

REVIZE	POPIS/DESCRIPTION	ZMĚNIL/	KONTROLA/APPROVED BY	DATUM/DATE
STAVEBNÍK/INVESTOR  SPŠel-it ČS. ODBOJE 670 518 01 DOBRUŠKA		HLAVNÍ PROJEKTANT/CONTRACTOR  ATELIER TSUNAMI S.R.O. PALACHOVA 1742 547 01 NÁCHOD TEL. +420 491 401 611 E-MAIL: NACHOD@ATSUNAMI.CZ		
PROFESE/PROFESSION STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU/PROJECT MANAGER ING. ARCH. MICHAL JEŽEK		
ZPRACOVATEL PROFESE/SUBCONTRACTOR ATELIER TSUNAMI S.R.O. PALACHOVA 1742 547 01 NÁCHOD		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT PROFESE/SPECIALIST ENGINEER ING. ARCH. MICHAL JEŽEK		
		VYPRACOVAL/MADE BY ING. JAN ŘEHÁK		
NÁZEV STAVBY/BUILDING NÁSTAVBA UČEBNY MULTIMÉDIÍ SPŠel-it DOBRUŠKA				
OBSAH PŘÍLOHY/CONTENT KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				ARCHIV
MÍSTO STAVBY/BUILDING SITE Čs. odboje 670, 518 01 Dobruška				PARÉ
STUPEŇ DOKUMENTACE/LEVEL OF DOCUMENTATION DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY		DATUM/DATE 04/2024	MĚŘÍTKO/SCALE	FORMÁT
Č. ZAKÁZKY	STUPEŇ	ČÁST	OBJEKT	PROFESE
946.3	5	A	00 020	101
REVIZE		OBJEKT/OBJECT		
A				

## Obsah

1.	Popis konstrukčního systému.....	3
2.	Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky.....	3
3.	Průhyby.....	3
4.	Požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí .....	3
5.	Použitá literatura.....	3
6.	Zatížení.....	4
6.1.	Zatížení střechy (plochá, fóliová).....	4
6.2.	Zatížení svislé od opláštění SZ stěny .....	4
6.3.	Zatížení od AV technologie.....	4
6.4.	Zatížení desky P2.....	4
7.	Nosný rám.....	5
7.1.	Zatížení [kN/m] .....	5
7.2.	Napětí [MPa].....	5
7.3.	Deformace [mm].....	5
7.4.	Napětí při požární situaci [MPa].....	6
7.5.	Kotvení rámu.....	7
8.	Paždíky pro okna.....	7
9.	Vazníčky .....	7
9.1.	Vazníčky pod kolejnicemi FOMEI.....	7
9.2.	Vazníčky pouze pro podhled .....	7
10.	Opláštění střechy .....	7
11.	Nová stropní deska P2 .....	8

## 1. Popis konstrukčního systému

Jedná se o jednopodlažní nástavbu učebny multimedií 7,5×8,75m nad stávajícím jednopodlažním spojovacím objektem mezi budovou tělocvičny a dvoupodlažní přístavbou školy s plochou střechou.

Stávající přízemní objekt je zděný dvojtraktový s tloušťkou středové zdi 450mm a obvodových zdí 300 a 450mm. Rozdíl mezi stávající podlahou v 1NP a navrženou podlahou 2NP je 3,4m. Stávající objekt je bez jakýchkoli zjevných poruch či deformací a lze tedy dovodit, že snese přetížení lehkou nástavbou 2NP.

Pro minimalizaci přetížení je zvolen systém nástavby lehký ocelový skelet formou rámců osazených na obvodovou a střední zeď 1NP. Stabilita je zajištěna plně vyztuženými třemi obvodovými zdmi (navazují na zdi 1NP). Rozpon rámců je 6,8m a výška 4m, osová rozteče rámců 1,9–2,95–2,95–0,8m, přičemž krajní rámy jsou osazeny těsně u stávajících zdí 2NP přiléhajících částí objektu. Opláštění SZ stěny je provedeno sendvičovými panely, zbylé stěny jsou zděné, přičemž zdi navazují na zdi v 1NP. Střechu tvoří taktéž sendvičové panely s povlakovou hydroizolační vrstvou. Vnitřní opláštění SZ stěny je provedeno SDK předstěnou, na kci je zavěšen akustický podhled.

V nosné kci střechy jsou provedeny nezbytné výměny pro zavěšení podhledu a multimediálních technologických zařízení.

Na nosnou ocelovou konstrukci je z hlediska PBR požadavek na **R30** a na střešní plášť požadavek **R15**.

## 2. Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

– beton monolitický:	C25/30 XC2 (CZ F.1)	$f_{ck} =$	25 MPa	$f_{cd} = 25/1,5 = 16,6$ MPa
		$\tau_{Rd} =$	260 kPa	
– betonářská ocel:	B500B (R10505)	$f_{yk} =$	490 MPa	$f_{yd} = 490/1,15 = 426$ MPa
– konstrukční ocel rámy:	<b>S355</b>	$f_{yk} =$	355 MPa	$f_{yd} = 355/1,0 = 355$ MPa
– konstrukční ocel:	S235	$f_{yk} =$	235 MPa	$f_{yd} = 235/1,0 = 235$ MPa

## 3. Průhyby

Průhyby vodorovných konstrukčních prvků dosahují v souladu s ČSN EN 1992-1-1 mezních hodnot maximálně  $L/200$ .

## 4. Požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí

Při provádění stavebních prací je třeba respektovat NV č. 362/2005 Sb. a NV č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích a Nařízení vlády 361/2007 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. Za dodržování zodpovídá dodavatel.

Při provádění bude postupováno dle platných norem ČSN pro jednotlivé stavební práce. Důraz musí být kladen především na dodržování technických, technologických a jakostních (svařování ocelových konstrukcí, zpracování betonové směsi, ošetřování betonu, doba odstranění bednění od betonáže, doba zatížení železobetonových konstrukcí od betonáže, extrémní teploty a nadměrná vlhkost, atd.).

Během všech fází výstavby musí být zajištěna stabilita budovaných konstrukcí.

## 5. Použitá literatura

Konstrukce splňuje ustanovení všech dotčených ČSN EN, zejména:

1. EUROKÓD 1 – Zatížení stavebních konstrukcí
2. EUROKÓD 2 – Navrhování betonových konstrukcí
3. EUROKÓD 3 – Navrhování ocelových konstrukcí
5. EUROKÓD 6 – Navrhování zděných konstrukcí

## 6. Zatížení

### 6.1. Zatížení střechy (plochá, fóliová)

STÁLÉ	q <sub>k</sub> , q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q <sub>d</sub> , q <sub>d</sub>
sendvičový panel 240mm	0,5	1,35	0,7 [kN/m <sup>2</sup> ]
akustický podhled	0,2	1,35	0,3
technologie	0,3	1,35	0,4

hmotnost vlastního podhledu 10kg/m<sup>2</sup>

#### NAHODILÉ

sníh	0,6	1,5	0,8
CELKEM	1,6		2,2 [kN/m <sup>2</sup> ]

sk=0,7kN/m<sup>2</sup>; μ<sub>i</sub>=0,8; C<sub>ex</sub>C<sub>t</sub>=1 dle ČHMÚ (Dobruška)

poznámka: v zatížení není započtena vlastní hmotnost nosné kce

### 6.2. Zatížení svislé od opláštění SZ stěny

STÁLÉ	q <sub>k</sub> , q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q <sub>d</sub> , q <sub>d</sub>
sendvičový panel 240mm	0,5	1,35	0,7 [kN/m <sup>2</sup> ]
SDK předstěna	0,3	1,35	0,4
CELKEM	0,8		1,1 [kN/m <sup>2</sup> ]

poznámka: v zatížení není započtena vlastní hmotnost nosné kce

### 6.3. Zatížení od AV technologie

Maximální břemeno (pohyblivé) 100kg, Q<sub>d</sub>=1,5kN

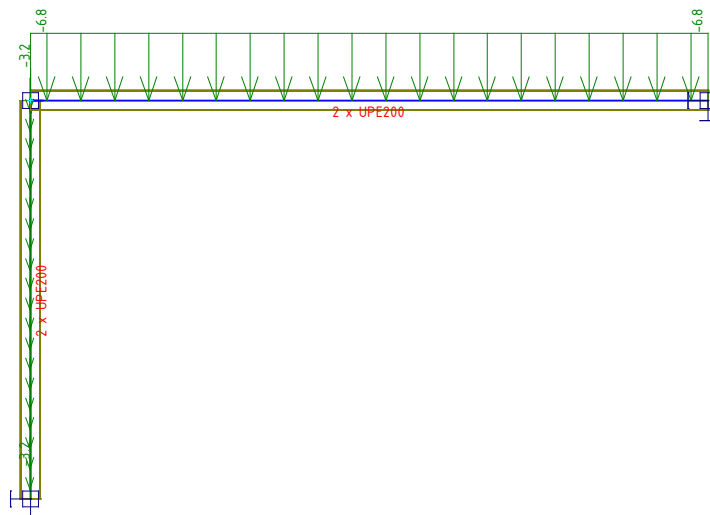
### 6.4. Zatížení desky P2

STÁLÉ	q <sub>k</sub> , q <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	q <sub>d</sub> , q <sub>d</sub>
podlaha	3,0	1,35	4,1 [kN/m <sup>2</sup> ]
vlastní tíha ŽB desky	3,0	1,35	4,1
<b>NAHODILÉ</b>			
užitné	2,0	1,5	3,0
CELKEM	8,0		11,2 [kN/m <sup>2</sup> ]

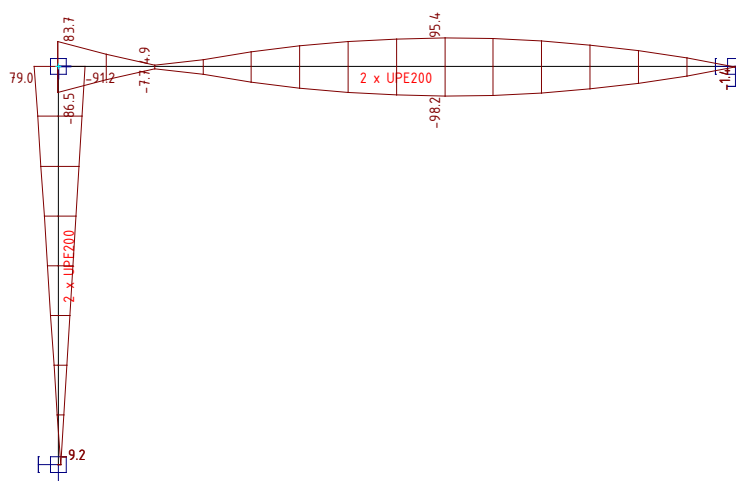
## 7. Nosný rám

Rozpon rámu 6,8m, výška rámu 4m, maximální osová vzdálenost ráků 3m. Návrh 2xUPE200 do krabice. Použitá ocel S355!

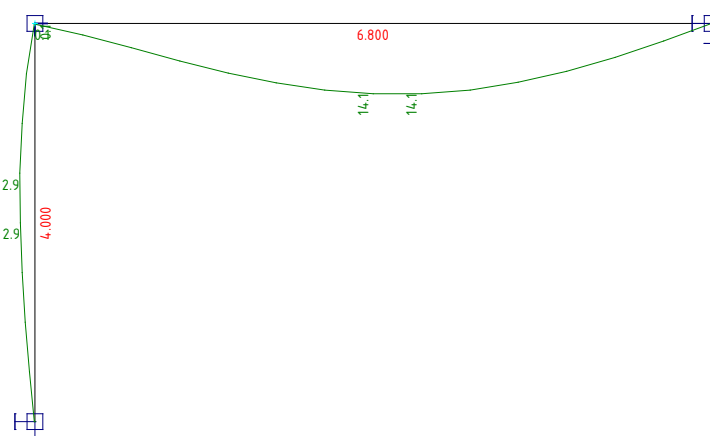
### 7.1. Zatížení [kN/m]



### 7.2. Napětí [MPa]



### 7.3. Deformace [mm]



#### Posouzení:

$$\sigma_{\max} = 98,2 \text{ MPa}$$

&lt;

$$f_{yd} = 355 \text{ MPa}$$

VYHOVUJE

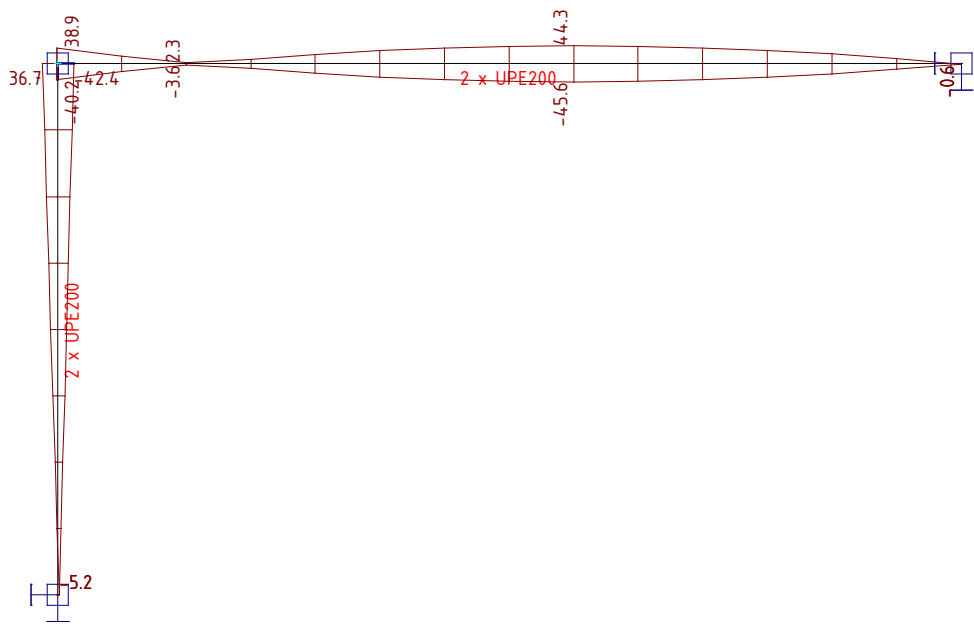
$$w_{\max} = 14,1 \text{ mm}$$

&lt;

$$w_{\lim} = 6800 \div 300 = 22,7 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

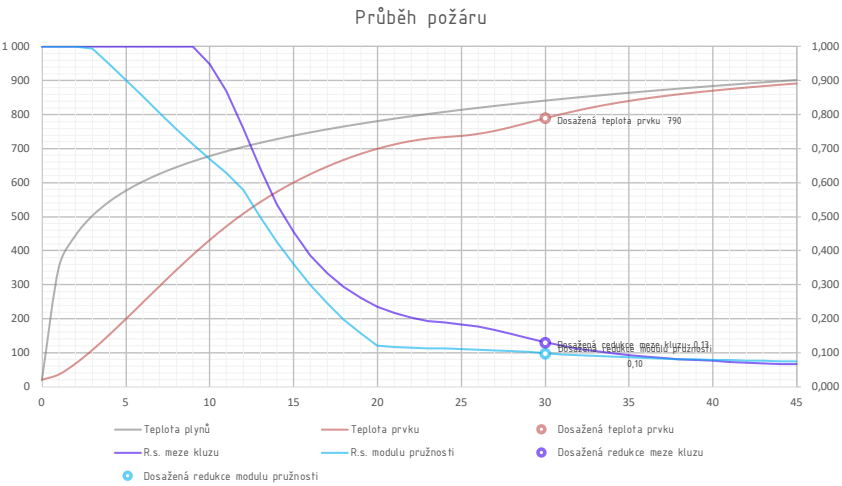
7.4. Napětí při požární situaci [MPa]



Požadavek na požární odolnost R30.

Nominální teplotní křivka		Normová
součinitel přestupu tepla	$\alpha_c$	25,00 W/m2K
Stefan-Boltzmanova konstanta	$\sigma$	5,67E-08 W/m2K4
Hustota materiálu prvku	$\rho_a$	7 850,00 kg/m3
Emisivita vz. K úseku požáru	$\epsilon_f$	1,00 -
Emisivita vz. K ploše materiálu	$\epsilon_m$	0,70 -
Polohový faktor toku tepla sáláním $\Phi$	$\Phi$	1,00
Přírůstek času	$\Delta t$	5,00 s
Profil I		ne
Plocha povrchu prvku	A	7,04E-01 m
Objem prvku	V	4,70E-03 m2
Výška prvku	h	2,00E-01 m
Šířka prvku (stíněná)	b	1,52E-01 m
Plocha opsaného povrchu prvku	(Am)b	5,52E-01 m
Poměr povrchu k objemu	Am/V	1,17E+02 m-1
Expozice nosníku		3 strany
Opravný součinitel	$\kappa_1$	1,00 -
Opravný součinitel	$\kappa_2$	1,00 -
Opravný součinitel zastínění	ksh	1,00 -

Požadovaná požární odolnost	R	30 min
Dosažená teplota prvku	$\theta_{a,30min}$	790 °C
Dosažená teplota plynů	$\theta_{g,30min}$	842 °C
Redukční součinitel meze kluzu	$\kappa_{y,0}$	0,13 -
Redukční součinitel modulu pružnosti	$\kappa_{E,0}$	0,10 -



$\sigma_{max.fi} = 45,6\text{MPa} < \sigma_{yd.fi} = 355 \times 0,13 = 46,15\text{MPa}$

VYHOVUJE

Profil rámu splňuje požadavek na požární odolnost **R30**.

## 7.5. Kotvení rámu

Vodorovná část rámu bude v délce min 300mm uložena na betonové lože tl. 100mm a pomocí do boku navařených plechů **PL6×100** a 2× závitové tyče M16 na chemii (min hloubka vlepení 100mm do tohoto lože nakotvena.

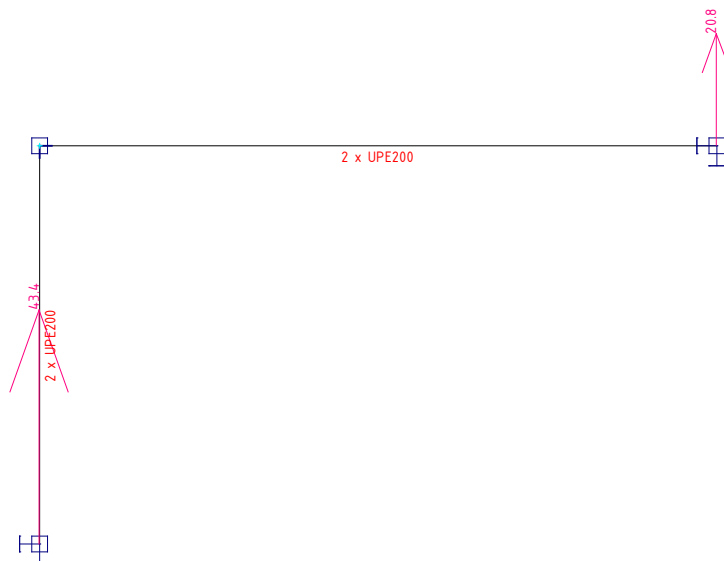
Na spodním konci sloupu bude patní plech **PL10×350×250** (ve směru rámu je rozměr 250). Tento plech bude kotven pomocí 4×M16 do betonového podkladu pod sloupem, minimální hloubka vlepení je 150mm. Lze použít systém s kontramatkami ze spodního líce plechu, čímž lze sloupy přesně výškově zrektifikovat a následně zalít vhodnou cementovou zálivkovou hmotou s bobtnajícím účinkem.

Krajní rámy budou ve své horní partii nakotveny ke zdem.

Jelikož jsou rámy umístěny nad otvory v 1NP, je nutné před montáží zkontrolovat, jaká konstrukce tvoří nadpraží a strop nad otvory v 1NP. Maximální ohybový moment, který vytváří podpora nad otvorem světlosti 2,4m, přičemž břemeno působí 0,5 od okraje otvoru.

Ideálně bude pod ocelovými sloupy proveden železobetonový věnec **200×300mm** a vyztužený při spodním líci **3×R16** a při vrchním líci **2×R16** + třmínky **R6 po 200mm**.

MRd = 36kNm	>	MSd = 18kNm	VYHOVUJE
VRd3 = 60kN	>	VSd = 45kN	VYHOVUJE



## 8. Paždíky pro okna

Rozpon paždíků je 2,8m. Zatížení na paždík  $q_k=0,8\text{kN/m}$ ,  $q_d = 1,1\text{kN/m}$ . Paždík přenáší zatížení pouze od okna a parapetu, nikoli od opláštění, které je pnuté mezi rámy. Návrh je kl **TH100×2**.

MSd = 1,2kNm	<	MRd = 5,8kNm	VYHOVUJE
wmax = 2,8mm	<	wlim = 2800÷300 = 9,3mm	VYHOVUJE

Paždíky je možné buď přivařit přímo ke sloupům, nebo připojit šroubově. V případě šroubového připoje budou jekly na koncích zaslepeny a opatřeny vodorovnou žiletkou, která dosedne na stejné žiletky navařené na sloupech. Spoj zajistí 2×M12.

Horní paždík bude vložen i v krajních polích, čímž dojde k propojení všech ráků na jejich rohu.

## 9. Vazníčky

Mezi vodorovnou část ráků budou umístěny vaznice, ze kterých bude svěšen akustický podhled a dále technologické AV zařízení. Vazníčky budou na maximální rozpon 2,8m a vrchem budou lícovat s vrchním lícem ráků. Osová rozteč 6-ti řad vazniček bude 1,2m a budou umístěny osově vůči čisté šířce finální místnosti.

### 9.1. Vazníčky pod kolejnicemi FOMEI

Návrh je kl **TH100×2**.

MSd = 1,2kNm	<	MRd = 5,8kNm	VYHOVUJE
wmax = 2,8mm	<	wlim = 2800÷300 = 9,3mm	VYHOVUJE

### 9.2. Vazníčky pouze pro podhled

Návrh je kl **TH100×40×2**.

MSd = 0,3kNm	<	MRd = 3,1kNm	VYHOVUJE
wmax = 1,4mm	<	wlim = 2800÷300 = 9,3mm	VYHOVUJE

## 10. Opláštění střechy

Návrh sendvičový panel s minerálním jádrem **DP1 tl.240mm** a plechy **int.0,5×ext.0,6** systémově určené pro aplikaci PVC fóliové hydroizolace s požadovaným **Broof(t3)** a požární odolností minimálně **RE15**. Rozpon 4 polí 1,9–2,95–2,95–0,8+0,7m volný konec. Celková délka 9,3m.

Dle systémových tabulek pro charakteristické zatížení sněhem  $q_k = 0,6\text{kN/m}^2$  je přípustný maximální rozpon:

ls.max = 3,8m	>	max rozteč ráků = 2,95m	VYHOVUJE
---------------	---	-------------------------	----------

**11. Nová stropní deska P2**

Jedná se o stropní desku rozměru 2×8,8m a tloušťky 120mm. Deska je uložena po obvodě cca 150mm. Vyztužení desky bude sítěmi KARI6×100 u spodního líce desky s krytím 20mm.

$$MSd = 1 \div 8 \times 11,2 \times 2^2 = 5,6 \text{ kNm}$$

$$MRd = 11,5 \text{ kNm}$$

&gt;

$$MSd = 5,6 \text{ kNm}$$

VYHOVUJE