

Objednatel DOKUMENTACE / stavby:

Razítko:



ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA
Na Příkopě 28, 115 03 Praha 1

Ověřil:

Datum:

Podpis:

DES Praha, s.r.o.

Zpracovatel PD

projektová a konzultační kancelář

Na Petyncce 152/94, 169 00 Praha 6

tel./fax.: 220 51 51 64, 220 51 51 72

e-mail: des@des.cz, www.des.cz

HIP:

ING. TOMÁŠ PINKAVA

Architekt:

ING. ARCH. MARTA ŠIMONÍKOVÁ

CONSILIUM ai, s.r.o.

Vypracoval:

ing.. ALEŠ PRAŽÁK, SSK, s.r.o.

Název:

Přemístění odbor. knihovny do Hypšmanovy přístavby
a rozšíření prostor kongresového centra ČNB

Profese:

D.1.2. Stavebně-konstrukční řešení

Příloha:

BOURÁNÍ PROSTUPU A ZAJIŠTĚNÍ KLENEB - POSTUP

DOKUMENTACE

DPS

ČÍSLO ZAKÁZKY

POČET FORM.

1xA4

DATUM

11.2016

MĚŘÍTKO

-

ČÍSLO PŘÍLOHY:

D.1.2. 01

STATICKÉ POSOUZENÍ

ČNB
Budova Plodinové burzy

BOURÁNÍ DĚLÍCÍ STĚNY A ZAJIŠTĚNÍ SOUVISEJÍCÍCH KLENEB

ČNB - Budova plodinové burzy

Věc: Bourání dělicí stěny a zajištění souvisejících kleneb

Podklady:

- [1] Původní dokumentace – 1928, arch. B. Hubschmann
- [2] DSPS – 03/2008, Helika a.s.
- [3] Studie proveditelnosti – 08/2015, ConsiliumAi
- [4] Změna účelu užívání prostor a bourání dělicí stěny – Statické, posouzení (Pražák 01/2016)
- [5] Bourání stěny a zajištění souvisejících kleneb (Pražák, 10/2016)

2. BOURÁNÍ DĚLÍČÍ STĚNY V UČEBNĚ MP602

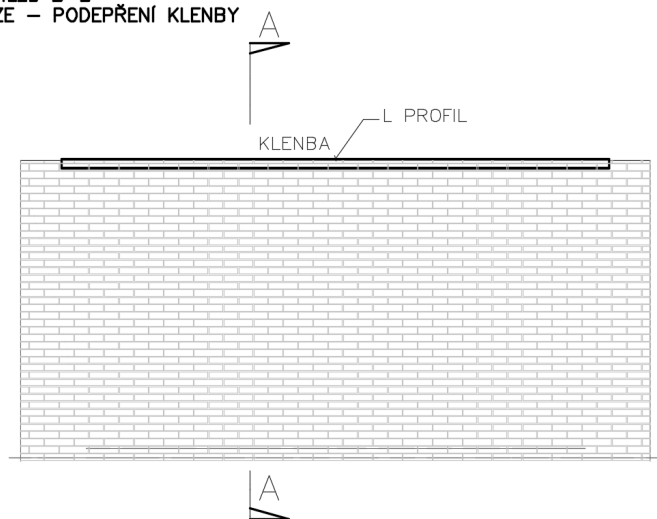
1. Popis úpravy: Děličí stěna vynáší klenby a stropní konstrukci společně s užitným zatížením ve velkém sále.

Nadpraží bouraného otvoru bude zajištěno ocelovými nosníky, které budou předem aktivovány pro eliminaci porušení klenby v okamžiku změny působení nosných konstrukcí (vybourání stěny).

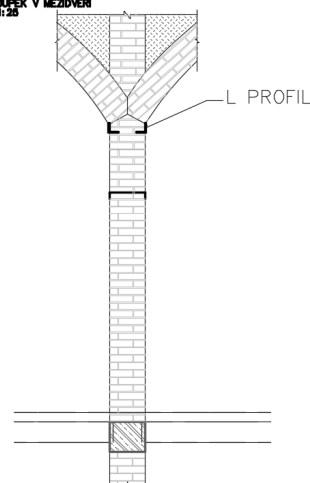
2. FÁZE PODEPŘENÍ KLENBY:

- Vyřezání drážky pro L profil a osazení L profilu do drážky. Drážka musí být těsná aby byl L-profil do drážky těsně zaražen.
- Probourání otvorů pro vrchní HEA a jejich následné protažení
- Vyřezání drážky pro ocelový sloupek TR 160/160/6
- Osazení ocelového sloupku TR 160/160/6, ocelový sloupek bude obsahovat veškeré prvky potřebné pro definitivní stav (plechy v místě hlavy pilíře, trámký pro spřažení, patní desku)
- Přivaření dolních (montážních) HEA na ocelový sloupek
- Položit definitivní IPE 400 na dolní HEA, později nebude možné protáhnout definitivní IPE na určené místo.
- Osazení a přivaření pomocného IPE 400 na dolní HEA. IPE 400 bude mít v místě osazení na HEA výztuhy.
- Osazení lisů (lisy č.1, 2x 7 ks) na pomocné IPE 400
- Aktivace lisů (vzepření mezi pomocným IPE 400 a horním HEA). Aktivace lisů musí být provedena synchronizovaně, řídit dle průhybu, vrchní HEA nosníky musí být zatíženy rovnoměrně. Sílu na jeden lis uvažovat cca min 100 kN.
- Po aktivaci lisů je klenba kompletně podepřena, tím je dokončena fáze podepření klenby a její zajištění na dočasné/montážní konstrukci (IPE400/dolní HEA)

POHLED B-B
FÁZE – PODEPŘENÍ KLENBY

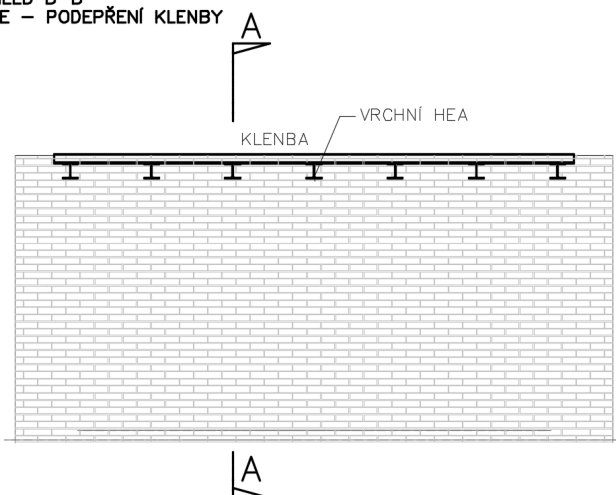


ŘEZ A-A
SLOUPEK V MEZIDVŘÍ
M 1:20

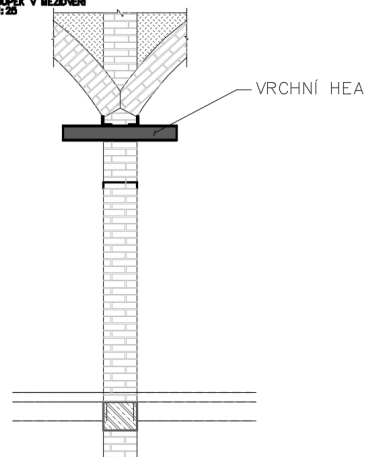


- Obr. Vyřezání drážky pro L profil a osazení L profilu do drážky

POHLED B-B
FÁZE – PODEPŘENÍ KLENBY

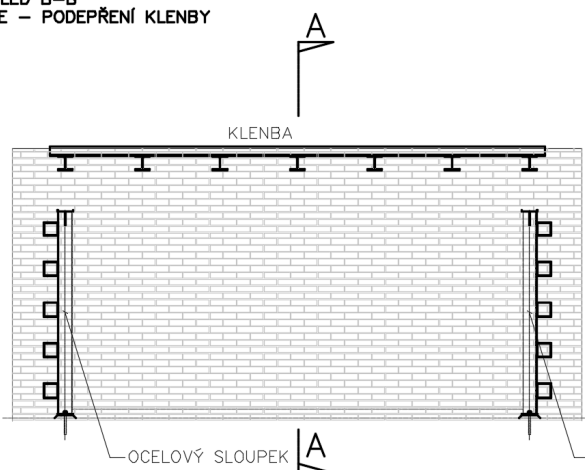


ŘEZ A-A
SLOUPEK V MEZIVERNÍ
M 1:20

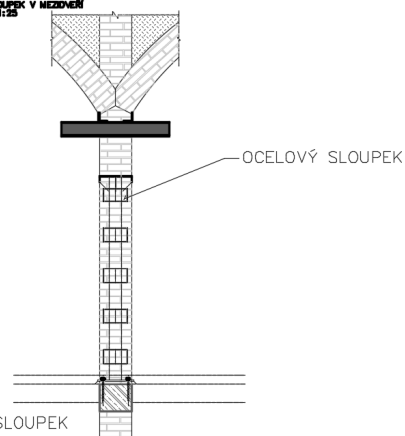


- Obr. Vyřezání otvorů pro vrchní HEA a jejich následné protažení

POHLED B-B
FÁZE – PODEPŘENÍ KLENBY

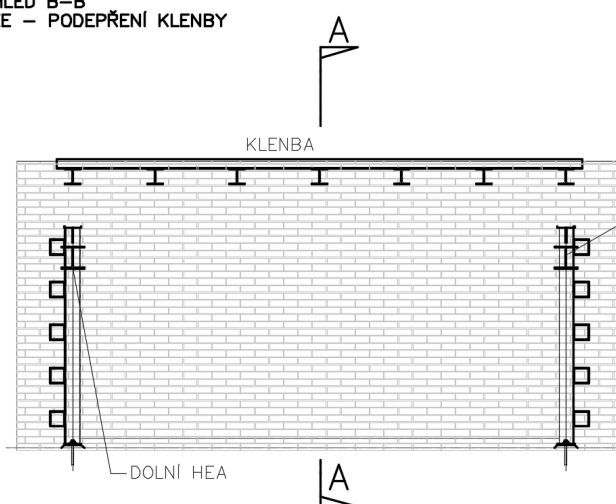


ŘEZ A-A
SLOUPEK V MEZIVERNÍ
M 1:20

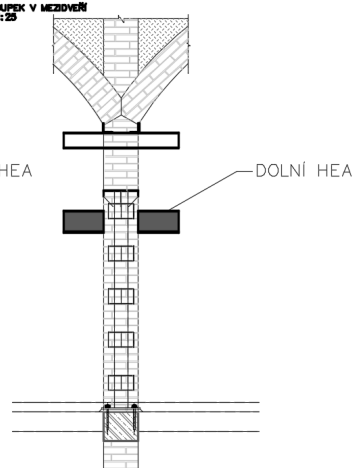


- Obr. Vyřezání drážky pro ocelový sloupek TR 160/160/6 a osazení sloupku

POHLED B-B
FÁZE – PODEPŘENÍ KLENBY

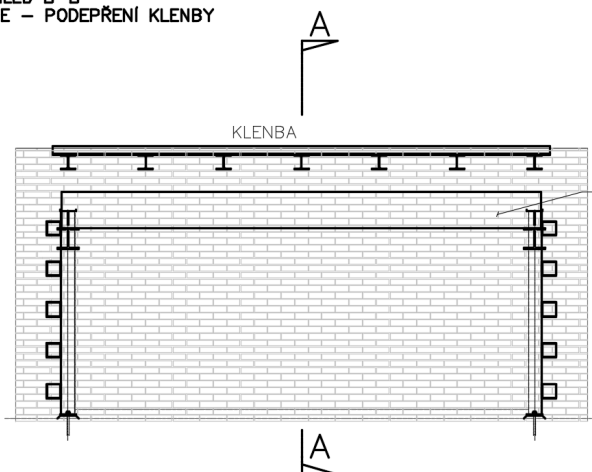


ŘEZ A-A
SLOUPEK V MEZIVERNÍ
M 1:20

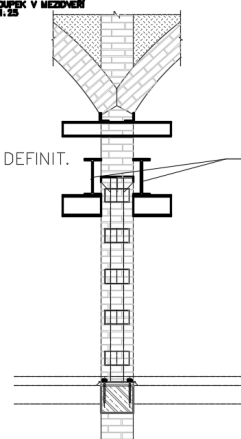


- Obr. Přivaření dolních HEA na ocelový sloupek

POHLED B-B
FÁZE – PODEPŘENÍ KLENBY

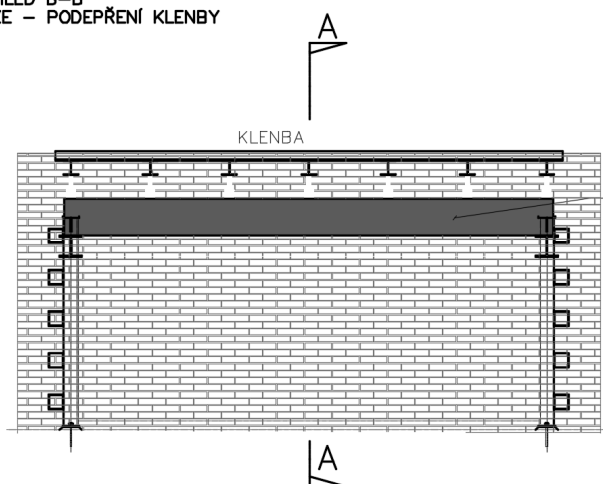


ŘEZ A-A
SLOUPEK V MEZOVĚH
M 1:25

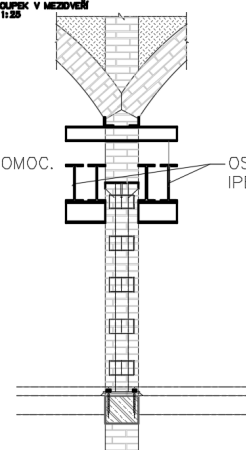


- Obr. Příprava definitivních IPE

POHLED B-B
FÁZE – PODEPŘENÍ KLENBY

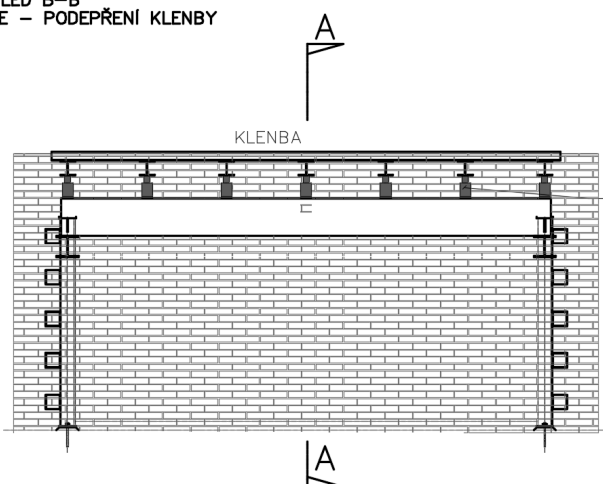


ŘEZ A-A
SLOUPEK V MEZOVĚH
M 1:25

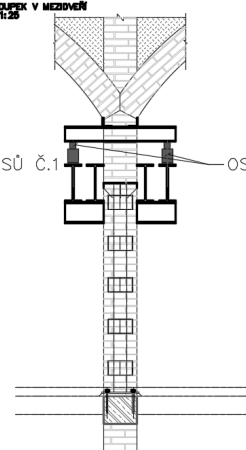


- Obr. Osazení pomocných IPE

POHLED B-B
FÁZE – PODEPŘENÍ KLENBY



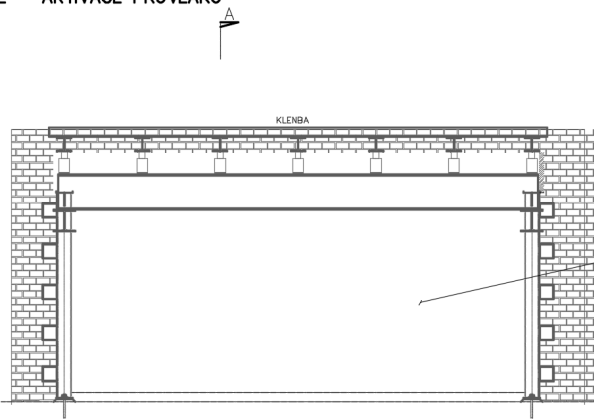
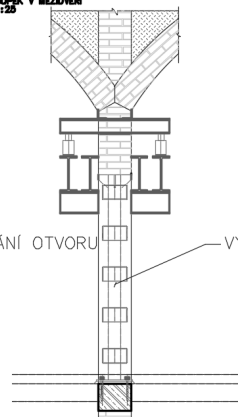
ŘEZ A-A
SLOUPEK V MEZOVĚH
M 1:25



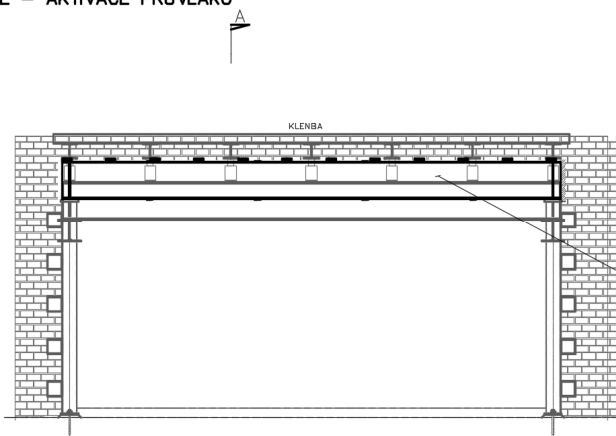
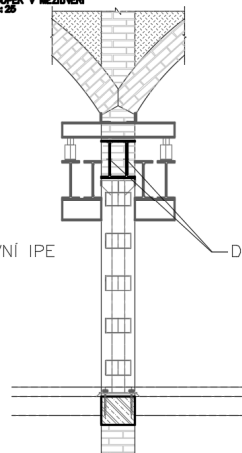
Osazení lisů (lisy č.1) na pomocné IPE a aktivace lisů č.1

3. INSTALACE A AKTIVACE DEFINITIVNÍHO PRŮVLAKU:

- Po dokončení fáze podepření klenby na dočasné konstrukci bude provedeno vybourání otvoru s rozměry pro finální stav
- Osazení IPE 400 do finální polohy. Osazení bude provedeno na ocelové sloupky TR 160/160/6. V IPE 400 budou vevařeny výztuhy pro zajištění stability profilu. A to minimálně nad sloupky a ve třetinách v místech podepření aktivačními lisy.
- Přivaření HEA (2 ks ve třetinách pro aktivaci průvlaku) na dolní pásnice definitivních IPE 400. Poloha přivaření musí být přesně pod vrchními HEA a v místě výztuh (viz výše), aby se mezi nosníky mohly vzepřít lisy. Svary přenáší sílu cca min 200 kN.
- Osazení lisů (lisů č.2) na HEA (pro aktivaci průvlaku) a následné vysunutí lisů.
- Uvolňování lisů č. 1 a zároveň vysouvání lisů č.2 tak, aby vyvodily předepsanou pružnou deformaci definitivních IPE 400. Uvolňování a vysouvání lisů musí být provedeno synchronizovaně. Sílu na jeden lis uvažovat cca min 200 kN.
- Vyklínování prostoru mezi horní pásnicí definitivních IPE 400 a zdívkou. Vyklínování bude provedeno pomocí plechových destiček
- Deaktivace a vyjmutí lisů č.2.
- Odstranění veškerých ocelových prvků nepotřebných pro definitivní stavební stav
- Nátěr definitivních prvků v místech, kde byly spojeny s pomocnými ocelovými prvky (základní jednovrstvý nátěr pro prostředí C1 dle dle ČSN EN 12 944-2).

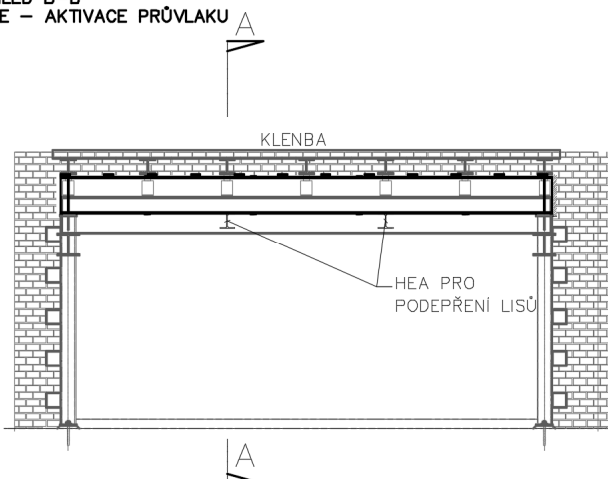
POHLED B-B
FÁZE - AKTIVACE PRŮVLAKU
M 1:25ŘEZ A-A
SLoupky v meziní
M 1:25

- Obr. Vybourání otvoru s rozměry pro finální stav

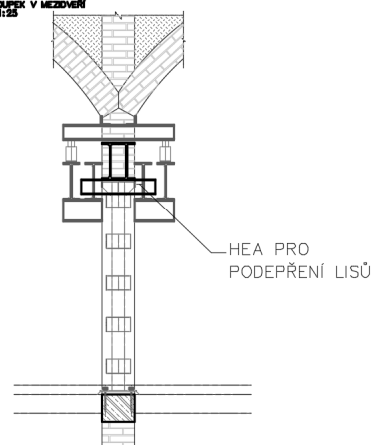
POHLED B-B
FÁZE - AKTIVACE PRŮVLAKU
M 1:25ŘEZ A-A
SLoupky v meziní
M 1:25

- Osazení IPE 400 do finální polohy na ocelové sloupky

POHLED B-B
FÁZE – AKTIVACE PRŮVLAKU
M 1:25

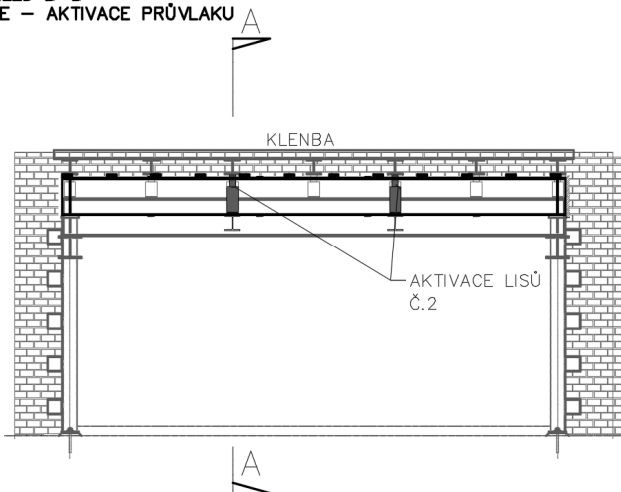


ŘEZ A-A
SLOUPK V MEZIVERŮ
M 1:25

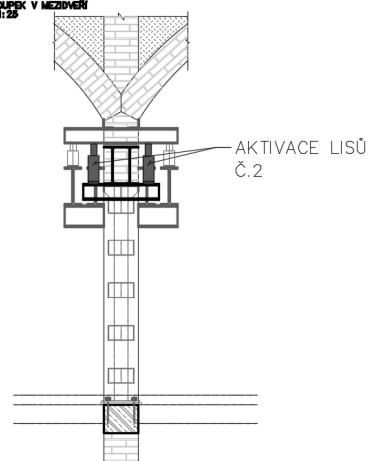


Obr. Přivaření HEA (pro aktivaci průvlaku) na dolní pásnice definitivních IPE 400

POHLED B-B
FÁZE – AKTIVACE PRŮVLAKU
M 1:25

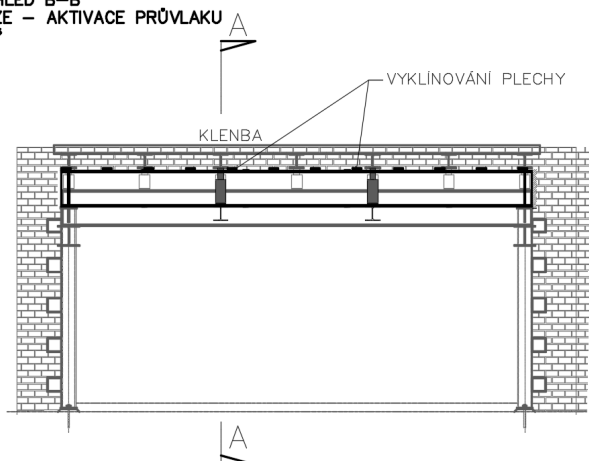


ŘEZ A-A
SLOUPK V MEZIVERŮ
M 1:25

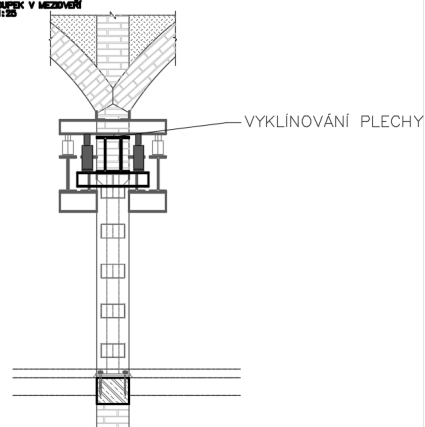


Obr. Osazení a aktivace lisů (lisy č.2) na HEA (pro vyvolání deformace průvlaku)

POHLED B-B
FÁZE – AKTIVACE PRŮVLAKU
M 1:25

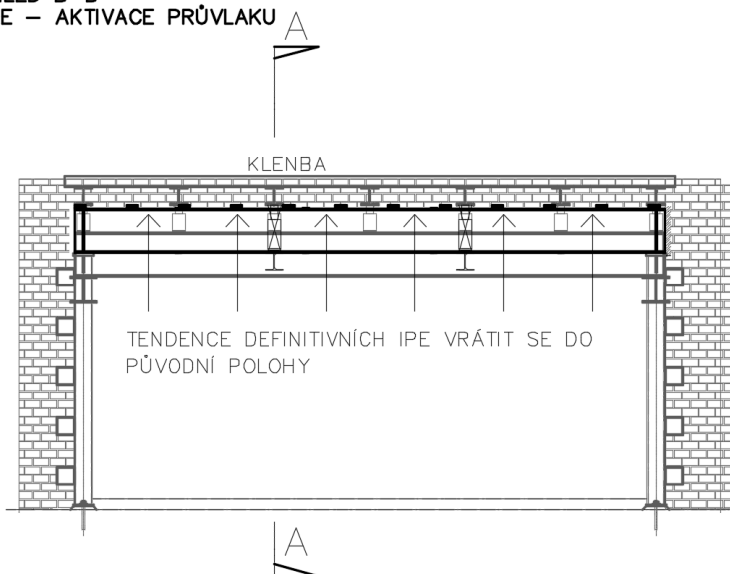


ŘEZ A-A
SLOUPK V MEZIVERŮ
M 1:25

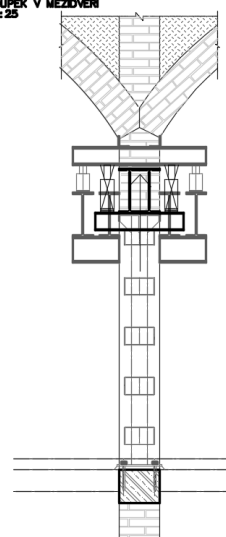


Obr. Vyklínování prostoru mezi horní pásnicí definitivních IPE a zdívem

POHLED B-B
FÁZE – AKTIVACE PRŮVLAKU
M 1:25

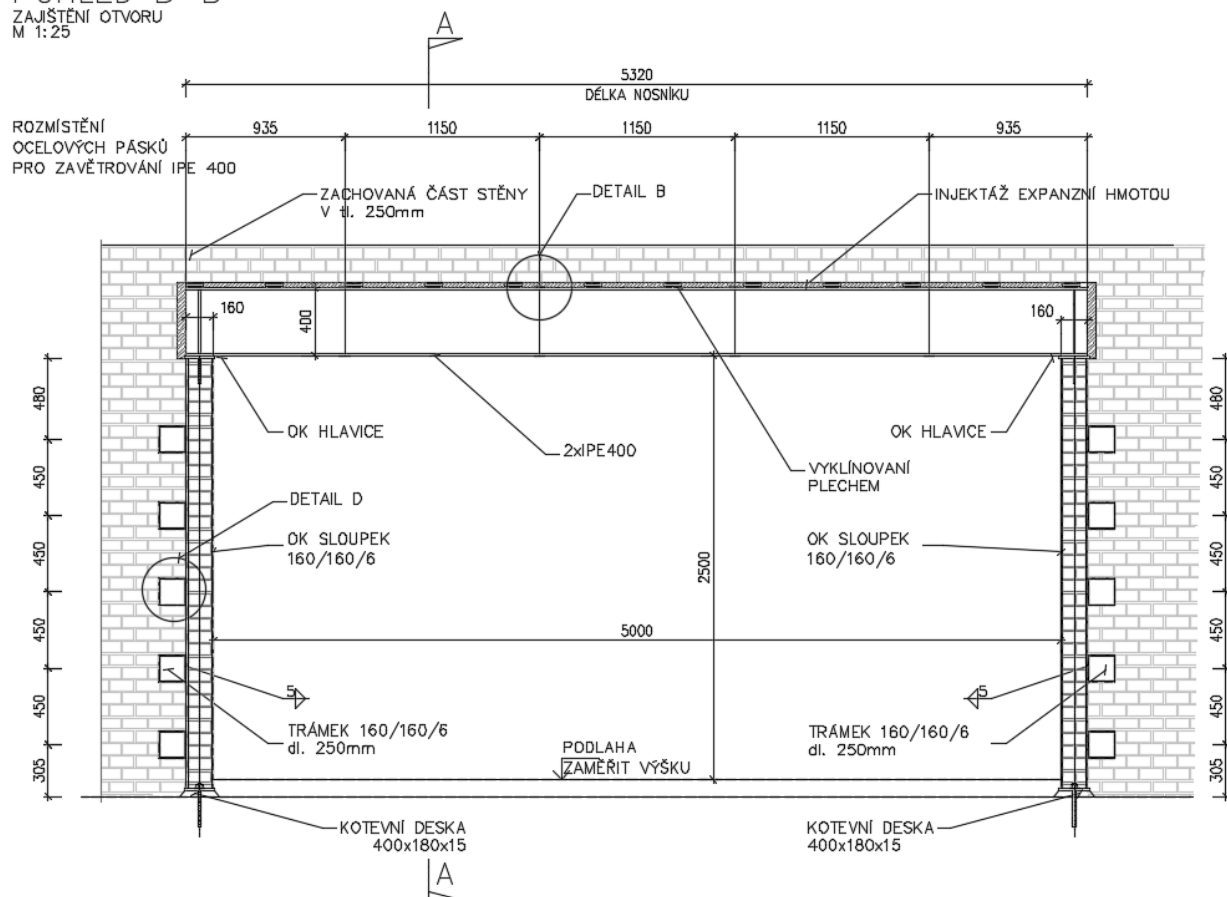


ŘEZ A-A
SLOUPEK V MEZDVERŽI
M 1:25



Obr. Deaktivace lisů č2 a následná trvalá tendence definitivních nosníků vrátit se do původní polohy

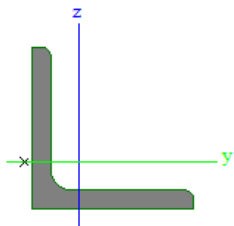
POHLED B-B
ZAJIŠTĚNÍ OTVORU
M 1:25



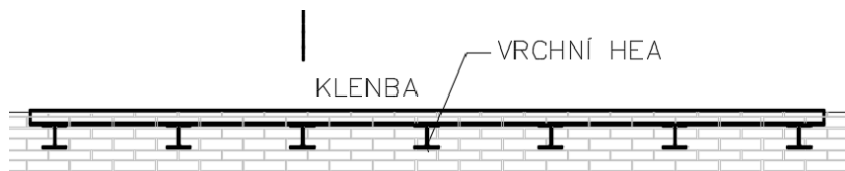
- Obr. pohled na definitivní stav

4. FÁZE PODEPŘENÍ KLENBY – POSUDKY OCELOVÝCH PRVKŮ

L PROFIL 100x100x12 dl. 5160mm

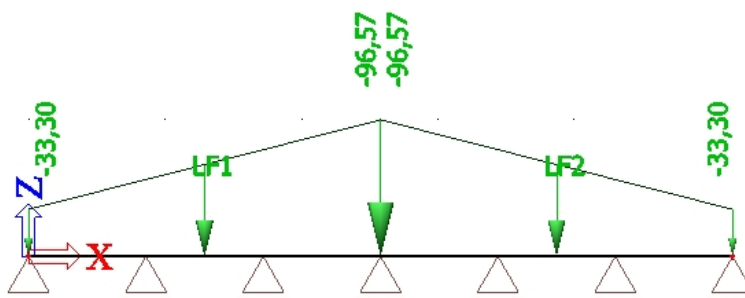
Jméno	CS1	
Typ	HFLeq100x100x12	
Zdroj hodnot	Staalprofielen / deel 5 (Over)spannend staal / SG 1998	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y	c	
Posudek rovinného vzpěru z-z	c	
Použit 2D MKP výpočet	x	
<div></div>		
A [m²]	2,2710e-03	
A y, z [m²]	1,1344e-03	1,1344e-03
I y, z [m⁴]	2,0662e-06	2,0662e-06
I w [m⁶], t [m⁴]	2,8287e-40	1,1500e-07
Wel y, z [m³]	2,9120e-05	2,9120e-05
Wpl y, z [m³]	5,3024e-05	5,3024e-05
d y, z [mm]	-33	0
c YUSS, ZUSS [mm]	29	29
α [deg]	0,00	
A L, D [m²/m]	3,9000e-01	3,8965e-01
Mply +, - [Nm]	1,25e+04	1,25e+04
Mplz +, - [Nm]	1,25e+04	1,25e+04

Obr. Průřezové charakteristiky

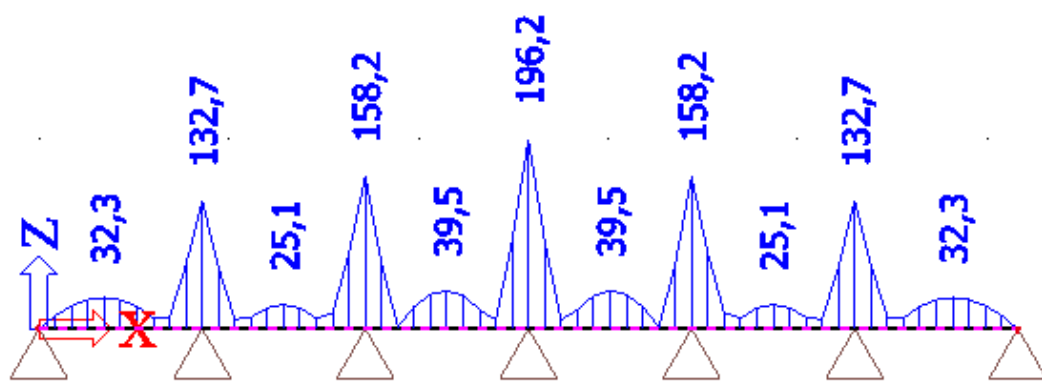


Obr. Pohled na spojitě podepřený L profil

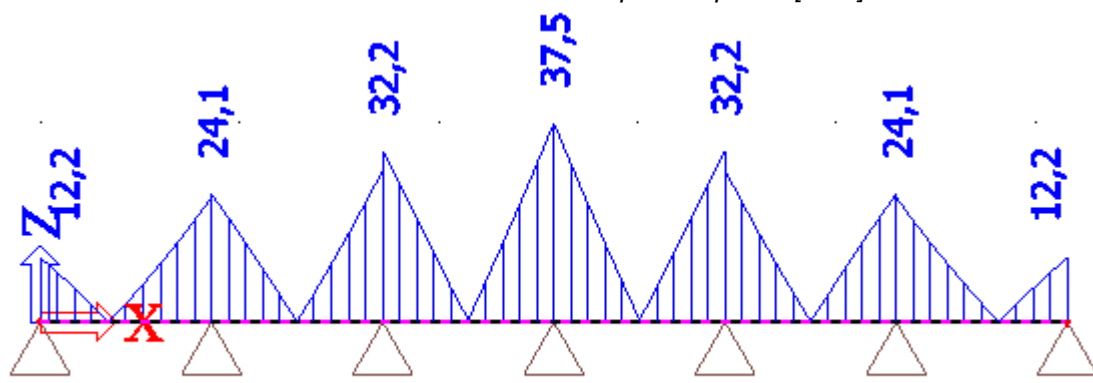
L profil je modelován jako spojitý nosník. Podpory jsou tvořeny vrchními nosníky HEA s osovou vzdáleností 860mm. L profil je zatížen klenbou. K aktivaci zatížení na L profil dojde v okamžiku vybourání finálního otvoru.



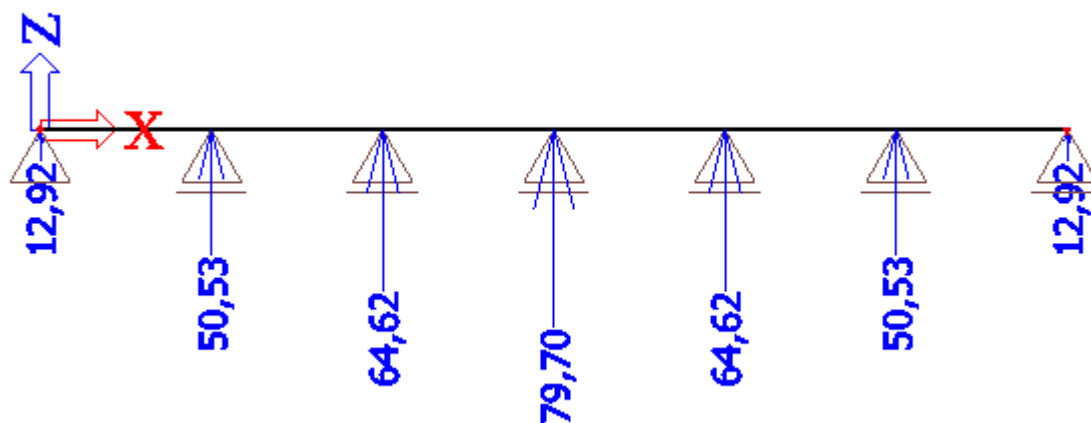
Obr. Zatížení [kN/m] od vynášené klenby na L profily



Obr. Normálové napětí v L profilu [MPa]

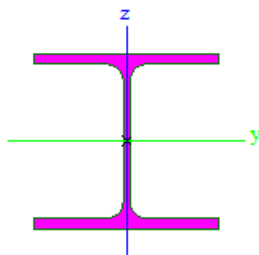


Obr. Smykové napětí v L profilu [MPa]

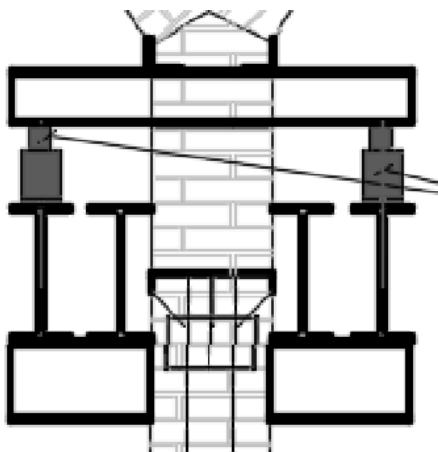


Obr. Reakce [kN] v místě podepření L profilů horními HEA

Vrchní nosníky HEA 160

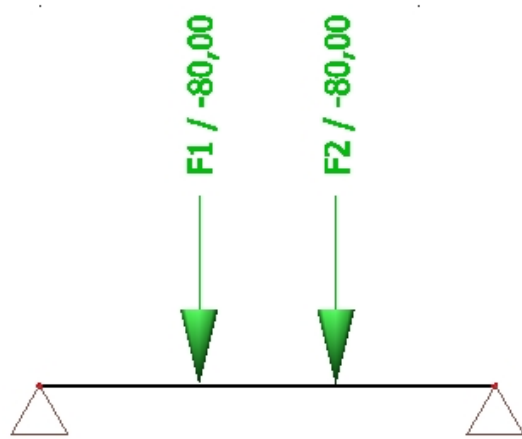
Jméno	CS2		
Typ	HEA160		
Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Posudek rovinného vzpěru y-y	b		
Posudek rovinného vzpěru z-z	c		
Použit 2D MKP výpočet	x		
<div></div>			
A [m²]	3,8800e-03		
A y, z [m²]	2,8071e-03	9,8390e-04	
I y, z [m⁴]	1,6700e-05	6,1600e-06	
I w [m⁶], t [m⁴]	3,1410e-08	1,2200e-07	
W _{el} y, z [m³]	2,2000e-04	7,7000e-05	
W _{pl} y, z [m³]	2,4500e-04	1,1750e-04	
d y, z [mm]	0	0	
c YUSS, ZUSS [mm]	80	76	
α [deg]	0,00		
A L, D [m²/m]	9,0600e-01	9,0613e-01	
M _{ply} +, - [Nm]	5,77e+04	5,77e+04	
M _{plz} +, - [Nm]	2,77e+04	2,77e+04	

Obr. Průřezové charakteristiky

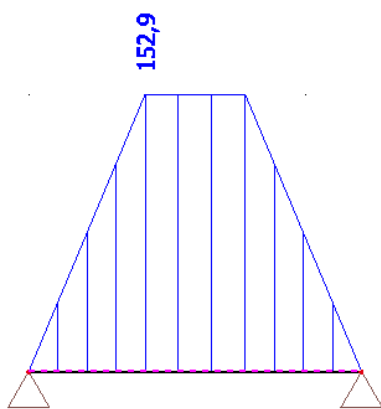


Obr. Příčný řez se zobrazením vrchních nosníků HEA

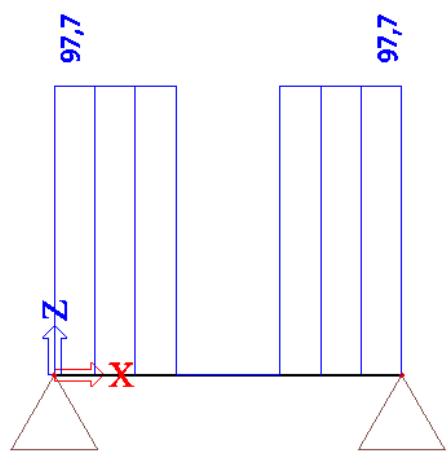
Vrchní HEA je modelován jako prostý nosník délky 1,2m. Podpory tvoří lisy umístěné na pomocných IPE. Vrchní HEA jsou zatíženy od L profilu. Posouzen je HEA nosník umístěný v cca středu délky L profilu, kde je zatížení od L profilu největší.



Max. reakce od L profilů



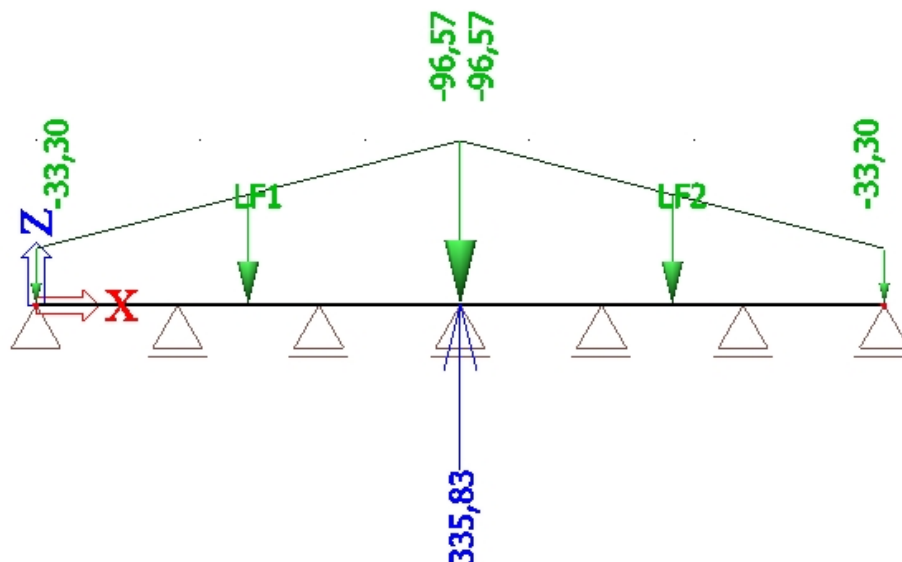
Obr. Normálové napětí [MPa] v horním HEA



Obr. Smykové napětí [MPa] v horním HEA

Dolní nosníky HEA 220

Dolní HEA nosníky jsou zatíženy od pomocných IPE, které jsou na dolních HEA nosnících uloženy. Pomocné IPE nosníky přebírají zatížení klenby prostřednictvím lisů č.1. Dolní nosníky HEA budou zatíženy poloviční hodnotu výslednice reakcí od zatížení klenby na L profily + poloviční tíhou z pomocného IPE 400.

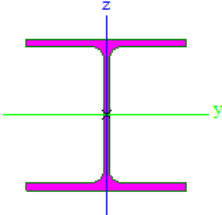


Obr. výslednice reakcí [kN] na L profily

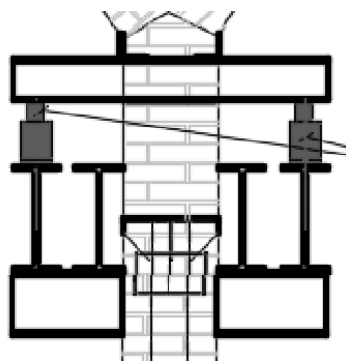
Zatížení od reakcí klenby $335,83/2=168\text{kN}$

Zatížení od pomocného IPE 400. IPE 400 má hmotnost $0,6663\text{kN/m}$ a délku cca $5\text{m} = 1/2 \cdot 0,663 \cdot 5 = 1,6\text{kN}$

Zatížení celkem na dolní HEA je 170kN

Jméno	CS2	
Typ	HEA220	
Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y	b	
Posudek rovinného vzpěru z-z	c	
Použit 2D MKP výpočet	x	
<div></div>		
A [m²]	6,4300e-03	
A _y , z [m²]	4,6326e-03	1,5689e-03
I _y , z [m⁴]	5,4100e-05	1,9600e-05
I _w [m⁶], I _t [m⁴]	1,9327e-07	2,8500e-07
W _{el} y, z [m³]	5,1500e-04	1,7800e-04
W _{pl} y, z [m³]	5,6667e-04	2,7042e-04
d y, z [mm]	0	0
c YUSS, ZUSS [mm]	110	105
α [deg]	0,00	
A _L , D [m²/m]	1,2600e+00	1,2550e+00
M _{pl} y, z [Nm]	1,34e+05	1,34e+05
M _{pl} z, y [Nm]	6,36e+04	6,36e+04

Obr. Průřezové charakteristiky

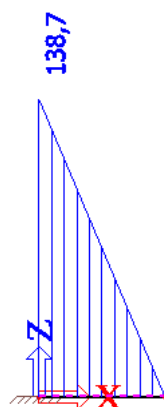


Obr. Příčný řez se zobrazením dolních nosníků HEA

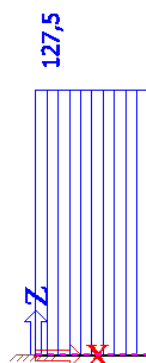
Dolní nosník HEA je modelován jako konzola délky 0,42m, která je vetknuta (prostřednictvím přivaření) do krajního sloupku.



Obr. Zatížení aplikované na dolní nosník HEA [kN]



Obr. Normálové napětí v dolním nosníku HEA [MPa]

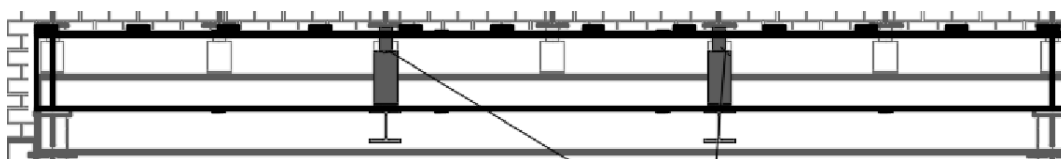


Obr. Smykové napětí v dolním nosníku HEA [MPa]

5. FÁZE AKTIVACE PRŮVLAKU – POSUDKY OCELOVÝCH PRVKŮ

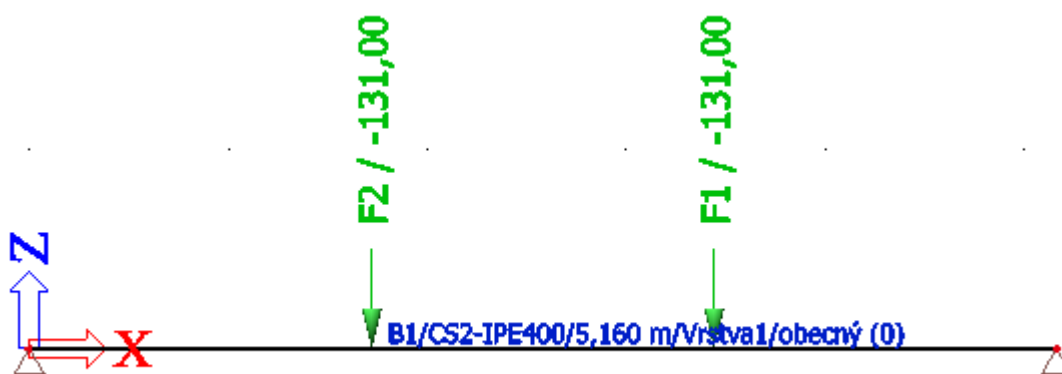
HEA 160 – pro podepření lisů

HEA nosníky jsou umístěné v cca 1/3 rozpětí definitivních IPE nosníků. V 1/3 rozpětí jsou umístěné na HEA nosnících lisy č.2, které prostřednictvím HEA nosníků zdeformují definitivní IPE do požadované deformace, která by se měla blížit v středu rozpětí hodnotě 13,75mm (dle předchozího výpočtu). Na základě tohoto výpočtu budou zjištěny síly, které je potřeba vytvořit lisy, aby bylo dosaženo požadované deformace. Těmto silám budou muset odolávat i HEA nosníky, bude proveden posudek HEA nosníků.

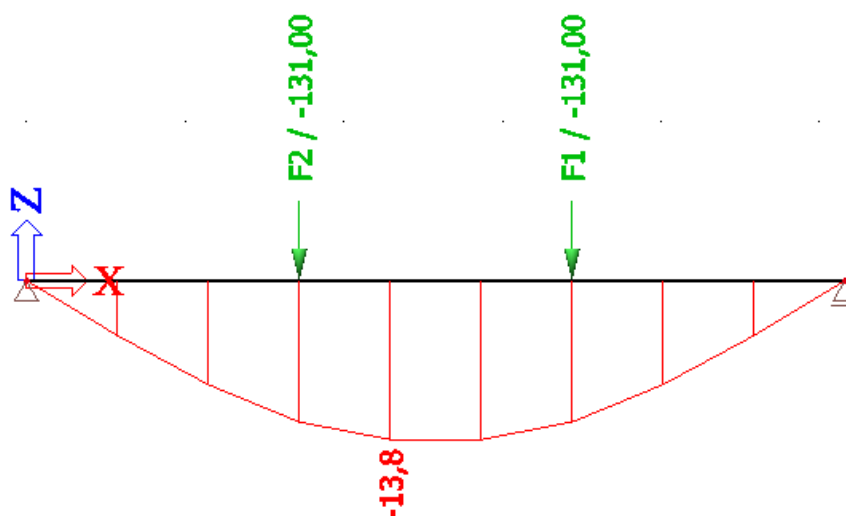


Obr. Pohled na umístění lisů po délce nosníku [kN]

Definitivní IPE nosník je modelován jako prostý nosník délky 5,16m.

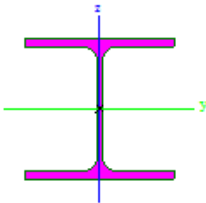


Obr. hledané síly od lisů [kN]

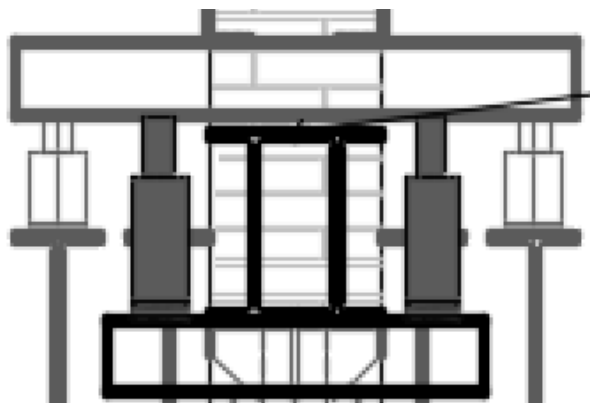


Obr. Deformace definitivního nosníku IPE 400 od lisů [mm]

Nosníky HEA 160 – pro podepření lisů č.2

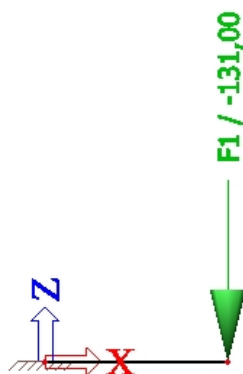
Jméno	CS2		
Typ	HEA160		
Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1996		
Materiál	S 235		
Výroba	válcovaný		
Posudek rovinného vzpěru y-y	b		
Posudek rovinného vzpěru z-z	c		
Použit 2D MKP výpočet	x		
			
A [m²]	3,8800e-03		
A y, z [m²]	2,8071e-03		9,8390e-04
I y, z [m⁴]	1,6700e-05		6,1600e-06
I w [m⁴], t [m⁴]	3,1410e-08		1,2200e-07
W _{el} y, z [m³]	2,2000e-04		7,7000e-05
W _{pl} y, z [m³]	2,4500e-04		1,1750e-04
d y, z [mm]	0		0
c YU SS, ZU SS [mm]	80		76
α [deg]	0,00		
A L, D [m²/m]	9,0600e-01		9,0613e-01
M _{ply} +, - [Nm]	5,77e+04		5,77e+04
M _{plz} +, - [Nm]	2,77e+04		2,77e+04

Obr. Průřezové charakteristiky

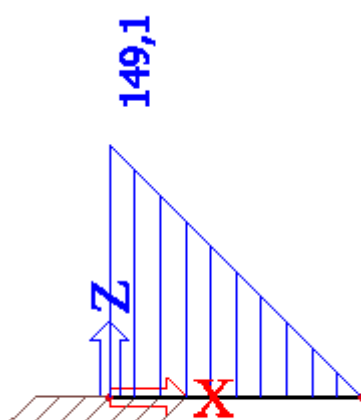


Obr. Příčný řez se zobrazením HEA nosníků

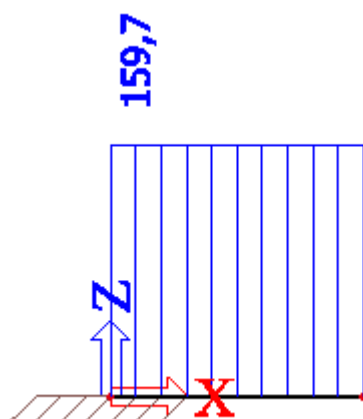
HEA nosník je modelován jako konzola délky 0,22m, která je vetknutá do definitivních IPE (prostřednictvím přivaření). HEA nosníky zatěžuje z vrchu lis č.2.



Obr. zatížení od lisů č.2 [kN]



Obr. Normálové napětí [MPa]



Obr. Smykové napětí [MPa]

6. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 1) Projektant si vyhrazuje právo posouzení případných změn v zadání, podkladů případně návrhu řešení a provedení.
- 2) Před započítím stavby předloží vybraný dodavatel odpovědným statikem schválený technologický postup průběhu prací. V tomto dokumentu budou mj. stanoveny deformace v místech jednotlivých lisů. A to pro jednotlivé dílčí kroky při aktivacích fázích.
- 3) Před zahájením vlastních prací provést destruktivní sondy v místě paty sloupků pro zjištění stávajícího stavu a polohy průvlaku v podlaze jako podklad pro výrobní dokumentaci sloupků (délka a kotvení patky)
- 4) Vybraný dodavatel zajistí přítomnost odpovědného statika na stavbě, který provede kontrolu průběhu prací ve vztahu k tomuto projektu a schválenému technologickému postupu. A to zejména ve fázích aktivace dočasných a definitivních IPE400.
- 5) Při bouracích pracích upřednostnit technologie a postupy omezující vibrace s dopadem na související konstrukce
- 6) Po dobu prací sledovat zajišťované klenby. Případné nově vzniklé trhliny vyhodnocovat s ohledem na bezpečné provedení.