

HLAV.INŽENÝR	ZODPOVĚD.PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KRESLIL	KONTROLOVAL	 SENOVÁŽNÉ NÁM. 1 ČESKÉ BUDĚJOVICE 370 01 tel.385775111	
ING.UNGER	ING.UNGER	ING.KUBEŠ		ING.HRUBÝ		
INVESTOR	MĚSTO HORAŽĎOVICE				ZAK.Č. 1643–82	
KRAJ	PLZEŇSKÝ	OBEC	MĚSTO HORAŽĎOVICE		ARCH. Č. 1643	
AKCE	ČOV HORAŽĎOVICE ÚPRAVY KALOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ				FORMÁT 23xA4	KOPIE
					DATUM 11/2018	
					STUPEŇ DPS	
					MĚŘITKO	
OBSAH	STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				VÝKR. Č. 11	ČÁST D.1

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Obsah:

1. Technická zpráva	3
1.1 Konstrukční systém stavby.....	3
1.2 Navržené konstrukční materiály	3
1.3 Zatížení	3
1.4 Návrh zvláštních technologických postupů.....	3
1.5 Ovlivnění stability sousedních objektů.....	3
1.6 Zásady pro provádění bouracích prací.....	3
1.7 Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí.....	3
1.8 Seznam použitých podkladů.....	4
1.9 Požadavky na realizační dokumentaci stavby	4
2. Statické posouzení	5
2.1 Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce	5
2.2 Posouzení stability konstrukce	5
2.3 Rozměry hlavních prvků konstrukce.....	5
2.4 Statický výpočet	5
3. Závěr	23

Poznámka:

Konstrukční řešení je zpracováno do dokumentace stavebně technické části.

1. Technická zpráva

1.1 Konstrukční systém stavby

Předmětem statického posouzení jsou stavební úpravy objektu strojovny odvodnění kalu a stavba nového přístřešku stání kontejneru na odvodnění kal.

Ve strojovně odvodnění kalu je navržena nová drážka po kladkostroj, působící jako prostý nosník, ohybově namáhaný v obou hlavních směrech včetně vlivu klopení. Je posouzena stávající železobetonová deska, která přenáší užité zatížení od nového technologického zařízení a dále je navrženo zesílení pojižděných krycích plechů. Přístřešek tvoří trojice rámu ze svařovaných válcovaných profilů UPN 200, spojených příčlemi téhož profilu, na rámech jsou uloženy vazníčky profilu UPN 140 pod krytinou z profilovaného plechu, zespodu jsou podvěšeny 2 nosníky UPN 160 pro uchycení dopravníků na kal. Sloupy budou kotveny přes patní desky do základových patek.

1.2 Navržené konstrukční materiály

Stávající žb. deska:	z betonu V4-20 s ocelí 10425 (V)
Nové betonové základy:	patky z betonu C25/30 XC2
Ocelové konstrukce:	profily z oceli třídy S 235

1.3 Zatížení

Sníh: sněhová oblast III, charakteristická hodnota $s_k = 0,67$ kPa

Vítr: větrová oblast II, základní tlak větru $v_{b,0} = 25$ m/s

Technologická zatížení a rozměry zařízení dle projektu technologické části

1.4 Návrh zvláštních technologických postupů

Zvláštní postupy ani konstrukce nebudou nutné. Veškeré práce se realizují běžnou technologií, za použití zařízení obvyklé stavební mechanizace.

1.5 Ovlivnění stability sousedních objektů

Při stavbě nedojde k ovlivnění stability sousedních objektů, základové patky vnitřních sloupů přístřešku budou oddílatovány od stávajících podzemních železobetonových konstrukcí suterénu provozní budovy a kalových jímek.

1.6 Zásady pro provádění bouracích prací

Při bouracích pracích, zahrnujících demontáž stávajícího ocelového přístřešku a odstranění dílčích úseků betonového krytu stání pro kontejner, musí být dodržovány obvyklé technické postupy, tj. postupovat od konstrukcí nesených k nesoucím a současně zamezit poškození ostatních částí stavby.

1.7 Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Před betonáží nových monolitických patek se ověří skutečné základové poměry, převzetí základové spáry bude provedeno za přítomnosti stavebního dozoru, v případě nepříznivých podmínek též geologa.

1.8 Seznam použitých podkladů

Seznam norem:

ČSN EN 1990	Eurokód:Zásady navrhování konstrukcí včetně Změny A1, Opravy 1 a 2:2008-08
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1:Zatížení konstrukcí – Část 1-1 Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb:2004-03 včetně Opravy 1 a Změny 2:2010-03
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1:Zatížení konstrukcí – Část 1-3 Obecná zatížení – Zatížení sněhem:2005-6 včetně Opravy 1, Změny 1, Z2 a Z3:2010-03
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2:Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby:2006-11
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1:Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda včetně Změn 1-3:2008-04
	Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby:2006-12
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3:Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby:2006-12

Použitá literatura:

Zdeněk Bažant: Zakládání staveb, Praha 1967

Otakar Novák: Statické tabulky pro stavební praxi, Praha 1698

Jaroslav Procházka a kol.: Navrhování betonových konstrukcí 1, Praha 2006

Richard Bareš: Tabulky pro výpočet desek a stěn, Praha 1964

Údaje o použitém software

Při posouzení hlavních konstrukčních prvků byl použit software autora statického výpočtu – dokumenty s výpočtním algoritmem v prostředí tabulkového kalkulátoru.

Přehled podkladů

Podkladem pro návrh byla projektová dokumentace pro provádění stavby včetně údajů ze souhrnné a technické zprávy objektu, dále technické podklady dodavatelů použitých stavebních materiálů a navržených technologických zařízení.

Geologické podmínky

Základové poměry nebyly ověřovány sondáží, očekávají se obdobné geologické podmínky, jako při výstavbě stávajícího areálu, s návrhovým zatížením základové spáry v hodnotě 0,15 MPa (v rámci stavby bude ověřeno).

1.9 Požadavky na realizační dokumentaci stavby

Při zpracování podrobné realizační dokumentace, zpřesňující navržené konstrukční řešení po výběru dodavatele technologie, bude nutné přistěšek dle potřeby upravit podle použitého typu dopravníku na kal - jeho kotevní prvky se přizpůsobí poloze a zatížení dopravníku, při respektování vstupních podmínek statického výpočtu a požadavků technických norem.

2. Statické posouzení

2.1 Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce

Nosná konstrukce všech navrhovaných objektů je navržena v běžných rozměrech, materiálové skladbě i konstrukčním uspořádání, jako na obdobných stavbách, není proto nutné provádět zvláštní ověřování koncepčního řešení.

2.2 Posouzení stability konstrukce

Objekty a konstrukce jsou vzhledem ke svému charakteru stabilní, rozměry hlavních nosných prvků jsou uvedeny a posouzeny ve statickém výpočtu.

Během provádění stavby nedojde k ovlivnění stability sousedních objektů.

2.3 Rozměry hlavních prvků konstrukce

Rozměry hlavních nosných prvků konstrukcí jsou uvedeny ve statickém výpočtu, jejich mechanická odolnost a stabilita vyhovuje zadaným podmínkám projektu.

Podrobný výpočet a konstrukční dokumentace s výkresy skladby i výpisem materiálu budou předmětem realizační dokumentace stavby.

2.4 Statický výpočet

Statický výpočet je uveden na následujících stranách této části dokumentace.

Strojovna odvodnění kalu

Drážka pro kladkostroj

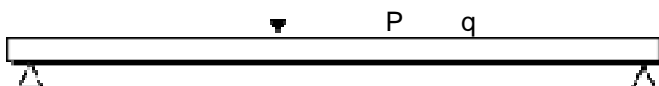
Statický výpočet nosníku pro kladkostroj

Stavba: Horažďovice ČOV
Objekt: Strojovna odvodnění kalu

Vstupní údaje:

rozpětí	m	5,67
břemeno	kg	500
hmotn. kočky a kladkostroje	kg	31
hmotn. 1 bm nosníku	kg/m	27

a) výpočetní schéma



Rozpětí $L = 5,67 \text{ m}$

b) zatížení a účinky zatížení

				normové	souč. zatížení	výpočtové
zatížení svislé						
osamělé břemeno						
užitné zatížení		kN		5	1,4	7
kočka a kladkostroj		kN		0,31	1,1	0,341
<hr/>						
celkem	normové	P_n	kN	5,31		
	výpočtové	P_r	kN			7,341
rovnoměrné						
vlastní váha						
	normové	q_n	kN/m	0,27	1,1	
	výpočtové	q_r	kN/m			0,30
zatížení vodorovné						
	normové	B_{tn}	kN	0,266	1,1	
	výpočtové	B_{tr}	kN			0,292
momenty						
		$M_{y,Sd} = 1/4 \cdot P_r \cdot L + 1/8 \cdot q_r \cdot L^2$	=	11,60	kNm	
		$M_{z,Sd} = 1/4 \cdot B_{tr} \cdot L$	=	0,414	kNm	

c) návrh**ocelový válcovaný nosník IPN 180****d) posouzení**

parametry profilu

$h=$	180 mm
$b=$	82 mm
$t_w=$	6,9 mm
$t_f=$	10,4 mm
$I_y=$	14 500 000 mm ⁴
$W_y=$	161 000 mm ³
$W_{pl,y}=$	187 000 mm ³
$I_z=$	813 000 mm ⁴
$W_{pl,z}=$	33 200 mm ³
$i_{z1}=$	20,08 mm
$k_{LT}=$	1 -

klopení

$I_t=$	102524 mm ⁴
$\alpha_t=$	6,94
$\gamma=$	0,449
$\lambda=$	109,0
$\lambda_{LT}=$	117,5
λ_{LT}^s průhem =	1,251

z tabulky E.1 je součinitel klopení $\chi_{LT}= 0,487$ podmínka únosnosti

$$(k_{LT} \cdot M_{y,Sd}) / (\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y \cdot \gamma_{M1}) + M_{z,Sd} / (W_{pl,z} \cdot f_y \cdot \gamma_{M1}) < 1$$

velikost hodnoty levé strany nerovnosti činí 0,68

podmínka je splněna, vyhovujepodmínka
přetvoření

mezní hodnota svislého průhybu

$$w_m = L / 400 = 14,2 \text{ mm}$$

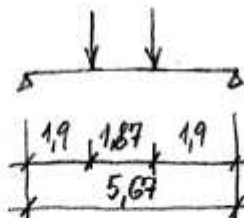
vypočtená hodnota

$$w = (5/384 \cdot q_n L^4 + 1/4 \cdot P_n L^3) / (EI_y) = 7,8 \text{ mm}$$

je menší než mezní hodnota, vyhovuje

Stropní deska

a) výpočetní schéma



b) zatížení

rovnoměrné

náklad

vl.v.

0,25 · 25

2,00 kN/m²

· 1,5

3,00 kN/m²

6,25

· 1,35

8,44

8,25

11,44 kN/m²

$$M = \frac{1}{8} \cdot 11,44 \cdot 5,67^2 = 45,97 \text{ kNm/m'}$$

přímkový

základ kabelů

1,2 t ~

12,0 kN

· 1,5

18,0 kN

rozdělení šířky

1,0 + 1,9/3 = 1,63 m

rozdělení ž.

18,0 / 1,63 = 11,04 kN/m'

$$M = 11,04 \cdot 1,9 = 21,08 \text{ kNm/m'}$$

celkový moment

$$M = 45,97 + 21,08 = 67,05$$

Návrh a posouzení žb obdélníkového profilu podle ČSN EN 1992-1-1:2006 (trhliny)

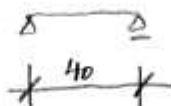
Stavba			Horažďovice
Objekt			ČOV
Prvek			stropní
Zatížení			deska
Profil			xs
Beton	třída		C 20/25
-výpočtová pevnost v tlaku	f _{cd}	MPa	13,33
-střední pevnost v tahu	f _{ctm}	MPa	2,2
-sečnový modul pružnosti	E _{cm}	GPa	30
-součinitel	α _{cc}	-	1,0
Výztuž	značka		10425
-výpočtová pevnost	f _{yd}	MPa	213
-modul pružnosti	E _s	GPa	200
Profil - šířka	b	m	1
- celková výška	h	m	0,25
- vzd. těžiště taž. výztuže	d ₁	m	0,022
Počet výztužných vložek		ks	7
Průměr výztužných vložek	D	mm	16
Návrhová normální síla, tah>0	N _{Sd}	kN	0
Moment od dlouhodobého kv. prov. z.	M _{Sk,lt}	kNm	30
M. od.krátkod.kvazistálého provoz.zat.	M _{Sk,st}	kNm	18
Moment - návrhový	M _{Sd}	kNm	64,86
- únosnosti	M _{Rd}	kNm	64,98
Šířka trhlin	w _k	mm	0,089
- limitní		mm	0,200

VYHOVUJE

Zesílení plechového zakrytí

Plech pro pojezd rudičky

a) vřp. schéma



b) zatížení

rudička dvojkolo 1,5 t

na 1 kolo 0,75 t ~

vlr.

$$\begin{array}{rcl} 7,50 \text{ kN} \cdot 1,5 & = & 11,25 \text{ kN} \\ 0,50 & \cdot & 1,5 \\ \hline 0,75 & & 0,75 \\ 8,00 & & 11,93 \text{ kN} \end{array}$$

moment

$$M = \frac{1}{4} \cdot 11,93 \cdot 0,04 = 0,119 \text{ kNm}$$

$$W_h = 0,119 / 0,235 = 0,506 \text{ cm}^3$$

c) návrh

plech tl. 6 mm

d) posouzení

$$W = \frac{1}{6} \cdot 10 \cdot 0,6^2 = 0,60 \text{ cm}^3$$

$$M_R = 0,60 \cdot 10^{-6} \cdot 235000 = 0,141 \text{ kNm} > 0,119 = M$$

vyhovuje

Nosník plochy pod rндіlk

a) vřp. schéma



b) zřtřzení

rндіlk 1,5 t

předp. že nosník nese 0,7 násobek

15,0 · 0,7

10,50 · 1,5

15,75 kN

plech + vřv.

0,70 · 1,25

0,875

11,20

16,625 kN

moment

$$M = \frac{1}{4} \cdot 16,625 \cdot 1,0^2 = 4,16 \text{ kNm}$$

odpovídá je rovnoměrné z.

$$q = 8 \cdot 4,16 / 1,0^2 \cdot 1,5 = 50,16 \text{ kN/m}$$

$$W_h = 4,16 / 0,235 = 17,78 \text{ cm}^3$$

$$J_h = \frac{5 \cdot 400}{384} \cdot \frac{50,16 \cdot 1,0^3}{240 \cdot 10^6} = 1,24 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4 \sim 124 \text{ cm}^4$$

c) návrh

□ 80 × 60 × 6

d) porovnání

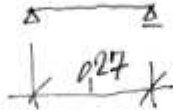
$$W = 45,79 \text{ cm}^3 > 17,78 = W_h$$

$$J = 149 \text{ cm}^4 > 124 = J_h$$

vyhovuje

Pochozí plech

a) vřp. schéma



b) zatížení

náklad - diametr. břemeno	120 kg		
	120 kN	1,5	1,80 kN
vřv.	0,20	1,35	0,27
	1,40		2,07 kN

moment

$$M = \frac{1}{4} \cdot 2,07 \cdot 0,27 = 0,140 \text{ kNm}$$

odp. rovnom. z.

$$q = 8 \cdot 0,140 / 0,27^2 \cdot 1,5 = 23,05 \text{ kN/m}$$

$$W_h = 0,140 / 0,235 = 0,596 \text{ cm}^3$$

c) návrh

plech tl. 5 mm

d) posouzení

$$W = 0,792 \text{ cm}^3$$

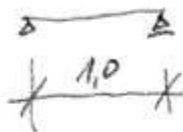
$$b = 14 \text{ cm} \quad h = 0,5 \text{ cm}$$

$$M_x = 0,792 \cdot 10^{-6} \cdot 235000 = 0,186 \text{ kNm} > 0,140 = M$$

Vyhovuje

Nosník pochozího plechu

a) v.p. schéma



b) zatížení

úřední - dle břemene

$$1,20 \cdot 1,5 = 1,80 \text{ kN}$$

rovnomměrné

$$\text{plech } 0,3 \cdot 0,005 \cdot 78,5$$

$$0,12 \cdot 1,35 = 0,16 \text{ kN/m'}$$

v.r.

$$0,10$$

$$0,14$$

$$0,22$$

$$0,30 \text{ kN/m'}$$

$$M = \frac{1}{4} \cdot 1,80 \cdot 1,0 + \frac{1}{8} \cdot 0,30 \cdot 1,0^2 = 0,488 \text{ kNm}$$

odp. rovnom. z

$$z = 8 \cdot 0,488 / 1,0^2 \cdot 1,5 = 5,86 \text{ kN/m'}$$

$$W_h = 0,488 / 0,235 = 2,08 \text{ cm}^3$$

$$J_h = \frac{5 \cdot 400}{384} \cdot \frac{5,86 \cdot 1,0^3}{240 \cdot 10^6} = 1,45 \cdot 10^{-7} \text{ m}^4 \approx 145\,000 \text{ mm}^4$$

c) návrh

$$\underline{\underline{L \quad 45 \times 45 \times 5}}$$

d) posouzení

$$W = 3,71 \text{ cm}^3 > 2,08 = W_h$$

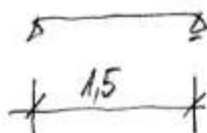
$$J = 148\,000 \text{ mm}^4 > 145\,000$$

vyhovuje

Přístřešek stání kontejneru

Střešní plech

a) výpočetní schéma



b) zatížení

sníh	- viz www. snehovemapre	$0,67 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,5$	$1,01 \text{ kN/m}^2$
vítr	$0,50 \cdot 1,2$	$0,60$	$0,90$
náklad		$1,00$	$1,50$
v.l.v.		$0,13$	$0,16$
		$2,40$	$3,59 \text{ kN/m}^2$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 3,59 \cdot 1,5^2 = 1,01 \text{ kNm/m'}$$

$$W_h = 1,01 / 0,235 = 4,30 \text{ cm}^3/\text{m'}$$

$$J_h = \frac{3 \cdot 200}{284} \cdot \frac{2,40 \cdot 1,5^3}{210 \cdot 10^6} = 6,03 \cdot 10^{-8} \text{ m}^4/\text{m} \sim 603 \text{ mm}^4/\text{m}$$

c) návrh : plech TR 55/250 $t = 1,25 \text{ mm}$

d) porovnání

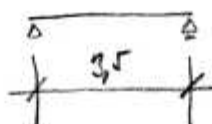
$$W = 11,86 \text{ cm}^3/\text{m} > 4,30 = W_h$$

$$J = 686 \text{ mm}^4/\text{m} > 603 \text{ mm}^4/\text{m} = J_h$$

vyhovuje

Vaznice

a) v.p. schéma



b) zatížení

střeche ch. $2,40 \cdot 1,50$
n. $3,59 \cdot 1,50$

$3,60 \text{ kN/m'}$

$5,39 \text{ kN/m'}$

v.l.v.

$\frac{0,20}{3,20} \cdot 1,35$

$\frac{0,27}{5,66 \text{ kN/m'}}$

$$M = \frac{1}{8} \cdot 5,66 \cdot 3,5^2 = 8,67 \text{ kNm}$$

c) návrh

UPN 140

d) posouzení

$$M_s/M_R = 0,98 < 1,0$$

$$w/L = 1/567 < 1/200$$

vyhovuje

Návrh a posouzení ocelového nosníku

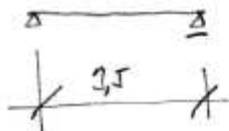
Akce Horažďovice Objekt k.hospodářství
Prvek **Vaznice**

Rovnoměrné zatížení normové	qn	
(kN/m)		3,8
Rovnoměrné zatížení výpočtové	qr	
(kN/m)		5,66
Moment	My, Sd	(kNm)
		8,67
Moment	Mz, Sd	(kNm)
		0
Normální síla (tlak)	N Sd	(kN)
		0
Rozpětí	Lo	(m)
		3,5
Vzd.bodů tl.pásu,zaj.proti vybočení	Lz	
(mm)		3500
Souč. vzpěrné délky	kappa M	(-)
		0,94
Souč. ekv. konst.m.	beta My	(-)
		1,3
Souč. ekv. konst.m.	beta Mz	(-)
		1,3
Vzpěrná délka	L cr	(mm)
		2000

	výška	únosnost	průhyb	chí LT	chí Z
	h		L o/w (q		
	mm	(-)	n)	(-)	(-)
Násobitel					
	80	4,53	77,0	0,410	0,158
	100	2,72	169,3	0,392	0,211
	120	1,56	324,7	0,427	0,270
	140	0,98	567,2	0,453	0,337
	160	0,65	925,6	0,480	0,394
	180	0,44	1435,4	0,515	0,456
	200	0,31	2118,4	0,539	0,514
	220	0,23	3029,1	0,564	0,565
	240	0,17	4207,1	0,593	0,617
	260	0,13	5682,0	0,614	0,647
	280	0,11	7513,4	0,631	0,676
	300	0,09	9701,1	0,648	0,698
	320	0,07	12383,7	0,665	0,719
	340	0,06	15541,5	0,681	0,741
	360	0,05	19412,0	0,700	0,757
	380	0,04	23767,6	0,715	0,774
	400	0,03	28915,1	0,731	0,789
	450	0,02	45347,5	0,753	0,824
	500	0,02	68046,0	0,770	0,837
	550	0,01	98178,6	0,785	0,837

Nosníky dopravníků

a) výpočet schéma



b) zatížení

dopravník 0,4 t
na 1 nosník (ze 2)

$$4,0 \text{ kN} \cdot 1,5 = 6,0 \text{ kN}$$

vlv. + pomocná konstrukce

$$\begin{array}{r} 2,0 \text{ kN} \\ 0,70 \cdot 1,35 = 0,95 \\ \hline 2,70 \quad 3,95 \text{ kN} \end{array}$$

$$M = \frac{1}{4} \cdot 3,95 \cdot 3,5 = 3,46 \text{ kNm}$$

odpovídající zatížení

$$q = 6 \cdot 3,46 / 3,5^2 = 2,26 \text{ kN/m}$$

c) návrh

d) posouzení UPN 160

$$M_s / M_R = 0,26 < 1,0$$

$$w / L = 1 / 2021 < 1 / 400$$

vyhovuje

Návrh a posouzení ocelového nosníku

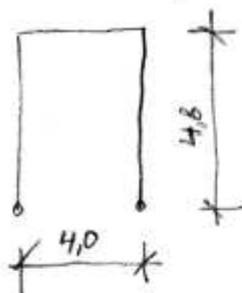
Akce Horažďovice Objekt k.hospodářství
Prvek **Nosníky dopravníků**

Rovnoměrné zatížení normové	qn		
(kN/m)			1,74
Rovnoměrné zatížení výpočtové	qr		
(kN/m)			2,26
Moment	My,Sd	(kNm)	3,46
Moment	Mz,Sd	(kNm)	0
Normální síla (tlak)	N Sd	(kN)	0
Rozpětí	Lo	(m)	3,5
Vzd.bodů tl.pásu,zaj.proti vybočení	Lz		
(mm)			3500
Souč. vzpěrné délky	kappa M	(-)	0,94
Souč. ekv. konst.m.	beta M y	(-)	1,3
Souč. ekv. konst.m.	beta M z	(-)	1,3
Vzpěrná délka	L cr	(mm)	2000

	výška	únosnost	průhyb	chí LT	chí Z
	h		L o/w (q		
	mm	(-)	n)	(-)	(-)
Násobitel					
	80	1,81	168,2	0,410	0,158
	100	1,09	369,7	0,392	0,211
	120	0,62	709,1	0,427	0,270
	140	0,39	1238,7	0,453	0,337
	160	0,26	2021,3	0,480	0,394
	180	0,18	3134,7	0,515	0,456
	200	0,13	4626,4	0,539	0,514
	220	0,09	6615,3	0,564	0,565
	240	0,07	9187,9	0,593	0,617
	260	0,05	12409,1	0,614	0,647
	280	0,04	16408,5	0,631	0,676
	300	0,03	21186,2	0,648	0,698
	320	0,03	27044,8	0,665	0,719
	340	0,02	33941,2	0,681	0,741
	360	0,02	42394,0	0,700	0,757
	380	0,02	51906,2	0,715	0,774
	400	0,01	63147,9	0,731	0,789
	450	0,01	99034,7	0,753	0,824
	500	0,01	148606,1	0,770	0,837
	550	0,01	214413,1	0,785	0,837

Rám přístřešku

a) výpočetní schéma



b) zatížení

svislé zatížení

střecha ch. $240 \cdot 35 \cdot 1,25$

$10,50 \text{ kN/m'}$

n. $359 \cdot 35 \cdot 1,25$

$15,71 \text{ kN/m'}$

vaznice + další konstrukce

$1,10 \cdot 1,25$

$1,49$

vl. přídle

$0,59 \cdot 1,25$

$0,69$

$12,11$

$17,69$

vodorovné zatížení

vítr

zateřovací plocha

vol. část $3,50 (2 \cdot 0,2 + 4 \cdot 0,14 + 0,05) \cdot 1,25 = 4,42 \text{ m}^2$

svislé části $2 \cdot 0,2 \cdot 2,4$

$0,96$

$5,38 \text{ m}^2$

celkem

$\Sigma p = 0,50 \text{ kN/m}^2$

vodorovné síly

$5,38 \cdot 0,5 \cdot 1,4 = 3,77$

$\cdot 1,5 = 5,66 \text{ kN}$

c) návrh

[] 200

Rám přístřešku

Akce	Horažďovice
Prvek	Přístřešek u kalového hospodářství

Vstupní údaje

Moment setrvačnosti sloupu	J_1	m^4	5,38E-05
Moment setrvačnosti příčle	J_2	m^4	5,38E-05
Modul pružnosti	E	kN/m^2	2,10E+08
Výška sloupu	h	m	4,8
Délka příčle	l	m	4
Svislé rovn. zatížení návrhové	q_d	kN/m	17,89
dtto charakteristické	q_k	kN/m	12,11
Vodorovná síla návrhová	P_d	kN	5,66
dtto charakteristická	P_k	kN	3,77

Výpočet

Tuhost sloupu	k_1	m^3	1,12E-05
Tuhost příčle	k_2	m^3	1,35E-05
Součinitel	N	m^3	0,000121

Výsledné od svislého zatížení

Vodorovná reakce	H	kN	2,76
Moment v rohu	$M_c=M_d$	kNm	-13,25
Moment uprostřed rozpětí	M_s	kNm	22,53
Svislá reakce	A	kN	35,78

Výsledné veličiny od vodorovného zatížení

Vodorovná reakce	H	kN	2,83
Moment v rohu	M_c	kNm	-13,58
Moment uprostřed rozpětí	M_s	kNm	0,00
Svislá reakce +/-	A	kN	6,79

Celkové návrhové výsledné veličiny od svislého a vodorovného zatížení

Vodorovná reakce	H	kN	5,59
Moment v rohu	M_c	kNm	-26,84
Moment uprostřed rozpětí	M_s	kNm	22,53
Svislá reakce max.	A	kN	42,57
Svislý průhyb	δ_v	mm	2,9
Vodorovný posun	δ_h	mm	8,7

d) proužení

$$\max M = M_s = 22,53 \text{ kNm}$$

$$M_R = 2 \times 226 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 1000 = 107,16 \text{ kNm} > 22,35 = M_R$$

vyhovuje

světý přítlak

$$\delta_v = 2,9 \text{ mm} < 4000 / 200 = 20 \text{ mm}$$

vyhovuje

vodorovný posun

$$\delta_h = 8,7 \text{ mm} < 4800 / 150 = 32 \text{ mm}$$

rám vyhovuje

Základová patka

zatížení

svislé síle min.

svislé z. $35,76 \cdot 0,1$

vodorovně

3,58 kN

- 6,79

- 3,21 kN

celkem

vodorovně síla

svislé $2,76 \cdot 0,2$

vodorovně

0,55 kN

2,83

3,66 kN

moment

$3,66 \cdot 1,0 = 3,66 \text{ kNm}$

Návrhová únosnost plošného základu

Akce	Horáždovice
Objekt	přístřešek kalového hospodářství
Základ	základová patka

Vstupní hodnoty

Rozměry

šířka základu	m	B	0,9
délka	m	L	0,9
hloubka pod terénem	m	D	1,1
výška patky	m	D ₁	1
sklon základové spáry	°	&	0

Objemové tíhy

objemová tíha patky	kN/m ³	γ ₁	24
efekt. objemová tíha nadloží nad zákl. sparou	kN/m ³	γ ₂	10,5

Zatížení

svislá síla v patce sloupu včetně dlažby a už.	kN	V ₀	-3,21
vodorovná síla - složka ve směru B	kN	H _B	3,66
vodorovná síla - složka ve směru L	kN	H _L	0
moment - složka ve směru B	kNm	M _B	3,66
moment - složka ve směru L	kNm	M _L	0

Zemina

efektivní objemová tíha	kN/m ³	γ'	18
efektivní úhel vnitřního tření	°	Ø'	29
efektivní soudržnost	kPa	c'	5

návrhová únosnost	kPa	R/A'	374
napětí v základové spáře	kPa	σ	40
relativní excentricita	-	e/B	0,25
vyhovuje			

3. Závěr

Navržené konstrukce vyhovují všem požadavkům platných norem.