

**Stavební úpravy - Zubní oddělení  
v areálu nemocnice parc.č. 650/11, k.ú. Frýdek**

Dokumentace pro provedení stavby

---

**0065/2023**

**D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

**D.1.2.a) TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**D.1.2.b) PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET**

<b>Specializace projektant:</b>	UNO statik s.r.o. Mariánské náměstí 100/12 70900 Ostrava – Mariánské hory a Hulváky
<b>Hlavní projektant:</b>	Amun Pro s.r.o. Třanovice 1 739 53 Třanovice
<b>Vedoucí projektant:</b>	Ing. Michal Klimša
<b>Vypracoval:</b>	Ing. Robin Kulhánek
<b>Datum:</b>	Září 2023
<b>Počet listů:</b>	13

Stavebně konstrukční řešení bylo zpracováno v rozsahu pro provedení stavby dle vyhlášky 499/2006 Sb v platném znění.

## Obsah:

### D.1.2.a) Technická zpráva

a) Podrobný popis navrženého nosného systému stavby s rozlišením jednotlivých konstrukcí podle druhu, technologie a navržených materiálů.....	3
b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky.....	3
c) Definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků.....	3
d) Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu.....	3
e) Údaje o požadované jakosti navržených materiálů.....	3
f) Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí .....	4
g) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby.....	4
h) Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a ČSN .....	4
i) V případě změn stávající stavby – popis konstrukce, jejího současného stavu, technologický postup s upozorněním na nutná opatření k zachování stability a únosnosti vlastní konstrukce, případně bezprostředně sousedících objektů .....	4
j) Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby (obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimální únosnosti, které musí konstrukce splňovat) .....	5
k) Požadavky na protipožární ochranu konstrukcí .....	5
l) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software .....	5
m) požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí – odkaz na příslušné předpisy a normy.....	6

### D.1.2.b) Podrobný statický výpočet

a) Zatížení konstrukce .....	7
a.1 Zatížení sněhem .....	7
a.2 Zatížení větrem .....	7
a.3 Plošné zatížení stálé .....	8
a.4 Zatížení celkem stropní roviny .....	8
b) Posouzení nosných konstrukcí.....	9
b.1 Schéma konstrukcí .....	9
b.2 Návrh a posudek ocelové konstrukce.....	11

## **D.1.2.a) Technická zpráva**

### **a) Podrobný popis navrženého nosného systému stavby s rozlišením jednotlivých konstrukcí podle druhu, technologie a navržených materiálů.**

Předmětem projektu jsou stavební úpravy objektu v areálu nemocnice FM. Jedná se o stavební úpravy zubní ordinace. Předmětem tohoto statického posouzení je podchycení střešní konstrukce při provedení nového světlíku ve střešní konstrukci.

#### **a.1 Popis navrženého konstrukčního systému stavby**

Předmětem projektu jsou stavební úpravy zubní ordinace v jednom z pavilónu v areálu nemocnice FM. Jednou ze stavebních úprav je provedení světlíku ve střešní konstrukci nad 2.NP. Než bude proveden světlík, bude osazena ocelová konstrukce podpírající střešní konstrukci.

#### **a.2 Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny**

Stávající objekt je dvoupodlažní. Objekt je založen na základových pásech. Objekt je zděný. Stropní konstrukce nad 1.NP je tvořena dutinovými panely tl. 225mm. Střešní konstrukce je dvouplášťová. Spodní plášť je tvořen stejně jak stropní konstrukce nad 1.NP. Spodní plášť je tvořen dutinovými panely tl. 225mm dl. 6m. Horní plášť je tvořen PZD panely tl. 100mm. Panely jsou osazeny na roznášecí ŽB prahy RZT.

**Je nutné ověřit veškeré stávající konstrukce uváděné v projektu.**

**Při rekonstrukci je nutné postupovat maximálně opatrně. Veškeré stávající konstrukce je nutné prověřovat. V případě jakýchkoliv nejasností nebo nových zjištění je nutné kontaktovat projektanta statika.**

#### **b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky**

Předmětem projektu jsou stavební úpravy zubní ordinace v jednom z pavilónu v areálu nemocnice FM. Jednou ze stavebních úprav je provedení světlíku ve střešní konstrukci nad 2.NP. Než bude proveden světlík, bude osazena ocelová konstrukce podpírající střešní konstrukci.

Ocelová konstrukce bude tvořena nosníky IPEč200. Tyto nosníky budou spolu provařeny. Nosníky budou uloženy na podbetonávku na stávající zdivo. Diagonální nosník je nutné zajistit proti klopení. Nosník bude přikotven k PZD panelům 4xM12. Ocelová konstrukce je navržena z oceli S235. Ocel bude chráněna základním nátěrem a bude kryta požárním SDK. Ocelová konstrukce bude řádně uklínována ke stropní konstrukci. Po provedení konstrukce je možno otvor pro světlík vyřezat.

Před osazením budou provedeny kapsy do zdiva. S největší pravděpodobností bude kapsa v kolizi s výztuží věnce. Pokud to bude, možné nebude výztuž věnce přerušena. Pokud dojde k přerušení, bude tato výztuž po osazení obnovena a navařena na ocelový nosník.

#### **c) Definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků.**

Podrobně jsou popsány veškeré dimenze výše v technické zprávě a ve výkresové dokumentaci, která je součástí této části dokumentace.

#### **d) Údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu**

##### **d.1 Zatížení větrem**

Zatížení větrem je uvažováno dle ČSN EN 1991-1-4 dle II. větrové oblasti, terénu kategorie „III“ základním tlakem větru hodnotou  $q_p = 0,51 \text{ kN/m}^2$ .

##### **d.2 Zatížení sněhem**

Dle mapy sněhových oblastí se předmětná lokalita nachází v III. oblasti. Základní tíha sněhu je uvažována  $1,3 \text{ kN/m}^2$ . (hodnota určena dle v souladu s ČSN EN 1991-1-3).

#### **e) Údaje o požadované jakosti navržených materiálů.**

Jednotlivé jakosti jsou podrobně popsány ve výkresech stavebně konstrukčního řešení.

**f) Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí**

Veškeré stavební konstrukce je třeba provádět pod vedením autorizovaného stavbyvedoucího, který zajistí bezpečnost práce při provádění těchto konstrukcí.

Při provádění veškerých stavebních konstrukcí je nutné dodržovat veškeré příslušné normy k provádění jednotlivých typů stavebních konstrukcí. Především budou dodrženy normy ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí, ČSN EN 206-1-Beton, ČSN EN 1996-2 Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva, ČSN 73 2604 -Kontrola a údržba ocelových konstrukcí, ČSN EN 1090-2+A1 - Technické požadavky na ocelové konstrukce.

Při použití jakéhokoliv systémového řešení např. Hilti atd, je nutné dodržovat technologické postupy provádění a konstrukční zásady stému

Pro chemické kotvy je nutné použít materiály k tomuto určené např. HILTI, FISCHER apod.

Stavební práce provádět dle platných ČSN a ČSN EN určené pro provádění jednotlivých typů konstrukcí z jednotlivých typů materiálu. Nutno dodržovat požadavky dodavatelů konstrukcí.

Při stavebních pracích, musí být dodržena příslušná ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce na staveništi.

Ostatní netradiční postupy nebo jiné postupy jsou popsány výše v technické zprávě a ve výkresové dokumentaci.

Při použití jakéhokoliv systémového řešení např. Hilti atd, je nutné dodržovat technologické postupy provádění a konstrukční zásady stému

Svary musí být prováděny odpovědnou osobou s příslušnou zkouškou.

**Pro chemické kotvy je nutné použít materiály k tomuto určené např. HILTI, FISCHER apod.**

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

Stavební práce provádět dle platných ČSN a ČSN EN určené pro provádění jednotlivých typů konstrukcí z jednotlivých typů materiálu. Nutno dodržovat požadavky dodavatelů konstrukcí.

Při stavebních pracích, musí být dodržena příslušná ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce na staveništi.

Při odstranění střešní konstrukce je nutné zajistit obvodové i střední stěny než budou provedeny nové věnce a nová střešní konstrukce.

**h) Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a ČSN**

Kontrolu a přejímku zakrývaných konstrukcí provádí v rozsahu své působnosti osoba vykonávající stavební dozor a to v součinnosti s dodavatelskou firmou. Dále pak autorský dozor tedy generální projektant stavby.

V budoucím užívání stavby budou v pravidelných intervalech max. 2let kontrolovány veškeré nosné konstrukce stavby.

**Před realizací a v rámci realizace je nutné provádět průzkumy jednotlivých dotčených částí a je nutné vždy kontaktovat projektanta statika pro kontrolu odkrytých konstrukcí. Při demolici jednotlivých částí je nutné vždy ověřit, zda tato část nevynáší konstrukci, která zůstane ponechána. Popřípadě je nutné tuto část zajistit opět ve spolupráci s projektantem statiky.**

**i) V případě změn stávající stavby – popis konstrukce, jejího současného stavu, technologický postup s upozorněním na nutná opatření k zachování stability a únosnosti vlastní konstrukce, případně bezprostředně sousedících objektů**

Bourací práce musí být prováděny dle platných ČSN EN, předpisů, a zažitých postupů.

**Při bourání jakýchkoliv konstrukcí (příček stěn) je vždy nutné ověřit, zda je tato konstrukce nezatížená jinou konstrukcí (stropem, krovem, příčkou v horním podlaží). V případě že je konstrukce zatížená je nutno provést podchycení této konstrukce.**

V případě zřizování nebo rozšiřování otvorů v nosných stěnách nebo příčkách je nutné vždy provizorně podchytit stávající konstrukce. Je nutné provést definitivní podchycení, zajistit účinnost tohoto podchycení a pak je možno otvor vybourat a posléze odstranit provizorní podchycení.

Při bourání stávajících konstrukcí je nutné zajistit stabilitu konstrukcí, které zůstanou ponechány. Při bouracích pracích, stejně tak jako při ostatních stavebních pracích, musí být dodržena příslušná ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce na staveništi.

Při realizaci jakýchkoliv konstrukcí a stavebních prací je nutné zajistit dočasně nebo trvale podepření stávajících konstrukcí pokud stavebními pracemi bude dotčena nebo ovlivněna jejich stabilita.

**j) Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby (obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimální únosnosti, které musí konstrukce splňovat)**

Jedná se o dokumentaci v rozsahu pro provádění stavby. Před prováděním stavby je nutno provést dílenskou dokumentaci jednotlivých konstrukcí a nechat tuto dokumentaci odsouhlasit stavebním dozorem stavby a projektantem stavby. Před zpracováním dílenské dokumentace je nutné veškeré konstrukce pečlivě zaměřit.

Požadované únosnosti jednotlivých konstrukcí jsou stanoveny ve statickém posouzení popřípadě jsou popsány výše v odstavcích.

**Před prováděním rekonstrukce je nutné, aby realizační firma provedla podrobný stavebně technický průzkum veškerých konstrukcí a ve spolupráci se stavebním dozorem a statikem stavby byly potvrzeny navržené konstrukce a byly dle potřeby doplněny další nutné konstrukce.**

**k) Požadavky na protipožární ochranu konstrukcí**

Podrobně jsou požadavky na jednotlivé konstrukce stanoveny v požárně bezpečnostním řešení. Tímto řešením je nutné se řídit.

**l) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software**

- 1) ČSN EN 1990            Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991-1-1    Zatížení konstrukcí- Část 1-1: Obecná zatížení- Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- 3) ČSN EN 1991-1-3    Zatížení konstrukcí- Část 1-3: Obecná zatížení- Zatížení sněhem
- 4) ČSN EN 1991-1-4    Zatížení konstrukcí- Část 1-4: Obecná zatížení- Zatížení Větrem
- 5) ČSN EN 1992-1-1    Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 6) ČSN EN 1993-1-1    Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 7) ČSN EN 1997-1       Navrhování geotechnických konstrukcí- Část 1: Obecná pravidla
- 8) ČSN EN 1997-2       Navrhování geotechnických konstrukcí- Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
- 9) ČSN EN 1998-1       Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení- Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby

**m) požadavky na bezpečnost při provádění nosných konstrukcí – odkaz na příslušné předpisy a normy.**

Při realizaci stavby musí být dodržovány předpisy, normy a vyhlášky:

Zákon č. 309/2006 Sb.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č. 441/2004 Sb.

Pracovníci stavby musí dodržovat všechny profesní bezpečnostní předpisy související s prováděnou činností. Dále musí dodržovat bezpečnostní předpisy a omezení vznikající od provozu investora.

## D.1.2.b) Podrobný statický výpočet

### a) Zatížení konstrukce

#### a.1 Zatížení sněhem

Lokalita: Ostrava

Sněhová oblast: III  $s_k = 1,50 \text{ kNm}^{-2}$  (hodnota určena dle [www.snehovamapa.cz](http://www.snehovamapa.cz))

$C_e = 1,00$  (Typ krajiny)

$C_t = 1,00$

$\mu_1 = 1,00$

$$s_k = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,00 \cdot 1,50 = 1,50 \text{ kNm}^{-2}$$

$$s_d = s_k \cdot \gamma_s = 1,50 \cdot 1,50 = 2,25 \text{ kNm}^{-2}$$

#### a.2 Zatížení větrem

Předmětná lokalita se nachází ve větrné oblasti II k.ú. Ostrava, kategorie terénu III. Tabulková hodnota rychlosti větru je  $25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

Délka objektu:  $l = 15,00 \text{ m}$

Šířka objektu:  $b = 7,20 \text{ m}$

Výška objektu:  $h = z = 5,20 \text{ m}$

#### a.2.1 Dynamický tlak větru

Rychlost větru (oblast II):  $v_{b,0} = 25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Součinitel směru větru:  $c_{dir} = 1,00$

Součinitel ročního období:  $c_{season} = 1,00$

Základní rychlost větru:  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0} = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 25,00 = 25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Referenční výška:  $h = z = 5,20 \text{ m}$

Kategorie terénu III:  $z_o = 0,30 \text{ m}$ ,  $z_{oII} = 0,05 \text{ m}$

Součinitel terénu:  $k_r = 0,19 \cdot \left( \frac{z_o}{z_{oII}} \right)^{0,07} = 0,19 \cdot (0,30/0,05)^{0,07} = 0,22$

Součinitel drsnosti:  $c_r(z) = k_r \cdot \ln \frac{z}{z_o} = 0,22 \cdot \ln (5,20/0,30) = 0,61$

Součinitel ortografie:  $c_o(z) = 1,00$

Charakteristická střední rychlost větru:

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b(z) = 0,61 \cdot 1,00 \cdot 25,00 = 15,36 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

Intenzita turbulence:  $I_v(z) = \frac{k_I}{c_o(z) \cdot \ln \frac{z}{z_o}} = 1,00 / [1,00 \cdot (5,20/0,30)] = 0,35$

Maximální charakteristický tlak větru:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0,5 \cdot [1 + 7 \cdot 0,35] \cdot 1,25 \cdot 15,36^2 = 0,51 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$$

#### a.2.2 Vodorovný tlak na konstrukci

Součinitelé vnějšího a vnitřního tlaku:

$C_{pi,10} = 0,20$ ,  $C_{pi,10} = -0,30$ ,

$C_{pe,10A} = -1,20$ ,  $C_{pe,10B} = -0,80$ ,  $C_{pe,10C} = -0,50$ ,  $C_{pe,10D} = 0,80$ ,  $C_{pe,10E} = -0,50$

$C_{pe,10F} = 0,70$ ,  $C_{pe,10G} = 0,70$ ,  $C_{pe,10H} = 0,60$ ,  $C_{pe,10I} = 0,00$ ,  $0,00$

Charakteristický plošný tlak větru na stěny objektu:

$$w_{eiD} = q_p \cdot [c_{pe,D} \pm c_{pi,1}] = 0,51 \cdot [(0,80 - -0,30)] = 0,56 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$$

$$w_{eiE} = q_p \cdot \left[ (c_{pe,E} \pm c_{pi,1}) \right] = 0,51 \cdot [(-0,50 - -0,30)] = -0,10 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$$

Charakteristický plošný tlak větru na střechu objektu:

$$w_{pe,10F1} = 0,25, w_{pe,10G1} = 0,25 w_{pe,10H1} = 0,20 w_{pe,10I1} = -0,10$$

$$w_{pe,10I2} = 0,15$$

### a.3 Plošné zatížení stálé

#### a.3.1 Zatížení stálé pro střešní konstrukci

		$g_k [\text{kNm}^{-2}]$	$\gamma_G$	$g_d [\text{kNm}^{-2}]$
Krytina		0,600	1,35	0,810
Podhled		0,300	1,35	0,405
<b>skladba celkem</b>		<b>0,900</b>		<b>1,215</b>
ŽB deska		6,250	1,35	8,438
<b>střešní konstrukce celkem</b>		<b>7,150</b>		<b>9,653</b>

#### a.3.2 Zatížení stálá pro svislé konstrukce

- Nová stěna obvodová

		$g_k [\text{kNm}^{-2}]$	$\gamma_G$	$g_d [\text{kNm}^{-2}]$
Keramická cihla	0,40*9,0	3,600	1,35	4,860
Omitka	2*0,025*20	1,000	1,35	1,350
<b>skladba celkem</b>		<b>4,600</b>		<b>6,210</b>
		$g_k [\text{kNm}^{-2}]$	$\gamma_G$	$g_d [\text{kNm}^{-2}]$
Keramická cihla	0,40*18	7,200	1,35	9,720
<b>skladba celkem</b>		<b>7,200</b>		<b>9,720</b>

#### a.4 Zatížení celkem stropní roviny

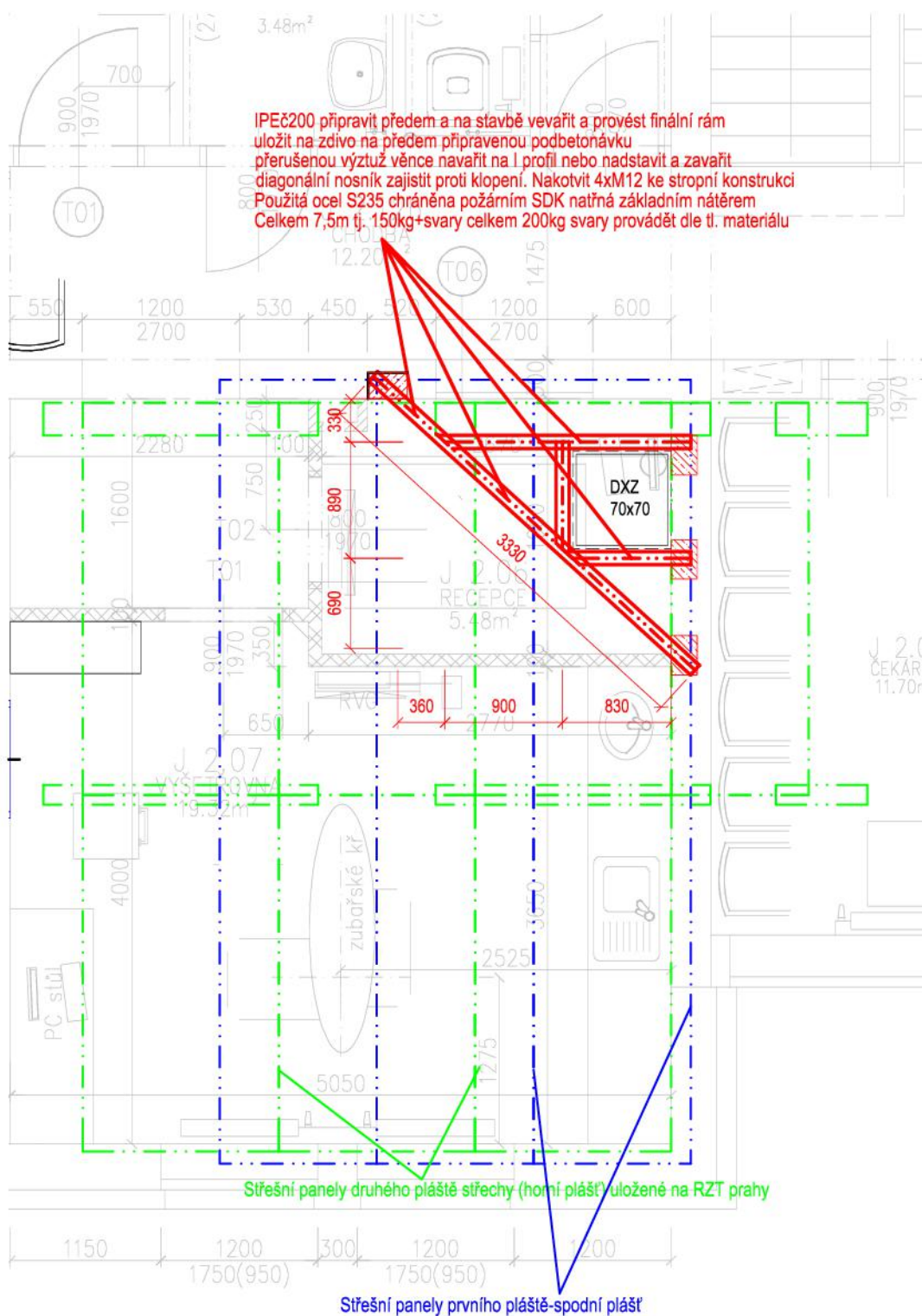
- Zatížení střecha

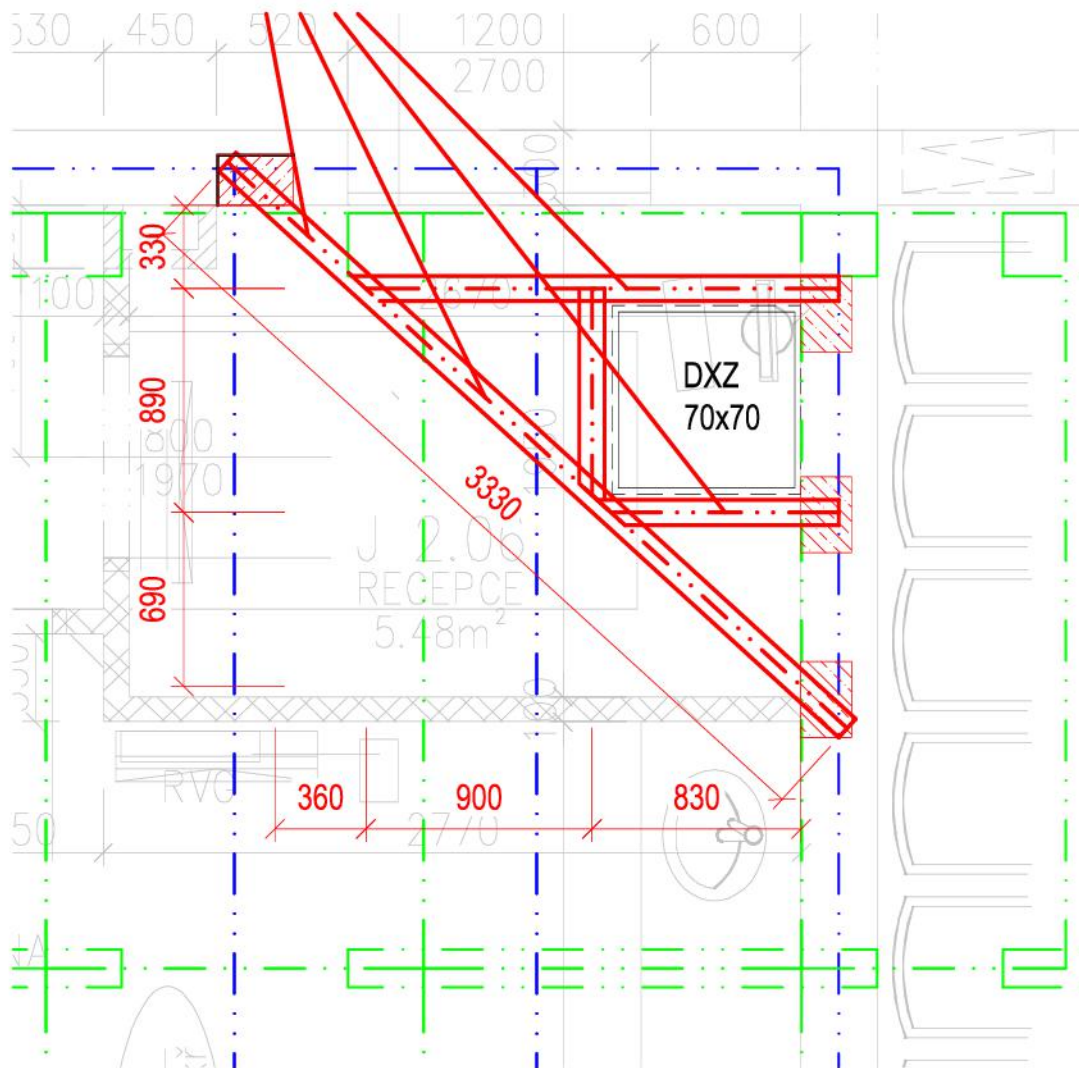
		$q_k ; g_k [\text{kNm}^{-2}]$	$\gamma_Q ; \gamma_G$	$q_d ; g_d [\text{kNm}^{-2}]$
Zatížení stálé střecha		7,150	1,35	9,653
Zatížení nahodilé sníh		1,500	1,50	2,250
Zatížení nahodilé vítr		0,458	1,50	0,688
<b>Zatížení celkem tlak</b>		<b>9,108</b>	<b>1,38</b>	<b>12,590</b>



## b) Posouzení nosných konstrukcí

### b.1 Schéma konstrukcí





## b.2 Návrh a posudek ocelové konstrukce

<b>Navržený profil:</b>	<b>1 x IPE 200</b>
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$L = 3,30$ m (délka pro statický výpočet)

### b.2.1 Zatížení konstrukce

- Rekapitulace plošné zatížení

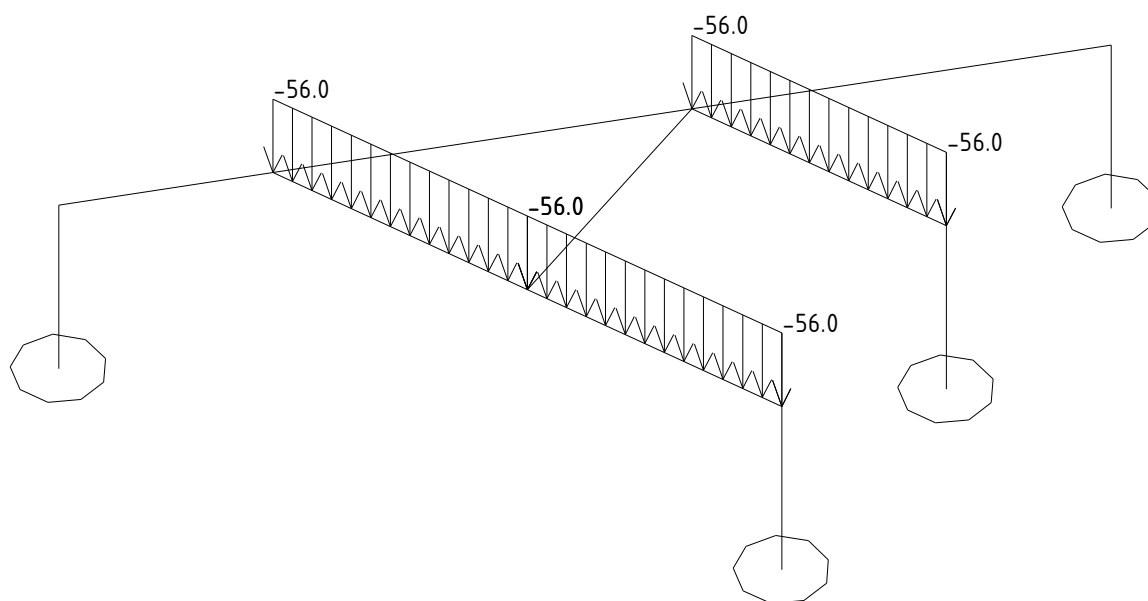
		$x_k$ [kNm <sup>-2</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-2</sup> ]
Stálé zatížení - střecha	$g_k; g_d$	10,65	1,40	14,61
<b>Zatížení plošné celkem</b>		<b>10,65</b>		<b>14,61</b>

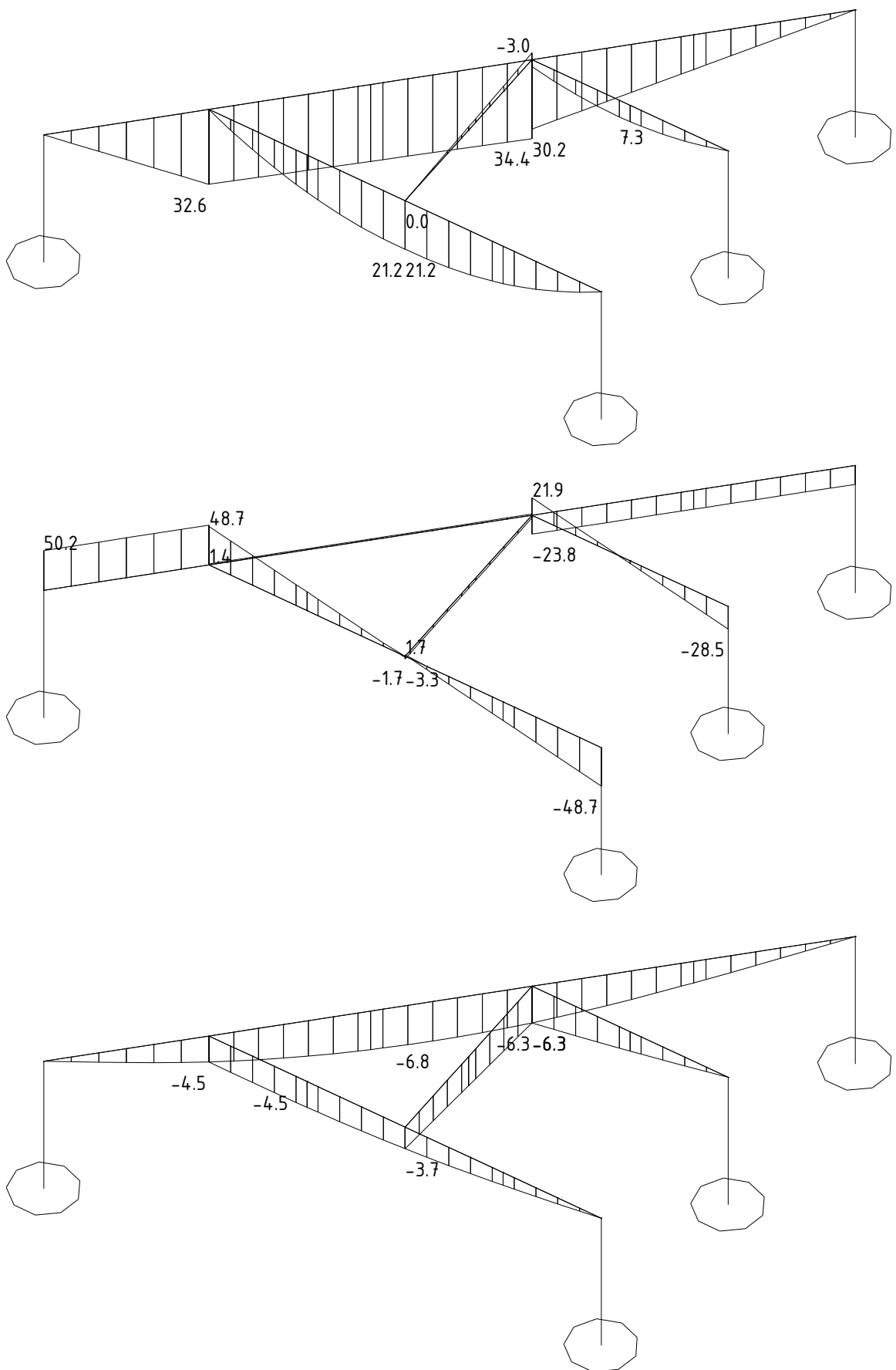
- Zatížení liniové na konstrukci

Roznášecí šířka:  $a = 3,50$  m (vzdálenost nosníku)

		$x_k$ [kNm <sup>-1</sup> ]	$\gamma_x$	$x_d$ [kNm <sup>-1</sup> ]
Stálé zatížení - střecha		37,26	1,37	51,13
Zatížení vyzdivka		3,00	1,35	4,05
Vlastní váha prvku		0,224	1,35	0,302
<b>Zatížení liniové celkem</b>		<b>40,48</b>		<b>55,48</b>

### b.2.2 Výpočet vnitřních sil





$$M_{Edmax} = 34,40 \text{ kNm}$$

$$V_{Edmax} = 50,20 \text{ kN}$$

$$y_{max} = 6,80 \text{ mm}$$

### b.2.3 Návrh a posudek prvku

Navržen profil: 1 x IPE 200

Moment setrvačnosti průřezu:  $I_y = 1,94E+07 \text{ mm}^4$

Modul průřezu:  $W_y = 1,94E+05 \text{ mm}^3$

Smyková plocha průřezu:  $A_v = 1,40E+03 \text{ mm}^2$

Mez kluzu oceli:  $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Součinitel materiálu:  $\gamma_{M0} = 1,00$

Modul pružnosti oceli:  $E = 210,00 \text{ GPa}$

- **Posudek na ohyb**

Únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_{M0} = 1,94E+05 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 45,66 \text{ kNm}$$

**Jednotkový posudek:**

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 34,40/45,66 = \mathbf{0,75 < 1}$$

**vyhoví**

- **Posudek na smyk**

Únosnost ve smyku

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{Mo}} = 1,40E+03 \cdot (235,00 / \sqrt{3}) \cdot 10^{-3} / 1,00 = 189,95 \text{ kN}$$

**Jednotkový posudek:**

$$\frac{V_{Ed,max}}{V_{pl,Rd}} \leq 1 = 50,20/189,95 = \mathbf{0,26 < 1}$$

**vyhoví**

- **Posudek na průhyb**

Maximální dovolený průhyb:  $y_{dov} = L / 400 = 3,30 \cdot 10^3 / 400 = 8,25 \text{ mm}$

**Posudek:**

$$y_{max} \leq y_{dov} = \mathbf{6,80 < 8,25 \text{ mm}}$$

**vyhoví**

**Nosníky nutno spolu provařit.**