

vypracoval: Ing. Pavel Spisar	podpis:	datum: 03.2019		Ing. Pavel Spisar PÁJASTUDIO Gagarinova 935 349 01 STŘÍBRO IČO: 68828772	
objednatel: PLANSTAV, a.s. Kaznějovská 21 323 00 Plzeň				stupeň: DPS	
akce: Výstavba SD na Bořích D1.2 Stavebně konstrukční řešení				formát: 34xA4	
obsah: OPĚRNÉ ZDI – ZPRÁVA + VÝPOČET			měřítko: —		paré č.: příloha č.: 19

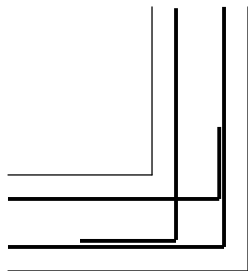
1. Provádění

Po provedení potřebného výkopu se na podkladní beton minimální tloušťky 50mm vyváže výztuž.

Únosnost základové spáry musí být minimálně 185kPa podle zastižené zeminy v základové spáře. V případě nedosažení bude nahrazena neúnosná zemina betonovou plombou. Dle provedeného inženýrskogeologického průzkumu by v úrovni základové spáry měla být písčité zemina (písek hlinitý) s minimální zatížitelností 190kPa v místě založení sloupů zastřešení a 125kPa v ostatní ploše.

Dále se osadí nezbytné bednění. Výztuž je nutno osadit tak, aby bylo dodrženo minimální krytí výztuže 45mm. Nejprve se provede základna – desky tloušťky 500 a 750mm šířky převážně 2,1m a také 1,6m a v místě založení ocelových sloupů 3,5 a 3,75m - šířky 1,6m.

Poté se dováže zbylá výztuž dříku zdi (v místě plánovaných sloupů jde spíš o sloupy profilu 1,0x1,0m). Ještě předtím, je nutné v místě navazujícího dříku mechanicky odstranit ztuhlé cementové mléko. V místě rohů musí být provedeno vyztužení odpovídající rámovému rohu - viz půdorysné schéma:



Součástí dříku zdi musí být i otvory pro odvod případné vody za rubem zdi. Otvory do dříku se umístí do výšky max. 300mm nad upravený terén. Průměr otvorů je 50mm a přes líc bude voda převedena pomocí vystupující chrliče. Po osazení bednění se provede zbylá betonáž.

Pozice dilatací dříku stěn nejsou předepsány. S ohledem na půdorysný tvar a rozměry je předpokládána jedna mezi body 2 a 3. Je nutné pro přenos smykových sil mezi dilatovanými částmi osadit do spáry smykové trny např. SLD 70 plus s příslušnou přídatnou výztuží (3ks do dříku). Tloušťka dilatace bude 30mm.

Betonáž je možné provádět po částech a beton bude hutněn ponorným vibrátorem – pracovní spáry betonáže max. 15m.

Provádění podle ČSN EN 13670.

Součástí je šest centrických dvoustupňových patek - postup provádění je analogický. Výztuž prvního stupně se může provázat (prolnout) s výztuží opěrné zdi (typ A)

Rubovou stranu zdí opatřit asfaltovou penetrací.

Součástí opěrných stěn by mělo být zábradlí, pokud to jiné předpisy nevylučují – tuto část PD neřeší.

2. Zásyp za úhlovou zdi

Pro násypy je možno použít jen vhodné zeminy.

S ohledem na předpokládané hutnění malým vibračním válcem bude použita dynamická kontrolní metoda, která je založena na analýze změn charakteristik vibrace vibračního válce vyvolané změnou geomechanických vlastností zhutňované sypaniny v průběhu zhutňování. Metoda je použitelná za těchto předpokladů:

- zhutňování vibračním válcem, který je osazený měřičem zhutnění, který vyhovuje požadavkům normy ČSN721006
- zhutňovaná zemina je písčitá, šterkovitá, kamenitá nebo balvanitá sypanina
- při zhutňování jemnozrnných zemin musí být předem znám vliv vlhkosti na výsledek měření a rozptyl vlhkosti sypaniny se soustavně sleduje a bere v úvahu při vyhodnocování
- požadovaná míra zhutnění se stanoví parametrickým měřením při povinné zhutňovací zkoušce.

Zeminy budou ukládány po vrstvách stanovených zhutňovací zkouškou – očekávaná mocnost do 0,6m. Během násypu budou provedeny kontrolní zkoušky zhutnění (viz text dále).

V případě potvrzení splnění požadovaných parametrů zhutnění bude pokračovat provádění násypu do úrovně plánované pláně tj. ca 1m pod úroveň plánované zpevněné plochy.

Pro kontrolu se provedou statické zatěžovací zkoušky v počtu:

- 2ks po provedení násypu výšky 1,5m
- 1ks po dosažení úrovně zemní pláně.

Ověření naměřených hodnot se provede v celé ploše kontrolním měřením lehkou dynamickou deskou v počtu 6+1ks/statickou zatěžovací zkoušku.

Parametr míry zhutnění D tj. poměr objemové hmotnosti suché zeminy podle ČSN721010 a maximální objemové hmotnosti zjištěné podle ČSN721015 Proctorovou zkouškou je stanoven pro zeminy do úrovně 0,5m pod projektovanou pláň na min. 95% (pro hrubozrnné 97%).

Poměr modulů přetvárnosti z prvního a druhého zatěžovacího cyklu statickou zatěžovací zkouškou $E_{def2}/E_{def1} \leq 2,0$.

Aktivní zóna

Výše uvedené hodnoty neplatí pro aktivní zónu tj. od plánované pláně do hloubky 0,5m. Pro tuto zónu jsou předepsány tyto hodnoty:

$D > 100\%$

$E_{def2}/E_{def1} \leq 2,3$

$E_{def2} \geq 45\text{MPa}$.

Pro aktivní zónu je možné použít jen tyto druhy zemin:

- hlíny a jíly šterkovité nebo písčité
- šterk a písek s příměsí jemnozrnné zeminy, hlinitý nebo jílovitý
- šterky a písky.

Výše uvedené neobsahuje kontrolu podkladní vrstvy vozovky.

3. Tolerance a materiál

3.1. materiál

- beton: ČSN EN 206 C25/30 XF2 d_{max}=22mm S3
- výztuž: ČSN EN 10027 - B500B (mez pevnosti v kluzu musí být min. 500MPa – doložit certifikátem v souladu s ČSN EN 10080)

3.2. tolerance

- minimální krytí výztuže: 45mm
- základna (deska):
 - půdorysně: ±50mm
 - výškově: +25mm (nahoru) –50mm (dolu)
- dřík:
 - půdorysně: ±35mm
 - výškově horní hrana: ±15mm
 - rovinnost: 10mm/2m

4. Výpočet

4.1. úhlová zed' - typ A

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : Česká republika

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)							
Trvalá návrhová situace							
		Stav STR				Stav GEO	
		Nepříznivé		Příznivé		Nepříznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]	1,30	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$					1,00	[-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

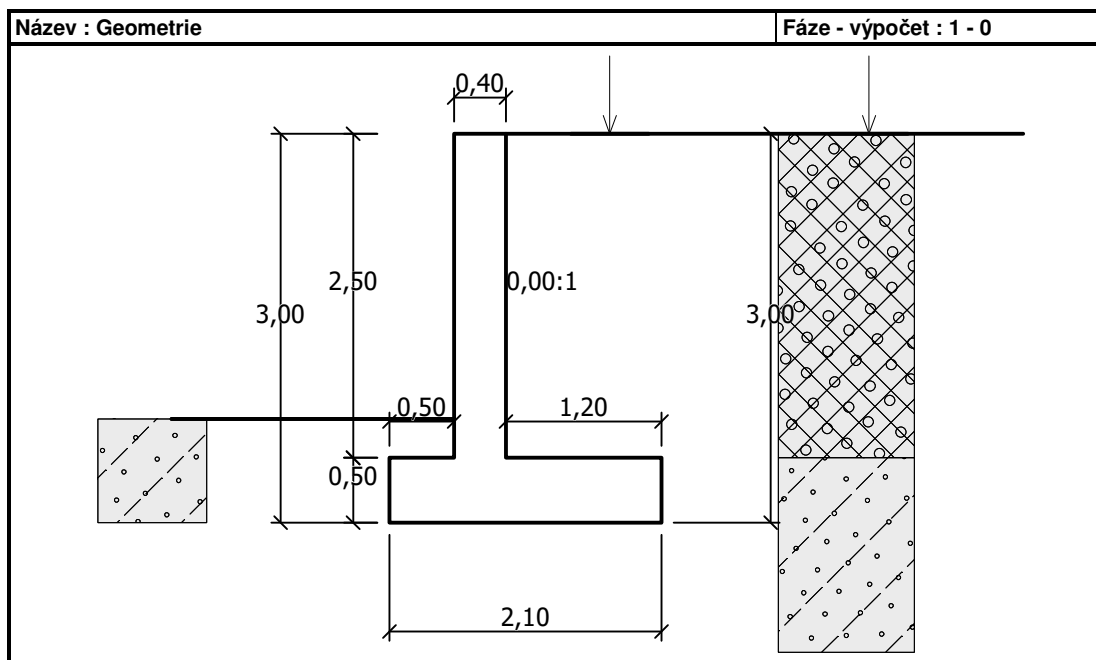
$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,50
3	1,20	2,50
4	1,20	3,00
5	-0,90	3,00
6	-0,90	2,50
7	-0,40	2,50
8	-0,40	0,00

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

Plocha řezu zdi = $2,05 \text{ m}^2$.



Parametry zemin

nasyp

Objemová tíha :

$$\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 26,00^\circ$$

Soudržnost zeminy :

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

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 4,00^\circ$$

Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$$

písek hlinitý S4

Objemová tíha :

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

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$$\varphi_{ef} = 28,00^\circ$$

Soudržnost zeminy :

$$c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$$

Třecí úhel kce-zemina :

$$\delta = 5,00^\circ$$

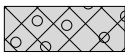

Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	nasyp	
2	-	písek hlinitý S4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
1	Ano		stálé	65,00	0,50	0,60	0,32	na terénu
2	Ano		stálé	65,00	2,50	0,60	0,32	na terénu

Číslo	Název
1	kolo - naprava 130t
2	kolo - naprava 130t

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - písek hlinitý S4

Výška zeminy před zdí

h = 0,80 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

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

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,98	49,20	0,88	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-3,50	-0,27	0,01	0,25	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,14	22,47	1,30	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	37,97	-1,06	36,86	1,63	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	12,61	-2,27	8,85	1,20	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	3,51	-0,99	3,44	1,62	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**

Moment vzdorující M_{res} = 148,83 kNm/m

Moment klopící M_{ovr} = 71,20 kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE**Posouzení na posunutí**

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 54,48 kN/m

Vodor. síla posunující H_{act} = 50,59 kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE**Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 102,70 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]
1	52,17	138,04	50,59	0,180
2	49,23	120,82	50,59	0,194

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	34,58	119,54	40,43

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,194$
Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 102,70 \text{ kPa}$
Únosnost základové půdy $R_d = 150,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,25	23,99	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,49	-0,10	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	38,75	-0,83	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	16,99	-1,78	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	2,86	-0,94	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 14,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,27 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 154,00 \text{ kN} > 58,12 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 133,71 \text{ kNm} > 65,16 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,25	14,40	1,50	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,14	22,47	1,30	1,000
Aktivní tlak	37,97	-1,06	36,86	1,63	1,000
kolo - naprava 130t	12,61	-2,27	8,85	1,20	1,000
kolo - naprava 130t	3,51	-0,99	3,44	1,62	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-42,31	1,27	1,000

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 14,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,21 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,03 m	<	0,27 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	183,59 kN	>	48,75 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	173,87 kNm	>	37,04 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 3

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,98	49,20	0,88	1,000
Odpor na líci	-3,50	-0,27	0,01	0,25	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,14	22,47	1,30	1,000
Aktivní tlak	37,97	-1,06	36,86	1,63	1,000
kolo - naprava 130t	12,61	-2,27	8,85	1,20	1,000
kolo - naprava 130t	3,51	-0,99	3,44	1,62	1,000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 14,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,21 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,03 m	<	0,27 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	183,59 kN	>	53,98 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	173,87 kNm	>	14,20 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,14[m]	Úhly :	α_1 =	-49,38 [°]
	z =	0,58[m]		α_2 =	82,19 [°]
Poloměr :	R =	4,27 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 172,42 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 251,49 kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 736,23 \text{ kNm/m}$
Moment vzdorující : $M_p = 976,23 \text{ kNm/m}$
Využití : 75,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

4.2. úhlová zed' - typ B

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : Česká republika

Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)							
Trvalá návrhová situace							
		Stav STR			Stav GEO		
		Nepříznivé		Příznivé	Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]	1,30	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$					1,00	[-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

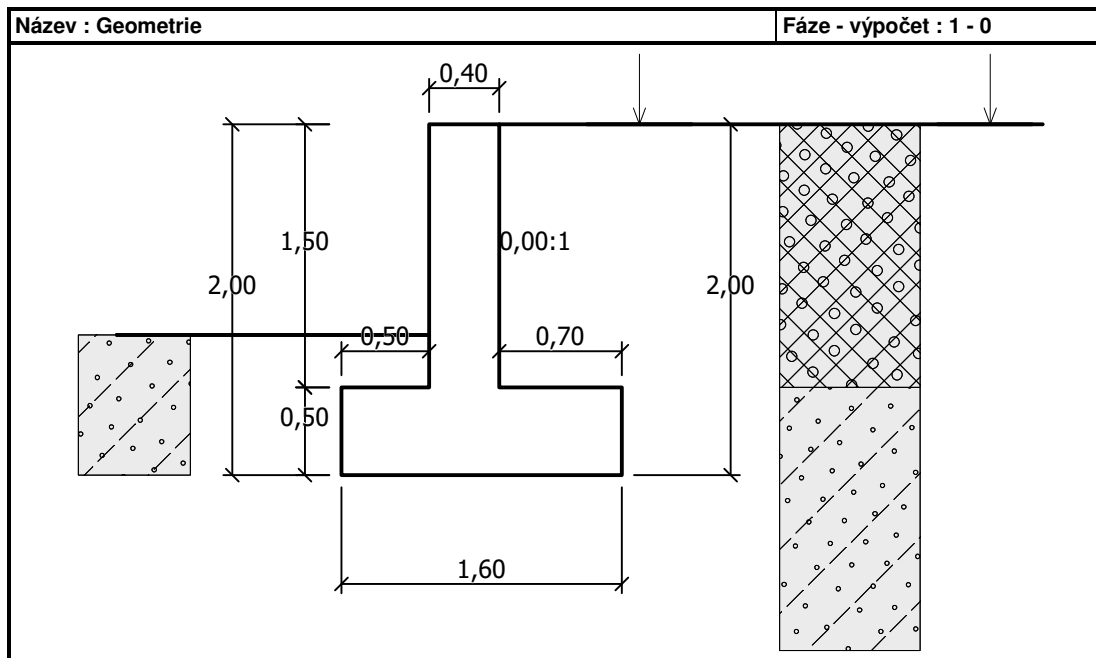
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,50
3	0,70	1,50
4	0,70	2,00
5	-0,90	2,00

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
6	-0,90	1,50
7	-0,40	1,50
8	-0,40	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 1,40 m².



Parametry zemín

nasyp

Objemová tíha :	γ = 19,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 26,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 4,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,50 kN/m ³

písek hlinitý S4

Objemová tíha :	γ = 18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 3,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 5,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	nasyp	
2	-	písek hlinitý S4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
1	Ano	stálé	65,00	0,50	0,60	0,32	na terénu
2	Ano	stálé	65,00	2,50	0,60	0,32	na terénu

Číslo	Název
1	kolo - naprava 130t
2	kolo - naprava 130t

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - pisek hlinitý S4

Výška zeminy před zdí

$h = 0,80 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,68	33,60	0,76	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-3,50	-0,27	0,01	0,25	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	7,65	1,13	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	15,75	-0,73	13,28	1,33	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	11,95	-1,18	9,78	1,21	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	2,50	-0,43	1,33	1,47	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{\text{res}} = 65,53 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{\text{ovr}} = 25,67 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{\text{res}} = 30,83 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{\text{act}} = 26,69 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 61,43 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]
1	13,16	77,40	26,69	0,106

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]
2	12,66	65,64	26,69	0,121

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	7,09	64,19	20,34

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,121$
Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 61,43$ kPa
Únosnost základové půdy $R_d = 150,00$ kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,75	14,39	0,20	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,49	-0,10	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	13,94	-0,50	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	16,01	-0,85	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	1,32	-0,44	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm
Počet vložek = 6
Krytí výztuže = 50,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,20 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$
Poloha neutrálné osy $x = 0,02$ m $< 0,21$ m $= x_{max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 154,30$ kN $> 30,78$ kN $= V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 99,32$ kNm $> 21,06$ kNm $= M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,25	8,40	1,25	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	7,65	1,13	1,000
Aktivní tlak	15,75	-0,73	13,28	1,33	1,000
kolo - naprava 130t	11,95	-1,18	9,78	1,21	1,000

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
kolo - naprava 130t	2,50	-0,43	1,33	1,47	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-21,72	1,20	1,000

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,15 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,02 m	<	0,27 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	183,88 kN	>	21,65 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	128,82 kNm	>	8,73 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 3

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,68	33,60	0,76	1,000
Odpor na líci	-3,50	-0,27	0,01	0,25	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,87	7,65	1,13	1,000
Aktivní tlak	15,75	-0,73	13,28	1,33	1,000
kolo - naprava 130t	11,95	-1,18	9,78	1,21	1,000
kolo - naprava 130t	2,50	-0,43	1,33	1,47	1,000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,15 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,02 m	<	0,27 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	183,88 kN	>	28,79 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	128,82 kNm	>	7,60 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,20[m]	Úhly :	α_1 =	-38,96 [°]
	z =	3,94[m]		α_2 =	53,41 [°]
Poloměr :	R =	6,61 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 131,45 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 229,65 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 868,91 kNm/m

Moment vzdorující : M_p = 1380,00 kNm/m

Využití : 63,0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

4.3. úhlová zed' - typ C

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : Česká republika

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

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

Součinitele redukce zatížení (F)							
Trvalá návrhová situace							
		Stav STR			Stav GEO		
		Nepříznivé		Příznivé	Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]	1,30	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$				1,00	[-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

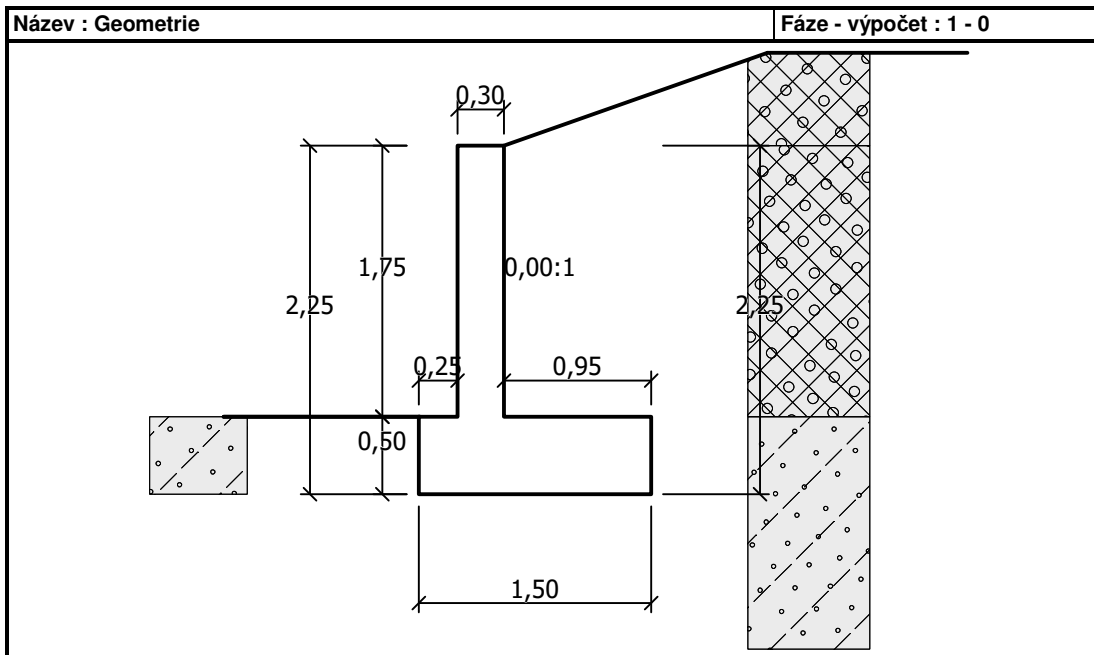
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,75
3	0,95	1,75
4	0,95	2,25
5	-0,55	2,25
6	-0,55	1,75
7	-0,30	1,75
8	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = $1,27 \text{ m}^2$.



Parametry zemín

nasyp

Objemová tíha :	γ =	19,50 kN/m ³
Napjatost :	efektivní	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	26,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	0,00 kPa
Třecí úhel ke-zemina :	δ =	4,00 °
Zemina :	nesoudržná	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	19,50 kN/m ³

písek hlinitý S4

Objemová tíha :	γ =	18,00 kN/m ³
Napjatost :	efektivní	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	28,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	3,00 kPa
Třecí úhel ke-zemina :	δ =	5,00 °
Zemina :	nesoudržná	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	18,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,75	nasyp	
2	-	písek hlinitý S4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2,83 (úhel sklonu je 19,44 °).
Výška násypu je 0,60 m, délka násypu je 1,70 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
Zemina na líci konstrukce - písek hlinitý S4
Výška zeminy před zdí $h = 0,50$ m
Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,71	30,60	0,61	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-1,37	-0,17	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,22	20,69	0,88	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	30,17	-0,87	20,44	1,25	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující M_{res} = 62,37 kNm/m

Moment klopící M_{ovr} = 26,16 kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 32,93 kN/m

Vodor. síla posunující H_{act} = 28,80 kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 79,59 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]
1	19,13	82,44	28,80	0,155
2	17,59	71,73	28,80	0,163

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	13,42	71,51	23,55

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly e = 0,163

Maximální dovolená excentricita e_{alw} = 0,333

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře σ = 79,59 kPa

Únosnost základové půdy R_d = 150,00 kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,87	12,59	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	25,73	-0,58	0,00	0,30	1,000	1,000	1,000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,28 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 123,02 \text{ kN} > 25,73 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 69,81 \text{ kNm} > 15,00 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,25	11,40	1,02	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,22	20,69	0,88	1,000
Aktivní tlak	30,17	-0,87	20,44	1,25	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-34,44	0,88	1,000

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 183,88 \text{ kN} > 22,08 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 128,82 \text{ kNm} > 17,02 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 3

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,71	30,60	0,61	1,000
Odpor na líci	-1,37	-0,17	0,00	0,00	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,22	20,69	0,88	1,000
Aktivní tlak	30,17	-0,87	20,44	1,25	1,000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 6

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Tažená vlákna jsou na přední straně průřezu, průřez nelze tímto programem posoudit.

Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,73[m]	Úhly :	α_1 =	-37,69 [°]
	z =	1,55[m]		α_2 =	76,83 [°]
Poloměr :	R =	4,17 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 79,21$ kN/m
Sumace pasivních sil : $F_p = 127,21$ kN/m
Moment sesouvající : $M_a = 330,31$ kNm/m
Moment vzdorující : $M_p = 482,25$ kNm/m
Využití : 68,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

4.4. úhlová zed' v místě sloupu - typ VP1

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : Česká republika

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24,00$ kN/m³

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

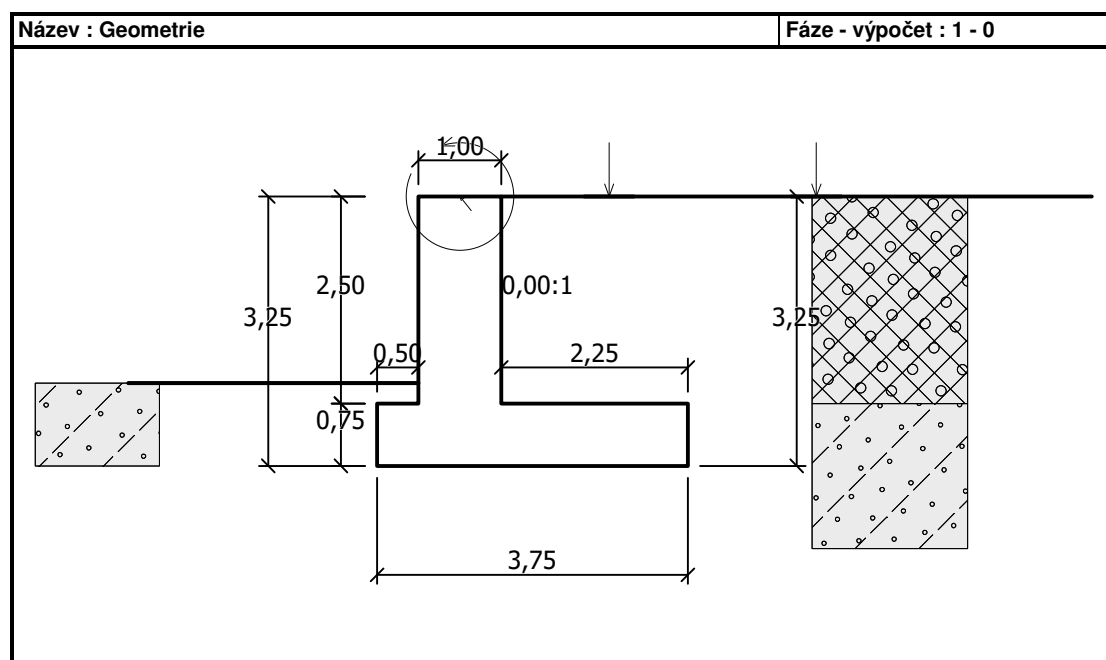
Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,50
3	2,25	2,50
4	2,25	3,25
5	-1,50	3,25
6	-1,50	2,50
7	-1,00	2,50
8	-1,00	0,00

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

Plocha řezu zdi = 5,31 m².**Parametry zemin****nasyp**

Objemová tíha :

$\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$\varphi_{ef} = 26,00^\circ$

Soudržnost zeminy :

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

Třecí úhel kce-zemina :

$\delta = 4,00^\circ$

Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

písek hlinitý S4

Objemová tíha :

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

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$\varphi_{ef} = 28,00^\circ$

Soudržnost zeminy :

$c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina :

$\delta = 5,00^\circ$

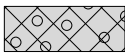

Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	nasyp	
2	-	pisek hlinitý S4	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Velikost [kN]	Poř. x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		stálé	65,00	1,00	0,60	0,32	na terénu
2	Ano		stálé	65,00	3,50	0,60	0,32	na terénu

Číslo	Název
1	kolo - naprava 130t
2	kolo - naprava 130t

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - písek hlinitý S4

Výška zeminy před zdí

$h = 1,00 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová	Síla změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano		sloup	proměnné	-15,00	-19,00	-192,00	-0,50	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,14	127,50	1,46	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,47	-0,33	0,01	0,25	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,78	71,61	2,30	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	43,54	-1,16	39,22	3,24	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	6,95	-2,77	9,33	2,49	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	2,79	-1,02	2,29	3,33	1,000	1,000	1,000
sloup	15,00	-3,25	-19,00	1,00	1,500	1,500	0,000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**

Moment vzdorující $M_{res} = 509,61 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 460,29 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE**Posouzení na posunutí**

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 95,27 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 70,30 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEDĚ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 497,23 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]
1	48,11	294,59	47,80	0,044
2	365,92	221,46	70,30	0,441

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	16,42	248,34	38,12
2	240,55	229,34	53,12

Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**Max. excentricita normálové síly $e = 0,441$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly NEVYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Max. napětí v základové spáře $\sigma = 497,23 \text{ kPa}$ Únosnost základové půdy $R_d = 250,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy NEVYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy NEVYHOVUJE****Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,25	59,97	0,50	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,34	-0,08	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	38,75	-0,83	0,00	1,00	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	9,92	-1,43	0,00	1,00	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	1,40	-0,81	0,00	1,00	1,000	1,000	1,000
sloup	15,00	-2,50	-19,00	0,50	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,17 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,04 m	<	0,58 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	318,31 kN	>	72,22 kN	=	V_{Ed}

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 630,32 \text{ kNm} > 391,80 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,38	40,50	2,62	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,78	71,61	2,30	1,000
Aktivní tlak	43,54	-1,16	39,22	3,24	1,000
kolo - naprava 130t	6,95	-2,77	9,33	2,49	1,000
kolo - naprava 130t	2,79	-1,02	2,29	3,33	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-158,28	2,56	1,000

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,75 m

Stupeň vyztužení

$$\rho = 0,23 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$$

Poloha neutrálné osy

$$x = 0,04 \text{ m} < 0,43 \text{ m} = x_{max}$$

Posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd} = 252,39 \text{ kN} > 18,85 \text{ kN} = V_{Ed}$$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 459,58 \text{ kNm} > 33,20 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 3 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,14	127,50	1,46	1,000
Odpor na líci	-5,47	-0,33	0,01	0,25	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,78	71,61	2,30	1,000
Aktivní tlak	43,54	-1,16	39,22	3,24	1,000
kolo - naprava 130t	6,95	-2,77	9,33	2,49	1,000
kolo - naprava 130t	2,79	-1,02	2,29	3,33	1,000
sloup	15,00	-3,25	-19,00	1,00	1,000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,75 m

Stupeň vyztužení

$$\rho = 0,23 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$$

Poloha neutrálné osy

$$x = 0,04 \text{ m} < 0,43 \text{ m} = x_{max}$$

Posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd} = 252,39 \text{ kN} > 39,17 \text{ kN} = V_{Ed}$$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 459,58 \text{ kNm} > 9,91 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.

Vstupní data (Fáze budování 2)

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová	Síla změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ne	Ne	sloup	proměnné	-15,00	-19,00	-192,00	-0,50	0,00

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,14	127,50	1,46	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,47	-0,33	0,01	0,25	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,78	71,61	2,30	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	43,54	-1,16	39,22	3,24	1,000	1,000	1,000
sloup	15,00	-3,25	-19,00	1,00	1,500	1,500	0,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 478,75 kNm/m

Moment klopící M_{ovr} = 438,19 kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 90,19 kN/m

Vodor. síla posunující H_{act} = 60,57 kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 542,75 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]
1	35,07	282,96	38,07	0,033
2	352,88	209,84	60,57	0,448

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	8,59	238,22	30,75
2	232,71	219,22	45,75

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly e = 0,448

Maximální dovolená excentricita e_{alw} = 0,333

Excentricita normálové síly NEVYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře σ = 542,75 kPa

Únosnost základové půdy R_d = 250,00 kPa

Únosnost základové půdy NEVYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy NEVYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,25	59,97	0,50	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,34	-0,08	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	38,75	-0,83	0,00	1,00	1,000	1,000	1,000
sloup	15,00	-2,50	-19,00	0,50	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,17 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,04 m	<	0,58 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	318,31 kN	>	60,91 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	630,32 kNm	>	376,47 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,38	40,50	2,62	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,78	71,61	2,30	1,000
Aktivní tlak	43,54	-1,16	39,22	3,24	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-156,31	2,58	1,000

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,75 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,23 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,04 m	<	0,43 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	252,39 kN	>	9,20 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	459,58 kNm	>	19,18 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 3 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-1,14	127,50	1,46	1,000
Odpor na líci	-5,47	-0,33	0,01	0,25	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,78	71,61	2,30	1,000
Aktivní tlak	43,54	-1,16	39,22	3,24	1,000
sloup	15,00	-3,25	-19,00	1,00	1,000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,75 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,23 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
------------------	--------	---	--------	---	--------	---	--------------

Poloha neutrálné osy	x	$=$	0,04 m	$<$	0,43 m	$=$	x_{\max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	$=$	252,39 kN	$>$	35,21 kN	$=$	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	$=$	459,58 kNm	$>$	8,89 kNm	$=$	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

4.5. úhlová zed' v místě sloupu - typ VP2

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : Česká republika

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)						
Trvalá návrhová situace						
		Stav STR		Stav GEO		
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]	
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]		

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

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	2,50
3	2,00	2,50
4	2,00	3,25

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení nové změna	Působ.	Velikost [kN]	Poř. x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
1	Ano	stálé	65,00	1,00	0,60	0,32	na terénu
2	Ano	stálé	65,00	3,50	0,60	0,32	na terénu

Číslo	Název
1	kolo - naprava 130t
2	kolo - naprava 130t

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - písek hlinitý S4

Výška zeminy před zdí

$h = 1,00 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Působ.	F_x	F_z	M	x	z
	nová	změna		[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	Ano		proměnné	-7,00	-10,00	-90,00	-0,50	

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,17	123,00	1,38	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,47	-0,33	0,01	0,25	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,73	59,42	2,19	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	43,54	-1,16	39,22	2,99	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	6,95	-2,57	9,33	2,36	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	2,62	-0,95	2,04	3,11	1,000	1,000	1,000
sloup	7,00	-3,25	-10,00	1,00	1,500	1,500	0,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 446,36 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 253,06 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 97,00 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 58,14 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 122,95 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]
1	46,11	276,07	47,64	0,048
2	188,24	218,02	58,14	0,247

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	17,27	231,38	37,97
2	122,52	221,38	44,97

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,247$
Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 122,95 \text{ kPa}$
Únosnost základové půdy $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,25	59,97	0,50	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,34	-0,08	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	38,75	-0,83	0,00	1,00	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	9,92	-1,43	0,00	1,00	1,000	1,000	1,000
kolo - naprava 130t	1,40	-0,81	0,00	1,00	1,000	1,000	1,000
sloup	7,00	-2,50	-10,00	0,50	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20,0 mm
Počet vložek = 5
Krytí výztuže = 50,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,17 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$
Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,58 \text{ m} = x_{max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 318,31 \text{ kN} > 60,22 \text{ kN} = V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 630,32 \text{ kNm} > 208,81 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,38	36,00	2,50	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,73	59,42	2,19	1,000
Aktivní tlak	43,54	-1,16	39,22	2,99	1,000
kolo - naprava 130t	6,95	-2,57	9,33	2,36	1,000
kolo - naprava 130t	2,62	-0,95	2,04	3,11	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-138,40	2,44	1,000

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,75 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,23 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,04 m	<	0,43 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	252,39 kN	>	20,22 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	459,58 kNm	>	29,90 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 3 (Fáze budování 1)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-1,17	123,00	1,38	1,000
Odpor na líci	-5,47	-0,33	0,01	0,25	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,73	59,42	2,19	1,000
Aktivní tlak	43,54	-1,16	39,22	2,99	1,000
kolo - naprava 130t	6,95	-2,57	9,33	2,36	1,000
kolo - naprava 130t	2,62	-0,95	2,04	3,11	1,000
sloup	7,00	-3,25	-10,00	1,00	1,000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,75 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,23 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,04 m	<	0,43 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	252,39 kN	>	40,12 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	459,58 kNm	>	10,16 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Vstupní data (Fáze budování 2)

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x	F_z	M	x	z
	nová	změna			[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	Ne	Ne	sloup	proměnné	-7,00	-10,00	-90,00	-0,50	0,00

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,17	123,00	1,38	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,47	-0,33	0,01	0,25	1,000	1,000	1,000

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,73	59,42	2,19	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	43,54	-1,16	39,22	2,99	1,000	1,000	1,000
sloup	7,00	-3,25	-10,00	1,00	1,500	1,500	0,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 417,98 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 232,69 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 92,21 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 48,57 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 115,24 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]
1	34,23	264,70	38,07	0,037
2	176,35	206,65	48,57	0,244

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	10,35	221,53	30,75
2	115,60	211,53	37,75

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,244$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 115,24 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 250,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-1,25	59,97	0,50	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,34	-0,08	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	38,75	-0,83	0,00	1,00	1,000	1,000	1,000
sloup	7,00	-2,50	-10,00	0,50	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,17 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,04 m	<	0,58 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	318,31 kN	>	48,91 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	630,32 kNm	>	193,48 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 2 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,38	36,00	2,50	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,73	59,42	2,19	1,000
Aktivní tlak	43,54	-1,16	39,22	2,99	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-136,89	2,45	1,000

Posouzení zadního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,75 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,23 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,04 m	<	0,43 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	252,39 kN	>	10,36 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	459,58 kNm	>	17,86 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Dimenzace čís. 3 (Fáze budování 2)

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-1,17	123,00	1,38	1,000
Odpor na líci	-5,47	-0,33	0,01	0,25	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,73	59,42	2,19	1,000
Aktivní tlak	43,54	-1,16	39,22	2,99	1,000
sloup	7,00	-3,25	-10,00	1,00	1,000

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 20,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,75 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,23 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
------------------	--------	---	--------	---	--------	---	--------------

Poloha neutrálné osy	x	=	0,04 m	<	0,43 m	=	x_{\max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	252,39 kN	>	36,00 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	459,58 kNm	>	9,10 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

4.6. centrická patka - typ VP3

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : Česká republika

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]


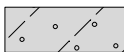
Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
 Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25	[-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,40	[-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	nasyp		26,00	0,00	19,50	9,50	4,00
2	pisek hlinitý S4		28,00	3,00	18,00	8,00	5,00

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

Parametry zemín

nasyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 233,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

pisek hlinitý S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 28,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 13,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Hloubka od původního terénu	h_z	=	3,10	m
Hloubka základové spáry	d	=	3,10	m
Tloušťka horního stupně	t_v	=	2,30	m
Tloušťka základu	t	=	0,60	m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00	°
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00	°

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky	x	=	2,75	m
Šířka patky	y	=	2,00	m
Délka horního stupně	a_{vx}	=	1,00	m
Šířka horního stupně	a_{vy}	=	1,00	m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,70	m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	0,70	m
Objem patky		=	5,60	m ³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	20,00	MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,20	MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	30000,00	MPa

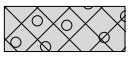
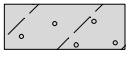
Ocel podélná : B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00	MPa
-----------	----------	---	--------	-----

Ocel příčná: B500

Mez kluzu	f_{yk}	=	500,00	MPa
-----------	----------	---	--------	-----

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	nasyp	
2	-	písek hlinitý S4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	-7,00	80,00	-182,00	15,00	21,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	64,00	-85,00	142,00	-3,00	-29,00
3	Ano		Zatížení č. 3	Návrhové	50,00	-83,00	162,00	-15,00	-26,00
4	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	-5,19	59,26	-134,81	11,11	15,56
5	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	47,41	-62,96	105,19	-2,22	-21,48
6	Ano		Zatížení č. 3 - provozní	Užitné	37,04	-61,48	120,00	-11,11	-19,26

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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	0,65	-0,40	200,81	707,39	28,39	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,57	-0,36	191,04	717,62	26,62	Ano
Zatížení č. 2	Ano	-0,36	0,40	172,97	666,07	25,97	Ano

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 2	Ne	-0,32	0,36	173,83	680,72	25,54	Ano
Zatížení č. 3	Ano	-0,51	0,39	191,57	686,15	27,92	Ano
Zatížení č. 3	Ne	-0,46	0,35	189,04	698,56	27,06	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 128,80$ kN
 Spočtená tíha nadloží $Z = 227,04$ kN

Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,96$ m
 Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8,67$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 707,39$ kPa
 Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 200,81$ kPa

Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,235 < 0,333$
 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,202 < 0,333$
 Max. prostorová excentricita $e_t = 0,310 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení svislé únosnosti - tažená patka

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží $\varphi_d = 0,00$ °
 Návrhová soudržnost nadloží $c_d = 0,00$ kPa

Max. tahová síla $N_{t,max} = 7,00$ kN
 Odpor proti zvednutí $R_t = 355,84$ kN

Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 3. (Zatížení č. 3)
 Zemní odpor: klidový
 Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 34,47$ kN
 Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 212,19$ kN
 Extrémní horizontální síla $H = 30,02$ 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 $G = 128,80$ kN
 Spočtená tíha nadloží $Z = 227,04$ kN

Sednutí středu hrany x - 1 $= 3,3$ mm
 Sednutí středu hrany x - 2 $= 0,0$ mm
 Sednutí středu hrany y - 1 $= 2,1$ mm
 Sednutí středu hrany y - 2 $= 0,0$ mm
 Sednutí středu základu $= 3,1$ mm
 Sednutí charakterist. bodu $= 2,4$ mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 10,03 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=31,07$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=80,77$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,173 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,155 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,228 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 2,4 mm

Hloubka deformační zóny = 1,72 m

Natočení ve směru x = 1,007 ($\tan \cdot 1000$); ($5,8E-02^\circ$)

Natočení ve směru y = 1,645 ($\tan \cdot 1000$); ($9,4E-02^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Výztuž při dolním okraji

Profil vložky = 16,0 mm

Počet vložek = 8

Krytí výztuže = 50,0 mm

Šířka průřezu = 2,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 369,88 \text{ kNm} > 72,28 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výztuž při horním okraji

Profil vložky = 16,0 mm

Počet vložek = 8

Krytí výztuže = 50,0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 369,88 \text{ kNm} > 49,53 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Výztuž při dolním okraji

Profil vložky = 14,0 mm

Počet vložek = 14

Krytí výztuže = 66,0 mm

Šířka průřezu = 2,75 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 481,83 \text{ kNm} > 36,83 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výztuž při horním okraji

Profil vložky = 14,0 mm

Počet vložek = 14

Krytí výztuže = 66,0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 481,83 \text{ kNm} > 22,24 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = -7,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy

$$= -0,62 \text{ kN}$$

Síla přenášená smykovou pevností ŽB

$$= -6,38 \text{ kN}$$

Uvažovaný obvod sloupu

$$u_0 = 2,80 \text{ m}$$

Smykové napětí na obvodu sloupu

$$v_{Ed,max} = 0,06 \text{ MPa}$$

Únosnost na obvodu sloupu

$$v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$$

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy

$$= -5,95 \text{ kN}$$

Síla přenášená smykovou pevností ŽB

$$= -1,05 \text{ kN}$$

Vzdálenost průřezu od sloupu

$$= 0,82 \text{ m}$$

Délka průřezu

$$u = 4,00 \text{ m}$$

Smykové napětí na průřezu

$$v_{Ed} = 0,05 \text{ MPa}$$

Únosnost nevyztuženého průřezu

$$v_{Rd,c} = 0,42 \text{ MPa}$$

 $v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná**Základ na protlačení VYHOVUJE**