

a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny,

Tento statický výpočet se zabývá návrhem základů stožárů multifunkčního hřiště v Soběchlebských. Podkladem pro vypracování posouzení byla projektová dokumentace stavebního řešení vypracovaná Wellnetdesign s. r. o. a IGP vypracované Ing. Jaroslavem Tylichem. Tato konstrukční část je zpracovaná v rozsahu dokumentace **pro umístění stavby**.

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Níže v projektové dokumentaci jsou navrženy **základové konstrukce pro osazení stožárů osvětlení hřiště**. Předpokládá se umístění stožárů výšky 10,0 m.

Stožáry budou založeny na základových patkách o rozměrech, 1700*1700*1800 mm. Stožáry osvětlení budou osazeny do kalichu. Patka stožáru je navržena v symetrické a z prostorových důvodů v asymetrické variantě. Základová spára bude tvořena zeminami třídy F6 tuhé konzistence. Základová spára bude převzata geotechnikem.

Dále je níže posouzena opěrná stěna, předpokládá se maximální výška opěrné stěny nad terénem 1400 mm s osazením oplocení výšky 4500 mm s pletivem a možností opláštění dřevěným obkladem výšky 2250 mm. Níže je doloženo, že opěrná stěna tl. 600 mm a s hloubkou založení 900 mm z hlediska statiky vyhoví.

Navržené materiály:

Beton: C 25/30 s maximální hl. průsaku 30 mm

Ocel: 10505(R), S235, KARI, spoj. Mat 8.8

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Stálé zatížení

Dle skladeb jednotlivých konstrukcí

Součinitel zatížení pro stálá zatížení je $g_f=1,35$

Užitné zatížení

Vítr – 25,0 ms⁻¹

Sníh – 1,0 kN/m²,

Výše uvedené hodnoty jsou charakteristické nikoliv návrhové.

d) Hodnotnávrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Technologický postup betonáže konstrukcí bude prováděn v souladu se zněním ČSN EN 13670 „Provádění betonových konstrukcí“.

Veškeré ocelové konstrukce budou kontrolovány v souladu s normou ČSN 73 2604 - Kontrola a údržba ocelových konstrukcí.

Stavba bude prováděna obvyklými technologickými postupy.

e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby,

Stavba bude prováděna obvyklými technologickými postupy.

f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů,

Dodavatel montážních prací nese plnou odpovědnost za stabilitu a tuhost konstrukce a návrh a použití dočasných podpor, ztužidel a jiných pomůcek ve všech fázích provádění, až do úplného dokončení montáže.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí,

Veškeré zakrývané konstrukce budou před zakrytím a zabudováním převzaty technickým dozorem investora, který zkontroluje zda – li je vše provedeno dle PD a provede zápis do stavebního deníku.

h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software,

1. ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
2. ČSN EN 1991 -1-1 Zatížení konstrukcí
3. ČSN EN 1991 -1-3 Zatížení konstrukcí sněhem
4. ČSN EN 1991 -1-4 Zatížení konstrukcí větrem
5. ČSN EN1992-1-1–Navrhování betonových konstrukcí
6. ČSN EN1993-1-1–Navrhování ocelových konstrukcí
8. ČSN EN1993-1-3–Navrhování ocelových konstrukcí na účinky požáru
7. ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí

18. ČSN EN 206-1 - Beton část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

19. ČSN 731001 - Základová půda pod plošnými základy

i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Tato dokumentace je provedena v rozsahu dokumentace pro provedení stavby v souladu se stavebním zákonem č. 183/2003 v pl. z. a vyhláškou č. 499/2006 Sb.

j) Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci

Při provádění stavby se musí dodržovat osvědčené technologické postupy a dodržovat platné bezpečnostní předpisy o BOZP. Zejména zákon č. 174/1968 Sb., Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb., č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle § 15 zák. č. 309/2006 Sb. Zejména je nutno vybavit pracovníky ochrannými pomůckami. Pro provádění prací nad 1,5 m je nutno zhotovit lešení. Všichni pracovníci musí být proškoleni jak zacházet se svěřeným nářadím. Všichni pracovníci musí být poučeni o bezpečnosti práce a musí být vybaveni patřičnými ochrannými pomůckami. Veškeré volné okraje všech konstrukcí stropů a střechy budou opatřeny ochranným zábradlím. Materiály, které budou použity zhotovitelem stavby, musí mít doloženy doklady o tom, že k těmto výrobkům bylo vydáno prohlášení o shodě výrobcem nebo dovozcem ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb. Vzniklé odpady budou využity, likvidovány resp. zneškodněny v souladu se zák. č. 275/2002 Sb. a příslušnými prováděcími vyhláškami – zvláště vyhl. MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se vydává katalog odpadů.

V Olomouci 22. 8. 2022

Vypracoval: Ing. František Balcárek

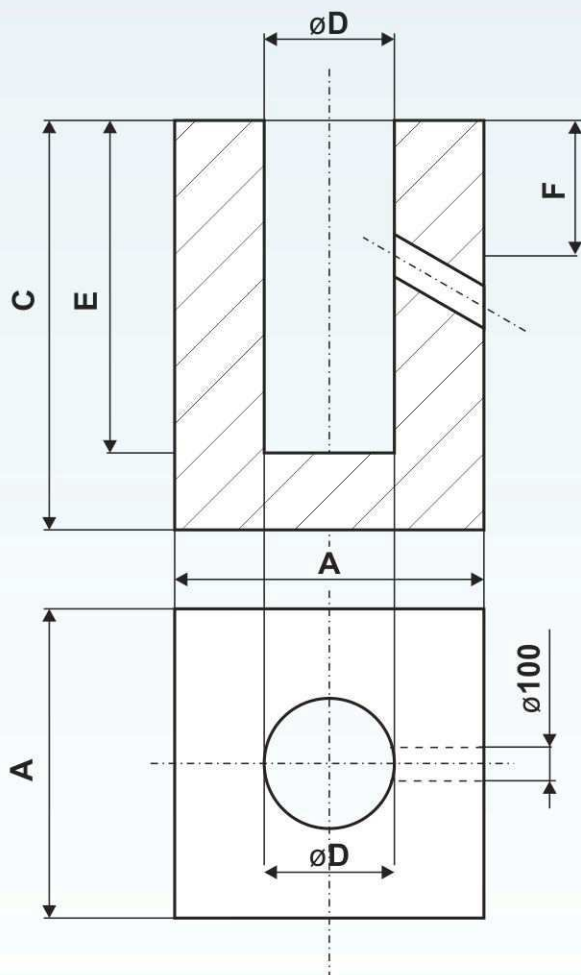


Kotvení osvětlovacích stožárů

Kotvení bloky osvětlovacích stožárů jsou prováděny z prostého betonu tř. B20

Minimální výška kotevního bloku je 1,2 m.

Schéma kotevního bloku



Orientační rozměry kotevního bloku

STOŽÁR BEZ VÝLOŽNÍKU					
VÝŠKA STOŽÁRU H (m)	PŮDORYS ROZMĚR A (mm)	VÝŠKA BLOKU C (mm)	PRŮMĚR OTVORU D (mm)	HLOUBKA OTVORU E (mm)	HLOUBKA ROZMĚR F (mm)
4	500	1200	150	600	425
5	550	1200	150	800	425
6	600	1200	150	1000	450
7	650	1200	150	1000	450
8	700	1200	200	1000	450

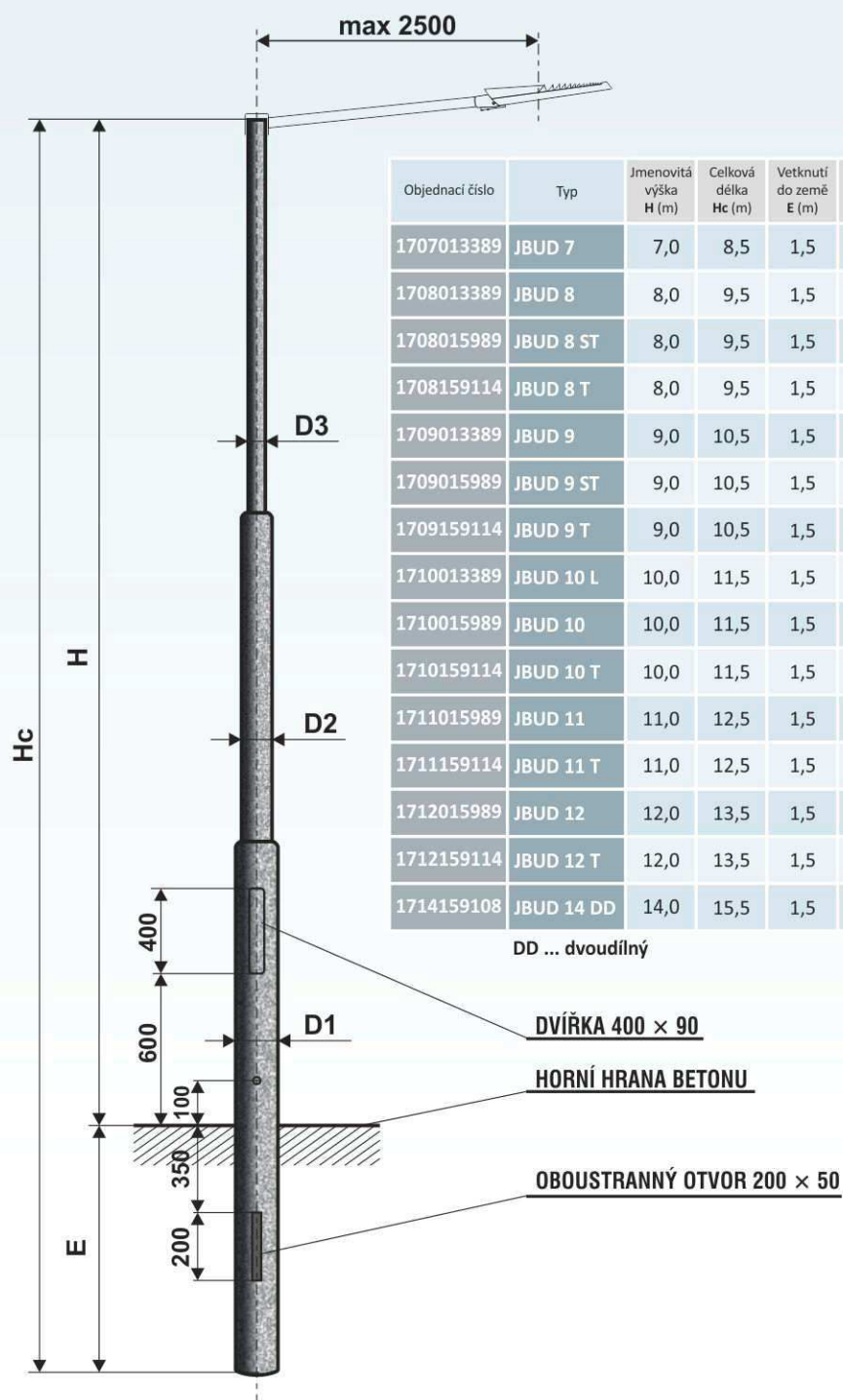
STOŽÁR S VÝLOŽNÍKEM					
VÝŠKA STOŽÁRU H (m)	PŮDORYS ROZMĚR A (mm)	VÝŠKA BLOKU C (mm)	PRŮMĚR OTVORU D (mm)	HLOUBKA OTVORU E (mm)	HLOUBKA ROZMĚR F (mm)
8	800	1700	200	1500	525
10	900	1700	250	1500	525
12	1000	1700	300	1500	550
14	1100	1700	300	1500	550
16	1100	2000	350	1800	550
18	1200	2200	350	2000	550
20	1200	2200	400	2000	550

Tabulková výpočtová únosnost základové
zeminy: $R_{dt} = \text{min. } 100 \text{ kPa}$

Doplňující značení stožárů

A	jednou osazený, dvoustupňový	L	lehčí varianta
B	dvakrát osazený, třístupňový	ST	střední varianta
DD	dvoudílný	T	těžší varianta
P	přírubový	Z	zesílená varianta
S	lehčí střední		

Silniční stožár bezpaticový třístupňový – typ JBUD



Objednací číslo	Typ	Jmenovitá výška H (m)	Celková délka Hc (m)	Vetknutí do země E (m)	Průměr D1 (mm)	Průměr D2 (mm)	Průměr D3 (mm)	Vrcholový tah (N)	Hmotnost v žár. Zn (kg)	Plocha (m ²)
1707013389	JBUD 7	7,0	8,5	1,5	133	108	89	1000	86	3,04
1708013389	JBUD 8	8,0	9,5	1,5	133	108	89	1000	94	3,32
1708015989	JBUD 8 ST	8,0	9,5	1,5	159	108	89	1060	103	3,60
1708159114	JBUD 8 T	8,0	9,5	1,5	159	133	114	1050	115	4,08
1709013389	JBUD 9	9,0	10,5	1,5	133	108	89	1000	102	3,66
1709015989	JBUD 9 ST	9,0	10,5	1,5	159	108	89	920	112	3,94
1709159114	JBUD 9 T	9,0	10,5	1,5	159	133	114	900	125	4,49
1710013389	JBUD 10 L	10,0	11,5	1,5	133	108	89	860	128	4,08
1710015989	JBUD 10	10,0	11,5	1,5	159	108	89	820	142	4,44
1710159114	JBUD 10 T	10,0	11,5	1,5	159	133	114	810	150	4,99
1711015989	JBUD 11	11,0	12,5	1,5	159	108	89	805	152	4,78
1711159114	JBUD 11 T	11,0	12,5	1,5	159	133	114	795	161	5,41
1712015989	JBUD 12	12,0	13,5	1,5	159	133	89	790	173	5,68
1712159114	JBUD 12 T	12,0	13,5	1,5	159	133	114	780	179	5,91
1714159108	JBUD 14 DD	14,0	15,5	1,5	159	133	114	770	259	6,69

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Ákce : zakladova patka stozar
Část : asymetricke osazeni
Datum : 22.09.2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

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 : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

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 tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

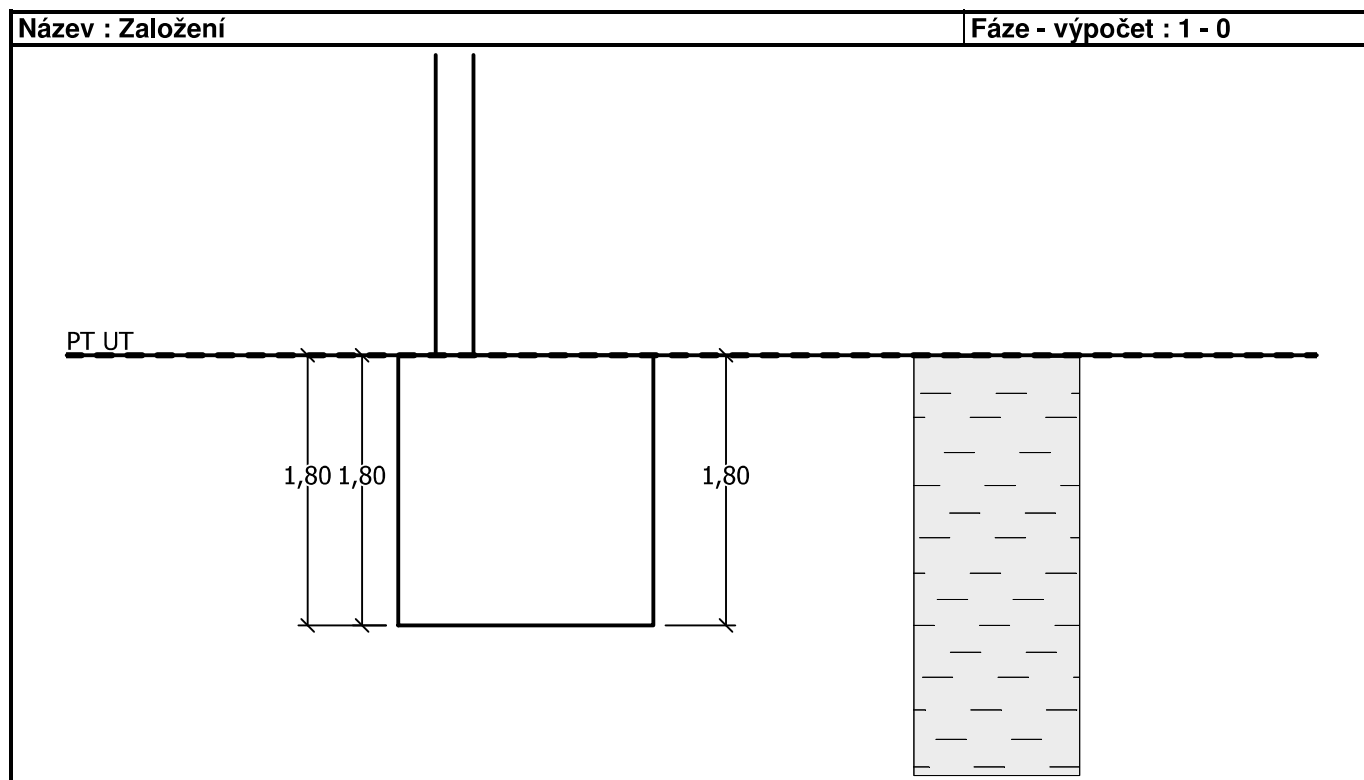
Parametry zemín**Třída F6, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: excentrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,80 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,80 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 1,80 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$
 Objemová tíha zeminy nad základem $= 20,00 \text{ kN/m}^3$



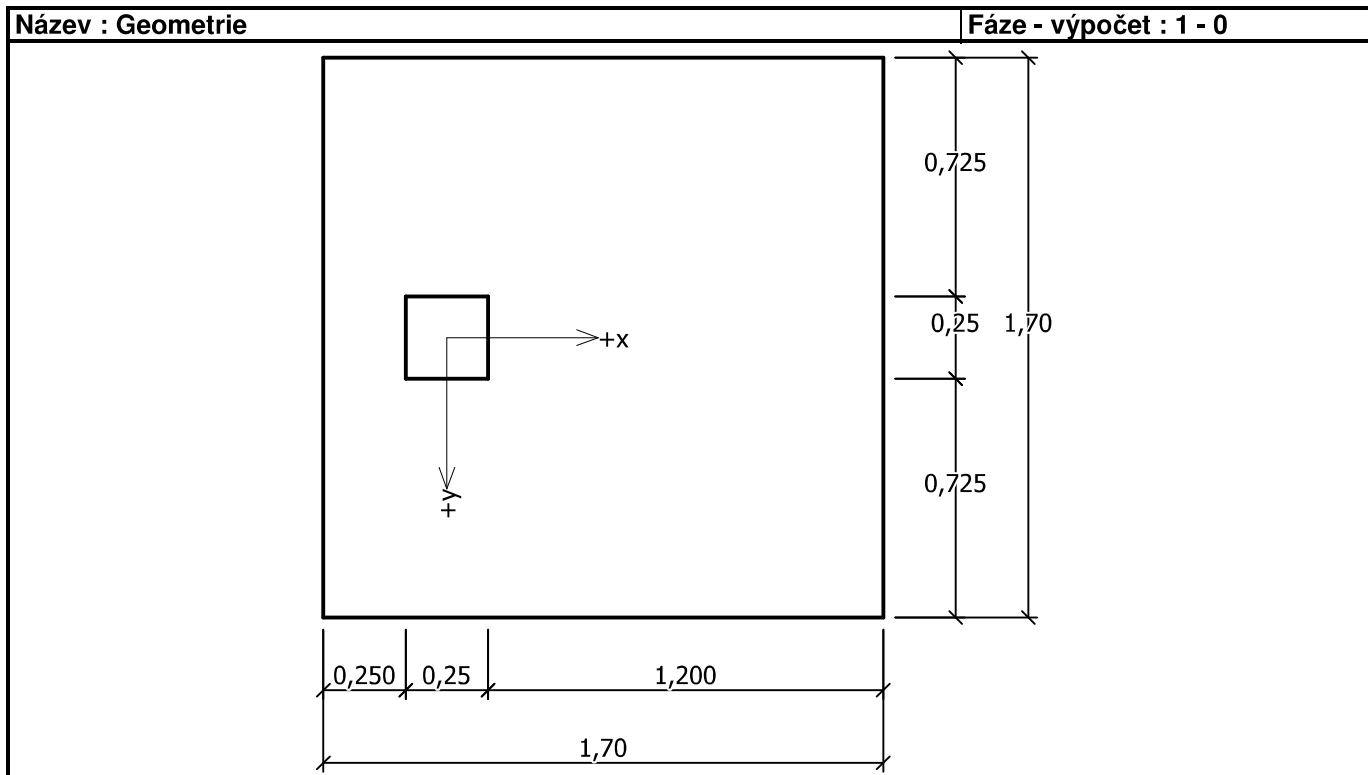
Geometrie konstrukce

Typ základu: excentrická patka

Délka patky $x = 1,70 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 1,70 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,25 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,25 \text{ m}$
 Objem patky $= 5,20 \text{ m}^3$

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru $x = 0,38 \text{ m}$

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru $y = 0,85 \text{ m}$



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

$$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$$

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	-	Třída F6, konzistence tuhá	

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	2,50	0,00	47,00	-5,60	0,00
2	ANO		Zatížení č. 2	Užitné	2,50	0,00	35,00	-4,20	0,00

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	-0,48	0,00	96,32	315,40	30,54	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,36	0,00	97,51	338,20	28,83	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 119,65$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,92$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,94$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 315,40$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 96,32$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,281 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,281 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 39,01$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 87,53$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 5,60$ 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 $G = 119,65$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky (x) = 1,48 m

Šírka patky (y) = 1,70 m

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 2,4 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = -0,4 mm

Sednutí středu základu = 1,7 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,4 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,43$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=8032,70$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=8032,70$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,211 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,211 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,4 mm

Hloubka deformační zóny = 0,48 m

Natočení ve směru x = 1,612 ($\tan^*1000$); ($9,2E-02^\circ$)

Natočení ve směru y = 0,000 ($\tan^*1000$); ($3,7E-18^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 18,0 mm

Počet vložek = 17

Krytí výztuže = 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,70 m

Výška průřezu = 1,80 m

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

Poloha neutrální osy $x = 0,10 \text{ m} < 1,08 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 3215,35 \text{ kNm} > 0,43 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 2,50 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 0,05 kN

Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 2,45 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 1,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,17 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu

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

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 2,03 kN

Síla přenesená smykovou pevností ŽB = 0,47 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0,88 m

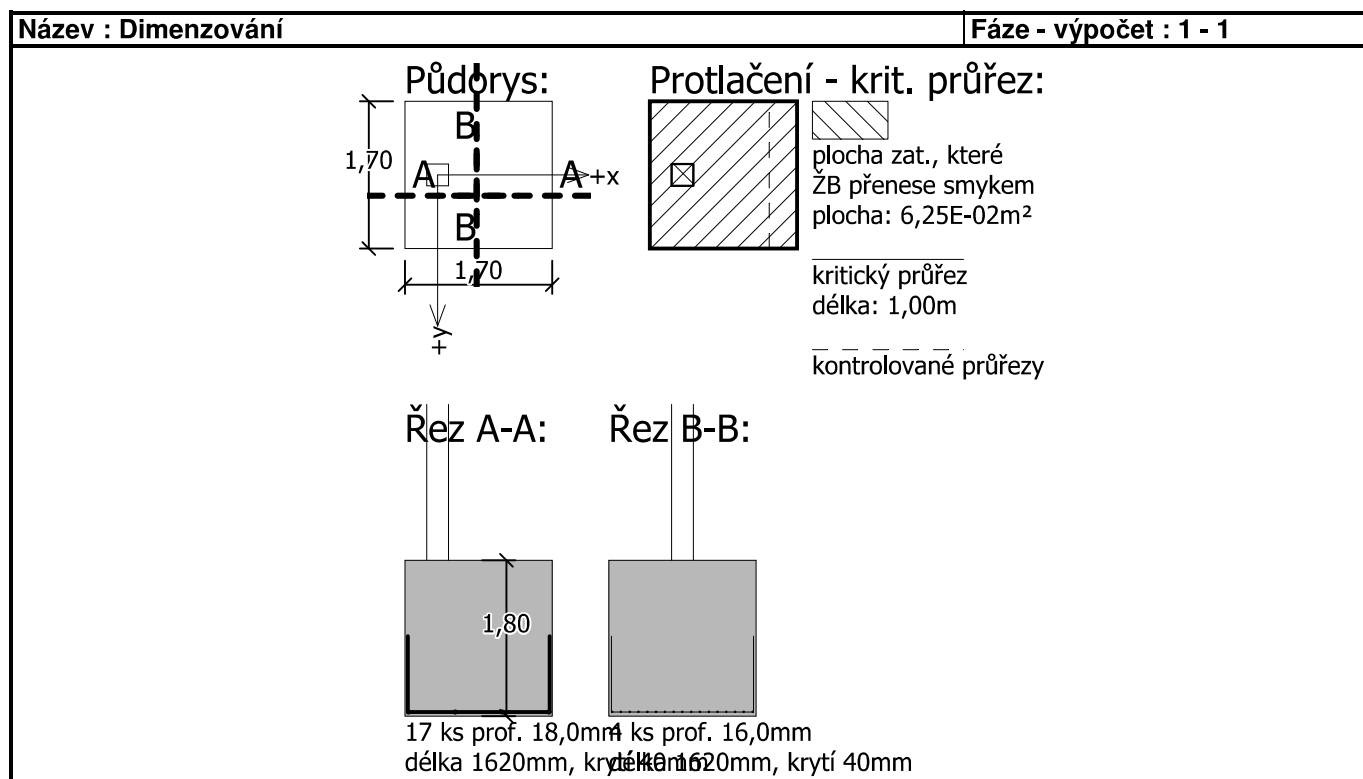
Délka průřezu $u = 1,70 \text{ m}$

Smykové napětí na průřezu $v_{Ed} = 0,01 \text{ MPa}$

Únosnost nevyztuženého průřezu $V_{Rd,c} = 0,97 \text{ MPa}$

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE



Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : zakladova patka stozar

Datum : 22.09.2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

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

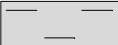
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

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 tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	

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

Parametry zemín**Třída F6, konzistence tuhá**Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$ Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$ Edometrický modul : $E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$ **Založení****Typ základu: centrická patka**Hloubka od původního terénu $h_z = 1,80 \text{ m}$ Hloubka základové spáry $d = 1,80 \text{ m}$ Tloušťka základu $t = 1,80 \text{ m}$

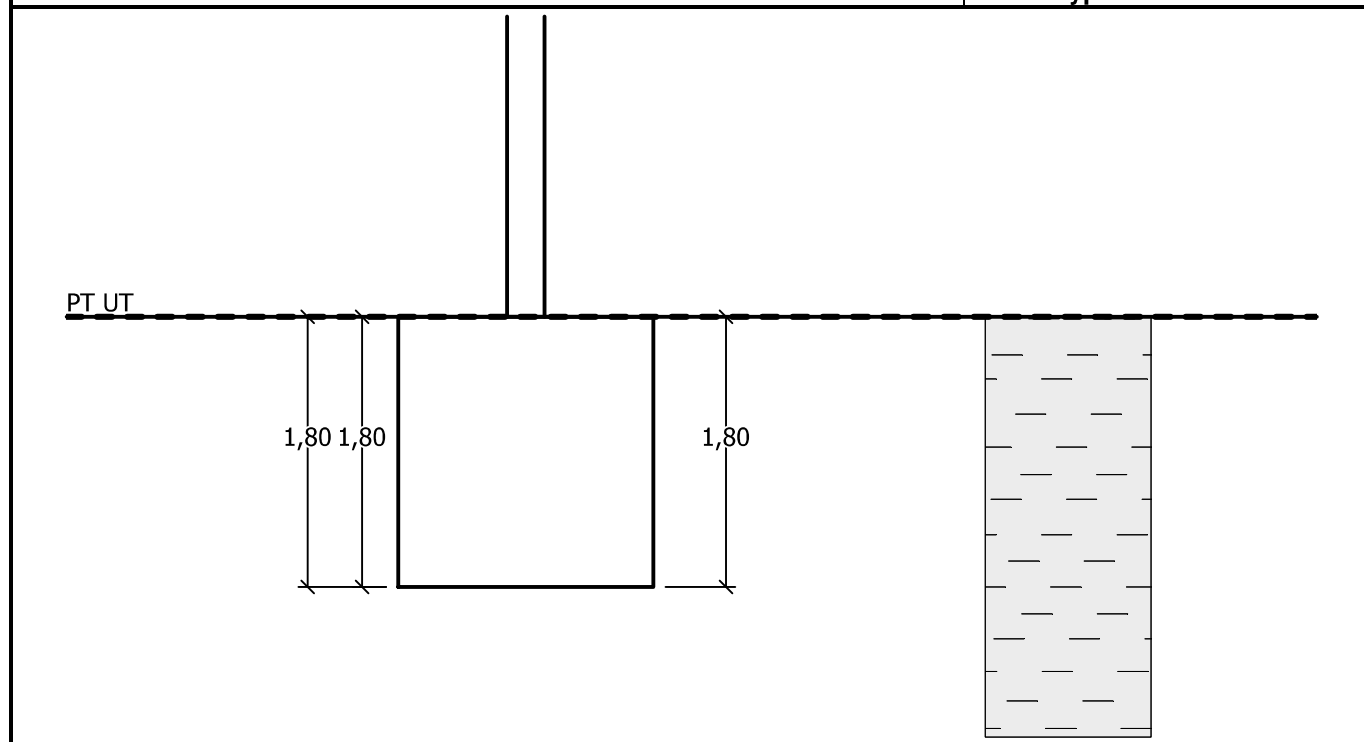
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

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

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,70$ m

Šířka patky $y = 1,70$ m

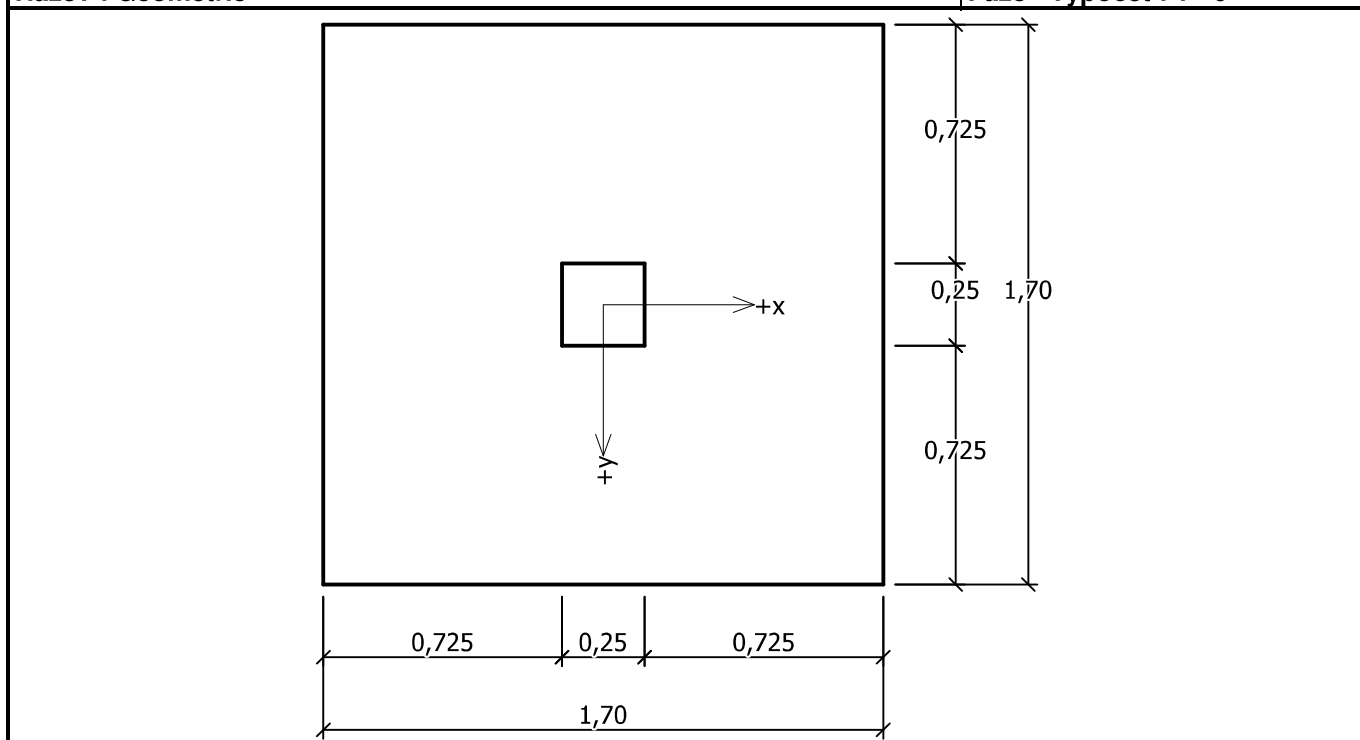
Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,25$ m

Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,25$ m

Objem patky = 5,20 m³

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



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

$$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$$

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	-	Třída F6, konzistence tuhá	

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	2,50	0,00	47,00	-5,60	0,00
2	ANO		Zatížení č. 2	Užitné	2,50	0,00	35,00	-4,20	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné 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	-0,47	0,00	93,88	316,97	29,62	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,35	0,00	96,10	339,31	28,32	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 119,65$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,92$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,94$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 316,97$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 93,88$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,275 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,275 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**Posouzení vodorovné únosnosti**

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 39,01$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 87,89$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 5,60$ 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 $G = 119,65$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky $(x) = 1,50$ m

Šírka patky (y) = 1,70 m

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,2 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 2,3 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = -0,3 mm

Sednutí středu základu = 1,6 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,3 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=8032,70$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=8032,70$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,205 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,205 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,3 mm

Hloubka deformační zóny = 0,43 m

Natočení ve směru x = 1,538 ($\tan^*1000$); ($8,8E-02^\circ$)

Natočení ve směru y = 0,000 ($\tan^*1000$); ($5,6E-18^\circ$)

Výpočet úhlové zdi**Vstupní data****Projekt**

Akce : sobečleby operna stena

Datum : 23.10.2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

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 : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	

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 konstrukceObjemová 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

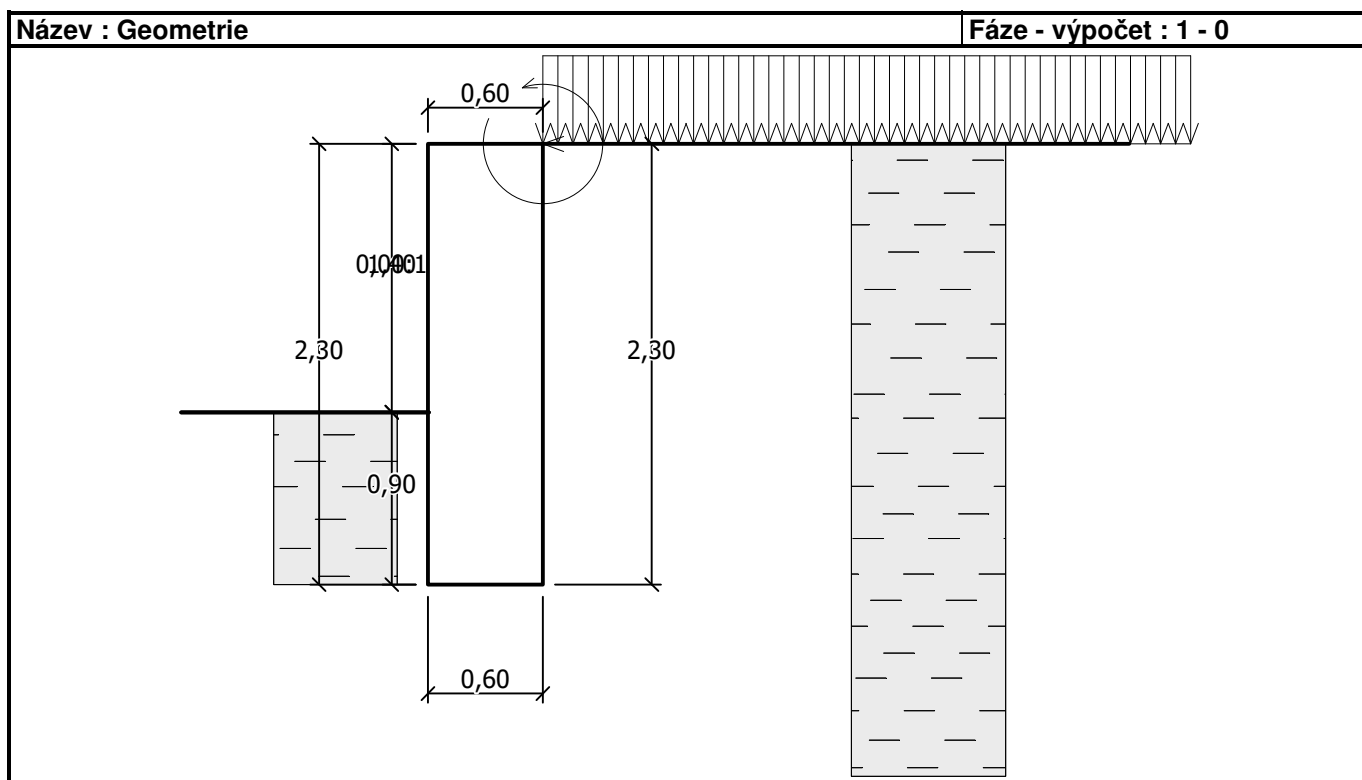
 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,40
3	0,00	2,30
4	-0,60	2,30
5	-0,60	1,40
6	-0,60	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,38 m².



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 tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	14,00

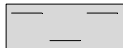
Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

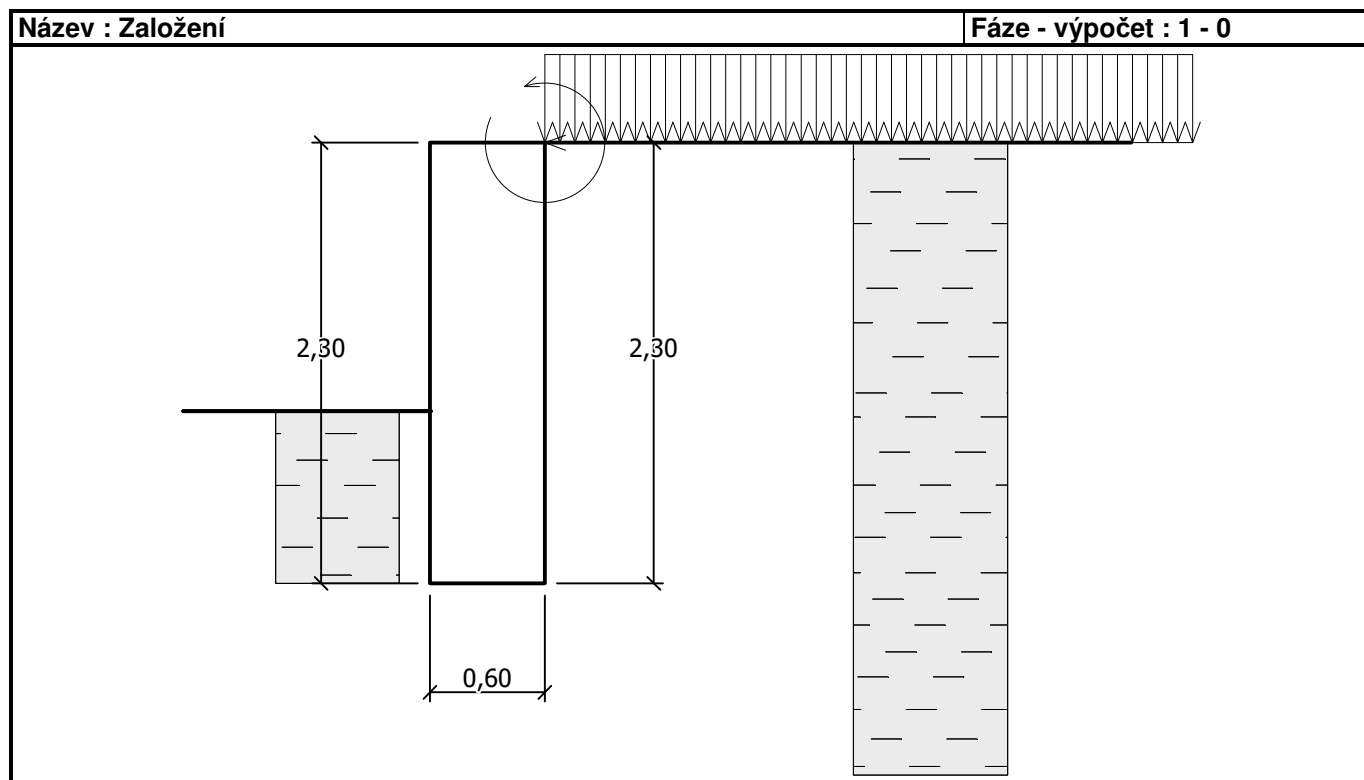
Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil



Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

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

Odpor na líci konstrukce

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

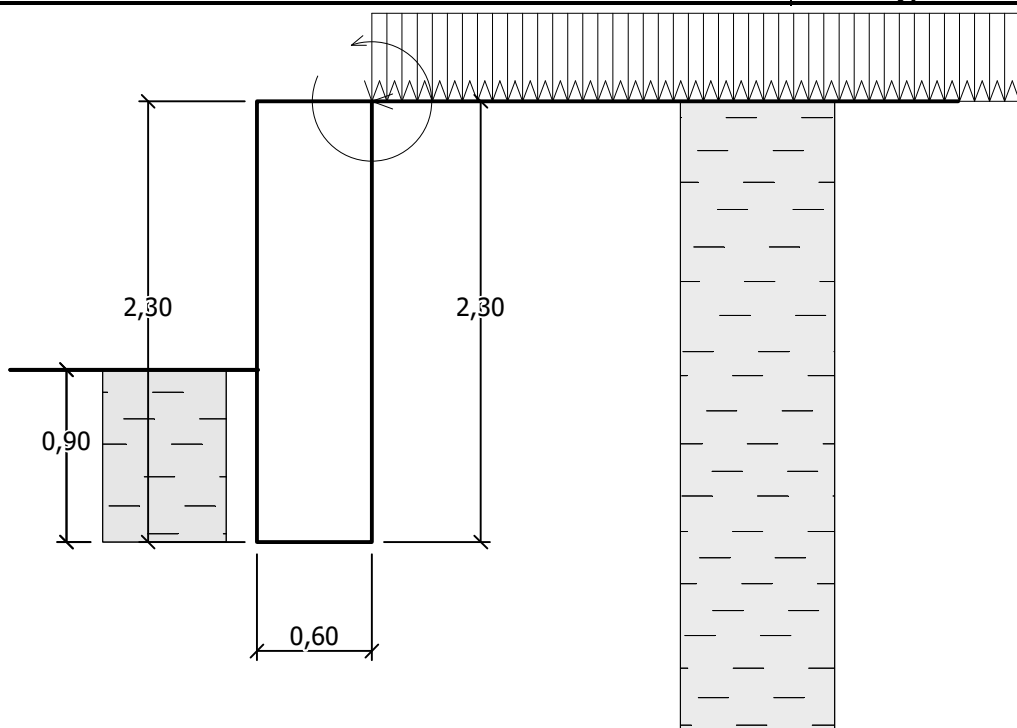
Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$ Výška zeminy před zdí $h = 0,90$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Název : Odpor na líci

Fáze - výpočet : 1 - 0



Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	ANO	Síla č. 1	stálé	-3,54	0,00	-2,40	0,00	0,00

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	-1,15	31,74	0,30	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-26,52	-0,39	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	2,61	-0,25	0,65	0,60	1,350	1,350	1,000
Přít.1 - celopl.	0,89	-0,41	0,63	0,60	1,500	1,500	1,500
Síla č. 1	3,54	-2,30	0,00	0,60	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 7,58$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 5,42$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 13,88$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -16,88$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 108,42 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	1,02	44,44	-19,04	0,038	80,23
2	4,87	33,56	-16,88	0,242	108,42

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	0,94	33,02	-19,48

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

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 odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10	[-]

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 tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	14,00

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

Parametry zemin**Třída F6, konzistence tuhá**

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	ϕ_{ef}	=	19,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	12,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	9,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu	h_z	=	2,30 m
Hloubka základové spáry	d	=	0,90 m
Tloušťka základu	t	=	0,90 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 21,00 kN/m³

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pas**

Čelková délka pasu	=	10,00 m
Šířka pasu (x)	=	0,60 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0,10 m
Objem pasu	=	0,54 m ³ /m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 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

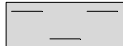
Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		ZS 1	Návrhové	32,02	1,02	0,00
2	ANO		ZS 2	Návrhové	21,14	4,87	0,00
3	ANO		ZS 3	Užitné	20,60	0,94	0,00

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
ZS 1	Ano	-0,02	0,00	80,23	215,21	37,28	Ano
ZS 1	Ne	-0,02	0,00	87,43	215,34	40,60	Ano
ZS 2	Ano	-0,15	0,00	108,42	207,54	52,24	Ano
ZS 2	Ne	-0,13	0,00	110,56	208,59	53,01	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 16,77$ kN/mSpočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,68$ mDosah smykové plochy $l_{sp} = 1,74$ mVýpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 208,59$ kPaExtrémní kontaktní napětí $\sigma = 110,56$ kPa**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,242 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita $e_t = 0,242 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (ZS 1)

Zemní odpor: není uvažován

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 19,96$ kNExtrémní horizontální síla $H = 0,00$ 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 $G = 12,42$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 0,8 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 1,7 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 1,4 \text{ mm}$

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 4,43 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=22838,35$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=4933,08$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,047 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,047 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 1,8 \text{ mm}$

Hloubka deformační zóny $= 1,16 \text{ m}$

Natočení ve směru šířky $= 0,637 \text{ (tan}^*1000\text{); (3,6E-02 } ^\circ\text{)}$

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu $= 21,14 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy $= 3,52 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností ŽB $= 17,62 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{\text{Ed,max}} = 0,04 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $V_{\text{Rd,max}} = 2,94 \text{ MPa}$

Základ na protlačení 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	-0,70	19,30	0,30	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	13,86	-0,47	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350
Přít. 1 - celopl.	2,36	-0,70	0,00	0,60	1,500	0,000	1,500
Síla č. 1	3,54	-1,40	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 14,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení

$$\rho = 0,14 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$$

Poloha neutrálné osy

$$x = 0,03 \text{ m} < 0,35 \text{ m} = x_{\max}$$

Posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd} = 177,68 \text{ kN} > 27,02 \text{ kN} = V_{Ed}$$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 184,21 \text{ kNm} > 21,12 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.**Název : Dimenzování****Fáze - výpočet : 1 - 1**