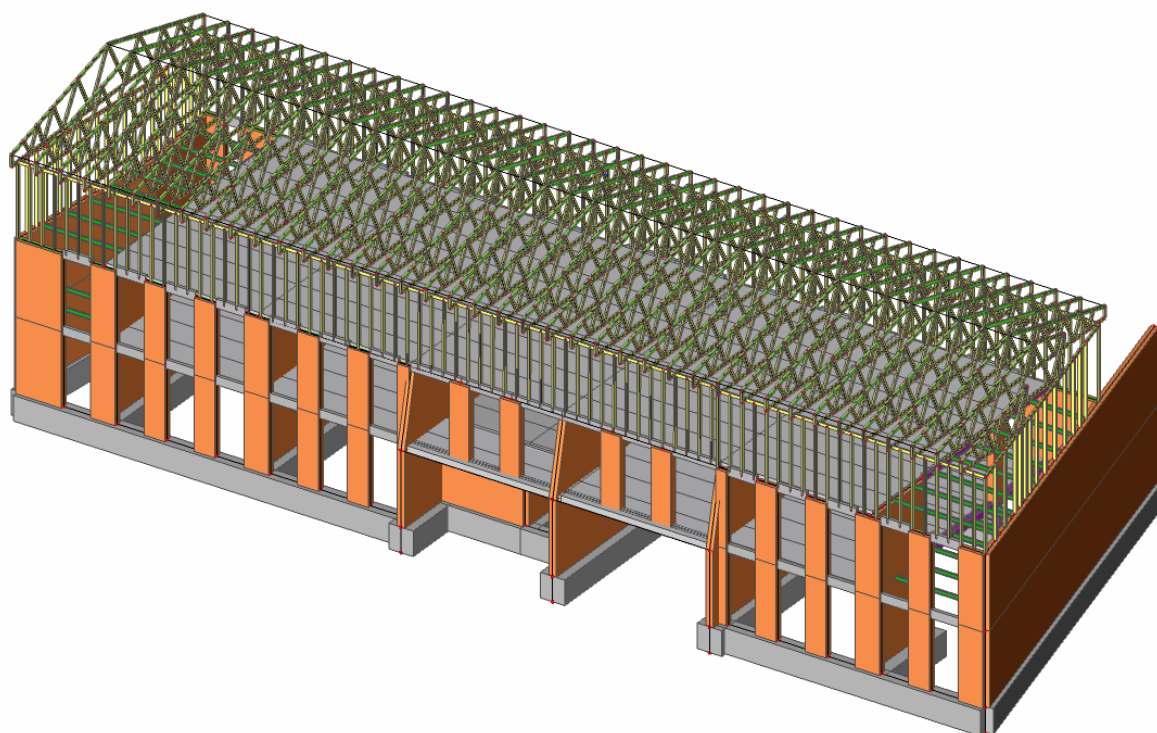


**NÁSTAVBA BUDOVY PŘÍSTAVBY
ZŠ MNICHOVICKÁ, KOLÍN 5**

TECHNICKÁ ZPRÁVA + STATICKÝ POSUDEK

Stavebně konstrukční řešení



Číslo zakázky 1862
Zpracoval Elsa Consulting s.r.o.
Datum 2018-09-03

Číslo kopie:

OBSAH

1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2	VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY	3
1.3	POUŽITÉ NORMY	3
2.	PROVEDENÉ PRŮZKUMY	4
2.1	STAVEBNĚ-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM	4
2.2	POŽADAVKY NA STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM	4
3.	STATICKE ŘEŠENÍ	4
3.1	ZATÍŽENÍ	4
3.2	POUŽITÉ METODY	5
3.3	POSOUZENÍ	5
4.	MATERIÁLY	5
4.1	STÁVAJÍCÍ BETONOVÉ KONSTRUKCE	5
4.2	STÁVAJÍCÍ ZDĚNÉ KONSTRUKCE	6
4.3	STÁVAJÍCÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE	6
5.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	6
5.1	ZALOŽENÍ OBJEKTU	6
5.2	SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	6
5.3	VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	6
5.4	DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE NÁSTAVBY	7
6.	STATICKÝ VÝPOČET	7
6.1	ZATĚŽOVACÍ STAVY	7
6.1.1	VLASTNÍ TÍHA	7
6.1.2	STÁLÉ ZATÍŽENÍ (SKLADBA)	7
6.1.3	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ	7
6.1.4	SNÍH	7
6.2	STATICKÝ MODEL	8
6.3	ZATÍŽENÍ V MODELU	10
6.4	STROPNÍ KONSTRUKCE	13
6.5	STĚNY	19
6.6	SLOUPY A PILÍŘE	20
6.7	REAKCE DO ZÁKLADŮ	21
6.8	POSUDKY KONSTRUKCÍ	22
6.8.1	ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE	22
6.8.2	STĚNY	38
6.8.3	SLOUPY	41
6.8.4	STROPNÍ DESKA	43
6.8.5	TRÁMY	47
7.	ZÁVĚR	61

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Předmětem dokumentace je posouzení možnosti realizace nástavby budovy přístavby ZŠ Mnichovická v Kolíně 5. Jedná se o celkem třípodlažní objekt, z čehož první dvě stávající nadzemní podlaží jsou řešena jako zděný stěnový systém se stropní konstrukcí z prefabrikovaných předpjatých dutinových panelů SPIROLL a z HURDIS desek ukládaných do ocelových válcovaných I profilů, třetí nové nástavbové podlaží je řešeno jako lehká dřevěná sendvičová konstrukce stěnového systému zastřešená dřevěnými příhradovými vazníky. Objekt je založen na základových pasech a patkách. Předmětem stavebně konstrukčního řešení je posouzení stávajících nosných konstrukcí a založení po přitížení nástavbou a zhodnocení možnosti provedení této nástavby třetího nadzemního podlaží na stávající budově.

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Typ dokumentace DSP
Charakter konstrukce Nástavba budovy přístavby ZŠ Mnichovická v Kolíně 5
Objednatel **Město Kolín, Karlovo náměstí 78, 280 12 Kolín 1**
Dílčí část Stavebně konstrukční řešení

1.2 VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY

- Závěrečná zpráva o podrobném stavebně-geologickém průzkumu, Ing. Jaroslav Křivánek, Stavební geologie - GEOTECHNIKA a.s., Geologická 4, 152 00 Praha 5 – Barandov, 05/1995
- Archivní stavební projektová dokumentace, Ing. L.Pejcha, Stavitelství Šafařík, Veltrubská 591, Kolín V, 06/1995
- Architektonicko-stavební řešení DSP, Ing. Martin Škorpík, ČKAIT 0001840, V Břízkách 794, 280 02 Kolín 2, 11/2016

1.3 POUŽITÉ NORMY

- ČSN EN 1990 - Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1996 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

2. PROVEDENÉ PRŮZKUMY

2.1 STAVEBNĚ-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Před realizací nyní stávající budovy přístavby šaten a dílen ZŠ Mnichovická v Kolíně 5, na které je nyní zamýšlena projektovaná nástavba, a v jejím bezprostředně blízkém okolí byl proveden podrobný stavebně-geologický průzkum o celkovém počtu pěti vrtaných sond z května roku 1995. Na základě provedeného stavebně-geologického průzkumu bylo zjištěno, že v úrovni základové spáry se nachází jemně až středně zrnitý písek zařazen do třídy zeminy S3 a velká část pozemku je pokryta navážkou tvořenou pevnou hlínou se střípky cihel a kameniva s proměnnou mocností od 0,6 až do 2,7 m. V místě zakládání v navážce je navážka nahrazena zhutněnou vrstvou štěrkopísku.

Založení stávající přístavby šaten a dílny je realizováno plošně na pasech a základových patkách z prostého betonu.

Hladina podzemní vody byla naražena v nejmenší hloubce 3,9 m a její ustálená hladina byla naměřena taktéž v hloubce 3,9 m od povrchu terénu. Vzhledem k navrženému způsobu plošného založení objektu přístavby hladina podzemní vody neovlivňuje základové konstrukce.

2.2 POŽADAVKY NA STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM

Níže jsou v jednotlivých bodech uvedeny požadavky na provedení stavebně technického průzkumu.

1. Viditelné trhliny ve fasádě a oddělené překlady, viditelnost trhlín jen na západní fasádě, jinde, kde je fasáda zateplena, viditelnost trhlín není. Nutno prověřit, zda se trhliny objevují jen v omítce, nebo zda pokračují i ve zdivu. Provedení asi čtyř jádrových vrtů mimo překlad průměru asi 120 mm o hloubce asi 150 mm. Možné, že viditelné trhliny prokreslené v omítce vznikají pouze v omítce v místech na rozhraní materiálů, na styku překladu a zdiva, ovšem nutné ověřit provedením stavebně technického průzkumu.
2. Provéřít, zda jsou stropní konstrukce v krajních šikmých částech nad 1.NP a nad 2.NP provedeny jako HURDISkový strop do ocelových válcovaných I profilů nebo zda jsou provedeny z předepnutých dutinových panelů SPIROLL. Ve výkresu skladby uvedeno na těchto částech stropní konstrukce jako 8x I160 – HURDIS desky H100/110 alternativně šikmě upravené panely SPIROLL typ PPD .../306, nutno prověřit která varianta stropní konstrukce byla použita.
3. Provedení jedné kopané sondy v těsné blízkosti "T křížení" obvodového základového pasu se základovým pasem příčným. Jedná se o třetí příčný základový pas směrem od Řeznictví a uzenářství Kasardovi, nutno ověřit kvalitu a tloušťku hutněného štěrkopískového polštáře.
4. Ocelové průvlaky a překlady nad chodbou a nad velkými otvory, nutno zjistit materiál oceli a způsob uložení na zdivo.

3. STATICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 ZATÍŽENÍ

Zatížení je uvažováno ve smyslu ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí, nebo bylo dodáno objednatelem a je uvedeno ve statickém výpočtu.

3.2 POUŽITÉ METODY

Analýza konstrukce je prováděna na základě skutečného chování konstrukce numerickými modely sestavenými programy založenými na metodě konečných prvků (MKP). Byly sestaveny dílčí modely jednotlivých konstrukčních částí. Konstrukce je zatížena dle objednatelem zadaných břemen a dle současných technických norem.

3.3 POSOUZENÍ

Nosné stávající konstrukce jsou posouzeny ve smyslu platných a doporučených ČSN EN norem a návazných předpisů. Předběžným statickým (dynamickým) výpočtem byly posouzeny stávající nosné konstrukce z hlediska 1.MS (mezní stav únosnosti), tak i z hlediska 2.MS (mezní stav použitelnosti).

Maximální celkový průhyb podle ČSN EN 1992-1-1 od kvazi-stálého zatížení nesmí překročit hodnotu $1/250 L$ ($1/400 L$ v místě nosných stěn).

L = osová vzdálenost podpor, u konzol pak dvojnásobek vyložení.

Z důvodu nástavby nového třetího nadzemního podlaží na stávající přístavbu šaten a dílny ZŠ Mnichovická v Kolíně 5, a tím pádem navýšení zatížení na stávající stavbu je provedeno posouzení základových konstrukcí, stěn, sloupků, stropní konstrukce a jejích vodorovných prvků této stávající budovy. Nástavbové třetí nadzemní podlaží je řešeno jako lehká dřevěná sendvičová konstrukce stěnového systému se zastřešením z dřevěných příhradových vazníků po odstranění stávajícího krovu střešní konstrukce a využití stávající stropní konstrukce nad 2.NP a prostoru pro nástavbu 3.NP.

Statickým výpočtem bylo provedeno posouzení stávajících výše zmiňovaných nosných konstrukcí, a pakliže došlo vlivem nástavby 3.NP k limitnímu vyčerpání únosnosti těchto nosných konstrukcí, byly navrženy nové nosné prvky a konstrukce, případně jednotlivé sanace a zesílení těchto stávajících nosných konstrukcí. Podrobněji viz jednotlivé posudky prvků v kapitole 6.8 Posudky konstrukcí.

Nástavbová konstrukce nového třetího nadzemního podlaží není v této fázi ze statického hlediska řešena, je pouze ověřena únosnost stávajících nosných konstrukcí stávající přístavby šaten a dílny ZŠ Mnichovická v Kolíně 5 pod účinky zatížení nově zamýšlené realizace třetího nástavbového podlaží s případným návrhem řešení.

4. MATERIÁLY

4.1 STÁVAJÍCÍ BETONOVÉ KONSTRUKCE

Materiál **BETON dle ČSN EN 1992, ČSN EN 206-1, ČSN EN 13670**

B10 => C8/10	- základové konstrukce a podkladní beton
B20 => C16/20	- pozední věnec a zálivkový beton
SPIROLL panel typ	PPD 625/306
	PPD 625/306 - instalační

Materiál **VÝZTUŽ dle ČSN EN 1992, ČSN EN 10080**

E 10216

4.2 STÁVAJÍCÍ ZDĚNÉ KONSTRUKCE

Materiál **ZDIVO dle ČSN EN 1996, ČSN 73 2310**

LATHERM 44 a LATHERM 19, MVC25 (2,5 MPa) - obvod. nosné zdivo 1.NP
MVC10 (1,0 MPa) - obvod. nosné zdivo 2.NP
LATHERM 10 DF-09, MC50 (5,0 MPa) - vnitřní nosné zdivo

4.3 STÁVAJÍCÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE

Materiál **OCEL dle ČSN EN 1993**

Uvažováno s obdobou S235 - svislé a vodorovné prvky
- ocelové profily za tepla válcované

5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

5.1 ZALOŽENÍ OBJEKTU

Dotčený stávající objekt přístavby šaten a dílny ZŠ Mnichovická v Kolíně 5 je založen plošně na základových pasech a založení pod ocelovými sloupky je provedeno na základových patkách. Šířka základových pasů je poměrně rozmanitá a pohybuje se v rozmezí od 400 až do 1300 mm. Základové patky jsou půdorysně ve tvaru čtverce o straně 1400 mm a 1800 mm. Hloubka založení, respektive výška základových pasů a patek je převážně 1350 mm, avšak jejich výška je proměnná a zvětšuje se směrem k přiléhajícím objektům, aby byla dodržena stejná hloubka založení jako u těchto sousedních objektů. Mezi základové pasy a patky je proveden podkladní beton, který je svou horní hranou zalícovaný s horní hranou pasů a patek.

V úrovni základové spáry se nachází jemně až středně zrnitý písek zařazený do třídy zeminy S3 a v části navážka, která je odtěžena a nahrazena zhutněným štěrkopískem.

5.2 SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Stávající objekt přístavby šaten a dílny ZŠ Mnichovická v Kolíně 5 je řešen jako zděný stěnový systém. Nosné obvodové stěny tloušťky 440 mm jsou vyzděny z cihelných bloků LATHERM 44 a LATHERM 19 v 1.NP na maltu vápenocementovou pevnosti 2,5 MPa a ve 2.NP na maltu vápenocementovou pevnosti 1,0 MPa. Vnitřní nosné stěny tloušťky 300 mm jsou vyzděny z cihelných bloků LATHERM 10 DF 09 na maltu cementovou s pevností 5,0 MPa v 1.NP i 2.NP.

Pod ocelovými průvlaky jsou v 1.NP provedeny sloupky z ocelových válcovaných profilů průřezu "U" svařené do krabice z uvažované ocele odpovídající S235.

5.3 VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Stropní konstrukce nad 1.NP a 2.NP stávající přístavby jsou řešeny prefabrikovanými předepnutými dutinovými panely SPIROLL tloušťky 250 mm typu PPD 625/306. Na krajových šikmých částech objektu je stropní konstrukce řešena jako HURDISkový strop – ocelové válcované nosníky profilu I160 s vkládanými HURDIS deskami, alternativně upravenými šikmě zaříznutými panely SPIROLL typu PPD .../306, avšak zvolenou variantu stropní konstrukce v krajových částech objektu nutno ověřit stavebně technickým průzkumem. Ve stropní konstrukci nad 1.NP a 2.NP jsou z důvodu uvolnění dispozice provedeny ocelové průvlaky vytvořené buď z jednotlivých válcovaných profilů, nebo jejich kombinací a

provařením mezi sebou. Veškeré provedené ocelové konstrukce jsou uvažovány z oceli odpovídající S235. Nadpraží okenních a dveřních prostupů je řešeno z prefabrikovaných překladů typu RZP různých druhů nebo z ocelových válcovaných profilů. Veškeré vodorovné nosné konstrukce jsou posouzeny na maximální průhyb 1/400 rozpětí pod nosnými stěnami a 1/250 rozpětí v běžném poli.

5.4 DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE NÁSTAVBY

Nově zamýšlená realizace nástavbového třetího nadzemního podlaží je řešena jako lehká dřevěná stěnová sendvičová konstrukce se zastřešením z dřevěných příhradových vazníků po odstranění stávajícího krovu střešní konstrukce a využití stávající stropní konstrukce nad 2.NP a prostoru pro nástavbu 3.NP.

Nástavbová konstrukce nového třetího nadzemního podlaží není v této fázi ze statického hlediska řešena, je pouze ověřena únosnost stávajících nosných konstrukcí stávající přístavby šaten a dílny ZŠ Mnichovická v Kolíně 5 pod účinky zatížení nově zamýšlené realizace třetího nástavbového podlaží

6. STATICKÝ VÝPOČET

6.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

6.1.1 VLASTNÍ TÍHA

Vlastní tíha je generována z geometrie a objemové tíhy prvku.

6.1.2 STÁLÉ ZATÍŽENÍ (SKLADBA)

Plošné zatížení	Char g_k [kN/m ²]
Podlaha	2,00
Vlastní tíha HURDIS strop	1,50
Střecha – nástavba	1,00
Liniové zatížení	Char g_k [kN/m]
Stěny obvodové – nástavba	0,25

6.1.3 PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ

Plošné zatížení	Char q_k [kN/m ²]
Užitné – shromáždění (kategorie C)	3,00
Užitné – schodiště (kategorie C)	3,00
Užitné – nepochozí střecha (kategorie H)	0,75

6.1.4 SNÍH

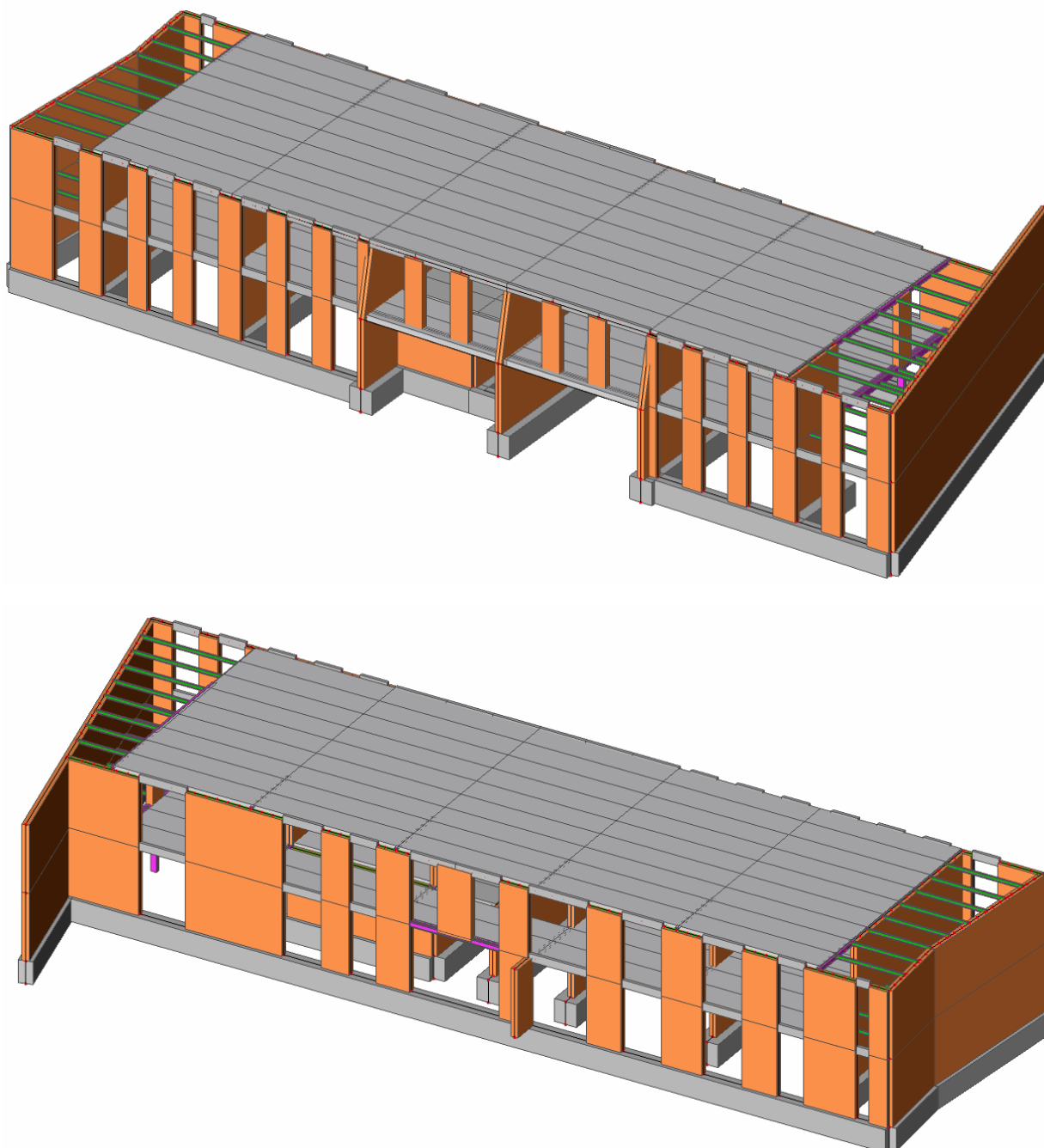
Zatížení sněhem je uvažováno dle lokality objektu:

Popis	Ozn.	Hodnota	Jedn.
I. sněhová oblast	s_k	0,70	kN/m ²
Součinitel tvaru	μ_1	1,00	-
Součinitel tvaru	μ_2	1,00	-

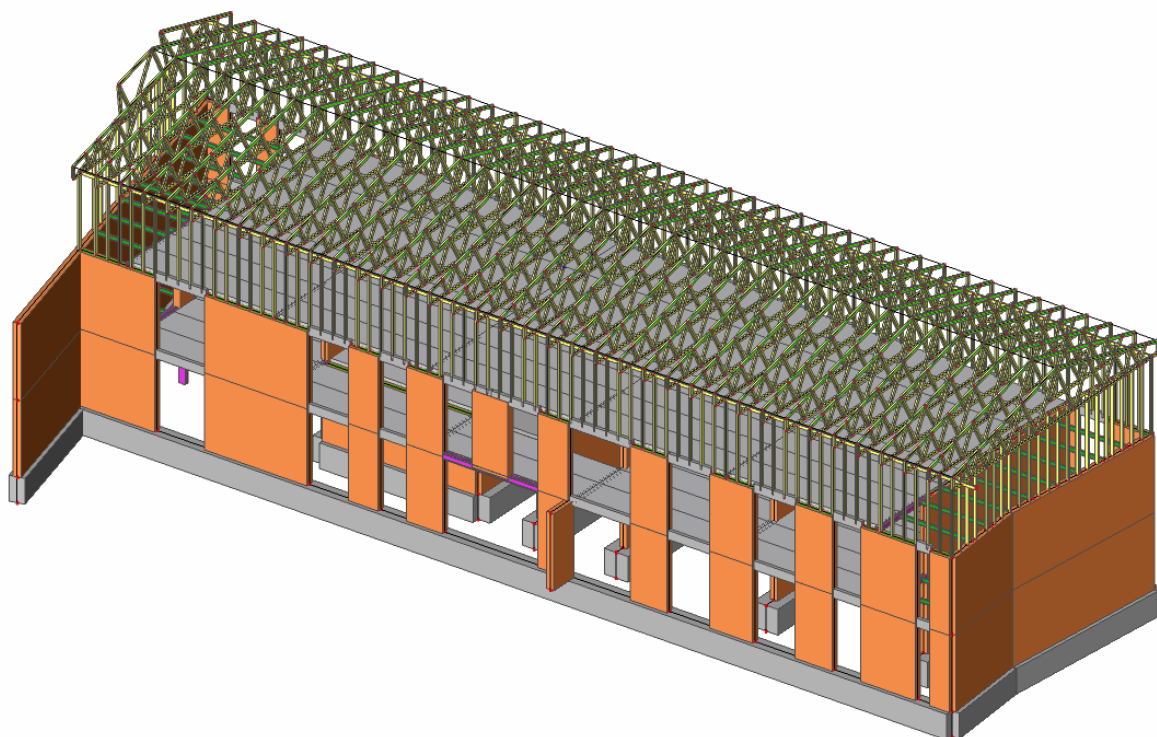
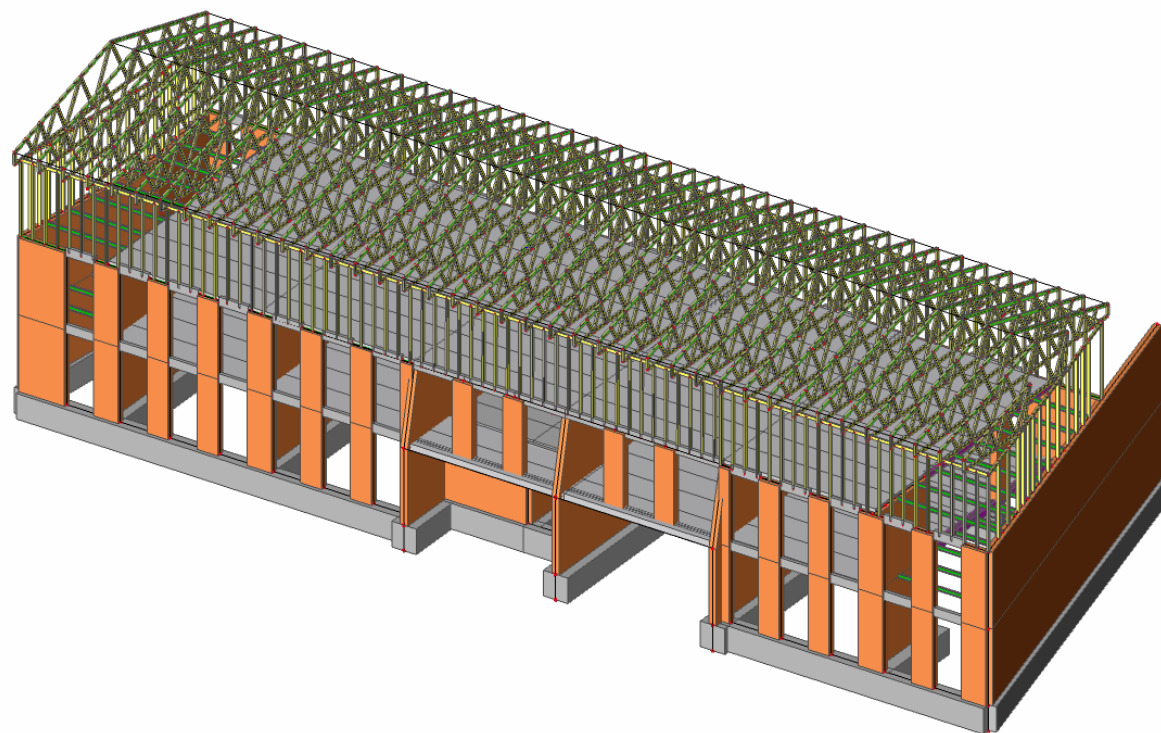
Součinitel expozice	C_e	1,00	-
Tepelný součinitel	C_t	1,00	-

6.2 STATICKÝ MODEL

Stávající objekt přístavby ZŠ Mnichovická v Kolíně 5

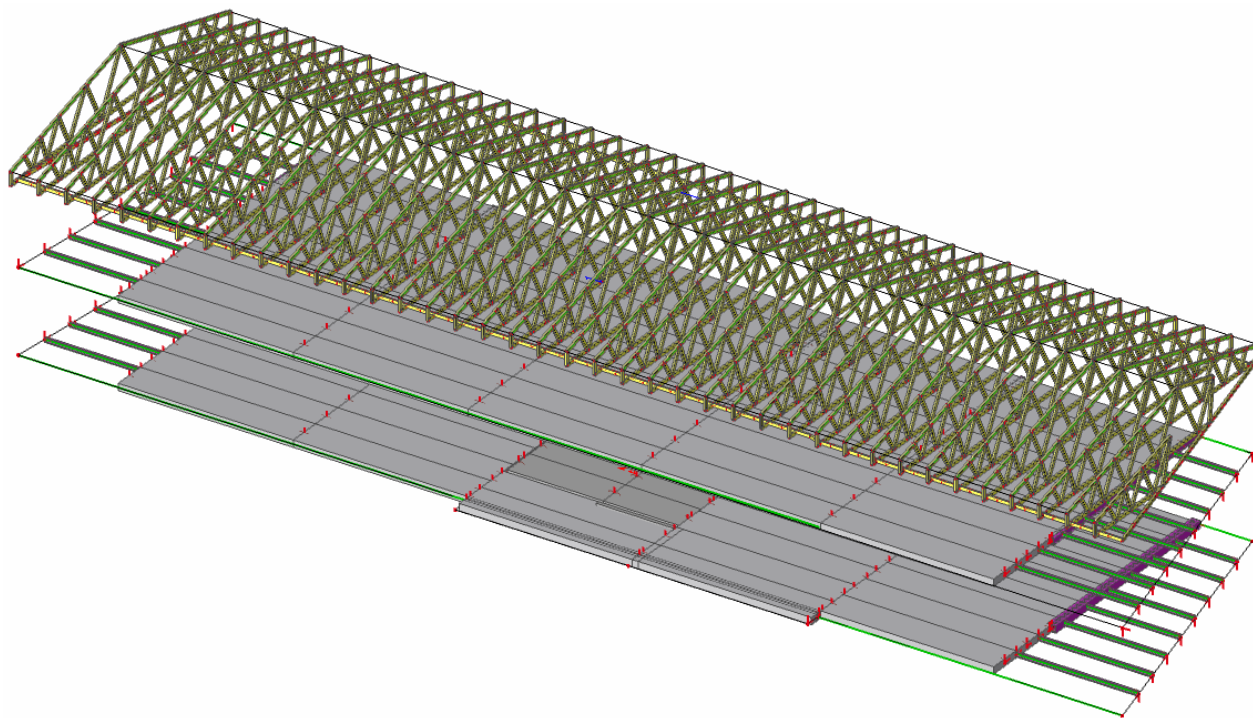


Kompletní model stávajícího objektu přístavby ZŠ Mnichovická v Kolíně 5 včetně nástavby

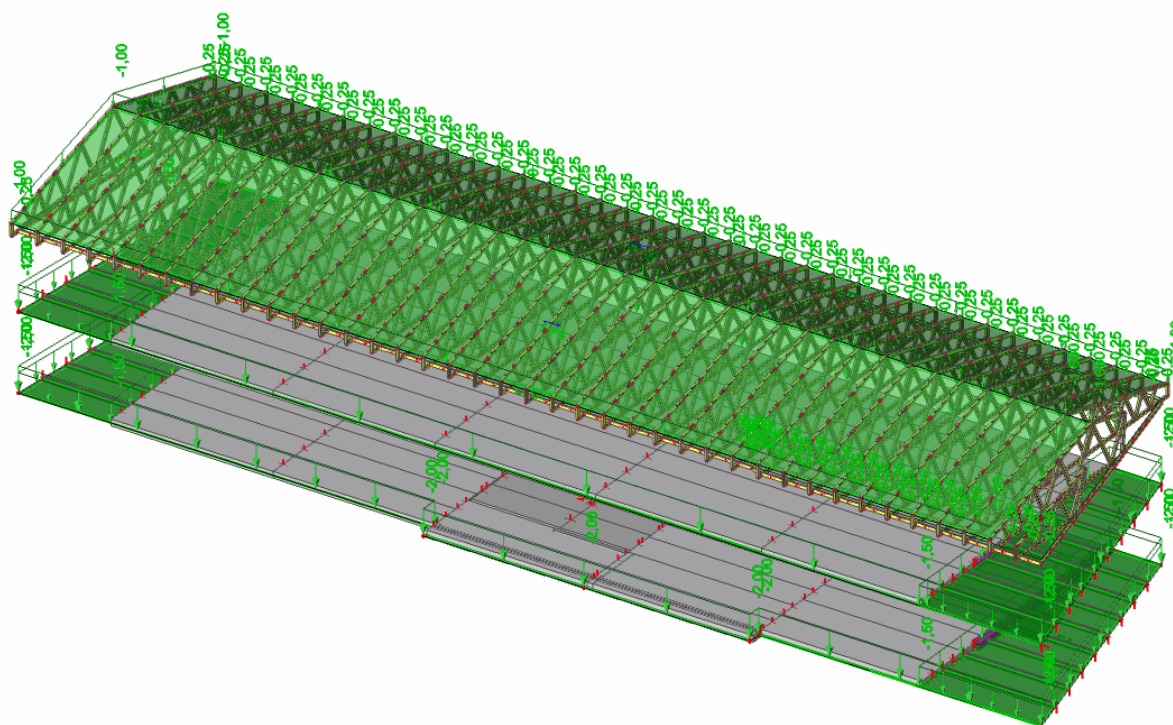


6.3 ZATÍŽENÍ V MODELU

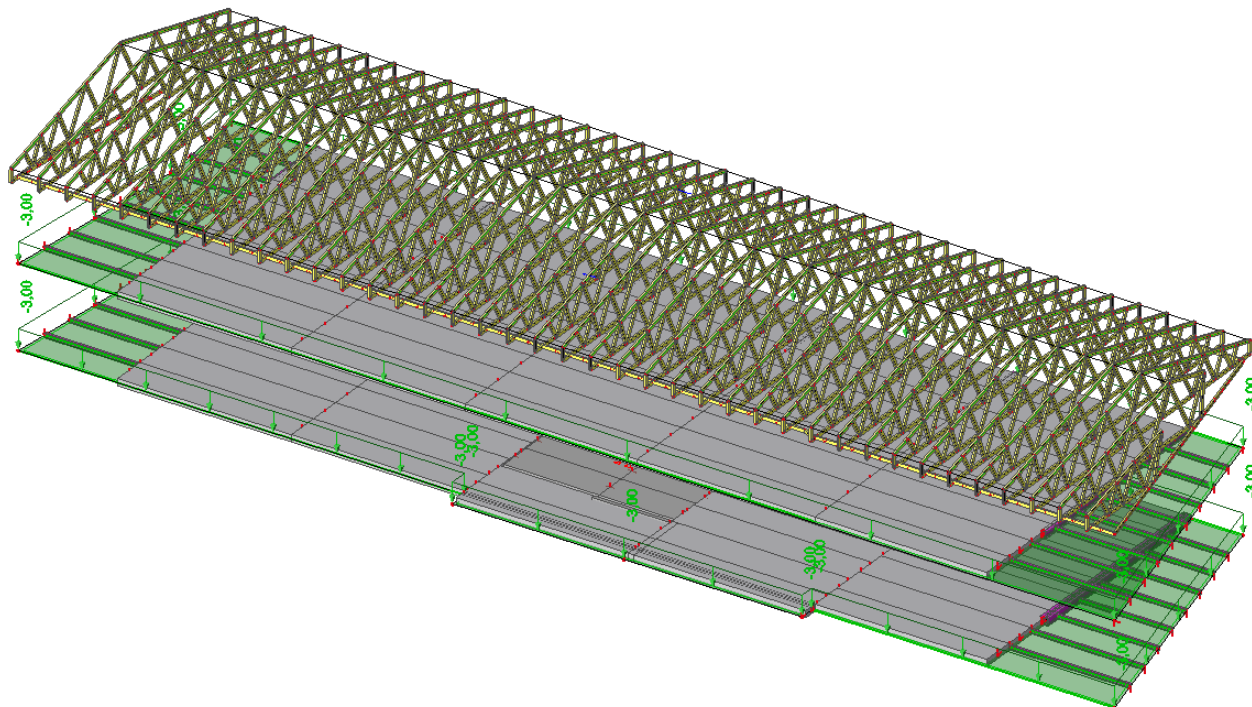
zatěžovací stav – vlastní tíha



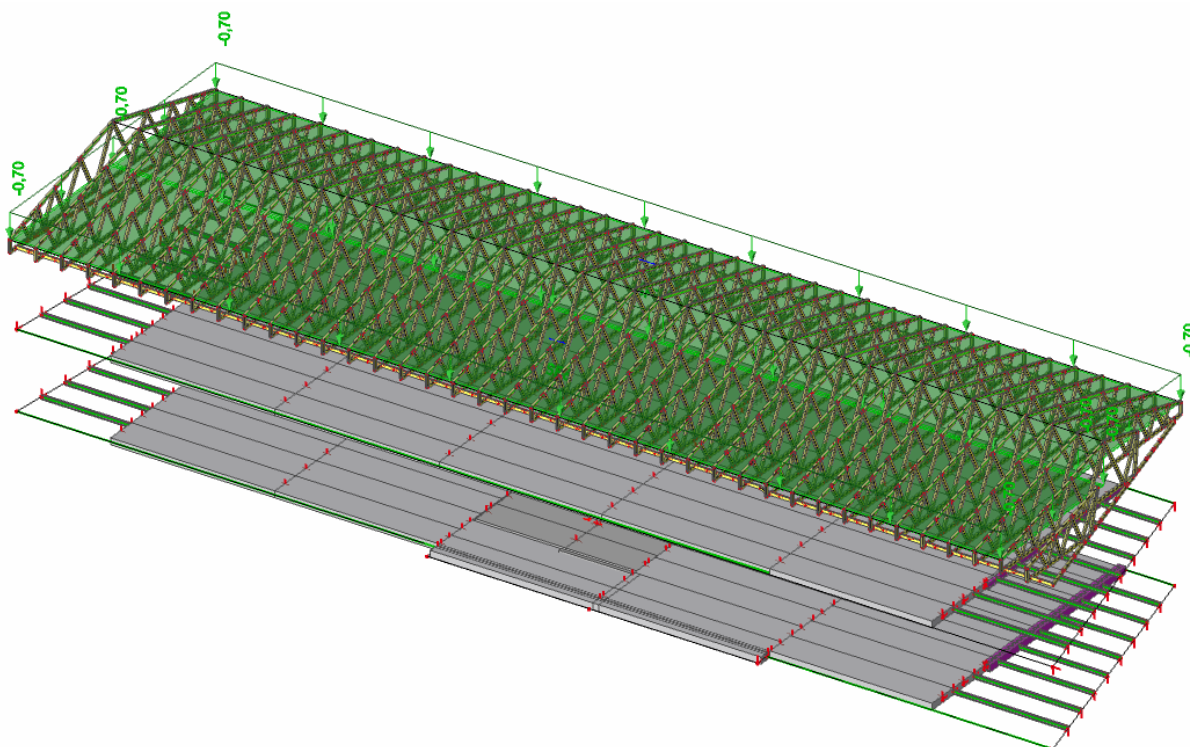
zatěžovací stav – stálé (skladba)



zatěžovací stav – proměnné (užité)

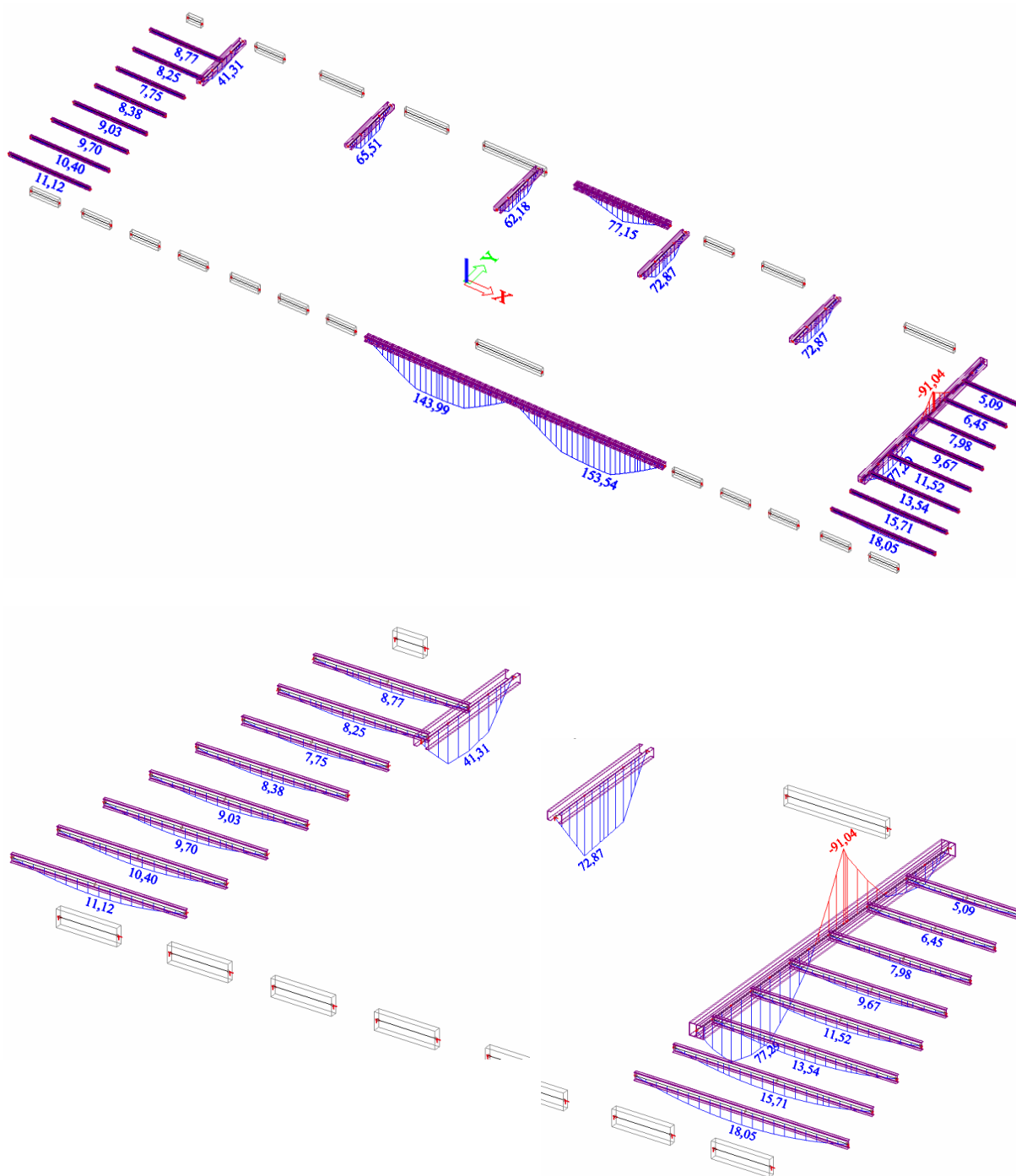


zatěžovací stav – sníh

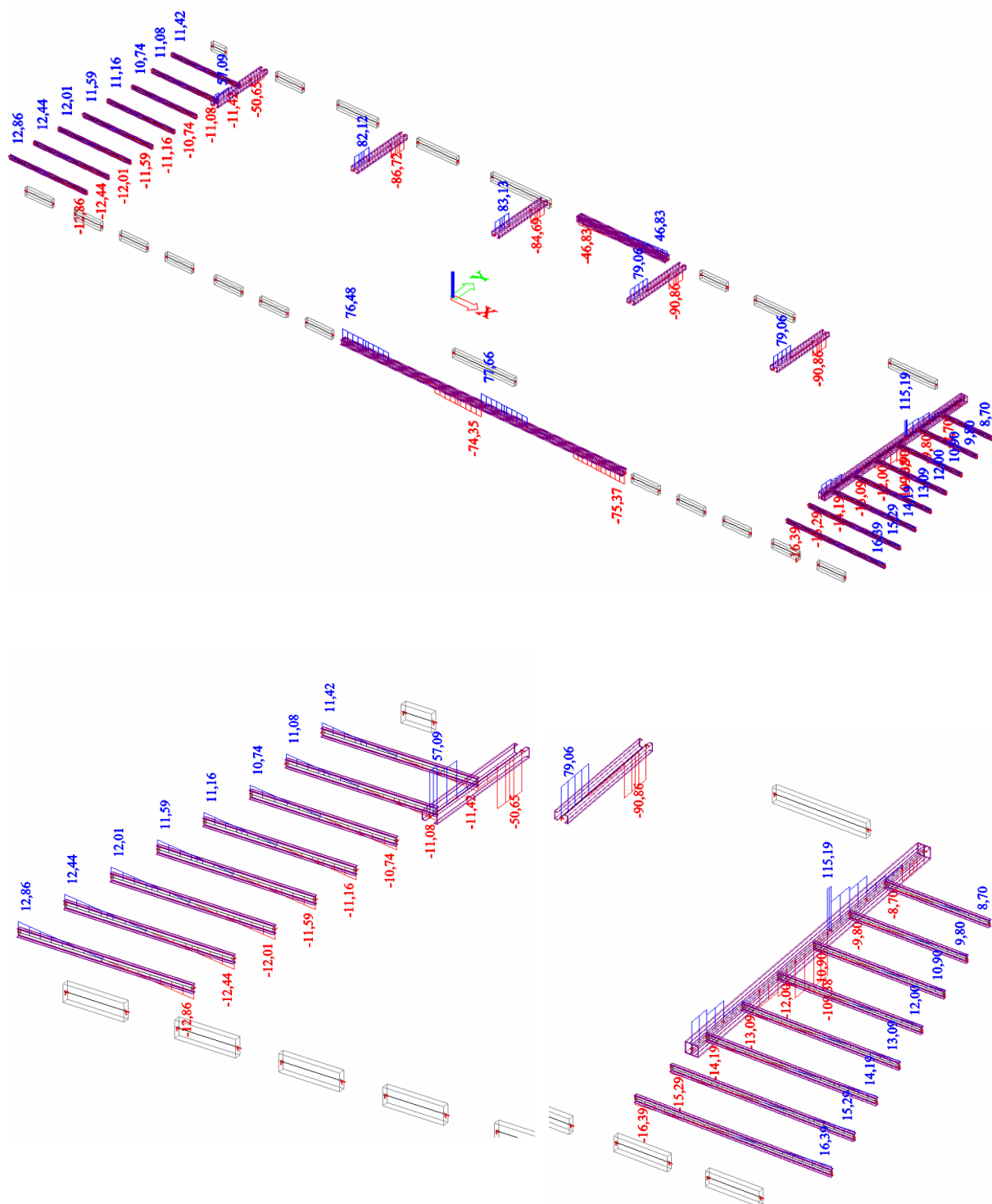


6.4 STROPNÍ KONSTRUKCE

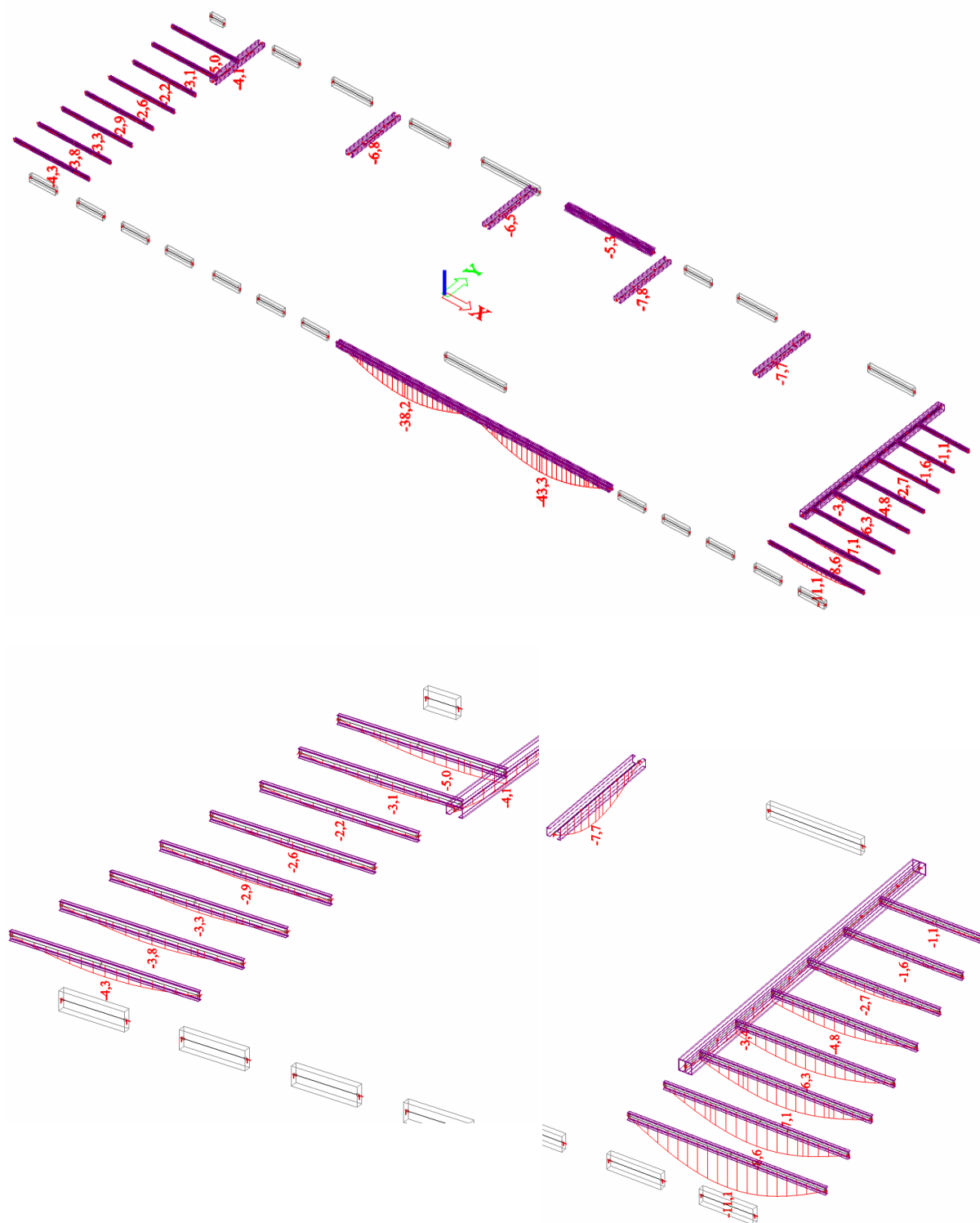
Momenty M_y [kNm] vodorovných nosníků (průvlaky a překlady) ve stropní konstrukci nad 1.NP – základní kombinace



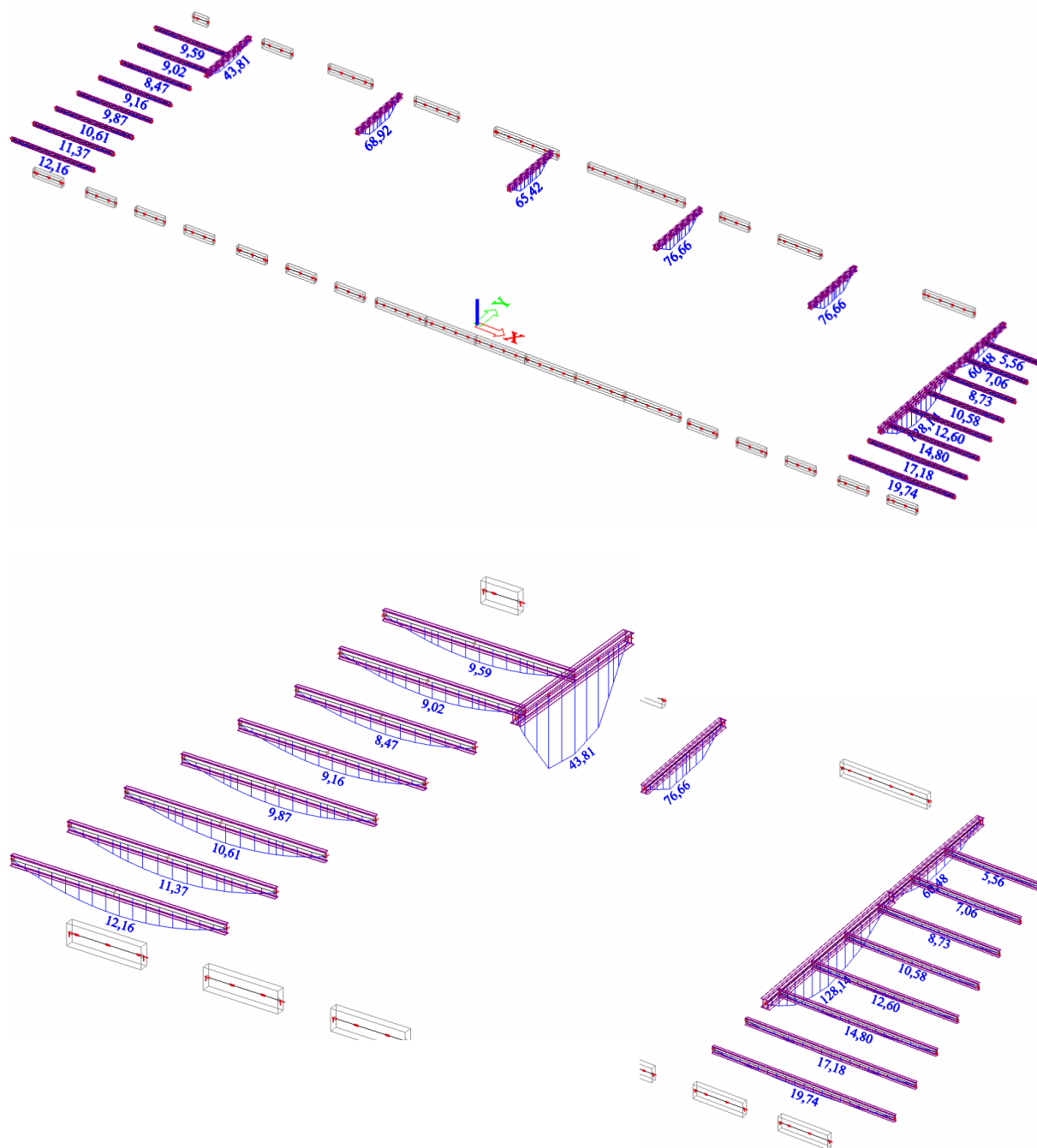
Posouvající síly Vz [kN] vodorovných nosníků (průvlaky a překlady) ve stropní konstrukci nad 1.NP – základní kombinace



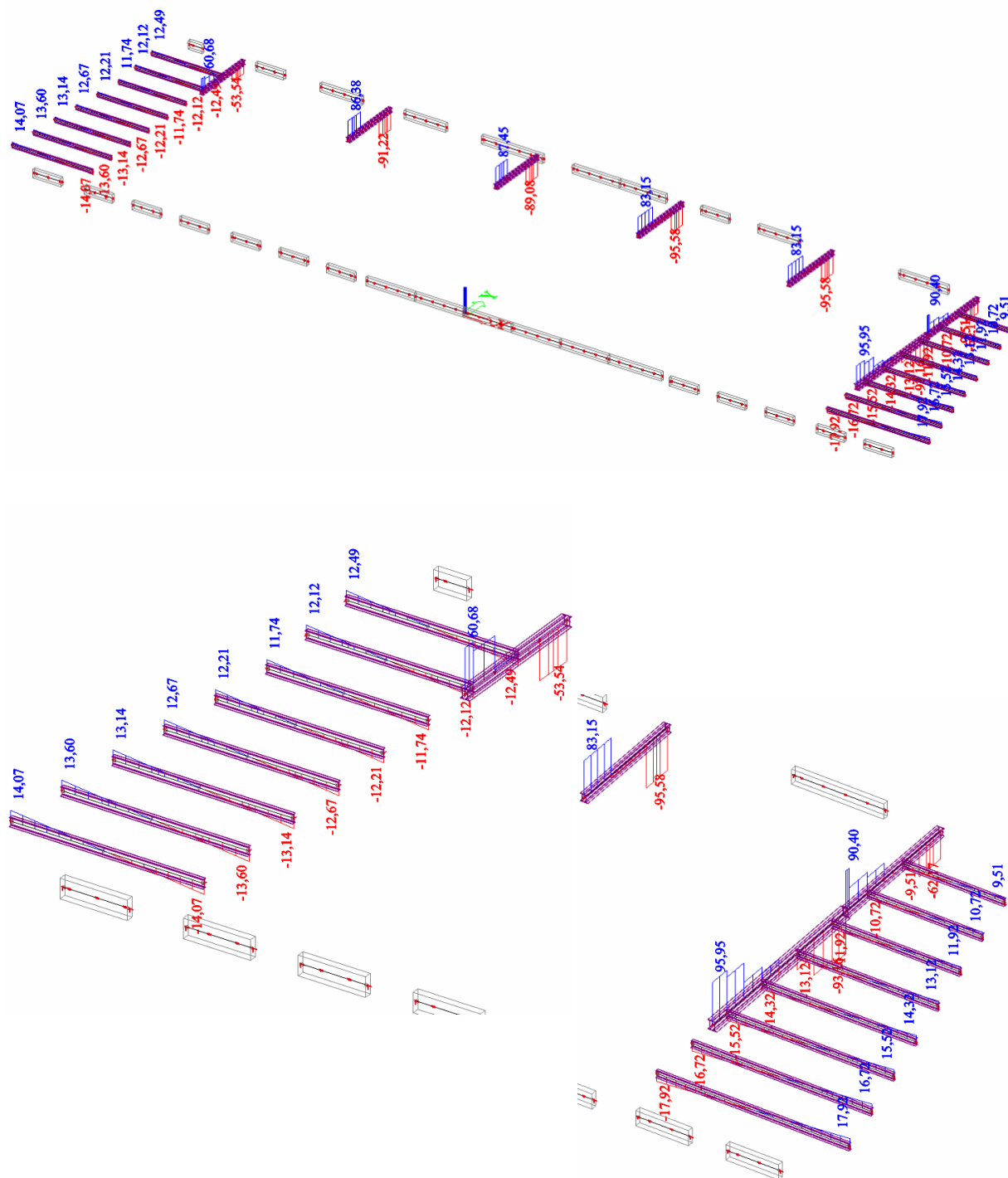
Deformace uz [mm] vodorovných nosníků (průvlaky a překlady) ve stropní konstrukci nad 1.NP – kvazistálá kombinace

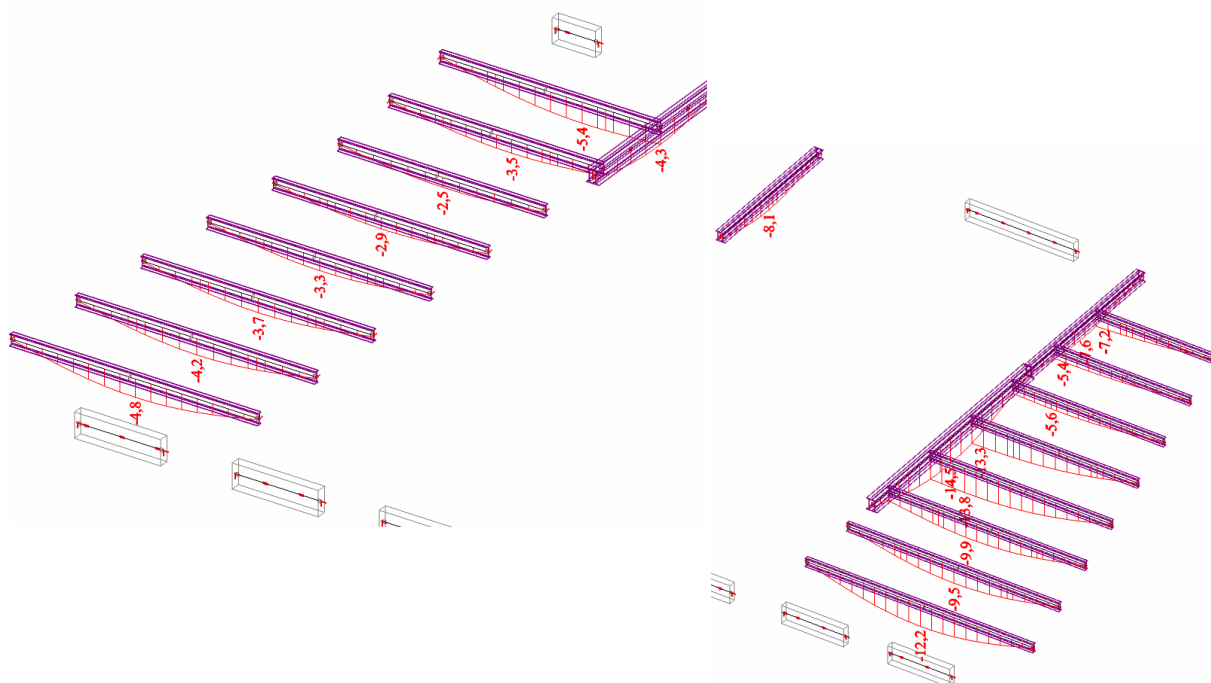


Momenty M_y [kNm] vodorovných nosníků (průvlaky a překlady) ve stropní konstrukci nad 2.NP – základní kombinace



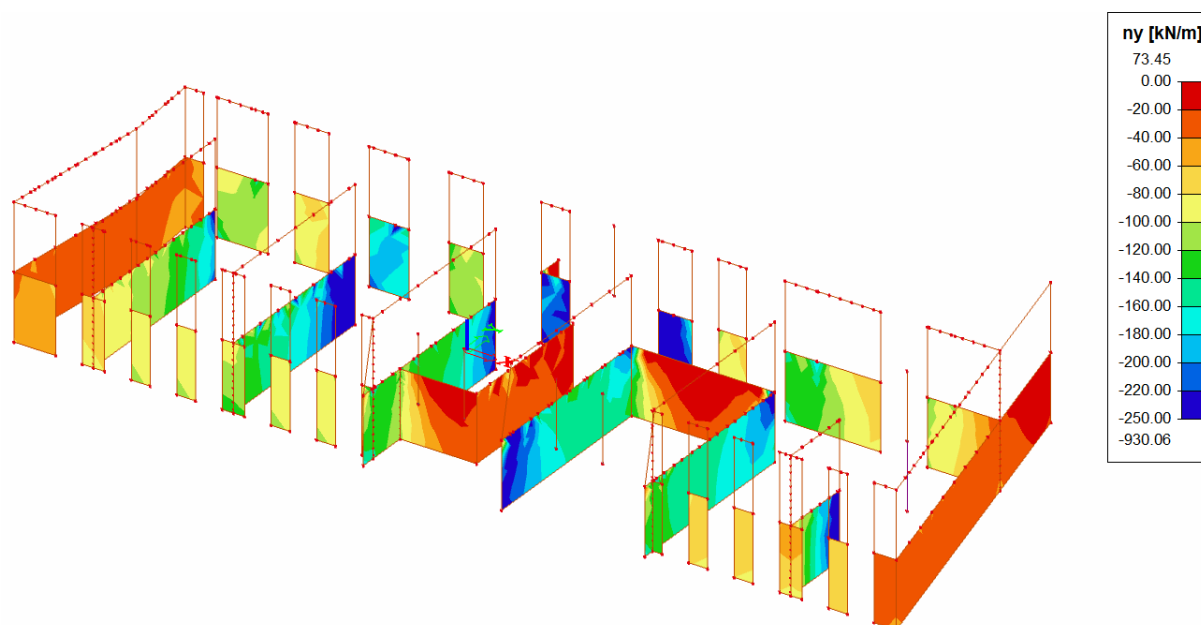
Posouvající síly Vz [kN] vodorovných nosníků (průvlaky a překlady) ve stropní konstrukci nad 2.NP – základní kombinace



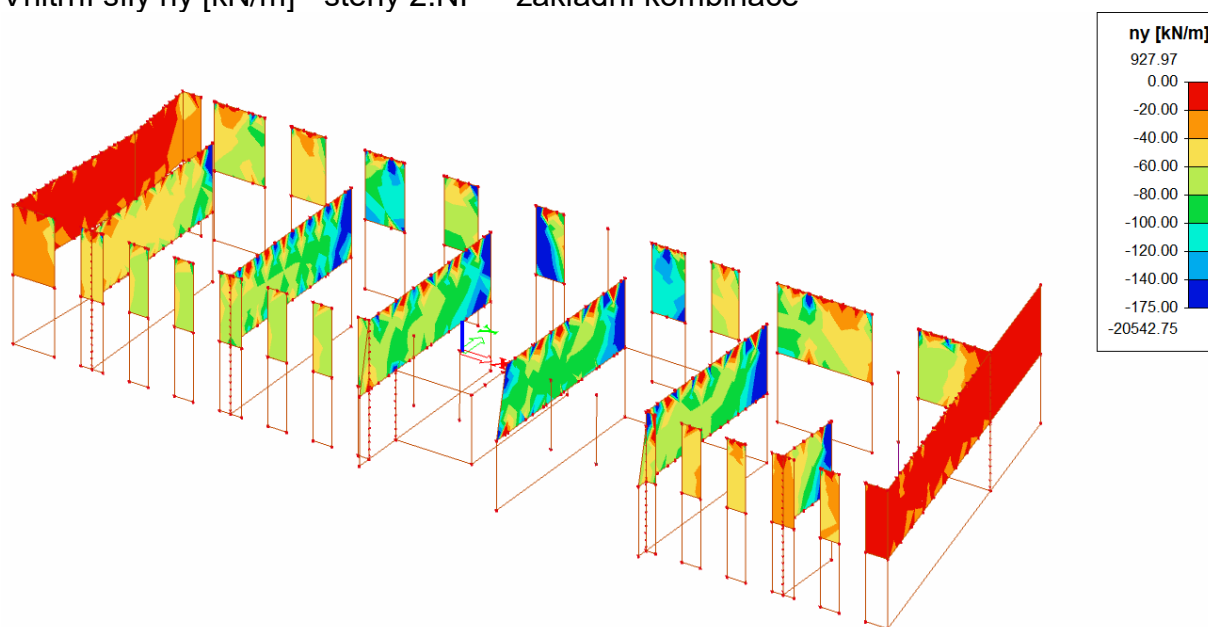


6.5 STĚNY

Vnitřní síly n_y [kN/m] - stěny 1.NP – základní kombinace

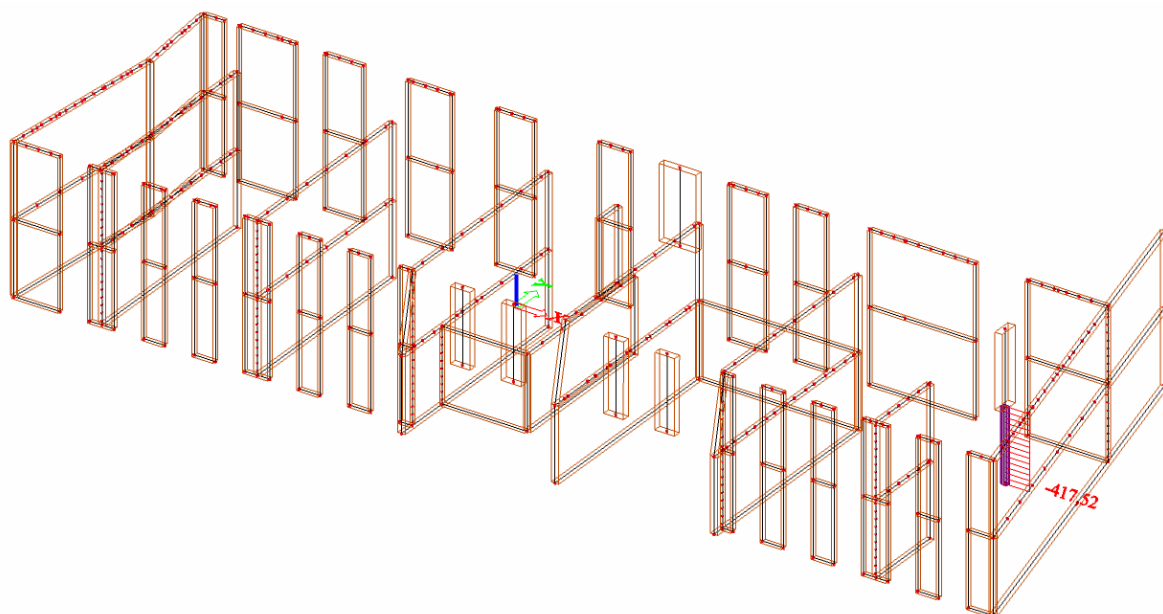


Vnitřní síly n_y [kN/m] - stěny 2.NP – základní kombinace

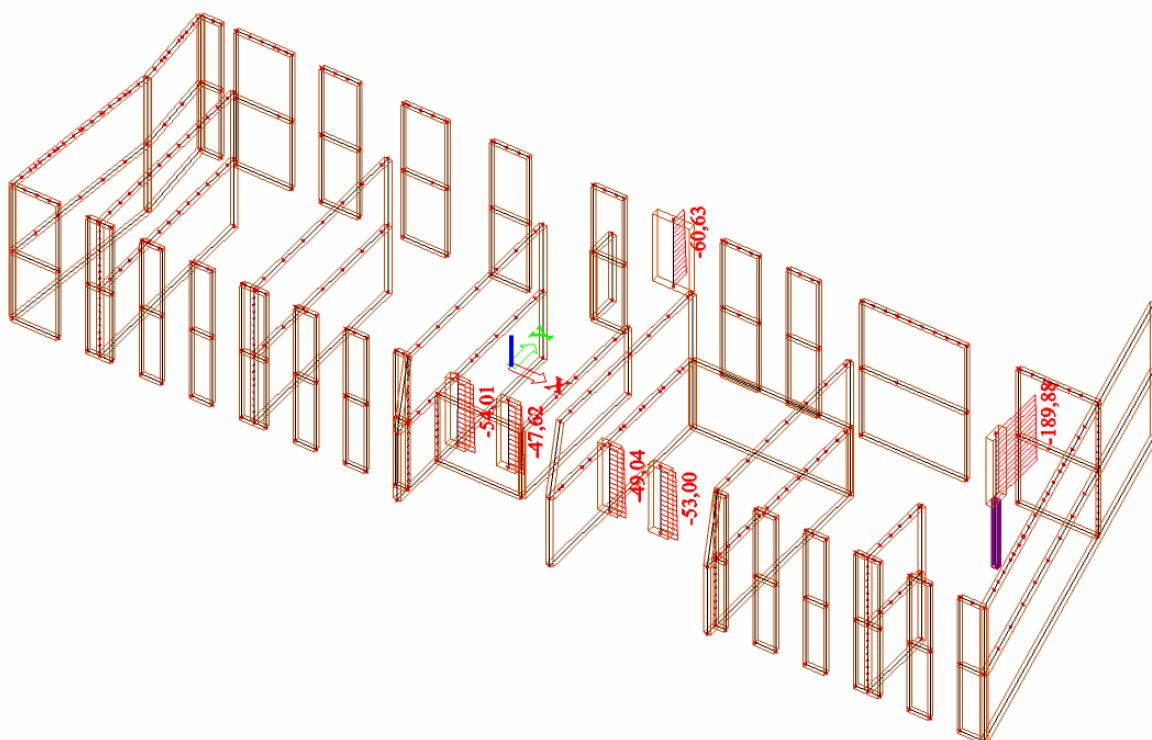


6.6 SLOUPY A PILÍŘE

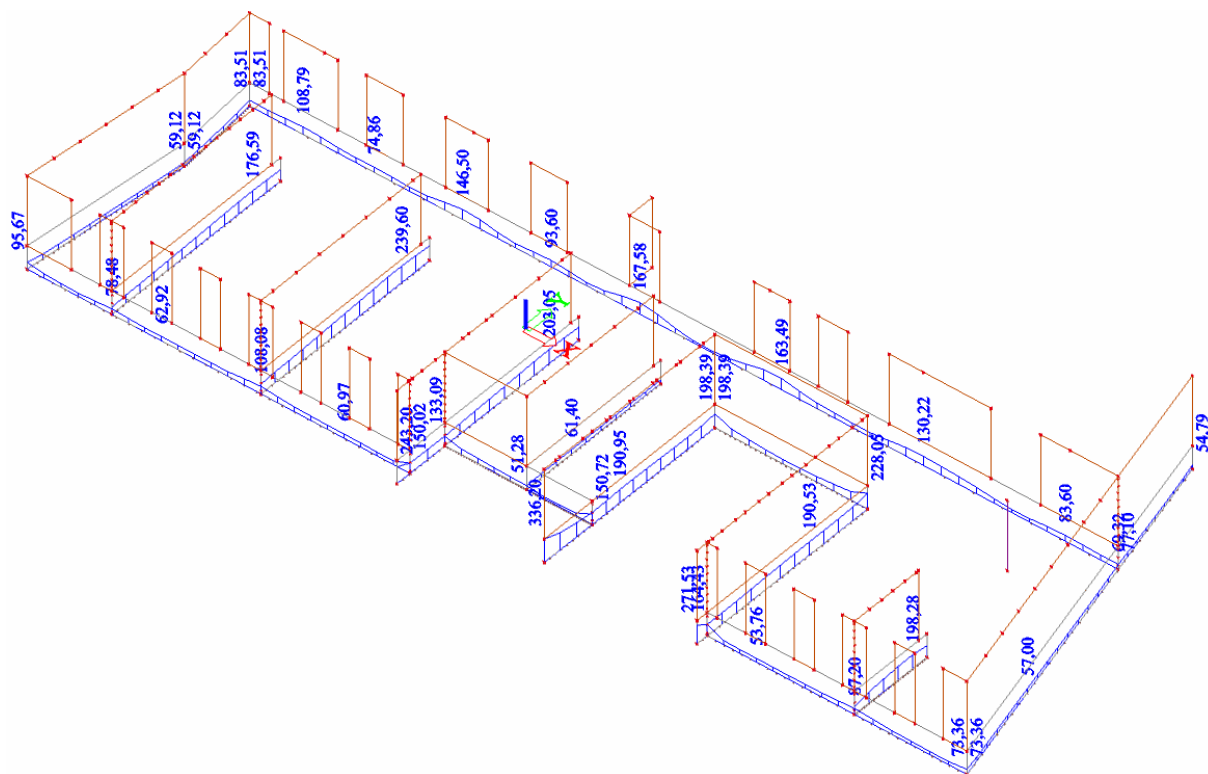
Vnitřní síly N [kN] - ocelový sloupek 1.NP – základní kombinace



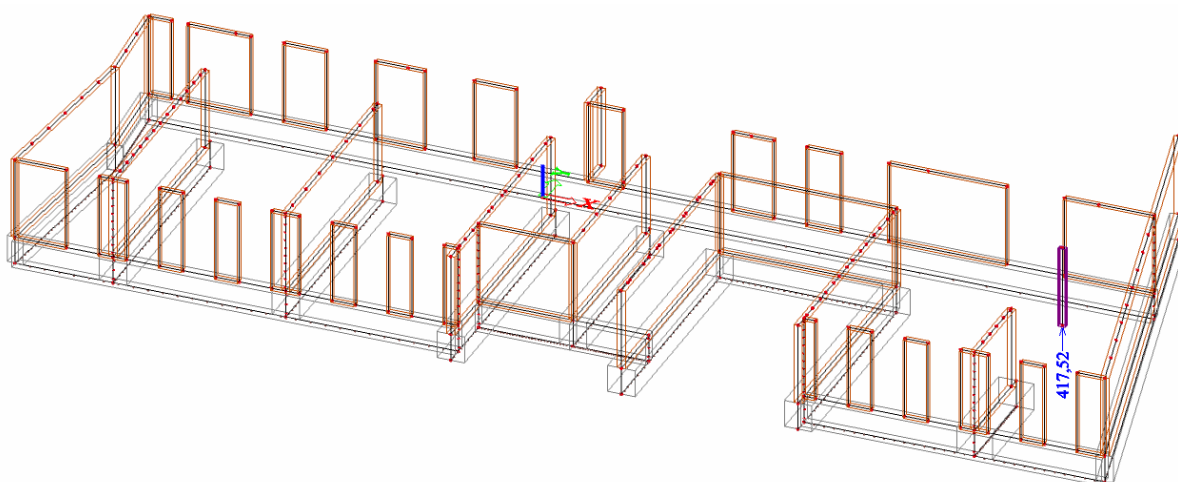
Vnitřní síly N [kN] - zděné pilíře 2.NP – základní kombinace



Rz [kN/m] – pasy pod stěnami – základní kombinace



Rz [kN] – patky pod sloupy – základní kombinace



6.8 POSUDKY KONSTRUKCÍ

6.8.1 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Stávající základový pas šířky 1,0 m

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 27.08.2018

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	7,50	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50$ kN/m³

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00$ kPa

Edometrický modul : $E_{oed} = 21,00$ MPa

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,50 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 1,50 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 1,35 \text{ m}$

Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = $2,00 \text{ m}$

Šířka pasu (x) = $1,00 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru x = $0,44 \text{ m}$

Objem pasu = $1,35 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).


Beton : C 8/10 (uživatelský)

Válcová pevnost v tlaku $f_{\text{ck}} = 8,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{\text{ctm}} = 1,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{\text{cm}} = 25331,37 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída S3, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	290,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	185,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	324,08	504,89	64,19	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	336,01	504,89	66,55	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 43,74$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 2,27$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,56$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,67$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 504,89$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 336,01$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 9,89$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 175,68$ kN

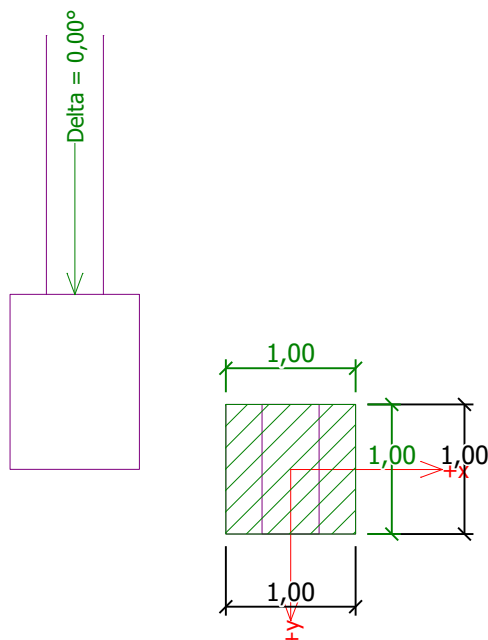
Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 32,40 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 1,68 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 4,9 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 5,8 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 5,8 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 15,60 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=3995,17$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=3995,17$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

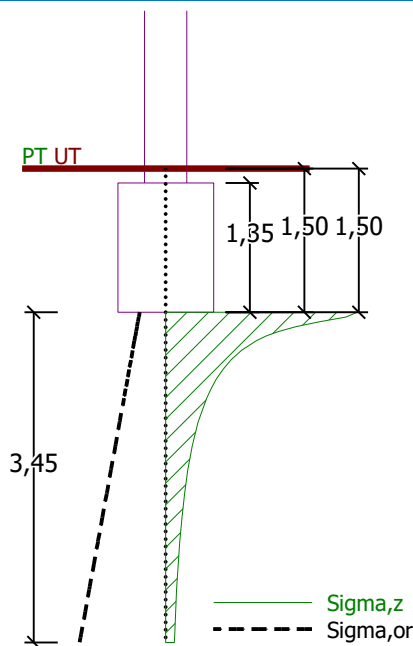
Sednutí základu = 5,9 mm

Hloubka deformační zóny = 3,45 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 (tan*1000); (0,0E+00 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Stávající základový pas šířky 0,6 m Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 27.08.2018

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	7,50	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 21,00 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,50$ m
Hloubka základové spáry $d = 1,50$ m
Tloušťka základu $t = 1,35$ m
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00$ °
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00$ °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 2,00 m
Šířka pasu (x) = 0,60 m
Šířka sloupu ve směru x = 0,44 m
Objem pasu = 0,81 m³/m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce


Objemová tíha $\gamma = 24,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 8/10 (uživatelský)

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 8,00$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 1,20$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 25331,37$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída S3, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	160,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	105,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,07	0,00	393,08	412,24	95,35	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,07	0,00	403,63	413,19	97,69	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 26,24$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,65$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,93$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,80$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 413,19$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 403,63$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,119 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,119 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 5,94$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 97,94$ kN

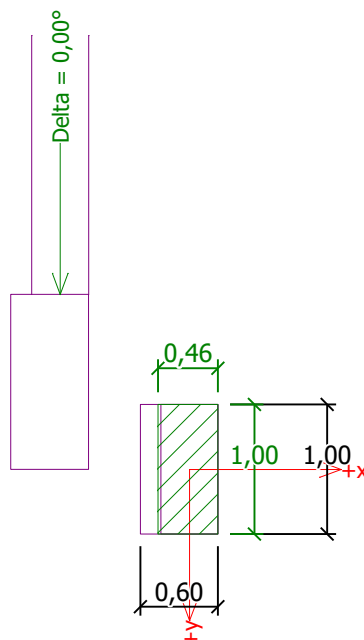
Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 19,44 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,48 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 3,0 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 4,7 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 3,3 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 15,60 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=18496,16$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=3995,17$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,112 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,112 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

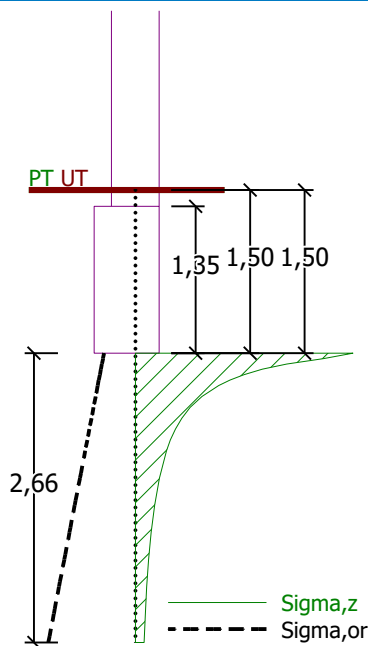
Sednutí základu = 3,9 mm

Hloubka deformační zóny = 2,66 m

Natočení ve směru šířky = 2,348 (tan*1000); (1,3E-01 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Stávající základová patka půdorysného rozměru 1,8 x 1,8 m pod ocelovým sloupkem Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 27.08.2018

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	7,50	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ	=	17,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	29,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	21,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	17,50 kN/m ³

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu	h_z	=	1,50 m
Hloubka základové spáry	d	=	1,50 m
Tloušťka základu	t	=	0,85 m
Sklon upraveného terénu	s_1	=	0,00 °
Sklon základové spáry	s_2	=	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky	x	=	1,80 m
Šířka patky	y	=	1,80 m
Šířka sloupu ve směru x	c_x	=	0,30 m
Šířka sloupu ve směru y	c_y	=	0,30 m
Objem patky		=	2,75 m ³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24,00$ kN/m³


Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 8/10 (uživatelský)

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	8,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	1,20 MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 25331,37 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída S3, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	418,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	268,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	162,05	632,70	25,61	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	173,61	632,70	27,44	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 89,23 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 55,28 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,80 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 8,41 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 632,70 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 173,61 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 14,61 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 283,33 \text{ kN}$

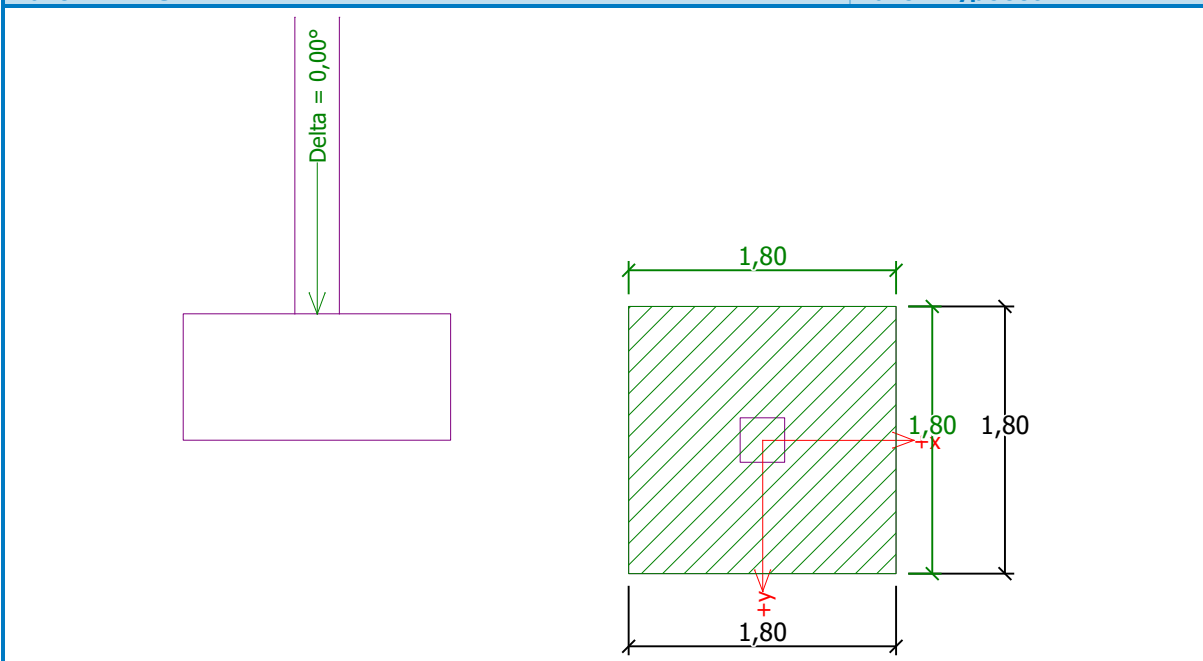
Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 66,10 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 40,95 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 3,2 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 3,2 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 3,2 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 3,2 mm

Sednutí středu základu = 5,2 mm

Sednutí charakterist. bodu = 3,7 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 15,60 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=170,99$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=170,99$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

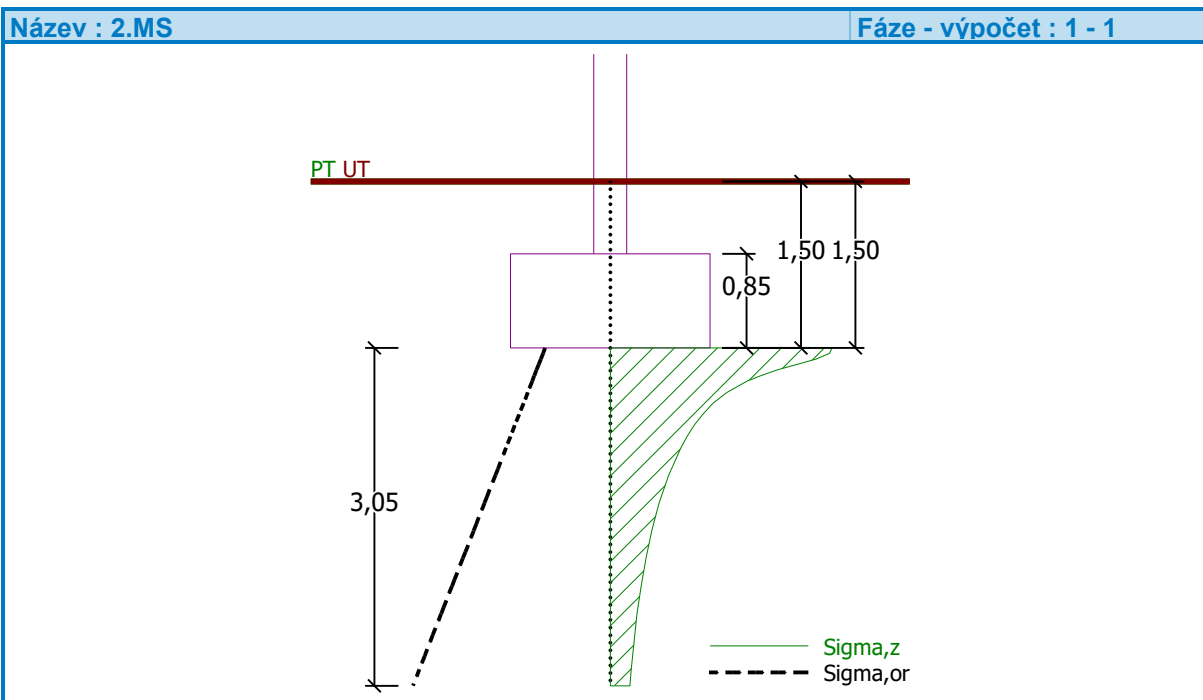
Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 3,7 mm

Hloubka deformační zóny = 3,05 m

Natočení ve směru x = 0,000 (\tan^*1000); (0,0E+00 °)

Natočení ve směru y = 0,000 (\tan^*1000); (0,0E+00 °)



Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 418,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 11,61 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky	=	406,39 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 1,20 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	= 0,42 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	= 1,24 MPa

Kritický průřez bez smykové výztuže

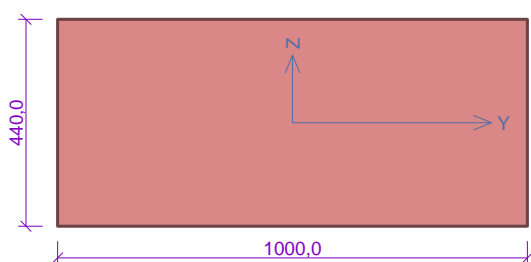
Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	138,84 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	279,16 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,40 m
Délka průřezu	u	= 3,72 m
Smykové napětí na průřezu	V_{Ed}	= 0,09 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$V_{Rd,c}$	= 0,73 MPa

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

6.8.2 STĚNY

Obvodová zděná nosná stěna v 1.NP



Materiál

Název: Zdivo pálené P6 - Malta obyčejná M2,5

Pevnost v tlaku	$f_k = 1,615 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,2 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování	$\phi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 800$

Způsob podepření

Účinná tloušťka: 0,440m
Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni hlavy a paty



Typ stropu: Železobetonový
Výška stěny: 3,700m
Vzpěrná výška: $h_{ef} = \rho_2 \times h = 0,75 \times 3,7 = 2,775 \text{ m}$

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 6,307 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	V_{Edz}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	V_{Rdz}		
		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-250,00	0,00	0,00	86,0 %	Vyhovuje
		-290,63	-	54,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-258,79	0,00	0,00	90,9 %	Vyhovuje
		-284,69	-	54,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-267,58	0,00	0,00	92,1 %	Vyhovuje
		-290,63	-	54,00		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 92,1 %

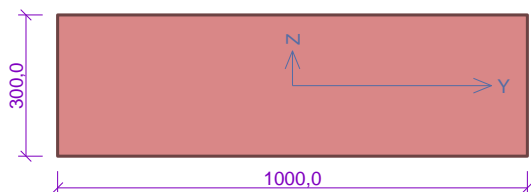
Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,440 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$ Vyhovuje
Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 8,409 \leq 30,000 \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

92,1 % Vyhovuje

Vnitřní zděná nosná stěna v 1.NP



Materiál

Název: Zdivo pálené P8 - Malta obyčejná M5

Pevnost v tlaku	$f_k = 2,432 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování	$\phi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 800$

Způsob podepření

Účinná tloušťka: 0,300m
Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni hlavy a paty



Typ stropu: Železobetonový
Výška stěny: 3,700m
Vzpěrná výška: $h_{ef} = \rho_2 \times h = 0,75 \times 3,7 = 2,775 \text{ m}$

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 9,25 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	V_{Edz}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	V_{Rdz}		
		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-275,00	0,00	0,00	92,2 %	Vyhovuje
		-298,38	-	49,09		
	Zat. případ 1 - Střed	-280,99	0,00	0,00	99,8 %	Vyhovuje
		-281,46	-	49,09		
	Zat. případ 1 - Pata	-286,99	0,00	0,00	96,2 %	Vyhovuje
		-298,38	-	49,09		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 99,8 %

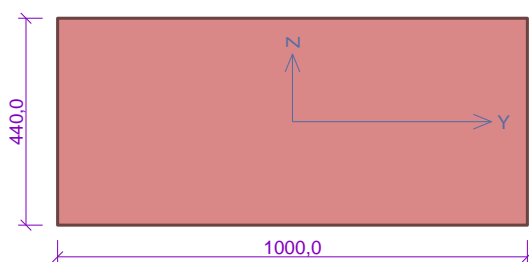
Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,300 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$ Vyhovuje
Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 12,333 \leq 30,000 \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

99,8 % Vyhovuje

Obvodová zděná nosná stěna ve 2.NP



Materiál

Název: Zdivo pálené P6 - Malta obyčejná M1

Pevnost v tlaku	f_k	= 1,227 MPa
Pevnost ve smyku	f_{vko}	= 0,1 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	f_{xk1}	= 0,1 MPa
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	f_{xk2}	= 0,2 MPa
Dílčí součinitel materiálu	γ_M	= 2,2
Součinitel dotvarování	ϕ	= 1
Objemová hmotnost	ρ	= 800

Způsob podepření

Účinná tloušťka: 0,440m
Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni hlavy a paty



Typ stropu: Železobetonový
Výška stěny: 3,400m
Vzpěrná výška: $h_{ef} = \rho_2 \times h = 0,75 \times 3,4 = 2,55 \text{ m}$

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 5,795 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	V_{Edz}	Využití	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	V_{Rdz}		
		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-155,00	0,00	0,00	70,2 %	Vyhovuje
		-220,78	-	38,18		
	Zat. případ 1 - Střed	-163,08	0,00	0,00	75,1 %	Vyhovuje
		-217,27	-	39,65		
	Zat. případ 1 - Pata	-171,16	0,00	0,00	77,5 %	Vyhovuje
		-220,78	-	41,12		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 77,5 %

Mezní stav použitelnosti

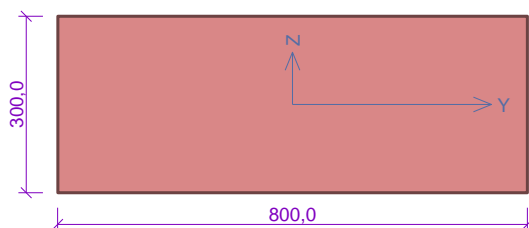
Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,440 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$ Vyhovuje
Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 7,727 \leq 30,000 \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

77,5 % Vyhovuje

6.8.3 SLOUPY

Zděny pilíř ve 2.NP pod ocelovým průvlakem



Materiál

Název: Zdivo pálené P8 - Malta obyčejná M5

Pevnost v tlaku	$f_k = 2,432 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2,2$
Součinitel dotvarování	$\phi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 800$

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os
Vzpěrná délka Y: $3,400 \times 1,00 = 3,400 \text{ m}$
Vzpěrná délka Z: $3,400 \times 1,00 = 3,400 \text{ m}$

Mezní stav únosnosti

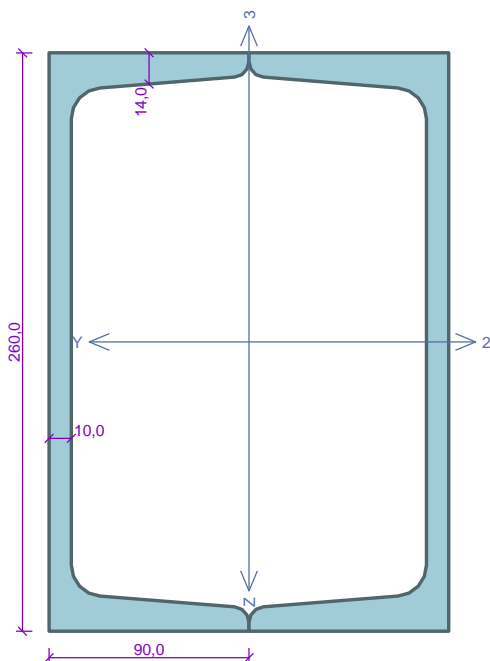
Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 11,33 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N _{Ed}	M _{Edy}	M _{Edz}	V _{Edz}	V _{Edy}	Využití	Posouzení
		N _{Rd}	M _{Rdy}	M _{Rdz}	V _{Rdz}	V _{Rdy}		
		[kN]	[kNm]		[kN]			
1	Zat. případ 1 - Hlava	-190,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,5 %	Vyhovuje
		-230,17	-	-	39,27	0,00		
	Zat. případ 1 - Střed	-194,41	0,00	0,00	0,00	0,00	93,0 %	Vyhovuje
		-208,94	-	-	39,27	0,00		
	Zat. případ 1 - Pata	-198,81	0,00	0,00	0,00	0,00	86,4 %	Vyhovuje
		-230,17	-	-	39,27	0,00		

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje - 93,0 %

93,0 % Vyhovuje

Ocelový sloupek 2xU260 - 1.NP



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,00$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,25$

Průřez 2 x U(UPN) 260

Průřezová plocha: $A = 9,660E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 90,0 \text{ mm}$ $z_T = 130,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 9,640E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 4,893E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -7,415E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 5,437E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 7,415E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -5,437E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 9,520E07 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 4,054E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 8,848E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 6,404E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Normálová síla N

$N = -418,000 \text{ kN}$

$V_z = 0,000 \text{ kN}$

$M_y = 0,000 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,700 m

$L_z = 3,700 \text{ m}$ $k_z = 1,000$

$L_{cr,z} = 3,700 \text{ m}$

vzpěrná křivka b

$L_y = 3,700 \text{ m}$ $k_y = 1,000$

$L_{cr,y} = 3,700 \text{ m}$

vzpěrná křivka a

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Normálová síla N ; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly: $N = -418,000 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -2166,256 \text{ kN}$

$|0,193 + 0,000 + 0,000| = |0,193| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -1951,579 \text{ kN}$

$|0,214 + 0,000 + 0,000| = |0,214| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 52,0

Průřez vyhovuje

21,4 % VYHOVUJE

6.8.4 STROPNÍ DESKA

Posouzení stropních předepnutých dutinových panelů SPIROLL

Použitý typ na stavbě PPD 625/306

- Délka panelu 6250 mm
- Skladebná šířka panelu 1200 mm
- Vlastní hmotnost panelu 412 kg/m
- Světlá vzdálenost nosných zděných stěn 6000 mm (uložení panelu 125 mm na každé straně)
- Statická délka panelu $L_{ef} = 125/2 + 6000 + 125/2 = 6125$ mm

Posouzení číslo 1 - pomocí M_n [kNm] a $q_{n,dov}$ [kN/m]:

M_n — návrhový moment, t. j. moment od návrhového zatížení včetně vlastní hmotnosti prvku v kNm.

$q_{n,dov}$ — dovolené zatížení použité při výpočtu návrhového momentu, zmenšené o vlastní hmotnost prvku v kN/m.

$$g'_{ed,včetně\ SPIROLL} = [(g_{ost,stálé} + g_{SDK,příčky}) \times \gamma_G + q_{kat.C} \times \gamma_Q] \times \xi_{SPIROLL} + g_{SPIROLL} \times \gamma_G$$

$$g'_{ed,včetně\ SPIROLL} = [(2,0 + 0,5) \times 1,35 + 3,0 \times 1,5] \times 1,2 + 4,12 \times 1,35$$

$$g'_{ed,včetně\ SPIROLL} = 15,01 \text{ kN/m}$$

$$M_{ed,včetně\ SPIROLL} = 1/8 \times g'_{ed,včetně\ SPIROLL} \times L_{ef}^2$$

$$M_{ed,včetně\ SPIROLL} = 1/8 \times 15,01 \times 6,125^2$$

$$M_{ed,včetně\ SPIROLL} = 70,39 \text{ kNm}$$

$$g'_{ed,dov,bez\ SPIROLL} = [(g_{ost,stálé} + g_{SDK,příčky}) \times \gamma_G + q_{kat.C} \times \gamma_Q] \times \xi_{SPIROLL}$$

$$g'_{ed,dov,bez\ SPIROLL} = [(2,0 + 0,5) \times 1,35 + 3,0 \times 1,5] \times 1,2$$

$$g'_{ed,dov,bez\ SPIROLL} = 9,45 \text{ kN/m}$$

Posouzení provedeno s panelem SPIROLL typu PPD 598/306 a PPD 678/306

- Hodnota M_n [kNm] odečtena z tabulky u nejbližšího kratšího panelu SPIROLL typu PPD 598/306 označena v tabulce zelenou barvou
- Hodnota $q_{n,dov}$ [kN/m] odečtena z tabulky u nejbližšího delšího panelu SPIROLL typu PPD 678/306 označena v tabulce modrou barvou

Posouzení M_n [kNm]:

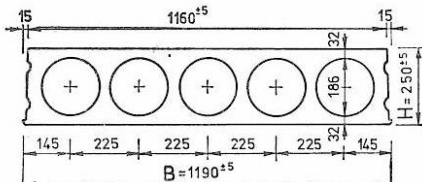
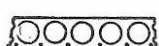

Podmínka: $M_{ed,včetně\ SPIROLL} \leq M_n$
 $70,39 \text{ kNm} < 74,84 \text{ kNm}$
Využití 94,1 % => VYHOVUJE

Posouzení $q_{n,dov}$ [kN/m]:

Podmínka: $q_{n,dov} \leq g'_{ed,dov,bez\ SPIROLL}$
 $9,45 \text{ kN/m} < 9,50 \text{ kN/m}$
Využití 99,5 % => VYHOVUJE

BETONOVÉ VÝROBKY

Stropní panely

Název	STROPNÍ PANELY PŘEDPJTÉ SPIROLL o výšce 25 cm				Zobrazení						
Pramen	Katalog výrobků — PREFA, n. p., Olomouc — červenec 1977										
	PN-06-14-74, n. p., PREFA, Olomouc										
Použití	Panely SPIROLL jsou určeny jako stropní nebo střešní konstrukce pro zatížení běžná v občanské a bytové výstavbě na velká rozpětí. Panely musí být zabudovány jako prostý nosník; nejsou opatřeny závěsnými háky.										
Rozměry a technické vlastnosti											
Označení		Výrobní rozměry			Objem ¹⁾	Hmotnost ²⁾	Technické vlastnosti		Světlost ^{3) 4)} l ₀		
Nové ⁵⁾	Původní	L ⁵⁾	B	H			M _n ⁴⁾	q _n dov ⁴⁾			
		(cm)			(m ³)	(kg)	(kN m)	(kN/m)	(m)		
PPD 568/306	16-6 HI-53/568	568	119	25	0,900	2340	74,48	14,88	5,48		
PPD 598/306	/598	598	119	25	0,947	2462	74,84	13,08	5,78		
PPD 678/306	/678	678	119	25	1,074	2793	76,42	9,50	6,58		
PPD 688/306	/688	688	119	25	1,090	2835	76,52	9,12	6,68		
PPD 718/306	/718	718	119	25	1,137	2956	76,62	8,04	6,98		
PPD 798/306	/798	798	119	25	1,264	3286	78,01	5,88	7,78		
PPD 858/306	/858	858	119	25	1,359	3533	78,39	4,56	8,38		
PPD 868/306	/868	868	119	25	1,375	3575	78,02	4,32	8,48		
PPD 568/312	16-6 HI-55/568	568	119	25	0,900	2340	95,88	20,34	5,48		
PPD 678/312	/678	678	119	25	1,074	2793	113,79	16,16	6,58		
PPD 688/312	/688	688	119	25	1,090	2835	116,75	16,08	6,68		
PPD 718/312	/718	718	119	25	1,138	2958	121,99	15,24	6,98		
PPD 798/312	/798	798	119	25	1,264	3287	115,45	10,68	7,78		
PPD 858/312	/858	858	119	25	1,360	3535	116,32	8,76	8,38		
PPD 868/312	/868	868	119	25	1,375	3576	116,85	8,52	8,48		
PPD 898/312	/898	898	119	25	1,423	3700	118,02	7,80	8,78		
PPD 38/312	/38	1039	119	25	1,455	3782	118,29	4,80	10,18		
PPD 158/312	/158	1158	119	25	1,645	4276	119,69	3,12	11,38		
PPD 168/312	/168	1168	119	25	1,851	4812	119,75	3,00	11,48		
Poznámka	*) Délky panelů od 1000 cm výše se uvádějí bez čísla 1000.				Výztuž	Panely jsou vyztuženy předpínacími lany Ø L 12,5 podle TPC 220-90-69					
	1) Informativní objem panelů je 0,159 m ³ /m délky panelu.					Příčný řez s umístěním předpjeté výztuže.					
	2) Informativní hmotnost panelu je 412 kg/m délky panelu.				PPD ... /306 PPD ... /312						
											
Dovolené úchytky	Délkové úchytky		± 10 mm		Prostupy	Panely se vyrábějí bez prostupů. Na stavbě je možno provést drobné prostupy v panelu proraže- ním horní a dolní klenby dutin v šířce 12 cm a délce do 25 cm. V příčném směru je dovoleno provést jen jeden prostup. V podélném směru musí být osová vzdálenost prostupů nejméně 50 cm.					
	Šířkové úchytky		± 5 mm								
	Výškové úchytky		± 5 mm								
Značka betonu	B V (B 400)				Výrobce	PREFA, n. p., Olomouc — všechny prvky se vy- rábějí na zakázku.					

Posouzení číslo 2 - pomocí "Užitého zatížení" [kN/m²]:

Poznámka

- 1) PPB — plně předpjatý beton.
- 2) ČPB — částečně předpjatý beton.
- 3) Kromě užitého zatížení rovnoměrného, uvedeného v tabulce, a zatížení vlastní hmotností je ve výpočtu zahrnuto pro všechny délky a druhy panelů stálé rovnoměrné zatížení podlahou v hodnotě 1,50 kN/m².
- 4) a 5) Viz předcházející strana.
- 6) 06; 09; 11 — názvy výrobních podniků, viz tabulka na str. 238.

$$g_{ed, \text{"Užité zatížení"}} = (g_{ost, stálé} + g_{SDK, příčky} - g_{stálé \text{ započtené v tabulkách}}) \times \gamma_G + q_{kat.C} \times \gamma_Q$$

$$g'_{ed, \text{"Užité zatížení"}} = (2,0 + 0,5 - 1,5) \times 1,35 + 3,0 \times 1,5$$

$$g'_{ed, \text{"Užité zatížení"}} = 5,85 \text{ kN/m}^2$$

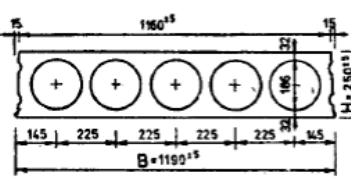

Posouzení provedeno s nejbližším delším typem panelu SPIROLL typu PPD 678/306
- Hodnota "Užitého zatížení" [kN/m²] označena v tabulce viz níže červenou barvou

Posouzení "Užitého zatížení" [kN/m²]:

Podmínka: $g'_{ed, \text{"Užité zatížení"}} \leq \text{"Užité zatížení"}$
 $5,85 \text{ kN/m}^2 < 6,30 \text{ kN/m}^2$
Využití 92,9 % => VYHOVUJE

BETONOVÉ VÝROBKY

Stropní panely

Název	PŘEDPÍATÉ STROPNÍ PANELE SPIROLL 250 mm — PPD			Zobrazení					
Pramen	Katalog ČSVA — květen 1978. List č. 2543/1 3.23.113								
Norma	PN 06-14/74, Prefa, n. p., Olomouc PN 09- 7/77, Prefa, n. p., Kolice PN 26/75, Prefa, n. p., Veřtá Leváre PN 01-03/72, Prefa, n. p., Hýskov								
Popis	Popis panelů viz následující strana. Průměr kruhových dutin 186 mm. Způsoby vyztužení: a) PPD .../306 — 6 lan při dolním povrchu, b) PPD .../312 — 12 lan (10 lan při dolním povrchu a 2 lana při horním povrchu).			Prostupy	Zásady pro provádění svislých prostupů jsou stejné jak je uvedeno na následující straně. Šířka prostupu max. 135 mm.				
				Označení	Panel SPIROLL PPD 598/306 — PN 06-14/74.				
Použití	Použití viz následující strana.			Množství	Množství se udává v kusech (ks).				

Rozměry, technické vlastnosti												
Značka	Základní rozměry			Dovo- lená od- chyška vzepětí y	Be- ton	Po- čet lan	Hmot- nost	Účinné zatížení ¹⁾				
L ⁴⁾	B	H	(mm)	(mm)	zn.	(ks)	(kg)	délka uložení (mm)				
—	50	100	150	—	—	—	—	(kN/m ²)				
PPB ¹⁾	PPB ¹⁾	PPB ¹⁾	ČPB ²⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PPD 198/306	1 980	±5	1190 ±5	±5	400	6	817,7	30,00	30,00	—	—	30,00
PPD 318/306	3 180						1313,3	30,00	21,62	26,77	28,17	30,00
PPD 438/306	4 380						1808,9	21,50	14,21	17,20	19,93	26,74
PPD 558/306	5 580						2304,5	11,50	—	—	—	14,77
PPD 568/306	5 680						2345,8	10,90	—	—	—	14,11
PPD 598/306	5 980						2469,7	9,40	—	—	—	12,31
PPD 678/306	6 780						2800,1	6,30	—	—	—	8,67
PPD 688/306	6 880						2841,1	6,00	—	—	—	8,27
PPD 718/306	7 180						2965,3	5,10	—	—	—	7,25
PPD 798/306	7 980						3295,7	3,37	—	—	—	5,08
PPD 858/306	8 580						3543,5	2,20	—	—	—	3,84
PPD 868/306	8 680						3584,8	2,00	—	—	—	3,66
PPD 559/312*)	5 580	±5	1190 ±5	±5	400	12	2304,5	17,28	12,19	14,63	16,95	17,28
PPD 568/312	5 680						2345,8	16,84	11,88	14,32	16,56	16,84
PPD 678/312	6 780						2800,1	12,13	9,12	11,16	13,03	12,98
PPD 688/312	6 880						2841,4	11,49	8,91	10,93	12,76	12,69
PPD 718/312	7 180						2965,3	10,19	8,33	10,26	12,02	11,89
PPD 798/312	7 980						3295,7	7,34	—	—	—	9,86
PPD 858/312	8 580						3543,5	5,74	—	—	—	7,91
PPD 868/312	8 680						3584,8	5,50	—	—	—	7,72
PPD 898/312	8 980						3708,7	4,84	—	—	—	6,82
PPD 918/312	9 180						3791,3	4,43	—	—	—	6,33
PPD 1 038/312	10 380						4286,9	2,45	—	—	—	3,93
PPD 1 158/312	11 580						4782,5	1,04	—	—	—	2,23
PPD 1 168/312	11 680						4823,8	0,95	—	—	—	2,12

Další vlastnosti	Vlastnost	Jed- notka	Hod- nota	Poznámka
tepelný odpor (R)		m ² K/W	0,258	1), 2), 3), *) Viz následující strana.
relativní neprůzvučnost	vzduchová (E _L)	dB	— 2	*) Kromě panelů uvedených dále může výrobce dodat i délky podle konkrétních požadavků projektantů (v rámci svých výrobních možností), což je nutno předem s výrobcem projednat.
	kročejová (E _T)	dB	— 23	c) Výrobky takto označené jsou určeny pro skelet III. kategorie. Výroba pouze po předtíhání dohodě.
	požární odolnost**)	minut	60	
**) Se stoupajícím zatížením požární odolnost klesá.				

245

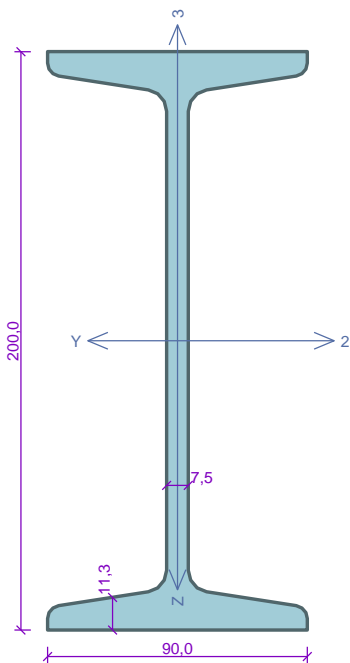
Závěr posouzení stropních předepnutých dutinových panelů SPIROLL

Z výše uvedených posudků předepnutých dutinových panelů SPIROLL typu PPD 625/306 s tabulkovými statickými hodnotami nejbližších typů panelů lze závěrem konstatovat, že panely

SPIROLL typu PPD 625/306 VYHOVUJÍ.

6.8.5 TRÁMY

Ocelový průvlak 2xI200 rozdělení zatížení na 1 profil - stropní kce nad 1.NP nad hlavním

	<p>Norma EN 1993-1-1/Česko.</p> <p>Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$ Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$ Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$</p> <p>Průřez I(IPN) 200 Průřezová plocha: $A = 3,340E03 \text{ mm}^2$ Poloha těžiště: $y_T = 45,0 \text{ mm}$ $z_T = 100,0 \text{ mm}$ Momenty setrvačnosti: $I_y = 2,140E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,160E06 \text{ mm}^4$ Průřezové moduly: $W_{y,1} = -2,132E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,544E04 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 2,132E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,544E04 \text{ mm}^3$ Moment tuhosti v prostém kroucení: $I_k = 1,360E05 \text{ mm}^4$ Výsečový moment setrvačnosti: $I_{\omega} = 9,980E09 \text{ mm}^6$ Plastické průřezové moduly: $W_{pl,y} = 2,481E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 4,310E04 \text{ mm}^3$</p> <p>Materiál: EN 10210-1 : S 235 Materiálové charakteristiky: Mez kluzu : $f_y = 235,0 \text{ MPa}$ Mez pevnosti : $f_u = 360,0 \text{ MPa}$ Modul pružnosti : $E = 210000 \text{ MPa}$ Modul pružnosti ve smyku : $G = 81000 \text{ MPa}$</p>
<p>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu Zatěžovací případ s největším využitím Zatěžovací stav</p> <p>$N = 0,000 \text{ kN}$ $V_z = 39,000 \text{ kN}$ $M_y = 77,000 \text{ kNm}$ $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$</p>	
<p>Parametry vzpěru Délka dílce: 6,200 m</p> <p>$L_z = 6,200 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 6,200 \text{ m}$ vzpěrná křivka b $L_y = 6,200 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 6,200 \text{ m}$ vzpěrná křivka a</p>	<p>Parametry klopení Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$ $l_{z1} = 6,200 \text{ m}$ M_y: Tvar č.4 $z_p = 1,000$ $l_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z: Tvar není</p>

Ocelový průvlak 2xI200 rozdělení zatížení na 1 profil - stropní kce nad 1.NP nad hlavním

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zatěžovací stav; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

39,000 kN < 211,691 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = 77,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm

Posudek nejnejpříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 20,804$ kNm

$|0,000 + 3,701 + 0,000| = |3,701| > 1$ **Nevyhovuje**

Štíhlost dílce: 332,7

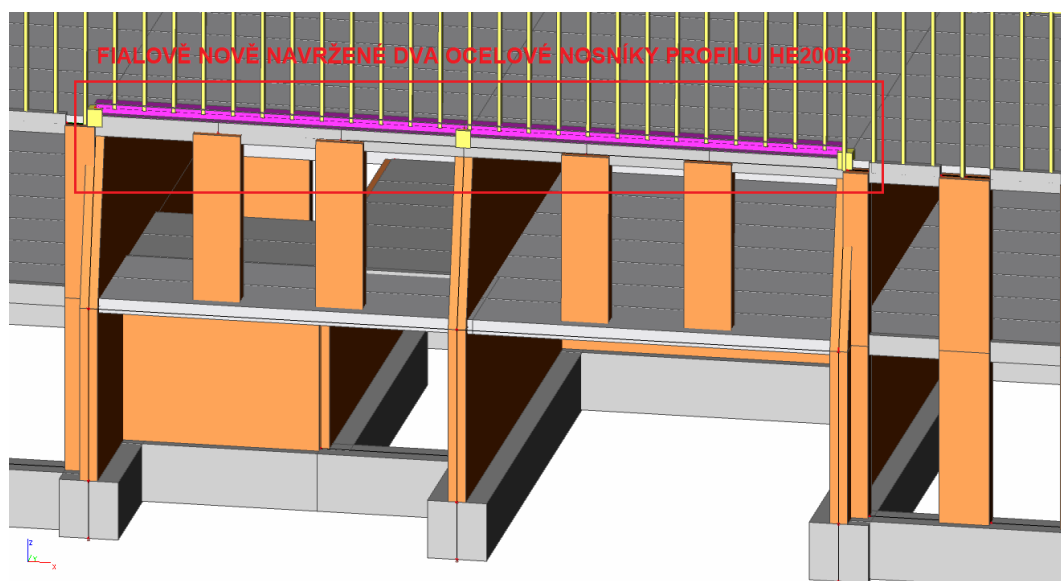
Průřez nevyhovuje

300,0 % NEVYHOVUJE

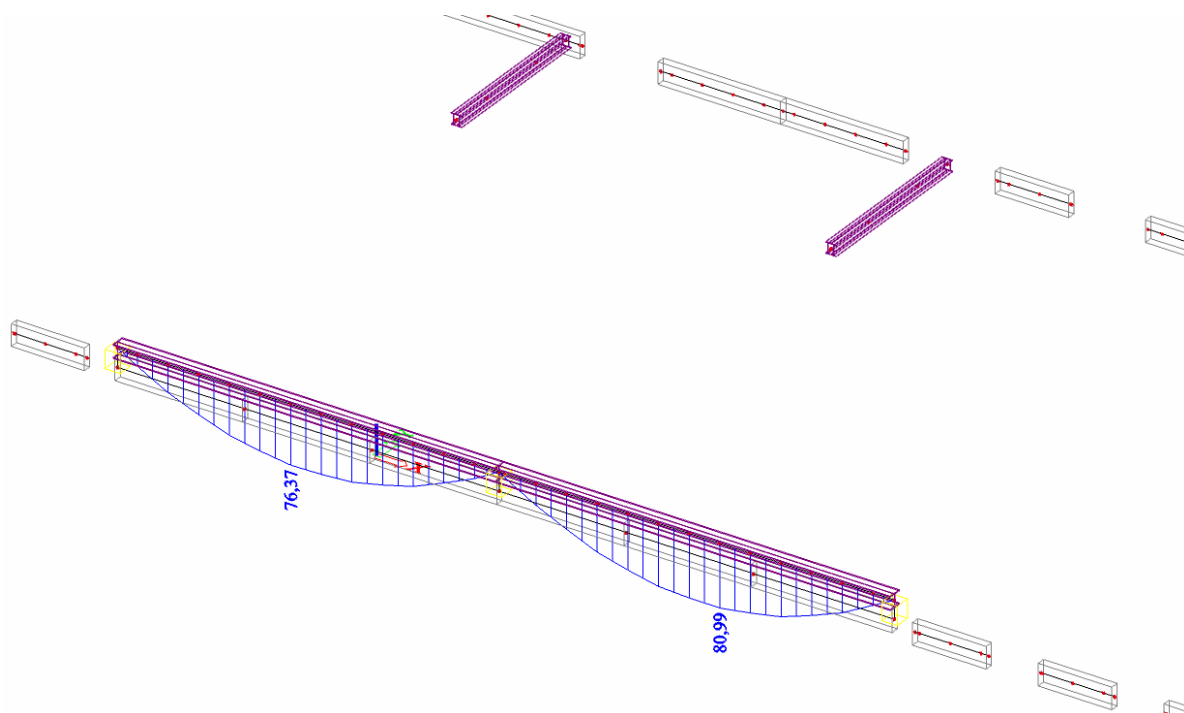
Návrh sanace nevyhovujících dvou ocelových průvlaků 2x 2xI200 - stropní konstrukce nad 1.NP nad hlavním vstupem a trafostanicí

Z výše uvedeného NEVYHOVUJÍCÍHO posudku dvou ocelových průvlaků nad stropní konstrukcí nad 1.NP realizovaných vždy jako dva jednotlivé válcované profily I200 vynášející zděné meziokenní pilíře ve 2.NP nelze v žádném případě tyto ocelové průvlaky z profilů I200 přitížit nově zamýšlenou dřevěnou nástavbou 3.NP. Z tohoto důvodu bylo nutné provést návrh podchycení nově zamýšlené dřevěné nástavby 3.NP nad stropní konstrukcí nad 2.NP. Pro vynesení nové nástavby 3.NP jsou navrženy dva průvlaky jako ocelové prosté nosníky profilu HE220B osazené nad stropní konstrukcí nad 2.NP a to tak, aby nedocházelo k přenosu zatížení z těchto průvlaků HE220B do zděných meziokenních pilířů ve 2.NP, které jsou uloženy na ocelové průvlaky 2x 2xI200 nad stropní konstrukcí nad 1.NP a nedocházelo tak k jejich přitěžování. Nově navržené dva ocelové průvlaky profilu HE220B jsou uloženy na nadbetonované "patky" na stropní konstrukci nad 2.NP a to v místech na střed příčných nosných zdí objektu pro přímý přenos zatížení z uložení ocelových průvlaků do těchto příčných nosných zdí. Celkem tedy tři betonové "patky" vyztužené KARI sítí $\varnothing 8/100 \times \varnothing 8/100$ uprostřed výšky pro uložení ocelových průvlaků HE220B budou realizovány tak vysoké, aby vzdálenost mezi spodní hranou ocelových nosníků HE220B a horní hranou stropní konstrukce nad 2.NP byla minimálně 50 mm a nedocházelo tak k přitěžování nadokenních překladů a věnce stropní konstrukce nad 2.NP a následně zděných pilířů ve 2.NP. Takto vzniklá mezera mezi ocelovým nosníkem HE200B a stropní konstrukcí nesmí být v žádném případě vyplněna, aby nedocházelo k výše zmiňovanému přenosu zatížení do nižších konstrukcí pod ocelovým nosníkem HE200B. Kraje betonové "patky" budou minimálního půdorysného rozměru 300x300 mm a středová "patka" bude s delším rozměrem v podélném směru nosníků HE220B rozměru 500x300 mm. Uložení ocelových nosníků HE220B bude na krajových "patkách" přes celou šířku příčných zdí (celou betonovou "patku") tedy 300 mm, uložení nosníků HE220B na středové "patce" bude minimálně 250 mm. Schéma nově navržených ocelových nosníků HE200B, vnitřních sil, deformace a posudek viz níže.

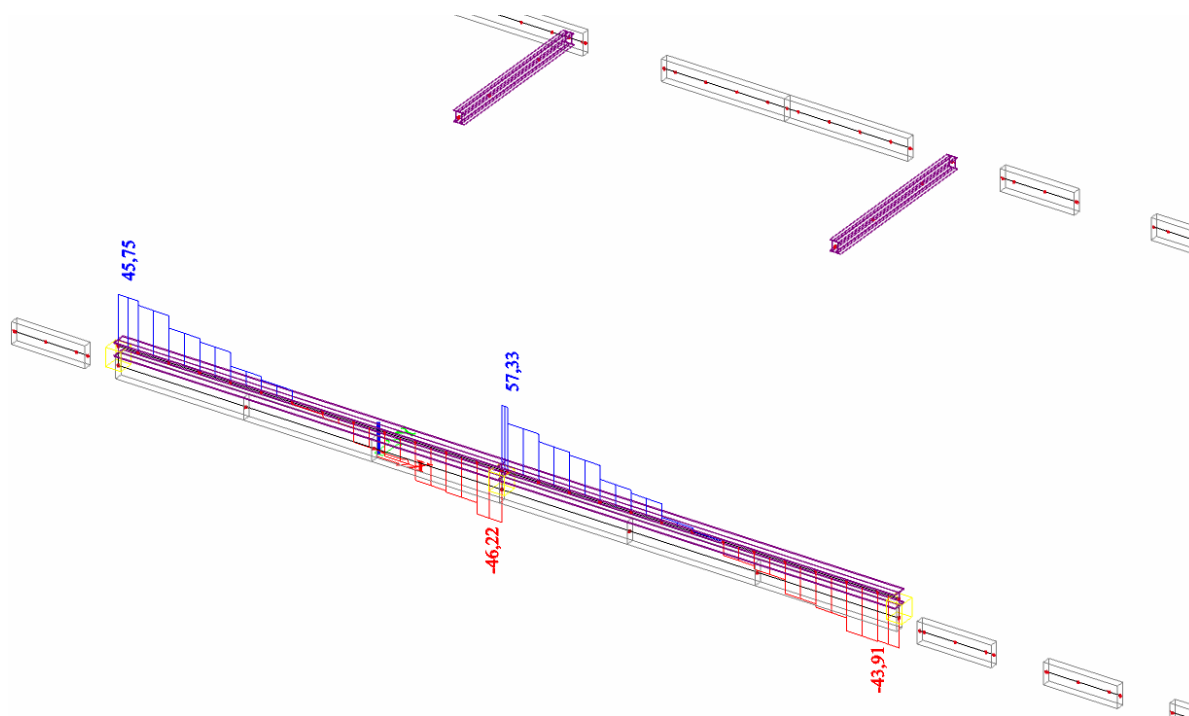
Schéma nově navržených ocelových nosníků HE200B nad stropní k-cí nad 2.NP



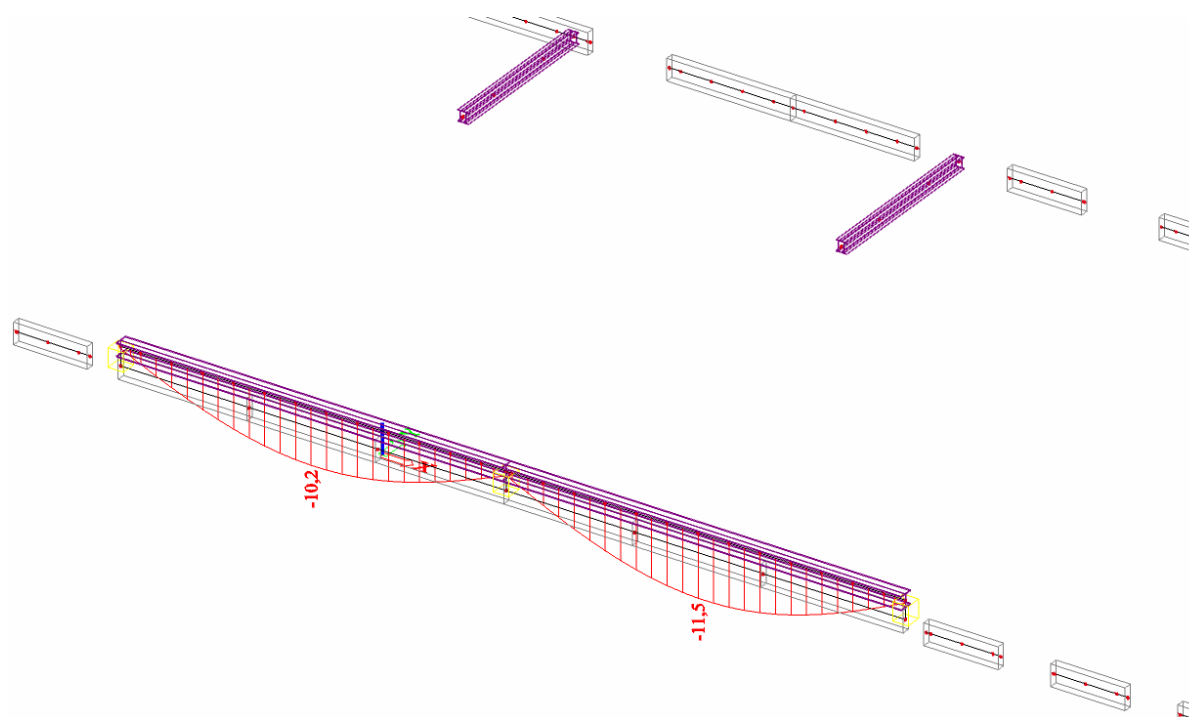
Momenty M_y [kNm] nově navržených ocelových nosníků HE200B nad stropní k-cí nad 2.NP - základní kombinace



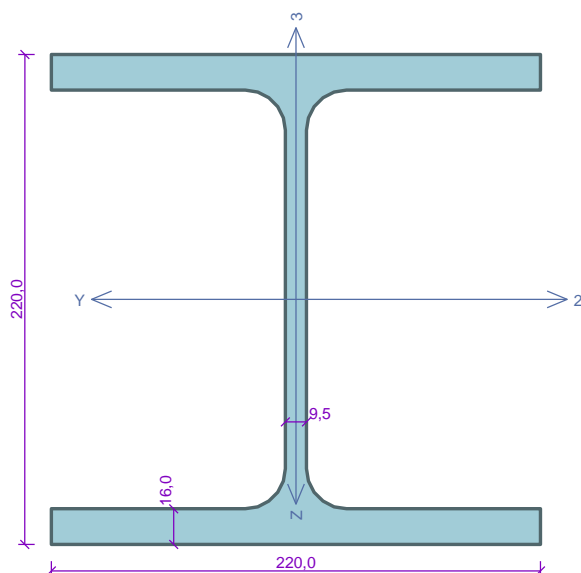
Posouvající síly V_z [kN] nově navržených ocelových nosníků HE200B nad stropní k-cí nad 2.NP - základní kombinace



Deformace uz [mm] nově navržených ocelových nosníků HE200B nad stropní k-cí nad 2.NP - kvazistálá kombinace



Ocelový průvlak HE220B - stropní kce nad 2.NP - Návrh nových nosníků



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez HE 220 B

Průřezová plocha: $A = 9,104E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 110,0 \text{ mm}$ $z_T = 110,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 8,091E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,843E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -7,355E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,585E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 7,355E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,585E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 7,657E05 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 2,954E11 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 8,270E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,939E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Ocelový průvlak HE220B - stropní kce nad 2.NP - Návrh nových nosníků

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zatěžovací stav

$N = 0,000 \text{ kN}$
 $V_z = 60,000 \text{ kN}$ $M_y = 85,000 \text{ kNm}$
 $V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$
 $T_t = 0,000 \text{ kNm}$
 $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 6,300 m

$L_z = 6,300 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 6,300 \text{ m}$
 $L_y = 6,300 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 6,300 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$

$I_{z1} = 6,300 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,000$
 $I_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zatěžovací stav; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$60,000 \text{ kN} < 378,811 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 85,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 155,205 \text{ kNm}$

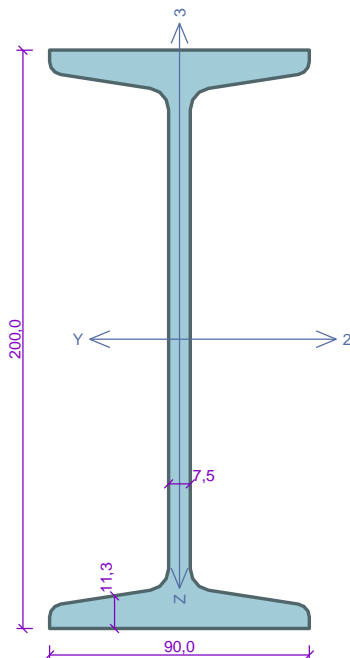
$|0,000 + 0,548 + 0,000| = |0,548| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 112,7

Průřez vyhovuje

54,8 % VYHOVUJE

Ocelový průvlak 3xI200 rozdělení zatížení na 1 profil - stropní kce nad 1.NP



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez I(IPN) 200

Průřezová plocha: $A = 3,340E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 45,0 \text{ mm}$ $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 2,140E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,160E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,132E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,544E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,132E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,544E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,360E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 9,980E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,481E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 4,310E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zatěžovací stav

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 16,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 26,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 4,250 m

$L_z = 4,250 \text{ m}$ $k_z = 1,000$

$L_y = 4,250 \text{ m}$ $k_y = 1,000$

$L_{cr,z} = 4,250 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 4,250 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$

$I_{z1} = 4,250 \text{ m}$

$I_{y1} = \text{Nezadáno}$

M_y : Tvar č.5

M_z : Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zatěžovací stav; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

16,000 kN < 211,691 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 26,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejneprůznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 30,077 \text{ kNm}$

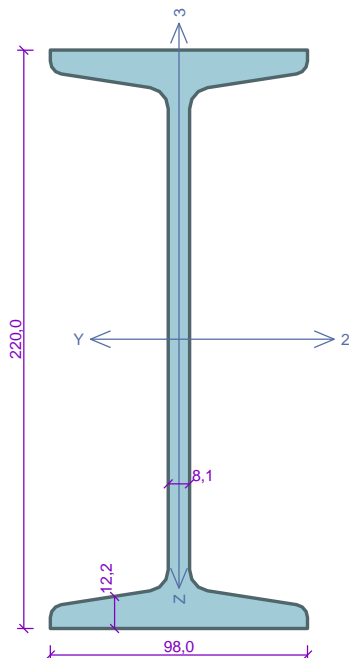
$|0,000 + 0,864 + 0,000| = |0,864| < 1$ **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 228,1

Průřez vyhovuje

86,4 % VYHOVUJE

Ocelový průvlak 2xI220 rozdělení zatížení na 1 profil - stropní kce nad 2.NP



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez I(IPN) 220

Průřezová plocha: $A = 3,950E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 49,0 \text{ mm}$ $z_T = 110,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,050E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,620E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,770E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 3,250E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,770E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -3,250E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,870E05 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,690E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 3,222E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 5,513E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu : $f_y = 235,0 \text{ MPa}$

Mez pevnosti : $f_u = 360,0 \text{ MPa}$

Modul pružnosti : $E = 210000 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku : $G = 81000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zatěžovací stav

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 48,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 64,500 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 4,350 m

Se vzpěrem se nepočítá

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$

$I_{z1} = 4,350 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_p = 1,000$

$I_{y1} = \text{Nezadáno}$ M_z : Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zatěžovací stav; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$48,000 \text{ kN} < 251,717 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 64,500 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 36,276 \text{ kNm}$

$|0,000 + 1,778 + 0,000| = |1,778| > 1$ **Nevyhovuje**

Střihlost dílce: 214,8

Průřez nevyhovuje

177,8 % NEVYHOVUJE

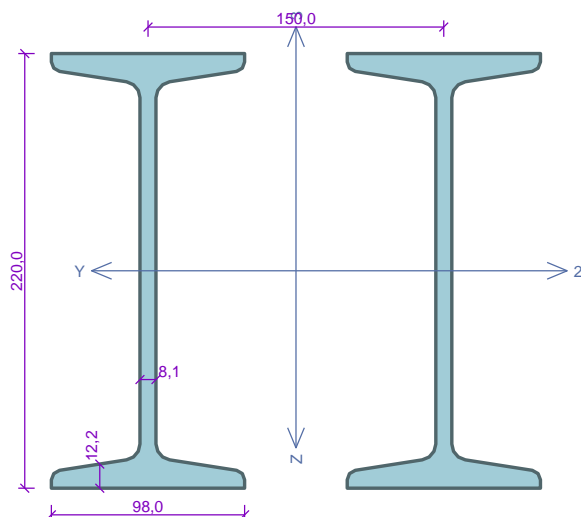
Návrh sanace nevyhovujícího ocelového průvlatu 2xI220 - stropní konstrukce nad 2.NP na rozhraní stropní k-ce SPIROLL X HURDIS

Z výše uvedeného NEVYHOVUJÍCÍHO posudku z hlediska ztráty stability sklopením ocelových nosníků ocelového průvlatu ve stropní konstrukci nad 2.NP uloženého na zděném pilíři na rozhraní stropní konstrukce SPIROLL x HURDIS realizovaného jako dva jednotlivé válcované profily I220 je nutné provést zesilující sanaci tohoto ocelového průvlatu před realizací nově zamýšlené dřevěné nástavby 3.NP.

Z tohoto důvodu je navrženo spojení ocelového průvlatu z jednotlivých profilů 2xI220 se sousedním ocelovým průvlakem z jednotlivých profilů 2xI180 v místě jejich uložení na zděném pilíři ve 2.NP. Spojení těchto jednotlivých nosníků I220 s jednotlivými nosníky I180 bude z hlediska přístupnosti k ocelovým profilům v místě uložení realizováno na stojinách vždy jednostrannou ocelovou příložkou P10x130xL – S235 – celkem 2ks výšky 130 mm s přesahem (stykovací délkou) minimálně 200 mm na každém nosníku a ovařením příložky na každé straně daného nosníku kolem dokola svarem velikosti 6,5 mm. Následně bude provedeno sepnutí dvojice jednotlivých ocelových nosníků I220 pomocí závitové tyče – svorníku M14 – ocel 8.8 po vzdálenosti 750 mm v podélné ose nosníku skrz stojiny a to v oblasti horní třetiny výšky ocelových nosníků. Obdobným způsobem bude sepnut i sousední ocelový průvlak z jednotlivých válcovaných profilů I180 pomocí závitové tyče – svorníku M12 – ocel 8.8 po vzdálenosti 500 mm v podélné ose nosníku skrz stojiny a to v oblasti horní třetiny výšky ocelových nosníků. Poté bude provedeno bednění na spodní straně ocelových nosníků a prostor mezi ocelovými nosníky bude vybetonován. Betonáž bude provedena z horní strany stropní konstrukce v místě věnce – zálivkové spáry mezi čely panelů SPIROLL nebo “čelem” HURDIS stropu a to šetrně provedenými prostupy bez jakéhokoliv porušení výztuže věnce nebo výztuže zálivkové spáry nebo panelů SPIROLL a nebo desek HURDIS.

Posudek sanovaného ocelového průvlatu z dvojice ocelových profilů I220 viz níže.

Ocelový průvlak 2xI220 - stropní kce nad 2.NP – Posouzení sanovaného ocelového průvlaku



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez 2 x I(IPN) 220

Průřezová plocha: $A = 7,900E03 \text{ mm}^2$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 6,100E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 4,768E07 \text{ mm}^4$

Vzdálenost dílčích průřezů: $d = 150,0 \text{ mm}$

Dílčí průřez I(IPN) 220

Průřezová plocha:

$A = 3,950E03 \text{ mm}^2$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,050E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,620E06 \text{ mm}^4$

Spojky rámové

Vzdálenost spojek: $l_1 = 0,750 \text{ m}$

Rozměry spojek:

$h = 14,0 \text{ mm}$ $t = 14,0 \text{ mm}$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zatěžovací stav

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 96,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 129,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 4,350 m

$L_z = 4,350 \text{ m}$

$L_y = 4,350 \text{ m}$

$k_z = 1,000$

$k_y = 1,000$

$L_{cr,z} = 4,350 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 4,350 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zatěžovací stav; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z : $96,000 \text{ kN} < 503,433 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 129,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek namáhání kombinace tahu a ohybu:

Vnitřní síly na dílčím prutu: $M_{y,ch} = 64,500 \text{ kNm}$

Únosnosti: $M_{y,R} = 77,383 \text{ kNm}$

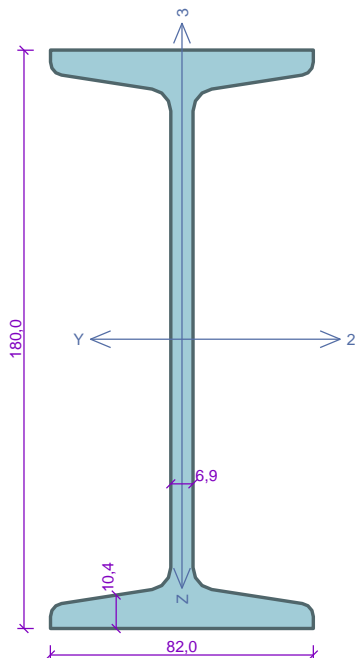
$|0,000 + 0,834 + 0,000| = |0,834| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 56,0

Průřez vyhovuje

83,4 % VYHOVUJE

Ocelové průvlaky 2xI180 rozdělení zatížení na 1 profil - stropní kce nad 2.NP



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez I(IPN) 180

Průřezová plocha: $A = 2,790E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 41,0 \text{ mm}$ $z_T = 90,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,440E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 8,120E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,601E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,947E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,601E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,947E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_K = 9,620E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 5,620E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,863E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,296E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zatěžovací stav

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 48,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 38,500 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 2,650 m

$L_z = 2,650 \text{ m}$

$L_y = 2,650 \text{ m}$

$k_z = 1,000$

$k_y = 1,000$

$L_{cr,z} = 2,650 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 2,650 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$

$l_{z1} = 2,650 \text{ m}$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$

M_y : Tvar č.4

M_z : Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zatěžovací stav; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$48,000 \text{ kN} < 176,337 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 38,500 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 26,117 \text{ kNm}$

$|0,000 + 1,474 + 0,000| = |1,474| > 1$ **Nevyhovuje**

Střihlost dílce: 155,3

Průřez nevyhovuje

147,4 % NEVYHOVUJE

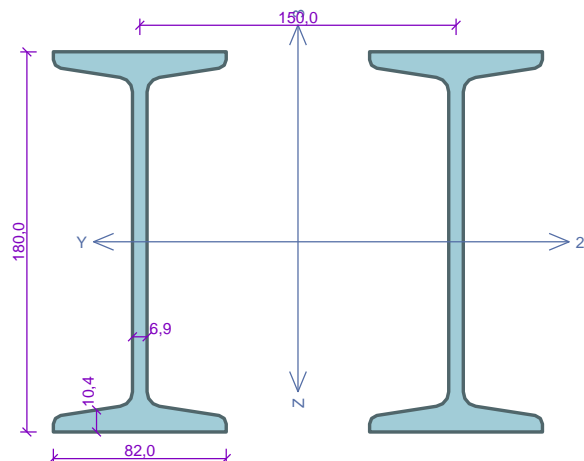
Návrh sanace nevyhovujících ocelových průvlaků 2xI180 - stropní konstrukce nad 2.NP veškeré průvlaky nad chodbou

Z výše uvedeného NEVYHOVUJÍCÍHO posudku z hlediska ztráty stability sklopením ocelových nosníků ocelových průvlaků ve stropní konstrukci nad 2.NP realizovaných jako vždy dva jednotlivé válcované profily I180 je nutné provést zesilující sanaci těchto ocelových průvlaků před realizací nově zamýšlené dřevěné nástavby 3.NP.

Z tohoto důvodu je navrženo vždy sepnutí dvojice jednotlivých ocelových nosníků I180 pomocí závitové tyče – svorníku M12 – ocel 8.8 po vzdálenosti 500 mm v podélné ose nosníků skrz stojiny a to v oblasti horní třetiny výšky ocelových nosníků. Poté bude provedeno bednění na spodní straně ocelových nosníků a prostor mezi ocelovými nosíky bude vybetonován. Betonáž bude provedena z horní strany stropní konstrukce v místě věnce – zálivkové spáry mezi čely panelů SPIROLL nebo “čelem” HURDIS stropu a to šetrně provedenými prostupy bez jakéhokoliv porušení výztuže věnce nebo výztuže zálivkové spáry nebo panelů SPIROLL a nebo desek HURDIS.

Posudek sanovaných ocelových průvlaků vždy z dvojice ocelových profilů I180 viz níže.

Ocelové průvlaky 2xI180 - stropní kce nad 2.NP - Posouzení sanovaných ocelových průvlaků



Norma **EN 1993-1-1/Česko**.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez 2 x I(IPN) 180

Průřezová plocha: $A = 5,580E03 \text{ mm}^2$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 2,880E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 3,301E07 \text{ mm}^4$

Vzdálenost dílčích průřezů: $d = 150,0 \text{ mm}$

Dílčí průřez I(IPN) 180

Průřezová plocha:

$A = 2,790E03 \text{ mm}^2$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,440E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 8,120E05 \text{ mm}^4$

Spojky rámové

Vzdálenost spojek: $l_1 = 0,500 \text{ m}$

Rozměry spojek:

$h = 12,0 \text{ mm}$ $t = 12,0 \text{ mm}$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zatěžovací stav

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 96,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 77,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 2,650 m

$L_z = 2,650 \text{ m}$

$L_y = 2,650 \text{ m}$

$k_z = 1,000$

$k_y = 1,000$

$L_{cr,z} = 2,650 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 2,650 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zatěžovací stav; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z : 96,000 kN < 352,674 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 77,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek namáhání kombinace tahu a ohybu:

Vnitřní síly na dílčím prutu: $M_{y,ch} = 38,500 \text{ kNm}$

Únosnosti: $M_{y,R} = 44,740 \text{ kNm}$

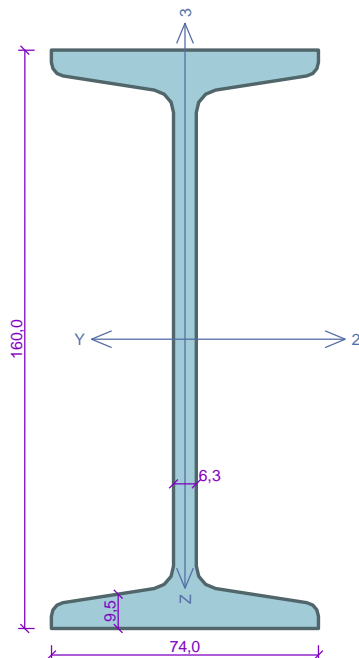
$|0,000 + 0,861 + 0,000| = |0,861| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 36,9

Průřez vyhovuje

86,1 % VYHOVUJE

Ocelový nosník I160 HURDIS strop - stropní kce nad 2.NP



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez I(IPN) 160

Průřezová plocha: $A = 2,280E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 37,0 \text{ mm}$ $z_T = 80,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 9,340E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 5,460E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,165E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,451E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,165E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,451E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 6,580E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 2,970E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,356E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 2,453E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zatěžovací stav

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 18,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 20,000 \text{ kNm}$

$M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 4,450 m

$L_z = 4,450 \text{ m}$

$L_y = 4,450 \text{ m}$

$k_z = 1,000$

$k_y = 1,000$

$L_{cr,z} = 4,450 \text{ m}$

$L_{cr,y} = 4,450 \text{ m}$

Parametry klopení

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zatěžovací stav; Třída průřezu: 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$18,000 \text{ kN} < 142,943 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 20,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 31,859 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,628 + 0,000| = |0,628| < 1$ **Vyhovuje**

Střihlost dílce: 287,6

Průřez vyhovuje

62,8 % VYHOVUJE

7. ZÁVĚR

Z důvodu nástavby nového třetího nadzemního podlaží na stávající přístavbu šaten a dílny ZŠ Mnichovická v Kolíně 5, a tím pádem navýšení zatížení na stávající stavbu bylo provedeno posouzení základových konstrukcí, stěn, sloupků, stropní konstrukce a jejích vodorovných prvků této stávající budovy. Statickým výpočtem bylo provedeno posouzení stávajících výše zmiňovaných nosných konstrukcí a bylo zjištěno, že některé vodorovné ocelové nosné prvky stropní konstrukce nad 1.NP a 2.NP mají zvýšeným zatížením od nové nástavby 3.NP vyčerpanou svou únosnost. Z tohoto důvodu bylo nutné navrhnout v některých případech nové nosné prvky, což se týkalo především dvou ocelových nosných průvlaků nad stropní konstrukcí nad 1.NP vynášející zděné pilíře ve 2.NP, tak aby tyto stávající nosné ocelové průvlakové nebyly novou nástavbou 3.NP přetíženy, a nebo provést zesilující sanaci stávajících nosných prvků, což se týkalo převážně vodorovných ocelových nosných prvků ve stropní konstrukci nad 2.NP. Podrobněji jsou jednotlivé posudky, návrh a osazení nových nosných prvků a návrhy zesilující sanace nosných prvků uvedeny a popsány v kapitole 6.8 Posudky konstrukcí.

Nástavbová konstrukce nového třetího nadzemního podlaží není v této fázi ze statického hlediska řešena, je pouze ověřena únosnost stávajících nosných konstrukcí s návrhem nových nosných prvků a návrhem zesilující sanace nosných prvků stávající přístavby šaten a dílny ZŠ Mnichovická v Kolíně 5 pod účinky zatížení nově zamýšlené realizace třetího nástavbového podlaží.

Dále je nutné pro podložení správně uvažovaných skutečností ve statickém výpočtu - posudku a provedení dalšího nezbytně nutného komplexnějšího podrobnějšího statického posouzení stávající přístavby šaten a dílny ZŠ Mnichovická v Kolíně 5 pro posouzení možného provedení nové nástavby 3.NP provést ověřující a dopřesňující stavebně technický průzkum. Jednotlivé požadavky na provedení stavebně technického průzkumu jsou podrobněji uvedeny v bodech v kapitole 2.2 Požadavky na stavebně technický průzkum.

Návrh nosných konstrukcí je proveden dle platných norem ČSN EN.

Při návrhu byl zohledněn současný stav a podmínky staveniště a bylo v co největší míře akceptováno stavební řešení a zadání stavby.

Stavba musí být prováděna odbornou dodavatelskou firmou. Během výstavby musí být dodržovány veškeré předpisy bezpečnosti práce.

V případě změny podkladů, či vzniku nových skutečností, si projektant vyhrazuje právo posouzení dopadu těchto změn na řešení a eventuální doplnění nebo úpravu projektu.

Veškeré konstrukce musí splňovat platné české zákony, normy, hygienické předpisy a nařízení.

Tato dokumentace je dokumentací pro stavební povolení a nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci, kterou je nutno zpracovat před realizací konstrukce.

Je nutno počítat, že může dojít k některým dílčím změnám vyvolaným dopřesněním během výstavby. Veškeré změny oproti dokumentaci pro provádění stavby, ke kterým dojde během realizace, musí být projednány a schváleny projektantem.

Dodavatel stavby musí dbát montážních a technologických pokynů příslušných výrobců stavebních prvků a konstrukcí uvedených v této dokumentaci.

Dodavatel musí bezodkladně informovat projektanta o všech odchylkách skutečného stavu od předpokladů uvedených v projektové dokumentaci a o všech skutečnostech v projektu nepostižených.

Dokumentaci lze užívat ve smyslu příslušné smlouvy o dílo. Výkres, či jeho část, může být kopírován nebo jiným způsobem rozšiřován pouze po předchozím souhlasu společnosti ELSA Consulting s.r.o.

V Praze dne 07. 09. 2018

.....
Ing. Jiří Prchlík

.....
Ing. Martin Kovář, Ph.D.