

Investor: VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA 17.listopadu 2172/15, 708 33 Ostrava-Poruba			
Místo stavby: Areál VŠB – TU Ostrava, parcela č.1738/15, k.ú. Poruba			
Generální projektant: ING. PAVEL OBROUČKA NAD OSTRAVICÍ 1825/3, 710 00 SLEZSKÁ OSTRAVA TEL : 603 915 288, e-mail : obrucka@arkos-ova.cz		stupeň:	DPS
		datum:	04/2017
Zodpovědný projektant profese: Ing.Ivan Holínka (Atelier IDEA spol.s r.o.)		č.zakázky:	A.44
Zodpovědný projektant: Ing.Pavel Obroučka			
název akce: STAVEBNÍ ÚPRAVY objektu IET v areálu VŠB – TU Ostrava-Poruba			
Část PD: D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ			
TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÉ POSOUZENÍ		č.přílohy:	D1.2- TZ+SP

D.1.2.a) Technická zpráva

a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny	3
b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky.....	3
c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce	4
d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů	4
e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby.....	4
f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů.....	4
g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí.....	4
h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software	5
i) Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby (obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimální únosnosti, které musí konstrukce splňovat)	5

D.1.2.c) Statické posouzení

a) Zatížení konstrukce	6
a.1 Plošné zatížení užitné.....	6
a.2 Plošné zatížení stálé	6
a.3 Plošné zatížení celkem	6
b) Návrh a posouzení nových konstrukcí.....	7
b.1 Návrh a posudek TR Plech.....	9
b.2 Návrh a posudek ocelového nosníku OV1	10
c) Posouzení stávajících konstrukcí	13
c.1 Posudek stávající ocelové výměny OV2.....	13
c.2 Posudek stávajícího průvlaku P158	18
c.3 Posudek stávajícího průvlaku P159	22

D.1.2.d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

D.1.2.a) Technická zpráva

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

Předmětem projektu jsou stavební úpravy a dispoziční změny v objektu IET v areálu VŠB-TU Ostrava – Poruba. Dispozičními a stavebními úpravami se rozumí:

- ve 2. NP bude zčásti zastropením zrcadla a z části z plochy foyeru vytvořena nová laboratoř
- ve 2. NP v místnosti odlučování a čištění spalin bude pomocí skleněné příčky vytvořena malá místnost pro umístění chladicí jednotky
- ve 3NP v místnosti doktorandů bude vybouráním stávající příčky tato místnost rozšířena na úkor stávající haly.
- Místnost 3.06 a 3.07 budou spojeny novými dveřmi

Toto statické řešení se zabývá především zastropením Stropu nad 1.NP a vytvoření podlahy pro novou laboratoř.

a.1 Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Stávající objekt se nachází v areálu VŠB-TU Ostrava. Objekt je třípodlažní nepodsklepený. Nosnou konstrukci tvoří ŽB montovaný skelet a dutinové stropní panely. Objekt je založen na základovém roštu a pilotách. Prostorovou tuhost objektu zajišťují ŽB stěny, které jsou provedeny mezi ŽB sloupy nebo jsou přesazeny sloupům. Obvodový plášť je tvořen ŽB panely a prosklenými fasádami. Plášť je proveden před ŽB skelet a je samonosný případně kotvený do ŽB sloupu. Plášť nepřitěžuje ŽB průvlaky svisle. **Toto je nutné, především v místech budoucích úprav, ověřit.**

Mezi osami sloupu D-E a 1-1' ve stropu nad 1.NP je vynechán strop. Otvor je o rozměrech 3,375x4,25m. Zde bude strop doplněn. Strop bude doplněn ocelovými I profily a TR plechem a bude zmonolitněn betonem. Otvor je lemován stávajícím průvlakem P158 navazuje na P159 a ocelovou výměnou HEB 260. Ocelové nosníky tedy budou kotveny do průvlaku P158 a HEB260. Stávající průvlaky na přitížení vyhoví. Jejich únosnost je však hraniční proto je nutné dodržovat tl. podlah a monolitických vrstev, tak aby nedocházelo k přetěžování konstrukce.

Součástí úprav bude také provedení podélného otvoru 1500mm x 340mm ve ztužující stěně pod stropem. Tento otvor je možné provést řezáním bez statických úprav.

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

Stávající objekt se nachází v areálu VŠB-TU Ostrava. Objekt je třípodlažní nepodsklepený. Nosnou konstrukci tvoří ŽB montovaný skelet a dutinové stropní panely. Objekt je založen na základovém roštu a pilotách. Prostorovou tuhost objektu zajišťují ŽB stěny, které jsou provedeny mezi ŽB sloupy nebo jsou přesazeny sloupům. Obvodový plášť je tvořen ŽB panely a prosklenými fasádami. Plášť je proveden před ŽB skelet a je samonosný případně kotvený do ŽB sloupu. Plášť nepřitěžuje ŽB průvlaky. Mezi osami sloupu D-E a 1-1' ve stropu nad 1.NP je vynechán strop. Otvor je o rozměrech 3,375x4,25m. Zde bude strop doplněn. Strop bude doplněn ocelovými I profily a TR plechem a bude zmonolitněn betonem. Otvor je lemován stávajícím průvlakem P158 navazuje na P159 a ocelovou výměnou HEB 260. Ocelové nosníky tedy budou kotveny do průvlaku P158 a HEB260. **Vše výše zmíněné je nutné ověřit před realizací stavebních úprav.**

b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Mezi osami sloupu D-E a 1-1' ve stropu nad 1.NP je vynechán strop. Otvor je o rozměrech 3,375x4,25m. Zde bude strop doplněn. Strop bude doplněn ocelovými I profily IČ200 po vzdálenosti 1,085m. Mezi nosníky bude uložen TR plech 135/310/0,75. Tato konstrukce bude zmonolitněna betonem až po horní okraj I nosníku tj. cca 50mm nad vlnu TR plechu. Dobetonávka bude vyztužena sítí kari 6/150/15. Sít' bude bodově navažena na I nosníky. Otvor je lemován stávajícím průvlakem P158 navazuje na P159 a ocelovou výměnou HEB 260. Ocelové nosníky tedy budou kotveny do průvlaku P158 a HEB260. Průvlak P158 je železobetonový výšky 450 a šířky 400mm s ozubem. Do průvlaku budou nakotveny ocelové kotvení prvky, do kterých budou I nosníky uloženy. Plotny budou

kotveny chemickou kotvou 2xM16 do hloubky 150mm. Schéma kotvení je součástí statického posouzení. Na druhé straně budou I nosníky uloženy na spodní přírubu ocelové výměny HEB 260. Stávající průvlaky na přitížení vyhoví. Na jedné straně je však nutné posílit ozuby pro uložení průvlaku a výměny. Posílení bude provedeno ocelovým prvkem, který bude nakotven chemickými kotvami do stávajícího sloupu. Schéma kotvení je součástí statického posouzení.

Ocelové konstrukce jsou navrženy z oceli S235 TR plech z oceli S310. Ocelové konstrukce budou opatřeny nátěrem do vnitřního prostředí a budou chráněny požárním SDK.

ŽB dobetonávka bude z betonu C20/25 XC1 a bude vyztužena sítí kari 6/150/150.

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

c.1 Užitná charakteristická zatížení podlahových ploch a stropů nadzemních podlaží

Užitná zatížení byla užitá v souladu s platnými ČSN EN. V učebnách bylo uvažováno plošné zatížení užitné $3,0 \text{ kN/m}^2$.

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

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

Při použití jakéhokoliv systémového řešení je nutné dodržovat technologické postupy provádění a konstrukční zásady systému.

e) 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.

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

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.

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.

g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

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.

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- Část 1-1: Obecná zatížení- Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- 3) ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí- Část 1-4: Obecná zatížení- Zatížení Větrem
- 4) ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 5) ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 6) ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných 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) EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

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

Před prováděním stavby bude zpracována dílenská dokumentace. Tato dokumentace bude odsouhlasena generálním projektantem stavby. Před prováděním dílenské dokumentace je nutné veškeré prvky stávající zaměřit.

Před prováděním rekonstrukce je nutné, aby realizační firma provedla podrobný stavebně technický průzkum především a ve spolupráci se stavebním dozorem provedla upřesnění některých detailů a technických řešení přímo při realizaci rekonstrukce. Je třeba ověřit a prověřit veškeré stavební konstrukce jejich skladby, kvalitu a působení.

Je nutné ověřit veškeré stávající konstrukce uváděné v projektu.

D.1.2.c) Statické posouzení

a) Zatížení konstrukce

a.1 Plošné zatížení užité

		q_k [kNm ⁻²]	γ_Q	q_d [kNm ⁻²]
kategorie C		3,000	1,50	4,500

a.2 Plošné zatížení stálé

a.2.1 Zatížení stálé pro strop nad 1.NP – stávající stav pro panel A01 a A02

		g_k [kNm ⁻²]	γ_G	g_d [kNm ⁻²]
Dlažba		0,345	1,35	0,466
Podlaha		1,380	1,35	1,863
Hluková izolace		0,040	1,35	0,054
SDK Podhled		0,500	1,35	0,675
Skladba celkem		2,265		3,058
ŽB Panely		5,000	1,35	6,750
střešní konstrukce celkem		7,265		9,808

a.2.2 Zatížení stálé pro strop nad 1.NP – nový stav pro doplnění stropu

		g_k [kNm ⁻²]	γ_G	g_d [kNm ⁻²]
Dlažba		0,345	1,35	0,466
Podlaha		1,380	1,35	1,863
Hluková izolace		0,040	1,35	0,054
SDK Podhled		0,500	1,35	0,675
Skladba celkem		2,265		3,058
TR plech + dobet		2,870	1,35	3,875
podlaha konstrukce celkem		5,135		6,932

a.3 Plošné zatížení celkem

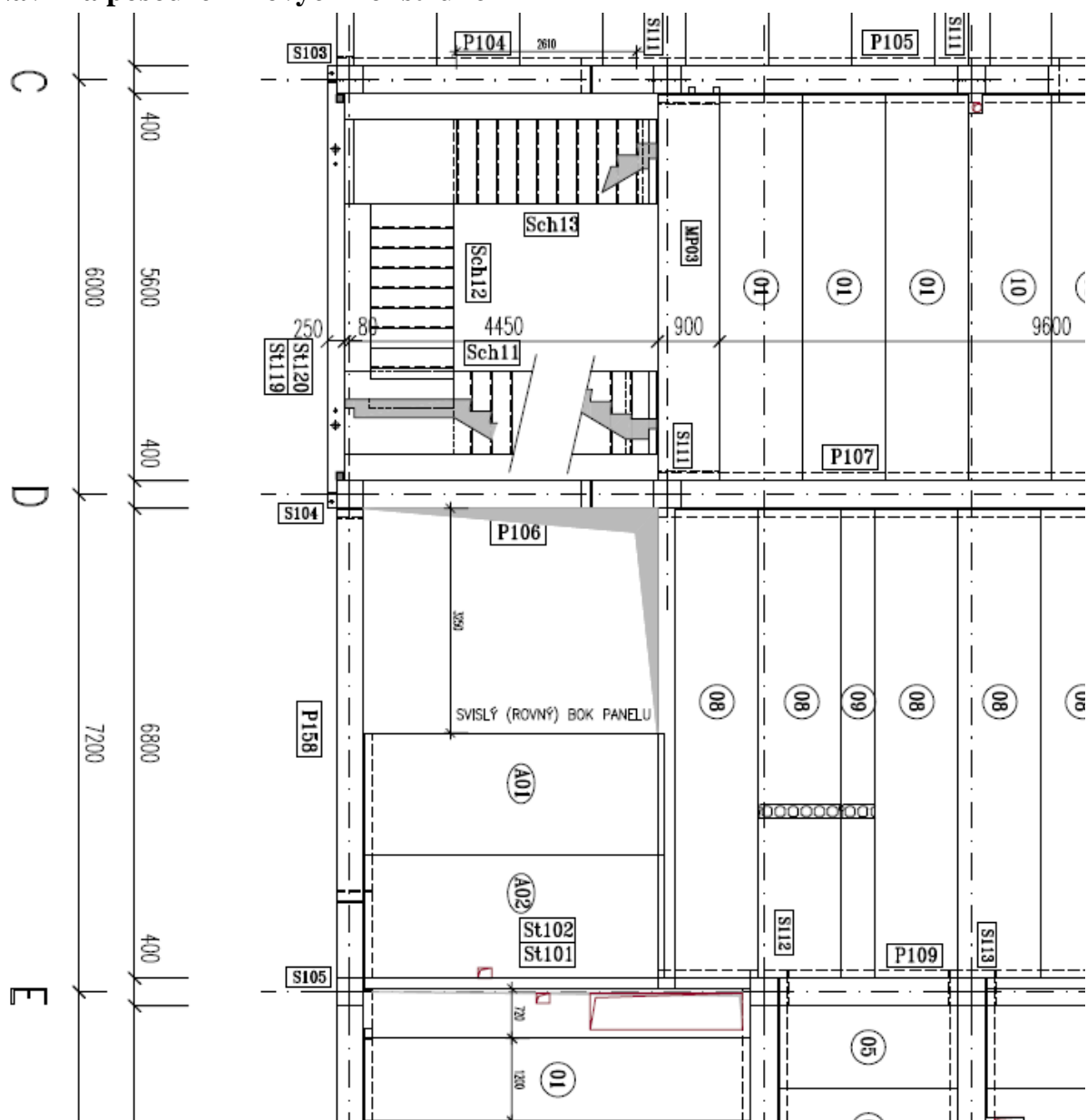
- Zatížení stálé pro strop nad 1.NP – stávající stav

		$q_k ; g_k$ [kNm ⁻²]	$\gamma_Q ; \gamma_G$	$q_d ; g_d$ [kNm ⁻²]
Zatížení stálé strop		7,265	1,35	9,808
Zatížení nahodilé užité		3,000	1,50	4,500
Zatížení celkem tlak		10,265	1,39	14,308

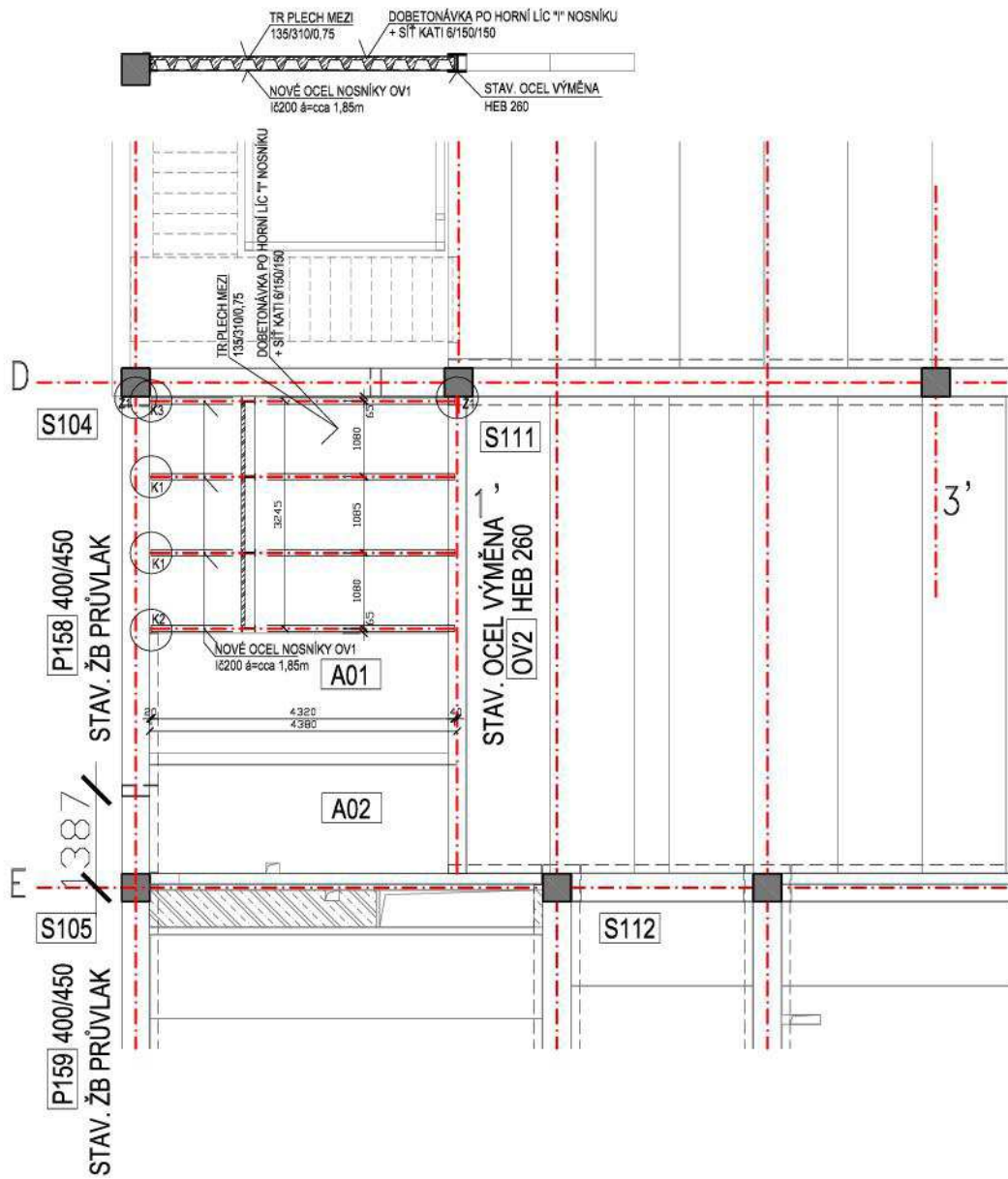
- Zatížení stálé pro strop nad 1.NP – nový stav

		$q_k ; g_k$ [kNm ⁻²]	$\gamma_Q ; \gamma_G$	$q_d ; g_d$ [kNm ⁻²]
Zatížení stálé strop		5,135	1,35	6,932
Zatížení nahodilé užité		3,000	1,50	4,500
Zatížení celkem tlak		8,135	1,41	11,432

b) Návrh a posouzení nových konstrukcí



Stávající stav



Nový stav

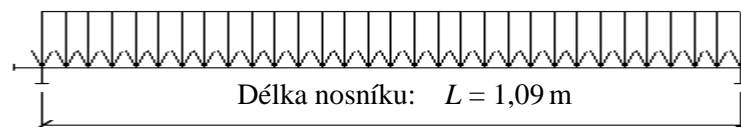
b.1 Návrh a posudek TR Plech

Označení konstrukce:	TR Plech
Navržen profil:	TRP 135/310/0,75
Třída oceli:	S 235
Rozpětí:	$L = 1,09$ m (délka pro statický výpočet)

b.1.1 Zatížení konstrukce

		x_k [kNm ⁻²]	γ_x	x_d [kNm ⁻²]
Stálé zatížení - strop	$g_k: g_d$	4,77	1,35	6,43
Nahodilé zatížení - užité	$q_k: q_d$	3,00	1,50	4,50
Vlastní váha prvku	TRP 135/310/0,75	0,098	1,35	0,132
Zatížení liniové celkem		7,86	1,41	11,06

b.1.2 Výpočet vnitřních sil



$$M_{Ed\max} = \frac{1}{8} \cdot X_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 11,06 \cdot 1,09^2 = 1,63 \text{ kNm/m}$$

$$V_{Ed\max} = \frac{1}{2} \cdot X_d \cdot L = 1/2 \cdot 11,06 \cdot 1,09 = 6,00 \text{ kN/m}$$

$$y_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{X_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} = 5/384 \cdot 7,86 \cdot 1,09^4 \cdot 10^9 / (210,00 \cdot 2,83E+06) = 0,24 \text{ mm}$$

b.1.3 Návrh a posudek stropní konstrukce

Navržen profil:	TRP 135/310/0,75
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 2,83E+06 \text{ mm}^4$
Modul průřezu:	$W_y = 2,85E+04 \text{ mm}^3$
Mez kluzu oceli:	$f_y = 235,00 \text{ kN}$
Součinitel materiálu:	$\gamma_{M0} = 1,00$
Modul pružnosti oceli:	$E = 210,00 \text{ GPa}$

• Posudek na ohyb

Únosnost průřezu v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 2,85E+04 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 6,70 \text{ kNm/m}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{M_{Ed,\max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 1,63/6,70 = \mathbf{0,24 < 1}$$

vyhoví

• Posudek na průhyb

Maximální dovolený průhyb: $y_{dov} = L / 300 = 1,09 \cdot 10^3 / 300 = 3,62 \text{ mm}$

Posudek:

$$y_{\max} \leq y_{dov} = \mathbf{0,24 < 3,62 \text{ mm}}$$

vyhoví

b.2 Návrh a posudek ocelového nosníku OV1

Označení prvku:	OV1
Navržen profil:	1 x I 200
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$L = 4,38 \text{ m}$ (délka pro statický výpočet)

b.2.1 Zatížení konstrukce

- Rekapitulace plošné zatížení

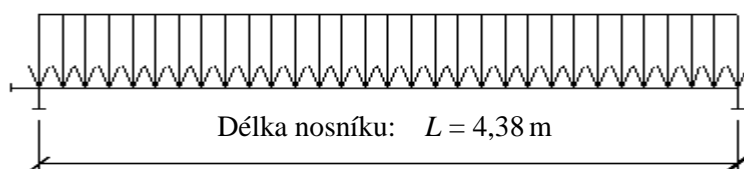
		$x_k [\text{kNm}^{-2}]$	γ_x	$x_d [\text{kNm}^{-2}]$
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d$	4,92	1,35	6,64
Nahodilé zatížení - užité	$q_k; q_d$	3,00	1,50	4,50
Zatížení plošné celkem		7,92		11,14

- Zatížení liniové na konstrukci

Roznášecí šířka: $a = 1,08 \text{ m}$ (vzdálenost nosníku)

		$x_k [\text{kNm}^{-1}]$	γ_x	$x_d [\text{kNm}^{-1}]$
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d \cdot a$	5,31	1,35	7,17
Nahodilé zatížení - užité	$q_k; q_d \cdot a$	3,24	1,50	4,86
Vlastní váha prvku		0,262	1,35	0,354
Zatížení liniové celkem		8,81	1,41	12,38

b.2.2 Výpočet vnitřních sil



$$M_{Ed \max} = \frac{1}{8} \cdot X_d \cdot L^2 = 1/8 \cdot 12,38 \cdot 4,38^2 = 29,69 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed \max} = \frac{1}{2} \cdot X_d \cdot L = 1/2 \cdot 12,38 \cdot 4,38 = 27,11 \text{ kN}$$

$$y_{\max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{X_k \cdot L^4}{E \cdot I_y} = 5/384 \cdot 8,81 \cdot 4,38^4 \cdot 10^9 / (210,00 \cdot 2,14 \cdot 10^7) = 9,39 \text{ mm}$$

b.2.3 Návrh a posudek prvku

Navržen profil:	1 x I 200
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 2,14 \cdot 10^7 \text{ mm}^4$
Modul průřezu:	$W_y = 2,14 \cdot 10^5 \text{ mm}^3$
Smyková plocha průřezu:	$A_v = 1,60 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$
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

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 2,14\text{E}+05 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 50,29 \text{ kNm}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 29,69 / 50,29 = \mathbf{0,59 < 1}$$

vyhoví

- **Posudek na klopení**

Je stabilizováno proti klopení

- **Posudek na smyk**

Únosnost ve smyku

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{Mo}} = 1,60\text{E}+03 \cdot (235,00 / \sqrt{3}) \cdot 10^{-3} / 1,00 = 217,49 \text{ kN}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{V_{Ed,max}}{V_{pl,Rd}} \leq 1 = 27,11 / 217,49 = \mathbf{0,12 < 1}$$

vyhoví

- **Posudek na průhyb**

Maximální dovolený průhyb: $y_{dov} = L / 300 = 4,38 \cdot 10^3 / 300 = 14,60 \text{ mm}$

Posudek:

$$y_{max} \leq y_{dov} = \mathbf{9,40 < 14,60 \text{ mm}}$$

vyhoví

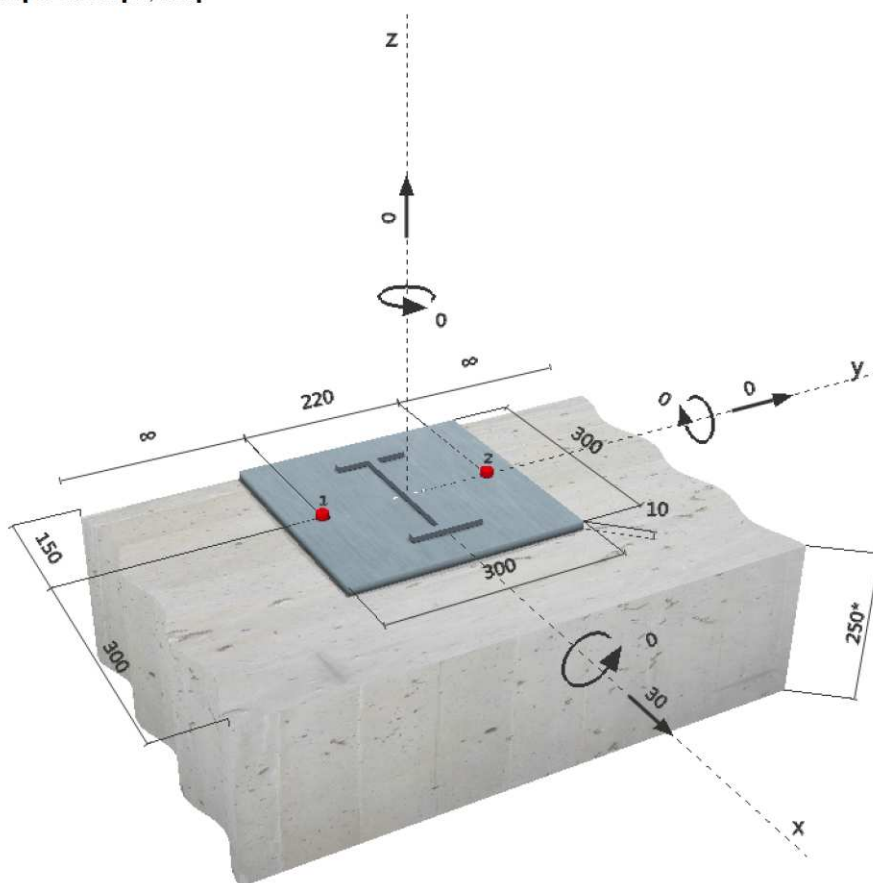
b.2.4 Kotvení

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M16
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 150 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)
Materiál:	5.8
Certifikát č.:	ETA 11/0493
Vydáný / Platný:	15.4.2015 / 15.4.2020
Posouzení:	Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)
Distanční montáž:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10 \text{ mm}$
Kotevní deska:	$l_x \times l_y \times t = 300 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)
Profil:	I profil; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = $200 \text{ mm} \times 90 \text{ mm} \times 11 \text{ mm} \times 11 \text{ mm}$
Základní materiál:	s trhlinami beton, C20/25, $f_{cc} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: $40/24 \text{ } ^\circ\text{C}$
Montáž:	kotevní otvor vrtaný přilepem, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \varnothing) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje



Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Společnost:	Strana:	2
Projektant:	Projekt:	
Adresa:	Dílní projekt / pozice č.:	
Telefon I fax:	Datum:	28.3.2017
E-mail:		

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	-	-	-	- / -	-	
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x+	30,000	43,911	- / 69	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		-	-	-	-	-

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

4 Poznámky, požadavky na vaší kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

c) Posouzení stávajících konstrukcí

c.1 Posudek stávající ocelové výměny OV2

Označení prvku:	OV2
Navržen profil:	1 x HEB 260
Třída oceli:	S 235
Délka prvku:	$L = 6,80$ m (délka pro statický výpočet)

c.1.1 Zatížení konstrukce

• Zatížení liniové

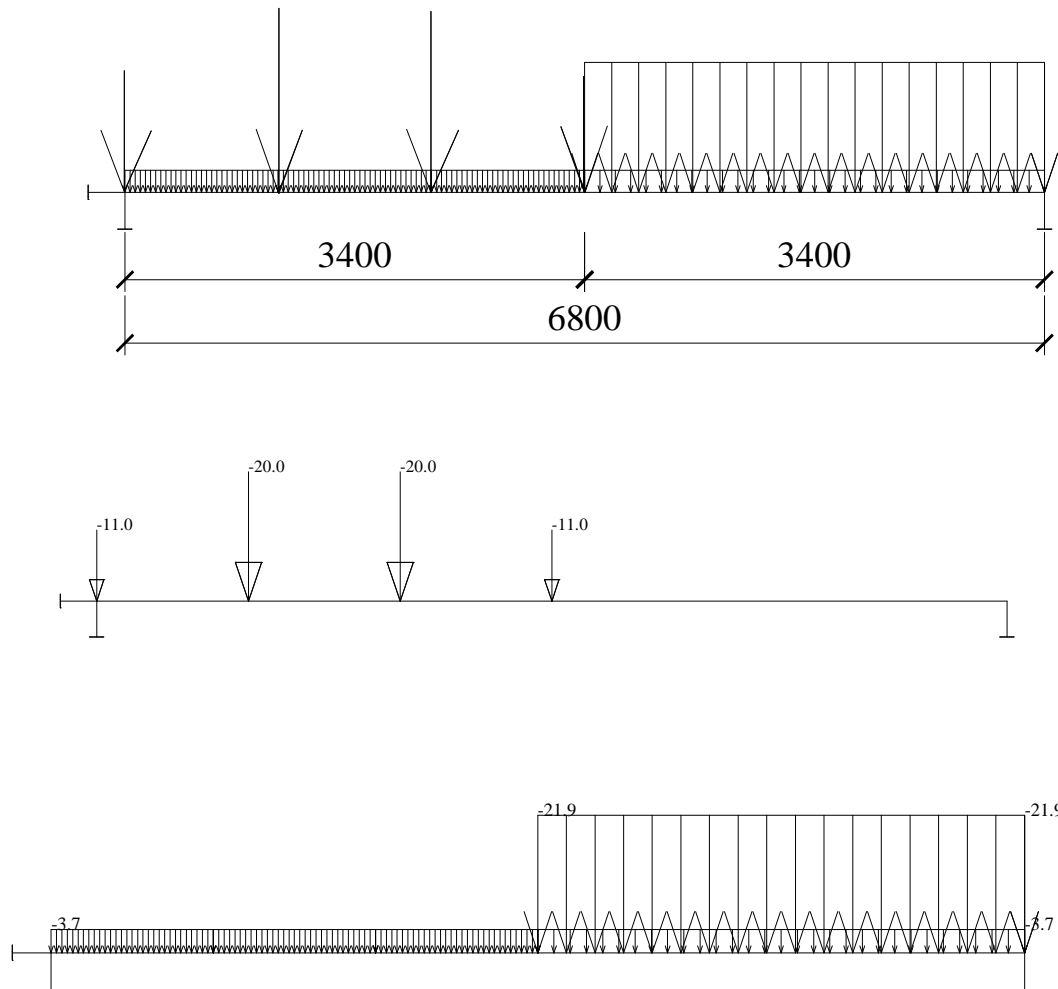
		x_k [kNm ⁻¹]	γ_x	x_d [kNm ⁻¹]
Stálé zatížení - strop	$g_k \cdot g_d \cdot a$	15,68	1,35	21,16
Nahodilé zatížení - užitné	$g_k \cdot g_d \cdot a$	6,18	1,50	9,27
Vlastní váha prvku		0,930	1,35	1,256
Zatížení liniové celkem		22,79	1,39	31,69

- **Zatížení silové**

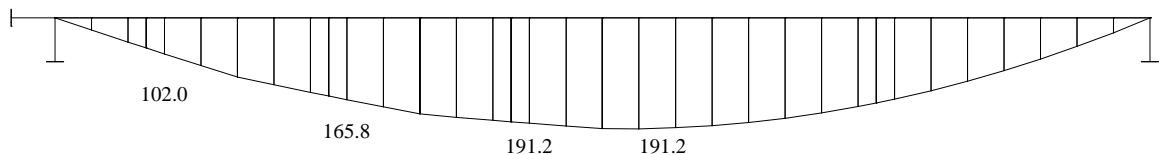
		X_k [kN]	γ_x	X_d [kN]
Zatížení OV1 střed		20,00	1,40	28,00
Zatížení OV1 kraj		11,00	1,40	15,40

c.1.2 Výpočet vnitřních sil

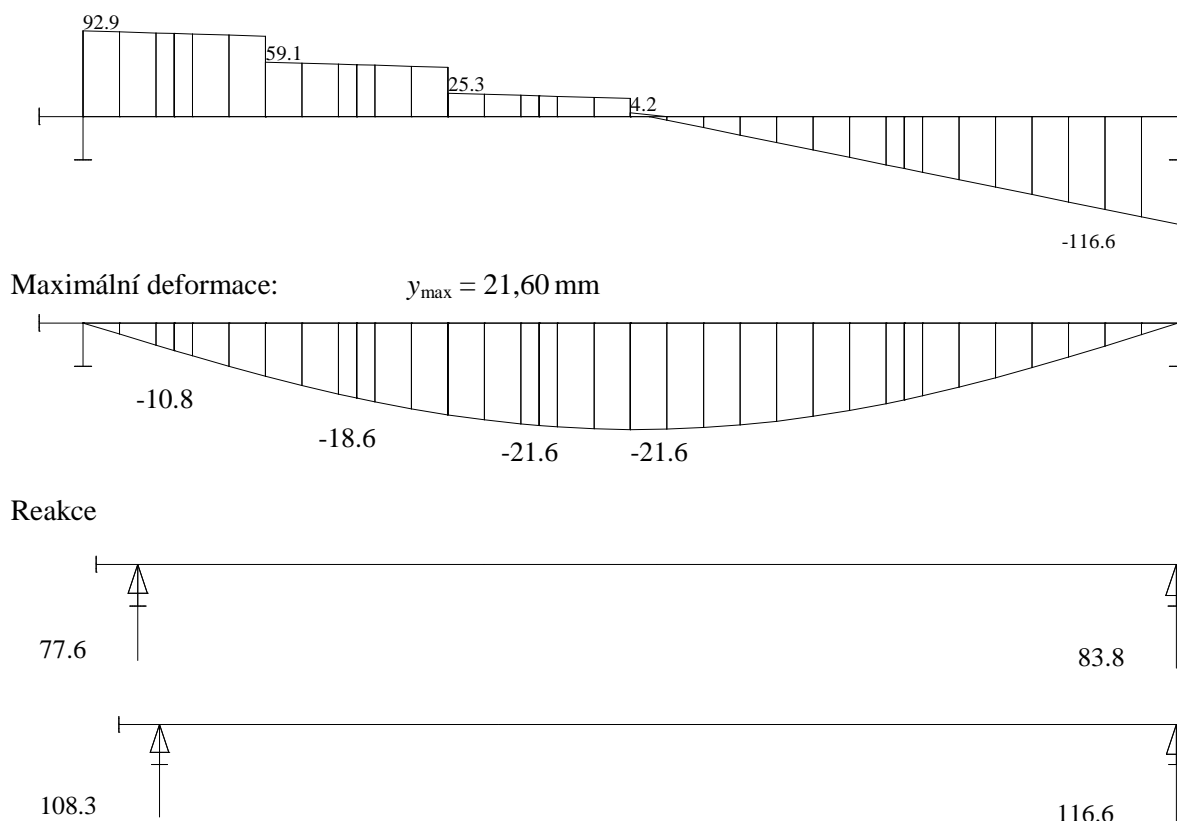
Schéma konstrukce:



Maximální ohybový moment: $M_{Ed,max} = 191,20 \text{ kNm}$



Maximální posouvající síla: $V_{Ed,max} = 116,60 \text{ kN}$



c.1.3 Návrh a posudek prvku

Navržen profil:	1 x HEB 260
Moment setrvačnosti průřezu:	$I_y = 1,49\text{E}+08 \text{ mm}^4$
Modul průřezu:	$W_y = 1,15\text{E}+06 \text{ mm}^3$
Smyková plocha průřezu:	$A_v = 0,00\text{E}+00 \text{ mm}^3$

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

$$M_{c,Rd} = W_y \cdot f_{yd} / \gamma_{M0} = 1,15\text{E}+06 \cdot 235,00 \cdot 10^{-6} / 1,00 = 269,78 \text{ kNm}$$

Jednotkový posudek:

$$\frac{M_{Ed,max}}{M_{c,Rd}} \leq 1 = 191,20 / 269,78 = \mathbf{0,71 < 1}$$

vyhoví

• Posudek na průhyb

Maximální dovolený průhyb: $y_{dov} = L / 300 = 6,80 \cdot 10^3 / 300 = 22,67 \text{ mm}$

Posudek:

$$y_{\max} \leq y_{dov} = \mathbf{21,60 < 22,67 \text{ mm}}$$

vyhoví

Stávající nosník na přitížení vyhoví. Je nutné však posílit ozub u sloupu, na který je nosník uložen. Dochází zde ke zvýšení reakce z 43,2 na 108,3kN.

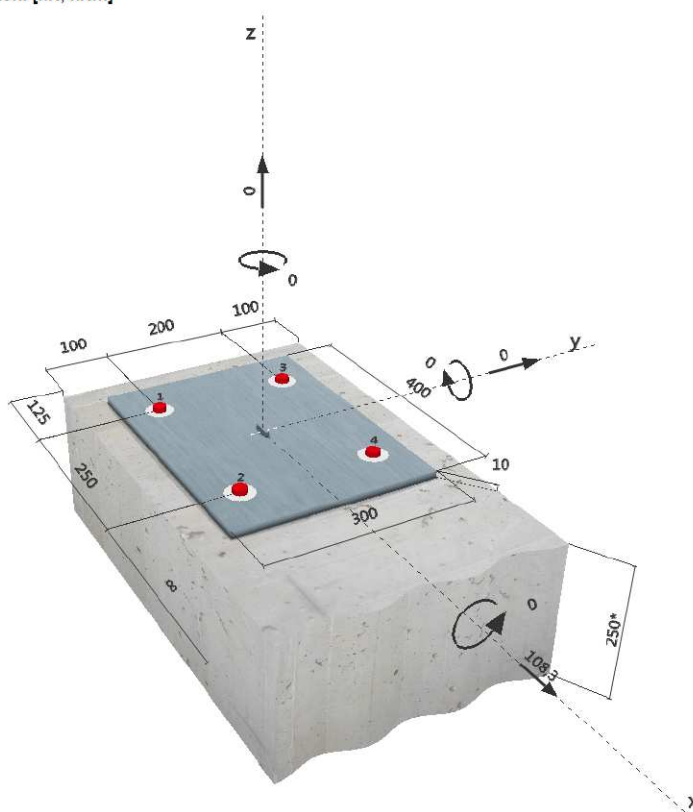
c.1.4 Kotvení

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M20
Seismický/Plnicí set nebo jiné vhodné řešení pro vyplnění prstencových mezer	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 160 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)
Materiál:	5.8
Certifikát č.:	ETA 11/0493
Vydaný / Platný:	15.4.2015 | 15.4.2020
Posouzení:	Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)
Distanční montáž:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10 \text{ mm}$
Kotevní deska:	S 235 (St 37); $E = 210000,00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$; $\gamma_{Ms} = 1,100$ $l_x \times l_y \times t = 400 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: vypočítaný (6 mm))
Profil:	Plechový pásek; ($V \times \tilde{S} \times T$) = $30 \text{ mm} \times 5 \text{ mm} \times 0 \text{ mm}$
Základní materiál:	s trhlinami beton, C25/30, $f_{cc} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: $40/24 \text{ }^\circ\text{C}$
Montáž:	kotevní otvor vrtaný přilepem, montážní podmínky: suché
Výztuž:	Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \varnothing) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje



Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

		Výpočtové hodnoty [kN]		Využití		
Zatížení	Posouzení	Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav	
Tah	-	-	-	- / -	-	
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru y+	54,150	54,443	- / 100	OK	
Zatížení		β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk		-	-	-	-	-

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Doporučená tloušťka kotevní desky: 6 mm

Upevnění je bezpečné!

4 Poznámky, požadavky na vaší kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

c.2 Posudek stávajícího průvlaku P158

Označení nosníku:	P158		
Rozměry:	šířka: $b_n = 400$ mm,	výška: $h_n = 450$ mm	
Materiál:	beton: C30/37/XC1,		
Výztuž	hlavní: (R) 10 505,	smyková: W kari drát	
Délka nosníku:	$L = 5,55$ m (délka pro statický výpočet)		

c.2.1 Zatížení konstrukce

- Zatížení liniové na konstrukci**

Roznášecí šířka: $a = 2,59$ m (vzdálenost nosníku)

		x_k [kNm ⁻¹]	γ_x	x_d [kNm ⁻¹]
Stálé zatížení - strop	$g_k \cdot g_d \cdot a$	18,82	1,35	25,40
Nahodilé zatížení - užité	$q_k \cdot q_d \cdot a$	7,77	1,05	8,16
Přídavek zatížení průvlak	$0,525 \cdot 0,25 \cdot 25$	3,28	1,35	4,43
Zatížení liniové celkem		29,87		37,99

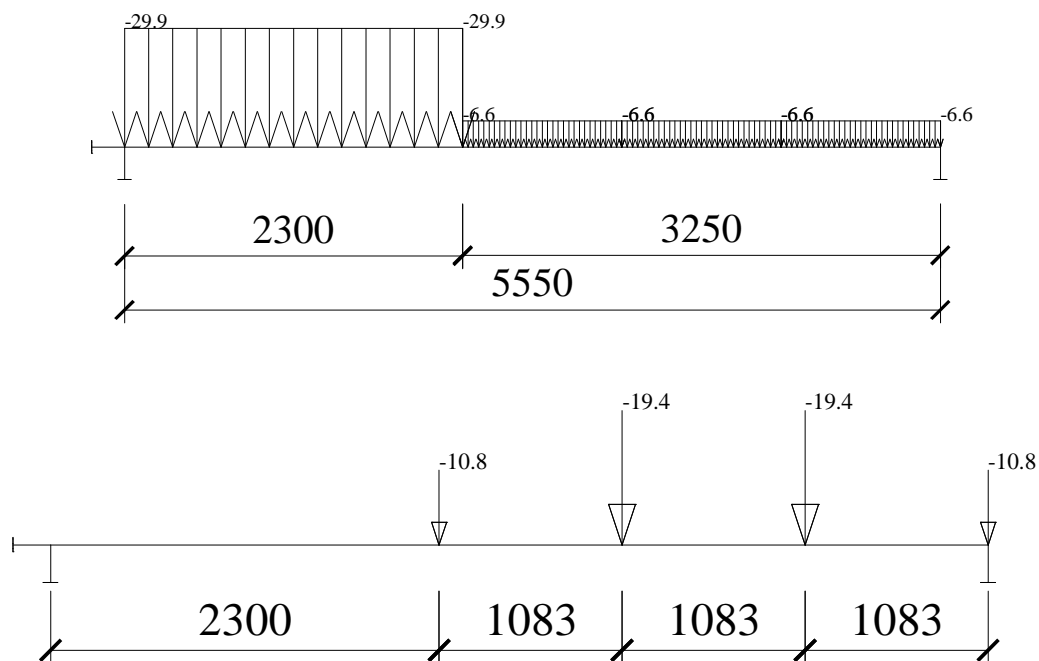
Zatížení užité bylo redukováno součinitelem 0,7 pro MSU. Toto bylo provedeno v souladu s ČSN EN 1990 Výraz 6.10a.

- Zatížení silové na konstrukci**

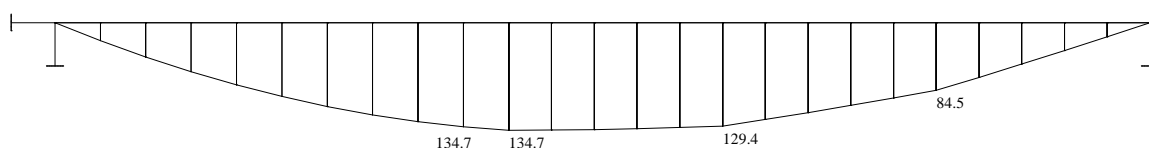
		X_k [kN]	γ_x	X_d [kN]
Zatížení OV1 střed		19,40	1,40	27,30
Zatížení OV1 kraj		10,80	1,40	15,10

c.2.2 Výpočet vnitřních sil

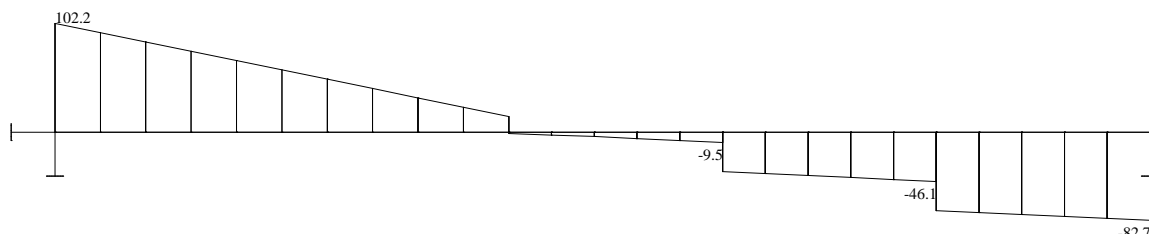
Schéma konstrukce:



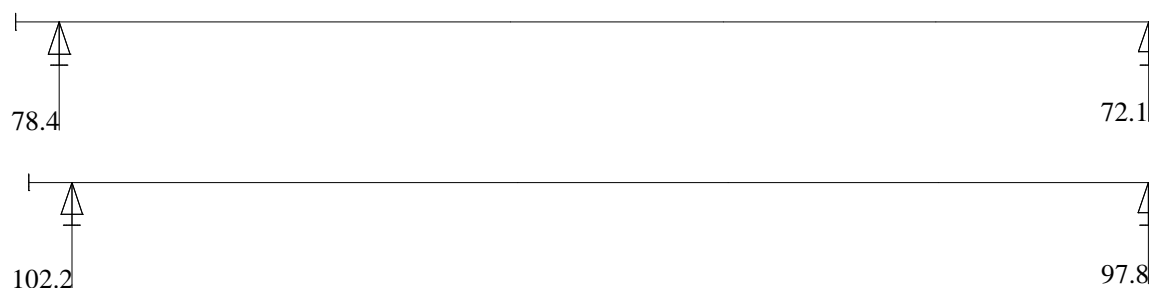
Maximální ohybový moment: $M_{Ed,max+} = 134,70 \text{ kNm}$



Maximální posouvající síla: $V_{Ed,max} = 105,42 \text{ kN}$



Reakce



c.2.3 Posudek nosníku

• Materiálové charakteristiky:

Pevnost betonu v tlaku: $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost betonu v tlaku: $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 30,00 / 1,5 = 20,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti betonu: $E_c = 32000 \text{ MPa}$

Moment setrvačnosti průřezu: $I_c = \frac{1}{12} \cdot b_n \cdot h_n^3 = 3,04E+09 \text{ mm}^4$

Pevnost oceli hlavní výztuž: $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Výpočtová hodnota: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500,00 / 1,15 = 434,78 \text{ MPa}$

Pevnost oceli smyková výztuž: $f_{ywk} = 500,00 \text{ MPa}$

Výpočtová hodnota: $f_{ywd} = f_{ywk} / \gamma_s = 500,00 / 1,15 = 434,78 \text{ MPa}$

• Posudek dolní výztuže – na kladný ohybový moment

Max. kladný ohyb. moment: $M_{Ed} = 134,70 \text{ kNm}$

Výška nosníku: $h_n = 450 \text{ mm}$

Krytí výztuže: $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Průměr výztuže: $d_s = 16 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu: $d = h - c_{nom} - d_w - d_s / 2 = (500 - 25 - 8 - 16/2) / 10^3 = 0,409 \text{ m}$

Tahová síla: $F_s = M_{Ed} / (d \cdot 0,9) = 134,70 / (0,409 \cdot 0,9) = 365,93 \text{ kN}$

Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = F_s / f_{yd} = 365,93 \cdot 10^3 / 434,78 = 842 \text{ mm}^2$

Navrženo: 4xΦ16 - (R) 10 505

Plocha výztuže:
$$A_s = n_s \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 4 \cdot 3,14 \cdot 16^2 / 4 = 804 \text{ mm}^2$$

Výška tlačené oblasti:
$$x = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{\eta \cdot \lambda \cdot b_n \cdot f_{cd}} = (434,78 \cdot 804) / (1 \cdot 0,8 \cdot 400 \cdot 20,00 \cdot 10^3) = 0,055 \text{ m}$$

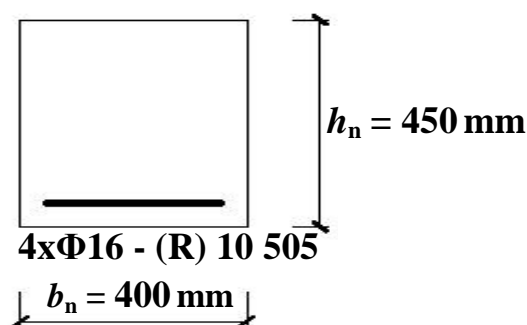
Moment únosnosti:

$$M_{Rd} = f_{yd} \cdot A_s \cdot (d - 0,5 \cdot 0,8 \cdot x) = 434,78 \cdot 804 \cdot (0,409 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,055) / 10^3 = 135,37 \text{ kNm}$$

Posudek:

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} = 134,70 < 135,37 \text{ kNm}$$

vyhoví



• **Návrh smykové výztuže – na maximální posouvající sílu**

Maximální posouvající síla: $V_{Ed} = 105,42 \text{ kN}$

Maximální normálová síla: $N_{Ed} = 0 \text{ kN}$

Výška nosníku: $h_n = 450 \text{ mm}$

Šířka nosníku: $b_n = 400 \text{ mm}$

Krytí výztuže: $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Průměr hlavní výztuže: $d_s = 16 \text{ mm}$

Počet prutů hl. výztuže: $n_s = 4 \text{ kusů}$

Průměr třmínku: $d_w = 8 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu: $d = h - c_{nom} - d_w - d_s / 2 = (450 - 25 - 8 - 16/2) / 10^3 = 0,409 \text{ m}$

Rameno vnitřních sil: $z = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 0,409 = 0,368 \text{ m}$

Navrženo třmínky: Φ8 á=100mm - W kari drát 2-střížný

Plocha výztuže: $A_{sw,st} = n_{w,st} \cdot \pi \cdot d^2 / 4 = 2 \cdot 3,14 \cdot 8^2 / 4 = 101 \text{ mm}^2$

Sklon tlakových diagonál voleno: $\cot \theta = 1,75$

Smyková únosnost svislých třmínku:

$$V_{Rd,s,st} = A_{sw,st} \cdot f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta / a_{st} = 101 \cdot 434,78 \cdot 0,368 \cdot 1,75 / 100 = 281,56 \text{ kN}$$

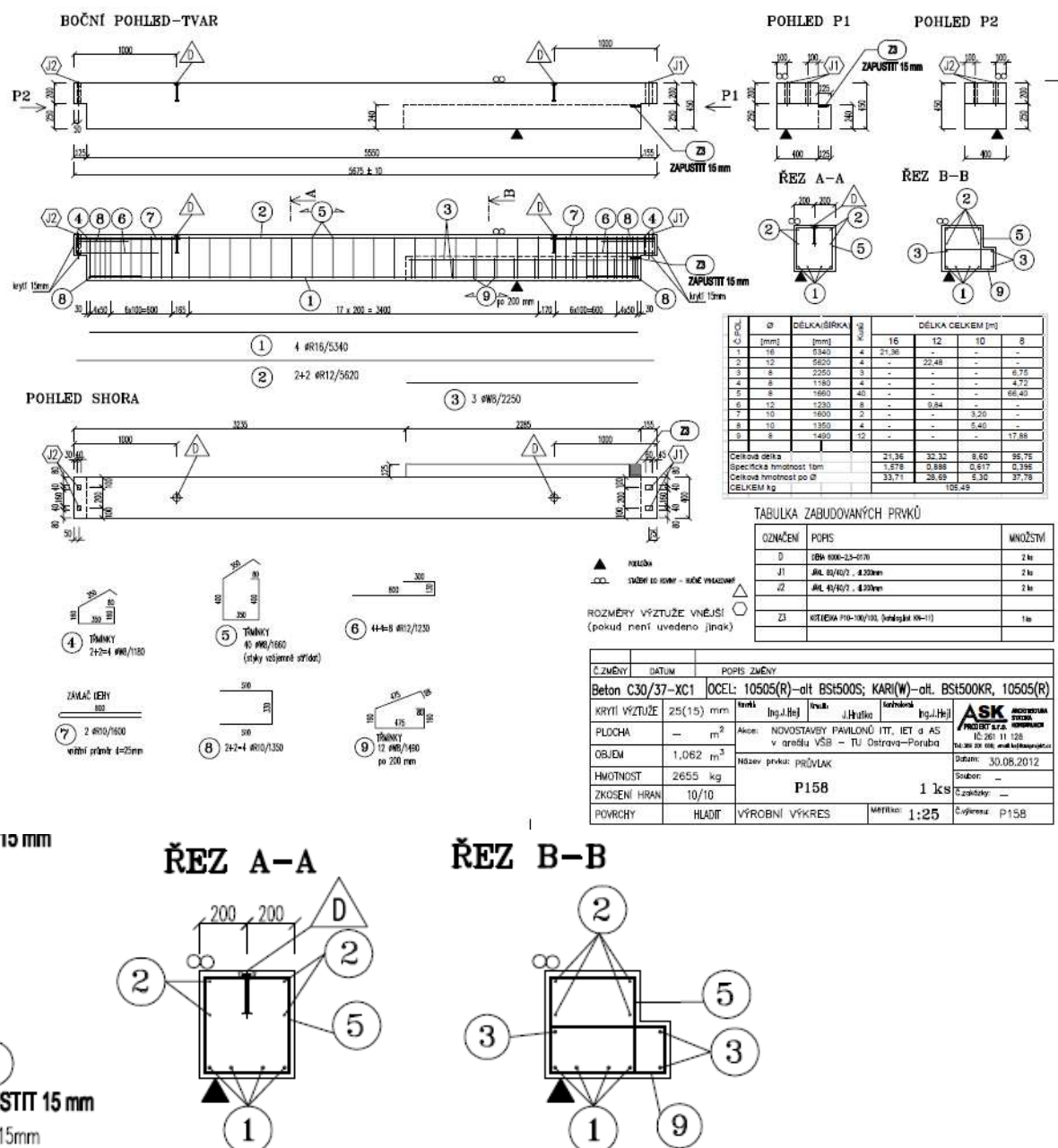
Posudek:

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = 105,42 < 281,56 \text{ kN}$$

vyhoví

Stávající průvlak vyhoví na přetížení. Průvlak je však na samotné hranici únosnosti. Proto je nutné dodržovat tl. podlah, aby nedocházelo k přetížení průvlaku.

c.2.4 Podklad vyztužení průvlaku



Ø POL	Ø	DÉLKA(ŠÍŘKA)	Kusů	DÉLKA CELKEM [m]			
	[mm]	[mm]		16	12	10	8
1	16	5340	4	21,36	-	-	-
2	12	5620	4	-	22,48	-	-
3	8	2250	3	-	-	-	6,75
4	8	1180	4	-	-	-	4,72
5	8	1660	40	-	-	-	66,40
6	12	1230	8	-	9,84	-	-
7	10	1600	2	-	-	3,20	-
8	10	1350	4	-	-	5,40	-
9	8	1490	12	-	-	-	17,88
Celková délka				21,36	32,32	8,60	95,75
Specifická hmotnost 1bm				1,578	0,888	0,617	0,395
Celková hmotnost po Ø				33,71	28,69	5,30	37,78
CELKEM kg				105,49			

c.3 Posudek stávajícího průvlaku P159

Označení nosníku:	P159		
Rozměry:	šířka: $b_n = 400$ mm,	výška: $h_n = 450$ mm	
Materiál:	beton: C30/37/XC1,		
Výztuž	hlavní: (R) 10 505,	smyková: W kari drát	
Délka nosníku:	$L = 1,40$ m (délka pro statický výpočet)		

c.3.1 Zatížení konstrukce

- Zatížení liniové na konstrukci**

Roznášecí šířka: $a = 2,59$ m (vzdálenost nosníku)

		x_k [kNm ⁻¹]	γ_x	x_d [kNm ⁻¹]
Stálé zatížení - strop	$g_k; g_d \cdot a$	18,82	1,35	25,40
Nahodilé zatížení - užitné	$q_k; q_d \cdot a$	7,77	1,05	8,16
Přídavek zatížení průvlak	$0,525 \cdot 0,25 \cdot 25$	3,28	1,35	4,43
Zatížení liniové celkem		29,87		37,99

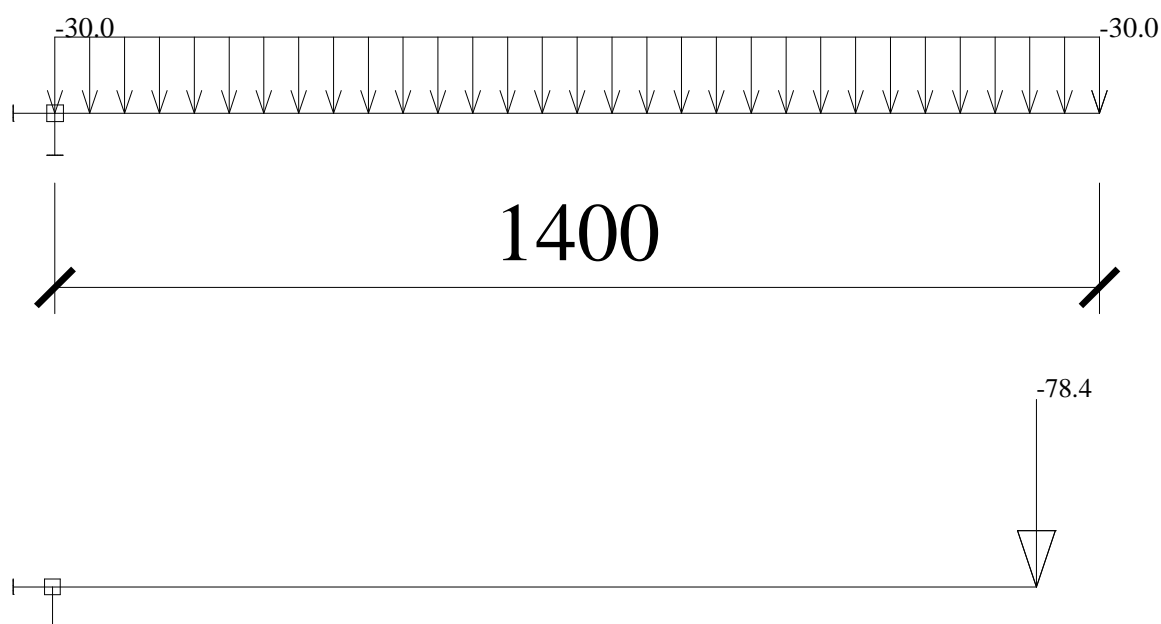
Zatížení užitné bylo redukováno součinitelem 0,7 pro MSU. Toto bylo provedeno v souladu s ČSN EN 1990 Výraz 6.10a.

- Zatížení silové na konstrukci**

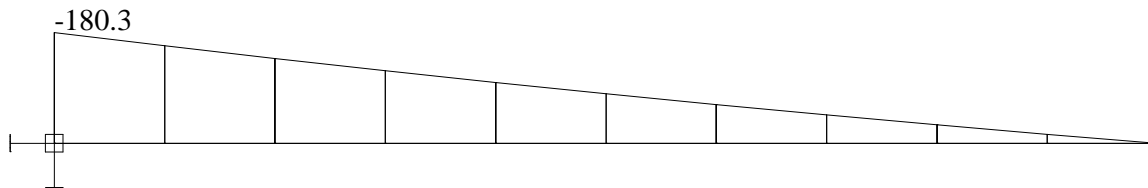
		X_k [kN]	γ_x	X_d [kN]
Zatížení průvlakem P158		78,40	1,40	102,20

c.3.2 Výpočet vnitřních sil

Schéma konstrukce:

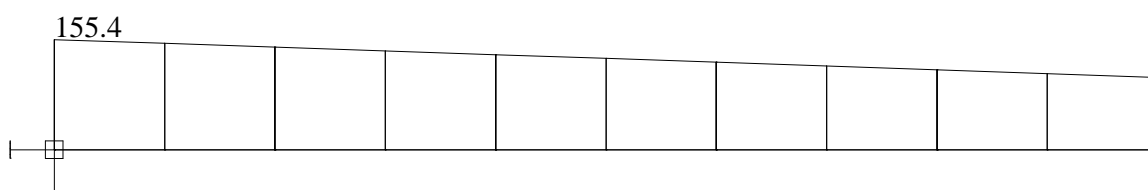


Maximální ohybový moment: $M_{Ed, \max} = 180,31$ kNm



Maximální posouvající síla:

$$V_{Ed,max} = 155,40 \text{ kN}$$



c.3.3 Posudek nosníku

- Materiálové charakteristiky:**

Pevnost betonu v tlaku: $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost betonu v tlaku: $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 30,00 / 1,5 = 20,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti betonu: $E_c = 32000 \text{ MPa}$

Moment setrvačnosti průřezu: $I_c = \frac{1}{12} \cdot b_n \cdot h_n^3 = 3,04\text{E}+09 \text{ mm}^4$

Pevnost oceli hlavní výztuž: $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Výpočtová hodnota: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500,00 / 1,15 = 434,78 \text{ MPa}$

Pevnost oceli smyková výztuž: $f_{ywk} = 500,00 \text{ MPa}$

Výpočtová hodnota: $f_{ywd} = f_{ywk} / \gamma_s = 500,00 / 1,15 = 434,78 \text{ MPa}$

- Posudek horní výztuže – na záporný ohybový moment**

Max. záporný ohyb. moment: $M_{Ed} = 180,31 \text{ kNm}$

Výška nosníku: $h_n = 450 \text{ mm}$

Krytí výztuže: $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Průměr výztuže: $d_s = 20 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu: $d = h - c_{nom} - d_w - d_s / 2 = (450 - 25 - 8 - 20/2) / 10^3 = 0,407 \text{ m}$

Tahová síla: $F_s = M_{Ed} / (d \cdot 0,9) = 180,31 / (0,407 \cdot 0,9) = 492,25 \text{ kN}$

Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = F_s / f_{yd} = 492,25 \cdot 10^3 / 434,78 = 1132 \text{ mm}^2$

Navrženo: 4xΦ20 - (R) 10 505

Plocha výztuže:
$$A_s = n_s \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 4 \cdot 3,14 \cdot 20^2 / 4 = 1257 \text{ mm}^2$$

Výška tlačené oblasti:
$$x = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{\eta \cdot \lambda \cdot b_n \cdot f_{cd}} = (434,78 \cdot 1132) / (1 \cdot 0,8 \cdot 400 \cdot 20,00 \cdot 10^3) = 0,085 \text{ m}$$

Moment únosnosti:

$$M_{Rd} = f_{yd} \cdot A_s \cdot (d - 0,5 \cdot 0,8 \cdot x) = 434,78 \cdot 1257 \cdot (0,407 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,085) / 10^3 = 203,71 \text{ kNm}$$

Posudek:

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} = 180,31 < 203,71 \text{ kNm} \quad \text{vyhoví}$$

Konstrukční požadavky:

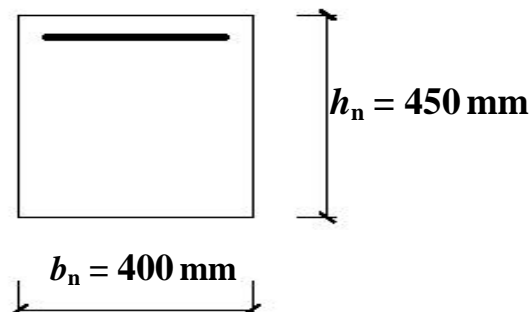
$$A_{s,min1} = 246 \text{ mm}^2/\text{m}' < 1257 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s,min2} = 212 \text{ mm}^2/\text{m}' < 1257 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

$$A_{s,max} = 7200 \text{ mm}^2/\text{m}' > 1257 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

vyhoví

4xΦ20 - (R) 10 505



• **Návrh smykové výztuže – na maximální posouvající sílu**

Maximální posouvající síla: $V_{Ed} = 155,40 \text{ kN}$

Maximální normálová síla: $N_{Ed} = 0 \text{ kN}$

Výška nosníku: $h_n = 450 \text{ mm}$

Šířka nosníku: $b_n = 400 \text{ mm}$

Krytí výztuže: $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Průměr hlavní výztuže: $d_s = 20 \text{ mm}$

Počet prutů hl. výztuže: $n_s = 4 \text{ kusů}$

Průměr třmínku: $d_w = 8 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu: $d = h - c_{nom} - d_w - d_s / 2 = (450 - 25 - 8 - 20/2) / 10^3 = 0,407 \text{ m}$

Rameno vnitřních sil: $z = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 0,407 = 0,366 \text{ m}$

Navrženo třmínky: Φ8 á=150mm - W kari drát 2-střížný

Plocha výztuže:
$$A_{sw,st} = n_{w,st} \cdot \pi \cdot d^2 / 4 = 2 \cdot 3,14 \cdot 8^2 / 4 = 101 \text{ mm}^2$$

Sklon tlakových diagonál voleno: $\cot \theta = 1,75$

Smyková únosnost svislých třmínku:

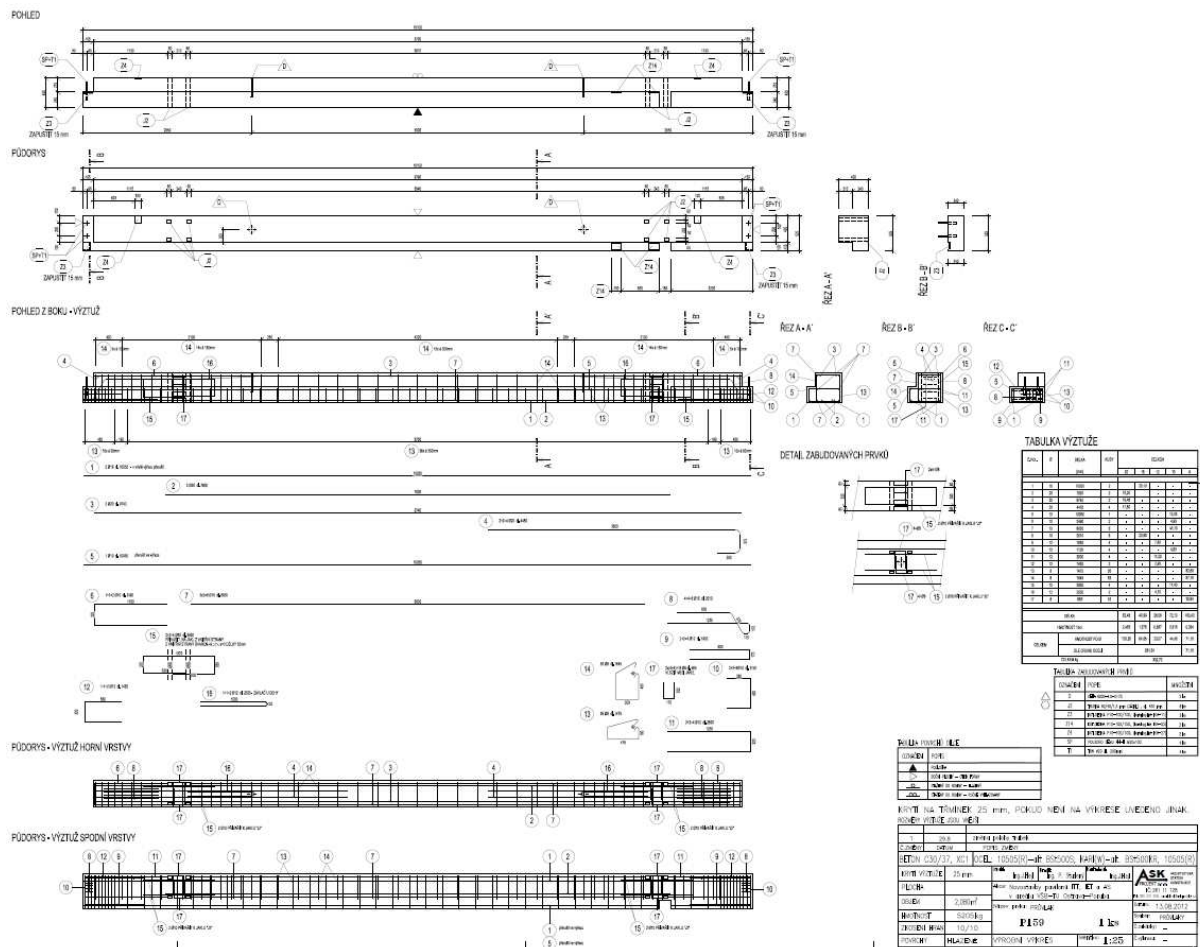
$$V_{Rd,s,st} = A_{sw,st} \cdot f_{wyd} \cdot z \cdot \cot \theta / a_{st} = 101 \cdot 434,78 \cdot 0,366 \cdot 1,75 / 150 = 186,79 \text{ kN}$$

Posudek:

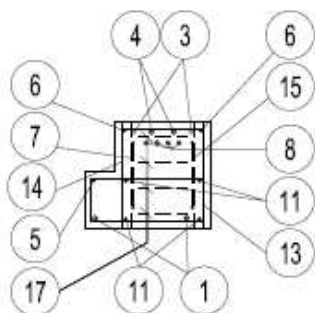
$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = 155,40 < 186,79 \text{ kN} \quad \text{vyhoví}$$

Stávající průvlak vyhoví na přetížení.

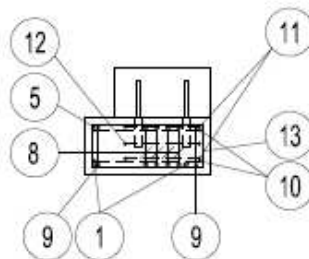
c.3.4 Podklad vyztužení průvlaku



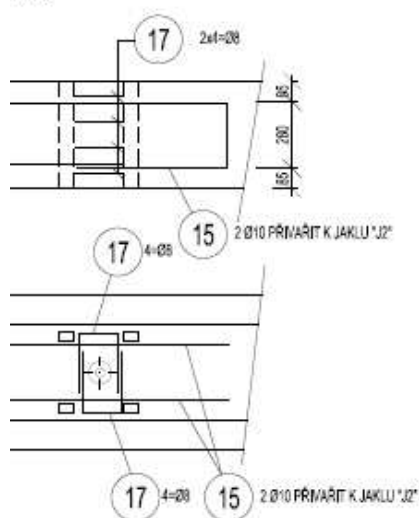
ŘEZ B - B'



ŘEZ C - C'



JKÚ



TABULKA VÝZTUŽE

Č.POL.	Ø	DĚLKA (mm)	KUSY	CELKEM				
				20	16	12	10	8
1	16	10050	2		20,10	.	.	.
2	20	7600	2	15,20		.	.	.
3	20	9740	2	19,48	.	.	.	.
4	20	4450	4	17,80	.	.	.	.
5	10	10050	1	.	.	.	10,06	.
6	10	2490	2	-	-	-	4,98	-
7	10	8950	6	.	.	.	41,10	.
8	16	2610	8	.	20,88	.	.	.
9	12	1950	4	.	.	7,80	.	.
10	10	1150	4	.	.	.	4,60	.
11	12	2800	4	.	.	11,20	.	.
12	12	1450	2	-	-	2,90	-	-
13	8	1475	66	-	-	-	-	82,60
14	8	1645	63	.	.	.	.	87,18
15	10	2850	4	.	.	.	11,40	.
16	12	2050	2	.	.	4,10	.	.
17	8	665	16	.	.	.	.	10,64
DĚLKA				52,48	40,98	28,03	72,13	180,43
HMOTNOST 1bm				2,466	1,578	0,867	0,816	0,394
CELKEM	HMOTNOST PO Ø			129,36	64,66	23,07	44,45	71,16
	DLE DRUHU OCELI			261,54				71,16
CELKEM kg				332,70				

D.1.2.d) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

V budoucím užívání stavby budou v pravidelných intervalech max. 5let kontrolovány veškeré nosné konstrukce stavby.