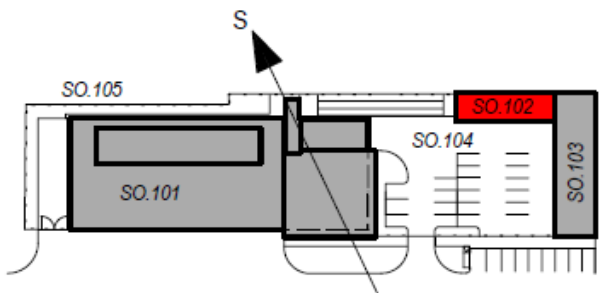







Orientační schema: 			Razítko oprávněné osoby: Podpis: _____ Datum: _____		
Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:		
Stavebník/ investor: Zástupce investora:		Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1- Nové Město Stavební správa západ Sokolovská 1955/278, 190 00, Praha 			
Generální projektant stavby:		ARTECH spol. s r.o. Václavské náměstí 819/43, 110 00 Praha 1, IČ: 25024671 Adresa pro doručování : Žižkova 152, 436 01 Litvínov E-mail: artech@artech.cz , tel. 476 111 782 			
vypracoval (projektant):		autorizoval (zodpovědný projektant):		řízení projektu (hlavní projektant):	
Ing. Jan Henzl		Ing. Jan Henzl		Ing. Jaroslav Henzl	
					
kraj: Středočeský	obec: Nymburk	k.ú.: Nymburk		číslo vyhotovení:	
Areál HZS Nymburk D1.02 SO.102 - VEDLEJŠÍ OBJEKT- KRYTÁ PARKOVACÍ STÁNÍ D1.02.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ STATICKÝ VÝPOČET				stupeň PD:	PDPS
				Datum	06/2021
				počet stran	29
				zakázka	2154
				číslo (ozn.) dokumentu:	02.

OBSAH

1	SOUHRNNÁ ČÁST	3
1.1	Úvod	3
1.2	Popis konstrukce	3
1.2.1	Založení objektu	3
1.2.2	Nosná konstrukce objektu	3
1.3	Předpoklady a cíle výpočtu	3
1.4	Použité normy	3
1.5	Podklady pro zpracování statického výpočtu	4
1.6	Použitý software	4
1.7	Materiálové charakteristiky	4
1.8	Rozbor zatížení	5
1.8.1	G - Stálá zatížení	5
1.8.2	Q – Proměnná zatížení	6
1.9	Kombinace zatížení	9
1.9.1	Mezní stav únosnosti (MSÚ)	9
1.9.2	Mezní stav použitelnosti (MSP)	9
2	ŽELEZOBETONOVÝ SKELET	9
2.1	Model a předpoklady výpočtu	9
2.2	Deskostěnový prefabrikát M01, M01.1	9
2.2.1	Zatížení	10
2.2.2	Návrh a posouzení	10
2.2.3	Shrnutí	10
2.3	Deskový prefabrikát M02, M02.1, M03, M03.1	10
2.3.1	Zatížení	11
2.3.2	Návrh a posouzení	11
2.3.3	Shrnutí	11
2.4	Průvlaky A51, A51.1 a A51.2	11
2.4.1	Zatížení	11
2.4.2	Návrh a posouzení	12
2.4.3	Shrnutí	12
2.5	Příčná vazba - sloupy	12
2.5.1	Zatížení	13
2.5.2	Návrh a posouzení	13
2.5.3	Shrnutí	13
2.6	Patky a základový pas E	13
2.6.1	Geologická dokumentace vrtu J1	14
2.6.2	Parametry zemin a hornin	15
2.6.3	Návrh a posouzení patek	15
2.6.4	Návrh a posouzení pasu	22

1 SOUHRNNÁ ČÁST

1.1 Úvod

Statický výpočet navazuje na předběžný výpočet provedený v předchozím stupni projektové dokumentace DÚR+DSP. Statický výpočet je proveden v rozsahu splňující podmínky přílohy č. 13 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. (Rozsah a obsah projektové dokumentace pro provádění stavby).

1.2 Popis konstrukce

1.2.1 Založení objektu

V rámci stupně projektové dokumentace DÚR+DSP byl proveden inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum (Zpráva inženýrskogeologického průzkumu pro projekt výstavby hasičské stanice v Nymburce – SG Geotechnika, a.s., únor 2021). V místě budoucího stavebního objektu byly provedeny dva vrty (vrt J1 a J2). Výsledky a parametry vrtu J1 byly použity pro posouzení plošného založení objektu.

1.2.2 Nosná konstrukce objektu

Návrh nosné konstrukce vychází z architektonického návrhu a plně jej respektuje. Nosnou konstrukci objektu tvoří zalomená prefabrikovaná deskostěnová konstrukce podepřená v místě sloupů na skryté průvlaky. Převislý konec desky bude uložen na věnci sousedního objektu SO.103. Objekt bude založen plošně na patkách a základovém pase.

Nosná skeletová konstrukce bude provedena ze železobetonových prefabrikovaných zalomených stěnodesek (desky budou vylehčené otvory), ze železobetonových prefabrikátů (skryté průvlaky, sloupy, patky, základový pas).

Objekt je staticky řešen jako jeden dilatační celek. Objekt je rozdělen modulovými osami do rastru systémových os v podélném a příčném směru. V podélném směru je vzdálenost příčných vazeb mezi osami 1-4 4+6.5+6.5 m, „vykonzolovaná“ část desky uložená na objekt SO.103 má vyložení 5.5 m od osy 4. Příčně se jedná o jednolodní objekt s roztečí sloupků 4.8 m.

Výškové úrovně nosné konstrukce jsou následující: (-1.250 základní úroveň dna stavební jámy, 0.000 úroveň podlahy 1.NP včetně konstrukčních vrstev podlahy, +3.000 úroveň podhledu, +3.350 úroveň zastřešení nad garážemi bez konstrukčních vrstev střechy). Prostorová tuhost a stabilita konstrukce je zajištěna vetknutými sloupy nebo stěnou, a tuhou vodorovnou nosnou konstrukcí.

Výšková úroveň objektu ± 0.000 je Bp_v 187.90 m.

1.3 Předpoklady a cíle výpočtu

Konstrukce je modelována rovinnými modely jednotlivých příčných vazeb a konstrukčních prvků.

1.4 Použité normy

1. ČSN EN 1990 (730002 / 2004-03, 2007-03) Zásady navrhování konstrukcí
2. ČSN EN 1991-1-1 (730035 / 2004-03) Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
3. ČSN EN 1991-1-3 (730035 / 2005-06, 2006-10) Zatížení konstrukcí, Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem,

4. ČSN EN 1991-1-4 (730035 / 2007-04) Zatížení konstrukcí, Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem,
5. ČSN EN 1991-1-5 (730035 / 2005-05) Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou,
6. ČSN EN 1991-1-6 (730035 / 2006-10) Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění,
7. ČSN EN 1991-1-7 (730035 / 2007-12) Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení,
8. ČSN EN 1991-2 (736203 / 2005-07) Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou (včetně změny Z3 736203/ 2012-10)
9. ČSN EN 1992-1-1 (731201 / 2005-04, 2006-11) Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
10. ČSN EN 1993-1-1 (731401 / 2006-12) Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
11. ČSN EN 1994-1-1 (731470 / 2006-08) Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
12. ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

1.5 Podklady pro zpracování statického výpočtu

1. Projektová dokumentace DÚR+DSP (Artech, s.r.o.)
2. Zpráva inženýrskogeologického průzkumu pro projekt výstavby hasičské stanice v Nymburce – SG Geotechnika, a.s., únor 2021).
3. Odborná literatura a webové stránky

1.6 Použitý software

- MS office Word
- MS office Excel
- GstarCad 2018
- Scia Engineer 19
- Geo 5
- IdeaStatica 10, IdeaStatica 20
- Hilti Profis Anchor 2.7.2

1.7 Materiálové charakteristiky

A. betonářská výztuž – B500B

mez kluzu charakteristická	$f_{y,s,k} = 500,0 \text{ MPa}$
mez kluzu návrhová - $\gamma_s = 1.15$ – trvalá či dočasná návrhová situace	$f_{y,s,d} = 434,8 \text{ MPa}$
mez kluzu návrhová - $\gamma_s = 1.00$ – mimořádná návrhová situace	$f_{y,s,d} = 500,0 \text{ MPa}$
modul pružnosti v tahu a tlaku	$E_s = 200\,000 \text{ MPa}$
modul pružnosti ve smyku	$G_s = 81\,000 \text{ MPa}$
součinitel příčné deformace (Poissonův součinitel)	$\nu_s = 0,30$
součinitel tepelné roztažnosti	$\alpha_s = 0,000012 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
objemová tíha	$\rho_s = 78,500 \text{ kN/m}^3$

B. beton – C25/30 (stupeň vlivu prostředí dle jednotlivých konstrukčních prvků)

pevnost v tlaku charakteristická	$f_{c,k} = 25 \text{ MPa}$
redukční součinitel pevnosti betonu v tlaku	$\alpha_{cc} = 1,00$
pevnost v tlaku návrhová – základní kombinace zatížení - $\gamma_C = 1.50$	$f_{c,d} = 16,7$
pevnost v tlaku návrhová – mimořádná kombinace zatížení - $\gamma_C = 1.20$	$f_{c,d} = 20,8 \text{ MPa}$

charakteristická hodnota pevnosti v tahu, 95% kvantil
charakteristická hodnota pevnosti v tahu, 5% kvantil
pevnost v tahu, střední hodnota
modul pružnosti - krátkodobé zatížení
součinitel tepelné roztažnosti
objemová tíha

$f_{ctk,0.95} = 3,3 \text{ MPa}$
 $f_{ctk,0.05} = 1,8 \text{ MPa}$
 $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$
 $E_{cm} = 31\,000 \text{ MPa}$
 $\alpha_c = 0,000012 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
 $\rho_c = 25,000 \text{ kN/m}^3$

C. beton – C30/37 (stupeň vlivu prostředí dle jednotlivých konstrukčních prvků)

pevnost v tlaku charakteristická
redukční součinitel pevnosti betonu v tlaku
pevnost v tlaku návrhová – základní kombinace zatížení - $\gamma_C = 1.50$
pevnost v tlaku návrhová – mimořádná kombinace zatížení - $\gamma_C = 1.20$
charakteristická hodnota pevnosti v tahu, 95% kvantil
charakteristická hodnota pevnosti v tahu, 5% kvantil
pevnost v tahu, střední hodnota
modul pružnosti - krátkodobé zatížení
součinitel tepelné roztažnosti
objemová tíha

$f_{c,k} = 30,0 \text{ MPa}$
 $\alpha_{cc} = 1,00$
 $f_{c,d} = 20,0 \text{ MPa}$
 $f_{c,d} = 25,0 \text{ MPa}$
 $f_{ctk,0.95} = 3,8 \text{ MPa}$
 $f_{ctk,0.05} = 2,0 \text{ MPa}$
 $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$
 $E_{cm} = 32\,000 \text{ MPa}$
 $\alpha_c = 0,000012 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
 $\rho_c = 25,000 \text{ kN/m}^3$

D. beton – C45/55 (stupeň vlivu prostředí dle jednotlivých konstrukčních prvků)

pevnost v tlaku charakteristická
redukční součinitel pevnosti betonu v tlaku
pevnost v tlaku návrhová – základní kombinace zatížení - $\gamma_C = 1.50$
pevnost v tlaku návrhová – mimořádná kombinace zatížení - $\gamma_C = 1.20$
charakteristická hodnota pevnosti v tahu, 95% kvantil
charakteristická hodnota pevnosti v tahu, 5% kvantil
pevnost v tahu, střední hodnota
modul pružnosti - krátkodobé zatížení
součinitel tepelné roztažnosti
objemová tíha

$f_{c,k} = 45,0 \text{ MPa}$
 $\alpha_{cc} = 1,00$
 $f_{c,d} = 30,0 \text{ MPa}$
 $f_{c,d} = 37,5 \text{ MPa}$
 $f_{ctk,0.95} = 4,9 \text{ MPa}$
 $f_{ctk,0.05} = 2,7 \text{ MPa}$
 $f_{ctm} = 3,8 \text{ MPa}$
 $E_{cm} = 36\,000 \text{ MPa}$
 $\alpha_c = 0,000012 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
 $\rho_c = 25,000 \text{ kN/m}^3$

1.8 Rozbor zatížení

1.8.1 G - Stálá zatížení

dílčí součinitel zatížení: základní kombinace – nepříznivý účinek
základní kombinace – příznivý účinek
redukční součinitel

$\gamma_{G,sup} = 1,35$
 $\gamma_{G,inf} = 1,00$
 $\xi = 0.85$

LC 01 – VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE

- zatížení generováno výpočetním programem.

LC 02 – VLASTNÍ TÍHA DESKOVÝCH DÍLCŮ

charakteristická hodnota zatížení uvažovaných dutých (vylehčených) deskových dílců:
- zatížení generováno výpočetním programem.

LC03.1 – VLASTNÍ TÍHA - KONSTRUKCE PODLAHY

Podlaha - přízemí - typ P1.1 -pojižděná	Tlouška vrstvy	tloušťka [mm]	měrná hmotnost [kN/m ³]	zatížení [kN/m ²]
- Vícevrstvý stěrkový systém s odolností dle účelu místnosti	10 mm	10	23	0.23
- Betonová deska z betonu třídy C35/45-XM2, XC4, XD3 vyztužená při obou površích KARI sítí	236 mm	236	25	5.9
- Separáční netkaná textilie 500g/m ²	-			
- Natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu, s posypem a spalitelnou PE folií. Nosná vložka ze skleněné tkaniny o plošné hmotnosti 200 g.m-2.	4 mm	4		0.002
- vodorovný perimetr z pěnového skla v šířce 3 m	100 mm	100	2	0.2
- Asfaltová penetrace	-			
- Podkladní beton armovaný C30/37 XA2 KARI sítí	150 mm	150	25	3.8
- Zhutněná stěrková vrstva	200 mm	200	20	4.0
	700 mm	700		14.1

LC03.2 – VLASTNÍ TÍHA - KONSTRUKCE STŘECHY

Plochá střecha typ SO.102	Tlouška vrstvy	tloušťka [mm]	měrná hmotnost [kN/m ³]	zatížení [kN/m ²]
- Svařitelná fólie z měkčeného PVC s polyesterovou výztužnou vložkou mechanicky kotvená.	1,5 mm			0.006
- Natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu, s posypem a spalitelnou PE folií. Nosná vložka ze skleněné tkaniny o plošné hmotnosti 200 g.m-2.	4 mm			0.002
- Asfaltová penetrace	-			0
- Spádová vrstva z betonu C30/37 XC4, XF3	50-100	100	25	2.5
	max. 100 mm			2.5

1.8.2 Q – Proměnná zatížení

- hodnoty zatížení se uvažují dle ČSN EN 1991-1-1, dílčí součinitel zatížení pak dle ČSN EN 1990

dílčí součinitel zatížení: základní kombinace – nepříznivý účinek $\gamma_Q = 1.50$
základní kombinace – příznivý účinek $\gamma_Q = 0.00$

Pro globální posouzení konstrukce se použijí hodnoty rovnoměrného plošného zatížení. Pro lokální účinky se použijí hodnoty soustředěných zatížení (viz. tab. níže). Soustředěná zatížení jsou uvedena jako maximální.

LC04 – UŽITNÉ – ZATÍŽENÍ STŘECHY

Střechy budovy jsou uvažovány jako nepřístupné s výjimkou přístupu údržby. Dle ČSN EN 1991-1-1 spadají do kategorie H.

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ		
	q _k [kN/m ²]	Q _k [kN]
Střecha		
kategorie H - jen pro údržbu	0.75	1

LC05 – KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ – SNÍH NA STŘEŠE

- hodnoty zatížení se uvažují dle ČSN EN 1991-1-3, dílčí součinitel zatížení pak dle ČSN EN 1990

dílčí součinitel zatížení: základní kombinace – nepříznivý účinek $\gamma_Q = 1.50$
základní kombinace – příznivý účinek $\gamma_Q = 0.00$

ZATÍŽENÍ STŘECHY			
Sklon střechy	α	0 °	
	α	0.00 rad	
Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3			
sněhová oblast Nymburk		I	
charakteristická hodnota	s_k	0.7 kN/m ²	
součinitel expozice	C_e	1	
součinitel tepla	C_t	1	
tvarový součinitel ploché střechy	μ_1	0.8	
zatížení sněhem na střeše $s = s_k * C_e * C_t * \mu_{li}$	s	0.56 kN/m ²	

Ve výpočtu bylo uvažováno s vlivem návějí u střech přiléhajících k vyšším budovám a k atikám.

Střechy přiléhající k vyšším stavbám				
Střecha garáží, myčky, administrativní budovy				
tvarový součinitel ploché střechy	μ_1	0.8		
tvarový součinitel navátí	μ_2	2.0		
tvarový součinitel - sesuv sněhu z horní střechy	μ_s	0		
tvarový součinitel - navátí	μ_{lw}	2.7	≤	2
	b_1	7.6 m		
	b_2	24.7 m		
	h	6 m		
Délka návěje	l_s	12 m		
zatížení sněhem - navátí $s = s_k * C_e * C_t * \mu_{li}$	s	1.4 kN/m ²		

Zatížení střechy bylo konzervativně uvažováno zatížením sněhem jako celé naváté hodnotou 1.4 kN/m².

LC06 – KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ – VÍTR

- hodnoty zatížení se uvažují dle ČSN EN 1991-1-4, dílčí součinitel zatížení pak dle ČSN EN 1990

dílčí součinitel zatížení: základní kombinace – nepříznivý účinek

$$\gamma_Q = 1.50$$

základní kombinace – příznivý účinek

$$\gamma_Q = 0.00$$

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4			
větrová oblast Nymburk		I	
kategorie terénu v okolí zástavby		III	
součinitel směru větru	C_{dir}	1	
součinitel ročního období	C_{season}	1	
základní rychlost větru (mapa větrových oblastí)	$V_{b,0}$	22.5 m/s	
základní rychlost větru ve výšce 10m $V_b = C_{dir} * C_{season} * V_{b,0}$	V_b	22.5 m/s	
součinitel orografie	$C_0(z)$	1	
parametr drsnosti terénu pro danou kategorii	Z_0	0.3 m	
parametr drsnosti terénu pro danou kategorii	Z_{min}	5 m	
parametr drsnosti terénu pro danou kategorii	Z_{max}	200 m	
parametr drsnosti terénu pro kategorii II	$Z_{0,II}$	0.05 m	
součinitel terénu $k_r = 0.19 * (Z_0/Z_{0,II})^{0.07}$	k_r	0.215389	
maximální výška nad terénem	z	5 m	
součinitel drsnosti terénu $c_r(z) = k_r * \ln(z/Z_0)$	$c_r(z)$	0.606	
součinitel drsnosti terénu $c_r(z) = c_r(Z_{min})$			
střední rychlost větru $v_m(z) = c_r(z) * C_0(z) * V_b$	$v_m(z)$	13.6 m/s	
součinitel turbulence	k_l	1.0	
směrodatná odchylka turbulence $\sigma_v = k_r * V_b * k_l$	σ_v	4.8 m/s	
intenzita turbulence $I_v(z) = \sigma_v / v_m(z)$	$I_v(z)$	0.36	
intenzita turbulence $I_v(z) = I_v(Z_{min})$			
měrná hmotnost vzduchu	ρ	1.25 kg/m ³	
maximální dynamický tlak větru $q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * 0.5 * \rho * v_m(z)^2$	q_p	0.41 kN/m ²	
základní dynamický tlak větru $q_b = 0.5 * \rho * V_b^2$	q_b	0.32 kN/m ²	
součinitel expozice $c_e(z) = q_p(z)/q_b$	$c_e(z)$	1.28	
Tlak větru na stěny pozemních staveb - SO 102			
Síly od větru			
délka konstrukce - rozměr kolmý na směr větru	b	22.5 m	
délka konstrukce - rozměr rovnoběžný se směrem větru	d	6.1 m	
výška konstrukce	h	5 m	
součinitel konstrukce	$C_s C_d$	1	
poměr h/d	h/d	0.8	
součinitel síly (pro obdélníkové průřezy) $C_f = C_{f,0} * \psi_r * \psi_\lambda$	C_f	1.47	
součinitel pro obdélníkové průřezy s ostrými rohy	$C_{f,0}$	2.1	
redukční součinitel pro zaoblené rohy	ψ_r	1	
součinitel koncového efektu pro prvky s volnými konci	ψ_λ	0.7	
poměr d/b	d/b	0.27	
Tlak větru			
součinitel vnějšího tlaku (tlak větru oblast D)	$C_{pe,10}$	0.8	
součinitel vnějšího tlaku (sání větru oblast E)	$C_{pe,10}$	0.5	
součinitel vnějšího tlaku (sání větru oblast A)	$C_{pe,10}$	1.2	
součinitel vnějšího tlaku (sání větru oblast B)	$C_{pe,10}$	0.8	
součinitel vnějšího tlaku (sání větru oblast C)	$C_{pe,10}$	0.5	
Tlak větru na povrchy $w_e = q_p(Z_e) * C_{pe}$			
tlak větru	$w_e(D)$	0.3 kN/m ²	
sání větru	$w_e(E)$	0.2 kN/m ²	
sání větru od boku kce	$w_e(A)$	0.5 kN/m ²	
sání větru od boku kce	$w_e(B)$	0.3 kN/m ²	
sání větru od boku kce	$w_e(C)$	0.2 kN/m ²	

1.9 Kombinace zatížení

1.9.1 Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Návrhové hodnoty v trvalých a dočasně návrhových situacích

Pro návrh nosné konstrukce a základů se použije výraz dle tabulky A1.2(B) (CZ)-1 – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (soubor B)

$$1.35 \cdot G_{k,j,\text{sup}} (1.00 \cdot G_{k,j,\text{inf}}) + 1.50 \cdot \psi_{0,1} Q_{k,1} + 1.50 \cdot \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10a)$$

$$1.35 \cdot 0.85 \cdot G_{k,j,\text{sup}} (1.00 \cdot G_{k,j,\text{inf}}) + 1.50 \cdot Q_{k,1} + 1.50 \cdot \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (6.10b)$$

1.9.2 Mezní stav použitelnosti (MSP)

Návrhové hodnoty zatížení v charakteristických kombinacích zatížení

$$1.00 \cdot G_{k,j,\text{sup}} (1.00 \cdot G_{k,j,\text{inf}}) + 1.00 \cdot Q_{k,1} + 1.00 \cdot \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Charakteristická kombinace se použije pro nevratné mezní stavy

Návrhové hodnoty zatížení v častých kombinacích zatížení

$$1.00 \cdot G_{k,j,\text{sup}} (1.00 \cdot G_{k,j,\text{inf}}) + 1.00 \cdot \psi_{1,1} Q_{k,1} + 1.00 \cdot \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Častá kombinace se použije pro vratné mezní stavy

Návrhové hodnoty zatížení v kvazistálých kombinacích zatížení

$$1.00 \cdot G_{k,j,\text{sup}} (1.00 \cdot G_{k,j,\text{inf}}) + 1.00 \cdot \psi_{2,1} Q_{k,1} + 1.00 \cdot \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Kvazistálá kombinace se použije pro dlouhodobé účinky a vzhled konstrukce

2 ŽELEZOBETONOVÝ SKELET

2.1 Model a předpoklady výpočtu

Příčné vazby a jednotlivé konstrukční prvky byly modelovány pomocí rovinných modelů v programu IDEA Statica.

2.2 Deskostěnový prefabrikát M01, M01.1

Deskostěnový prefabrikát M01 a M01.1 tvaru L je z jedné strany vetknut do prefabrikovaného základového pasu, z druhé strany je uložen na průvlak. Stojka prefabrikátu bude plná, příčel prefabrikátu bude dutá, vylehčená otvorem.

Ve výsledcích jsou shrnuty rozhodující návrhové vnitřní síly (obálky MSÚ) působící na deskostěnový prefabrikát, s minimálním množstvím výztuže k přenesení tohoto zatížení. Principiálně jsou naznačena schémata vyztužení hlavní statickou výztuží. **Tento výpočet slouží jako podklad pro realizační dokumentaci zhotovitele k vypracování definitivního detailního návrhu výztuže podle statické únosnosti, konstrukčních zásad a zohlednění detailů připojení.**

2.2.1 Zatížení

Deskový prefabrikát- M01							
Zatížení stálé	b	h	měrná hmotnost [kN/m ³]	Zatížení plošné [kN/m ²]	Roznášecí šířka	Zatížení rovnoměrné [kN/m]	Zatížení osamělé [kN]
Konstrukce střechy S0.102	1	1	1	2.5	2	5.00	
Zatížení užité							
rovnoměrné - kat. H	1	1	1	0.75	2	1.50	
Zatížení klimatické							
sníh	1	1	1	1.4	2	2.80	
vítr - tlak oblast D	1	1	1	0.3	2	0.60	
vítr - sání oblast A	1	1	1	0.5	2	1.00	
Deskový prefabrikát- M01.1							
Zatížení stálé	b	h	měrná hmotnost [kN/m ³]	Zatížení plošné [kN/m ²]	Roznášecí šířka	Zatížení rovnoměrné [kN/m]	Zatížení osamělé [kN]
Konstrukce střechy S0.102	1	1	1	2.5	2.1	5.25	
Zatížení užité							
rovnoměrné - kat. H	1	1	1	0.75	2.1	1.58	
Zatížení klimatické							
sníh	1	1	1	1.4	2.1	2.94	
vítr - tlak oblast D	1	1	1	0.3	2.1	0.63	
vítr - sání oblast A	1	1	1	0.5	2.1	1.05	

2.2.2 Návrh a posouzení

Návrh a posouzení deskostěnových prefabirátů byl proveden programem Idea Statica. Kvůli rozsahu výsledků jsou reporty z programu IDEA Statica vydané pouze v digitální formě a jsou nedílnou součástí tohoto statického výpočtu (prefabrikát M01 – 2m.pdf, prefabrikát M01.1 – 2.1m.pdf).

2.2.3 Shrnutí

Tento návrh slouží jako podklad pro realizační dokumentaci zhotovitele (dokumentaci zajišťovanou zhotovitelem) k vypracování definitivního kompletního podrobného návrhu vyztužení prefabrikátů, včetně konstrukčního vyztužení a detailů připojů, podle statické únosnosti a konstrukčních zásad. Ve výsledných schématech je znázorněna pouze staticky nutná výztuž, ostatní konstrukční a rozdělovací výztuž bude doplněna v RDS dle konstrukčních zásad (viz. ČSN EN 1992-1-1).

2.3 Deskový prefabrikát M02, M02.1, M03, M03.1

Deskové prefabrikáty M02, M02.1, M03 a M03.1 budou uloženy na skryté průvlaky, prefabrikáty M03 a M03.1 budou z druhé strany uloženy na věnec objektu SO.103. Prefabrikáty budou duté, vylehčené otvory.

Ve výsledcích jsou shrnuty rozhodující návrhové vnitřní síly (obálky MSÚ) působící na deskové prefabrikáty, s minimálním množstvím výztuže k přenesení tohoto zatížení. Principiálně jsou naznačena schémata vyztužení hlavní statickou výztuží. **Tento výpočet slouží jako podklad pro realizační dokumentaci zhotovitele k vypracování definitivního detailního návrhu výztuže podle statické únosnosti, konstrukčních zásad a zohlednění detailů připojení.**

2.3.1 Zatížení

Deskový prefabrikát- M02, M03							
Zatížení stálé	b	h	měrná hmotnost [kN/m ³]	Zatížení plošné [kN/m ²]	Roznášecí šířka	Zatížení rovnoměrné [kN/m]	Zatížení osamělé [kN]
Konstrukce střechy S0.102	1	1	1	2.5	2	5.00	
Zatížení užité							
rovnoměrné - kat. H	1	1	1	0.75	2	1.50	
Zatížení klimatické							
sníh	1	1	1	1.4	2	2.80	

Deskový prefabrikát- M02.1, M3.1							
Zatížení stálé	b	h	měrná hmotnost [kN/m ³]	Zatížení plošné [kN/m ²]	Roznášecí šířka	Zatížení rovnoměrné [kN/m]	Zatížení osamělé [kN]
Konstrukce střechy S0.102	1	1	1	2.5	2.1	5.25	
Zatížení užité							
rovnoměrné - kat. H	1	1	1	0.75	2.1	1.58	
Zatížení klimatické							
sníh	1	1	1	1.4	2.1	2.94	

2.3.2 Návrh a posouzení

Návrh a posouzení deskových prefabirátů byl proveden programem Idea Statica. Kvůli rozsahu výsledků jsou reporty z programu IDEA Statica vydané pouze v digitální formě a jsou nedílnou součástí tohoto statického výpočtu (prefabrikát M02 – 2m.pdf, prefabrikát M02.1 – 2.1m.pdf, prefabrikát M03 – 2m.pdf, prefabrikát M03.1 – 2.1m.pdf).

2.3.3 Shrnutí

Tento návrh slouží jako podklad pro realizační dokumentaci zhotovitele (dokumentaci zajišťovanou zhotovitelem) k vypracování definitivního kompletního podrobného návrhu vyztužení prefabrikátů, včetně konstrukčního vyztužení a detailů připojů, podle statické únosnosti a konstrukčních zásad. Ve výsledných schématech je znázorněna pouze staticky nutná výztuž, ostatní konstrukční a rozdělovací výztuž bude doplněna v RDS dle konstrukčních zásad (viz. ČSN EN 1992-1-1).

2.4 Průvlaky A51, A51.1 a A51.2

Průvlaky jsou hlavními nosnými vodorovnými prvky konstrukce. Přenášejí svislé zatížení od střešních prefabrikátů a také zajišťují vodorovnou tuhost konstrukce.

2.4.1 Zatížení

PRŮVLAK A51								
Zatížení stálé	b	h	měrná hmotnost [kN/m ³]	Zatížení plošné [kN/m ²]	Roznášecí šířka zleva	Zatížení rovnoměrné zleva [kN/m]	Roznášecí šířka zprava	Zatížení rovnoměrné zprava [kN/m]
Konstrukce střechy S0.102	1	1	1	2.5	3.25	8.13	3.25	8.13
Vlastní váha deskových prvků	1	1	1	1	1	17.35		17.35
Zatížení užité								
rovnoměrné - kat. H	1	1	1	0.75	3.25	2.44	3.25	2.44
Zatížení klimatické								
sníh	1	1	1	1.4	3.25	4.55	3.25	4.55

PRŮVLAK A51.1								
	b	h	měrná hmotnost [kN/m ³]	Zatížení plošné [kN/m ²]	Roznášecí šířka zleva	Zatížení rovnoměrné zleva [kN/m]	Roznášecí šířka zprava	Zatížení rovnoměrné zprava [kN/m]
Zatížení stálé								
Konstrukce střechy S0.102	1	1	1	2.5	2	5.00	3.25	8.13
Vlastní váha deskových prvků	1	1	1	1	1	10.30		17.35
Zatížení užité								
rovnoměrné - kat. H	1	1	1	0.75	2	1.50	3.25	2.44
Zatížení klimatické								
sníh	1	1	1	1.4	2	2.80	3.25	4.55

PRŮVLAK A51.2								
	b	h	měrná hmotnost [kN/m ³]	Zatížení plošné [kN/m ²]	Roznášecí šířka zleva	Zatížení rovnoměrné zleva [kN/m]	Roznášecí šířka zprava	Zatížení rovnoměrné zprava [kN/m]
Zatížení stálé								
Konstrukce střechy S0.102	1	1	1	2.5	3.25	8.13	2.75	6.88
Vlastní váha deskových prvků	1	1	1	1	1	17.35		15.45
Zatížení užité								
rovnoměrné - kat. H	1	1	1	0.75	3.25	2.44	2.75	2.06
Zatížení klimatické								
sníh	1	1	1	1.4	3.25	4.55	2.75	3.85

2.4.2 Návrh a posouzení

Návrh a posouzení průvlaků byl proveden programem Idea Statica. Kvůli rozsahu výsledků jsou reporty z programu IDEA Statica vydané pouze v digitální formě a jsou nedílnou součástí tohoto statického výpočtu (průvlak A51.pdf, průvlak A51.1.pdf, průvlak A51.2.pdf).

2.4.3 Shrnutí

Tento návrh slouží jako podklad pro realizační dokumentaci zhotovitele (dokumentaci zajišťovanou zhotovitelem) k vypracování definitivního kompletního podrobného návrhu vyztužení prefabrikátů, včetně konstrukčního vyztužení a detailů připojů, podle statické únosnosti a konstrukčních zásad. Ve výsledných schématech je znázorněna pouze staticky nutná výztuž, ostatní konstrukční a rozdělovací výztuž bude doplněna v RDS dle konstrukčních zásad (viz. ČSN EN 1992-1-1).

2.5 Příčná vazba - sloupy

Příčná vazba byla modelována rovinným model. Příčná vazba slouží k návrhu a posouzení sloupů. Byla modelována nejvíce namáhaná příčná vazba v místě největších roztečí příčných vazeb.

2.5.1 Zatížení

PŘÍČNÁ VAZBA - SO.102							
	b	h	měrná hmotnost [kN/m ³]	Zatížení plošné [kN/m ²]	Roznášecí šířka	Zatížení rovnoměrné [kN/m]	Zatížení osamělé [kN]
Zatížení stálé							
Konstrukce střechy SO.102	1	1	1	2.5	6.5	16.25	
Vlastní váha deskových prvků	1	1	1	1	1	34.70	
Zatížení užité							
rovnoměrné - kat. H	1	1	1	0.75	6.5	4.88	
Zatížení klimatické							
sníh	1	1	1	1.4	6.5	9.10	
vítr - tlak oblast D	1	1	1	0.3	6.5	1.95	
vítr - sání oblast E	1	1	1	0.2	6.5	1.30	
vítr - sání oblast A	1	1	1	0.5	6.5	3.25	

2.5.2 Návrh a posouzení

Návrh a posouzení sloupů příčné vazby byl proveden programem Idea Statica. Kvůli rozsahu výsledků jsou reporty z programu IDEA Statica vydané pouze v digitální formě a jsou nedílnou součástí tohoto statického výpočtu (SO.102 - sloupy.pdf).

2.5.3 Shrnutí

Tento návrh slouží jako podklad pro realizační dokumentaci zhotovitele (dokumentaci zajišťovanou zhotovitelem) k vypracování definitivního kompletního podrobného návrhu vyztužení prefabrikátů, včetně konstrukčního vyztužení a detailů připojů, podle statické únosnosti a konstrukčních zásad. Ve výsledných schématech je znázorněna pouze staticky nutná výztuž, ostatní konstrukční a rozdělovací výztuž bude doplněna v RDS dle konstrukčních zásad (viz. ČSN EN 1992-1-1).

2.6 Patky a základový pas E

Základové prefabrikované konstrukce jsou navrženy na rozhodující silové a momentové reakce z analýzy konstrukce. Pro návrh plošného založení na patkách a pasu byly použity geotechnické parametry zemin stanovené z výsledků IGP vrtu č. J1.

2.6.1 Geologická dokumentace vrtu J1

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Nymburk - HS - IGP				Označení vrtu J1	
Zakázka číslo 20.0396.123Z22	Vrtáno 13. 01. 2021	Výška (m n. m.) Z = 187,82	Souřadnice S-JTSK Y = 697 458,43 X = 1037 064,29		Hloubka vrtu 6,0 m
Objednatel ARTECH spol s.r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1	

Stratigrafie Nadmořská výška (m)	Vrtový profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hloubka podzemní vody (m)	Vzorek Lab číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařazení CSN P 73 1005
187,02		(0,80) 0,80			navážka - hlina písčita, tmavě hnědá, tuhá konzistence (160 - 200 kPa), s kameny a úlomky cihel do 10 cm, podíl Cb frakce cca 20 - 30%, místy s kořeny	F3 MSY+Cb
185,72		(1,30) 2,10			navážka - hlina jílovo-písčita, tmavě hnědá, na bázi světle hnědá, pevná konzistence, ojediněle s kořeny a drobné úlomky cihel	F3 MSY
185,22		(0,50) 2,60		73075	eluvium - slinovec, zcela zvětralý, charakteru písčitého jílu, hnědosedého, pevného, ojediněle s úlomky v ruce se rozpadajícími, vápnitý	R6/F4 CS
184,72		(0,50) 3,10			slinovec, zcela až silně zvětralý, hnědosedý, úlomky převážně rukou lehce lámavé, místy až rozpadající se, vápnitý	R5(R6)
183,62		(1,10) 4,20			slinovec, mírně zvětralý, hnědosedý, úlomky převážně těžce lámavé rukou, místy až lehce kladivem, vápnitý	R4
181,82		(1,80) 6,00			slinovec, navětralý, hnědosedý, úlomky rukou již nelamavé, pouze lehce kladivem na několik uderů, vápnitý	R4-R3
Vrt byl ukončen v hloubce 6,00 m						

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum	Technické pažení Hloubka	Vrtový průměr Hloubka Prům. (mm)	Vrtový průměr Hloubka Prům. (mm)			
		2,2	195	☼ Naražená hladina podzemní vody		
		6,0	176	☼ Ustálená hladina podzemní vody		
				Vzorky		
				☒ Porušený vzorek		

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 50	Sopřava Vrtmistr	UGB50M Valenta	Dokumentoval(a) Láznička	Zpracoval(a) Láznička
---	---------------------	-------------------	-----------------------------	--------------------------

2.6.2 Parametry zemin a hornin

Tabulka č. 4: Přehled doporučených charakteristických hodnot geotechnických parametrů zemin a hornin

GT typ	zařídění dle ČSN P 73 1005	konzistence	geotechnické charakteristiky					
			objemová tíha	modul přetvárnosti	Poissonovo číslo	smykové parametry		odhadovaná minimální únosnost R_d [kPa]
			γ kN.m ⁻³	E_{def} MPa	ν -	φ_{ef} °	C_{ef} kPa	
GT2-KSe	R6 / F4 CS, (při bázi R6-R5)	pevná	18,5 – 21	8 – 12 (10*)	0,30 – 0,35	22 – 25 (24*)	20 – 30 (20*)	250
GT3-KSmzv	R5-R4	-	21 – 24	50 – 150 (100*)	0,25	-**	200	300
GT4-KSnv	R3(R4)	-	24 – 26	300 – 600 (400*)	0,20	-**	250	600

* - doporučená hodnota

** - Nehodnoceno – závisí mimo jiné na četnosti a charakteru diskontinuit, které nebyly s ohledem na vrtání JJRK zkoumány

2.6.3 Návrh a posouzení patek

Prefabrikované patky budou navrženy na návrhové reakce z rovinného modelu. Tvary jednotlivých konstrukčních prvků viz. výkresová část. Prefabrikované patky jsou navrženy z betonu C45/55 XA2. Výztuž bude provedena z oceli B500B. **Návrh, posouzení a podrobné výkresy výztuže patek a pasu, budou provedeny v RDS (realizační dokumentaci) a ve VTD (výrobní dokumentaci) zajišťované zhotovitelem.**

Původní zemina bude pod plošným základem patky na úrovni -1.35m zhuťnuta na $E_{def,2} = 30$ MPa. Na zhuťnou zeminu bude položena vrstva podkladního betonu tl. 100 mm.

Patky byly posouzeny na rozhodující silové reakce v MSÚ a MSP programem Geo 5.

Rozhodující silové zatížení působící na patky:

Jméno	Stav	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN] + PŘÍTÍŽENÍ	PŘÍTÍŽENÍ PODLAHOU	NAHODILÉ
Patka E51	MSÚ	287.1	-23	-23	-13	-13	428.1	60	40
Patka E51	MSÚ	287.1	-23	-23	13	13	428.1	60	40
Patka E51	MSP	227.5	-15.3	-15.3	-9	-9	327.5	60	40
Patka E51	MSP	227.5	-15.3	-15.3	9	9	327.5	60	40

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 [%]

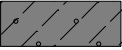

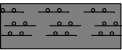
Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0.333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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	GT1-F3		24.00	20.00	20.00	10.00	
2	GT2-F4/R6		24.00	20.00	20.00	10.00	
3	GT3-(R5-R4)		30.00	200.00	22.00	12.00	
4	GT4-R3-(R4)		30.00	250.00	25.00	15.00	

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

Parametry zemín

GT1-F3

Objemová tíha : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10.00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

GT2-F4/R6

Objemová tíha : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10.00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

GT3-(R5-R4)

Objemová tíha : $\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 200.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 100.00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.25$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

GT4-R3-(R4)

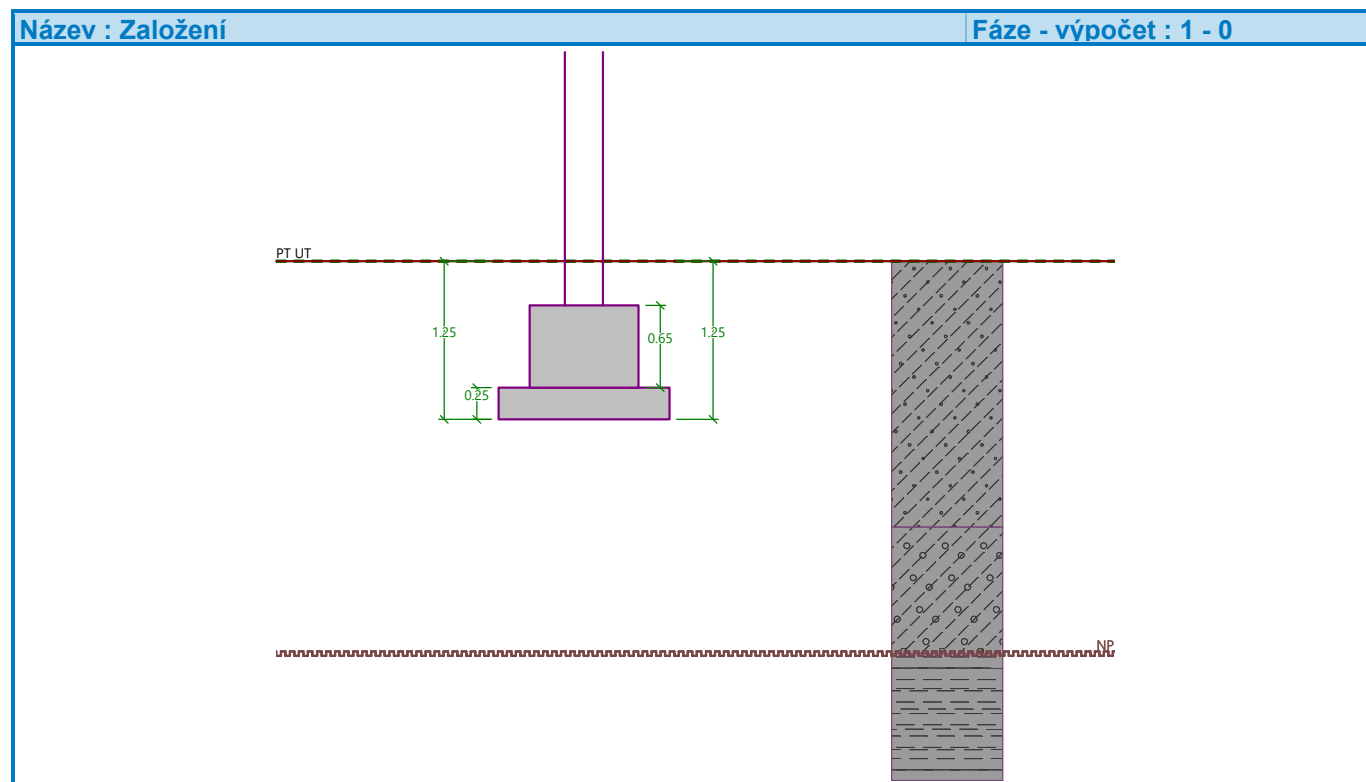
Objemová tíha : $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30.00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 250.00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 400.00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0.20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1.25 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1.25 \text{ m}$
 Tloušťka horního stupně $t_v = 0.65 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0.25 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

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



Geometrie konstrukce

Typ základu: stupňovitá centrická patka

Délka patky $x = 1.35 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 1.35 \text{ m}$
 Délka horního stupně $a_{vx} = 0.86 \text{ m}$
 Šířka horního stupně $a_{vy} = 0.86 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0.30 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0.30 \text{ m}$
 Objem patky = 0.94 m^3

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 45/55

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 45.00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 3.80 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 36000.00 \text{ MPa}$

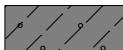


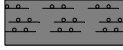
Ocel podélná : B500

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	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.10	0.00 .. 2.10	GT1-F3	
2	1.00	2.10 .. 3.10	GT2-F4/R6	
3	1.10	3.10 .. 4.20	GT3-(R5-R4)	
4	-	4.20 .. ∞	GT4-R3-(R4)	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		MSÚ1	Návrhové	428.10	-23.00	-23.00	-13.00	-13.00
2	Ano		MSP1	Užitné	327.50	-15.30	-15.30	-9.00	-9.00
3	Ano		MSÚ2	Návrhové	428.10	-23.00	-23.00	13.00	13.00
4	Ano		MSP2	Užitné	327.50	-15.30	-15.30	9.00	9.00

Nestlačitelné podloží

Nestlačitelné podloží je v hloubce 3.10 m od původního terénu.

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
MSÚ1	Ano	0.02	0.07	304.40	638.10	47.70	Ano
MSÚ1	Ne	0.02	0.07	313.73	639.90	49.03	Ano
MSÚ2	Ano	0.07	0.02	304.40	638.10	47.70	Ano
MSÚ2	Ne	0.07	0.02	313.73	639.90	49.03	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$\varphi_d = 24.000^\circ$
 $c_d = 20.000 \text{ kPa}$
 $\gamma_{1\text{prum}} = 20.000 \text{ kN/m}^3$

$$\begin{aligned}\gamma_{2\text{prum}} &= 20.000 \text{ kN/m}^3 \\ b_{\text{ef}} &= 1.210 \text{ m} \\ N_q &= 9.603 \\ N_c &= 19.324 \\ N_\gamma &= 7.661 \\ s_q &= 1.377 \\ s_c &= 1.421 \\ s_\gamma &= 0.722 \\ d_q &= 1.000 \\ d_c &= 1.000 \\ d_\gamma &= 1.000 \\ i_q &= 0.952 \\ i_c &= 0.946 \\ i_\gamma &= 0.921 \\ b_q &= 1.000 \\ b_c &= 1.000 \\ b_\gamma &= 1.000 \\ g_q &= 1.000 \\ g_c &= 1.000 \\ g_\gamma &= 1.000 \\ R_d &= 895.862 \text{ kPa}\end{aligned}$$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 31.60 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 35.38 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSÚ1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{\text{sp}} = 1.76 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{\text{sp}} = 4.86 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 639.90 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 313.73 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.054 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.054 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.057 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSÚ1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{\text{pd}} = 4.51 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{\text{dh}} = 225.99 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 18.38 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_2 (vliv nestlačitelného podloží).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 23.41$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 26.21$ kN

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva a čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	1.25	1.30	0.05	10.00	25.50	179.45	0.56
2	1.30	1.35	0.05	10.00	26.50	167.60	0.52
3	1.35	1.40	0.05	10.00	27.50	147.45	0.46
4	1.40	1.45	0.05	10.00	28.50	127.85	0.40
5	1.45	1.50	0.05	10.00	29.50	112.32	0.35
6	1.50	1.55	0.05	10.00	30.50	100.51	0.31
7	1.55	1.65	0.10	10.00	32.00	88.16	0.55
8	1.65	1.75	0.10	10.00	34.00	75.86	0.47
9	1.75	1.85	0.10	10.00	36.00	66.99	0.42
10	1.85	1.95	0.10	10.00	38.00	60.11	0.37
11	1.95	2.05	0.10	10.00	40.00	54.54	0.34
12	2.05	2.10	0.05	10.00	41.50	50.99	0.16
13	2.10	2.15	0.05	10.00	42.50	48.90	0.15
14	2.15	2.40	0.25	10.00	45.50	43.94	0.68
15	2.40	2.65	0.25	10.00	50.50	37.36	0.58
16	2.65	2.90	0.25	10.00	55.50	32.78	0.51
17	2.90	3.10	0.20	10.00	60.00	29.73	0.37

Sednutí středu hrany x - 1 = 7.2 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 5.4 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 6.6 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 6.0 mm

Sednutí středu základu = 10.3 mm

Sednutí charakterist. bodu = 7.2 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 10.00$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=22.86$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=22.86$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.046 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.046 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.048 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 7.2 mm

Hloubka deformační zóny = 1.85 m

Natočení ve směru x = 1.351 (tan*1000); (7.7E-02 °)

Natočení ve směru y = 1.351 (tan*1000); (7.7E-02 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

8 ks profil 20.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.35 m

Výška průřezu = 0.25 m

Stupeň vyztužení ρ = 0.98 % > 0.20 % = ρ_{min}

Poloha neutrálné osy x = 0.03 m < 0.12 m = x_{max}

Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 192.88 kNm > 12.97 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

8 ks profil 20.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.35 m

Výška průřezu = 0.25 m

Stupeň vyztužení ρ = 0.98 % > 0.20 % = ρ_{min}

Poloha neutrálné osy x = 0.03 m < 0.12 m = x_{max}

Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 192.88 kNm > 12.97 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 428.10 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 173.73 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 254.37 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 3.44 m

Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed,max}$ = 0.49 MPa

Únosnost na obvodu sloupu $V_{Rd,max}$ = 5.90 MPa

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 303.86 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 124.24 kN

Vzdálenost průřezu od sloupu = 0.14 m

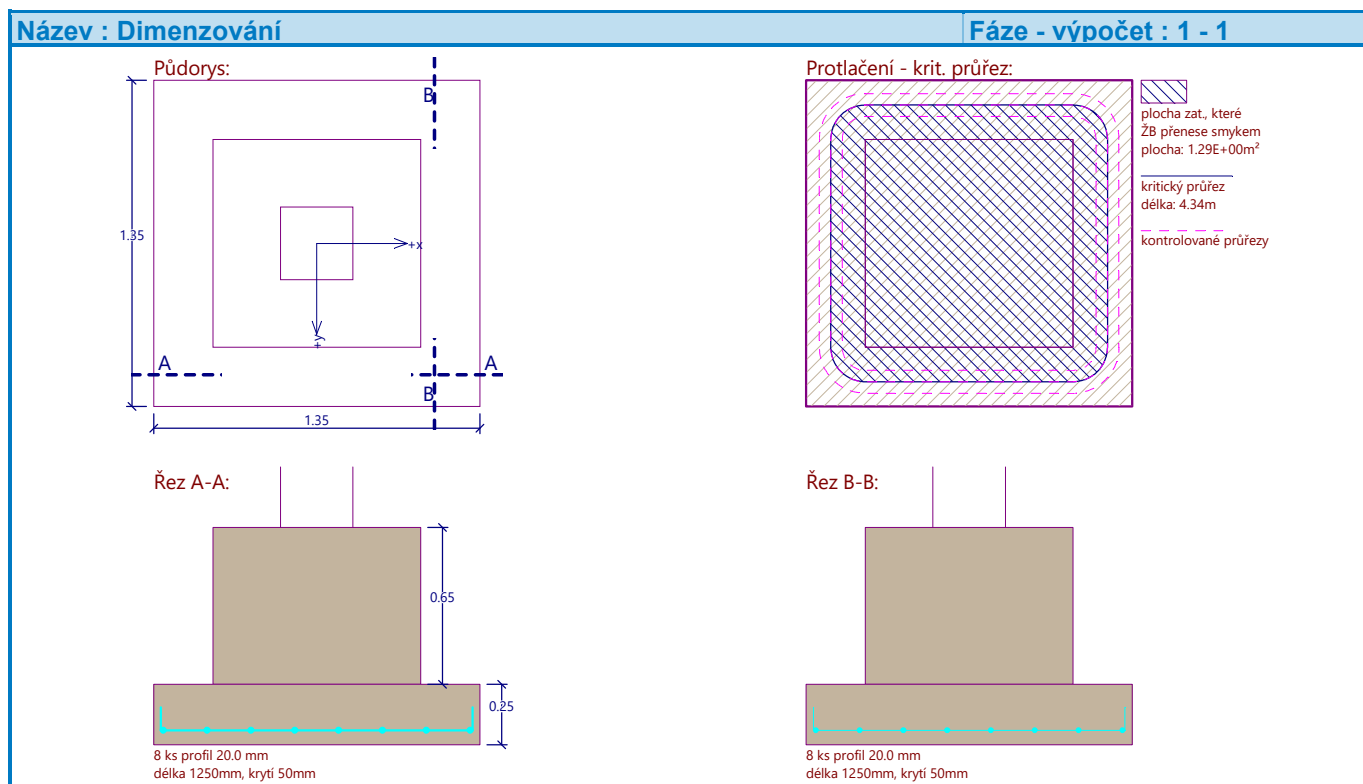
Délka průřezu u = 4.34 m

Smykové napětí na průřezu V_{Ed} = 0.21 MPa

Únosnost nevyztuženého průřezu $V_{Rd,c}$ = 2.06 MPa

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

Základ na protlačení VYHOVUJE



2.6.4 Návrh a posouzení pasu

Prefabrikovaný pas budou navržen na návrhové reakce z rovinného modelu. Tvary jednotlivých konstrukčních prvků viz. výkresová část. Prefabrikovaný pas je navržen z betonu C45/55 XA2. Výztuž bude provedena z oceli B500B. **Návrh, posouzení a podrobné výkresy výztuže patek a pasu, budou provedeny v RDS (realizační dokumentaci) a ve VTD (výrobní dokumentaci) zajišťované zhotovitelem.**

Původní zemina bude pod plošným základem patky na úrovni -1.35m zhutněna na $E_{def,2} = 30$ MPa. Na zhutněnou zeminu bude položena vrstva podkladního betonu tl. 100 mm.

Pas byl posouzen na rozhodující silové reakce v MSÚ a MSP programem Geo 5.

Rozhodující silové zatížení působící na pas:

Jméno	Stav	Rz [kN/m]	Mx [kNm/m]	My [kNm/m]	Rx [kN/m]	Ry [kN/m]	Rz [kN/m] + PŘÍTÍŽENÍ	PŘÍTÍŽENÍ PODLAHOU	NAHODILÉ
Pas E52	MSÚ	60		4.2	3.8		139.7	36.8	20
Pas E52	MSP	46		3.4	3		102.8	36.8	20

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 25.09.2020

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



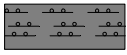
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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	GT1-F3		24.00	20.00	20.00	10.00	
2	GT2-F4/R6		24.00	20.00	20.00	10.00	
3	GT3-(R5-R4)		30.00	200.00	22.00	12.00	
4	GT4-R3-(R4)		30.00	250.00	25.00	15.00	

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

Parametry zemín

GT1-F3

Objemová tíha : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24.00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20.00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10.00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

GT2-F4/R6

Objemová tíha : $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 24.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 20.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 10.00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.35$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

GT3-(R5-R4)

Objemová tíha : $\gamma = 22.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 200.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 100.00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.25$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22.00 \text{ kN/m}^3$

GT4-R3-(R4)

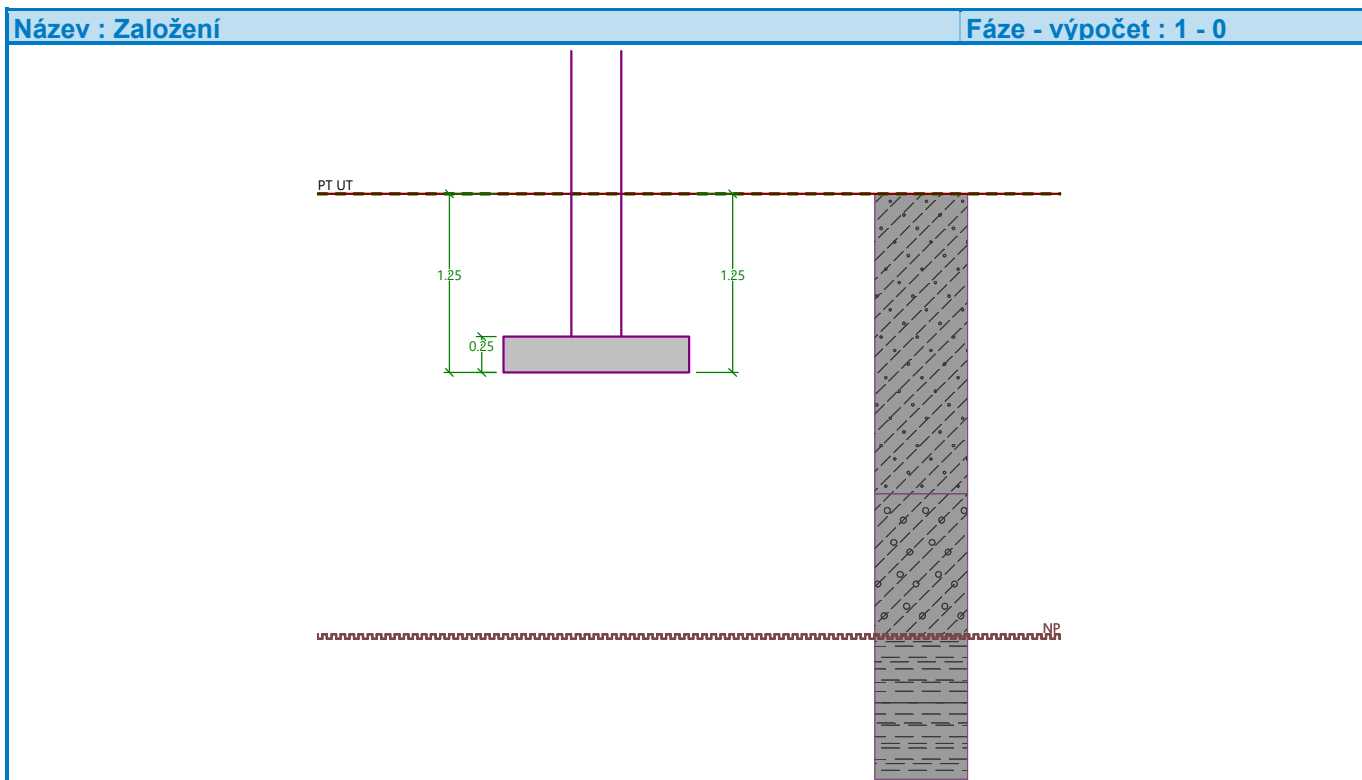
Objemová tíha : $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30.00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 250.00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 400.00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0.20$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1.25 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1.25 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0.25 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0.00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0.00^\circ$

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



Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 6.65 m
 Šířka pasu (x) = 1.30 m
 Šířka sloupu ve směru x = 0.35 m
 Objem pasu = 0.32 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 45/55

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 45.00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 3.80 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 36000.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

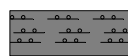
Mez kluzu $f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2.10	0.00 .. 2.10	GT1-F3	
2	1.00	2.10 .. 3.10	GT2-F4/R6	
3	1.10	3.10 .. 4.20	GT3-(R5-R4)	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	-	4.20 .. ∞	GT4-R3-(R4)	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		MSÚ	Návrhové	139.70	4.20	3.80
2	Ano		MSP	Užitné	102.80	3.40	3.00

Nestlačitelné podloží

Nestlačitelné podloží je v hloubce 3.10 m od původního terénu.

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
MSÚ	Ano	-0.02	0.00	132.29	503.27	26.29	Ano
MSÚ	Ne	-0.02	0.00	139.59	505.29	27.63	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledky

φ _d	=	24.000 °
c _d	=	20.000 kPa
γ _{1prum}	=	20.000 kN/m ³
γ _{2prum}	=	20.000 kN/m ³
b _{ef}	=	1.263 m
N _q	=	9.603
N _c	=	19.324
N _γ	=	7.661
s _q	=	1.077
s _c	=	1.086
s _γ	=	0.943
d _q	=	1.000
d _c	=	1.000
d _γ	=	1.000
i _q	=	0.930
i _c	=	0.922
i _γ	=	0.876
b _q	=	1.000
b _c	=	1.000
b _γ	=	1.000
g _q	=	1.000
g _c	=	1.000
g _γ	=	1.000
R _d	=	707.411 kPa

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 10.97 \text{ kN/m}$
 Spočtená tíha nadloží $Z = 25.65 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

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

Parametry smykové plochy pod základem:
 Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1.70 \text{ m}$
 Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4.68 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 505.29 \text{ kPa}$
 Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 139.59 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.015 < 0.333$
 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$
 Max. prostorová excentricita $e_t = 0.015 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSÚ)
 Zemní odpor: klidový
 Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 3.34 \text{ kN}$
 Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 93.48 \text{ kN}$
 Extrémní horizontální síla $H = 3.80 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
 Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
 Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_2 (vliv nestlačitelného podloží).
 Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 8.12 \text{ kN/m}$
 Spočtená tíha nadloží $Z = 19.00 \text{ kN/m}$

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva a čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	1.25	1.30	0.05	10.00	25.50	73.87	0.23
2	1.30	1.35	0.05	10.00	26.50	69.62	0.22
3	1.35	1.40	0.05	10.00	27.50	63.38	0.20
4	1.40	1.45	0.05	10.00	28.50	57.96	0.18
5	1.45	1.50	0.05	10.00	29.50	53.70	0.17
6	1.50	1.55	0.05	10.00	30.50	50.27	0.16
7	1.55	1.65	0.10	10.00	32.00	46.18	0.29

Vrstva a čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
8	1.65	1.75	0.10	10.00	34.00	41.60	0.26
9	1.75	1.85	0.10	10.00	36.00	37.86	0.24
10	1.85	1.95	0.10	10.00	38.00	34.78	0.22
11	1.95	2.05	0.10	10.00	40.00	32.22	0.20
12	2.05	2.10	0.05	10.00	41.50	30.58	0.10
13	2.10	2.15	0.05	10.00	42.50	29.62	0.09
14	2.15	2.40	0.25	10.00	45.50	27.35	0.43
15	2.40	2.65	0.25	10.00	50.50	24.34	0.38
16	2.65	2.90	0.25	10.00	55.50	22.26	0.35
17	2.90	3.10	0.20	10.00	60.00	20.85	0.26

Sednutí středu délkové hrany = 2.6 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 3.6 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 3.3 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 10.00$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=25.60$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=56.25$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0.016 < 0.333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0.000 < 0.333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0.016 < 0.333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 3.9 mm

Hloubka deformační zóny = 1.85 m

Natočení ve směru šířky = 0.228 ($\tan \cdot 1000$); ($1.3E-02^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

8 ks profil 20.0 mm, krytí 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.25 m

Stupeň výztužení $\rho = 1.32 \% > 0.20 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0.05 \text{ m} < 0.12 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 187.72 \text{ kNm} > 14.71 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 139.70 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	37.61 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	102.09 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 2.00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	= 0.30 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	= 5.90 MPa

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	88.66 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	51.04 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0.24 m
Délka průřezu	u	= 2.00 m
Smykové napětí na průřezu	V_{Ed}	= 0.15 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$V_{Rd,c}$	= 1.37 MPa

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

Základ na protlačení VYHOVUJE

