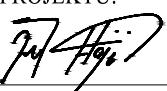




AKTUALIZACE DOKUMENTACE - 2020

VEDOUCÍ PROJEKTU: ING. ARCH. TEREZA JIRÁSKOVÁ		HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: ING. JIŘÍ HÁJEK 		ATELIER H1 & ATELIER HÁJEK s.r.o. Jižní 870, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ IČO: 64792374, DIČ: CZ 64792374 tel, fax: +420 495546539, e-mail: h1h@hsc.cz 	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT		VYPRACOVAL	KONTROLOVAL		
STAVEBNÍ ČÁST: 	PROFESE:				
ING. JIŘÍ HÁJEK	ING. MILOŠ HALAMA	ING. MILOŠ HALAMA		ČÍSLO ZAKÁZKY	41-H-2016
INVESTOR: Královéhradecký kraj, Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové				DATUM	02.2021
Nástavba operačních sálů a sterilizace na dvorním traktu laboratoří Městské nemocnice a.s. Dvůr Králové nad Labem				DRUH PROJEKTU:	
				PROJEKT DPS	
				TYP PROFESE:	
TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET				OCELOVÉ KONSTRUKCE	
				MĚŘÍTKO:	PŘÍLOHA:
				D1.2.OK.1	

Technická zpráva

k projektu pro společné územní rozhodnutí a stavební povolení a pro provedení stavby nosných ocelových konstrukcí strojovny vzduchotechniky a spojovacího krčku v areálu nemocnice ve Dvoře Králové nad Labem

Půdorys strojovny vzduchotechniky je ve tvaru obdélníku o osových rozměrech 13,77x22,425 m. Nosnou konstrukci tvoří šest sdružených ráků o dvou polích (6,665 m+7,105 m) v roztečích 5x4,485 m. Osové výšky krajních sloupů ráků jsou 4,045 m, příčle mají sedlový tvar (minimální spád střechy pro izolační sendvičové panely s fólií). Mezi příčle ráků je vloženo 10 řad podélných vaznic (mezi krajními vaznicemi a konci příčlí je prostor pro zaatikový žlab). Obvodové stěny jsou doplněny paždíky v horní a spodní úrovni, které jsou propojeny středními sloupky. V zadní podélné stěně je otvor pro dveře lemovaný stěnovými prvky. Stabilita konstrukce je zajištěna ztužením v rovině střechy a stěnovými ztužidly. Obvod střechy je lemován atikovými nosníky, které tvoří horní vodorovné prvky podepřené sloupky. Nosnou konstrukci vnitřních stěn tvoří sloupky, které jsou v horních úrovních připevněny k příčlím sdružených ráků nebo k výměnám mezi vaznicemi. Sloupky jsou v horních úrovních zajištěny pouze ve vodorovných směrech, přípoje umožňují posun ve svislém směru. Sloupy sdružených ráků jsou kotveny pomocí čtyř lepených šroubů M 16 v roztečích 225x225 mm, kotevní desky jsou z plechu tl. 20 mm. Sloupky vnitřních stěn jsou kotveny pomocí čtyř lepených šroubů M 12 v roztečích 125x125 mm, kotevní desky jsou z plechu tl. 12 mm. Všechny prvky konstrukce strojovny mají požární odolnost 15 minut.

Půdorys spojovacího krčku je ve tvaru obdélníku o osových rozměrech 2,34x7,4 m. Nosnou konstrukci tvoří dva stěnové Vierendelovy nosníky o čtyřech polích na rozpětí 7,4 m. Osová vzdálenost stěnových nosníků od nového objektu je 0,284 m, osová vzdálenost od stávajícího objektu bude doměřena. Osová výška stěnových nosníků je 3,62 m. Stěnové nosníky jsou doplněny v horní a spodní úrovni vodorovnými paždíky (v horní úrovni jsou paždíky zajištěny středními sloupky). Stěnové nosníky jsou v horní a spodní úrovni propojeny pěti příčnými nosníky. V horní úrovni jsou stěnové nosníky doplněny atikovými nosníky, které tvoří horní vodorovné prvky podepřené sloupky. V spodní úrovni je navržena konstrukce podhledu, kterou tvoří podélné a příčné nosníky přivařené k prodlouženým svislým stěnovým nosníkům. Stabilita konstrukce je zajištěna ztužením v rovinách střechy a podlahy. U nového objektu budou čtyři prodloužené konce hlavních vodorovných nosníků přivařeny k ocelovým deskám ukotveným v železobetonových konstrukcích. Ke stávajícímu objektu bude konstrukce spojovacího krčku kotvena pomocí šesti prvků z profilů U 140 (čtyři prvky v horní a dva prvky ve spodní úrovni), které budou na jedné straně přivařeny ke konstrukci spojovacího krčku a na druhé straně budou uloženy na nové průvlaky u stávajícího objektu. Délky kotevních prvků budou upřesněny při montáži. Nosnou konstrukci střešního pláště tvoří lakované trapézové plechy typu TR 40/183 tl. 0,63 mm. Nosnou konstrukci podlahy tvoří železobetonová deska vybetonovaná do ztraceného bednění z pozinkovaných trapézových plechů (výška vlny 50 mm). Všechny prvky konstrukce spojovacího krčku mají požární odolnost 15 minut.

Hlavní sloupy, příčle a spodní paždíky ve štítových stěnách strojovny jsou navrženy z dutých čtyřhranných profilů o rozměrech 150x150x5 mm, příčle vnitřních ráků strojovny jsou z profilů 250x150x6,3 mm, vaznice jsou z profilů 120x60x5 mm. Stěnové sloupky, vnitřní stěnové

sloupky a výměny nad sloupky konstrukce strojovny jsou z tenkostěnných lisovaných profilů 60x60x3 mm. Paždíky a stěnové prvky v podélných stěnách a prvky stěnových ztužidel konstrukce strojovny jsou z tenkostěnných lisovaných profilů 80x80x3 mm. Horní vodorovné nosníky atikových nosníků konstrukce strojovny jsou z tenkostěnných lisovaných profilů 50x30x3 mm, sloupky jsou z profilů 50x50x3 mm. Prvky stěnových nosníků a příčné nosníky v horní a spodní úrovni konstrukce spojovacího krčku jsou z dutých čtyřhranných profilů 150x150x8 mm, stěnové vodorovné nosníky, nosníky podhledu a prvky atikových nosníků jsou z profilů 80x80x4 mm. Prvky ztužení v rovinách střech strojovny a spojovacího krčku a v rovině podlahy spojovacího krčku jsou z tenkostěnných lisovaných profilů 40x40x3 mm.

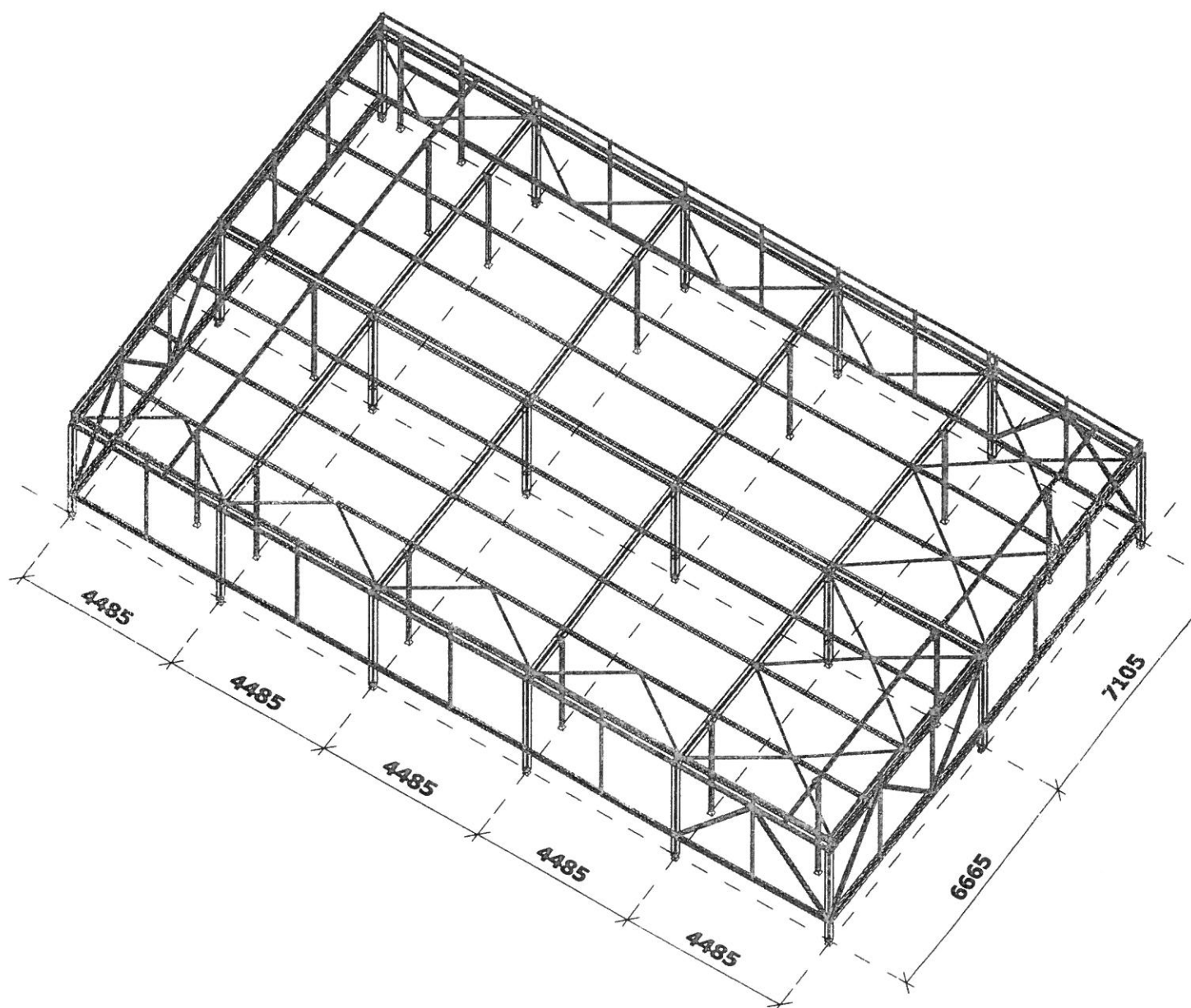
Na výrobu nosných ocelových konstrukcí strojovny a spojovacího krčku bude použita ocel jakosti S 235, elektrody E 44.83 nebo E-B 121. Základní nosné konstrukce budou vzhledem k požární odolnosti 15 minut svařované. Trapézové plechy konstrukce spojovacího krčku budou připevněny k ocelové konstrukci samořeznými nerezovými šrouby o průměru 6,3 mm v každé druhé vlně nebo budou k ocelové konstrukci přistřeleny. Ve statickém výpočtu je uvažováno s normovým zatížením sněhem $1,55 \text{ kN/m}^2$, se zatížením od větru $0,55 \text{ kN/m}^2$, s užitným zatížením podlahy spojovacího krčku $3,0 \text{ kN/m}^2$. Základní nátěr nosných ocelových konstrukcí bude proveden v dílně 1x S 2000, vrchní nátěr bude proveden po montáži 1x S 2000 + 2x S 2013. Ochranný nátěrový systém ocelových konstrukcí musí odpovídat stupni korozní agresivity atmosféry C3 podle ČSN EN ISO 12944-1, odstín určí architekt. Nosné ocelové konstrukce navrženy a posouzeny dle EN 1993-1-3 pomocí programu Scia Engineer.

V Hradci Králové 22.8.2016

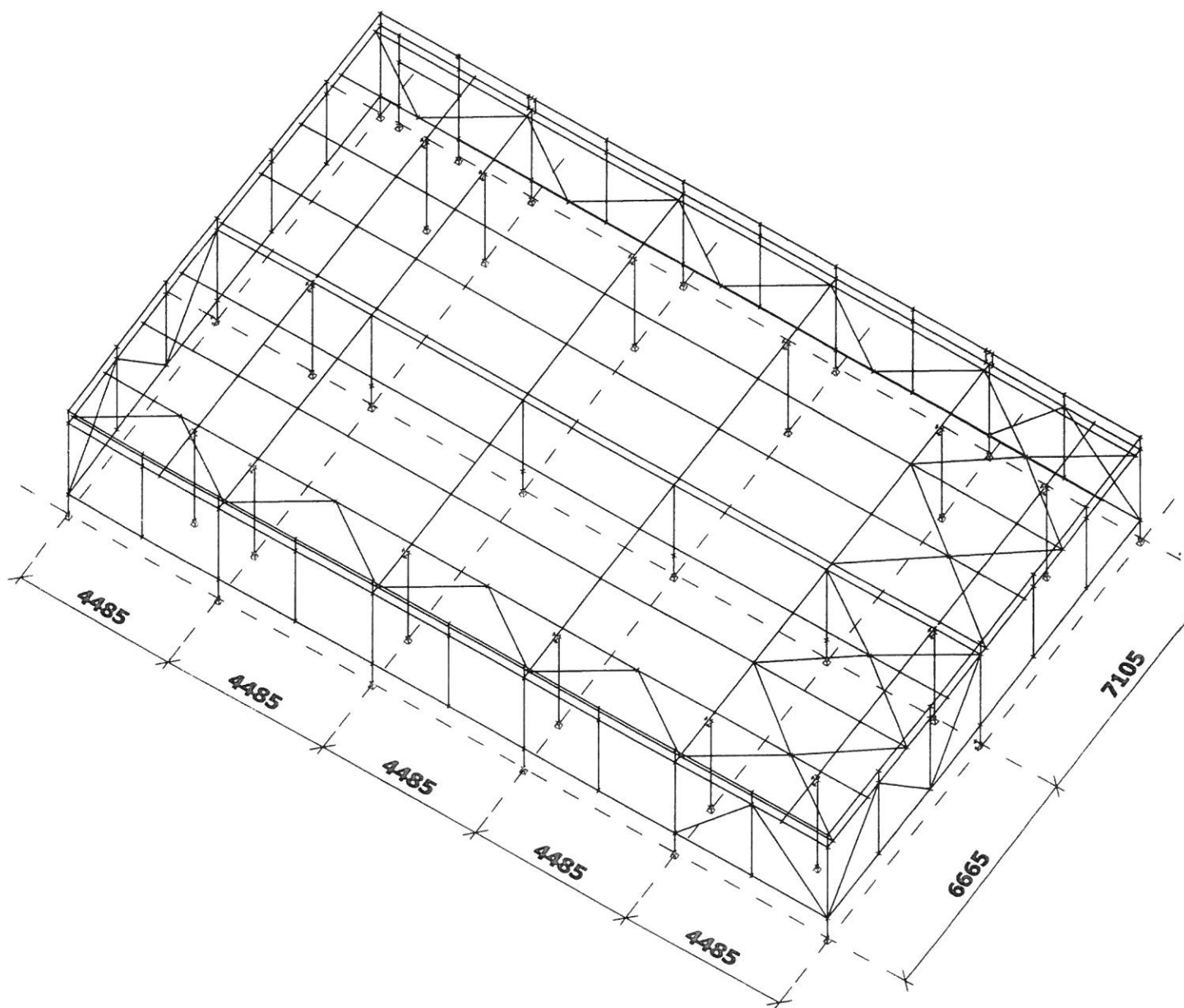

Ing. Miloš Halama

1. Prostorový model

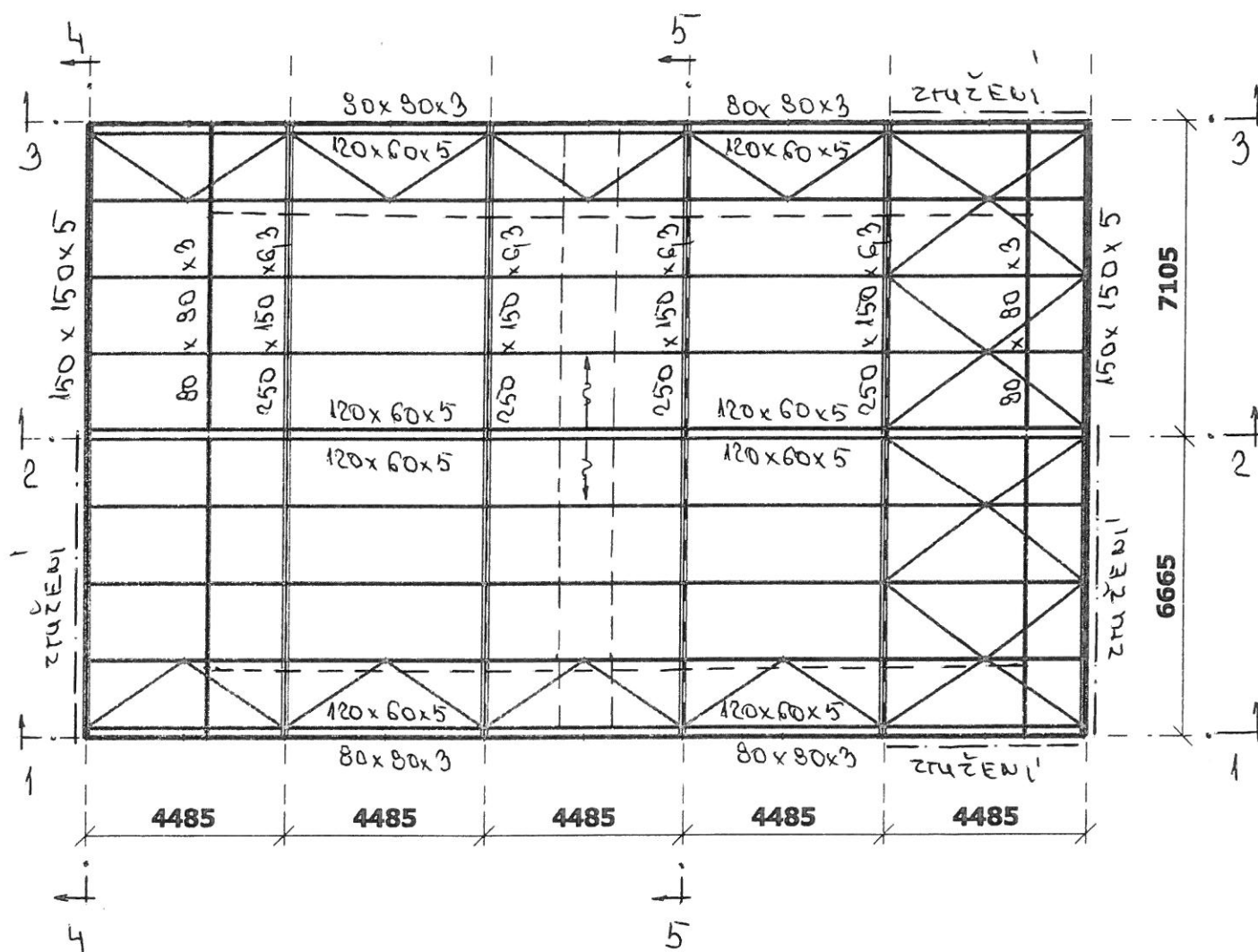
ROZMĚRY POUZE INFORMATIVNÍ PRO URČENÍ STAT.MODELU



2. Drátěný model

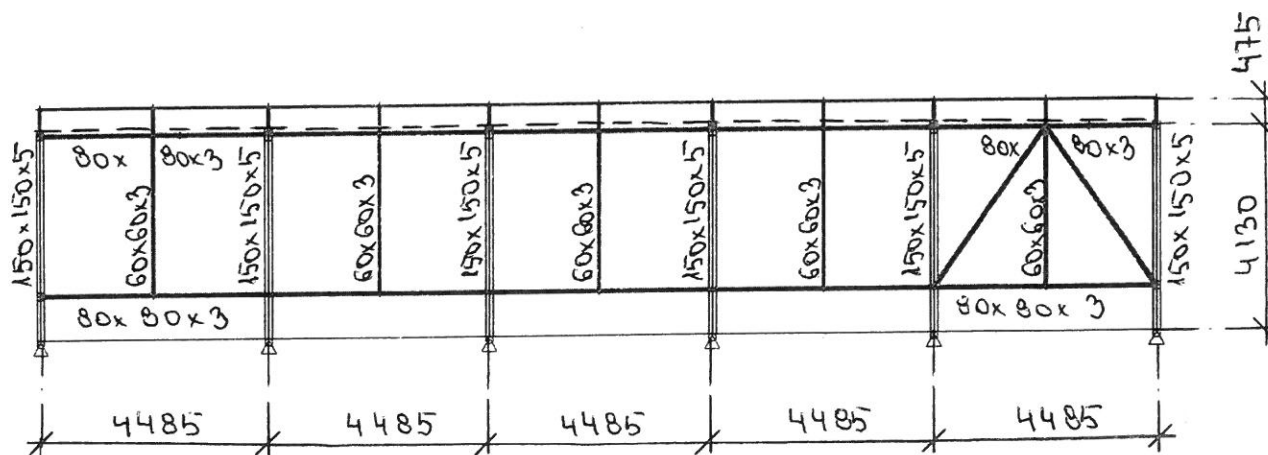


3. Půdorys střechy

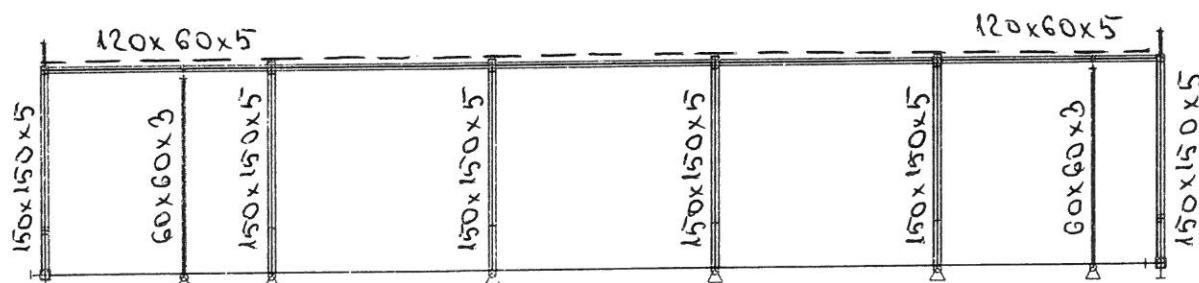


ZTUŽENÍ V ROVINĚ STŘECHY : $\square 40 \times 40 \times 3$

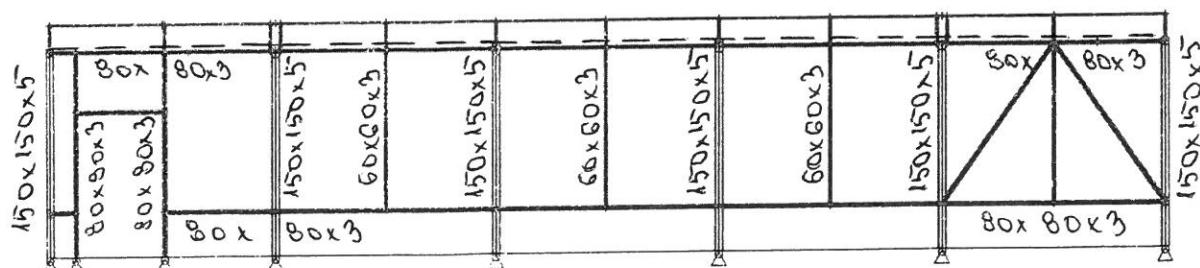
4. Řez 1 - 1



5. Řez 2 - 2



6. Řez 3 - 3



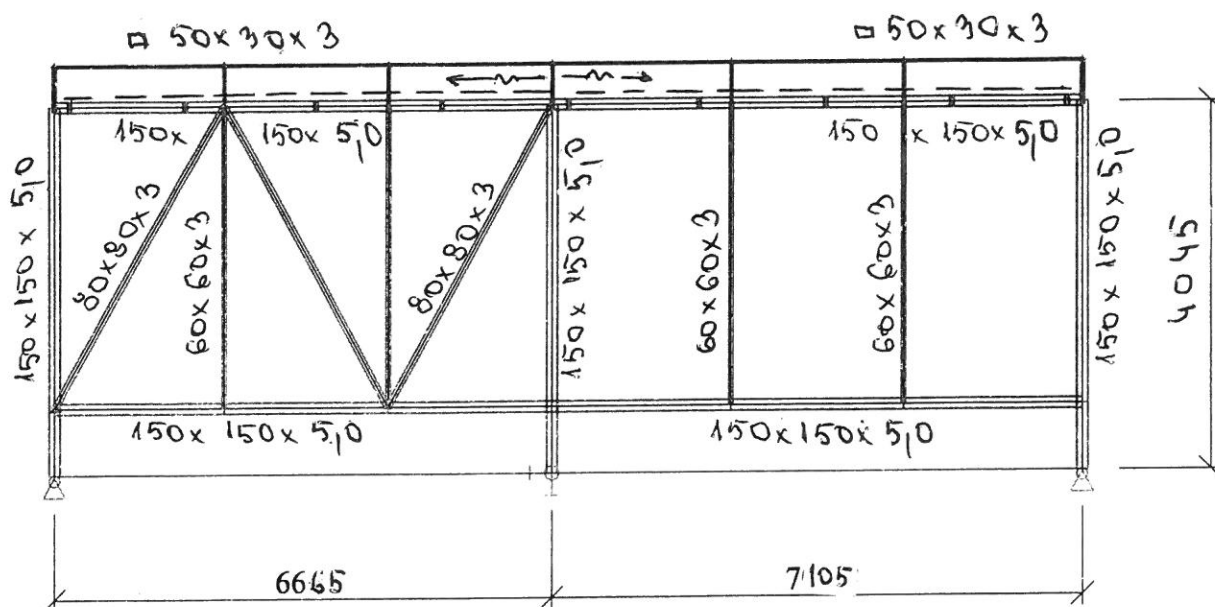
PROSTOR. STŘEŠNÍ ZÁKLADY : 80x80x3

PROSTOR. NOSNÍKY : 4 50x50x3 (ALOKY)

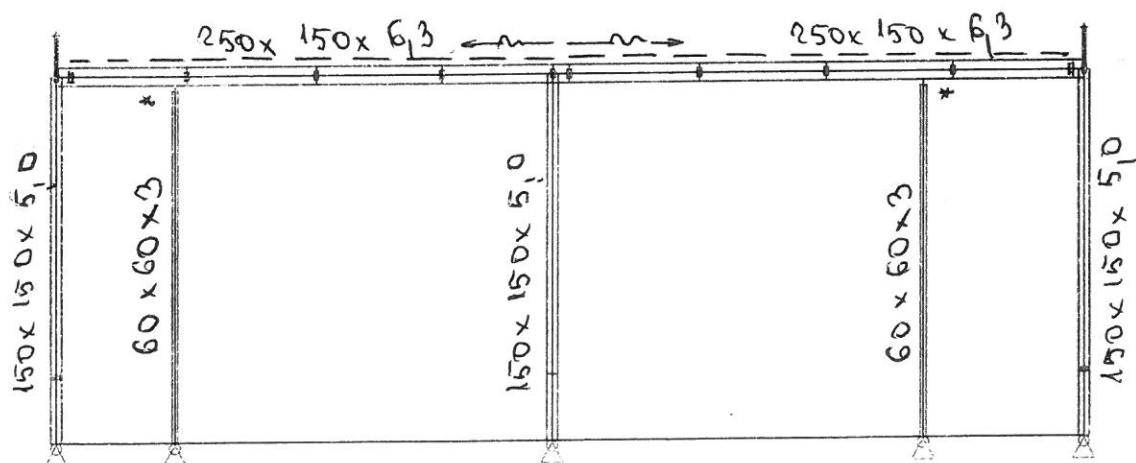
4 50x30x3 (HORNÍ VODOROV. NOSNÍKY)

7. Řez 4 - 4

SLOUPKY ATIK. NOSNÍKY a 50x50x3

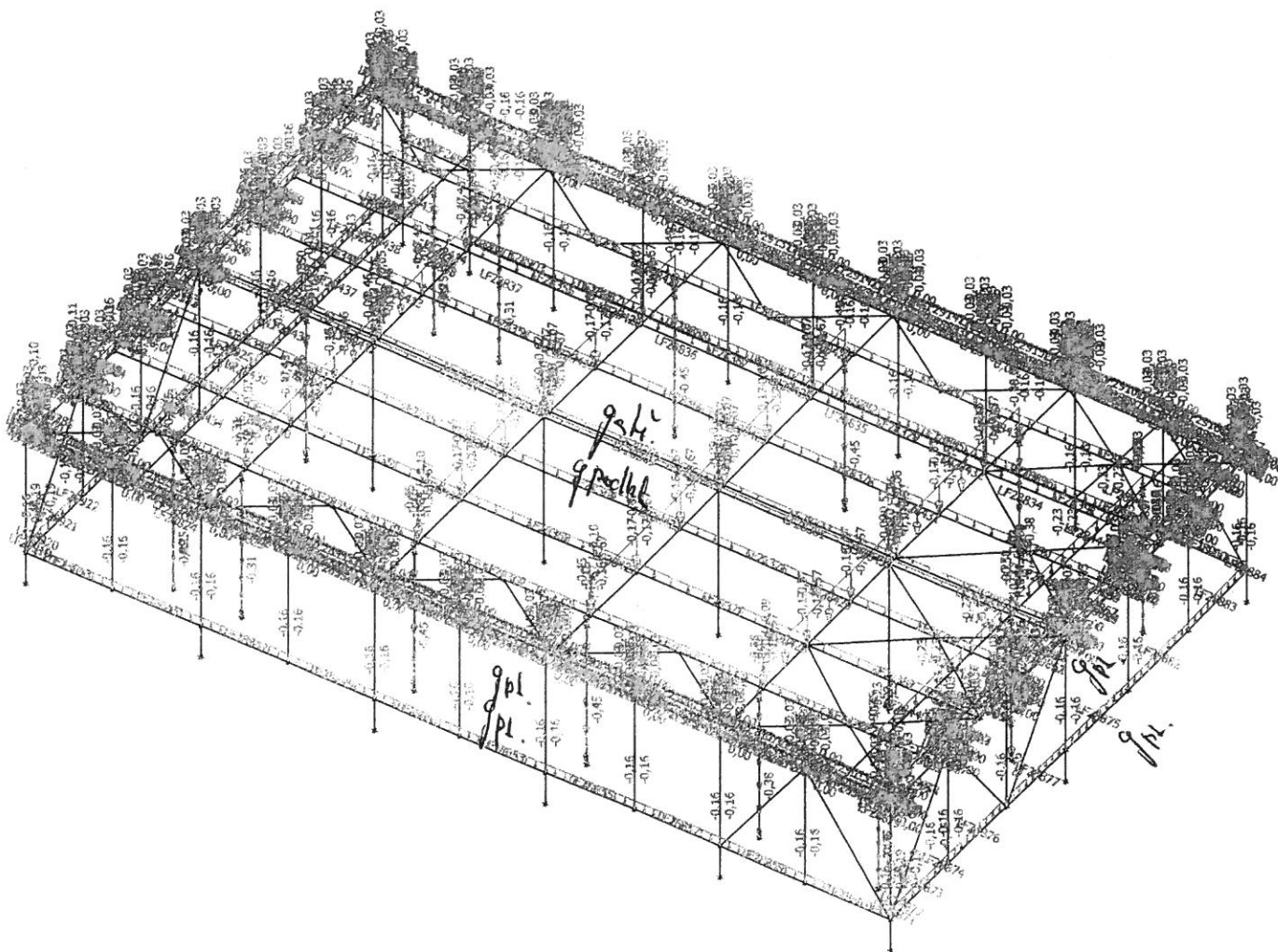


8. Řez 5 - 5



POHLED VE SMĚRU AŽERU

9. Zatížení - schema 1



a. VLASTNÍ TÍHA KOEF.1,1 LC1

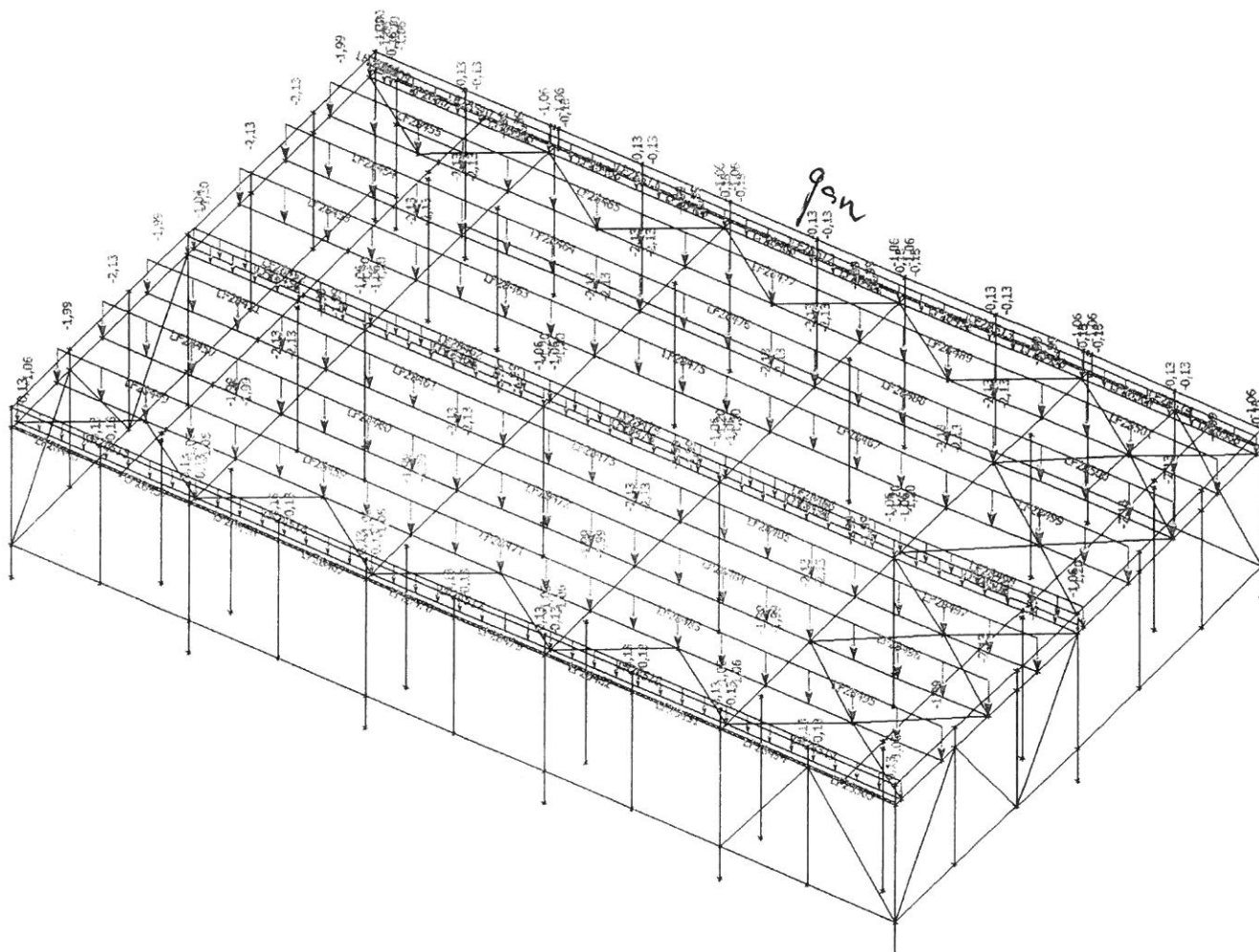
b. STÁLÉ ZATÍŽ. KOEF.1,35 LC2

$$g_{sk}^n = 0,15 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{padel}^n = 0,15 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{pl}^n = 0,10 \text{ kN/m}^2$$

10. Zatížení - schema 2

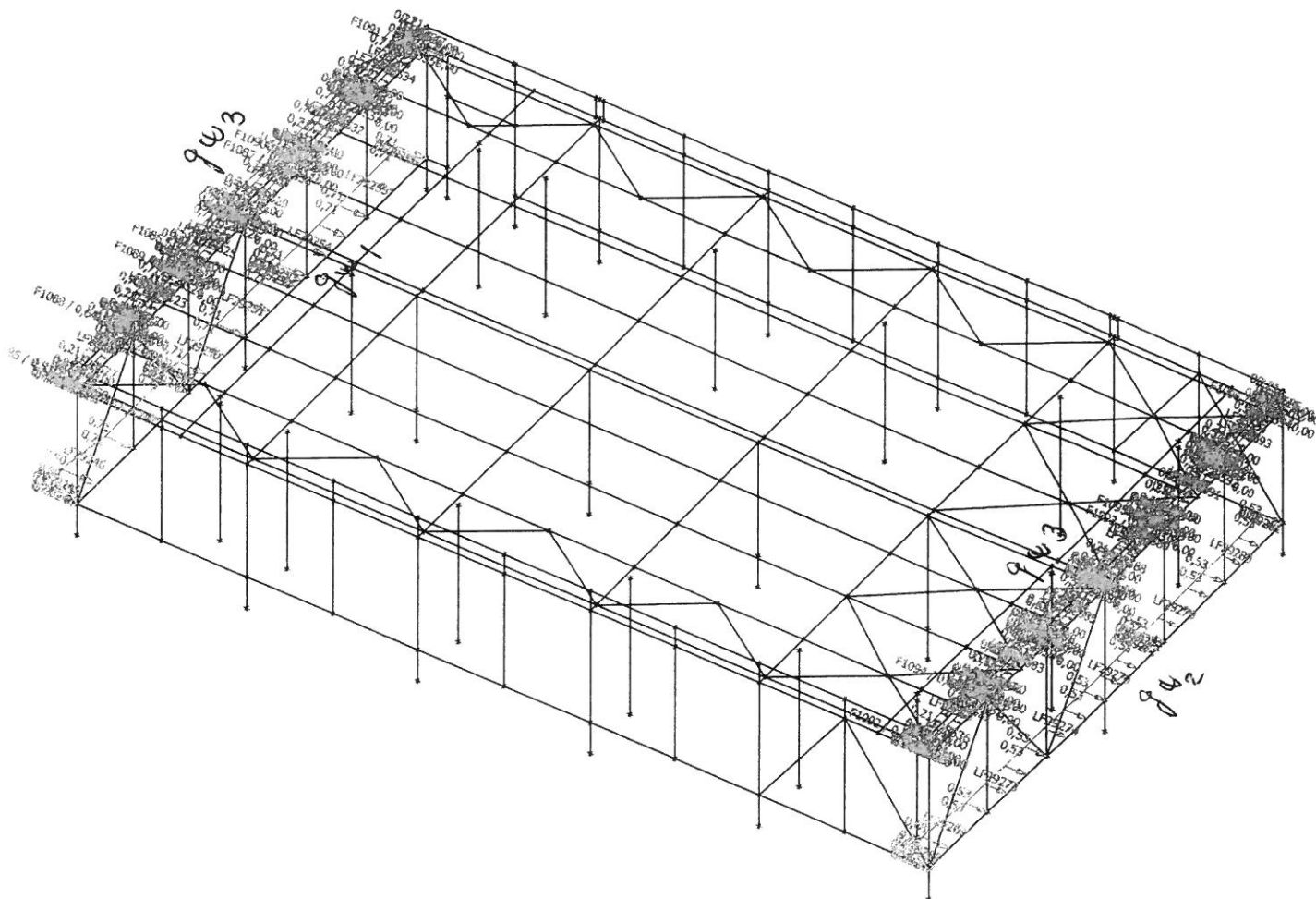


c. ZATÍŽ.SNĚHEM KOEF.1,5 LC3

$$q_{sn}^n = 1,55 \cdot 0,8 = 1,24 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{sn70}^n = 0,2 \cdot 1,24 = 0,25 \text{ kN/m}^2$$

11. Zatížení - schema 3



d. VÍTR VE SMĚRU +X KOEF.1,3 LC4

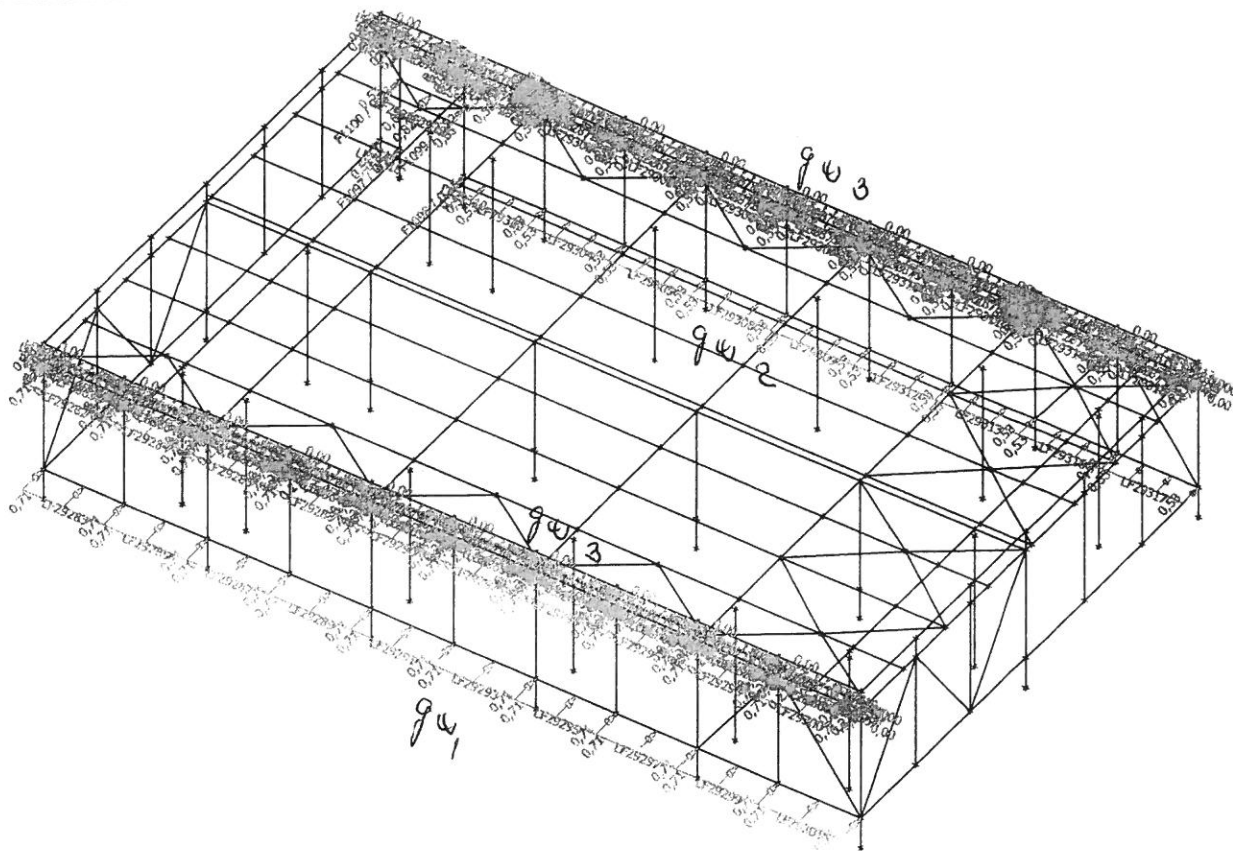
$$q_{w1}^n = 0,55 \cdot 0,8 = 0,44 \text{ kN/m}^2 - \text{TLAK}$$

$$q_{w2}^n = 0,55 \cdot 0,6 = 0,33 \text{ kN/m}^2 - \text{SAVŮ}$$

$$q_{w3}^n = 0,55 \cdot 1,4 = 0,77 \text{ kN/m}^2 - \text{TLAK} + \text{SAVŮ}$$



12. Zatížení - schema 4



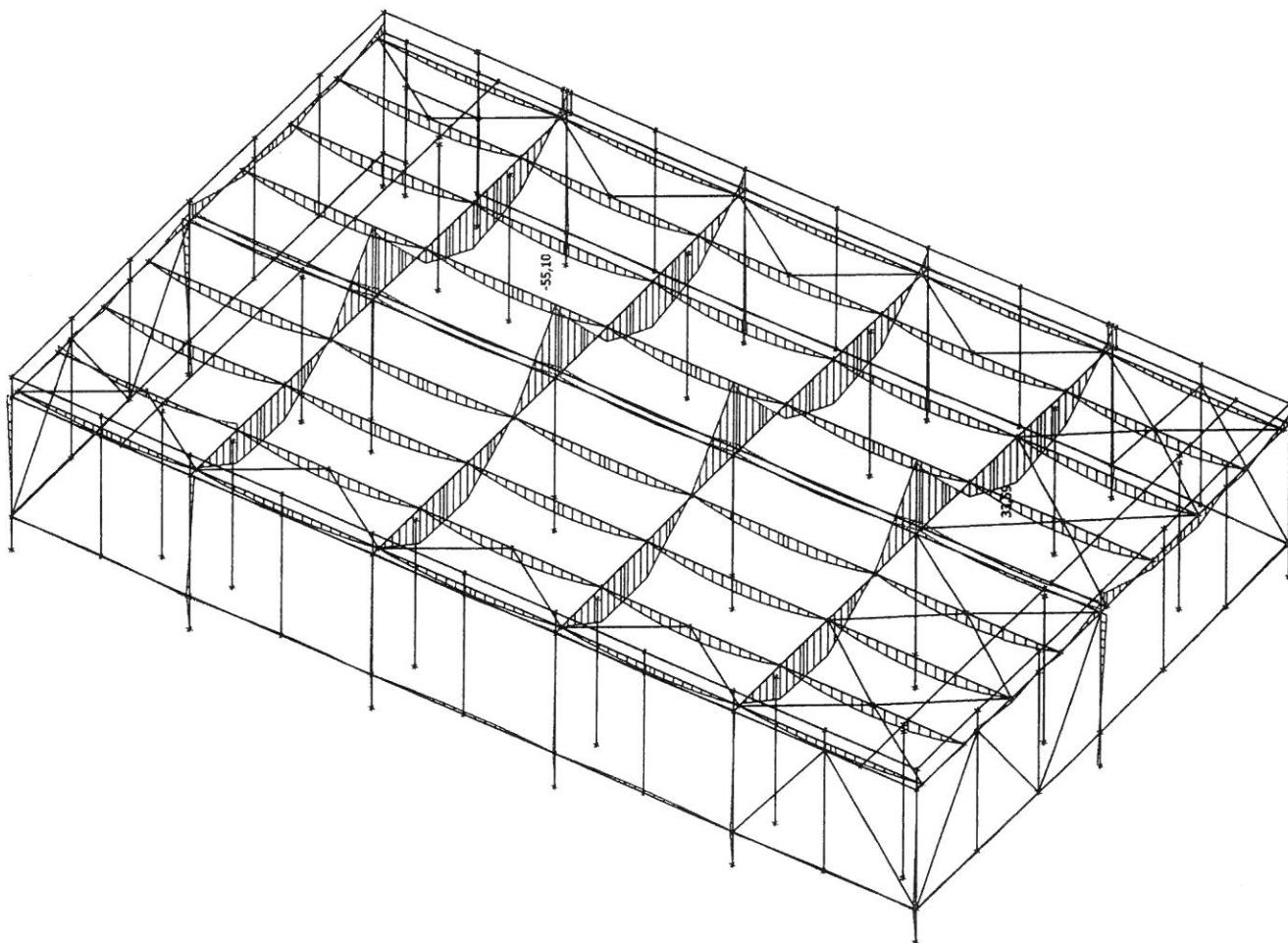
e. VÍTR VE SMĚRU + Y KOEF.1,3 LC5 ; HODNOTY VIZ STR. 8



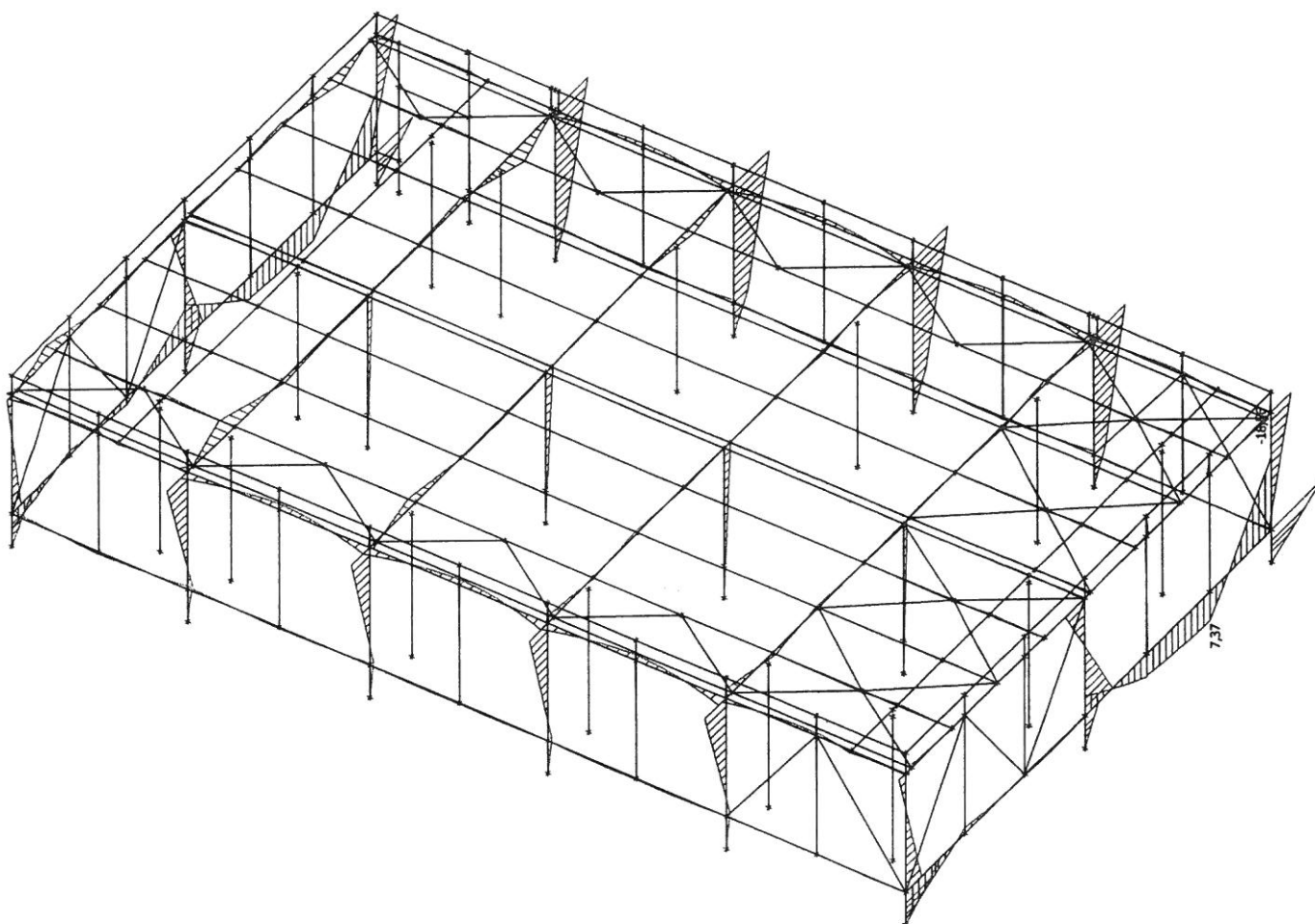
13. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	ZS1	1,10
			ZS2	1,35
			ZS3	1,50
			ZS4	1,30
CO2		Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2	1,00
			ZS3	1,00
			ZS4	1,00
CO3		Lineární - únosnost	ZS1	1,10
			ZS2	1,35
			ZS3	1,50
			ZS5	1,30
CO4		Lineární - použitelnost	ZS1	1,00
			ZS2	1,00
			ZS3	1,00
			ZS5	1,00

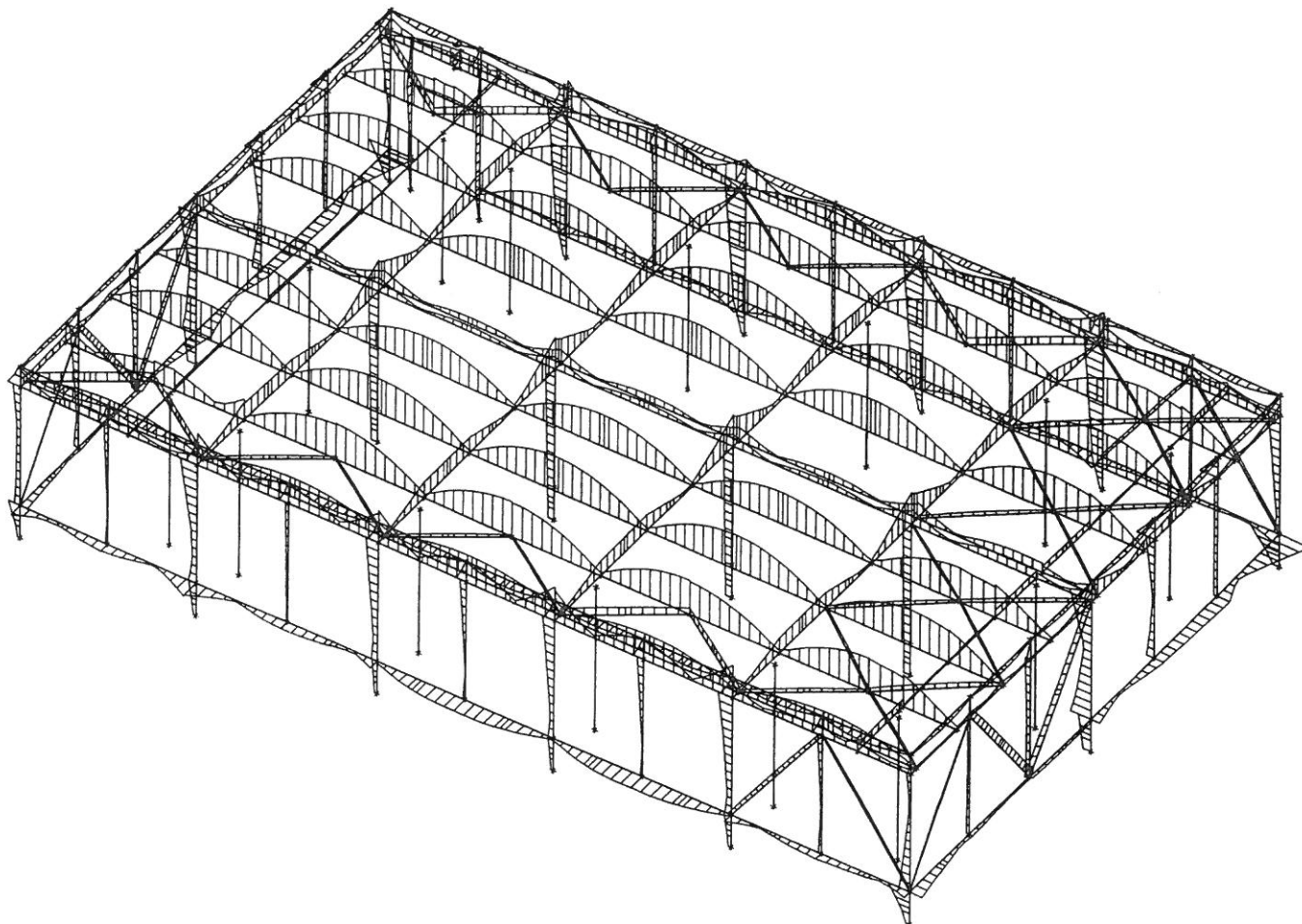
14. Vnitřní síly na prutu; M_y



15. Vnitřní síly na prutu; Mz



16. Napětí; von Mises



17. Napětí

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Hodnoty : von Mises

Prvek	dx [m]	Stav	Normálové - [MPa]	Normálové + [MPa]	Smyk [MPa]	von Mises [MPa]	Sigma Y [MPa]
B25	2,750	CO3/1	-195,5		2,1	195,6	0,0
B19	2,237	CO3/1		107,4	5,8	107,9	0,0
B1	0,000	CO3/1	-2,6		6,4	11,3	0,0
B177	2,396	CO3/1		189,2	1,4	189,2	0,0
B423	0,000	CO3/1	-2,3		0,0	2,3	0,0
B362	0,155	CO3/1	-3,6		23,2	40,3	0,0
B423	3,900	CO3/1	0,0		0,0	0,0	0,0

18. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS1 - SHS150/150/5.0 ; HL.SLOUHY, PŘÍČLE A STODNÍ PAŽBÍKY VE ŠTÍT. STĚNÁCH

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B211	2,213 m	SHS150/150/5.0	S 235	CO3/2	0,71 -
------------	---------	----------------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	235,0	MPa
Mezní pevnost fu	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	27,00
Třída 1 limit	33,00
Třída 2 limit	38,00
Třída 3 limit	46,78

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{Ed}	-26,72	kN
V _{y,Ed}	0,34	kN
V _{z,Ed}	0,15	kN
T _{Ed}	-0,26	kNm
M _{y,Ed}	-0,33	kNm
M _{z,Ed}	0,36	kNm

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	2,8700e-03	m ²
N _{c,Rd}	674,45	kN
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,y}	1,5458e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	36,33	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,z}	1,5458e-04	m ³
M _{pl,z,Rd}	36,33	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Eta	1,20	
-----	------	--

Av	1,4350e-03	m ²
Vpl,y,Rd	194,70	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Eta	1,20	
Av	1,4350e-03	m ²
Vpl,z,Rd	194,70	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Tau,t,Ed	1,2	MPa
Tau,Rd	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

MN,y,Rd	36,33	kNm
Alfa	1,66	
MN,z,Rd	36,33	kNm
Beta	1,66	

Jednotkový posudek (6.41) = 0,00 + 0,00 = 0,00 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	27,00
Třída 1 limit	33,00
Třída 2 limit	38,00
Třída 3 limit	46,78

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	6,640	2,213	m
Součinitel vzpěru k	3,34	0,83	
Vzpěrná délka Lcr	22,208	1,848	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	42,11	6081,12	kN
Štíhlost Lambda	375,85	31,28	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	4,00	0,33	
Mezní štíhlost Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce Alfa	0,21	0,21	
Redukční součinitel Chi	0,06	0,97	
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	39,99	653,98	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	2,8700e-03	m ²
Únosnost na vzpěr Nb,Rd	39,99	kN
Jedn. posudek	0,67	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.**Posudek klopení**

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / Lambda,rel,z'.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 2	
Průřezová plocha A	2,8700e-03	m ²
Plastický modul průřezu Wpl,y	1,5458e-04	m ³
Plastický modul průřezu Wpl,z	1,5458e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N,Ed	26,72	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) My,Ed	-0,86	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) Mz,Ed	0,49	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N,Rk	674,45	kN
Charakteristická momentová únosnost My,Rk	36,33	kNm
Charakteristická momentová únosnost Mz,Rk	36,33	kNm
Redukční součinitel Chi,y	0,06	
Redukční součinitel Chi,z	0,97	
Redukční součinitel Chi,LT	1,00	
Interakční součinitel k,yy	1,38	
Interakční součinitel k,yz	0,60	
Interakční součinitel k,zy	0,83	
Interakční součinitel k,zz	0,99	

Maximální moment My,Ed je odvozen z nosníku B204 pozice 0,000 m.

Maximální moment Mz,Ed je odvozen z nosníku B211 pozice 0,738 m.

Parametry interakční metody 2		
Metoda pro součinitel interakce	Tabulka B.1	
Posuvnost styčnicků y	posuvné	
Součinitel ekvivalentního momentu C,my	0,90	
Výsledný typ zatížení z	liniové zatížení q	
Koncový moment M,h,z	0,36	kNm
Moment v poli M,s,z	0,46	kNm
Součinitel alpha,h,z	0,78	
Poměr koncových momentů Psi,z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C,mz	0,99	
Výsledný typ zatížení LT	liniový moment M	
Poměr koncových momentů Psi,LT	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C,mLT	0,60	

Jednotkový posudek (6.61) = 0,67 + 0,03 + 0,01 = 0,71 -

Jednotkový posudek (6.62) = 0,04 + 0,02 + 0,01 = 0,07 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

19. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS3 - RHS250/150/6.3

: TRČLE VUTŘEČNÍCH ZÁHU

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B75	CS3 - RHS250/150/6.3	S 235	CO3/2	1,495	0,59	0,59	0,53

20. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS5 - RHS120/60/5.0

: VAZBA CE

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B25	CS5 - RHS120/60/5.0	S 235	CO3/2	2,237	0,74	0,62	0,74

21. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS7 - SHS60/60/3.0

: STĚNOVÉ SLOUPKY; VNITŘNÍ STĚN. SLOUPKY; VÝHĚBY NA SLOUPKY

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B387	CS7 - SHS60/60/3.0	S 235	CO3/2	3,215	0,98	0,17	0,98

22. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS8 - SHS40/40/3.0

: TRUKY STĚŠOVICH ZTUŽNĚL

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B45	CS8 - SHS40/40/3.0	S 235	CO3/2	0,000	0,75	0,16	0,75

23. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS9 - SHS80/80/3.0

; TAŽNÍKY A STŘED. PRŮKY V PODELUÝCH STĚVÁCH, PRŮKY STĚV. ZPŮČÍTEL

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B390	CS9 - SHS80/80/3.0	S 235	CO3/2	3,903	0,30	0,13	0,30

24. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS11 - SHS50/50/3.0

; SLOVNÍKY ATIK

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B302	CS11 - SHS50/50/3.0	S 235	CO1/1	0,000	0,34	0,34	0,32

25. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

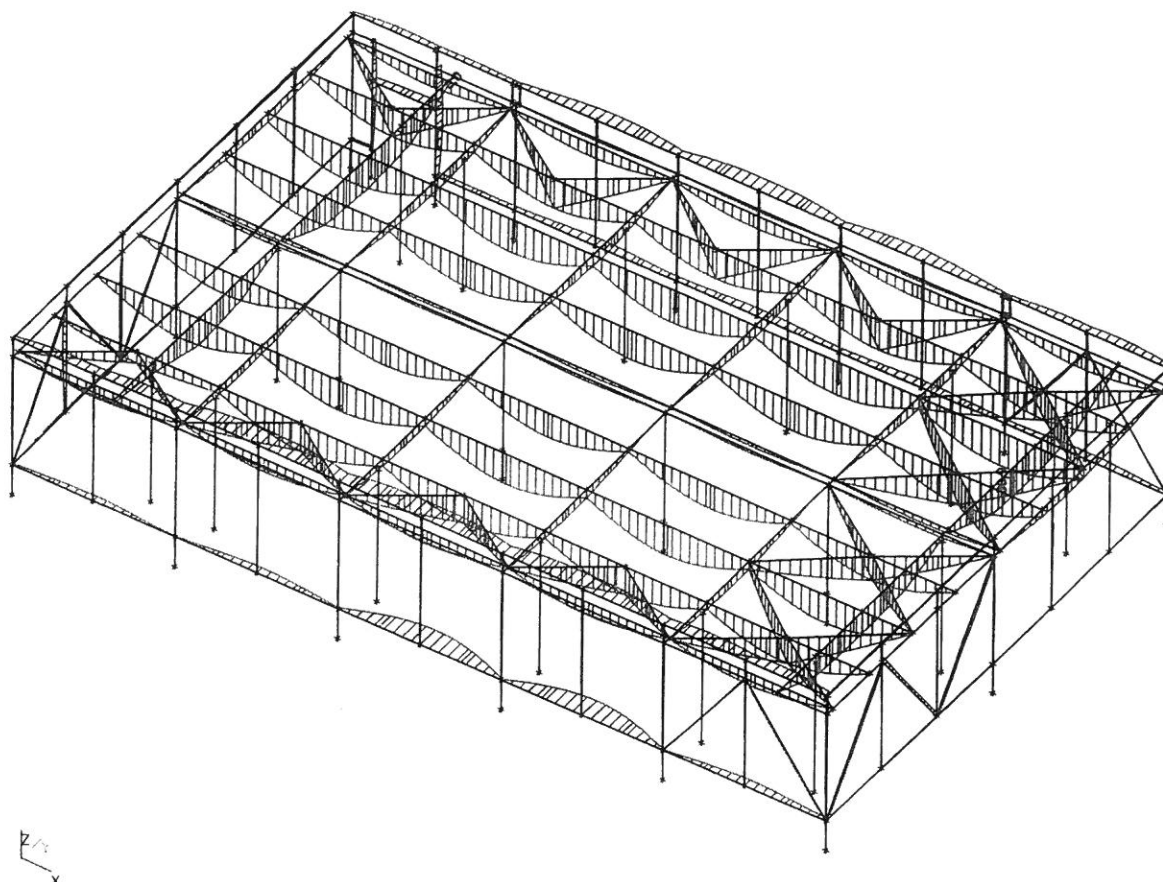
Kombinace : CO1

Průřez : CS12 - RHS50/30/3.0

; HORNÍ VODODROU. POSUVNÍKY ATIK

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B314	CS12 - RHS50/30/3.0	S 235	CO1/1	1,180	0,22	0,12	0,22

26. Deformace na prutu; uz



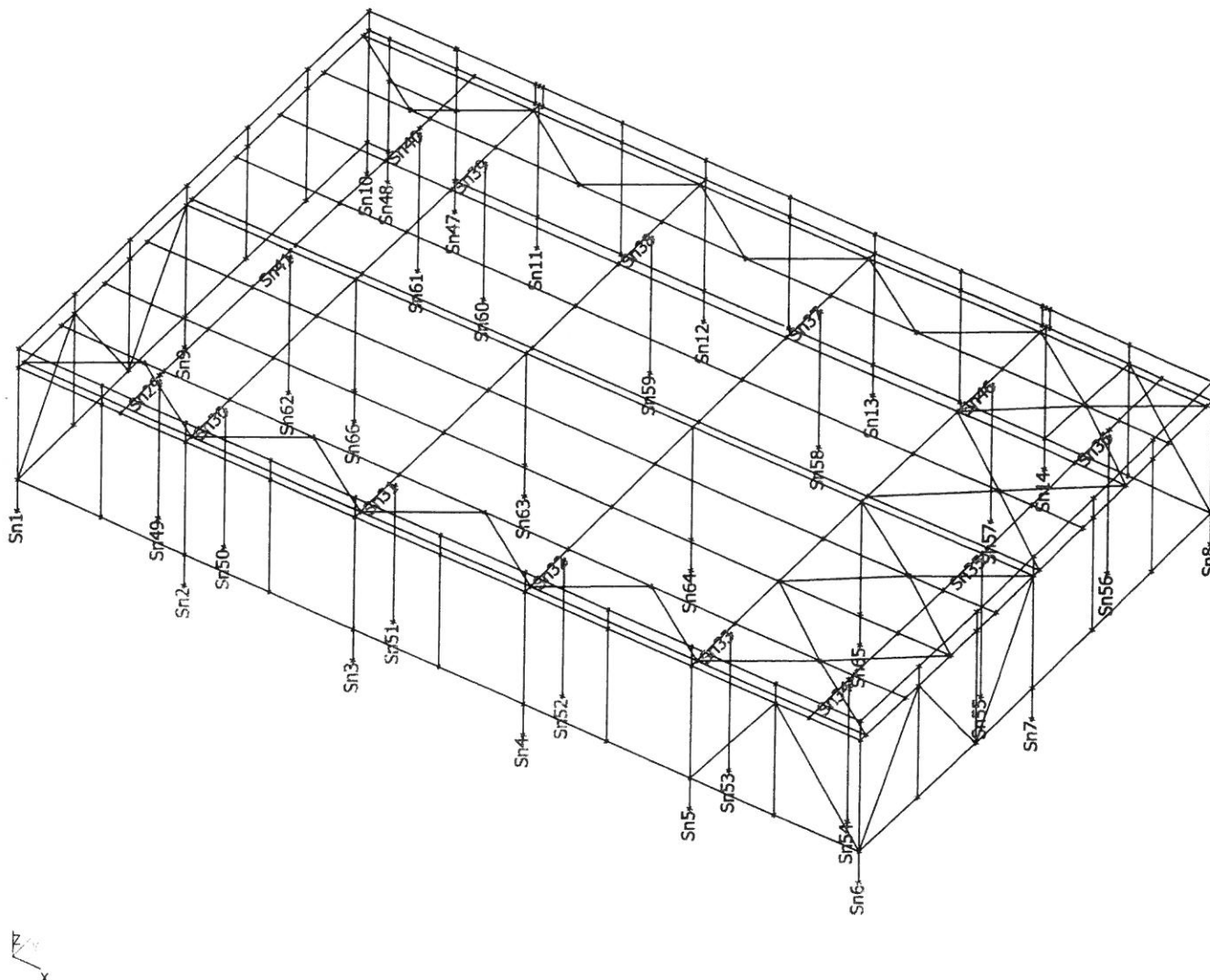
27. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO4

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B302	0,550	CO4/3	-7,4	3,9	0,2	-0,2	-1,1	-1,1	8,4
B62	0,000	CO4/3	7,5	0,7	-0,1	0,2	3,8	0,1	7,5
B308	1,180	CO4/3	3,9	-9,0	0,1	-0,9	-0,2	0,3	9,8
B262	0,550	CO4/3	-3,3	16,2	0,7	-0,1	0,3	5,5	16,5
B181	2,157	CO4/3	0,6	5,2	-30,9	0,0	0,5	-0,2	31,3
B254	0,000	CO4/3	-0,5	0,0	6,4	-0,1	0,7	-0,1	6,4
B352	1,715	CO4/3	5,0	0,5	-20,4	-9,8	0,2	-0,1	21,0
B18	1,715	CO4/3	2,4	1,3	-0,4	4,5	0,1	0,0	2,7
B177	4,475	CO4/3	-0,5	3,9	-0,9	0,0	-16,7	-0,9	4,0
B20	0,000	CO4/3	-0,6	2,4	-0,8	0,0	16,3	1,3	2,6
B307	0,000	CO4/3	4,0	-0,3	-0,7	-1,3	-0,2	-5,7	4,0
B260	0,550	CO4/3	-2,3	15,9	0,7	0,3	-0,2	6,0	16,1

$$VÝSLEDICE : u_{2, \max}^n = 30,9 - 10,5 = 20,4 \text{ mm} \hat{=} \frac{l_1}{220} < \frac{l}{200} \quad (l_1 = 4,485 \text{ m})$$

28. Reakce - schema



29. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1/1	-4,04	1,18	21,79	0,00	0,00	0,00
Sn2/N10	CO1/1	-2,15	1,99	32,11	0,00	0,00	0,00
Sn3/N39	CO1/1	-3,77	1,97	31,73	0,00	0,00	0,00
Sn4/N61	CO1/1	-3,50	1,96	31,97	0,00	0,00	0,00
Sn5/N83	CO1/1	-4,03	1,77	14,48	0,00	0,00	0,00
Sn6/N105	CO1/1	-5,62	0,47	40,96	0,00	0,00	0,00
Sn7/N107	CO1/1	-6,09	7,44	43,26	0,00	-6,36	0,00
Sn8/N109	CO1/1	-5,22	-7,23	39,97	0,00	0,00	0,00
Sn9/N3	CO1/1	-5,47	5,97	41,62	0,00	-3,74	0,00
Sn10/N5	CO1/1	-2,18	-5,98	11,61	0,00	0,00	0,00

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn11/N14	CO1/1	-3,08	-2,39	31,67	0,00	0,00	0,00
Sn12/N43	CO1/1	-3,27	-2,55	34,41	0,00	0,00	0,00
Sn13/N65	CO1/1	-3,84	-2,57	34,43	0,00	0,00	0,00
Sn14/N87	CO1/1	-4,76	-2,32	18,67	0,00	0,00	0,00
Sn29/N211	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn30/N188	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn31/N190	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn32/N192	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn33/N194	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn34/N226	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn35/N230	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn36/N237	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn37/N200	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn38/N198	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn39/N196	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn40/N210	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn41/N207	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn46/N202	CO1/1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn47/N242	CO1/1	-0,42	-0,19	5,13	0,00	0,00	0,00
Sn48/N243	CO1/1	-0,54	-0,61	8,84	0,00	0,00	0,00
Sn49/N297	CO1/1	0,00	0,00	2,09	0,00	0,00	0,00
Sn50/N298	CO1/1	0,00	0,00	1,93	0,00	0,00	0,00
Sn51/N299	CO1/1	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00	0,00
Sn52/N300	CO1/1	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00	0,00
Sn53/N301	CO1/1	0,00	0,00	2,30	0,00	0,00	0,00
Sn54/N295	CO1/1	0,00	0,00	2,46	0,00	0,00	0,00
Sn55/N303	CO1/1	0,00	0,00	2,95	0,00	0,00	0,00
Sn56/N305	CO1/1	0,00	0,00	2,43	0,00	0,00	0,00
Sn57/N318	CO1/1	0,00	0,00	2,30	0,00	0,00	0,00
Sn58/N319	CO1/1	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00	0,00
Sn59/N320	CO1/1	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00	0,00
Sn60/N321	CO1/1	0,00	0,00	1,93	0,00	0,00	0,00
Sn61/N324	CO1/1	0,00	0,00	2,07	0,00	0,00	0,00
Sn62/N325	CO1/1	0,00	0,00	2,95	0,00	0,00	0,00
Sn63/N329	CO1/1	-0,23	0,27	86,82	0,00	0,00	0,00
Sn64/N330	CO1/1	-0,28	0,27	87,05	0,00	0,00	0,00
Sn65/N332	CO1/1	-0,22	0,27	87,73	0,00	0,00	0,00
Sn66/N327	CO1/1	-0,54	0,28	87,12	0,00	0,00	0,00

30. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO3/2	0,30	-8,10	6,80	0,00	0,00	0,00
Sn2/N10	CO3/2	2,33	-1,82	31,67	0,00	0,00	0,00
Sn3/N39	CO3/2	0,71	-1,48	30,86	0,00	0,00	0,00
Sn4/N61	CO3/2	1,27	-1,58	31,37	0,00	0,00	0,00
Sn5/N83	CO3/2	2,42	-1,40	40,13	0,00	0,00	0,00
Sn6/N105	CO3/2	2,03	-13,98	-6,65	0,00	0,00	0,00
Sn7/N107	CO3/2	-1,56	-5,71	63,22	0,00	-2,00	0,00
Sn8/N109	CO3/2	-2,14	-19,78	33,07	0,00	0,00	0,00
Sn9/N3	CO3/2	2,04	-5,17	56,46	0,00	2,48	0,00
Sn10/N5	CO3/2	-0,05	-13,72	16,17	0,00	0,00	0,00
Sn11/N14	CO3/2	-1,69	-4,81	31,95	0,00	0,00	0,00
Sn12/N43	CO3/2	-1,60	-5,48	34,99	0,00	0,00	0,00

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn13/N65	CO3/2	-1,68	-5,35	34,98	0,00	0,00	0,00
Sn14/N87	CO3/2	-2,03	-5,22	27,20	0,00	0,00	0,00
Sn29/N211	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn30/N188	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn31/N190	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn32/N192	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn33/N194	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn34/N226	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn35/N230	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn36/N237	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn37/N200	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn38/N198	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn39/N196	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn40/N210	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn41/N207	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn46/N202	CO3/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn47/N242	CO3/2	-0,18	-0,71	5,29	0,00	0,00	0,00
Sn48/N243	CO3/2	-0,02	-0,54	5,25	0,00	0,00	0,00
Sn49/N297	CO3/2	0,00	0,00	2,09	0,00	0,00	0,00
Sn50/N298	CO3/2	0,00	0,00	1,93	0,00	0,00	0,00
Sn51/N299	CO3/2	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00	0,00
Sn52/N300	CO3/2	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00	0,00
Sn53/N301	CO3/2	0,00	0,00	2,30	0,00	0,00	0,00
Sn54/N295	CO3/2	0,00	0,00	2,46	0,00	0,00	0,00
Sn55/N303	CO3/2	0,00	0,00	2,95	0,00	0,00	0,00
Sn56/N305	CO3/2	0,00	0,00	2,43	0,00	0,00	0,00
Sn57/N318	CO3/2	0,00	0,00	2,30	0,00	0,00	0,00
Sn58/N319	CO3/2	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00	0,00
Sn59/N320	CO3/2	0,00	0,00	2,66	0,00	0,00	0,00
Sn60/N321	CO3/2	0,00	0,00	1,93	0,00	0,00	0,00
Sn61/N324	CO3/2	0,00	0,00	2,07	0,00	0,00	0,00
Sn62/N325	CO3/2	0,00	0,00	2,95	0,00	0,00	0,00
Sn63/N329	CO3/2	0,03	-0,57	86,82	0,00	0,00	0,00
Sn64/N330	CO3/2	-0,02	-0,53	86,97	0,00	0,00	0,00
Sn65/N332	CO3/2	0,09	-0,29	87,95	0,00	0,00	0,00
Sn66/N327	CO3/2	-0,26	-0,37	86,88	0,00	0,00	0,00

31. Kotvení

HLAVNÍ SLOUPEK: 4x LETEWE ŠR. M 16 (ROZTEČE 225 x 225 mm)

KOTEVNÍ DESKY: TL. 20 mm

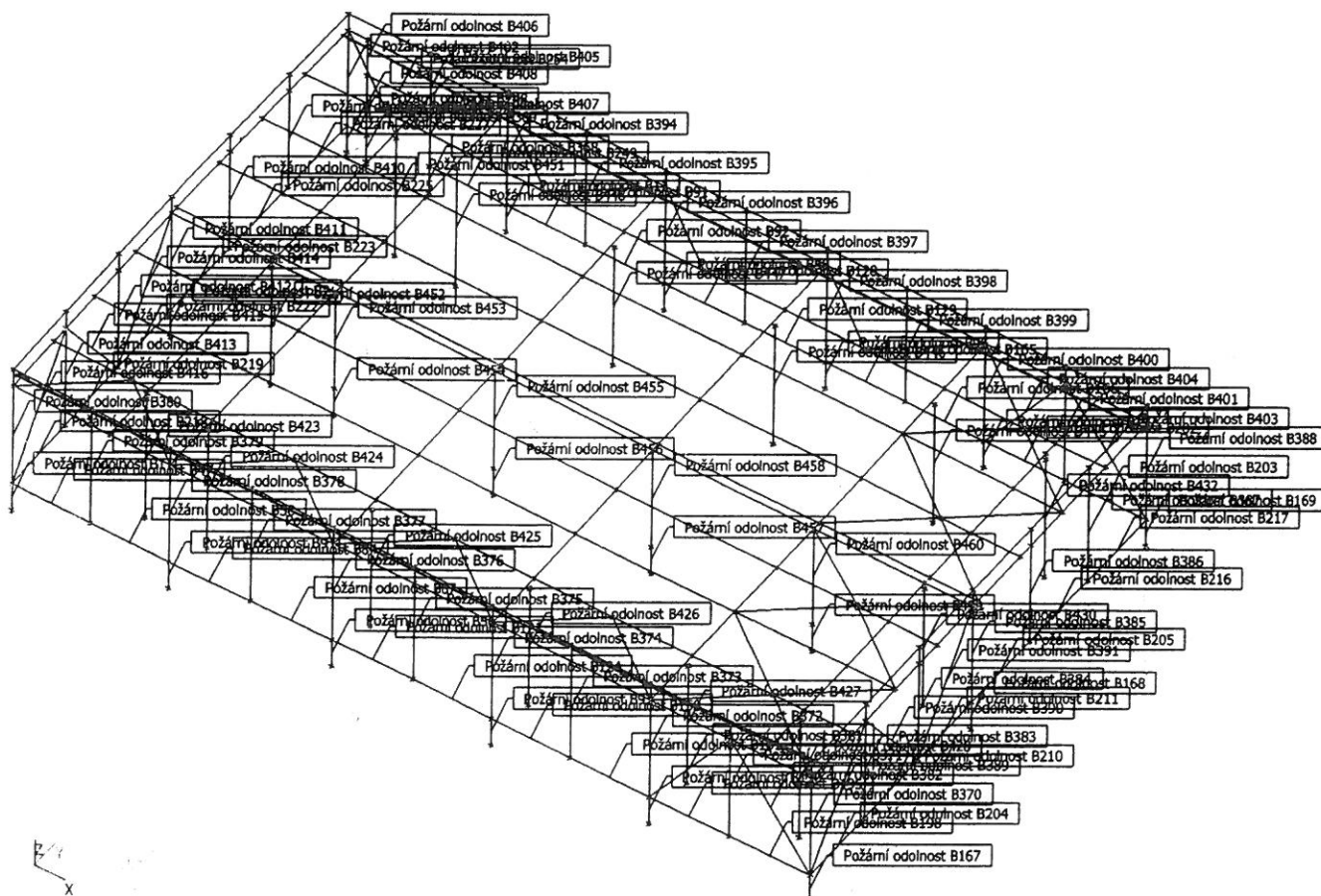
UPOVĚDNÍ SLOUPEK: 4x LETEWE ŠR. M 12 (ROZTEČE: 125 x 125 mm)

KOTEVNÍ DESKY: TL. 12 mm

1. Výpočtový model, posouzení požární odolnosti

Příloha 1

POŽÁRNÍ ODOLNOST NOSNÉ OCEL.KONSTRUKCE R 15



2. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO5

Průřez : CS1 - SHS150/150/5.0 ; HL. ALOUTY, NÍČLE A STODUVAŽNÍKY VE ŠTÍT. STĚVÁCH

EN 1993-1-2 posudek požární odolnosti

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B223	2,360 m	SHS150/150/5.0	S 235	CO5/1	0,81 -
------------	---------	----------------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25
Gamma M,fi pro únosnost při požáru	1,00

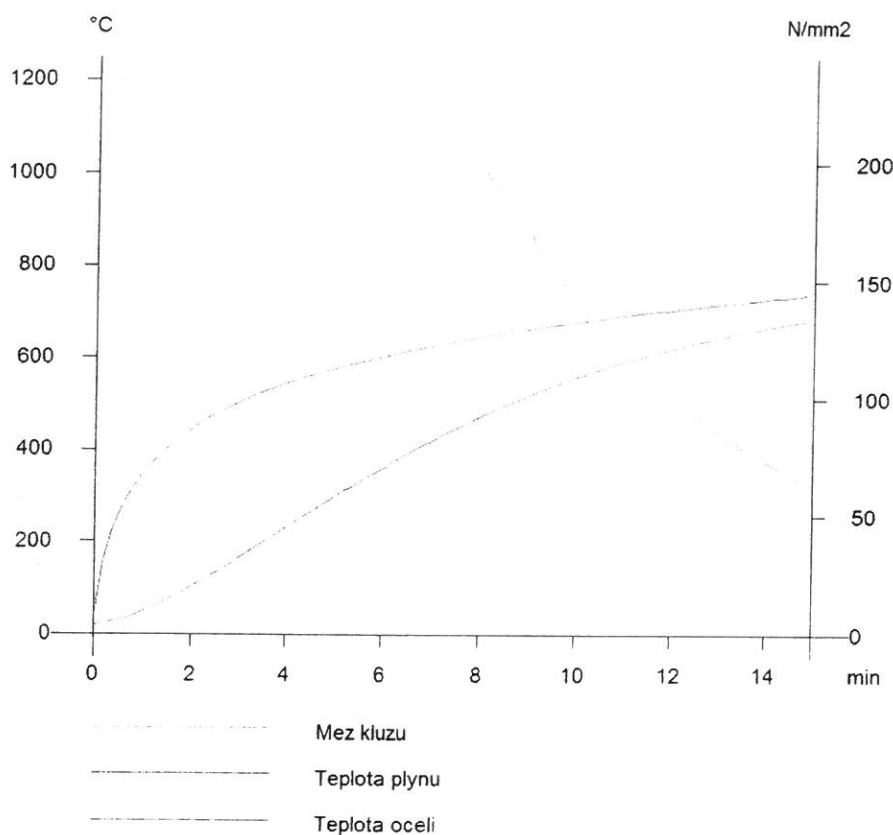
Materiál		
Mez kluzu fy	235,0	MPa
Mezní pevnost fu	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

Požární odolnost

Posouzení v oblasti pevnosti podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Požární odolnost		
Křivka teplota - čas	Křivka ISO 834	
Součinitel přenosu tepla prouděním alpha,c	25,00	W/m²K
Emisivita vztažená k požárnímu úseku epsilon,f	1,00	
Emisivita vztažená k povrchu materiálu epsilon,m	0,70	
Polohový faktor toku tepla sáláním phi	1,00	
Požadovaná požární odolnost R	15,00	min
Teplota plynu theta,g	738,56	°C
Teplota materiálu theta,a,t	684,25	°C
Expozice nosníku	Všechny strany	
Adaptační součinitel pro průřez kappa,1	1,00	
Adaptační součinitel pro nosník kappa,2	1,00	
Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové dílce Am/V	2,0453e+02	1/m
Opravný součinitel pro efekt stínu k,sh	1,00	
Redukční součinitel pro mez kluzu k,y,theta	0,27	
Redukční součinitel pro modul E k,E,theta	0,16	

Výsledky posudků zobrazené níže jsou uvedeny v požadovaném čase t = 15,00 min.



.....POSUDEK PRŮŘEZU:.....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	27,00
Třída 1 limit	28,05
Třída 2 limit	32,30
Třída 3 limit	35,84

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N _{f,Ed}	-0,99	kN
V _{y,f,Ed}	3,73	kN
V _{z,f,Ed}	-0,01	kN
T _{f,Ed}	-0,03	kNm
M _{y,f,Ed}	0,03	kNm
M _{z,f,Ed}	-5,12	kNm

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

A	2,8700e-03	m ²
N _{f,t,Rd}	180,62	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

Wpl,y	1,5458e-04	m ³
Mpl,y,Rd	36,33	kNm
My,fi,theta,Rd	9,73	kNm
My,fi,t,Rd	9,73	kNm
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

Wpl,z	1,5458e-04	m ³
Mpl,z,Rd	36,33	kNm
Mz,fi,theta,Rd	9,73	kNm
Mz,fi,t,Rd	9,73	kNm
Jedn. posudek	0,53	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

Eta	1,20	
Av	1,4350e-03	m ²
Vpl,y,Rd	194,70	kN
Vy,fi,t,Rd	52,14	kN
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

Eta	1,20	
Av	1,4350e-03	m ²
Vpl,z,Rd	194,70	kN
Vz,fi,t,Rd	52,14	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-1 článku 7.2.6 a rovnice (6.23)

Tau,t,fi,Ed	0,2	MPa
Tau,fi,t,Rd	36,3	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

MN,y,fi,t,Rd	9,73	kNm
Alfa	1,66	
MN,z,fi,t,Rd	9,73	kNm
Beta	1,66	

Jednotkový posudek (4.9) = 0,00 + 0,34 = 0,34 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	27,00
Třída 1 limit	28,05

Projekt NEM.DVŮR KRÁLOVÉ n.L.

Třída 2 limit	32,30
Třída 3 limit	35,84

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	13,720	2,360	m
Součinitel vzpěru k	2,14	0,78	
Vzpěrná délka Lcr	29,294	1,847	m
Kritické Eulerovo zatížení Ncr	24,20	6089,34	kN
Štíhlost Lambda	495,77	31,25	
Poměrná štíhlost Lambda,rel	5,28	0,33	
Poměrná štíhlost Lambda,rel,theta	6,87	0,43	
Imperfekce Alfa	0,65	0,65	
Redukční součinitel Chi,fi	0,02	0,75	
Únosnost na vzpěr Nb,fi,t,Rd	3,49	136,05	kN

Posudek rovinného vzpěru

Průřezová plocha A	2,8700e-03	m ²
Únosnost na vzpěr Nb,fi,t,Rd	3,49	kN
Jedn. posudek	0,28	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.2 a rovnice (4.5)

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-2 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / Lambda,rel,z'.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.5 a rovnice (4.21a), (4.21b)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Průřezová plocha A	2,8700e-03	m ²
Plastický modul průřezu Wpl,y	1,5458e-04	m ³
Plastický modul průřezu Wpl,z	1,5458e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N,fi,Ed	0,99	kN
Návrhový ohybový moment My,fi,Ed	0,03	kNm
Návrhový ohybový moment Mz,fi,Ed	-5,12	kNm
Redukční součinitel Chi,min,fi	0,02	
Redukční součinitel Chi,z,fi	0,75	
Redukční součinitel Chi,LT,fi	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu beta,M,y	1,30	
Součinitel mu,y	-1,78	
Interakční součinitel k,y	1,50	
Součinitel ekvivalentního momentu beta,M,z	2,09	
Součinitel mu,z	0,80	
Interakční součinitel k,z	0,99	
Součinitel ekvivalentního momentu beta,M,LT	1,69	
Součinitel mu,LT	-0,04	
Interakční součinitel k,LT	1,00	

Jednotkový posudek (4.21a) = 0,28 + 0,01 + 0,52 = 0,81 -

Jednotkový posudek (4.21b) = 0,01 + 0,00 + 0,52 = 0,53 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

3. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO5

Průřez : CS3 - RHS250/150/6.3 ; *úv. kříž. vnitřních ráhů*

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO5/1	B137	CS3 - RHS250/150/6.3	S 235	0,000	0,69	0,65	0,69

4. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO5

Průřez : CS5 - RHS120/60/5.0 ; *úv. kříž.*

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO5/1	B180	CS5 - RHS120/60/5.0	S 235	2,238	0,82	0,81	0,82

5. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO5

Průřez : CS7 - SHS60/60/3.0 ; *stěnové sloupky, vnitřní stěnové sloupky, výměny nad sloupky*

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO5/1	B384	CS7 - SHS60/60/3.0	S 235	0,000	0,50	0,10	0,50

6. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO5

Průřez : CS8 - SHS40/40/3.0 ; *trubky středních stůžidel*

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO5/1	B43	CS8 - SHS40/40/3.0	S 235	1,410	0,20	0,12	0,20

7. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO5

Průřez : CS9 - SHS80/80/3.0 ; TAŽNÍKY A STĚN. PRŮKY U PODÉL. STĚVÁČŮ, PRŮKY STĚN. ŽLÚŽNÍKŮ

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO5/1	B389	CS9 - SHS80/80/3.0	S 235	1,837	0,89	0,17	0,89

8. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO5

Průřez : CS11 - SHS50/50/3.0 ; SLOUPKY ATIK

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO5/1	B302	CS11 - SHS50/50/3.0	S 235	0,000	0,75	0,74	0,75

9. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Globální

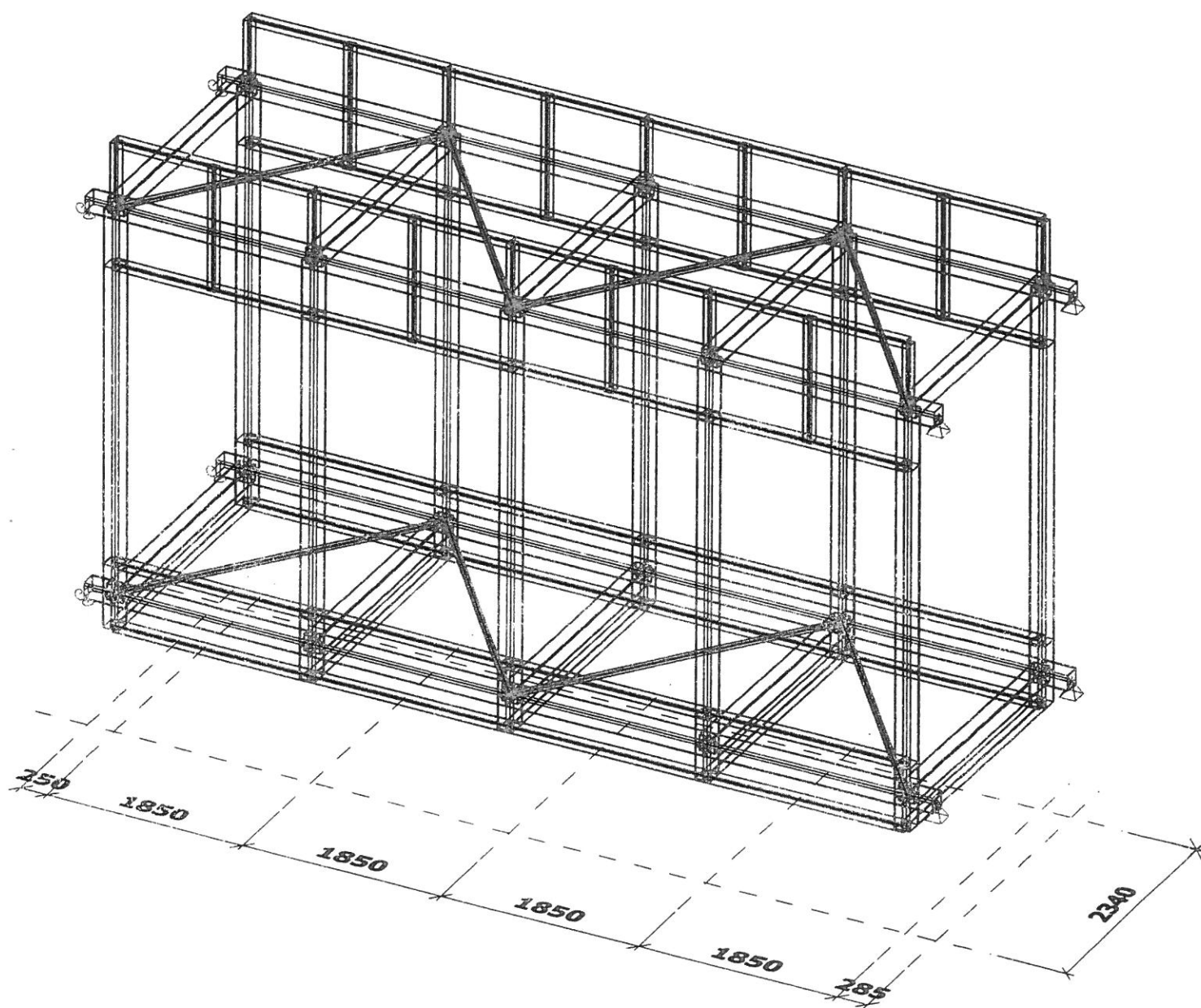
Výběr : Vše

Kombinace : CO5

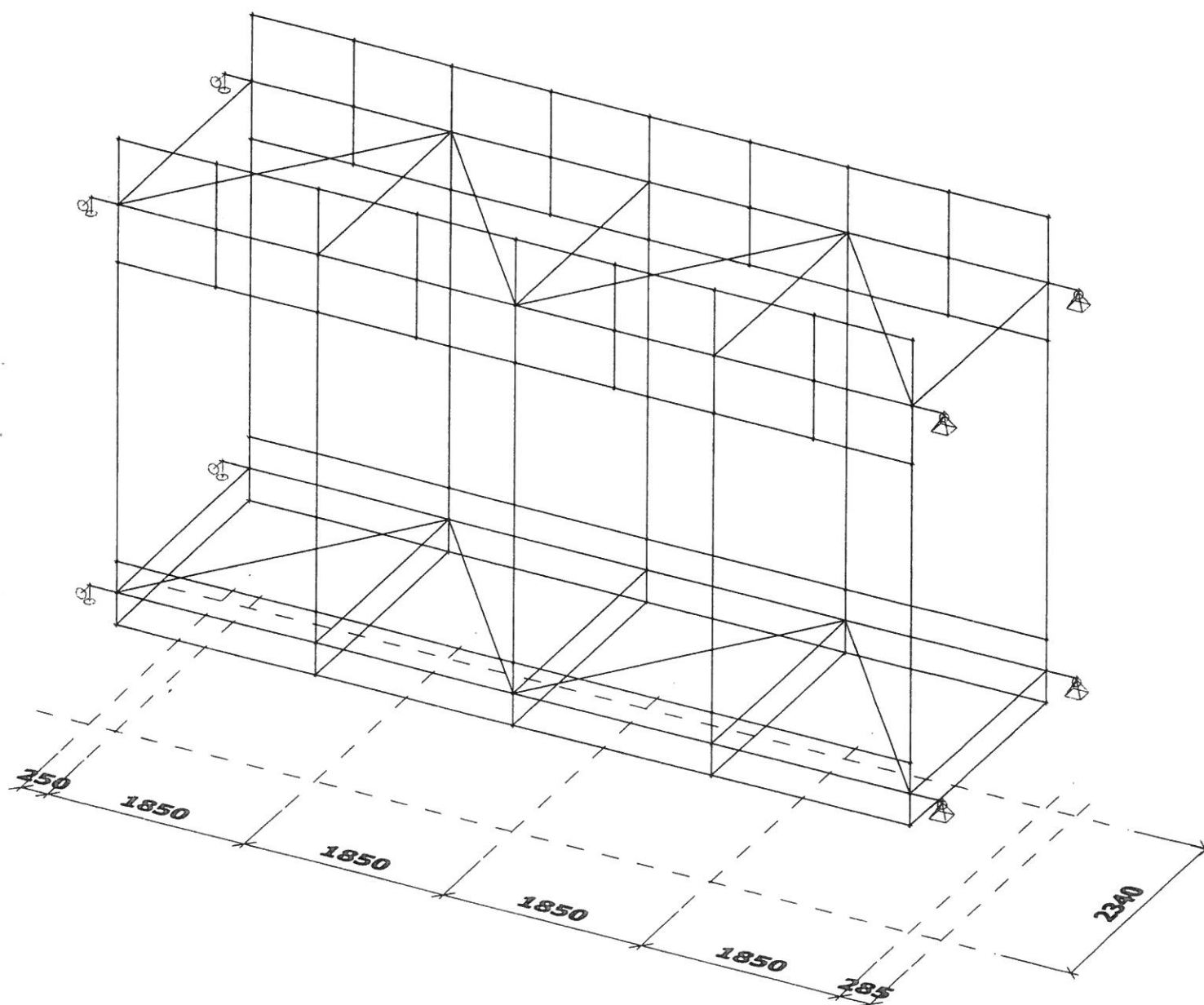
Průřez : CS12 - RHS50/30/3.0 ; HORIZ. VODOTĚL. NOSNÍKY ATIK

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO5/1	B314	CS12 - RHS50/30/3.0	S 235	1,180	0,95	0,22	0,95

1. Prostorový model

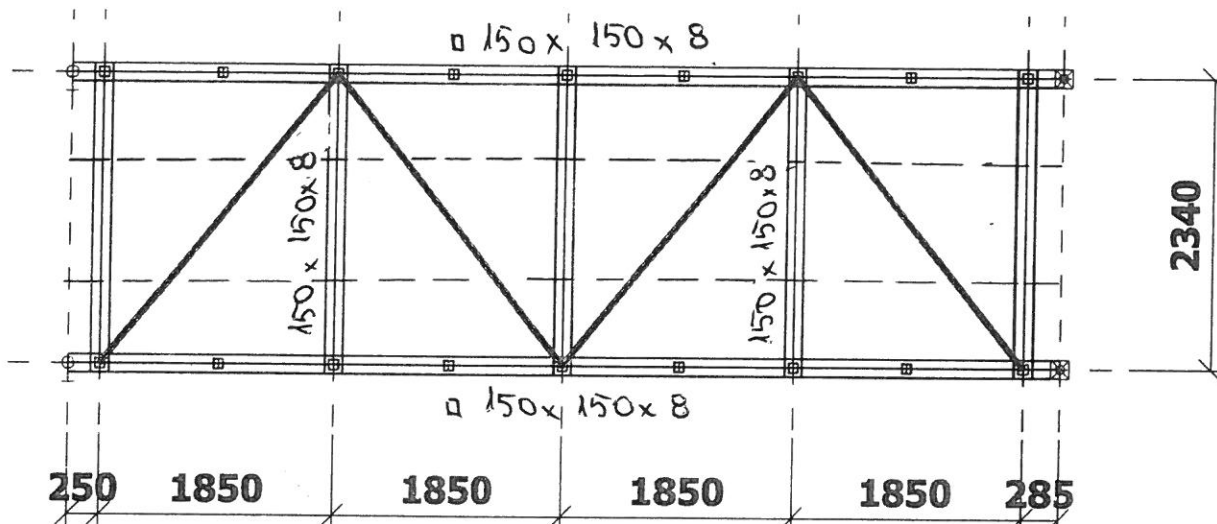


2. Čárový model



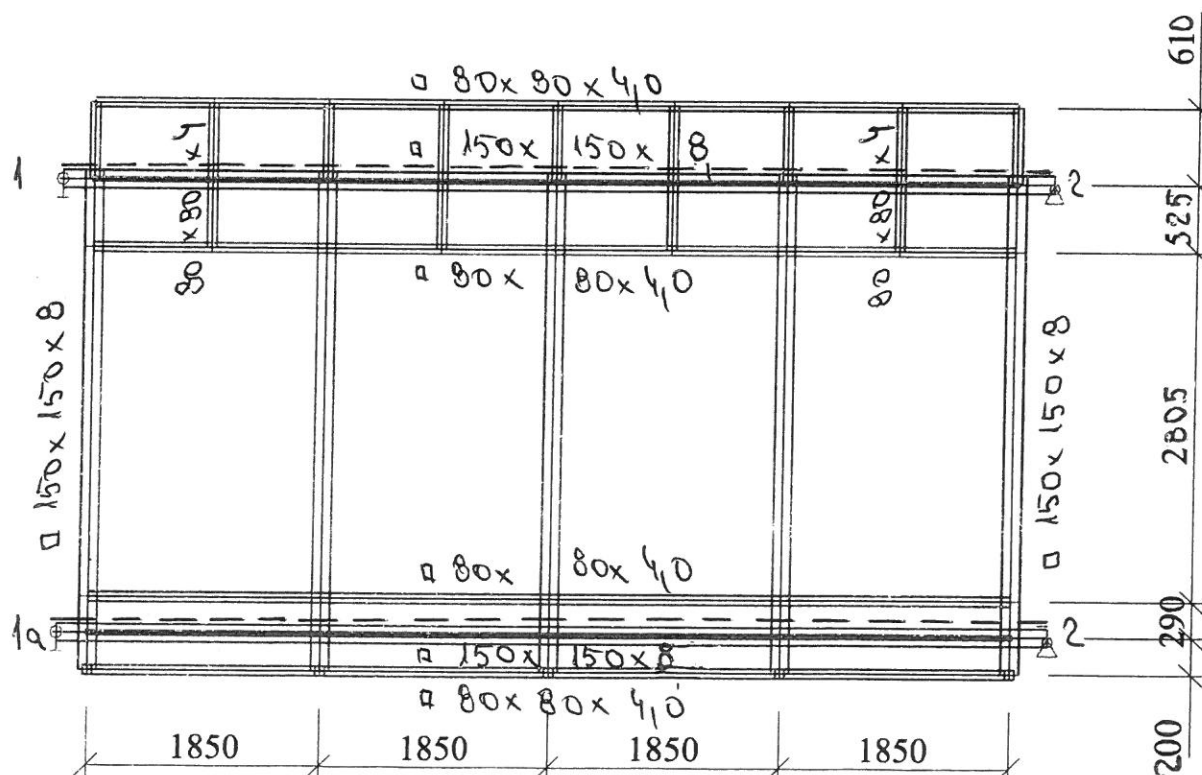
3. Půdorys střechy, podlahy

ROZMĚRY POUZE INFORMATIVNÍ PRO URČENÍ STAT.MODELU



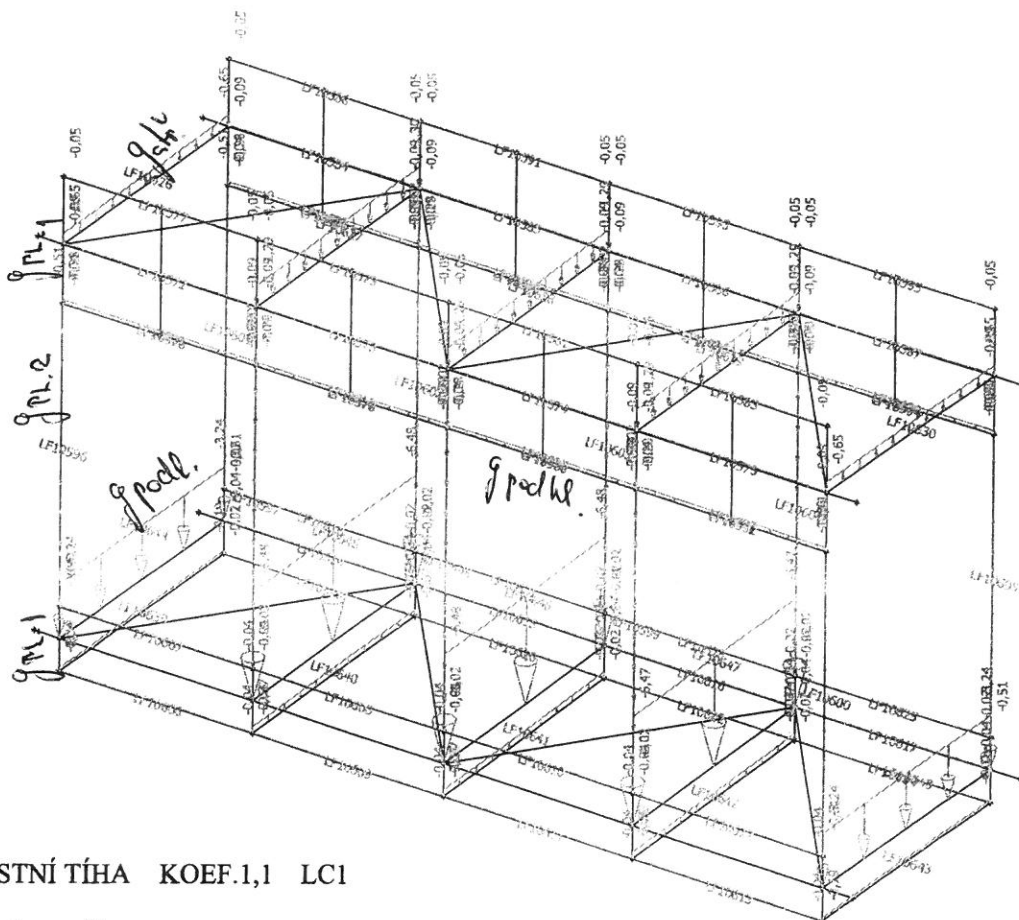
PRVKY ZTUŽENÍ V ROVINĚ STŘECHY, PODLAHY: $\square 40 \times 40 \times 3$
 NOSNÁ KONSTR. STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ: TR 40/183, TL 0,63 mm, LAKOVANÉ

4. Pohled



1 UKOTVIT POMOCÍ 2 PRVKŮ Z U 140, 1a POMOCÍ 1 PRVKU, DÉLKY UPŘESNIT
 2. PŘIVÁZIT K OCEL. DESKÁM UKOTVENÝM V ŽB KONSTRUKCI
 ZTRACENÉ BEDNĚNÍ KONSTR. PODLAHY: VŠECH 12 001 (610 x 50 x 0,8) POUZEK.

6. Zatížení - schema 1



a.VLASTNÍ TÍHA KOEF.1,1 LC1

b.STÁLÉ ZATÍŽ. KOEF.1,35 LC2

СТРЕЧА : FOLIE	0,05
ГРАД. КЛИНУТ	} 0,3
ГЕО. ИЗОЛ.	
ТРАПЕЗ. П.	0,1
ПОДУЛЕД	0,2
ОСТАТЦИ	0,05
<hr/>	
$q_{\text{стр}}^n$	$= 0,7 \text{ kJ/m}^2$

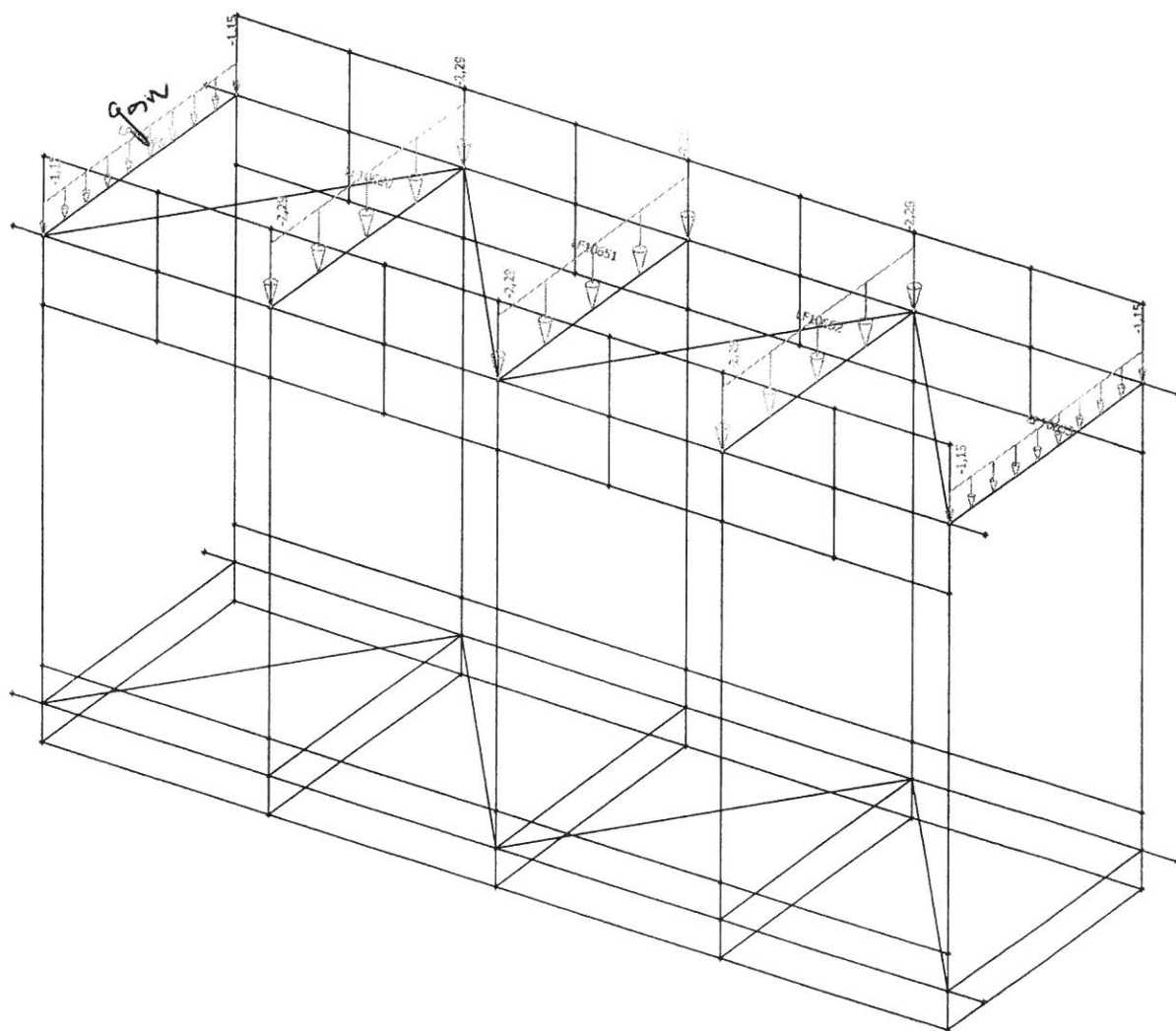
POPLATA :	VINIL	0,05
	POTĚR	1,15
	TER. IZOL.	0,05
	ŽB TESAŘ	1,67
	TRATĚŽ PL.	0,1
	TER. IZOL.	0,25
	PODULLEJ	0,15
	OSTATNÍ	0,08
	$g_{\text{podl.}} =$	$3,5 \text{ kN/m}^2$

PLAST :

$$q_{PL.1} = 0,15 \text{ kw/m}^2$$
$$q_{PL.2} = 0,55 \text{ kw/m}^2$$

TOTAL: $g_{\text{path}}^n = 0,2 \text{ kg/m}^2$

7. Zatížení - schema 2

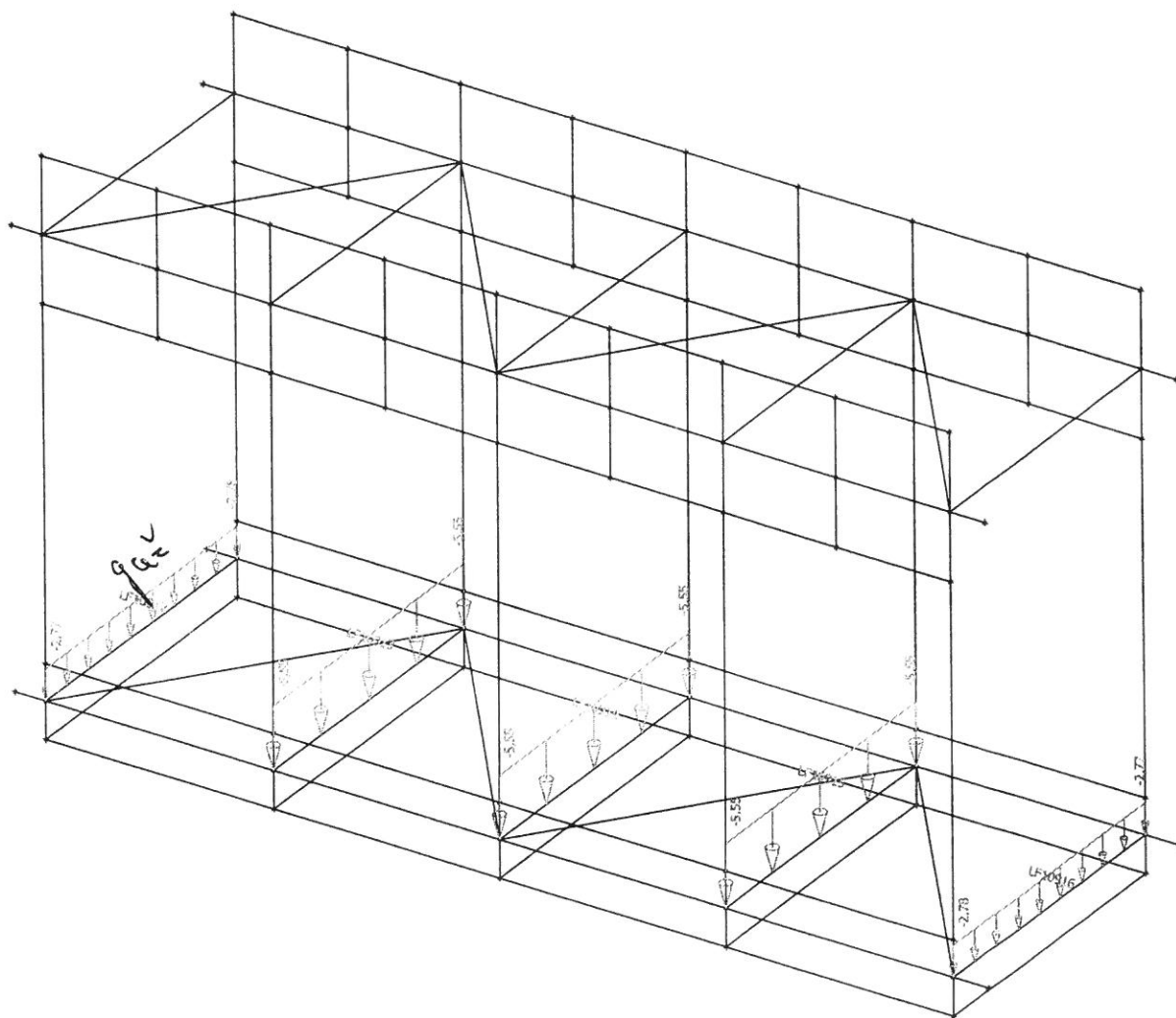


c. ZATÍŽENÍ SNĚHEM KOEF.1,5 LC3

$$q_{\text{gen}}^n = 1,55 \cdot 0,8 = 1,24 \text{ W/m}^2$$

$$g_{\text{m po}}^n = 0,2 \cdot 1,24 = 0,25 \text{ kW/m}^2$$

8. Zatížení - schema 3

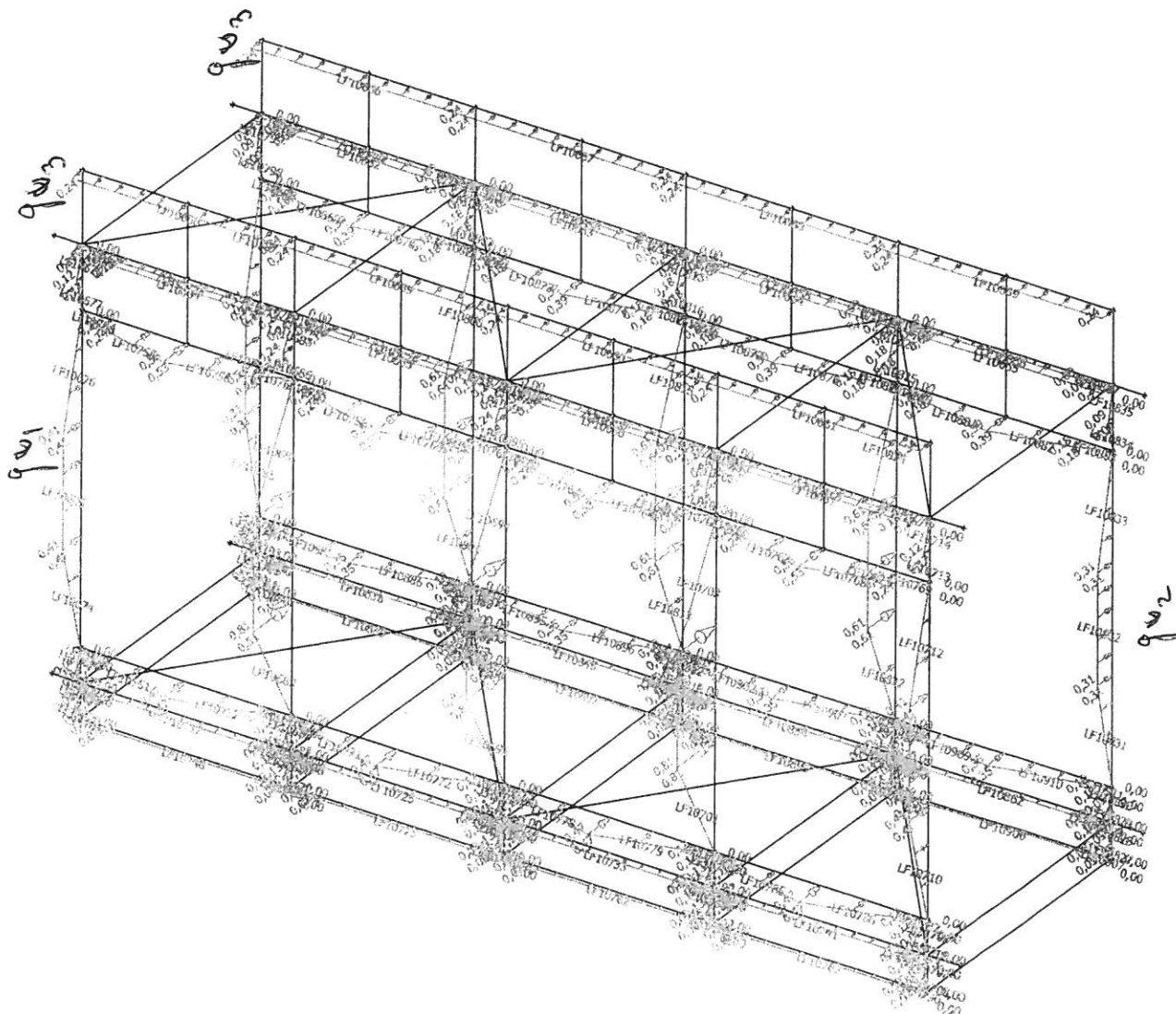


d.PROVOZNÍ ZATÍŽENÍ KOEF.1,4 LC4

$$q_{kz}^n = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{kz70}^n = 0,75 \text{ kN/m}^2$$

9. Zatížení - schema 4



e. VÍTR VE SMĚRU + Y KOEF.1,3 LC5

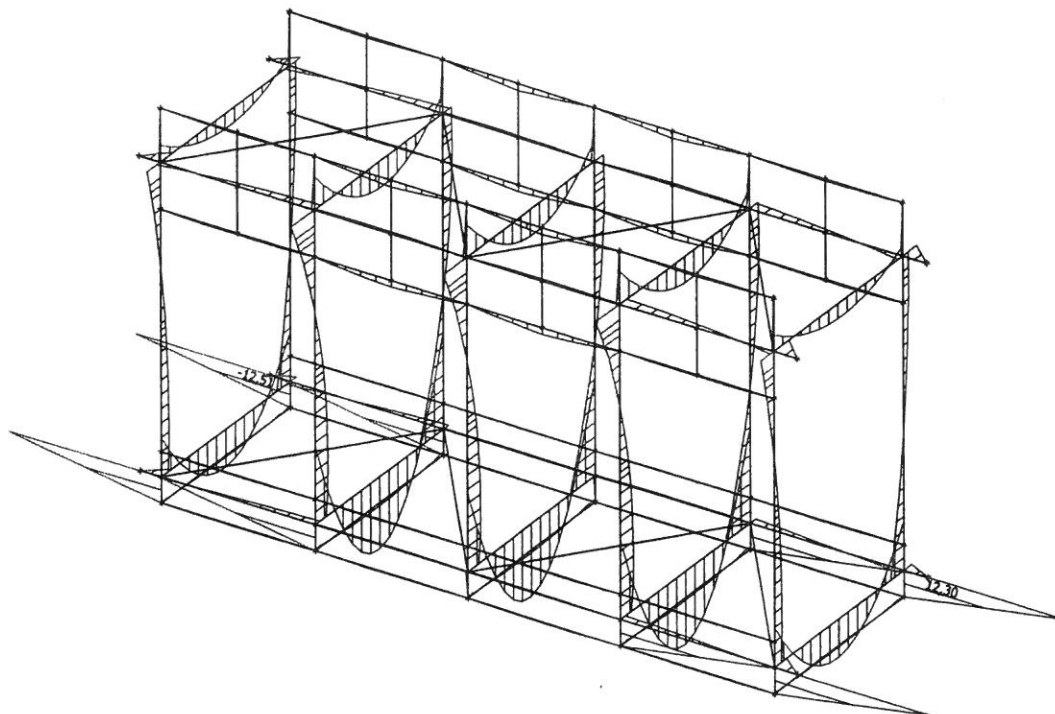
$$q_{w1}^n = 0,55 \cdot 0,8 = 0,44 \text{ kN/m}^2 - \text{TLAK}$$

$$q_{w2}^n = 0,55 \cdot 0,6 = 0,33 \text{ kN/m}^2 - \text{SAW}$$

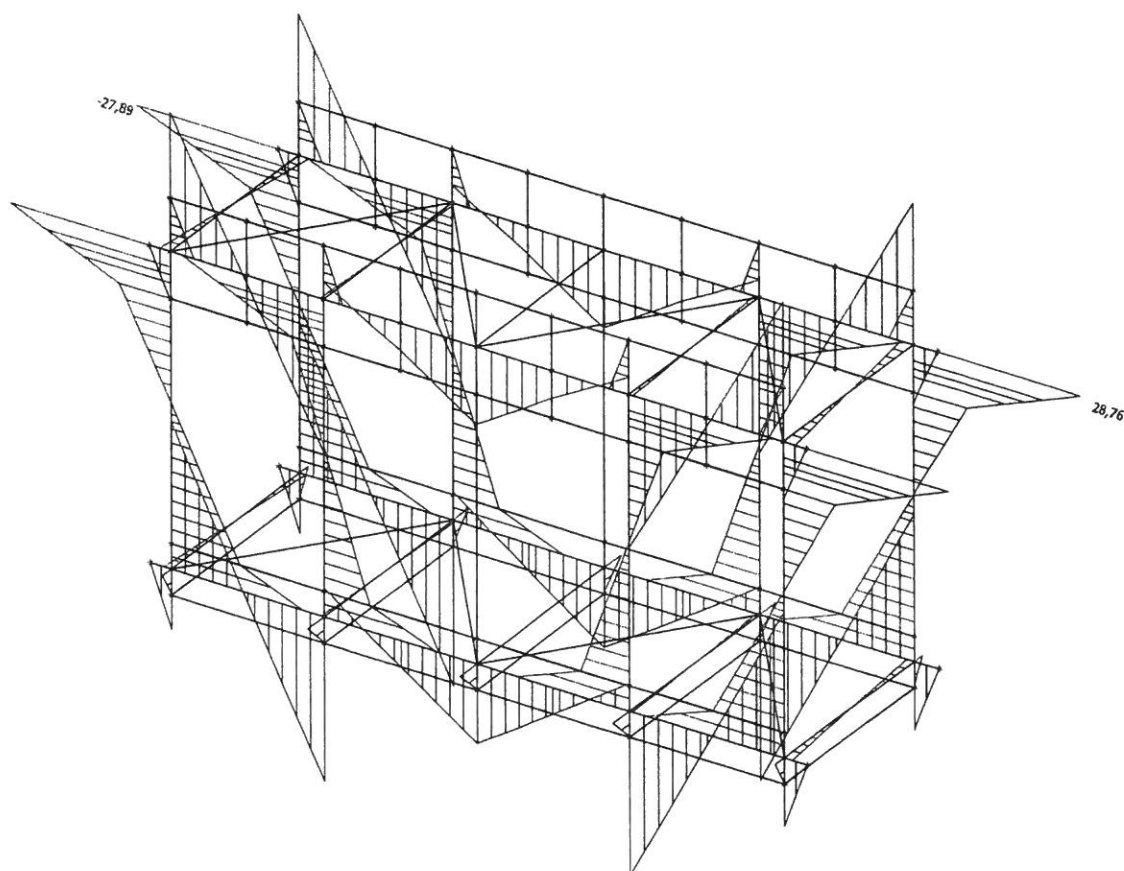
$$q_{w3}^n = 0,55 \cdot 1,4 = 0,77 \text{ kN/m}^2 - \text{TLAK} + \text{SAW}$$



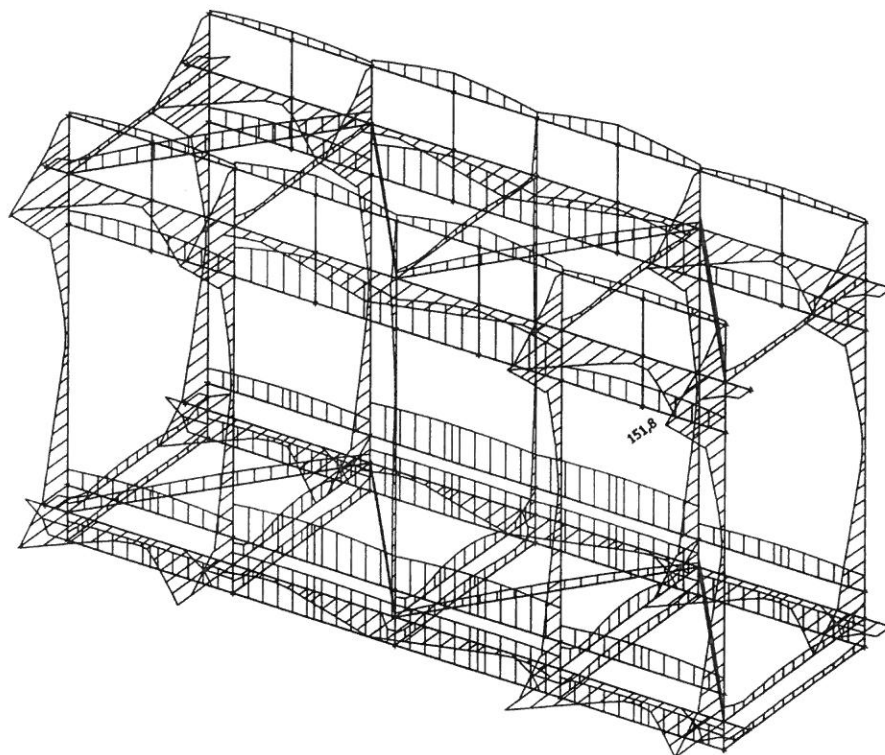
10. Vnitřní síly na prutu; M_y



11. Vnitřní síly na prutu; M_z



12. Napětí; von Mises



13. Napětí

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Hodnoty : von Mises

Prvek	dx [m]	Stav	Normálové - [MPa]	Normálové + [MPa]	Smyk [MPa]	von Mises [MPa]	Sigma Y [MPa]
B107	0,000	CO1/1	-151,2		7,8	151,8	0,0
B2	0,000	CO1/1		13,0	0,6	13,0	0,0
B5	0,000	CO1/1	-21,6		3,6	22,5	0,0
B104	0,540	CO1/1		148,8	11,1	150,0	0,0
B139	0,000	CO1/1	-0,4		0,0	0,4	0,0
B17	0,000	CO1/1		1,5	20,8	36,0	0,0
B35	0,000	CO1/1		0,1	0,1	0,1	0,0

14. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS2 - SHS150/150/8.0 ;

; TRUKT PŘÍČNÝCH PLÁŇ ; 4L. PODĚL. NOSNÍKY V ÚROVNI ANŽ. A TOBLA HY

EN 1993-1-1 posudek

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B104	0,540 m	SHS150/150/8.0	S 235	CO1/1	0,54 -
------------	---------	----------------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	15,75
Třída 1 limit	33,00
Třída 2 limit	38,00
Třída 3 limit	43,21

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.540 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	2,82	kN
$V_{y,Ed}$	35,49	kN
$V_{z,Ed}$	-1,46	kN
T_{Ed}	0,04	kNm
$M_{y,Ed}$	-1,48	kNm
$M_{z,Ed}$	28,21	kNm

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.3 a rovnice (6.5)

A	4,4800e-03	m ²
$N_{pl,Rd}$	1052,80	kN
$N_{u,Rd}$	1161,22	kN
$N_{t,Rd}$	1052,80	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	2,3419e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	55,04	kNm
Jedn. posudek	0,03	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	2,3419e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	55,04	kNm
Jedn. posudek	0,51	-

Posudek smyku pro Vy

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Eta	1,20	
Av	2,2400e-03	m ²
Vpl,y,Rd	303,92	kN
Jedn. posudek	0,12	-

Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Eta	1,20	
Av	2,2400e-03	m ²
Vpl,z,Rd	303,92	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Tau,t,Ed	0,1	MPa
Tau,Rd	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

MN,y,Rd	55,04	kNm
Alfa	1,66	
MN,z,Rd	55,04	kNm
Beta	1,66	

Jednotkový posudek (6.41) = 0,00 + 0,33 = 0,33 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	15,75
Třída 1 limit	33,00
Třída 2 limit	38,00
Třída 3 limit	43,79

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / Lambda,rel,z'.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N,Ed	2,82	kN
Návrhový ohybový moment My,Ed	-1,48	kNm
Návrhový ohybový moment Mz,Ed	28,21	kNm
Tahová únosnost Nt,Rd	1052,80	kN
Pevnost za ohybu Mb,y,Rd	55,04	kNm
Pevnost za ohybu Mc,z,Rd,com	55,04	kNm

Jednotkový posudek = 0,03 + 0,51 - 0,00 = 0,54 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

15. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS3 - SHS80/80/4.0 ; NOSNÝK PODLEŽU V HODNĚ A STODNĚ ÚROVNĚ, PRŮKŮK ATRK. NOSNÝKŮ

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B107	CS3 - SHS(Ce)80/80/4.0	S 235	CO1/1	0,000	0,52	0,52	0,41

16. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

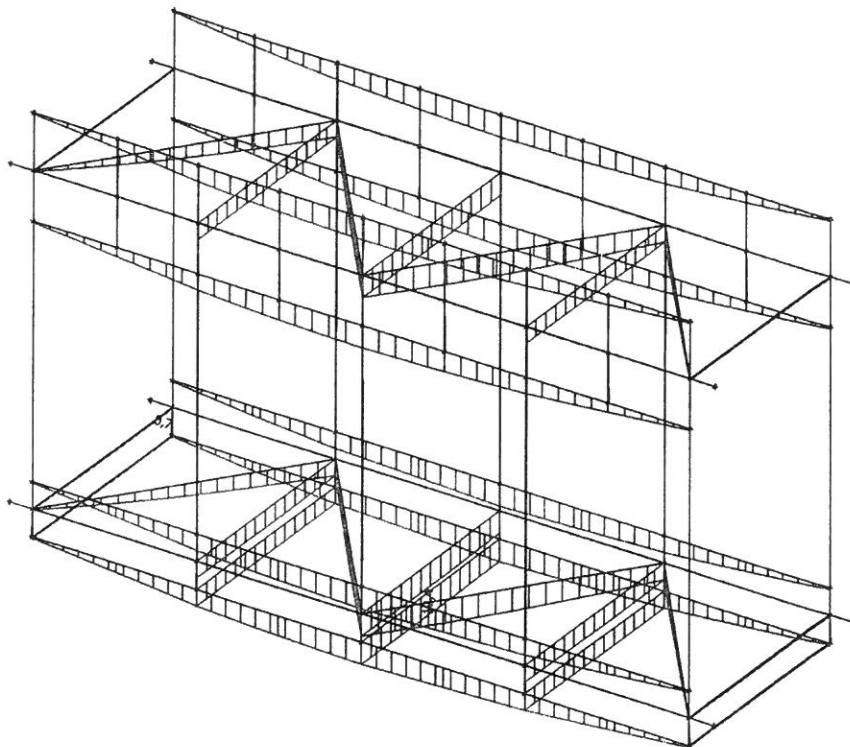
Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Průřez : CS4 - SHS40/40/3.0 ; PRŮKŮK ZTUŽENÍ O ROVINĚ STŘECHY A PODLAHY

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B210	CS4 - SHS40/40/3.0	S 235	CO1/1	0,000	0,24	0,04	0,24

17. Deformace na prutu; uz



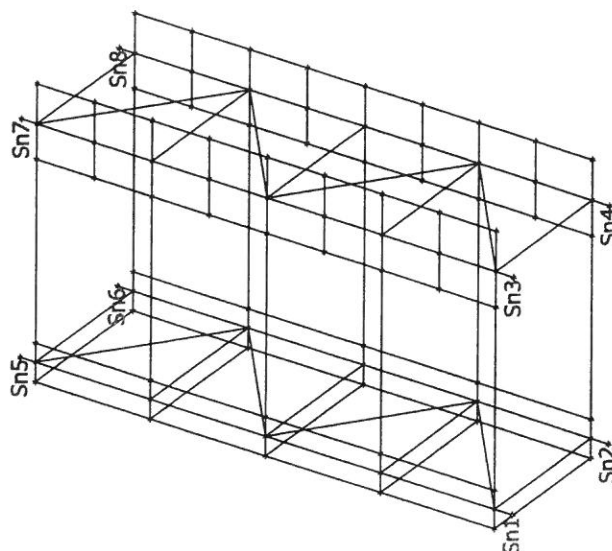
18. Deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní
Výběr : Vše
Kombinace : CO2

Prvek	dx [m]	Stav	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Výslednice [mm]
B44	0,000	CO2/2	-11,9	0,4	0,0	0,0	0,0	-0,1	11,9
B140	0,000	CO2/2	10,8	0,5	0,1	0,0	-0,4	0,4	10,8
B161	1,850	CO2/2	0,0	-11,9	-0,3	0,3	0,0	0,0	11,9
B103	0,492	CO2/2	-0,9	0,9	0,0	-0,1	0,0	0,2	1,2
B45	1,170	CO2/2	0,3	0,0	-12,4	0,0	0,0	0,0	12,4
B4	0,000	CO2/2	-0,8	0,1	0,7	0,1	2,2	-0,1	1,0
B106	2,340	CO2/2	0,1	0,0	-0,9	-2,7	-0,1	-0,2	0,9
B12	2,340	CO2/2	0,1	-0,2	-0,7	2,7	-0,1	0,2	0,8
B188	1,850	CO2/2	0,6	0,1	-0,9	0,0	-4,6	-0,5	1,1
B177	0,000	CO2/2	-0,4	0,1	-0,7	0,0	4,6	0,5	0,8
B157	0,841	CO2/2	0,0	-4,5	-0,2	0,2	0,1	-5,2	4,5
B169	1,009	CO2/2	0,0	-4,6	-0,2	0,2	-0,1	5,1	4,6

DEFORMACE VYHODNĚNÍ

19. Reakce - schema



20. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N78	CO1/1	0,54	-4,80	39,52	0,00	0,00	0,00
Sn2/N80	CO1/1	-1,50	-3,23	39,71	0,00	0,00	0,00
Sn3/N85	CO1/1	2,30	-6,24	33,43	0,00	0,00	0,00
Sn4/N86	CO1/1	-1,34	-5,56	34,07	0,00	0,00	0,00
Sn5/N82	CO1/1	0,00	-4,72	39,76	0,00	0,00	0,00
Sn6/N84	CO1/1	0,00	-2,75	39,92	0,00	0,00	0,00
Sn7/N87	CO1/1	0,00	-5,80	33,34	0,00	0,00	0,00
Sn8/N88	CO1/1	0,00	-5,04	34,06	0,00	0,00	0,00

21. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N78	CO2/2	0,42	-3,68	29,73	0,00	0,00	0,00
Sn2/N80	CO2/2	-1,15	-2,50	29,87	0,00	0,00	0,00
Sn3/N85	CO2/2	1,76	-4,80	25,13	0,00	0,00	0,00
Sn4/N86	CO2/2	-1,04	-4,28	25,62	0,00	0,00	0,00
Sn5/N82	CO2/2	0,00	-3,61	29,91	0,00	0,00	0,00
Sn6/N84	CO2/2	0,00	-2,14	30,03	0,00	0,00	0,00
Sn7/N87	CO2/2	0,00	-4,46	25,06	0,00	0,00	0,00
Sn8/N88	CO2/2	0,00	-3,88	25,61	0,00	0,00	0,00

22. Kotvení

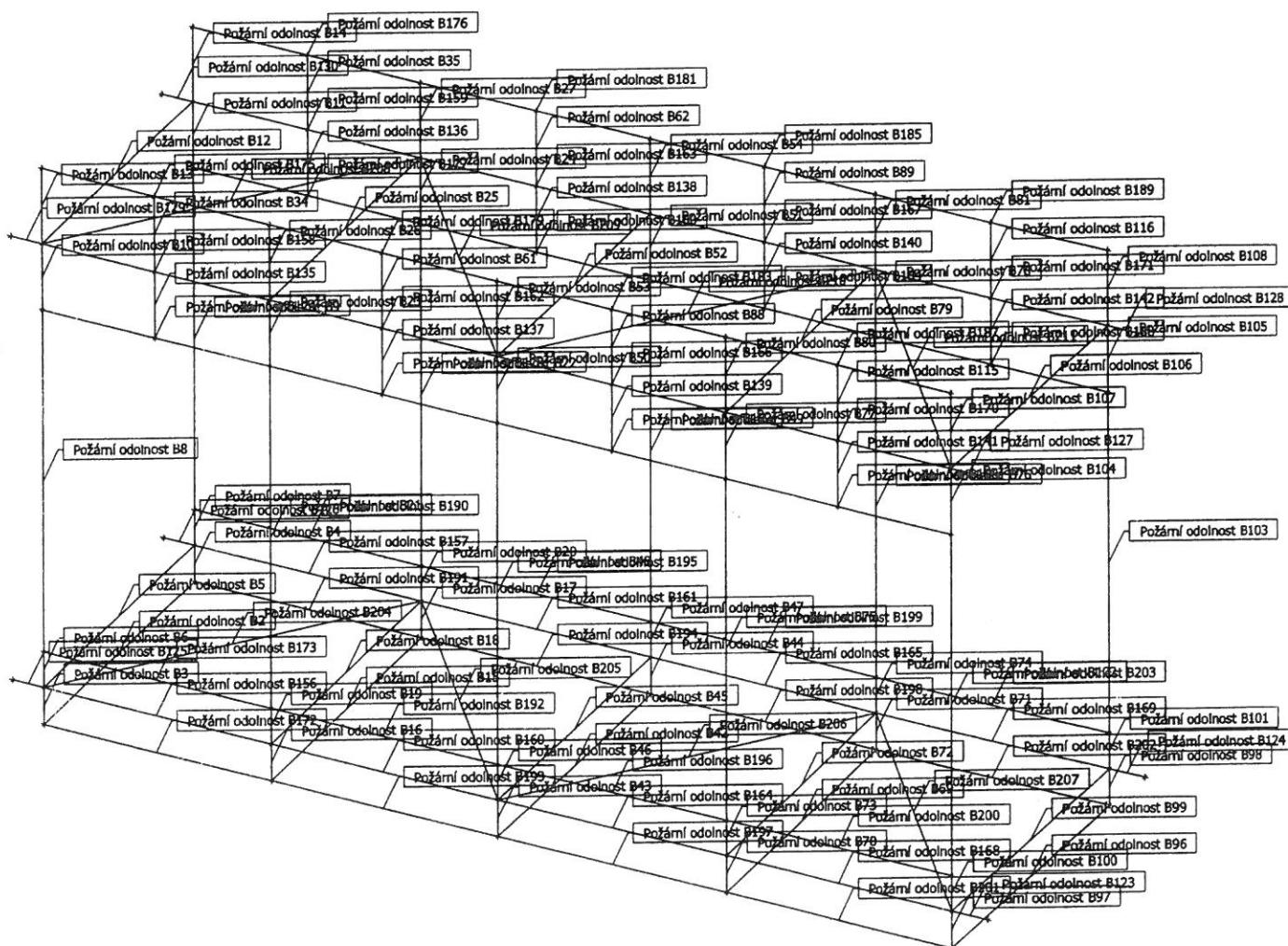
NDUŮ OBJ. : PŘEVISLE KODICE HL. PODPOR. NOSNÍKŮ PŘIVAZIT K ZDELM. DEKAM
KOTVENÍM V ŽEB. KONSTRUKCI

STAV. OBJ. : V HORNÍ ÚROVNI KOTVIT TOKOCI 44140, ODOLNÍ ÚROVNI TOKOCI 24140

1. Výpočtový model -posouzení požární odolnosti

PŘÍLOHA 2

POŽÁRNÍ ODOLNOST NOSNÉ OCEL.KONSTRUKCE R 15



2. Posudek oceli - požární odolnost

PŘÍLOHA 2

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS2 - SHS150/150/8.0; PRŮŘEZ PRŮŘEZŮ, HL. TĚL. NOSNÍKY V ÚROVNI STŘ. A PODLAHY

EN 1993-1-2 posudek požární odolnosti

Národní dodatek: Česká CSN-EN NA

Prvek B105	0,540 m	SHS150/150/8.0	S 235	CO3/1	0,91 -
------------	---------	----------------	-------	-------	--------

Dílicí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25
Gamma M,fi pro únosnost při požáru	1,00

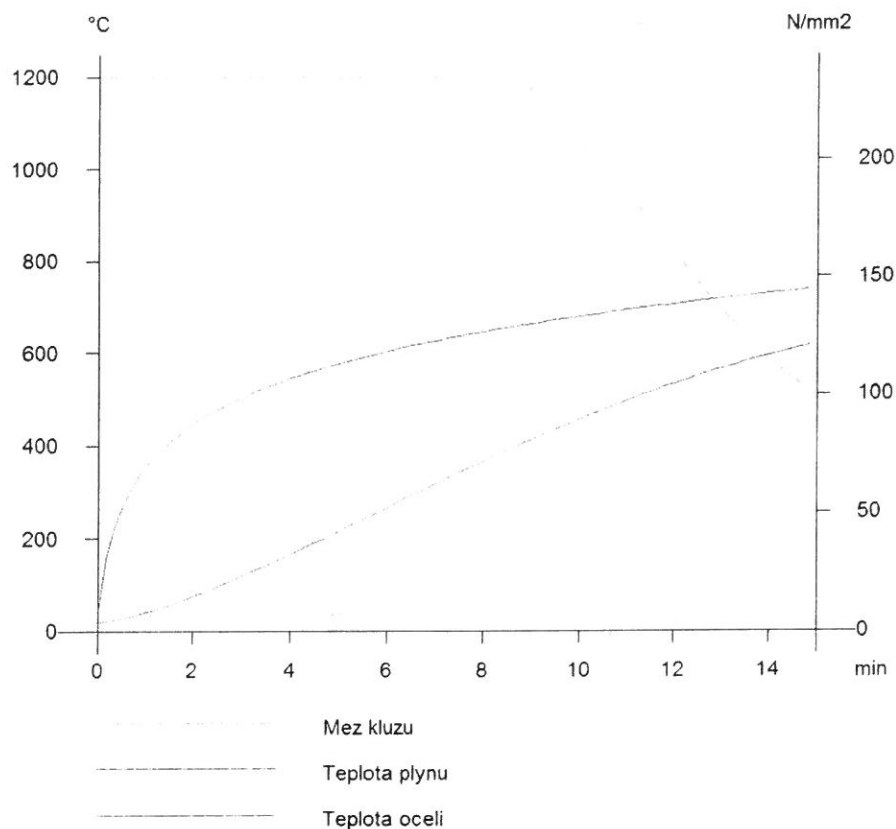
Materiál		
Mez kluzu fy	235,0	MPa
Mezní pevnost fu	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

Požární odolnost

Posouzení v oblasti pevnosti podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Požární odolnost		
Křivka teplota - čas	Křivka ISO 834	
Součinitel přenosu tepla prouděním alpha,c	25,00	W/m²K
Emisivita vztažená k požárnímu úseku epsilon,f	1,00	
Emisivita vztažená k povrchu materiálu epsilon,m	0,70	
Polohový faktor toku tepla sáláním phi	1,00	
Požadovaná požární odolnost R	15,00	min
Teplota plynu theta,g	738,56	°C
Teplota materiálu theta,a,t	619,76	°C
Expozice nosníku	Všechny strany	
Adaptační součinitel pro průřez kappa,1	1,00	
Adaptační součinitel pro nosník kappa,2	1,00	
Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové dílce Am/V	1,2924e+02	1/m
Opravný součinitel pro efekt stínu k,sh	1,00	
Redukční součinitel pro mez kluzu k,y,theta	0,42	
Redukční součinitel pro modul E k,E,theta	0,27	

Výsledky posudků zobrazené níže jsou uvedeny v požadovaném čase t = 15,00 min.



....:POSUDEK PRŮŘEZU:....

Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.2

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	15,75
Třída 1 limit	28,05
Třída 2 limit	32,30
Třída 3 limit	36,25

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

Kritický posudek v místě 0.540 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
$N_{f,Ed}$	2,80	kN
$V_{y,f,Ed}$	26,23	kN
$V_{z,f,Ed}$	0,37	kN
$T_{f,Ed}$	0,01	kNm
$M_{y,f,Ed}$	0,57	kNm
$M_{z,f,Ed}$	20,67	kNm

Posudek na tah

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.1 a rovnice (4.3)

A	4,4800e-03	m ²
N_{Rd}	1052,80	kN
$N_{f,theta,Rd}$	444,89	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

$W_{pl,y}$	2,3419e-04	m^3
$M_{pl,y,Rd}$	55,04	kNm
$M_{y,fi,theta,Rd}$	23,26	kNm
$M_{y,fi,t,Rd}$	23,26	kNm
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.10)

$W_{pl,z}$	2,3419e-04	m^3
$M_{pl,z,Rd}$	55,04	kNm
$M_{z,fi,theta,Rd}$	23,26	kNm
$M_{z,fi,t,Rd}$	23,26	kNm
Jedn. posudek	0,89	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

η	1,20	
A_v	2,2400e-03	m^2
$V_{pl,y,Rd}$	303,92	kN
$V_{y,fi,t,Rd}$	128,43	kN
Jedn. posudek	0,20	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3.3 a rovnice (4.16)

η	1,20	
A_v	2,2400e-03	m^2
$V_{pl,z,Rd}$	303,92	kN
$V_{z,fi,t,Rd}$	128,43	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-1 článku 7.2.6 a rovnice (6.23)

$\tau_{t,fi,Ed}$	0,0	MPa
$\tau_{t,fi,Rd}$	57,3	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{N,y,fi,t,Rd}$	23,26	kNm
α	1,66	
$M_{N,z,fi,t,Rd}$	23,26	kNm
β	1,66	

Jednotkový posudek (4.9) = $0,00 + 0,82 = 0,82$ -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	15,75
Třída 1 limit	28,05

Třída 2 limit	32,30
Třída 3 limit	36,84

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-2 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / Lambda,rel,z'.
Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N _{fi,Ed}	2,80	kN
Návrhový ohybový moment M _{y,fi,Ed}	0,57	kNm
Návrhový ohybový moment M _{z,fi,Ed}	20,67	kNm
Tahová únosnost N _{fi,theta,Rd}	444,89	kN
Pevnost za ohybu M _{b,y,fi,t,Rd}	23,26	kNm
Pevnost za ohybu M _{z,fi,theta,Rd,com}	23,26	kNm

Jednotkový posudek = 0,02 + 0,89 - 0,01 = 0,91 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

3. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS3 - SHS80/80/4.0

POSUDEK PRŮŘEZŮ V HORIZONTÁLNÍ A SLOŽENÉ ÚROVNI, PRŮŘEZ 4TÍK. NOSNÍKŮ

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO3/1	B198	CS3 - SHS(Ce)80/80/4.0	S 235	0,000	0,89	0,89	0,00

4. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS4 - SHS40/40/3.0

PRŮŘEZ ZTUŽENÍ V ROVINĚ ATRŽECHY A TOLLAHY

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO3/1	B209	CS4 - SHS40/40/3.0	S 235	1,491	0,44	0,14	0,44

Třída 2 limit	32,30
Třída 3 limit	36,84

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-2 článku 6.3.2.1

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky 'h / b < 10 / Lambda,rel,z'.

Tento průřez není náchylný ke klopení.

Posudek ohybu a osového tahu

Podle EN 1993-1-2 článku 4.2.3

Podle EN 1993-1-3 článku 6.3

Návrhová tahová síla N _{fi,Ed}	2,80	kN
Návrhový ohybový moment M _{y,fi,Ed}	0,57	kNm
Návrhový ohybový moment M _{z,fi,Ed}	20,67	kNm
Tahová únosnost N _{fi,theta,Rd}	444,89	kN
Pevnost za ohybu M _{b,y,fi,t,Rd}	23,26	kNm
Pevnost za ohybu M _{z,fi,theta,Rd,com}	23,26	kNm

Jednotkový posudek = 0,02 + 0,89 - 0,01 = 0,91 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

3. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS3 - SHS80/80/4.0 ; *posudek podle EN 1993-1-2 vzhledem k geometrii průřezu a tloušťce stěny*

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO3/1	B198	CS3 - SHS(Ce)80/80/4.0	S 235	0,000	0,89	0,89	0,00

4. Posudek oceli - požární odolnost

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO3

Průřez : CS4 - SHS40/40/3.0 ; *posudek podle EN 1993-1-2 vzhledem k geometrii průřezu a tloušťce stěny*

Stav	Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
CO3/1	B209	CS4 - SHS40/40/3.0	S 235	1,491	0,44	0,14	0,44

