

AKCE: **REKONSTRUKCE UČEBNY G24
- POSLUCHÁRNA, BUDOVA FF MU,
GORKÉHO 7, BRNO**

STUPEŇ DOKUMENTACE: **DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY
DPS**

ČÁST DOKUMENTACE: **D.1.2 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 2 0079 741-4

MÍSTO STAVBY: Gorkého 57/7, 602 00 Brno-město
Parc.č. 383, k.ú. 610372 Veveří

INVESTOR A OBJEDNATEL: Masarykova univerzita, Filozofická fakulta
Arne Nováka 1/1, 602 00 Brno
IČ 00216224

ZHOTOVITEL: INTAR a.s.
Bezručova 81/17a, 602 00 Brno
Tel: 543 422 211
e-mail: info@intar.cz

VEDOUCÍ PROJEKTU: Ing.arch. Bohumil Lancman
Autorizovaný architekt – ČKA 03 723
Tel: 777 135 894
e-mail: blancman@intat.cz

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing.arch. Bohumil Lancman

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Marek Dostál

VYPRACOVAL: Ing. Marek Dostál

DATUM ZPRACOVÁNÍ: 04 / 2024

Kopie:

.....
Ing. Marek Dostál
autorizovaný inženýr

Obsah:

Pol. číslo	Název	Měřítko výkresu
	Textová část	
	Titulní list	1
	Obsah	1
	Technická zpráva + statický výpočet	22

TECHNICKÁ ZPRÁVA + STATIC KÝ VÝPOČET

Obsah:

Podklady:	3
Literatura:	3
Statické software:	3
Základní popis objektu:	3
Statické řešení:	5
Zatížení:	5
Posudek stávající dřevěné konstrukce podla a stropního trámu:	6
Ocelová konstrukce podlahy pro VZT	18
Závěr celkový:	24

Podklady:

- Stavební část projektu – INTAR a.s., Bezručova 17a, 602 00 Brno, Ing. arch. Bohumil Lancman; 04/2024
- Zpráva o provedení stavebně technického průzkumu stropní konstrukce objektu Filozofické fakulty v Brně na ulici Gorkého 57/7 – Průzkumy staveb s.r.o., Lísky 1000/44, 624 00 Brno; 03/2024

Literatura:

Při posouzení tohoto prvku bylo použito následujících platných českých státních norem a publikací:

- ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1 - Zatížení konstrukcí
- ČSN ISO 13822 - Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- ČSN EN 1995-1 - Navrhování dřevěných konstrukcí
 - + návazné normy

Statické software:

- SCIA Engineer 2024

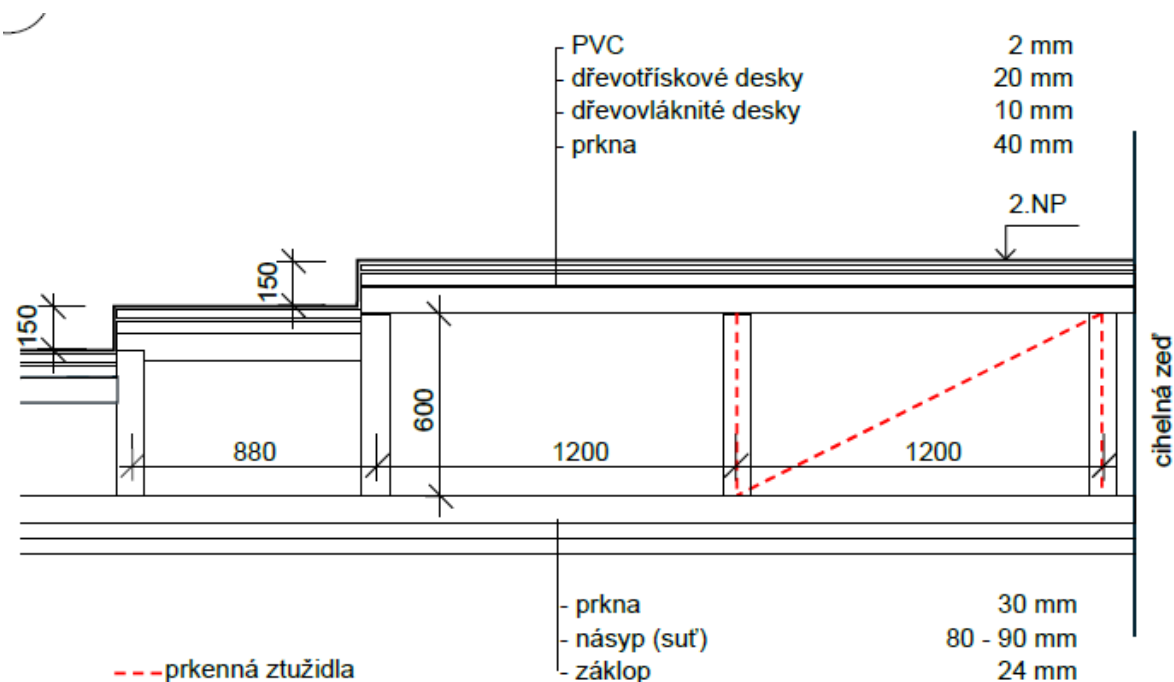
Základní popis objektu:

Statický výpočet řeší posouzení stávající dřevěné konstrukce podla v přednáškové místnosti G-24. V rámci rekonstrukce učebny budou nově položeny nášlapné vrstvy a instalovány nové lavice.

Požadavky normy ČSN EN 1991-1 – Užité zatížení podlahy učebny kat. C2 - 400 kg/m².

Dalším prvkem posudku je nová ocelová plošina pro VZT v půdním prostoru. Na plošině bude umístěno zařízení v plošné hmotnosti do 250 kg/m². Opláštění místnosti je projektováno až na stávající dřevěný základ a nezatežuje tedy plošinu pro VZT. Stejně tak jsou řešeny i dřevěné obslužné lávky.

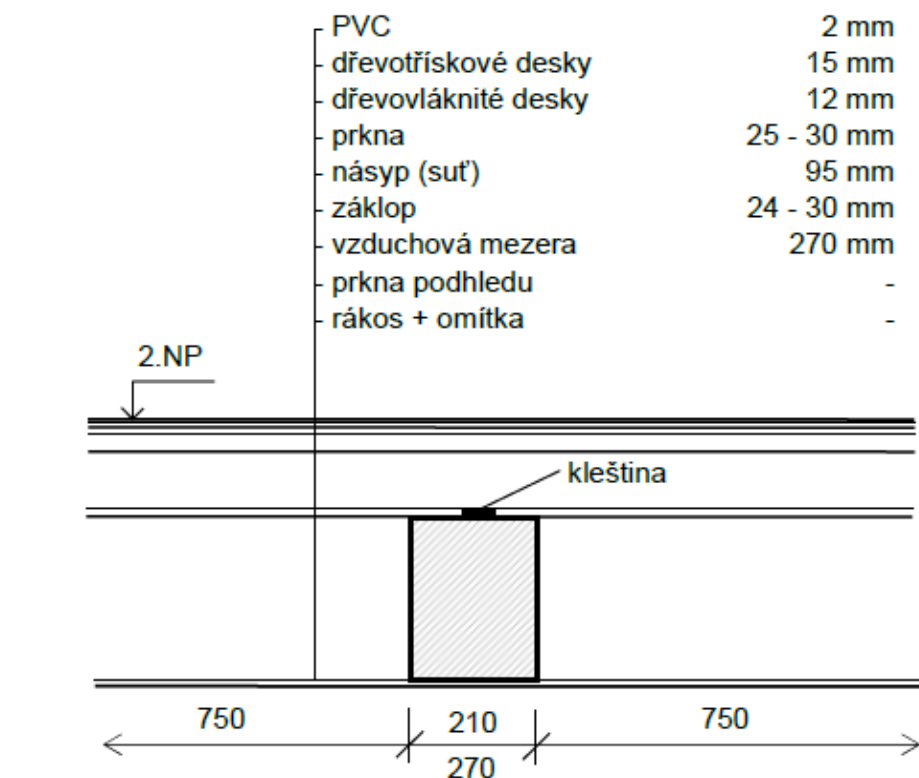
Pohled na rám podia dle STP:



Poznámka:

- všechny vodorovné i svislé trámký mají rozměry 90x90 mm
- osová vzdálenost příčných vazeb je proměnná (0,5 - 1,0 m), 9 mezer po cca 680 mm

Typický řez stropem:



Statické řešení:

Zatížení:

Zatížení stálá byla vyčíslena dle ČSN EN 1991-1, zatížení proměnná byla stanovena pro daný účel místnosti. Hodnoty charakteristického a návrhového zatížení konstrukce jsou uvedeny dále ve statickém výpočtu.

Zatížení proměnné:

Užitné zatížení podlažní plošné kat. C2:

4,0 kN/m²

Ostatní stálá zatížení:

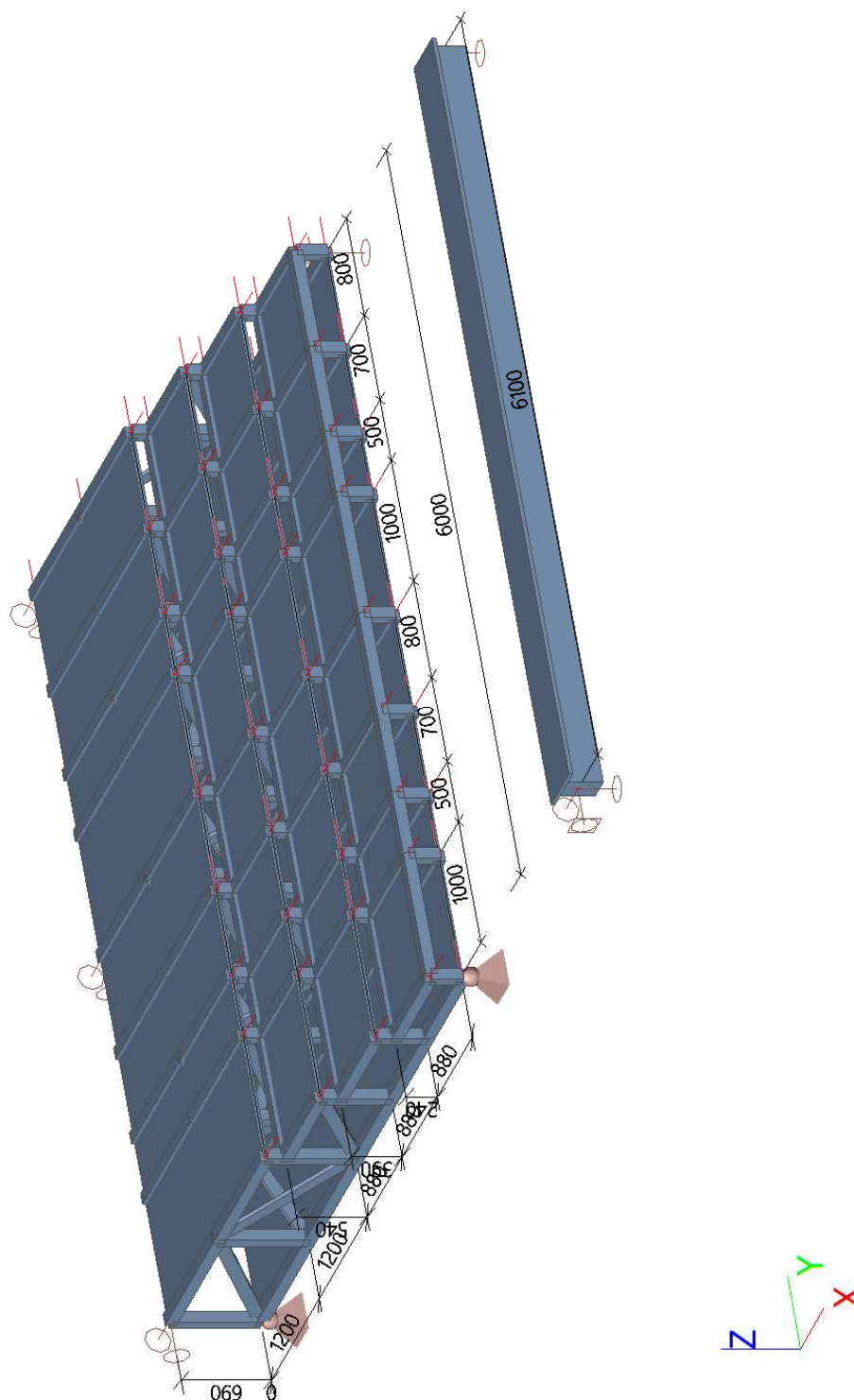
Zatížení od skladby podlah je převzata ze stavební části projektu.

dřevěné podium v učebně G-24						
<u>Zatížení plošné:</u>			<u>charakteristické</u>		<u>návrhové</u>	
	hmotnost	tloušťka	plocha	kN/m ² <u>g,k</u>	<u>γ,f</u>	kN/m ² <u>g,n</u>
<u>popis</u>						
<u>Stálé</u>						
<i>vinyl</i>	15	0,003	1	0,05	1,35	0,06
<i>dřevotřískové desk</i>	10	0,03	1	0,30	1,35	0,41
<i>fošny</i>	5	0,04	1	0,20	1,35	0,27
<i>hranoly</i>	5	0,03	1	0,15	1,35	0,20
celkem				<u>0,70</u>	1,350	<u>0,94</u>
<u>Proměnné</u>				<u>g,k</u>		<u>g,d</u>
<i>užitné- kategorie C</i>				4,00	1,5	6,00
<i>zařízení</i>				0,20	1,5	0,30
celkem				<u>4,20</u>		<u>6,30</u>
Celkové				4,90	1,479	7,24 kN/m²

podlaha v učebně G-24						
<u>Zatížení plošné:</u>			<u>charakteristické</u>		<u>návrhové</u>	
	hmotnost	tloušťka	plocha	kN/m ² <u>g,k</u>	<u>γ,f</u>	kN/m ² <u>g,n</u>
<u>popis</u>						
<u>Stálé</u>						
<i>prkna</i>	5	0,03	1	0,15	1,35	0,20
<i>násyp</i>	14	0,095	1	1,33	1,35	1,80
<i>záklon</i>	5	0,03	1	0,15	1,35	0,20
<i>trámy 210/270</i>	5	0,06	1	0,30	1,35	0,41
<i>á 950 mm</i>						
<i>podbití</i>	5	0,024	1	0,12	1,35	0,16
<i>omítka na rákos</i>	20	0,01	1	0,20	1,35	0,27
celkem				<u>2,25</u>	1,350	<u>3,04</u>
Celkové				2,25	1,350	3,04 kN/m²

Posudek stávající dřevěné konstrukce podia a stropního trámu:

1. podium místnost G-24




2. Obsah




1. podium místnost G-24
2. Obsah
3. Materiály
4. Průřezy
5. Zatěžovací stavy
6. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity
7. LC3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity
8. Skupiny zatížení
9. Kombinace
10. Skupiny výsledků
11. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek
12. Posudek dřeva podle MSÚ
13. Výslednice reakcí; R_z
14. 1D deformace; u_z
15. 1D deformace; u_z
16. Dřevo 1D MSP; u_{z,fin}

3. Materiály

Dřevo EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E _{mod} [MPa]	f _{m,k} [MPa]	f _{t,0,k} [MPa]	f _{t,90,k} [MPa]	f _{c,0,k} [MPa]	f _{c,90,k} [MPa]	f _{v,k} [MPa]	Barva
	ρ [kg/m ³]	α [m/mK]	G _{mod} [MPa]							
C22 (EN 338)	Rostlé dřevo	0	1,0000e+04	22,0	13,0	0,4	20,0	2,4	3,8	
	410,00	5,00e-06	6,3000e+02							

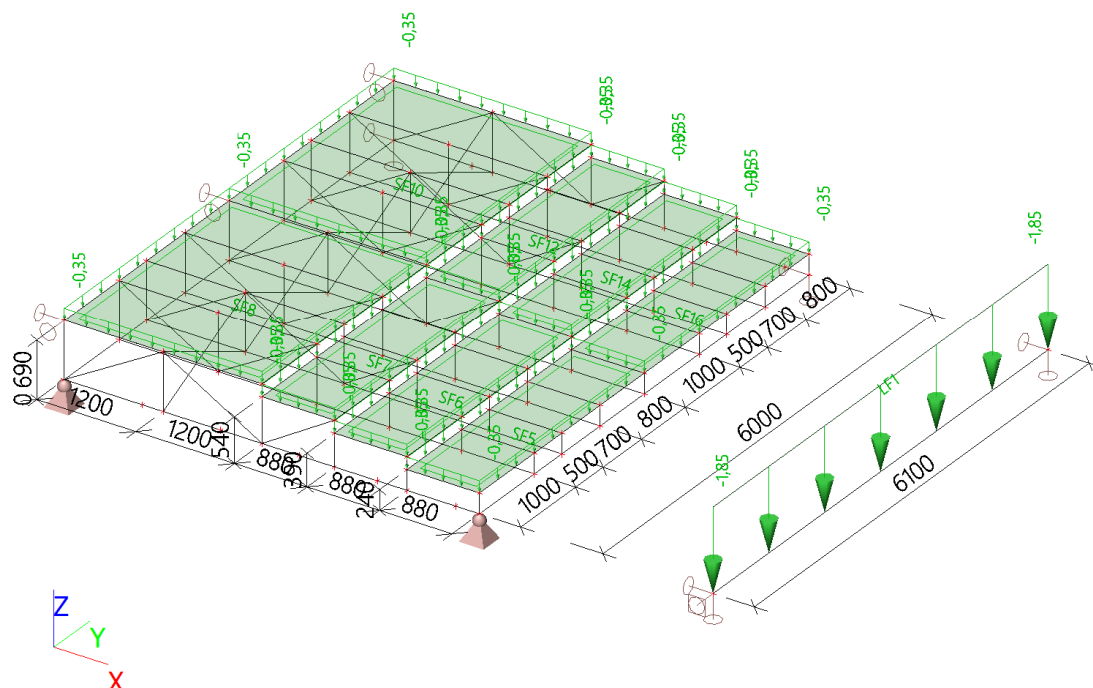
4. Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [mm ²]	A _y [mm ²]	I _y [mm ⁴]	W _{el,y} [mm ³]	W _{pl,y} [mm ³]	Barva
	Detailní				A _z [mm ²]	I _z [mm ⁴]	W _{el,z} [mm ³]	W _{pl,z} [mm ³]	
hranol	OBDEL	C22 (EN 338)	dřevo	8,1000e+03	6,7523e+03	5,4675e+06	1,2150e+05	1,4359e+05	
	90,00; 90,00				6,7523e+03	5,4675e+06	1,2150e+05	1,4359e+05	
deska	OBDEL	C22 (EN 338)	dřevo	3,0000e+03	2,5031e+03	2,5000e+06	5,0000e+04	5,9091e+04	
	30,00; 100,00				2,5003e+03	2,2500e+05	1,5000e+04	1,7727e+04	
trám stropu	T průřez	C22 (EN 338)	dřevo	7,0200e+04	4,6711e+04	5,9080e+08	3,6058e+06	4,3908e+06	
	270,00; 210,00; 450,00; 30,00				4,8212e+04	4,3618e+08	1,9386e+06	3,5563e+06	

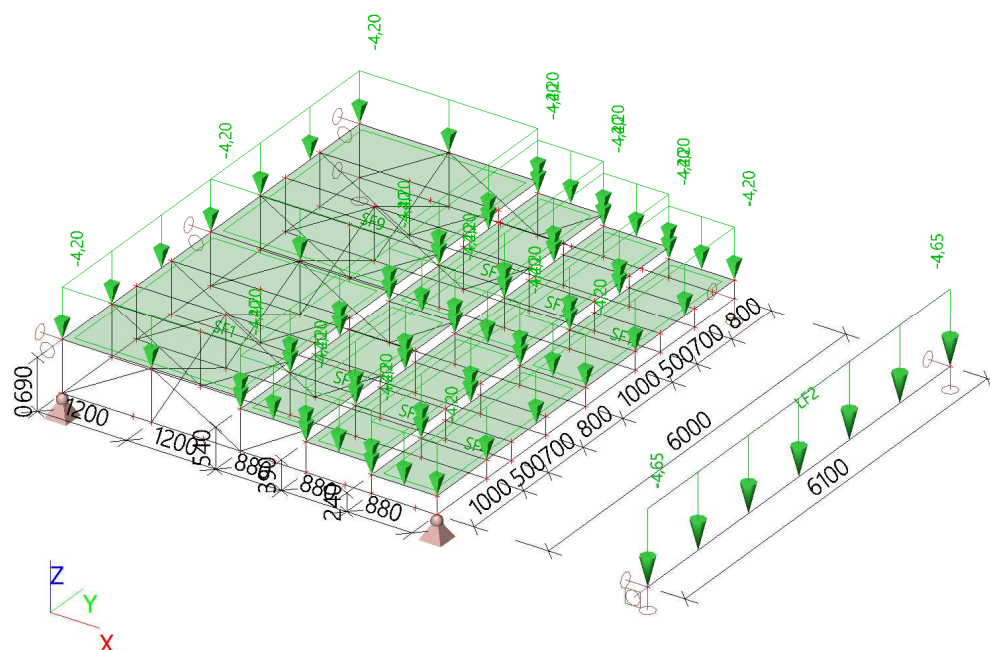
5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	skladba	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	užitné Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

6. LC2 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



7. LC3 / Hodnota pro výpočet / Hodnota / Jméno / Popis excentricity



8. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

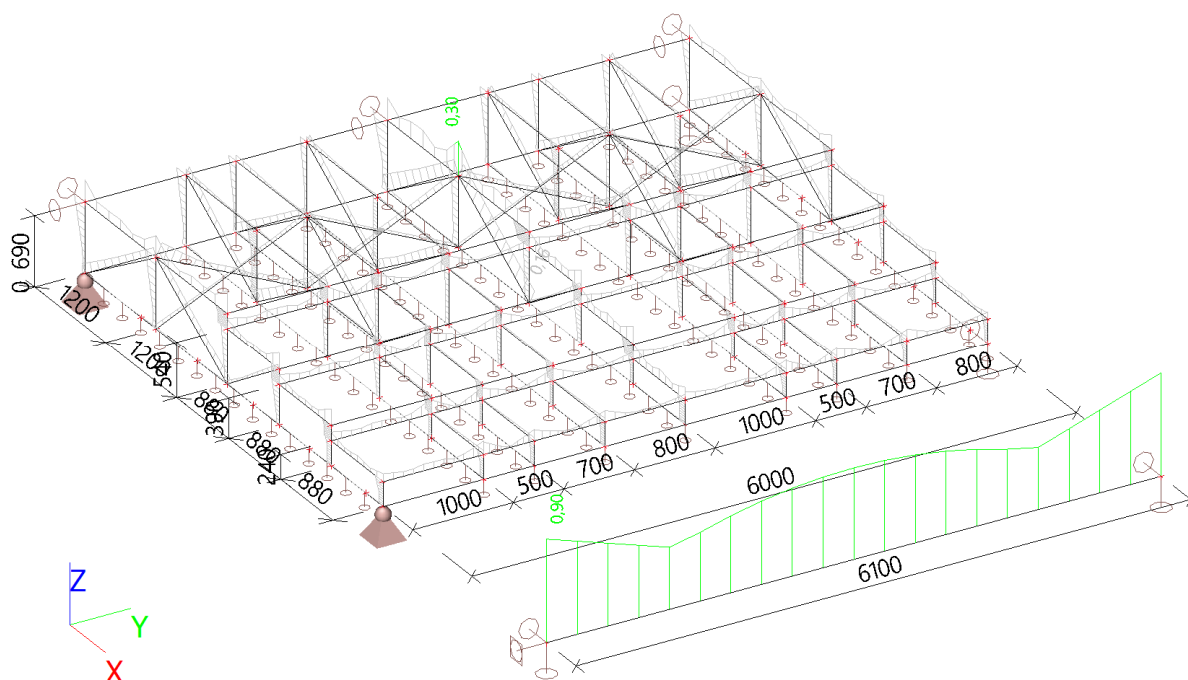
9. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - skladba ZS3 - užité	1,000 1,000 1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - skladba ZS3 - užité	1,000 1,000 1,000

10. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSÚ	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

11. Posudek dřeva podle MSÚ; Jedn. posudek



12. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B55	1,200 m	hranol - OBDEL (90,00; 90,00)	C22 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,30 -
------------	---------	-------------------------------	--------------	-------------------	--------

Rekonstrukce učebny G24 - Posluchárna, budova FF MU, Gorkého 7, Brno
Dokumentace pro provádění stavby

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3	

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb ($f_{m,k}$)	22,0	MPa
Tah ($f_{t,0,k}$)	13,0	MPa
Tah ($f_{t,90,k}$)	0,4	MPa
Tlak ($f_{c,0,k}$)	20,0	MPa
Tlak ($f_{c,90,k}$)	2,4	MPa
Smyk ($f_{v,k}$)	3,8	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **1,200 m**.

Vnitřní síly		
N_{Ed}	-0,15	kN
$V_{y,Ed}$	-0,01	kN
$V_{z,Ed}$	-2,26	kN
T_{Ed}	-0,01	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,62	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU :...

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0,0	MPa
$f_{c,0,d}$	13,8	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Tlak kolmo na vlákna

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.5 a rovnice (6.3)

$F_{c,90,d}$	4,46	kN
l	150,00	mm
l_{ef}	210,00	mm
b	90,00	mm
A_{ef}	18900,00	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0,2	MPa
Podporové podmínky	Diskrétní	
h	90,00	mm
$k_{c,90}$	1,500	-
$f_{c,90,d}$	1,7	MPa
Jedn. posudek	0,09	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	5,1	MPa
$k_{h,y}$	1,11	
$f_{m,y,d}$	16,9	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0,0	MPa
$k_{h,z}$	1,11	
$f_{m,z,d}$	16,9	MPa

k_m	0,70	
-------	------	--

Jednotkový posudek (6.11) = 0,30 + 0,00 = 0,30 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,21 + 0,00 = 0,21 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$T_{y,d}$	0,0	MPa
$T_{z,d}$	0,6	MPa
$f_{v,d}$	2,6	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,00	-
Jednotkový posudek τ_z	0,24	-
Jednotkový posudek interakce	0,06	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

$T_{tor,d}$	0,1	MPa
k_{tvar}	1,05	
$f_{v,d}$	2,6	MPa
Jedn. posudek	0,03	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,09	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{c,0,d}$	13,8	MPa
$f_{m,y,d}$	16,9	MPa
$f_{m,z,d}$	16,9	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = 0,00 + 0,30 + 0,00 = 0,30 -

Jednotkový posudek (6.20) = 0,00 + 0,21 + 0,00 = 0,21 -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčnicků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,200	1,200	m
Součinitel vzpěru k	1,30	0,66	
Vzpěrná délka L_{cr}	1,561	0,789	m
Štíhlost λ	60,094	30,360	-
Poměrná štíhlost λ	1,045	0,528	-
Mezní štíhlost	0,300	0,300	-
Imperfekce β_c	0,200	0,200	-
redukční součinitel k_c	0,656	0,942	-

Jednotkový posudek (6.23) = 0,00 + 0,30 + 0,00 = 0,30 -

Jednotkový posudek (6.24) = 0,00 + 0,21 + 0,00 = 0,21 -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení

Rekonstrukce učebny G24 - Posluchárna, budova FF MU, Gorkého 7, Brno
Dokumentace pro provádění stavby

Parametry klopení			
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	34,61	kNm	
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	284,8	MPa	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,278	-	
redukční součinitel k_{krit}	1,000	-	

Jednotkový posudek (6.33) = 0,30 -

Jednotkový posudek (6.35) = 0,09 + 0,00 = 0,09 -

$M_{y,krit}$ Parametry		
$G_{0,05}$	418,8	MPa
Délka klopení L	1,200	m
L_{eff}/L	0,90	
Účinná délka L_{ef}	1,080	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B82	1,384 m	deska - OBDEL (30,00; 100,00)	C22 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,16 -
------------	---------	----------------------------------	--------------	-------------------	--------

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3	

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb ($f_{m,k}$)	22,0	MPa
Tah ($f_{t,0,k}$)	13,0	MPa
Tah ($f_{t,90,k}$)	0,4	MPa
Tlak ($f_{c,0,k}$)	20,0	MPa
Tlak ($f_{c,90,k}$)	2,4	MPa
Smyk ($f_{v,k}$)	3,8	MPa
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **1,384** m.

Vnitřní síly		
N_{Ed}	-0,77	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	-0,01	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-0,01	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...:

Tlak rovnoběžně s vlákny

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.4 a rovnice (6.2)

$\sigma_{c,0,d}$	0,3	MPa
$f_{c,0,d}$	13,8	MPa
Jedn. posudek	0,02	-

Tlak kolmo na vlákna

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.5 a rovnice (6.3)

$F_{C,90,d}$	0,01	kN
l	150,00	mm
l_{ef}	180,00	mm
b	30,00	mm
A_{ef}	5400,00	mm ²
$\sigma_{C,90,d}$	0,0	MPa
Podporové podmínky	Diskrétní	
h	100,00	mm
$k_{C,90}$	1,500	-
$f_{C,90,d}$	1,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Ohyb

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.6 a rovnice (6.11), (6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	0,1	MPa
$k_{h,y}$	1,08	
$f_{m,y,d}$	16,5	MPa
$\sigma_{m,z,d}$	0,0	MPa
$k_{h,z}$	1,30	
$f_{m,z,d}$	19,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.11) = 0,01 + 0,00 = 0,01 -

Jednotkový posudek (6.12) = 0,00 + 0,00 = 0,01 -

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$T_{y,d}$	0,0	MPa
$T_{z,d}$	0,0	MPa
$f_{v,d}$	2,6	MPa
Jednotkový posudek τ_y	0,00	-
Jednotkový posudek τ_z	0,00	-
Jednotkový posudek interakce	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kroucení

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.8 a rovnice (6.14)

$T_{tor,d}$	0,0	MPa
k_{tvar}	1,17	
$f_{v,d}$	2,6	MPa
Jedn. posudek	0,00	-
Jednotkový posudek interakce smyku	0,00	-

Poznámka: Interakční rovnice byla přidána jako NCCI.

Kombinovaný ohyb a osový tlak

Podle EN 1995-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.19), (6.20)

$f_{C,0,d}$	13,8	MPa
$f_{m,y,d}$	16,5	MPa
$f_{m,z,d}$	19,8	MPa
k_m	0,70	

Jednotkový posudek (6.19) = 0,00 + 0,01 + 0,00 = 0,01 -

Jednotkový posudek (6.20) = 0,00 + 0,00 + 0,00 = 0,01 -

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Sloupy zatížené tlakem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.2 a rovnice (6.23), (6.24)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,384	1,384	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka L_{cr}	1,384	1,384	m
Štíhlost λ	47,951	159,837	-
Poměrná štíhlost λ	0,834	2,780	-
Mezní štíhlost	0,300	0,300	-
Imperfekce β_c	0,200	0,200	-
redukční součinitel k_c	0,805	0,121	-

Jednotkový posudek (6.23) = 0,02 + 0,01 + 0,00 = 0,03 -

Jednotkový posudek (6.24) = 0,15 + 0,00 + 0,00 = 0,16 -

Nosníky zatížené ohybem nebo kombinací tlaku a ohybu

Podle EN 1995-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.33), (6.35)

Parametry klopení		
Pružný kritický moment $M_{y,krit}$	1,71	kNm
Kritické ohybové napětí $\sigma_{m,krit}$	34,2	MPa
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,m}$	0,802	-
redukční součinitel k_{krit}	0,959	-

Jednotkový posudek (6.33) = 0,01 -

Jednotkový posudek (6.35) = 0,00 + 0,15 = 0,15 -

$M_{y,krit}$ Parametry		
$G_{0,05}$	418,8	MPa
Délka klopení L	1,384	m
L_{ef}/L	0,90	
Účinná délka L_{ef}	1,246	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

EN 1995-1-1 posudek

Nosník B157	6,100 m	trám stropu - T průřez (270,00; 210,00; 450,00; 30,00)	C22 (EN 338)	MSÚ-Sada B (auto)	0,90 -
-------------	---------	---	--------------	-------------------	--------

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3	

Základní data	
Dílčí součinitel spolehlivosti γ_M for rostlé dřevo	1,30

Údaje o materiálu		
Ohyb ($f_{m,k}$)	22,0	MPa
Tah ($f_{t,0,k}$)	13,0	MPa
Tah ($f_{t,90,k}$)	0,4	MPa
Tlak ($f_{c,0,k}$)	20,0	MPa
Tlak ($f_{c,90,k}$)	2,4	MPa
Smyk ($f_{v,k}$)	3,8	MPa

Údaje o materiálu		
Typ dřeva	Celistvý	

Kritický posudek je v místě **0,000** m.

Vnitřní síly		
N_{Ed}	0,00	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	28,74	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Součinitel modifikace	
Třída vlhkosti	1
Doba trvání zatížení	Krátkodobé
Součinitel modifikace k_{mod}	0,90

...: POSUDEK ŘEZU ...

Tlak kolmo na vlákna

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.5 a rovnice (6.3)

$F_{c,90,d}$	28,74	kN
l	150,00	mm
l_{ef}	180,00	mm
b	210,00	mm
A_{ef}	37800,00	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	0,8	MPa
Podporové podmínky	Diskrétní	
h	300,00	mm
$k_{c,90}$	1,500	-
$f_{c,90,d}$	1,7	MPa
Jedn. posudek	0,31	-

Smyk

Podle EN 1995-1-1 článku 6.1.7 a rovnice (6.13)

k_{cr}	0,67	
$T_{z,d}$	2,4	MPa
$f_{v,d}$	2,6	MPa
Jednotkový posudek τ_z	0,90	-

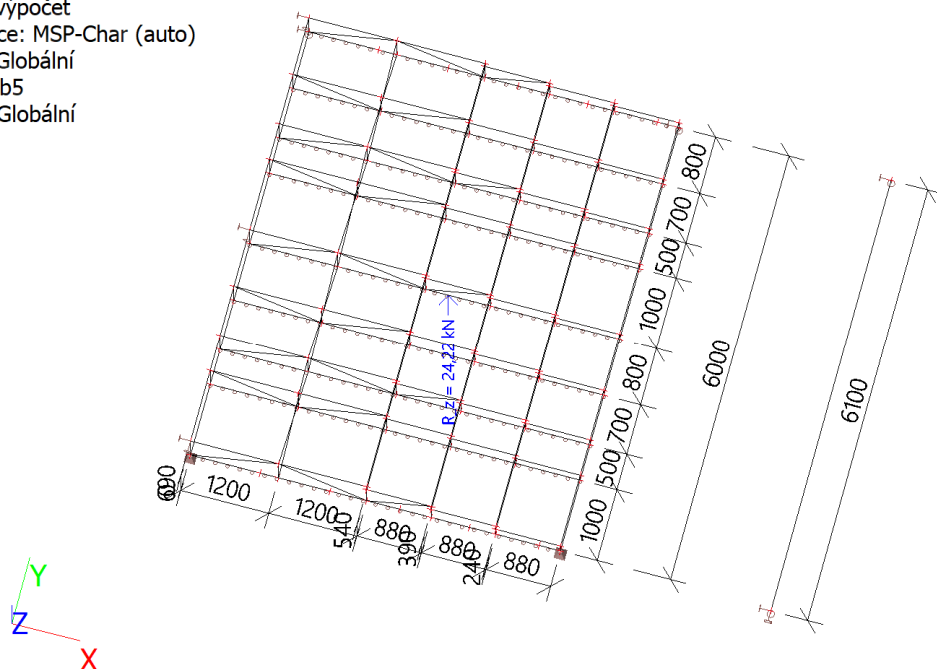
Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

...: POSUDEK STABILITY ...

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

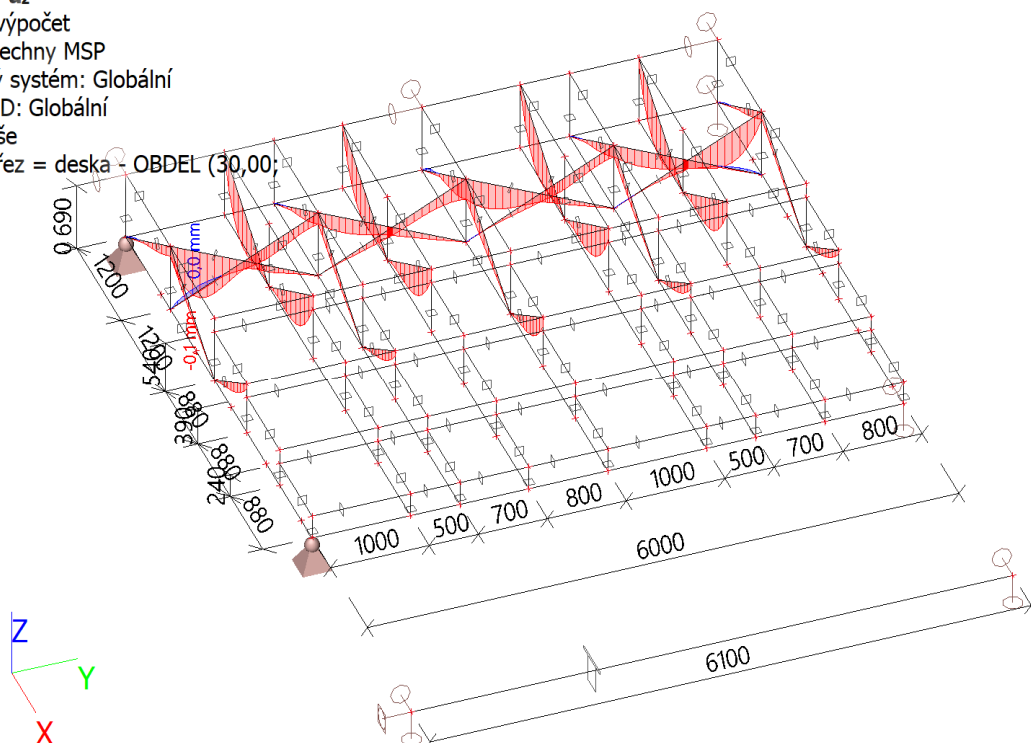
13. Výslednice reakcí; R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Slb5
Systém: Globální



14. 1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = deska - OBDEL (30,00;
100,00)



15. 1D deformace; u_z

Hodnoty: u_z

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSP

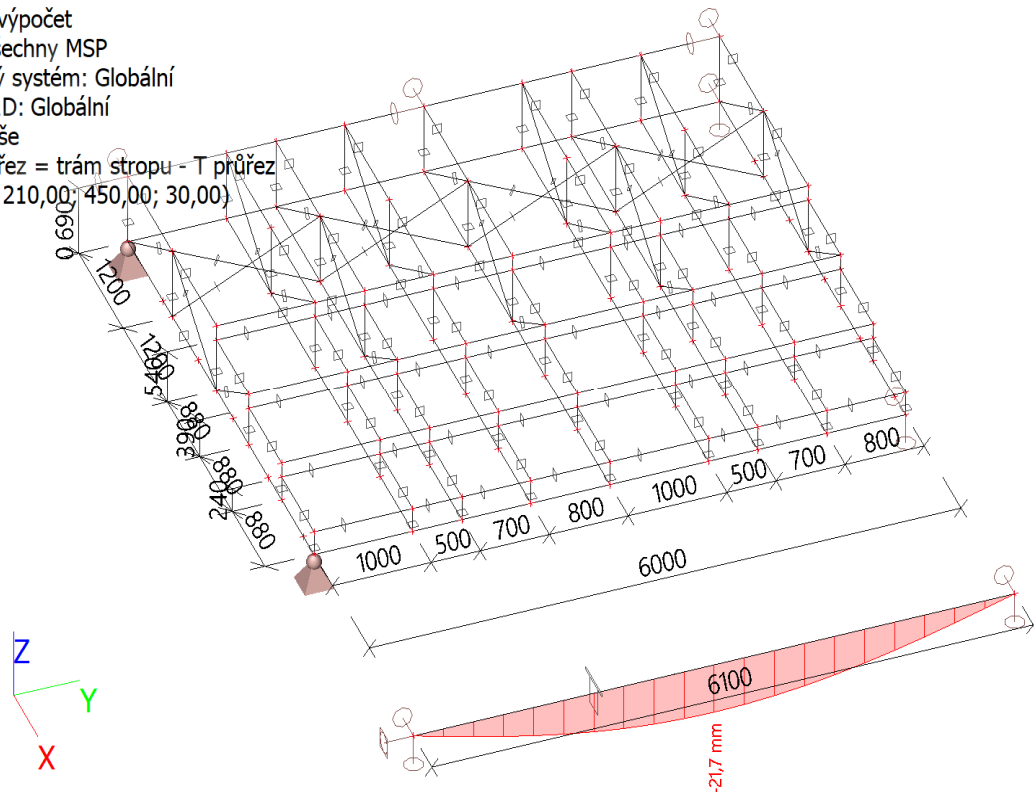
Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = trám stropu - T průřez

(270,00; 210,00; 450,00; 30,00)



16. Dřevo 1D MSP; u_z, fin

Hodnoty: u_z, fin

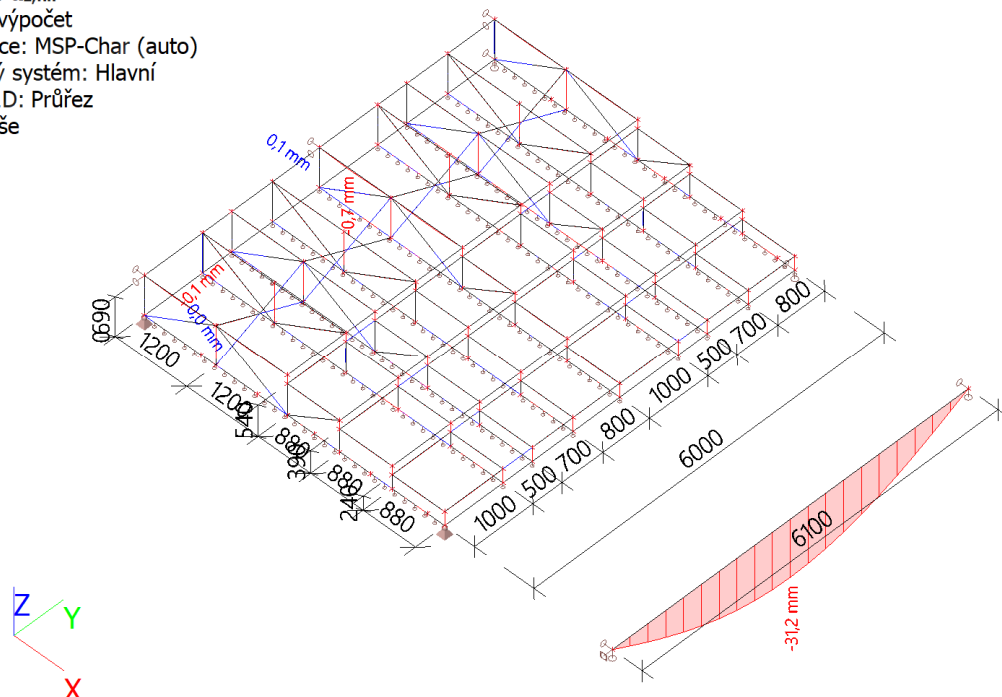
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

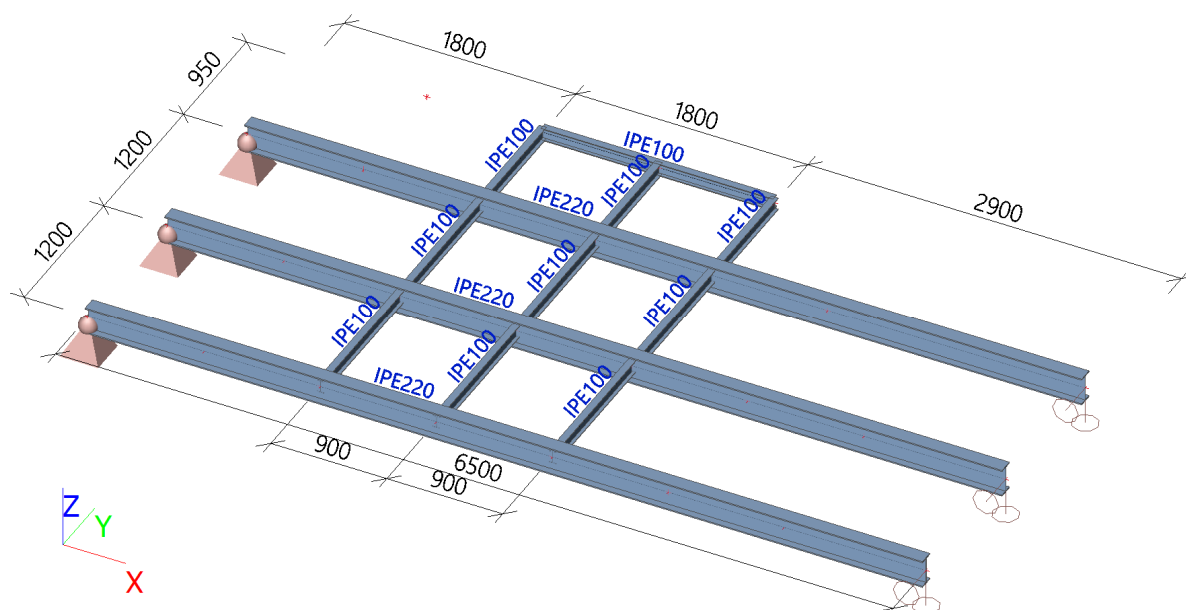


Ocelová konstrukce podlahy pro VZT

Zatížení:

dřevěné podium VZT místnost						
Zatížení plošné:			charakteristické		návrhové	
			kN/m ²		kN/m ²	
popis	hmotnost	tloušťka	plocha	g,k	γ,f	g,n
<u>Stálé</u>						
vinyl	15	0,003	1	0,05	1,35	0,06
dřevotřískové desky	10	0,03	1	0,30	1,35	0,41
hranoly	5	0,03	1	0,15	1,35	0,20
celkem				0,50	1,350	0,67
<u>Proměnné</u>						
				g,k		g,d
užitné- kategorie E				2,50	1,5	3,75
celkem				2,50		3,75
Celkové				3,00	1,475	4,42 kN/m²



2. Výpočtový model



Obsah


4. Průřezy
5. Materiály
6. Zatěžovací stavy
7. Skupiny zatížení
8. ZS2 / Hodnota pro výpočet / Jméno
9. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Jméno
10. Kombinace
11. Skupiny výsledků
12. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
13. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
14. 1D deformace; U_{total}
15. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP
16. Reakce; R_z
17. Závěr:

4. Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [mm ²]	A _y [mm ²]	I _y [mm ⁴]	W _{el.y} [mm ³]	W _{pl.y} [mm ³]	Barva
	Detailní				A _z [mm ²]	I _z [mm ⁴]	W _{el.z} [mm ³]	W _{pl.z} [mm ³]	
nosník	IPE220	S 235	válcovaný	3,3400e+03	2,0643e+03	2,7710e+07	2,5190e+05	2,8540e+05	
					1,3244e+03	2,0480e+06	3,7250e+04	5,8110e+04	
příčník	IPE100	S 235	válcovaný	1,0300e+03	6,7354e+02	1,7100e+06	3,4200e+04	3,9400e+04	
					4,1977e+02	1,5910e+05	5,7880e+03	9,1450e+03	

5. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F _y [MPa]	F _u [MPa]	Barva
		G _{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,00	2,1000e+05	0.3	0,00	40,00	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,01e-003	40,00	80,00	215,0	360,0	

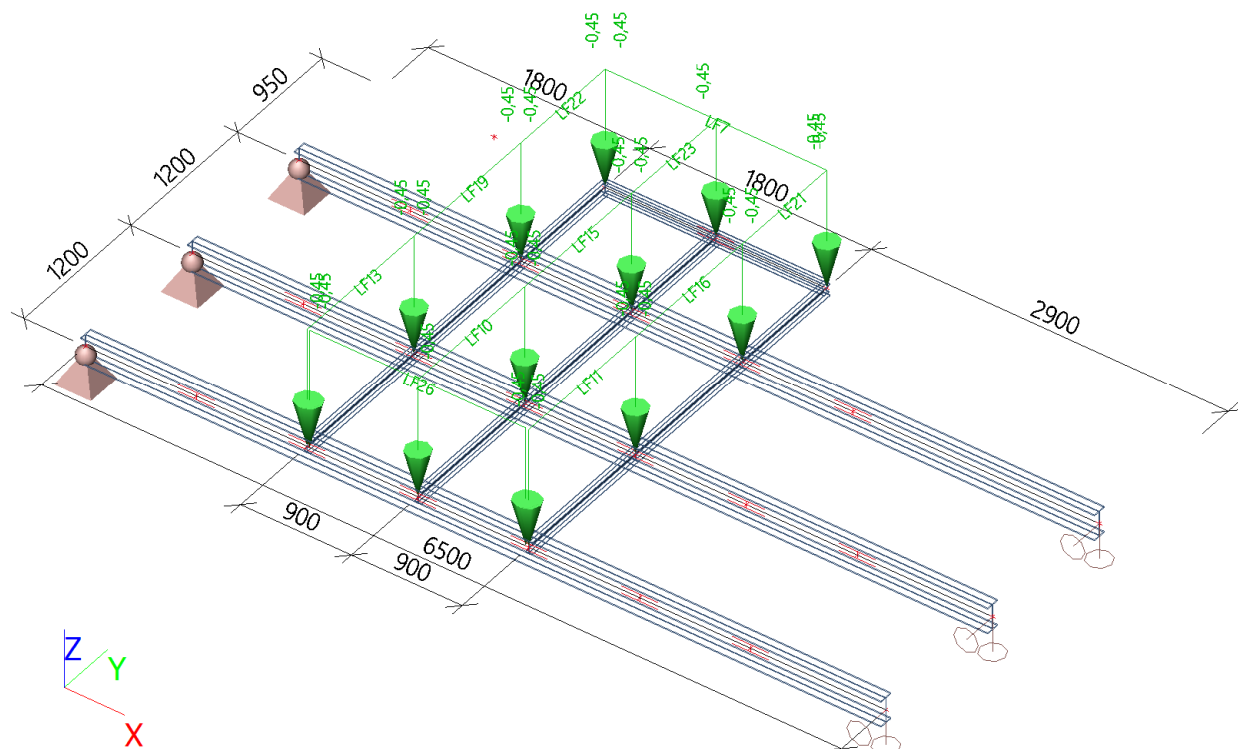
6. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	skladba	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	užitné	Proměnné	SZ2		Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické				

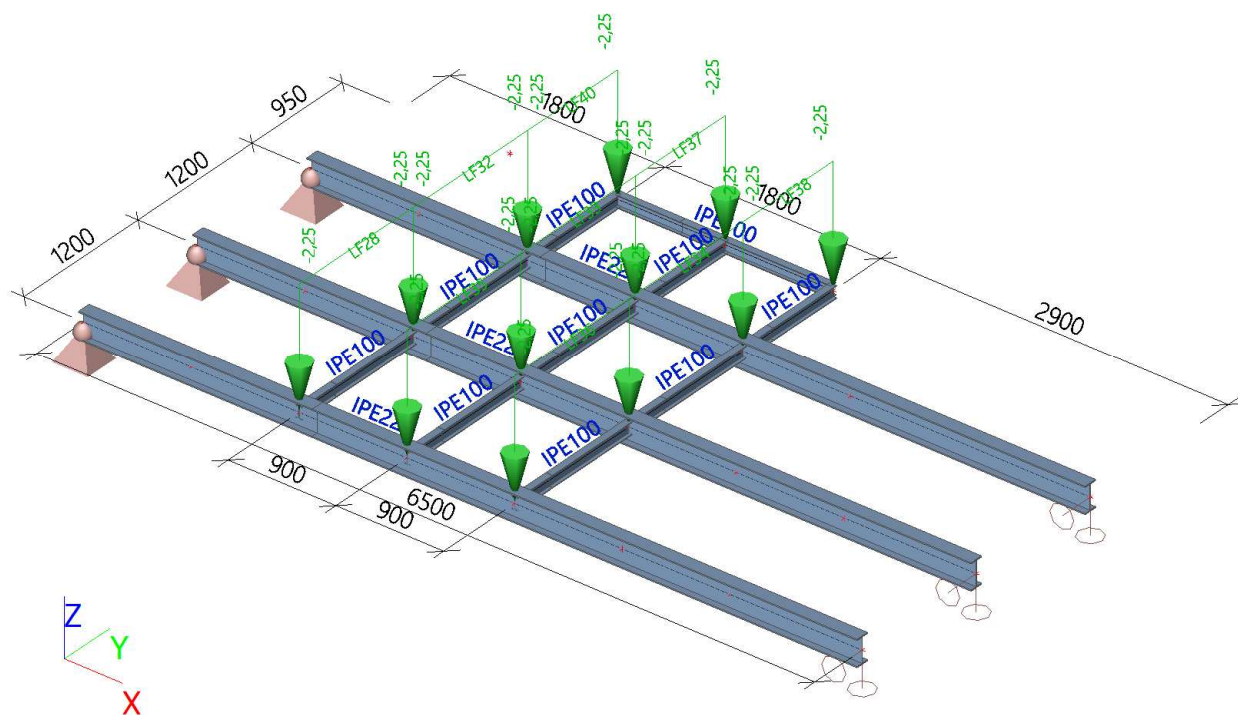
7. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

8. ZS2 / Hodnota pro výpočet / Jméno



9. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Jméno



10. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - skladba	1,000
			ZS3 - užité	1,000
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,000
			ZS2 - skladba	1,000
			ZS3 - užité	1,000

11. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

12. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: **UC_{celkový}**

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B3	2,700 / 6,500 m	IPE220	Válcovaný	S 235	Všechny MSU	0,45 -
----------	-----------------	--------	-----------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3

Dílní souč. spolehlivosti		
Únosnost průřezů	γ_{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ_{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ_{M2}	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Smyk V_z	$V_{z,Ed}$	4,99	kN	$V_{pl,z,Rd}$	215,87	kN	0,02
Ohyb M_y	$M_{y,Ed}$	29,97	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	67,07	kNm	0,45
Kroucení	T_{Ed}	0,1	MPa	T_{Rd}	135,7	MPa	0,00

Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
-----------------------------	-------------------

Posudek EN 1993-1-1

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Dílec B11	1,200 / 1,200 m	IPE100	Válcovaný	S 235	Všechny MSU	0,28 -
-----------	-----------------	--------	-----------	-------	-------------	--------

Klíč kombinace

Rekonstrukce učebny G24 - Posluchárna, budova FF MU, Gorkého 7, Brno
Dokumentace pro provádění stavby

Klíč kombinace	
Všechny MSU / 1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3	

Dílní souč. spolehlivosti		
Únosnost průřezů	γ_{M0}	1,00
Únosnost na stabilitu	γ_{M1}	1,00
Únosnost čistého průřezu	γ_{M2}	1,25

Materiál			
Mez kluzu	f_y	235,0	MPa
Pevnost v tahu	f_u	360,0	MPa

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

Posudek v řezu.	Návrhová síla	Hodnota	Jednotka	Únosnost	Hodnota	Jednotka	Jedn. posudek [-]
Smyk V_z	$V_{z,Ed}$	-3,98	kN	$V_{pl,z,Rd}$	68,68	kN	0,06
Ohyb M_y	$M_{y,Ed}$	-2,56	kNm	$M_{pl,y,Rd}$	9,26	kNm	0,28
Kroucení	T_{Ed}	0,9	MPa	T_{Rd}	135,7	MPa	0,01

Kombinované posudky průřezu

Kombinované posudky průřezu	Jedn. posudek [-]
-----------------------------	-------------------

13. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{Cellkový}$

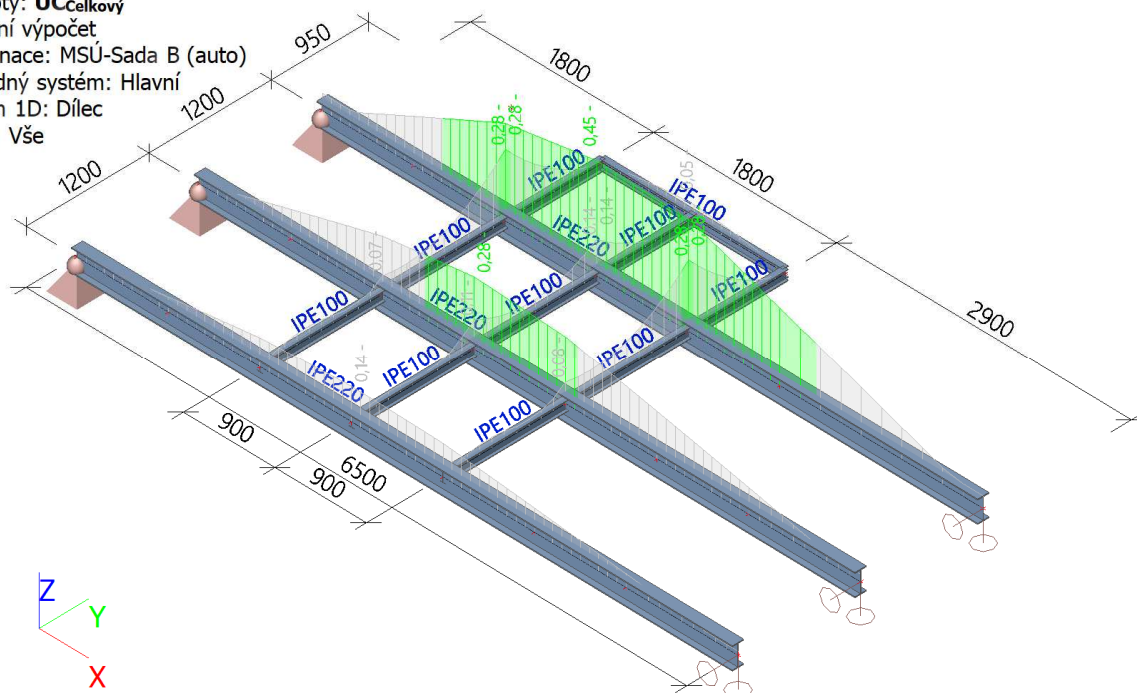
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



14. 1D deformace; U_total

Hodnoty: **U_{total}**

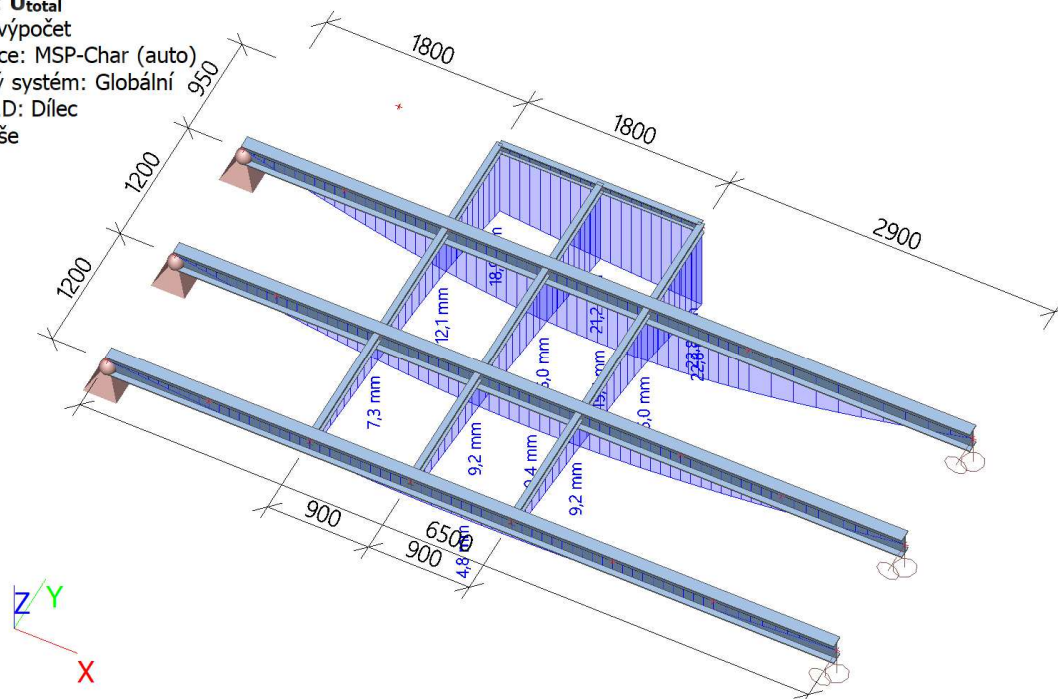
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



15. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

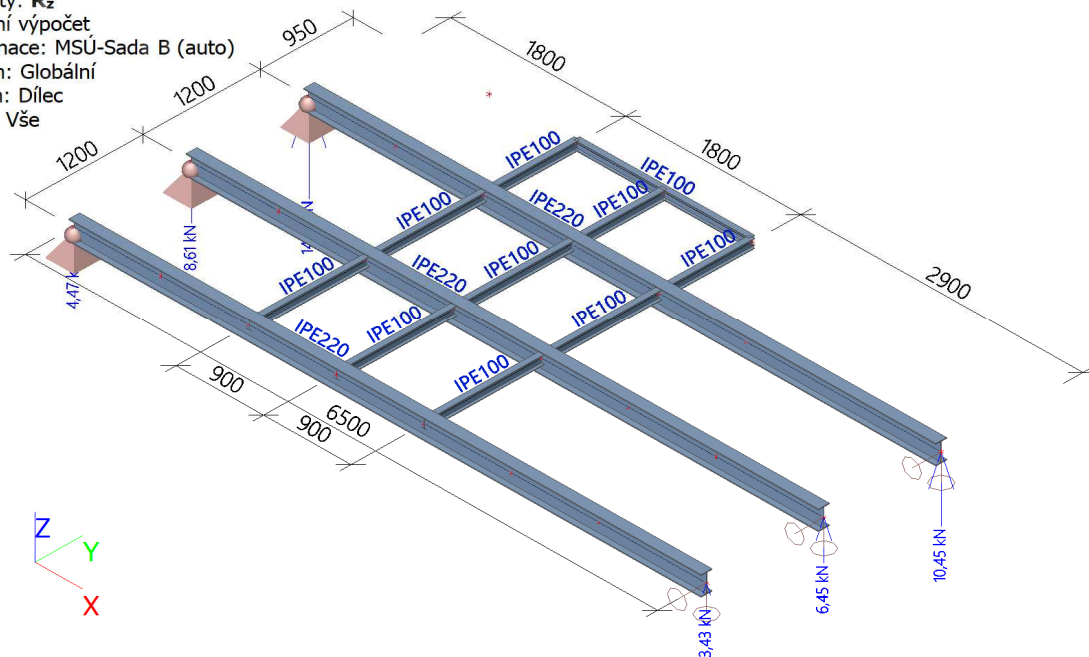
Deformace u_z

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	u _{z,max} [mm] u _{z,max,rel} [1/xx]	u _{z,var} [mm] u _{z,var,rel} [1/xx]	Lim. u _{z,max} [mm] Lim. u _{z,max,rel} [1/xx]	Lim. u _{z,var} [mm] Lim. u _{z,var,rel} [1/xx]	Posudek u _{z,max} [-]	Posudek u _{z,var} [-]	Nadvýšení dx u _z [mm] Nadvýšení dx u _{z,rel} [1/xx]	Nadvýšení [mm] Nadvýšení, rel [1/xx]	Posudek u _z [-]
B3	3,150	MSP-Char (auto)/1	nosník - IPE220	-15,4 -1/422	-10,8 -1/604	18,6 1/350	13,0 1/500	0,83	0,83	-	-	0,83
B1	0,000	MSP-Char (auto)/2	nosník - IPE220	0,0 0	-	18,6 1/350	13,0 1/500	0,00	-	-	-	0,00
B25	0,900	MSP-Char (auto)/1	příčník - IPE100	-0,3 -1/5643	-0,2 -1/10000	5,1 1/350	3,6 1/500	0,06	0,05	-	-	0,06
B17	0,840	MSP-Char (auto)/1	příčník - IPE100	2,8 1/1187	1,6 1/2132	9,6 1/350	6,7 1/500	0,29	0,23	-	-	0,29

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS3
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2

16. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše



17. Závěr:

Nosné konstrukce VYHOVUJÍ z hlediska mezního stavu únosnosti i použitelnosti na daná zatížení.

Pro uložení nosníků nad stěny je nutné prověřit pozice otvorů o patro níže a případně tyto otvory překlenout nosníkem dle následného návrhu projektanta.

Závěr celkový:

Nosné dřevěné konstrukce pódia v místnosti G-24 vyhovují na požadované normové užité zatížení 400 kg/m² z hlediska únosnosti i použitelnosti (deformací) s dostatečnou rezervou.

Doporučuji kontrolu zavětrování a jeho případné doplnění do všech nejvyšších polí podia.

Stávající stropní trámy vyhovují na mezní stav únosnosti, deformace finální je lehce překročena, což je vzhledem k době existence stropu hodnota již realizovaná a v praxi ověřená. Doporučuji kontrolu deformace stropu.

Nosné ocelové konstrukce podlahy pro VZT v půdním prostoru budou kotveny na nosné zdi mimo dřevěnou konstrukci krovu. Konstrukce vyhovují na požadované normové užité zatížení 250 kg/m² z hlediska únosnosti i použitelnosti (deformací).

Statická část byla provedena dle platných českých norem uvedených ve výše.

Vypracoval: Ing. Marek Dostál