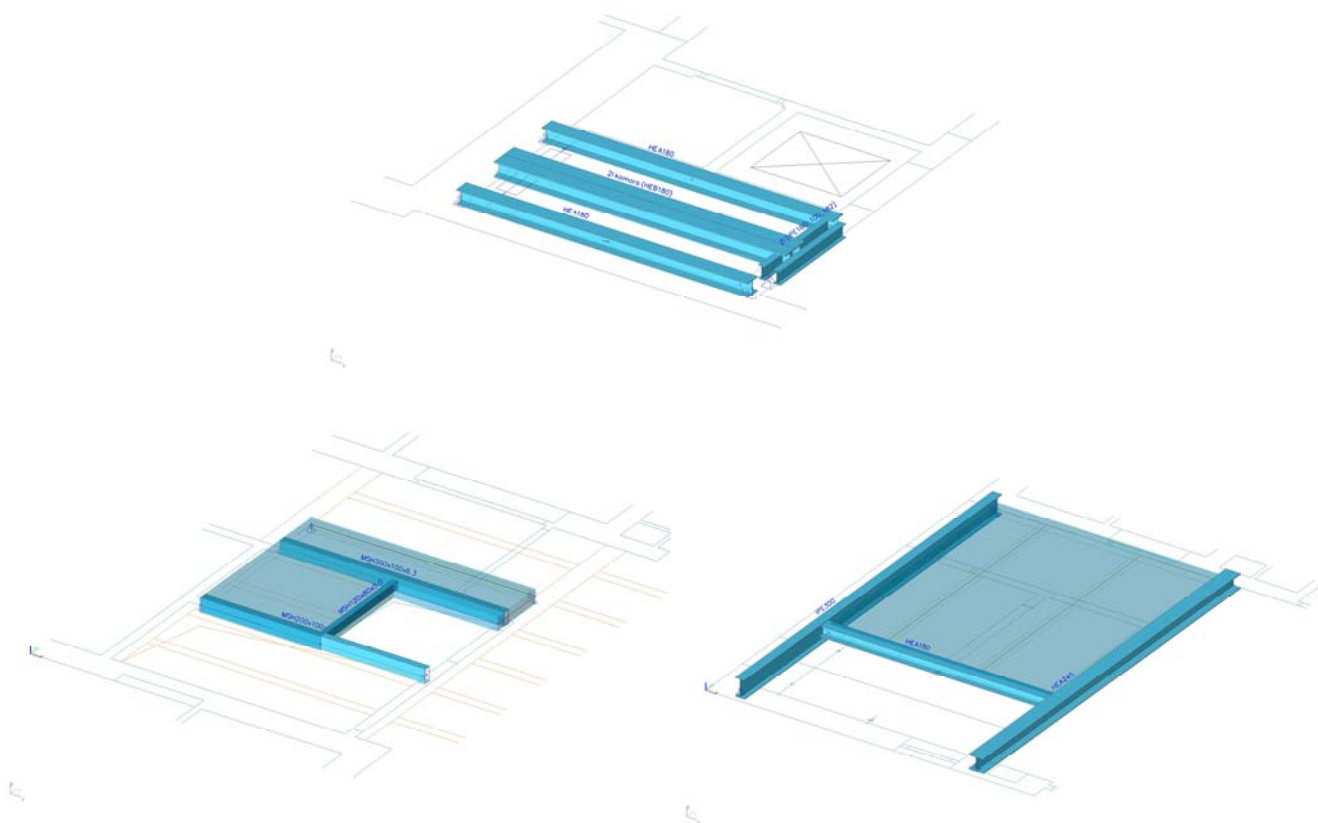


Nemocnice Stod, Hrádecká 600

NOVÝ EVAKUAČNÍ VÝTAH

Stavebně konstrukční řešení



Druh dokumentace:	Statický výpočet pro stavební povolené
Projektant:	Ing. Ivan Rys
Datum:	Prosinec 2014
Zakázka:	81-12/2014



Nemocnice Stod, Hrádecká 600

Nový evakuační výťah

OBSAH:

Statický návrh a posouzení základních konstrukcí
Výstupy z programu SCIA Engineer 2014, Fine OK

POUŽITÁ LITERATURA:

ČSN EN 1990	Eurokód:	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1:	Zatížení konstrukcí, část 1-1: Obecná zatížení
ČSN EN 1991-1-2	Eurokód 1:	Zatížení konstrukcí, část 1-2: Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1:	Zatížení konstrukcí, část 1-3: Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1:	Zatížení konstrukcí, část 1-4: Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2:	Navrhování betonových konstrukcí, část 1-1: Pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3:	Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3:	Navrhování ocelových konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1995-1-1	Eurokód 5:	Navrhování dřevěných konstrukcí, část 1-1: Pozemní stavby
ČSN 73 1702	DIN 1052:	Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí – Pozemní stavby
ČSN EN 1996-1-1	Eurokód 6:	Navrhování zděných konstrukcí, část 1-1: Vyztužené a nevyztužené konstrukce
ČSN EN 1996-3	Eurokód 6:	Navrhování zděných konstrukcí: Zjednodušené metody výpočtu

POUŽÍVANÝ SOFTWARE:

FEAT 2000, Scia Engineer 2014, Fine EC, Anchor Hilti

PODKLADY:

Stavební část projektu

V Plzni 15. 12. 2014

Vypracoval: Ing. Ivan Rys

Nemocnice Stod, Hrádecká 600

Nový evakuační výtah

Statická zpráva

Úvod

Předmětem tohoto statického výpočtu je návrh stavebních úprav souvisejících s realizací nového evakuačního výtahu v objektu nemocnice Stod. Posouzení se zpracovává na základě požadavku investora a projektanta stavební části projektu. V následujícím statickém výpočtu pro stavení povolení je návrh nového dna výtahové šachty, dále pak podchycení stávajícího stropu a příček v běžném patře a pod střechou v místě nové výtahové šachty.

Podklady

Podkladem pro zpracování bylo zejména:

- stavební část dokumentace
- zatěžovací údaje od výrobce výtahu

Lanový výtah bez strojovny je navržen na nosnost 1600kg/21 osob. Jedná se o typ provedení lůžkový, evakuační, imobilní.

Statický výpočet

Stropní konstrukce byla namodelována v programu pro statickou analýzu konstrukcí Scia Engineer 2014. Jednotlivé prvky byly posouzeny v programu Fine EC, Hilti Profil Anchor. Konstrukce byly řešeny jako prostorové 3D konstrukce, bylo provedeno posouzení jednotlivých zatížení a jejich kombinací.

Popis stávající konstrukce

SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Svislé nosné konstrukce objektu v části chodby a stávajících výtahů jsou provedeny z cihel plných v tloušťkách 450mm a 300mm.

VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

V objektu byly realizovány železobetonové monolitické stropní konstrukce. Nosná konstrukce byla navržena jako železobetonový trámový strop o rozměru trámů 150x350mm se spodní monolitickou zavěšenou deskou tl. 50mm. Osová vzdálenost trámů je 900mm. Tyto stropní trámy jsou ukládány na nosné zdi, popřípadě do monolitického průvlaku. Na stropní trámy byly položeny prefabrikované PZD desky a provedeny vrstvy podlahy či střešní konstrukce.

Nemocnice Stod, Hrádecká 600

Nový evakuační výtah

Popis stavebních úprav v objektu

1. Dno výtahové šachty

Nové dno výtahové šachty bude provedeno 1000mm pod úrovní 1PP (-3,600). Nosná konstrukce dna musí bezpečně přenést svislé síly od zatížení kabinou a protizávažím. Z důvodu vysokých zatěžovacích hodnot je dno šachty navrženo jako železobetonová deska s tuhou výztuží. Do železobetonové desky budou zabetonovány ocelové válcované nosníky. Pod osu výtahu s nejvyšším zatížením bude zabetonován profil 2x HEB 180 (nosníky budou svařeny přerušovaným svarem), krajní nosníky pod vodítky budou z HEA 180. Nosníky budou uloženy do kapes v nosných zdech. Minimální uložení je 200mm, toto uložení bude podbetonováno a srovnáno do roviny. Vlastní železobetonová deska bude provedena v tloušťce 250mm, kvalita betonu bude C20/25 XC1. Deska bude vyztužena u obou povrchů sítí SZ 8/100 x8/100. Tuhé nosníky budou osazeny v ose tloušťky desky. Nad stávajícím dveřním otvorem bude proveden nový překlad z válcovaných profilů 2x IPE 160. Před zahájením stavebních prací je nutno provést přesné zaměření a stavebně technický průzkum kvality stávajících zděných konstrukcí.

2. Podchycení stávajícího stropu v řadovém patře

V místě nové výtahové šachty evakuačního výtahu je nutno vyříznout stropní železobetonovou konstrukci. Dále je nutno podchytit i stávající nenosné příčky. Jelikož není známo přesné uspořádání stropních trámů, bude zajištěna i konstrukce u stávajícího sousedního výtahu. Ocelová konstrukce bude provedena před zahájením prací na vyřízení výtahové šachty, vyřízení bude realizováno až po osazení všech ocelových nosníků. Nejprve bude osazena dvojice nosníků rovnoběžných s osou výtahu. Tyto nosníky budou osazeny v horním líci příčných železobetonových průvlaků pod prefabrikovanou deskou. K železobetonovým příčným průvlakům budou připevněny pomocí chemických kotev a kotevního plechu. Před zahájením prací je nutno prověřit únosnost navrhovaných kotev s vazbou na skutečnou kvalitu základního materiálu (betonu). Je možno provést též zkoušku na vytržení ve spolupráci s technickým zástupcem výrobce kotev. Při montáži je nutno dodržet veškeré technologické požadavky dané výrobcem kotevní techniky! Z důvodů neznámé kvality monolitických průvlaků budou ještě kotvící desky „zaháknuty“ na průvlak pomocí plechu P12. Podélné nosníky budou z hlediska tuhosti provedeny z ocelové hranaté trubky válcované za tepla MSH 200x 100x 6.3. Tento profil mimo přenesení svislého zatížení bude eliminovat i vodorovné síly od sousedního stávajícího výtahu. V případě špatné kvality dělicí konstrukce mezi stávajícím a novým výtahem bude dělicí stěna přezděna nebo budou využity svislé ocelové sloupky v místě vodítek stávajícího výtahu. Vodítka nového výtahu budou přenášet vodorovná zatížení od technologie na výšku celého patra a budou kotveny v místě stropní železobetonové konstrukce. Nové ocelové nosníky nebudou přitěžovat. Příčné přerušené železobetonové trámy u stávající šachty budou podchyceny profilem MSH 120x 80x 5. Tento profil bude umístěn pod stávající žb trámy a pod nové nosníky bude zavěšen.

Nemocnice Stod, Hrádecká 600

Nový evakuační výtah

V rámci provádění projekčních prací nebylo možno z provozních důvodů provést podrobný průzkum železobetonové stropní konstrukce a její zkoušky autorizovanou zkušebnou. Před zahájením prací je proto nutno provést podrobný průzkum a zaměření stávajících nosných konstrukcí. Na základě zkoušek a stanovených pevností betonu a oceli budou přepočítány a případně zesíleny železobetonové monolitické průvlaky.

3. Podchycení stávajícího stropu v posledním patře

Dle viditelných stropních trámů v chodbě sousedící s prostorem, kde bude realizován nový výtah, lze předpokládat, že nosné trámy pod střechou nejsou rovnoběžné s osou výtahu, ale jsou kolmo. Z tohoto důvodu bude provedeno podchycení stropní konstrukce následujícím způsobem. Do obvodové zdi tl. 450mm bude zasekán (pod věnec) podélný nosník IPE 300 na světlost 5865mm. Jeho uložení bude minimálně 250mm do nosných zdí. Druhý podélný nosník HEA 240 bude osazen pod stávající železobetonový trám u vstupu do výtahu. Mezi tyto nosníky bude vyvařena výměna z HEA 180, která bude umístěna pod železobetonové trámy. Tato konstrukce musí být provedena před vyříznutím otvoru pro výtah v monolitické žb stropní konstrukci. Ocelová konstrukce vynáší mimo stropní konstrukce s dřevěnými střešními vazníky i nadezdívku výtahové šachty (Ytong 250mm), zastřešení výtahové šachty, klimatické zatížení střešní konstrukce a technologické zatížení od pohonu výtahu.

V rámci provádění projekčních prací nebylo možno z provozních důvodů provést podrobný průzkum železobetonové stropní konstrukce a její zkoušky autorizovanou zkušebnou. Před zahájením prací je proto nutno provést podrobný průzkum a zaměření stávajících nosných konstrukcí.

4. Zastropení výtahové šachty

Zastropení výtahové šachty bude provedeno pomocí přebetonovaného trapézového plechu tl. 100mm deskou v tl. 60mm nad vlnu. Žb deska bude vyztužena profilem $\varnothing 10\text{mm}$ v každé vlně a sítí SZ 6/100x 6/100 u horního povrchu. Kvalita betonu C20/15 XC1.

Veškeré změny a úpravy je nutno odsouhlasit s projektantem.

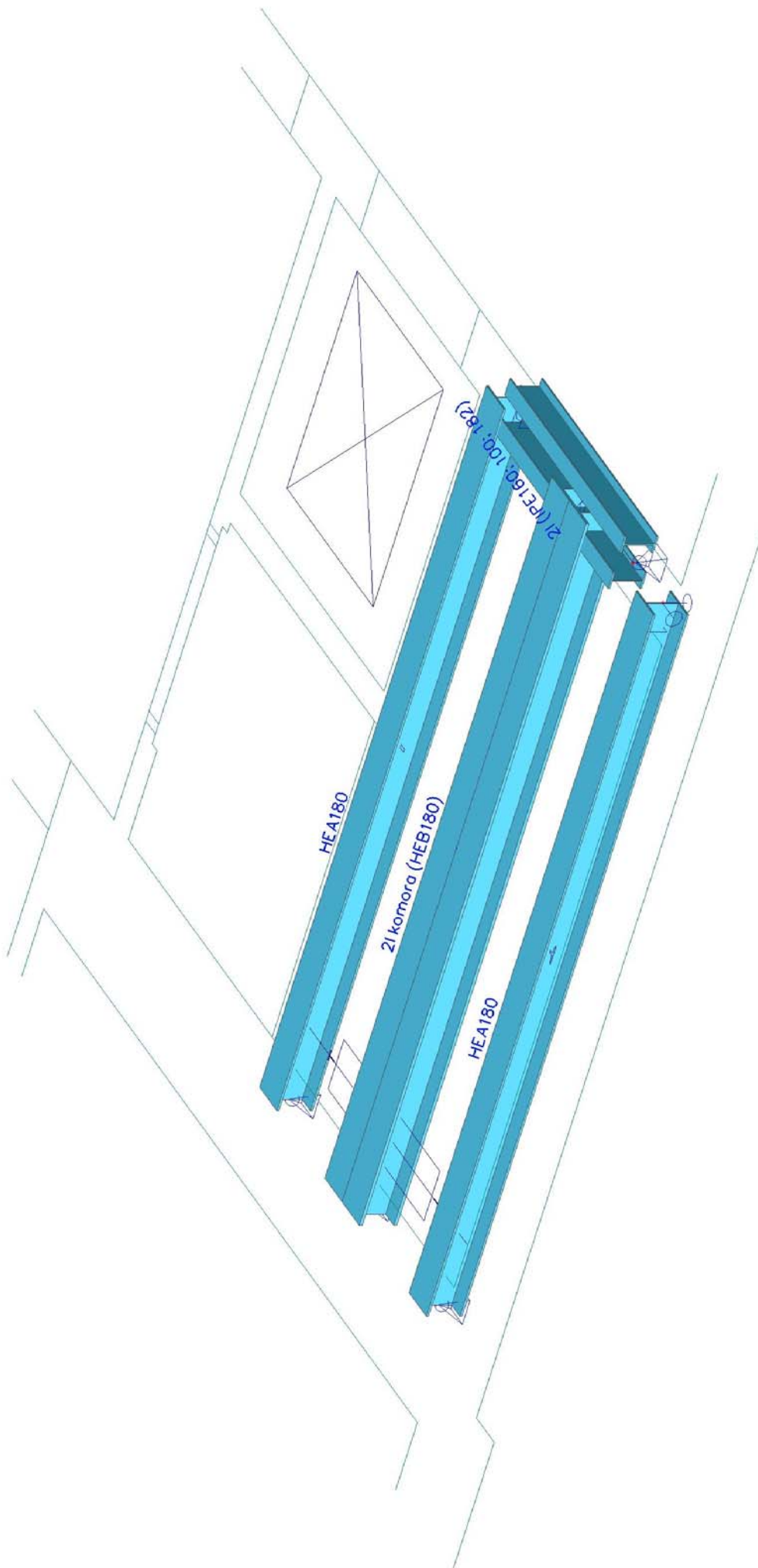
Závěr

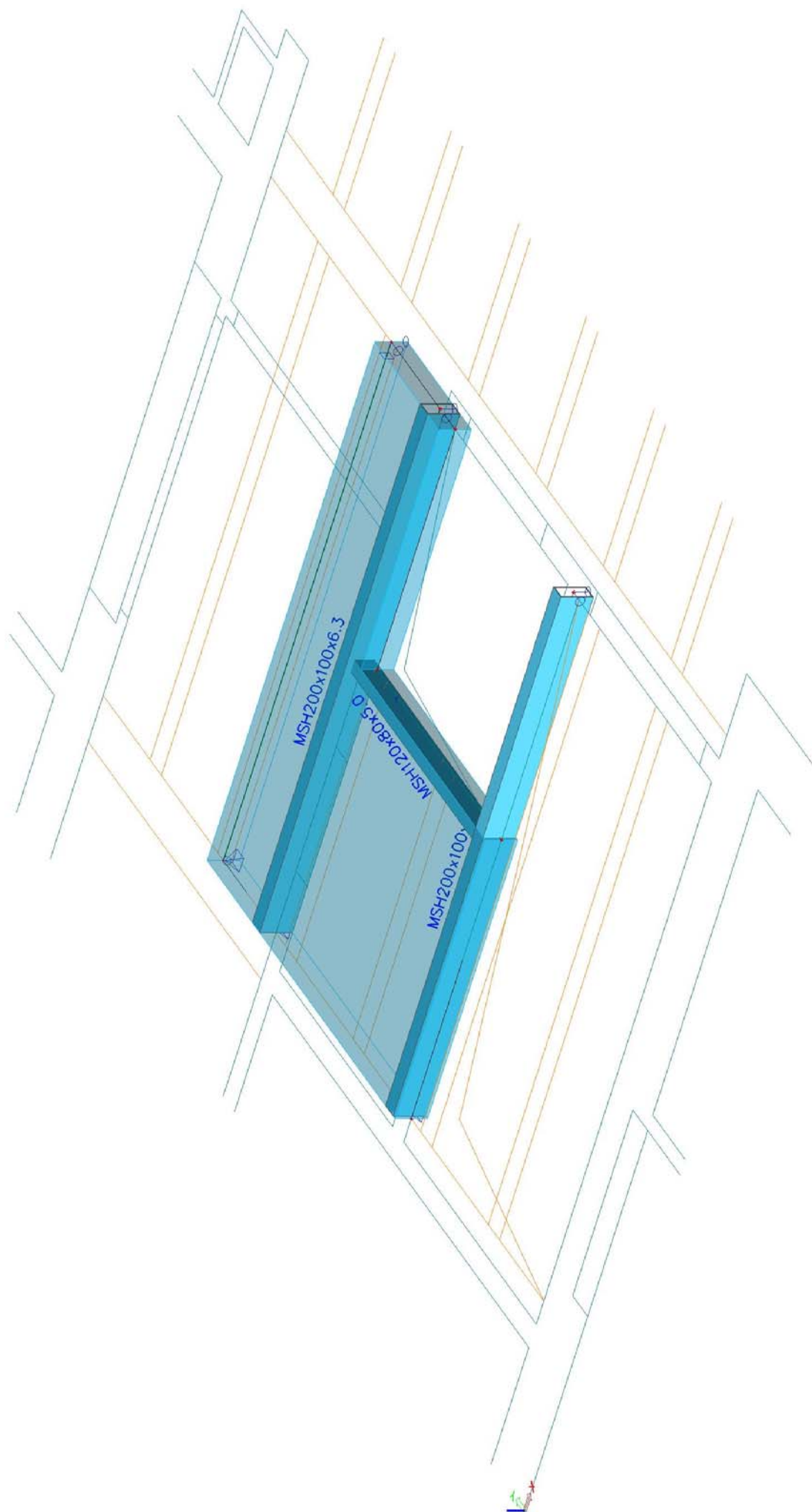
Nosné konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovaly veškeré požadavky norem z hlediska I. MS únosnosti i II. MS použitelnosti.

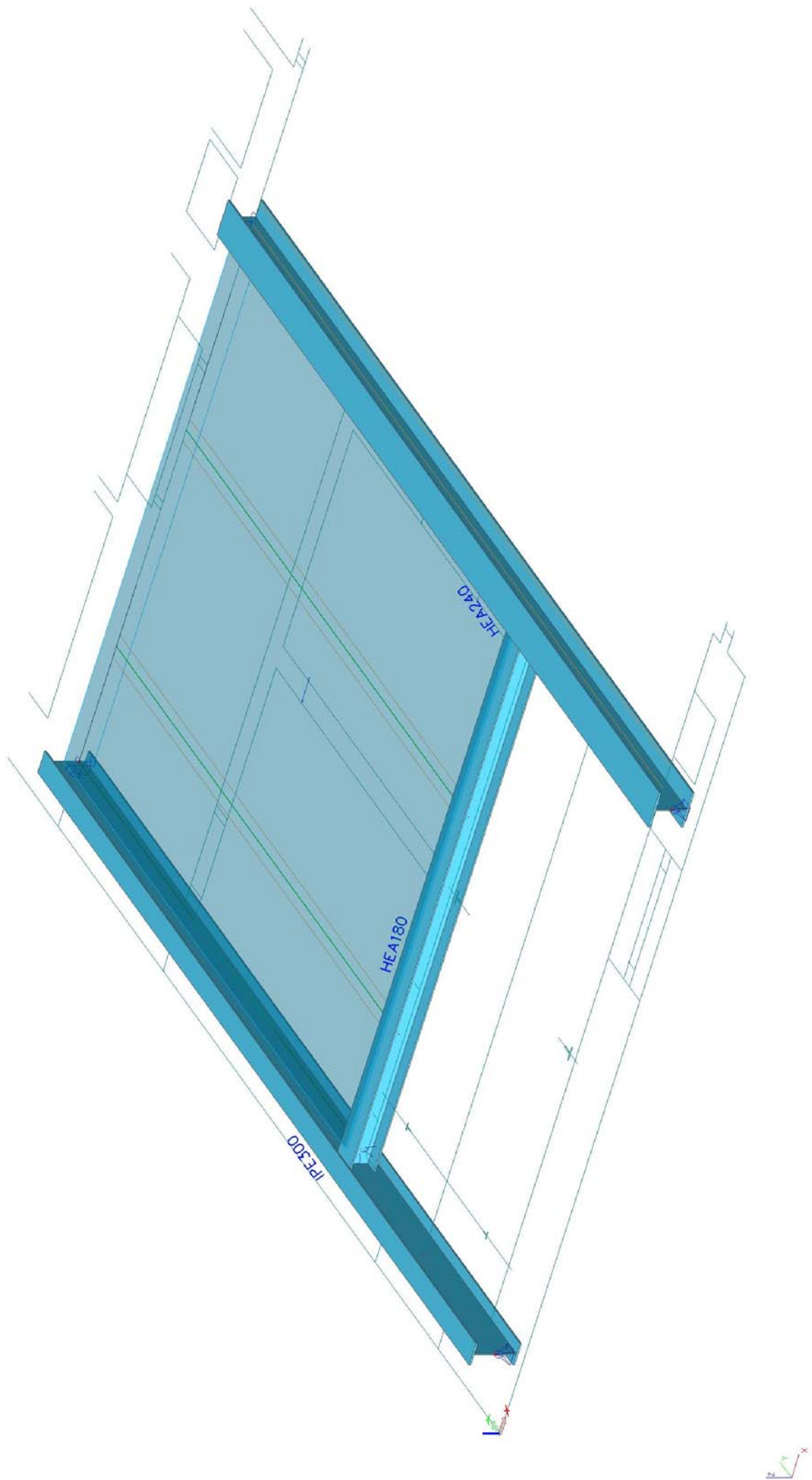
Tento statický výpočet je určen pro účely stavebního povolení a nenahrazuje statický výpočet pro provedení stavby!

Použité materiály

Beton – monolitické části	C20/25 XC1
Betonářská výztuž	B 500B, 10 505 (R)
Sítě	Kari (SZ)
Konstrukční ocel	S235
Svary	ISO 2560 část A, E42 4B 42 H5







Projekt

Akce : Nemocnice Stod, stavební úpravy v objektu
Část : Zatížení dle EC
Popis : Nástavba objektu
Datum : 22.10.2014

Norma

Použita národní příloha pro Česko

1 Protokol zatížení: Podlaha

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Podlahová krytina	0,20	1,35	0,27
Betonová mazanina 55mm	1,35	1,35	1,82
Kročejová izolace	0,05	1,35	0,07
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	1,60	1,35	2,16
Součet: Stálé zatížení	1,60	1,35	2,16
Součet zatížení	1,60	1,35	2,16

2 Protokol zatížení: Stropní nosná stávající konstrukce

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
PZD desky 50mm	1,25	1,35	1,69
ŽB monolitický trámový strop	2,70	1,35	3,65
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	3,95	1,35	5,33
Součet: Stálé zatížení	3,95	1,35	5,33
Součet zatížení	3,95	1,35	5,33

3 Protokol zatížení: Užité, příruční sklad

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Užitné zatížení			
B Kancelářské plochy - stropní konstrukce	2,50	1,50	3,75
Součet: Užitné zatížení	2,50	1,50	3,75
Součet: Proměnné zatížení	2,50	1,50	3,75
Součet zatížení	2,50	1,50	3,75

4 Protokol zatížení: Příčka CP 150mm

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Příčka 150mm	2,88	1,35	3,89
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	2,88	1,35	3,89
Součet: Stálé zatížení	2,88	1,35	3,89
Součet zatížení	2,88	1,35	3,89

5 Protokol zatížení: Střecha

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Plechová krytina	0,10	1,35	0,14
Bednění	0,25	1,35	0,34
Větraná mezera	0,00	1,35	0,00

Laťování	0,05	1,35	0,07
Tepelná izolace	0,25	1,35	0,34
Bednění	0,15	1,35	0,20
Dřevěné vazníky	0,50	1,35	0,68
asfaltový pás	0,05	1,35	0,07
ŽB strop	0,00	1,35	0,00
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	1,35	1,35	1,82
Součet: Stálé zatížení	1,35	1,35	1,82
Součet zatížení	1,35	1,35	1,82

6 Protokol zatížení: Střecha - šachta

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Hydroizolace	0,15	1,35	0,20
Tepelná izolace	0,25	1,35	0,34
ŽB deska	3,00	1,35	4,05
Trapézový plech	0,20	1,35	0,27
Podhled SDK	0,25	1,35	0,34
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	3,85	1,35	5,20
Součet: Stálé zatížení	3,85	1,35	5,20
Součet zatížení	3,85	1,35	5,20

7 Protokol zatížení: Ytong 250mm

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
Ytong 250mm	1,80	1,35	2,43
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	1,80	1,35	2,43
Součet: Stálé zatížení	1,80	1,35	2,43
Součet zatížení	1,80	1,35	2,43

8 Protokol zatížení: ŽB věnec

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m ²]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m ²]
Vlastní tíha nosné konstrukce			
ŽB věnec	1,56	1,35	2,11
Součet: Vlastní tíha nosné konstrukce	1,56	1,35	2,11
Součet: Stálé zatížení	1,56	1,35	2,11
Součet zatížení	1,56	1,35	2,11

NEMOCNICE STOD - NOVÝ EVAKUAČNÍ VÝTAH

STATICKÉ POSOUZENÍ

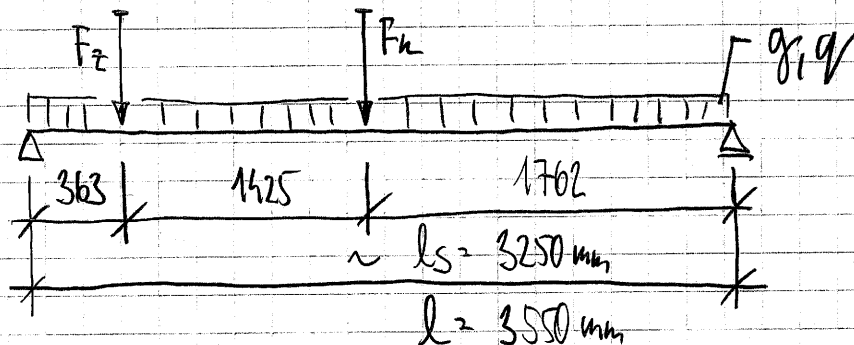
I. DNO VÝTAHOVÉ ŠACHTY

a. ZATÍŽENÍ

- DLE PODKLADŮ OD PROJEKTANTA TECHNOLOGICKE ČÁST, FIRMA VÝTAHY VOTO S.R.O, ING. DVORÁK
- ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE - VIZ PŘÍLOHA

b. NÁVRH A POSOUZENÍ PRVKŮ

1. STŘEDNÍ NOSNÍK POD SÍLY F_z, F_k "N1"



- $F_z = 88000 \text{ N} \approx 88 \text{ kN}$ - ZACHYCENÍ ZÁVAŽÍ $\gamma_Q = 1,50$

- $F_k = 120000 \text{ N} \approx 120 \text{ kN}$ - ZACHYCENÍ KABINY $\gamma_Q = 1,50$

- ŽB DESKA TL. 250 mm - $g^L = 0,25 \cdot 25 = 6,25 \text{ kN/m}^2$

$\gamma_G = 1,35$

• $M_{dy} = 200 \text{ kNm}$ $V_z \approx 225,0 \text{ kN}$

2x HEB 180 SVAŘENO!

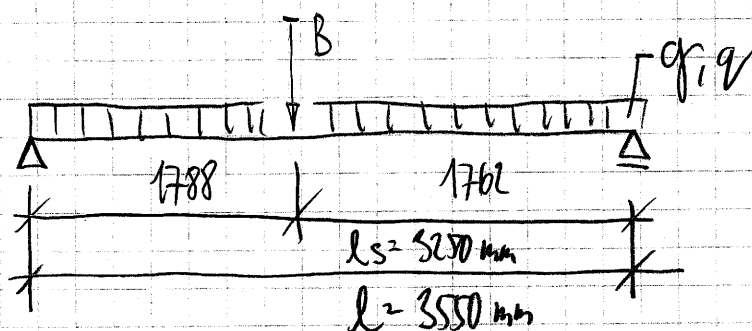
$$10,891 < 1,0 \quad \underline{\text{VÝNOVÍ}} /$$

PRŮMĚR:

$$h_z = 9,9 \text{ mm} < h_{z, \max} = \frac{3550}{250} = 14,2 \text{ mm}$$

SPLNĚNO /

2. KRAJNÍ NOSNÍK POD SÍLU B "N2"



$$- B = 32970 \text{ N} = 32,970 \text{ kN}$$

$$\bullet \quad P_{d\gamma} = 53,0 \text{ kN/m} \quad V_z = 35,0 \text{ kN}$$

HEA 180 !

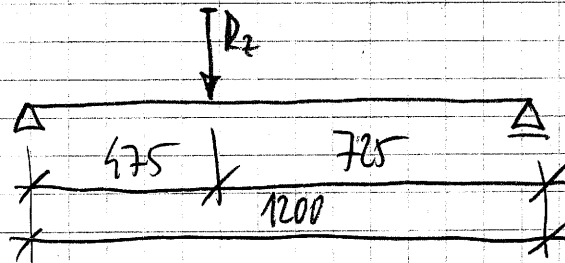
$$10,741 < 1,0 \quad \underline{\text{VÝNOVÍ}} /$$

PRŮMĚR:

$$h_z = 7,8 \text{ mm} < h_{z, \max} = 14,2 \text{ mm}$$

SPLNĚNO /

3. PŘEKLAD "N3"



• $M_{dy} = 35,0 \text{ kNm}$ $V_z = 48,0 \text{ kN}$

2x IPE 160 !

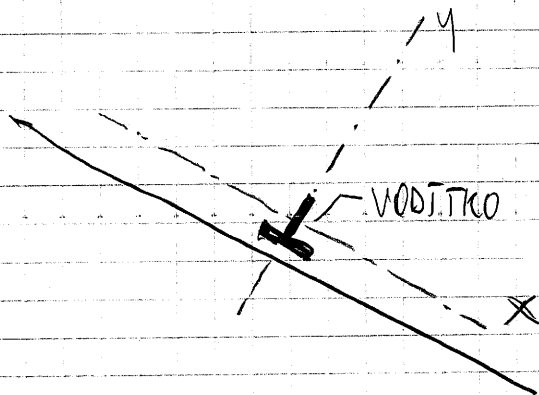
$10,681 < 10$ VÝNOVÍ

PRŮMĚR: $m_z = 1,0 \text{ mm}$ - NEODPOVĚDÍ

II. PODMYČENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE V PODLAŽÍCH

a. ZATÍŽENÍ

- VIZ VÝPIS Z PC, FIN EC - ZATÍŽENÍ
- ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE OD STÁVAJÍCÍHO VÝTAHU, VÝTAHY VOTO S.r.o.



$F_x = 0,20 \text{ kN}$

$F_y = 0,50 \text{ kN}$

b. NÁVRH A POSOUZENÍ PRVKŮ

1. NOSNÍK "NG" $l = 3500 \text{ mm}$

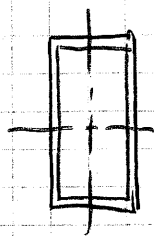
ZATÍŽENÍ

STROPNÍ KONSTRUKCE : $q_1^k = \overset{\text{PODVA}}{1,60} + \overset{\text{PLO+ZB}}{3,95} = 5,55 \text{ kN/m}^2$

UŽITNÉ (PŘÍRUCHÍ SNĚH) : $q_1^k = 3,00 \text{ kN/m}^2$

PŘÍČKA 150 mm CP : $q_2^k = 0,16 \cdot 18 \cdot 3,05^h = 8,80 \text{ kN/m}^1$

• $M_{dy} = 45,0 \text{ kNm}$ $V_z = 48,0 \text{ kN}$



ISH 200x100x6,3

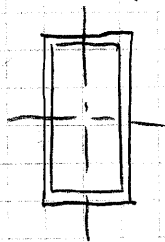
$10,851 < 1,0$ VÝNOVÍ ✓

PRŮMĚR:

$k_z = 9,5 \text{ mm} < k_{z,max} = \frac{3350}{350} = 9,57 \text{ mm}$
SPLENO ✓

2. VÝPĚNA "NS" $l = 1775 \text{ mm}$

• $M_{dy} = 8,3 \text{ kNm}$ $V_z = 20,0 \text{ kN}$



ISH 120x80x5

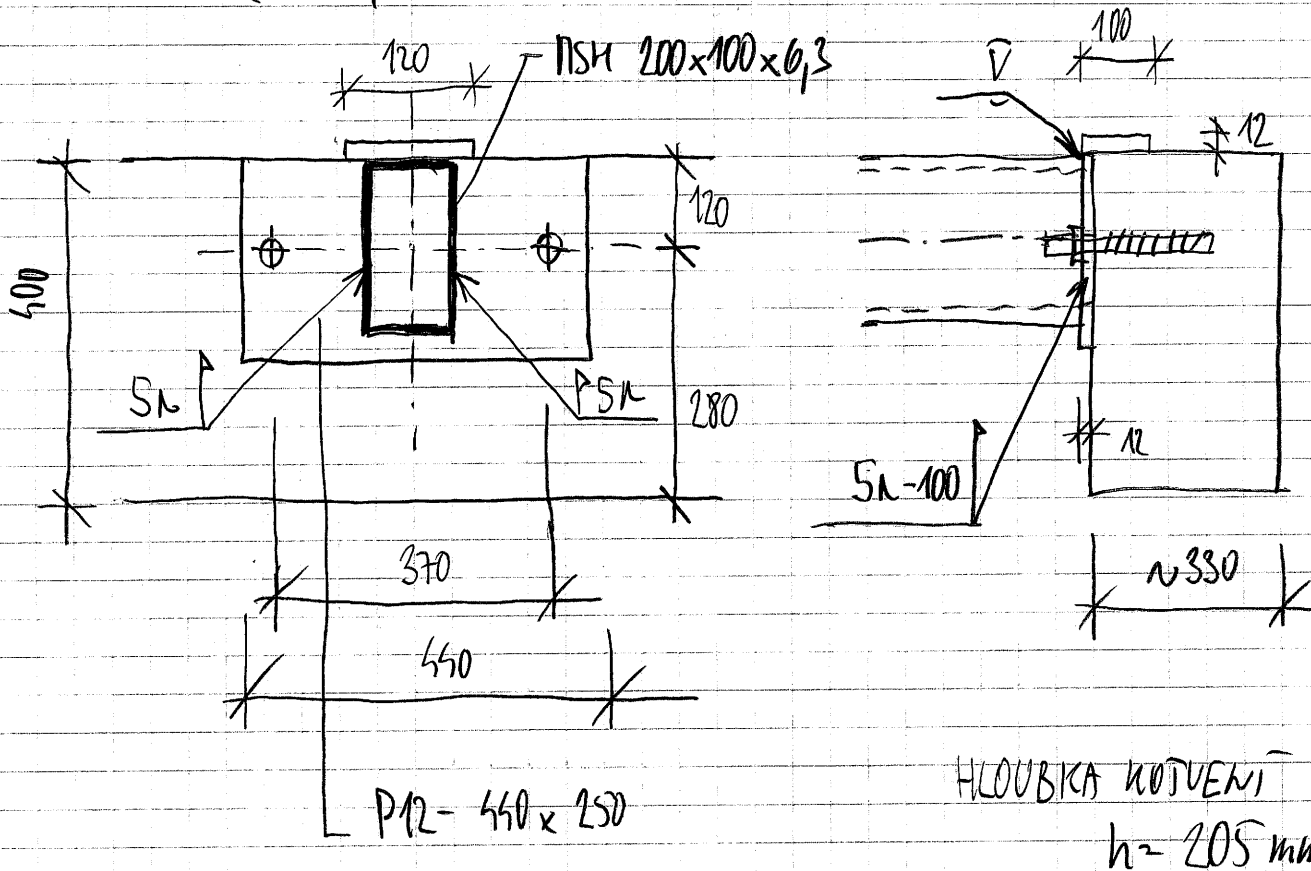
$10,481 < 1,0$ VÝNOVÍ ✓

PRŮMĚR:

$k_z = 3,0 \text{ mm} < k_{z,max} = \frac{1775}{350} = 5,08 \text{ mm}$
SPLENO ✓

3. KOTVENĪ NOSŅĒW "N4"

$$V_7 = 48,0 \text{ kWh}$$



ÚNOSNOST SVARU NS-100

BETON C 12/15

$$F_{w, \text{red}} = 103,9 \text{ kW} > V_z = 58,0 \text{ kW}$$

✓

V402(T) 99%

2 x M20 HILTI HIT-HY 200 A + H15 - N (8.8)

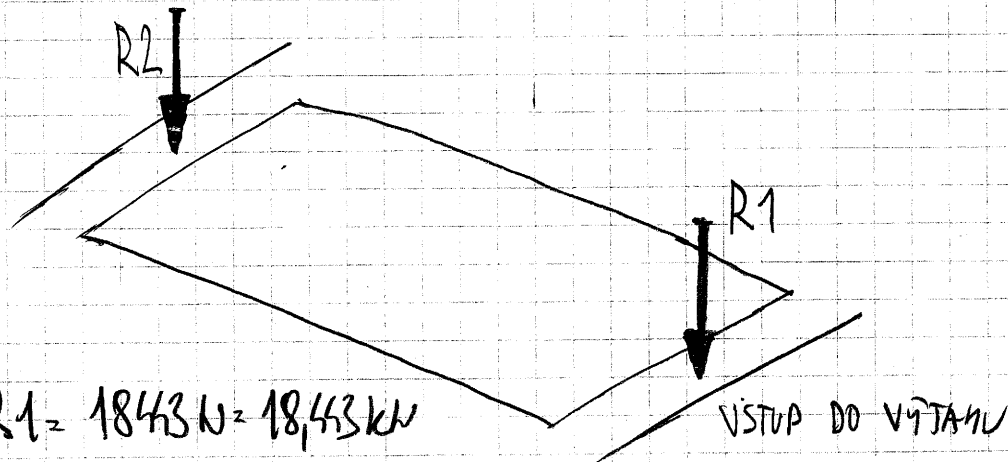
POZNÁMKA: KOTVENÍ BUDE UPRÁVENO DUE SKUTEČNOSTI!!!

III. PODCHYCNÍ STROPNÍ KONSTRUKCE A TECHNOLOGIE (STŘECHA)

a. ZATÍŽENÍ

- VIZ VÝPIS Z PC, PŘI EC-ZATÍŽENÍ
- ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE OD EVAKUAČNÍHO VÝTAHU, VÝTAHY VOTO S.V.O

VÝŠKA 3100mm OD POSLEDNÍ STANICE



$$R_1 = 1843 \text{ N} \approx 18,43 \text{ kN}$$

$$R_2 = 33556 \text{ N} \approx 33,556 \text{ kN}$$

b. NÁVRH A POSOUZENÍ PRVKŮ

ZATÍŽENÍ

STŘECHA

$$q_1^k = \overset{\text{STŘ}}{1,35} + \overset{\text{P2D+EB}}{3,95} = 5,30 \text{ kN/m}^2$$

STŘECHA
ŠACHT

$$q_2^k = \overset{\text{STŘ}}{3,85} \cdot \frac{1,85}{2} = 3,56 \text{ kN/m}^2$$

ZDÍVO ŠACHT

$$q_3^k = \overset{\text{VÝTAH}}{1,1} \cdot \overset{\text{VÝTAH}}{1,8} + \overset{\text{VÝTAH}}{1,56} = 3,5 \text{ kN/m}^2$$

ŠACHT

$$s^k = 0,80 \text{ kN/m}^2$$

1. NOSNÍK U ZÁVAŽÍ "N6" $l_s = 5865 \text{ mm}$

• $P_{dy} = 94,0 \text{ kN}$ $V_z = 72 \text{ kN}$

IPE 300 !

KLOPENÍ

- $l_{z1} = 4000 \text{ mm}$



$|0,80| < 1,0$ VÝNOVÍ ✓

PRŮHÝB:

$k_z = 12,6 \text{ mm} < k_{z, \max} = \frac{6165}{400} = 15,4 \text{ mm}$

SPLENO ✓

2. NOSNÍK U VSTUPU DO VÝTAHU "N7"

• $P_{dy} = 96,0 \text{ kN}$ $V_z = 68 \text{ kN}$

HEA 240 !

KLOPENÍ

- $l_{z1} = 4000 \text{ mm}$



$|0,59| < 1,0$ VÝNOVÍ ✓

PRŮHÝB:


$k_z = 15,3 \text{ mm} < k_{z, \max} = \frac{6165}{400} = 15,4 \text{ mm}$

3. VÍŤENA "N8"

• $N_{dy} = 46,0 \text{ kN}$ $V_z = 45,0 \text{ kN}$

HEA 180 !

KLOPENÍ

- $l_{zy} = 3885 \text{ mm}$ 

$10,74 < 1,0$ VÝNOU ✓

PRŮHÝB: $h_z = 9,8 \text{ mm} \Rightarrow h_{z, \max} = \frac{3885}{400} = 9,71 \text{ mm}$
SPLNELO ✓

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Projekt	1
3. Průřezy	1
4. Materiály	3
5. Zatěžovací stavy	4
5.1. Zatěžovací stavy - Vlh	4
5.2. Zatěžovací stavy - ŽB deska	4
5.3. Zatěžovací stavy - Užitné	5
5.4. Zatěžovací stavy - Technologie 1	5
5.5. Zatěžovací stavy - Technologie 2	6
6. Skupiny zatížení	6
7. Kombinace	6
8. Klíč kombinace	6
9. Vnitřní síly na prutu	7
10. Vnitřní síly na prutu	7
11. Vnitřní síly na prutu	7
12. Relativní deformace	7
13. Relativní deformace	8
14. Relativní deformace	8
15. Reakce	8
16. Vnitřní síly na prutu; My	9
17. Vnitřní síly na prutu; Vz	10
18. Relativní deformace; uz	10
19. Relativní deformace; Rel uz	11
20. Reakce; Rz	11

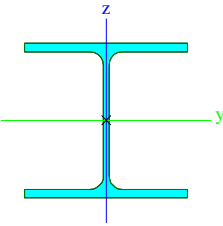
2. Projekt

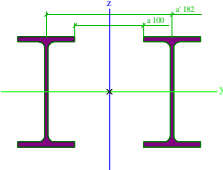
Licenční jméno	Work
Projekt	Nemocnice Stod - Evakuační výtah
Část	Statický výpočet pro SP
Popis	Ocelová konstrukce prohlubně
Autor	Ing. Ivan Rys
Datum	prosinec 2014
Konstrukce	Rám XYZ
Poč. uzlů :	12
Poč. prutů :	4
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	3
Poč. zat. stavů :	5
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

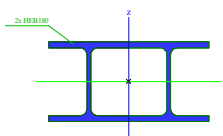
3. Průřezy

CS2		
Typ	HEA180	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	4,5300e-03	

Ay [m ²], Az [m ²]	3,2772e-03	1,0992e-03
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	2,5100e-05	9,2500e-06
Wely [m ³], Welz [m ³]	2,9400e-04	1,0300e-04
Wply [m ³], Wplz [m ³]	3,2500e-04	1,5667e-04
Iw [m ⁶], It [m ⁴]	6,0211e-08	1,4800e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	90	86
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	7,64e+04	7,64e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	3,68e+04	3,68e+04

AL [m ² /m], AD [m ² /m]	1,0200e+00	1,0241e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

CSS		
Typ	2I	
Detailní	IPE160; 100; 182	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	4,0208e-03	
Ay [m ²], Az [m ²]	6,0855e-03	1,6235e-03
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	1,7398e-05	3,4663e-05
Wely [m ³], Welz [m ³]	2,1748e-04	2,6260e-04
Wply [m ³], Wplz [m ³]	2,4790e-04	3,6590e-04
Iw [m ⁶], It [m ⁴]	0,0000e+00	1,6848e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	132	80
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	5,83e+04	5,83e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	8,60e+04	8,60e+04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	1,2450e+00	1,2450e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

CS7		
Typ	2I komora	
Detailní	HEB180	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	svařovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m ²]	1,3057e-02	
Ay [m ²], Az [m ²]	8,6021e-03	3,2473e-03
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	7,6658e-05	1,3302e-04
Wely [m ³], Welz [m ³]	8,5176e-04	7,3902e-04
Wply [m ³], Wplz [m ³]	9,6340e-04	1,1752e-03
Iw [m ⁶], It [m ⁴]	1,6983e-07	5,5861e-05
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	180	90
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	2,26e+05	2,26e+05
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	2,76e+05	2,76e+05
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	1,3971e+00	2,0183e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
Ay	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
Az	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
Iy	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů	
Iz	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
Wely	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
Welz	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
Wply	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
Wplz	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
Iw	Výšečový moment setrvačnosti
It	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
dy	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
dz	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště

Vysvětlivky symbolů	
cYUSS	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
cZUSS	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
α	Úhel pootočení hlavní osy
IYZLSS	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
Mply+	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
Mply-	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
Mplz+	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
Mplz-	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz

Vysvětlivky symbolů	
AL	Obvodový povrch na jednotku délky
AD	Vysychající povrch na jednotku délky
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4. Materiály

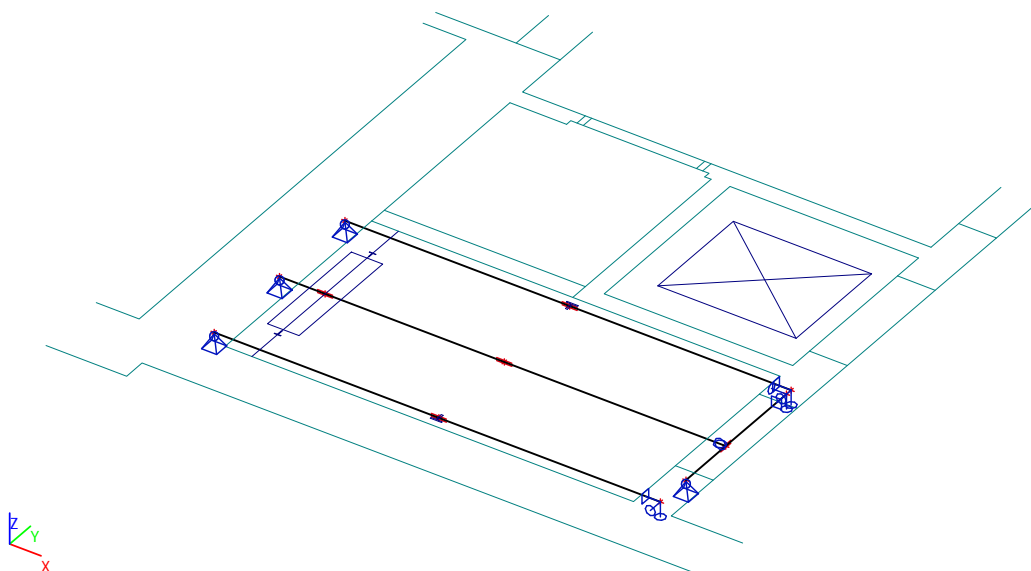
Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

5. Zatěžovací stavy

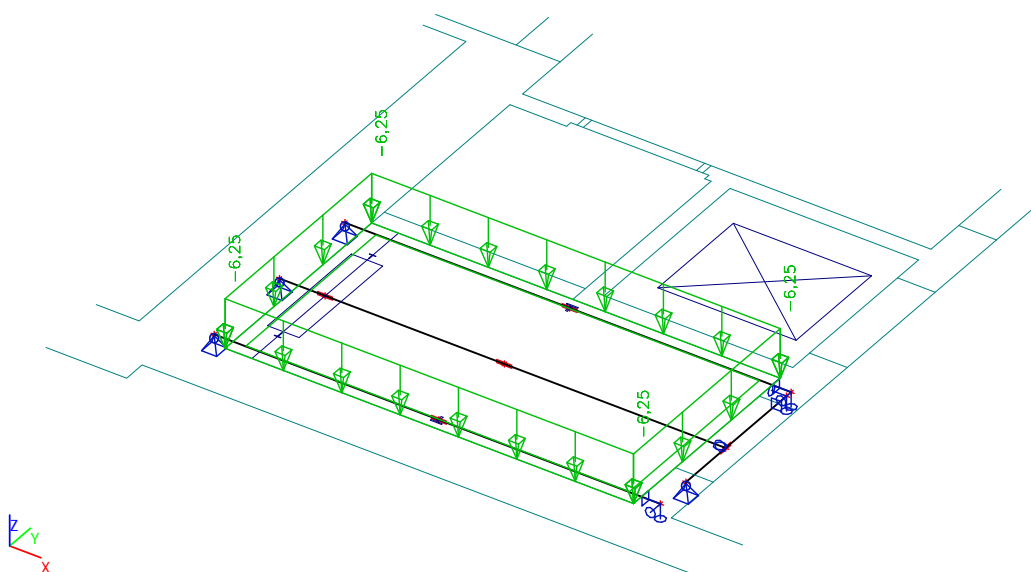
5.1. Zatěžovací stavy - Vlh

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
Vlh		Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z



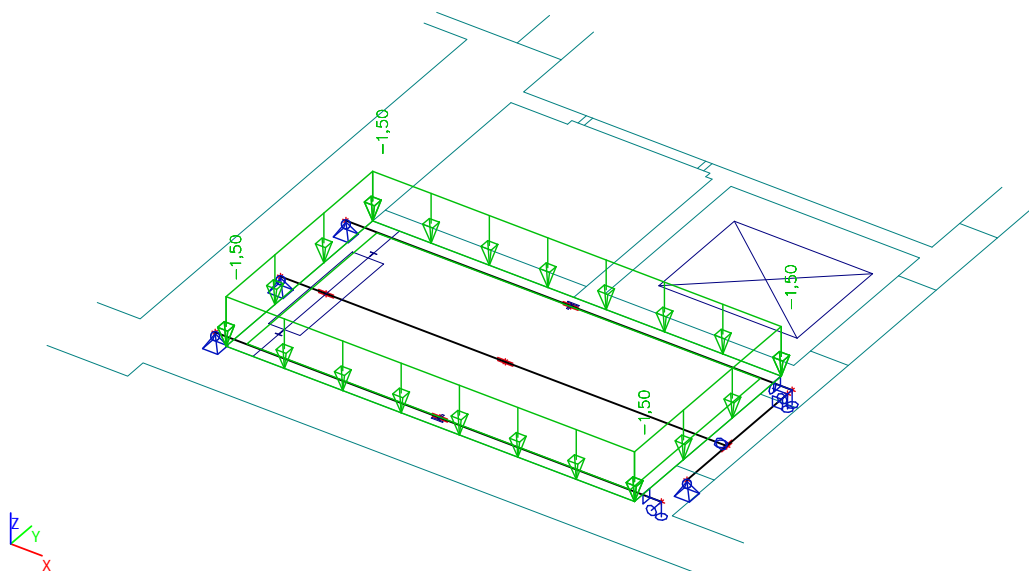
5.2. Zatěžovací stavy - ŽB deska

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ŽB deska		Stálé	LG1	Standard



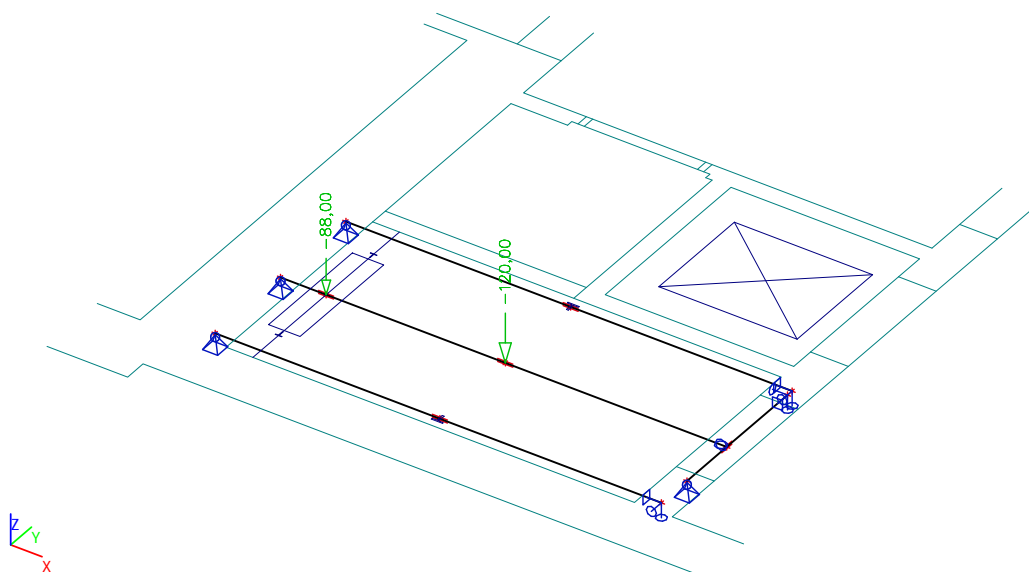
5.3. Zatěžovací stavy - Užité

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
Užitné		Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



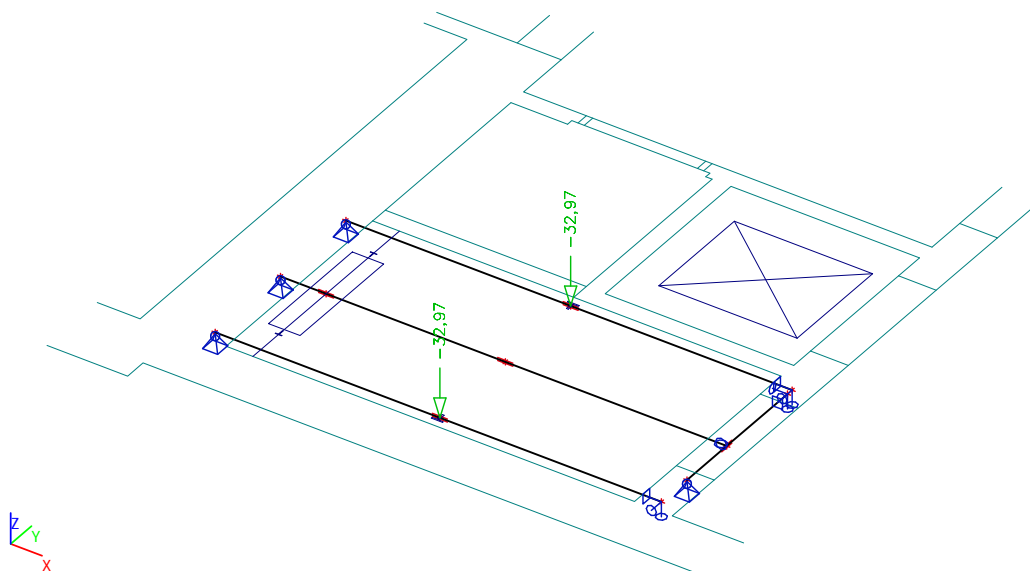
5.4. Zatěžovací stavy - Technologie 1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
Technologie 1		Proměnné	LG3	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



5.5. Zatěžovací stavy - Technologie 2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
Technologie 2		Proměnné	LG3	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Výběrová	Kat E : sklady
LG3	Proměnné	Výběrová	Kat G : vozidlo >30kN

7. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	Vlhm	1,00
		ŽB deska	1,00
		Užitné	1,00
		Technologie 1	1,00
		Technologie 2	1,00
CO2 MSP	EN-MSP charakteristická	Vlhm	1,00
		ŽB deska	1,00
		Užitné	1,00
		Technologie 1	1,00
		Technologie 2	1,00

8. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	Vlhm*1,35 +ŽB deska*1,35
2	Vlhm*1,35 +ŽB deska*1,35 +Užitné*1,50 +Technologie 2*1,50
3	Vlhm*1,35 +ŽB deska*1,35 +Užitné*1,50

Jméno	Popis kombinací
4	Vlhm*1,00 +ŽB deska*1,00
5	Vlhm*1,00 +ŽB deska*1,00 +Užitné*1,00 +Technologie 2*1,00
6	Vlhm*1,00 +ŽB deska*1,00 +Užitné*1,00 +Technologie 1*1,00
7	Vlhm*1,35 +ŽB deska*1,35 +Užitné*1,50 +Technologie 1*1,50
8	Vlhm*1,35 +ŽB deska*1,35 +Technologie 1*1,50

9. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N1
Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	CS7 - 2I komora	0,000	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	13,10	0,00	0,00	0,00
B2	CS7 - 2I komora	3550,000	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	-120,11	0,00	0,00	0,00
B2	CS7 - 2I komora	0,000	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	223,80	0,00	0,00	0,00
B2	CS7 - 2I komora	0,000	CO1 MSÚ /8	0,00	0,00	220,95	0,00	0,00	0,00
B2	CS7 - 2I komora	1788,001	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	-104,28	0,00	198,70	0,00
B2	CS7 - 2I komora	1788,000	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	75,72	0,00	198,70	0,00

10. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N2
Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS2 - HEA180	0,000	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	7,49	0,00	0,00	0,00
B1	CS2 - HEA180	3550,000	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	-34,17	0,00	0,00	0,00
B1	CS2 - HEA180	0,000	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	33,81	0,00	0,00	0,00
B1	CS2 - HEA180	1788,000	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	24,47	0,00	52,74	0,00

11. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N3
Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B4	CS5 - 2I	0,000	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	8,17	0,00	0,00	0,00
B4	CS5 - 2I	1200,000	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	-47,79	0,00	0,00	0,00
B4	CS5 - 2I	0,000	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	72,82	0,00	0,00	0,00
B4	CS5 - 2I	475,001	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	-47,49	0,00	34,54	0,00
B4	CS5 - 2I	0,000	CO1 MSÚ /4	0,00	0,00	6,05	0,00	0,00	0,00
B4	CS5 - 2I	475,000	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	72,62	0,00	34,54	0,00

12. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N1
Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B2	0,000	CO2 MSP/4	0,0	0	0,0	0
B2	1788,000	CO2 MSP/6	0,0	0	-9,9	1/359

13. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N2

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B1	0,000	CO2 MSP/4	0,0	0	0,0	0
B1	1788,000	CO2 MSP/5	0,0	0	-7,8	1/453

14. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N3

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B4	0,000	CO2 MSP/4	0,0	0	0,0	0
B4	526,790	CO2 MSP/6	0,0	0	-0,9	1/1308

15. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

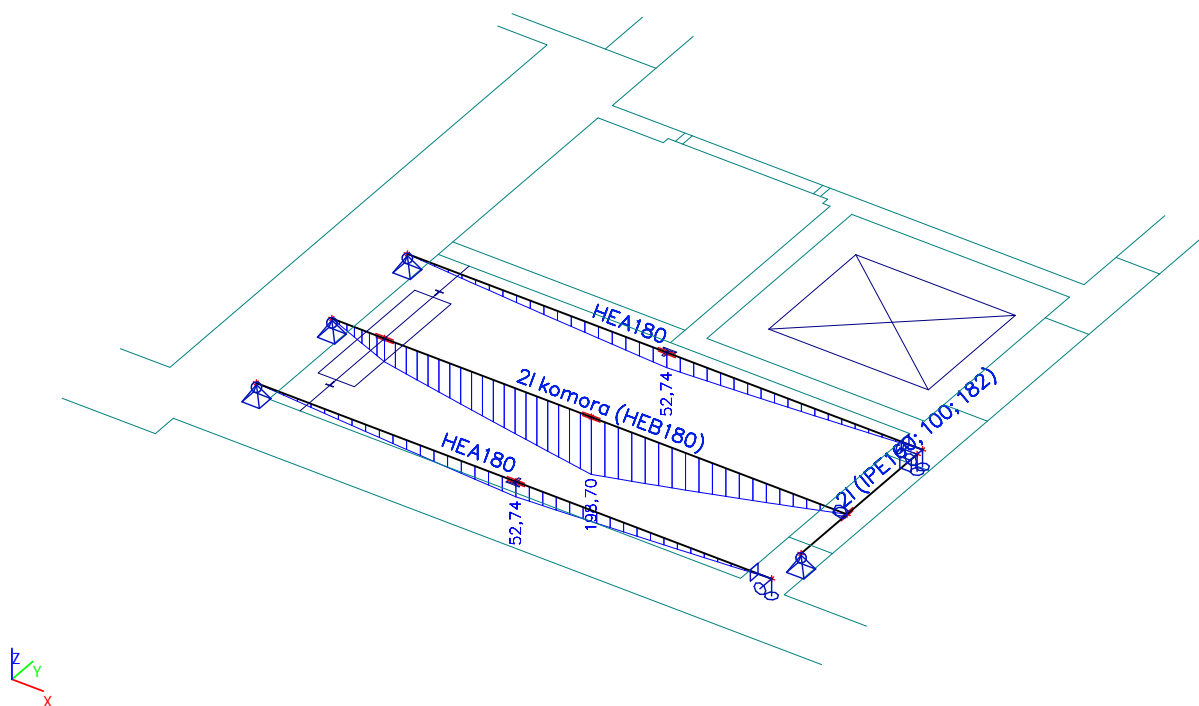
Výběr : Vše

Kombinace : CO1 MSÚ

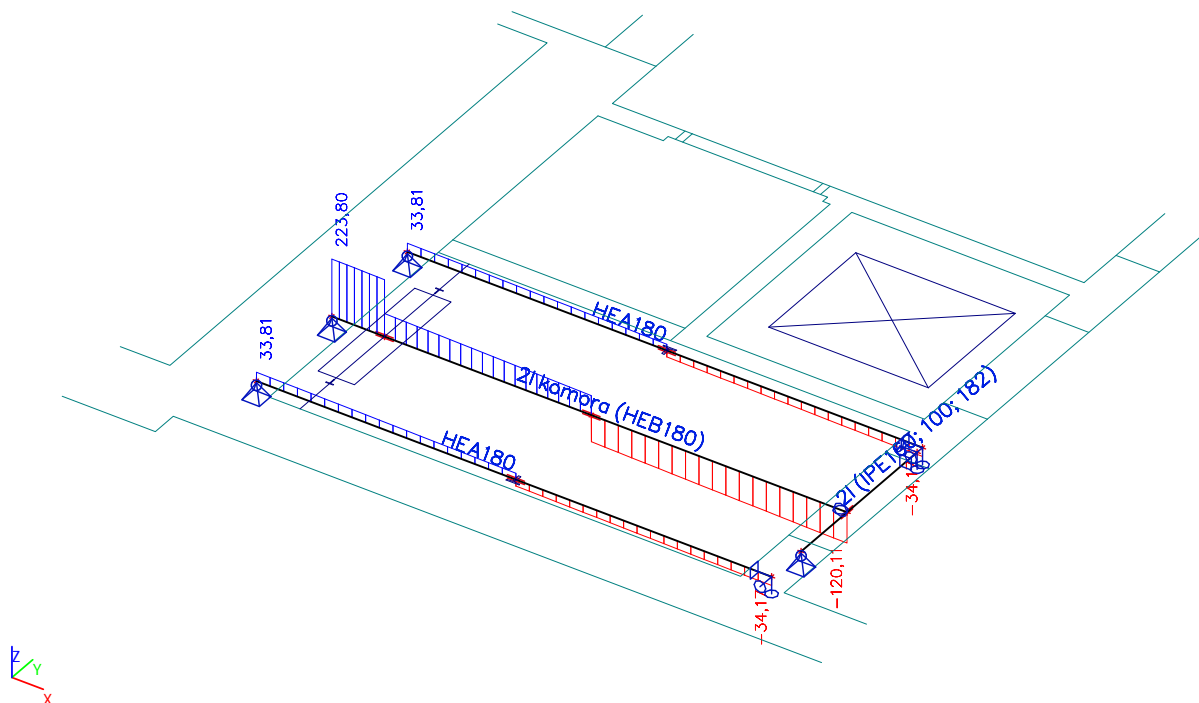
Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	7,49	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSÚ /4	0,00	0,00	5,54	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	33,81	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	13,10	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSÚ /4	0,00	0,00	9,71	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	223,80	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	7,49	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	CO1 MSÚ /4	0,00	0,00	5,54	0,00	0,00	0,00
Sn3/N5	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	33,81	0,00	0,00	0,00
Sn4/N2	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	7,49	0,00	0,00	0,00
Sn4/N2	CO1 MSÚ /4	0,00	0,00	5,54	0,00	0,00	0,00
Sn4/N2	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	34,17	0,00	0,00	0,00
Sn6/N6	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	7,49	0,00	0,00	0,00
Sn6/N6	CO1 MSÚ /4	0,00	0,00	5,54	0,00	0,00	0,00
Sn6/N6	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	34,17	0,00	0,00	0,00
Sn7/N16	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	8,17	0,00	0,00	0,00
Sn7/N16	CO1 MSÚ /4	0,00	0,00	6,05	0,00	0,00	0,00
Sn7/N16	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	72,82	0,00	0,00	0,00
Sn8/N15	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	5,44	0,00	0,00	0,00

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn8/N15	CO1 MSÚ /4	0,00	0,00	4,03	0,00	0,00	0,00
Sn8/N15	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	47,79	0,00	0,00	0,00

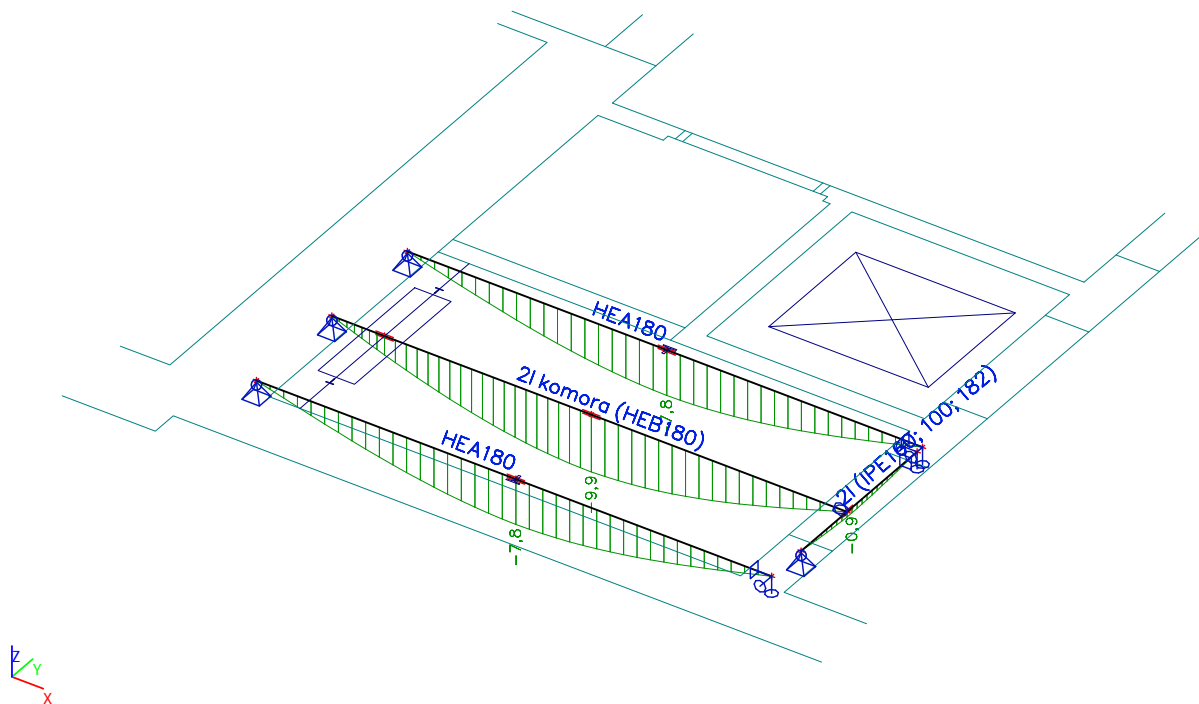
16. Vnitřní síly na prutu; My



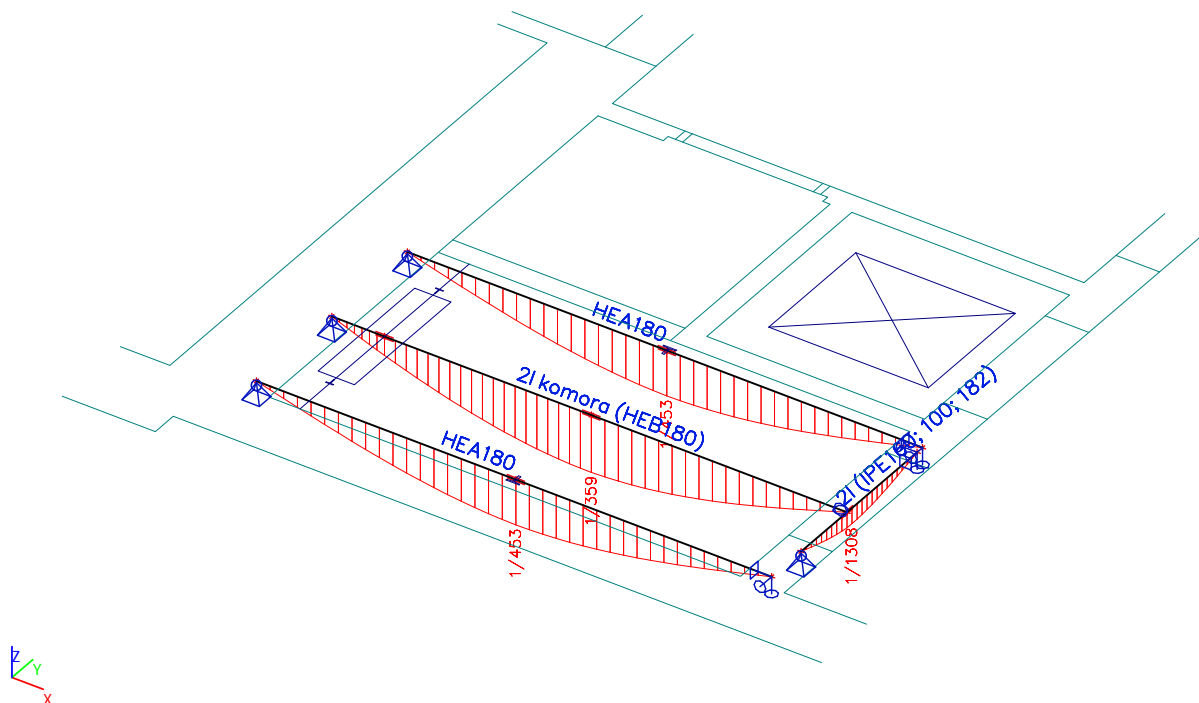
17. Vnitřní síly na prutu; Vz



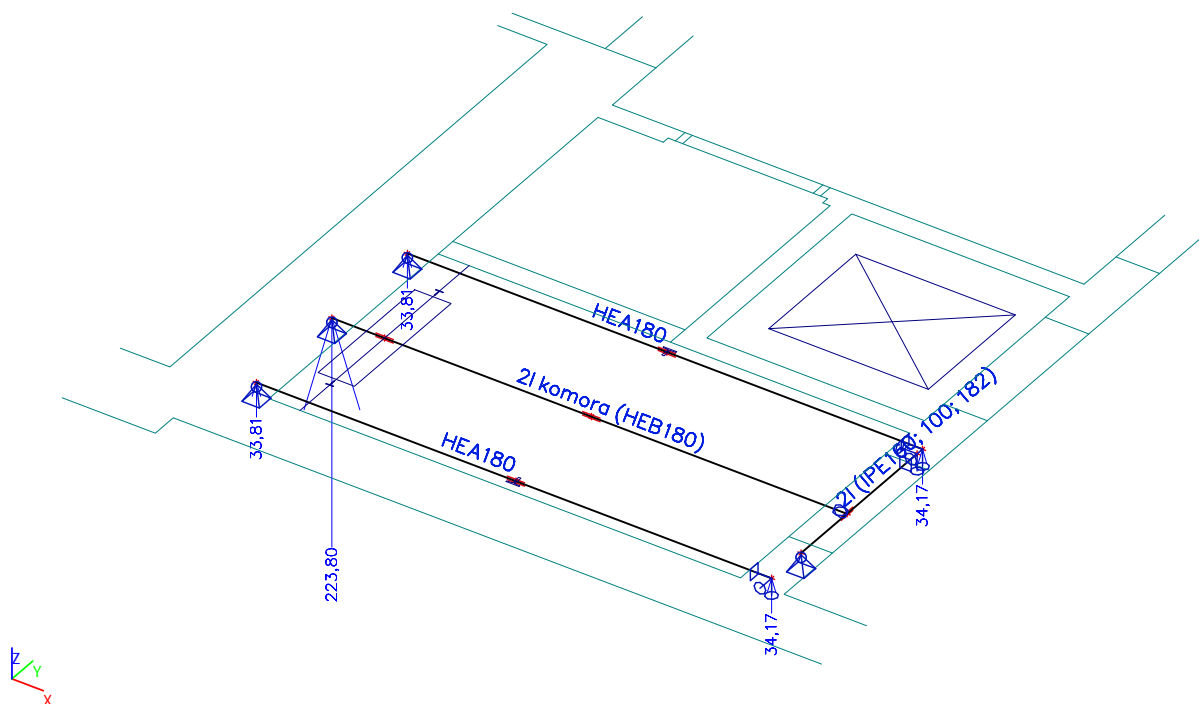
18. Relativní deformace; uz



19. Relativní deformace; Rel uz



20. Reakce; Rz



1. Obsah

1. Obsah	1
2. Projekt	1
3. Průřezy	1
4. Materiály	3
5. Zatěžovací stavy	4
5.1. Zatěžovací stavy - Vlh	4
5.2. Zatěžovací stavy - Strop	4
5.3. Zatěžovací stavy - Přička	5
5.4. Zatěžovací stavy - Užité	5
5.5. Zatěžovací stavy - Technologické	6
6. Skupiny zatížení	6
7. Kombinace	6
8. Klíč kombinace	6
9. Vnitřní síly na prutu	7
10. Vnitřní síly na prutu	7
11. Relativní deformace	7
12. Relativní deformace	8
13. Reakce	8
14. Vnitřní síly na prutu; My	9
15. Vnitřní síly na prutu; Vz	9
16. Relativní deformace; uz	10
17. Relativní deformace; Rel uz	10
18. Reakce; Rz	11

2. Projekt

Licenční jméno	Work
Projekt	Nemocnice Stod - Evakuační výtah
Část	Statický výpočet pro SP
Popis	Ocelová konstrukce podchycení stropu
Autor	Ing. Ivan Rys
Datum	prosinec 2014
Konstrukce	Rám XYZ
Poč. uzlů :	12
Poč. prutů :	4
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	3
Poč. zat. stavů :	5
Poč. materiálů :	2
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

3. Průřezy

CS1		
Typ	MSH120x80x5.0	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m ²]	1,8700e-03	
Ay [m ²], Az [m ²]	7,4251e-04	1,1138e-03

Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	3,6500e-06	1,9300e-06
Wely [m ³], Welz [m ³]	6,0900e-05	4,8200e-05
Wply [m ³], Wplz [m ³]	7,4600e-05	5,6100e-05
Iw [m ⁶], It [m ⁴]	3,8400e-09	4,0100e-06
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	40	60
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1,73e+04	1,73e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	1,31e+04	1,31e+04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	3,8700e-01	7,4275e-01
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek		
CS2		
Typ	Obdélník	
Detailní	400; 150	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C16/20	
Výroba	obecný	
A [m²]	6,0000e-02	
Ay [m²], Az [m²]	5,0000e-02	5,0000e-02
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	8,0000e-04	1,1250e-04
Wely [m³], Welz [m³]	4,0000e-03	1,5000e-03
Wply [m³], Wplz [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Iw [m⁶], It [m⁴]	8,3862e-07	3,4303e-04
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	75	200
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
AL [m²/m], AD [m²/m]	1,1000e+00	1,1000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

CS4		
Typ	MSH200x100x6.3	
Kód tvaru	2 - Obdélníkové uzavřené průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	a
A [m²]	3,5800e-03	
Ay [m²], Az [m²]	1,1839e-03	2,3679e-03
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	1,8300e-05	6,1300e-06
Wely [m³], Welz [m³]	1,8300e-04	1,2300e-04
Wply [m³], Wplz [m³]	2,2800e-04	1,4000e-04
Iw [m⁶], It [m⁴]	3,1500e-08	1,4700e-05
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	50	100
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	5,31e+04	5,31e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	3,26e+04	3,26e+04
AL [m²/m], AD [m²/m]	5,8400e-01	1,1279e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka s - Tloušťka r - Vnější poloměr r1 - Vnitřní poloměr
A	Plocha
Ay	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
Az	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
Iy	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů	
Iz	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
Wely	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
Welz	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
Wply	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
Wplz	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
Iw	Výšečový moment setrvačnosti
It	Moment setrvačnosti v prostém kroucení

Vysvětlivky symbolů	
dy	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
dz	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
cYUSS	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
cZUSS	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
α	Úhel pootočení hlavní osy
IYZLSS	Moment setrvačnosti lyz v LSS
Mply+	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
Mply-	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My

Vysvětlivky symbolů	
Mplz+	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
Mplz-	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
AL	Obvodový povrch na jednotku délky
AD	Vysýchající povrch na jednotku délky
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

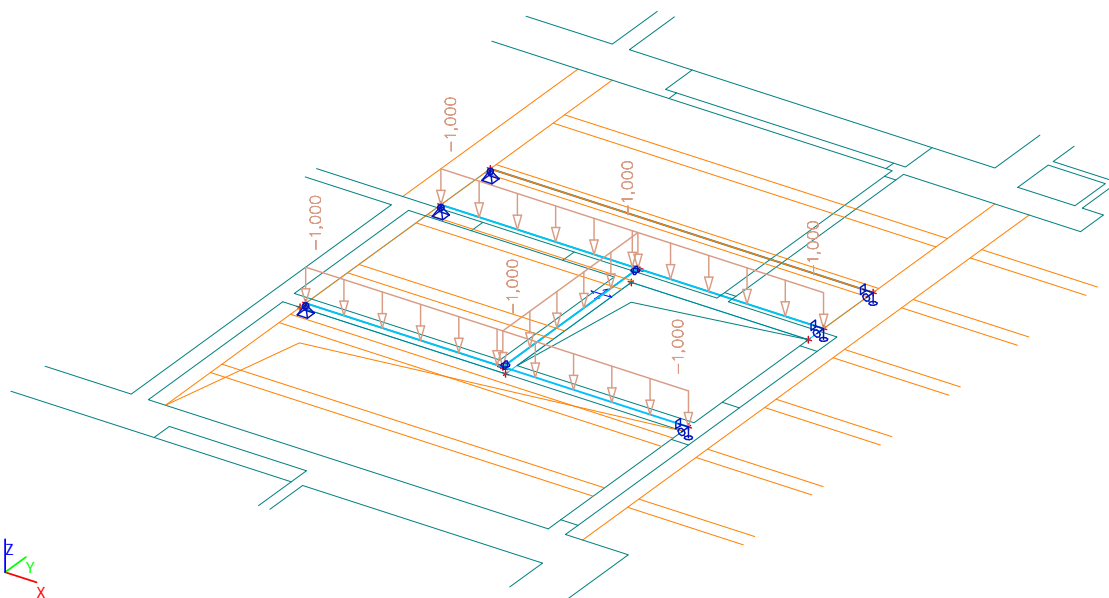
Beton EC2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C16/20	Beton	2500,0	2,8600e+04	0.2	0,00	16,00

5. Zatěžovací stavy

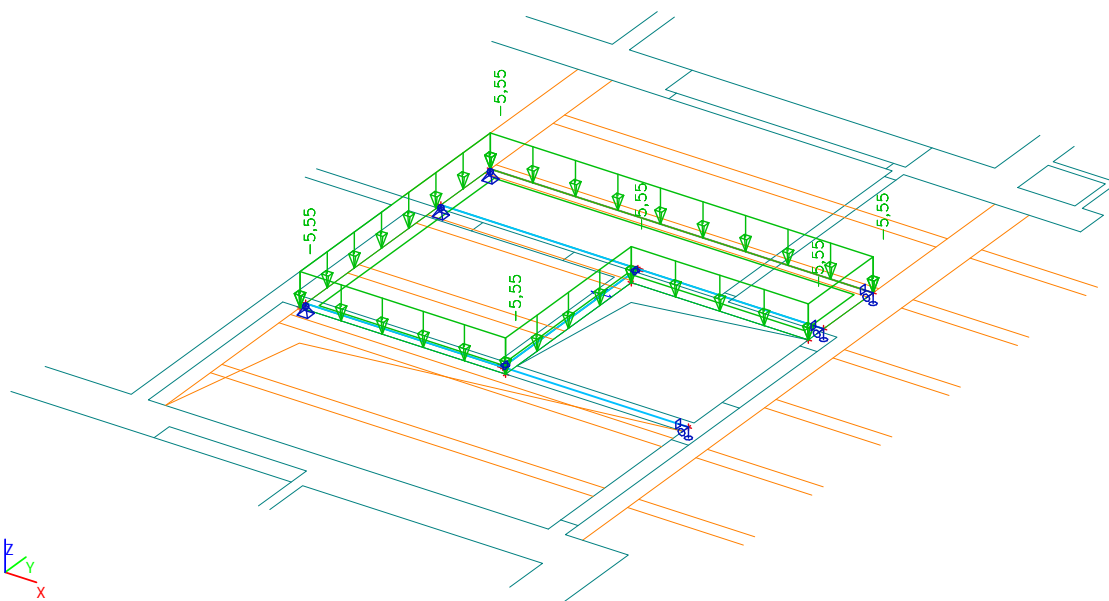
5.1. Zatěžovací stavy - Vlh

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Vlh		Stálé	LG1	Standard



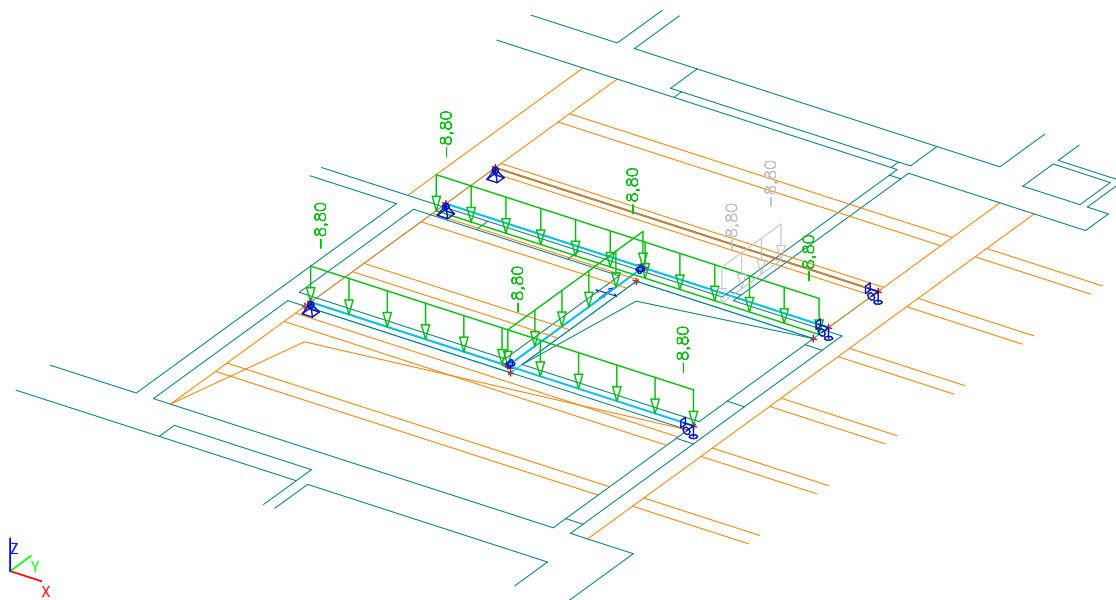
5.2. Zatěžovací stavy - Strop

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Strop		Stálé	LG1	Standard



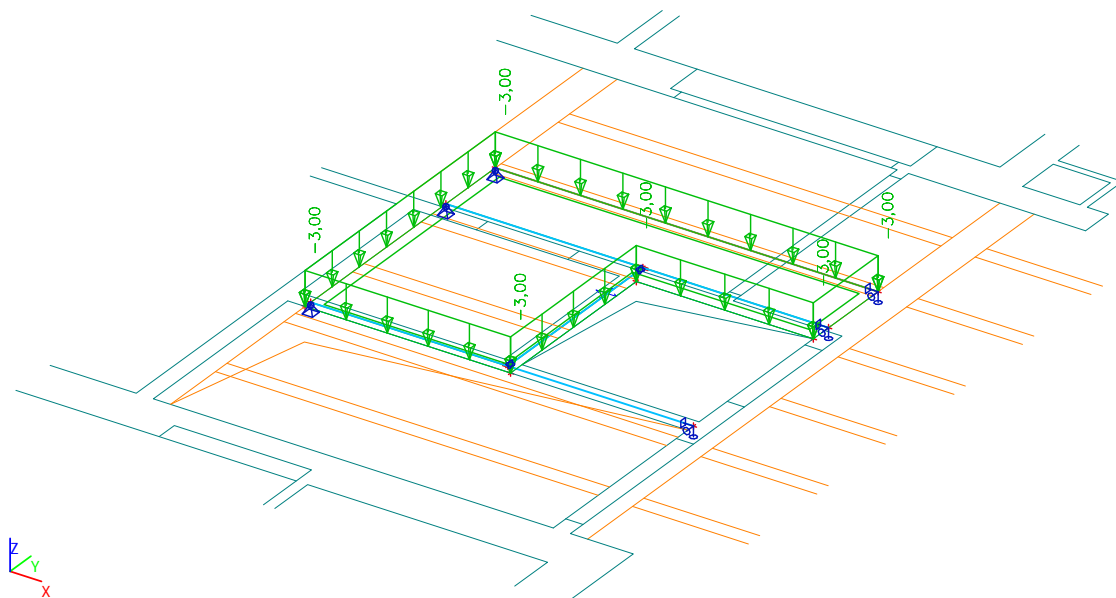
5.3. Zatěžovací stavy - Příčka

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Příčka		Stálé	LG1	Standard



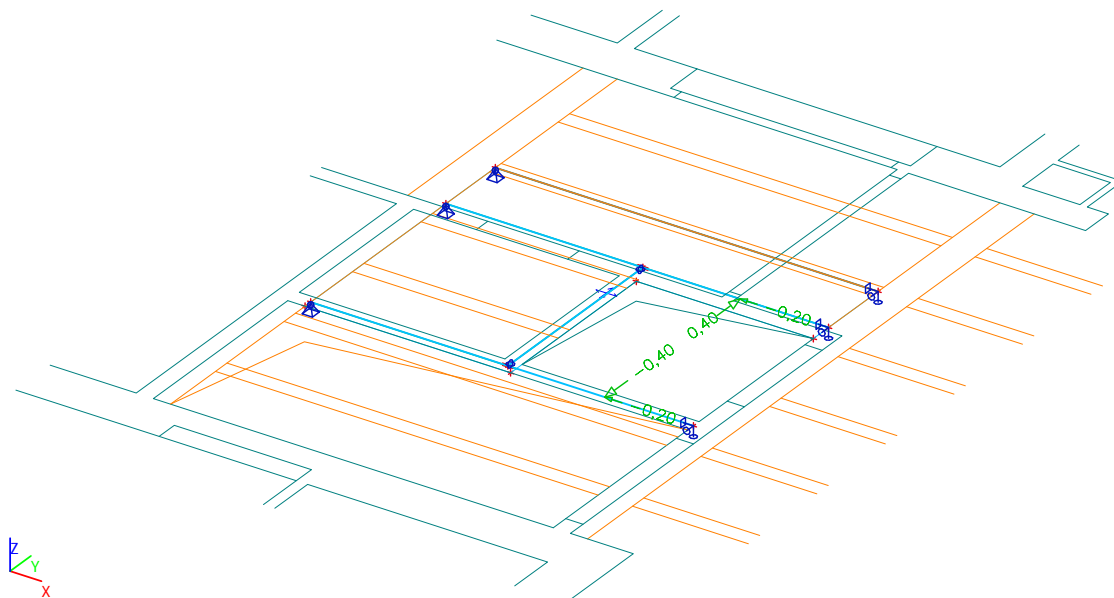
5.4. Zatěžovací stavy - Užité

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídicí zat. stav
Užité		Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



5.5. Zatěžovací stavy - Technologické

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
Technologické		Proměnné	LG3	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Výběrová	Kat E : sklady
LG3	Proměnné	Výběrová	Kat G : vozidlo >30kN

7. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	Vlh	1,00
		Strop	1,00
		Příčka	1,00
		Užitné	1,00
		Technologické	1,00
CO2 MSP	EN-MSP charakteristická	Vlh	1,00
		Strop	1,00
		Příčka	1,00
		Užitné	1,00
		Technologické	1,00

8. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	Vlh*1,35 +Strop*1,35 +Příčka*1,35 +Technologické*1,50
2	Vlh*1,35 +Strop*1,35 +Příčka*1,35

Jméno	Popis kombinací
3	Vlhm*1,35 +Strop*1,35 +Příčka*1,35 +Užitné*1,50
4	Vlhm*1,00 +Strop*1,00 +Příčka*1,00 +Technologické*1,00
5	Vlhm*1,00 +Strop*1,00 +Příčka*1,00 +Užitné*1,00
6	Vlhm*1,00 +Strop*1,00 +Příčka*1,00

9. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N4

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS4 - MSH200x100x6.3	0,000	CO1 MSÚ /1	-0,30	-0,05	35,37	0,00	0,00	0,00
B1	CS4 - MSH200x100x6.3	0,000	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	35,37	0,00	0,00	0,00
B2	CS4 - MSH200x100x6.3	1725,001	CO1 MSÚ /1	-0,30	-0,34	-9,29	0,00	38,26	0,08
B1	CS4 - MSH200x100x6.3	1725,001	CO1 MSÚ /1	-0,30	0,34	-10,05	0,00	32,61	-0,08
B2	CS4 - MSH200x100x6.3	3350,000	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	-44,70	0,00	0,00	0,00
B2	CS4 - MSH200x100x6.3	0,000	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	47,68	0,00	0,00	0,00
B1	CS4 - MSH200x100x6.3	3350,000	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	-30,02	0,00	0,00	0,00
B2	CS4 - MSH200x100x6.3	1725,000	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	8,64	0,00	44,24	0,00
B2	CS4 - MSH200x100x6.3	2575,000	CO1 MSÚ /1	-0,30	-0,34	-25,19	0,00	25,33	-0,20
B1	CS4 - MSH200x100x6.3	2575,000	CO1 MSÚ /1	-0,30	0,34	-20,53	0,00	19,59	0,20

10. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N5

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B3	CS1 - MSH120x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	14,60	-0,02	0,00	0,00
B3	CS1 - MSH120x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ /1	0,39	0,00	14,60	-0,02	0,00	0,00
B3	CS1 - MSH120x80x5.0	1775,000	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	-19,79	-0,02	0,00	0,00
B3	CS1 - MSH120x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	16,66	-0,02	0,00	0,00
B3	CS1 - MSH120x80x5.0	0,000	CO1 MSÚ /6	0,00	0,00	10,82	-0,02	0,00	0,00
B3	CS1 - MSH120x80x5.0	887,500	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	0,44	-0,02	8,28	0,00

11. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N4

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B1	2575,000	CO2 MSP/4	0,0	1/10000	-4,6	1/733
B2	2575,000	CO2 MSP/4	0,0	1/10000	-5,5	1/605
B2	1725,000	CO2 MSP/5	0,0	0	-9,5	1/354
B1	0,000	CO2 MSP/6	0,0	0	0,0	0

12. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N5

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B3	0,000	CO2 MSP/6	0,0	0	0,0	0
B3	887,500	CO2 MSP/5	0,0	0	-2,6	1/671

13. Reakce

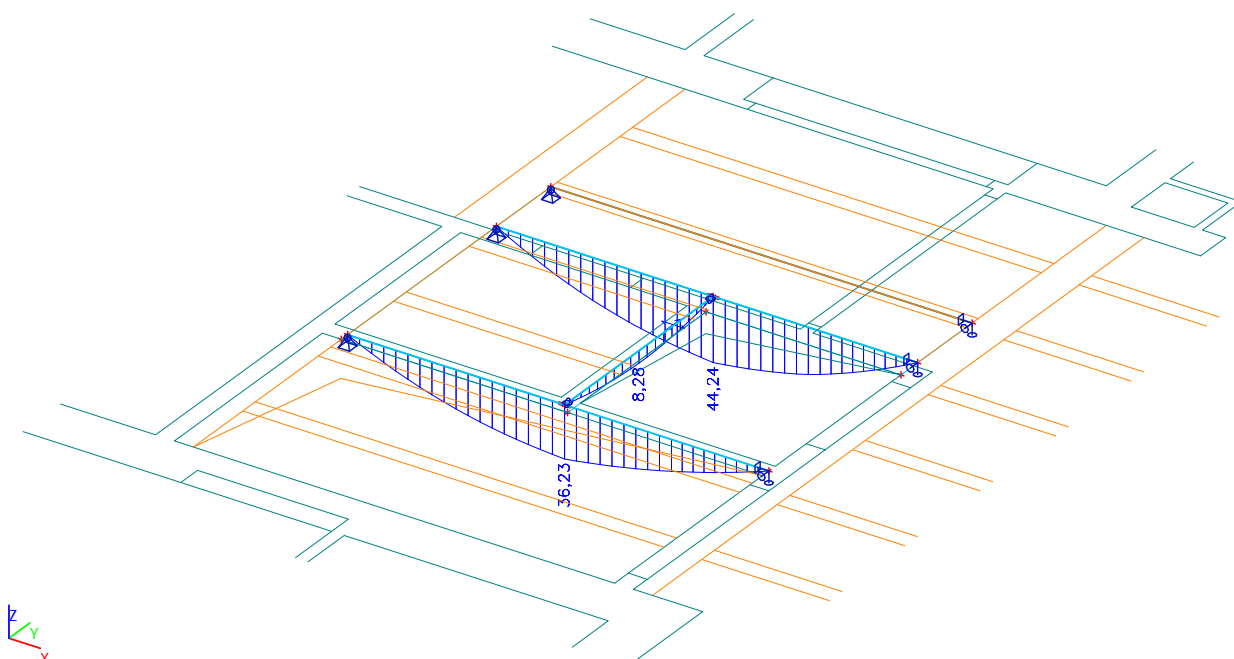
Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

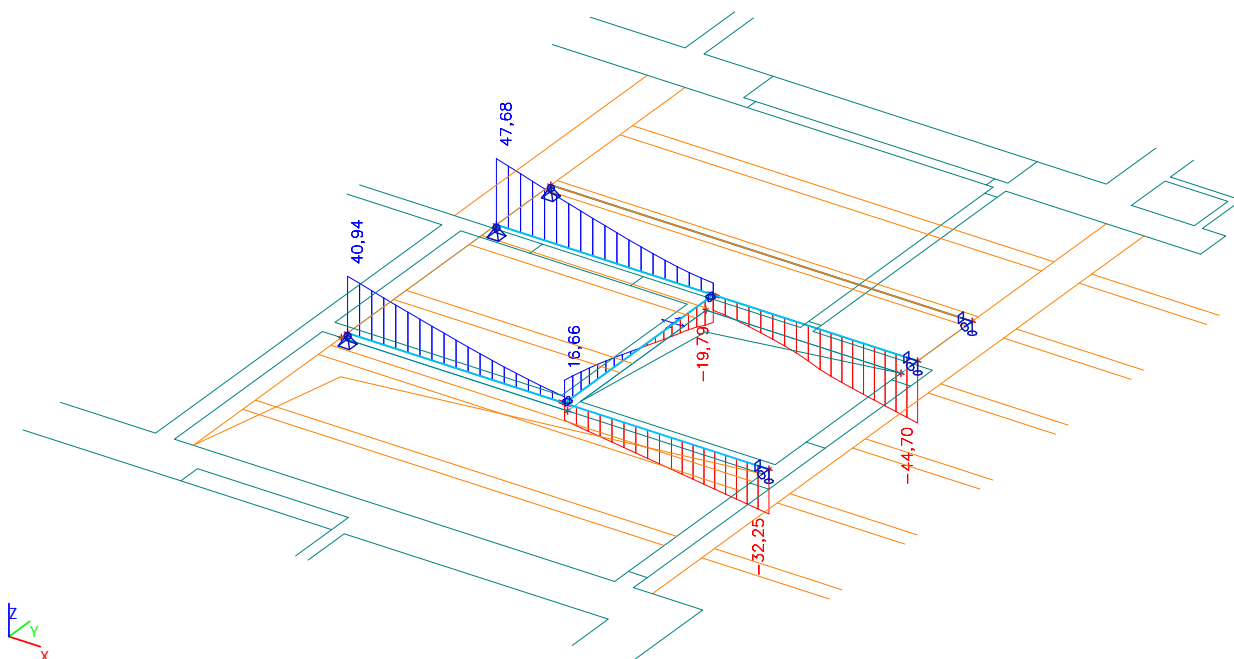
Kombinace : CO1 MSÚ

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	35,37	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSÚ /1	0,30	-0,05	35,37	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSÚ /6	0,00	0,00	26,20	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	40,94	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	39,78	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSÚ /1	0,30	0,05	39,78	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSÚ /6	0,00	0,00	29,47	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	47,68	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	30,02	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSÚ /1	0,00	0,26	30,02	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSÚ /6	0,00	0,00	22,24	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	32,25	0,00	0,00	0,00
Sn4/N4	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	39,12	0,00	0,00	0,00
Sn4/N4	CO1 MSÚ /1	0,00	-0,26	39,12	0,00	0,00	0,00
Sn4/N4	CO1 MSÚ /6	0,00	0,00	28,98	0,00	0,00	0,00
Sn4/N4	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	44,70	0,00	0,00	0,00
Sn5/N7	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	5,06	0,00	0,00	0,00
Sn5/N7	CO1 MSÚ /6	0,00	0,00	3,75	0,00	0,00	0,00
Sn5/N7	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	7,51	0,00	0,00	0,00
Sn6/N8	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	6,96	0,00	0,00	0,00
Sn6/N8	CO1 MSÚ /6	0,00	0,00	5,16	0,00	0,00	0,00
Sn6/N8	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	9,41	0,00	0,00	0,00

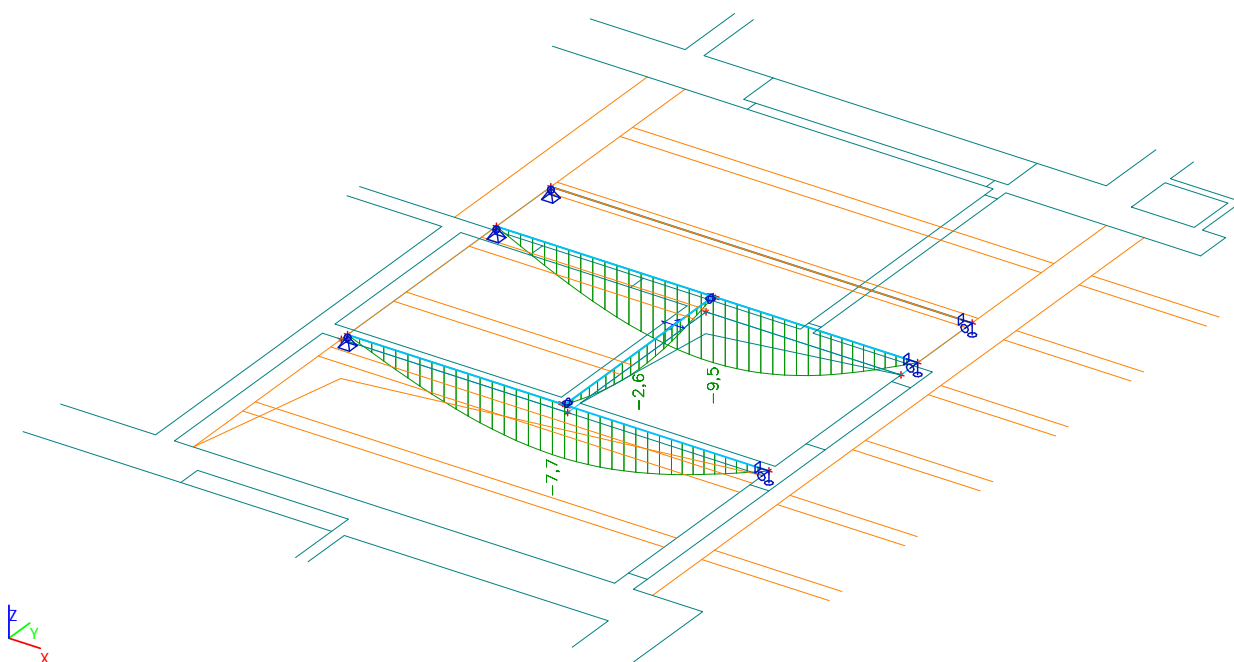
14. Vnitřní síly na prutu; M_y



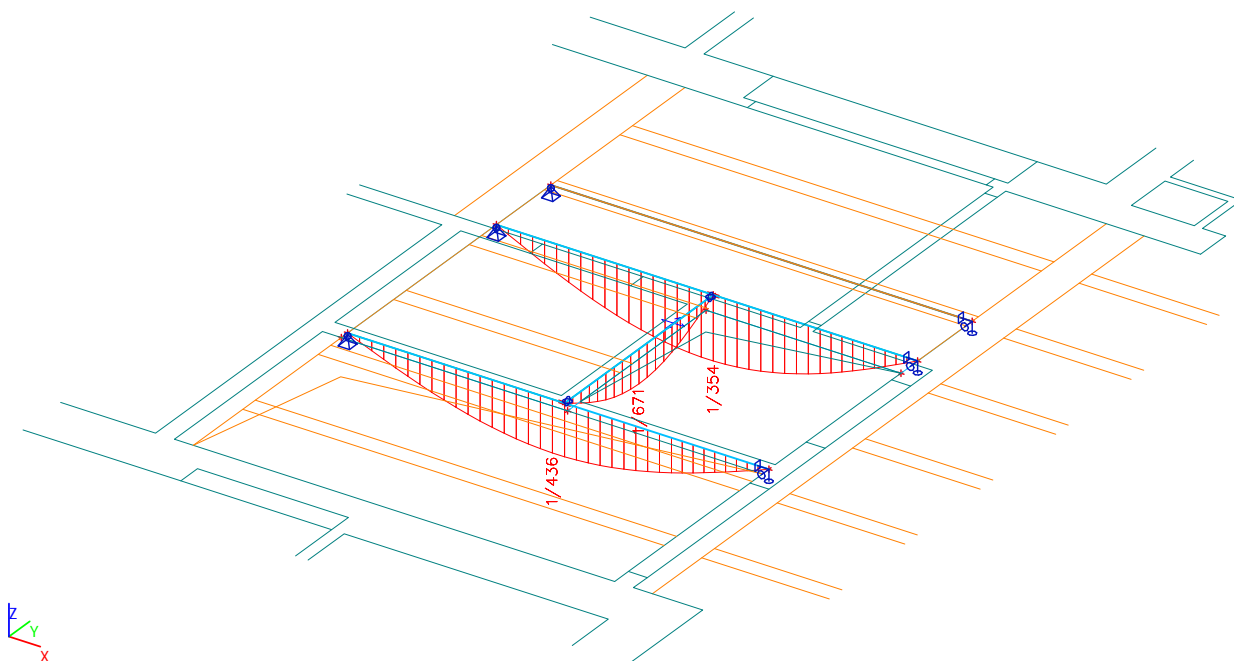
15. Vnitřní síly na prutu; V_z



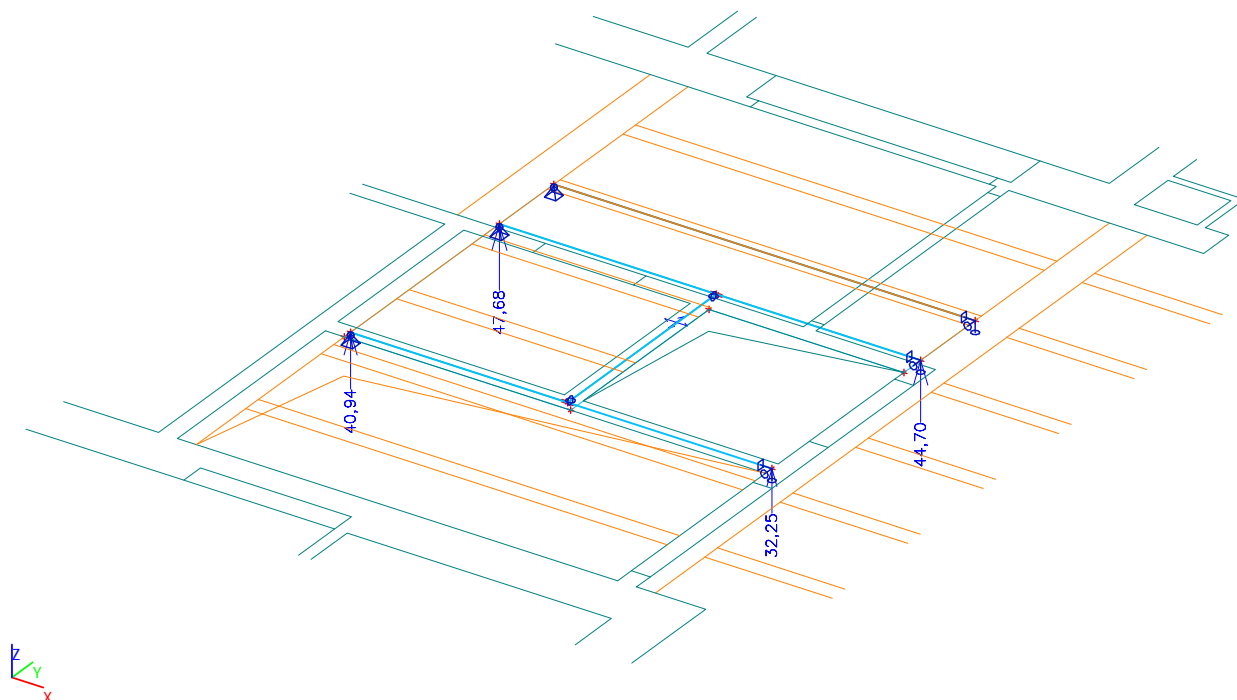
16. Relativní deformace; uz



17. Relativní deformace; Rel uz



18. Reakce; Rz



1. Obsah

1. Obsah	1
2. Projekt	1
3. Průřezy	1
4. Materiály	3
5. Zatěžovací stavy	4
5.1. Zatěžovací stavy - Vlhk	4
5.2. Zatěžovací stavy - Střecha	4
5.3. Zatěžovací stavy - Zdivo šachty	5
5.4. Zatěžovací stavy - Sníh	5
5.5. Zatěžovací stavy - Technologické	6
6. Skupiny zatížení	6
7. Kombinace	6
8. Klíč kombinace	6
9. Vnitřní síly na prutu	7
10. Vnitřní síly na prutu	7
11. Vnitřní síly na prutu	7
12. Relativní deformace	8
13. Relativní deformace	8
14. Relativní deformace	8
15. Reakce	8
16. Vnitřní síly na prutu; My	9
17. Vnitřní síly na prutu; Vz	10
18. Relativní deformace; uz	10
19. Relativní deformace; Rel uz	11
20. Reakce; Rz	11

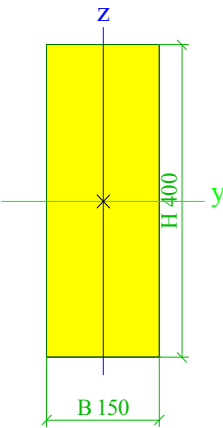
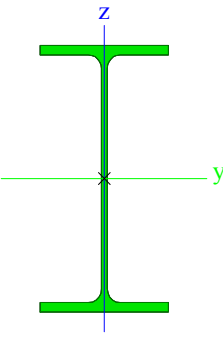
2. Projekt

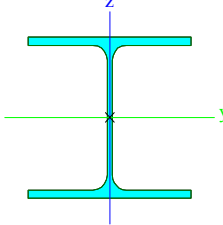
Licenční jméno	HW
Projekt	Nemocnice Stod - Evakuační výtah
Část	Statický výpočet pro SP
Popis	Ocelová konstrukce podchycení stropu
Autor	Ing. Ivan Rys
Datum	prosinec 2014
Konstrukce	Rám XYZ
Poč. uzlů :	15
Poč. prutů :	6
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	4
Poč. zat. stavů :	5
Poč. materiálů :	2
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

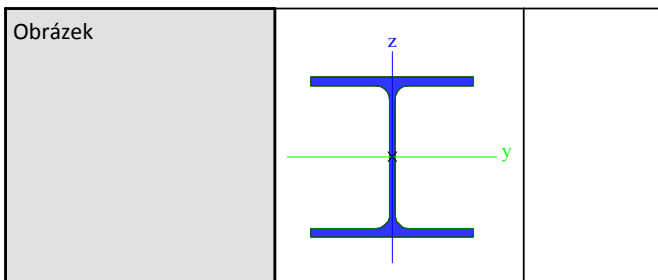
3. Průřezy

CS2		
Typ	Obdélník	
Detailní	400; 150	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C16/20	
Výroba	obecný	
A [m ²]	6,0000e-02	
Ay [m ²], Az [m ²]	5,0000e-02	5,0000e-02
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	8,0000e-04	1,1250e-04
Wely [m ³], Welz [m ³]	4,0000e-03	1,5000e-03

Wply [m ³], Wplz [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
Iw [m ⁶], It [m ⁴]	8,3862e-07	3,4303e-04
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	75	200
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	1,1000e+00	1,1000e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0

Obrázek		
CS5		
Typ	IPE300	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m ²]	5,3800e-03	
Ay [m ²], Az [m ²]	3,1835e-03	2,1775e-03
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	8,3560e-05	6,0400e-06
Wely [m ³], Welz [m ³]	5,5700e-04	8,0500e-05
Wply [m ³], Wplz [m ³]	6,2800e-04	1,2500e-04
Iw [m ⁶], It [m ⁴]	1,2600e-07	2,0100e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	75	150
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1,48e+05	1,48e+05
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	2,94e+04	2,94e+04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	1,1599e+00	1,1599e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		

CS6		
Typ	HEA240	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	7,6800e-03	
Ay [m ²], Az [m ²]	5,5540e-03	1,8522e-03
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	7,7600e-05	2,7700e-05
Wely [m ³], Welz [m ³]	6,7500e-04	2,3100e-04
Wply [m ³], Wplz [m ³]	7,4583e-04	3,5167e-04
Iw [m ⁶], It [m ⁴]	3,2849e-07	4,1600e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	120	115
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	1,75e+05	1,75e+05
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	8,27e+04	8,27e+04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	1,3700e+00	1,3688e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0
Obrázek		
CS7		
Typ	HEA180	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
A [m ²]	4,5300e-03	
Ay [m ²], Az [m ²]	3,2772e-03	1,0992e-03
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	2,5100e-05	9,2500e-06
Wely [m ³], Welz [m ³]	2,9400e-04	1,0300e-04
Wply [m ³], Wplz [m ³]	3,2500e-04	1,5667e-04
Iw [m ⁶], It [m ⁴]	6,0211e-08	1,4800e-07
dy [mm], dz [mm]	0	0
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	90	86
α [deg]	0,00	
Mply+ [Nm], Mply- [Nm]	7,64e+04	7,64e+04
Mplz+ [Nm], Mplz- [Nm]	3,68e+04	3,68e+04
AL [m ² /m], AD [m ² /m]	1,0200e+00	1,0241e+00
β y [mm], β z [mm]	0	0



Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y - Vypočteno 2D MKP analýzou
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z - Vypočteno 2D MKP analýzou
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{ely}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{elz}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{ply}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{plz}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
I _w	Výsečový moment setrvačnosti - Vypočteno 2D MKP analýzou
I _t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Vypočteno 2D MKP analýzou
d _y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou
d _z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Vypočteno 2D MKP analýzou

Vysvětlivky symbolů	
cYUSS	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
cZUSS	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _{YZLSS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
M _{ply+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y
M _{ply-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y
M _{plz+}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z
M _{plz-}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z
AL	Obvodový povrch na jednotku délky
AD	Vysychající povrch na jednotku délky
β _y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β _z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

4. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F _y (rozsah) [MPa]	F _u (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

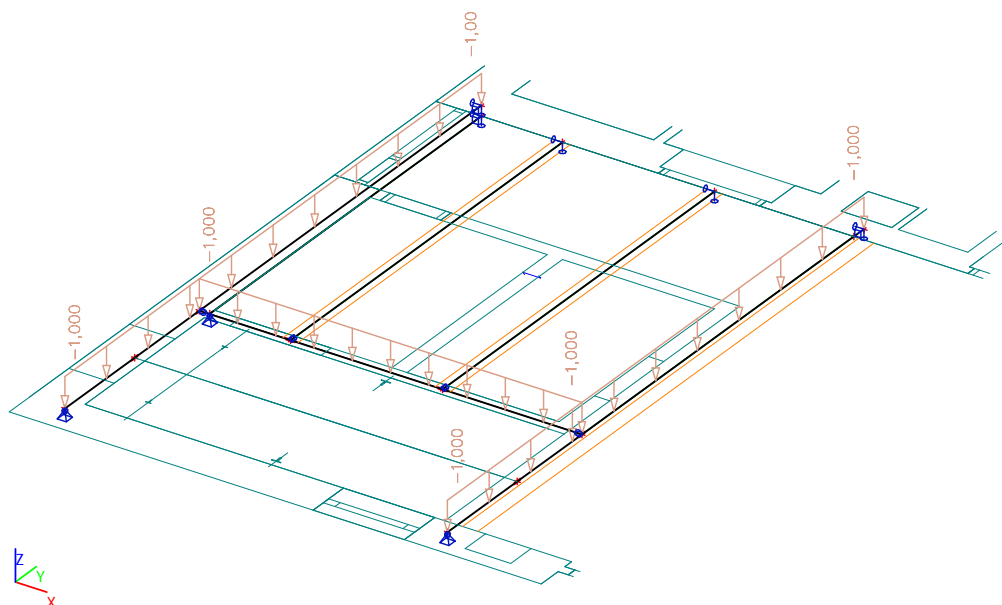
Beton EC2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C16/20	Beton	2500,0	2,8600e+04	0.2	0,00	16,00

5. Zatěžovací stavy

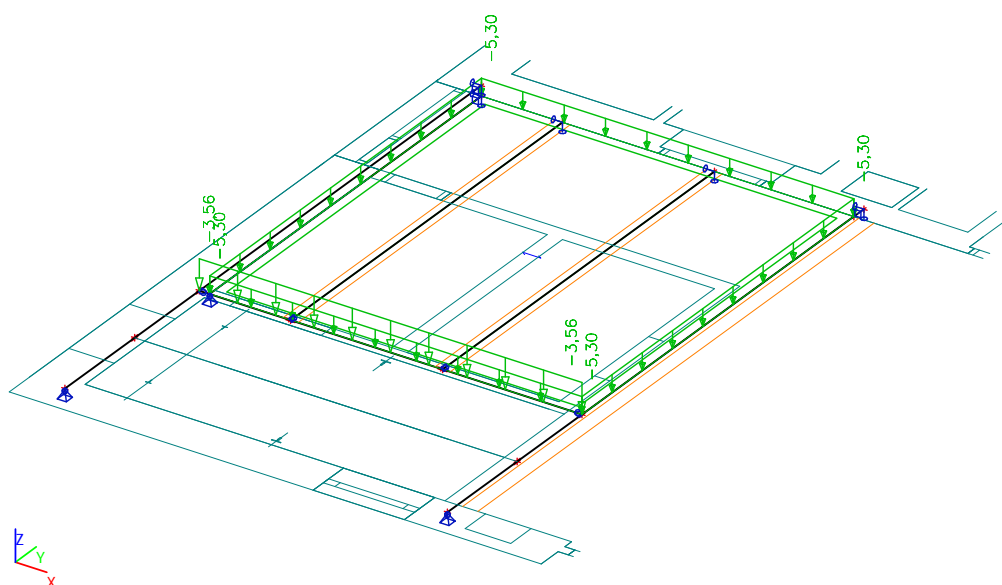
5.1. Zatěžovací stavy - Vlhk

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Vlhk		Stálé	LG1	Standard



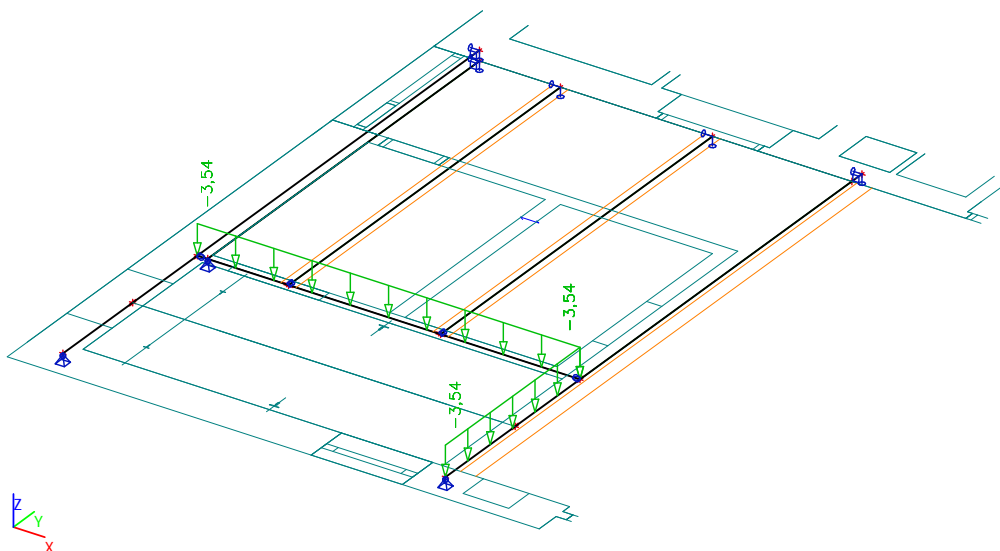
5.2. Zatěžovací stavy - Střecha

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Střecha		Stálé	LG1	Standard



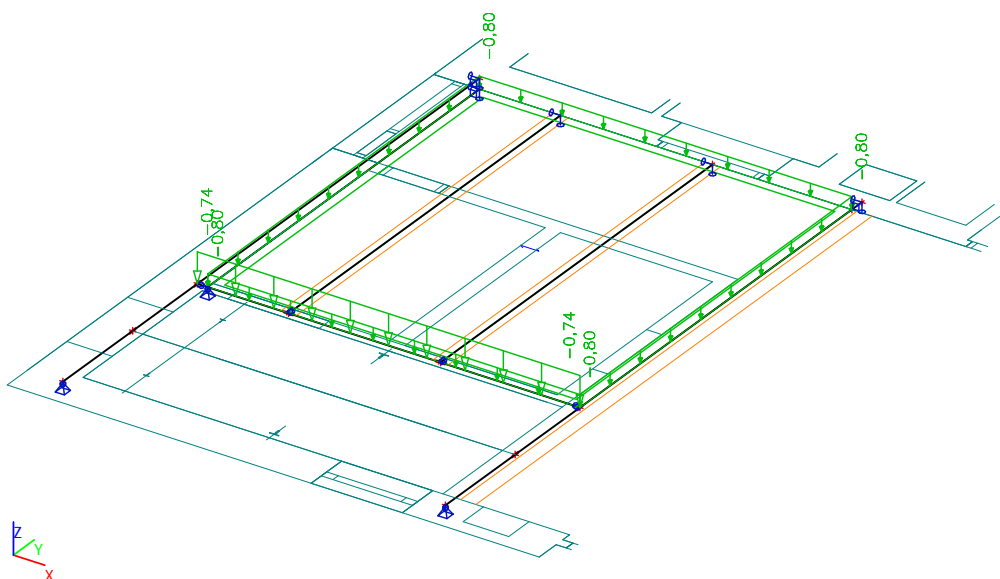
5.3. Zatěžovací stavy - Zdivo šachty

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Zdivo šachty		Stálé	LG1	Standard



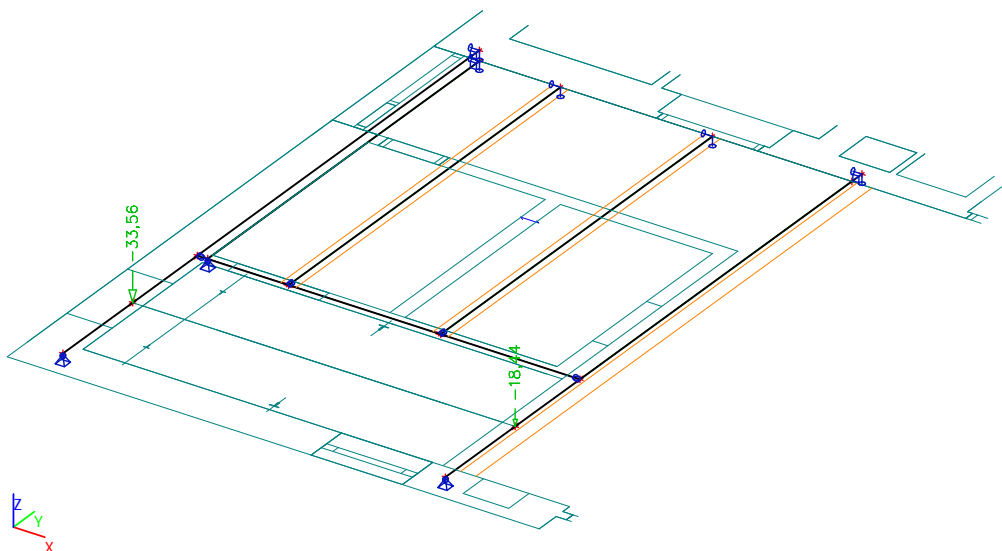
5.4. Zatěžovací stavy - Sníh

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
Sníh		Proměnné	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



5.5. Zatěžovací stavy - Technologické

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
Technologické		Proměnné	LG3	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný



6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Výběrová	Sníh
LG3	Proměnné	Výběrová	Kat G : vozidlo >30kN

7. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1 MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	Vlhm	1,00
		Střecha	1,00
		Zdivo šachty	1,00
		Sníh	1,00
		Technologické	1,00
CO2 MSP	EN-MSP charakteristická	Vlhm	1,00
		Střecha	1,00
		Zdivo šachty	1,00
		Sníh	1,00
		Technologické	1,00

8. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	Vlhm*1,35 +Střecha*1,35 +Zdivo šachty*1,35
2	Vlhm*1,35 +Střecha*1,35 +Zdivo šachty*1,35 +Sníh*0,75 +Technologické*1,50

Jméno	Popis kombinací
3	Vlhm*1,35 +Střecha*1,35 +Zdivo šachty*1,35 +Sníh*1,50
4	Vlhm*1,35 +Střecha*1,35 +Zdivo šachty*1,35 +Sníh*1,50 +Technologické*1,05
5	Vlhm*1,35 +Střecha*1,35 +Zdivo šachty*1,35 +Technologické*1,50
6	Vlhm*1,00 +Střecha*1,00 +Zdivo šachty*1,00 +Technologické*1,50
7	Vlhm*1,00 +Střecha*1,00 +Zdivo šachty*1,00
8	Vlhm*1,00 +Střecha*1,00 +Zdivo šachty*1,00 +Sníh*1,00 +Technologické*0,70
9	Vlhm*1,00 +Střecha*1,00 +Zdivo šachty*1,00 +Sníh*0,50 +Technologické*1,00

9. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N6

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS5 - IPE300	0,000	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	28,20	0,00	0,00	0,00
B1	CS5 - IPE300	6165,000	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	-23,66	0,00	0,00	0,00
B1	CS5 - IPE300	0,000	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	71,96	0,00	0,00	0,00
B1	CS5 - IPE300	1990,001	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	-13,78	0,00	62,39	0,00
B1	CS5 - IPE300	6165,000	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	-16,11	0,00	0,00	0,00
B1	CS5 - IPE300	1990,001	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	-21,32	0,00	93,90	0,00

10. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N7

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B2	CS6 - HEA240	0,000	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	41,81	0,00	0,00	0,00
B2	CS6 - HEA240	6165,000	CO1 MSÚ /4	0,00	0,00	-35,49	0,00	0,00	0,00
B2	CS6 - HEA240	0,000	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	67,10	0,00	0,00	0,00
B2	CS6 - HEA240	1990,001	CO1 MSÚ /4	0,00	0,00	-9,04	0,00	94,69	0,00
B2	CS6 - HEA240	6165,000	CO1 MSÚ /5	0,00	0,00	-33,12	0,00	0,00	0,00
B2	CS6 - HEA240	1990,000	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	28,34	0,00	96,00	0,00

11. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N8

Kombinace : CO1 MSÚ

Prvek	css	dx [mm]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B3	CS7 - HEA180	0,000	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	39,10	0,00	0,00	0,00
B3	CS7 - HEA180	3775,000	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	-41,03	0,01	0,00	0,00
B3	CS7 - HEA180	0,000	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	44,57	0,01	0,00	0,00
B3	CS7 - HEA180	0,000	CO1 MSÚ /6	0,00	0,00	28,96	0,00	0,00	0,00
B3	CS7 - HEA180	2306,250	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	-0,48	0,01	45,95	0,00

12. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N6

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B1	0,000	CO2 MSP/7	0,0	0	0,0	0
B1	2772,810	CO2 MSP/9	0,0	0	-12,6	1/490

13. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N7

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B2	0,000	CO2 MSP/7	0,0	0	0,0	0
B2	2772,810	CO2 MSP/9	0,0	0	-15,3	1/402

14. Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Pojmenovaný výběr - Nosník - N8

Kombinace : CO2 MSP

Prvek	dx [mm]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B3	0,000	CO2 MSP/7	0,0	0	0,0	0
B3	1931,250	CO2 MSP/8	0,0	0	-9,8	1/384

15. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

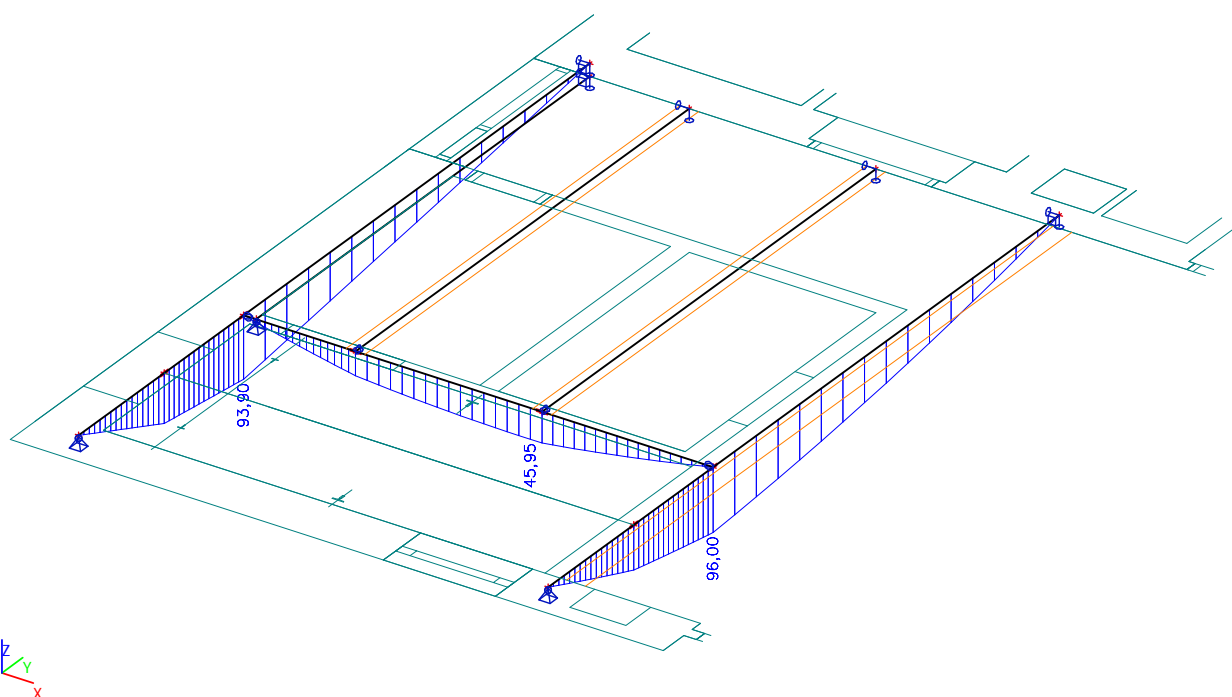
Výběr : Vše

Kombinace : CO1 MSÚ

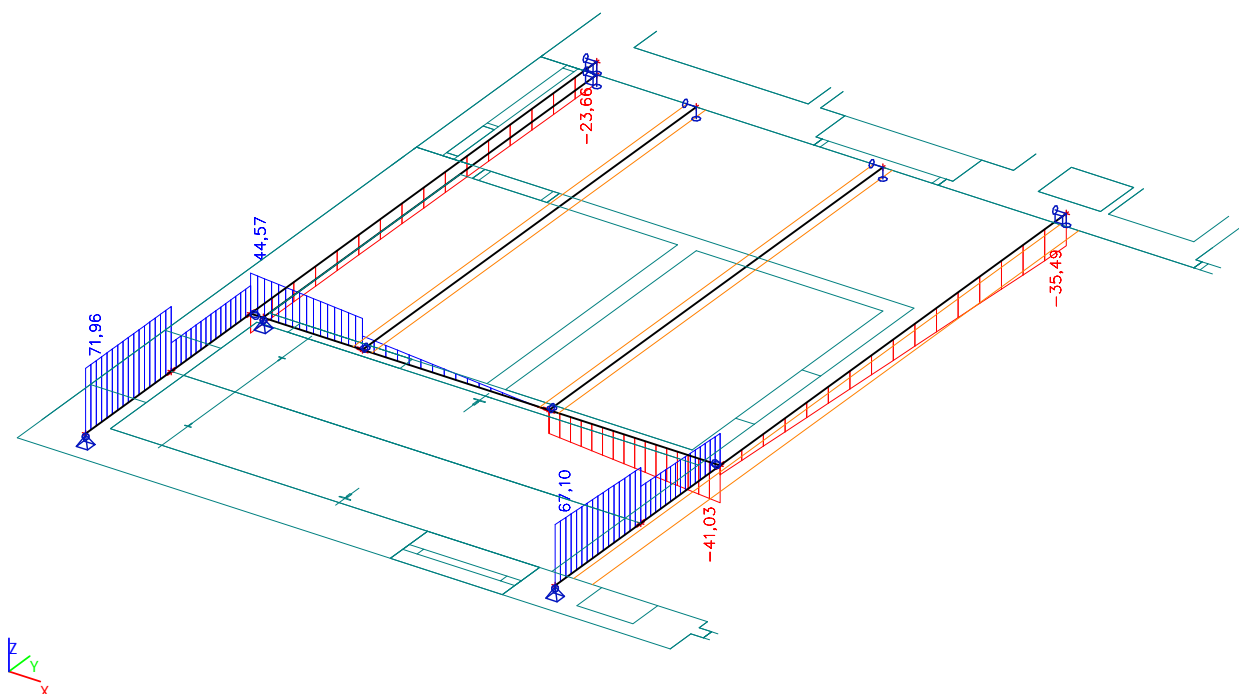
Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	28,20	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	20,89	0,00	0,00	0,00
Sn1/N1	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	71,96	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	41,81	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	30,97	0,00	0,00	0,00
Sn2/N3	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	67,10	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	14,35	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	10,63	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSÚ /2	0,00	0,00	23,66	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	16,11	0,00	0,00	0,00
Sn3/N2	CO1 MSÚ /6	0,00	0,00	19,06	0,00	0,00	0,00
Sn4/N4	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	28,49	0,00	0,00	0,00
Sn4/N4	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	21,10	0,00	0,00	0,00
Sn4/N4	CO1 MSÚ /4	0,00	0,00	35,49	0,00	0,00	0,00
Sn5/N8	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	16,56	0,00	0,00	0,00

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn5/N8	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	12,27	0,00	0,00	0,00
Sn5/N8	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	19,34	0,00	0,00	0,00
Sn6/N10	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	20,70	0,00	0,00	0,00
Sn6/N10	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	15,33	0,00	0,00	0,00
Sn6/N10	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	24,17	0,00	0,00	0,00
Sn7/N11	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	5,75	0,00	0,00	0,00
Sn7/N11	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	4,26	0,00	0,00	0,00
Sn7/N11	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	6,72	0,00	0,00	0,00
Sn8/N12	CO1 MSÚ /1	0,00	0,00	5,75	0,00	0,00	0,00
Sn8/N12	CO1 MSÚ /7	0,00	0,00	4,26	0,00	0,00	0,00
Sn8/N12	CO1 MSÚ /3	0,00	0,00	6,72	0,00	0,00	0,00

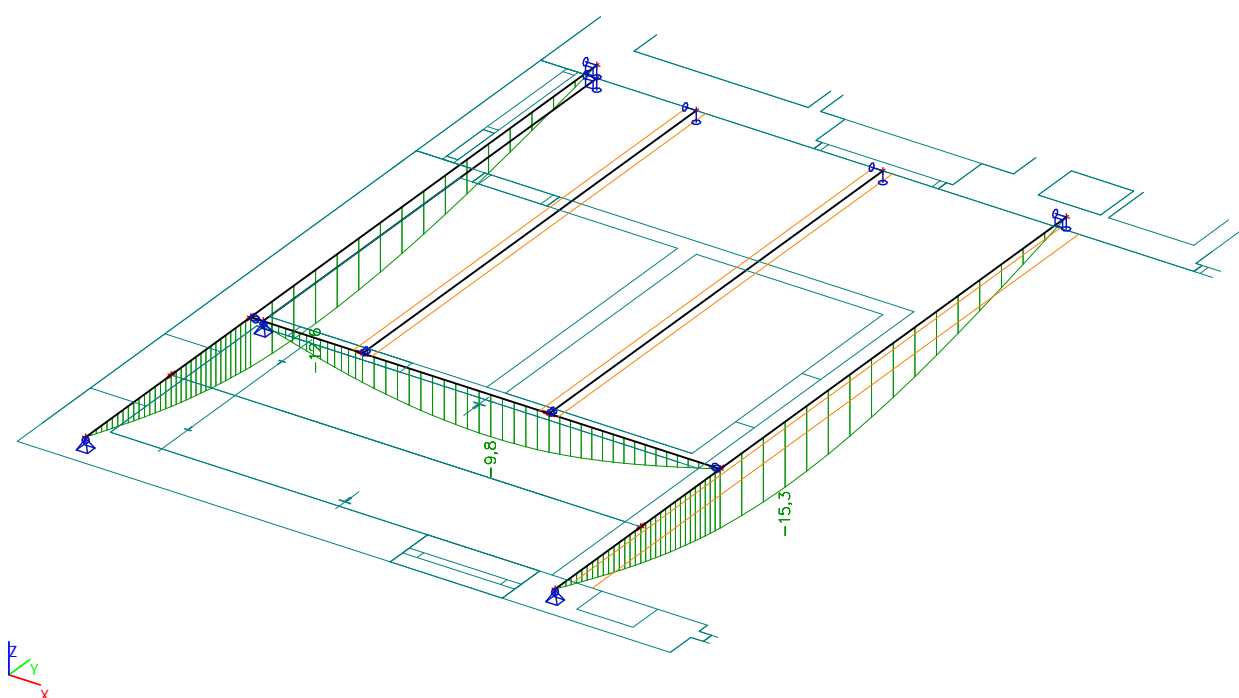
16. Vnitřní síly na prutu; My



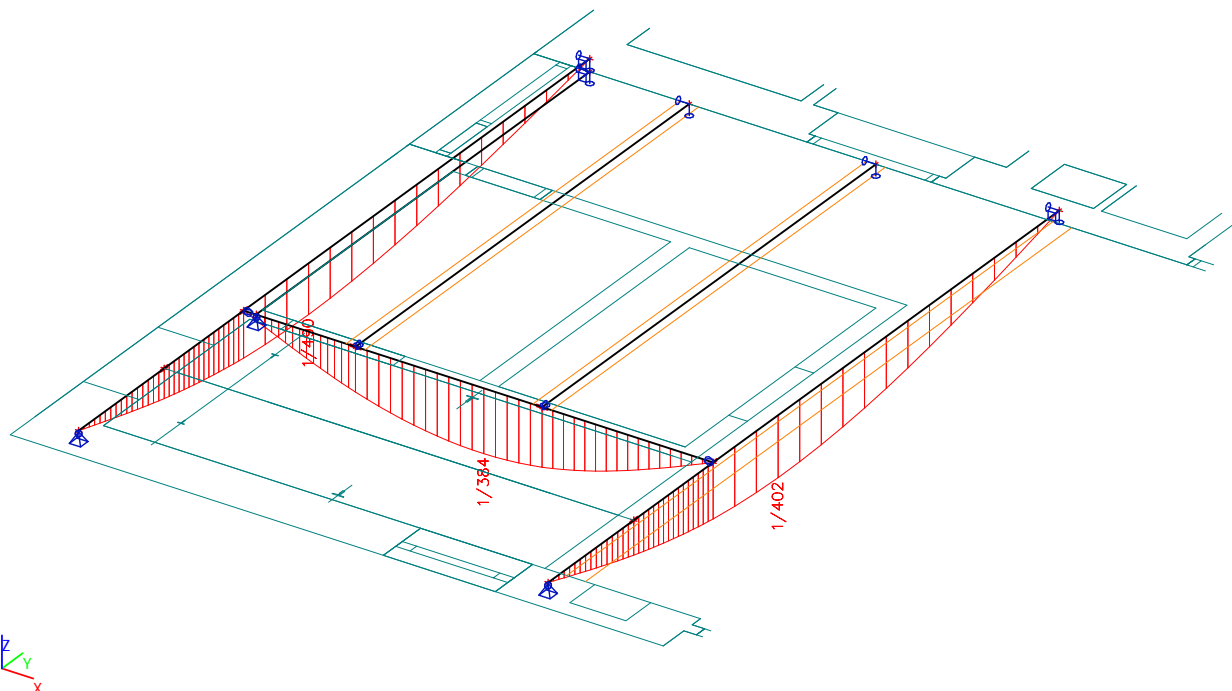
17. Vnitřní síly na prutu; Vz



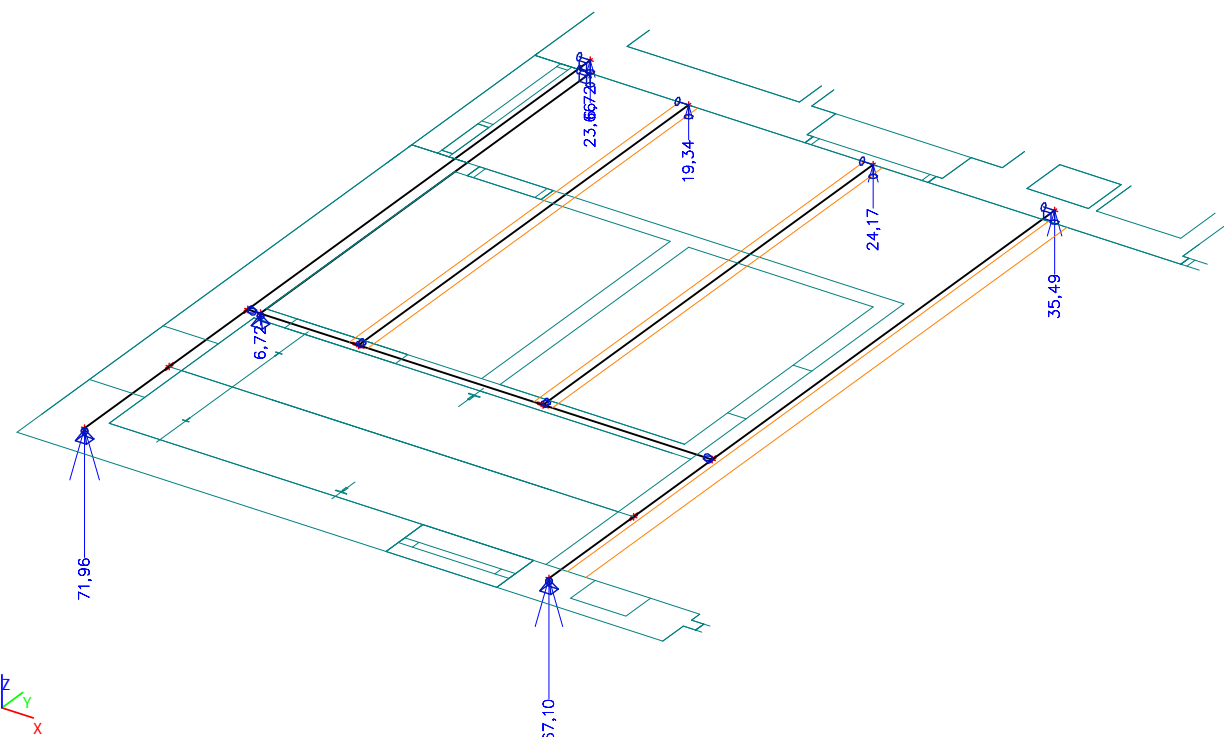
18. Relativní deformace; uz



19. Relativní deformace; Rel uz



20. Reakce; Rz



Projekt

Akce : Nemocnice Stod - Nový evakuační výtah
Část : Statické posouzení
Popis : Ocelové konstrukce
Datum : 11.12.2014

Norma

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**

Součinitele pro ocelové konstrukce

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$

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

Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

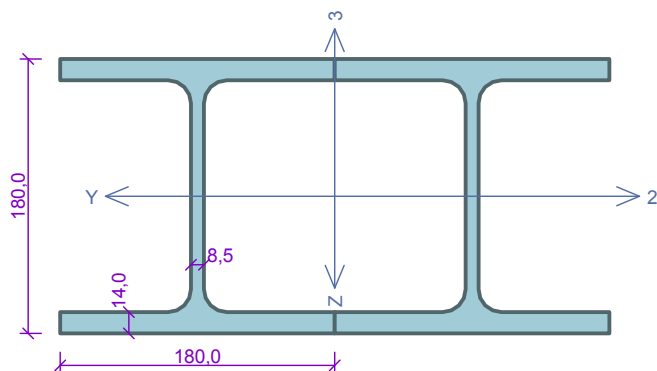
Součinitele pro korozivzdornou ocel

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,100$

Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,100$

Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Nosník - N1



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 HE 180 B

Průřezová plocha: $A = 1,305E04 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 180,0 \text{ mm}$ $z_T = 90,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 7,662E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,330E08 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -8,513E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 7,387E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 8,513E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -7,387E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,546E07 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,698E11 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 9,629E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,175E06 \text{ mm}^3$

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

Zat. případ 1

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

$V_z = 225,000 \text{ kN}$

$M_y = 200,000 \text{ kNm}$

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

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

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

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

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

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,550 m

$L_z = 3,550 \text{ m}$

$L_y = 3,550 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

225,000 kN < 549,222 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 200,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 226,280 \text{ kNm}$

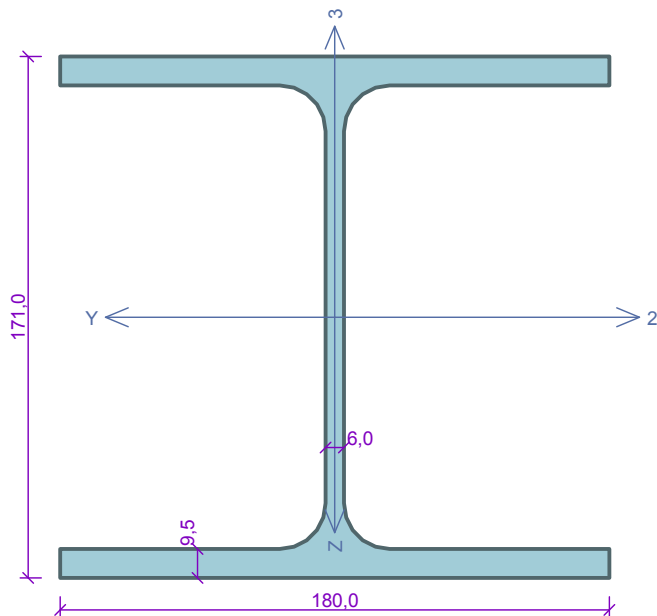
$|0,000 + 0,884 + 0,000| = |0,884| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 46,3

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Nosník - N2



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 180 A

Průřezová plocha: $A = 4,525E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 90,0 \text{ mm}$ $z_T = 85,5 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 2,510E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 9,246E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,936E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,027E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,936E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,027E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,480E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 6,021E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 3,249E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,565E05 \text{ mm}^3$

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

Zat. případ 1

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

$V_z = 35,000 \text{ kN}$

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

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

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

$M_y = -53,000 \text{ kNm}$

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

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

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,550 m

$L_z = 3,550 \text{ m}$

$L_y = 3,550 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$

$l_{z1} = 3,550 \text{ m}$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$

M_y : Tvar č.5

M_z : Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$35,000 \text{ kN} < 196,325 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = -53,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = -71,522 \text{ kNm}$

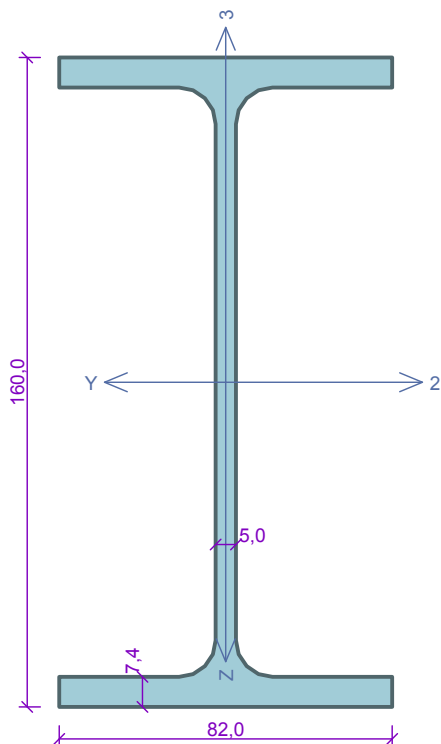
$|0,000 + 0,741 + 0,000| = |0,741| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 78,5

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Nosník - N3



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 IPE 160

Průřezová plocha: $A = 2,009E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 41,0 \text{ mm}$ $z_T = 80,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 8,693E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 6,831E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,087E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,666E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,087E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,666E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 3,600E04 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 3,960E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 1,239E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 2,610E04 \text{ mm}^3$

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

Zat. případ 1

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

$V_z = 24,000 \text{ kN}$

$M_y = 17,500 \text{ kNm}$

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

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

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

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

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

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,200 m

$L_z = 1,200 \text{ m}$

$L_y = 1,200 \text{ m}$

Parametry klopení

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

$l_{z1} = 1,200 \text{ m}$

M_y : Tvar č.5

$z_p = 1,000$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$

M_z : Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$24,000 \text{ kN} < 131,010 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 17,500 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 25,855 \text{ kNm}$

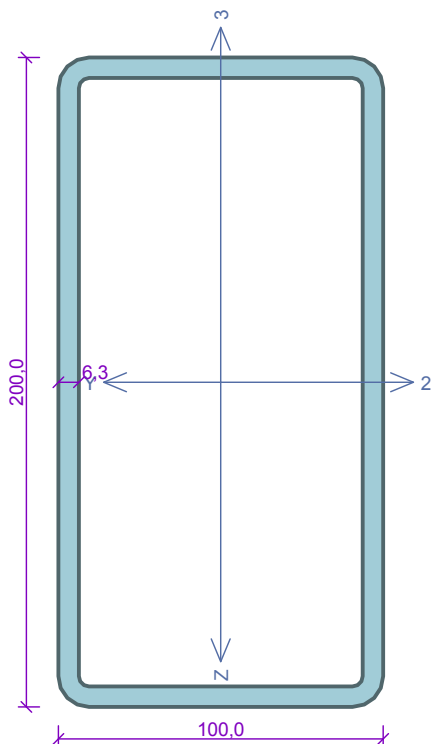
$|0,000 + 0,677 + 0,000| = |0,677| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 65,1

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Nosník - N4



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 MSH 200 x 100 x 6.3

Průřezová plocha: $A = 3,580E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 50,0 \text{ mm}$ $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,830E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 6,130E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,807E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,216E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,807E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,216E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,444E07 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 3,009E09 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,259E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,388E05 \text{ mm}^3$

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

Zat. případ 1

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

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

$M_y = 45,000 \text{ kNm}$

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

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

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

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

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

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,350 m

$L_z = 3,350 \text{ m}$

$L_y = 3,350 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

48,000 kN < 331,137 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 45,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 53,097 \text{ kNm}$

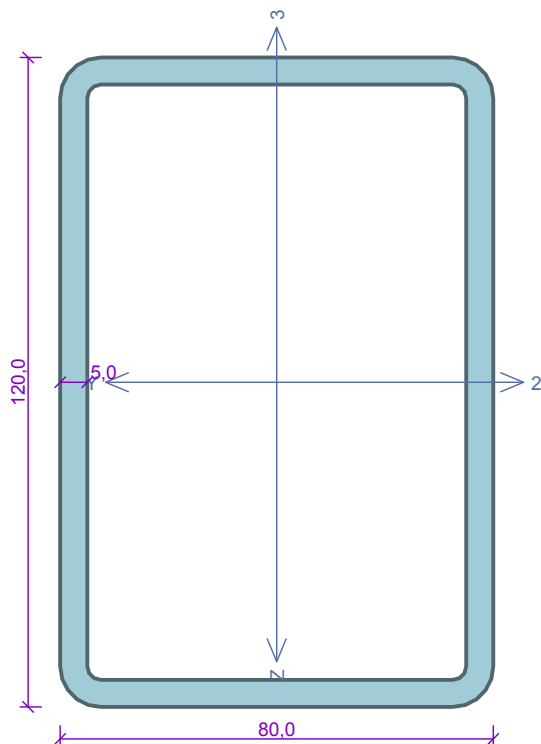
$|0,000 + 0,848 + 0,000| = |0,848| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 81,0

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Nosník - N5



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 MSH 120 x 80 x 5.0

Průřezová plocha: $A = 1,870E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 40,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 3,650E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,930E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -6,012E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 4,778E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 6,012E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -4,778E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 3,915E06 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,305E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 7,373E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 5,558E04 \text{ mm}^3$

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

Zat. případ 1

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

$V_z = 20,000 \text{ kN}$

$M_y = 8,300 \text{ kNm}$

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

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

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

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

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

Parametry vzpěru

Délka dílce: 1,775 m

$L_z = 1,775 \text{ m}$

$L_y = 1,775 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$20,000 \text{ kN} < 156,029 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 8,300 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 17,326 \text{ kNm}$

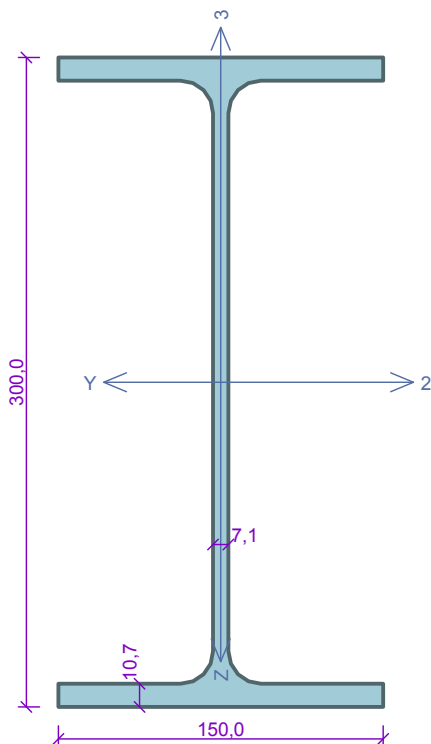
$|0,000 + 0,479 + 0,000| = |0,479| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 55,3

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Nosník - N6



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 IPE 300

Průřezová plocha: $A = 5,381E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 75,0 \text{ mm}$ $z_T = 150,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 8,356E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 6,038E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -5,571E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 8,050E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 5,571E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -8,050E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 2,012E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 1,259E11 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 6,284E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,252E05 \text{ mm}^3$

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

Zat. případ 1

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

$V_z = 72,000 \text{ kN}$

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

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

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

$M_y = 94,000 \text{ kNm}$

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

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

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,865 m

$L_z = 5,865 \text{ m}$

$L_y = 5,865 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$

$I_{z1} = 4,000 \text{ m}$

$I_{y1} = \text{Nežadáno}$

M_y : Tvar č.3

M_z : Tvar není

$\psi = 0,300$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$72,000 \text{ kN} < 348,415 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 94,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 118,826 \text{ kNm}$

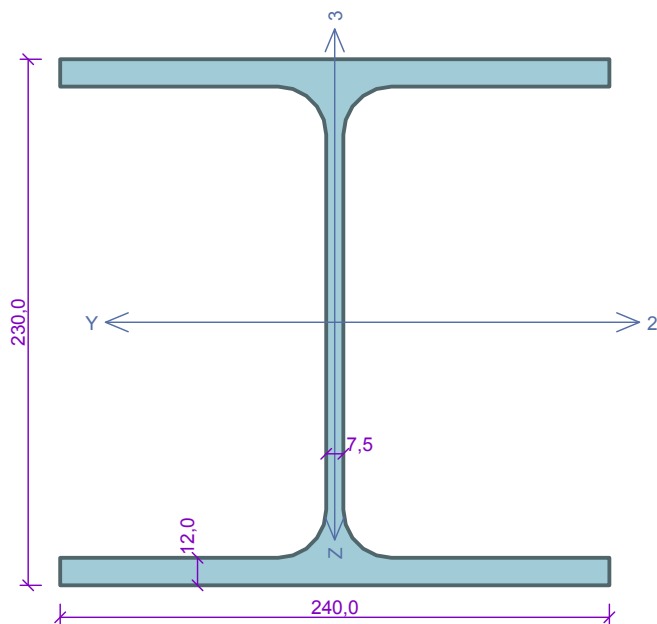
$|0,000 + 0,791 + 0,000| = |0,791| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 175,1

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Nosník - N7



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 240 A

Průřezová plocha: $A = 7,684E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 120,0 \text{ mm}$ $z_T = 115,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 7,763E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,769E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -6,751E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,307E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 6,751E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,307E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 4,155E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 3,285E11 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 7,446E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,517E05 \text{ mm}^3$

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

Zat. případ 1

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

$V_z = 68,000 \text{ kN}$

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

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

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

$M_y = 96,000 \text{ kNm}$

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

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

Parametry vzpěru

Délka dílce: 5,865 m

$L_z = 5,865 \text{ m}$

$L_y = 5,865 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$

$I_{z1} = 4,000 \text{ m}$

$I_{y1} = \text{Nežadáno}$

M_y : Tvar č.3

M_z : Tvar není

$\psi = 0,300$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$68,000 \text{ kN} < 341,635 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 96,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 163,227 \text{ kNm}$

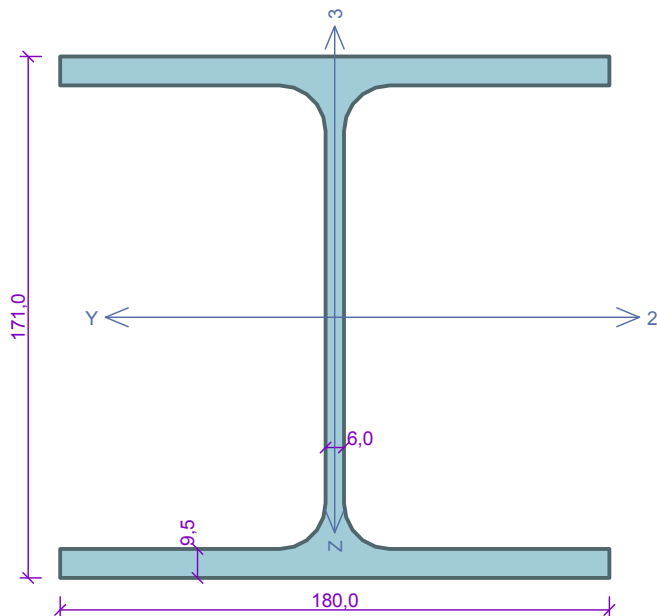
$|0,000 + 0,588 + 0,000| = |0,588| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 97,7

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Nosník - N8



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 180 A

Průřezová plocha: $A = 4,525E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 90,0 \text{ mm}$ $z_T = 85,5 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 2,510E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 9,246E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,936E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,027E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,936E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,027E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,480E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_{\omega} = 6,021E10 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 3,249E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,565E05 \text{ mm}^3$

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

Zat. případ 1

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

$V_z = 45,000 \text{ kN}$

$M_y = 46,000 \text{ kNm}$

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

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

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

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

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

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,885 m

$L_z = 3,885 \text{ m}$

$L_y = 3,885 \text{ m}$

Parametry klopení

Součinitele uložení konců: $k_y = -$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$

$l_{z1} = 3,885 \text{ m}$

M_y : Tvar č.4

$z_p = 1,000$

$l_{y1} = \text{Nezadáno}$

M_z : Tvar není

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

45,000 kN < 196,325 kN **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 46,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 62,573 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,735 + 0,000| = |0,735| < 1$ **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 85,9

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana: 1
Projekt: Kotvení nosníků
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 14.12.2014

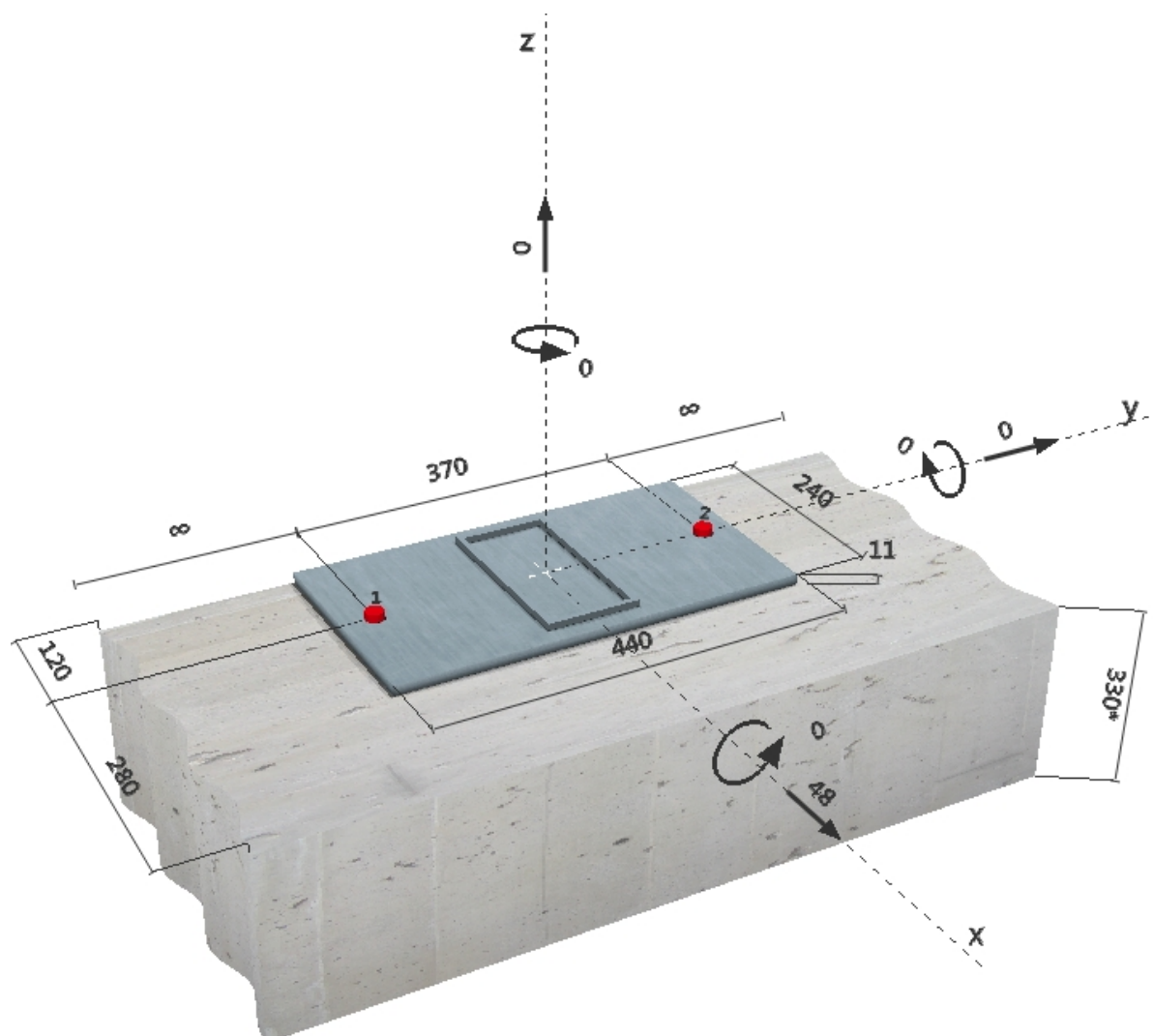
Komentář uživatele: Nemocnice Stod, evakuační výťah

1 Vstupní data



Typ a velikost kotvy:	HIT-HY 200-A + HIS-N + 8.8 M20
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 205 \text{ mm}$, $h_{nom} = 205 \text{ mm}$
Materiál:	8.8
Certifikát č.:	Hilti technická data
Vydání I Platný:	- -
Posouzení:	návrhová metoda Rozšířený ETAG BOND (EOTA TR 029)
Distanční montáž:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 11 \text{ mm}$
Kotevní deska:	$l_x \times l_y \times t = 240 \text{ mm} \times 440 \text{ mm} \times 11 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)
Profil:	Obdélníkový dutý profil; $(V \times \check{S} \times T) = 200 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$
Základní materiál:	s trhlinami beton, C12/15, $f_{cc} = 15,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 330 \text{ mm}$, Teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C
Montáž:	kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suchý
Výztuž:	žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

Strana: 2
Projekt: Kotvení nosníků
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 14.12.2014

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

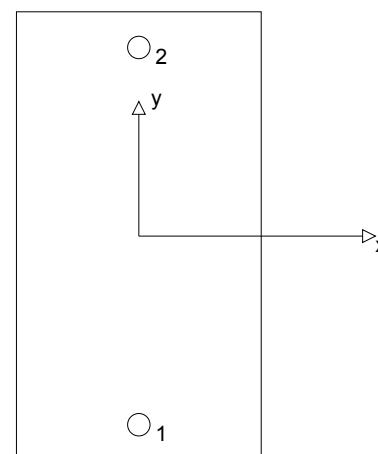
Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0,000	24,000	24,000	0,000
2	0,000	24,000	24,000	0,000

max. tlakové přetvoření betonu: - [‰]

max. tlakové napětí v betonu: - [N/mm²]

výsledná tahová síla v (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]



3 Tahové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení ocelí*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vytržením betonového kuželu**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení rozštěpením**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

* nejnejpříznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana: 3
Projekt: Kotvení nosníků
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 14.12.2014

4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	24,000	36,667	66	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	48,000	92,887	52	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	48,000	48,754	99	OK

* nejnepříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
55,000	1,500	36,667	24,000

4.2 Porušení vylomením betonu (relevantní k vytažení)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	k_1
394000	378225	308	615	2,000	7,200
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1,000	0	1,000	0,817	1,000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
81,848	1,500	92,887	48,000		

4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β	
205	27,6	1,700	0,086	0,063	
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]			
280	399300	352800			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,128	1,000	0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
57,275	1,500	48,754	48,000		

5 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_N	=	0,000 [mm]
V_{Sk}	=	17,778 [kN]	δ_V	=	0,711 [mm]
			δ_{NV}	=	0,711 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_N	=	0,000 [mm]
V_{Sk}	=	17,778 [kN]	δ_V	=	1,067 [mm]
			δ_{NV}	=	1,067 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

Strana: 4
Projekt: Kotvení nosníků
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 14.12.2014

6 Upozornění

- Kotevní deska musí být dostatečně tuhá, aby se pod zatížením nedeformovala.
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1!
Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, článek 1.1!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.

Upevnění je bezpečné!

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

Strana: 5
Projekt: Kotvení nosníků
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 14.12.2014

7 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: -
Profil: Obdélníkový dutý profil; 200 x 100 x 6 mm
Průměr otvoru v kotevní desce: $d_f = 22$ mm
Tloušťka kotevní desky (vstup): 11 mm
Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána
Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HIS-N + 8.8 M20
Utahovací moment: 0,150 kNm
Průměr otvoru v základním materiálu: 32 mm
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 205 mm
Minimální tloušťka základního materiálu: 270 mm

7.1 Požadované příslušenství

Vrtání

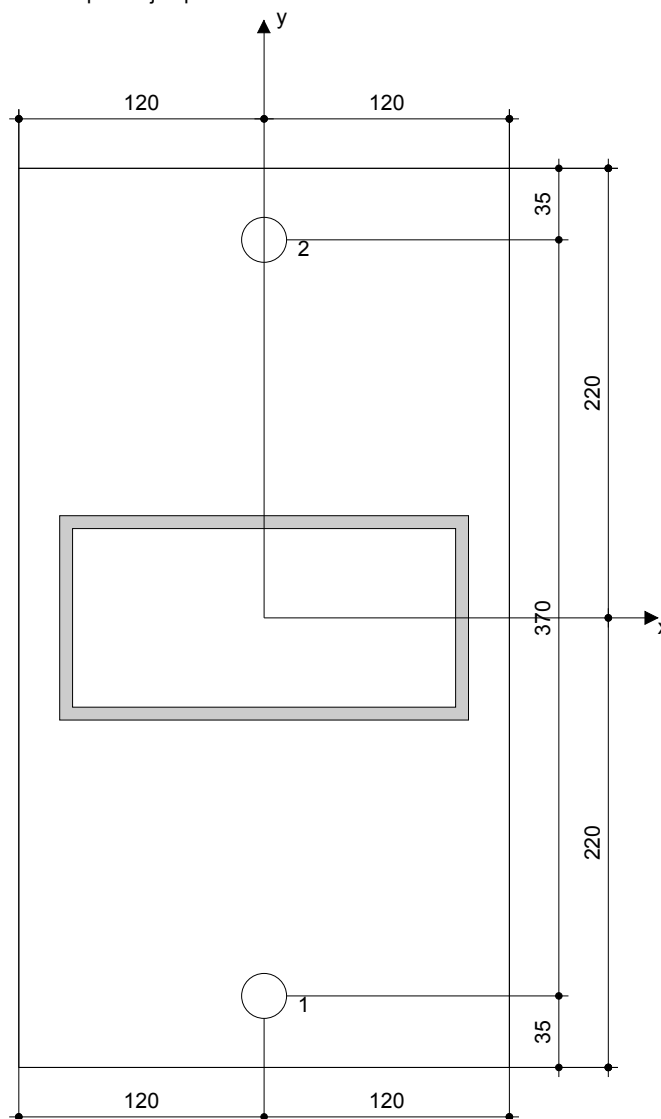
- Vhodná pro vrtací kladivo
- Vrták správného průměru

Čištění

- Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna
- Odpovídající průměr drátkového kartáče

Osazení

- Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače
- Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	C _{-x}	C _{+x}	C _{-y}	C _{+y}
1	0	-185	120	280	-	-
2	0	185	120	280	-	-

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax: |
E-mail:

Strana: 6
Projekt: Kotvení nosníků
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum: 14.12.2014

8 Poznámka; Vášše kooperační služba

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

ZATÍŽENÍ DŇA PROHLUBNĚ

$$Q = 16\,000\text{ N}$$

$$k = 14\,000\text{ N}$$

$$Z = 22\,000\text{ N}$$

LANOVÝ VÝTAH BEZ STROJOVNY

- výtah bude vestaven do stávajícího objektu nemocnice ve Stodě, zděná šachta
- požadavek na evakuační výtah, vhodný pro imobilní osoby a pro převoz lůžek
- nosnost výtahu min. 21 osob
- rychlost min. 1,0 m/s
- zdvih cca. 18 000 mm
- nástupiště v 1. PP až 4. NP (5)
- prohlubeň šachty bude min. 1 000 mm
- hlava šachty min. 4 200 mm
- výkon motoru min. 13 kW
- napětí / frekvence 400 V AC / 50 Hz
- jmenovitý proud 29,6 A
- pojistky hl. vypínače výtahu 40 A (gG)
- rozměr rozvaděče 450 x 300 x 2100 mm, rozvaděč bude umístěn vedle šachet. dveří, na úrovni nejvyšší stanice

$$B = 32\,970\text{ N}$$

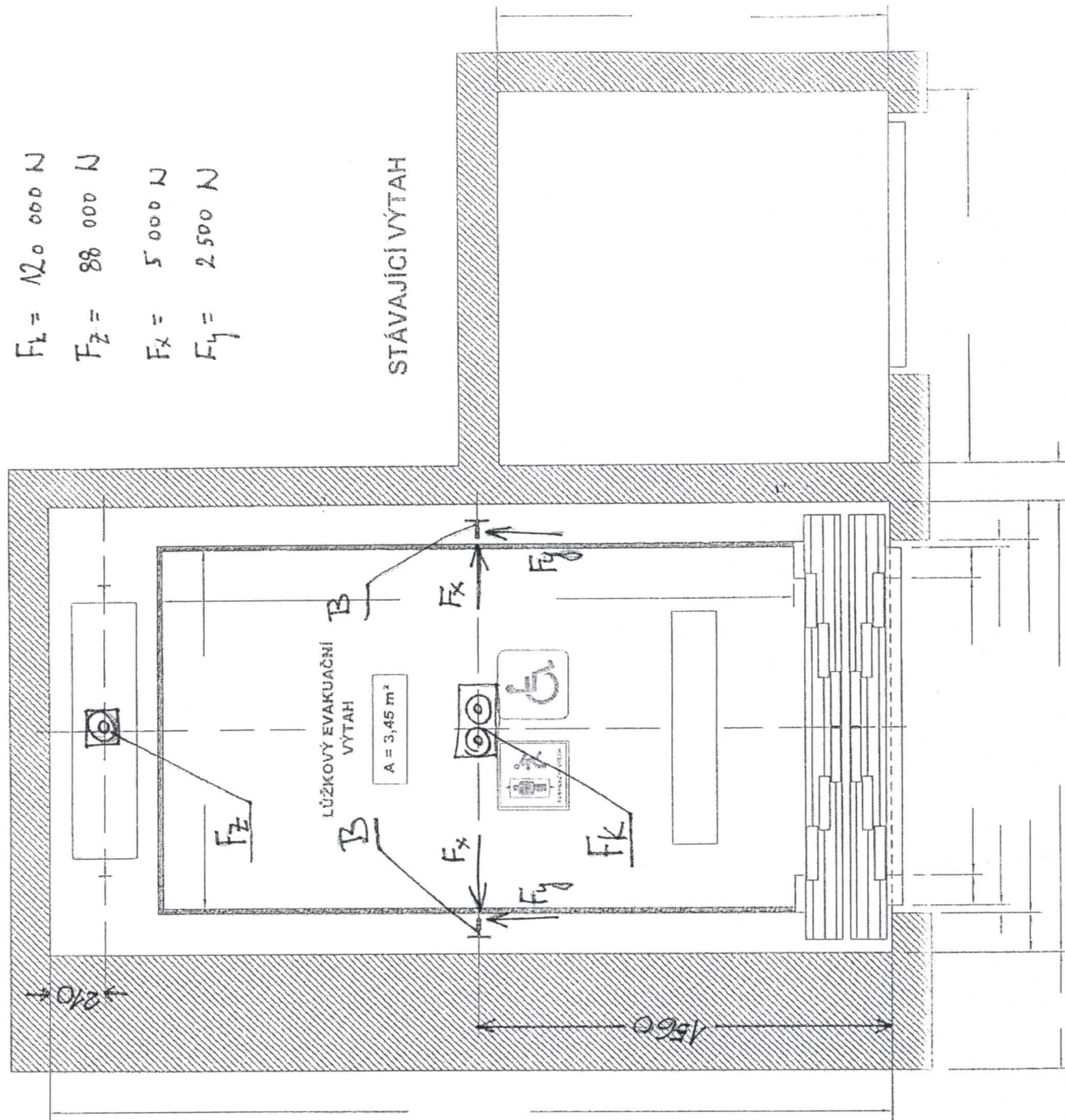
$$F_L = 120\,000\text{ N}$$

$$F_Z = 88\,000\text{ N}$$

$$F_x = 5\,000\text{ N}$$

$$F_y = 2\,500\text{ N}$$

NOVÝ VÝTAH



ZATÍŽENÍ OD ROŠTU STROJE

LANOVÝ VÝTAH BEZ STROJOVNY

- výtah bude vestaven do stávajícího objektu nemocnice ve Stodě, zděná šachta
- požadavek na evakuační výtah, vhodný pro imobilní osoby a pro převoz lůžek
- nosnost výtahu min. 21 osob
- rychlost min. 1,0 m/s
- zdvih cca. 18 000 mm
- nástupiště v 1. PP až 4. NP (5)
- prohlubeň šachty bude min. 1 000 mm
- hlava šachty min. 4 200 mm
- výkon motoru min. 13 kW
- napětí / frekvence 400 V AC / 50 Hz
- jmenovitý proud 29,6 A
- pojistky hl. vypínače výtahu 40 A (gG)
- rozměr rozvaděče 450 x 300 x 2100 mm, rozvaděč bude umístěn vedle šachet. dveří, na úrovni nejvyšší stanice

