



Kancelář stavebního inženýrství s. r. o.

Sídlo spol.: Botanická 256, 360 02, Dalovice - Karlovy Vary, IČ: 25 22 45 81 DIČ: CZ25 22 45 81

Akce:

**Zkvalitnění podmínek pro poskytování vzdělávání a
služeb SŠ a ZŠ ul. Karla Čapka Beroun**

Část dokumentace:

D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Dokument:

STATICKÉ POSOUZENÍ

Stupeň:

Dokumentace pro provedení stavby

V Karlových Varech 20. 06. 2024

Ing. Martin KOPTA

Ing. Petr HAMPL

Obsah:

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Průvodní zpráva | 4. Charakteristická zatížení |
| 2. Použité podklady | 5. Statická posouzení |
| 3. Materiály a technologie | 6. Závěr |

1. Průvodní zpráva:

Předmětem dokumentu je návrh, výpočet a statické posouzení hlavních nosných konstrukcí přístaveb stávajícího objektu SŠ a ZŠ v ul. Karla Čapka Beroun.

Jedná se o tři dvoupodlažní nadzemní objekty zastřešené plochými střechami, podzemní podlaží je provedeno pouze částečně na pavilonu F.

Stropní konstrukce budou navrhovány z železobetonových dutinových panelů tl. 200 mm, které budou uloženy na železobetonové ztužující věnce nosných stěn POROTHERM.

Vnitřní schodiště budou navrhovány železobetonové prefabrikované, založení plošné na základových pasech. Vnější schodiště a rampy budou navrhovány ocelové.

Dokumentace byla zpracována v rozsahu pro provedení stavby dle vyhl. č. 405 / 2017 o dokumentaci staveb.

2. Použité podklady:

Podklady:	DPU REVIT s.r.o., stavební část PD, 2024
Normy:	ČSN EN 1991, 1992, 1993
Literatura:	Hořejší, Šafka, Statické tabulky, SNTL Praha, 1987
Software:	SCIA Engineer 2011.1

3. Materiály a technologie:

Železobetonové konstrukce budou navrhovány z betonu C-20/25 a výztužné oceli B500, ocelové konstrukce v pevnostní třídě S-235. Realizace nevyžaduje použití atypických průřezů, délek ani neobvyklých technologických postupů pro zpracování.

4. Charakteristická zatížení:

Stálé [kNm ⁻²]		
Střecha:	g₁ =	3.50
Povlaková střešní krytina, textile		0.15
Tepelná izolace, hydroizolace		0.40
Železobetonové dutinové panely 200 mm		2.70
Omítka		0.25
Strop ŽLB:	g₂ =	5.00
Podlaha		0.35
Betonová mazanina 60 mm		1.50
Kročejová izolace		0.20
Železobetonová deska 200 mm		2.70
Omítka		0.25
Vnější úniková schodiště: střešní trapézový plech	g₃ =	0.15
Vnější úniková schodiště: podlahové pororošty	g₄ =	0.35
Vnější úniková schodiště: výplň zábradlí	g₅ =	0.10
Stěna POROTHERM 17.5 Profi	g₆ =	2.00
Stěna POROTHERM 24 Profi	g₇ =	2.50
Stěna POROTHERM 30 T Profi Dryfix	g₈ =	2.30

Užitné [kNm ⁻²]		
Kategorie C1 - plochy se stoly	q₁ =	3.00
Příčky do hmotnosti 3 kN/m	q₂ =	1.50
Kategorie H - střechy nepřístupné (na ploše 10 m2)	q₃ =	0.75

Užitné: zábradlí pro kategorii C1: **q₄ = 1,00 kNm⁻¹**

Sníh					
Charakteristická hodnota dle snehovamapa.cz	S _k =	0.70	kNm ⁻²		
Součinitel expozice	c _e =	1.00	-		
Součinitel tepla	c _t =	1.00			
Sklon střechy α°	Tvarový součinitel μ _i		Zatížení sněhem		
0.00	μ ₁	0.80	s₁ =	0.56	kNm⁻²

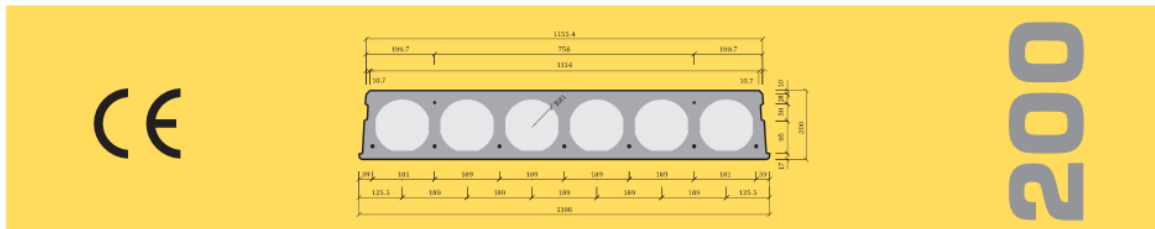
Vítř					
Větrová oblast / Referenční rychlost větru:	II.	$v_b =$	25.00	ms^{-1}	
Kategorie terénu:	IV.				
Dynamický součinitel		$C_s C_d =$	1.00	-	
Dynamický tlak větru		$q_b =$	0.39	kNm^{-2}	
Výpočet zatížení dílčích částí stavby					
Plocha	sklon	C_f	$C_{e(Z)}$	Zatížení větrem	
Stěna - návětrná		0.80	1.20	$w_1 =$	0.38
Stěna - závětrná		-0.50	1.20	$w_2 =$	-0.23
Střecha - min.	0.00	-1.20	1.20	$w_4 =$	-0.56
Přístřešek - max.	0.00	0.50	1.20	$w_4 =$	0.23
Přístřešek - min.	0.00	-1.50	1.20	$w_4 =$	-0.70

5. Statická posouzení:

5.1. Stropní konstrukce 1.NP a 2.NP přístaveb:

Navrhuji:

PŘEDPJATÝ DUTINOVÝ PANEL tloušťky **200 mm**



Základní technické údaje

Tloušťka	[mm]	200	Index vzduchové neprůzvučnosti $R_{w,R}$	[db]	49
Šířka skladebná / výrobní	[mm]	1200 / 1196	Index kročejové neprůzvučnosti $L_{n,w,mq,R}$	[db]	81
Doplňkové šířky	[mm]	320 - 500 - 700 - 880 - 1070	Tepelný odpor	[m ² K/W]	0,157
Krytí horních lan	[mm]	30	Třída požární odolnosti *)		
Krytí spodních lan	[mm]	32	*) Výšl třídu požární odolnosti konzultujte s technickým oddělením GOLDBECK Prefabeton s.r.o.		
Manipulační hmotnost dílců	[kg/m ²]	258	Třída betonu		C45/55
Hmotnost stropu po zálivce spár	[kg/m ²]	270	Třída předpínací oceli		Fe1860 RELAX 2
Spotřeba zálivkového betonu do spár	[l/m ²]	4,7	Třída prostředí		XC1-XC3

Statické parametry [ČSN EN 1168, ČSN EN 1990, ČSN EN 1992-1-1]

Typ vyztužení	$A_{p,h}$ horní [mm ²]	$A_{p,s}$ spodní [mm ²]	$M_{R,ed}^*$ [kNm/1.20m]	$M_{R,d}$ [kNm/1.20m]	$M_{R,dok}^*$ [kNm/1.20m]	$V_{R,dok1}$ [kN/1.20m]	$A_{p,h} \cdot A_{p,s}$ plocha výztuže moment na mezi napětí betonu v tahu, porovnání s charakteristickou kombinací zatížení $M_{R,ed}$ moment na mezi únosnosti dílce $M_{R,dok}$ moment na mezi dekomprese, porovnání s kvazistálou kombinací zatížení pro XC2/XC3 $V_{R,dok1}$ mezní únosnost dílce ve smyku v oblasti bez trhlin
SPE 20095**	0	260	47,90	56,62	26,50	68,99	
SPE 20097	0	364	56,80	77,88	36,00	70,77	
SPE 20043	0	528	73,50	108,97	49,20	70,59	
SPE 20207	104	651	80,90	130,56	58,20	74,90	

V případě požadavku konzolového vyložení kontaktujte technické oddělení GOLDBECK Prefabeton s.r.o.

Strop 1.NP - panely do rozpětí 6.0 m				
Navrhují:		Goldbeck SPE 20043		
Vzdálenost podpor:		L	6.20	m
Ohybový moment na mezi únosnosti:		M_{Rd}	108.97	kNm/1.2 m
Zatížení spojitě:	stálé charakteristické:	g	5.00	kN/m
	užitné charakteristické:	q	4.50	kN/m
Posudek:			0.71	vyhovuje

Strop 1.NP - panely do rozpětí 6.8 m				
Navrhují:		Goldbeck SPE 20043		
Vzdálenost podpor:		L	7.00	m
Ohybový moment na mezi únosnosti:		M_{Rd}	108.97	kNm/1.2 m
Zatížení spojitě:	stálé charakteristické:	g	5.00	kN/m
	užitné charakteristické:	q	4.50	kN/m
Posudek:			0.91	vyhovuje

Strop 2.NP - panely do rozpětí 8.85 m				
Navrhují:		Goldbeck SPE 20043		
Vzdálenost podpor:		L	8.85	m
Ohybový moment na mezi únosnosti:		M_{Rd}	108.97	kNm/1.2 m
Zatížení spojitě:	stálé charakteristické:	g	3.50	kN/m
	užitné charakteristické:	q	0.75	kN/m
Posudek:			0.63	vyhovuje

5.2. Železobetonové schodiště:**5.2.1. Schodišťová ramena:**

Dimenzování dle mezních stavů únosnosti - ČSN 73 1201							
Výpočtové parametry	Geometrie	Světlé rozpětí desky	L	4200	mm		
		Přídavek rozpětí v podpoře	Lp	100	mm		
		Tloušťka desky	h	160	mm		
	Zatížení charakteristické	Stálé bez vlastní hmotnosti	g	2.5	kNm ⁻²		
		Užitné	q	3	kNm ⁻²		
	Beton	Třída	C 30/37				
		Objemová hmotnost		25	kNm ⁻³		
		Výpočtová pevnost betonu v tlaku	Rdc	19.5	Mpa		
	Ocel	Třída	B 500				
		Krytí	hk	25	mm		
		Výpočtová pevnost oceli	Rda	450	MPa		
Výpočty, výsledky :							
Výztuž - DOLNÍ	dy	Ay	h0	My _{Sd}	My _{Rd}	Posudek	
	mm	mm2	mm	kNm	kNm		
R10 / 100 mm		10	790	130	32.13	38.88	0.83

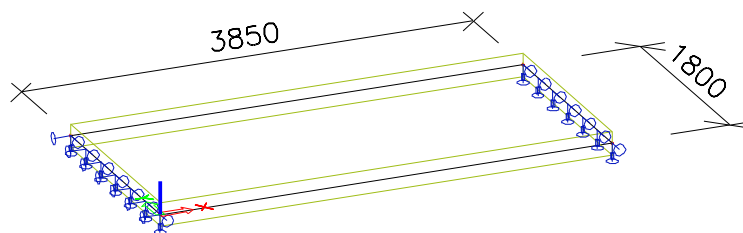
Reakce v podporách:

- stálé zatížení: $r_g = (g + 0,16 \cdot 25) \cdot (L/2 + L_p) = 14,3 \text{ kNm}^{-1}$

- užitné zatížení: $r_q = q \cdot (L/2 + L_p) = 6,6 \text{ kNm}^{-1}$

5.2.2. Mezipodesta:**Geometrie:**

Tl. desky 200 mm

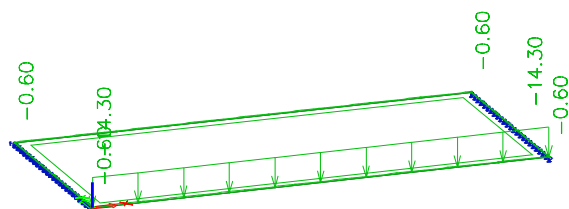
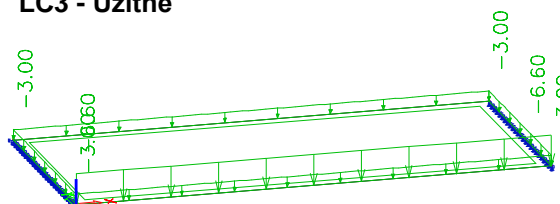
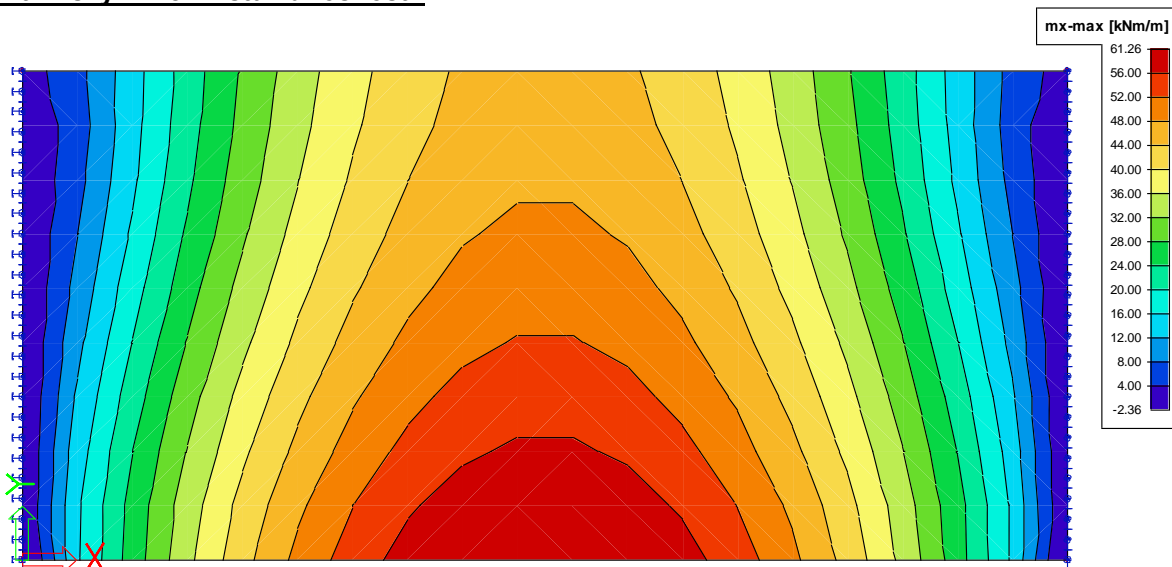
**Zatěžovací stavy**

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.35 1.35
CO1.2	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00

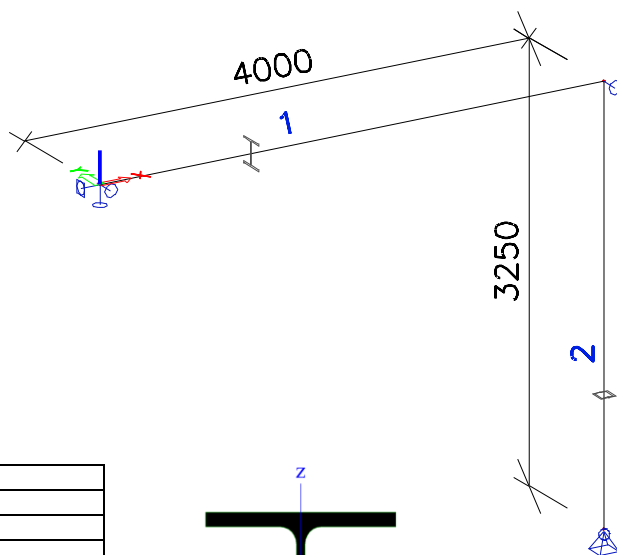
CO1.3	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užité	1.35 1.35 1.50
CO1.4	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užité	1.00 1.00 1.50

LC2 - Stálé**LC3 - Užité****Vnitřní síly – mezní stav únosnosti:**

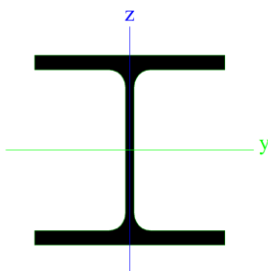
Dimenzování železobetonu dle mezních stavů únosnosti - ČSN 73 1201						
Výpočtové parametry	Beton		C 20/25			
	Tloušťka desky	h	200	mm		
	Krytí	h _k	25	mm		
	Výpočtová pevnost oceli	R _{da}	450	MPa		
	Výpočtová pevnost betonu v tlaku	R _{dc}	14.5	Mpa		
Výpočty, výsledky :						
Výztuž	M _{Sd}	d	A _a	h ₀	M _{Rd}	Posudek
	kNm	mm	mm ²	mm	kNm	
DOLNÍ celoplošně: 6x R16 / m		62	16	1206	167	74.04
						0.84

Reakce v podporách [kNm⁻¹] – mezní stav únosnosti:**5.2.3. Průvlak + sloup:****Zatížení charakteristické:**

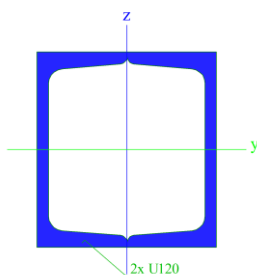
- stálé:
 - schodišťová ramena: 14,30 kNm⁻¹
 - strop 1.NP: $5 * (3,5 / 2) = 8,75$ kNm⁻¹
- užité:
 - schodišťová ramena: 6,60 kNm⁻¹
 - strop 1.NP: $3 * (3,5 / 2) = 5,25$ kNm⁻¹

Geometrie**Průřezy**

Jméno	1	
Typ	HEB200	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	c
A [m ²]	7.8080e-03	
A y, z [m ²]	5.1235e-03	1.5541e-03
I y, z [m ⁴]	5.6960e-05	2.0030e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	1.7163e-07	5.9280e-07
Wel y, z [m ³]	5.6960e-04	2.0030e-04
Wpl y, z [m ³]	6.4200e-04	3.0600e-04



Jméno	2	
Typ	2U komora	
Detailní	U120	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
A [m ²]	3.4512e-03	
A y, z [m ²]	1.8540e-03	1.5540e-03
I y, z [m ⁴]	7.4253e-06	6.0565e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	9.2807e-09	9.5755e-06
W _{el} y, z [m ³]	1.2375e-04	1.1012e-04
W _{pl} y, z [m ³]	1.4813e-04	1.3364e-04



Zatěžovací stavy

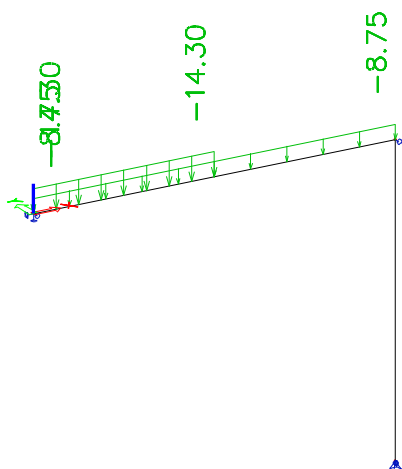
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

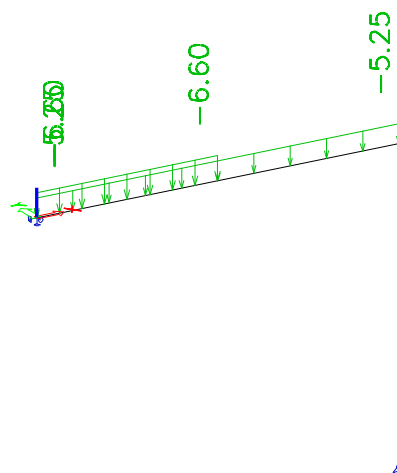
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.35 1.35
CO1.2	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO1.3	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.35 1.35 1.50
CO1.4	Obálka -	LC1 - Vlastní tíha	1.00

	únosnost	LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.00 1.50
CO2.1	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO2.2	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.00 1.00 1.00

LC2 - Stálé



LC3 - Užitné



Posudek oceli EC3 – mezní stav únosnosti**Průřez : 1 - HEB200**

Prut B1	HEB200	S 235	CO1/1	0.58
---------	--------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.00	0.00	-5.57	0.00	72.04	0.00

LTB		
Délka klopení	4.00	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	

C3	0.53	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.02 < 1
M	0.53 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.58 < 1
Tlak + moment	0.53 < 1
Tlak + klopení	0.58 < 1

Průřez : 2 - 2U komora (U120)

Prut B2	2U komora (U120)	S 235	CO1/1	0.11
---------	------------------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-56.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	neposuvné	neposuvné	
Štíhlost	69.85	77.58	
Redukovaná štíhlost	0.74	0.83	
Vzpěr. křivka	b	b	
Imperfekce	0.34	0.34	

Redukční součinitel	0.76	0.71	
Délka	3.25	3.25	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	3.24	3.25	m
Kritické Eulerovo zatížení	1466.09	1188.50	kN

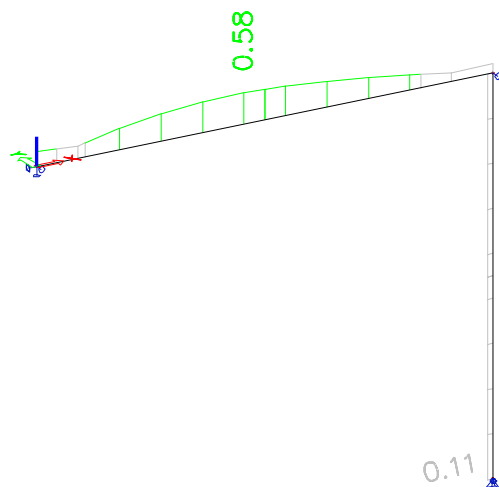
LTB		
Délka klopení	3.25	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.35	
C2	0.55	

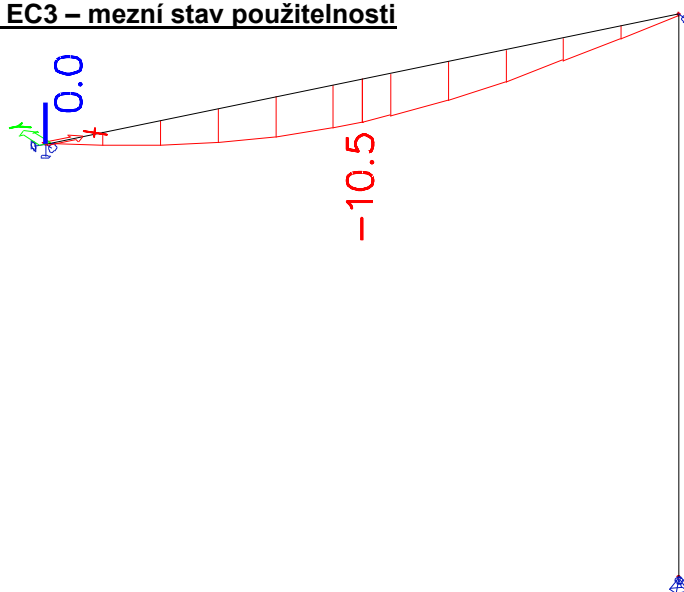
C3	0.99	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.08 < 1

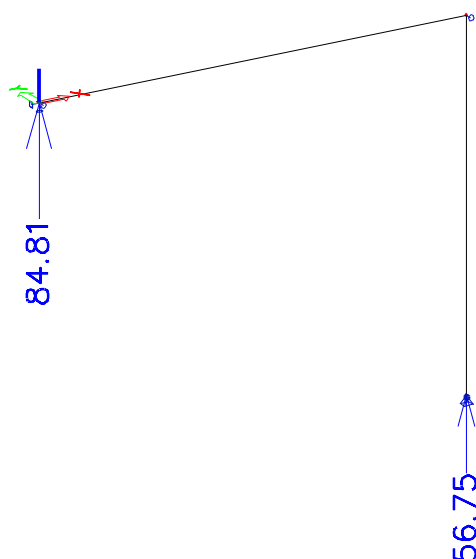
Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.11 < 1
Prostorový-rovinový vzpěr	0.11 < 1
Tlak + moment	0.11 < 1
Tlak + klopení	0.11 < 1



Posudek – mezní stav únosnosti = 0,58 – vyhovuje.

Posudek oceli EC3 – mezní stav použitelnosti

Posudek deformace = $10,5 / (4000 / 300) = 0,79$ – vyhovuje.

Reakce v podporách [kN] – mezní stav únosnosti**Přípoje:**

- Sloup bude centricky založen na ocelové desce tl. 15 mm, která bude do základu kotvena 2 ks kotev HITLI HIT-RE 500 V3 + HIT-V(8.8) M12 vlepených do hloubky 150 mm. Podlité sloupu po vyrovnání bude provedeno hmotou SikaGrout 314.
- Sloup bude k průvlaku připojen obvodovým koutovým svarem o velikosti $a = 4$ mm.
- Volný konec průvlaku bude uložen na betonového lože zdiva nosné stěny.

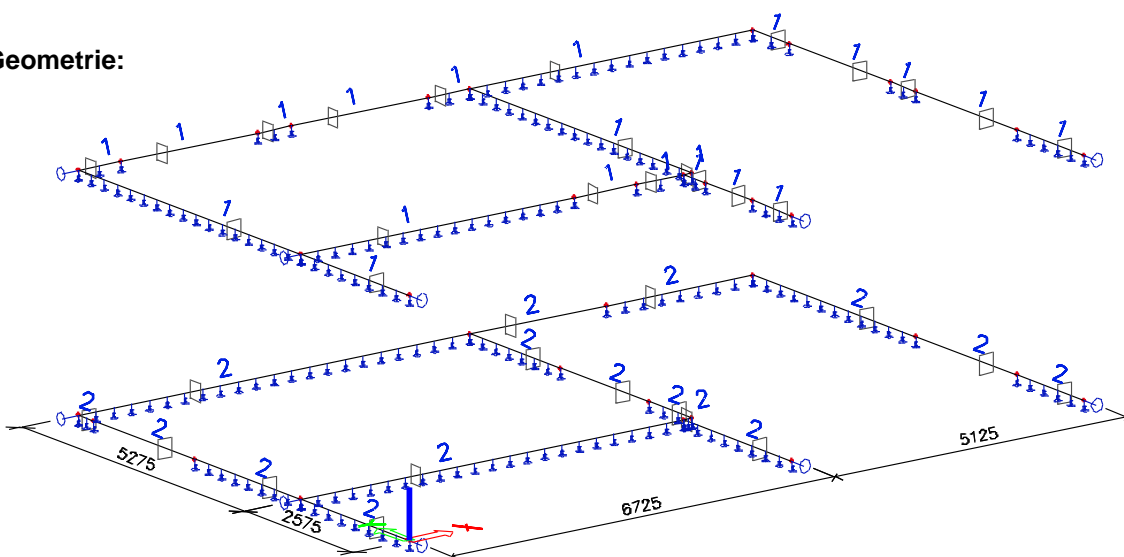
5.2.4. Zdivo jako podpora mezipodesty:

Zdivo - dostředný tlak		POROTHERM 17.5 P+D P10 / M10	
Návrhové parametry zdiva			
Pevnost v tlaku	f_k	4.57	MPa
Součinitel materiálu	γ_M	1.00	-
Součinitel přetvárnosti	α	1 000.00	-
Šířka zdiva	t	175.00	mm
Výška zdiva	v	1 700.00	mm
Délka zdiva	l	1 000.00	mm
Zatížení výpočtové			
Zatížení zdiva	N_{Sd}	100.00	kN
Výpočty			
Součinitel podmínek působení	γ_u	0.77	-
Štíhlostní poměr	λ_1	9.71	-
Součinitel pomocný	η	0.18	-
Součinitel vzpěrnosti	φ	0.85	-
Součinitel délky působení	k_{lt}	0.82	-
Únosnost zdiva	N_{Rd}	429.68	kN
Posouzení	N_{Sd} / N_{Rd}	0.23	VYHOVUJE

5.3. Severní přístavba:

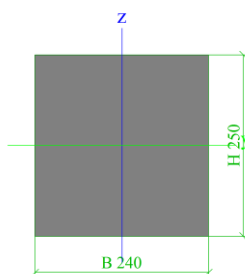
5.3.1. Železobetonové ztužující věnce:

Geometrie:

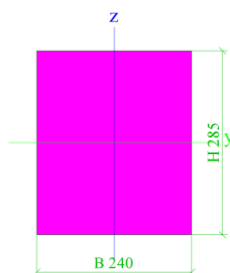


Průřezy

Jméno	1	
Typ	Obdélník	
Detailní	250; 240	
Materiál	C20/25	
Výroba	beton	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
A [m ²]	6.0000e-02	
A y, z [m ²]	5.0000e-02	5.0000e-02
I y, z [m ⁴]	3.1250e-04	2.8800e-04
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	5.0427e-04
Wel y, z [m ³]	2.5000e-03	2.4000e-03
Wpl y, z [m ³]	3.7500e-03	3.6000e-03



Jméno	2	
Typ	Obdélník	
Detailní	285; 240	
Materiál	C20/25	
Výroba	beton	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
A [m ²]	6.8400e-02	
A y, z [m ²]	5.7000e-02	5.7000e-02
I y, z [m ⁴]	4.6298e-04	3.2832e-04
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	6.4813e-04
Wel y, z [m ³]	3.2490e-03	2.7360e-03
Wpl y, z [m ³]	4.8735e-03	4.1040e-03



Zatěžovací stavy

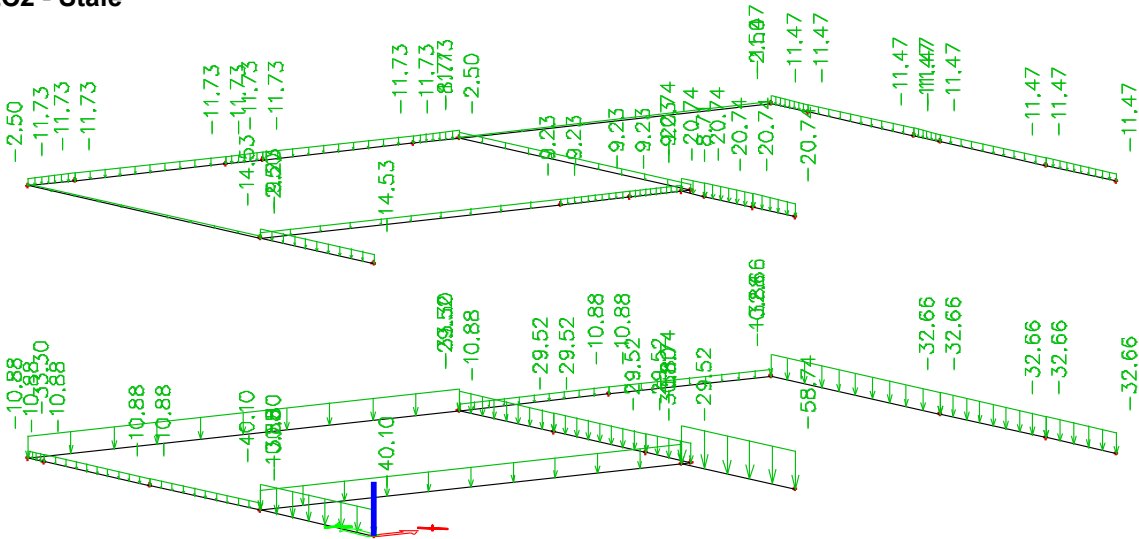
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

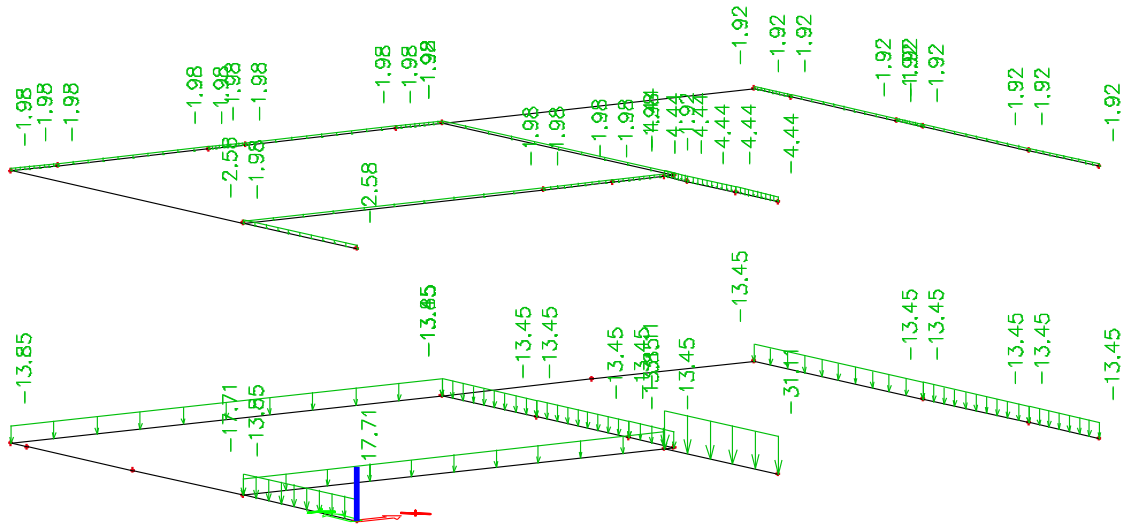
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.35 1.35
CO1.2	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00

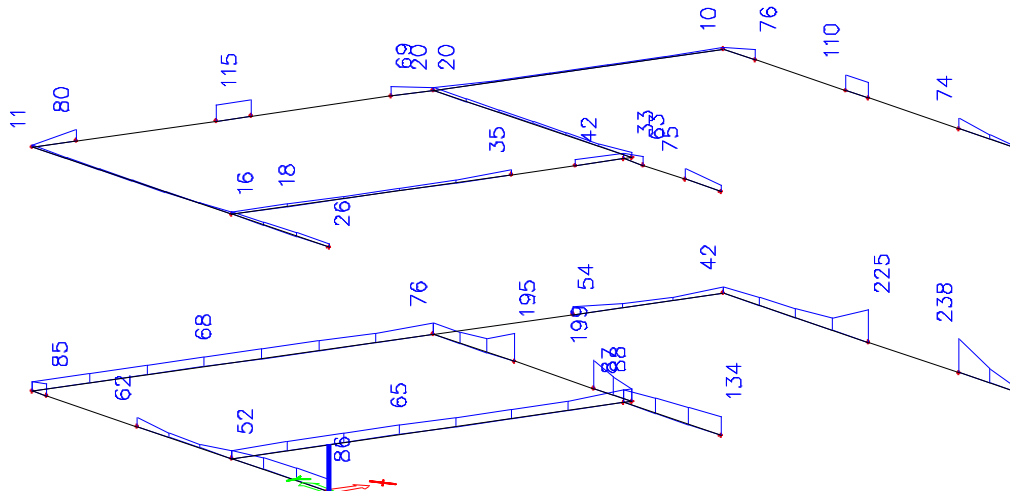
CO1.3	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užité	1.35 1.35 1.50
CO1.4	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užité	1.00 1.00 1.50

LC2 - Stálé



LC3 - Užité



Reakce v podporách [kNm⁻¹] – mezní stav únosnosti:**5.3.2. Zdivo:**

OBVODOVÉ STĚNY		POROTHERM 30 T Profi Dryfix	
Návrhové parametry zdiva			
Pevnost v tlaku	f_k	3.30	MPa
Součinitel materiálu	γ_M	2.00	-
Součinitel přetvárnosti	α	1 000.00	-
Šířka zdiva	t	300.00	mm
Výška zdiva	v	3 100.00	mm
Délka zdiva	l	1 000.00	mm
Zatížení			
Výpočtové - dostředné - liniové	R_{Sd}	238.00	kNm ⁻¹
Výpočty			
Štíhlostní poměr	λ_1	10.33	-
Součinitel pomocný	η	0.21	-
Součinitel vzpěrnosti	φ	0.81	-
Posouzení	N_{Sd} / N_{Rd}	0.86	VYHOVUJE

VNITŘNÍ STĚNY 2.NP		POROTHERM 24 Profi P10	
Návrhové parametry zdiva			
Pevnost v tlaku	f_k	3.91	MPa
Součinitel materiálu	γ_M	2.00	-
Součinitel přetvárnosti	α	1 000.00	-
Šířka zdiva	t	240.00	mm
Výška zdiva	v	3 100.00	mm
Délka zdiva	l	1 000.00	mm
Zatížení			
Výpočtové - dostředné - liniové	R_{Sd}	75.00	kNm ⁻¹
Výpočty			
Štíhlostní poměr	λ_1	12.92	-
Součinitel pomocný	η	0.27	-
Součinitel vzpěrnosti	φ	0.75	-
Posouzení	N_{Sd} / N_{Rd}	0.73	VYHOVUJE

VNITŘNÍ STĚNY 1.NP		POROTHERM 25 AKU P15	
Návrhové parametry zdiva			
Pevnost v tlaku	f_k	6.54	MPa
Součinitel materiálu	γ_M	2.00	-
Součinitel přetvárnosti	α	1 000.00	-
Šířka zdiva	t	250.00	mm
Výška zdiva	v	3 100.00	mm
Délka zdiva	l	1 000.00	mm
Zatížení			
Výpočtové - dostředné - liniové	R_{Sd}	163.00	kNm ⁻¹
Výpočty			
Štíhlostní poměr	λ_1	12.40	-
Součinitel pomocný	η	0.27	-
Součinitel vzpěrnosti	φ	0.75	-
Posouzení	N_{Sd} / N_{Rd}	0.90	VYHOVUJE

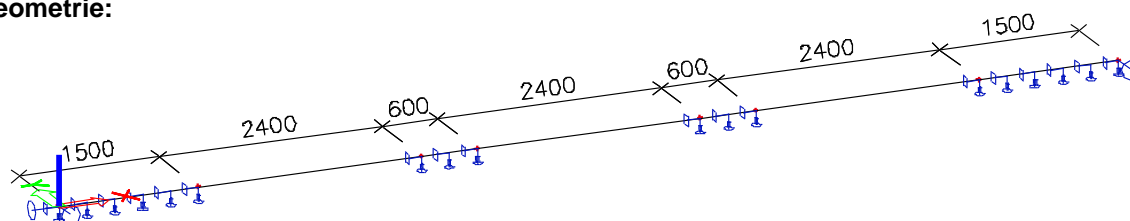
Zatížení po redukci na ostění: $R_{Sd} = (199 + 127) / 2 = 163 \text{ kNm}^{-1}$

5.4. Západní a jižní přístavba:

5.4.1. Železobetonové ztužující věnce:

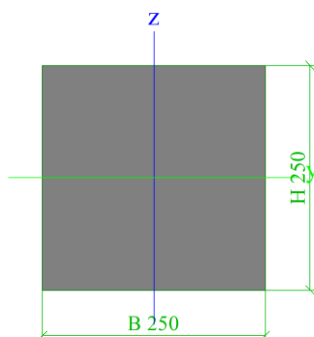
Železobetonové ztužující věnce budou dimenzovány jako překlady okenních otvorů. Nejvíce zatíženým místem je okno šířky 2400 mm s meziokenním pilířem šířky 600 mm. Výpočtový model proto bude sestaven pro tento případ.

Geometrie:



Průřezy

Jméno	1	
Typ	Obdélník	
Detailní	250; 250	
Materiál	C20/25	
Výroba	beton	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
A [m ₂]	6.2500e-02	
A y, z [m ₂]	5.2083e-02	5.2083e-02
I y, z [m ₄]	3.2552e-04	3.2552e-04
I w [m ₆], t [m ₄]	0.0000e+00	5.4922e-04
W _{el} y, z [m ₃]	2.6042e-03	2.6042e-03
W _{pl} y, z [m ₃]	3.9062e-03	3.9062e-03



Zatěžovací stavy

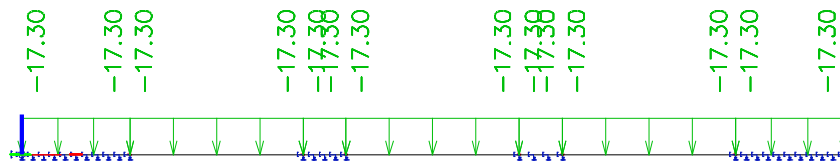
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

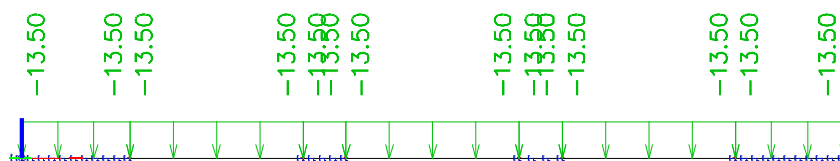
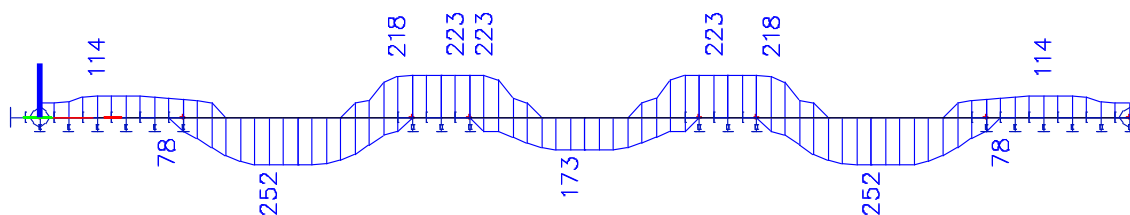
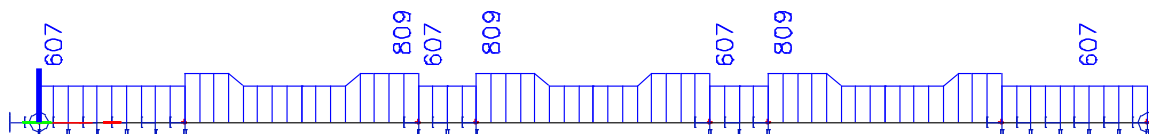
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.35 1.35
CO1.2	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00

CO1.3	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.35 1.35 1.50
CO1.4	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.00 1.00 1.50

LC2 - Stálé



LC3 - Užitné

Dimenzování železobetonových prutových prvků EC2 – mezní stav únosnosti:Nutné průřezové plochy hlavní výztuže [mm²]:Nutné průřezové plochy smykové výztuže [mm²]:

Vzdálenost třmínků:

$$\text{pro } A_{ss} = 607 \text{ mm}^2: \quad R8 \text{ á} = 1000 / (A_{ss} / 2 * A_T) = 1000 / (607 / 2 * 50) = 160 \text{ mm}$$

$$\text{pro } A_{ss} = 809 \text{ mm}^2: \quad R8 \text{ á} = 1000 / (A_{ss} / 2 * A_T) = 1000 / (809 / 2 * 50) = 125 \text{ mm}$$

Rekapitulace: - materiál:

beton C-20/25, ocel B-500

- průřez:

šířka 250 mm, výška 250 mm

- výztuž:

- hlavní: dolní 2x R14, horní 2x R14

- třmínky:

standardně R8 po 150 mm

u okrajů otvorů šířky 2400 mm po 125 mm

- krytí:

25 mm

5.4.2. Zdivo – dostředný tlak:**Zatížení - výpočtové:**

- reakce stropu 2.NP: $(3,50 \cdot 1,35 + 0,75 \cdot 1,50) = 5,85 \text{ kNm}^{-2}$
- reakce stropu 1.NP: $(5,00 \cdot 1,35 + 3,50 \cdot 1,50) = 12,00 \text{ kNm}^{-2}$

Standardní vnitřní nosná stěna tl. 240 mm:

šířka pásu zatížení od stropních konstrukcí: $0,5 \cdot (6,00 + 5,45) = 5,725 \text{ m}$

vlastní hmotnost stěny: $7,25 \cdot 2,5 \cdot 1,35 = 24,5 \text{ kNm}^{-1}$

Zdivo - dostředný tlak		POROTHERM 24 Profi P15	
Návrhové parametry zdiva			
Pevnost v tlaku	f_k	5.20	MPa
Součinitel materiálu	γ_M	2.00	-
Součinitel přetvárnosti	α	1 000.00	-
Šířka zdiva	t	240.00	mm
Výška zdiva	v	3 100.00	mm
Délka zdiva	l	1 500.00	mm
Šířka otvoru vlevo	s_1	2 100.00	mm
Šířka otvoru vpravo	s_2	0.00	mm
Zatížení			
Výpočtové - dostředné - liniové	R_{Sd}	151.00	kNm ⁻¹
Výpočty			
Štíhlostní poměr	λ_1	12.92	-
Součinitel pomocný	η	0.27	-
Součinitel vzpěrnosti	φ	0.75	-
Posouzení	N_{Sd} / N_{Rd}	0.91	VYHOVUJE

Standardní vnitřní nosná stěna tl. 175 mm:

šířka pásu zatížení od stropních konstrukcí: $0,5 \cdot 5,45 = 2,725 \text{ m}$

vlastní hmotnost stěny: $7,25 \cdot 2,0 \cdot 1,35 = 19,6 \text{ kNm}^{-1}$

Zdivo - dostředný tlak		POROTHERM 17.5 Profi P10	
Návrhové parametry zdiva			
Pevnost v tlaku	f_k	4.21	MPa
Součinitel materiálu	γ_M	2.00	-
Součinitel přetvárnosti	α	1 000.00	-
Šířka zdiva	t	175.00	mm
Výška zdiva	v	3 100.00	mm
Délka zdiva	l	1 000.00	mm
Šířka otvoru vlevo	s_1	0.00	mm
Šířka otvoru vpravo	s_2	0.00	mm
Zatížení			
Výpočtové - dostředné - liniové	R_{Sd}	68.24	kNm ⁻¹
Výpočty			
Štíhlostní poměr	λ_1	17.71	-
Součinitel pomocný	η	0.42	-
Součinitel vzpěrnosti	φ	0.60	-
Posouzení	N_{Sd} / N_{Rd}	0.69	VYHOVUJE

Standardní obvodová nosná stěna:šířka pásu zatížení od stropních konstrukcí: $0,5 * 6,00 = 3,0 \text{ m}$ vlastní hmotnost stěny: $7,25 * 2,3 * 1,35 = 22,5 \text{ kNm}^{-1}$

Zdivo - dostředný tlak		POROTHERM 30 T Profi Dryfix	
Návrhové parametry zdiva			
Pevnost v tlaku	f_k	3.30	MPa
Součinitel materiálu	γ_M	2.00	-
Součinitel přetvárnosti	α	1 000.00	-
Šířka zdiva	t	300.00	mm
Výška zdiva	v	3 100.00	mm
Délka zdiva	l	1 000.00	mm
Šířka otvoru vlevo	s_1	0.00	mm
Šířka otvoru vpravo	s_2	0.00	mm
Zatížení			
Výpočtové - dostředné - liniové	R_{Sd}	76.10	kNm ⁻¹
Výpočty			
Štíhlostní poměr	λ_1	10.33	-
Součinitel pomocný	η	0.21	-
Součinitel vzpěrnosti	φ	0.81	-
Posouzení	N_{Sd} / N_{Rd}	0.27	VYHOVUJE

Meziokenní pilíře šířky 1275 mm a větší:šířka pásu zatížení od stropních konstrukcí: $0,5 * 5,60 = 3,0 \text{ m}$ vlastní hmotnost stěny: $7,25 * 2,3 * 1,35 = 22,5 \text{ kNm}^{-1}$

Zdivo - dostředný tlak	POROTHERM 30 T Profi Dryfix		
Návrhové parametry zdiva			
Pevnost v tlaku	f_k	3.30	MPa
Součinitel materiálu	γ_M	2.00	-
Součinitel přetvárnosti	α	1 000.00	-
Šířka zdiva	t	300.00	mm
Výška zdiva	v	3 100.00	mm
Délka zdiva	l	1 275.00	mm
Šířka otvoru vlevo	s_1	2 400.00	mm
Šířka otvoru vpravo	s_2	2 400.00	mm
Zatížení			
Výpočtové - dostředné - liniové	R_{Sd}	72.48	kNm ⁻¹
Výpočty			
Štíhlostní poměr	λ_1	10.33	-
Součinitel pomocný	η	0.21	-
Součinitel vzpěrnosti	φ	0.81	-
Posouzení	N_{Sd} / N_{Rd}	0.75	VYHOVUJE

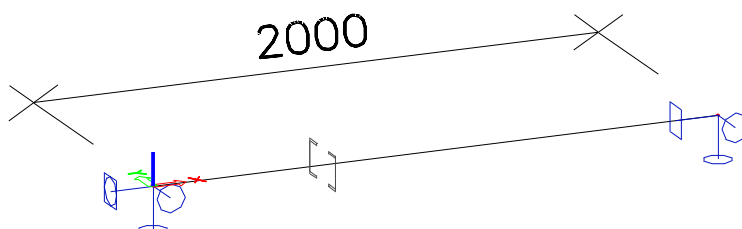
Meziokenní pilíře šířky 600 mm:šířka pásu zatížení od stropních konstrukcí: $0,5 * 6,00 = 3,0 \text{ m}$ vlastní hmotnost stěny: $7,25 * 3,65 * 1,35 = 35,7 \text{ kNm}^{-1}$

Zdivo - dostředný tlak		POROTHERM 25 AKU P20/M10	
Návrhové parametry zdiva			
Pevnost v tlaku	f_k	8.00	MPa
Součinitel materiálu	γ_M	2.00	-
Součinitel přetvárnosti	α	1 000.00	-
Šířka zdiva	t	240.00	mm
Výška zdiva	v	3 100.00	mm
Délka zdiva	l	600.00	mm
Šířka otvoru vlevo	s_1	2 400.00	mm
Šířka otvoru vpravo	s_2	2 400.00	mm
Zatížení			
Výpočtové - dostředné - liniové	R_{Sd}	77.70	kNm ⁻¹
Výpočty			
Štíhlostní poměr	λ_1	12.92	-
Součinitel pomocný	η	0.27	-
Součinitel vzpěrnosti	φ	0.75	-
Posouzení	N_{Sd} / N_{Rd}	0.90	VYHOVUJE

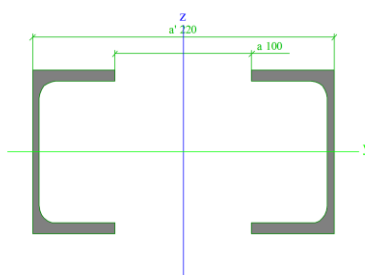
5.5. Překlady nových otvorů ve stěnách stávajících objektů:**5.5.1. Překlad otvoru ve stěně mezi D.2.01 a D.2.02:****Zatížení charakteristické:**

- stálé: $g_1 \cdot b = 3,50 \cdot (1,3 \cdot (6 / 2)) = 13,65 \text{ kNm}^{-1}$

- užité: $q_3 \cdot b = 0,75 \cdot (1,3 \cdot (6 / 2)) = 2,93 \text{ kNm}^{-1}$

Geometrie**Průřezy**

Jméno	1	
Typ	2Uc	
Detailní	UPE120; 100; 220	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
A [m ²]	3.0859e-03	
A y, z [m ²]	1.1550e-03	1.0157e-03
I y, z [m ⁴]	7.2753e-06	2.6203e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	2.4660e-09	5.6785e-08
W _{el} y, z [m ³]	1.2125e-04	2.3821e-04
W _{pl} y, z [m ³]	1.4077e-04	2.7828e-04

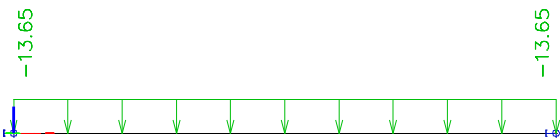
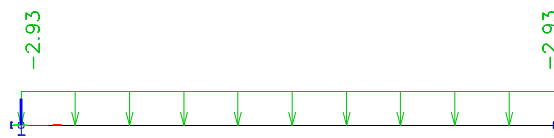
**Zatěžovací stavy**

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užité	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.35 1.35
CO1.2	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO1.3	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užité	1.35 1.35 1.50
CO1.4	Obálka -	LC1 - Vlastní tíha	1.00

	únosnost	LC2 - Stálé LC3 - Užité	1.00 1.50
CO2.1	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO2.2	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užité	1.00 1.00 1.00

LC2 - Stálé**LC3 - Užité**

Posudek oceli EC3 – mezní stav únosnosti

Prut B1	2Uc (UPE120; 100; 220)	S 235	CO1/1	0.45
---------	------------------------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-11.57

LTB		
Délka klopení	2.00	m
k	1.00	

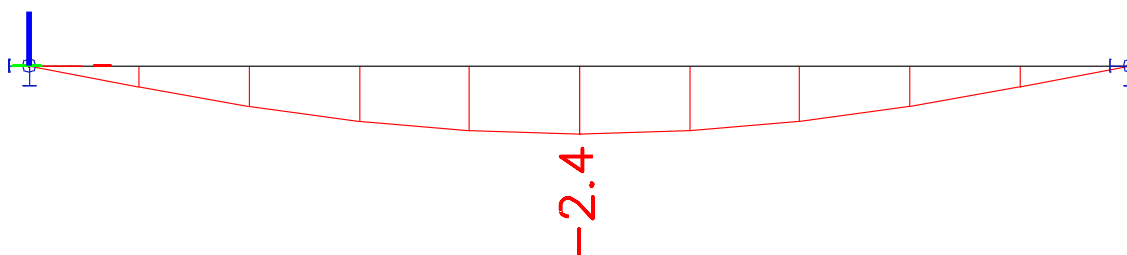
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	

C3	0.53	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
M	0.45 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0.45 < 1
Tlak + klopení	0.45 < 1

Posudek – mezní stav únosnosti = 0,45 – vyhovuje.

Posudek oceli EC3 – mezní stav použitelnosti

Posudek deformace = $2,4 / (2000 / 600) = 0,72$ – vyhovuje.

Reakce v podporách [kN] – mezní stav únosnosti

5.5.2. Překlad otvoru šířky 2200 mm ve stěně mezi D.1.02 a D.1.04:

Překlad nového otvoru šířky 2200 je zatížen pouze hmotností pórobetonového zdiva nad překladem výšky 800 mm. I bez výpočtu je možno navrhnout shodný překlad jako v odst. 5.5.1., tedy 2x UPE-120.

5.5.3. Překlad otvoru šířky 1350 mm ve stěně místnosti B.1.05:

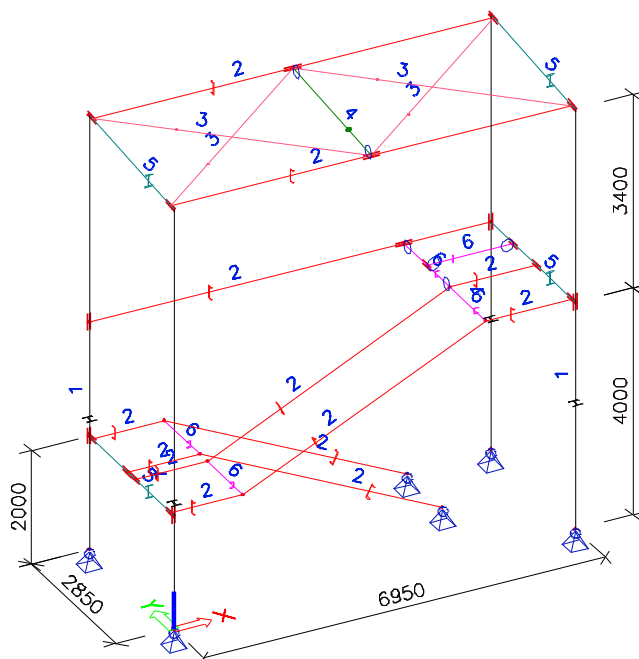
Překlad nového otvoru šířky 1350 je zatížen pouze hmotností pórobetonového zdiva nad překladem výšky 250 mm. I bez výpočtu je možno navrhnout shodný překlad jako v odst. 5.5.1., tedy 2x UPE-120.

5.5.4. Překlad otvoru šířky 1000 mm ve stěně mezi E.1.06 a E.1.22:

Překlad nového otvoru šířky 1000 je zatížen pouze hmotností nového pórobetonového zdiva nad překladem výšky 1200 mm. I bez výpočtu je možno navrhnout shodný překlad jako v odst. 5.5.1., tedy 2x UPE-120.

5.6. Vnější úniková schodiště:**5.6.1. Vnější únikové schodiště – typ 1:****Střešní trapézový plech:**

Zadání pro prostý nosník:					
Vzdálenost podpor			L	2 850.00	mm
Zatížení charakter.	stálé vč. vlastní hmotnosti		g	0.15	kNm ⁻²
	nahodilé	nejvyšší	q ₁	0.56	kNm ⁻²
		další	q ₂	0.23	kNm ⁻²
		další	q ₃	0.00	kNm ⁻²
Trapézový plech	označení		TR 60/235		
	tloušťka plechu		tp	0.88	mm
	výška trapézu		hp	60.00	mm
	průřezový modul		Wp	17 000.00	mm ³
	moment setrvačnosti		Ip	556 400.00	mm ⁴
Posouzení:					
1. MS - únosnost	Ohybový moment - návrhový		M _{ySd}	1.37	kNm
	Ohybový moment - mezní		M _{yRd}	3.47	kNm
	Posudek			0.40	vyhovuje
2. MS - deformace	Deformace - návrhová		Z _{Sd}	6.91	mm
	Deformace - mezní (L / 200)		Z _{Rd}	14.25	mm
	Posudek			0.48	vyhovuje

Geometrie

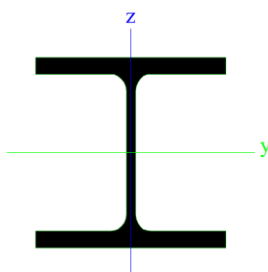
Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
Celkový součet :	2683.1	73.928	3.4180e-01

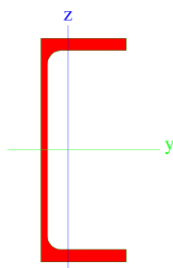
Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objem [m ³]
1 - HEB140	S 235	33.7	30.100	1015.1	24.240	7850.0	1.2931e-01
2 - UPE220	S 235	26.6	47.458	1262.9	35.868	7850.0	1.6088e-01
3 - RD16	S 235	1.6	17.505	27.6	0.880	7850.0	3.5179e-03
4 - RO70X2.9	S 235	4.8	2.660	12.8	0.585	7850.0	1.6254e-03
5 - IPE220	S 235	26.2	11.422	299.5	9.680	7850.0	3.8149e-02
6 - UPE100	S 235	9.8	6.650	65.3	2.676	7850.0	8.3125e-03

Průřezy

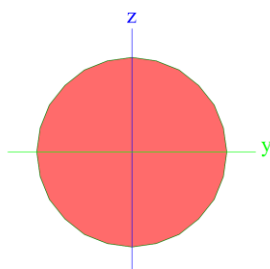
Jméno	1	
Typ	HEB140	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	c
A [m ²]	4.2960e-03	
A y, z [m ²]	2.8431e-03	8.2944e-04
I y, z [m ⁴]	1.5090e-05	5.4970e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	2.2545e-08	2.0060e-07
Wel y, z [m ³]	2.1560e-04	7.8520e-05
Wpl y, z [m ³]	2.4600e-04	1.2000e-04



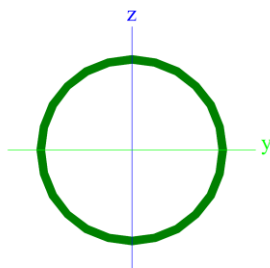
Jméno	2	
Typ	UPE220	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	3.3900e-03	
A y, z [m ²]	9.7778e-04	1.2577e-03
I y, z [m ⁴]	2.6820e-05	2.4600e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	1.8693e-08	1.2100e-07
Wel y, z [m ³]	2.4400e-04	4.2500e-05
Wpl y, z [m ³]	2.8148e-04	8.0665e-05



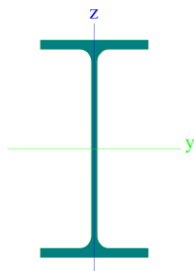
Jméno	3	
Typ	RD16	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	2.0096e-04	
A y, z [m ²]	1.7082e-04	1.7082e-04
I y, z [m ⁴]	3.1496e-09	3.1496e-09
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	6.2992e-09
Wel y, z [m ³]	3.9370e-07	3.9370e-07
Wpl y, z [m ³]	6.7190e-07	6.7190e-07



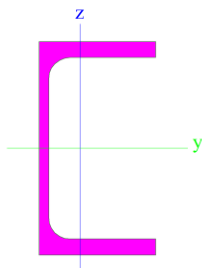
Jméno	4	
Typ	RO70X2.9	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	a
A [m ²]	6.1100e-04	
A y, z [m ²]	3.8897e-04	3.8897e-04
I y, z [m ⁴]	3.4500e-07	3.4500e-07
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	6.8811e-07
Wel y, z [m ³]	9.8500e-06	9.8500e-06
Wpl y, z [m ³]	1.3000e-05	1.3000e-05



Jméno	5	
Typ	IPE220	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b
A [m ²]	3.3400e-03	
A y, z [m ²]	1.7594e-03	1.2188e-03
I y, z [m ⁴]	2.7720e-05	2.0490e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	2.2670e-08	9.0700e-08
Wel y, z [m ³]	2.5200e-04	3.7250e-05
Wpl y, z [m ³]	2.8540e-04	5.8110e-05



Jméno	6	
Typ	UPE100	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	1.2500e-03	
A y, z [m ²]	5.0441e-04	3.6875e-04
I y, z [m ⁴]	2.0700e-06	3.8200e-07
I w [m ⁶], t [m ⁴]	5.7206e-10	2.0100e-08
Wel y, z [m ³]	4.1400e-05	1.0600e-05
Wpl y, z [m ³]	4.8013e-05	1.9372e-05



Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	Sníh	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Vítr X max.	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC6	Vítr X min.	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	Vítr Y max.	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Vítr Y min.	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

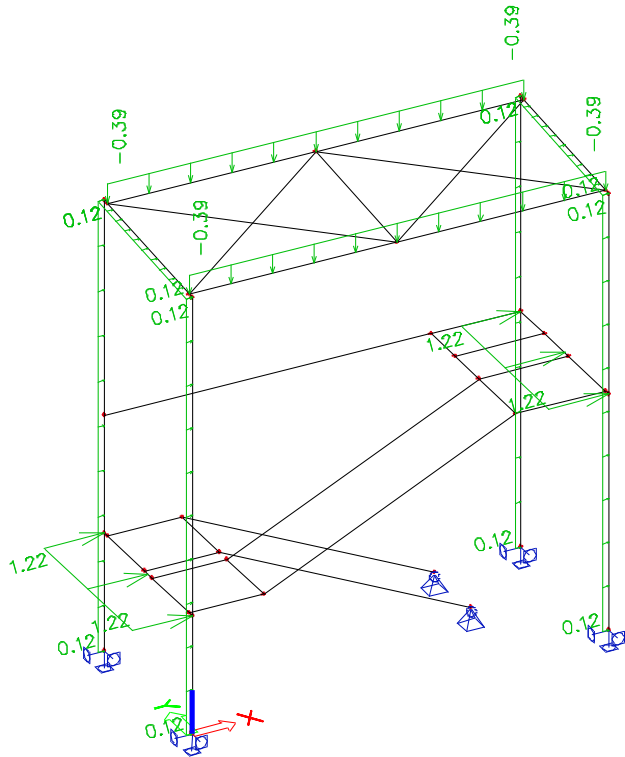
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.35 1.35
CO1.2	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO1.3	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.35 1.35 1.50
CO1.4	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.00 1.00 1.50
CO1.5	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC4 - Sníh	1.35 1.35 1.50
CO1.6	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC4 - Sníh	1.00 1.00 1.50
CO1.7	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC5 - Vítr X max. LC6 - Vítr X min. LC7 - Vítr Y max. LC8 - Vítr Y min.	1.35 1.35 1.50 1.50 1.50 1.50
CO1.8	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC5 - Vítr X max. LC6 - Vítr X min.	1.00 1.00 1.50 1.50

		LC7 - Vítr Y max. LC8 - Vítr Y min.	1.50 1.50
CO1.9	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné LC4 - Sníh LC5 - Vítr X max. LC6 - Vítr X min. LC7 - Vítr Y max. LC8 - Vítr Y min.	1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35
CO1.10	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné LC4 - Sníh LC5 - Vítr X max. LC6 - Vítr X min. LC7 - Vítr Y max. LC8 - Vítr Y min.	1.00 1.00 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35
CO2.1	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO2.2	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.00 1.00 1.00
CO2.3	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC4 - Sníh	1.00 1.00 1.00
CO2.4	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00

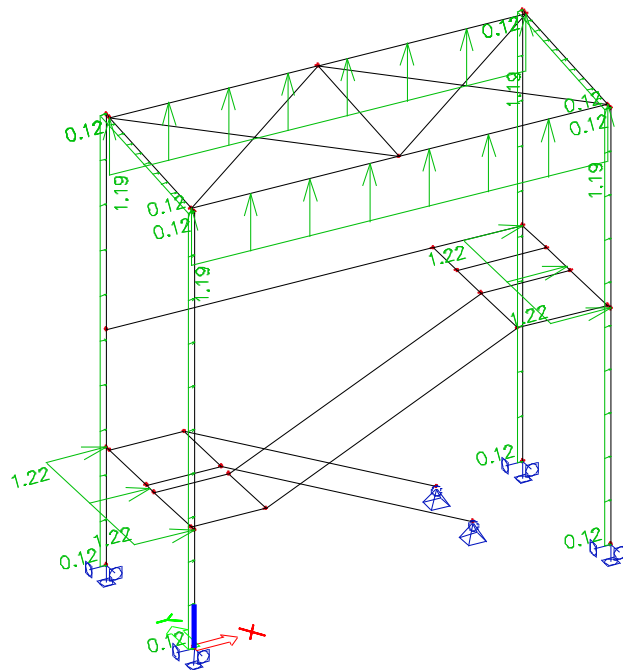
		LC6 - Vitr X min.	1.00
		LC7 - Vitr Y max.	1.00
		LC8 - Vitr Y min.	1.00



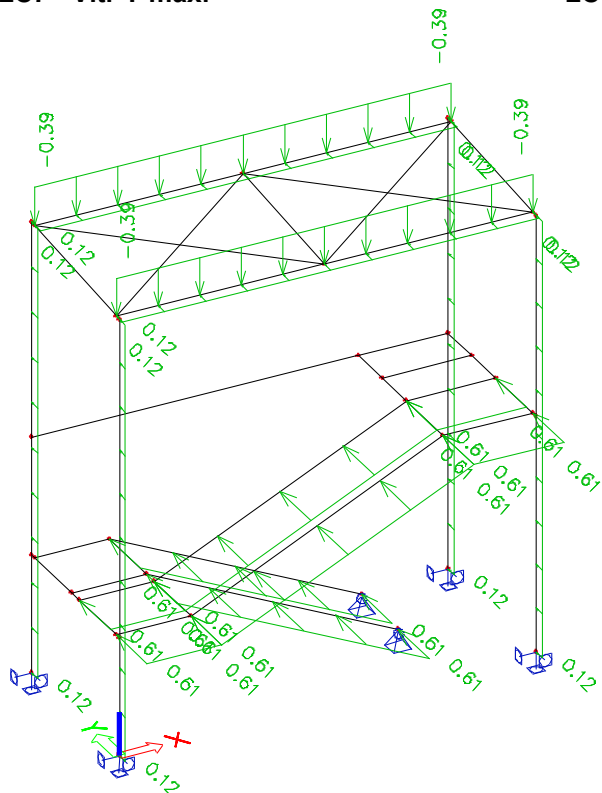
LC5 - Vítr X max.



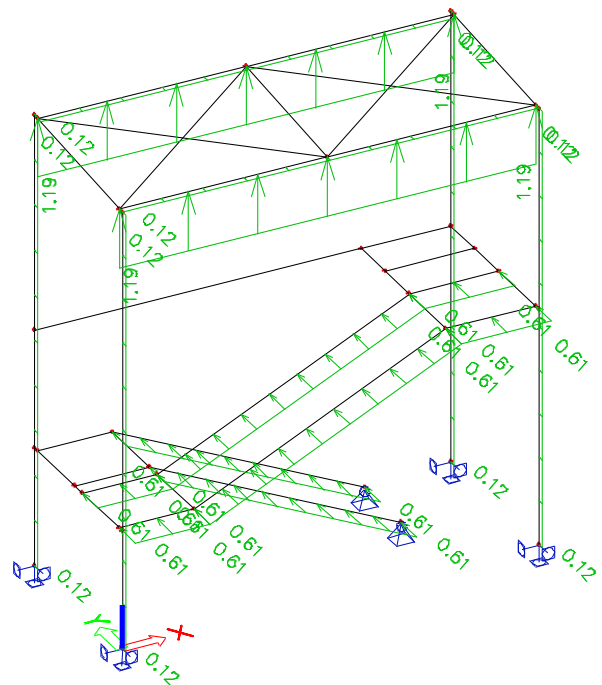
LC6 - Vítr X min.



LC7 - Vítr Y max.



LC8 - Vítr Y min.



Posudek oceli EC3 – mezní stav únosnosti**Průřez : 1 - HEB140**

Prut B9	HEB140	S 235	CO1/2	0.40
---------	--------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-42.42	-3.46	9.72	-0.00	-9.73	3.76

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	54.51	65.41	
Redukovaná štíhlost	0.58	0.70	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	

Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	2.00	4.00	m
Součinitel vzpěru	1.62	0.58	
Vzpěrná délka	3.23	2.34	m
Kritické Eulerovo zatížení	2997.13	2080.85	kN

LTB		
Délka klopení	4.00	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.72	
C2	0.81	

C3	2.64	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.01 < 1
Vz	0.06 < 1
M	0.18 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.05 < 1
Klopení	0.20 < 1
Tlak + moment	0.37 < 1
Tlak + klopení	0.40 < 1

Průřez : 2 - UPE220

Prut B2	UPE220	S 235	CO1/3	0.84
---------	--------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
2.46	0.20	1.19	0.01	22.98	-1.31

LTB		
Délka klopení	4.65	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.15	
C2	0.14	

C3	1.00	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.00 < 1
Vy	0.00 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.59 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.70 < 1
Tlak + moment	0.58 < 1
Tlak + klopení	0.84 < 1

Průřez : 3 - RO51X4

Prut B42	RD16	S 235	CO1/4	0.79
----------	------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	1105.42	1105.42	
Redukovaná štíhlost	11.77	11.77	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	

Redukční součinitel	0.01	0.01	
Délka	4.38	4.38	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	4.38	4.38	m
Kritické Eulerovo zatížení	0.34	0.34	kN

LTB		
Délka klopení	4.38	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	

C3	1.00	
----	------	--

POSUDEK UNOSNOSTI	
M	0.01 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.79 < 1
Prostorový-rovinný vzpěr	0.78 < 1
Tlak + moment	0.79 < 1
Tlak + klopení	0.79 < 1

Průřez : 5 - IPE220

Prut B1	IPE220	S 235	CO1/5	0.73
----------------	---------------	--------------	--------------	-------------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-3.04	1.90	-25.93	-0.82	6.39	-0.01

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	43.94	4.03	
Redukovaná štíhlost	0.47	0.04	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	

Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	2.85	0.10	m
Součinitel vzpěru	1.40	1.00	
Vzpěrná délka	4.00	0.10	m
Kritické Eulerovo zatížení	3585.93	426039.96	kN

LTB		
Délka klopení	0.10	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.23	
C2	0.00	

C3	1.00	
----	------	--

POSUDEK UNOSNOSTI	
Vy	0.01 < 1
Vz	0.13 < 1
M	0.73 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.10 < 1
Tlak + moment	0.11 < 1
Tlak + klopení	0.11 < 1

Průřez : 6 - UPE100

Prut B3	UPE100	S 235	CO1/6	0.68
----------------	---------------	--------------	--------------	-------------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.30	2.35	-0.77	-0.00	-0.40	1.42

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	105.80	55.92	
Redukovaná štíhlost	1.13	0.60	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	

Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	1.20	1.20	m
Součinitel vzpěru	3.59	0.81	
Vzpěrná délka	4.31	0.98	m
Kritické Eulerovo zatížení	231.44	828.50	kN

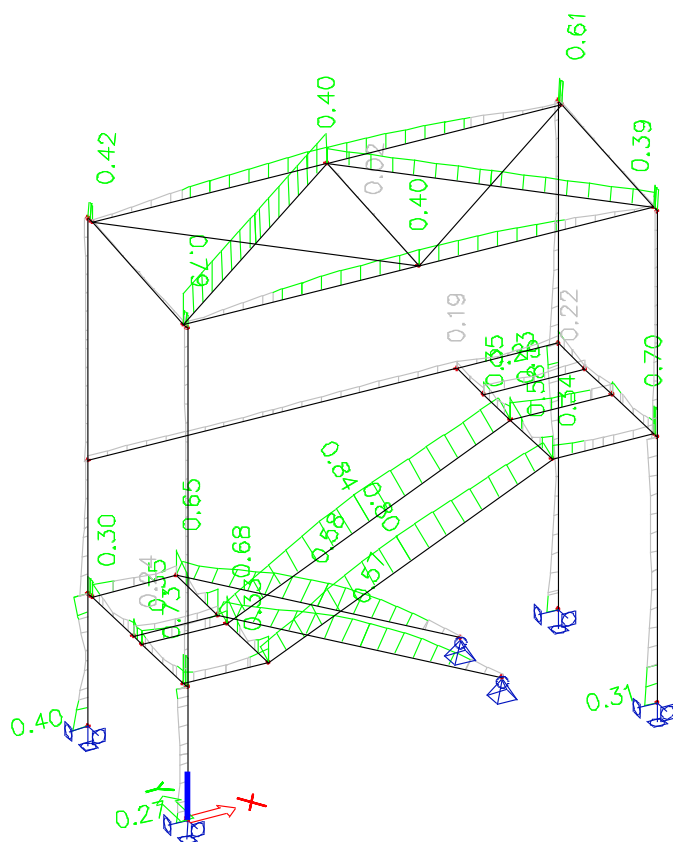
LTB		
Délka klopení	1.20	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	2.64	
C2	0.02	

C3	0.68	
----	------	--

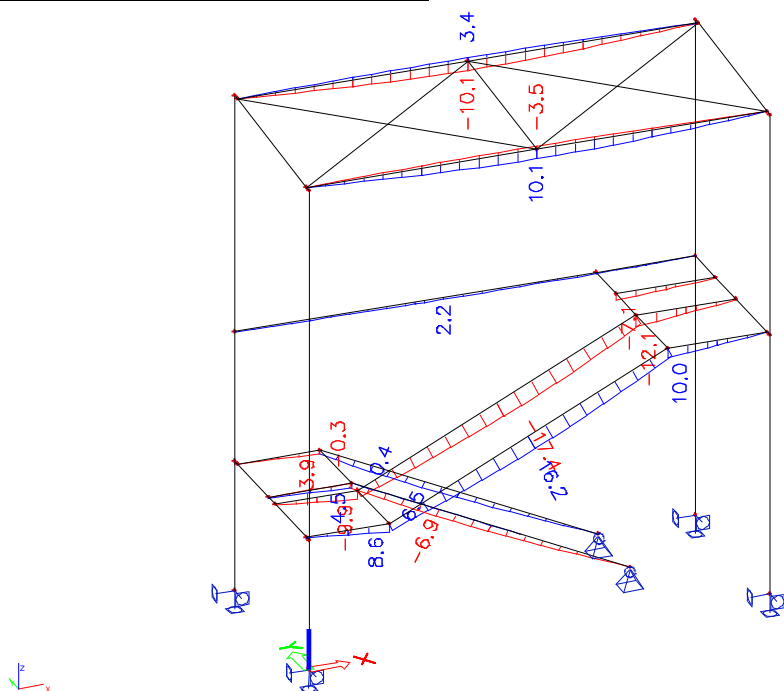
POSUDEK UNOSNOSTI	
Vy	0.02 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.67 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Prostorový-rovinný vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.05 < 1
Tlak + moment	0.67 < 1
Tlak + klopení	0.68 < 1

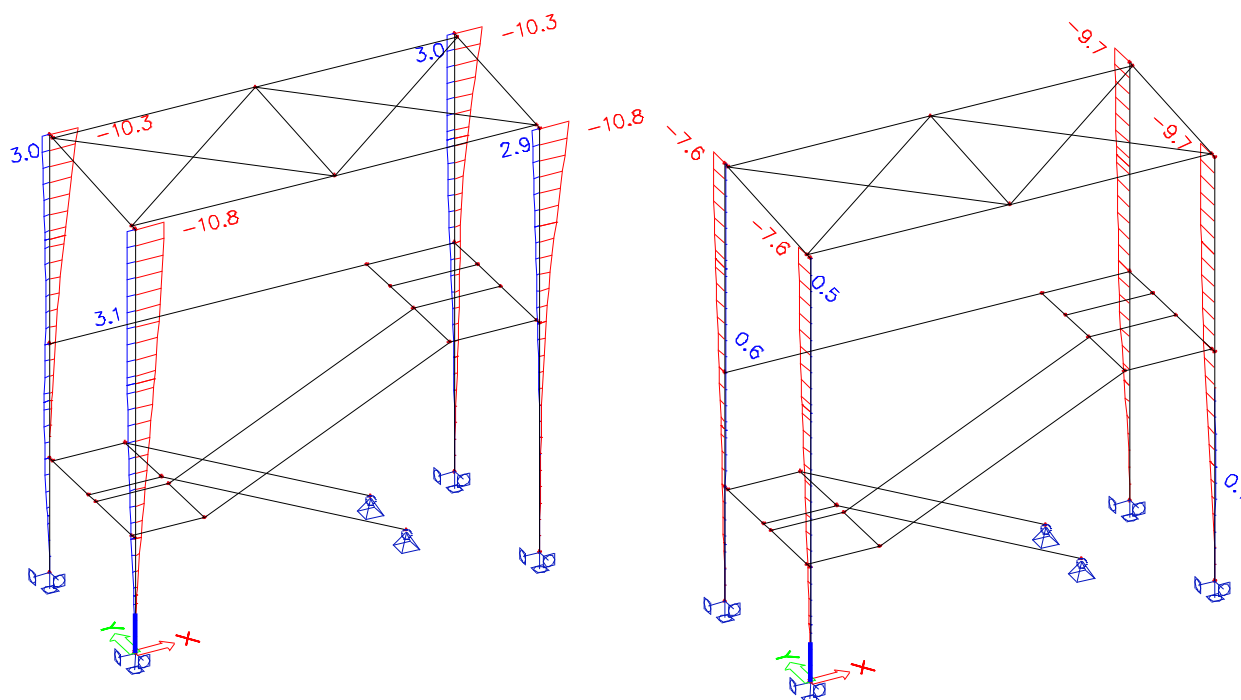


Posudek – mezní stav únosnosti = 0,84 – vyhovuje.

Posudek oceli EC3 – mezní stav použitelnosti



Posudek svislé deformace = $17,4 / (6950 / 250) = 0,63$ – vyhovuje.



Posudek vodorovné deformace = $10,8 / (7400 / 500) = 0,73$ – vyhovuje.

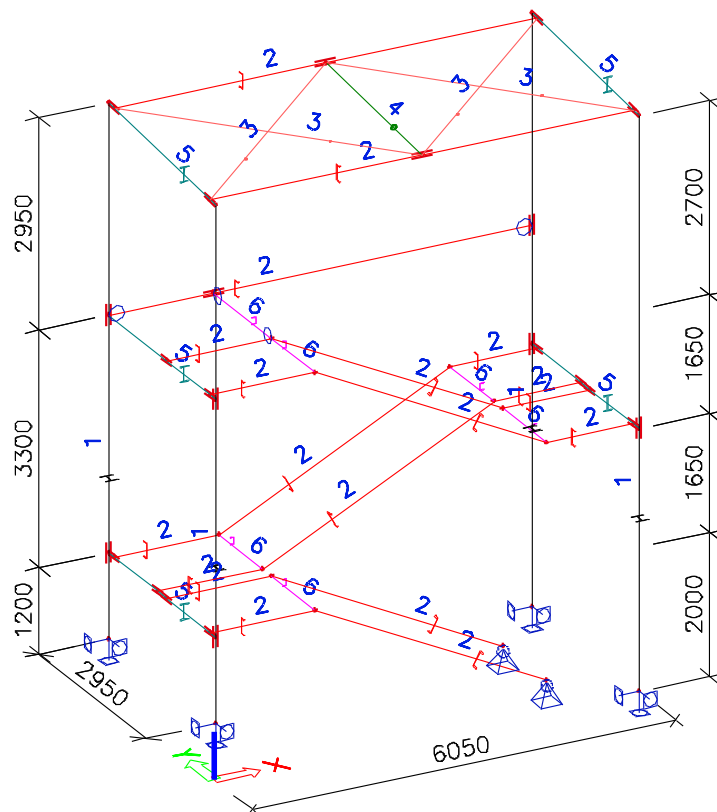
Reakce v podporách [kN] – mezní stav únosnosti

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
Sn1/N10	CO1/11	-1.34	0.02	8.99	-0.18	-2.75
Sn1/N10	CO1/5	1.85	3.46	32.26	-2.18	2.47
Sn1/N10	CO1/6	-0.96	-7.17	3.23	8.61	-1.50
Sn1/N10	CO1/1	-0.87	-7.12	-4.96	8.58	-1.46
Sn1/N10	CO1/10	1.65	3.18	34.76	-2.00	2.26
Sn1/N10	CO1/3	0.65	-3.77	17.27	6.05	0.59
Sn1/N10	CO1/12	0.25	0.59	14.48	-0.37	0.39
Sn2/N13	CO1/12	0.42	-0.55	14.97	0.34	0.55
Sn2/N13	CO1/3	3.47	-9.77	30.46	9.75	3.77
Sn2/N13	CO1/11	1.53	0.56	5.36	-0.51	1.19
Sn2/N13	CO1/13	1.54	0.52	-2.94	-0.49	1.19
Sn2/N13	CO1/2	3.46	-9.72	42.42	9.73	3.76
Sn2/N13	CO1/1	1.73	-8.23	12.35	9.26	1.56
Sn2/N13	CO1/5	2.49	-3.11	29.97	1.87	3.09
Sn3/N15	CO1/14	-0.18	0.47	22.76	-0.25	-0.33
Sn3/N15	CO1/12	0.00	0.11	13.97	-0.12	0.03
Sn3/N15	CO1/6	-0.03	-5.28	1.52	10.94	-0.20
Sn3/N15	CO1/5	-0.13	0.66	29.48	-0.69	0.00
Sn3/N15	CO1/1	-0.05	-5.27	-6.78	10.93	-0.23
Sn3/N15	CO1/7	-0.15	0.45	34.74	-0.24	-0.28
Sn3/N15	CO1/13	-0.08	-0.04	3.42	0.30	-0.36
Sn3/N15	CO1/15	-0.01	0.15	17.11	-0.17	0.03

Sn4/N16	CO1/16	-1.01	-0.57	7.59	1.01	-1.54
Sn4/N16	CO1/17	-0.01	-0.87	22.90	1.29	0.31
Sn4/N16	CO1/3	-0.37	-5.86	24.14	11.45	-0.38
Sn4/N16	CO1/12	-0.07	-0.15	13.06	0.22	-0.03
Sn4/N16	CO1/13	-0.97	-0.51	4.75	0.92	-1.51
Sn4/N16	CO1/2	-0.33	-5.82	35.95	11.39	-0.31
Sn4/N16	CO1/8	-0.47	-5.69	14.12	11.50	-0.79
Sn4/N16	CO1/18	-0.01	-0.96	19.60	1.43	0.32
Sn4/N16	CO1/5	-0.05	-1.02	22.45	1.51	0.30
Sn4/N16	CO1/1	-0.44	-5.63	11.28	11.41	-0.77
Sn5/N28	CO1/7	-5.71	-0.03	11.85	0.00	0.00
Sn5/N28	CO1/1	2.98	-1.93	0.59	0.00	0.00
Sn5/N28	CO1/8	2.88	-1.93	1.27	0.00	0.00
Sn5/N28	CO1/12	-0.29	0.00	1.94	0.00	0.00
Sn5/N28	CO1/19	-0.37	0.00	2.61	0.00	0.00
Sn6/N29	CO1/16	-12.30	-0.01	6.98	0.00	0.00
Sn6/N29	CO1/12	-0.30	0.00	1.94	0.00	0.00
Sn6/N29	CO1/1	-3.34	-1.92	3.21	0.00	0.00
Sn6/N29	CO1/5	-1.68	0.01	11.23	0.00	0.00
Sn6/N29	CO1/14	-12.20	0.00	14.27	0.00	0.00
Sn6/N29	CO1/19	-0.47	0.00	2.65	0.00	0.00

5.6.2. Vnější únikové schodiště – typ 2:**Střešní trapézový plech:**

Zadání pro prostý nosník:					
Vzdálenost podpor			L	2 950.00	mm
Zatížení charakter.	stálé vč. vlastní hmotnosti		g	0.15	kNm ⁻²
	nahodilé	nejvyšší	q ₁	0.56	kNm ⁻²
		další	q ₂	0.23	kNm ⁻²
		další	q ₃	0.00	kNm ⁻²
Trapézový plech	označení		TR 60/235		
	tloušťka plechu		tp	0.88	mm
	výška trapézu		hp	60.00	mm
	průřezový modul		Wp	17 000.00	mm ³
	moment setrvačnosti		Ip	556 400.00	mm ⁴
Posouzení:					
1. MS - únosnost	Ohybový moment - návrhový		M _{ySd}	1.47	kNm
	Ohybový moment - mezní		M _{yRd}	3.47	kNm
	Posudek			0.42	vyhovuje
2. MS - deformace	Deformace - návrhová		Z _{Sd}	7.93	mm
	Deformace - mezní (L / 200)		Z _{Rd}	14.75	mm
	Posudek			0.54	vyhovuje

Geometrie

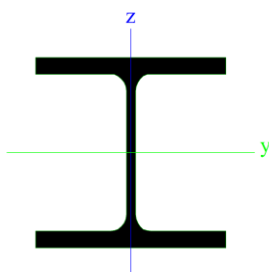
Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
Celkový součet :	2986.8	82.885	3.8048e-01

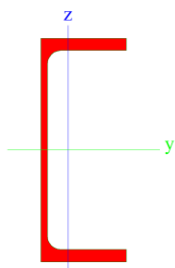
Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objem [m ³]
1 - HEB140	S 235	33.7	30.900	1042.1	24.884	7850.0	1.3275e-01
2 - UPE220	S 235	26.6	54.287	1444.7	41.030	7850.0	1.8403e-01
3 - RD16	S 235	1.6	16.111	25.4	0.810	7850.0	3.2377e-03
4 - RO70X2.9	S 235	4.8	2.659	12.8	0.585	7850.0	1.6250e-03
5 - IPE220	S 235	26.2	14.771	387.3	12.519	7850.0	4.9336e-02
6 - UPE100	S 235	9.8	7.600	74.6	3.058	7850.0	9.5000e-03

Průřezy

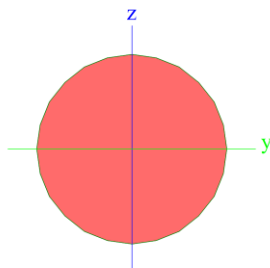
Jméno	1	
Typ	HEB140	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	c
A [m ²]	4.2960e-03	
A y, z [m ²]	2.8431e-03	8.2944e-04
I y, z [m ⁴]	1.5090e-05	5.4970e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	2.2545e-08	2.0060e-07
Wel y, z [m ³]	2.1560e-04	7.8520e-05
Wpl y, z [m ³]	2.4600e-04	1.2000e-04



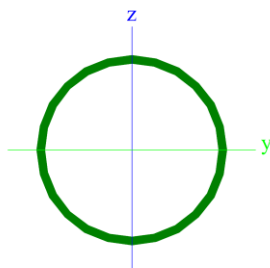
Jméno	2	
Typ	UPE220	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	3.3900e-03	
A y, z [m ²]	9.7778e-04	1.2577e-03
I y, z [m ⁴]	2.6820e-05	2.4600e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	1.8693e-08	1.2100e-07
Wel y, z [m ³]	2.4400e-04	4.2500e-05
Wpl y, z [m ³]	2.8148e-04	8.0665e-05



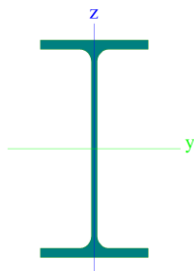
Jméno	3	
Typ	RD16	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	2.0096e-04	
A y, z [m ²]	1.7082e-04	1.7082e-04
I y, z [m ⁴]	3.1496e-09	3.1496e-09
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	6.2992e-09
Wel y, z [m ³]	3.9370e-07	3.9370e-07
Wpl y, z [m ³]	6.7190e-07	6.7190e-07



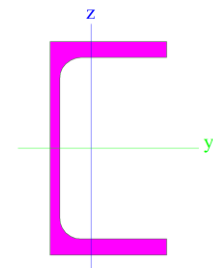
Jméno	4	
Typ	RO70X2.9	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	a
A [m ²]	6.1100e-04	
A y, z [m ²]	3.8897e-04	3.8897e-04
I y, z [m ⁴]	3.4500e-07	3.4500e-07
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	6.8811e-07
Wel y, z [m ³]	9.8500e-06	9.8500e-06
Wpl y, z [m ³]	1.3000e-05	1.3000e-05



Jméno	5	
Typ	IPE220	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b
A [m ²]	3.3400e-03	
A y, z [m ²]	1.7594e-03	1.2188e-03
I y, z [m ⁴]	2.7720e-05	2.0490e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	2.2670e-08	9.0700e-08
Wel y, z [m ³]	2.5200e-04	3.7250e-05
Wpl y, z [m ³]	2.8540e-04	5.8110e-05



Jméno	6	
Typ	UPE100	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	1.2500e-03	
A y, z [m ²]	5.0441e-04	3.6875e-04
I y, z [m ⁴]	2.0700e-06	3.8200e-07
I w [m ⁶], t [m ⁴]	5.7206e-10	2.0100e-08
Wel y, z [m ³]	4.1400e-05	1.0600e-05
Wpl y, z [m ³]	4.8013e-05	1.9372e-05



Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	Sníh	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Vítr X max.	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC6	Vítr X min.	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	Vítr Y max.	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Vítr Y min.	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

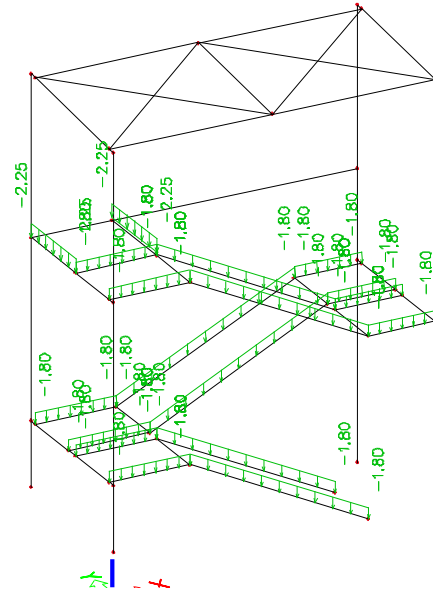
Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.35 1.35
CO1.2	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO1.3	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.35 1.35 1.50
CO1.4	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.00 1.00 1.50
CO1.5	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC4 - Sníh	1.35 1.35 1.50
CO1.6	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC4 - Sníh	1.00 1.00 1.50
CO1.7	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC5 - Vítr X max. LC6 - Vítr X min. LC7 - Vítr Y max. LC8 - Vítr Y min.	1.35 1.35 1.50 1.50 1.50 1.50
CO1.8	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC5 - Vítr X max. LC6 - Vítr X min.	1.00 1.00 1.50 1.50

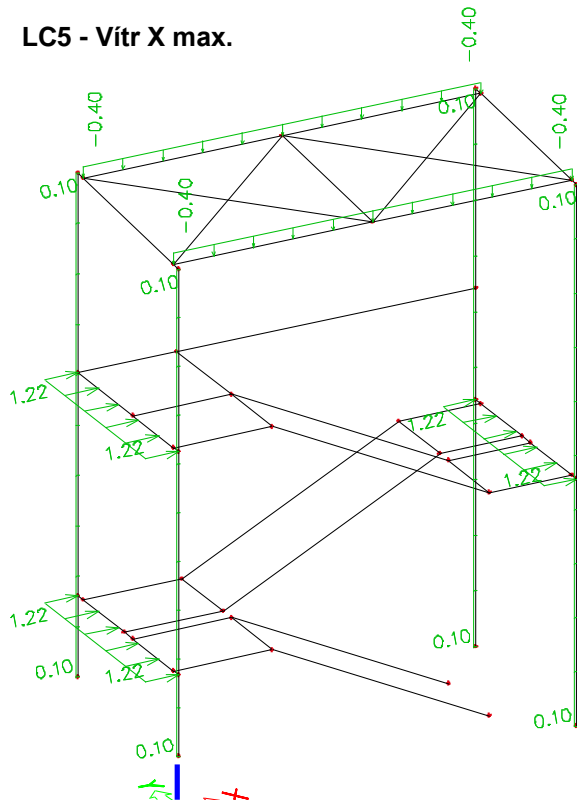
		LC7 - Vítr Y max. LC8 - Vítr Y min.	1.50 1.50
CO1.9	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné LC4 - Sníh LC5 - Vítr X max. LC6 - Vítr X min. LC7 - Vítr Y max. LC8 - Vítr Y min.	1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35
CO1.10	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné LC4 - Sníh LC5 - Vítr X max. LC6 - Vítr X min. LC7 - Vítr Y max. LC8 - Vítr Y min.	1.00 1.00 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35
CO2.1	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO2.2	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.00 1.00 1.00
CO2.3	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC4 - Sníh	1.00 1.00 1.00
CO2.4	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00

		LC6 - Vitr X min.	1.00
		LC7 - Vitr Y max.	1.00
		LC8 - Vitr Y min.	1.00

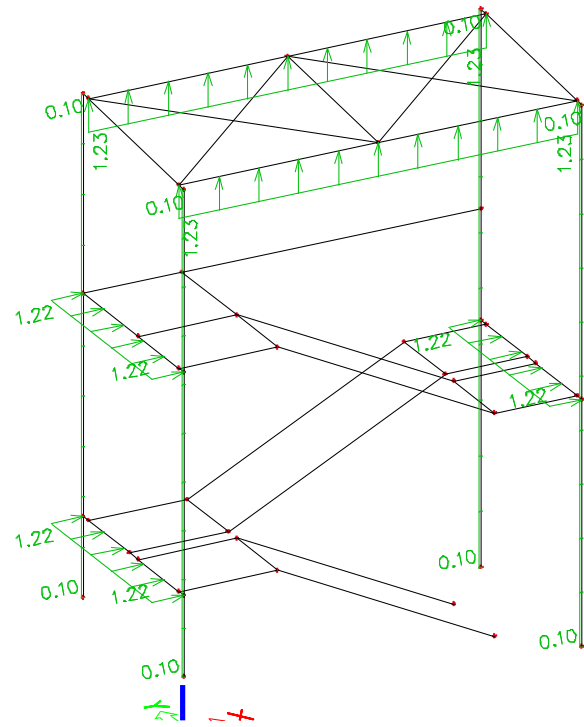
LC3 - Užitné



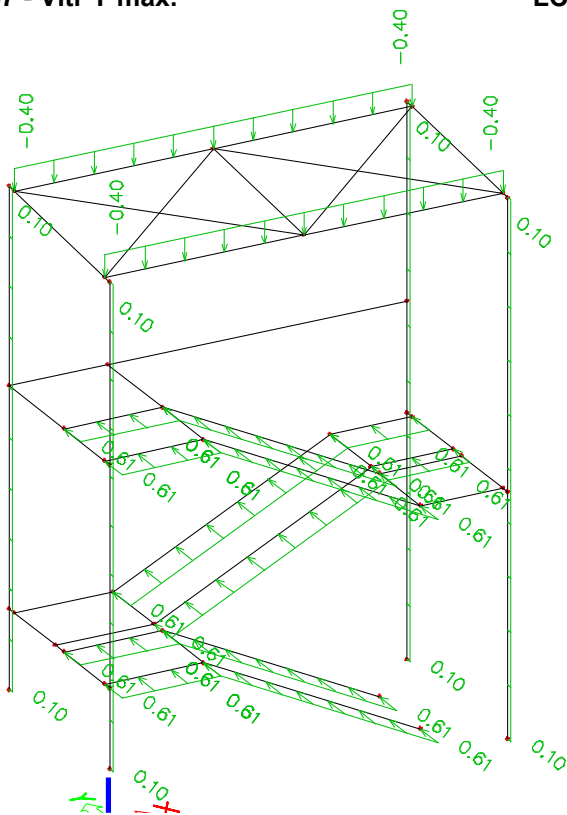
LC5 - Vítr X max.



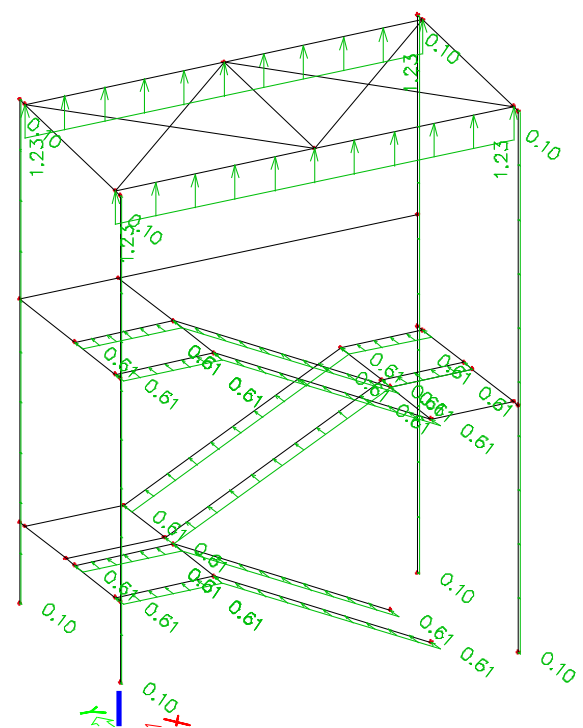
LC6 - Vítr X min.



LC7 - Vítr Y max.



LC8 - Vítr Y min.



Posudek oceli EC3 – mezní stav únosnosti**Průřez : 1 - HEB140**

Prut B12	HEB140	S 235	CO1/1	0.42
----------	--------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-56.64	-4.94	12.56	0.00	-8.24	4.74

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	36.37	76.79	
Redukovaná štíhlost	0.39	0.82	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	

Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	1.20	4.50	m
Součinitel vzpěru	1.80	0.61	
Vzpěrná délka	2.16	2.75	m
Kritické Eulerovo zatížení	6731.89	1510.16	kN

LTB		
Délka klopení	4.50	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	2.04	
C2	0.27	

C3	0.94	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.01 < 1
Vz	0.08 < 1
M	0.21 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.06 < 1
Klopení	0.17 < 1
Tlak + moment	0.40 < 1
Tlak + klopení	0.42 < 1

Průřez : 2 - UPE220

Prut B23	UPE220	S 235	CO1/2	0.59
----------	--------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
2.55	0.18	-1.09	-0.01	-18.28	-0.95

LTB		
Délka klopení	3.69	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.17	
C2	0.11	

C3	1.00	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.00 < 1
Vy	0.00 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.46 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.48 < 1
Tlak + moment	0.45 < 1
Tlak + klopení	0.59 < 1

Průřez : 3 - RD16

Prut B69	RD16	S 235	CO1/1	0.49
----------	------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	1017.40	1017.40	
Redukovaná štíhlost	10.83	10.83	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	

Redukční součinitel	0.01	0.01	
Délka	4.03	4.03	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	4.03	4.03	m
Kritické Eulerovo zatížení	0.40	0.40	kN

LTB		
Délka klopení	4.03	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	

C3	1.00	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.00 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.49 < 1
Prostorový-rovinný vzpěr	0.48 < 1
Tlak + moment	0.49 < 1
Tlak + klopení	0.49 < 1

Průřez : 5 - IPE220

Prut B1	IPE220	S 235	CO1/2	0.45
---------	--------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-7.15	-5.18	26.38	0.41	14.79	-0.01

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	47.19	5.96	
Redukovaná štíhlost	0.50	0.06	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	

Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	2.95	0.15	m
Součinitel vzpěru	1.46	0.98	
Vzpěrná délka	4.30	0.15	m
Kritické Eulerovo zatížení	3108.89	194638.28	kN

LTB		
Délka klopení	0.15	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.00	

C3	1.00	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.02 < 1
Vz	0.13 < 1
M	0.45 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.01 < 1
Klopení	0.24 < 1
Tlak + moment	0.25 < 1
Tlak + klopení	0.25 < 1

Průřez : 6 - UPE100

Prut B2	UPE100	S 235	CO1/2	0.70
---------	--------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.27	-2.40	-0.86	-0.00	0.47	1.46

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	152.55	41.75	
Redukovaná štíhlost	1.62	0.44	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	

Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	1.20	1.20	m
Součinitel vzpěru	5.17	0.61	
Vzpěrná délka	6.21	0.73	m
Kritické Eulerovo zatížení	111.33	1486.52	kN

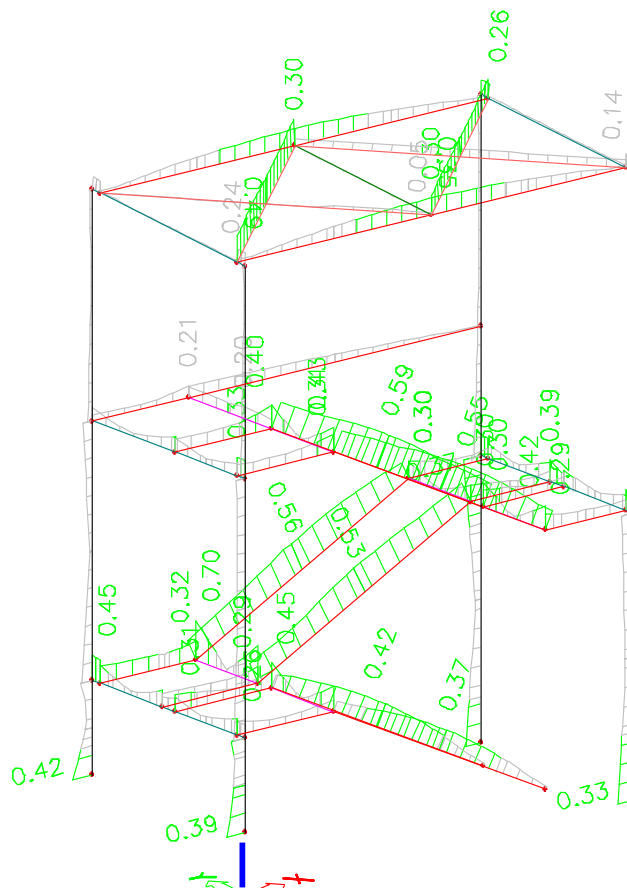
LTB		
Délka klopení	1.20	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	2.63	
C2	0.02	

C3	0.68	
----	------	--

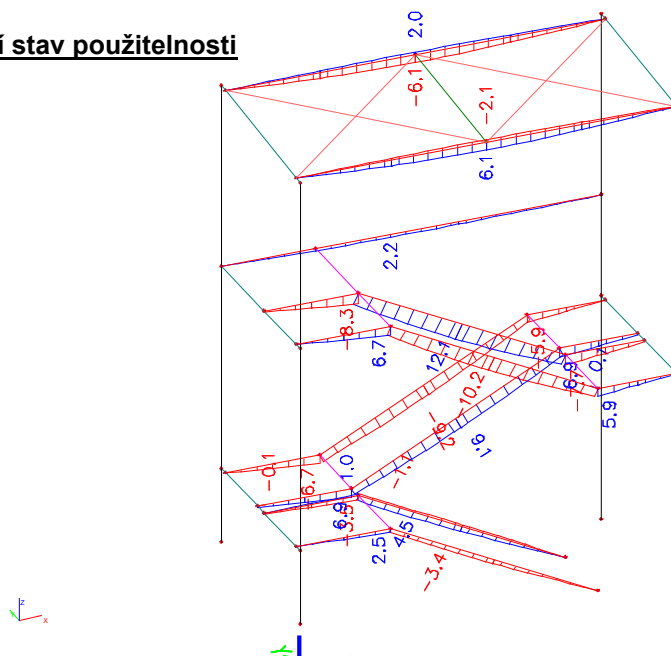
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.02 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.69 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Prostorový-rovinný vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.06 < 1
Tlak + moment	0.70 < 1
Tlak + klopení	0.70 < 1

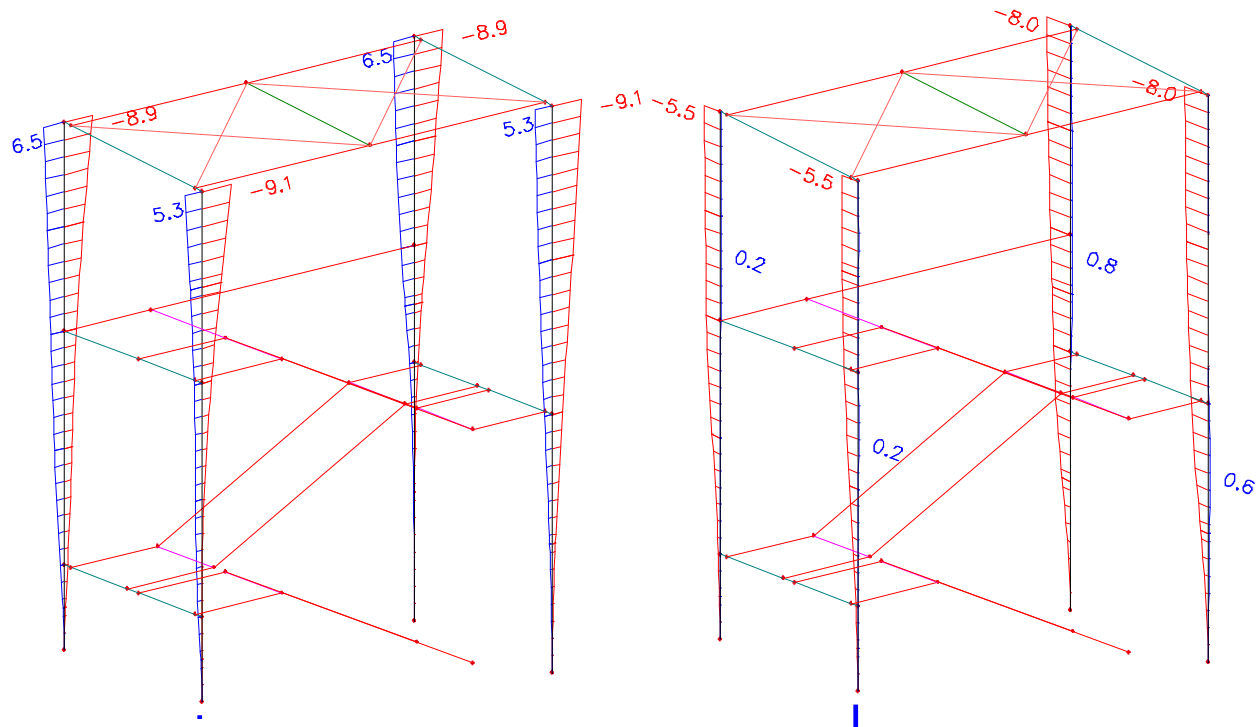


Posudek – mezní stav únosnosti = 0,70 – vyhovuje.

Posudek oceli EC3 – mezní stav použitelnosti



Posudek svislé deformace = $12,1 / (6050 / 250) = 0,50$ – vyhovuje.

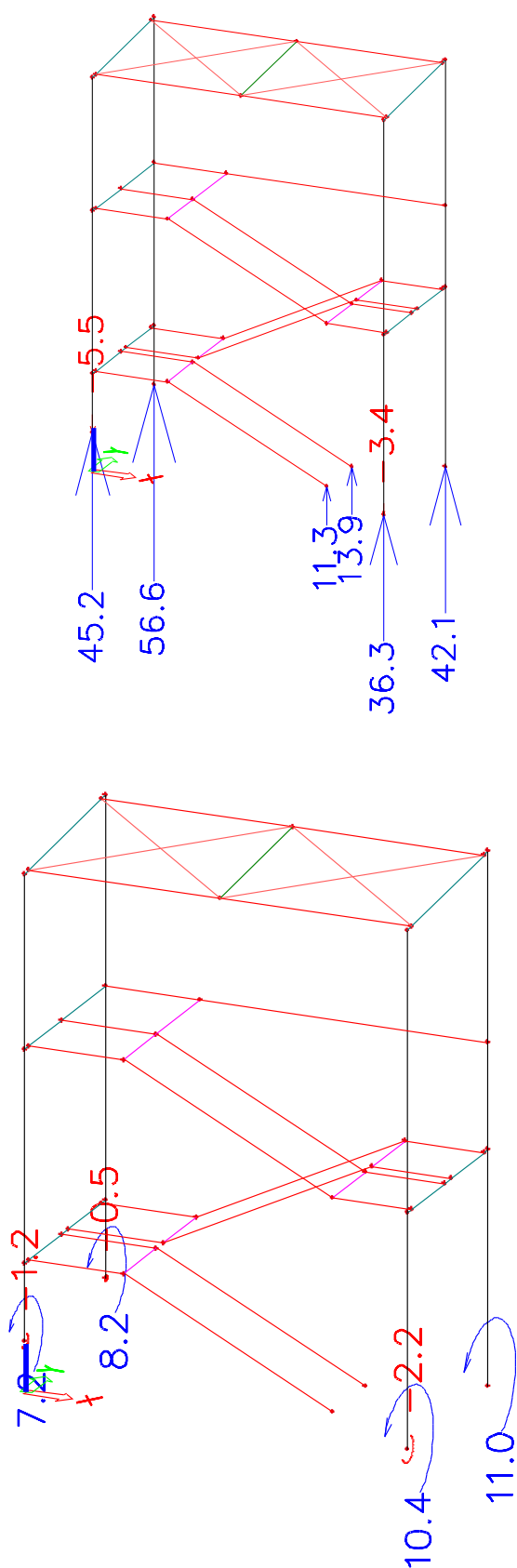


Posudek vodorovné deformace = $9,1 / (7200 / 500) = 0,63$ – vyhovuje.

Reakce v podporách [kN] – mezní stav únosnosti

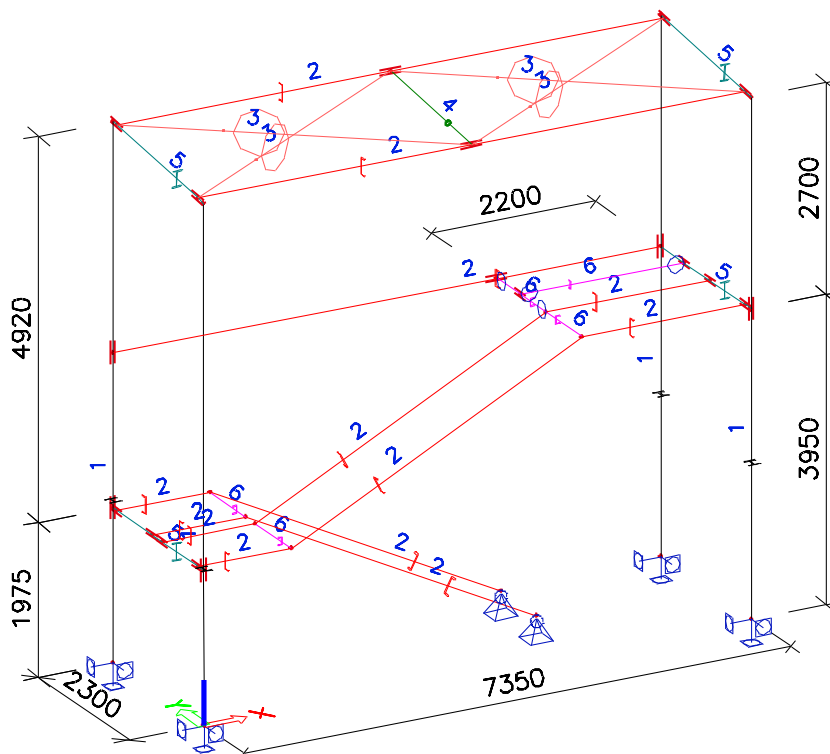
Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
Sn1/N18	CO1/3	-0.83	-7.98	-5.47	7.22	-0.64
Sn1/N18	CO1/4	5.46	2.40	41.78	-0.82	4.41
Sn1/N18	CO1/5	4.97	4.13	44.01	-1.24	4.52
Sn1/N18	CO1/6	4.60	3.83	45.19	-1.15	4.18
Sn1/N18	CO1/2	3.04	-4.10	25.78	5.58	2.87
Sn1/N18	CO1/7	1.84	-0.77	7.86	0.12	1.07
Sn2/N20	CO1/8	-4.43	1.07	0.18	-0.46	-4.31
Sn2/N20	CO1/1	4.94	-12.56	56.64	8.24	4.74
Sn2/N20	CO1/7	-4.42	1.06	7.55	-0.46	-4.31
Sn2/N20	CO1/2	4.92	-12.53	46.02	8.24	4.75
Sn2/N20	CO1/3	3.29	-10.05	17.50	7.87	3.19
Sn2/N20	CO1/5	2.55	-4.64	43.71	1.54	2.43
Sn3/N10	CO1/8	-0.64	0.41	6.00	-0.36	-1.48
Sn3/N10	CO1/1	0.28	-3.58	27.90	7.71	0.89
Sn3/N10	CO1/9	0.09	-5.42	4.00	10.45	0.35
Sn3/N10	CO1/5	0.24	1.72	30.47	-2.24	0.74
Sn3/N10	CO1/3	0.07	-5.39	-3.37	10.41	0.32
Sn3/N10	CO1/4	-0.35	1.64	36.34	-1.98	-0.72
Sn3/N10	CO1/10	-0.59	0.49	16.62	-0.46	-1.40

Sn4/N27	CO1/1	-7.75	-1.53	11.34	0.00	0.00
Sn4/N27	CO1/11	-0.93	0.00	1.98	0.00	0.00
Sn4/N27	CO1/3	-4.26	-1.70	3.14	0.00	0.00
Sn4/N27	CO1/10	-3.58	0.05	3.50	0.00	0.00
Sn4/N27	CO1/12	-1.25	0.00	2.67	0.00	0.00
Sn5/N32	CO1/4	-15.15	0.00	13.87	0.00	0.00
Sn5/N32	CO1/3	2.13	-1.71	0.89	0.00	0.00
Sn5/N32	CO1/13	1.98	-1.71	1.52	0.00	0.00
Sn5/N32	CO1/7	-14.55	0.02	6.62	0.00	0.00
Sn5/N32	CO1/12	-0.60	-0.01	2.42	0.00	0.00
Sn6/N41	CO1/3	-0.39	-5.83	11.80	10.94	-0.31
Sn6/N41	CO1/10	0.17	-0.82	19.38	1.11	0.09
Sn6/N41	CO1/2	-0.36	-6.14	31.49	10.76	-0.07
Sn6/N41	CO1/14	0.00	-0.20	14.62	0.21	0.05
Sn6/N41	CO1/8	0.16	-0.77	8.43	1.05	0.07
Sn6/N41	CO1/1	-0.35	-6.10	42.15	10.72	-0.06
Sn6/N41	CO1/13	-0.39	-5.91	15.36	11.02	-0.29
Sn6/N41	CO1/4	0.14	-1.55	39.11	1.82	0.28
Sn6/N41	CO1/7	0.17	-0.75	15.82	1.02	0.08



5.6.3. Vnější únikové schodiště – typ 3:**Střešní trapézový plech:**

Zadání pro prostý nosník:					
Vzdálenost podpor			L	2 300.00	mm
Zatížení charakter.	stálé vč. vlastní hmotnosti		g	0.15	kNm ⁻²
	nahodilé	nejvyšší	q ₁	0.56	kNm ⁻²
		další	q ₂	0.23	kNm ⁻²
		další	q ₃	0.00	kNm ⁻²
Trapézový plech	označení		TR 60/235		
	tloušťka plechu		tp	0.88	mm
	výška trapézu		hp	60.00	mm
	průřezový modul		Wp	17 000.00	mm ³
	moment setrvačnosti		Ip	556 400.00	mm ⁴
Posouzení:					
1. MS - únosnost	Ohybový moment - návrhový		M _{ySd}	0.89	kNm
	Ohybový moment - mezní		M _{yRd}	3.47	kNm
	Posudek			0.26	vyhovuje
2. MS - deformace	Deformace - návrhová		Z _{Sd}	2.93	mm
	Deformace - mezní (L / 200)		Z _{Rd}	11.50	mm
	Posudek			0.25	vyhovuje

Geometrie

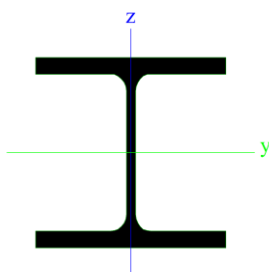
Výkaz materiálu

Jméno	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objem [m ³]
Celkový součet :	2554.9	70.404	3.2547e-01

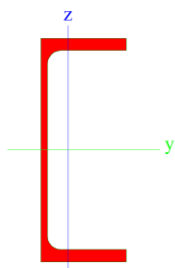
Průřez	Materiál	Jednotková hmotnost [kg/m]	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Objem [m ³]
1 - HEB140	S 235	33.7	27.100	913.9	21.824	7850.0	1.1642e-01
2 - UPE220	S 235	26.6	48.936	1302.3	36.985	7850.0	1.6589e-01
3 - RD16	S 235	1.6	16.856	26.6	0.847	7850.0	3.3874e-03
4 - RO70X2.9	S 235	4.8	2.062	9.9	0.453	7850.0	1.2599e-03
5 - IPE220	S 235	26.2	9.227	241.9	7.820	7850.0	3.0819e-02
6 - UPE100	S 235	9.8	6.150	60.3	2.475	7850.0	7.6875e-03

Průřezy

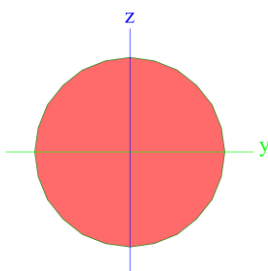
Jméno	1	
Typ	HEB140	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	c
A [m ²]	4.2960e-03	
A y, z [m ²]	2.8431e-03	8.2944e-04
I y, z [m ⁴]	1.5090e-05	5.4970e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	2.2545e-08	2.0060e-07
Wel y, z [m ³]	2.1560e-04	7.8520e-05
Wpl y, z [m ³]	2.4600e-04	1.2000e-04



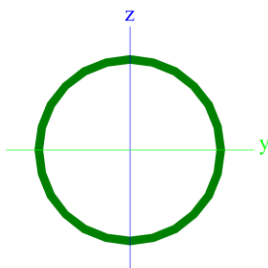
Jméno	2	
Typ	UPE220	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	3.3900e-03	
A y, z [m ²]	9.7778e-04	1.2577e-03
I y, z [m ⁴]	2.6820e-05	2.4600e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	1.8693e-08	1.2100e-07
Wel y, z [m ³]	2.4400e-04	4.2500e-05
Wpl y, z [m ³]	2.8148e-04	8.0665e-05



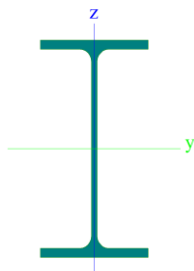
Jméno	3	
Typ	RD16	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	2.0096e-04	
A y, z [m ²]	1.7082e-04	1.7082e-04
I y, z [m ⁴]	3.1496e-09	3.1496e-09
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	6.2992e-09
Wel y, z [m ³]	3.9370e-07	3.9370e-07
Wpl y, z [m ³]	6.7190e-07	6.7190e-07



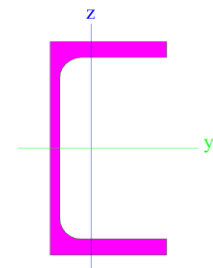
Jméno	4	
Typ	RO70X2.9	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	a
A [m ²]	6.1100e-04	
A y, z [m ²]	3.8897e-04	3.8897e-04
I y, z [m ⁴]	3.4500e-07	3.4500e-07
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	6.8811e-07
Wel y, z [m ³]	9.8500e-06	9.8500e-06
Wpl y, z [m ³]	1.3000e-05	1.3000e-05



Jméno	5	
Typ	IPE220	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	b
A [m ²]	3.3400e-03	
A y, z [m ²]	1.7594e-03	1.2188e-03
I y, z [m ⁴]	2.7720e-05	2.0490e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	2.2670e-08	9.0700e-08
Wel y, z [m ³]	2.5200e-04	3.7250e-05
Wpl y, z [m ³]	2.8540e-04	5.8110e-05



Jméno	6	
Typ	UPE100	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	1.2500e-03	
A y, z [m ²]	5.0441e-04	3.6875e-04
I y, z [m ⁴]	2.0700e-06	3.8200e-07
I w [m ⁶], t [m ⁴]	5.7206e-10	2.0100e-08
Wel y, z [m ³]	4.1400e-05	1.0600e-05
Wpl y, z [m ³]	4.8013e-05	1.9372e-05



Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC4	Sníh	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Vítr X max.	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC6	Vítr X min.	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC7	Vítr Y max.	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC8	Vítr Y min.	Nahodilé	LG4	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

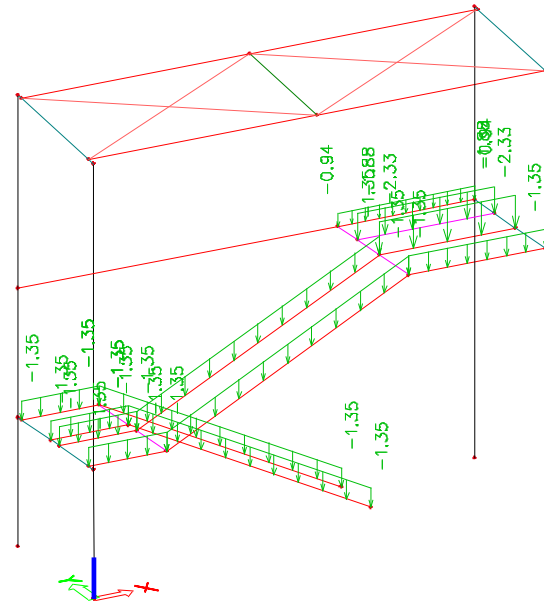
Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.35 1.35
CO1.2	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO1.3	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.35 1.35 1.50
CO1.4	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.00 1.00 1.50
CO1.5	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC4 - Sníh	1.35 1.35 1.50
CO1.6	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC4 - Sníh	1.00 1.00 1.50
CO1.7	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC5 - Vítr X max. LC6 - Vítr X min. LC7 - Vítr Y max. LC8 - Vítr Y min.	1.35 1.35 1.50 1.50 1.50 1.50
CO1.8	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC5 - Vítr X max. LC6 - Vítr X min.	1.00 1.00 1.50 1.50

		LC7 - Vítr Y max. LC8 - Vítr Y min.	1.50 1.50
CO1.9	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné LC4 - Sníh LC5 - Vítr X max. LC6 - Vítr X min. LC7 - Vítr Y max. LC8 - Vítr Y min.	1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35
CO1.10	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné LC4 - Sníh LC5 - Vítr X max. LC6 - Vítr X min. LC7 - Vítr Y max. LC8 - Vítr Y min.	1.00 1.00 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35 1.35
CO2.1	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO2.2	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.00 1.00 1.00
CO2.3	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC4 - Sníh	1.00 1.00 1.00
CO2.4	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00

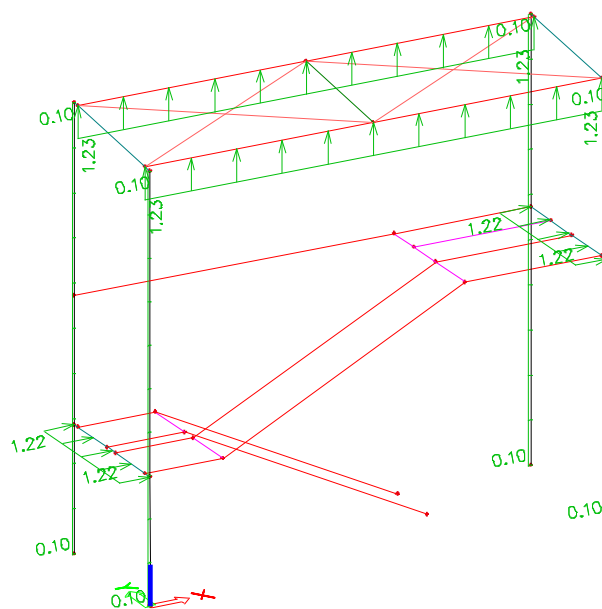
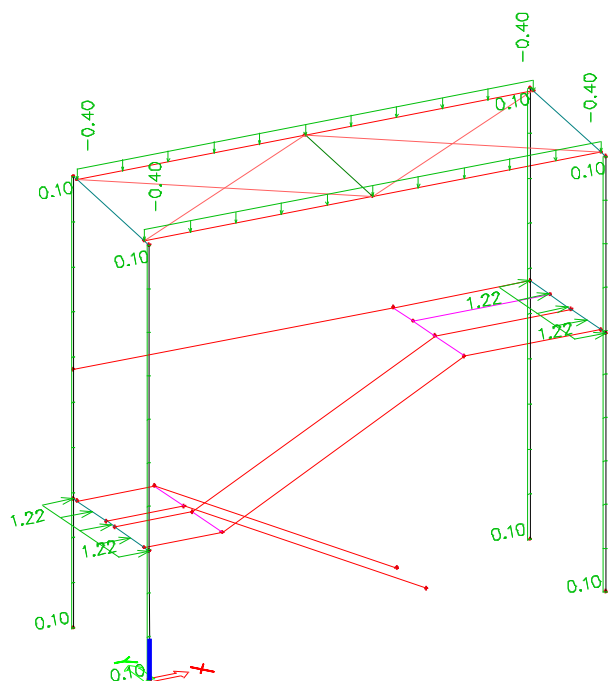
		LC6 - Vitr X min.	1.00
		LC7 - Vitr Y max.	1.00
		LC8 - Vitr Y min.	1.00

LC3 - Užitné



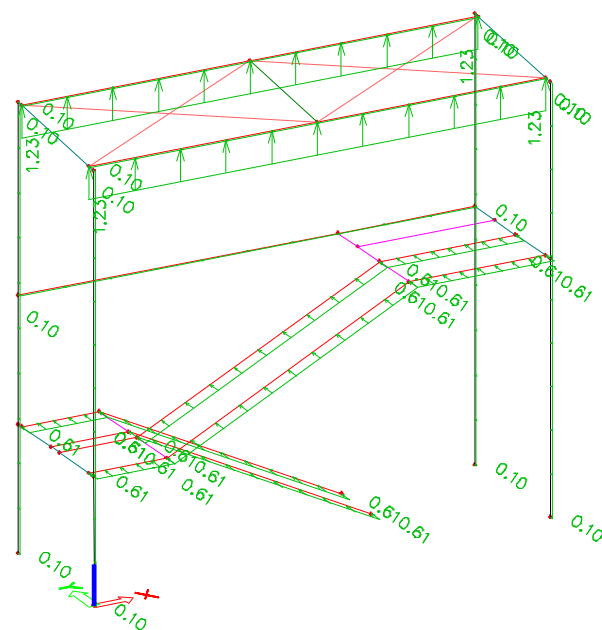
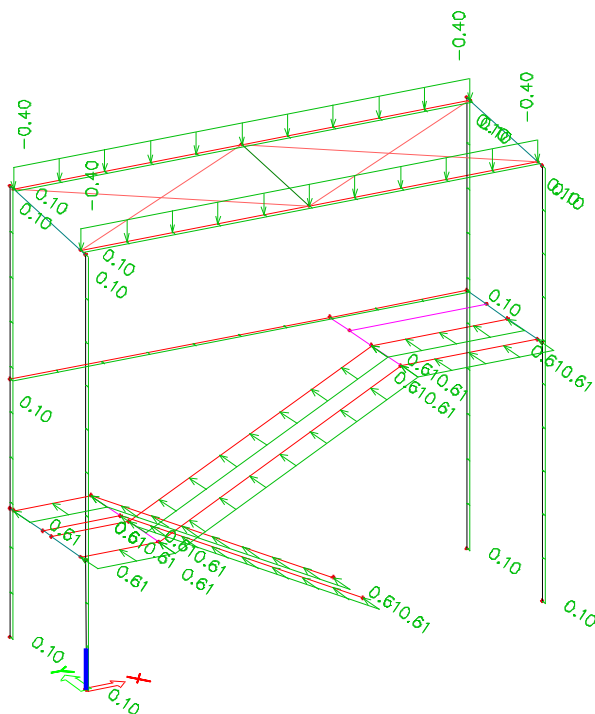
LC5 - Vítr X max.

LC6 - Vítr X min.



LC7 - Vítr Y max.

LC8 - Vítr Y min.



Posudek oceli EC3 – mezní stav únosnosti**Průřez : 1 - HEB140**

Prut B5	HEB140	S 235	CO1/1	0.39
---------	--------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-37.57	-4.20	8.24	-0.00	7.95	-4.54

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	48.93	63.80	
Redukovaná štíhlost	0.52	0.68	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	

Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	1.98	3.95	m
Součinitel vzpěru	1.47	0.58	
Vzpěrná délka	2.90	2.28	m
Kritické Eulerovo zatížení	3718.52	2187.24	kN

LTB		
Délka klopení	3.95	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.73	
C2	0.74	

C3	2.64	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.01 < 1
Vz	0.05 < 1
M	0.20 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.04 < 1
Klopení	0.17 < 1
Tlak + moment	0.37 < 1
Tlak + klopení	0.39 < 1

Průřez : 2 - UPE220

Prut B23	UPE220	S 235	CO1/2	0.77
----------	--------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.89	0.26	1.40	0.01	22.26	-1.12

LTB		
Délka klopení	4.37	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.23	
C2	0.09	

C3	1.00	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.00 < 1
Vy	0.00 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.55 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.65 < 1
Tlak + moment	0.55 < 1
Tlak + klopení	0.77 < 1

Průřez : 3 - RD16

Prut B39	RD16	S 235	CO1/4	0.61
----------	------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	1064.42	1064.42	
Redukovaná štíhlost	11.33	11.33	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	

Redukční součinitel	0.01	0.01	
Délka	4.21	4.21	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	4.21	4.21	m
Kritické Eulerovo zatížení	0.37	0.37	kN

LTB		
Délka klopení	4.21	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	

C3	1.00	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.00 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.61 < 1
Prostorový-rovinný vzpěr	0.60 < 1
Tlak + moment	0.61 < 1
Tlak + klopení	0.61 < 1

Průřez : 5 - IPE220

Prut B36	IPE220	S 235	CO1/4	0.48
----------	--------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.11	-0.95	-8.92	-0.56	-1.20	-0.06

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	37.68	4.02	
Redukovaná štíhlost	0.40	0.04	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	

Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	2.31	0.10	m
Součinitel vzpěru	1.48	0.99	
Vzpěrná délka	3.43	0.10	m
Kritické Eulerovo zatížení	4876.70	427902.60	kN

LTB		
Délka klopení	0.10	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.56	
C2	0.00	

C3	0.98	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.05 < 1
M	0.48 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.02 < 1
Tlak + moment	0.02 < 1
Tlak + klopení	0.02 < 1

Průřez : 6 - UPE100

Prut B2	UPE100	S 235	CO1/5	0.81
---------	--------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.60	3.70	-1.37	-0.00	-0.56	1.68

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	67.61	42.59	
Redukovaná štíhlost	0.72	0.45	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	

Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	0.90	0.90	m
Součinitel vzpěru	3.06	0.83	
Vzpěrná délka	2.75	0.74	m
Kritické Eulerovo zatížení	566.73	1428.22	kN

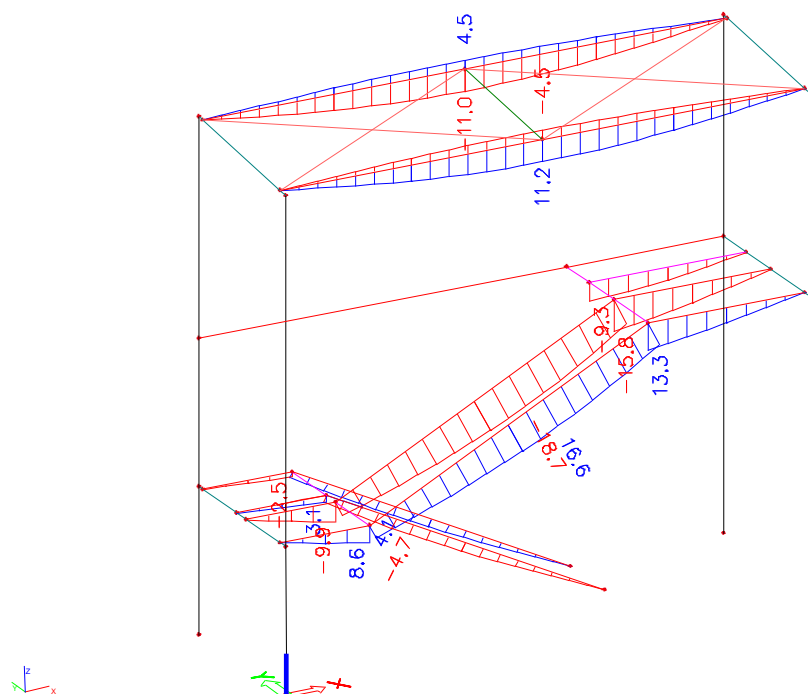
LTB		
Délka klopení	0.90	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	2.68	
C2	0.01	

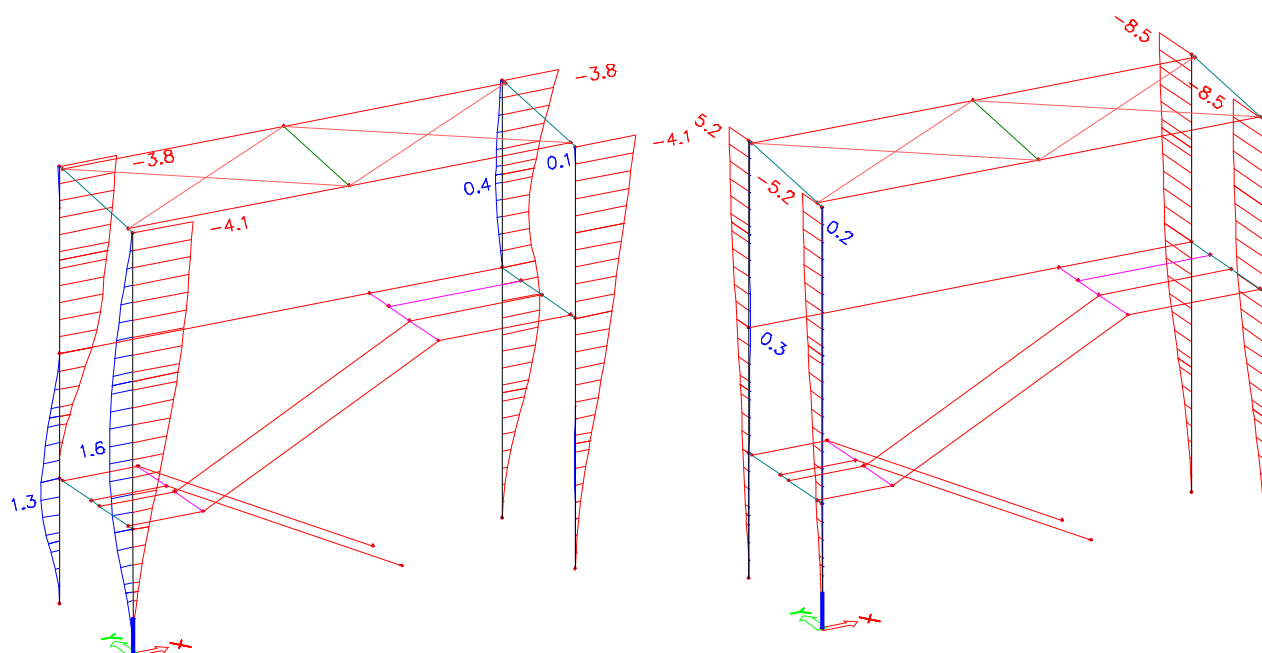
C3	0.68	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.03 < 1
Vz	0.02 < 1
M	0.81 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Prostorový-rovinný vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.07 < 1
Tlak + moment	0.81 < 1
Tlak + klopení	0.81 < 1

Posudek oceli EC3 – mezní stav použitelnosti

Posudek svislé deformace = $18,7 / (7350 / 250) = 0,64$ – vyhovuje.

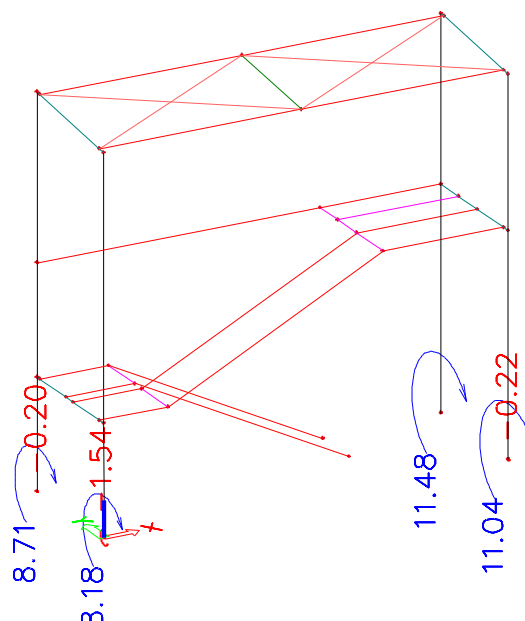
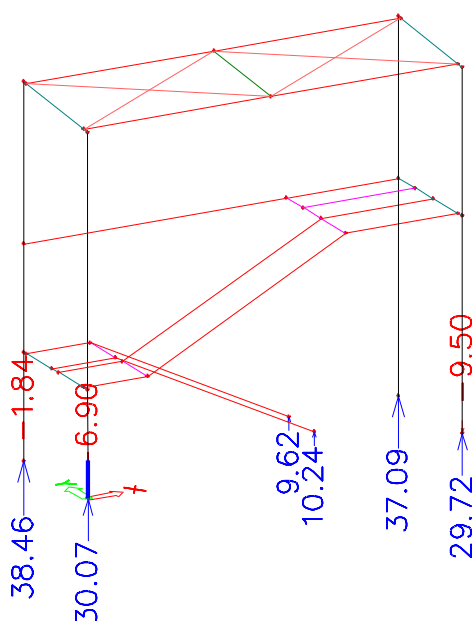


Posudek vodorovné deformace = $8,5 / (6650 / 500) = 0,64$ – vyhovuje.

Reakce v podporách [kN] – mezní stav únosnosti

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
Sn1/N6	CO1/6	-0.92	0.18	9.52	-0.19	-1.58
Sn1/N6	CO1/7	1.85	2.43	27.87	-1.54	2.28
Sn1/N6	CO1/5	-0.74	-7.13	1.83	8.18	-1.24
Sn1/N6	CO1/3	-0.66	-7.08	-6.90	8.14	-1.22
Sn1/N6	CO1/4	0.54	1.95	30.07	-1.31	0.29
Sn1/N6	CO1/2	0.81	-4.56	11.91	6.18	0.62
Sn1/N6	CO1/8	0.32	0.46	12.85	-0.28	0.43
Sn2/N8	CO1/8	0.49	-0.40	13.44	0.24	0.53
Sn2/N8	CO1/2	4.21	-8.56	26.60	8.62	3.76
Sn2/N8	CO1/6	1.20	0.20	7.38	-0.20	0.93
Sn2/N8	CO1/9	1.21	0.15	-1.84	-0.18	0.94
Sn2/N8	CO1/1	4.20	-8.51	38.46	8.59	3.75
Sn2/N8	CO1/10	2.71	-8.02	15.34	8.71	2.20
Sn2/N8	CO1/3	2.54	-7.87	12.03	8.63	2.01
Sn2/N8	CO1/7	2.55	-2.00	25.58	1.16	2.62
Sn3/N13	CO1/4	-5.72	-0.02	9.62	0.00	0.00
Sn3/N13	CO1/3	2.59	-1.81	0.46	0.00	0.00
Sn3/N13	CO1/7	-3.47	0.01	9.31	0.00	0.00
Sn3/N13	CO1/11	-0.67	0.00	2.47	0.00	0.00
Sn4/N22	CO1/12	-8.32	-0.01	5.40	0.00	0.00

Sn4/N22	CO1/13	0.27	0.02	7.39	0.00	0.00
Sn4/N22	CO1/3	-3.85	-1.81	3.32	0.00	0.00
Sn4/N22	CO1/7	0.25	0.02	7.97	0.00	0.00
Sn4/N22	CO1/8	-0.02	0.00	1.65	0.00	0.00
Sn4/N22	CO1/14	-7.21	0.01	10.24	0.00	0.00
Sn4/N22	CO1/11	-0.08	0.00	2.25	0.00	0.00
Sn5/N29	CO1/14	-0.66	0.22	18.35	0.01	-1.18
Sn5/N29	CO1/5	0.26	-5.43	-0.67	11.04	0.26
Sn5/N29	CO1/7	-0.42	0.33	25.36	-0.22	-0.79
Sn5/N29	CO1/3	0.25	-5.41	-9.50	11.02	0.25
Sn5/N29	CO1/4	-0.65	0.20	29.72	0.04	-1.16
Sn5/N29	CO1/15	-0.40	-0.02	13.92	0.20	-0.71
Sn6/N30	CO1/14	-1.35	-0.90	16.85	1.46	-1.95
Sn6/N30	CO1/8	-0.18	-0.12	12.06	0.19	-0.24
Sn6/N30	CO1/10	-0.93	-5.75	15.00	11.48	-1.68
Sn6/N30	CO1/9	-0.91	-0.33	2.71	0.58	-1.35
Sn6/N30	CO1/1	-1.26	-5.70	37.09	11.15	-2.09
Sn6/N30	CO1/2	-1.31	-5.73	25.35	11.20	-2.16
Sn6/N30	CO1/7	-0.76	-0.78	22.93	1.22	-1.04
Sn6/N30	CO1/3	-0.86	-5.70	12.16	11.40	-1.58



5.6.4. Kotvení sloupů schodišť do základů:

Maximální výpočtové zatížení:

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
Sn4/N16	CO1/8	-0.47	-5.69	14.12	11.50	-0.79



Profis Anchor 2.7.1

www.hilti.com

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílní projekt / pozice č.:

Datum:

1

30.5.2024

Komentář uživatele:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-RE 500 V3 + HIT-V (8.8) M20

Efektivní kotvení hloubka:

 $h_{ef, opt} = 99 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 206 \text{ mm}$)

Materiál:

8.8

Certifikát č.:

ETA 16/0143

Vydáný / Platný:

28.7.2016 | -

Posouzení:

Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž:

 $e_p = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 15 \text{ mm}$

Kotevní deska:

 $l_x \times l_y \times t = 300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána

Profil:

IPB/HEB profil; ($V \times S \times T \times T$) = $140 \text{ mm} \times 140 \text{ mm} \times 7 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}$

Základní materiál:

s trhlami beton, C20/25, $f_{ct} = 25.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

Montáž:

kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché

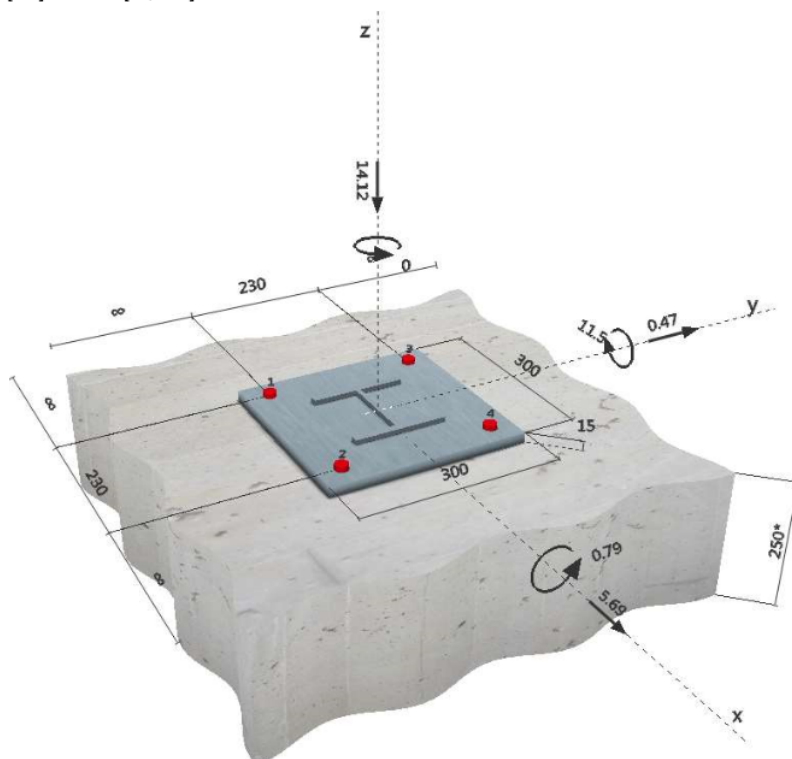
Výztuž:

Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)

žádná podélná výztuž okraje



Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelností výsledků.
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan



www.hilti.com

Profis Anchor 2.7.1

Společnost:

Strana: 2

Projektant:

Projekt:

Adresa:

Dílčí projekt / pozice č.:

Telefon / fax:

Datum: 30.5.2024

E-mail:

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	19.588	1.427	1.423	0.118
2	0.000	1.427	1.423	0.118
3	20.994	1.427	1.423	0.118
4	0.000	1.427	1.423	0.118

max. tlakové přetvoření betonu:

0.18 [‰]

max. tlakové napětí v betonu:

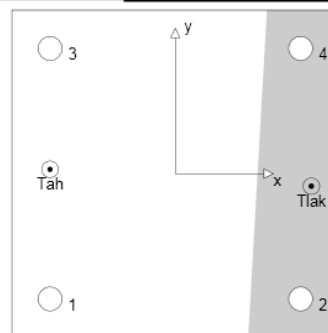
5.43 [N/mm²]

výsledná tahová síla v (x/y)=(-115/4):

40.582 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(125/-11):

54.702 [kN]



3 Tahové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	20.994	130.667	17	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	40.582	57.328	71	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	40.582	40.853	100	OK
Porušení rozštěpením**	40.582	56.771	72	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
196.000	1.500	130.667	20.994

3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
156519	88209	15.00	297	149	∞
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{0,Np}$	$\psi_{2,Np}$	
1.000	8.00	2.300	1.000	1.000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1.000	4	0.974	1.000	1.000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
49.763	85.993	1.500	57.328	40.582	

3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
156519	88209	149	297		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	4	0.974	1.000	1.000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7.200	35.461	1.500	40.853	40.582	

3.4 Porušení rozštěpením

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$	
78408	39204	99	198	1.242	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	4	0.967	1.000	1.000
$N_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]		k_1
35.461	1.500	56.771	40.582		7.200

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan



www.hilti.com

Profis Anchor 2.7.1

Společnost:

Strana:

3

Projektant:

Projekt:

Adresa:

Dílčí projekt / pozice č.:

Telefon / fax:

Datum:

30.5.2024

E-mail:

4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_V [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	1.427	78.400	2	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	5.709	148.868	4	OK
Porušení okraje betonu ve směru **	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Ed,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
98.000	1.250	78.400	1.427

4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytážení)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
277729	88209	149	297	2.000	7.200
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{e,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,op}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
35.461	1.500	148.868	5.709		

5 Kombinace zatížení tah/smyk (EOTA TR 029, bod 5.2.4)

β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0.993	0.038	1.000	86	OK

 $(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1$

6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	= 15.551 [kN]	δ_N	= 0.250 [mm]
V_{Sk}	= 1.057 [kN]	δ_V	= 0.042 [mm]
		δ_{NV}	= 0.254 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	= 15.551 [kN]	δ_N	= 0.400 [mm]
V_{Sk}	= 1.057 [kN]	δ_V	= 0.063 [mm]
		δ_{NV}	= 0.405 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlín beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

**Profis Anchor 2.7.1**

www.hilti.com

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon / fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

4

30.5.2024

7 Upozornění

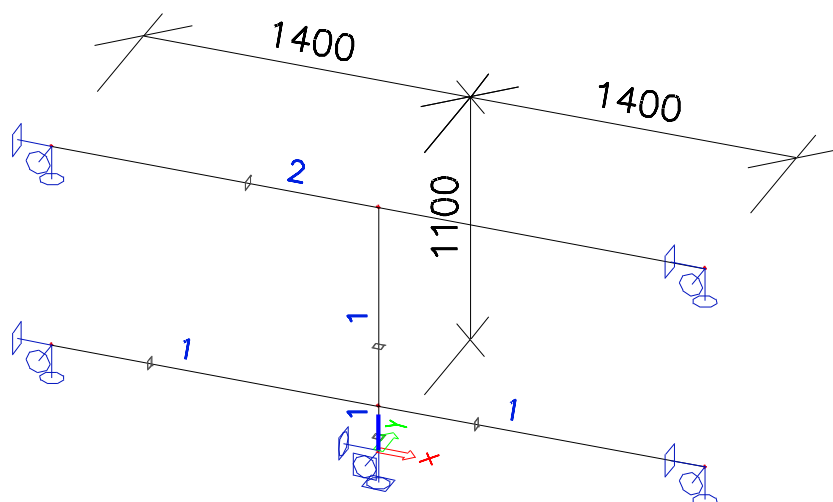
- S přerozdělením zatížení na jednotlivé kotvy vlivem elastických deformací kotevní desky se neuvažuje. Předpokládá se natolik tuhá kotevní deska, u které při zatěžování nedochází k deformacím! Musí být zkontolováno, zda jsou vstupní data a výsledky v souladu s aktuálními podmínkami a zda jsou věrohodné!
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1! Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, článek 1.1!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Prosím kontaktujte Hilti pro ověření dostupnosti dodávky kotevních šroubů HIT-V.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.

Upevnění je bezpečné!

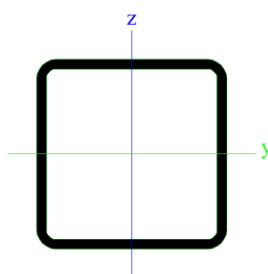
5.7. Zábradlí pro schodiště – osová vzdálenost sloupků max. 1400 mm:**Zatížení charakteristické:**

Stálé: Výplň - Tahokov LD/28: $g = 0,05 \text{ kNm}^{-2}$

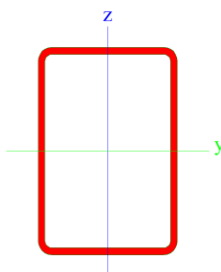
Užitné: vodorovně na madlo: $q = 1,00 \text{ kNm}^{-1}$

Geometrie**Průřezy**

Jméno	1	
Typ	CFRHS40X40X2	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	2.9400e-04	
A y, z [m ²]	1.4700e-04	1.4700e-04
I y, z [m ⁴]	6.9400e-08	6.9400e-08
I w [m ⁶], t [m ⁴]	1.7067e-11	1.1280e-07
Wel y, z [m ³]	3.4700e-06	3.4700e-06
Wpl y, z [m ³]	4.1300e-06	4.1300e-06



Jméno	2	
Typ	CFRHS60X40X2	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	3.7400e-04	
A y, z [m ²]	1.4960e-04	2.2440e-04
I y, z [m ⁴]	1.8410e-07	9.8300e-08
I w [m ⁶], t [m ⁴]	4.8000e-11	2.0700e-07
Wel y, z [m ³]	6.1400e-06	4.9200e-06
Wpl y, z [m ³]	7.4700e-06	5.6500e-06



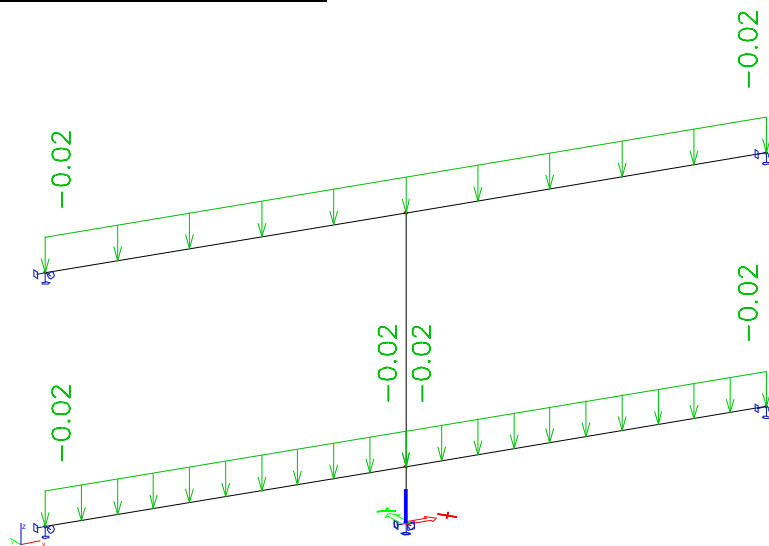
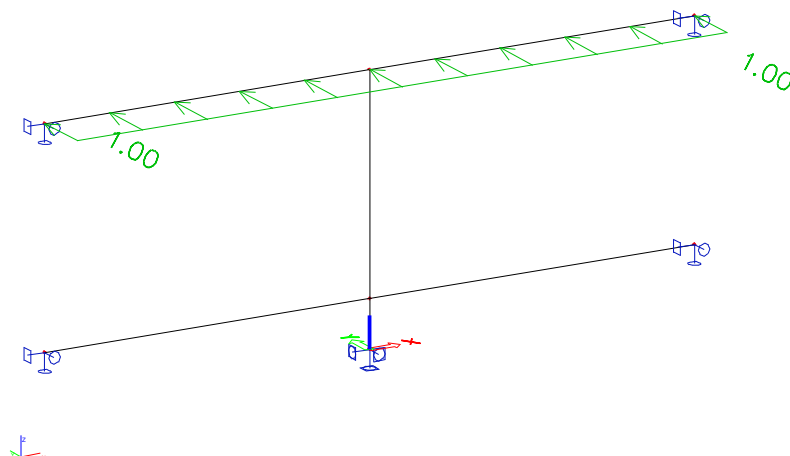
Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Rídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.35 1.35
CO1.2	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO1.3	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.35 1.35 1.50
CO1.4	Obálka -	LC1 - Vlastní tíha	1.00

	únosnost	LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.00 1.50
CO2.1	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO2.2	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.00 1.00 1.00

LC2 - Stálé**LC3 - Užitné**

Posudek oceli EC3 – mezní stav únosnosti**Průřez : 1 - CFRHS40X40X2**

Prut B1	CFRHS40X40X2	S 235	CO1/1	0.86
---------	--------------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.26	-1.13	-0.00	-0.00	-0.00	0.76

Parametry vzpěru	yy	zz
typ	posuvné	neposuvné
Štíhlost	22.57	45.33
Redukovaná štíhlost	0.24	0.48
Vzpěr. křivka	c	c
Imperfekce	0.49	0.49

Redukční součinitel	1.00	1.00	
Délka	0.20	1.10	m
Součinitel vzpěru	1.73	0.63	
Vzpěrná délka	0.35	0.70	m
Kritické Eulerovo zatížení	1195.89	296.55	kN

LTB		
Délka klopení	1.10	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.35	
C2	0.55	

C3	1.73	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.06 < 1
M	0.86 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Tlak + moment	0.86 < 1
Tlak + klopení	0.86 < 1

Průřez : 2 - CFRHS60X40X2

Prut B2	CFRHS60X40X2	S 235	CO1/1	0.59
---------	--------------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	-0.03	0.04	0.20	0.77	0.00

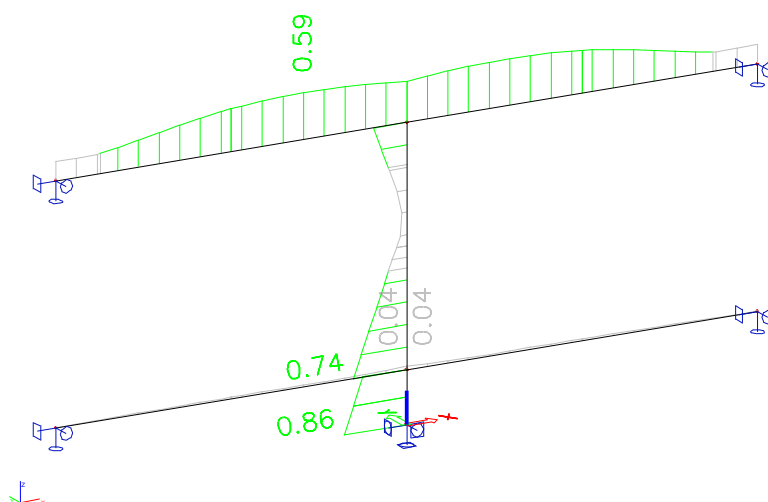
LTB		
Délka klopení	1.40	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.61	
C2	0.16	

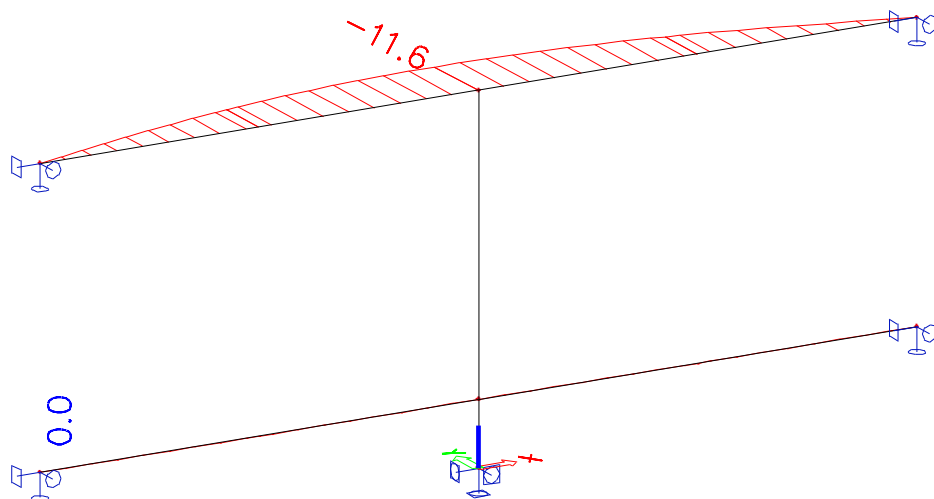
C3	2.64	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.59 < 1

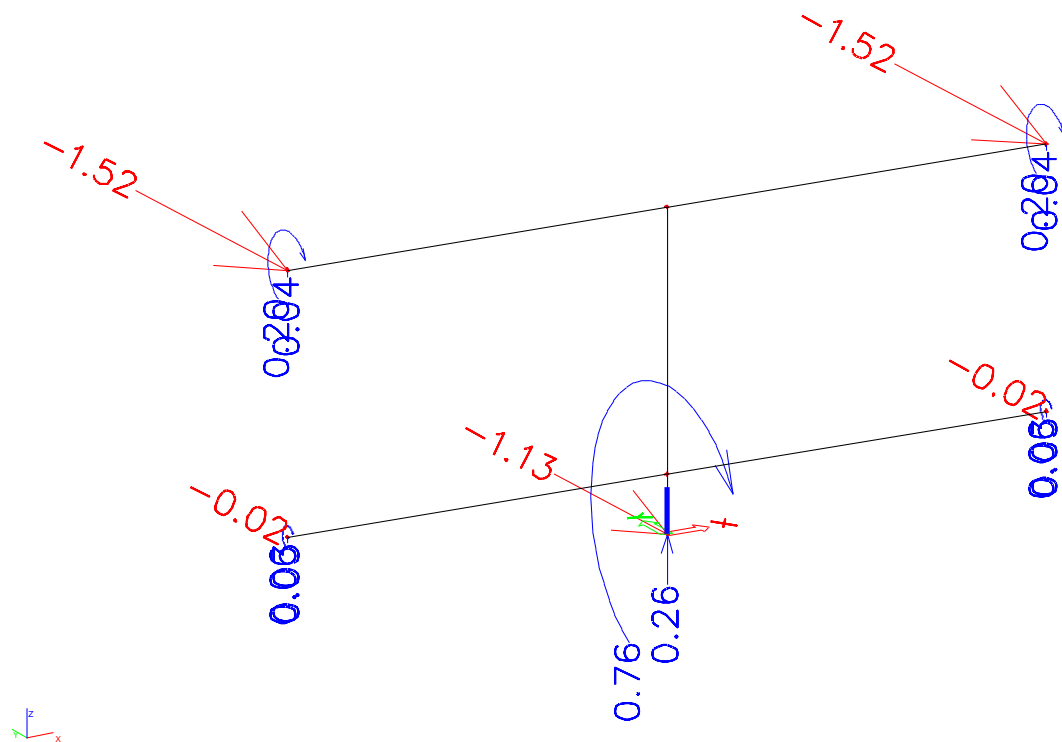
Stabilitní posudek	
Klopení	0.48 < 1
Tlak + moment	0.48 < 1
Tlak + klopení	0.48 < 1

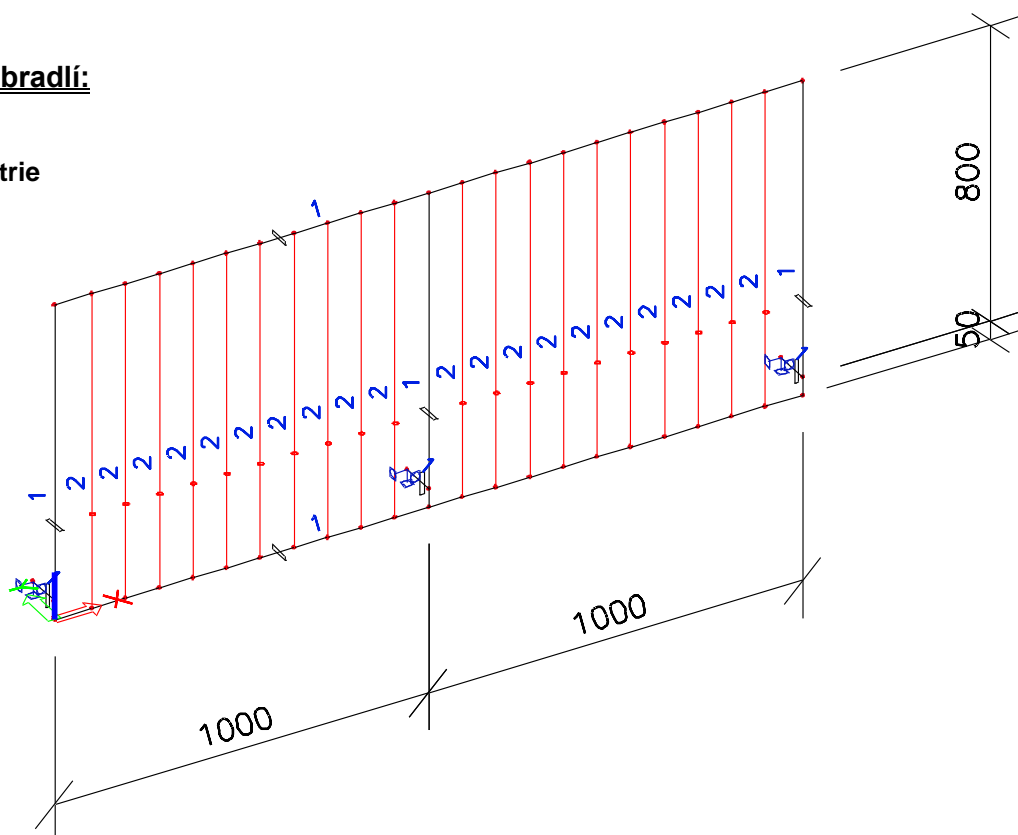


Posudek – mezní stav únosnosti = 0,86 – vyhovuje.

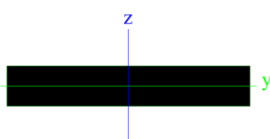
Posudek oceli EC3 – mezní stav použitelnosti

Posudek deformace = $11,6 / (2 * 1100 / 150) = 0,79$ – vyhovuje.

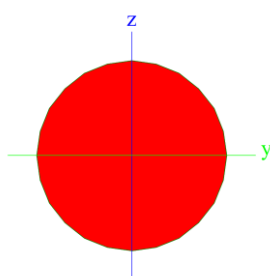
Reakce v podporách [kN] – mezní stav únosnosti

5.8. Zábradlí:**Geometrie****Průřezy**

Jméno	1	
Typ	FLA60/10	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	6.0000e-04	
A y, z [m ²]	5.0296e-04	5.0000e-04
I y, z [m ⁴]	5.0000e-09	1.8000e-07
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	2.0000e-08
Wel y, z [m ³]	1.0000e-06	6.0000e-06
Wpl y, z [m ³]	1.5000e-06	9.0000e-06



Jméno	2	
Typ	RD12	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	c	c
A [m ²]	1.1304e-04	
A y, z [m ²]	9.6084e-05	9.6084e-05
I y, z [m ⁴]	9.9655e-10	9.9655e-10
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	1.9931e-09
Wel y, z [m ³]	1.6609e-07	1.6609e-07
Wpl y, z [m ³]	2.8346e-07	2.8346e-07



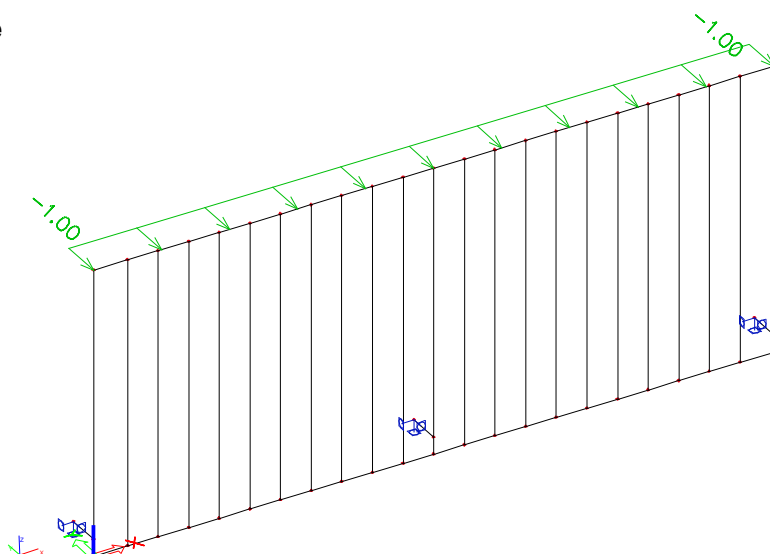
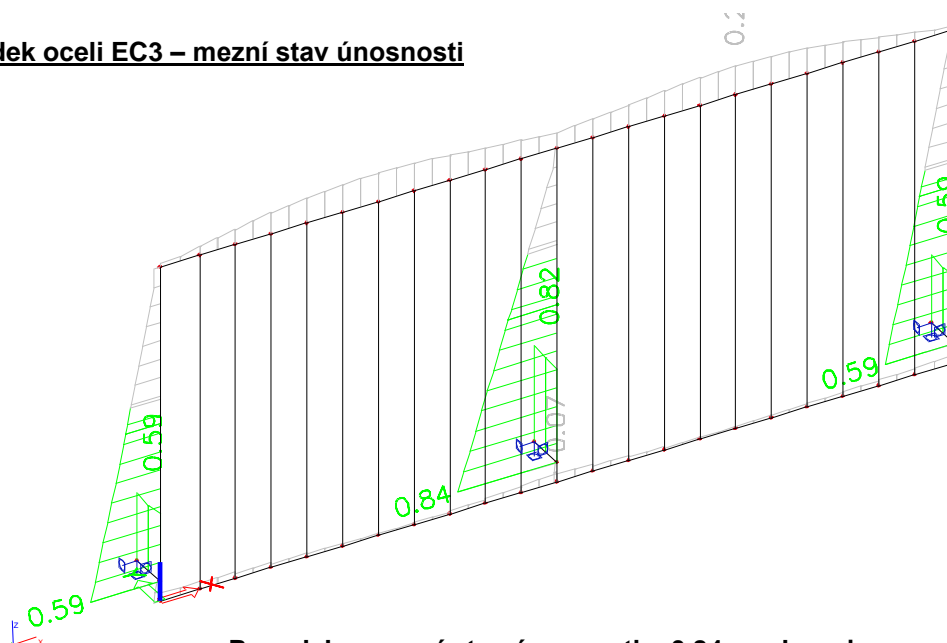
Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

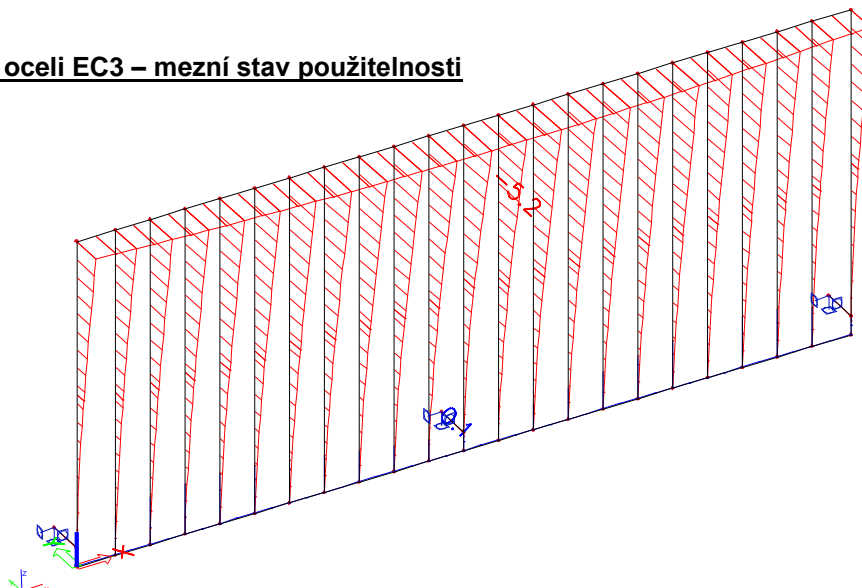
Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1.35
CO1.2	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1.00
CO1.3	Obálka -	LC1 - Vlastní tíha	1.35

	únosnost	LC2 - Užitné	1.50
CO1.4	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha	1.00
		LC2 - Užitné	1.50
CO2.1	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1.00
CO2.2	Obálka - použitelnost	LC1 - Vlastní tíha	1.00
		LC2 - Užitné	1.00

LC2 - Užitné**Posudek oceli EC3 – mezní stav únosnosti**

Posudek – mezní stav únosnosti = 0,84 – vyhovuje.

Posudek oceli EC3 – mezní stav použitelnosti

Posudek deformace = $5,2 / (800 / 150) = 0,98$ – vyhovuje.

Reakce v podporách [kN] – mezní stav únosnosti

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]
Sn2/N6	CO1/1	1.32	0.29	-1.04
Sn2/N6	CO1/3	-0.01	0.30	-0.03
Sn2/N6	CO1/4	1.33	0.22	-1.03
Sn2/N6	CO1/2	-0.01	0.22	-0.02

5.9. Základy:

Založení je navrženo plošné na základových pasech z betonu třídy C 20/25.

Geologické podmínky jsou stanoveny z podkladu:

„BEROUN Ulice Karla Čapka, Přístavba SŠ a ZŠ Beroun, Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum“, GEOSLUŽBY KORÁN, s. r. o., březen 2023

4. Inženýrskogeologické zhodnocení, geotechnické vlastnosti zemin a hornin

Podle výsledků průzkumných prací v souladu s platnou **ČSN 73 1005** „Inženýrskogeologický průzkum“, je možno v rámci zkoumaného pozemku klasifikovat z hlediska zakládání **geologické poměry jako spíše jednoduché**. Základové poměry jsou zde do jisté míry komplikovány výskytem mocné polohy deluviálních sedimentů s proměnlivým stupněm konzistence, vyznačujících se místy nízkou geotechnickou kvalitou. Hladina podzemní vody je zakleslá v hloubce více než 10 m pod terénem a základové poměry plošných základových prvků neovlivní. Pouze ve výrazně srážkově bohatém období (jarní tání, příválové deště apod.) se zde mohou vytvářet omezené, nespojité, krátkodobé horizonty sestupující mělce infiltrované srážkové vody vázané na propustnější (písčité nebo úlomkovité) polohy v deluviích.

Z hlediska projektované přístavby nepodsklepených dvoupodlažních objektů přístavby jde patrně o nenáročnou i náročnější stavební konstrukci; při návrhu základů bude třeba postupovat ve smyslu **ČSN EN 1997-1 Eurokód 7** v závislosti na náročnosti konstrukce podle principů **1. až 2. geotechnické kategorie** s využitím směrných normových charakteristik základových půd, upřesněných o výsledky terénního průzkumu.

Základové poměry jsou schematicky znázorněny na přiloženém geologickém řezu A – A', který byl zkonstruován s využitím výsledků nových průzkumných prací. Z výsledků průzkumu vyplývá, že základovou půdu projektované přístavby budou v zájmovém území tvořit následující geotechnické typy zemin a hornin:

Geotechnický typ 1 (GT1) – vrstva navážky reprezentující povrch upraveného terénu areálu. V nově provedených sondách byly navážky zastiženy do hloubky cca 0,6 až 1,4 m. Významnější akumulace navážky také mohou reprezentovat lokální zásypy inženýrských sítí a zásypy v okolí stávající zástavby. **Navážky reprezentují prostředí pro zakládání nevhodné, z hlediska plošného zakládání se souhrnně jedná o málo únosnou, nestejnoměrně stlačitelnou základovou půdu, bez úprav nevhodnou pro situování základových konstrukcí. Jejich využití pro situování plošných základů nelze doporučit ani pro drobné doprovodné stavby.** V případě plošného zakládání bude nutné jejich kompletní odstranění z podzákladí objektu.

Složení navážek je patrné z popisů provedených vrtů - místní navážky reprezentují slabě soudržný, středně uhlý až neulehlý materiál, který dle ČSN 73 1005 zařazujeme do tříd S4 – Y a F5 - Y. Podle **ČSN EN ISO 14688-2** lze tyto zeminy zařadit do zemin **grsiSa a saSi**.

Geotechnický typ 2 (GT2, GT2a) - je tvořen vrstvou deluviálních písčitých jílu až písčitojílovité hlíny s obsahem opracovaných úlomků pískovců a břidlice. Zeminy GT2 byly zastiženy v celé ploše staveniště a tvoří hlavní masu deluviálních zemin. Obsahují polohy jílovitých písčitých štěrků, což místy zvyšuje jejich propustnost. V těchto propustnějších vrstvách byly ve vrtech místy zastiženy silně provlhčené polohy. V době průzkumu byla místy zjištěna měnící se konzistence těchto zemin v závislosti na vlhkosti v určité hloubce. Převažuje konzistence na rozhraní tuhá/pevná. V lokálních polohách, kde dochází k infiltraci srážkové vody se stupeň konzistence snižuje ke stupni tuhá až měkká (vrt V2). Jedná se spíše o ojedinělé, málo mocné polohy.

Na základě makroskopických popisů a dle laboratorních rozborů zařazujeme zeminy GT2 podle **ČSN EN ISO 14688-2** do třídy **sasiCl**, podle ČSN 73 1005 spadají tyto zeminy v největší míře do třídy F4 CS, s podřízenými polohami třídy F5 MI a S5 SC. Zjištěnému stupni konzistence zemin GT2 odpovídá hodnota tabulkové výpočtové únosnosti (ve smyslu dříve platné ČSN 73 1001), orientačně $R_{dt} = 175 - 200$ kPa pro konzistenci na rozhraní tuhá/pevná až pevná. Zeminy GT2 jsou svými vlastnostmi problematické vyšším podílem jemnozrnné frakce, která způsobuje citlivost na změny vlhkosti, takže při výstavbě je nutno dbát na maximální ochranu před nepříznivými klimatickými vlivy.

Je třeba mít na zřeteli, že konzistenční stav zeminy není veličina konstantní, ale může se měnit v závislosti na klimatických poměrech, případně při výstavbě i na antropogenních vlivech. Základové půdy tvořené zeminami GT2 se vyznačují vysokým podílem jemnozrnné (především prachovité) frakce, která je příčinou některých negativních vlastností zeminy (vysoká namrzavost, rozbředavost). Tento typ zeminy je velmi citlivý na změny vlhkosti, a proto je nutné ochránit základovou půdu zejména proti případnému

převlhčení (základová spára nesmí být vystavena dešti, zatopení apod.). Z dlouhodobého hlediska **je nezbytné zamezit průniku srážkové i jiné vody do podzákladí objektu**. Při zakládání je nezbytné dodržet dostatečnou nezámrznou hloubku (min. 1 m pod upraveným terénem) u všech částí konstrukce.

V rámci tohoto geotypu se vyskytují také omezené polohy deluvií se zvýšeným obsahem jemnozrnné frakce, reprezentující přemístěné polohy sprašových hlín. Dle makroskopického popisu je zařazujeme podle **ČSN EN ISO 14688-2** do třídy **sasiCl a siCl**, podle ČSN 73 1005 spadají tyto zeminy převážně do třídy **F6 Cl (jíl se střední plasticitou)**.

Jejich geotechnická kvalita je horší – reprezentují oslabené polohy deluvií - v závislosti na konzistenci lze (ve smyslu dřívější ČSN 731001) pro tyto zeminy souhrnně uvažovat $R_{dt} = 150$ kPa, pro konzistenci na rozhraní tuhá/pevná.

Geotechnický typ č.3 (GT3) Zahrnuje vrstvy deluviálních sedimentů s podstatným zvýšeným obsahem úlomků. Na základě makroskopického popisu a provedeného laboratorního klasifikačního rozboru zařazujeme zeminy GT3 podle ČSN EN ISO 14688-2 do zemin **saciGr**. Podle ČSN 73 1005 náleží do třídy G5 GC (štěrk jílovitý). Podle aktuálně provedených průzkumných prací lze říci, že tyto zeminy resp. jemnozrnná výplň mezi štěrkovými fragmenty má konzistenci převážně na rozhraní tuhá/pevná až pevná, místy i tuhá. Tomu odpovídá orientační hodnota tabulkové výpočtové únosnosti $R_{dt} = 200$ kPa (ve smyslu dříve platné ČSN 73 1001 je tato hodnota platná pro základ šíře 1 m).

Jako základová půda plošného způsobu založení se tyto zeminy lokálně budou uplatňovat, neboť místy se vyskytují v hloubce kolem 2,0 m pod terénem. Z hlediska plošného zakládání pro ně platí stejná opatření jako u zemin GT2, vč. nutnosti zachování stupně konzistence.

Uvedené kategorie zemin GT2, GT3 nemají často ostré vzájemné hranice, ale jedná se spíše o pozvolnější přechody, nejen ve vertikálním směru, ale často i ve směru horizontálním. Časté jsou náznaky „prstovitého“ prolínání jílovitých, písčitých a štěrkovitých frakcí. Takto je také nutno na vyčleněné geotechnické typy uvedené v geologickém řezu pohlížet a považovat je za zjednodušený stav.

V následující tabulce jsou uvedeny některé geotechnické hodnoty zemin a hornin zastižených v rámci průzkumných sond.

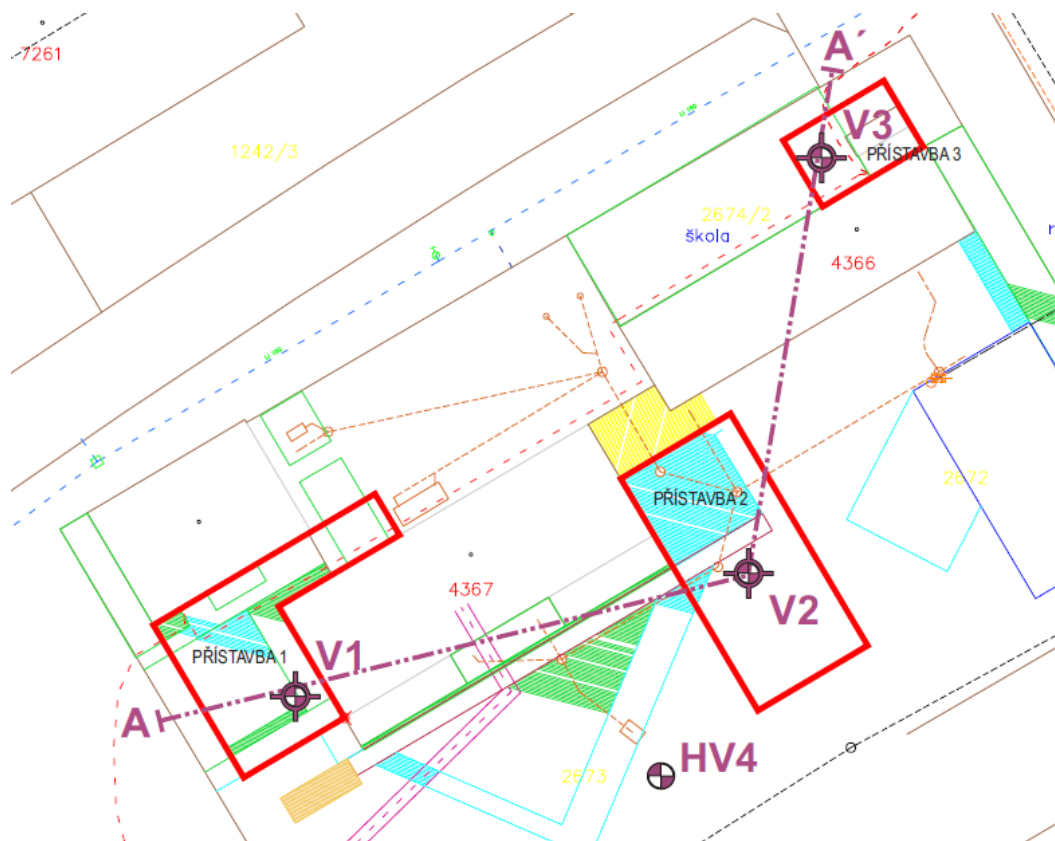
Tabulka geotechnických vlastností zemin a hornin :

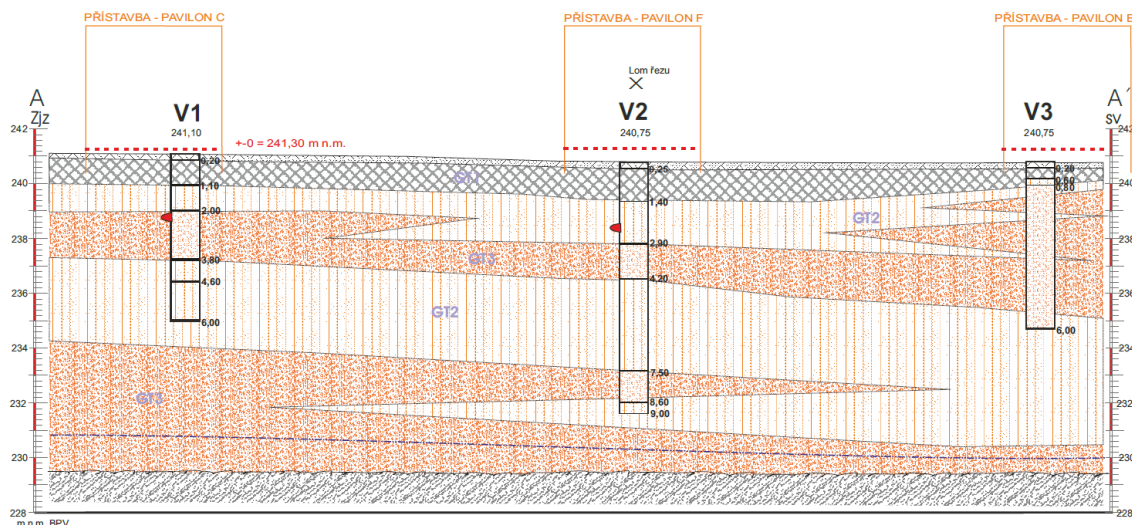
Název zeminy / horniny	ČSN 73 1005		ρ	E_{def}	c_{ef}	Φ_{ef}	ν	R_{dt}
(geotechnický typ „GT“)	třída	symbol	(kg.m^{-3})	(MPa)	(kPa)	($^{\circ}$)	($^{\circ}$)	(kPa)
Navážky (GT1)	F5, F2	Y	1600	2 – 4	2 – 4	17	0,42	---
Písčitojilovité hlíny a písčité jílly s úlomky (GT2)	F5	MI	1850-1900	7 - 10	10 – 12	21	0,35	175 – 200*
	F4	CS						
	F6	CI						
jilovité štěrky (GT3)	G5	CG	1950	8 – 12	6 - 8	24-28	0,30	200**

orientační údaje podle ČSN 731001 zrušené ke dni 1. 4. 2010

* platí pro konzistenci na rozhraní tuhá – pevná až pevná

** platí pro základ šíře 1 m

 ρ - objemová hmotnost E_{def} - modul přetvárnosti c_{ef} - efektivní soudržnost, u hornin třídy R zdánlivá soudržnost Φ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření, u hornin třídy R úhel pevnosti ν - Poissonovo číslo R_{dt} - tabulková výpočtová únosnost



OBJEKT C $\pm 0.000 = 241.30$ m n. m.

Sonda V1 241.10 m n. m.

DOKUMENTACE SONDY č.

V1

Zakázka: Beroun – přístavba školy

Dokumentoval: V. Kořán

Datum: 24. 2. 2023

Mapa: 12 – 41 Beroun

Souřadnice:

x: 1053699,70 y: 771301,75 z: 241,10 m n.m.

Technologie sondování:

Jádrový vrt

Podzemní voda: nebyla naražena, v úrovni 5,7 m silně vlhko
po odvrtání se neustálila

Vzorkování: odebrán poloporušený vzorek z hloubky 2,0 – 2,3 m

Metráž (m) :

- 0,00 – 0,20 tmavě hnědá humózní písčitojilovitá hlína
- 0,20 – 1,10 hnědá jílovitá hlína s různorodými úlomky a s kousky betonu a cihel
navážka
- 1,10 – 2,00 tmavě šedý, místy hnědý písčitý jíl pevné konzistence s ojedinělými
opracovanými úlomky křemenců a břidlic
- 2,00 – 3,80 hnědý písčitý jíl pevné konzistence s četnými úlomky křemenců, charakter
jílovitého štěrku
- 3,80 – 4,60 světle hnědý až žlutohnědý slabě písčitý jíl, konzistence na rozhraní
tuhá/pevná
- 4,60 – 6,00 hnědý písčitý jíl s četnými střípky břidlice, konzistence na rozhraní tuhá/pevná
s přechody do jílovitého štěrku
deluviální sediment

Základová spára na kótě 239.80 m n. m. = 1.30 m od stávajícího terénu v prostředí GT2.

Výpočet je proveden pro zatížení v kN.m^{-1} : 80 a 130

80 kN.m^{-1}

Výpočet - vstupní data: (Akce - Pas V1 80 kN)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	1.10	Navážka
2	0.90	Třída F4 ,konzistence tuhá
3	1.80	Třída G5
4	-	Třída F4 ,konzistence tuhá

Parametry zemin

Název	f_i [st.]	c [kPa]	m [-]	γ_{ma} [kN/m^3]
Navážka	17.00	2.00	0.20	16.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	20.00	12.00	0.10	18.50
Třída G5	25.00	6.00	0.30	19.50

Název	E_{def} [MPa]	E_{oed} [MPa]	ν_y [-]	$\sigma_{ma,c}$ [MPa]
Navážka	2.00	-	0.42	-
Třída F4 ,konzistence tuhá	5.00	-	0.35	-
Třída G5	12.00	-	0.30	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	$\gamma_{ma,sat}$ [kN/m^3]	pórovitost [0-1]	$\gamma_{ma,sk}$ [kN/m^3]	$\gamma_{ma,su}$ [kN/m^3]
Navážka	16.00	-	-	6.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50
Třída G5	19.50	-	-	9.50

Hladina podzemní vody je v hloubce 1.30 m od původního terénu.

Zatížení

Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
Zatížení číslo: 1	Výpočtové	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zatížení číslo: 1	Provozní	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Geometrie patky:

Typ základu : základový pas
Celková délka pasu = 10.00 m
Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.
Šířka pasu (x) = 0.60 m
Tloušťka pasu = 0.80 m
Šířka sloupu ve směru x = 0.20 m
Objem 1bm pasu = 0.48 m^3/m
Vzdál.osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0.30 m

Hloubka zákl.spáry od původního terénu = 1.30 m
Hloubka zákl.spáry od upraveného terénu = 1.30 m
Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m^3
Výpočtový součinitel vlastní tíhy patky = 1.10
Výpočtový součinitel tíhy nadloží = 1.30

Materiál konstrukce:

Objemová tíha γ_{ma} = 23.00 kN/m^3
Beton : C 20/25

Posouzení únosnosti čis.1 - 1.MS: (Akce - Pas V1 80 kN)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 12.14 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 5.20 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti:

Nehomogenní zemina pod základem:

Uvažováno vytvoření Prandtlovy smykové plochy.

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0.70 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1.82 \text{ m}$

Spočtené průměrné charakteristiky prostředí:

Úhel vnitřního tření zeminy $\phi_i = 20.00 \text{ stup.}$

Soudržnost zeminy $c = 12.00 \text{ kPa}$

Objemová tíha zeminy pod základem $= 8.50 \text{ kN/m}^3$

Objemová tíha zeminy nad základem $= 16.38 \text{ kN/m}^3$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $= 188.53 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $= 162.24 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti:

Zemní odpor uvažován jako tlak v klidu ($Sp/1.3$)

Výpočtová velikost zemního odporu $Sp_d = 6.15 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi_i = 20.00 \text{ stup.}$

Soudržnost základ-základová spára $a = 12.00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $= 37.66 \text{ kN}$

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

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost patky VYHOVUJE

Výpočet sednutí čis.1 - 2.MS: (Akce - Pas V1 80 kN)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Typ základu - pas o délce 10.00 m.

Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 11.04 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 4.00 \text{ kN/m}$

Sednutí a natočení základu - II.skupina mezních stavů:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 6.5 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=10864.3$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=2346.7$)

Sednutí středu délkové hrany $= 2.7 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 4.9 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 4.9 \text{ mm}$

Sednutí středu základu $= 6.8 \text{ mm}$

Sednutí charakteristického bodu $= 5.3 \text{ mm}$

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

Maximální sednutí a natočení základu:

Hloubka deformační zóny $= 4.66 \text{ m}$

Sednutí základu $= 5.3 \text{ mm}$

Natočení ve směru šířky $= 0.000 \text{ (tan}^*1000\text{)}$

Šíře pasu: 600 mm

130 kN.m⁻¹**Výpočet - vstupní data: (Akce - Pas V1 130 kN)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	1.10	Navážka
2	0.90	Třída F4 ,konzistence tuhá
3	1.80	Třída G5
4	-	Třída F4 ,konzistence tuhá

Parametry zemin

Název	fi [st.]	c [kPa]	m [-]	gama [kN/m3]
Navážka	17.00	2.00	0.20	16.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	20.00	12.00	0.10	18.50
Třída G5	25.00	6.00	0.30	19.50

Název	Edef [MPa]	Eoed [MPa]	ny [-]	Sigma,c [MPa]
Navážka	2.00	-	0.42	-
Třída F4 ,konzistence tuhá	5.00	-	0.35	-
Třída G5	12.00	-	0.30	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat [kN/m3]	pórovitost [0-1]	gama,sk [kN/m3]	gama,su [kN/m3]
Navážka	16.00	-	-	6.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50
Třída G5	19.50	-	-	9.50

Hladina podzemní vody je v hloubce 1.30 m od původního terénu.

Zatížení

Název	Typ	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Hx [kN]	Hy [kN]
Zatížení číslo: 1	Výpočtové	130.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zatížení číslo: 1	Provozní	97.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Geometrie patky:

Typ základu : základový pas
Celková délka pasu = 10.00 m
Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.
Šířka pasu (x) = 0.80 m
Tloušťka pasu = 1.00 m
Šířka sloupu ve směru x = 0.20 m
Objem 1bm pasu = 0.80 m3/m
Vzdál.osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0.40 m

Hloubka zákl.spáry od původního terénu = 1.30 m
Hloubka zákl.spáry od upraveného terénu = 1.30 m
Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m3
Výpočtový součinitel vlastní tíhy patky = 1.10
Výpočtový součinitel tíhy nadloží = 1.30

Materiál konstrukce:

Objemová tíha gama = 23.00 kN/m3
Beton : C 20/25

Posouzení únosnosti čís.1 - 1.MS: (Akce - Pas V1 130 kN)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.
Spočtená vlastní tíha pasu G = 20.24 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 4.68 kN/m

Posouzení svislé únosnosti:

Nehomogenní zemina pod základem:
Uvažováno vytvoření Prandtlovy smykové plochy.
Hloubka smykové plochy zsp = 0.98 m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2.62 \text{ m}$

Spočtené průměrné charakteristiky prostředí:

Úhel vnitřního tření zeminy $f_i = 21.86 \text{ stup.}$

Soudržnost zeminy $c = 9.77 \text{ kPa}$

Objemová tíha zeminy pod základem $= 8.60 \text{ kN/m}^3$

Objemová tíha zeminy nad základem $= 16.38 \text{ kN/m}^3$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $= 203.71 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $= 193.65 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti:

Zemní odpor uvažován jako tlak v klidu ($Sp/1.3$)

Výpočtová velikost zemního odporu $Sp_d = 6.85 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi_i = 20.00 \text{ stup.}$

Soudržnost základ-základová spára $a = 12.00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $= 56.07 \text{ kN}$

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

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost patky VYHOVUJE

Výpočet sednutí čis.1 - 2.MS: (Akce - Pas V1 130 kN)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Typ základu - pas o délce 10.00 m.

Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 18.40 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 3.60 \text{ kN/m}$

Sednutí a natočení základu - II.skupina mezních stavů:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7.1 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=8233.3$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=4215.5$)

Sednutí středu délkové hrany $= 4.6 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 9.0 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 9.0 \text{ mm}$

Sednutí středu základu $= 12.1 \text{ mm}$

Sednutí charakteristického bodu $= 9.1 \text{ mm}$

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

Maximální sednutí a natočení základu:

Hloubka deformační zóny $= 6.04 \text{ m}$

Sednutí základu $= 9.1 \text{ mm}$

Šíře pasu 900 mm

OBJEKT E ± 0.000 = 241.30 m n. m.

Sonda V3 240.75 m n. m

DOKUMENTACE SONDY č.		V3
Zakázka: Beroun – přístavba školy		
Dokumentoval: V. Kořán		
Datum: 24. 2. 2023		Mapa: 12 – 41 Beroun
Souřadnice: x: 1053644,20 y: 771247,60 z: 240,75 m n.m.		Technologie sondování: Jádrový vrt
Podzemní voda: nebyla naražena po odvrtání se neustálila		
Vzorkování: xxxx		

Metráž (m) :

0,00 – 0,20 tmavě hnědá humózní písčitojilovitá hlína

0,20 – 0,60 černá škvára s úlomky cihel

navážka

0,60 – 0,80 světle hnědý slabě písčitý jíl s úlomky

0,80 – 6,00 světle hnědá písčitojilovitá hlína s přechody do písčitého jilu tuhé/pevné až

pevné konzistence s četnými úlomky křemenců, od hloubky 5,5 m je

konzistence na rozhraní tuhá/pevná

deluviální sediment

Základová spára na kótě 239.75 m n. m. = 1.00 m od stávajícího terénu v prostředí GT3.

Výpočet je proveden pro zatížení v kN.m⁻¹: 85 a 130**85 kN.m⁻¹****Výpočet - vstupní data: (Akce - Pas V3 85 kN)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	0.60	Navážka
2	0.20	Třída F4 ,konzistence tuhá
3	5.20	Třída G5
4	-	Třída F4 ,konzistence tuhá

Parametry zemin

Název	fi [st.]	c [kPa]	m [-]	gama [kN/m3]
Navážka	17.00	2.00	0.20	16.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	20.00	12.00	0.10	18.50
Třída G5	25.00	6.00	0.30	19.50

Název	Edef [MPa]	Eoed [MPa]	ny [-]	Sigma,c [MPa]
Navážka	2.00	-	0.42	-
Třída F4 ,konzistence tuhá	5.00	-	0.35	-
Třída G5	12.00	-	0.30	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat [kN/m3]	pórovitost [0-1]	gama,sk [kN/m3]	gama,su [kN/m3]
Navážka	16.00	-	-	6.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50
Třída G5	19.50	-	-	9.50

Hladina podzemní vody je v hloubce 1.30 m od původního terénu.

Zatížení

Název	Typ	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Hx [kN]	Hy [kN]
Zatížení číslo: 1	Výpočtové	85.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zatížení číslo: 1	Provozní	63.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Geometrie patky:

Typ základu : základový pas

Celková délka pasu = 10.00 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Širka pasu (x) = 0.60 m

Tloušťka pasu = 1.00 m

Širka sloupu ve směru x = 0.20 m

Objem 1bm pasu = 0.60 m3/m

Vzdál.osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0.30 m

Hloubka zákl.spáry od původního terénu = 1.00 m

Hloubka zákl.spáry od upraveného terénu = 1.00 m

Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m3

Výpočtový součinitel vlastní tíhy patky = 1.10

Výpočtový součinitel tíhy nadloží = 1.30

Materiál konstrukce:

Objemová tíha gama = 23.00 kN/m3

Beton : C 20/25

Posouzení únosnosti čís.1 - 1.MS: (Akce - Pas V3 85 kN)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 15.18 kN/m

Spočtená tíha nadloží Z = 0.00 kN/m

Posouzení svislé únosnosti:

Nehomogenní zemina pod základem:

Uvažováno vytvoření Prandtlovy smykové plochy.

Hloubka smykové plochy zsp = 0.81 m

Dosah smykové plochy lsp = 2.26 m

Spočtené průměrné charakteristiky prostředí:

Úhel vnitřního tření zeminy fi = 25.00 stup.

Soudržnost zeminy c = 6.00 kPa

Objemová tíha zeminy pod základem = 15.02 kN/m3

Objemová tíha zeminy nad základem = 17.20 kN/m3

Výpočtová únosnost zákl. půdy = 207.03 kPa

Extrémní kontaktní napětí = 166.97 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti:

Zemní odpor uvažován jako tlak v klidu (Sp/1.3)

Výpočtová velikost zemního odporu Spd = 4.08 kN

Úhel tření základ-základová spára psi = 25.00 stup.

Soudržnost základ-základová spára a = 6.00 kPa

Horizontální únosnost základu = 44.34 kN

Extrémní horizontální síla = 0.00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost patky VYHOVUJE

Výpočet sednutí čis.1 - 2.MS: (Akce - Pas V3 85 kN)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Typ základu - pas o délce 10.00 m.

Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13.80 \text{ kN/m}$

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

Sednutí a natočení základu - II.skupina mezních stavů:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 12.0 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=11574.1$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=2500.0$)

Sednutí středu délkové hrany = 1.4 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 2.7 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 2.7 mm

Sednutí středu základu = 3.7 mm

Sednutí charakteristického bodu = 3.0 mm

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

Maximální sednutí a natočení základu:

Hloubka deformační zóny = 2.51 m

Sednutí základu = 3.0 mm

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

Šíře pasu: 600 mm

130 kN.m⁻¹

Výpočet - vstupní data: (Akce - Pas V3 130 kN)**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	0.60	Navážka
2	0.20	Třída F4 ,konzistence tuhá
3	5.20	Třída G5
4	-	Třída F4 ,konzistence tuhá

Parametry zemin

Název	f_i [st.]	c [kPa]	m [-]	γ_{ma} [kN/m ³]
Navážka	17.00	2.00	0.20	16.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	20.00	12.00	0.10	18.50
Třída G5	25.00	6.00	0.30	19.50

Název	E_{def} [MPa]	E_{od} [MPa]	η [-]	$\sigma_{\text{ma},c}$ [MPa]
Navážka	2.00	-	0.42	-
Třída F4 ,konzistence tuhá	5.00	-	0.35	-
Třída G5	12.00	-	0.30	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	γ_{sat} [kN/m ³]	pórovitost [0-1]	γ_{sk} [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]
Navážka	16.00	-	-	6.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50
Třída G5	19.50	-	-	9.50

Hladina podzemní vody je v hloubce 1.30 m od původního terénu.

Zatížení

Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
Zatížení číslo: 1	Výpočtové	130.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zatížení číslo: 1	Provozní	97.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Geometrie patky:

Typ základu : základový pas
Celková délka pasu = 10.00 m
Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.
Šířka pasu (x) = 0.80 m
Tloušťka pasu = 1.00 m
Šířka sloupu ve směru x = 0.20 m
Objem 1bm pasu = 0.80 m³/m
Vzdál.osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0.40 m

Hloubka zákl.spáry od původního terénu = 1.00 m
Hloubka zákl.spáry od upraveného terénu = 1.00 m
Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m³
Výpočtový součinitel vlastní tíhy patky = 1.10
Výpočtový součinitel tíhy nadloží = 1.30

Materiál konstrukce:

Objemová tíha gama = 23.00 kN/m³
Beton : C 20/25

Posouzení únosnosti čís.1 - 1.MS: (Akce - Pas V3 130 kN)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Spočtená vlastní tíha pasu G = 20.24 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 0.00 kN/m

Posouzení svislé únosnosti:

Nehomogenní zemina pod základem:
Uvažováno vytvoření Prandtlovy smykové plochy.
Hloubka smykové plochy zsp = 1.08 m
Dosah smykové plochy lsp = 3.01 m

Spočtené průměrné charakteristiky prostředí:
Úhel vnitřního tření zeminy ϕ_i = 25.00 stup.
Soudržnost zeminy c = 6.00 kPa
Objemová tíha zeminy pod základem = 13.81 kN/m³
Objemová tíha zeminy nad základem = 17.20 kN/m³

Výpočtová únosnost zákl. půdy = 208.99 kPa
Extrémní kontaktní napětí = 187.80 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti:

Zemní odpor uvažován jako tlak v klidu ($S_p/1.3$)
Výpočtová velikost zemního odporu S_{pd} = 4.08 kN
Úhel tření základ-základová spára ψ_i = 25.00 stup.
Soudržnost základ-základová spára a = 6.00 kPa

Horizontální únosnost základu = 64.15 kN
Extrémní horizontální síla = 0.00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost patky VYHOVUJE

Výpočet sednutí čís.1 - 2.MS: (Akce - Pas V3 130 kN)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Typ základu - pas o délce 10.00 m.
Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.
Spočtená vlastní tíha pasu G = 18.40 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 0.00 kN/m

Sednutí a natočení základu - II.skupina mezních stavů:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti E_{def} = 12.0 MPa
Základ je ve směru délky tuhý ($k=4882.8$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($k=2500.0$)

Sednutí středu délkové hrany = 2.2 mm
Sednutí středu šířkové hrany 1 = 4.3 mm
Sednutí středu šířkové hrany 2 = 4.3 mm

Sednutí středu základu = 6.1 mm
 Sednutí charakteristického bodu = 4.6 mm
 (1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Maximální sednutí a natočení základu:

Hloubka deformační zóny = 6.06 m
 Sednutí základu = 4.6 mm

Natočení ve směru šířky = 0.000 (tan*1000)

Šíře pasu: 800 mm

OBJEKT F ± 0.000 = 241.30 m n. m.

Sonda V2 240.75 m n. m

DOKUMENTACE SONDY č. V2	
Zakázka: Beroun – přístavba školy	
Dokumentoval: V. Kořán	
Datum: 24. 2. 2023 Mapa: 12 – 41 Beroun	
Souřadnice: x: 1053686,75 y: 771255,30 z: 240,75 m n.m.	Technologie sondování: Jádrový vrt
Podzemní voda: nebyla naražena, v úrovni 4,6 m silně vlhko po odvrtání se neustálila	
Vzorkování: odebrán poloporušený vzorek z hloubky 2,3 – 2,6 m	

Metráž (m) :

- 0,00 – 0,25 tmavě hnědá humózní písčitojilovitá hlína
- 0,25 – 1,40 šedohnědý hlinitý písek s černou škvárou, s úlomky cihel a malty
navážka
- 1,40 – 2,90 světle hnědá sprašová hlína charakteru písčitého jílu, svrchu pevné konzistence, hlouběji konzistence na rozhraní tuhá/pevná, na bázi úlomky
- 2,90 – 4,20 hnědá písčitojilovitá hlína s četnými opracovanými i ostrohrannými úlomky křemenců – úlomkovitohlinitá suť charakteru jílovitého štěrku
- 4,20 – 4,80 šedohnědá písčitojilovitá hlína, konzistence na rozhraní tuhá/pevná, v úrovni 4,6 – 4,7 m konzistence tuhá/měkká
- 4,80 – 7,50 šedohnědá písčitojilovitá hlína až písčitý jíl s ojedinělými úlomky, tuhé/pevné až pevné konzistence, s polohami sprašové hlíny v hloubce 5,6 – 5,7 m a 7,1 – 7,3 m
- 7,50 – 8,60 šedohnědá písčitojilovitá hlína s četnými střípky břidlice, pevná konzistence
- 8,60 – 9,00 světle hnědý písčitý jíl konzistence na rozhraní tuhá/pevná
deluviální sediment

Základová spára na kótě 239.15 m n. m. = 1.60 m od stávajícího terénu v prostředí GT2.

Výpočet je proveden pro zatížení v kN.m⁻¹: 70 a 100

70 kN.m⁻¹**Výpočet - vstupní data: (Akce - Pas V2 70 kN)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	1.40	Navážka
2	1.50	Třída F4 ,konzistence tuhá
3	1.30	Třída G5
4	-	Třída F4 ,konzistence tuhá

Parametry zemin

Název	fi [st.]	c [kPa]	m [-]	gama [kN/m3]
Navážka	17.00	2.00	0.20	16.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	20.00	12.00	0.10	18.50
Třída G5	25.00	6.00	0.30	19.50

Název	Edef [MPa]	Eoed [MPa]	ny [-]	Sigma,c [MPa]
Navážka	2.00	-	0.42	-
Třída F4 ,konzistence tuhá	5.00	-	0.35	-
Třída G5	12.00	-	0.30	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat [kN/m3]	pórovitost [0-1]	gama,sk [kN/m3]	gama,su [kN/m3]
Navážka	16.00	-	-	6.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50
Třída G5	19.50	-	-	9.50

Hladina podzemní vody je v hloubce 1.30 m od původního terénu.

Zatížení

Název	Typ	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Hx [kN]	Hy [kN]
Zatížení číslo: 1	Výpočtové	70.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zatížení číslo: 1	Provozní	52.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Geometrie patky:

Typ základu : základový pas
Celková délka pasu = 10.00 m
Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.
Šířka pasu (x) = 0.60 m
Tloušťka pasu = 1.40 m
Šířka sloupu ve směru x = 0.20 m
Objem 1bm pasu = 0.84 m3/m
Vzdál.osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0.30 m

Hloubka zákl.spáry od původního terénu = 1.60 m
Hloubka zákl.spáry od upraveného terénu = 1.60 m
Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m3
Výpočtový součinitel vlastní tíhy patky = 1.10
Výpočtový součinitel tíhy nadloží = 1.30

Materiál konstrukce:

Objemová tíha gama = 23.00 kN/m3
Beton : C 20/25

Posouzení únosnosti čís.1 - 1.MS: (Akce - Pas V2 70 kN)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Spočtená vlastní tíha pasu G = 21.25 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 2.08 kN/m

Posouzení svislé únosnosti:

Nehomogenní zemina pod základem:
Uvažováno vytvoření Prandtlovy smykové plochy.
Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0.70$ m
Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1.82$ m

Spočtené průměrné charakteristiky prostředí:
Úhel vnitřního tření zeminy $f_i = 20.00$ stup.
Soudržnost zeminy $c = 12.00$ kPa
Objemová tíha zeminy pod základem $= 8.50$ kN/m³
Objemová tíha zeminy nad základem $= 14.44$ kN/m³

Výpočtová únosnost zákl. půdy $= 199.65$ kPa
Extrémní kontaktní napětí $= 155.55$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti:

Zemní odpor uvažován jako tlak v klidu ($Sp/1.3$)
Výpočtová velikost zemního odporu $Sp_d = 10.59$ kN
Úhel tření základ-základová spára $\psi_i = 20.00$ stup.
Soudržnost základ-základová spára $a = 12.00$ kPa

Horizontální únosnost základu $= 40.95$ kN
Extrémní horizontální síla $= 0.00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost patky VYHOVUJE

Výpočet sednutí čis.1 - 2.MS: (Akce - Pas V2 70 kN)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.
Typ základu - pas o délce 10.00 m.
Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.
Spočtená vlastní tíha pasu $G = 19.32$ kN/m
Spočtená tíha nadloží $Z = 1.60$ kN/m

Sednutí a natočení základu - II.skupina mezních stavů:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 5.2$ MPa
Základ je ve směru délky tuhý ($k=72736.1$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($k=15711.0$)

Sednutí středu délkové hrany $= 3.0$ mm
Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 5.1$ mm
Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 5.1$ mm
Sednutí středu základu $= 6.8$ mm
Sednutí charakteristického bodu $= 5.5$ mm
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Maximální sednutí a natočení základu:

Hloubka deformační zóny $= 4.36$ m
Sednutí základu $= 5.5$ mm

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

Šíře pasu: 600 mm

100 kN.m⁻¹**Výpočet - vstupní data: (Akce - Pas V2 100 kN)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	1.40	Navážka
2	1.50	Třída F4 ,konzistence tuhá
3	1.30	Třída G5
4	-	Třída F4 ,konzistence tuhá

Parametry zemin

Název	fi [st.]	c [kPa]	m [-]	gama [kN/m3]
Navážka	17.00	2.00	0.20	16.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	20.00	12.00	0.10	18.50
Třída G5	25.00	6.00	0.30	19.50

Název	Edef [MPa]	Eoed [MPa]	ny [-]	Sigma,c [MPa]
Navážka	2.00	-	0.42	-
Třída F4 ,konzistence tuhá	5.00	-	0.35	-
Třída G5	12.00	-	0.30	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat [kN/m3]	pórovitost [0-1]	gama,sk [kN/m3]	gama,su [kN/m3]
Navážka	16.00	-	-	6.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50
Třída G5	19.50	-	-	9.50

Hladina podzemní vody je v hloubce 1.30 m od původního terénu.

Zatížení

Název	Typ	N [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Hx [kN]	Hy [kN]
Zatížení číslo: 1	Výpočtové	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zatížení číslo: 1	Provozní	75.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Geometrie patky:

Typ základu : základový pas
Celková délka pasu = 10.00 m
Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.
Šířka pasu (x) = 0.80 m
Tloušťka pasu = 1.40 m
Šířka sloupu ve směru x = 0.20 m
Objem 1bm pasu = 1.12 m3/m
Vzdál.osy sloupu od kraje patky ve směru x = 0.40 m

Hloubka zákl.spáry od původního terénu = 1.60 m
Hloubka zákl.spáry od upraveného terénu = 1.60 m
Objemová tíha zeminy nad základem = 20.00 kN/m3
Výpočtový součinitel vlastní tíhy patky = 1.10
Výpočtový součinitel tíhy nadloží = 1.30

Materiál konstrukce:

Objemová tíha gama = 23.00 kN/m3
Beton : C 20/25

Posouzení únosnosti čís.1 - 1.MS: (Akce - Pas V2 100 kN)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Spočtená vlastní tíha pasu G = 28.34 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 3.12 kN/m

Posouzení svislé únosnosti:

Nehomogenní zemina pod základem:
Uvažováno vytvoření Prandtlovy smykové plochy.
Hloubka smykové plochy zsp = 0.93 m
Dosah smykové plochy lsp = 2.42 m

Spočtené průměrné charakteristiky prostředí:
Úhel vnitřního tření zeminy ϕ_i = 20.00 stup.
Soudržnost zeminy c = 12.00 kPa
Objemová tíha zeminy pod základem = 8.50 kN/m³
Objemová tíha zeminy nad základem = 14.44 kN/m³

Výpočtová únosnost zákl. půdy = 198.58 kPa
Extrémní kontaktní napětí = 164.32 kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti:

Zemní odpor uvažován jako tlak v klidu ($S_p/1.3$)
Výpočtová velikost zemního odporu S_{pd} = 10.59 kN
Úhel tření základ-základová spára ψ_i = 20.00 stup.
Soudržnost základ-základová spára a = 12.00 kPa

Horizontální únosnost základu = 53.08 kN
Extrémní horizontální síla = 0.00 kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost patky VYHOVUJE

Výpočet sednutí čis.1 - 2.MS: (Akce - Pas V2 100 kN)

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.
Typ základu - pas o délce 10.00 m.
Napětí v základové spáře uvažováno od původního terénu.
Spočtená vlastní tíha pasu G = 25.76 kN/m
Spočtená tíha nadloží Z = 2.40 kN/m

Sednutí a natočení základu - II.skupina mezních stavů:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti E_{def} = 5.6 MPa
Základ je ve směru délky tuhý ($k=28844.5$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($k=14768.4$)

Sednutí středu délkové hrany = 4.0 mm
Sednutí středu šířkové hrany 1 = 7.3 mm
Sednutí středu šířkové hrany 2 = 7.3 mm
Sednutí středu základu = 10.0 mm
Sednutí charakteristického bodu = 7.6 mm
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Maximální sednutí a natočení základu:

Hloubka deformační zóny = 5.33 m
Sednutí základu = 7.6 mm

Šíře pasu: 800 mm

Rekapitulace:

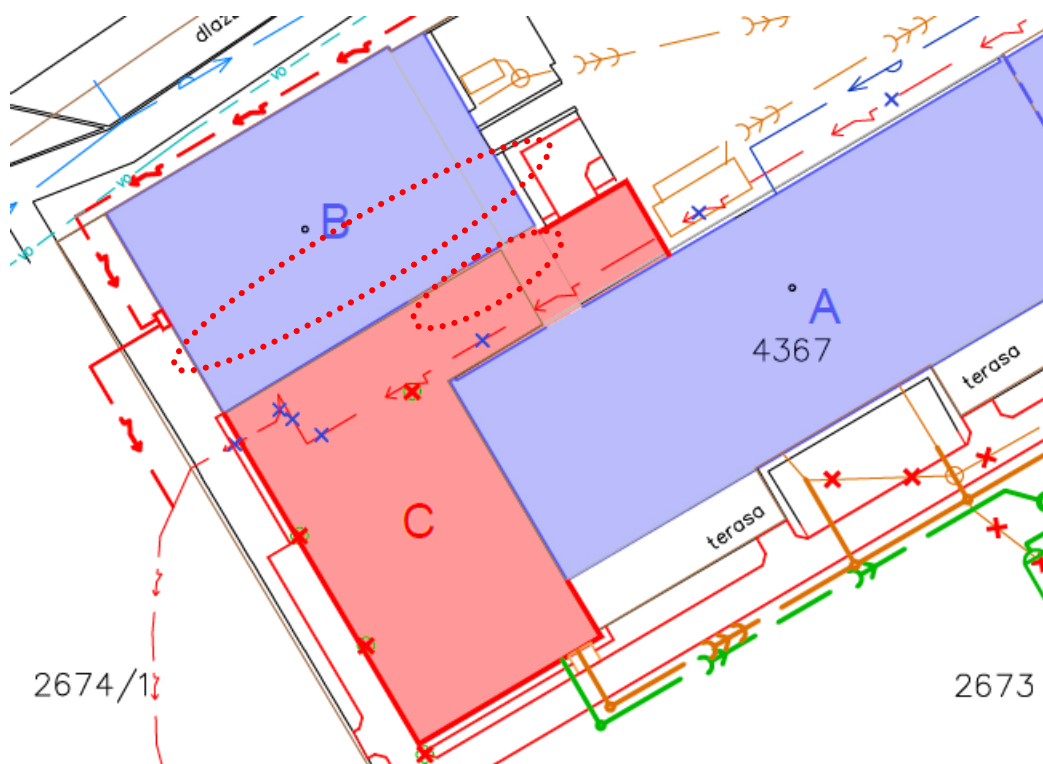
Základové pasy z betonu třídy C 20/25.

Základové pasy šíře 600 mm (obvodové) a 800 mm (vnitřní).

Poloha základové spáry v místě navázání na stávající objekt bude výškově respektovat základovou spáru stávajících základů.

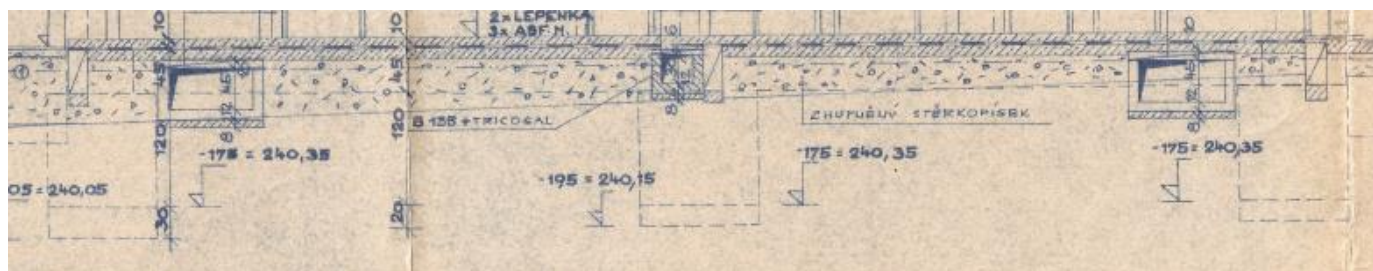
Po provedení zemních prací musí být provedena kontrola základové spáry a při odlišných podmínkách, než jsou uvažovány ve výpočtu, bude založení upraveno.

Úprava základových konstrukcí objektu C



Styk s objektem B

Základové pasy šíře 600 mm v prostoru styku s objektem B jsou výškově založeny na úroveň stávajících základových patek objektu B. Je nutné podchytit základové trámy ZT3 kvůli možnému vypadávání štěrkopískového zásypu.

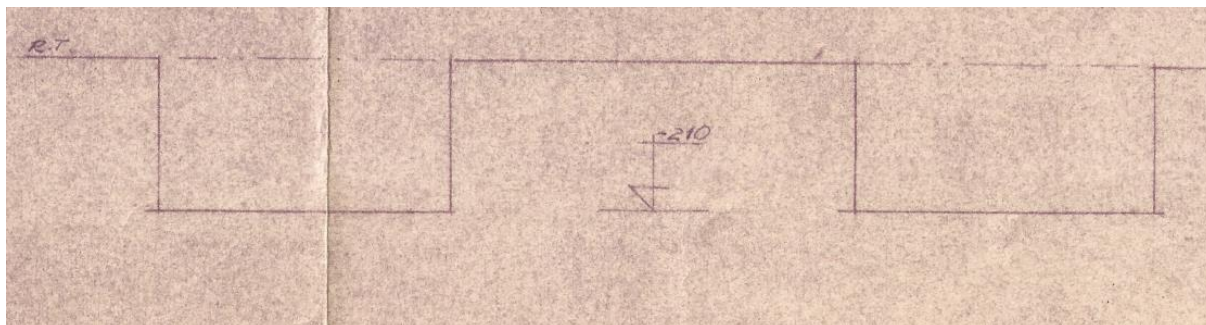


Po podchycení ZT3 (cca 600 – 700 mm) bude proveden výkop až na projektovanou základovou spáru za předpokladu, že budou základové podmínky odpovídat tvrzení z technické zprávy

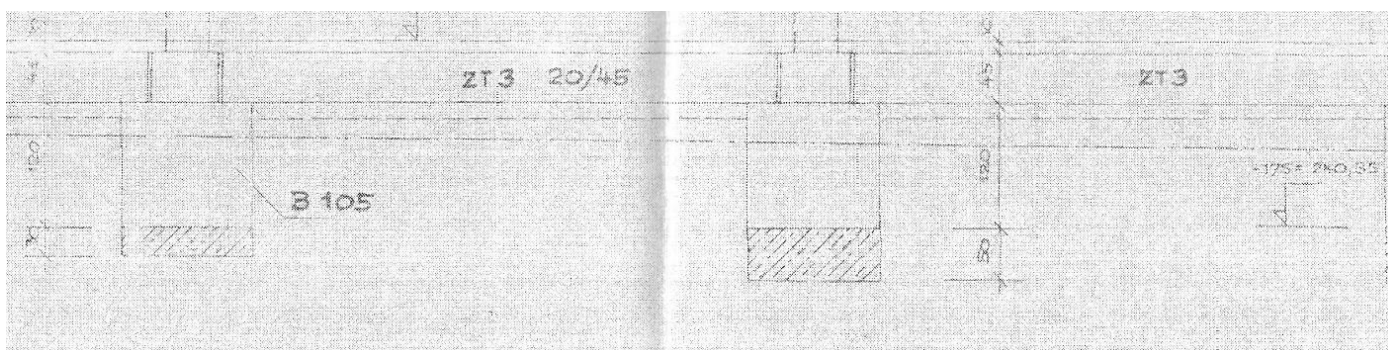
Dle průzkumu základovou půdu tvoří vesměs pevné zeminy, jejichž dovolené zatížení při hloubce založení 2,5 m je 2,00 kg/cm², spodní věda nebyla zjištěna.

1) Výkopy jsou navrženy svislé pro poměrně mělké založení patek u hlubších jsou patky navrženy armované do bednění.

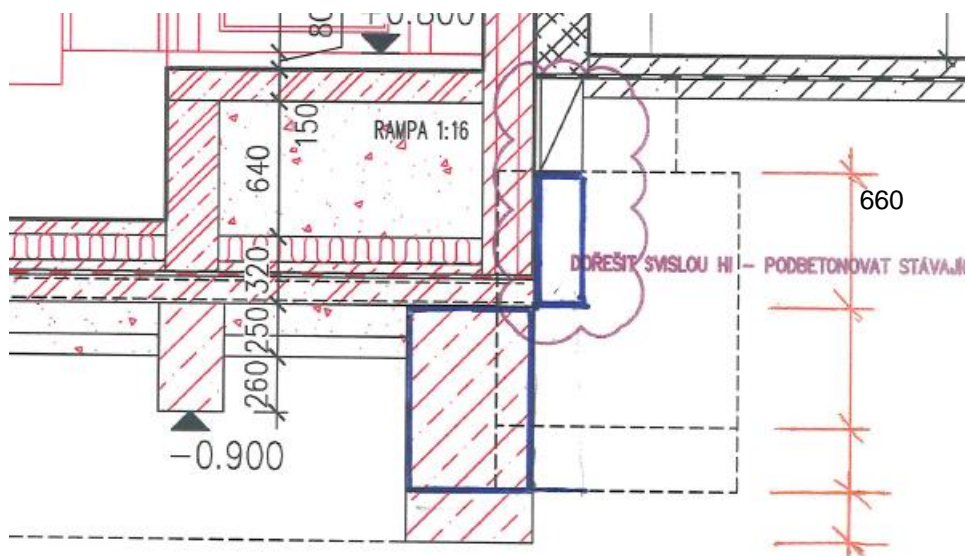
Tvar výkopů



Řez základy



tj. výkopy pro základový pas svislé.



Posouzení části 300 x 660 mm**Výpočet - vstupní data: (Akce - Pochycení ZT 3 - 1)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	0.80	Třída S1 ,ulehlá
2	-	Třída F4 ,konzistence tuhá

Parametry zemin

Název	fi [st.]	c [kPa]	delta [st.]	gama [kN/m3]
Třída S1 ,ulehlá	33.00	0.00	0.00	20.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	24.50	14.00	0.00	18.50

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat [kN/m3]	pórovitost [0-1]	gama,sk [kN/m3]	gama,su [kN/m3]
Třída S1 ,ulehlá	20.00	-	-	10.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50

Materiály

Název	gama [kN/m3]	fi [st.]	c [kPa]
Materiál číslo 1	23.00	30.00	60.00

Geometrie konstrukce:

Číslo bloku	Šířka [m]	Výška [m]	Odskok [m]	Př.sítě [m]	Únosnost [kN/m2]	Materiál
2	0.30	0.33	0.00	-	-	Materiál číslo 1
1	0.30	0.33	-	-	-	Materiál číslo 1

Sklon gabionu = 0.00 st.
 Celková výška = 0.66 m
 Celk.objem zdi = 0.20 m3/m

Terén za konstrukcí je rovný.

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná přitížení

Typ	Název	Vel.1 [kN/m2]	Vel.2 [kN/m2]	Poř.x [m]	Délka [m]	Šířka [m]	Hloub. [m]
Pásové		2.00		0.20	1.00		

Odpor na lici konstrukce není uvažován.

Výpočet proveden podle ČSN 73 0037 s redukcí vstupních parametrů zemin.

Výpočet - posouzení čís.1: (Akce - Pochycení ZT 3 - 1)**Vstupní údaje pro posouzení:**

Úhel tření konstrukce-zemina	psi	=	33.00 stup.
Soudržnost konstrukce-zemina	a	=	0.00 kPa
Součinitel redukce úhlu tření	gama,mpsi	=	1.10
Součinitel redukce soudržnosti	gama,ma	=	1.40
Výpočtová únosnost základové půdy	Rd	=	120.00 kPa

Posouzení celé zdi:**Posouzení na překlopení:**

Moment vzdorující Mvzd = 0.9* 0.68 = 0.61 kNm/m
 Moment klopící Mkl = 0.42 kNm/m
 Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 0.9 \cdot 2.63 = 2.37 \text{ kN/m}$
 Vodor. síla posunující $H_{pos} = 1.81 \text{ kN/m}$
 Zeď na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry:

Celkový moment $M = 0.42 \text{ kNm/m}$
 Normálová síla $N = 4.55 \text{ kN/m}$
 Smyková síla $Q = 1.81 \text{ kN/m}$

Posouzení únosnosti základové půdy:

Excentricita normálové síly $e = 9.18 \text{ cm}$
 Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 9.90 \text{ cm}$
 Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Napětí v základové spáře $\sigma = 39.14 \text{ kPa}$
 Únosnost základové půdy $R_d = 120.00 \text{ kPa}$
 Únosnost základové půdy VYHOVUJE

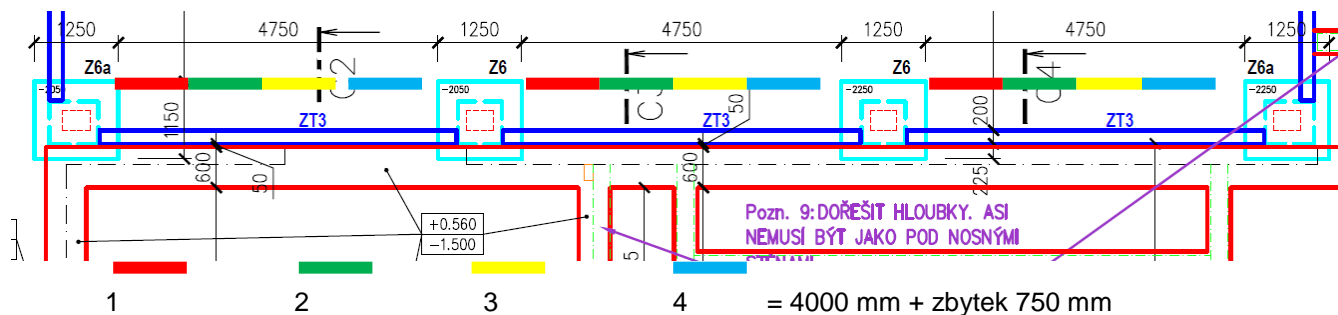
Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

Výpočet stability svahu:**Výpočet číslo 1:****Parametry kruhové smykové plochy:**

Souřadnice středu $X = -0.51 \text{ m}$
 $Y = 100.34 \text{ m}$
 Poloměr $r = 1.11 \text{ m}$

Výsledky:

Stupeň stability - Bishop $= 1.42$
 - Petterson $= 1.25$

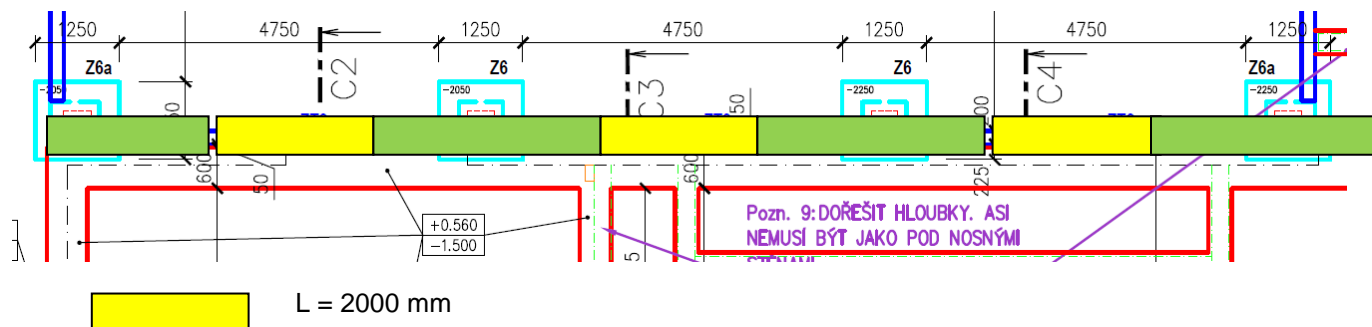
Podbetonování ZT3 po úsecích délky max. 1000 mm

jednotlivé úseky provázat vodorovnou výztuží profil R8.

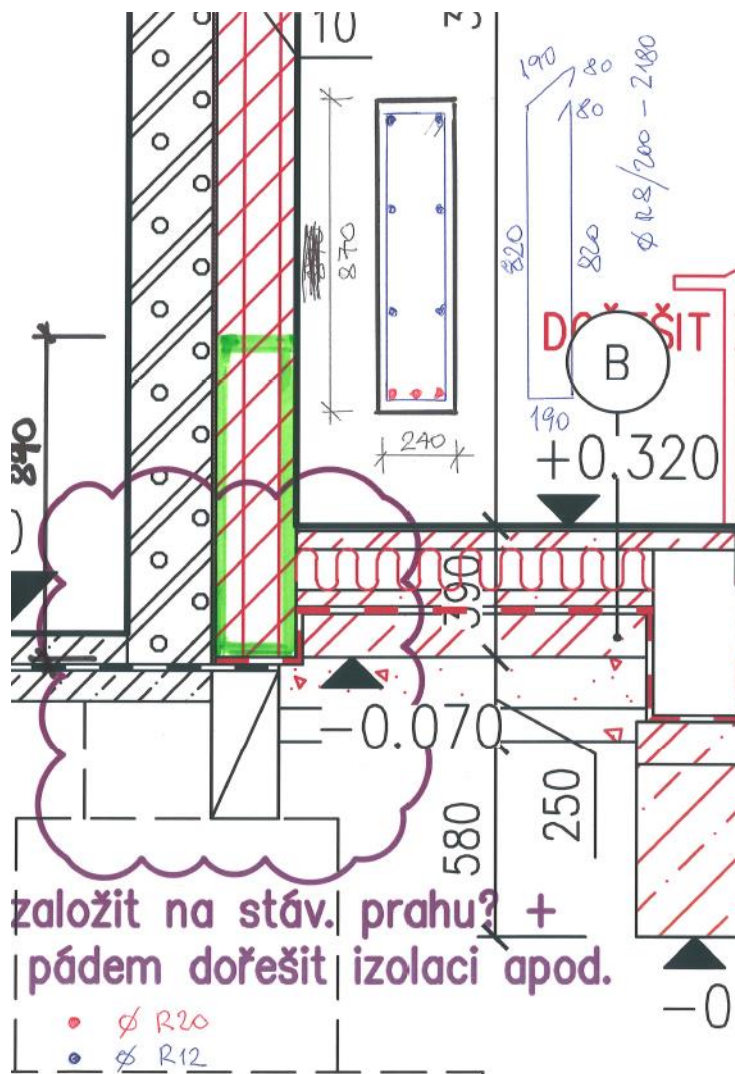
Výkop pro základový pas

Velmi pravděpodobně lze provést výkop na celou šířku styku s objektem B do požadované hloubky s podmínkou okamžité betonáže celé délky.

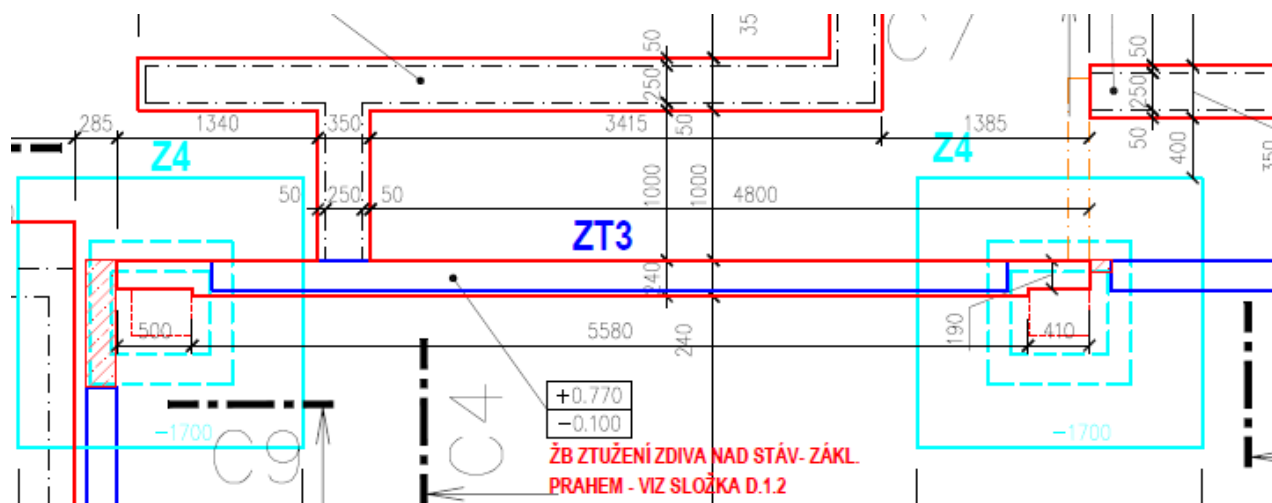
V případě, že budou základové podmínky takové, že realizace výkopu v celé délce nebude možná, pak bude proveden základ po úsecích:



Styk s objektem A



Délka – 6490 mm

**Železobetonový monolitický trám**

Beton C 30/37, ocel 10 505, krytí výztuže 25 mm

Zatížení 70 kN.m⁻¹**Fin10 - Betonový výsek EC [Překlad základy]****Vstupní data:** 240 x 870**Geometrie konstrukce:**

x	Podpora	Šířka	A/L	I/L
[m]		[m]	[m]	[m3]
0.000	kloub	0.400	-	-
4.500	kloub	0.400	-	-

Odsazení levé podpory = 0.20m

Odsazení pravé podpory = 0.20m

Průřez dílce: obdélník

Výška průřezu h = 0.87 m

Šířka průřezu b = 0.24 m

Materiál: Beton: C 30/37, Podélná výztuž: 10505 (R), Třminky: 10505 (R)**Podélná výztuž:**

Typ vložky	Počátek	Konec	Krytí	Profil	Střed
	[m]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]
Horní	0.000	4.500	35.0	12.0	94.0
Horní	0.000	4.500	35.0	12.0	-94.0
Horní	0.000	4.500	250.0	12.0	94.0
Horní	0.000	4.500	250.0	12.0	-94.0
Dolní	0.000	4.500	35.0	20.0	0.0
Dolní	0.000	4.500	35.0	20.0	90.0
Dolní	0.000	4.500	35.0	20.0	-90.0
Dolní	0.000	4.500	250.0	12.0	94.0
Dolní	0.000	4.500	250.0	12.0	-94.0

Smyková výztuž:

Počátek [m]	Konec [m]	Výztuž.	Profil [mm]	Střihů	Vzdál. [m]	Počet
0.000	4.500	ANO	8.0	2	0.200	23

Posouzení dílce - souhrnný výpis: 240 x 870**Posouzení podélné výztuže:**

Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.
Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne
Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.
Kritický řez v bodě $x = 2.250\text{m}$
 $M_{Ed} = 316.84\text{kNm} < M_{Rd} = 392.59\text{kNm} \Rightarrow$ Vyhovuje
OHYB DÍLCE VYHOVUJE

Posouzení smykové výztuže:

Typ prvku : trám
Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.
Kritický řez v bodě $x = 0.200\text{m}$
 $V_{Ed} = 256.60\text{kN} < V_{Rd} = 347.37\text{kN} \Rightarrow$ Vyhovuje
SMYK DÍLCE VYHOVUJE

Výpočet kolmých trhlin:

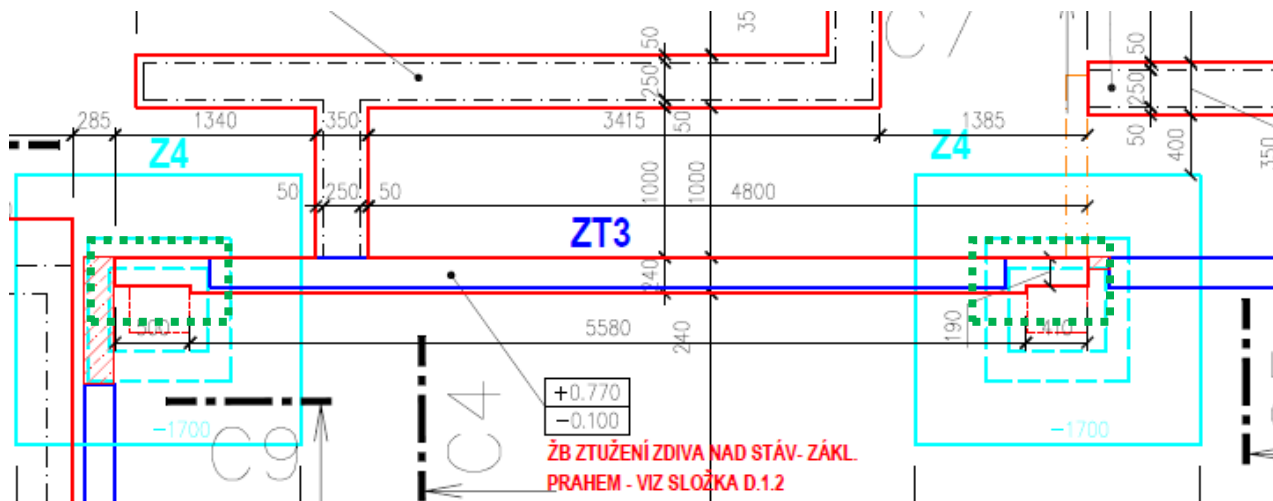
Výpočet pro obálku zatěžovacích případů.
Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0.259\text{mm}$
Maximální povolená šířka trhliny: $w_{max} = 0.400\text{mm}$
ŠÍŘKA TRHLIN VYHOVUJE

Celkové přetvoření prvku:

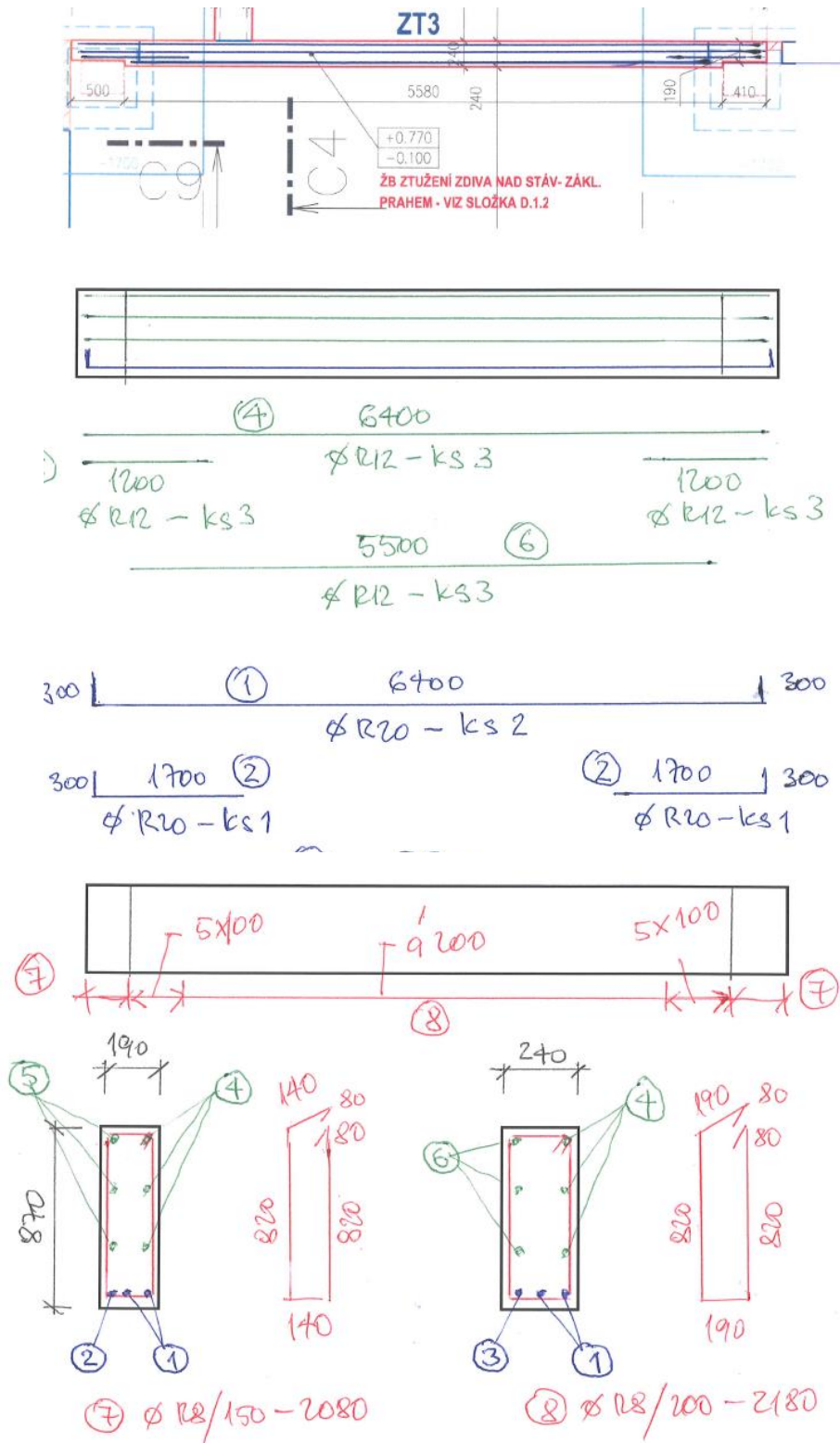
Výpočet pro zatež. případ č. 2; Kombinace 1
Počátek přetvoření: $t_s = 7$ [dny]
Konec přetvoření: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace prutu je 6.5mm v bodě $x = 2.250\text{m}$
Maximální povolená deformace prutu je 7.5mm
CELKOVÝ PRŮHYB DÍLCE VYHOVUJE



oblast prokotvení nového monolitického trámu se stávající základovou patkou
lepená výztuž 3 x dvojice R 12 – 650 mm, hloubka vlepení 300 mm
polohy kotvení určit po obnažení stávající patky

Schéma výztuže:



Obecně pro pasy

Pasy musí být ve všech případech vždy zahloubeny min. 200 mm do rostlého terénu, který je převážně tvořen zeminami třídy F4 (písčité jíly), tuhé konzistence.

Výše spodních monolitických pasů bude vždy minimálně 400 mm. Při této výšce není zapotřebí pasy z betonu třídy min. C 20/25, vyztužovat.

Na monolitickou část základového pasu budou provedeny druhé stupně základových pasů z bednicích dílců BD 400 a BD 300 (zalití betonem třídy min. C 20/25). Dle požadované výšky vyzdění druhých stupňů budou upraveny výšky spodních monolitických stupňů s výše uvedenou podmínkou $H \geq 400$ mm.

Výztuž druhých stupňů je navržena tak, aby konstrukce odolala tlakům při provádění hutněných zásypů mezi pasy. Maximální výška stěny z bednicích dílců nad spodní stupeň je uvažována $H = 1.50$ m.

Hutnění bude prováděno po vrstvách max. 300 mm, postupně oboustranně.

Návrh a posouzení svislé výztuže:**Výpočet úhlové zdi - vstupní data: (Akce - Hutnění)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo vrst.	Vrstva [m]	Zemina
1	1.70	Hutněný zásyp
2	1.20	Třída F4 ,konzistence tuhá
3	1.30	Třída G5
4	-	Třída F4 ,konzistence tuhá

Parametry zemin

Název	f_i [st.]	c [kPa]	δ [st.]	γ_{sa} [kN/m ³]	γ_{su} [-]
Hutněný zásyp	32.00	2.00	5.00	19.00	-
Třída F4 ,konzistence tuhá	20.00	12.00	5.00	18.50	-
Třída G5	25.00	6.00	5.00	19.50	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	γ_{sa} [kN/m ³]	pórovitost [0-1]	γ_{sk} [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]
Hutněný zásyp	19.00	-	-	9.00
Třída F4 ,konzistence tuhá	18.50	-	-	8.50
Třída G5	19.50	-	-	9.50

Geometrie konstrukce

Číslo bodu.	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.50
3	0.15	1.50
4	0.15	1.90
5	-0.45	1.90
6	-0.45	1.50
7	-0.30	1.50
8	-0.30	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Objem zdi na 1bm = 0.69 m³/m.

Materiál konstrukce:

Objemová tíha γ = 23.00 kN/m³
Beton : C 20/25
Ocel : 10 505 R
Terén za konstrukcí je rovný.
Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná přitížení

Typ	Název	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x [m]	Délka [m]	Šířka [m]	Hloub. [m]
Pásové		10.00		0.00	1.50		

Odpor na líci konstrukce:

Odpor na líci konstrukce uvažován jako pasivní tlak.
Zemina na líci konstrukce - Hutněný zásyp
Výška zeminy před zdí $h = 0.70$ m
Třecí úhel kce-zemina $\delta_{p} = 5.00$ stup.

Výpočet proveden podle ČSN 73 0037 s redukcí vstupních parametrů zemin.

Výpočet úhlové zdi - posouzení čis.1: (Akce - Hutnění)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F,svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.82	15.87	0.30	1.000
Odpor na líci	-19.56	-0.26	-1.54	0.03	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.49	0.39	0.50	1.000
Aktivní tlak	7.69	-0.60	3.62	0.53	1.000
Přít.1 - pásové	6.13	-0.93	1.11	0.51	1.000

Vstupní údaje pro posouzení:

Úhel tření konstrukce-zemina	ψ	= 20.00 stup.
Soudržnost konstrukce-zemina	a	= 12.00 kPa
Součinitel redukce úhlu tření	$\gamma_{m,\psi}$	= 1.10
Součinitel redukce soudržnosti	$\gamma_{m,a}$	= 1.40
Výpočtová únosnost základové půdy	R_d	= 150.00 kPa

Posouzení celé zdi:**Posouzení na překlpení:**

Moment vzdorující $M_{vzd} = 0.9 \cdot 7.38 = 6.64$ kNm/m
Moment klopící $M_{kl} = 5.33$ kNm/m
Zeď na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí:

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 0.9 \cdot 8.19 = 7.37$ kN/m
Vodor. síla posunující $H_{pos} = -5.73$ kN/m
Zeď na posunutí VYHOVUJE

Síly působící ve středu základové spáry:

Celkový moment $M = 3.79$ kNm/m
Normálová síla $N = 19.45$ kN/m
Smyková síla $Q = -5.73$ kN/m

Posouzení únosnosti základové půdy:

Excentricita normálové síly $e = 19.48$ cm
Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 19.80$ cm
Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Napětí v základové spáře $\sigma = 92.42$ kPa
Únosnost základové půdy $R_d = 150.00$ kPa
Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - OPĚRA VYHOVUJE

Výpočet úhlové zdi - dimenzace čis.1: (Akce - Hutnění)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F, vod [kN/m]	Působíště Z [m]	F, svis [kN/m]	Působíště X [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.75	10.34	0.15	1.000
Tlak v klidu	10.96	-0.50	0.00	0.30	1.000
Přít.1 - pásové	7.24	-0.94	0.00	0.30	1.000

Posouzení dřívku zdi:

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky = 10.00 mm

Počet vložek = 5.00

Krytí výztuže = 40.00 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.30 m

Stupeň vyztužení nyst = 0.131 % > 0.078 % = nyst,min

Poloha neutrálné osy xu = 0.01 m < 0.14 m = xu,lim

Moment na mezi únosnosti Mu = 41.47 kNm > 12.25 kNm = Md

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu:**Výpočet číslo 1:****Parametry kruhové smykové plochy:**

Souřadnice středu X = -0.50 m

Y = 100.01 m

Poloměr r = 2.01 m

Výsledky:

Stupeň stability - Bishop = 2.59

- Petterson = 2.08

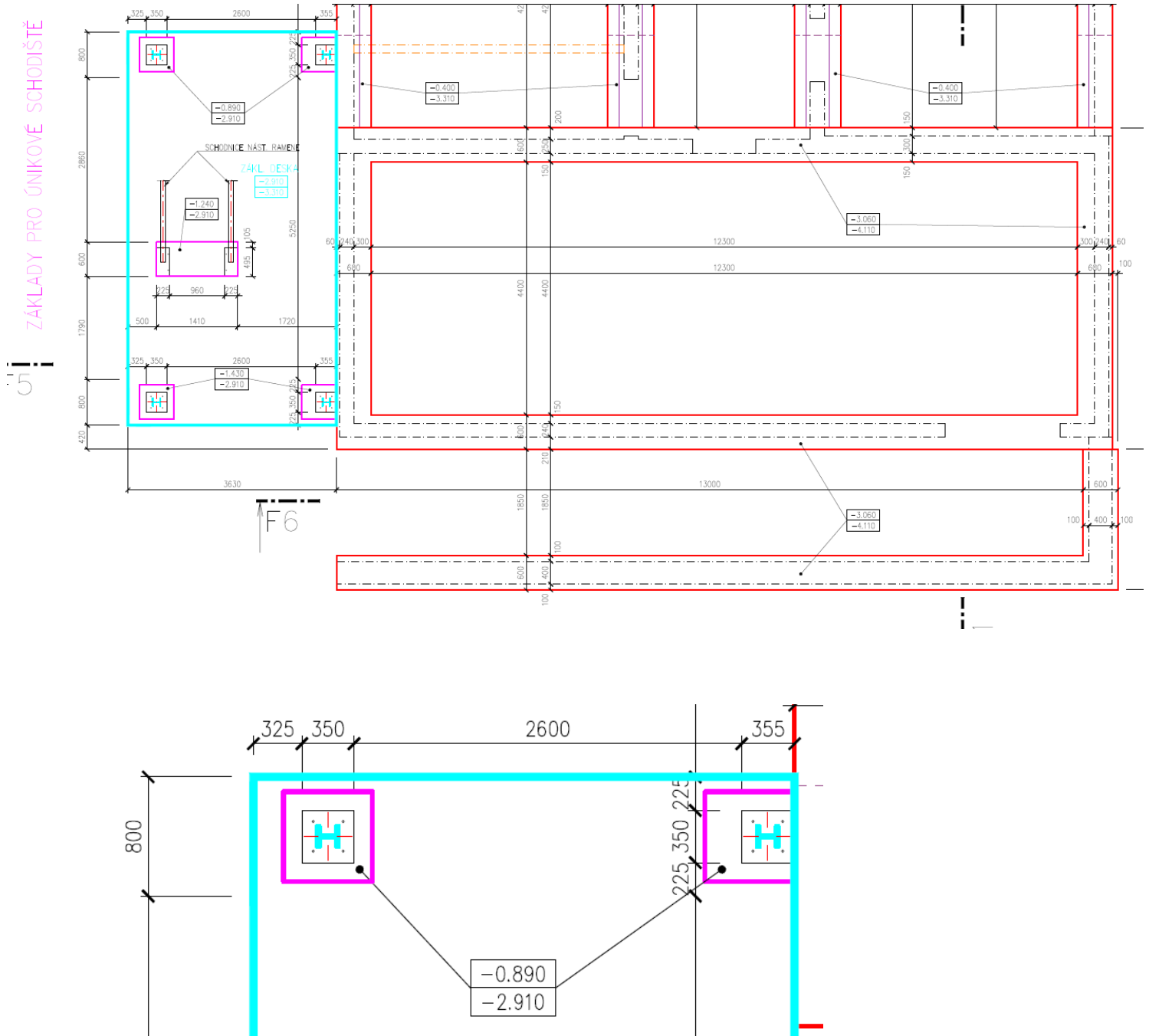
Výztuž bednicích dílců (pro BD 300 i BD 400 stejná):

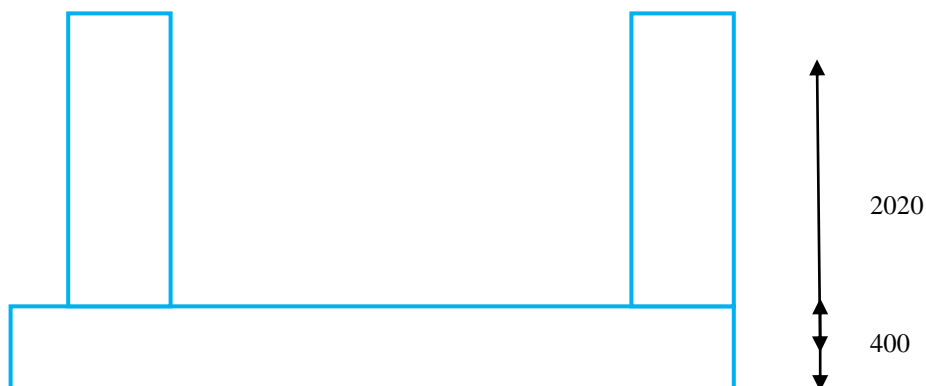
- svislá 5 ϕ R10/m' při obou stranách
- vodorovná 2 ϕ R10v každé vodorovné spáře

Svislá výztuž bude kotvena do spodních monolitických stupňů vlepením výztuže tmelem (např. HILTI HIT HY 200), hloubka kotvení minimálně 200 mm.

Hutněné zásypy ze štěrkopísku mezi pasy budou prováděny po vrstvách tl. max. 300 mm, který po zhutnění bude na horní ploše zásypu vykazovat hodnoty $E_{def2} \geq 50$ MPa a $E_{def2}/E_{def1} \geq 2.1$.

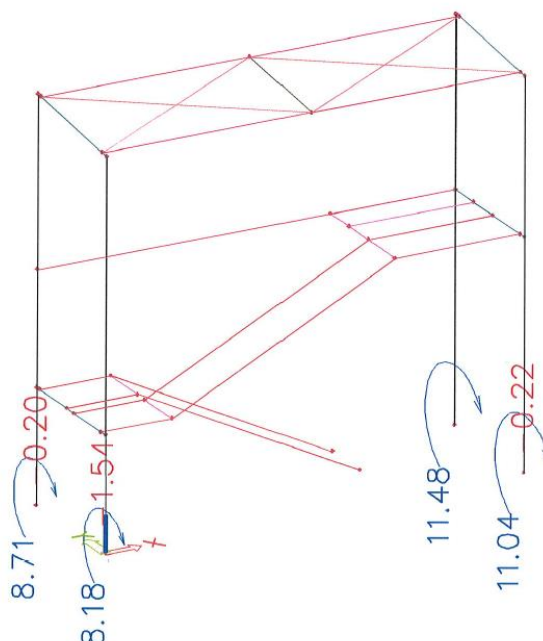
Pokud bude při výkopech zastížen materiál vhodný pro zpětné hutněné zásypy, lze jím nahradit štěrkopísek po vyzkoušení zeminy ze stavby na předepsané parametry hutnění.

Základy únikového schodiště v místě částečného podsklepení objektu



Pilíře 600 x 600 mm, beton C 20/25 XA1 XC2, ocel 10 505, krytí výztuže 35 mm

Zatížení



Reakce v podporách [kN] – mezní stav únosnosti

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
Sn1/N6	CO1/6	-0.92	0.18	9.52	-0.19	-1.58
Sn1/N6	CO1/7	1.85	2.43	27.87	-1.54	2.28
Sn1/N6	CO1/5	-0.74	-7.13	1.83	8.18	-1.24
Sn1/N6	CO1/3	-0.66	-7.08	-6.90	8.14	-1.22
Sn1/N6	CO1/4	0.54	1.95	30.07	-1.31	0.29
Sn1/N6	CO1/2	0.81	-4.56	11.91	6.18	0.62
Sn1/N6	CO1/8	0.32	0.46	12.85	-0.28	0.43
Sn2/N8	CO1/8	0.49	-0.40	13.44	0.24	0.53
Sn2/N8	CO1/2	4.21	-8.56	26.60	8.62	3.76
Sn2/N8	CO1/6	1.20	0.20	7.38	-0.20	0.93
Sn2/N8	CO1/9	1.21	0.15	-1.84	-0.18	0.94
Sn2/N8	CO1/1	4.20	-8.51	38.46	8.59	3.75
Sn2/N8	CO1/10	2.71	-8.02	15.34	8.71	2.20
Sn2/N8	CO1/3	2.54	-7.87	12.03	8.63	2.01
Sn2/N8	CO1/7	2.55	-2.00	25.58	1.16	2.62
Sn3/N13	CO1/4	-5.72	-0.02	9.62	0.00	0.00
Sn3/N13	CO1/3	2.59	-1.81	0.46	0.00	0.00
Sn3/N13	CO1/7	-3.47	0.01	9.31	0.00	0.00
Sn3/N13	CO1/11	-0.67	0.00	2.47	0.00	0.00
Sn4/N22	CO1/12	-8.32	-0.01	5.40	0.00	0.00

Sn4/N22	CO1/13	0.27	0.02	7.39	0.00	0.00
Sn4/N22	CO1/3	-3.85	-1.81	3.32	0.00	0.00
Sn4/N22	CO1/7	0.25	0.02	7.97	0.00	0.00
Sn4/N22	CO1/8	-0.02	0.00	1.65	0.00	0.00
Sn4/N22	CO1/14	-7.21	0.01	10.24	0.00	0.00
Sn4/N22	CO1/11	-0.08	0.00	2.25	0.00	0.00
Sn5/N29	CO1/14	-0.66	0.22	18.35	0.01	-1.18
Sn5/N29	CO1/5	0.26	-5.43	-0.67	11.04	0.26
Sn5/N29	CO1/7	-0.42	0.33	25.36	-0.22	-0.79
Sn5/N29	CO1/3	0.25	-5.41	-9.50	11.02	0.25
Sn5/N29	CO1/4	-0.65	0.20	29.72	0.04	-1.16
Sn5/N29	CO1/15	-0.40	-0.02	13.92	0.20	-0.71
Sn6/N30	CO1/14	-1.35	-0.90	16.85	1.46	-1.95
Sn6/N30	CO1/8	-0.18	-0.12	12.06	0.19	-0.24
Sn6/N30	CO1/10	-0.93	-5.75	15.00	11.48	-1.68
Sn6/N30	CO1/9	-0.91	-0.33	2.71	0.58	-1.35
Sn6/N30	CO1/1	-1.26	-5.70	37.09	11.15	-2.09
Sn6/N30	CO1/2	-1.31	-5.73	25.35	11.20	-2.16
Sn6/N30	CO1/7	-0.76	-0.78	22.93	1.22	-1.04
Sn6/N30	CO1/3	-0.86	-5.70	12.16	11.40	-1.58

$$M_x = 5.75 \cdot 2.02 + 11.48 = 23.10 \text{ kNm}$$

$$Q = 5.75 \text{ kN}, N = 15.00 \text{ kN}$$

$$M_x = 8.56 \cdot 2.02 + 8.62 = 25.92 \text{ kNm}, M_y = 4.21 \cdot 2.02 + 3.76 = 12.27 \text{ kNm},$$

$$Q_x = 4.21 \text{ kN}, Q_y = 8.56 \text{ kN}, N = 28.6 \text{ kN}$$

Dimenzování pilířů

Fin10 - Beton 3D EC [Pilře základu]

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

Posouzení železobetonového průřezu: Řez 1

Vstupní data: Řez 1

Průřez: obdélník

Výška průřezu $h = 0.60 \text{ m}$

Šířka průřezu $b = 0.60 \text{ m}$

Materiál: Beton C 20/25, Ocel 10505 (R)

Vnitřní síly - zatížení

Číslo	Název	NEd [kN]	VEdz [kN]	VEdy [kN]	MEdy [kNm]	MEdy [kNm]
1	Zat. případ 1	-15.00	5.75	0.00	23.10	0.00
2	Zat. případ 2	-28.60	4.21	8.56	25.92	12.27

Vzpěr

Délka prvku pro výpočet vzpěru = 2.02 m

Vzpěrná délka kolmo na osu y = 4.04 m

Vzpěrná délka kolmo na osu z = 4.04 m

Smyková výztuž:

Třmínky (vodorovné)

Materiál: Ocel 10505 (R)

Profil třmínků = 6.0 mm

Počet stříhů = 2

Vzdál. třmínků = 0.20 m

Výsledky: Řez 1

Plochy výztužení

Posouzení min. a max. plochy výztuže:

Sloup (celková plocha výztuže):

$A_{smin} = 720.0 \text{ mm}^2 \leq A_s = 904.8 \text{ mm}^2 \leq A_{smax} = 14400.0 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Posouzení průřezu - souhrn:

S tlačnou výztuží není počítáno.

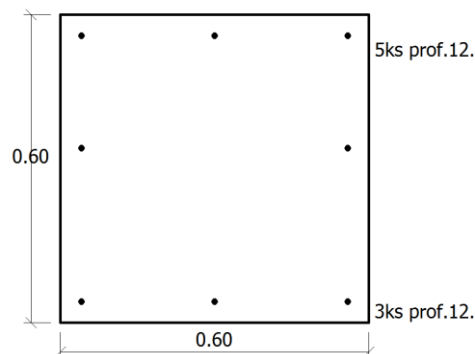
Z.P.	Síly	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Posouzení
1	Vnitřní:	-15.00	0.00	5.75	23.10	0.00	Vyhovuje
	Vzpěr:	-	-	-	23.16	0.00	
	MSÚ:	-4800.00	129.96	139.49	111.62	0.00	
2	Vnitřní:	-28.60	8.56	4.21	25.92	12.27	Vyhovuje
	Vzpěr:	-	-	-	26.05	12.33	
	MSÚ:	-4800.00	134.48	139.26	109.22	51.70	

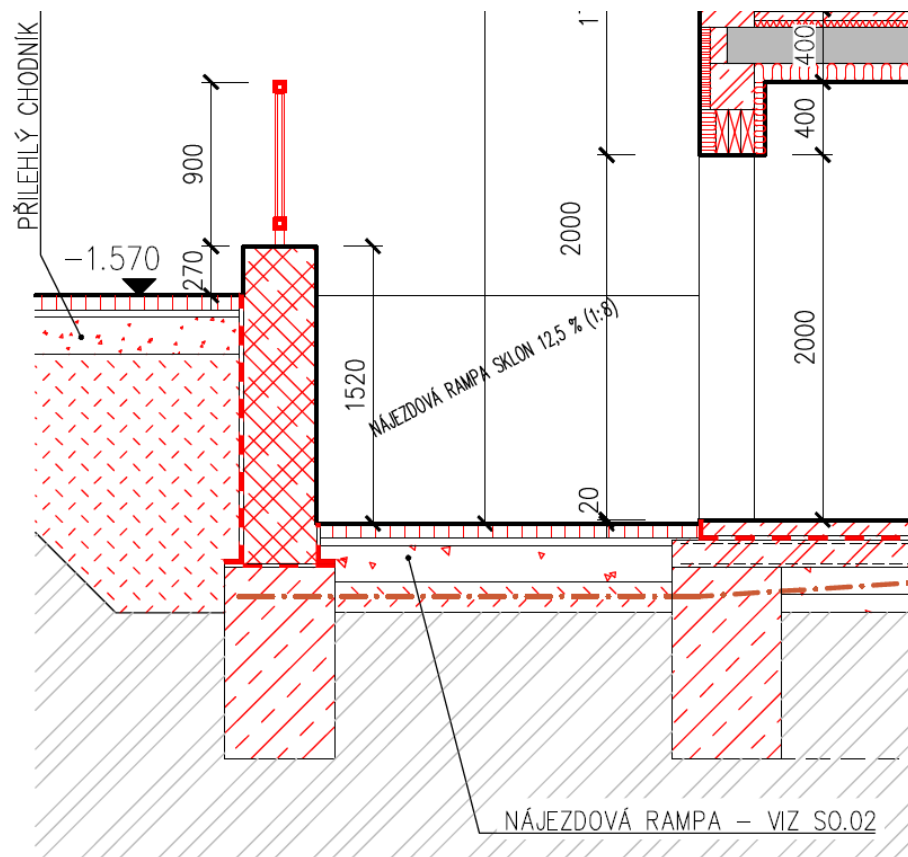
Průřez VYHOVUJE

Svislá výztuž profily R12, třmínky profil R6 po 200 mm

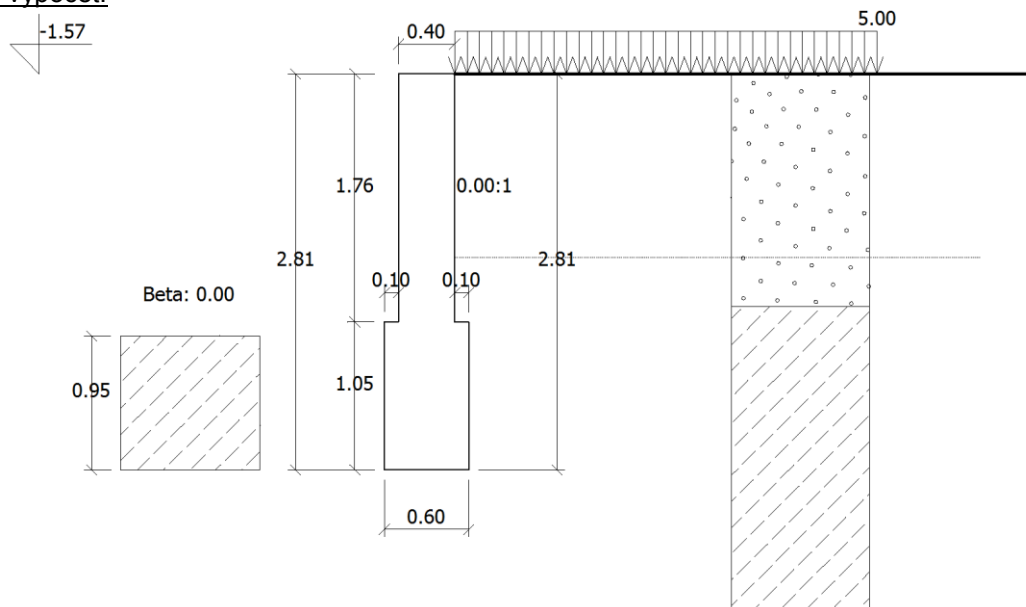
Svislá výztuž R12 ukončena v pasu pravoúhlým hákem délky 150 mm

Ocel 10505 (R), C 20/25



Opěrná zeď

Opěrná zeď je navržena železobetonová se stěnou z bednicích dílců BD 400 a monolitickým základem. Maximální výška nad terénem po dokončení $H = 1.52 - 0.27 = 1.25$ m. terén za zdí je rovný, přitížený rovnoměrným spojitým zatížením o velikosti 5.00 kN.m^{-2} , vliv vody je uvažován v hloubce -1.30 m.

Schéma pro výpočet:

Výpočet úhlové zdi - vstupní data: (Akce - OZ 1)**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva	Zemina
vrst.	[m]	
1	1.65	Hutněný záspy
2	-	Třída F5 ,konzistence tuhá

Parametry zemin

Název	fi	c	delta	gama	ny
	[st.]	[kPa]	[st.]	[kN/m3]	[-]
Hutněný záspy	31.00	2.00	5.00	19.00	-
Třída F5 ,konzistence tuhá	21.00	12.00	5.00	20.00	-

Parametry zemin pro výpočet vztlaku

Název	gama,sat	pórovitost	gama,sk	gama,su
	[kN/m3]	[0-1]	[kN/m3]	[kN/m3]
Hutněný záspy	19.00	-	-	9.00
Třída F5 ,konzistence tuhá	20.00	-	-	10.00

Geometrie konstrukce

Číslo bodu.	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.76
3	0.10	1.76
4	0.10	2.81
5	-0.50	2.81
6	-0.50	1.76
7	-0.40	1.76
8	-0.40	0.00

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

Objem zdi na 1bm = 1.33 m3/m.

Materiál konstrukce:

Objemová tíha gama = 23.00 kN/m3

Beton : C 20/25

Ocel : 10 505 R

Terén za konstrukcí je rovný.

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1.30 m.

Zadaná přitížení

Typ	Název	Vel.1	Vel.2	Poř.x	Délka	Šířka	Hloub.
		[kN/m2]	[kN/m2]	[m]	[m]	[m]	[m]
Pásové		5.00	0.00	0.00	3.00		

Odpor na líci konstrukce:

Odpor na líci konstrukce uvažován jako pasivní tlak.

Zemina na líci konstrukce - Třída F5 ,konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí h = 0.95 m

Třecí úhel kce-zemina delta,p = 5.00 stup.

Výpočet proveden podle ČSN 73 0037 s redukcí vstupních parametrů zemin.

Výpočet úhlové zdi - dimenzace čís.1: (Akce - OZ 1)**Spočtené síly působící na konstrukci:**

Název	F,vod	Působíště	F,svis	Působíště	Výpočtový
	[kN/m]	Z [m]	[kN/m]	X [m]	koeficient
Tíh.- zeď	0.00	-0.88	16.18	0.20	1.000
Tlak v klidu	16.46	-0.56	0.00	0.40	1.000
Přít.1 - pásové	5.66	-1.00	0.00	0.40	1.000

Posouzení dřívku zdi:

Vyztužení a rozměry průřezu:

Profil vložky = 10.00 mm

Počet vložek = 6.00

Krytí vyztuže = 55.00 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

Výška průřezu = 0.40 m

Stupeň vyztužení $n_{st} = 0.118 \% > 0.078 \% = n_{st,min}$
 Poloha neutrálné osy $x_u = 0.01 \text{ m} < 0.18 \text{ m} = x_{u,lim}$
 Moment na mezi únosnosti $M_u = 67.41 \text{ kNm} > 14.83 \text{ kNm} = M_d$
 Průřez VYHOVUJE.

Výpočet stability svahu:

Výpočet číslo 1:

Parametry kruhové smykové plochy:

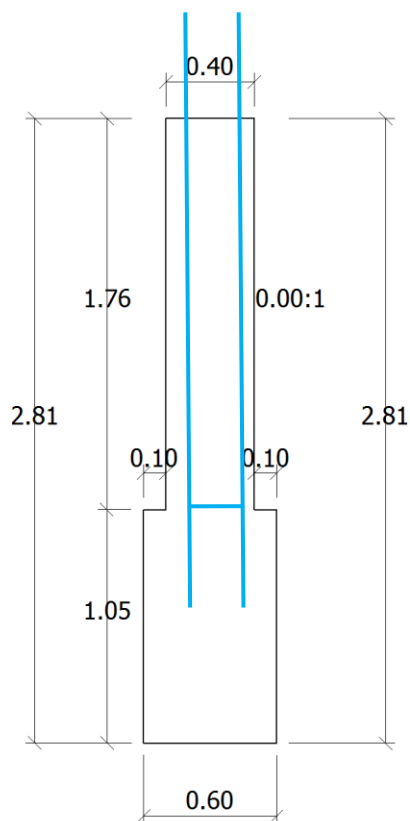
Souřadnice středu $X = -0.57 \text{ m}$
 $Y = -1.06 \text{ m}$
 Poloměr $r = 3.38 \text{ m}$

Výsledky:

Stupeň stability - Bishop $= 2.59$
 - Petterson $= 2.27$

Výztuž opěrné zdi

Svislá výztuž ϕ R10/150 mm při obou stranách, vodorovná výztuž 2 ϕ R10 v každé ložné spáře.



Svislá výztuž R10 ukončena v pasu pravoúhlým hákem délky 150 mm

Deska pod pilíři

H = 400 mm, beton C 20/25, ocel 10 505, krytí výztuže 35 mm

Styčníky

Styčník číslo	Souřadnice		wz [kN/m]	vnější podpory	
	X [m]	Y [m]		fiX [kNm/rad]	fiY [kNm/rad]
1	0.000	0.000	volné	volné	volné
2	0.000	3.630	volné	volné	volné
3	6.850	3.630	volné	volné	volné
4	6.850	0.000	volné	volné	volné
5	2.890	1.910	volné	volné	volné
6	2.890	0.500	volné	volné	volné

Linie

Linie	Typ	Styčníky		Střed kružnice		Poloměr [m]	Smysl	Podepření	
		Poč.	Konec	X [m]	Y [m]			w [kN/m/m]	Fit [kNm/rad/m]
1	úsečka	1	4					volné	volné
2	úsečka	4	3					volné	volné
3	úsečka	3	2					volné	volné
4	úsečka	2	1					volné	volné
5	úsečka	5	6					volné	volné

Liniové nosníky

Linie	Materiál	Průřez	A [m ²]	I ₂ [m ⁴]	I _t [m ⁴]	A _s [m ²]
5	C 20/25	Nesymetrick	7.800E-01	2.425E-01	9.722E-02	8.500E-01

Makroprvky

Počet makroprvků: 1

Makroprvek č.1: Typ: deska na podloží; Tloušťka: 0.400 m; Materiál: C 20/25
Obvodové linie: 1,2,3,4
Parametry podloží: C1 = 22.686 MN/m³ C2 = 4.141 MN/m

Zatěžovací stavy

Počet zatěžovacích stavů: 2

ZS č.1: Zatěžovací stav 1

Kód: vlastní tíha Typ: stálé Součinitel: 1.350

Zatížení linií:

linie č.5

Typ zatížení: rovnoměrné na celé linii směr zatížení: síla ve směru Z
f = -19.500 kN/m

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení f = -10.000 kN/m²

ZS č.2: Zatěžovací stav 2

Kód: silový Typ: nahodilé dlouhodobé Součinitel: 1.350

Zatížení linií:

linie č.5

Typ zatížení: rovnoměrné na celé linii směr zatížení: síla ve směru Z
f = -30.000 kN/m

Volná plošná zatížení:

Souřadnice bodů zatíženého polygonu [m]:

[0.100;0.200], [0.700;0.200], [0.700;0.800], [0.100;0.800]

Rovnoměrné zatížení f = -154.000 kN/m²

Souřadnice bodů zatíženého polygonu [m]:
 [0.100;3.630],[0.100;3.030],[0.700;3.030],[0.700;3.630]
 Rovnoměrné zatížení $f = -154.000 \text{ kN/m}^2$
 Souřadnice bodů zatíženého polygonu [m]:
 [6.750;0.200],[6.150;0.200],[6.150;0.800],[6.750;0.800]
 Rovnoměrné zatížení $f = -154.000 \text{ kN/m}^2$
 Souřadnice bodů zatíženého polygonu [m]:
 [6.750;3.630],[6.750;3.030],[6.150;3.030],[6.150;3.630]
 Rovnoměrné zatížení $f = -154.000 \text{ kN/m}^2$

Kombinace**Kombinace č.1: Kombinace 1**

Počítat provozní: ANO Počítat extrémní: ANO
 Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:
 1.000 * Zatěžovací stav 1
 1.000 * Zatěžovací stav 2

Extrémy deformací od kombinací - provozní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max wz [mm]	3.574	3.630	-0.698
	Min wz [mm]	0.000	0.000	-1.408
	Max fiX [mrad]	0.107	0.756	0.08
	Min fiX [mrad]	6.748	3.152	-0.07
	Max fiY [mrad]	6.154	3.524	0.26
	Min fiY [mrad]	0.696	3.568	-0.27

Extrémy vnitřních sil od kombinací - extrémní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max mx [kNm/m]	0.401	3.520	5.608
	Min mx [kNm/m]	4.170	3.524	-27.008
	Max my [kNm/m]	2.890	0.500	8.290
	Min my [kNm/m]	6.749	1.962	-18.377
	Max mxy [kNm/m]	0.894	3.094	9.822
	Min mxy [kNm/m]	5.956	3.142	-9.785
	Max qx [kN/m]	0.696	3.630	109.735
	Min qx [kN/m]	6.055	3.630	-114.652
	Max qy [kN/m]	2.885	2.001	57.129
	Min qy [kN/m]	0.000	2.951	-74.942

Extrémy kontaktního napětí od kombinací - extrémní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max sigma[kN/m2]	3.574	3.630	-22.2
	Min sigma[kN/m2]	0.000	0.000	-43.1

Výsledky dimenzování**Vyztužení v bodech rastru**

"N" - nelze navrhnout

"*" - výztuž na minimálním stupni vyztužení

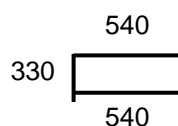
makro prvek	X [m]	Y [m]	Horní výzt.[mm2/m]		Dolní výzt.[mm2/m]		Ab,nut [mm2/m2]
			Ah1	Ah2	Ad1	Ad2	
1	0.000	3.630	0.0	0.0	311.1*	311.1*	0.0
1	0.099	3.630	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.000	3.529	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.101	3.536	0.0	311.1*	311.1*	0.0	0.0
1	0.000	3.475	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.199	3.630	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.300	3.630	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.203	3.509	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.107	3.444	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.301	3.564	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.400	3.630	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.499	3.630	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0

1	0.126	3.366	311.1*	0.0	0.0	311.1*	0.0
1	0.000	3.364	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.209	3.414	311.1*	0.0	0.0	311.1*	0.0
1	0.303	3.467	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.401	3.520	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.499	3.567	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.598	3.630	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.696	3.630	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.499	3.472	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.401	3.422	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.304	3.372	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.209	3.325	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.107	3.287	311.1*	0.0	0.0	311.1*	0.0
1	0.000	3.243	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.598	3.523	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0
1	0.696	3.568	311.1*	311.1*	0.0	0.0	0.0

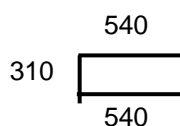
Výztuž sítěmi 8/ 150/150 mm ($A = 335 \text{ mm}^2$) při obou površích.

Lemování desky ϕ R8/150 mm:

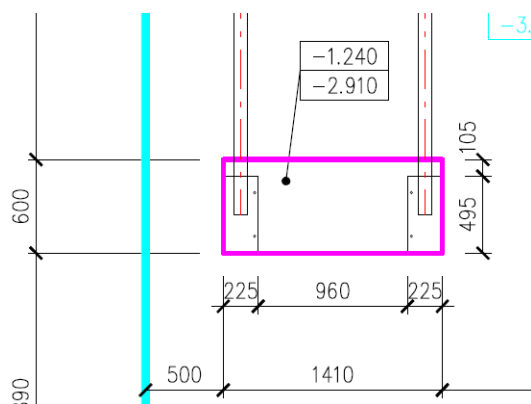
Směr 1



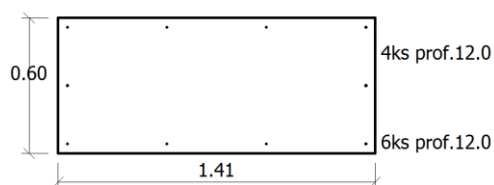
Směr 2



Výztuž středního pilíře



Ocel 10505 (R), C 20/25



Svislá výztuž profily R12, třmínky profil R6 po 200 mm

Svislá výztuž R12 ukončena v desce pravoúhlým hákem délky 150 mm

Ing. Martin KOPTA

Ing. Petr HAMPL