

**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:**STAVEBNÍ ÚPRAVY KNIHOVNY A INFOCENTRA****Masarykovo nám. 666, Hranice****Část dokumentace:****D.3 Základní stavebně konstrukční řešení****Dokument:****D.3.3 Podrobný statický výpočet****Stupeň:****Dokumentace pro provedení stavby**

V Karlových Varech 01. 10. 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 podrobný statický výpočet nosných konstrukcí souvisejících se stavebními úpravami stávajícího objektu na adrese Masarykovo nám. 666, Hranice.

Jedná se o čtyř podlažní objekt s jedním podzemním podlažím, zastřešený plochou střechou provedenou přímo na stropní konstrukci posledního podlaží. Objekt byl dle archivních podkladů vystavěn jako obchodní dům.

Svislé nosné konstrukce objektu tvoří obvodové stěny z plných cihel a železobetonové sloupy podporující vnitřní železobetonové průvlaky.

Vodorovné nosné konstrukce (stropy) jsou ve všech podlažích železobetonové monolitické, kde je stropní deska podporována trámy v osově vzdálenosti 1250 mm. Trámy jsou uloženy na obvodové stěny a vnitřní průvlaky.

Založení objektu není známé.

Stavebně technickým průzkumem (Ing. Vonka, 02/2021) bylo zjištěno, že stávající zdivo obvodových stěn 1.PP je po celém obvodu stavby výrazně poškozeno a jeho únosnost je významně snížena, proto bude níže navrženo zesílení oboustrannou železobetonovou objímkou. Ze shodného důvodu budou též železobetonovými objímkami zesíleny meziokenní pilíře v průčelní stěně 1.NP.

Stavebně technickým průzkumem (Ing. Vonka, 02/2021) bylo dále zjištěno, významné poškození železobetonové stropní konstrukce 1.PP karbonatací. Z tohoto důvodu bude navržena sanace této stropní konstrukce, kdy po celkovém otryskání pískem bude provedena reprofilace průřezů a na místo zkorodované výztuže budou osazeny uhlíkové lamely. Shodné poruchy byly zjištěny i na části stropních konstrukcí 3.NP a 4.NP v místech, kde docházelo k dlouhodobému zatékání dešťové vody. Sanace zde bude provedena shodně jako u stropu 1.PP. Návrh sanace je předmětem samostatného dokumentu, který je přílohou.

Při prohlídce stavby bylo dále zjištěno významné poškození železobetonového průvlaku pod stropní konstrukcí 1.PP, kdy do průvlaku byl vybourán masivní otvor jako průraz pro potrubí. Otvor se nachází cca 500 mm od podpory. Tímto byla významně narušena celistvost průřezu, porušena výztuž a tedy významně snížena únosnost a stabilita průvlaku. Z tohoto důvodu bude níže navrženo podepření průvlaku novým ocelovým sloupem s novým železobetonovým základem.

Objekt byl dle archivních údajů vystavěn jako obchodní dům. Z hlediska užitného zatížení stropních konstrukcí, tomuto způsobu užití odpovídá charakteristická hodnota užitného zatížení min. $4,0 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie D1 – plochy v malých obchodech).

Nově bude 1.NP a 2.NP využíváno jako infocentrum, kavárna, knihovna, muzeum resp. galerie. Jedná se tedy o plochy kategorie C1 až C3, pro které je výše uvedená hodnota užitného zatížení $4,0 \text{ kNm}^{-2}$ dostatečná. 3.NP bude využíváno jako obytný prostor kategorie A, pro které je uvedená hodnota též dostatečná.

Zatížení stropních konstrukcí z hlediska stálého zatížení od podlah bude zachováno.

Z výše uvedených důvodů tedy není nutné ověřovat nosnost stropních konstrukcí dalšími výpočty.

Předmětem stavebních úprav jsou bourací práce, kdy bude zcela odstraněna přístavba v 1.NP. Dále budou bourány vnitřní nenosné stěny. Z hlediska nosných konstrukcí budou bouracími pracemi ovlivněny obvodové stěny, v kterých budou prováděny nové okenní otvory a průchody. Dále budou z důvodu architektonického řešení bourány otvory ve stropních deskách 1.NP. Trámy a průvlaky nebudou touto úpravou dotčeny, únosnost a stabilita stropní konstrukce tedy nebude touto úpravou nijak snížena. Bourací práce železobetonových konstrukcí bude prováděno výhradně řezací technikou, bourací kladiva nejsou přípustné.

Předmětem stavebních úprav je též schodiště, které musí být upraveno z důvodu instalace nového výtahu, osazeného vně budovy.

Dokumentace byla zpracována v rozsahu pro provedení stavby dle vyhlášky č. 131 / 2024 o dokumentaci staveb.

2. Použité podklady:

Podklady: PROJEKTSTAV s.r.o., stavební část PD, 09 / 2023
KSI s.r.o., Stavebně technický průzkum,
Normy: ČSN EN 1991, 1992, 1993
Literatura: Hořejší, Šafka, Statické tabulky, SNTL Praha, 1987
Software: SCIA Engineer 2011.1

3. Materiály a technologie:

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

4. Charakteristická zatížení:

Stálé [kNm ⁻²]		
Střecha:	g₁ =	0.50
Povlaková střešní krytina		0.10
Tepelná izolace		0.40
Stropní podhled - běžný:	g₂ =	0.20
Stropní podhled - protipožární:	g₃ =	0.25
Podlahy:	g₄ =	1.35
Podlahová krytina		0.35
Anhydrit 40 mm		1.00

Užitné [kNm ⁻²]		
Kategorie A - obytné plochy	q₁ =	1.50
Příčky do hmotnosti 3 kN/m	q₂ =	1.20
Kategorie C1 - plochy pro shromažďování lidí	q₃ =	3.00
Kategorie C2 - plochy pro shromažďování lidí	q₄ =	4.00
Kategorie C3 - plochy pro shromažďování lidí	q₅ =	4.00
Kategorie H - střechy nepřístupné (na ploše 10 m ²)	q₆ =	0.75

Sníh					
Charakteristická hodnota dle snehovamapa.cz			$s_k =$	1.80	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	$s_1 =$	1.44 kNm^{-2}

Vítr					
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 - max.	0.00	0.00	1.20	$w_3 =$	0.00
Střecha - min.	0.00	-1.20	1.20	$w_4 =$	-0.56

5. Statická posouzení:**5.1. Zesílení vnějšího zdiva 1.PP železobetonovou objímkou:****Zatížení:**

- stálé:	- střecha:	$1,5 \cdot 3 =$	$4,50 \text{ kNm}^{-1}$
	- podlahy:	$1,35 \cdot 3 \cdot 3 =$	$12,15 \text{ kNm}^{-1}$
	- stropy:	$4 \cdot 3 \cdot 4 =$	$48,00 \text{ kNm}^{-1}$
	- stěny:	$0,45 \cdot 12,5 \cdot 18 =$	$101,25 \text{ kNm}^{-1}$
	- celkem stálé:	$165,90 \cdot 1,35 =$	224 kNm^{-1}
- užitné:	- stropy:	$4 \cdot 3 \cdot 3 =$	$36,00 \cdot 1,50 =$ 54 kNm^{-1}
- sníh:	- střecha:	$1,44 \cdot 3 =$	$4,32 \cdot 1,35 =$ 6 kNm^{-1}

<u>Navrhují zesílení:</u>	- beton:	C-30/37, tl. 70 mm
	- výztuž:	- síť Q 140 (4/100 x 4/100)

Zdivo - dostředný tlak		ZESÍLENÉ ZDIVO z CP P10 / MV0		
Návrhové parametry				
Zatížení zdiva výpočtové		N _{Sd}	284.00	kN
Pevnost zdiva v tlaku		f _k	0.60	MPa
Součinitel materiálu zdiva		γ _M	1.00	-
Součinitel přetvárnosti		α	1 000.00	-
Průřez	šířka	b	600.00	mm
	výška	h	1 000.00	mm
Výška zdiva		v	2 200.00	mm
Pevnost betonu v tlaku		f _{kb}	19.50	MPa
Tlušťka betonové objímky		t _b	70.00	mm
Průřezová plocha betonové objímky		A _b	224 000.00	mm ²
Pevnost oceli výpočtová		f _{ka}	450.00	MPa
Průřezová plocha podélné výztuže		A _a	140.00	mm ²
Průřezová plocha třmínku		A _s	12.50	mm ²
Vzdálenost třmínků		s	100.00	mm
Výpočty				
Součinitel podmínek působení		γ _u	1.13	-
Štíhlostní poměr		λ ₁	3.67	-
Součinitel pomocný		η	0.00	-
Součinitel vzpěrnosti		φ	0.99	-
Součinitel délky působení		k _{lt}	1.00	-
Procento vyztužení příčnými pásky		μ	0.07	
Únosnost zesíleného zdiva		N _{Rd}	4 320.07	kN
Posouzení		N _{Sd} / N _{Rd}	0.07	VYHOVUJE

5.2. Zesílení vnějšího zdiva 1.NP železobetonovou objímkou:**Zatížení:**

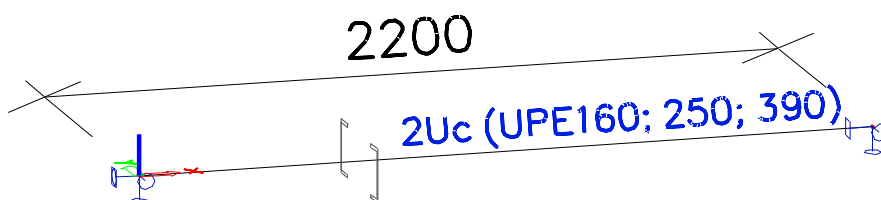
- stálé:	- střecha:	$1,5 \cdot 3 =$	$4,50 \text{ kNm}^{-1}$
	- podlahy:	$1,35 \cdot 3 \cdot 2 =$	$8,10 \text{ kNm}^{-1}$
	- stropy:	$4 \cdot 3 \cdot 3 =$	$36,00 \text{ kNm}^{-1}$
	- stěny:	$0,45 \cdot 9 \cdot 18 =$	$72,90 \text{ kNm}^{-1}$
	- celkem stálé:	$121,50 \cdot 1,35 =$	164 kNm^{-1}
- užitné:	- stropy:	$4 \cdot 3 \cdot 2 =$	$24,00 \cdot 1,50 =$ 36 kNm^{-1}
- sníh:	- střecha:	$1,44 \cdot 3 =$	$4,32 \cdot 1,35 =$ 6 kNm^{-1}
- celkem na pilíř:			$206 \cdot 3,75 = 772,5 \text{ kN}$

<u>Navrhují zesílení:</u>	- beton:	C-30/37, tl. 80 mm
	- výztuž:	- síť Q 283 (6/100 x 6/100)

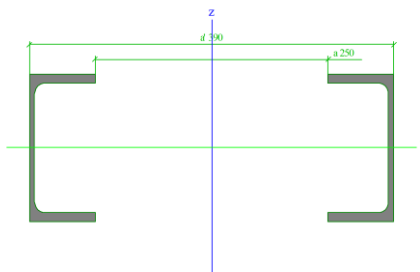
Zdivo - dostředný tlak		ZESÍLENÉ ZDIVO z CP P10 / MV0		
Návrhové parametry				
Zatížení zdiva výpočtové		N _{Sd}	773.00	kN
Pevnost zdiva v tlaku		f _k	0.60	MPa
Součinitel materiálu zdiva		γ _M	1.00	-
Součinitel přetvárnosti		α	1 000.00	-
Průřez	šířka	b	550.00	mm
	výška	h	800.00	mm
Výška zdiva		v	3 650.00	mm
Pevnost betonu v tlaku		f _{kb}	19.50	MPa
Tlušťka betonové objímky		t _b	80.00	mm
Průřezová plocha betonové objímky		A _b	216 000.00	mm ²
Pevnost oceli výpočtová		f _{ka}	450.00	MPa
Průřezová plocha podélné výztuže		A _a	283.00	mm ²
Průřezová plocha třmínku		A _s	28.00	mm ²
Vzdálenost třmínků		s	100.00	mm
Výpočty				
Součinitel podmínek působení		γ _u	1.08	-
Štíhlostní poměr		λ ₁	6.64	-
Součinitel pomocný		η	0.09	-
Součinitel vzpěrnosti		φ	0.94	-
Součinitel délky působení		k _{lt}	0.91	-
Procento vyztužení příčnými pásky		μ	0.17	-
Únosnost zesíleného zdiva		N _{Rd}	3 828.60	kN
Posouzení		N _{Sd} / N _{Rd}	0.20	VYHOVUJE

5.3. Překlady otvorů ve štítových stěnách 1.NP pro vytvoření podloubí:**Zatížení:**

- stálé:	- podlaha 2.NP:	$1,35 \cdot 0,625 =$	$0,90 \text{ kNm}^{-1}$
	- strop 1.NP:	$2,5 \cdot 0,625 =$	$1,60 \text{ kNm}^{-1}$
	- stěna 2.NP:	$0,45 \cdot 3 \cdot 18 =$	$24,30 \text{ kNm}^{-1}$
	- celkem stálé:		$26,80 \text{ kNm}^{-1}$
- užitné:	- strop 1.NP:	$4 \cdot 0,625 =$	$2,50 \text{ kNm}^{-1}$

Geometrie**Průřezy**

Jméno	1	
Typ	2Uc	
Detailní	UPE160; 250; 390	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
A [m ²]	4.3369e-03	
A y, z [m ²]	1.4911e-03	1.5299e-03
I y, z [m ⁴]	1.8231e-05	1.3090e-04
I w [m ⁶], t [m ⁴]	8.8432e-09	1.0173e-07
W _{el} y, z [m ³]	2.2789e-04	6.7131e-04
W _{pl} y, z [m ³]	2.6337e-04	7.4730e-04

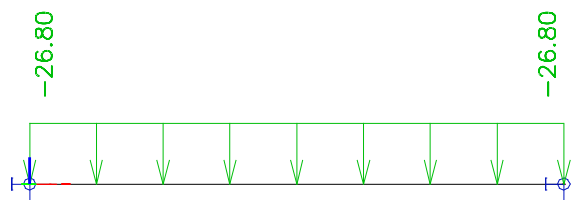
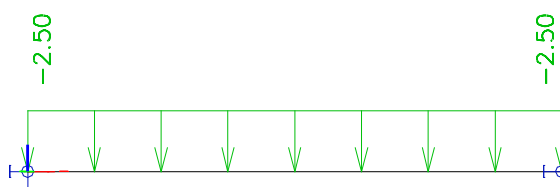
**Zatěžovací stavy**

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**

Prut B1	2Uc (UPE160; 250; 390)	S 235	CO1/1	0.50
---------	------------------------	-------	-------	------

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	-24.43

LTB		
Délka klopení	2.20	m
k	1.00	

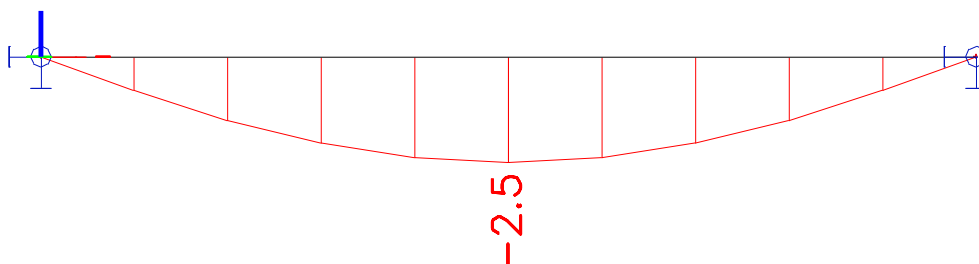
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	

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

POSUDEK UNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
M	0.50 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0.50 < 1
Tlak + klopení	0.50 < 1

Posudek – mezní stav únosnosti = 0,50 – vyhovuje.

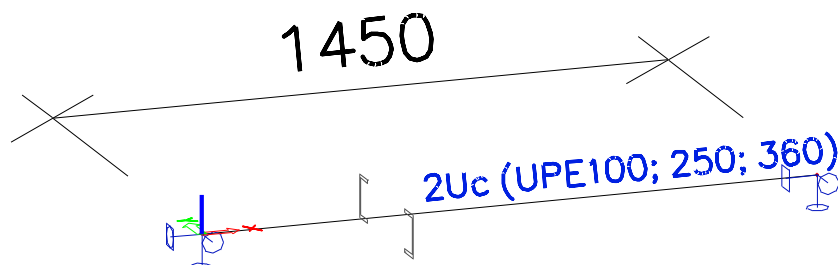
Posudek oceli EC3 – mezní stav použitelnosti

Posudek deformace = $2,5 / (2200 / 600) = 0,68$ – vyhovuje.

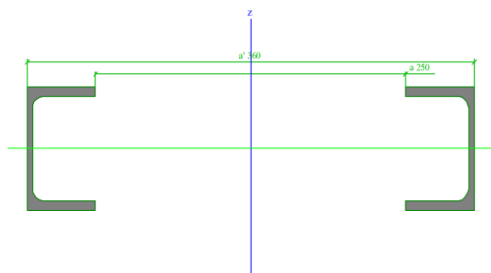
Reakce v podporách [kN] – mezní stav únosnosti

5.4. Překlady otvoru šířky 1250 mm ve štítové stěně 1.NP:**Zatížení:**

- stálé:	- podlaha 2.NP:	$1,35 \cdot 0,625 =$	$0,90 \text{ kNm}^{-1}$
	- strop 1.NP:	$2,5 \cdot 0,625 =$	$1,60 \text{ kNm}^{-1}$
	- stěna 2.NP:	$0,45 \cdot 3 \cdot 18 =$	$24,30 \text{ kNm}^{-1}$
	- celkem stálé:		$26,80 \text{ kNm}^{-1}$
- užité:	- strop 1.NP:	$4 \cdot 0,625 =$	$2,50 \text{ kNm}^{-1}$

Geometrie**Průřezy**

Jméno	1	
Typ	2Uc	
Detailní	UPE100; 250; 360	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
A [m ²]	2.5024e-03	
A y, z [m ²]	1.1286e-03	7.4660e-04
I y, z [m ⁴]	4.1397e-06	6.5585e-05
I w [m ⁶], t [m ⁴]	1.2465e-09	3.9298e-08
Wel y, z [m ³]	8.2794e-05	3.6436e-04
Wpl y, z [m ³]	9.6087e-05	4.0275e-04

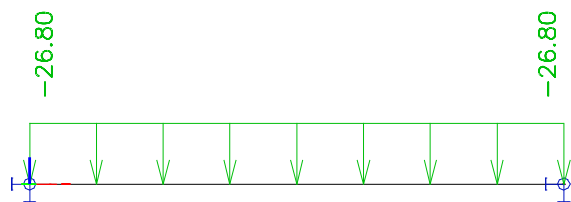
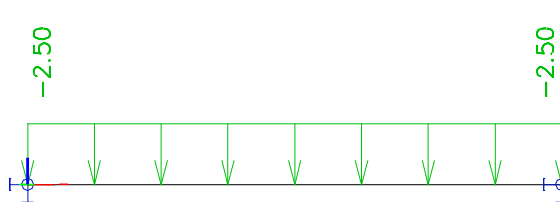
**Zatěžovací stavy**

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**

Prut B1	2Uc (UPE100; 250; 360)	S 235	CO1/1	0.60
---------	------------------------	-------	-------	------

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	-10.56

LTB		
Délka klopení	1.45	m
k	1.00	

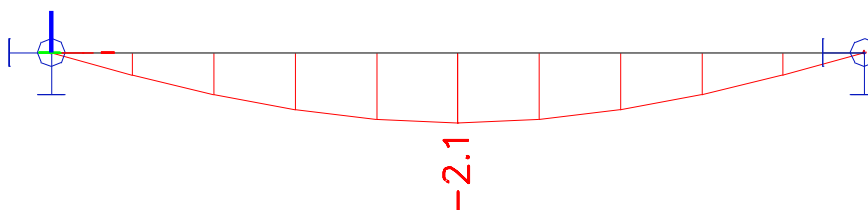
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	

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

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
M	0.60 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0.60 < 1
Tlak + klopení	0.60 < 1

Posudek – mezní stav únosnosti = 0,60 – vyhovuje.

Posudek oceli EC3 – mezní stav použitelnosti

Posudek deformace = $2,1 / (1450 / 600) = 0,87$ – vyhovuje.

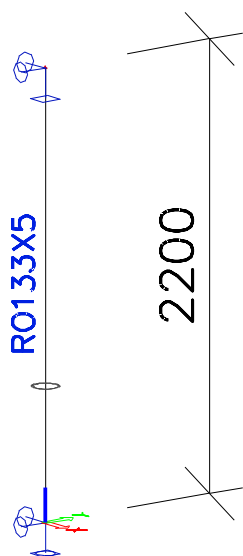
Reakce v podporách [kN] – mezní stav únosnosti

5.5. Oprava narušeného průvlaku pod stropem 1.PP:

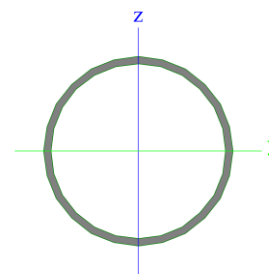
Při prohlídce stavby bylo zjištěno významné poškození železobetonového průvlaku pod stropní konstrukcí 1.PP, kdy do průvlaku byl vybourán masivní otvor jako průraz pro potrubí. Otvor se nachází cca 500 mm od podpory. Tímto byla významně narušena celistvost průřezu, porušena výztuž a tedy významně snížena únosnost a stabilita průvlaku. Z tohoto důvodu bude níže navrženo podepření průvlaku novým ocelovým sloupem s novým železobetonovým základem.

Zatížení:

- stálé:	- podlaha 1.NP:	$1,35 * (5,5 * 2) =$	14,85 kN
	- strop 1.PP:	$4,00 * (5,5 * 2) =$	44,00 kN
	- celkem stálé:		58,85 kN
- užitné:	- strop 1.PP:	$4,00 * (5,5 * 2) =$	44,00 kN

Geometrie**Průřezy**

Jméno	1	
Typ	RO133X5	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	a	a
A [m ²]	2.0100e-03	
A y, z [m ²]	1.2796e-03	1.2796e-03
I y, z [m ⁴]	4.1200e-06	4.1200e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0.0000e+00	8.2355e-06
Wel y, z [m ³]	6.2000e-05	6.2000e-05
Wpl y, z [m ³]	8.1600e-05	8.1600e-05

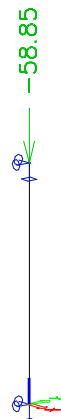
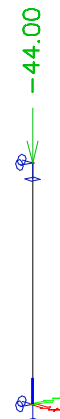
**Zatěžovací stavy**

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

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****Posudek oceli EC3 – mezní stav únosnosti**

Prut B1	RO133X5	S 235	CO1/1	0.37
---------	---------	-------	-------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-145.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	48.59	48.59	
Redukovaná štíhlost	0.52	0.52	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Redukční součinitel	0.92	0.92	
Délka	2.20	2.20	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	2.20	2.20	m
Kritické Eulerovo zatížení	1764.38	1764.38	kN

LTB		
Délka klopení	2.20	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.00	
C2	0.00	

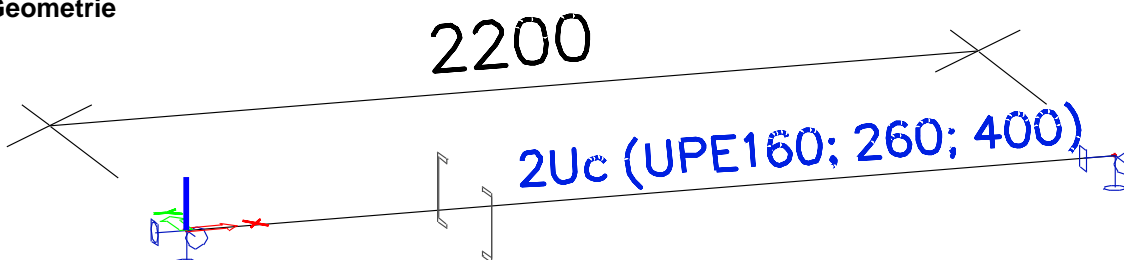
C3	1.00	
----	------	--

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.37 < 1
Tlak + moment	0.37 < 1
Tlak + klopení	0.37 < 1

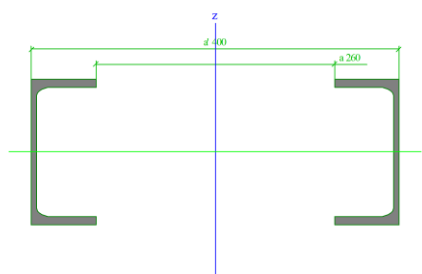
Posudek – mezní stav únosnosti = 0,37 – vyhovuje.

5.6. Překlady nových otvorů šířky 2000 mm v obvodové stěně:**Zatížení charakteristické:**

- stálé:	- parapet:	$0,4 * 1 * 18 =$	$7,2 \text{ kNm}^{-1}$
	- podlaha:	$1,35 * 2,6 =$	$3,5 \text{ kNm}^{-1}$
	- strop:	$4 * 2,6 =$	$10,4 \text{ kNm}^{-1}$
	- celkem stálé:		$21,1 \text{ kNm}^{-1}$
- užité:	- strop:	$3 * 2,6 =$	$7,8 \text{ kNm}^{-1}$

Geometrie**Průřezy**

Jméno	1	
Typ	2Uc	
Detailní	UPE160; 260; 400	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
A [m ²]	4.3369e-03	
A y, z [m ²]	1.4911e-03	1.5299e-03
I y, z [m ⁴]	1.8231e-05	1.3849e-04
I w [m ⁶], t [m ⁴]	8.8432e-09	1.0173e-07
Wel y, z [m ³]	2.2789e-04	6.9243e-04
Wpl y, z [m ³]	2.6337e-04	7.6898e-04

**Zatěžovací stavy**

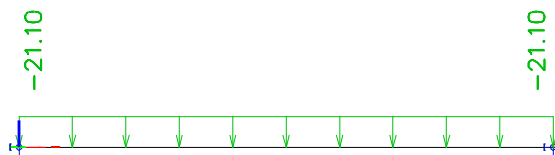
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stálé	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

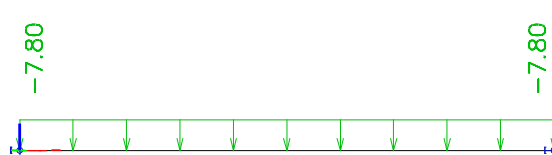
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1.1	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.35 1.35
CO1.2	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé	1.00 1.00
CO1.3	Obálka - únosnost	LC1 - Vlastní tíha LC2 - Stálé LC3 - Užitné	1.35 1.35 1.50
CO1.4	Obálka -	LC1 - Vlastní tíha	1.00

	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 - Užité



Posudek oceli EC3 – mezní stav únosnosti

Prut B1	2Uc (UPE160; 260; 400)	S 235	CO1/1	0.50
---------	------------------------	-------	-------	------

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	-24.58

LTB		
Délka klopení	2.20	m
k	1.00	

kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	

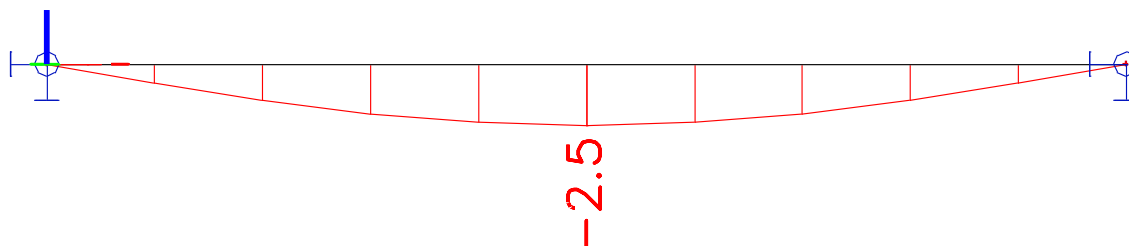
C3	0.53	
----	------	--

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
M	0.50 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0.50 < 1
Tlak + klopení	0.50 < 1

Posudek – mezní stav únosnosti = 0,50 – vyhovuje.

Posudek oceli EC3 – mezní stav použitelnosti



Posudek deformace = $2,5 / (2200 / 600) = 0,68$ – vyhovuje.

Reakce v podporách [kN] – mezní stav únosnosti



5.7. Podepření stropů pro přezdívaní stěny u výtahu:

Stropní konstrukce budou zajištěny podepřením betonových trámů betonářskými stojkami po celé výšce domu. Stojky budou osazeny ve vzdálenosti 500 mm od zdiva. Stojky budou založeny na novém betonovém základu v 1.PP.

Zatížení výpočtové pro jeden trám a jedno patro:

- **stálé:**
 - podlaha (střecha): $1,35 * (1,25 * 3) * 1,35 = 7 \text{ kN}$
 - strop: $4 * (1,25 * 3) * 1,35 = 21 \text{ kN}$
 - celkem stálé: **28 kN**
- **užitné:**
 - strop: $3 * (1,25 * 3) * 1,50 = 17 \text{ kN}$

Únosnost stojek:

Dovolené zatížení do stojky [kN] dle typových zkoušek

délka vytažení [m]	PEP Ergo E-300 + L = 1,79 – 3,00 m		PEP Ergo E-350 + L = 2,08 – 3,50 m		PEP Ergo E-400 L = 2,51 – 4,00 m	
	vnější trubka vespod	vnitřní trubka vespod	vnější trubka vespod	vnitřní trubka vespod	vnější trubka vespod	vnitřní trubka vespod
1,80	50,4	50,4				
1,90	50,4	50,4				
2,00	50,4	50,4				
2,10	50,4	50,4	50,4	50,4		
2,20	50,4	50,4	50,4	50,4		
2,30	50,4	50,4	50,4	50,4		
2,40	47,3	50,4	50,4	50,4		
2,50	45,6	50,4	50,4	50,4		
2,60	44,5	50,4	50,4	50,4	50,4	50,4
2,70	43,3	50,4	48,5	50,4	50,4	50,4
2,80	41,8	50,4	46,4	50,4	50,4	50,4
2,90	40,3	48,0	44,5	50,4	50,4	50,4
3,00	37,5	43,0	43,0	50,4	50,4	50,4
3,10			41,5	50,4	50,4	50,4
3,20			38,7	46,1	50,4	50,4
3,30			36,0	41,9	50,4	50,4
3,40			33,3	38,2	50,4	50,4
3,50			30,9	34,9	48,5	50,4
3,60					46,0	50,4
3,70					42,7	48,4
3,80					39,7	44,7
3,90					36,9	41,1
4,00					34,1	37,7

Počet stojek PEP Ergo E-400 pro podepření jednoho trámu v jednotlivých patrech:

- 3.NP: vzpěrná výška stojky 3,2 m $n_3 = (1 * (28+17)) / 50 \text{ kN} = 0,9 \Rightarrow 1 \text{ ks}$
- 2.NP: vzpěrná výška stojky 3,2 m $n_2 = (2 * (28+17)) / 50 \text{ kN} = 1,8 \Rightarrow 2 \text{ ks}$
- 1.NP: vzpěrná výška stojky 3,8 m $n_1 = (3 * (28+17)) / 39 \text{ kN} = 3,5 \Rightarrow 4 \text{ ks}$
- 1.PP: vzpěrná výška stojky 2,4 m $n_0 = (4 * (28+17)) / 50 \text{ kN} = 3,6 \Rightarrow 4 \text{ ks}$

Základový pas:

Základové konstrukce	PAS Z PROSTÉHO BETONU		
Zadání			
Mezní napětí základové spáry	R _{dt}	0.20	MPa
Šířka základu	b	1 000.00	mm
Délka základu	l	1 000.00	mm
Výška základu	h	800.00	mm
Výpočtové zatížení	N _{Sd1}	144.00	kN
Výpočty			
Hmotnost základu	N _{Sd2}	27.00	kN
Únosnost základové spáry	N _{Rd}	200.00	kN
Posouzení	N _{Sd} / N _{Rd}	0.86	VYHOVUJE

6. Závěr:

Výpočty bylo prokázáno, že výše posuzované konstrukce vyhovují všem podmínkám mezních stavů únosnosti a použitelnosti, jsou tedy dostatečně únosné a stabilní.

Návrh sanace železobetonových stropních konstrukcí je předmětem samostatného dokumentu (Ing. Stanislav Vonka, 19. 09. 2024), který je přílohou.

Ing. Martin KOPTA