

	-	-
INDEX	Změna / Revision	Datum / Date

±0.000 = 268,90 m n.m. (B.p.v.)		
PROJEKT / PROJECT STAVEBNÍ ÚPRAVY STŘEDNÍ ŠKOLY SPOČÍVAJÍCÍ VE ZMĚNĚ DISPOZICE A STŘEŠNÍCH NÁSTAVEB  Horáčkova 1/1095, Praha 4 Krč		
STAVEBNÍK / CLIENT Michael - Střední škola a Vyšší odborná škola reklamní a umělecké tvorby, s.r.o. Machkova 1646, Praha 4, 149 00		
VYPRACOVAL / ELABORATED BY Ing. Luboš Doucek	ZPRACOVATEL / CONCIEVED BY  Ing. Luboš Doucek 103 00 Praha - Koblety, Ve Skále 280/15 DIČ CZ-5710170675, IČO 18638511	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT / CHECKED BY Ing. Luboš Doucek	STATICKÁ KANCELÁŘ	
HIP / HIP Ing. Václav Steinhaizl	GENERÁLNÍ PROJEKTANT / GENERAL DESIGNER  VMS projekt s.r.o. sídlo: Novorossijská 977/16 100 00 Praha 10 - Vršovice kancelář: Čerčanská 640/30b 140 00 Praha 4 - Krč	
AUTOR STUDIE BcA. Jiří Hřebejk		
STUPEŇ / PHASE ÚR+ZSPD	DATUM / DATE 06/2024	MĚŘITKO / SCALE
ČÁST / PART D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		
NÁZEV VÝKRESU / DRAWING TITLE STATICKÝ VÝPOČET		
ARCHIVNÍ ČÍSLO / DRAWING NO. 2024-34	ČÍSLO PŘÍLOHY / ATTACHMENTS NO. D.1.2.03	KOPIE / COPY

## ***OBSAH VÝPOČTU***

Obsahem Výpočtu je návrh a posouzení nosných konstrukcí nástaveb pavilonu střední školy, dostavby spojovacího krčku Horáčkova 1/1095, Praha 4 – Krč posouzení stávajících konstrukcí přitížených nástavbou. .

## ***I. ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLADY***

### ***A) POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU***

#### **Stávající konstrukce**

Střední škola v Horáčkově ulici je složena ze 3 samostatně stojících pavilonů propojených spojovacími chodbami. Pavilony A a B jsou totožné se 2 nadzemními podlažími. Pavilon C má 1 nadzemní podlaží. Spojovací chodby jsou jednopodlažní s ocelovou nosnou konstrukcí.

Nosná konstrukce pavilonů A a B je vytvořena z prvků typového skeletu uspořádaných do dvoupatrových podélných rámců s roztečí 6,300. V podélném směru mají rámy 3 pole s roztečí sloupů 6,00 m. Stropní panely jsou uloženy na příruby průvlaků průřezu T. V krajních řadách jsou rámy propojeny ztužidly obdélníkového průřezu. Do 2.NP se vystupuje po prefabrikovaném přímém dvouramenném schodišti.

Tuhost objektů je zajištěna vetknutím sloupů do základových patek a tuhými stropními tabulemi.

Objekty je založen plošně na základových patkách. Základovou půdu plošných základů tvoří štěrk jílovitý uhlý s tabulkovou výpočtovou únosností  $R_{dt} = 200 \text{ kPa}$ .

Opláštění je provedeno z typových panelů, na štítech na výšku podlaží, v podélných stěnách parapetních. Střecha je lemována atikovými panely. Mezi parapetní a atikové panely jsou u sloupů vloženy typové meziokenní vložky.

Nosná konstrukce pavilonu C je vytvořena z prvků typového skeletu uspořádaných do 5 příčných rámců s roztečí 6,300. V příčném směru mají rámy 23 pole s roztečí sloupů 6,55 m. Stropní panely jsou uloženy na příruby průvlaků průřezu T. V krajních řadách jsou rámy propojeny ztužidly obdélníkového průřezu.

Tuhost objektu je zajištěna vetknutím sloupů do základových patek a tuhými stropními tabulemi.

Objekt je založen plošně na základových patkách.

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

#### D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

---

Opláštění je provedeno z typových panelů, na štítech na výšku podlaží, v podélných stěnách parapetních. Střecha je lemována atikovými panely. Mezi parapetní a atikové panely jsou u sloupů vloženy typové meziokenní vložky.

Spojovací chodby budou zcela odstraněny.

#### Úpravy stávající konstrukce

Dvouramenné schody do 2.NP se vybourají a prostup stropem se zakryje železobetonovou deskou na trapézovém plechu podpíraném ocelovými nosníky.

#### Nové konstrukce

Nad celým půdorysem pavilonů A, B i C je navržena jednopodlažní nástavba. Konstrukční systémy nástaveb odpovídají systému spodních podlaží. Sloupy z ocelových válcovaných profilů HEB budou spojeny průvlaky a nosníky do podélných a příčných rámců. Mezilehlé nosníky budou vkládány kvůli zmenšení tloušťky stropu mezi ocelové průvlaky. Přesahující konce průvlaků se zabetonují do věnců. Sloupy nástavby jsou umístěny nad stávající sloupy skeletu. Budou kotveny chemickými kotvami do betonu spodní konstrukce.

Nosnou konstrukcí pro stavební vrstvy stropu (střechy) budou trapézové plechy uloženy na ocelové nosníky. Trapézové plechy se přivaří přes podložku (nebo přistřelí) v každé 2. vlně k ocelovým nosníkům. Na plechy pavilonu C se nabetonuje deska vyztužená sítí.

Pilíře podélných obvodových stěn nástavby a štítové stěny budou uloženy na nosníky profilu HEB osazenými s mezerou 10 mm nad horní líc atikových panelů. Nosníky budou nesený konzolami přivařenými na sloupy.

Prostorová tuhost nástaveb je zajištěna působením příčných a podélných rámců a ukotvením konstrukce stropů k obvodovým věncům.

Mezi pavilony bude vestavěn spojovací krček se schody o 3 nadzemních podlažích. Nosná konstrukce krčku bude monolitická železobetonová uspořádaná do skeletu s příčnými a podélnými rámy. Přímé dvouramenné schody budou deskové železobetonové s nabetonovanými stupni. V úrovni podlaží budou desky schodů vetknuté do stropních desek. Mezipodesty budou podepřeny stěnami uloženými na průvlaky spodních podlaží.

U krčku bude stát monolitická železobetonová šachta pro výtah a požární únikové schodiště s ocelovou nosnou konstrukcí.

Krček a požární schody budou založeny plošně na železobetonových monolitických pasech spojených do roštu. Dojezdová jímka výtahové šachty bude založena na patce z prostého betonu.

## **B) NAVRŽENÉ MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY**

*V nosné konstrukci železobetonového skeletu nebudou prováděny žádné statické a stavební úpravy.*

### ***Svislé nosné konstrukce***

Ocel: **S235**  
Povrchová úprava – 1x základní + 1x vrchní nátěr  
na otryskanou konstrukci. Stupeň otryskání Sa 2,5  
Beton: podle ČSN EN 206-1  
**C25/30, XC1**  
Výztuž: **B500B** (podle ČSN 420 0139) (**R - 10 505**)

### ***Vodorovné nosné konstrukce***

Ocel: **S 235**  
Povrchová úprava – 1x základní + 1x vrchní nátěr  
na otryskanou konstrukci. Stupeň otryskání Sa 2,5  
Beton: podle ČSN EN 206-1  
**C25/30, XC1**  
Výztuž: **B500B** (podle ČSN 420 0139) (**R - 10 505**)

Ocelové konstrukce bude proti požáru chráněna obkladem.

## **C) HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ**

*Stálá zatížení* jsou uvážena podle specifikace materiálů.

*Užitná nahodilá zatížení* jsou uvážena charakteristickými hodnotami:

Střecha	<b>0,75 kN/m<sup>2</sup></b>
Učebny	<b>3,00 kN/m<sup>2</sup></b>

### ***Zatížení větrem***

je uváženo pro oblast I.

výchozí základní rychlost větru

**v<sub>b0</sub> = 22,5m/s**

### ***Zatížení sněhem***

oblast I. základní tíha sněhu

**s<sub>k</sub> = 0,75 kN/m<sup>2</sup>**

### **D) POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY**

Návrh nosné konstrukce je proveden podle příslušných platných ČSN /EN/. Stálé a nahodilé /klimatické a užité/ zatížení, je uvažováno podle ČSN /EN. Parciální součinitele spolehlivosti a součinitele zatížení jsou použity platné pro ČR.

Návrh a posouzení nosné konstrukce nových objektů je provedeno v souladu s těmito platnými technickými normami a směrnicemi a s použitím uvedené literatury:

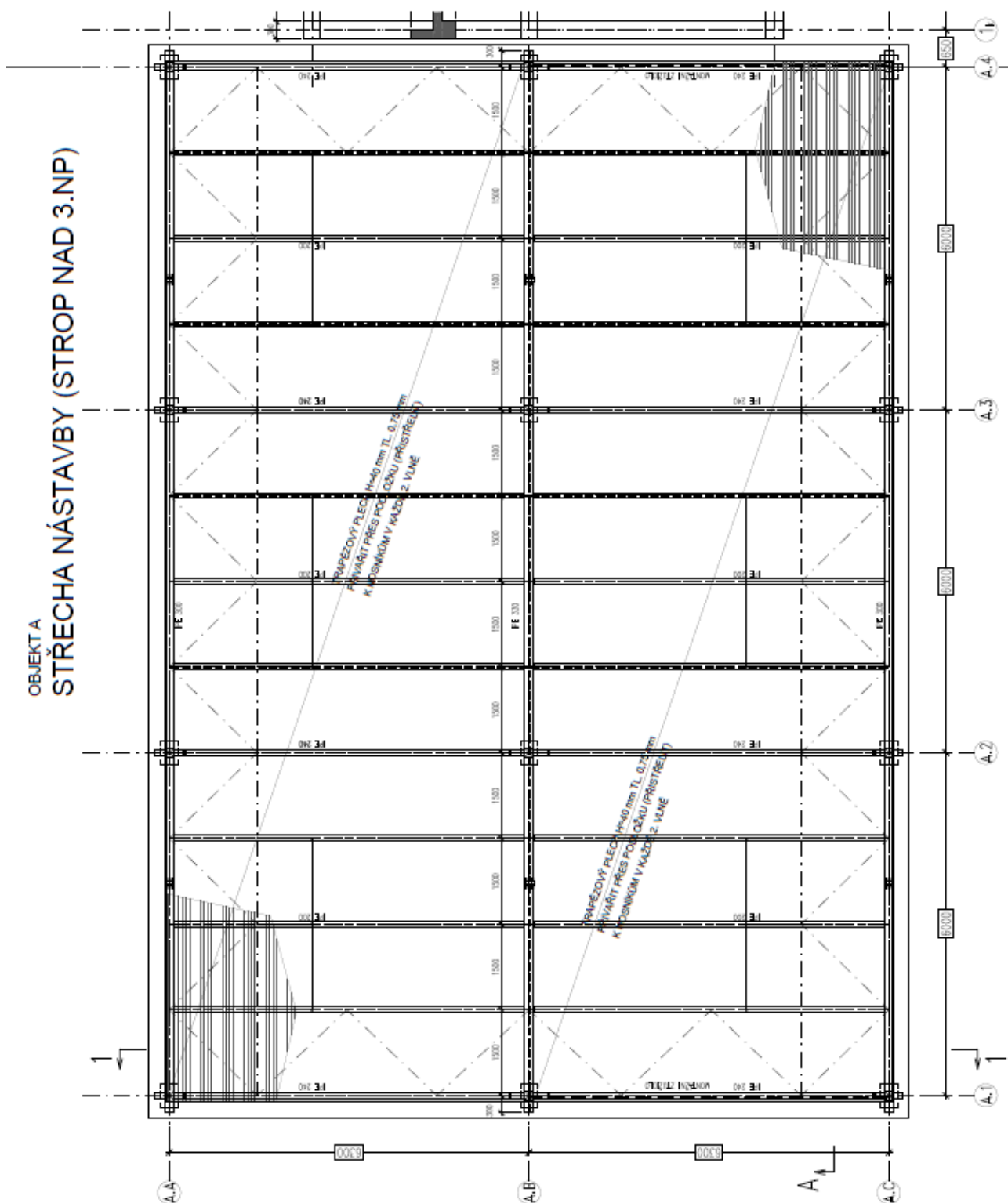
ČSN EN 1990	- Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	- Zatížení konstrukcí - obecná zatížení
ČSN EN 1991-1-3	- Zatížení konstrukcí – zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	- Zatížení konstrukcí – zatížení větrem
ČSN EN 1992-1	- Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993-1	- Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1996-1	- Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 1997-1	- Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN 73 1001	- Základová půda pod plošnými základy

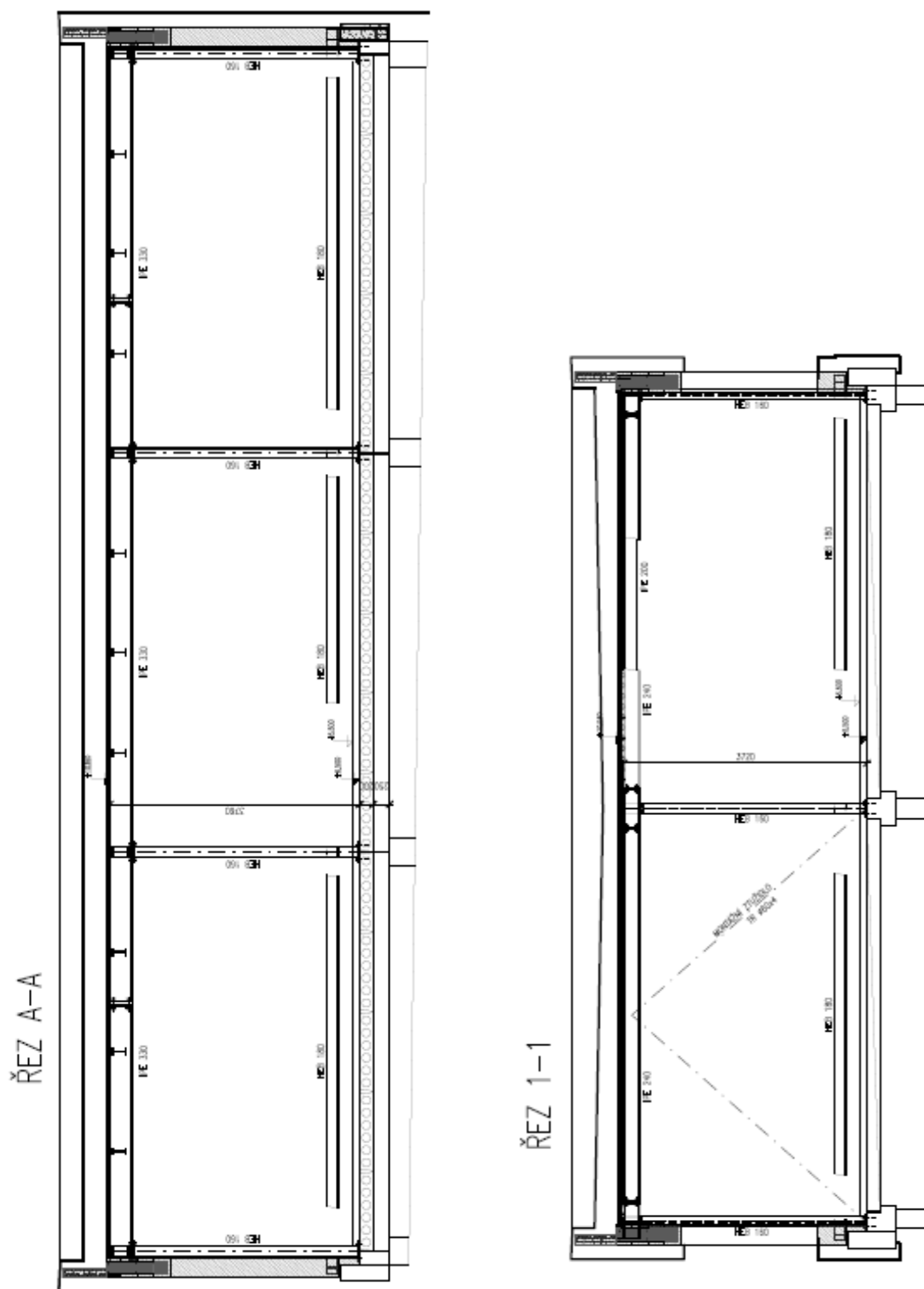
Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

---

## ***II. SCHÉMA KONSTRUKCE***

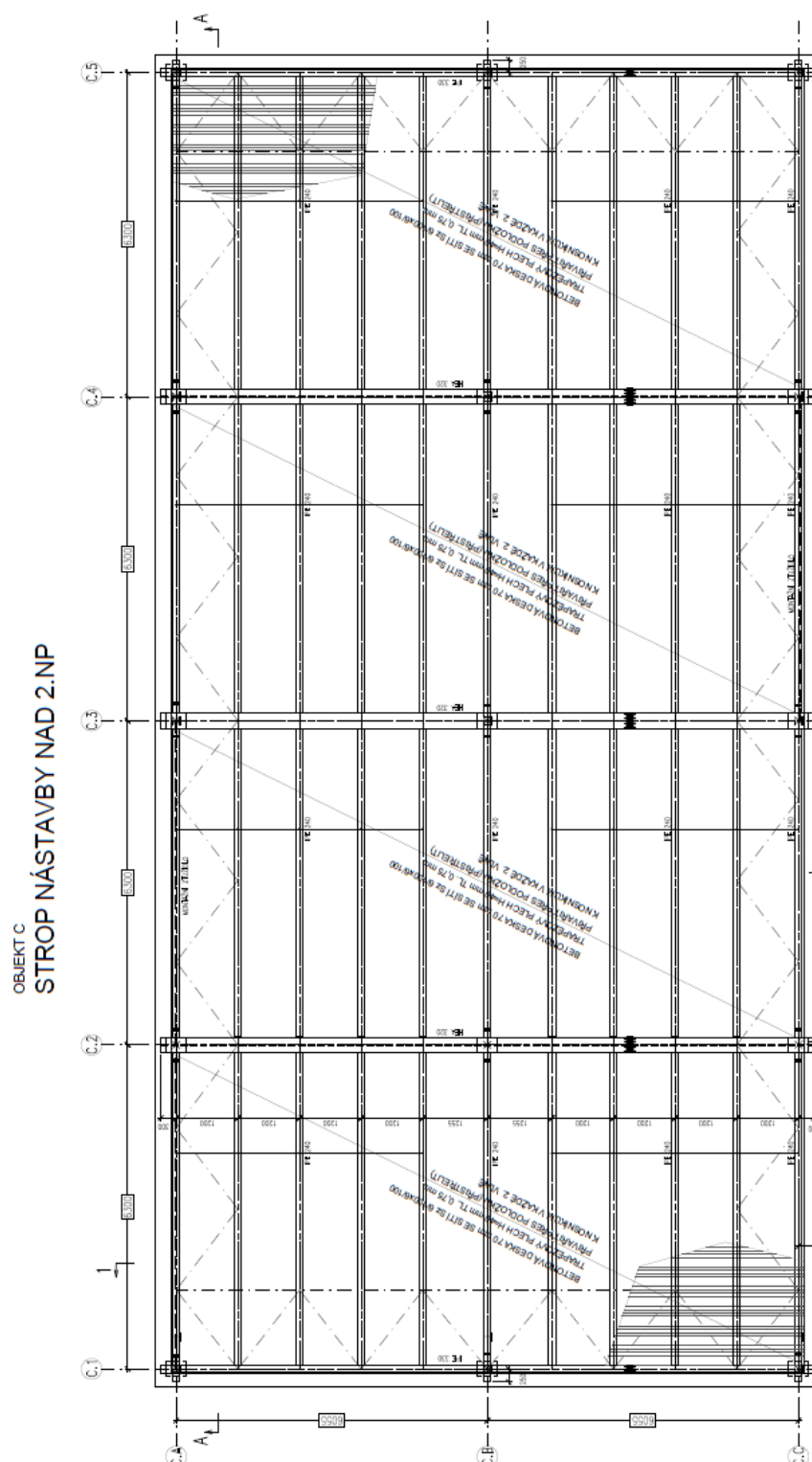


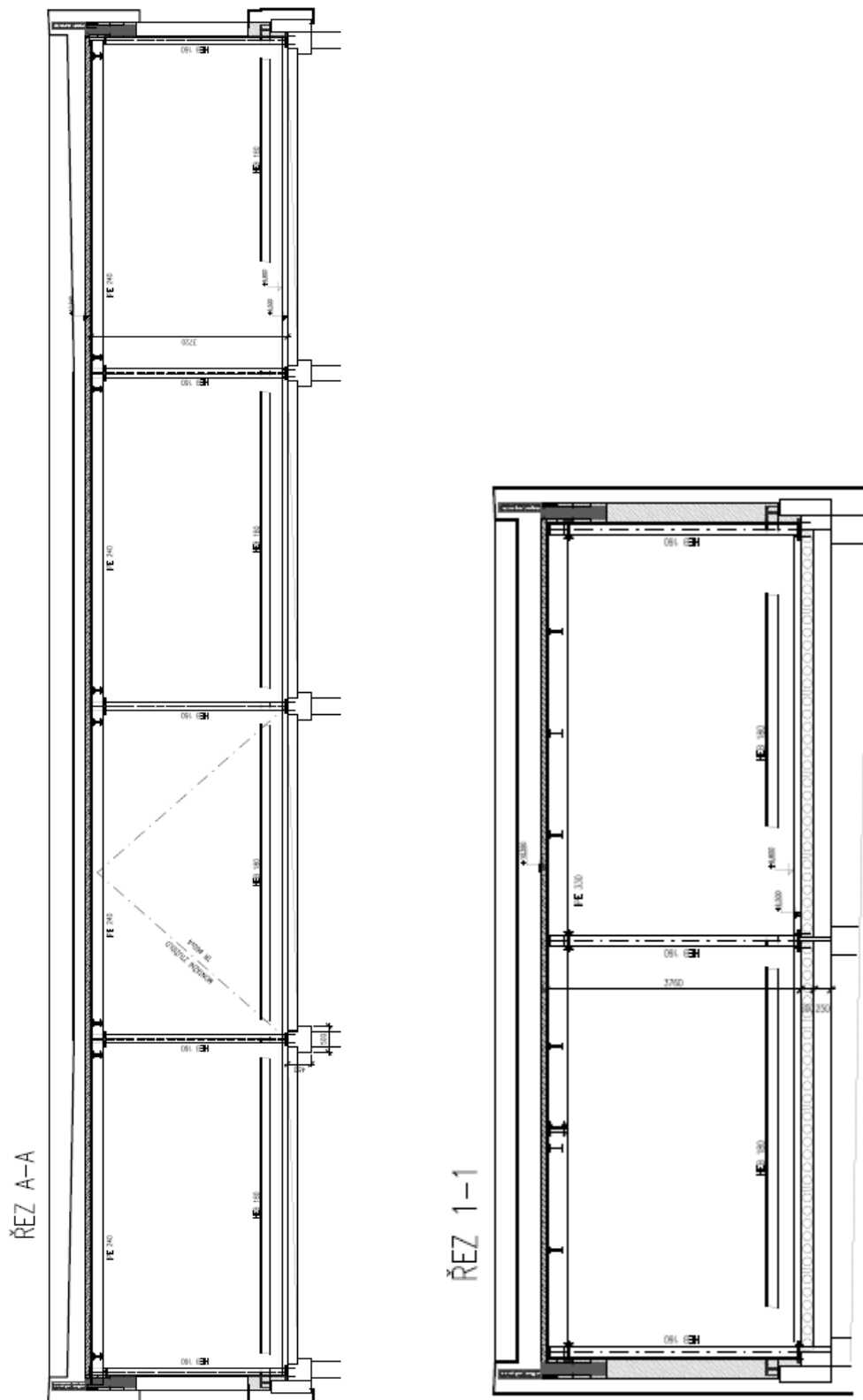


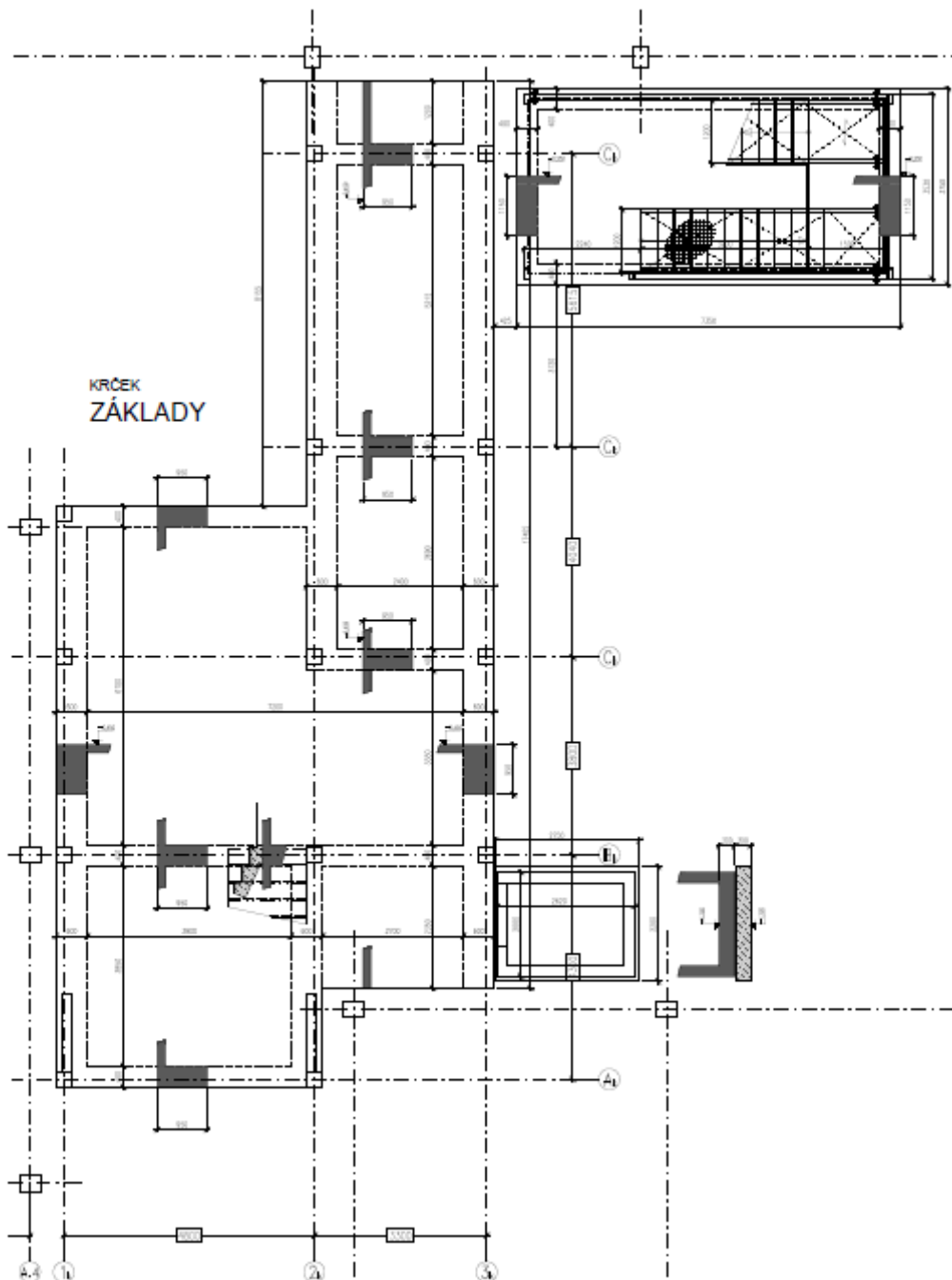
OBJEKT B JE KONSTRUKČNĚ SHODNÝ

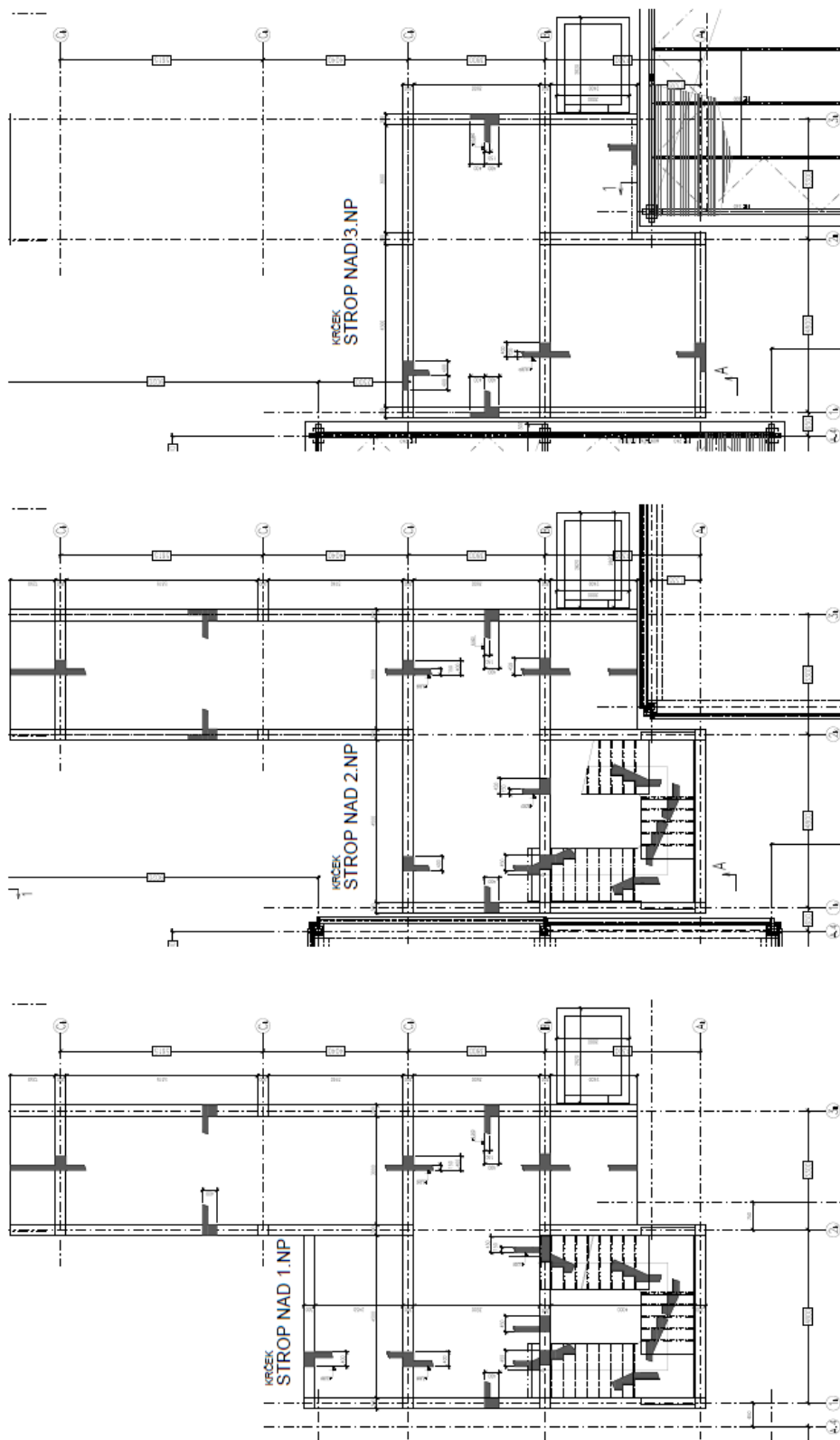


### D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení









Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

---

### ***III. ZATÍŽENÍ***

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

ZS1 STÁLÉ

VLASTNÍ HMOTNOST NOSNÉ KONSTRUKCE GENEROVÁNA AUTOMATICKY PŘI VÝPOČTU PROGRAMEM FEAT2000

STŘECHA S1	f [kN/m <sup>3</sup> , kN/m <sup>2</sup> ]	b [m]	l [m]	h [m]	q <sup>c</sup>	γ <sub>f</sub>	q <sup>d</sup>	
(Strop nad 3.NP objektů A a B)								
Povlaková hydroizolace	0,15	1,000	1,00	1,000	0,150	1,350	0,203	
Spádová vrstva EPS	0,20	1,000	1,00	0,200	0,040	1,350	0,054	
Tepelná izolace EPS	0,20	1,000	1,00	0,200	0,040	1,350	0,054	
2x deska z minerálních vláken	0,50	1,000	1,00	0,060	0,030	1,350	0,041	
Parozábrana	0,10	1,000	1,00	1,000	0,100	1,350	0,135	
Trapézový plech	0,10	1,000	1,00	1,000	0,100	1,350	0,135	
Ocelový nosník	0,20	1,000	1,00	1,000	0,200	1,350	0,270	
Podhled	0,35	1,000	1,00	1,000	0,350	1,350	0,473	
					<b>1,01</b>		<b>1,36</b>	kN/m <sup>2</sup>
PODLAHA UČEBNY	f [kN/m <sup>3</sup> , kN/m <sup>2</sup> ]	b [m]	l [m]	h [m]	q <sup>c</sup>	γ <sub>f</sub>	q <sup>d</sup>	
(Strop nad 2.NP objektu C - slouží pouze pro výpočet, skladba střechy bude lehčí)								
Podlahová krytina	18,00	1,000	1,00	0,015	0,270	1,350	0,365	
Betonový potěr	24,00	1,000	1,00	0,055	1,320	1,350	1,782	
kročejová izolace	0,50	1,000	1,00	0,020	0,010	1,350	0,014	
Betonová deska	25,00	1,000	1,00	0,085	2,125	1,350	2,869	
Trapézový plech	0,10	1,000	1,00	1,000	0,100	1,350	0,135	
Ocelový nosník	0,25	1,000	1,00	0,000	0,000	1,350	0,000	
Podhled	0,35	1,000	1,00	1,000	0,350	1,350	0,473	
					<b>4,18</b>		<b>5,64</b>	kN/m <sup>2</sup>
PODLAHA KRČKU	f [kN/m <sup>3</sup> , kN/m <sup>2</sup> ]	b [m]	l [m]	h [m]	q <sup>c</sup>	γ <sub>f</sub>	q <sup>d</sup>	
(Strop nad 2.NP objektu C - slouží pouze pro výpočet, skladba střechy bude lehčí)								
Podlahová krytina	18,00	1,000	1,00	0,015	0,270	1,350	0,365	
Betonový potěr	24,00	1,000	1,00	0,055	1,320	1,350	1,782	
kročejová izolace	0,50	1,000	1,00	0,020	0,010	1,350	0,014	
Betonová deska	25,00	1,000	1,00	0,000	0,000	1,350	0,000	
Podhled	0,35	1,000	1,00	1,000	0,350	1,350	0,473	
					<b>1,95</b>		<b>2,63</b>	kN/m <sup>2</sup>
PODLAHA STÁVAJÍCÍ UČEBNY	f [kN/m <sup>3</sup> , kN/m <sup>2</sup> ]	b [m]	l [m]	h [m]	q <sup>c</sup>	γ <sub>f</sub>	q <sup>d</sup>	
Podlahová krytina	18,00	1,000	1,00	0,015	0,270	1,350	0,365	
Betonový potěr	24,00	1,000	1,00	0,055	1,320	1,350	1,782	
kročejová izolace	0,50	1,000	1,00	0,020	0,010	1,350	0,014	
Panely SPIROLL	2,63	1,000	1,00	0,000	0,000	1,350	0,000	
Podhled	0,35	1,000	1,00	1,000	0,350	1,350	0,473	
					<b>1,95</b>		<b>2,63</b>	kN/m <sup>2</sup>
OBVODOVÁ STĚNA	f [kN/m <sup>3</sup> , kN/m <sup>2</sup> ]	b [m]	l [m]	h [m]	q <sup>c</sup>	γ <sub>f</sub>	q <sup>d</sup>	
Keramické bloky tl. 250	9,00	0,250	1,00	1,500	3,375	1,350	4,556	
					<b>3,38</b>		<b>4,56</b>	kN/m'
Okno s trojsklem 3x 3 mm	25,00	0,010	1,00	2,400	0,600	1,350	0,810	
					<b>0,60</b>		<b>0,81</b>	kN/m'

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

ZS2 NAHODILÉ

	$f$ [kN/m <sup>3</sup> , kN/m <sup>2</sup> ]	$b$ [m]	$l$ [m]	$h$ [m]	$q^c$	$\gamma_f$	$q^d$	
Rovnoměrné užité - střecha	0,75	1,000	1,00	1,000	0,750	1,500	1,125	
					<b>0,75</b>		<b>1,13</b>	kN/m <sup>2</sup>
Rovnoměrné užité - učebna, krček	3,00	1,000	1,00	1,000	3,000	1,500	4,500	
					<b>3,00</b>		<b>4,50</b>	kN/m <sup>2</sup>

ZS3 SNĚH

SNĚHOVÁ OBLAST			<b>I</b>					
Charakteristická hodnota $s_k$			0,75		[ m/s ]			
Součinitel expozice $C_e$			1,0					
Teplotní součinitel $C_t$			1,0					
Tvarový součinitel $m$								
Plochá střecha	$a = 0$	0		$m_i$	$\max m_i$			
	$m_i =$	0,8 (60-a)/30		1,60	0,80	$\gamma_f$	$S^d$	
Zatížení sněhem	$s = m_i C_e C_t s_k$				<b>0,60</b>	1,5	<b>0,90</b>	[ kN/m <sup>2</sup> ]

ZS4 VÍTR

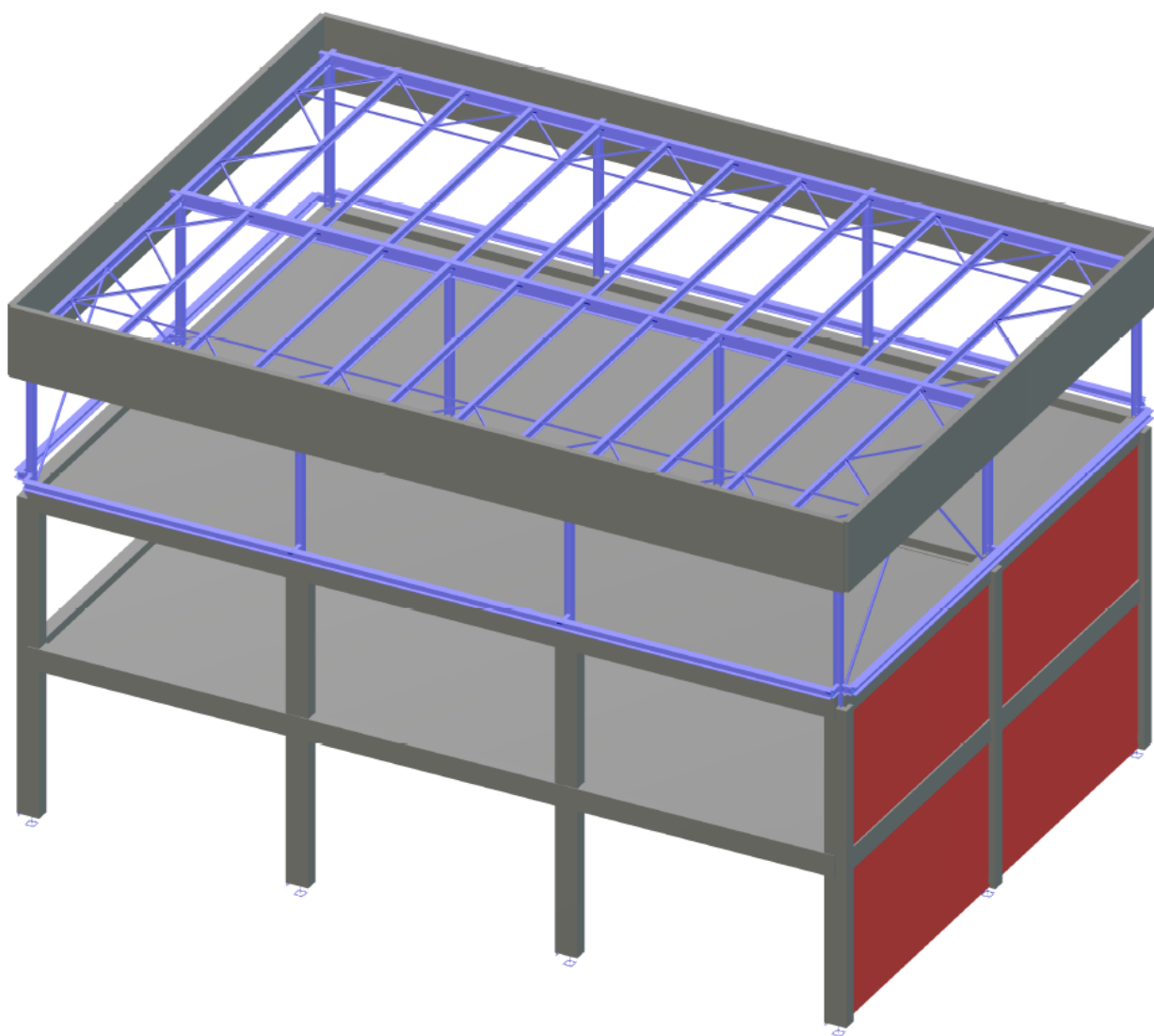
VĚTROVÁ OBLAST		<b>II</b>						
KATEGORIE TERÉNU		<b>III</b>						
Základní rychlost větru $v_{b,0}$		25			[ m/s ]			
Parametr drsnosti terénu $z_0$		0,003						
Součinitel terénu $k_r = 0,19 (z_0/z_{0,II})^{0,07}$		0,156						
Referenční výška $z_e$		<b>6,0</b>						
Součinitel drsnosti $c_r(z) = k_r \ln(z/z_0)$		1,186						
Součinitel orografie $c_o(z)$		1,0						
Součinitel turbulence $k_1$		1,0						
Součinitel fluktuace $I_v(z) = k_1 / (c_o(z) \cdot \ln(z/z_0))$		0,132						
Střední rychlost větru $v_{m,(z)} [m/s^2] = c_r(z) c_o(z) v_b$		29,7			[ m/s ]			
Měrná hmotnost vzduchu $\rho [kg/m^3]$		1,25			[ kg/m <sup>3</sup> ]			
maximální dynamický tlak $q_p(z) = [1+7 I_v(z)] 1/2 \rho v_m^2(z)$		1055			[ N/m <sup>2</sup> ]			
STĚNY								
součinitel vnějšího tlaku $C_{pe}$		0,8						
tlak větru na vnější povrch $w_e = q_p(z_e) C_{pe}$		0,844			[ kN/m <sup>2</sup> ]			
součinitel sání $C_{pe}$		-0,5						
tlak větru na vnější povrch $w_e = q_p(z_e) C_{pe}$		-0,528			[ kN/m <sup>2</sup> ]			

ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE

ZS 4	směr X	$w_e$	$w_i$	$b$ [m]	$l$ [m]	$h$ [m]	$w$	
	PODÉLNÁ STĚNA - TLAK	0,844	0,000	1,00	1,00	2,00	1,69	[ kN/m ]
	PODÉLNÁ STĚNA - SÁNÍ	-0,528	0,000	1,00	1,00	2,00	-1,06	[ kN/m ]
ZS 4.1	směr Y	$w_e$	$w_i$	$b$ [m]	$l$ [m]	$h$ [m]	$w$	
	PŘÍČNÁ STĚNA - TLAK	0,844	0,000	1,00	1,00	2,00	1,69	[ kN/m ]
	PŘÍČNÁ STĚNA - SÁNÍ	-0,528	0,000	1,00	1,00	2,00	-1,06	[ kN/m ]

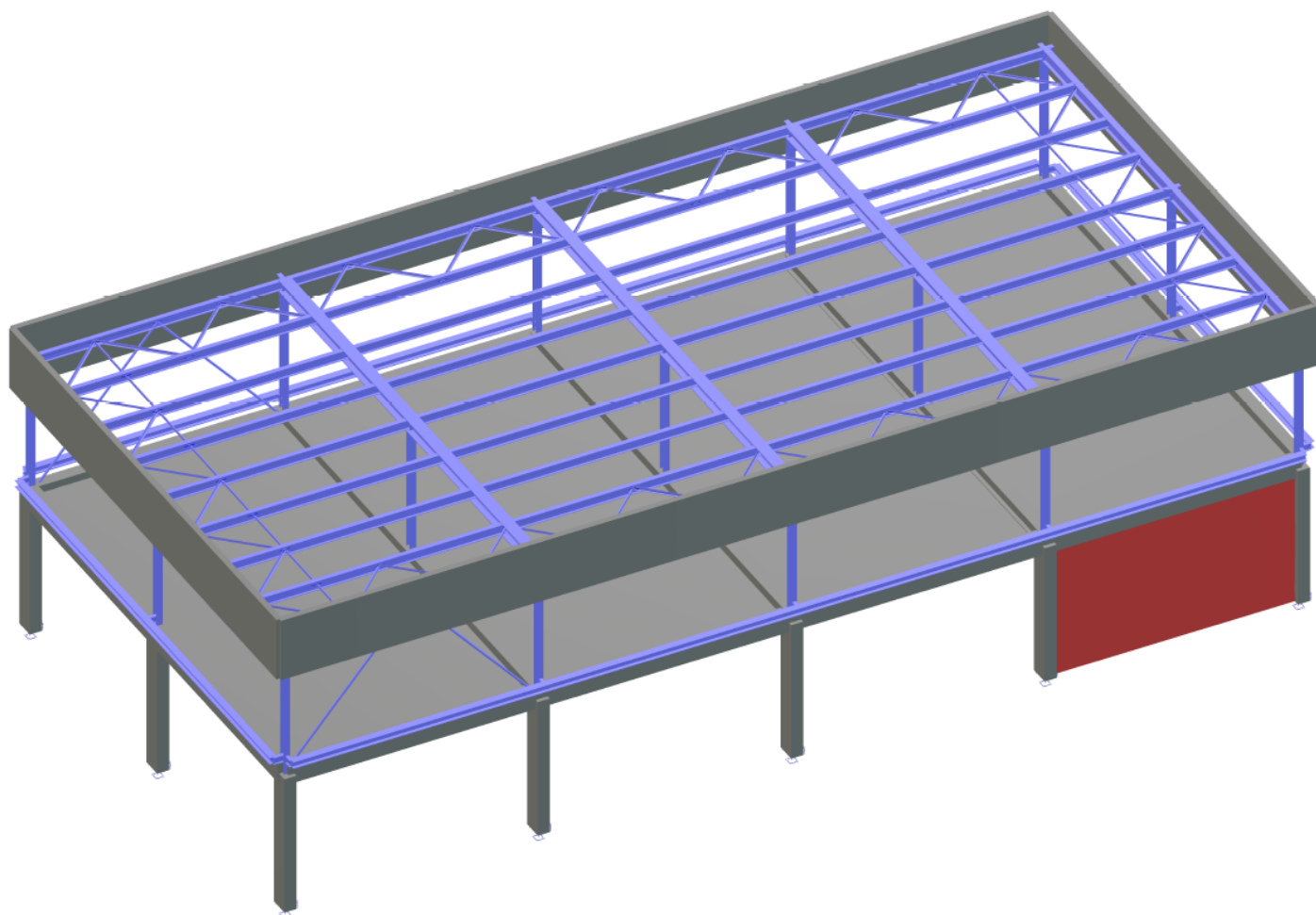
## ***IV. MODEL KONSTRUKCE***

### **OBJEKT A, B**

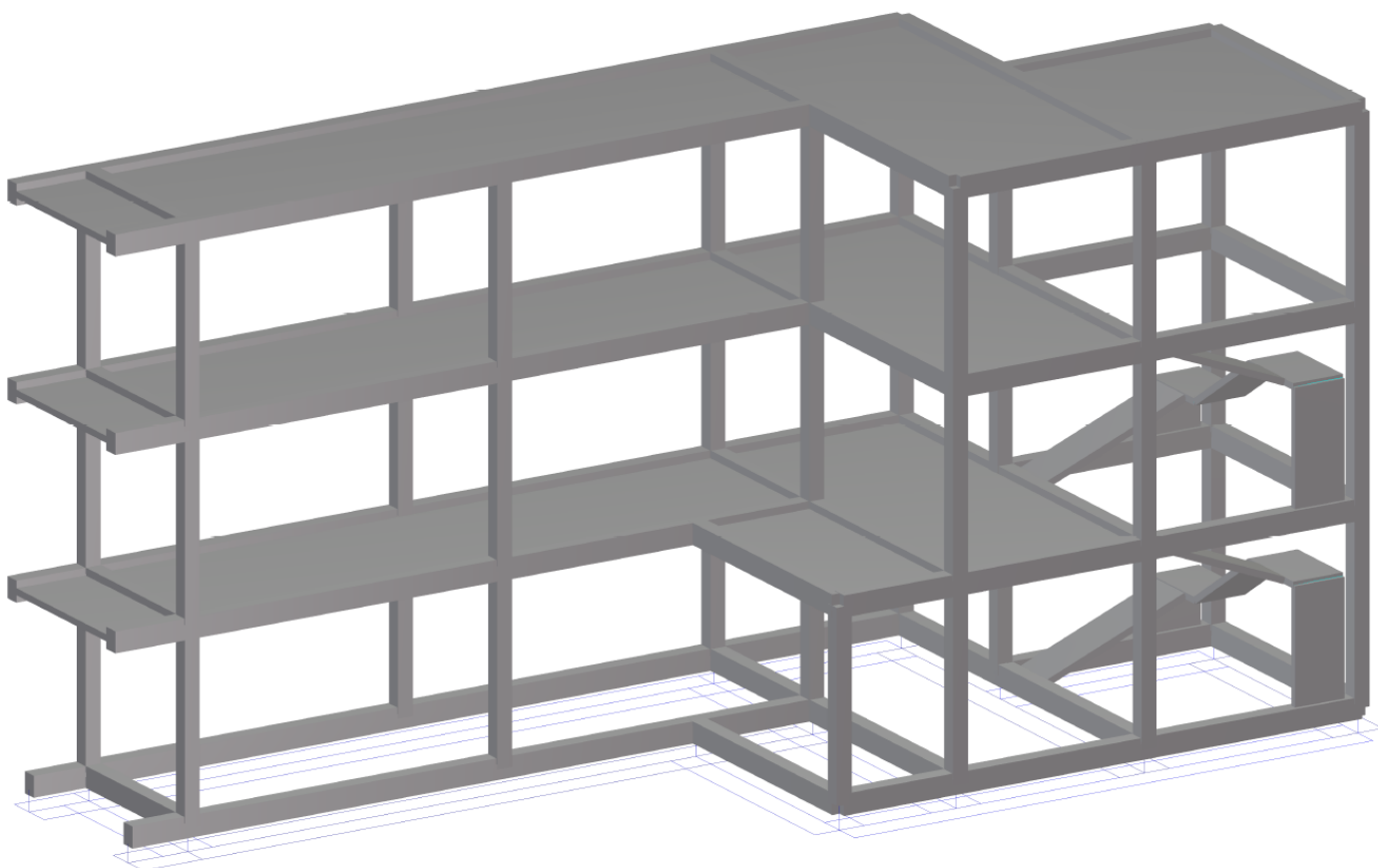




## OBJEKT C



## KRČEK



Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

---

## ***V. VNITŘNÍ SÍLY A DEFORMACE***

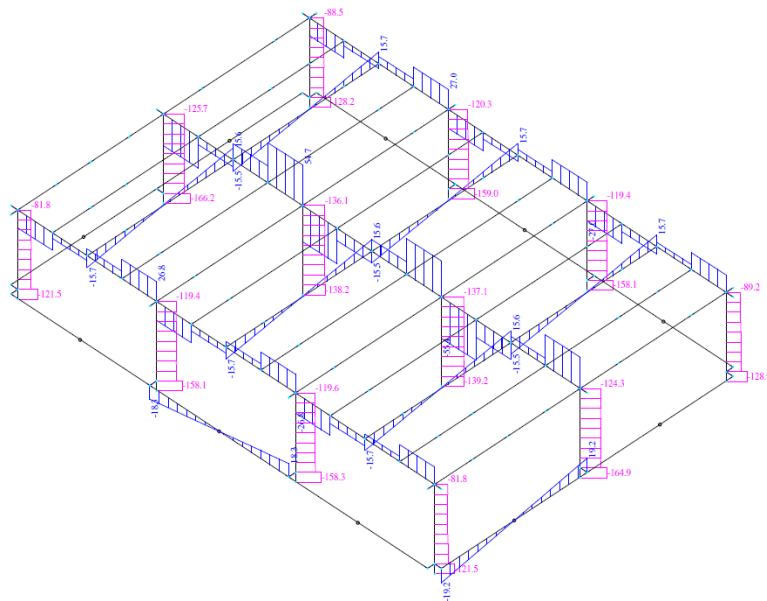
## OBJEKT A, B

OCELOVÁ KONSTRUKCE STROPU NAD 3.NP  
Zat. stav : KZS1



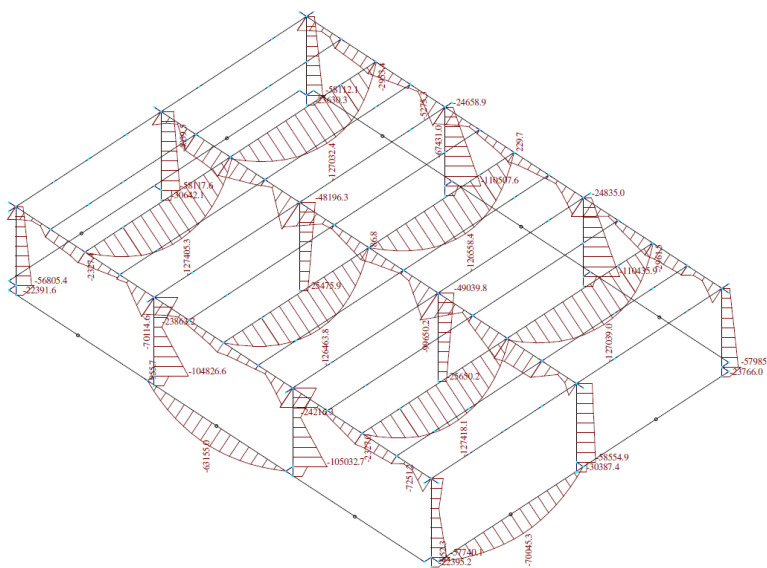
Datum : 18.4.2025  
Ěas : 8:30  
Projekt : 47\_GH\_A

Pruty  
osy veličiny lokální  
moment  $M_y$  [kNm]



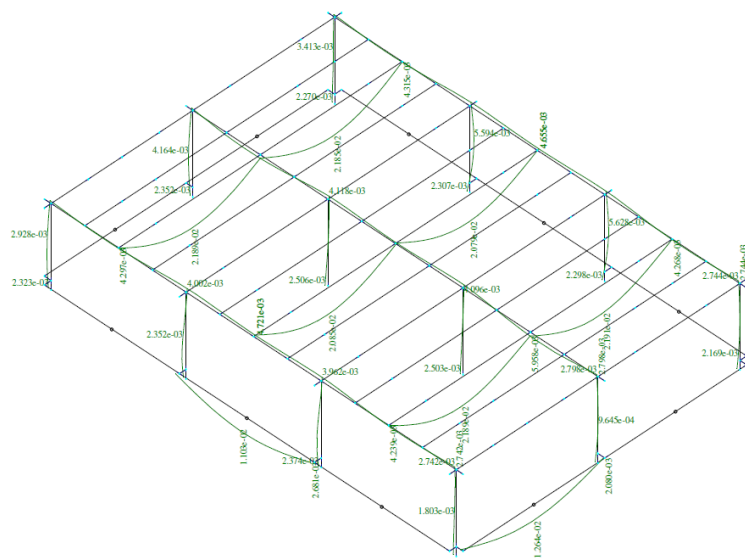
Pruty  
osy veličiny lokální  
— posouvající síla  $Q_z$  [kN]  
— normálová síla  $N_x$  [kN]

A Y-shaped diagram with three branches. The top branch is labeled 'Z', the bottom-left branch is labeled 'X', and the bottom-right branch is labeled 'Y'.



Pruty  
osy veličiny lokální  
minimální napětí [kPa]

### D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

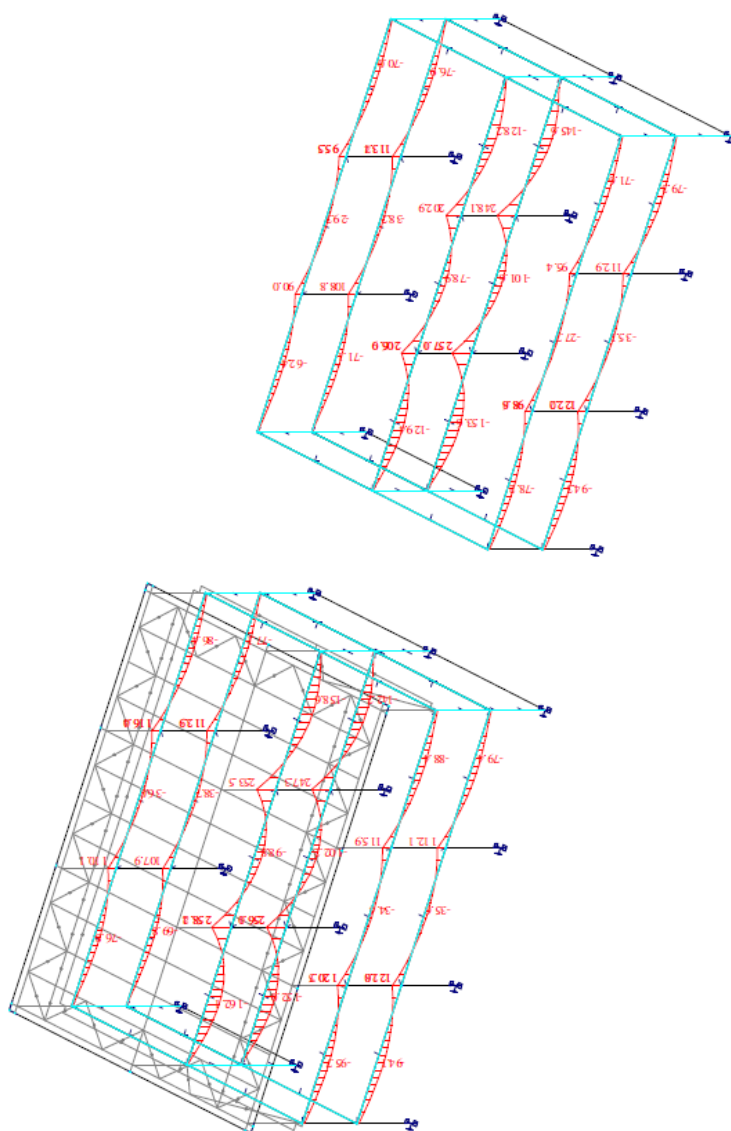


Pruty  
osy veličiny lokální  
deformace celková [m]

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

Datum : 18.4.2025  
Čas : 8:53  
Projekt : 47\_GH\_A  
Pruty  
osy veličiny lokální  
moment My [kNm]



STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE  
Zat. stav : KZS1

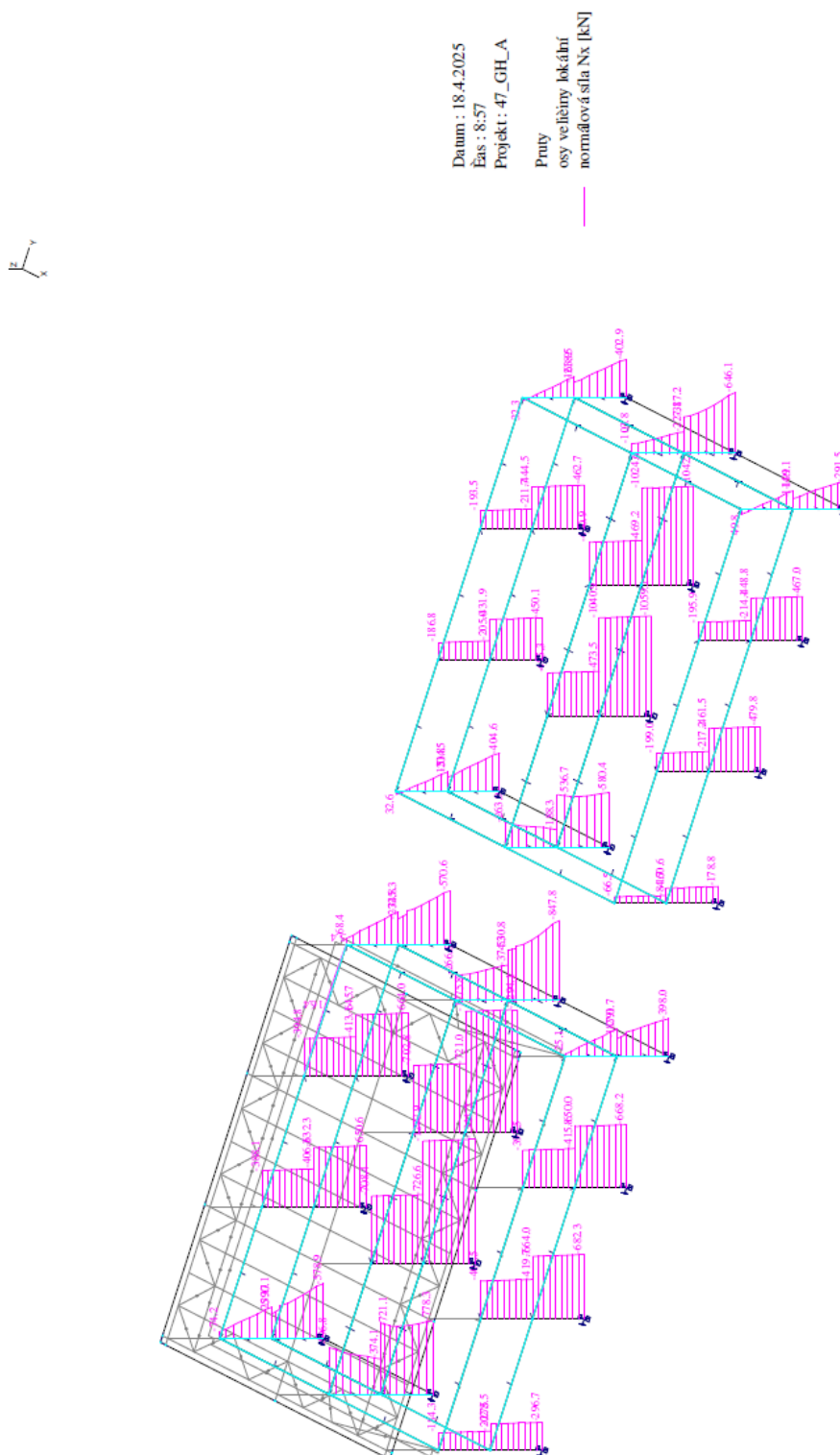
Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE  
Zat. stav : KZSI

Ing. Luboš Doucek – Statická kancelář

06. 2024





## OBJEKT C

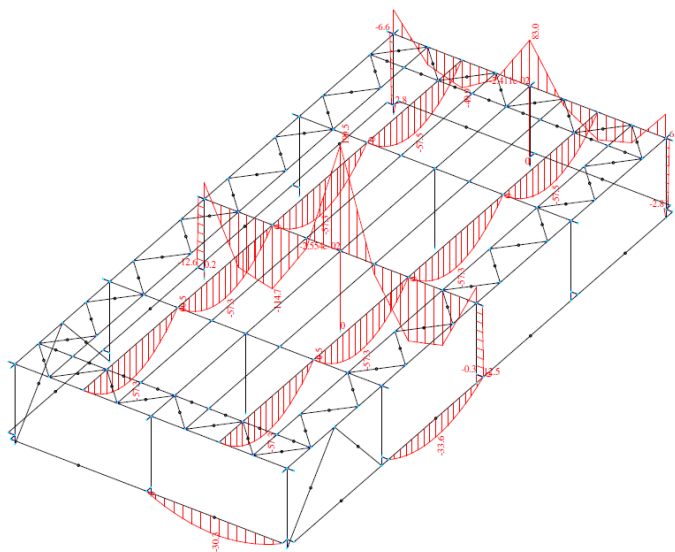
OCELOVÁ KONSTRUKCE STROPU NAD 2.NP

Zat. stav : KZS1



Datum : 18.4.2025  
Čas : 9:33  
Projekt : 47\_GH\_C

Pruty  
osy veličiny lokální  
moment  $M_y$  [kNm]



Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

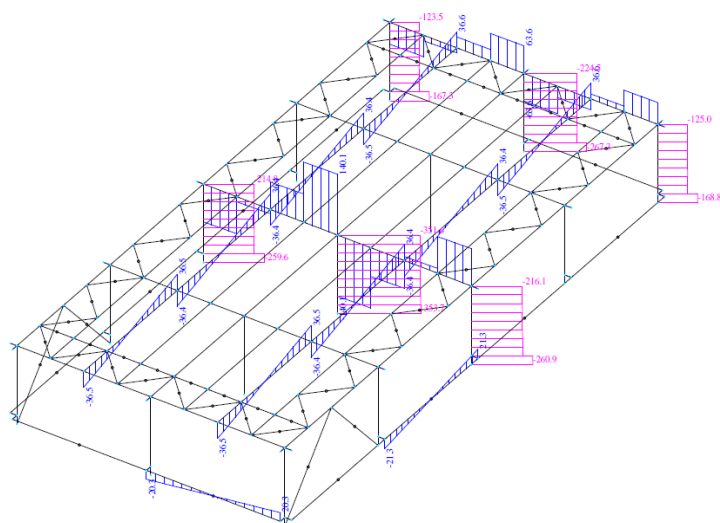
## D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

OCELOVÁ KONSTRUKCE STROPU NAD 2.NP  
Zat. stav : KZS1



Datum : 18.4.2025  
Éas : 9:41  
Projekt : 47\_GH\_C

Pruty  
osy veličiny lokální  
posouvající síla  $Q_z$  [kN]  
normálová síla  $N_x$  [kN]

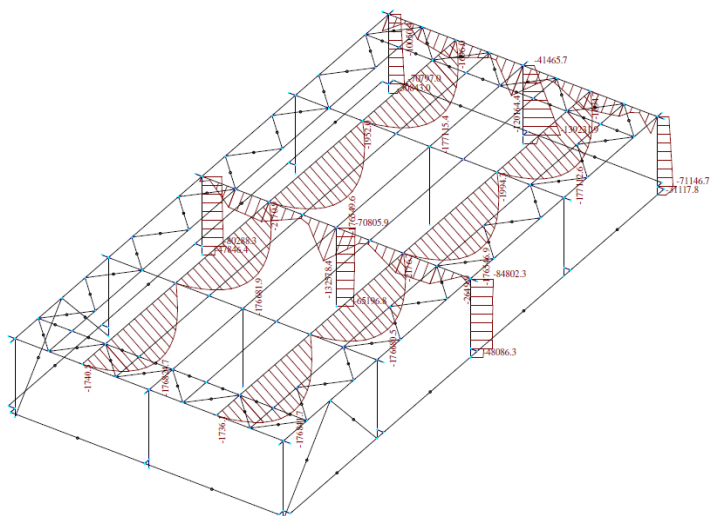


OCELOVÁ KONSTRUKCE STROPU NAD 2.NP  
Zat. stav : KZS1



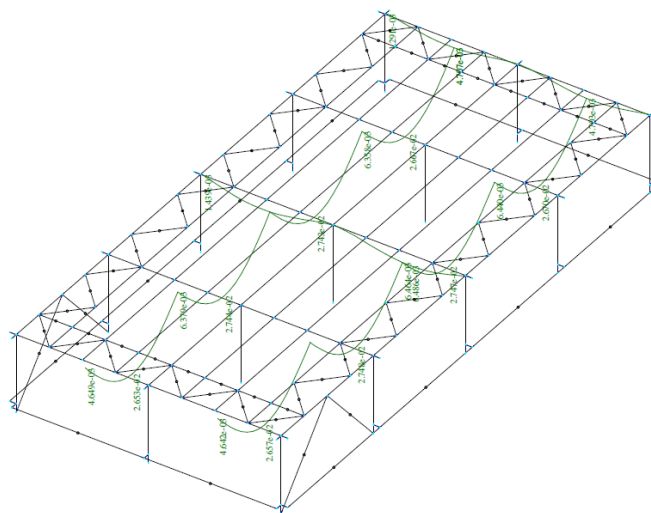
Datum : 18.4.2025  
Éas : 9:47  
Projekt : 47\_GH\_C

Pruty  
osy veličiny lokální  
minimální napětí [kPa]



### D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

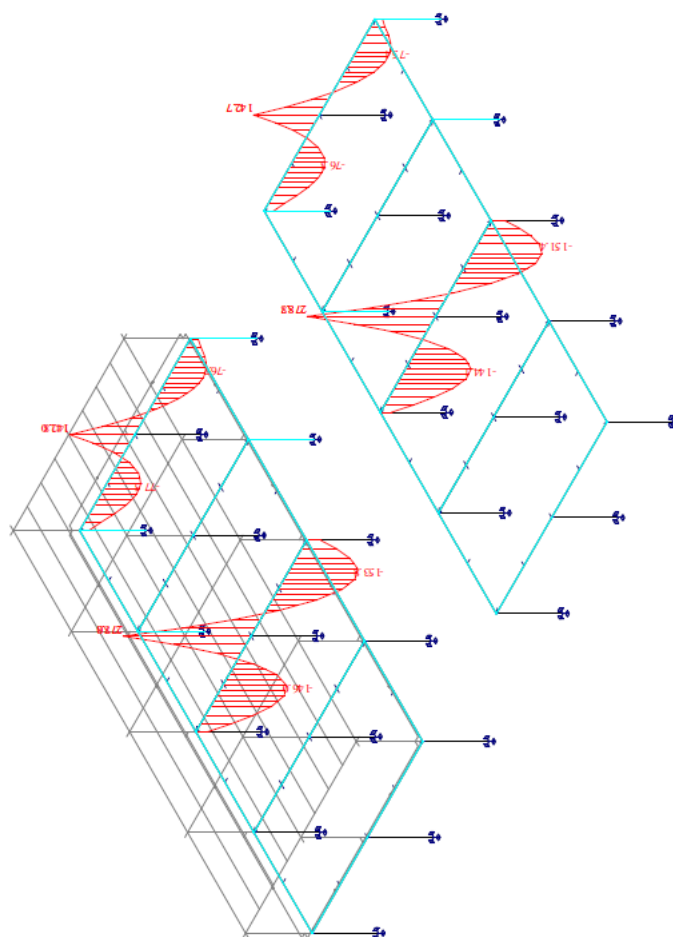
Pruty  
osy veličiny lokální  
— deformace celková [m]



Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

Datum : 18.4.2025  
Čas : 9:51  
Projekt : 47\_GH\_C  
Pruty  
osy velikiny lokální  
moment My [kNm]

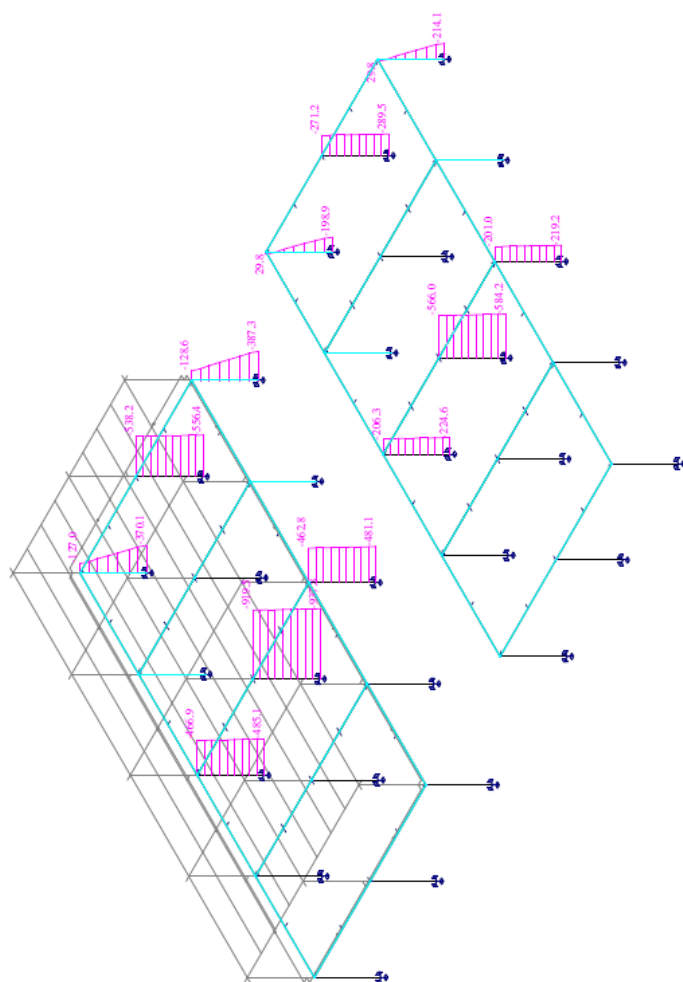


STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE  
Zat. stav : KZS1

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

Datum : 18.4.2025  
Čas : 9:54  
Projekt : 47\_GH\_C  
Pruty  
osy veličiny lokální  
normálová síla Ns [kN]



STÁVAJÍCÍ KONSTRUKCE  
Zat. stav : KZS1

## KRČEK

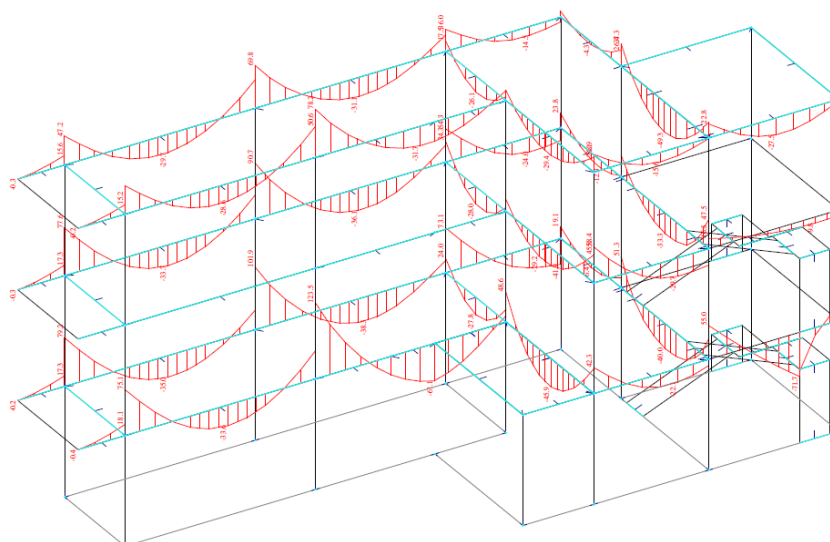
ZELEZOBETONOVÁ KONSTRUKCE KRČKU

Zat. stav : KZS1

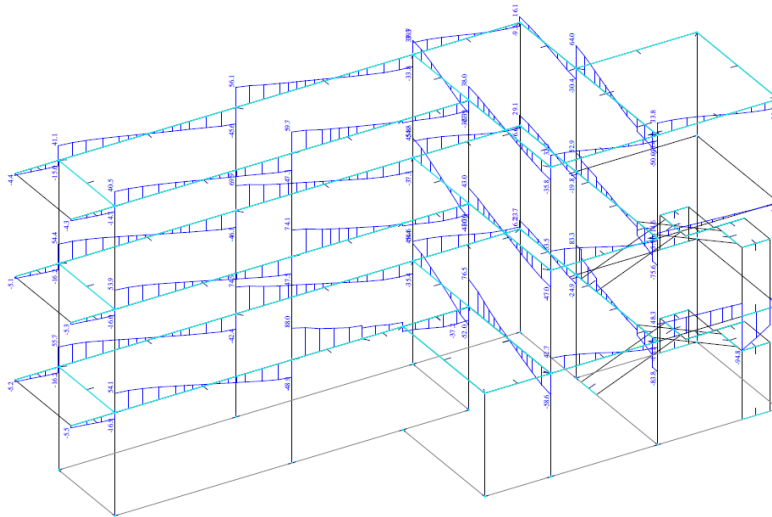


Datum : 18.4.2025  
Ěas : 10:26  
Projekt : 47\_GH\_K

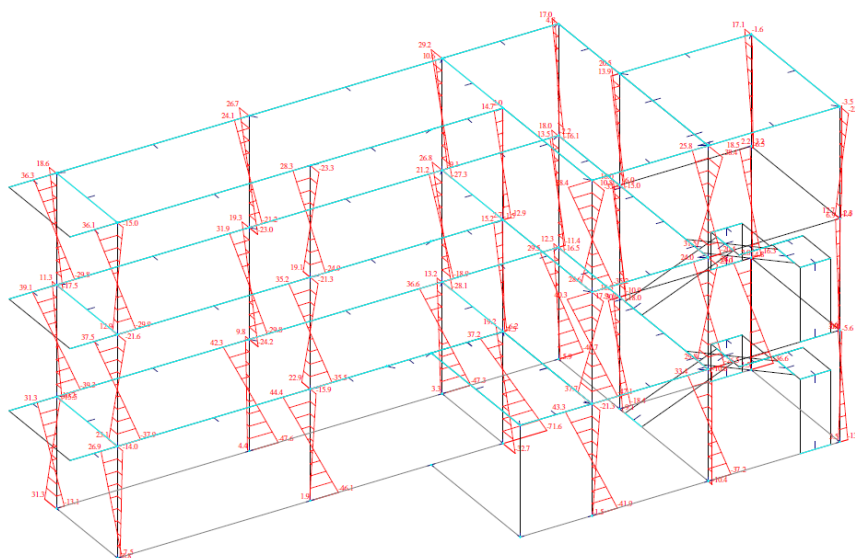
Pruty  
osy veličiny lokální  
moment My [kNm]



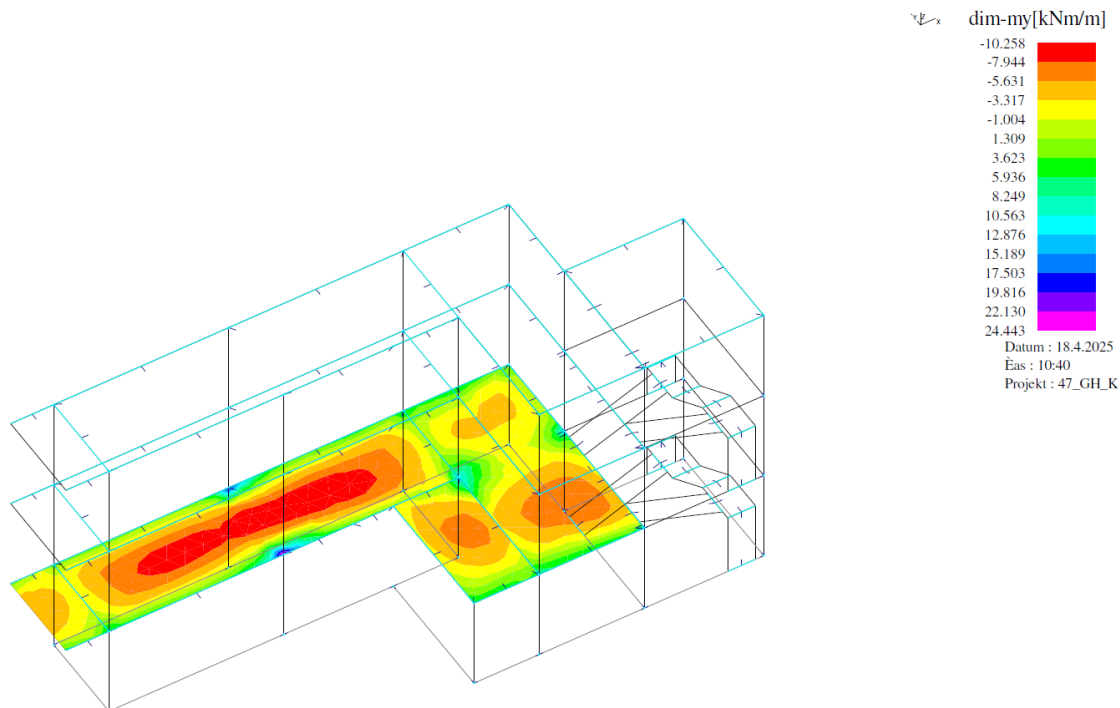
Pruty  
osy veličiny lokální  
posouvající síla  $Q_z$  [kN]



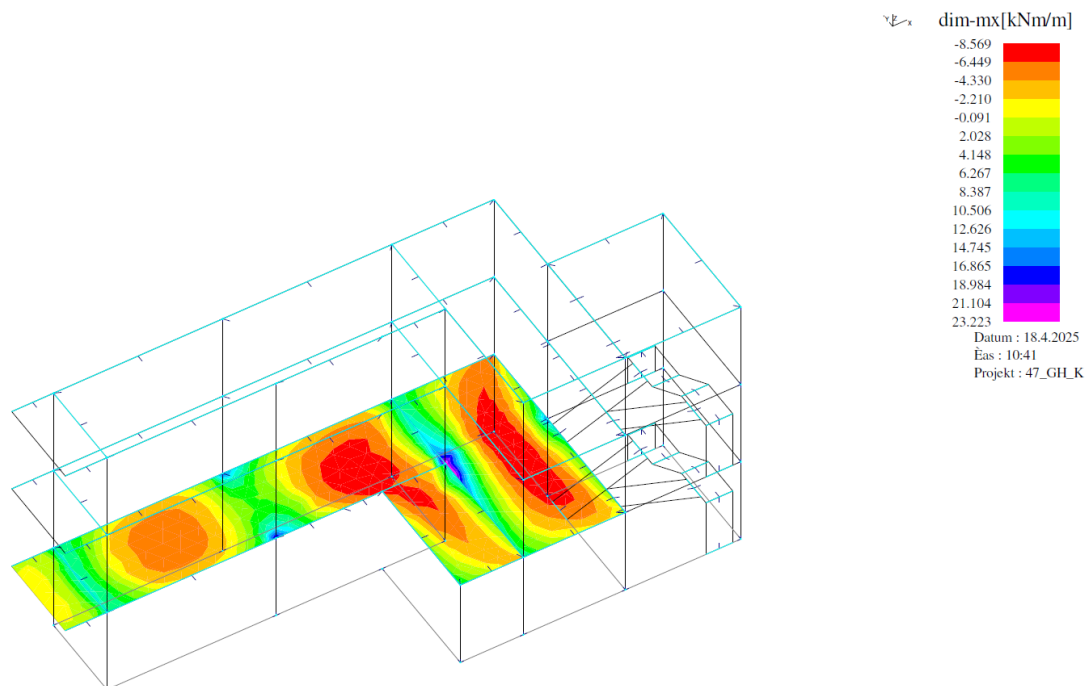
Datum : 18.4.2025  
 Ěas : 10:37  
 Projekt : 47\_GH\_K  
 Pruty  
 osy veličiny lokální  
 — moment  $M_y$  [kNm]  
 — moment  $M_z$  [kNm]



ZELEZOBETONOVÁ KONSTRUKCE KRCKU  
Zat. stav : KZS1



ZELEZOBETONOVÁ KONSTRUKCE KRCKU  
Zat. stav : KZS1





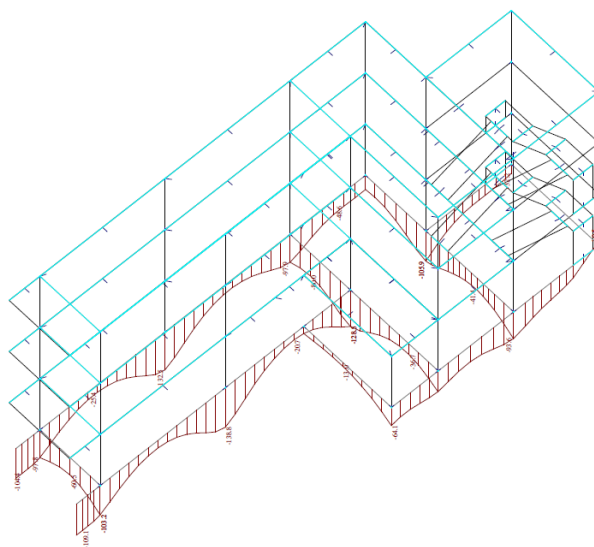
Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

---

ZELEZOBETONOVÁ KONSTRUKCE KRCKU  
Zat. stav : KZS1

Y/X



Datum : 18.4.2025  
Éas : 16:36  
Projekt : 47\_GH\_K

Pruty  
osy veličiny lokální  
Winklerovo napětí Z [kPa]

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

---

## ***VI. POSOUZENÍ***

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

**Obj. A - STROP NAD 3.NP - STŘECHA**

**STROPNICE S1**

L	6,30 m	$q^c = (g^c + p^c + s^c) \times B =$	3,54 kN/m
B	1,50 m	$q^d = (g^d + p^d + s^d) \times B =$	5,08 kN/m

$A^c =$	$1/2 q^c L =$	<b>11,15</b>	kN
$A^d =$	$1/2 q^d L =$	<b>16,01</b>	kN
$M_y =$	$1/8 q^d L^2 =$	<b>25,22</b>	kNm

<b>IPE200</b>	$I_y =$	19400000 mm <sup>4</sup>	$f_y =$	235 MPa
	$h =$	200 mm	$E =$	210000 MPa
	$W_y =$	194000 mm <sup>3</sup>	$G =$	81000 MPa
	$A =$	2850 mm <sup>2</sup>		
	$O =$	770000 mm <sup>2</sup> /m		

<b>KLOPENÍ</b>	$L_{LT} =$	1000 mm	DRŽENO PROTI KLOPENÍ
součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevnosti	$a_{LT} =$	0,21	$g_{M1} =$ 1,0
součinitel vzpěrnosti	$C_{LT} =$	1,00	
Návrhový moment únosnosti na klopení	$M_{b,Rd} = C_{LT} W_y f_y / g_{M1}$	<b>45,59</b> kN	
	$M_{Ed} / M_b$	<b>0,553</b>	< 1,00
			<b>VYHOVUJE</b>

<b>DEFORMACE</b>					
$z =$	$5/384 q^c L^4 / EI =$	<b>0,0178</b>	m	< $1/250L =$	0,0252 m <b>VYHOVUJE</b>

**NAMÁHÁNÍ PŘI POŽÁRNÍ SITUACI**

L	6,30 m	$g^c \times B =$	<b>1,52</b>	kN/m
B	1,50 m	$p^c \times B =$	<b>1,13</b>	kN/m

$A_z^c =$	$1/2 (q^d + 1/2 p^c) \times L =$	<b>6,5</b>	kN
$M_{y,Ed} =$	$1/8 (g^c + 1/2 p^c) L^2 =$	<b>10,31</b>	kNm

STUPEŇ VYUŽITÍ			SOUČINITEL PRŮŘEZU	
$m_0 = E_{fi,d} / R_{fi,d,0} = M_{Ed} / M_{b,Rd}$	<b>0,226</b>		$O / A =$	<b>270,2</b>
			$k_1 =$	1,00
<b>KRITICKÁ TEPLOTA</b>			$k_2 =$	1,00

$Q_{a,cr} = 39,19 \ln [(1/0,9674 m_0^{3,833}) - 1] + 482 : \quad \mathbf{706,5}$

<b>POŽÁRNÍ ODOLNOST R [min]</b>	<b>15,0</b>	<b>VYHOVUJE</b>
---------------------------------	-------------	-----------------

Požární odolnost určena podle publikace

"Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů" (Roman Zoufal a kolektiv)

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

PRŮVLAK P1

L	6,00 m	$q^c = (g^c + p^c + s^c) \times B =$	14,87 kN/m
B	6,30 m	$q^d = (g^d + p^d + s^d) \times B =$	21,35 kN/m

$A^c =$	$1/2 q^c L =$	<b>44,60</b>	kN
$A^d =$	$1/2 q^d L =$	<b>64,04</b>	kN
$M_y =$	$1/8 q^d L^2 =$	<b>96,06</b>	kNm

<b>IPE330</b>	$I_y =$	117700000 mm <sup>4</sup>	$f_y =$	235 MPa
	$h =$	330 mm	$E =$	210000 MPa
	$W_y =$	713333 mm <sup>3</sup>	$G =$	81000 MPa
	$A =$	12400 mm <sup>2</sup>		
	$O =$	1,76E+06 mm <sup>2</sup> /m		

<b>KLOPENÍ</b>	$L_{LT} =$	1000 mm	DRŽENO PROTI KLOPENÍ	
součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevno	$a_{LT} =$	0,21	$g_{M1} =$	1,0
součinitel vzpěrnosti	$c_{LT} =$	1,00		
Návrhový moment únosnosti na klopení	$M_{b,Rd} = c_{LT} W_y f_y / g_{M1}$	<b>167,63</b>	kN	
	$M_{Ed} / M_t$	<b>0,573</b>	< 1,00	<b>VYHOVUJE</b>

<b>DEFORMACE</b>					
$z =$	$5/384 q^c L^4 / EI =$	<b>0,0102</b>	m	< 1/400 L :	0,0150 m <b>VYHOVUJE</b>

NAMÁHÁNÍ PŘI POŽÁRNÍ SITUACI

L	7,40 m	$g^c \times B =$	<b>6,06</b>	kN/m
B	6,00 m	$p^c \times B =$	<b>4,50</b>	kN/m

$A_z^c =$	$1/2 (q^d + 1/2 p^c) \times L =$	<b>30,7</b>	kN
$M_{y Ed} =$	$1/8 (g^c + 1/2 p^c) L^2 =$	<b>56,88</b>	kNm

STUPEŇ VYUŽITÍ			SOUČINITEL PRŮŘEZU	
$m_0 = E_{fi,d} / R_{fi,d,0} = M_{Ed} / M_{b,Rd}$	<b>0,339</b>		$O / A =$	<b>141,9</b>
			$k_1 =$	1,00
<b>KRITICKÁ TEPLOTA</b>			$k_2 =$	1,00

KRITICKÁ TEPLOTA

$Q_{a,cr} = 39,19 \ln [(1/0,9674 m_0^{3,833}) - 1] + 482 :$  **645,0**

<b>POŽÁRNÍ ODOLNOST R [min]</b>	<b>15,0</b>	<b>VYHOVUJE</b>
Požární odolnost určena podle publikace		
"Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů" (Roman Zoufal a kolektiv)		

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

PRŮVLAK P2



L	6,00 m	$q^c = (g^c + p^c + s^c) \times B =$	7,43 kN/m
B	3,15 m	$q^d = (g^d + p^d + s^d) \times B =$	10,67 kN/m

$A^c =$	$1/2 q^c L =$	<b>22,30</b>	kN
$A^d =$	$1/2 q^d L =$	<b>32,02</b>	kN
$M_y =$	$1/8 q^d L^2 =$	<b>48,03</b>	kNm



$I_y =$	83600000 mm <sup>4</sup>	$f_y =$	235 MPa
$h =$	300 mm	$E =$	210000 MPa
$W_y =$	557333 mm <sup>3</sup>	$G =$	81000 MPa
$A =$	6530 mm <sup>2</sup>		
$O =$	1,04E+06 mm <sup>2</sup> /m		

KLOPENÍ

	$L_{LT} =$	1000 mm	DRŽENO PROTI KLOPENÍ
součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevno	$a_{LT} =$	0,21	$g_{M1} =$ 1,0
součinitel vzpěrnosti	$c_{LT} =$	1,00	

Návrhový moment únosnosti na klopení	$M_{b,Rd} = c_{LT} W_y f_y / g_{M1}$	<b>130,97</b> kN	
	$M_{Ed} / M_t$	<b>0,367</b>	< 1,00
			<b>VYHOVUJE</b>

DEFORMACE

$z =$	$5/384 q^c L^4 / EI =$	<b>0,0071</b>	m	< 1/400 L :	0,0150 m	<b>VYHOVUJE</b>
-------	------------------------	---------------	---	-------------	----------	-----------------

NAMÁHÁNÍ PŘI POŽÁRNÍ SITUACI



L	6,00 m	$g^c \times B =$	<b>25,05</b> kN/m
B	6,00 m	$p^c \times B =$	<b>4,50</b> kN/m

$A_z^c =$	$1/2 (q^d + 1/2 p^c) \times L =$	<b>81,9</b>	kN
$M_{y Ed} =$	$1/8 (g^c + 1/2 p^c) L^2 =$	<b>122,85</b>	kNm

STUPEŇ VYUŽITÍ

SOUČINITEL PRŮŘEZU

$m_0 = E_{fi,d} / R_{fi,d,0} = M_{Ed} / M_{b,Rd}$	<b>0,938</b>	$O / A =$	<b>159,3</b>
		$k_1 =$	1,00
		$k_2 =$	1,00

KRITICKÁ TEPLOTA

$$Q_{a,cr} = 39,19 \ln [(1/0,9674 m_0^{3,833}) - 1] + 482 : \quad \mathbf{437,5}$$

POŽÁRNÍ ODOLNOST R [min]

**15,0**

**VYHOVUJE**


Požární odolnost určena podle publikace

"Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů" (Roman Zoufal a kolektiv)


Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

NOSNÍK POD PILÍŘ OBVODOVÉ STĚNY

				
L	6,00 m	$P^c =$	23,85	kN
		$P^d =$	32,20	kN

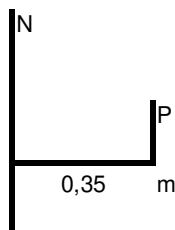
$A^c =$	$1/2 P^c =$	11,93	kN
$A^d =$	$1/2 P^d =$	16,10	kN
$M_y =$	$1/4 P^d L =$	48,30	kNm

	$I_y =$	38300000 mm <sup>4</sup>	$f_y =$	235 MPa
	$h =$	180 mm	$E =$	210000 MPa
	$W_y =$	425556 mm <sup>3</sup>	$G =$	81000 MPa

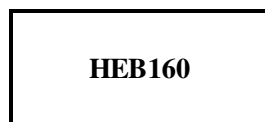
<b>KLOPENÍ</b>	$L_{LT} =$	1000 mm	DRŽENO PROTI KLOPENÍ	
součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevno	$a_{LT} =$	0,21	$g_{M1} =$	1,0
součinitel vzpěrnosti	$c_{LT} =$	1,00		
Návrhový moment únosnosti na klopení	$M_{b,Rd} = c_{LT} W_y f_y / g_{M1}$	100,01	kN	
	$M_{Ed} / M_t$	0,483	< 1,00	VYHOVUJE

<b>DEFORMACE</b>				
$z =$	$1/48 q^c L^3 / EI =$	0,0133	m < 1/400 L :	0,0150 m VYHOVUJE

## SLOUPY KRAJNÍ ŘADY



$$P_{Ed} = 48,3 \text{ kN}$$



$$M_y = P_{st} \times e = 16,9 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed} = N_{str}^d + P_{st} = 112,3 \text{ kN}$$

$A =$	$5430 \text{ mm}^2$	$h =$	$160 \text{ mm}$	$f_y =$	$235 \text{ MPa}$
$I_y =$	$24900000 \text{ mm}^4$	$t =$	$16 \text{ mm}$	$E =$	$210000 \text{ MPa}$
$I_z =$	$8890000 \text{ mm}^4$	$i_y =$	$67,7 \text{ mm}$	$G =$	$81000 \text{ MPa}$
$I_t =$	$\text{mm}^4$	$i_z =$	$40,5 \text{ mm}$		
$I_w = I_z((h-t)/2)^2$		$I_w =$	$46085760000 \text{ mm}^6$	(pro I průřez)	
$W_y =$	$311250 \text{ mm}^3$				
$W_y = W_{el,y}$ pro průřezy třídy 3					
$O =$	$810000 \text{ mm}^2/\text{m}$				

### VZPĚR

$$L_{CR y} = 3550 \text{ mm}$$

$$L_{CR z} = 3550 \text{ mm}$$

$$\text{součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevno: } a = 0,34 \quad g_{M1} = 1,0$$

$$\text{součinitel vzpěrnosti } c = 1/(F + \sqrt{(F^2 - l^2)})$$

$$F = 0,5[1 + a(l - 0,2) + l^2]$$

$$\text{poměrná štíhlost } l = \sqrt{(A f_y / N_{CR})} = L_{cr} / i \quad 1/l_1 = L_{cr} / i / 93,9 \sqrt{235 / f_y}$$

$$l_y = L_{CR y} / i_y = 52,42 \quad l_y = 0,56$$

$$l_z = L_{CR z} / i_z = 87,74 \quad l_z = 0,93$$

$$F_y = 0,717$$

$$c_y = 0,86$$

$$F_z = 1,061$$

$$c_z = 0,64$$

návrhová vzpěrná únosnost

$$N_{c,Rd} = c A f_y / g_{M1} = 815,5 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} / N_{c,Rd} = 0,1 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

OHYB

	$L_{LT} =$	350 mm		
součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevno:	$a_{LT} =$	0,21	$g_{M1} =$	1,0
součinitel vzpěrnosti	$c_{LT} =$	1,00		
Návrhový moment únosnosti na klopení	$M_{b,Rd} = c_{LT} W_y f_y / g_{M1}$	73,14 kN		
	$M_{Ed} / M_{b,Rd}$	0,231	< 1,00	VYHOVUJE

VZPĚR A OHYB

$N_{Ed} / N_{c,Rd} + M_{Ed} / M_{b,Rd} =$	0,37	< 1,00	VYHOVUJE
---	------	--------	----------

NAMÁHÁNÍ PŘI POŽÁRNÍ SITUACI

$N_{Ed} =$  112,3 kN

STUPEŇ VYUŽITÍ

SOUČINITEL PRŮŘEZU

$m_0 = E_{f,d} / R_{f,d,0} = N_{Ed} / N_{b,Rd}$	0,138	$O / A =$	149,2
---	-------	-----------	-------

KRITICKÁ TEPLOTA

$Q_{a,cr} = 39,19 \ln [(1/0,9674 m_0^{3,833}) - 1] + 482 =$  781,0

POŽÁRNÍ ODOLNOST R [min]

18 > 15 VYHOVUJE

Požární odolnost určena podle publikace

"Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů" (Roman Zoufal a kolektiv)

KONZOLA NA SLOUPECH KRAJNÍ ŘADY

$M_y =$   $P_{st} \times e$  16,9 kNm

IPE180	$I_y =$	13200000 mm <sup>4</sup>	$f_y =$	235 MPa
	$h =$	180 mm	$E =$	210000 MPa
	$W_y =$	146667 mm <sup>3</sup>	$G =$	81000 MPa

KLOPENÍ

	$L_{LT} =$	1000 mm	DRŽENO PROTI KLOPENÍ
součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevno:	$a_{LT} =$	0,21	$g_{M1} =$ 1,0
součinitel vzpěrnosti	$c_{LT} =$	1,00	
Návrhový moment únosnosti na klopení	$M_{b,Rd} = c_{LT} W_y f_y / g_{M1}$	34,47 kN	
	$M_{Ed} / M_{b,Rd}$	0,490	< 1,00 VYHOVUJE



Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

SLOUPY VNITŘNÍ ŘADY

HEB160

$N_{Ed} = N_{str}^d = 128,1 \text{ kN}$

$A = 5430 \text{ mm}^2$   $h = 160 \text{ mm}$   $f_y = 235 \text{ MPa}$   
 $I_y = 24900000 \text{ mm}^4$   $t = 16 \text{ mm}$   $E = 210000 \text{ MPa}$   
 $I_z = 8890000 \text{ mm}^4$   $i_y = 67,7 \text{ mm}$   $G = 81000 \text{ MPa}$   
 $I_t = \text{mm}^4$   $i_z = 40,5 \text{ mm}$   
 $I_w = I_z((h-t)/2)^2$   $I_w = 46085760000 \text{ mm}^6$  (pro I průřez)  
 $W_y = 311250 \text{ mm}^3$   
 $W_y = W_{el,y}$  pro průřezy třídy 3  
 $O = 690000 \text{ mm}^2/\text{m}$

VZPĚR

$L_{CR,y} = 3550 \text{ mm}$

$L_{CR,z} = 3550 \text{ mm}$

součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevno:  $a = 0,34$   $g_{M1} = 1,0$

součinitel vzpěrnosti  $c = 1/(F + \sqrt{(F^2 - l^2)})$

$F = 0,5[1 + a(l - 0,2) + l^2]$

poměrná štíhlost  $l = \sqrt{(A f_y / N_{CR})} = L_{CR} / i * 1 / l_i = L_{CR} / i / 93,9 \sqrt{235 / f_y}$

$l_y = L_{CR,y} / i_y = 52,42$   $l_y = 0,56$

$l_z = L_{CR,z} / i_z = 87,74$   $l_z = 0,93$

$F_y = 0,717$   $c_y = 0,86$

$F_z = 1,061$   $c_y = 0,64$

návrhová vzpěrná únosnost  $N_{c,Rd} = c A f_y / g_{M1} = 815,5 \text{ kN}$

$N_{Ed} / N_{c,Rd} = 0,16 < 1,00$  VYHOVUJE

NAMÁHÁNÍ PŘI POŽÁRNÍ SITUACI

$N_{Ed} = 128,1 \text{ kN}$

STUPEŇ VYUŽITÍ

SOUČINITEL PRŮŘEZU

$m_0 = E_{fi,d} / R_{fi,d,0} = N_{Ed} / N_{b,Rd} = 0,157$   $O / A = 127,1$

KRITICKÁ TEPLOTA

$Q_{a,cr} = 39,19 \ln [(1/0,9674 m_0^{3,833}) - 1] + 482 = 761,3$

POŽÁRNÍ ODOLNOST R [min]

$18 > 15$  VYHOVUJE

Požární odolnost určena podle publikace

"Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů" (Roman Zoufal a kolektiv)

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

**Obj. C- STROP NAD 3.NP - STŘECHA**

**STROPNICE S1**



L	6,30 m	$q^c = (g^c + p^c + s^c) \times B =$	8,61 kN/m
B	1,20 m	$q^d = (g^d + p^d + s^d) \times B =$	12,16 kN/m
$A^c =$	$1/2 q^c L =$	<b>27,12</b>	kN
$A^d =$	$1/2 q^d L =$	<b>38,32</b>	kN
$M_y =$	$1/8 q^d L^2 =$	<b>60,35</b>	kNm

<b>IPE240</b>	$I_y =$	38900000 mm <sup>4</sup>	$f_y =$	235 MPa
	$h =$	240 mm	$E =$	210000 MPa
	$W_y =$	324167 mm <sup>3</sup>	$G =$	81000 MPa
	$A =$	2850 mm <sup>2</sup>		
	$O =$	770000 mm <sup>2</sup> /m		

<b>KLOPENÍ</b>	$L_{LT} =$	1000 mm	DRŽENO PROTI KLOPENÍ
součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevnosti	$a_{LT} =$	0,21	$g_{M1} =$ 1,0
součinitel vzpěrnosti	$c_{LT} =$	1,00	
Návrhový moment únosnosti na klopení	$M_{b,Rd} = c_{LT} W_y f_y / g_{M1}$	<b>76,18</b> kN	
	$M_{Ed} / M_{b,Rd}$	<b>0,792</b>	< 1,00 <b>VYHOVUJE</b>

<b>DEFORMACE</b>					
$z =$	$5/384 q^c L^4 / EI =$	<b>0,0216</b>	m	< 1/250L =	0,0252 m <b>VYHOVUJE</b>

**NAMÁHÁNÍ PŘI POŽÁRNÍ SITUACI**



L	6,30 m	$g^c \times B =$	<b>1,52</b> kN/m
B	1,50 m	$p^c \times B =$	<b>1,13</b> kN/m
$A_z^c =$	$1/2 (q^d + 1/2 p^c) \times L =$	<b>6,5</b>	kN
$M_{y,Ed} =$	$1/8 (g^c + 1/2 p^c) L^2 =$	<b>10,31</b>	kNm

<b>STUPEŇ VYUŽITÍ</b>	<b>SOUČINITEL PRŮŘEZU</b>
$m_0 = E_{fi,d} / R_{fi,d,0} = M_{Ed} / M_{b,Rd}$	<b>0,135</b>
	$O / A =$ <b>270,2</b>
	$k_1 =$ 1,00
<b>KRITICKÁ TEPLOTA</b>	$k_2 =$ 1,00

$Q_{a,cr} = 39,19 \ln [(1/0,9674 m_0^{3,833}) - 1] + 482 :$  **783,8**

<b>POŽÁRNÍ ODOLNOST R [min]</b>	<b>15,0</b>	<b>VYHOVUJE</b>
---------------------------------	-------------	-----------------

Požární odolnost určena podle publikace  
"Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů" (Roman Zoufal a kolektiv)

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

PRŮVLAK P1

L	6,00 m	$q^c = (g^c + p^c + s^c) \times B =$	54,65 kN/m
B	6,30 m	$q^d = (g^d + p^d + s^d) \times B =$	63,86 kN/m

$A^c =$	$1/2 q^c L =$	<b>163,96</b>	kN
$A^d =$	$1/2 q^d L =$	<b>191,58</b>	kN
$M_y =$	$1/8 q^d L^2 =$	<b>287,36</b>	kNm

<b>HEA320</b>	$I_y =$	229300000 mm <sup>4</sup>	$f_y =$	235 MPa
	$h =$	310 mm	$E =$	210000 MPa
	$W_y =$	1479355 mm <sup>3</sup>	$G =$	81000 MPa
	$A =$	12400 mm <sup>2</sup>		
	$O =$	1,76E+06 mm <sup>2</sup> /m		

<b>KLOPENÍ</b>	$L_{LT} =$	1000 mm	DRŽENO PROTI KLOPENÍ	
součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevno	$a_{LT} =$	0,21	$g_{M1} =$	1,0
součinitel vzpěrnosti	$c_{LT} =$	1,00		
Návrhový moment únosnosti na klopení	$M_{b,Rd} = c_{LT} W_y f_y / g_{M1}$	<b>347,65</b>	kN	
	$M_{Ed} / M_t$	<b>0,827</b>	< 1,00	<b>VYHOVUJE</b>

<b>DEFORMACE</b>					
$z =$	$2/384 q^c L^4 / EI =$	<b>0,0077</b>	m	< 1/400 L :	0,0150 m <b>VYHOVUJE</b>

NAMÁHÁNÍ PŘI POŽÁRNÍ SITUACI

L	7,40 m	$g^c \times B =$	<b>6,06</b>	kN/m
B	6,00 m	$p^c \times B =$	<b>4,50</b>	kN/m

$A_z^c =$	$1/2 (q^d + 1/2 p^c) \times L =$	<b>30,7</b>	kN
$M_{y Ed} =$	$1/8 (g^c + 1/2 p^c) L^2 =$	<b>56,88</b>	kNm

STUPEŇ VYUŽITÍ			SOUČINITEL PRŮŘEZU	
$m_0 = E_{fi,d} / R_{fi,d,0} = M_{Ed} / M_{b,Rd}$	<b>0,164</b>		$O / A =$	<b>141,9</b>
			$k_1 =$	1,00
<b>KRITICKÁ TEPLOTA</b>			$k_2 =$	1,00

KRITICKÁ TEPLOTA

$Q_{a,cr} = 39,19 \ln [(1/0,9674 m_0^{3,833}) - 1] + 482 :$  **755,2**

<b>POŽÁRNÍ ODOLNOST R [min]</b>	<b>15,0</b>	<b>VYHOVUJE</b>
---------------------------------	-------------	-----------------

Požární odolnost určena podle publikace  
"Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů" (Roman Zoufal a kolektiv)

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

PRŮVLAK P2

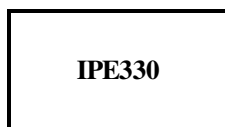


L	6,00 m	$q^c = (g^c + p^c + s^c) \times B =$	22,60 kN/m
B	3,15 m	$q^d = (g^d + p^d + s^d) \times B =$	31,93 kN/m

$$A^c = 1/2 q^c L = 67,80 \text{ kN}$$

$$A^d = 1/2 q^d L = 95,79 \text{ kN}$$

$$M_y = 1/8 q^d L^2 = 143,68 \text{ kNm}$$



$I_y =$	117700000 mm <sup>4</sup>	$f_y =$	235 MPa
$h =$	330 mm	$E =$	210000 MPa
$W_y =$	713333 mm <sup>3</sup>	$G =$	81000 MPa
$A =$	6530 mm <sup>2</sup>		
$O =$	1,04E+06 mm <sup>2</sup> /m		

KLOPENÍ

	$L_{LT} =$	1000 mm	DRŽENO PROTI KLOPENÍ
součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevno	$a_{LT} =$	0,21	$g_{M1} =$ 1,0
součinitel vzpěrnosti	$c_{LT} =$	1,00	

Návrhový moment únosnosti na klopení	$M_{b,Rd} = c_{LT} W_y f_y / g_{M1}$	167,63 kN	
	$M_{Ed} / M_t$	0,857	< 1,00
			VYHOVUJE

DEFORMACE

$z =$	$2/384 q^c L^4 / EI =$	0,0062	m	< 1/400 L :	0,0150 m	VYHOVUJE
-------	------------------------	--------	---	-------------	----------	----------

NAMÁHÁNÍ PŘI POŽÁRNÍ SITUACI



L	6,00 m	$g^c \times B =$	25,05 kN/m
B	6,00 m	$p^c \times B =$	4,50 kN/m

$$A_z^c = 1/2 (q^d + 1/2 p^c) \times L = 81,9 \text{ kN}$$

$$M_{y Ed} = 1/8 (g^c + 1/2 p^c) L^2 = 122,85 \text{ kNm}$$

STUPEŇ VYUŽITÍ

SOUČINITEL PRŮŘEZU

$m_0 = E_{fi,d} / R_{fi,d,0} = M_{Ed} / M_{b,Rd}$	0,733	$O / A =$	159,3
		$k_1 =$	1,00
		$k_2 =$	1,00

KRITICKÁ TEPLOTA

$$Q_{a,cr} = 39,19 \ln [(1/0,9674 m_0^{3,833}) - 1] + 482 : 516,3$$

POŽÁRNÍ ODOLNOST R [min]

15,0

VYHOVUJE

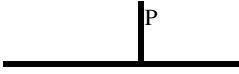
Požární odolnost určena podle publikace

"Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů" (Roman Zoufal a kolektiv)

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

NOSNÍK POD PILÍŘ OBVODOVÉ STĚNY

				
L	6,00 m	$P^c =$	3,98	kN
		$P^d =$	5,37	kN

$A^c = 1/2 P^c = 1,99$  kN

$A^d = 1/2 P^d = 2,68$  kN

$M_y = 1/4 P^d L = 33,60$  kNm VÝPOČET FEAT

<b>HEB180</b>	$I_y =$	38300000 mm <sup>4</sup>	$f_y =$	235 MPa
	$h =$	180 mm	$E =$	210000 MPa
	$W_y =$	425556 mm <sup>3</sup>	$G =$	81000 MPa

KLOPENÍ

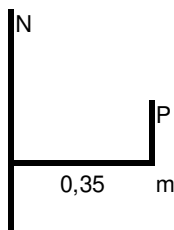
	$L_{LT} =$	1000 mm	DRŽENO PROTI KLOPENÍ
součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevnost	$a_{LT} =$	0,21	$g_{M1} =$ 1,0
součinitel vzpěrnosti	$c_{LT} =$	1,00	

Návrhový moment únosnosti na klopení	$M_{b,Rd} = c_{LT} W_y f_y / g_{M1}$	100,01 kN	
	$M_{Ed} / M_{b,Rd}$	0,336	< 1,00
			VYHOVUJE

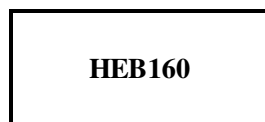
DEFORMACE

$z = 1/48 q^c L^3 / EI =$	0,0126	m	< 1/400 L :	0,0150 m	VYHOVUJE
---------------------------	--------	---	-------------	----------	----------

## SLOUPY KRAJNÍ ŘADY



$$P_{Ed} = 48,3 \text{ kN}$$



$$M_y = P_{st} \times e = 16,9 \text{ kNm}$$

$$N_{Ed} = N_{str}^d + P_{st} = 160,6 \text{ kN}$$

$A =$	$5430 \text{ mm}^2$	$h =$	$160 \text{ mm}$	$f_y =$	$235 \text{ MPa}$
$I_y =$	$24900000 \text{ mm}^4$	$t =$	$16 \text{ mm}$	$E =$	$210000 \text{ MPa}$
$I_z =$	$8890000 \text{ mm}^4$	$i_y =$	$67,7 \text{ mm}$	$G =$	$81000 \text{ MPa}$
$I_t =$	$\text{mm}^4$	$i_z =$	$40,5 \text{ mm}$		
$I_w = I_z((h-t)/2)^2$		$I_w =$	$46085760000 \text{ mm}^6$	(pro I průřez)	
$W_y =$	$311250 \text{ mm}^3$				
$W_y = W_{el,y}$ pro průřezy třídy 3					
$O =$	$810000 \text{ mm}^2/\text{m}$				

### VZPĚR

$$L_{CR y} = 3550 \text{ mm}$$

$$L_{CR z} = 3550 \text{ mm}$$

součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevno:

$$a = 0,34 \quad g_{M1} = 1,0$$

součinitel vzpěrnosti

$$c = 1/(F + \sqrt{(F^2 - l^2)})$$

$$F = 0,5[1 + a(l - 0,2) + l^2]$$

poměrná štíhlost

$$l = \sqrt{(A f_y / N_{CR})} = L_{cr} / i \quad 1/l_1 = L_{cr} / i / 93,9 \sqrt{235 / f_y}$$

$$l_y = L_{CR y} / i_y = 52,42 \quad l_y = 0,56$$

$$l_z = L_{CR z} / i_z = 87,74 \quad l_z = 0,93$$

$$F_y = 0,717$$

$$c_y = 0,86$$

$$F_z = 1,061$$

$$c_z = 0,64$$

návrhová vzpěrná únosnost

$$N_{c,Rd} = c A f_y / g_{M1} = 815,5 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} / N_{c,Rd} = 0,2 < 1,00 \quad \text{VYHOVUJE}$$

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

OHYB

$L_{LT} = 350 \text{ mm}$   
součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevnosti:  $a_{LT} = 0,21$   $g_{M1} = 1,0$   
součinitel vzpěrnosti  $c_{LT} = 1,00$

Návrhový moment únosnosti na klopení  $M_{b,Rd} = c_{LT} W_y f_y / g_{M1} = 73,14 \text{ kN}$   
 $M_{Ed} / M_{b,Rd} = 0,231 < 1,00$  **VYHOVUJE**

VZPĚR A OHYB

$N_{Ed} / N_{c,Rd} + M_{Ed} / M_{b,Rd} = 0,43 < 1,00$  **VYHOVUJE**

NAMÁHÁNÍ PŘI POŽÁRNÍ SITUACI

$N_{Ed} = 160,6 \text{ kN}$

STUPEŇ VYUŽITÍ

SOUČINITEL PRŮŘEZU

$m_0 = E_{f,d} / R_{f,d,0} = N_{Ed} / N_{b,Rd} = 0,197$   $O / A = 149,2$

KRITICKÁ TEPLOTA

$Q_{a,cr} = 39,19 \ln [(1/0,9674 m_0^{3,833}) - 1] + 482 = 727,3$

POŽÁRNÍ ODOLNOST R [min]

$18 > 15$  **VYHOVUJE**

Požární odolnost určena podle publikace

"Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů" (Roman Zoufal a kolektiv)

KONZOLA NA SLOUPECH KRAJNÍ ŘADY

$M_y = P_{st} \times e = 16,9 \text{ kNm}$

<div>IPE180</div>	$I_y = 13200000 \text{ mm}^4$	$f_y = 235 \text{ MPa}$
	$h = 180 \text{ mm}$	$E = 210000 \text{ MPa}$
	$W_y = 146667 \text{ mm}^3$	$G = 81000 \text{ MPa}$

KLOPENÍ

$L_{LT} = 1000 \text{ mm}$  **DRŽENO PROTI KLOPENÍ**  
součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevnosti:  $a_{LT} = 0,21$   $g_{M1} = 1,0$   
součinitel vzpěrnosti  $c_{LT} = 1,00$

Návrhový moment únosnosti na klopení  $M_{b,Rd} = c_{LT} W_y f_y / g_{M1} = 34,47 \text{ kN}$   
 $M_{Ed} / M_{b,Rd} = 0,490 < 1,00$  **VYHOVUJE**

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

SLOUPY VNITŘNÍ ŘADY

HEB160

$N_{Ed} = N_{str}^d = 383,2 \text{ kN}$

$A = 5430 \text{ mm}^2$        $h = 160 \text{ mm}$        $f_y = 235 \text{ MPa}$   
 $I_y = 24900000 \text{ mm}^4$        $t = 16 \text{ mm}$        $E = 210000 \text{ MPa}$   
 $I_z = 8890000 \text{ mm}^4$        $i_y = 67,7 \text{ mm}$        $G = 81000 \text{ MPa}$   
 $I_t = \text{mm}^4$        $i_z = 40,5 \text{ mm}$   
 $I_w = I_z((h-t)/2)^2$        $I_w = 46085760000 \text{ mm}^6$       (pro I průřez)  
 $W_y = 311250 \text{ mm}^3$   
 $W_y = W_{el,y}$  pro průřezy třídy 3  
 $O = 690000 \text{ mm}^2/\text{m}$

VZPĚR

$L_{CR,y} = 3550 \text{ mm}$

$L_{CR,z} = 3550 \text{ mm}$

součinitel imperfekce dle křivky vzp. pevno:  $a = 0,34$        $g_{M1} = 1,0$

součinitel vzpěrnosti  $c = 1/(F + \sqrt{(F^2 - l^2)})$

$F = 0,5[1 + a(l - 0,2) + l^2]$

poměrná štíhlost  $l = \sqrt{(A f_y / N_{CR})} = L_{CR} / i * 1 / l_i = L_{CR} / i / 93,9 \sqrt{235 / f_y}$

$l_y = L_{CR,y} / i_y = 52,42$        $l_y = 0,56$

$l_z = L_{CR,z} / i_z = 87,74$        $l_z = 0,93$

$F_y = 0,717$        $c_y = 0,86$

$F_z = 1,061$        $c_y = 0,64$

návrhová vzpěrná únosnost  $N_{c,Rd} = c A f_y / g_{M1} = 815,5 \text{ kN}$

$N_{Ed} / N_{c,Rd} = 0,47 < 1,00$       **VYHOVUJE**

NAMÁHÁNÍ PŘI POŽÁRNÍ SITUACI

$N_{Ed} = 255,4 \text{ kN}$

STUPEŇ VYUŽITÍ

SOUČINITEL PRŮŘEZU

$m_0 = E_{fi,d} / R_{fi,d,0} = N_{Ed} / N_{b,Rd} = 0,313$        $O / A = 127,1$

KRITICKÁ TEPLOTA

$Q_{a,cr} = 39,19 \ln [(1/0,9674 m_0^{3,833}) - 1] + 482 = 657,2$

POŽÁRNÍ ODOLNOST R [min]

**18** > 15      **VYHOVUJE**

Požární odolnost určena podle publikace

"Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů" (Roman Zoufal a kolektiv)



Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

**KRČEK**

**DESKA**

**Materiál:**

<b>beton</b>	<b>C25/30</b>	$g_c =$	1,5	<b>ocel</b>	<b>B500 B</b>	R (10 505)	$g_s =$	1,15
$f_{ck} =$	25,0	Mpa	$l =$	0,8	$f_{yk} =$	500,0	Mpa	
$f_{cd} = f_{ck} / g_c =$	16,7	Mpa	$h =$	1,0	$f_{yd} = f_{ck} / g_c =$	435	Mpa	
$f_{ctm} =$	2,6	Mpa	$h =$	1,0				

**Betonový průřez**

$h =$	150	mm	$krytí =$	25	mm
$b =$	1000	mm			

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot (d - 0,50 \cdot l \cdot A_s \cdot f_{yd} / (b \cdot l \cdot h \cdot f_{cd})) =$$

$\phi$	$d$ ( $h - c - 1/2 \phi$ )	4		5		6		7		8	
		$A_s$	$M_{Rd}$	$A_s$	$M_{Rd}$	$A_s$	$M_{Rd}$	$A_s$	$M_{Rd}$	$A_s$	$M_{Rd}$
8	121	201,0	10,34	251,2	12,86	301,4	15,34	334,93	16,98	401,9	20,23
10	120	314,0	15,82	392,5	19,60	471,0	23,32	523,328	25,75	628,0	30,53
12	119	452,2	22,23	565,2	27,43	678,2	32,48	753,592	35,77	904,3	42,15
16	117	803,8	37,23	1004,8	45,39	1205,8	53,09	1339,7	57,97	1607,7	67,12

**VYZTUŽENÍ**

SPODNÍ

5 $\phi$ 10/m

$$M_{rd} = 19,60 \text{ kNm}$$

$$M_{Edmax} = 10,25 \text{ kNm}$$

HORNÍ

7 $\phi$  12/m

$$M_{rd} = 35,77 \text{ kNm}$$

$$M_{Edmax} = 23,23 \text{ kNm}$$

**KONTROLA STUPNĚ VYZTUŽENÍ**

SPODNÍ

$$A_{s,min} = \max \{ 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} ; 0,0013 b_t \cdot d \}$$

$$A_{s,min} = 162,24 \text{ mm}^2 \quad A_{s,min} = 156 \text{ mm}^2$$

$$A_s = 392,5 \text{ mm}^2 > A_{s,min}$$

HORNÍ

$$A_{s,min} = \max \{ 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} ; 0,0013 b_t \cdot d \}$$

$$A_{s,min} = 162,24 \text{ mm}^2 \quad A_{s,min} = 156 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = 523,328 \text{ mm}^2 > A_{s,min}$$

**ROZDĚLOVACÍ VÝZTUŽ**

$$A_{s,req} = 0,2 A_s \quad 78,5 \text{ mm}^2$$

$$5 \quad \phi \quad 10$$

$$A_{s,req} = 392,5 \text{ mm}^2 > 0,2 A_s$$

$$A_{s,req} = 0,2 A_s \quad 104,666 \text{ mm}^2$$

$$4 \quad \phi \quad 8$$

$$A_{s,req} = 200,96 \text{ mm}^2 > 0,2 A_s$$

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

## TRÁMY

### Materiál:

<b>beton</b>	<b>C25/30</b>	$g_c =$	1,5	<b>ocel</b>	<b>B500 B</b>	R (10 505)	$g_s =$	1,15
$f_{ck} =$	25,0	Mpa	$l =$	0,8	$f_{yk} =$	500,0	Mpa	
$f_{cd} = f_{ck} / g_c =$	16,7	Mpa	$h =$	1,0	$f_{yd} = f_{ck} / g_c =$	435	Mpa	
$f_{ctm} =$	2,6	Mpa	$h =$	1,0				

### Betonový průřez

$h =$	400	mm	$krytí =$	20	mm
$b =$	300	mm			

### OHYB

$$M_{rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot (d - 0,50 \cdot l \cdot A_s \cdot f_{yd} / (b \cdot l \cdot h \cdot f_{cd})) =$$

$\phi$	d (h - c - 1/2 $\phi$ )	2		3		4		5		6	
		$A_s$	$M_{Rd}$	$A_s$	$M_{Rd}$	$A_s$	$M_{Rd}$	$A_s$	$M_{Rd}$	$A_s$	$M_{Rd}$
14	373	307,7	48,11	461,58	70,83	615,4	92,65	769,3	113,57	923,2	133,60
16	372	401,9	61,95	602,88	90,64	803,8	117,80	1004,8	143,43	1205,8	167,54
18	371	508,7	77,16	763,02	112,07	1017,4	144,54	1271,7	174,56	1526,0	202,13
20	370	628,0	93,57	942	134,76	1256,0	172,23	1570	205,97	1884,0	235,98
25	367,5	981,3	138,59	1471,88	194,23	1962,5	240,77	2453,1	278,21	2943,8	306,55

SPODNÍ

2 $\phi$  20

$$M_{rd} = 93,57 \text{ kNm}$$

$$M_{Edmax} = 61,80 \text{ kNm}$$

HORNÍ

4 $\phi$  20

$$M_{rd} = 172,23 \text{ kNm}$$

$$M_{Edmax} = 123,50 \text{ kNm}$$

### KONTROLA STUPNĚ VYZTUŽENÍ

$$A_{s,min} = \max \{ 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk} ; 0,0013 b_t \cdot d \}$$

$$A_{s,min} = 150,883 \text{ mm}^2 \quad A_{s,min} = 133,92 \text{ mm}^2$$

$$A_s = 461,58 \text{ mm}^2 > A_{s,min}$$

### SMYK

$$\min(V_{Rd,max}) = n f_{cd} \cdot b \cdot z \cot Q / (1 + \cot^2 Q) = 323,26 \text{ kN} > V_{Ed}$$

$$n = 0,6 \cdot (1 - f_{cd} / 250) = 0,56$$

$$\cot Q = 2,5 \quad z = 0,90 d = 334,8 \text{ mm}$$

Třmínková výztuž  $\phi = 6$   $n = 2$   $A_{sw} = 56,52 \text{ mm}^2$   $s_w = 150 \text{ mm}$

$$V_{Rd,s} = A_{sw} \cdot f_{ywd} \cdot z \cdot \cot Q / s = 137,12 \text{ kN}$$

$$V_{Edmax} = 88,00 \text{ kN}$$

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

## D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

### POSOUZENÍ ZÁKLADŮ OBJEKTŮ A, B

Zatížení sloupem před nástavbou	výpočtové	1059,0	kN			
Zatížení sloupem po nástavbě	výpočtové	1311,0	kN			
Vlastní hmotnost patky	[kN/m <sup>3</sup> ]	b [m]	l [m]	h [m]		
Horní stupeň	25,00	1,500	1,50	1,00	56,25	
Spodní stupeň	24,00	2,500	2,50	1,25	187,50	
CELKEM					243,8	kN

#### NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE

Rozměr patky v základové spáře **2,50 2,50 m**  
 Základovou půdu plošných základů tvoří štěrk jílovitý uhlý s tabulkovou výpočtovou únosností  $R_{dt} = 200$  kPa při šířce základu 1,00 m.  
 Při uvážení skutečné šířky základu 2,50 m lze tabulkovou výpočtovou únosnost základové půdy zvýšit 225,0 kPa  
 Při uvážení skutečné hloubky založení lze tabulkovou výpočtovou únosnost základové půdy zvýšit  $2,5 \times (2,50 - 1,00) \times 19,5 = 73,50$  kPa

#### Před přitížením

$$S = (Q + G) / A / B = 208,4 \text{ kPa} < R_{dt} = 225,0 + 73,5 = 298,5 \text{ kPa}$$

#### Po přitížením

$$S = (Q + G) / A / B = 248,8 \text{ kPa} < R_{dt} = 298,5 \text{ kPa}$$

Napětí v základové spáře se nástavbou zvýší o **18,8 %**.

**VYHOVUJE**

### POSOUZENÍ ZÁKLADŮ OBJEKTU C

Zatížení sloupem před nástavbou	výpočtové				<b>584,2</b>	kN
Zatížení sloupem po nástavbě	výpočtové				<b>937,8</b>	kN
Vlastní hmotnost patky	[kN/m <sup>3</sup> ]	b [m]	l [m]	h [m]		
Horní stupeň	25,00	1,500	1,50	1,00	56,25	
Spodní stupeň	24,00	2,500	2,50	1,25	187,50	
CELKEM					<b>243,8</b>	kN

#### NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE

Rozměr patky v základové spáře **2,50 2,50 m**  
 Základovou půdu plošných základů tvoří štěrk jílovitý uhlý s tabulkovou výpočtovou únosností  $R_{dt} = 200$  kPa při šířce základu 1,00 m.  
 Při uvážení skutečné šířky základu 2,50 m lze tabulkovou výpočtovou únosnost základové půdy zvýšit 225,0 kPa  
 Při uvážení skutečné hloubky založení lze tabulkovou výpočtovou únosnost základové půdy zvýšit  $2,5 \times (2,50 - 1,00) \times 19,5 = 73,50$  kPa

#### Před přitížením

$$S = (Q + G) / A / B = 132,5 \text{ kPa} < R_{dt} = 225,0 + 73,5 = 298,5 \text{ kPa}$$

#### Po přitížením

$$S = (Q + G) / A / B = 189,0 \text{ kPa} < R_{dt} = 298,5 \text{ kPa}$$

Napětí v základové spáře se nástavbou zvýší o **42,6 %**.

**VYHOVUJE**

Horáčkova 1/1095, Mezi Školami 2322/1, Praha 4 - Krč

D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení

---

## **POSOUZENÍ ZÁKLADŮ OBJEKTŮ K**

### **NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE KRČKU**

Rozměry pasů

**0,60      1,00    m**

Základovou půdu plošných základů tvoří štěrk jílovitý uhlý s tabulkovou výpočtovou únosností  $R_{dt} = 200 \text{ kPa}$  při šířce základu 1,00 m.

**Vypočtené napětí v základové spáře**

**S =                      128,5    kPa              <  $R_{dt} = 200,0$               kPa**

## **VII. ZÁVĚR**

**Statický výpočet prokázal, že navržená konstrukce vyhoví pro zatížení, která na ni působí.**

V Praze, 30. 06. 2024

Ing. L. Doucek