


Revize	Popis	Vydal	Datum
--------	-------	-------	-------

VYPRACOVAL: Ing. Fr. Balcárek	ZOD. PROJEKTANT: Ing. Fr. Balcárek	TECH. KONTROLA: Ing. Fr. Balcárek	 Ing. Pavel MALÍNEK Jakoubka ze Stříbra 44, Olomouc IČ: 46616373	
INVESTOR: Město Šumperk, nám. Míru 364/1, 78701 Šumperk				
AKCE: KINO OKO - vestavba malého sálu Masarykovo nám. 3, Šumperk MÍSTO: k.ú. Šumperk, parc. 1246			FORMÁT:	A4
			DATUM:	02/2020
			ÚČEL:	DSP
VÝKRES: KONSTRUKČNÍ ČÁST TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET			Č. KOPIE:	
			MĚŘÍTKO: 1:100	Č. VÝKRESU: D.1.2.

a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny,

Tento projekt konstrukční části řeší návrh nosných konstrukcí stavebních úprav objektu kina Oko v Šumperku. Podkladem pro vypracování byla projektová dokumentace vypracovaná Ing. Pavlem Malínkem v Olomouci.

Tato projektová dokumentace je zpracovaná v rozsahu dokumentace **pro povolení stavby.**

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Stavební úpravy spočívají v úpravě nosné konstrukce stávajícího krovu, kde bude pomocí dvojice nosníků U260 vynesena stávající dřevěný sloupek a šikmá vzpěra krovu. Nejprve budou z boku přiloženy ocelové nosníky 2 x U260, které se ke konstrukci krovu přikotví pomocí ocelových svorníků. Ocelový nosník bude osazen na betonovou plombu do zdiva. Zdivo řimsy bude o ocelovému nosníku přikotveno přes ocelovou plotnu P15/300/300. Po aktivaci ocelových nosníků bude možno odřezat stávající vazný trám a zkrátit šikmou vzpěru a sloupek krovu. Takto budou upraveny tři vazby krovu. Ocelové nosníky budou zároveň sloužit pro vynesení nosné konstrukce podhledu. Nosná konstrukce podhledu je navržena z ocelových nosníků IPE140. Které budou osazeny do nosníku 2x U260 a budou opatřeny trapézovým plechem tr10/160/0,7. Stávající konstrukce podhledu bude v rozsahu nového kinosálu odbourána.

Dále bude provedena nová nosná konstrukce podlahy promítacího sálu v 2. NP. Podlaha bude vynesena pomocí ocelových nosníků I220 osazených do kapes ve zdivu. Na ocelové nosníky bude osazen trapézový plech TR40/160/0,7, který bude opatřen výztuží a přelit betonovou deskou tl. 60 mm nad vlnu trapézového plechu. Tam kde je ve zdivu 1. NP otvor, budou ocelové nosníky vsazeny do ocelového překladu z U240, který bude zasekán do drážky ve zdivu. Z výše uvedeného vyplývá, že nově navržená stropní konstrukce pro vynesení podlahy kinosálu nebude přitěžovat stávající překlady vynášející stávající stropní konstrukci.

Není nutno provádět sondy pro ověření nosnosti stávajících překladů. Stávající překlady nebudou přitěžovány nově navrženou konstrukcí.

Před zahájením stavebních prací bude přizván statik k prohlídce aktuálního stavu konstrukce krovu, kde bude upřesněn postup jednotlivých prací.

Navržené materiály:

Beton: C30/37XC2

Ocel: 10505(R), S235, KARI, spoj. mat 8.8

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Stálé zatížení

Dle skladeb jednotlivých konstrukcí

Součinitel zatížení pro stálá zatížení je $g_f=1,35$

Užitné zatížení

Kinosál kategorie C 4,0 kN/m²

Sníh – Šumperk 2,0 KN/m²

Výše uvedené hodnoty jsou charakteristické nikoliv návrhové.

d) Hodnotnávrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Technologický postup betonáže konstrukcí bude prováděn v souladu se zněním ČSN EN 13670 „Provádění betonových konstrukcí“.

Veškeré ocelové konstrukce budou kontrolovány v souladu s normou ČSN 73 2604 - Kontrola a údržba ocelových konstrukcí.

Stavba bude prováděna obvyklými technologickými postupy.

e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby,

Stavba bude prováděna obvyklými technologickými postupy.

f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů,

Dodavatel montážních prací nese plnou odpovědnost za stabilitu a tuhost konstrukce a návrh a použití dočasných podpor, ztužidel a jiných pomůcek ve všech fázích provádění, až do úplného dokončení montáže.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí,

Veškeré zakrývané konstrukce budou před zakrytím a zabudováním převzaty technickým dozorem investora, který zkontroluje zda – li je vše provedeno dle PD a provede zápis do stavebního deníku.

h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software,

1. ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
2. ČSN EN 1991 -1-1 Zatížení konstrukcí
3. ČSN EN 1991 -1-3 Zatížení konstrukcí sněhem
4. ČSN EN 1991 -1-4 Zatížení konstrukcí větrem
5. ČSN EN 1996 -1-1 Zatížení konstrukcí
6. ČSN EN1992-1-1–Navrhování betonových konstrukcí
7. ČSN EN1993-1-1–Navrhování ocelových konstrukcí
8. ČSN EN1993-1-3–Navrhování ocelových konstrukcí na účinky požáru
9. ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí
10. ČSN EN 206-1 - Beton část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
11. ČSN 731001 - Základová půda pod plošnými základy

i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Tato dokumentace je provedena v rozsahu dokumentace pro stavební povolení v souladu se stavebním zákonem č. 183/2003 v pl. z. a vyhláškou č. 499/2006 Sb. Před zahájením stavby bude zhotovena dokumentace prováděcí dokumentace a dokumentace zajišťovaná zhotovitelem stavby. Zejména bude zhotovena dílenská dokumentace ocelových konstrukcí a železobetonových monolitických konstrukcí. Dokumentace zajišťovaná zhotovitelem stavby musí být odsouhlasena.

()

j) Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci

Při provádění stavby se musí dodržovat osvědčené technologické postupy a dodržovat platné bezpečnostní předpisy o BOZP. Zejména zákon č. 174/1968 Sb., Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb., č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují

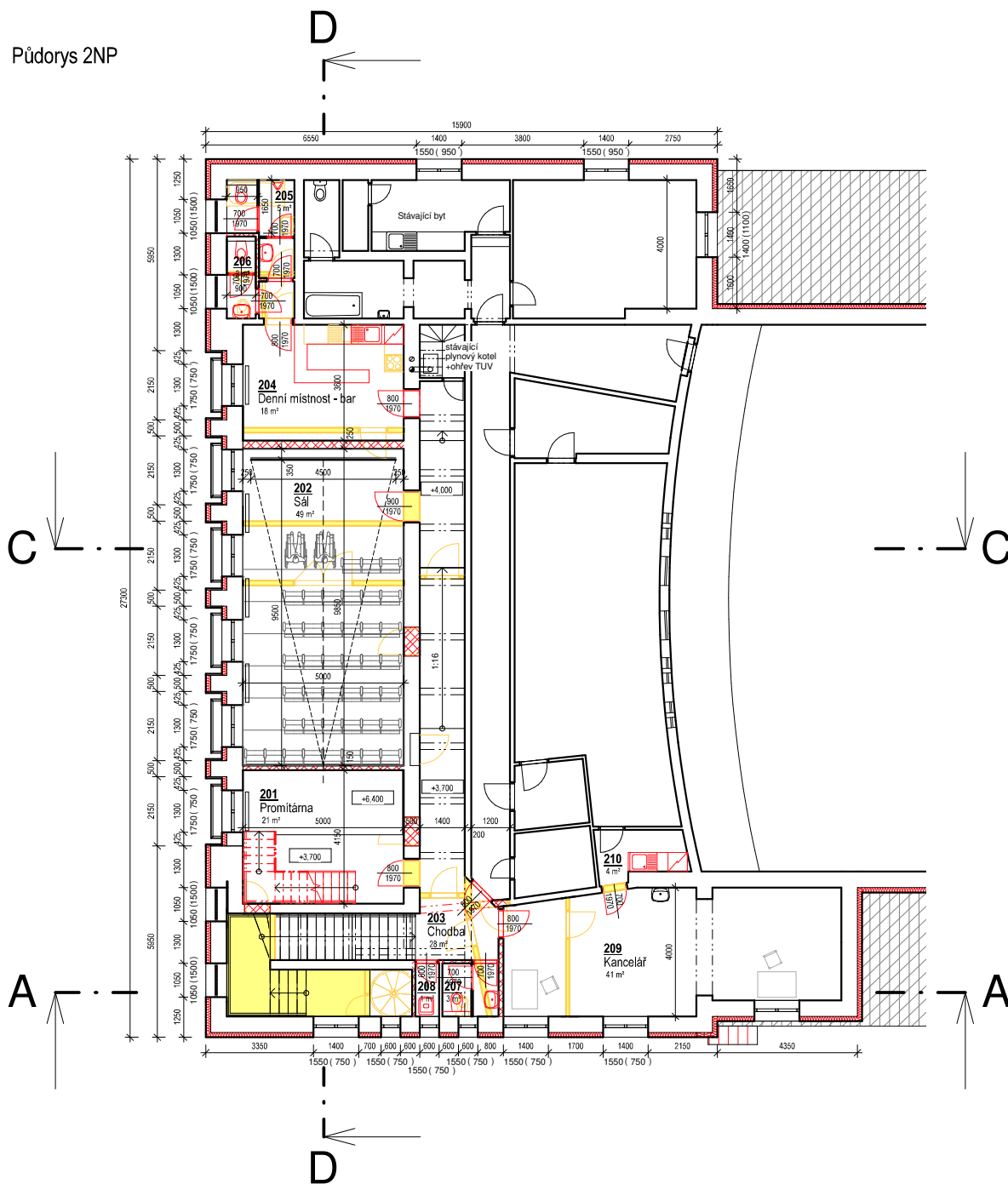
další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle § 15 zák. č. 309/2006 Sb. Zejména je nutno vybavit pracovníky ochrannými pomůckami. Pro provádění prací nad 1,5 m je nutno zhotovit lešení . Všichni pracovníci musí být proškoleni jak zacházet se svěřeným nářadím. Všichni pracovníci musí být poučeni o bezpečnosti práce a musí být vybaveni patřičnými ochrannými pomůckami Veškeré volné okraje všech konstrukcí stropů a střechy budou opatřeny ochranným zábradlím. Materiály, které budou použity zhotovitelem stavby, musí mít doloženy doklady o tom, že k těmto výrobkům bylo vydáno prohlášení o shodě výrobcem nebo dovozcem ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb. Vzniklé odpady budou využity, likvidovány resp. zneškodněny v souladu se zák. č. 275/2002 Sb a příslušnými prováděcími vyhláškami – zvláště vyhl. MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se vydává katalog odpadů.

V Olomouci 10. 7. 2020

Vypracoval: Statika Balcárek s. r. o.

Ing. František Balcárek

Půdorys 2NP



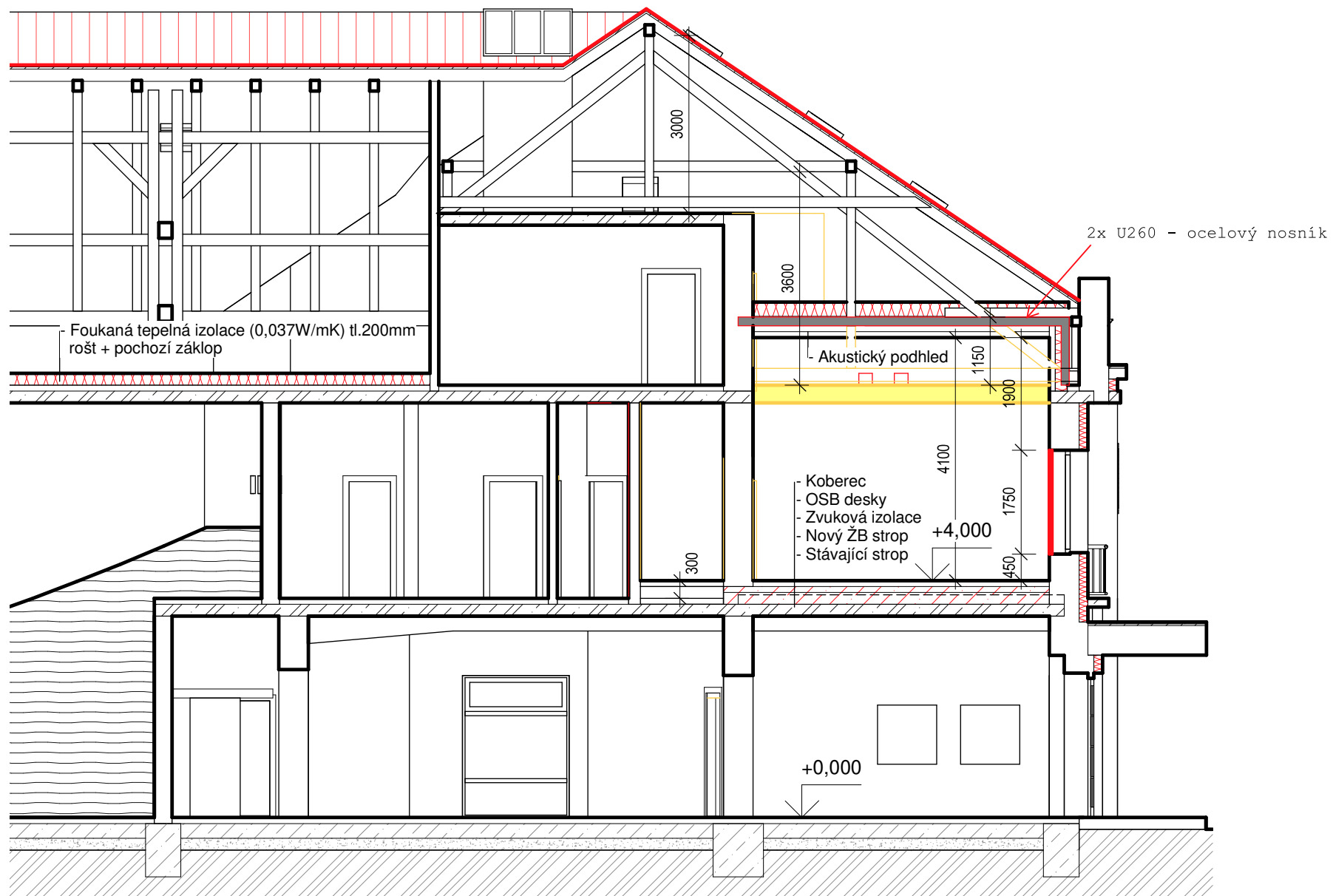
Legenda místností

Číslo	Název	Plocha (m²)	Podlahy	Stěny	Stropy	Poznámka
201	Promítárna	20,75	Laminátová podlaha	Vápená omítka	SDK podhled	
202	Sál	49,25	Koberce	Akustický obklad	Akustický podhled	
203	Chodba	27,52	Keramická dlažba	Vápená omítka	SDK podhled	
204	Denní místnost - bar	18,00	Keramická dlažba	Vápená omítka	SDK podhled	
205	WC muži	5,00	Keramická dlažba	Keram. obklad v.2100	SDK podhled	
206	WC ženy	2,30	Keramická dlažba	Keram. obklad v.2100	SDK podhled	
207	WC zaměstnanci	2,89	Keramická dlažba	Keram. obklad v.2100	Stávající omítka	
208	Uklid. místnost	1,22	Keramická dlažba	Keram. obklad v.2100	Stávající omítka	
209	Kancelář	40,81				
210	Kuchyňka	4,05				

Legenda materiálů

- Zdivo z keramických příčkových tl. 115, 140, 250 mm, dozdívky do stávajícího zdiva
- Bourané konstrukce
- Kontaktní zateplovací systém (0,032W/mK) tl. 150 mm

Revize	Popis	Vydal	Datum
VYPRACOVAL:	ZOD. PROJEKTANT:	TECH. KONTROLA:	
Ing. Klára Studená	Ing. Pavel Malínek	Ing. Pavel Malínek	
INVESTOR:	Město Šumperk, nám. Míru 364/1, 78701 Šumperk		
AKCE:	KINO OKO - vestavba malého sálu Masarykovo nám. 3, Šumperk	FORMÁT:	6 x A4
MÍSTO:	k.ú. Šumperk, parc. 1246	DATUM:	02/2020
VÝKRES:	PŮDORYS 2NP	ÚČEL:	DSP
		Č. KOPIE:	
		MÉRITKO:	1:100
		Č. VÝKRESU:	D.1.1.b.02



schodiště - ocelové schodnice U160

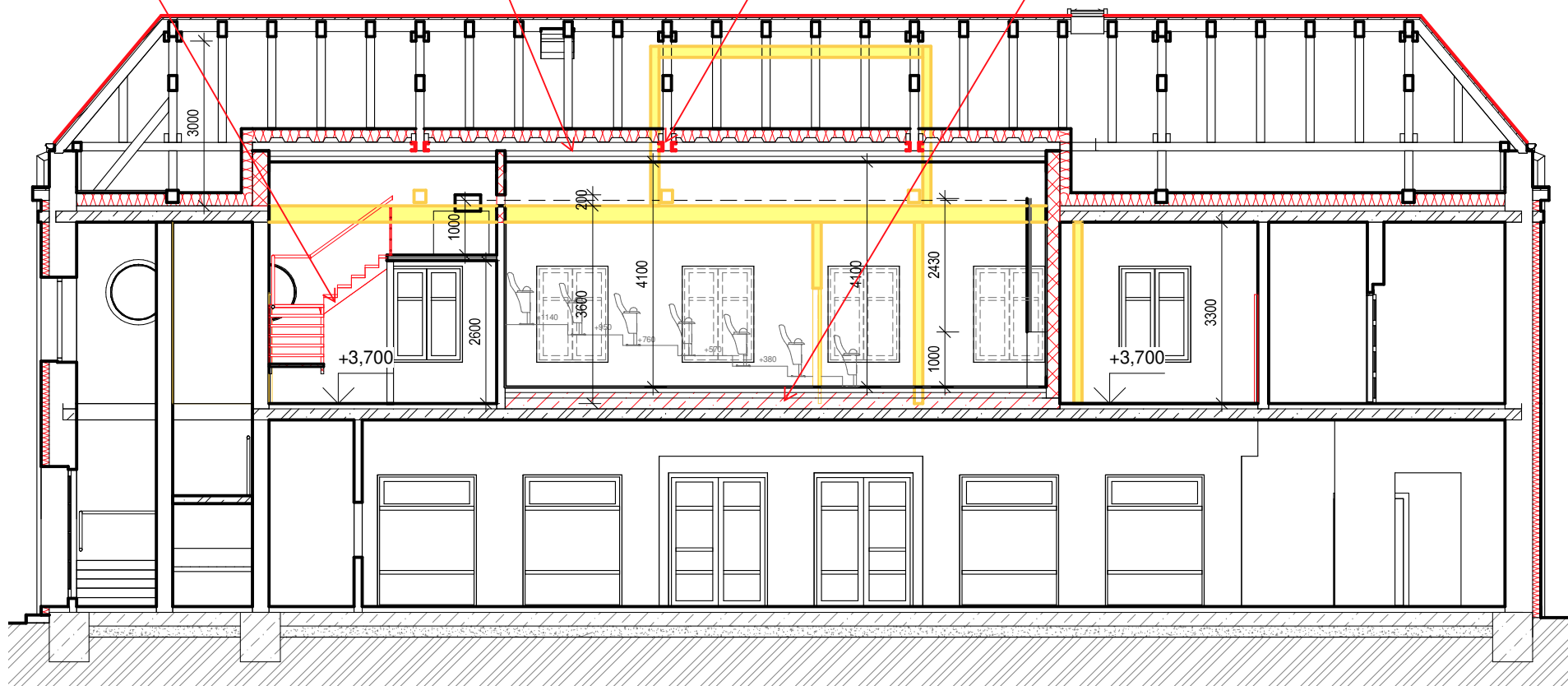
```

IPE140 +tr40/160/0,

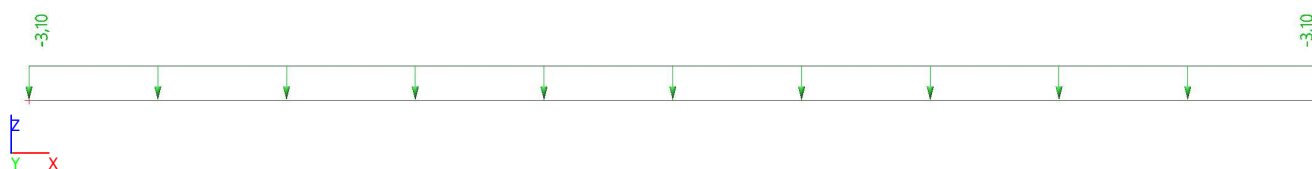
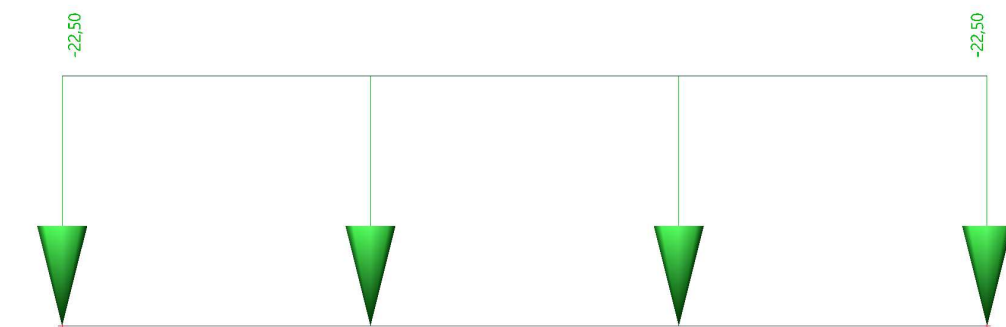
```

2xU260

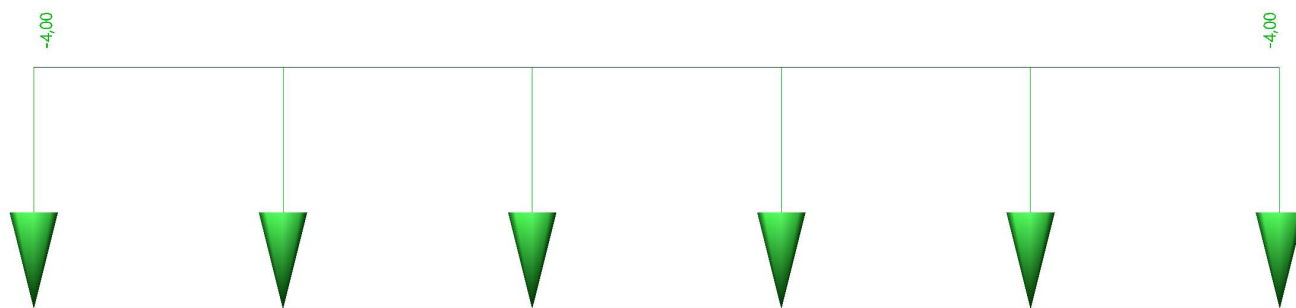
nová stropní konstrukce I220+tr40/160/0,7+žb. deska



1. ZS2 / Hodnota pro výpočet



2. ZS3 / Hodnota pro výpočet



3. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

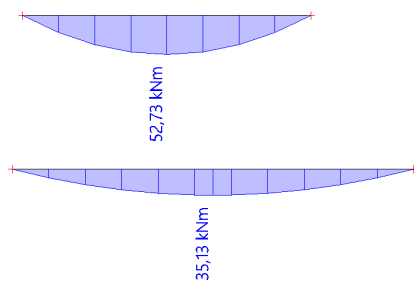
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



4. 1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z

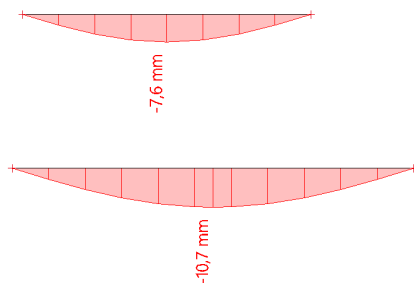
Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



5. Reakce; R_z

Hodnoty: **R_z**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



6. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS1 - I220

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B1	2,575 / 5,150 m	I220	S 235	Všechny MSU	0,87 -
----------	-----------------	------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3

Dílčí souc. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f _y	235,0	MPa
Pevnosť v tahu	f _u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 2,575 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	0,00	kN
Smyková síla	$V_{y,Ed}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{z,Ed}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{y,Ed}$	35,13	kNm
Ohybový moment	$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu
Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	Ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	37	12	-1,162e+05	-1,162e+05								
3	SO	37	12	-1,162e+05	-1,162e+05								
4	I	179	8	-1,003e+05	1,003e+05	-1,00		0,50	22,15	72,00	83,00	124,00	1
5	SO	37	12	1,162e+05	1,162e+05	1,00	0,43	1,00	3,02	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	37	12	1,162e+05	1,162e+05	1,00	0,43	1,00	3,02	9,00	10,00	14,00	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
 Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	W _{pl,y}	3,2287e-04	m ³
Plastický ohybový moment	M _{pl,y,Rd}	75,88	kNm
Jedn. posudek		0,46	-

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{3,2287 \cdot 10^{-4} [m^3] \times 235,0 [MPa]}{1,00} = 75,88 [kNm]$$

(EC3-1-1: 6.13)

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|35,13 [kNm]|}{75,88 [kNm]} = \mathbf{0,46 \leq 1,00}$$

(EC3-1-1: 6.12)

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,575 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	Ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	37	12	-1,162e+05	-1,162e+05								
3	SO	37	12	-1,162e+05	-1,162e+05								
4	I	179	8	-1,003e+05	1,003e+05	-1,00		0,50	22,15	72,00	83,00	124,00	1
5	SO	37	12	1,162e+05	1,162e+05	1,00	0,43	1,00	3,02	9,00	10,00	14,00	1
7	SO	37	12	1,162e+05	1,162e+05	1,00	0,43	1,00	3,02	9,00	10,00	14,00	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
 Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Parametry klopení			
Metoda pro křivku klopení		Alternativní případ	
Plastický modul průřezu	W _{pl,y}	3,2287e-04	m ³
Pružný kritický moment	M _{cr}	51,72	kNm
Poměrná štíhlost	λ _{rel,LT}	1,21	
Mezní štíhlost	λ _{rel,LT,0}	0,40	
Křivka klopení	c		
Imperfekce	α _{LT}	0,49	
Součinitel klopení	β	0,75	
Redukční součinitel	χ _{LT}	0,52	
Opravný součinitel	k _c	0,94	
Opravný součinitel	f	0,98	
Modifikovaný redukční součinitel	χ _{LT,mod}	0,53	
Návrhová únosnost na vzpěr	M _{b,Rd}	40,15	kNm
Jedn. posudek		0,87	-

Parametry M _{cr}			
Délka klopení	l _{LT}	5,150	m
Vliv pozice zatížení		bez vlivu	
Opravný součinitel	k	1,00	
Opravný součinitel	k _w	1,00	
Součinitel momentu na klopení	C ₁	1,13	
Součinitel momentu na klopení	C ₂	0,45	
Součinitel momentu na klopení	C ₃	0,53	
Vzdálenost středu smyku	d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení	z _g	0	mm
Konstanta monosymetrie	β _y	0	mm
Konstanta monosymetrie	z ₁	0	mm

$$M_{cr} = C_1 \times \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{I_{LT}^2} \times \left[\sqrt{\left(\frac{k}{k_w}\right)^2 \times \frac{I_w}{I_z} + \frac{I_{LT}^2 \times G \times I_t}{\pi^2 \times E \times I_z}} + (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j)^2 - (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j) \right] = 1,13$$

$$\times \frac{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,6200 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]}{5,150[\text{m}]^2}$$

$$\times \left[\sqrt{\left(\frac{1,00}{1,00}\right)^2 \times \frac{2,0659 \cdot 10^{-8}[\text{m}^6]}{1,6200 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]} + \frac{5,150[\text{m}]^2 \times 80769,2[\text{MPa}] \times 1,8600 \cdot 10^{-7}[\text{m}^4]}{\pi^2 \times 210000,0[\text{MPa}] \times 1,6200 \cdot 10^{-6}[\text{m}^4]} + (0,45 \times 0[\text{mm}] - 0,53 \times 0[\text{mm}])^2 - (0,45 \times 0[\text{mm}] - 0,53 \times 0[\text{mm}])} \right]$$

$$= 51,72[\text{kNm}]$$

$$\lambda_{\text{rel,LT}} = \sqrt{\frac{W_{\text{pl,y}} \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{3,2287 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times 235,0[\text{MPa}]}{51,72[\text{kNm}]} } = 1,21$$

$$\beta = 0,75$$

$$\chi_{\text{LT}} = \min \left(\frac{1}{\varphi_{\text{LT}} + \sqrt{\varphi_{\text{LT}}^2 - \beta \times \lambda_{\text{rel,LT}}^2}}, \frac{1}{\lambda_{\text{rel,LT}}^2}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{1,25 + \sqrt{1,25^2 - 0,75 \times 1,21^2}}, \frac{1}{1,21^2}, 1 \right) = \min(0,52, 0,68, 1) = 0,52$$
 (EC3-1-1: 6.57)

$$f = \min \left\{ 1 - 0,5 \times (1 - k_c) \times \left[1 - 2 \times (\lambda_{\text{rel,LT}} - 0,8)^2 \right], 1 \right\} = \min \left\{ 1 - 0,5 \times (1 - 0,94) \times \left[1 - 2 \times (1,21 - 0,8)^2 \right], 1 \right\} = \min \{0,98, 1\}$$

$$= 0,98$$

$$\chi_{\text{LT,mod}} = \min \left(\frac{\chi_{\text{LT}}}{f}, 1 \right) = \min \left(\frac{0,52}{0,98}, 1 \right) = \min(0,53, 1) = 0,53$$

$$M_{\text{b,Rd}} = \chi_{\text{LT,mod}} \times W_{\text{pl,y}} \times \frac{f_y}{\gamma_{\text{M1}}} = 0,53 \times 3,2287 \cdot 10^{-4}[\text{m}^3] \times \frac{235,0[\text{MPa}]}{1,00} = 40,15[\text{kNm}]$$
 (EC3-1-1: 6.55)

Jedn. posudek = $\frac{|M_{\text{y,Ed}}|}{M_{\text{b,Rd}}} = \frac{|35,13[\text{kNm}]|}{40,15[\text{kNm}]} = \mathbf{0,87 \leq 1,00}$ (EC3-1-1: 6.54)

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002
Poznámka: Opravný součinitel k_c se určí podle C1.
Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

7. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS2 - U240

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Norma EN

Dílec B2	1,850 / 3,700 m	U240	S 235	Všechny MSU	0,69 -
----------	-----------------	------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2

Dílní souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa
Výroba		Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 1,850 m

Vnitřní síly		Vypočtené	Jednotka
Osová síla	N_{Ed}	0,00	kN
Smyková síla	$V_{\text{y,Ed}}$	0,00	kN
Smyková síla	$V_{\text{z,Ed}}$	0,00	kN
Kroucení	T_{Ed}	0,00	kNm
Ohybový moment	$M_{\text{y,Ed}}$	52,73	kNm
Ohybový moment	$M_{\text{z,Ed}}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu
Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	Ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	63	13	-1,615e+05	-1,615e+05								
3	I	188	10	-1,338e+05	1,338e+05	-1,00		0,50	19,79	72,00	83,00	124,00	1
5	UO	63	13	1,615e+05	1,615e+05	1,00	0,43	1,00	4,81	9,00	10,00	14,00	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
 Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_y
 Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Plastický modul průřezu	W _{pl,y}	3,6380e-04	m ³
Plastický ohybový moment	M _{pl,y,Rd}	85,49	kNm
Jedn. posudek		0,62	-

$$M_{pl,y,Rd} = \frac{W_{pl,y} \times f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{3,6380 \cdot 10^{-4}[m^3] \times 235,0[MPa]}{1,00} = 85,49[kNm] \tag{EC3-1-1: 6.13}$$

$$Jedn. \ posudek = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{pl,y,Rd}} = \frac{|52,73[kNm]|}{85,49[kNm]} = \mathbf{0,62 \leq 1,00} \tag{EC3-1-1: 6.12}$$

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr
 Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,850 m
 Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2
 Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	Ψ [-]	k _σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	63	13	-1,615e+05	-1,615e+05								
3	I	188	10	-1,338e+05	1,338e+05	-1,00		0,50	19,79	72,00	83,00	124,00	1
5	UO	63	13	1,615e+05	1,615e+05	1,00	0,43	1,00	4,81	9,00	10,00	14,00	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
 Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení
 Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení			
Metoda pro křivku klopení		Obecný stav	
Plastický modul průřezu	W _{pl,y}	3,6380e-04	m ³
Pružný kritický moment	M _{cr}	741,99	kNm
Poměrná štíhlost	λ _{rel,LT}	0,34	
Mezní štíhlost	λ _{rel,LT,0}	0,20	
Křivka klopení		d	
Imperfekce	α _{LT}	0,76	
Redukční součinitel	χ _{LT}	0,89	
Návrhová únosnost na vzpěr	M _{b,Rd}	76,46	kNm
Jedn. posudek		0,69	-

Poznámka: L/h jsou vnější limity, upravené návrhové pravidlo pro klopení U profilů nelze použít.

Parametry M _{cr}			
Délka klopení	l _{LT}	0,925	m
Vliv pozice zatížení		bez vlivu	
Opravný součinitel	k	1,00	
Opravný součinitel	k _w	1,00	
Součinitel momentu na klopení	C ₁	1,09	
Součinitel momentu na klopení	C ₂	0,03	
Součinitel momentu na klopení	C ₃	1,00	
Vzdálenost středu smyku	d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení	z _g	0	mm
Konstanta monosymetrie	β _y	0	mm
Konstanta monosymetrie	z _j	0	mm

$$\begin{aligned}
 M_{cr} &= C_1 \times \frac{\pi^2 \times E \times I_z}{l_{LT}^2} \times \left[\sqrt{\left(\frac{k}{k_w}\right)^2 \times \frac{I_w}{I_z} + \frac{l_{LT}^2 \times G \times I_t}{\pi^2 \times E \times I_z}} + (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j)^2 - (C_2 \times z_g - C_3 \times z_j) \right] = 1,09 \\
 &\times \frac{\pi^2 \times 210000,0[MPa] \times 2,4800 \cdot 10^{-6}[m^4]}{0,925[m]^2} \\
 &\times \left[\sqrt{\left(\frac{1,00}{1,00}\right)^2 \times \frac{2,5514 \cdot 10^{-8}[m^6]}{2,4800 \cdot 10^{-6}[m^4]} + \frac{0,925[m]^2 \times 80769,2[MPa] \times 1,9700 \cdot 10^{-7}[m^4]}{\pi^2 \times 210000,0[MPa] \times 2,4800 \cdot 10^{-6}[m^4]} + (0,03 \times 0[mm] - 1,00 \times 0[mm])^2 - (0,03 \times 0[mm] - 1,00 \times 0[mm])} \right] \\
 &= 741,99[kNm] \\
 \lambda_{rel,LT} &= \sqrt{\frac{W_{pl,y} \times f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{3,6380 \cdot 10^{-4}[m^3] \times 235,0[MPa]}{741,99[kNm]}} = 0,34
 \end{aligned}$$

$$\chi_{LT} = \min \left(\frac{1}{\varphi_{LT} + \sqrt{\varphi_{LT}^2 - \lambda_{rel,LT}^2}}, 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,61 + \sqrt{0,61^2 - 0,34^2}}, 1 \right) = \min (0,89, 1) = 0,89 \quad (\text{EC3-1-1: 6.56})$$

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \times W_{pl,y} \times \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 0,89 \times 3,6380 \cdot 10^{-4} [\text{m}^3] \times \frac{235,0 [\text{MPa}]}{1,00} = 76,46 [\text{kNm}] \quad (\text{EC3-1-1: 6.55})$$

$$\text{Jedn. posudek} = \frac{|M_{y,Ed}|}{M_{b,Rd}} = \frac{|52,73 [\text{kNm}]|}{76,46 [\text{kNm}]} = \mathbf{0,69 \leq 1,00} \quad (\text{EC3-1-1: 6.54})$$

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

KINO OPO ŽUPPERK

STAVEBNÍ ÚPRAVY

ÚPRAVY KOT KROUV

KRYTINA + LATOVÁNÍ

$$0,6 \text{ KNm}^{-2} \cdot 1,15 = 0,69 \text{ KNm}^{-2}$$

SNÍŽ - ŽUPPERK - $\alpha = 40^\circ$

$$q_k = 0,8 \cdot \frac{60 - 40}{30} = 0,533$$

$$S_k = 0,533 \cdot 40 = 21,32 \text{ KNm}^{-2}$$

$$\text{VĚTR} + 0,3 \text{ KNm}^{-2} - \text{PRŮH} \cdot 1,5 = 30,5$$

$$\text{CELKEM } 2,86 \text{ KNm}^{-2}$$

MAX. REAKCE DO SLOUPU KROUV

$$V_d = 2,86 \cdot 50 \cdot \frac{42,2}{2} = \underline{\underline{3022 \text{ KN}}}$$

1400 POPHLEDU

$$\begin{aligned} \text{TR. PLOCH TR } 40/160/97 &= 91 \text{ km}^2 \\ \text{PR. 170000} & \\ \hline &95 \text{ km}^2 \end{aligned}$$

$$\text{CELKEM} - 96 \cdot 1,55 = \underline{\underline{981 \text{ km}^2}}$$

$$\text{NMA. PLOCH } 975 \cdot 1,5 = 1,125 \text{ km}^2$$

$$\text{CELKEM} - \underline{\underline{1,94 \text{ km}^2}}$$

$$L_{\text{NAP}} = 5,0 \text{ m.}$$

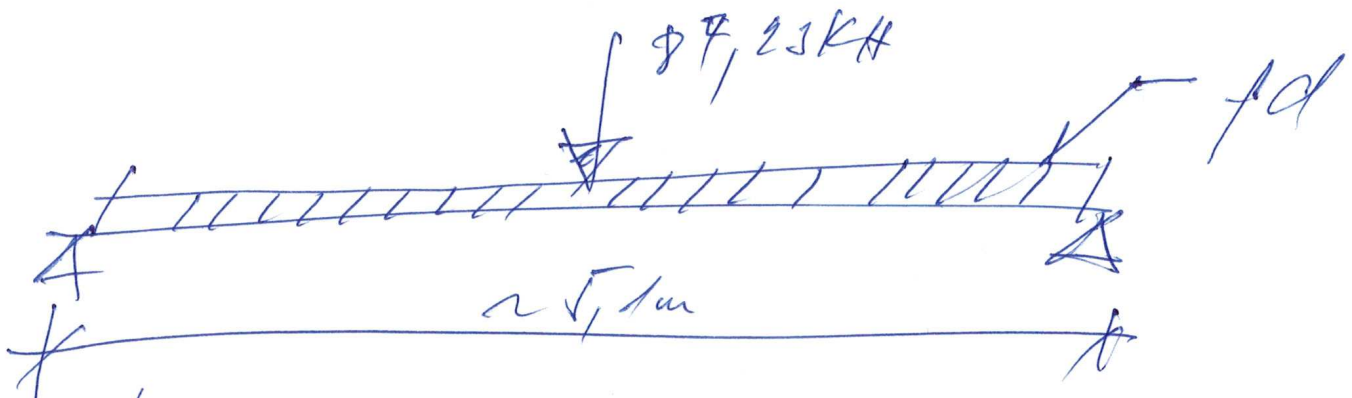
IPE 140

$$M_d = \frac{1,94 \cdot 5,0^2}{8} = \underline{\underline{606 \text{ kNm}}}$$

$$\sigma = \frac{6060}{77,3} = \underline{\underline{80 \text{ MPa}}}$$

NOSNIK VYHÁŠENÍ KNOU

STAT. SCHEMA

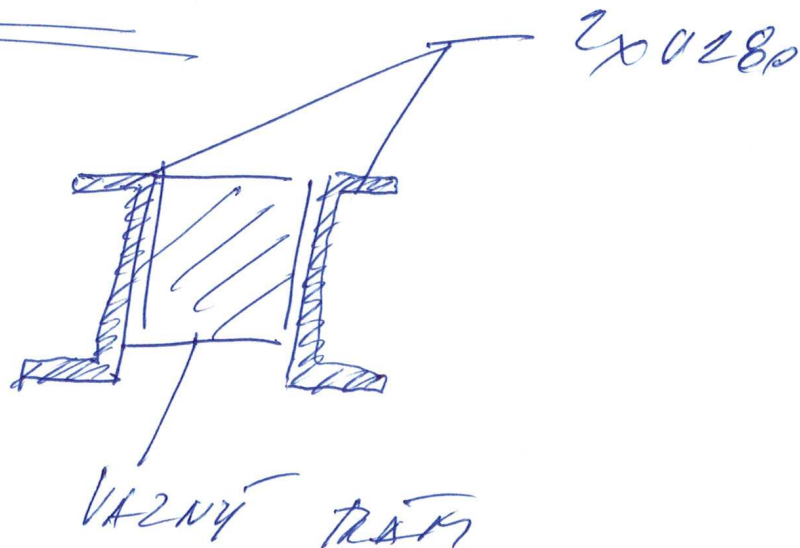


$$fd = 1,94 \cdot 5 = \underline{\underline{9,7 \text{ kNm}^{-1}}}$$

$$Md = \frac{87,23 \cdot 5,1}{4} + \frac{9,7 \cdot 5,1^2}{8}$$

$$Md = 111,21 + 31,54 = \underline{\underline{142,75 \text{ kNm}}}$$

2x U280



$$\sigma = \frac{142750}{2 \cdot 448} = \underline{\underline{160 \text{ MPa}}}$$

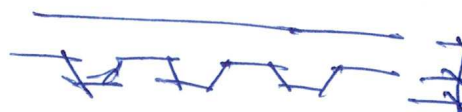
⇒ VRAOVÍ

UYNENI KONSTRUKCE PORAHY

SALO

STĚLE POKRYTÍ - 12 kNm⁻²

VL. DĚLA TR. PLECHO
+ ŽB. DESKA

19 kNm⁻²

CELKOVĚ - 310 kNm⁻²

NÁHODILÉ KINHOSAL - KAT. C2

f = 40 kNm⁻²

NOSNÍK I 220

U/2. SIDA

PŘEKRYTÍ KAP. ORNEM - U240

U/2. SIDA