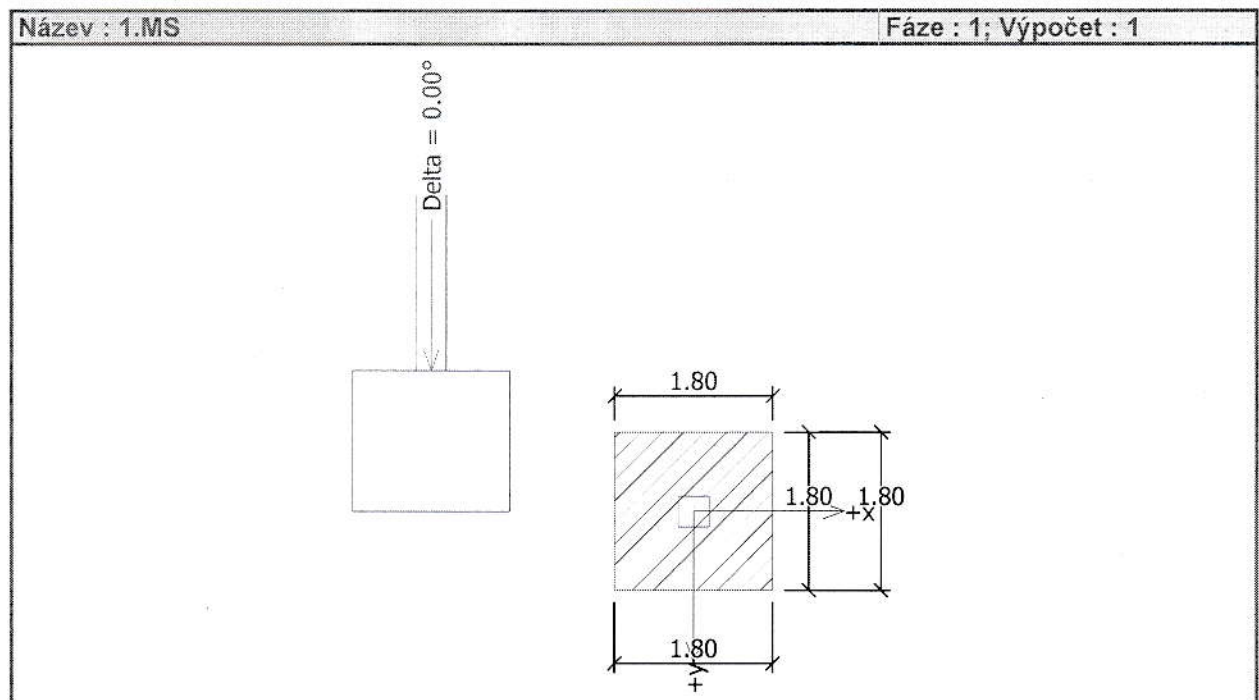
Soudržnost základ-základová spára $a = 70.00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 235.51 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0.00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 119.23 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0.00 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 4.7 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 4.7 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 4.7 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 4.7 mm

Sednutí středu základu = 9.2 mm

Sednutí charakterist. bodu = 5.9 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 6.00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=3511.66$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=3511.66$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 5.9 mm

Hloubka deformační zóny = 2.29 m

Natočení ve směru x = 0.000 (\tan^*1000)

Natočení ve směru y = 0.000 (\tan^*1000)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

tloušťka základu je větší než max.vyložení, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

tloušťka základu je větší než max.vyložení, výztuž není nutná.

Posouzení patky na protlačení

Normálová síla v sloupu = 570.00 kN

Tlaková diagonála na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 21.55 kN

Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 548.45 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 1.40 m

Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{\text{Ed,max}}$ = 0.25 MPa

Únosnost tlakové diagonály na obvodu sloupu $V_{\text{Rd,max}}$ = 3.68 MPa

Patka na protlačení VYHOVUJE

Pielout, pristavka M^o

VRCHNÍ STAVBA

1) Hloupí dety:

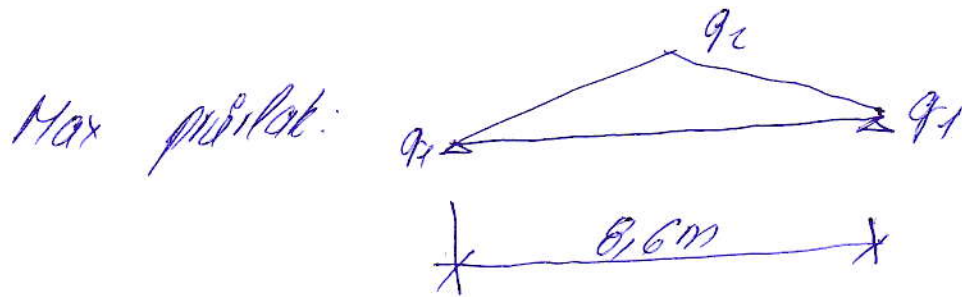
- max výškovost 4,5m

⇒ teor. roepet 4,5m, rehotované spojitost

zařazení:	užitné	3,2 N/m ²
	podlahy	2,5 N/m ²
	průčty	1,5
	sh. dehto	0,25
	omítka (průhled)	0,3
		<hr/>
		13,55 N/m ² 14 = 19 N/m ²

$$M_{\max} \approx \frac{1}{9} \cdot 19 \cdot 4,5^2 = 120 \text{ Nm}$$

hl. 250 mm - vyzimenzovatelne



$$q_1^d = 0,4 \cdot 1,5 \cdot 25 \cdot 1,35 = 21 \text{ kN/m'}$$

$$q_2^d = 20 \cdot 4,3 \text{ m} + 21 = 107 \text{ kN/m'}$$

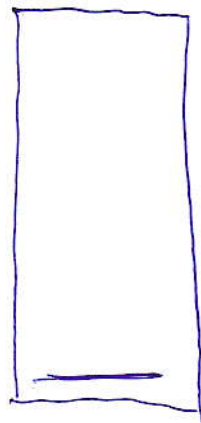
$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 21 \cdot 8,6^2 + \frac{1}{12} \cdot (107 - 21) \cdot 8,6^2$$

$$M_d = 195 + 530 = 725 \text{ kNm}$$

$$T_d = 4,3 \text{ m} \cdot 21 + 86 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4,3 \text{ m} = 91 + 185 = 276$$

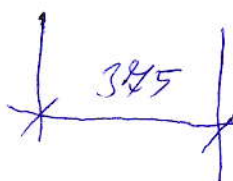
Prüfer

4025



14m

$$N_d = 988 \text{ kNm}$$



dimensionen' via nat'l.
schung

Limberg & Co a' 200 4-streng'

Návrh a posouzení podélné výztuže na prostý ohyb dle ČSN EN 1992-1-1 Přelouč průvlak

Charakteristiky materiálů

Výpočtová pevnost výztuže

$$f_{yk} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{450 \cdot 10^6}{1.15} = 391 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yk}}{E_s} = \frac{391 \cdot 10^6}{200 \cdot 10^9} = 1.96 \text{ ‰}$$

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1.00 \cdot 25 \cdot 10^6}{1.50} = 16.7 \text{ MPa}$$

Výpočtová pevnost betonu

$$f_{ck} < 50 \text{ MPa} \Rightarrow$$

$$\eta = 1 = 1.0 \quad \lambda = 0.8$$

Součinitele betonu

Geometrie průřezu

Výška průřezu

$$h = 1400 \text{ mm}$$

Šířka průřezu

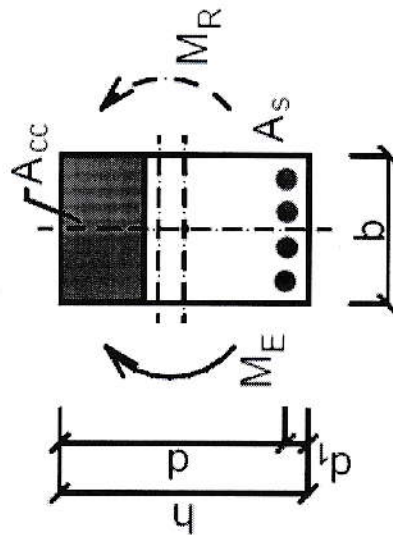
$$b = 375 \text{ mm}$$

Efektivní výška průřezu

$$d = h - c - \frac{\phi}{2} = 1400 - 0.04 - \frac{0.025}{2} = 1348 \text{ mm}$$

Zadaná tažená výztuž

$$4 \times \phi 25 \text{ mm} \Rightarrow A_s = n \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi}{2} \right)^2 = 4 \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{0.025}{2} \right)^2 = 19.6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$



Zatížení:

Působící ohybový moment

$$M_{Ed} = 725 \text{ kNm}$$

Návrh výztuže

Nutná plocha tažené výztuže

$$A_{s, \text{req}} = \frac{b \cdot d \cdot \eta \cdot f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot \eta \cdot f_{cd}}} \right) \\ = \frac{0.375 \cdot 1.35 \cdot 1.0 \cdot 16.7 \cdot 10^6}{391 \cdot 10^6} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 725000}{0.375 \cdot 1.35^2 \cdot 1.0 \cdot 16.7 \cdot 10^6}} \right) = 14.2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

=> Zadaná výztuž 4x Ø 25 => $A_s = 19.6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

Navržena výztuž VYHOVUJE

Kontrola míry vyztužení

Minimum

$$A_{s, \text{min}} = \text{Max} \left\{ \frac{0.0013 \cdot 0.375 \cdot 1.35}{0.26 \cdot 2.60 \cdot 10^6 \cdot 0.375 \cdot 1.35}, \frac{450 \cdot 10^6}{450 \cdot 10^6} \right\} = 7.59 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Maximum

$$A_{s, \text{max}} = 0.04 \cdot b \cdot h = 0.04 \cdot 0.375 \cdot 1.40 = 210 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Posouzení

$$A_{s, \text{min}} = 7.59 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 < A_s = 1.96 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 < A_{s, \text{max}} = 0.021 \text{ m}^2 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Únosnost průřezu

Výška tlačené oblasti

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{1.96 \cdot 10^{-3} \cdot 391 \cdot 10^6}{0.375 \cdot 0.8 \cdot 1.0 \cdot 16.7 \cdot 10^6} = 154 \text{ mm}$$

Limitní poměr tlačené oblasti

$$\xi_{\text{bal}, 1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}} = \frac{0.0035}{0.0035 + 1.96 \cdot 10^{-3}} = 0.641$$

$$\frac{x}{d} = \frac{0.154}{1.35} = 0.114 < 0.641 \Rightarrow \text{Výška tlačené oblasti VYHOVUJE}$$

Rameno vnitřních sil

$$z = d - \frac{\lambda \cdot x}{2} = 1.35 - \frac{0.8 \cdot 0.154}{2} = 1286 \text{ mm}$$

Únosnost průřezu

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 1.96 \cdot 10^{-3} \cdot 391 \cdot 10^6 \cdot 1.29 = 988 \text{ kNm}$$

Posouzení

$$M_{Rd} = 988.1 \text{ kNm} > M_{Ed} = 725.0 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Navržení průřez VYHOVUJE}$$

Posouzení smykové výztuže pro nosníky namáhané posouvací silou dle ČSN EN 1992-1-1
Přelouč smyk průvlak

Parametry materiálů

Pevnost betonu v tlaku

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{1.00 \cdot 25 \cdot 10^6}{1.50} = 16.7 \text{ MPa}$$

Pevnost betonu v tahu

$$f_{ctd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ctk,0.05}}{\gamma_c} = \frac{1.00 \cdot 1.80 \cdot 10^6}{1.50} = 1.20 \text{ MPa}$$

Pevnost třmíneků

$$f_{ywd} = 0.8 \cdot f_{ywk} = 0.8 \cdot 450 \cdot 10^6 = 360 \text{ MPa}$$

Pevnost ohybů

$$f_{ybd} = 0.8 \cdot f_{ybk} = 0.8 \cdot 450 \cdot 10^6 = 360 \text{ MPa}$$

Normálové napětí na průřezu

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c} = \frac{0.00}{0.375} = 0.00 \text{ MPa}$$

Souč. napětí v tlačném pásu

$$\alpha_{cw} = 1.00$$

Souč. pevnosti ve smyku

$$v_1 = 0.60$$

Geometrie průřezu

Plocha betonového průřezu

$$A_c = b_w \cdot h = 0.375 \cdot 1.00 = 0.375 \text{ m}^2$$

Efektivní výška

$$d = h - c - \frac{\phi_l}{2} = 1.00 - 0.04 - \frac{0.025}{2} = 0.948 \text{ mm}$$

Rameno vnitřních sil

$$z = 0.9 \cdot d = 0.9 \cdot 0.948 = 0.853 \text{ mm}$$

Součinitel výšky průřezu

$$k = \min \left(1 + \sqrt{\frac{200}{948}}, 2 \right) = \min \left(1 + \sqrt{\frac{200}{948}}, 2 \right) = 1.5 \text{ mm}$$

Parametry výztuže

Vzdálenost třmíneků

$$s_w = 200 \text{ mm}$$

Šířka průřezu

$$b_w = 375 \text{ mm}$$

Krytí výztuže

$$c = 40 \text{ mm}$$

Tahová výztuž

$$4x \phi 25 \text{ mm} \Rightarrow A_{sl} = n_l \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi_l}{2} \right)^2 = 4 \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{0.025}{2} \right)^2 = 19.6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Třmíanky

$$4x \phi 10 \text{ mm} \Rightarrow A_{sw} = n_w \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi_w}{2} \right)^2 = 4 \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{0.01}{2} \right)^2 = 3.14 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Ohyby

$$0x \phi 12 \text{ mm} \Rightarrow A_{sb} = n_b \cdot \pi \cdot \left(\frac{\phi_b}{2} \right)^2 = 0 \cdot 3.14 \cdot \left(\frac{0.012}{2} \right)^2 = 0.00 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Stupeň vyztužení

$$\rho_1 = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} = \frac{1.96 \cdot 10^{-3}}{0.375 \cdot 0.948} = 0.552 \%$$

Cotangens úhlu

$$\cot = \cotg(\theta) = \cotg(45) = 1.00$$

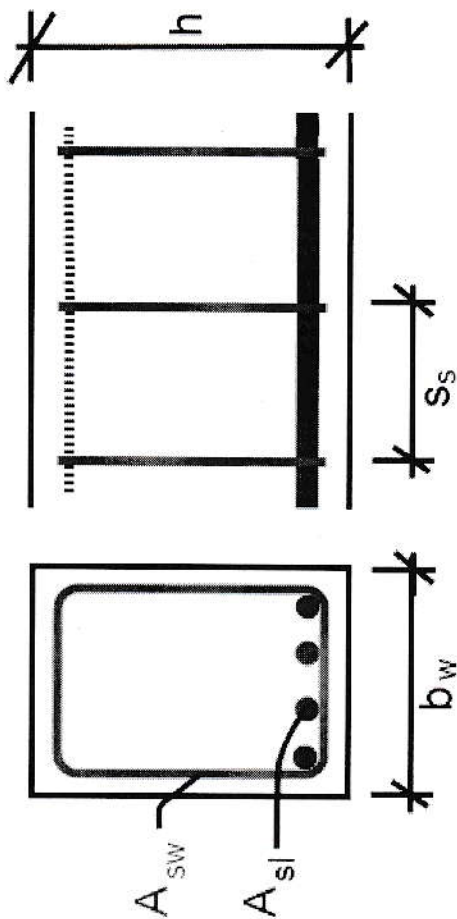
Zatížení

Normálová síla

$$N_{Ed} = 0.00 \text{ kN}$$

Střihová síla

$$V_{Ed} = 276 \text{ kN}$$



Součinitele únosnosti ve smyku

Součinitel smykové pevnosti

Součinitel smykové pevnosti

$$C_{Rd,c} = \frac{0.18}{\gamma_c} \cdot \frac{1.50}{3} = 0.12$$

$$V_{min} = 0.035 \cdot k \cdot \frac{1}{2} \cdot f_{ck} \cdot \frac{1}{2} = 0.035 \cdot 1.5 \cdot \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot \frac{1}{2} = 0.309 \text{ MPa}$$

Únosnost prostého betonového průřezu

Únosnost bez smykové výztuže

$$V_{Rd,c} = \left(C_{Rd,c} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck} \right)^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot (b_w \cdot d) \cdot 10^6$$

$$= \left(0.12 \cdot 1.5 \cdot \left(100 \cdot 5.52 \cdot 10^{-3} \cdot 25 \right)^{\frac{1}{3}} + 0.15 \cdot 0.00 \right) \cdot (0.375 \cdot 0.948) \cdot 10^6 = 149 \text{ kN}$$

Minimální únosnost betonu

$$V_{Rd,c,min} = (V_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot (b_w \cdot d) \cdot 10^6$$

$$= (0.309 + 0.15 \cdot 0.00) \cdot (0.375 \cdot 0.948) \cdot 10^6 = 110 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,cc}, V_{Rd,c,min}) = \max(149287, 109629) = 149.3 \text{ kN}$$

Únosnost svislých třmíneků

Únosnost třmíneků

$$V_{Rd,sw} = \frac{A_{sw}}{s_w} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cotg(\theta) = \frac{314 \cdot 10^{-6}}{0.20} \cdot 0.853 \cdot 360 \cdot 10^6 \cdot \cotg(45) = 482 \text{ kN}$$

Maximální únosnost průřezu

$$V_{Rd,sw,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{\cotg(\theta) + \tg(\theta)}$$

$$= \frac{1.00 \cdot 0.375 \cdot 0.853 \cdot 0.60 \cdot 16.7 \cdot 10^6}{\cotg(45) + \tg(45)} = 1599 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,sw} = \min(V_{Rd,sw}, V_{Rd,sw,max}) = \min(481974, 1.60 \cdot 10^6) = 482 \text{ kN}$$

Posouzení

Únosnost průřezu

$$V_{Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} V_{Rd,sw} \\ V_{Rd,sw,max} \end{array} \right\} = 482 \text{ kN}$$

$V_{Rd} = 482 \text{ kN} > V_{Ed} = 276 \text{ kN} \Rightarrow$ Navržená výztuž VYHOVUJE

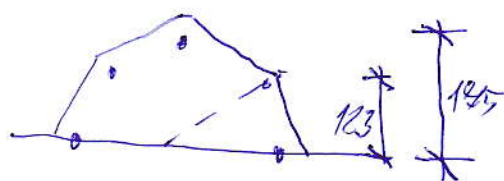
SLoup - rohový:

navrženo $\phi 350\text{mm}$

$$N_d \approx 2 \cdot 246\text{kN} + 2 \cdot 246 \cdot 0,8 = 994\text{kN}$$

$$M_d \approx 2 \cdot 246\text{kN} \cdot 0,3 = 166\text{kNm}$$

výška: 3,2m, výška výšle: 1,8m



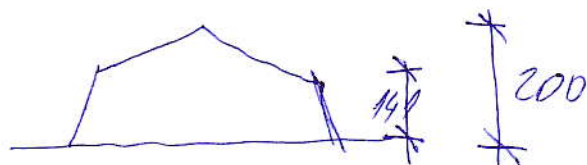
8 ϕ 100

$$M_d \cdot \gamma_d = 121\text{kNm}$$

\Rightarrow průřez nerovný

\Rightarrow změna na $\phi 400\text{mm}$

8 ϕ 20



$$M_d \cdot \gamma_d = 142\text{kNm}$$

\Rightarrow nutno 8 ϕ 25 $M_d \cdot \gamma_d = 185\text{kNm}$

 Posouzení obecného symetrického průřezu na mezni stav
 porušení při jednorázovém namáhání - tlakem a momentem

Popis ulohy : 1
 Popis ukolu : 1

trida betonu B30

soucinitele podmínek působení: $G_{amb}=1.000$ $G_{ams}=1.000$ $G_{amu}= .956$

$N_{d,st}$: .00 kN $M_{d,st}$: .00 kNm
 $N_{d,lt}$: -994.00 kN $M_{d,lt}$: 166.00 kNm

GEOMETRIE

1 bh: 1.0 h: 5.9 bd: 28.2 [cm]
 2 bh: 28.2 h: 14.1 bd: 40.0 [cm]
 3 bh: 40.0 h: 14.1 bd: 28.2 [cm]
 4 bh: 28.2 h: 5.9 bd: 1.0 [cm]

VYZTUŽENÍ - využití vyztuže

TLAK 1.00 R 25.0 mm hti: 3.50 cm 100.00 % $R_{sc}:-420.MPa$
 TLAK 2.00 R 25.0 mm hti: 9.00 cm 74.08 % $R_{sc}:-420.MPa$
 TLAK 2.00 R 25.0 mm hti: 20.00 cm 11.84 % $R_{sc}:-420.MPa$
 TAH 2.00 R 25.0 mm hti: 31.00 cm 47.04 % $R_s : 450.MPa$
 TAH 1.00 R 25.0 mm hti: 36.50 cm 76.09 % $R_s : 450.MPa$

skutečná délka : 320.00 cm
 ucinna délka : 280.00 cm
 základní výstřednost e_f : 16.70 cm
 náhodná výstřednost e_a : 1.42 cm
 celková výstřednost e : 18.12 cm
 polomer setrvačnosti : 9.55 cm
 stihlost λ : $29.32 < 35.00$
 zvětšená výstřednost e_d : 18.12 cm
 výpočtový moment se zvět. výstřed. : 180.08 kN
 síla $0.8 \cdot N_{cu}$: $3049.60 \text{ kN} > 994.00 \text{ kN}$ V
 síla na rozhraní N_{culim} : -2326.17 kN

MIMOSTŘEDNÝ TLAK MALÁ VÝSTŘEDNOST

Rozhoduje využití tahové vyztuže

tlacen horní povrch
 vzdal. neutr. osy od tlac. povrchu : 22.09 cm
 moment unosnosti : 194.36 kNm

$$M_u \cdot \gamma_{Mu} = 185.72 \text{ kNm} > M_r = 180.08 \text{ kNm} \quad V$$

kontrola MIN vyztužení při min tlac. okraji : $m_i = F_s/bt/celkh$
 $skut = .0176 > min = .0007 \quad V$

kontrola MIN vyztužení při tlacenem okraji : $m_i = F_s/bc/celkh$
 $skut = .0176 > min = .0007 \quad V$

kontrola MAX vyztužení:

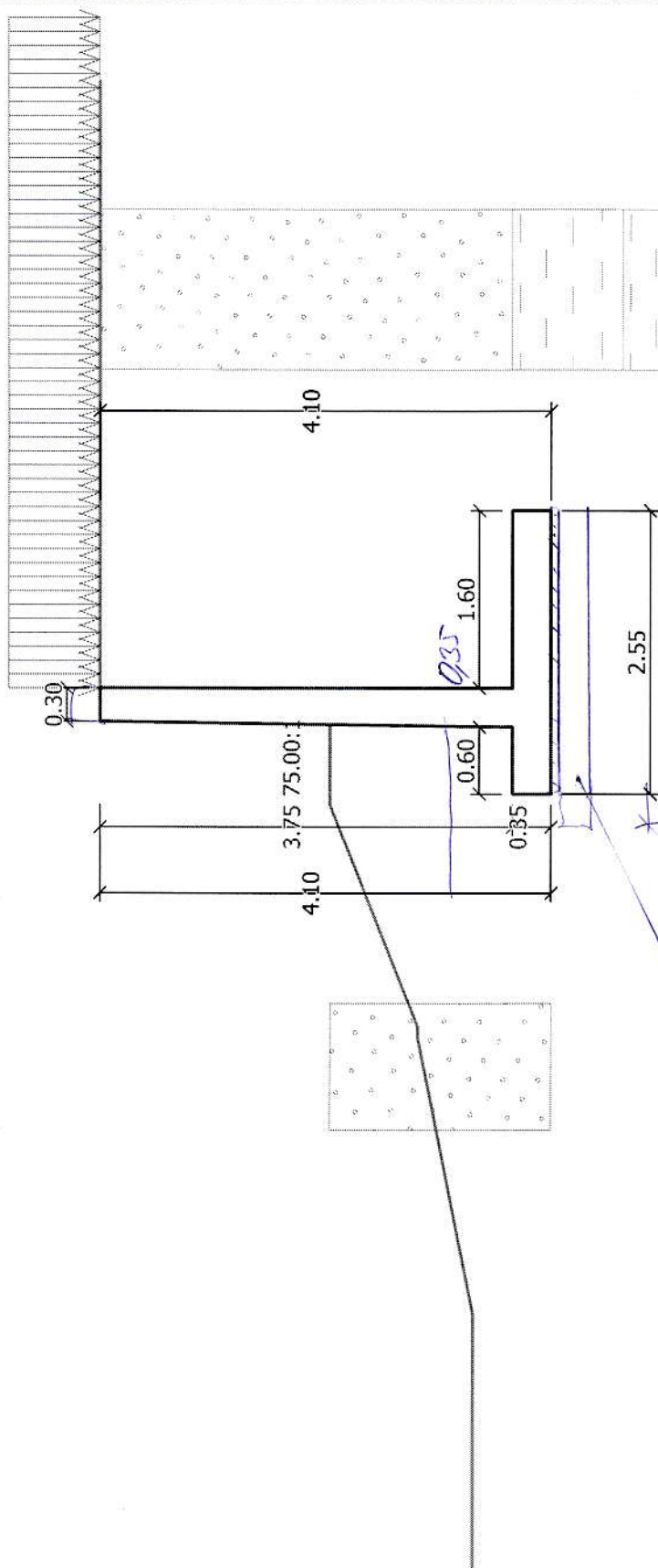
pro tah. vyztuz	skut =	.0176 < max = .0300	V
pro tlak. vyztuz	skut =	.0176 < max = .0300	V
pro celk. vyztuz	$mis1 + mis2 =$.0353 < max = .0400	V

PRUREZ VYHOVUJE

OPĚRNÉ STĚNY

Název: Geometrie

Fáze : 1



700 mm kopce
výš 70 Edge = 50443

Třída S3, středně ulehlá

Třída F6, konzistence tuhá

HF

Přeloč opěrné stěny
opěrka v bodě 05

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Přeloč opěrné stěny
 Část : opěrka v bodě 05
 Popis : úhlová opěrka
 Autor : HF
 Odběratel : Malář
 Datum : 16.7.2015

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

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

Pevnost v tahu

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

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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



Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.75
3	1.60	3.75
4	1.60	4.10
5	-0.95	4.10
6	-0.95	3.75
7	-0.35	3.75
8	-0.30	0.00



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

Plocha řezu zdi = 2.11 m^2 .



Základní parametry zemín - (efektivní napjatost)

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
4	Třída S3, středně ulehlá		29.50	0.00	17.50	8.00	18.00
5	Třída S3, ulehlá		31.50	0.00	17.50	8.00	18.00







Základní parametry zemín - (totální napjatost)

Číslo	Název	Vzorek	φ_u [°]	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F3, konzistence tuhá		0.00	60.00	10.00	18.00
2	Třída F8, konzistence tuhá		0.00	40.00	10.00	20.50

HF	Přeloč opěrné stěny opěrka v bodě 05
----	---

Číslo	Název	Vzorek	φ_u [°]	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
3	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0.8		0.00	80.00	10.00	20.50
6	Třída F6, konzistence tuhá		0.00	50.00	10.00	21.00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0.35	-	-
2	Třída F8, konzistence tuhá		soudržná	-	0.42	-	-
3	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0.8		soudržná	-	0.42	-	-
4	Třída S3, středně ulehlá		soudržná	-	0.30	-	-
5	Třída S3, ulehlá		soudržná	-	0.30	-	-
6	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0.40	-	-

Parametry zemin

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : totální
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_u = 0.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 60.00 \text{ kPa}$
 Přílnavost kce-zemina : $a = 10.00 \text{ kPa}$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : totální
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_u = 0.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 40.00 \text{ kPa}$
 Přílnavost kce-zemina : $a = 10.00 \text{ kPa}$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.42$

Třída F8, konzistence pevná Sr > 0.8

Objemová tíha : $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : totální
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_u = 0.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 80.00 \text{ kPa}$
 Přílnavost kce-zemina : $a = 10.00 \text{ kPa}$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.42$

Třída S3, středně ulehlá

HF

Přeloč opěrné stěny
opěrka v bodě 05

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18.00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$





Třída S3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 31.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18.00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : totální
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_u = 0.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 50.00 \text{ kPa}$
 Přílnavost kce-zemina : $a = 10.00 \text{ kPa}$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.75	Třída S3, středně ulehlá	
2	1.00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	3.25	Třída F6, konzistence tuhá	
4	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		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		stálé	4.00				na terénu

HF

Přeloč opěrné stěny
opěrka v bodě 05

Číslo	Název
1	Užitné

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: klidový

Zemina na lici konstrukce - Třída S3, středně ulehlá

Výška zeminy před zdí $h = 2.00 \text{ m}$

Tvar terénu na lici konstrukce

Číslo	Souřadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-2.00
3	-0.10	-2.00
4	-2.10	-1.20
5	-2.20	-1.20
6	-4.70	-0.70
7	-5.70	-0.70

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

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

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

Nastavení výpočtu fáze

Díličí součinitelé posouzení zdi

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 odporu na překlopení		γ_{Re}	1.40
Součinitel redukce odporu na posunutí		γ_{Rh}	1.10
Součinitel redukce odporu základové půdy		γ_{Rv}	1.40
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

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Tvar zemního klínu

Zemní klín počítat šikmý.

HF

Přeloč opěrné stěny
opěrka v bodě 05

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.33	48.56	0.99	1.000	1.350	1.350
Odpor na líci	-9.07	-0.55	0.20	0.56	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.26	38.41	1.48	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	41.40	-1.58	67.42	1.89	1.350	1.350	1.350
Užitné	4.90	-2.17	6.78	1.71	1.350	1.350	1.350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 209.38 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{\text{kl}} = 97.68 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 94.47 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 53.43 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 101.38kPa

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	43.70	217.85	50.25	0.23	89.78
2	48.19	204.33	53.43	0.20	101.38

Posouzení plošného základu

Vstupní data




Základní parametry zemín - (efektivní napjatost)

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
4	Třída S3, středně ulehlá		29.50	0.00	17.50	8.00	18.00
5	Třída S3, ulehlá		31.50	0.00	17.50	8.00	18.00







Základní parametry zemín - (totální napjatost)

Číslo	Název	Vzorek	φ_u [°]	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m³]
1	Třída F3, konzistence tuhá		0.00	60.00	10.00	18.00

HF	Přeloč opěrné stěny opěrka v bodě 05
----	---

Číslo	Název	Vzorek	φ_u [°]	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
2	Třída F8, konzistence tuhá		0.00	40.00	10.00	20.50
3	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0.8		0.00	80.00	10.00	20.50
6	Třída F6, konzistence tuhá		0.00	50.00	10.00	21.00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0.35	-	-
2	Třída F8, konzistence tuhá		soudržná	-	0.42	-	-
3	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0.8		soudržná	-	0.42	-	-
4	Třída S3, středně ulehlá		soudržná	-	0.30	-	-
5	Třída S3, ulehlá		soudržná	-	0.30	-	-
6	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0.40	-	-

Parametry zemín

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	18.00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	26.50 °
Soudržnost zeminy :	c_u	=	60.00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0.35
Edometrický modul :	E_{oed}	=	10.50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0.10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18.00 kN/m ³

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	20.50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	15.00 °
Soudržnost zeminy :	c_u	=	40.00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0.42
Edometrický modul :	E_{oed}	=	7.50 MPa
Koef. strukturní pevnosti :	m	=	0.10
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18.00 kN/m ³

Třída F8, konzistence pevná Sr > 0.8

Objemová tíha :	γ	=	20.50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	15.00 °
Soudržnost zeminy :	c_u	=	80.00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0.42
Edometrický modul :	E_{oed}	=	12.50 MPa

HF

Přelož opěrné stěny
opěrka v bodě 05

Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 29.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 0.00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 21.00 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 31.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 0.00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.30$
 Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 28.50 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 50.00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$
 Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 9.50 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0.10$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu $h_z = 4.10 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 2.00 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0.35 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 18.84^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = 21.00 kN/m^3

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = 10.00 m
 Šířka pasu (x) = 2.55 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0.10 m
 Objem pasu = $0.89 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{\text{ck}} = 20.00 \text{ MPa}$

HF	Přeloč opěrné stěny opěrka v bodě 05
----	---

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2.20$ MPa
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000.00$ MPa

Ocel podélná : B500
 Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa

Ocel příčná: B500
 Mez kluzu $f_{yk} = 500.00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.75	Třída S3, středně ulehlá	
2	1.00	Třída F6, konzistence tuhá	
3	3.25	Třída F6, konzistence tuhá	
4	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
1	ANO	ZS 1	Užitné	126.58	26.11	-50.25
2	ANO	ZS 2	Návrhové	126.58	26.11	-50.25
3	ANO	ZS 3	Užitné	113.06	29.49	-53.43
4	ANO	ZS 4	Návrhové	113.06	29.49	-53.43

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro neodvodněné podmínky
 Výpočet svislé únosnosti - Standardní postup
 Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)
 Omezení deformační zóny - pomocí strukturální pevnosti
 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
Součinitelé redukce odporu (R)	Souč.	[-]	
Součinitel redukce svislé únosnosti		γ_{Rvs}	1.40
Součinitel redukce vodorovné únosnosti		γ_{Rhs}	1.10

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VL. tíha příznivé	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 2	Ano	-0.19	0.00	106.75	157.08	67.96	Ano
ZS 2	Ne	-0.16	0.00	120.85	167.22	72.27	Ano
ZS 4	Ano	-0.22	0.00	103.60	147.89	70.05	Ano

0510

HF	Přeloč opěrné stěny opěrka v bodě 05
----	---

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
ZS 4	Ne	-0.19	0.00	117.54	159.57	73.66	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 27.71$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 114.60$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (ZS 4)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1.80$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3.83$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 159.57$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 117.54$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 4. (ZS 4)

Zemní odpor: není uvažován

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19.00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 50.00$ kPa

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 95.86$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 53.43$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0.00	-1.83	28.02	0.19	1.000	1.350	1.000
Odpor na líci	-5.61	-0.43	0.17	0.01	1.000	1.350	1.000
Tlak v klidu	52.70	-1.25	0.00	0.35	1.350	1.000	1.350
Užitné	6.43	-1.87	0.00	0.35	1.350	1.000	1.350

Posouzení dřívku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 16.0 mm

Počet vložek = 5

Krytí vyztuže = 30.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.35 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.32\% > 0.13\% = \rho_{min}$

Poloha neutrální osy $x = 0.04$ m < 0.19 m $= x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 129.20$ kNm > 102.44 kNm $= M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

054

HF	Přelouč opěrné stěny úhlová stěna OZ 02
----	--

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Přelouč opěrné stěny
Část : úhlová stěna OZ 02
Popis : úhlová opěrka
Autor : HF
Odběratel : Malér
Datum : 17.7.2015

Materiál konstrukce

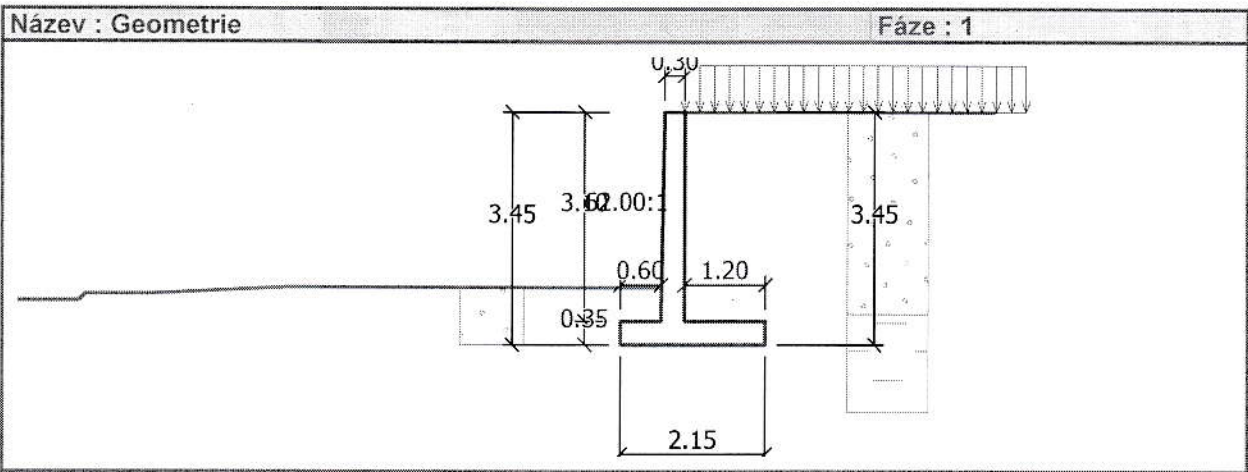
Objemová tíha $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25
Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$
Ocel podélná : B500
Mez kluzu $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce



Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.10
3	1.20	3.10
4	1.20	3.45
5	-0.95	3.45
6	-0.95	3.10
7	-0.35	3.10
8	-0.30	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 1.76 m^2 .







HF	Přelouč opěrné stěny úhlová stěna OZ 02
----	--







Základní parametry zemín - (efektivní napjatost)

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
4	Třída S3, středně ulehlá		29.50	0.00	17.50	8.00	18.00
5	Třída S3, ulehlá		31.50	0.00	17.50	8.00	18.00

Základní parametry zemín - (totální napjatost)

Číslo	Název	Vzorek	φ_u [°]	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F3, konzistence tuhá		0.00	60.00	10.00	18.00
2	Třída F8, konzistence tuhá		0.00	40.00	10.00	20.50
3	Třída F8, konzistence pevná $S_r > 0.8$		0.00	80.00	10.00	20.50
6	Třída F6, konzistence tuhá		0.00	50.00	10.00	21.00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0.35	-	-
2	Třída F8, konzistence tuhá		soudržná	-	0.42	-	-
3	Třída F8, konzistence pevná $S_r > 0.8$		soudržná	-	0.42	-	-
4	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	29.50	-	-	-
5	Třída S3, ulehlá		nesoudržná	31.50	-	-	-
6	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0.40	-	-

Parametry zemín

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : totální
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_u = 0.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 60.00 \text{ kPa}$
 Přílnavost kce-zemina : $a = 10.00 \text{ kPa}$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : totální
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_u = 0.00^\circ$

HF

Přelouč opěrné stěny
úhlová stěna OZ 02

Soudržnost zeminy : $c_u = 40.00 \text{ kPa}$
 Přílnavost kce-zemina : $a = 10.00 \text{ kPa}$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.42$

Třída F8, konzistence pevná $S_r > 0.8$

Objemová tíha : $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : totální
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_u = 0.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 80.00 \text{ kPa}$
 Přílnavost kce-zemina : $a = 10.00 \text{ kPa}$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.42$

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$





Třída S3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 31.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : totální
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_u = 0.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 50.00 \text{ kPa}$
 Přílnavost kce-zemina : $a = 10.00 \text{ kPa}$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3.00	Třída S3, středně ulehlá	
2	1.75	Třída F6, konzistence tuhá	
3	3.25	Třída F6, konzistence tuhá	
4	-	Třída F6, konzistence tuhá	

HF

Přelouč opěrné stěny
úhlová stěna OZ 02

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]			
1	ANO		stálé	4.00				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: klidový

Zemina na lici konstrukce - Třída S3, středně ulehlá

Výška zeminy před zdí h = 0.85 m

Tvar terénu na lici konstrukce

Číslo	Souřadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-0.85
3	-5.00	-0.85
4	-7.00	-0.75
5	-8.00	-0.75
6	-8.10	-0.65
7	-9.10	-0.65

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

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

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

Nastavení výpočtu fáze

Dílčí součinitelé posouzení zdi

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 odporu na překlopení	γ_{Re}	1.40
Součinitel redukce odporu na posunutí	γ_{Rh}	1.10

HF	Přelouč opěrné stěny úhlová stěna OZ 02
----	--

Součinitelé redukce odporu (R)	Souč.	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy	γ_{Rv}	1.40
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

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Tvar zemního klínu

Zemní klín počítat šikmý.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-1.14	40.48	0.91	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-3.20	-0.28	0.05	0.53	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.01	21.53	1.35	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	26.25	-1.42	41.77	1.59	1.350	1.350	1.350
Užitné	3.86	-1.90	5.18	1.50	1.350	1.350	1.350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{vzd} = 118.83$ kNm/m

Moment klopící $M_{kl} = 59.46$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

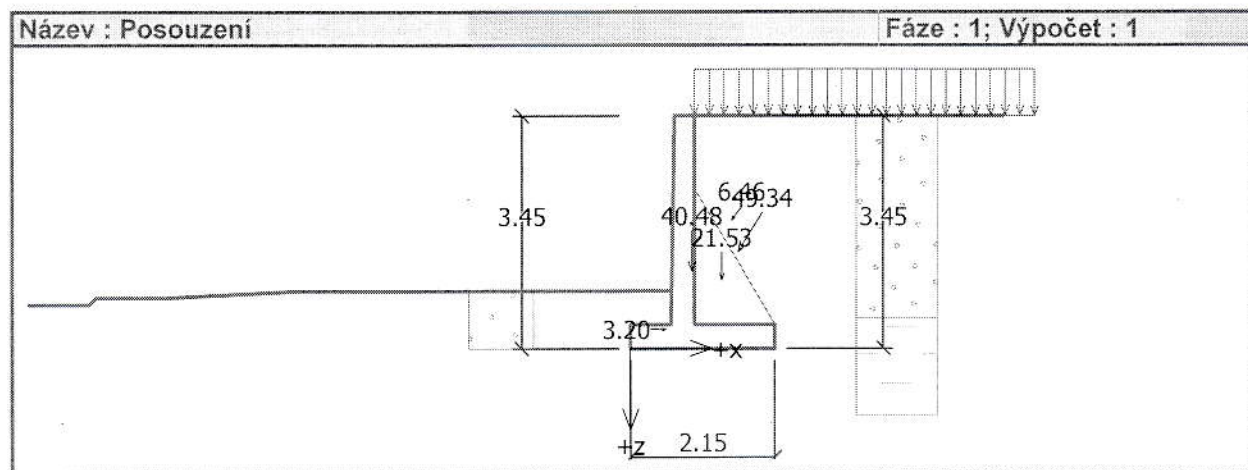
Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 77.47$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{pos} = 37.45$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 83.08kPa



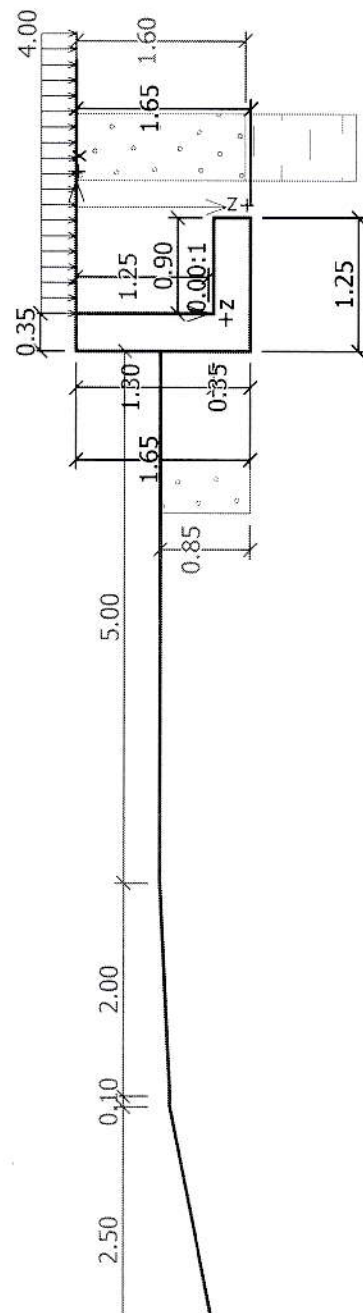
OSP

HF

Přeloč opěrné stěny
úhlová stěna OZ 02 bez předsunutí

Název : Projekt

Fáze : 1



HF

Přeloč opěrné stěny
úhlová stěna OZ 02 bez předsunutí

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : Přeloč opěrné stěny
 Část : úhlová stěna OZ 02 bez předsunutí
 Popis : úhlová opěrka
 Autor : HF
 Odběratel : Malér
 Datum : 17.7.2015

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

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

Pevnost v tahu

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

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

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



Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.25
3	0.00	1.30
4	0.90	1.30
5	0.90	1.65
6	-0.35	1.65
7	-0.35	1.30
8	-0.35	0.00



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

Plocha řezu zdi = 0.89 m^2 .

Základní parametry zemín - (efektivní napjatost)



Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
4	Třída S3, středně ulehlá		29.50	0.00	17.50	8.00	18.00
5	Třída S3, ulehlá		31.50	0.00	17.50	8.00	18.00

Základní parametry zemín - (totální napjatost)







Číslo	Název	Vzorek	φ_u [°]	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
1	Třída F3, konzistence tuhá		0.00	60.00	10.00	18.00
2	Třída F8, konzistence tuhá		0.00	40.00	10.00	20.50

05/18

HF	Přeloč opěrné stěny úhlová stěna OZ 02 bez předsunutí
----	--

Číslo	Název	Vzorek	φ_u [°]	c_u [kPa]	a [kPa]	γ [kN/m ³]
3	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0.8		0.00	80.00	10.00	20.50
6	Třída F6, konzistence tuhá		0.00	50.00	10.00	21.00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		soudržná	-	0.35	-	-
2	Třída F8, konzistence tuhá		soudržná	-	0.42	-	-
3	Třída F8, konzistence pevná Sr > 0.8		soudržná	-	0.42	-	-
4	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	29.50	-	-	-
5	Třída S3, ulehlá		nesoudržná	31.50	-	-	-
6	Třída F6, konzistence tuhá		soudržná	-	0.40	-	-

Parametry zemín

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : totální
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_u = 0.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 60.00 \text{ kPa}$
 Přílnavost kce-zemina : $a = 10.00 \text{ kPa}$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$

Třída F8, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : totální
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_u = 0.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 40.00 \text{ kPa}$
 Přílnavost kce-zemina : $a = 10.00 \text{ kPa}$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.42$

Třída F8, konzistence pevná Sr > 0.8

Objemová tíha : $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : totální
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_u = 0.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 80.00 \text{ kPa}$
 Přílnavost kce-zemina : $a = 10.00 \text{ kPa}$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.42$

Třída S3, středně ulehlá

HF

Přeloč opěrné stěny
úhlová stěna OZ 02 bez předsunutí

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$





Třída S3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17.50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 31.50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0.00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18.00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : totální
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_u = 0.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_u = 50.00 \text{ kPa}$
 Přílnavost kce-zemina : $a = 10.00 \text{ kPa}$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.40$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1.60	Třída S3, středně ulehlá	
2	3.15	Třída F6, konzistence tuhá	
3	3.25	Třída F6, konzistence tuhá	
4	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		stálé	4.00				na terénu
Číslo	Název							
1	Užitné							

HF

0.10

Přeloč opěrné stěny
úhlová stěna OZ 02 bez předsunutí

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: klidový

Zemina na lici konstrukce - Třída S3, středně ulehlá

Výška zeminy před zdí $h = 0.85 \text{ m}$ **Tvar terénu na lici konstrukce**

Číslo	Souřadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-0.85
3	-5.00	-0.85
4	-7.00	-0.75
5	-7.10	-0.75
6	-9.60	-0.25
7	-10.60	-0.25

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

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

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

Nastavení výpočtu fáze**Dílčí součinitelé posouzení zdi**

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 odporu na překlopení		γ_{Re}	1.40
Součinitel redukce odporu na posunutí		γ_{Rh}	1.10
Součinitel redukce odporu základové půdy		γ_{Rv}	1.40
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

Zed' se nemůže přemístit, je počítána na zatížení tlakem v klidu.

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

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-0.60	20.53	0.40	1.000	1.000	1.350

0221

HF

Přeloč opěrné stěny
úhlová stěna OZ 02 bez předsunutí

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Odpor na líci	-3.21	-0.28	0.00	0.00	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.00	20.48	0.80	1.000	1.000	1.350
Tlak v klidu	12.32	-0.54	0.00	1.25	1.350	1.350	1.350
Užitné	3.38	-0.82	0.00	1.25	1.350	1.350	1.350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{\text{vzd}} = 17.50 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{kl}} = 11.81 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 28.14 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{pos}} = 17.99 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 72.04kPa



24.7. 2015
[Signature]