

AGRAL PLAST s.r.o.
Chrastavská 46
460 01 Liberec 2

Technikův pavilon Statický výpočet

Liberec, prosinec 2023

Vypracoval: Ing. Jiří Žižka

1. Úvod:

Ve statickém výpočtu jsou navrženy nosné konstrukce novostavby Technikova pavilonu v Liberci.

Jako podklad byla předána rozpracovaná stavební část dokumentace. Objekt bude vystavěn v prostoru původní stavby. Využije se pouze část 1.PP.

Konstrukce je řešena jako prostorová soustava. Staticky jde o dva konstrukční systémy. Dvoupodlažní část je řešena jako dvoupodlažní rám s kloubovým uložením, prostorová tuhost je dosažena jednak tuhostí rámu, dále pak vloženými stěnami a ztužením stěn pásky. Přípoje v rámových rozích přes ocelové desky a svorníky, stropnice a krokve uloženy na typové botky.

Jednopodlažní část je řešena jako soustava obousměrných stěn doplněná ztužením pásky, zastropení sbíjenými vazníky tuze spojenými se stěnami. Přípoje ve střechě jsou částečně provedeny na rybinu, a to v místech, kde je konstrukce viditelná.

Tuhost ve vodorovném směru v obou částech zajišťují desky podlahy a střechy z OSB desek přibitých ke konstrukci.

2. Závěr

Statický výpočet je zpracován podle platných norem ČSN EN 1990, ČSN EN 1991, ČSN EN 1992, ČSN EN 1993, ČSN EN 1995 a ČSN EN 1997.

Konstrukce vyhovují pro mezní stav únosnosti i pro mezní stav použitelnosti.

Ing. Jiří Žižka

Technikův pavilon

1. Stálé zatížení

Stěny schodiště

Skladba S 03	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
omítka 8mm	0,20	1,35	0,27
minerální deska 40mm	0,10	1,35	0,14
SDK deska 12,5mm	0,15	1,35	0,20
OSB deska 15mm	0,11	1,35	0,15
Izolace 400mm	0,25	1,35	0,34
nosné konstrukce program	0,00	1,35	0,00
dřevovláknitá deska 60mm	0,24	1,35	0,32
omítka 8mm	0,20	1,35	0,27
	1,25	1,35	1,69

1.2. Ztužující dělicí příčka, stěna

Skladba SK 1.3, SK 1.5	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
SDK 12,5	0,15	1,35	0,20
OSB deska 15mm	0,11	1,35	0,15
nosné konstrukce program	0,00	1,35	0,00
izolace 80mm	0,10	1,35	0,14
OSB deska 15mm	0,11	1,35	0,15
SDK 12,5	0,15	1,35	0,20
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	2,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,62		0,84

2. Užitné zatížení

2.1. provoz

	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
	0	1,5	0
	0		0
	0,00	1,5	0

Kombinace zatěžovacích stavů:

CO1 - Kombinace pro MSÚ

CO2 - Kombinace pro MSP

CO2 - Kombinace pro MSP

Technikův pavilon

1. Stálé zatížení

Obvodové stěny přízemní část

<i>Skladba S 06, S 05, S 01, S 02</i>	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
SDK deska 12,5 + rošt	0,20	1,35	0,27
dutina pro rozvody	0,10	1,35	0,14
SDK deska 12,5	0,15	1,35	0,20
OSB deska 15mm	0,11	1,35	0,15
konstrukce program	0,00	1,35	0,00
tepelná izolace 400mm	0,25	1,35	0,34
dřevovláknitá deska 15-60mm+ rošt	0,20	1,35	0,27
rozvody	0,05	1,35	0,07
	0,00	1,35	0,00
	1,06	1,35	1,43

1.2.

<i>Skladba S 06</i>	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	2,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00		0,00

2. Užité zatížení

2.1. Střecha

	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
	0	1,5	0
	0		0
břemeno	0,00	1,5	0 kN/m ²
sníh - nerozpuště			

Kombinace zatěžovacích stavů:

CO1 - Kombinace pro MSÚ

CO2 - Kombinace pro MSP

Technikův pavilon

1. Stálé zatížení

1.1. Strop nad přízemní částí

Skladba P3	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
substrát 80mm	1,60	1,35	2,16
nopová folie, geotextilie ...	0,10	1,35	0,14
OSB desky 25mm	0,20	1,35	0,27
konstrukce program	0,00	1,35	0,00
latě	0,05	1,35	0,07
dřevovláknitá deska 15mm	0,05	1,35	0,07
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	2,00	58%	2,70

1.2. Podhled v přízemní části

Skladba	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
tepelná izolace 500mm	0,27	1,35	0,36
OSB deska 15mm	0,12	1,35	0,16
SDK 12,5mm,	0,15	1,35	0,20
SDK 15mm + rošt	0,25	1,35	0,34
rozvody	0,05	1,35	0,07
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,84		1,13

2. Užitné zatížení

2.1. Provoz

	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
nepřístupná střecha kategorie H	0,75	1,5	1,125
	0		1,125
osamělá břemena	0,00	1,5	0,00

Kombinace zatěžovacích stavů:

CO1 - Kombinace pro MSÚ

CO2 - Kombinace pro MSP

Technikův pavilon

1. Stálé zatížení

Strop nad 1.NP hlavní budova sál, chodba

Skladba P2.1	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
lamela dub 22	0,16	1,35	0,22
2x Fermacel 12,5mm	0,28	1,35	0,38
kročejová izolace 60mm	0,05	1,35	0,07
dřevovláknitá deska 15mm	0,10	1,35	0,14
OSB deska 22mm	0,15	1,35	0,20
nosné konstrukce program	0,00	1,35	0,00
2x SDK 12,5mm + rošt	0,35	1,35	0,47
	0,00	1,35	0,00
	1,09	1,35	1,47

1.2. Strop na 1.NP sklad, toalety

Skladba P2.2	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
dlažba do tmelu 22	0,55	1,35	0,74
2x Fermacel 12,5mm	0,28	1,35	0,38
kročejová izolace 60mm	0,05	1,35	0,07
dřevovláknitá deska 15mm	0,10	1,35	0,14
OSB deska 22mm	0,15	1,35	0,20
nosné konstrukce program	0,00	1,35	0,00
2x SDK 12,5mm + rošt	0,35	1,35	0,47
příčky	1,00	1,35	1,35
	0,00	2,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	2,48		3,35

2. Užité zatížení

2.1. provoz

	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
sál, chodba, sklad	5	1,5	7,5
	0		7,5
toalety	1,50	1,5	2,25

Kombinace zatěžovacích stavů:

CO1 - Kombinace pro MSÚ

CO2 - Kombinace pro MSP

Technikův pavilon

1. Stálé zatížení

Střecha hlavní budova

Skladba S 2,1	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
asf. Pás	0,05	1,35	0,07
OSB deska 22mm	0,15	1,35	0,20
latě	0,05	1,35	0,07
dřevovláknitá deska 15mm	0,10	1,35	0,14
konstrukce program	0,00	1,35	0,00
tepelná izolace 500mm	0,27	1,35	0,36
OSB deska 15mm	0,11	1,35	0,15
rozvody	0,05	1,35	0,07
2x SDK 12,5mm + rošt	0,35	1,35	0,47
FVE	0,35	1,35	0,47
	1,48	1,35	2,00

1.2.

Skladba S 06	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	2,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00		0,00

2. Užitné zatížení

2.1. Střecha

	[kN/m ²]	γ_t	[kN/m ²]
nepřístupná střecha kategorie H	0,75	1,5	1,125
	0		1,125
břemeno	0,00	1,5	0 kN/m ²
sníh nerozhoduje			

Kombinace zatěžovacích stavů:

CO1 - Kombinace pro MSÚ

CO2 - Kombinace pro MSP

Mapa zatížení sněhem na zemi

Poloha

Zeměpisná šířka	<input type="text" value="50.7737"/>	
	<input type="text" value="50"/> ° <input type="text" value="46"/> '	<input type="text" value="25.3"/> "
Zeměpisná délka	<input type="text" value="15.066"/>	
	<input type="text" value="15"/> ° <input type="text" value="3"/> '	<input type="text" value="57.6"/> "
Nadmořská výška	<input type="text" value="372"/>	[m.n.m.]

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

zatížení s_k [kPa]

Statistické parametry rozdělení ročních maxim

střední hodnota μ [kPa]

směrodatná odchylka σ [kPa]

variační koeficient V

šikmost α

Rozdělení denních hodnot



Technikův pavilon

ZATÍŽENÍ

3. Nahodilé zatížení

3.1. Větr

Výchozí základní rychlost větru:	$V_{b,0}$	25,00	[m/s]
Měrná hmotnost vzduchu:	ρ	1,25	[kg/m ³]
Součinitel směru větru:	c_{dir}	1,0	
Součinitel ročního období:	c_{season}	1,0	
Součinitel turbulence:	k_t	1,0	
Základní rychlost větru:	V_b	25,00	[m/s]
Základní dynamický tlak větru:	q_b	0,39	[kN/m ²]

Kategorie terénu:		IV	
Výška nad terénem:	z	8	[m]
Minimální výška nad terénem:	z_{min}	4	[m]
Parametr drsnosti terénu:	z_0	1	[m]
Parametr drsnosti terénu pro II. kategorii:	$z_{0,II}$	0,05	[m]

Použitá výška nad terénem:	z	8	
Součinitel ortografie:	$c_{or}(z)$	1,0	
Součinitel terénu:	k_r	0,23	
Součinitel drsnosti:	$c_r(z)$	0,49	
Střední rychlost větru:	$v_m(z)$	12,18	[m/s]
Intenzita turbulence:	$I_v(z)$	0,481	
Maximální hodnota dynamického tlaku:	q_p	0,40	[kN/m ²]
Součinitel expozice:	c_e	1,04	

3.2. Snih

Sněhová oblast:		IV	
Charakteristická hodnota zat. sněhem	s_k	1,67	[kN/m ²]

			Tvarový součinitel	Zatížení sněhem
			μ_1	s [kN/m ²]
Sklony střechy : [°]	α_1	3	0,80	1,34
	α_2	3	0,80	1,34
	α_3		0,00	0,00
	α_4		0,80	1,34
	α_5		0,80	1,34
	α_6		0,80	1,34

3.2.1. Sněhová návěj - rozdíl střech

ano

Výškový rozdíl staveb:	h	3,5	[m]
Šířka vyšší budovy:	b_1	8	[m]
Sklon vyšší střechy:	α_1	3,00	[°]
Šířka nižší budovy:	b_2	18	[m]
Objemová tíha sněhu:	γ	2,0	[kN/m ³]
Tvarový součinitel zohledňující sesuv:	μ_s	0,00	
Tvarový součinitel zohledňující vítr:	μ_w	3,71	< 4,19

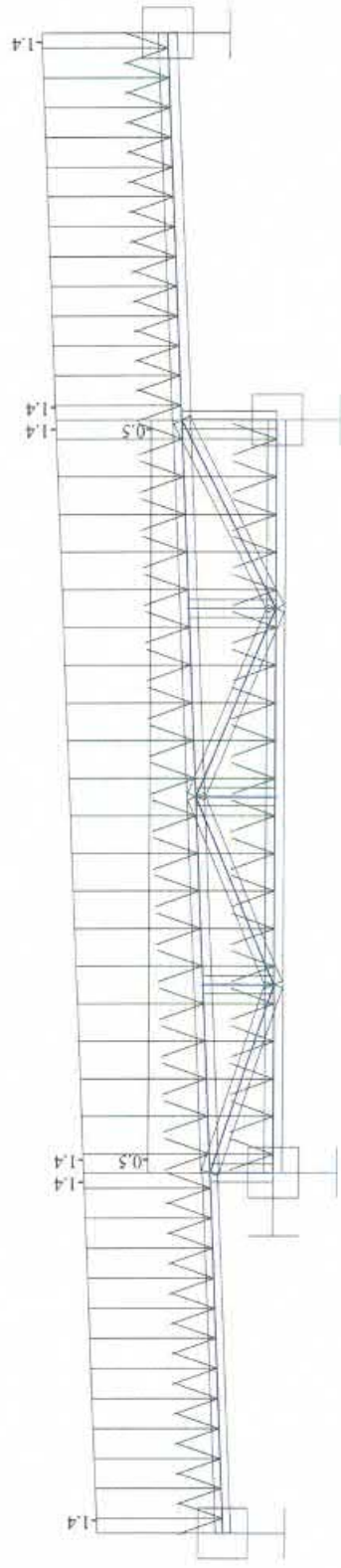
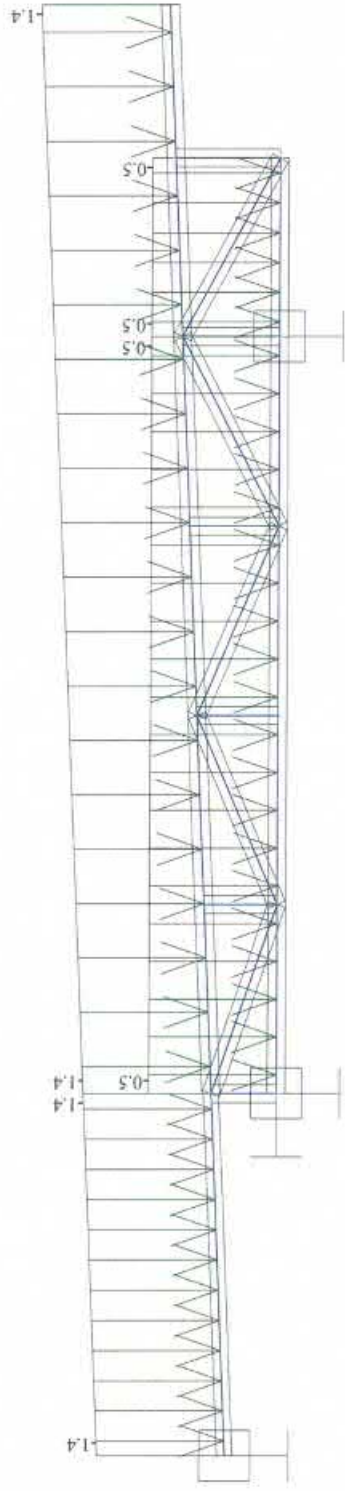
Celkový součinitel pro sněhovou návěj:	μ_2	3,71	max 2 pro I. -IV.s.o.
Délka návěje:	l_s	7	

Sbíjené vazníky
Zat. stav : ZS1, Stálá

Datum : 10.1.2024

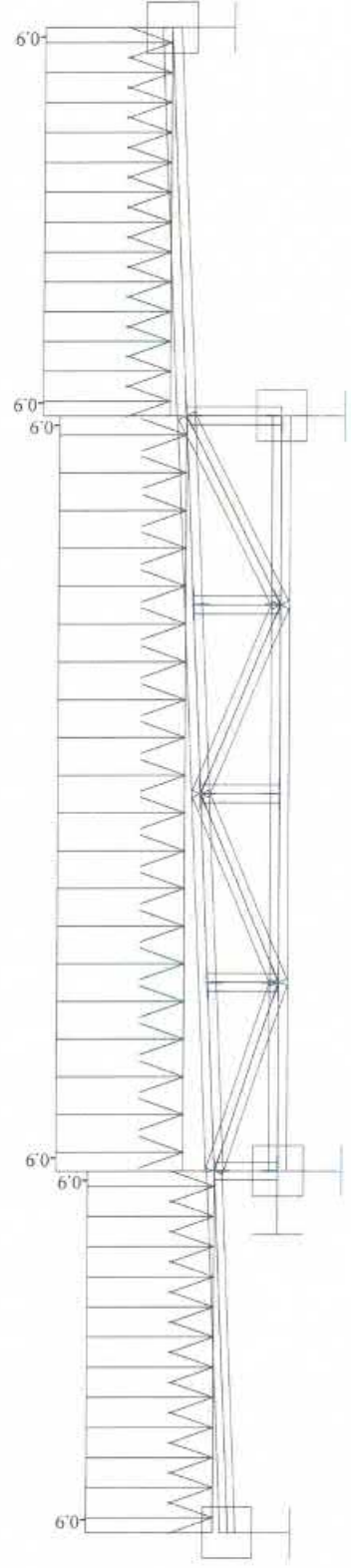
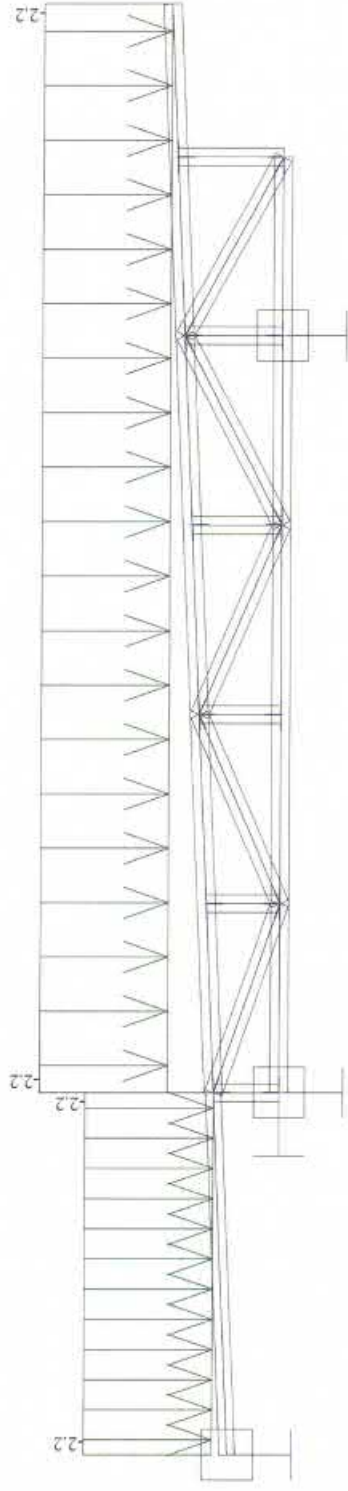
Čas : 12:11

Projekt : Technikůvpavilon



Sbíjené vazníky
Zat. stav : ZS2, Sníh

Datum : 10.1.2024
Čas : 12:11
Projekt : Technikůvpavilon



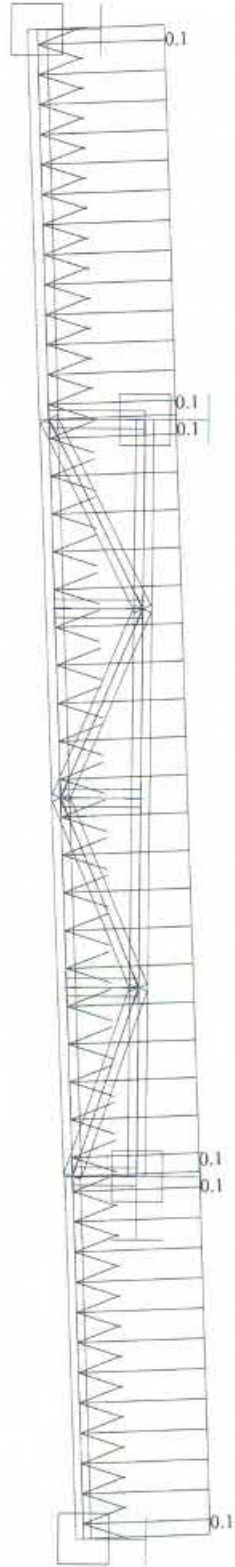
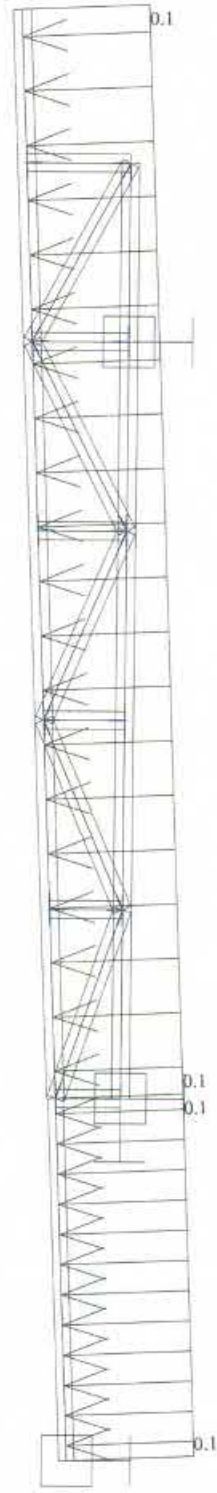
Sbíjené vazníky
Zat. stav : ZS4, Vitr -X

Datum : 10.1.2024

Čas : 12:12

Projekt : Technikůvpavilon

z
x y



Sbíjené vazníky Horní pasy
Zat. stav : OK1 - obě větve

Datum : 10.1.2024

Čas : 13:15

Projekt : Technikův pavilon

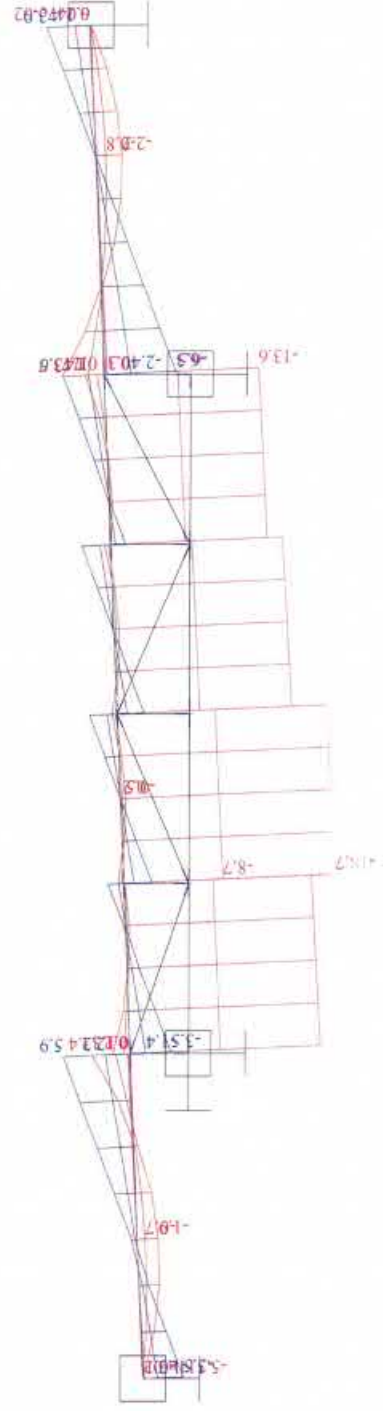
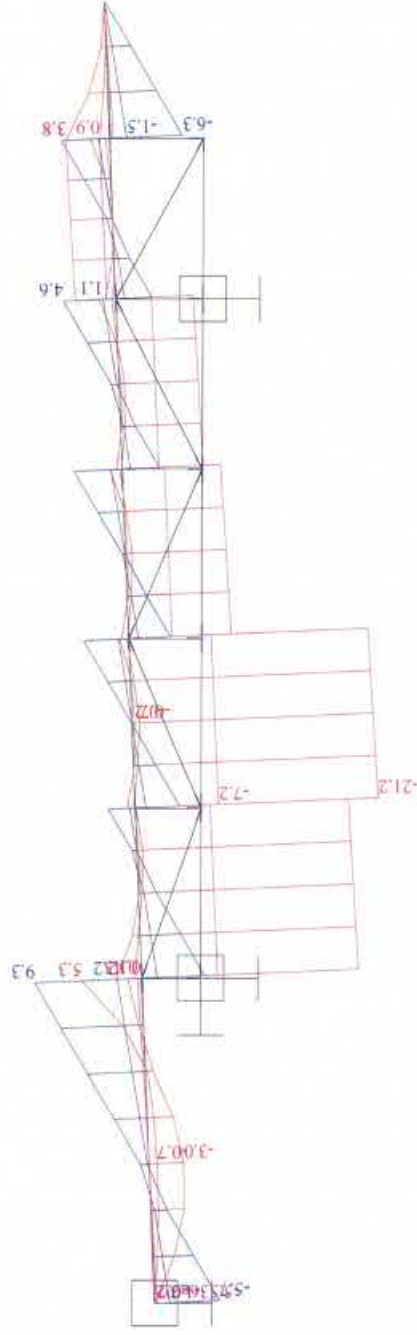
Pruty

osy veličiny lokální

moment M_y [kNm]

posouvající síla Q_z [kN]

normálová síla N_x [kN]





Vzpěrný tlak - dřevo - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon
sbíjené vazníky horní pasy

MSÚ

Průřez

60 / 200 C24
JEHLIČNATÉ DŘEVO h 200 [mm]
 b 60 [mm] $L_{cr,y}$ 1500 [mm]
 $L_{cr,z}$ 300 [mm]

Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{sd,max}$ 21,2 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 21 [MPa]
 $E_{0,05}$ 7 400,00 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30 β_c 0,2

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti

 $f_{c,0,d}$ 14,54 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 12 000 [mm²]

Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 40 000 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 57,74 [mm] λ_y 25,98

Kritické napětí

 $\sigma_{c,crit,y}$ 108,20 [MPa] $\lambda_{rel,y}$ 0,44 k_y 0,61 $k_{c,y}$ 0,97

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 3 600 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 17,32 [mm] λ_z 17,32

Kritické napětí

 $\sigma_{c,crit,z}$ 243,45 [MPa] $\lambda_{rel,z}$ 0,29 k_z 0,54 $k_{c,z}$ 1,00

<0,3 - NENÍ NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu:

 $\sigma_{c,0,d}$ 1,77 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Y

Posouzení

0,13 <1

VYHOVÍ

INTERAKCE S OHYBEM

0,92 <1

VYHOVÍ

**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon
sbíjené vazníky horní pasy

MSÚ

Průřez

60 / 200 C24

h	200 [mm]
b	60 [mm]
b_{ef}	40 [mm]
k_{σ}	0,67

Vnitřní síly na prutu:

Moment

 $M_{sd,max}$ 5,3 [kNm]

Smyková síla

 $V_{sd,max}$ 9,3 [kN]Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb

 $f_{m,k}$ 24 [MPa]

Smyk

 $f_{v,k}$ 4,0 [MPa]

Modul pružnosti

 $E_{0,mean}$ 11 000 [MPa]

k_{mod}	0,9
γ_m	1,30

Návrhové pevnosti $f_{m,d}$ 16,62 [MPa] $f_{v,d}$ 2,77 [MPa]Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 12 000 [mm²]

Průřezový modul

 W_y 400 000 [mm³] S 300 000 [mm³]

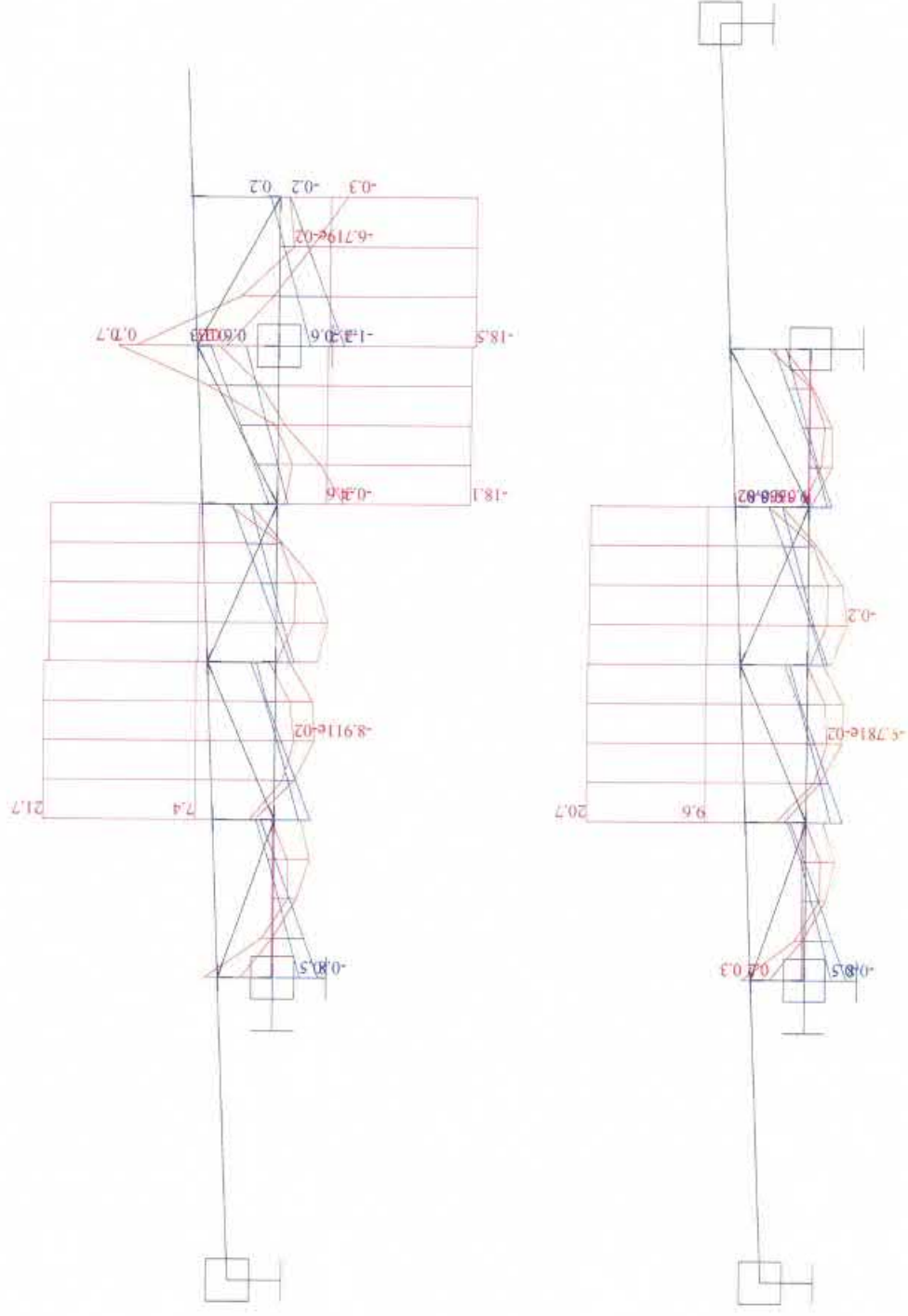
Moment setrvačnosti

 I_y 40 000 000 [mm⁴]Napětí v průřezu: $\sigma_{m,d}$ 13,25 [MPa] $\tau_{v,d}$ 1,74 [MPa]Posouzení na ohyb:0,80 < 1 **VYHOVÍ**Posouzení na smyk za ohybu:1,74 < 2,77 [MPa]
VYHOVÍ

Sbíjené vazníky dolní pasy
Zat. stav : OK1 - obě větve

Datum : 10.1.2024
Čas : 13:28
Projekt : Technikův pavilon

Pruty
osy veličiny lokální
moment M_y [kNm]
posouvající síla Q_z [kN]
normálová síla N_x [kN]



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Vzpěrný tlak - dřevo - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

sbíjené vazníky dolní pasy

MSÚ

Průřez60 / 140 C24
JEHLIČNATÉ DŘEVO h 140 [mm]
 b 60 [mm] $L_{\alpha,y}$ 1500 [mm]
 $L_{\alpha,z}$ 1500 [mm]Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{ed,max}$ 18,5 [kN]Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 21 [MPa]
 $E_{0,05}$ 7 400,00 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30 β_c 0,2

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti $f_{c,0,d}$ 14,54 [MPa]Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 8 400 [mm²]Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 13 720 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 40,41 [mm] λ_y 37,12

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,y}$ 53,02 [MPa] $\lambda_{rel,y}$ 0,63 k_y 0,73 $k_{c,y}$ 0,91

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 2 520 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 17,32 [mm] λ_x 86,60

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,z}$ 9,74 [MPa] $\lambda_{rel,z}$ 1,47 k_z 1,70 $k_{c,z}$ 0,39

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu: $\sigma_{c,0,d}$ 2,20 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Z

Posouzení

0,39 <1

VYHOVÍ

INTERAKCE S OHYBEM

0,60 <1

VYHOVÍ

**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon
sbíjené vazníky dolní pasy

MSÚ

Průřez

60 / 140 C24

h	140 [mm]
b	60 [mm]
b_{af}	40 [mm]
k_{cr}	0,67

Vnitřní síly na prutu:

Moment

 $M_{sd,max}$ 0,7 [kNm]

Smyková síla

 $V_{sd,max}$ 1,3 [kN]Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb

 $f_{m,k}$ 24 [MPa]

Smyk

 $f_{v,k}$ 4,0 [MPa]

Modul pružnosti

 $E_{0,mean}$ 11 000 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30Návrhové pevnosti $f_{m,d}$ 16,62 [MPa] $f_{v,d}$ 2,77 [MPa]Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 8 400 [mm²]

Průřezový modul

 W_y 196 000 [mm³] S 147 000 [mm³]

Moment setrvačnosti

 I_y 13 720 000 [mm⁴]Napětí v průřezu: $\sigma_{m,d}$ 3,57 [MPa] $\tau_{v,d}$ 0,35 [MPa]Posouzení na ohyb:0,21 < 1 **VYHOVÍ**Posouzení na smyk za ohybu:

0,35 < 2,77 [MPa]

VYHOVÍ

Sbíjené vazníky diagonály
Zat. stav : OK1 - obě větve

Datum : 10.1.2024

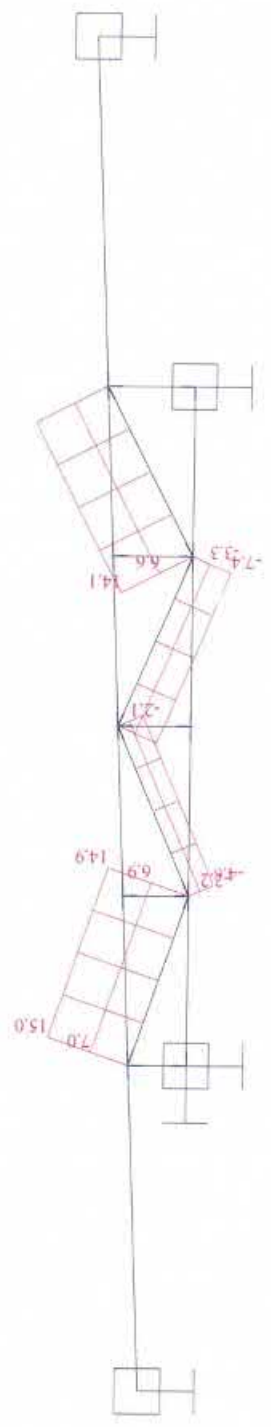
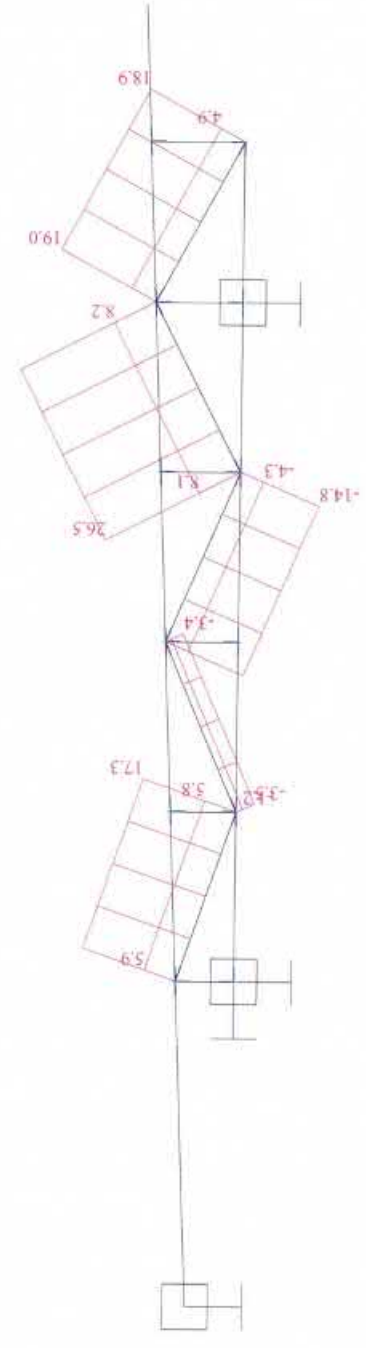
Čas : 13:30

Projekt : Technikův pavilon

Pruty

osy veličiny lokální

— normálová síla N_x [kN]



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRSTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Tah s ohybem + osedláni - dřevo - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Profil případně upravit ve výrobní dokumentaci podle zvolených spojovacích prostředků: Desky s prolisovanými trny nebo oboustranné příložky + jednostřížné hřebíky

Technikův pavilon
tažené diagonály

MSÚ

Průřez60 / 140 C24
JEHLIČNATÉ DŘEVO h 140 mm
 b 60 mm

Velikost osedláni:

 h_p 0 mmVnitřní síly na prutu:

V poli:

Moment

 $M_{sd,max}$ 0 kNm

Osová síla

 $N_{sd,max}$ 26,5 kN

V místě osedláni:

Moment

 $M_{sd,max}$ 0 kNm

Osová síla

 $N_{sd,max}$ 0 kNŘezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb

 $f_{m,k}$ 24 MPa

Tah

 $f_{t,0,k}$ 14 MPa

Modul pružnosti

 $E_{0,mean}$ 11 000 MPa k_{mod} 0,9 γ_m 1,30Návrhové pevnosti $f_{m,d}$ 16,62 MPa $f_{t,0,d}$ 9,69 MPaPrůřezové charakteristiky:

Celý průřez:

Plocha

 A 8 400 mm²

Průřezový modul

 W_y 196 000 mm³

Moment setrvačnosti

 I_y 13 720 000 mm⁴

Oslabený průřez:

Plocha

 A 8 400 mm²

Průřezový modul

 W_y 196 000 mm³Napětí v průřezu:

Celý průřez:

 $\sigma_{m,d}$ 0,00 MPa $\sigma_{t,0,d}$ 3,15 MPa

Oslabený průřez:

 $\sigma_{m,d}$ 0,00 MPa $\sigma_{t,0,d}$ 0,00 MPaPosouzení:

Celý průřez:

0,11 < 1

VYHOVÍ

Oslabený průřez:

0,00 < 1

VYHOVÍ

Sbíjené vazníky diagonály
Zat. stav : OK1 - obě větve

Datum : 10.1.2024

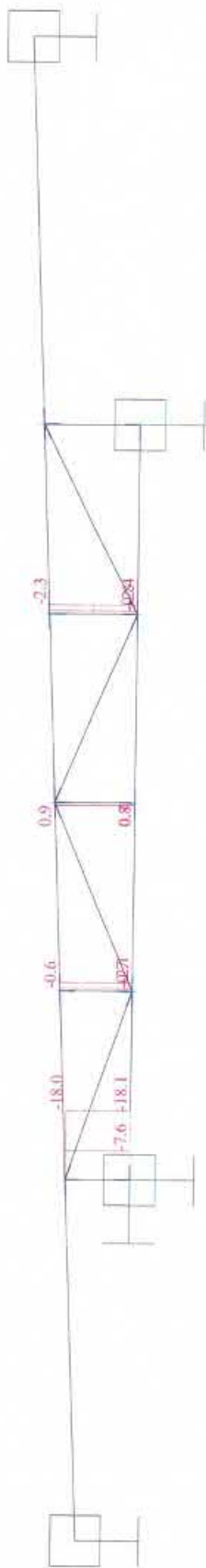
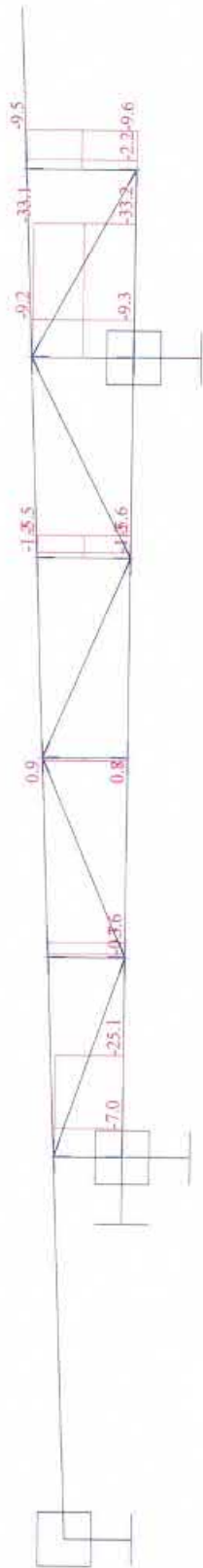
Čas : 13:54

Projekt : Technikův pavilon

Pruty

osy veličiny lokální

— normálová síla N_x [kN]



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Vzpěrný tlak - dřevo - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Profil případně upravit ve výrobní dokumentaci podle
zvolených spojovacích prostředků s prolisovanými tmy nebo
oboustranné příložky + jednotlivé hřebíky**Technikův pavilon**
sbíjené vazníky svislice

MSÚ

Průřez60 / 140 C24
JEHLIČNATÉ DŘEVO h 140 [mm]
 b 60 [mm] $L_{cr,y}$ 1000 [mm]
 $L_{cr,z}$ 1000 [mm]Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{ed,max}$ 33,2 [kN]Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 21 [MPa]
 $E_{0,05}$ 7 400,00 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30 β_c 0,2

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti $f_{c,0,d}$ 14,54 [MPa]Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 8 400 [mm²]Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 13 720 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 40,41 [mm] λ_y 24,74

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,y}$ 119,29 [MPa] $\lambda_{rel,y}$ 0,42 k_y 0,60 $k_{c,y}$ 0,97

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 2 520 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 17,32 [mm] λ_z 57,74

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,z}$ 21,91 [MPa] $\lambda_{rel,z}$ 0,98 k_z 1,05 $k_{c,z}$ 0,70

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu: $\sigma_{c,0,d}$ 3,95 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Z

Posouzení

0,39 <1

VYHOVÍ

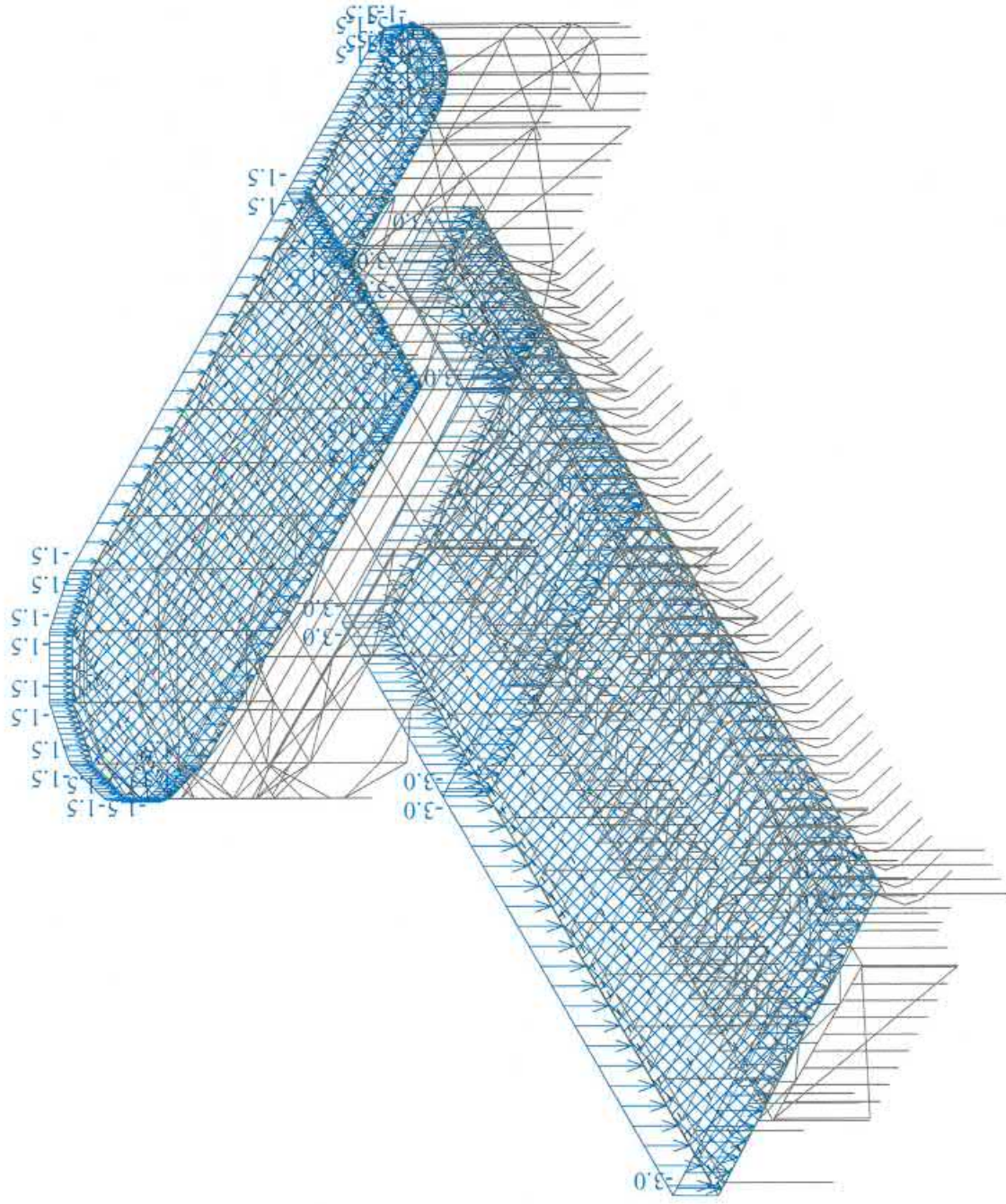
Sřechy

Zat. stav : ZS1, Stálá

Datum : 30.12.2023

Čas : 11:23

Projekt : Technikůvpavilon



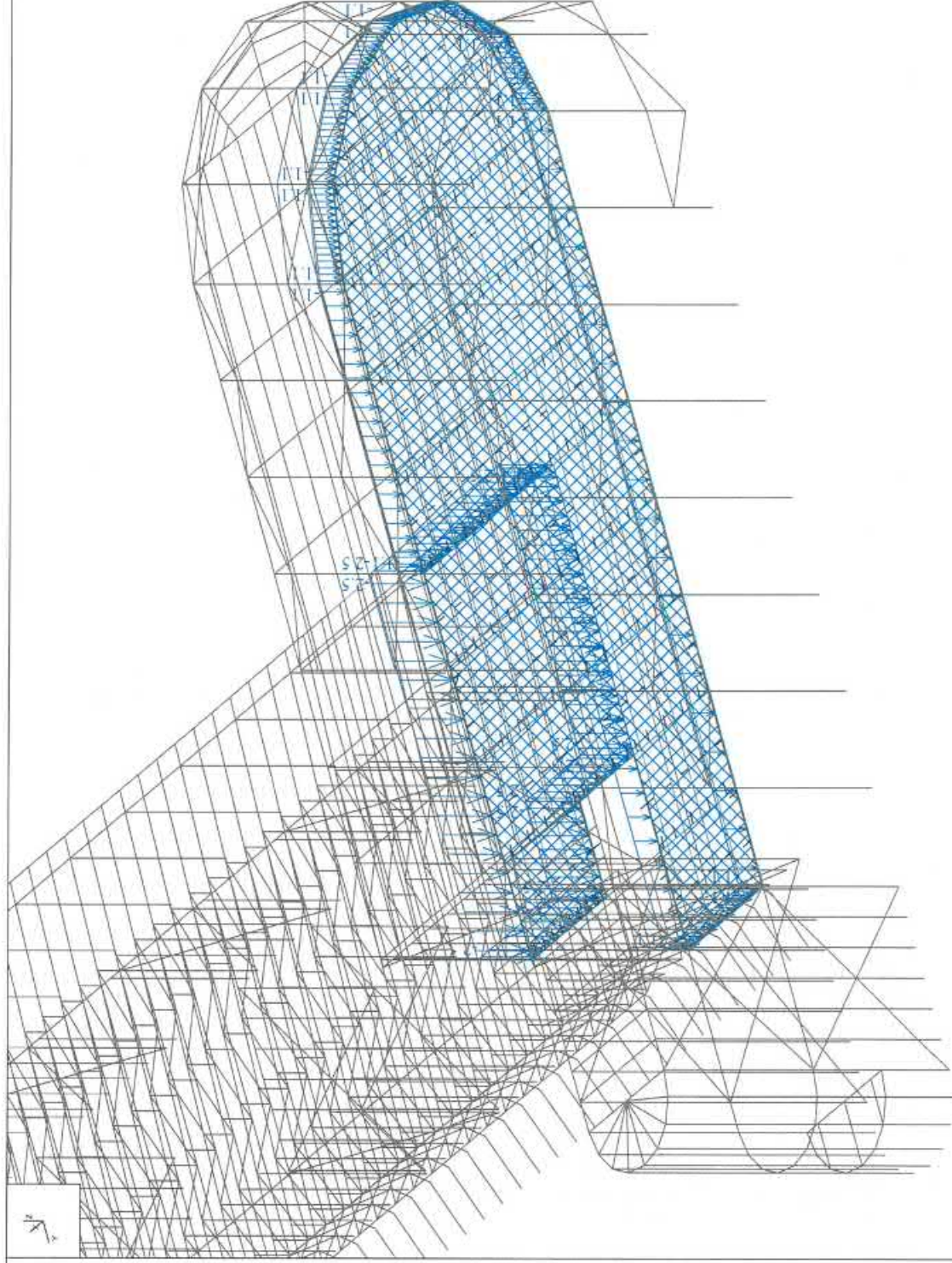
Podlaha 2.NP

Zat. stav : ZS1, Stálá

Datum : 30.12.2023

Čas : 11:28

Projekt : Technikůvpavilon

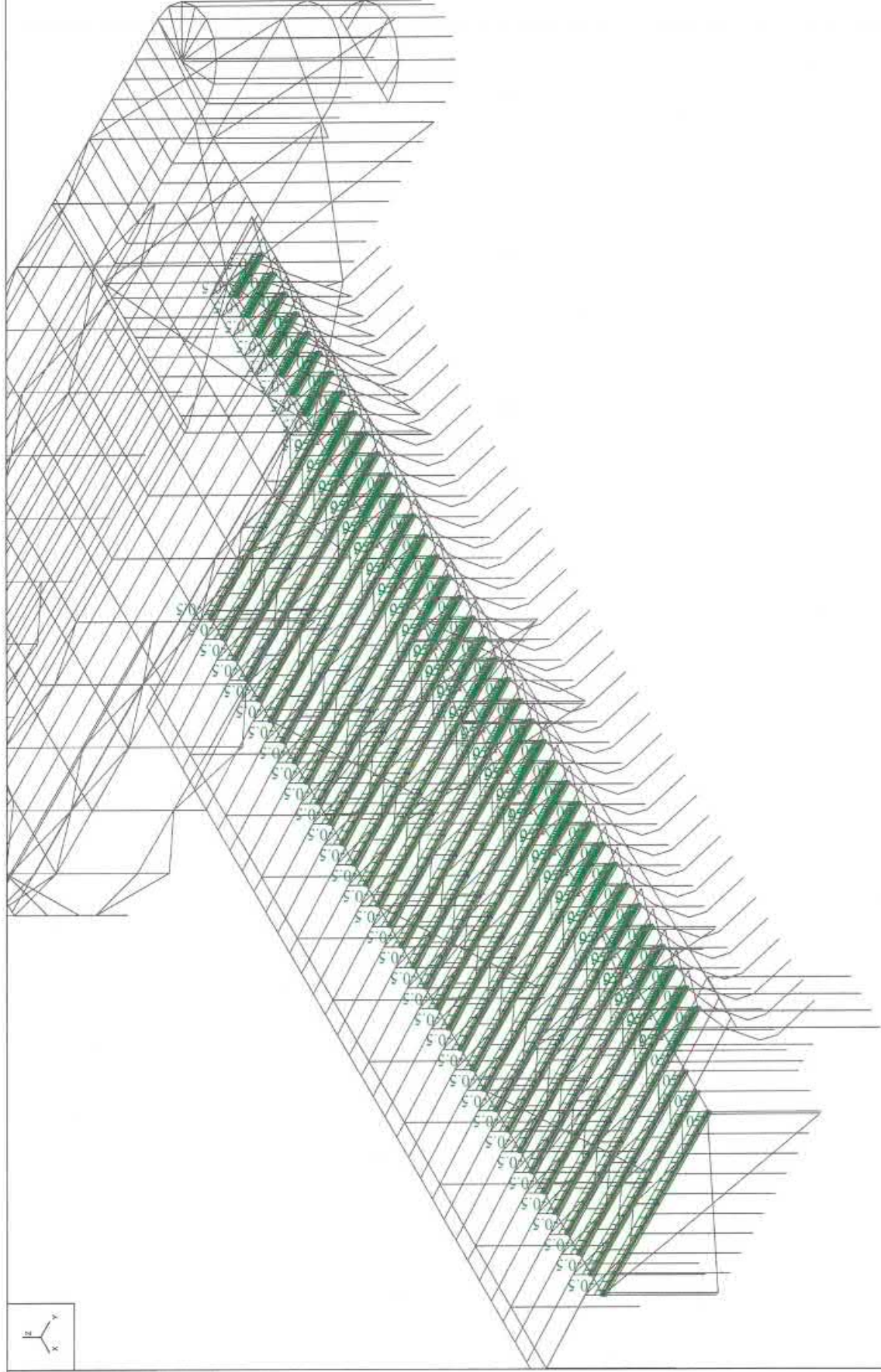


Zatížení dolních pásů vazníků podhledem
Zat. stav : ZSI, Stálá

Datum : 30.12.2023

Čas : 11:30

Projekt : Technikůvpavilon

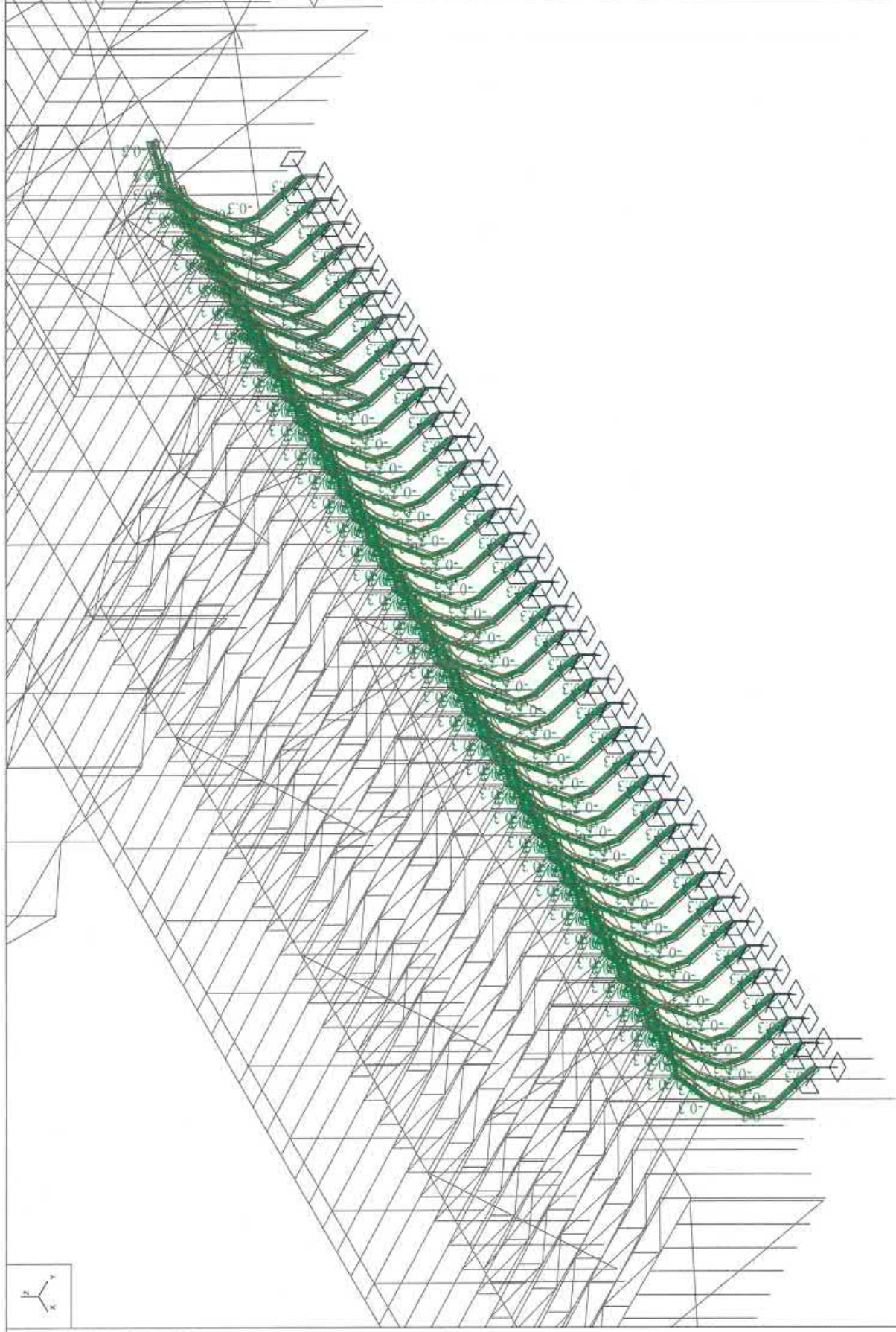


Zatížení obloukové stěny
Zat. stav : ZS1, Stálá

Datum : 30.12.2023

Čas : 11:34

Projekt : Technikůvpavilon

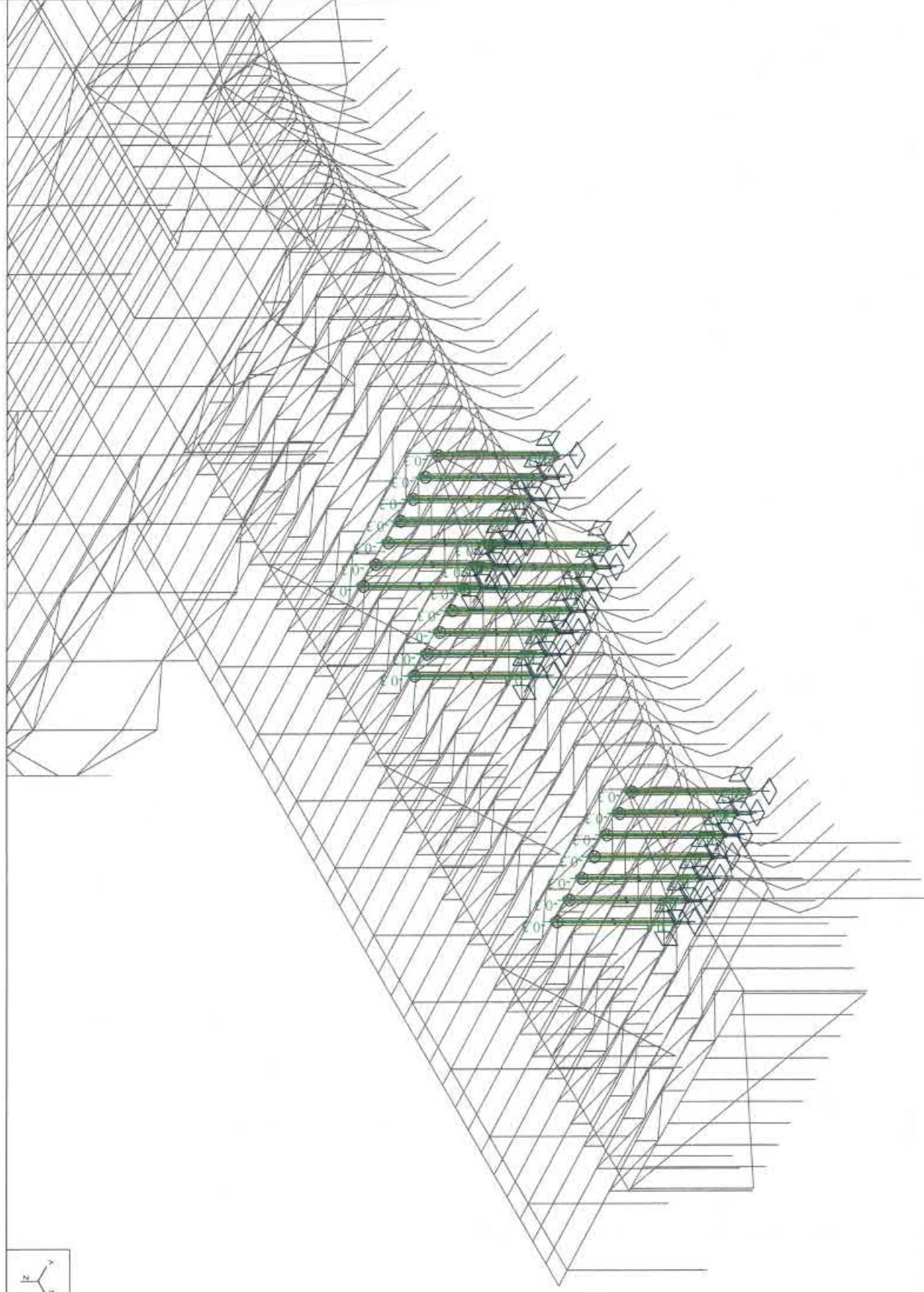


Zatížení ztužujících příček
Zat. stav : ZS1, Stálá

Datum : 30.12.2023

Čas : 11:35

Projekt : Technikůvpavilon

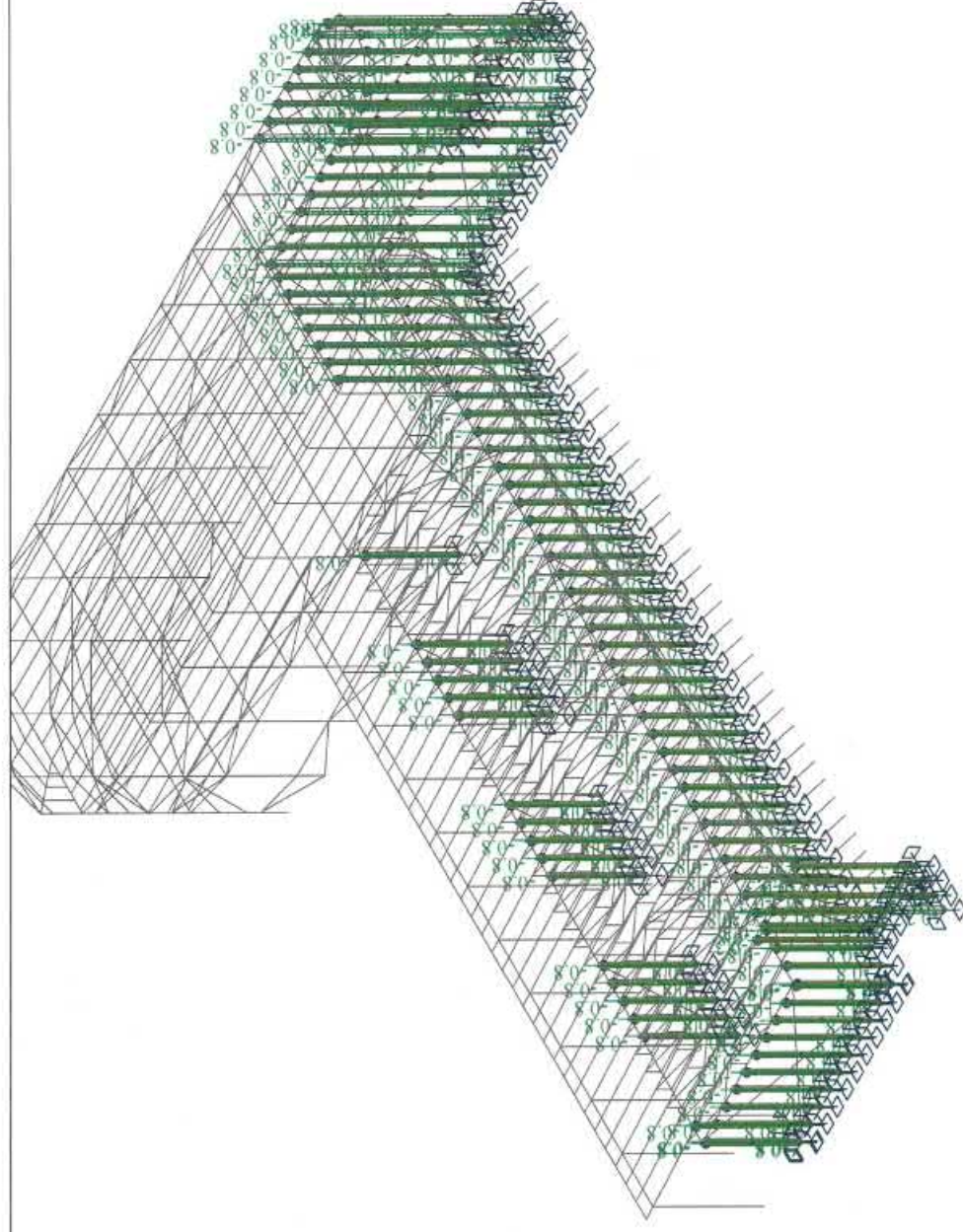


Zatížení sloupků 60/140, 2*60/140
Zat. stav : ZS1, Stálá

Datum : 30.12.2023

Čas : 11:38

Projekt : Technikůvpavilon

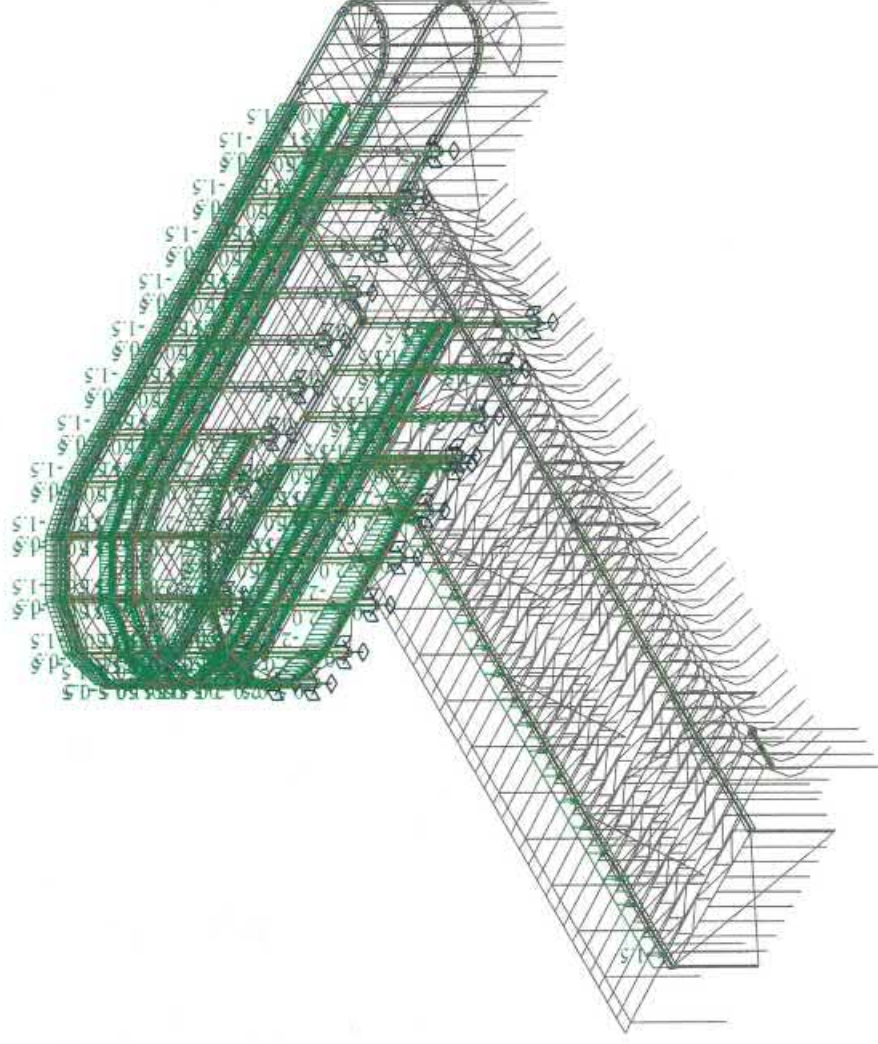


Zatížení věnců, parapetů od opláštění
Zat. stav : ZS1, Stálá

Datum : 30.12.2023

Čas : 11:49

Projekt : Technikůvpavilon

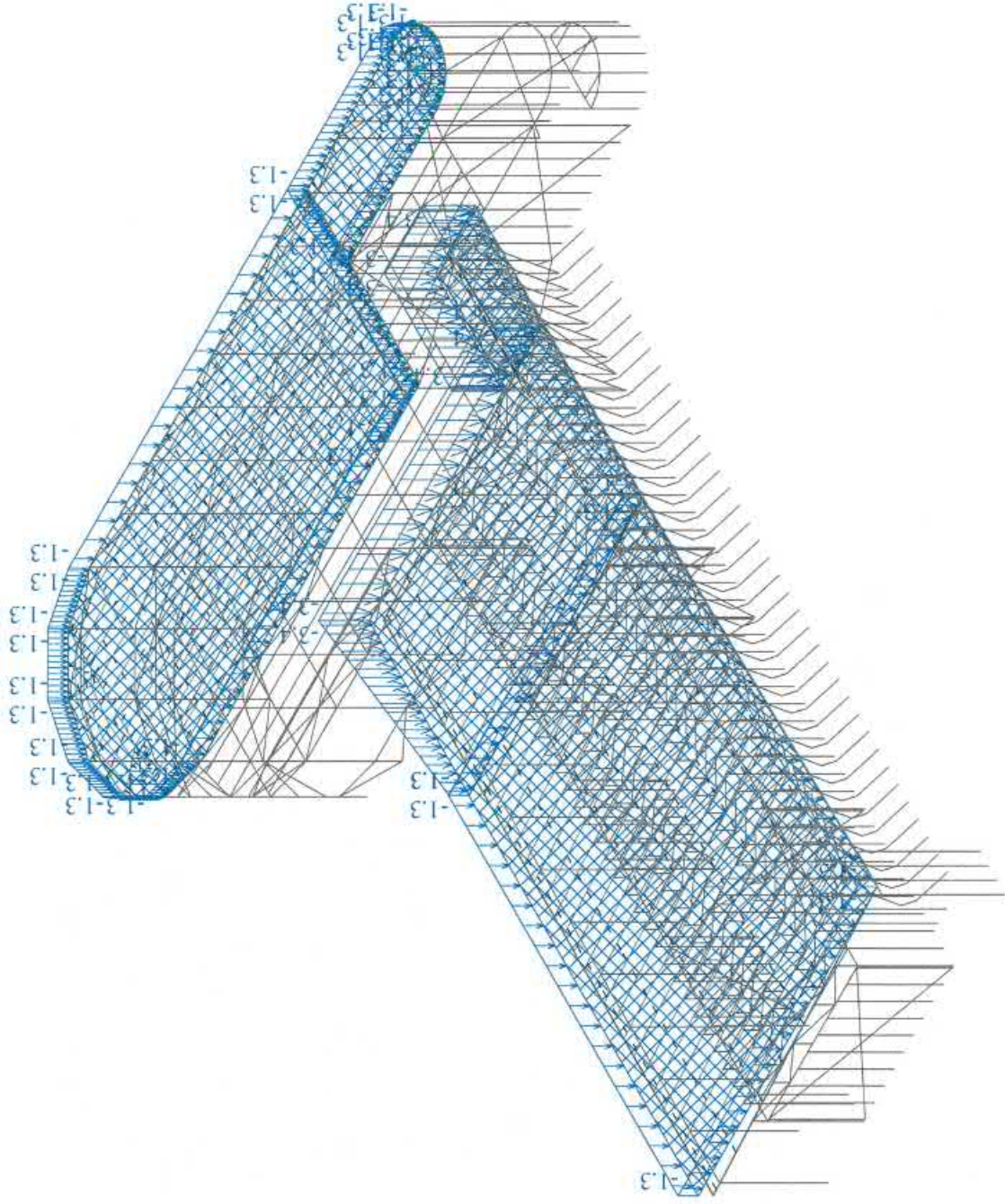


Zatížení sněhem
Zat. stav : ZS2, Snih

Datum : 30.12.2023

Čas : 11:55

Projekt : Technikůvpavilon

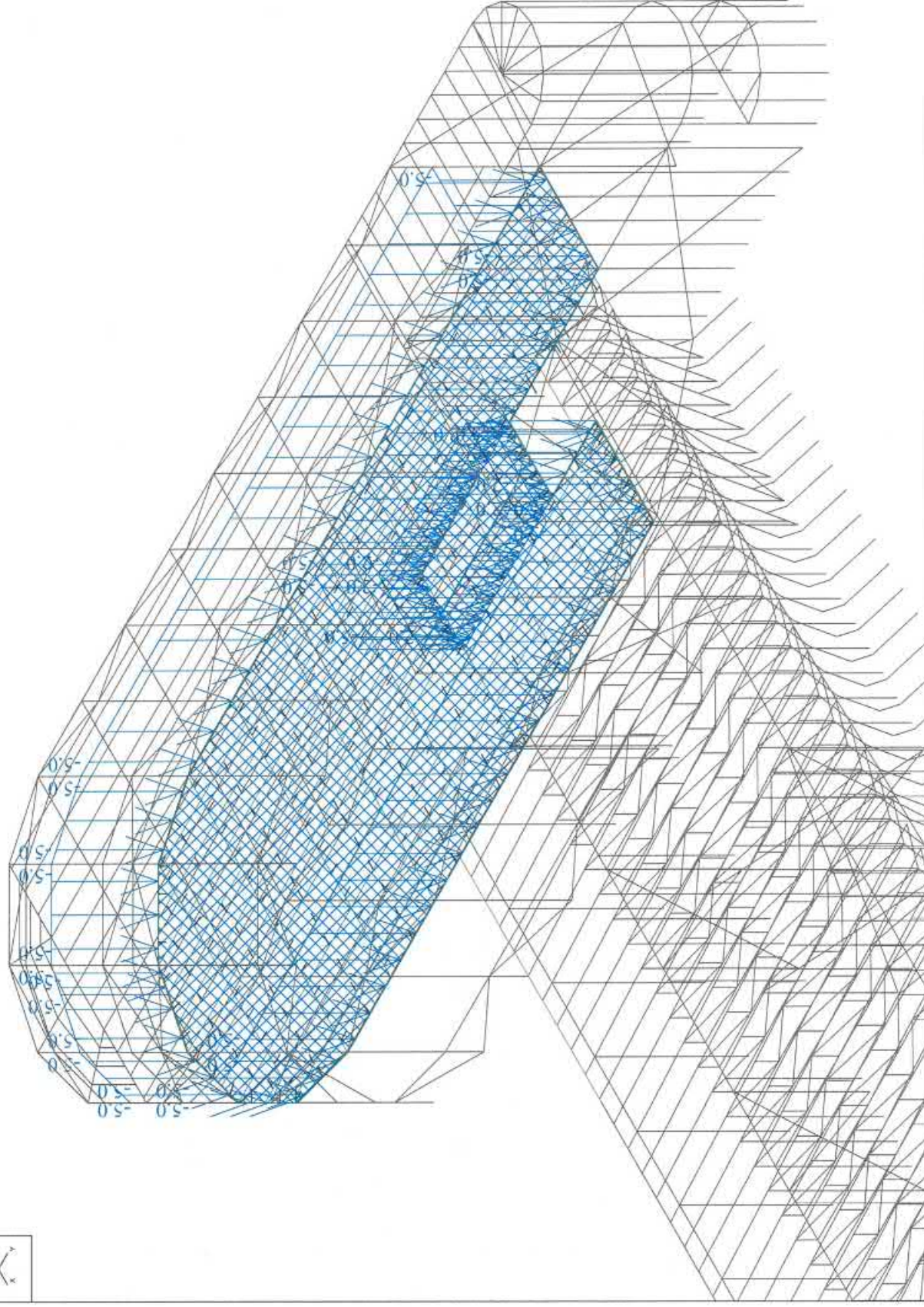


Zatížení podlahy ve 2.NP
Zat. stav : ZS3, PROVOZ

Datum : 30.12.2023

Čas : 12:3

Projekt : Technikůvpavilon



FEAT2000 pro Windows



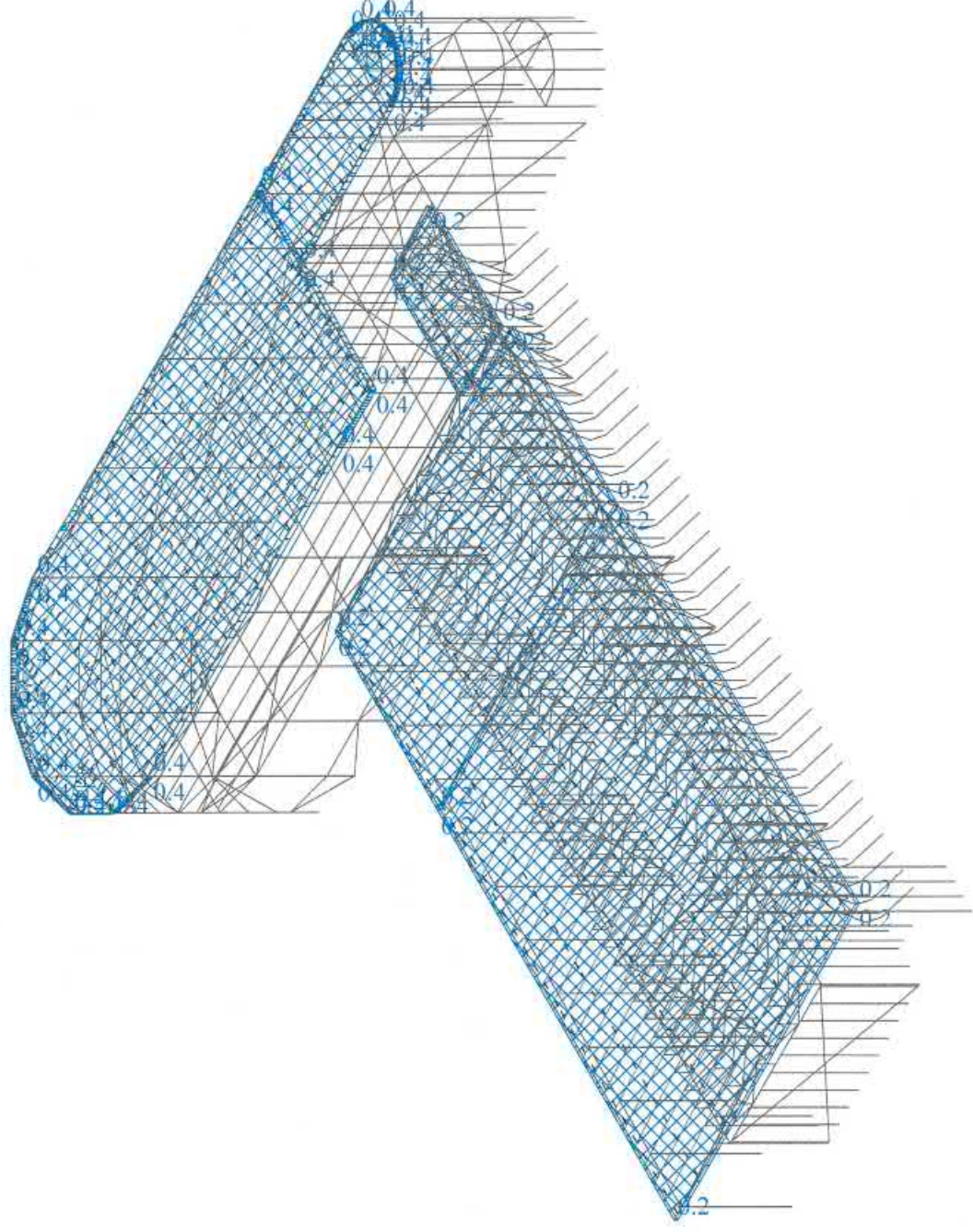
Zatížení střech

Zat. stav : ZS4, Vitr -X

Datum : 30.12.2023

Čas : 12:7

Projekt : Technikůvpavilon

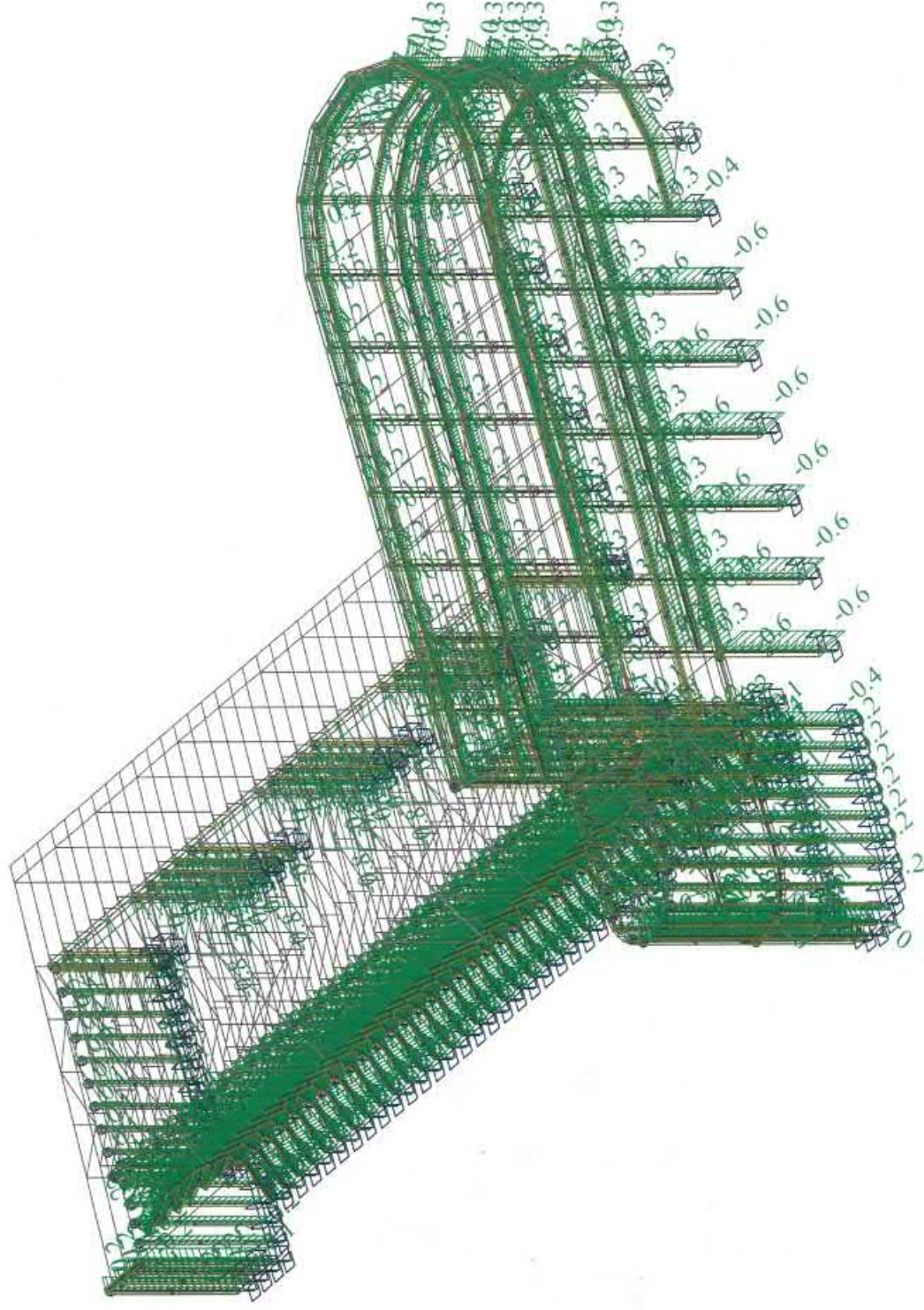


Zatížení stěn
Zat. stav : ZS4, Vítr -X

Datum : 30.12.2023

Čas : 12:48

Projekt : Technikůvpavilon

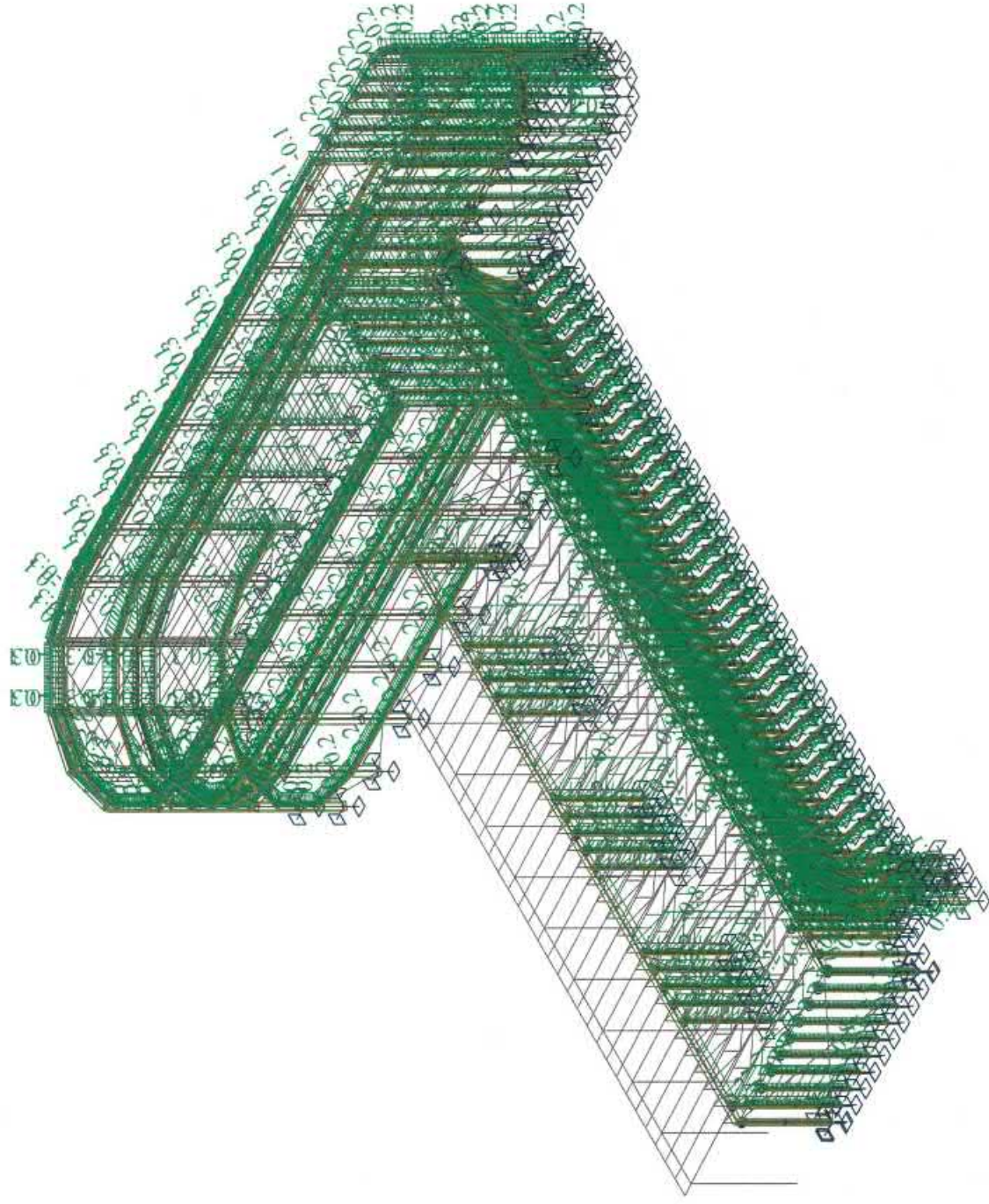


Zatížení stěn
Zat. stav : ZS4, Vitr -X

Datum : 30.12.2023

Čas : 12:48

Projekt : Technikůvpavilon



Kroke nad terasou
Zat. stav : KZS2

Datum : 30.12.2023

Čas : 14:29

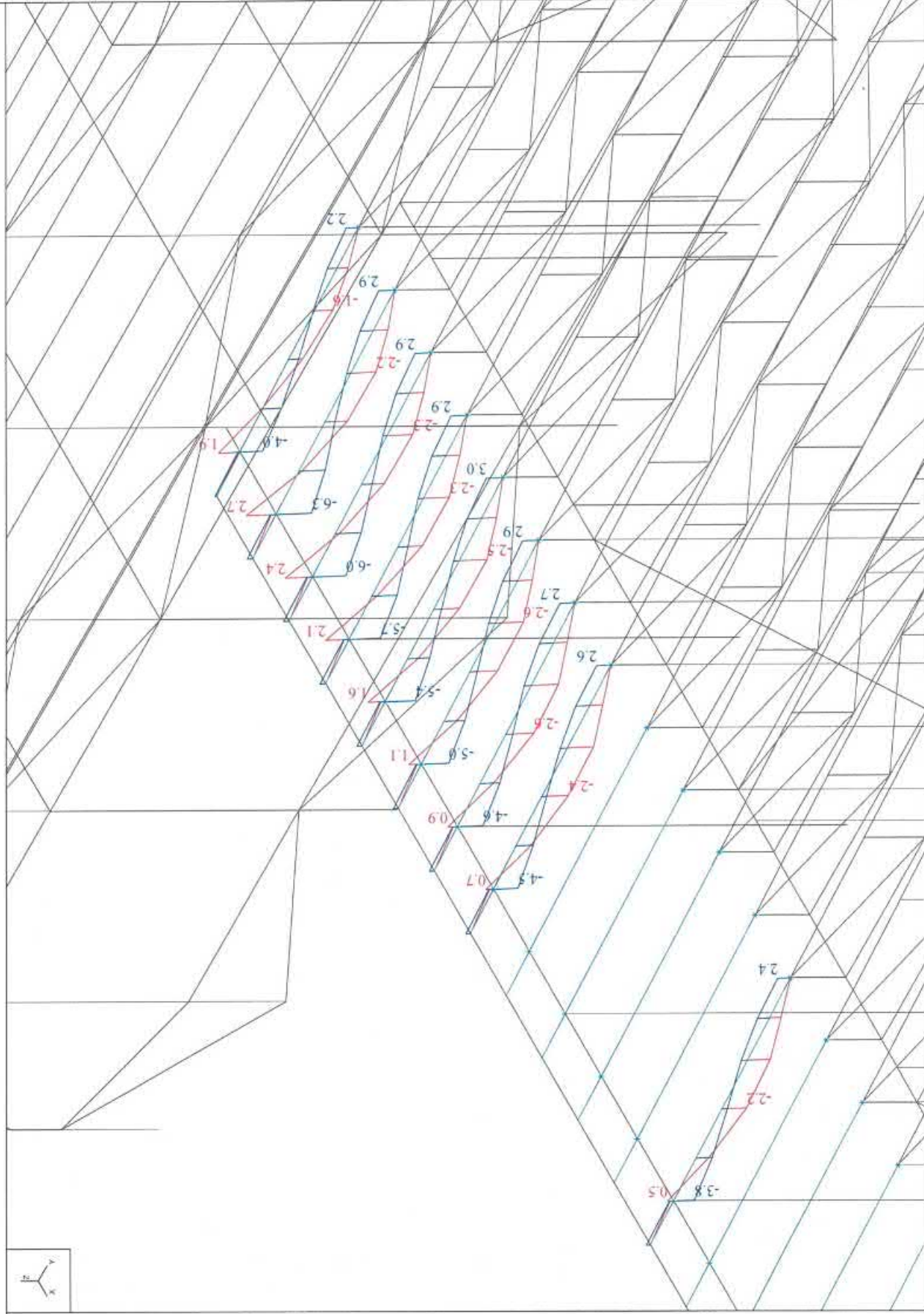
Projekt : Technikův pavilon

Pruty

osy veličiny lokální

moment M_y [kNm]

posouvající síla Q_z [kN]



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agra(plast@)agra(plast.cz)

www.agra(plast.cz)

Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

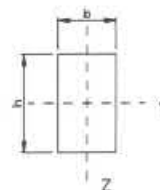
Krokve nad terasou

MSÚ

Průřez

80 / 140 C24

h	140 [mm]
b	80 [mm]
b_{ef}	54 [mm]
k_{cr}	0,67



Vnitřní síly na prutu:

Moment

 $M_{sd,max}$ 2,70 [kNm]

Smyková síla

 $V_{sd,max}$ 6,30 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb

 $f_{m,k}$ 24 [MPa]

Smyk

 $f_{v,k}$ 4,0 [MPa]

Modul pružnosti

 $E_{0,mean}$ 11 000 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30

Návrhové pevnosti

 $f_{m,d}$ 16,62 [MPa] $f_{v,d}$ 2,77 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 11 200 [mm²]

Průřezový modul

 W_y 261 333 [mm³] S 196 000 [mm³]

Moment setrvačnosti

 I_y 18 293 333 [mm⁴]

Napětí v průřezu:

 $\sigma_{m,d}$ 10,33 [MPa] $\tau_{v,d}$ 1,26 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,62 < 1 **VYHOVÍ**

Posouzení na smyk za ohybu:

1,26 < 2,77 [MPa]

VYHOVÍ

MSP

Zatížení:

Zatížení stálé charakt.

 G_k 2 [kN/m²]

Zatížení užitné charakt.

 $Q_{k,1}$ 0 [kN/m²]

Zatížení sněh charakt.

 $Q_{k,2}$ 1,6 [kN/m²]

Zatížení vítr charakt.

 $Q_{k,3}$ 0 [kN/m²] k_{def} 0,8

Souč. pro užitné

 $\psi_{2,1}$ 0,3

Souč. pro nahod.

 $\psi_{2,2}$ 0,5

světlost nosníku

 l 2100 [mm]

Okamžité průhyby:

Typ nosníku

Prostý nosník

Jednotkový

 $u_{inst,ref}$ 1,3 [mm]

Od stálého

 $u_{inst,G}$ 2,5 [mm]

Od užitného

 $u_{inst,Q,1}$ 0,0 [mm]

Od nahodilého (sněh)

 $u_{inst,Q,2}$ 2,0 [mm]

Od nahodilého (vítr)

 $u_{inst,Q,3}$ 0,0 [mm]

Celkový okamžitý

 u_{inst} 4,5 [mm]**VYHOVÍ**< $u_{max,inst}$

Dotvarování:

Od stálého

 $u_{G,fin}$ 4,5 [mm]

Od užitného

 $u_{Q,1,fin}$ 0,0 [mm]

Od nahodilého (sněh)

 $u_{Q,2,fin}$ 2,8 [mm]

Od nahodilého (vítr)

 $u_{Q,3,fin}$ 0,0 [mm]

Celkový průhyb s dotvarováním:

 $u_{nat,fin}$ 7,3 [mm]**VYHOVÍ**< $u_{max,net,fin}$

Mezní průhyb od okamžitého zatížení:

(l/300)

 $u_{max,inst}$ 7,0 [mm]

Mezní průhyb od zatížení s dotvarováním:

(l/250)

 $u_{max,net,fin}$ 8,4 [mm]

Zat. stav : OKI - obě větve

Projekt : Technikūpavilon

normálová síla N_x [kN]



Krokve ve střechě hlavní budovy
Zat. stav : KZS2

Datum : 30.12.2023

Čas : 14.35

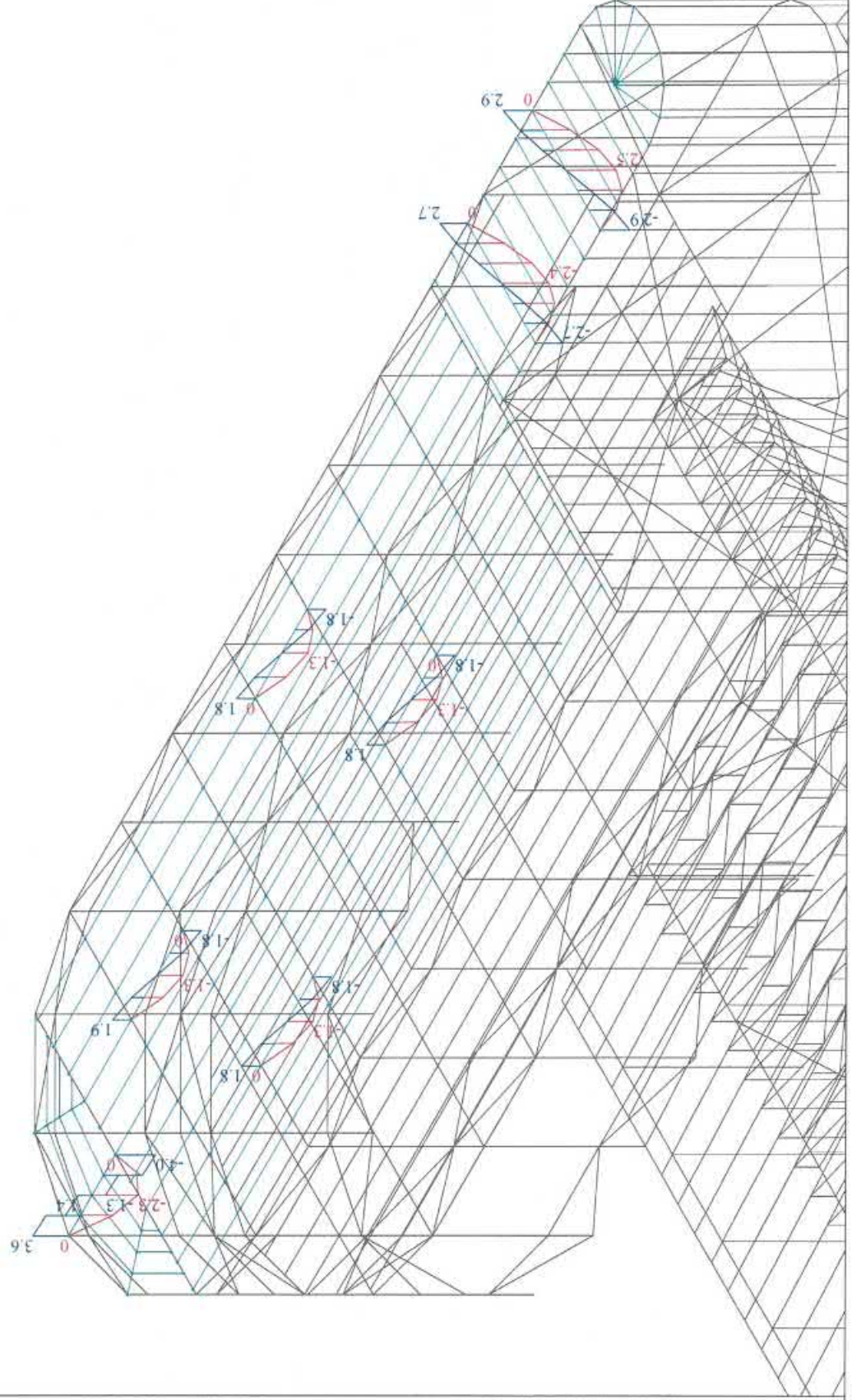
Projekt : Technikůvprávilon

Pruty

osy veličiny lokální

moment M_y [kNm]

posouvající síla Q_z [kN]





Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

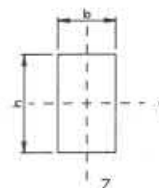
Krokve nad terasou

MSÚ

Průřez

100 / 180 C24

h	180 [mm]
b	100 [mm]
b_{ef}	67 [mm]
k_{cr}	0,67



Vnitřní síly na prutu:

Moment

 $M_{sd,max}$ 2,50 [kNm]

Smyková síla

 $V_{sd,max}$ 2,90 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb

 $f_{m,k}$ 24 [MPa]

Smyk

 $f_{v,k}$ 4,0 [MPa]

Modul pružnosti

 $E_{0,mean}$ 11 000 [MPa] k_{mod} 0,9
 γ_m 1,30

Návrhové pevnosti

 $f_{m,d}$ 16,62 [MPa] $f_{v,d}$ 2,77 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 18 000 [mm²]

Průřezový modul

 W_y 540 000 [mm³] S 405 000 [mm³]

Moment setrvačnosti

 I_y 48 600 000 [mm⁴]

Napětí v průřezu:

 $\sigma_{m,d}$ 4,63 [MPa] $\tau_{v,d}$ 0,36 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,28 < 1 VYHOVÍ

Posouzení na smyk za ohybu:

0,36 < 2,77 [MPa]
VYHOVÍ

MSP

Zatížení:

Zatížení stálé charakt.

 G_k 1 [kN/m²]

Zatížení užitné charakt.

 $Q_{k,1}$ 0 [kN/m²]

Zatížení snih charakt.

 $Q_{k,2}$ 1 [kN/m²]

Zatížení vítr charakt.

 $Q_{k,3}$ 0 [kN/m²] k_{def} 0,8

Souč. pro užitné

 $\psi_{2,1}$ 0,3

Souč. pro nahod.

 $\psi_{2,2}$ 0,5

světlost nosníku

 l 2750 [mm]

Okamžité průhyby:

Typ nosníku

Prostý nosník

Jednotkový

 $u_{inst,ref}$ 1,4 [mm]

Od stálého

 $u_{inst,G}$ 1,4 [mm]

Od užitného

 $u_{inst,Q,1}$ 0,0 [mm]

Od nahodilého (snih)

 $u_{inst,Q,2}$ 1,4 [mm]

Od nahodilého (vítr)

 $u_{inst,Q,3}$ 0,0 [mm]

Celkový okamžitý

 u_{inst} 2,8 [mm]

VYHOVÍ

< $u_{max,inst}$

Dotvarování:

Od stálého

 $u_{Q,fin}$ 2,5 [mm]

Od užitného

 $u_{Q,1,fin}$ 0,0 [mm]

Od nahodilého (snih)

 $u_{Q,2,fin}$ 2,0 [mm]

Od nahodilého (vítr)

 $u_{Q,3,fin}$ 0,0 [mm]

Celkový průhyb s dotvarováním:

 $u_{net,fin}$ 4,5 [mm]

VYHOVÍ

< $u_{max,net,fin}$

Mezní průhyb od okamžitého zatížení:

(I/300)

 $u_{max,inst}$ 9,2 [mm]

Mezní průhyb od zatížení s dotvarováním:

(I/250)

 $u_{max,net,fin}$ 11,0 [mm]

Celková únosnost spoje :

Charakteristická únosnost 1 stříhu 1 hřeb.

Počet stříhů :

Počet hřebíků v řadě :

Počet hřebíků v sloupci :

Modifikační součinitel :

 $F_{v,Rk}$ 2,12 [kN] n 1 n 2 ks k_{mod} 2 ks k_{ef} 0,9 k_{ef} 0,85

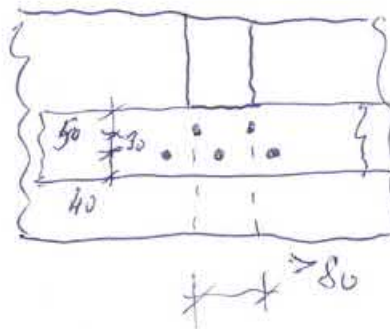
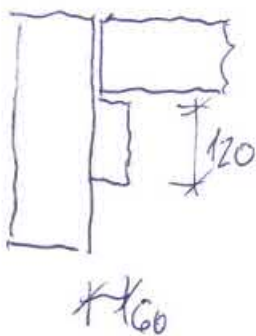
Návrhová únosnost 1 stříhu 1 hřebíku :

 $F_{v,Rd}$ 1,47 [kN]

Účinný počet hřebíků v řadě :

 n_{ef} 1,80 ks

Charakteristická únosnost spoje:

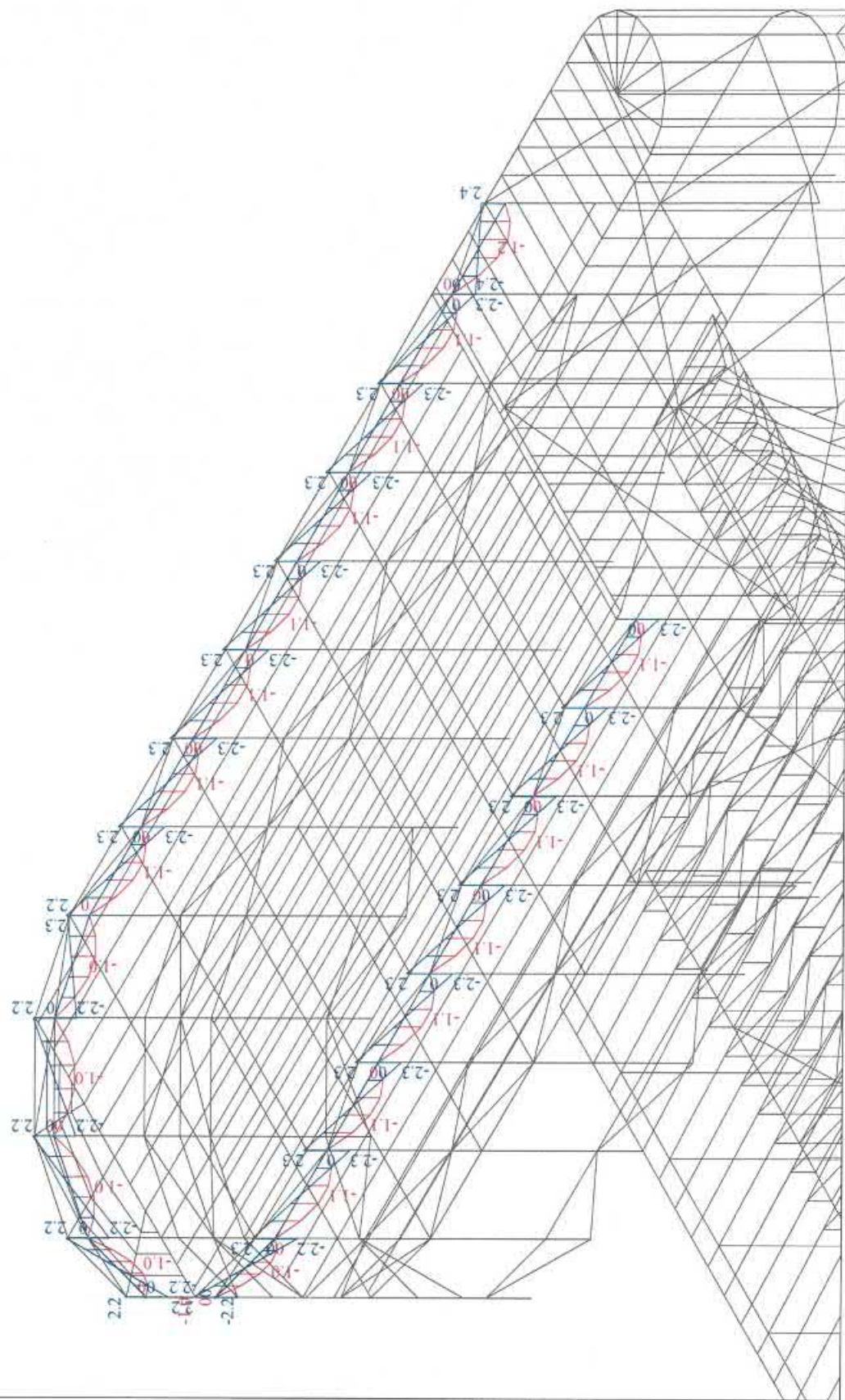
 $F_{v,Rk,celk}$ 7,63 [kN]**Celková únosnost přípoje:** $F_{v,Rd,celk}$ 5,28 [kN]> 2,9 kN

Nadpraží oken ve 2.NP
Zat. stav : KZS2

Datum : 30.12.2023
Čas : 14:36
Projekt : Technikův pavilon

Pruty

osy veličiny lokální
moment M_y [kNm]
moment M_z [kNm]
posouvající síla Q_y [kN]
posouvající síla Q_z [kN]





Vzpěrný tlak - dřevo - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Nadpraží oken ve 2.NP

MSÚ

Průřez

140 / 200 C24
JEHLČNATE DŘEVO h 200 [mm]
 b 140 [mm] $L_{cr,y}$ 600 [mm]
 $L_{cr,z}$ 2000 [mm]

Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{ed,max}$ 13,7 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 21 [MPa]
 $E_{0,05}$ 7 400,00 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30 β_c 0,2

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti

 $f_{c,0,d}$ 14,54 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 28 000 [mm²]

Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 93 333 333,33 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 57,74 [mm] λ_y 10,39

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,y}$ 676,25 [MPa] $\lambda_{rel,y}$ 0,18 k_y 0,50 $k_{c,y}$ 1,03

<0,3 - NENÍ NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 45 733 333,33 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 40,41 [mm] λ_z 49,49

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,z}$ 29,82 [MPa] $\lambda_{rel,z}$ 0,84 k_z 0,91 $k_{c,z}$ 0,80

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu:

 $\sigma_{c,0,d}$ 0,49 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Z

Posouzení

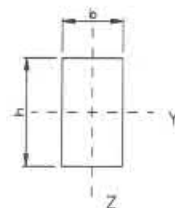
0,04 <1

VYHOVÍ

INTERAKCE S OHYBEM

0,11 <1

VYHOVÍ



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

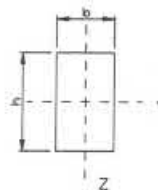
Nadpraží oken ve 2.NP

MSÚ

Průřez

140 / 200 C24

h	200 [mm]
b	140 [mm]
b_{af}	94 [mm]
k_{cr}	0,67



Vnitřní síly na prutu:

Moment	$M_{sd,max}$	1,10 [kNm]
Smyková síla	$V_{sd,max}$	2,20 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb	$f_{m,k}$	24 [MPa]
Smyk	$f_{v,k}$	4,0 [MPa]
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11 000 [MPa]

k_{mod}	0,9
γ_m	1,30

Návrhové pevnosti

$f_{m,d}$	16,62 [MPa]
$f_{v,d}$	2,77 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha	A	28 000 [mm ²]
Průřezový modul	W_y	933 333 [mm ³]
	S	700 000 [mm ³]
Moment setrvačnosti	I_y	93 333 333 [mm ⁴]

Napětí v průřezu:

$\sigma_{m,d}$	1,18 [MPa]
$\tau_{v,d}$	0,18 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,07 < 1 **VYHOVÍ**

Posouzení na smyk za ohybu:

0,18 < 2,77 [MPa]
VYHOVÍ

MSP

Zatížení:

Zatížení stálé charakt.	G_k	1 [kN/m]
Zatížení užitné charakt.	$Q_{k,1}$	0 [kN/m]
Zatížení sněh charakt.	$Q_{k,2}$	1 [kN/m]
Zatížení vítr charakt.	$Q_{k,3}$	0 [kN/m]
	k_{def}	0,8
Souč. pro užitné	$\psi_{2,1}$	0,3
Souč. pro nahod.	$\psi_{2,2}$	0,5

světlost nosníku l 2750 [mm]

Okamžité průhyby:

Typ nosníku	Prostý nosník	
Jednotkový	$u_{stat,ref}$	0,7 [mm]
Od stálého	$u_{inst,G}$	0,7 [mm]
Od užitného	$u_{inst,Q,1}$	0,0 [mm]
Od nahodilého (sněh)	$u_{inst,Q,2}$	0,7 [mm]
Od nahodilého (vítr)	$u_{inst,Q,3}$	0,0 [mm]
Celkový okamžitý	u_{stat}	1,5 [mm]

VYHOVÍ< $u_{max,inst}$

Dotvarování:

Od stálého	$u_{G,fin}$	1,3 [mm]
Od užitného	$u_{Q,1,fin}$	0,0 [mm]
Od nahodilého (sněh)	$u_{Q,2,fin}$	1,0 [mm]
Od nahodilého (vítr)	$u_{Q,3,fin}$	0,0 [mm]

Celkový průhyb s dotvarováním:

 $u_{net,fin}$ 2,3 [mm]**VYHOVÍ**< $u_{max,net,fin}$

Mezní průhyb od okamžitého zatížení:

(l/300) $u_{max,inst}$ 9,2 [mm]

Mezní průhyb od zatížení s dotvarováním:

(l/250) $u_{max,net,fin}$ 11,0 [mm]

Parapetní nosníky

Zat. stav : OK I - obě větve

Datum : 30.12.2023

Čas : 14:42

Projekt : Technikův pavilón

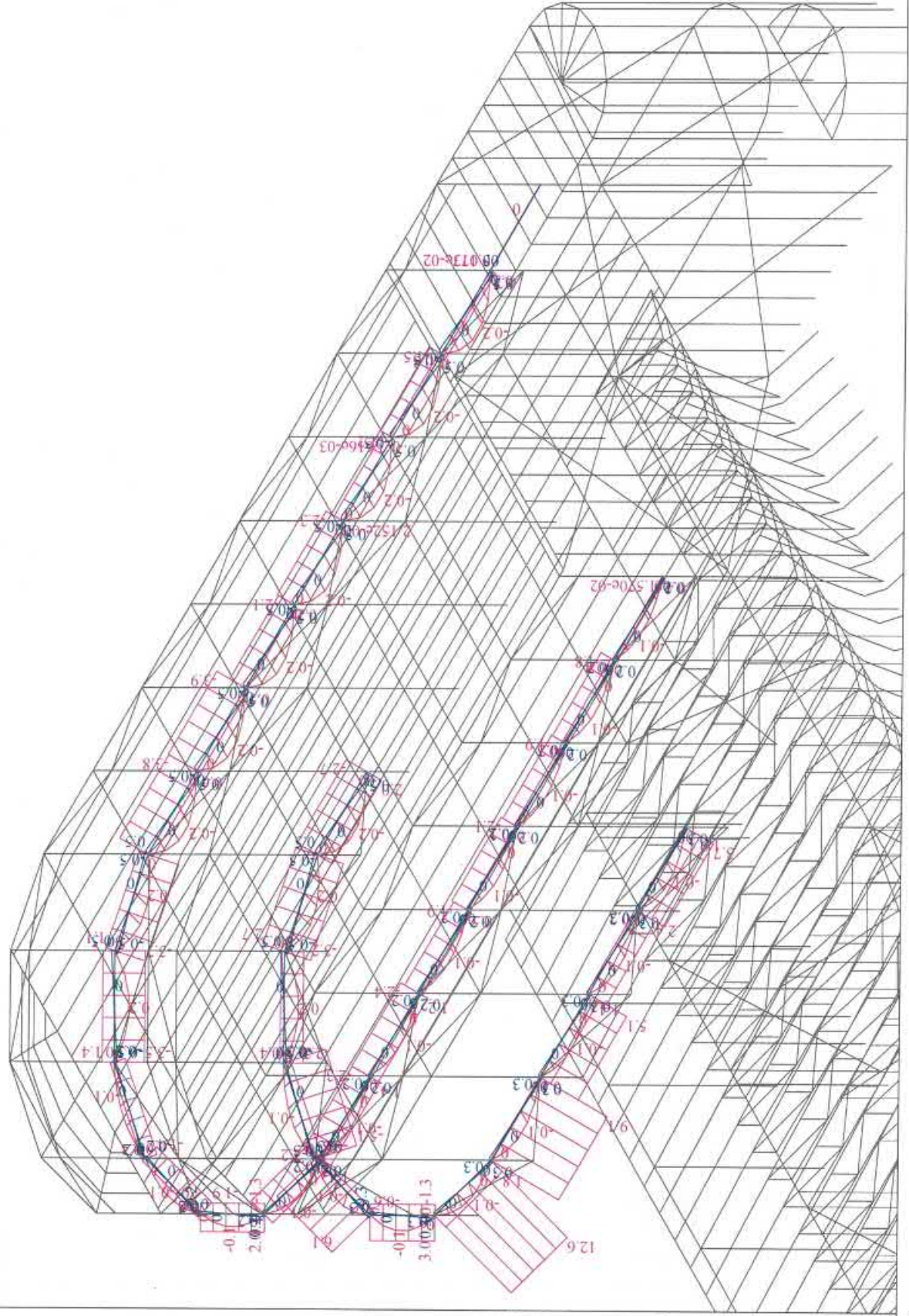
Pruty

osy veličiny lokální

moment M_z [kNm]

posouvající síla Q_y [kN]

normálová síla N_x [kN]



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax, 484845924

agraplast@agraplast.cz

www.agraplast.cz

Vzpěrný tlak - dřevo - dle CSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Parapetní nosníky

MSÚ

Průřez

60 / 140 C24

JEHLIČNATE DŘEVO

 h 140 [mm] b 60 [mm] $L_{or,y}$ 2000 [mm] $L_{or,z}$ 600 [mm]Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{sd,max}$ 12,6 [kN]Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 21 [MPa] $E_{0,05}$ 7 400,00 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30 β_c 0,2

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti $f_{c,0,d}$ 14,54 [MPa]Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 8 400 [mm²]Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 13 720 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 40,41 [mm] λ_y 49,49

Kritické napětí

 $\sigma_{c,0,y}$ 29,82 [MPa] $\lambda_{rel,y}$ 0,84 k_y 0,91 $k_{c,y}$ 0,80

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 2 520 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 17,32 [mm] λ_z 34,64

Kritické napětí

 $\sigma_{c,0,z}$ 60,86 [MPa] $\lambda_{rel,z}$ 0,59 k_z 0,70 $k_{c,z}$ 0,92

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu: $\sigma_{c,0,d}$ 1,50 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Y

Posouzení

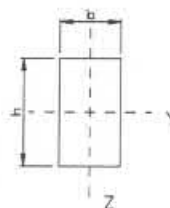
0,13 <1

VYHOVÍ

INTERAKCE S OHYBEM

0,19 <1

VYHOVÍ



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

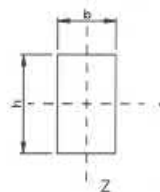
Parapetní nosníky

MSÚ

Průřez

60 / 140 C24

h	140 [mm]
b	60 [mm]
b_{ef}	40 [mm]
k_{cr}	0,67



Vnitřní síly na prutu:

Moment

 $M_{sd,max}$ 0,20 [kNm]

Smyková síla

 $V_{sd,max}$ 0,50 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb

 $f_{m,k}$ 24 [MPa]

Smyk

 $f_{v,k}$ 4,0 [MPa]

Modul pružnosti

 $E_{0,mean}$ 11 000 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30

Návrhové pevnosti

 $f_{m,d}$ 16,62 [MPa] $f_{v,d}$ 2,77 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 8 400 [mm²]

Průřezový modul

 W_y 196 000 [mm³] S 147 000 [mm³]

Moment setrvačnosti

 I_y 13 720 000 [mm⁴]

Napětí v průřezu:

 $\sigma_{m,d}$ 1,02 [MPa] $\tau_{v,d}$ 0,13 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,06 < 1 **VYHOVÍ**

Posouzení na smyk za ohybu:

0,13 < 2,77 [MPa]
VYHOVÍ

MSP

Zatížení:

Zatížení stálé charakt.	G_k	0 [kN/m]
Zatížení užité charakt.	$Q_{k,1}$	0 [kN/m]
Zatížení snih charakt.	$Q_{k,2}$	0 [kN/m]
Zatížení vítr charakt.	$Q_{k,3}$	0,3 [kN/m]
	k_{def}	0,8
Souč. pro užité	$\psi_{2,1}$	0,3
Souč. pro nahod.	$\psi_{2,2}$	0,5

světlost nosníku l 2000 [mm]

Okamžité průhyby:

Typ nosníku	Prostý nosník	
Jednotkový	$u_{inst,ref}$	1,4 [mm]
Od stálého	$u_{inst,G}$	0,0 [mm]
Od užitého	$u_{inst,Q,1}$	0,0 [mm]
Od nahodilého (snih)	$u_{inst,Q,2}$	0,0 [mm]
Od nahodilého (vítr)	$u_{inst,Q,3}$	0,4 [mm]
Celkový okamžitý	u_{inst}	0,4 [mm]

VYHOVÍ< $u_{max,inst}$

Dotvarování:

Od stálého	$u_{G,fin}$	0,0 [mm]
Od užitého	$u_{Q,1,fin}$	0,0 [mm]
Od nahodilého (snih)	$u_{Q,2,fin}$	0,0 [mm]
Od nahodilého (vítr)	$u_{Q,3,fin}$	0,6 [mm]

Celkový průhyb s dotvarováním:

 $u_{net,fin}$ 0,6 [mm]**VYHOVÍ**< $u_{max,net,fin}$

Mezní průhyb od okamžitého zatížení:

(I/300) $u_{max,inst}$ 6,7 [mm]

Mezní průhyb od zatížení s dotvarováním:

(I/250) $u_{max,net,fin}$ 8,0 [mm]

Zat. stav : OKI - obě větve

Projekt : Technikūpavilon

normálová síla N_x [kN]





Vzpěrný tlak - dřevo - dle CSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Podestové nosníky

MSÚ

Průřez

140 / 200 C24
JEHLIČNATÉ DŘEVO h 200 [mm] b 140 [mm] $L_{or,y}$ 1400 [mm] $L_{or,z}$ 650 [mm]

Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

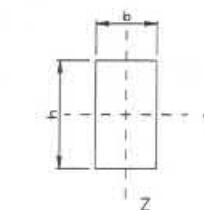
 $N_{sd,max}$ 16,5 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 21 [MPa] $E_{0,05}$ 7 400,00 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30 β_0 0,2

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti

 $f_{c,0,d}$ 14,54 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 28 000 [mm²]

Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 93 333 333,33 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 57,74 [mm] λ_y 24,25

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,y}$ 124,21 [MPa] $\lambda_{rel,y}$ 0,41 k_y 0,60 $k_{c,y}$ 0,97

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 45 733 333,33 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 40,41 [mm] λ_z 16,08

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,z}$ 282,34 [MPa] $\lambda_{rel,z}$ 0,27 k_z 0,53 $k_{c,z}$ 1,01

<0,3 - NENÍ NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu:

 $\sigma_{c,0,d}$ 0,59 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Y

Posouzení

0,04 <1

VYHOVÍ

INTERAKCE S OHYBEM

0,36 <1

VYHOVÍ

**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

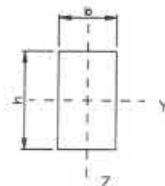
Podestové nosníky

MSÚ

Průřez

140 / 200 C24

h	200 [mm]
b	140 [mm]
b_{ef}	94 [mm]
k_{cr}	0,67



Vnitřní síly na prutu:

Moment

 $M_{sd,max}$ 4,90 [kNm]

Smyková síla

 $V_{sd,max}$ 34,30 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb	$f_{m,k}$	24 [MPa]
Smyk	$f_{v,k}$	4,0 [MPa]
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	11 000 [MPa]

k_{mod}	0,9
γ_m	1,30

Návrhové pevnosti

$f_{m,d}$	16,62 [MPa]
$f_{v,d}$	2,77 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha	A	28 000 [mm ²]
Průřezový modul	W_y	933 333 [mm ³]
	S	700 000 [mm ³]
Moment setrvačnosti	I_y	93 333 333 [mm ⁴]

Napětí v průřezu:

$\sigma_{m,d}$	5,25 [MPa]
$\tau_{v,d}$	2,74 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,32 < 1 **VYHOVÍ**

Posouzení na smyk za ohybu:

2,74 < 2,77 [MPa]
VYHOVÍ

MSP

Zatížení:

Zatížení stále charakt.	G_k	2 [kN/m]
Zatížení užité charakt.	$Q_{k,1}$	0 [kN/m]
Zatížení snih charakt.	$Q_{k,2}$	8 [kN/m]
Zatížení vítr charakt.	$Q_{k,3}$	0,3 [kN/m]
	k_{def}	0,8
Souč. pro užité	$\psi_{2,1}$	0,3
Souč. pro nahod.	$\psi_{2,2}$	0,5

světlost nosníku l 1400 [mm]

Okamžité průhyby:

Typ nosníku	Jednostranné vetknutí	
Jednotkový	$u_{inst,ref}$	0,0 [mm]
Od stálého	$u_{inst,G}$	0,0 [mm]
Od užitého	$u_{inst,Q,1}$	0,0 [mm]
Od nahodilého (snih)	$u_{inst,Q,2}$	0,2 [mm]
Od nahodilého (vítr)	$u_{inst,Q,3}$	0,0 [mm]
Celkový okamžitý	u_{inst}	0,2 [mm]

VYHOVÍ< $u_{max,inst}$

Dotvarování:

Od stálého	$u_{G,fin}$	0,1 [mm]
Od užitého	$u_{Q,1,fin}$	0,0 [mm]
Od nahodilého (snih)	$u_{Q,2,fin}$	0,2 [mm]
Od nahodilého (vítr)	$u_{Q,3,fin}$	0,0 [mm]

Celkový průhyb s dotvarováním:

 $u_{net,fin}$ 0,3 [mm]**VYHOVÍ**< $u_{max,net,fin}$

Mezní průhyb od okamžitého zatížení:

(I/300)

 $u_{max,inst}$ 4,7 [mm]

Mezní průhyb od zatížení s dotvarováním:

(I/250)

 $u_{max,net,fin}$ 5,6 [mm]

Síťopnice ve stropu nad 1.NP
Zat. stav : OK1 - obě větve

Datum : 30.12.2023

Čas : 14:50

Projekt : Technikávpavilon

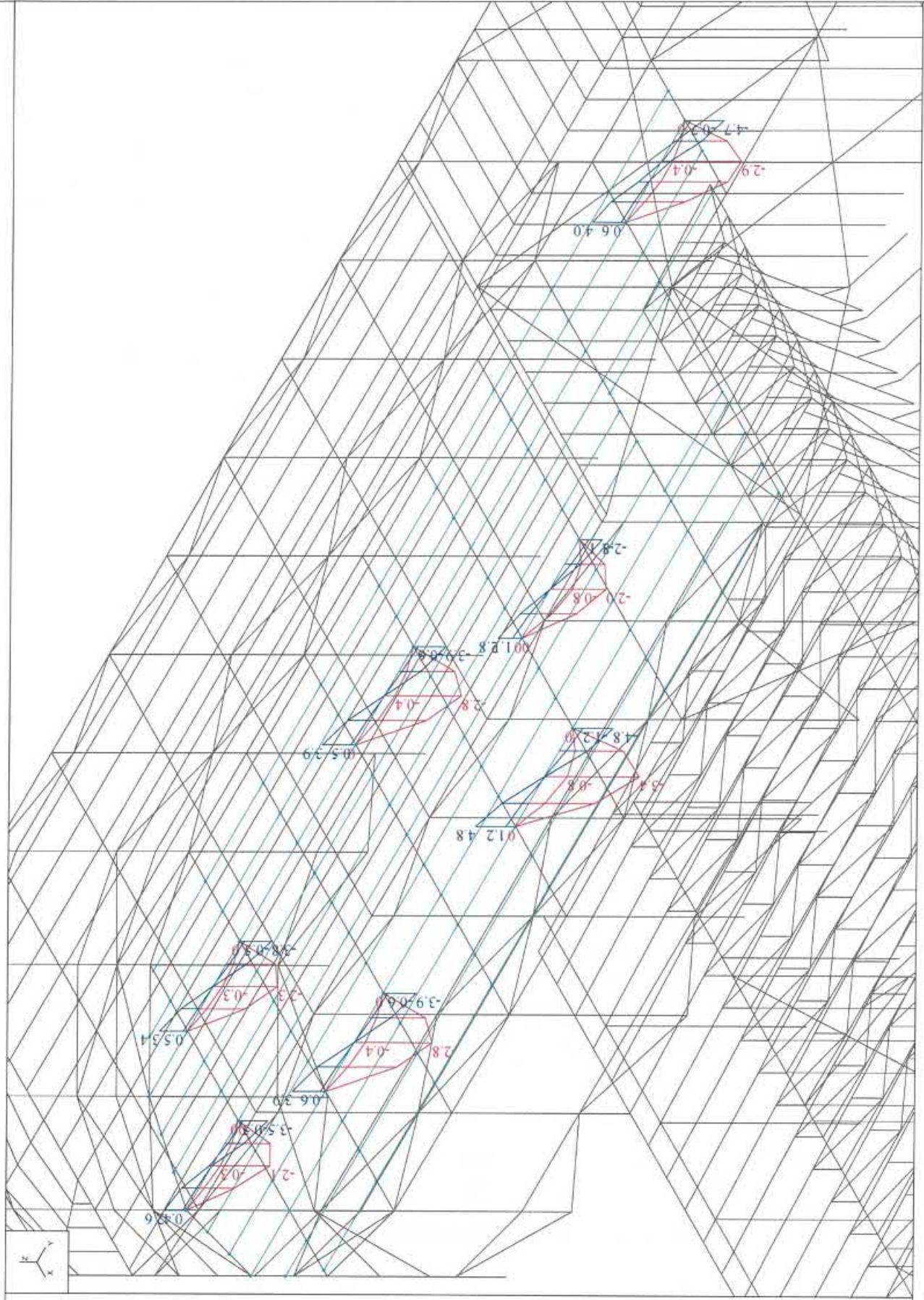
Pruty

osy veličiny lokální

moment M_y [kNm]

posouvající síla Q_z [kN]

Reakce



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

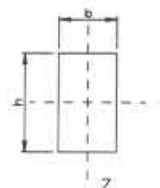
Stropnice ve stropě nad 1.NP

MSÚ

Průřez

100 / 180 C24

h	180 [mm]
b	100 [mm]
b_{ef}	67 [mm]
k_{cr}	0,67



Vnitřní síly na prutu:

Moment
Smyková síla

$M_{ad,max}$	2,90 [kNm]
$V_{sd,max}$	4,00 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb
Smyk
Modul pružnosti

$f_{m,k}$	24 [MPa]
$f_{v,k}$	4,0 [MPa]
$E_{0,mean}$	11 000 [MPa]

k_{mod}	0,9
γ_m	1,30

Návrhové pevnosti

$f_{m,d}$	16,62 [MPa]
$f_{v,d}$	2,77 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha
Průřezový modul

Moment setrvačnosti

A	18 000 [mm ²]
W_y	540 000 [mm ³]
S	405 000 [mm ³]
I_y	48 600 000 [mm ⁴]

Napětí v průřezu:

$\sigma_{m,d}$	5,37 [MPa]
$\tau_{v,d}$	0,50 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,32 < 1 **VYHOVÍ**

Posouzení na smyk za ohybu:

0,50 < 2,77 [MPa]
VYHOVÍ

MSP

Zatížení:

Zatížení stálé charakt.	G_k	0,8 [kN/m ²]
Zatížení užité charakt.	$Q_{k,1}$	3,3 [kN/m ²]
Zatížení snih charakt.	$Q_{k,2}$	0 [kN/m ²]
Zatížení vítr charakt.	$Q_{k,3}$	0,3 [kN/m ²]
	k_{ost}	0,8
Souč. pro užité	$\psi_{2,1}$	0,3
Souč. pro nahod.	$\psi_{2,2}$	0,5

světlost nosníku l 2000 [mm]

Okamžité průhyby:

Typ nosníku	Prostý nosník	
Jednotkový	$u_{inf,inf}$	0,4 [mm]
Od stálého	$u_{inf,G}$	0,3 [mm]
Od užitého	$u_{inf,Q,1}$	1,3 [mm]
Od nahodilého (snih)	$u_{inf,Q,2}$	0,0 [mm]
Od nahodilého (vítr)	$u_{inf,Q,3}$	0,1 [mm]
Celkový okamžitý	u_{inf}	1,7 [mm]

VYHOVÍ< $u_{max,inf}$

Dotvarování:

Od stálého	$u_{Q,fin}$	0,6 [mm]
Od užitého	$u_{Q,1,fin}$	1,6 [mm]
Od nahodilého (snih)	$u_{Q,2,fin}$	0,0 [mm]
Od nahodilého (vítr)	$u_{Q,3,fin}$	0,2 [mm]

Celkový průhyb s dotvarováním:

$u_{net,fin}$	2,3 [mm]
---------------	----------

VYHOVÍ< $u_{max,net,fin}$

Mezní průhyb od okamžitého zatížení:

(I/300)	$u_{max,inf}$	6,7 [mm]
---------	---------------	----------

Mezní průhyb od zatížení s dotvarováním:

(I/250)	$u_{max,net,fin}$	8,0 [mm]
---------	-------------------	----------

Směr vláken ($\alpha = 0^\circ$):

Podpěření stropnic stropu nad 1.NP

Technikův pavilon

Spojovací prostředky

Hřebíky

Průměr hřebíku
Charakteristická pevnost v tahu
Hřebíky:
Otvory:
Charakteristický moment únosnosti:

d 5 [mm]
 $f_{t,k}$ 600 [N/mm²]

Hřebíky kruhového průřezu
Bez předvrtaných otvorů

$M_{y,Rk}$ 17 729,1 [Nmm]

Dřevo

Trám 1

Třída řeziva
Charakteristická hustota dřeva
Charakteristická pevnost v otláčení dřeva:
Minimální tloušťka prvku:

ρ_k 350 [kg/m³]
 $f_{h,1,k}$ 17,7 [N/mm²]
 t 35 [mm]

JEHLIČNATÉ DŘEVO

Trám 2

Třída řeziva
Charakteristická hustota dřeva
Charakteristická pevnost v otláčení dřeva:
Minimální tloušťka prvku:

ρ_k 410 [kg/m³]
 $f_{h,2,k}$ 20,7 [N/mm²]
 t 35,9 [mm]

LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO

Poměr mezi pevnostmi v otláčení prvků

β 1,17

Dřevěné prvky

Trám 1

Tloušťka

t_1 60 [mm]

NEMUSÍ SE PŘEDVRTAT

Trám 2

Tloušťka

t_2 180 [mm]

NEMUSÍ SE PŘEDVRTAT

Spoje

Charakteristická únosnost
pro 1 stříh 1 spojovacího prostředku

Únosnosti pro zatížení pod úhlem α :

Jednostřížně namáhané

$F_{v,Rk}$ 5,31 [kN]
 $F_{v,Rk}$ 18,67 [kN]
 $F_{v,Rk}$ 6,06 [kN]
 $F_{v,Rk}$ 2,22 [kN]
 $F_{v,Rk}$ 6,46 [kN]
 $F_{v,Rk}$ 2,12 [kN]

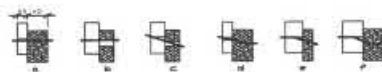
Způsoby porušení spojů:

a
b
c
d
e
f

Rozhoduje způsob porušení:

$F_{v,Rk}$ 2,12 [kN]

f



Celková únosnost spoje :

Charakteristická únosnost 1 střihu 1 hřeb.

Počet střihů :

Počet hřebíků v řadě :

Počet hřebíků v sloupci :

Modifikační součinitel :

$F_{v,Rk}$ 2,12 [kN]

1

n 2 ks

2 ks

k_{mod} 0,9

k_{ef} 0,85

Návrhová únosnost 1 střihu 1 hřebíku :

$F_{v,Rd}$ 1,47 [kN]

Účinný počet hřebíků v řadě :

n_{ef} 1,80 ks

Charakteristická únosnost spoje:

$F_{v,Rk,celk}$ 7,63 [kN]

Celková únosnost přípoje:

$F_{v,Rd,celk}$ 5,28 [kN]

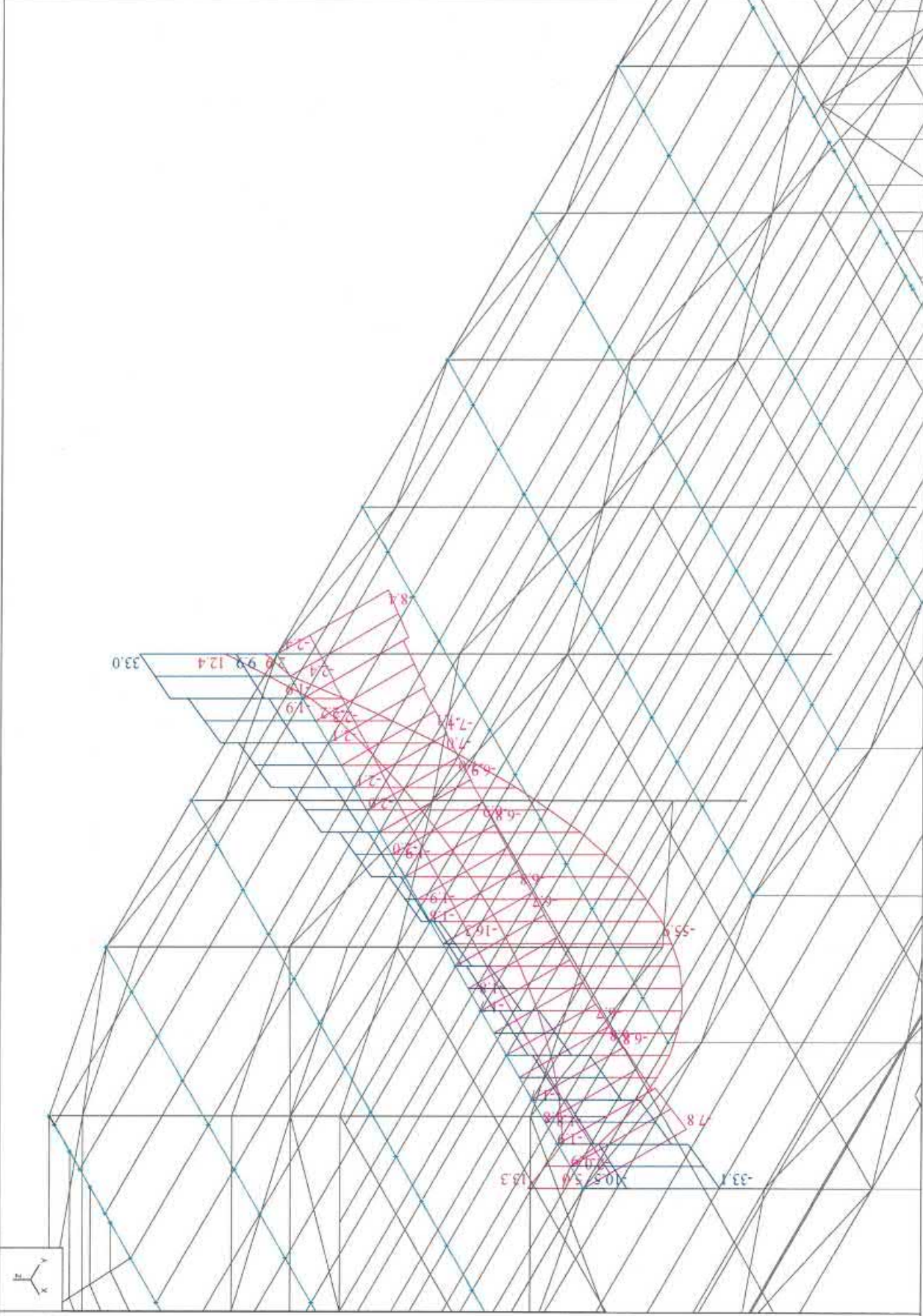
> 4 kN

viz. podleprvní krokci

Zat. stav : OK1 - obě větve

Projekt : Technikūpvavilon

normálová síla N_x [kN]



Příčle ránu

Zat. stav : KZS2

Datum : 30.12.2023

Čas : 14:55

Projekt : Technikávpavilon

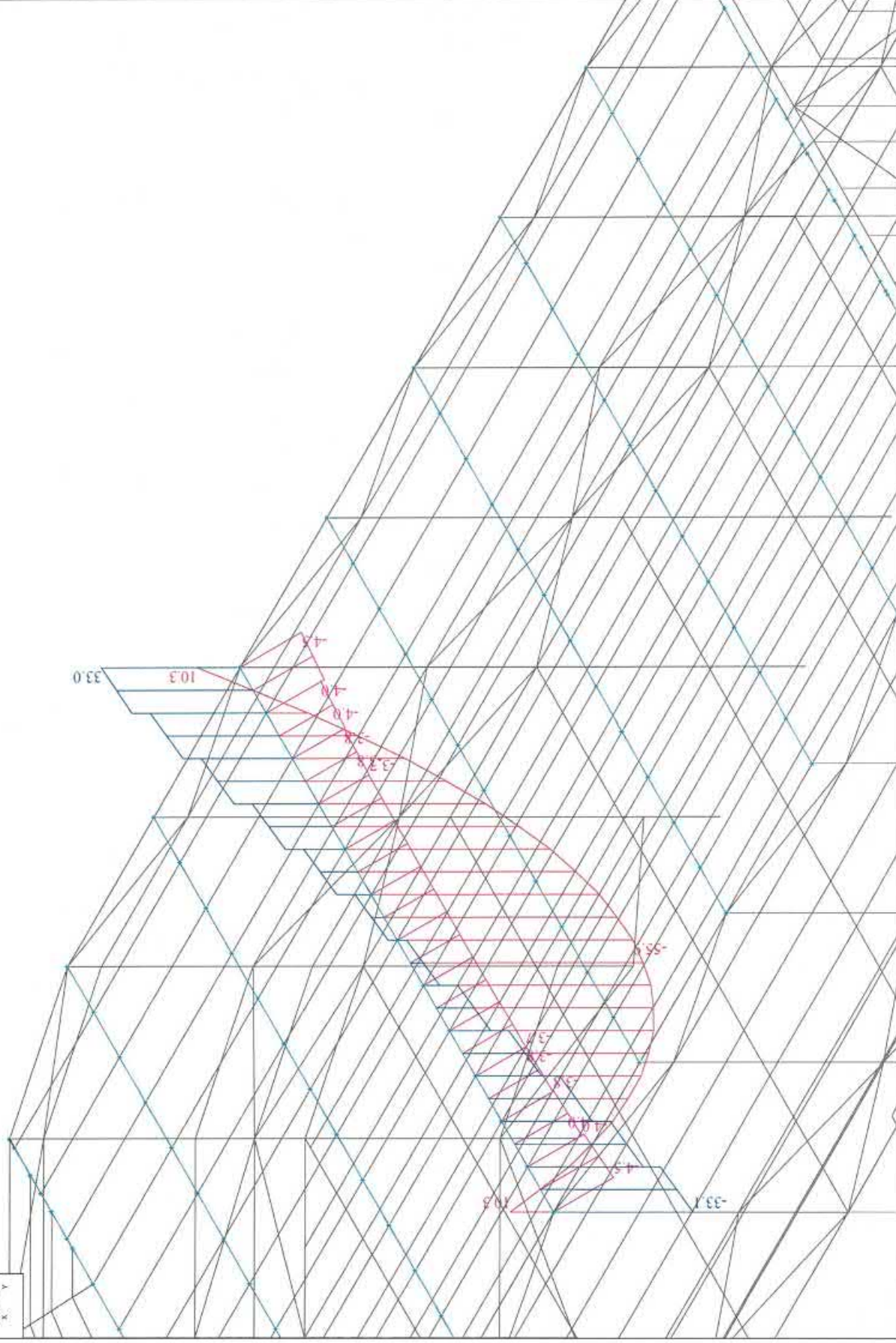
Pruty

osy veličiny lokální

moment M_y [kNm]

posouvající síla Q_z [kN]

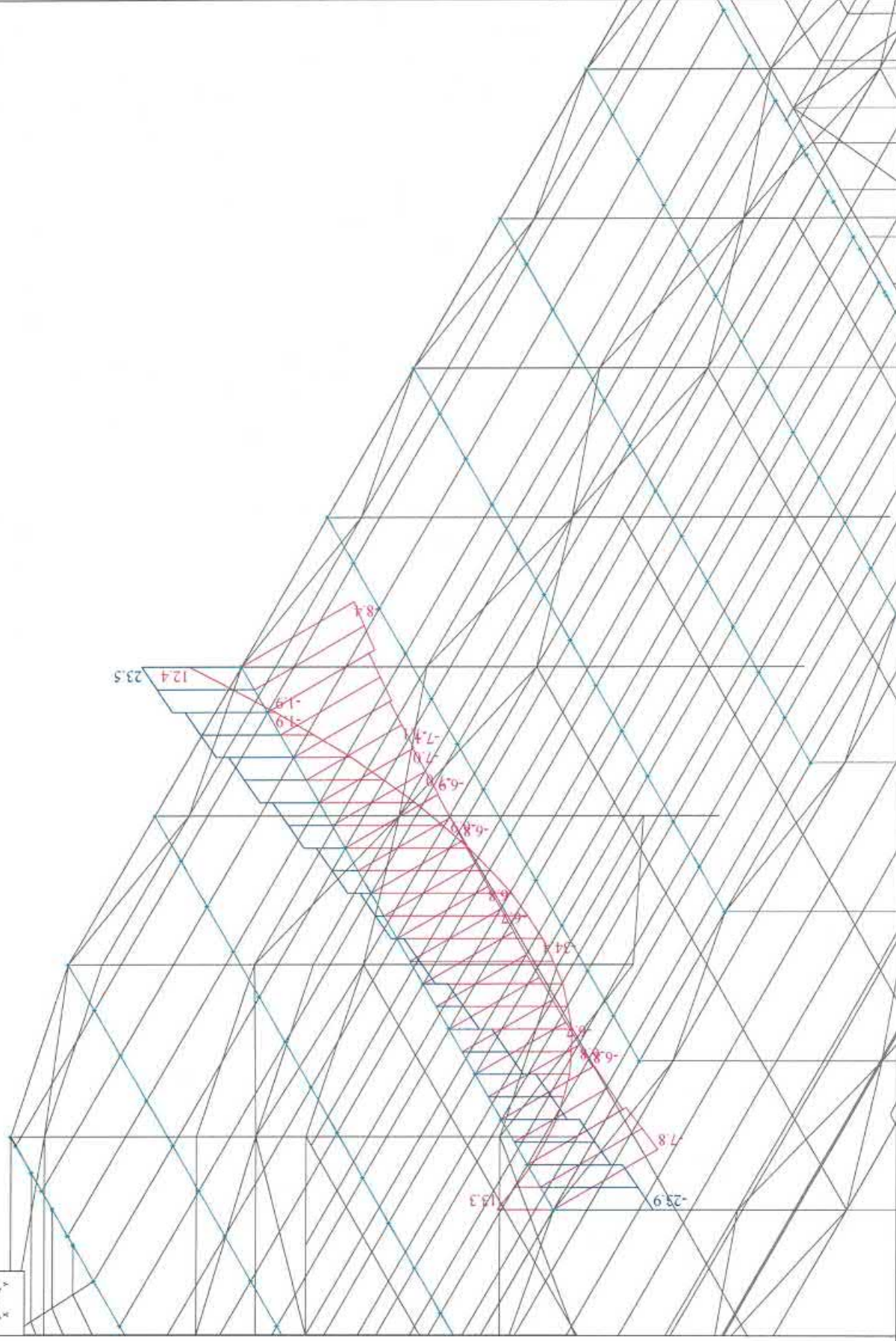
normálová síla N_x [kN]



Zat. stav : KZS3

Projekt : Technikūpavilon

normálová síla N_x [kN]





Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

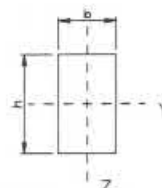
Příčle rámu

MSÚ

Průřez

180 / 600 GL28h

h	600 [mm]
b	180 [mm]
b_{ef}	121 [mm]
k_{cr}	0,67



Vnitřní síly na prutu:

Moment	$M_{sd,max}$	55,90 [kNm]
Smyková síla	$V_{sd,max}$	33,10 [kN]

Rezivo

GL28h

Charakteristické pevnosti:

Ohyb	$f_{m,k}$	28 [MPa]
Smyk	$f_{v,k}$	3,2 [MPa]
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	12 600 [MPa]

k_{mod}	0,9
γ_m	1,25

Návrhové pevnosti

$f_{m,d}$	20,16 [MPa]
$f_{v,d}$	2,30 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha	A	108 000 [mm ²]
Průřezový modul	W_y	10 800 000 [mm ³]
	S	8 100 000 [mm ³]
Moment setrvačnosti	I_y	3 240 000 000 [mm ⁴]

Napětí v průřezu:

$\sigma_{m,d}$	5,18 [MPa]
$\tau_{v,d}$	0,69 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,26 < 1 VYHOVÍ

Posouzení na smyk za ohybu:

0,69 < 2,30 [MPa]
VYHOVÍ

MSP

Zatížení:

Zatížení stálé charakt.	G_k	3,8 [kN/m']
Zatížení užité charakt.	$Q_{k,1}$	0,3 [kN/m']
Zatížení sněh charakt.	$Q_{k,2}$	2,8 [kN/m']
Zatížení vítr charakt.	$Q_{k,3}$	0 [kN/m']
	k_{def}	0,8
Souč. pro užité	$\psi_{2,1}$	0,3
Souč. pro nahod.	$\psi_{2,2}$	0,5

světlost nosníku	l	7750 [mm]
------------------	-----	-----------

Okamžité průhyby:

Typ nosníku	Prostý nosník	
Jednotkový	$u_{mat,ref}$	1,2 [mm]
Od stálého	$u_{inst,G}$	4,4 [mm]
Od užitého	$u_{inst,Q,1}$	0,3 [mm]
Od nahodilého (sněh)	$u_{inst,Q,2}$	3,2 [mm]
Od nahodilého (vítr)	$u_{inst,Q,3}$	0,0 [mm]
Celkový okamžitý	u_{inst}	7,9 [mm]

VYHOVÍ

< $u_{max,inst}$

Dotvarování:

Od stálého	$u_{G,fin}$	7,9 [mm]
Od užitého	$u_{Q,1,fin}$	0,4 [mm]
Od nahodilého (sněh)	$u_{Q,2,fin}$	4,5 [mm]
Od nahodilého (vítr)	$u_{Q,3,fin}$	0,0 [mm]

Celkový průhyb s dotvarováním:

$u_{net,fin}$	12,8 [mm]
---------------	-----------

VYHOVÍ

< $u_{max,net,fin}$

Mezní průhyb od okamžitého zatížení:

(l/300)	$u_{max,inst}$	25,8 [mm]
---------	----------------	-----------

Mezní průhyb od zatížení s dotvarováním:

(l/250)	$u_{max,net,fin}$	31,0 [mm]
---------	-------------------	-----------



Vzpěrný tlak - dřevo - dle CSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Příčle rámu

MSÚ

Průřez

180 / 600 GL28h
LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO h 600 [mm]
 b 180 [mm] $L_{cr,y}$ 7500 [mm]
 $L_{cr,z}$ 650 [mm]

Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{sd,max}$ 8 [kN]

Řezivo

GL28h

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 26,5 [MPa]
 $E_{0,05}$ 10 200,00 [MPa] k_{mod} 0,9
 γ_m 1,25
 β_c 0,1

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti

 $f_{c,0,d}$ 19,08 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 108 000 [mm²]

Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 3 240 000 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 173,21 [mm] λ_y 43,30

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,y}$ 53,69 [MPa]
 $\lambda_{rel,y}$ 0,70
 k_y 0,77
 $k_{c,y}$ 0,93

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 291 600 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 51,96 [mm] λ_z 12,51

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,z}$ 643,33 [MPa]
 $\lambda_{rel,z}$ 0,20
 k_z 0,52
 $k_{c,z}$ 1,01

<0,3 - NENÍ NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu:

 $\sigma_{c,0,d}$ 0,07 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Y

Posouzení

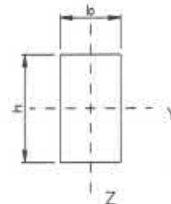
0,00 <1

VYHOVÍ

INTERAKCE S OHYBEM

0,26 <1

VYHOVÍ



Průvlak stropu

Zat. stav : OK1 - obě větve

Datum : 30.12.2023

Čas : 15:3

Projekt : Technikův pavilon

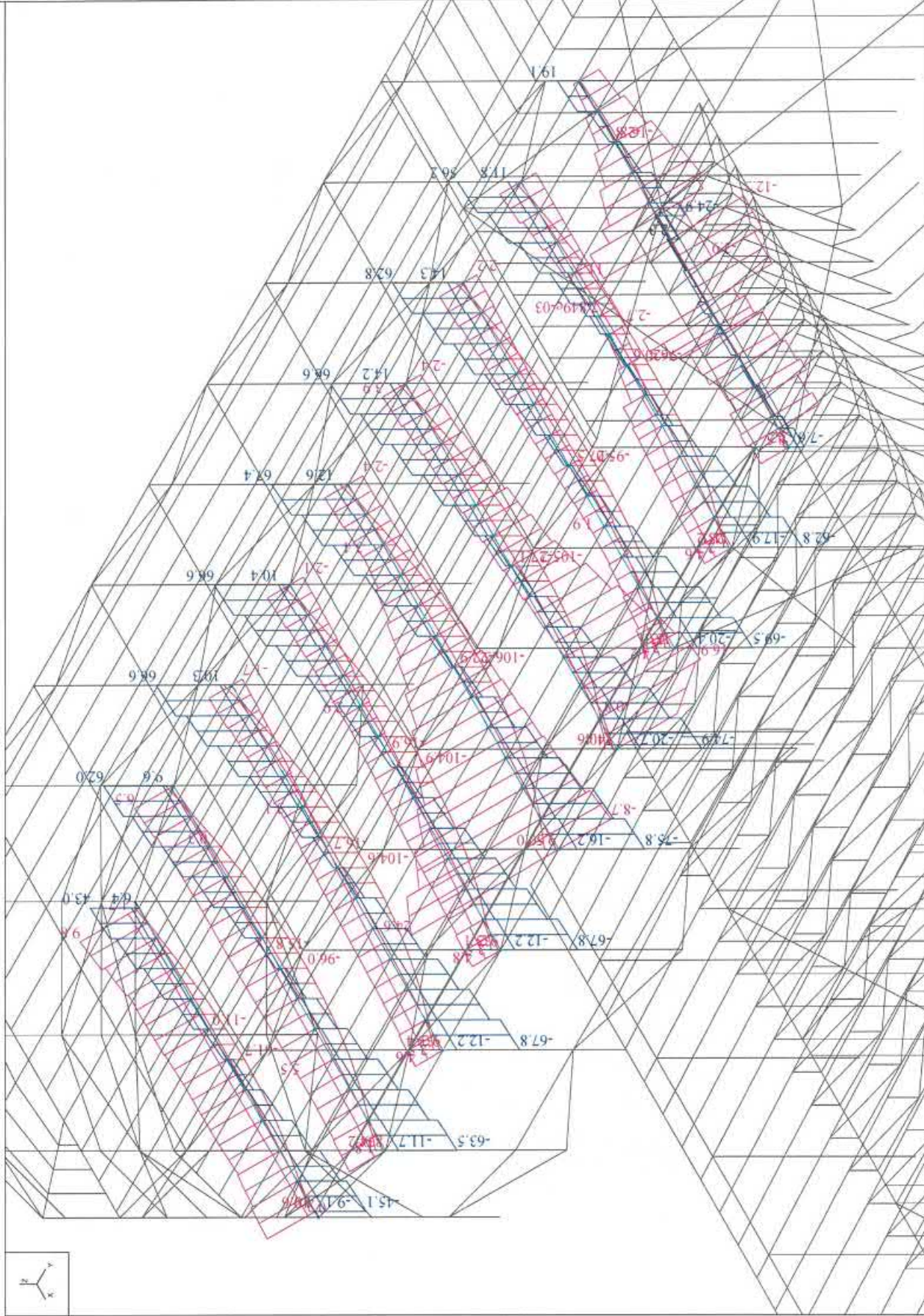
Pruty

osy veličiny lokální

moment M_y [kNm]

posouvající síla Q_z [kN]

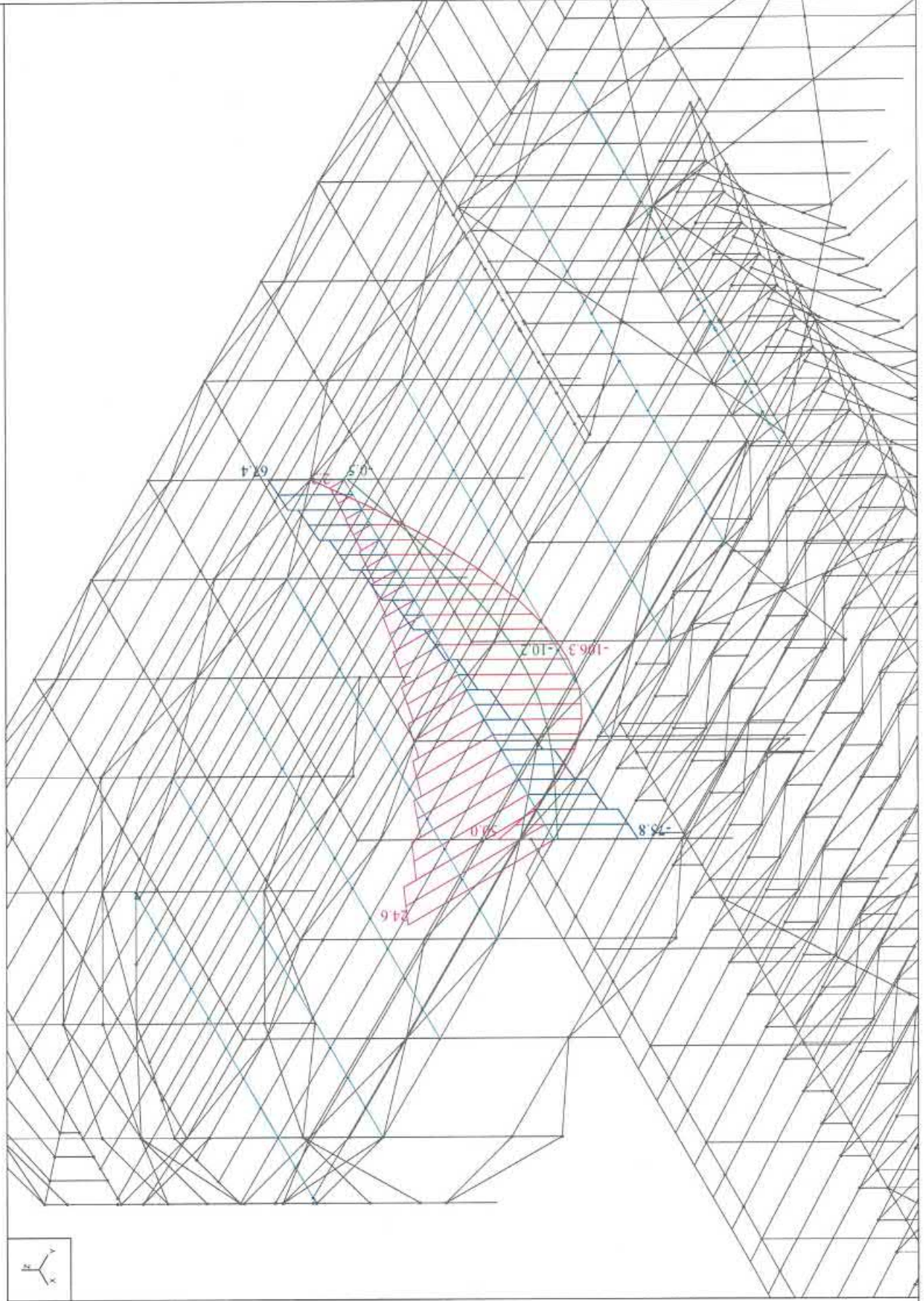
normálová síla N_x [kN]



Průvlak stropu Zat. stav : KZS3

Datum : 30.12.2023
Čas : 15:10
Projekt : Technikův pavilon

Pruty
osy veličiny lokální
deformace Z [mm]
moment My [kNm]
posouvající síla Qz [kN]
normálová síla Nx [kN]





Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

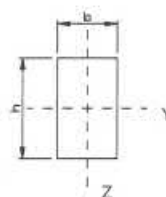
Průvlak stropu

MSÚ

Průřez:

180 / 600 GL28h

h	600 [mm]
b	180 [mm]
b_{ef}	121 [mm]
k_{cr}	0,67



Vnitřní síly na prutu:

Moment
Smyková síla

$M_{sd,max}$	106,30 [kNm]
$V_{sd,max}$	75,80 [kN]

Řezivo

GL28h

Charakteristické pevnosti:

Ohyb
Smyk
Modul pružnosti

$f_{m,k}$	28 [MPa]
$f_{v,k}$	3,2 [MPa]
$E_{0,mean}$	12 600 [MPa]

k_{mod}	0,9
γ_m	1,25

Návrhové pevnosti

$f_{m,d}$	20,16 [MPa]
$f_{v,d}$	2,30 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha
Průřezový modul
Moment setrvačnosti

A	108 000 [mm ²]
W_y	10 800 000 [mm ³]
S	8 100 000 [mm ³]
I_y	3 240 000 000 [mm ⁴]

Napětí v průřezu:

$\sigma_{m,d}$	9,84 [MPa]
$\tau_{v,d}$	1,57 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,49 < 1 VYHOVÍ

Posouzení na smyk za ohybu:

1,57 < 2,30 [MPa]
VYHOVÍ

Sloupy 180/240

Zat. stav : OK1 - obě větve

Datum : 30.12.2023

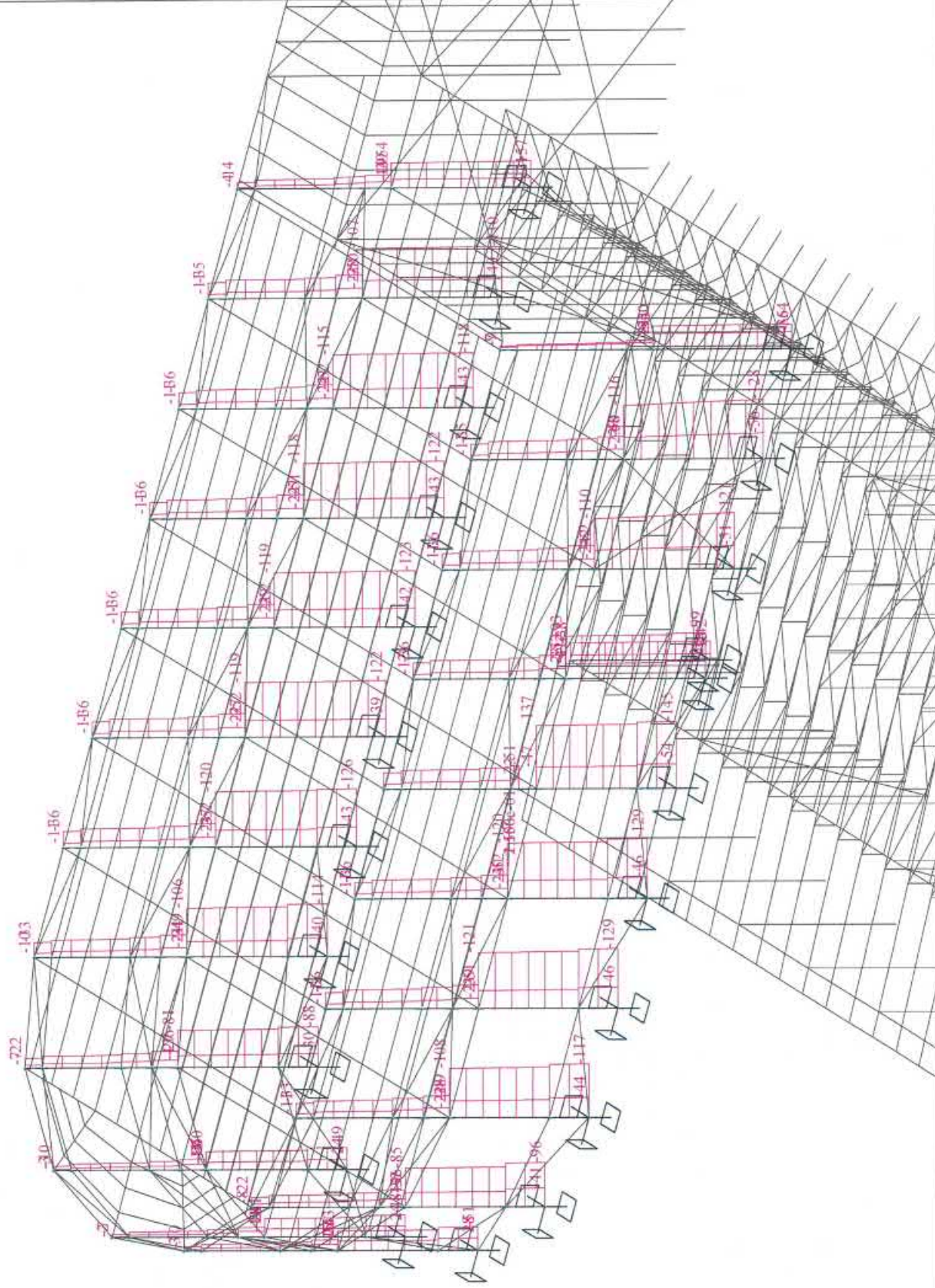
Čas : 15:14

Projekt : Technikávpavilon

Pruty

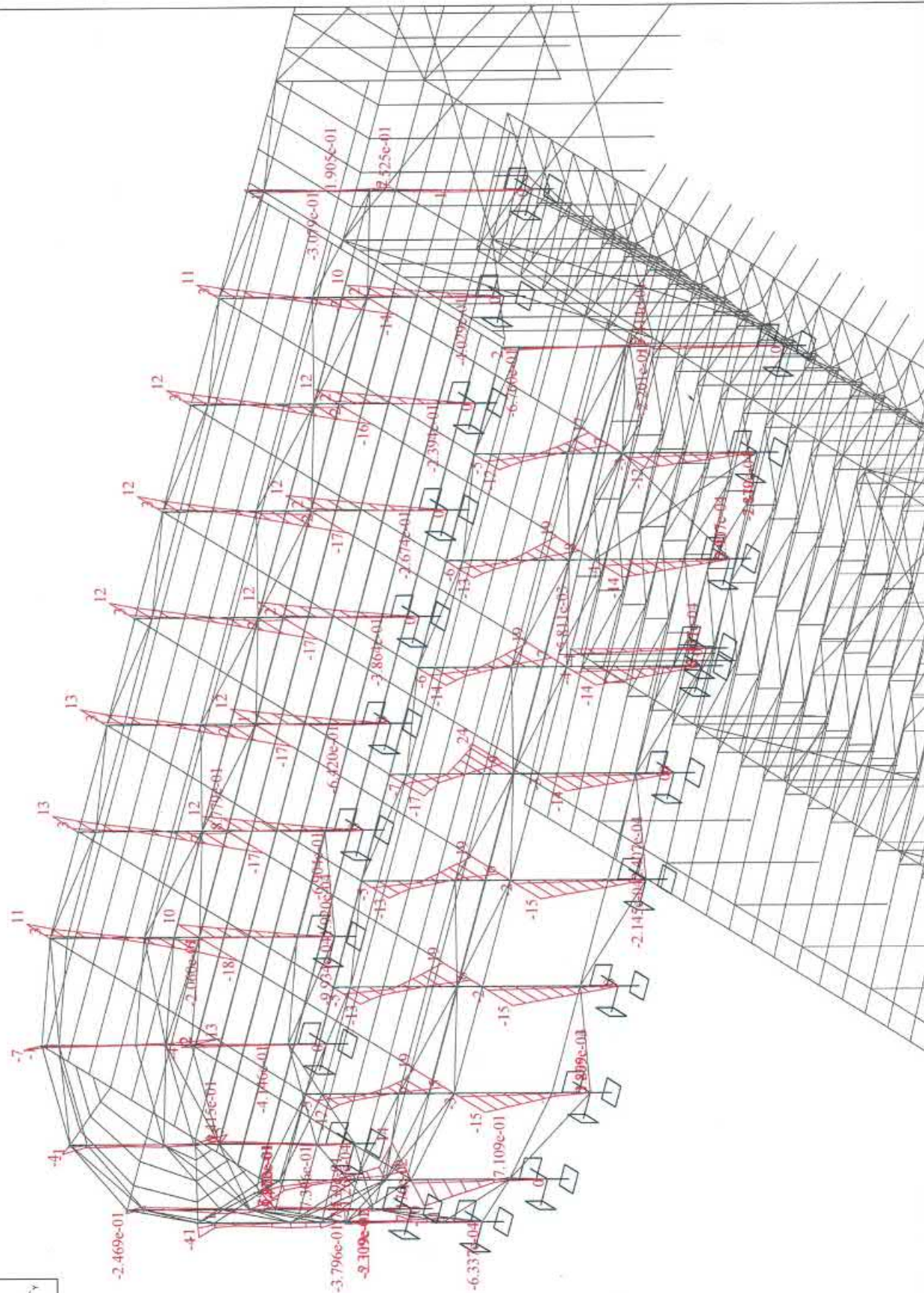
osy veltčiny lokální

normálová síla Nx [kN]



Zat. stav : OK1 - obě větve

Projekt : Technikpavilon

moment M_y [kNm]

Sloupy 180/240

Zat. stav : OK1 - obě větve

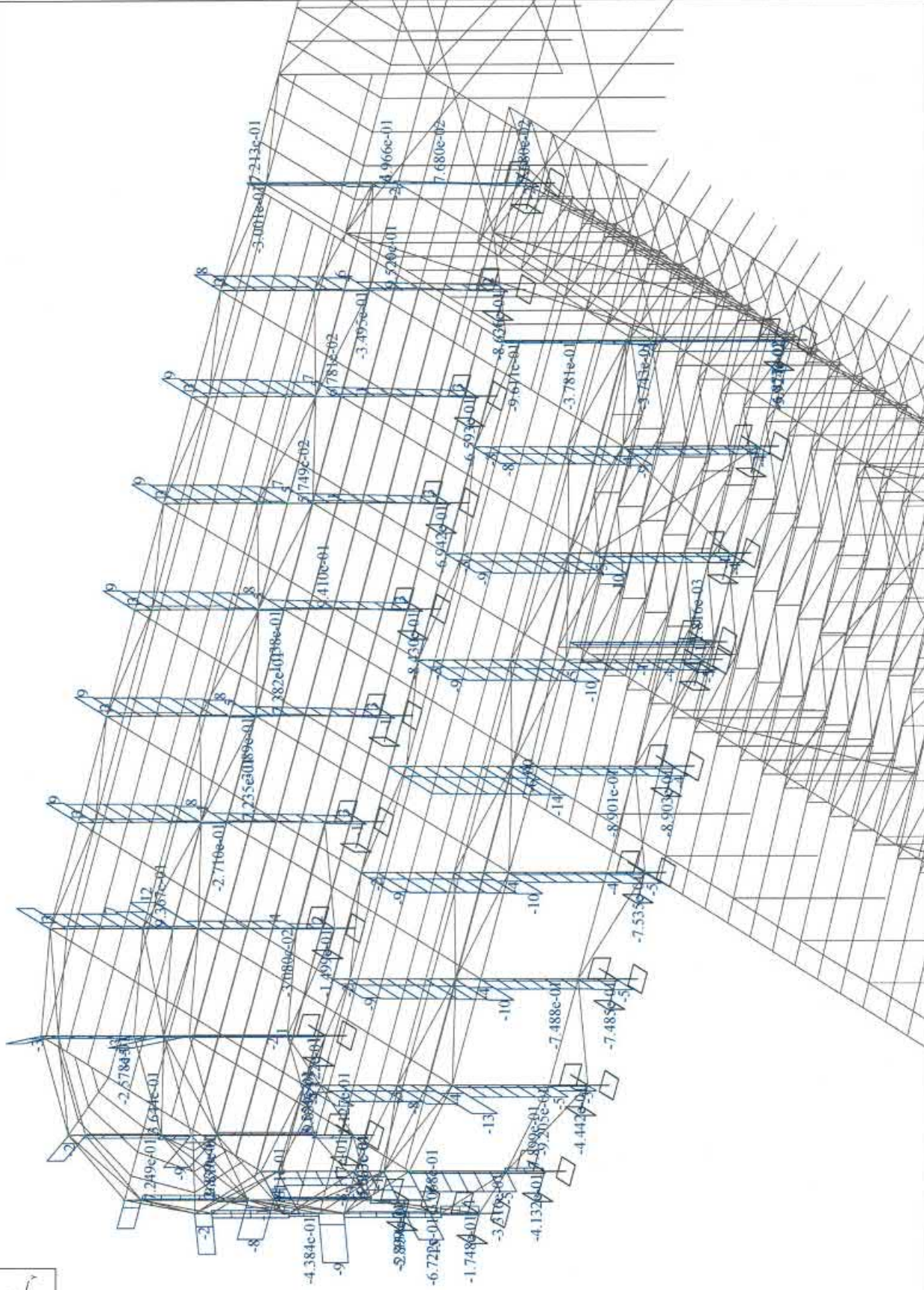
Datum : 30.12.2023

Čas : 15:16

Projekt : Technikův pavilon

Pruty

osy veličiny lokální
posouvající síla Qz [kN]



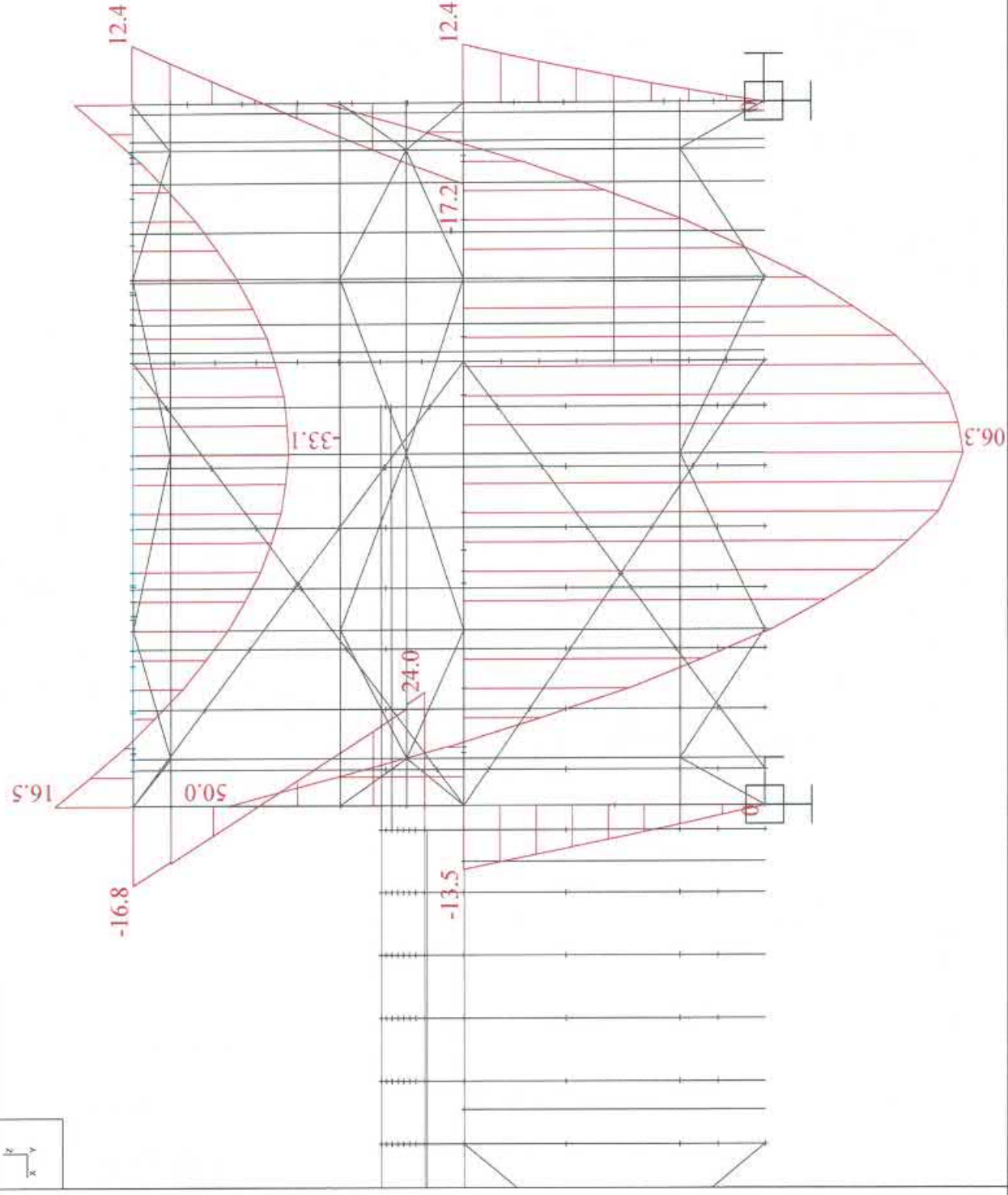
Datum : 30.12.2023

Čas : 15:28

Projekt : Technikův pavilon

Pruty

osy veličiny lokální
moment M_y [kNm]



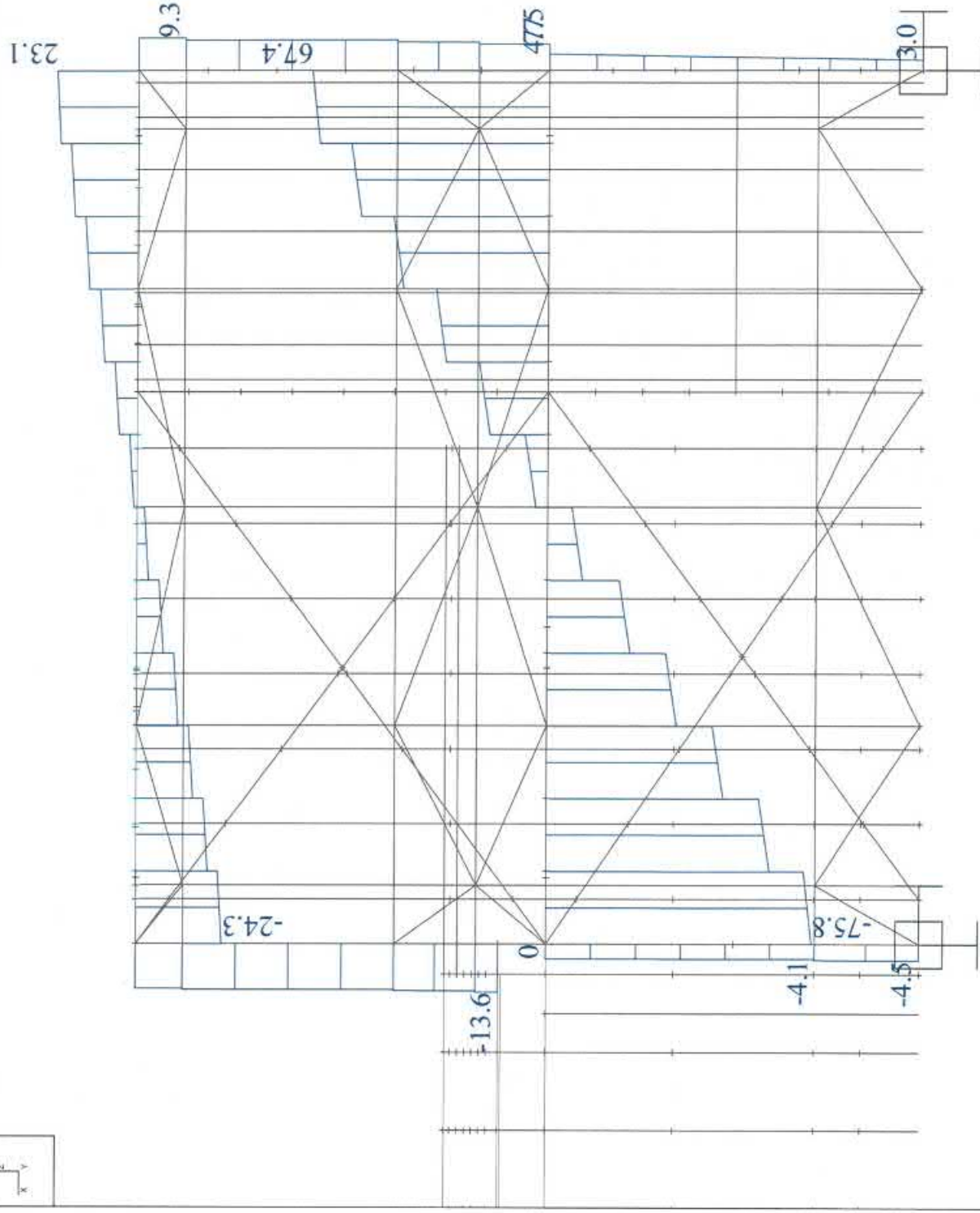
Datum : 30.12.2023

Čas : 15:30

Projekt : Technikův pavilon

Pruty

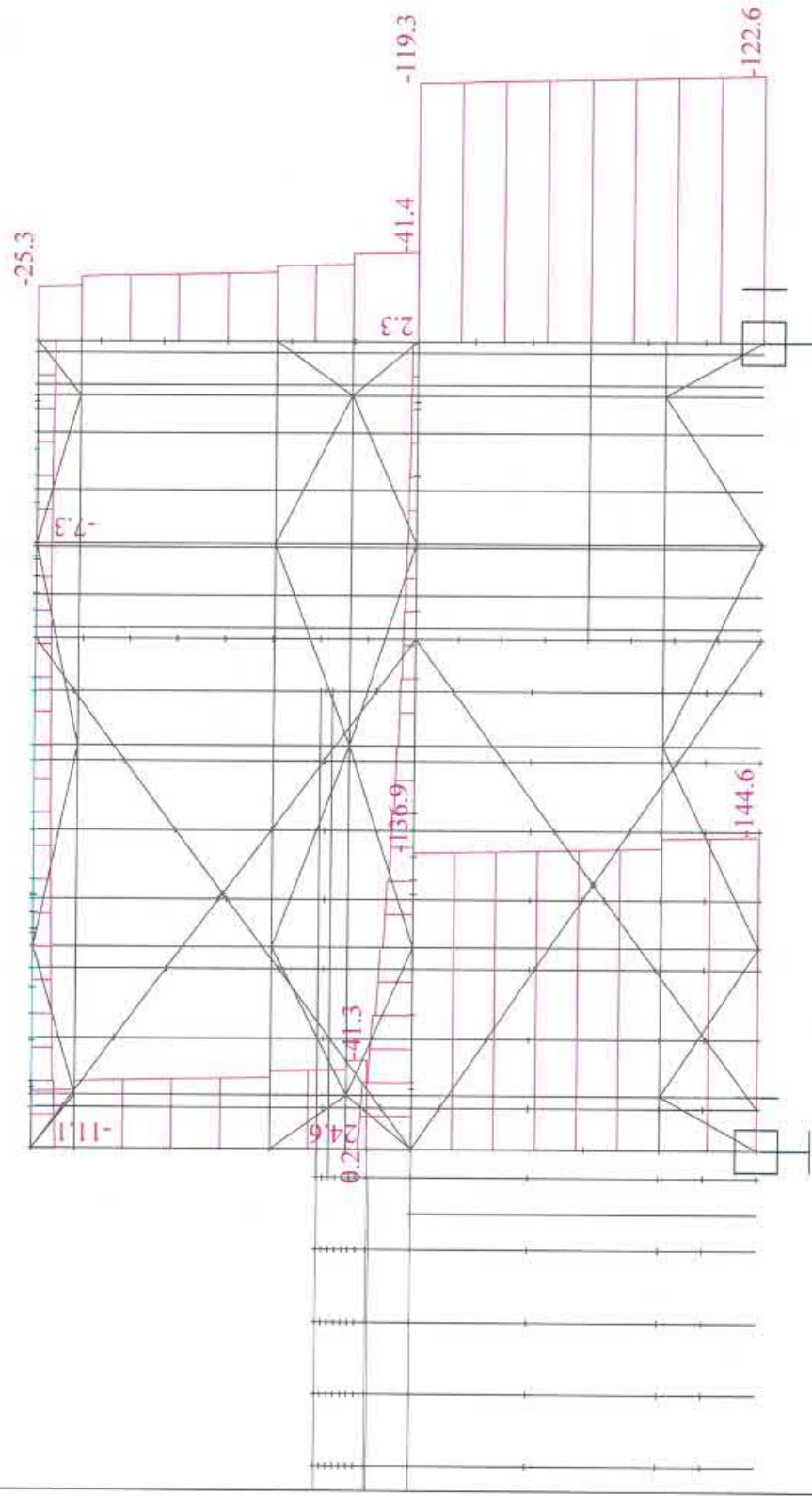
osy veličiny lokální
posouvající síla Qz [kN]



Sloupy 180/240
Zat. stav : KZS3

Datum : 30.12.2023
Čas : 15:31
Projekt : Technikův pavilon

Pruty
osy veličiny lokální
normálová síla N_x [kN]



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Vzpěrný tlak - dřevo - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Sloupy hlavní budova

MSÚ

Průřez180 / 300 GL28h
LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO h 300 [mm]
 b 180 [mm] $L_{cr,y}$ 3600 [mm]
 $L_{cr,z}$ 2000 [mm]Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{ed,max}$ 145 [kN]Řezivo

GL28h

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 26,5 [MPa]
 $E_{0,05}$ 10 200,00 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,25 β_c 0,1

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti $f_{c,0,d}$ 19,08 [MPa]Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 54 000 [mm²]Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 405 000 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 86,60 [mm] λ_y 41,57

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,y}$ 58,26 [MPa] $\lambda_{rel,y}$ 0,67 k_y 0,75 $k_{c,y}$ 0,94

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 145 800 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 51,96 [mm] λ_z 38,49

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,z}$ 67,95 [MPa] $\lambda_{rel,z}$ 0,62 k_z 0,71 $k_{c,z}$ 0,95

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu: $\sigma_{c,0,d}$ 2,69 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Y

Posouzení

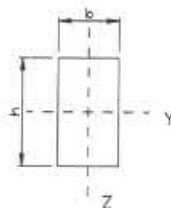
0,15 <1

VYHOVÍ

INTERAKCE S OHYBEM

0,59 <1

VYHOVÍ

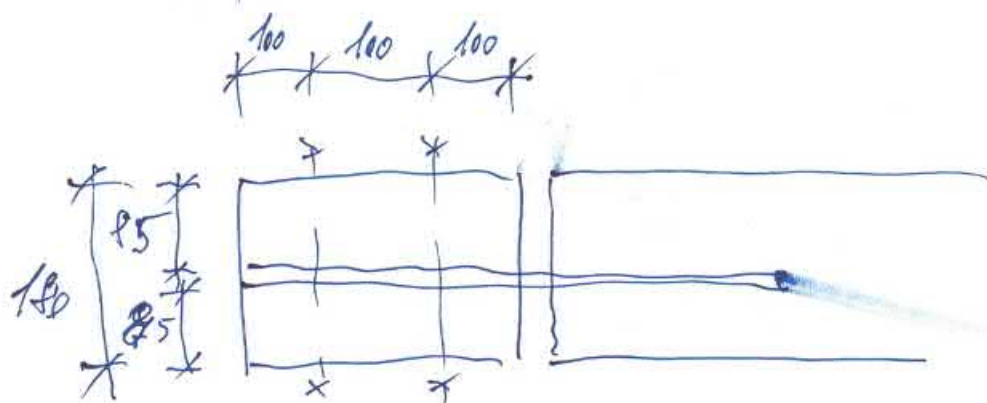
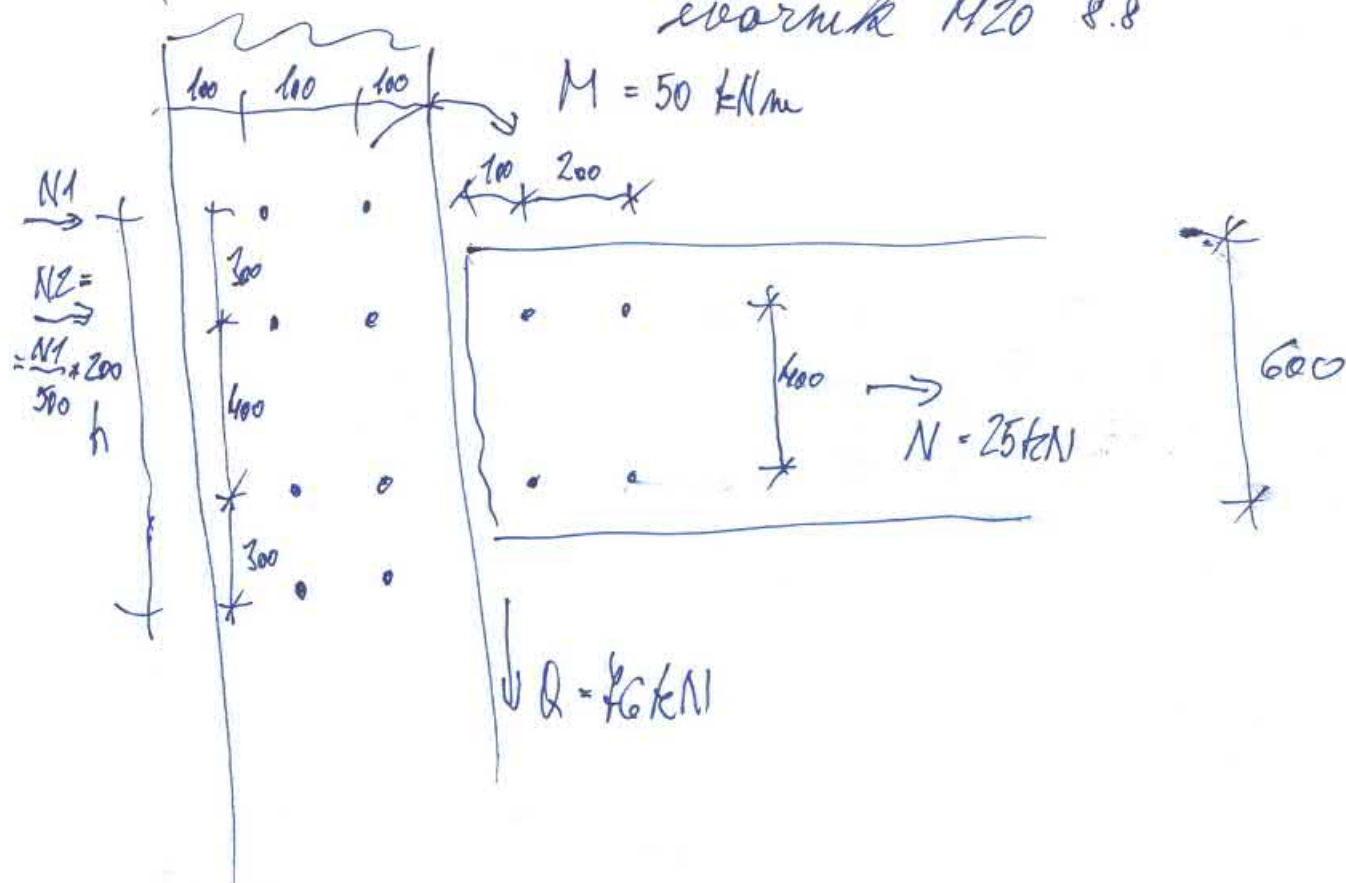


Mešerň skřev - sloap - přiválek 1. NP

300

7 lo orkém 21 mm

evorník M20 8.8



Únosnost na roztržení

Úhel působící síly:

α

90 [°]

Tloušťka namáhaného prvku :

b

85 [mm]

Modifikační součinitel:

w

1

Výška dřevěného prvku:

h

300 [mm]

Vzdálenost namáhaného okraje od středu
nejvzdálenějšího spojovacího prostředku:

h_e

100 [mm]

Síla působící ve spoji šikmo k vláknům:

F_{Ed}

24 [kN]

Smyková složka působící síly:

$F_{v,Ed}$

19,00 [kN]

Charakteristická únosnost na roztržení:

$F_{90,Rk}$

14,57 [kN]

⇒ max. síla na 1 stěik spoorníku
při které nedojde k roztržení
sloupku

Únosnost na roztržení průvlak

Úhel působící síly:

α 90 [°]

Tloušťka namáhaného prvku :

b 85 [mm]

Modifikační součinitel:

w 1

Výška dřevěného prvku:

h 500 [mm]

Vzdálenost namáhaného okraje od středu
nejvzdálenějšího spojovacího prostředku:

h_e 400 [mm]

Síla působící ve spoji šikmo k vláknům:

F_{Ed} 24 [kN]

Smyková složka působící síly:

$F_{v,Ed}$ 19,00 [kN]

Charakteristická únosnost na roztržení:

$F_{90,Rk}$ 53,22 [kN]

*=> roztržení průvlaku
nerozhoduje*

<u>Svorníky</u>	Průměr svorníku	d	20 [mm]
	Charakteristická pevnost v tahu	$f_{u,k}$	500 [N/mm ²]
	Charakteristický moment únosnosti:	$M_{y,Rk}$	362 050,6 [Nmm]
<u>Trám 1</u>	Třída řeziva		GL28h
	Charakteristická hustota dřeva	ρ_k	410 [kg/m ³]
	Úhel zatížení vzhledem k vláknům	α_1	0 [°]
	Charakteristická pevnost v otlacení dřeva:	$f_{h,1,\alpha,k}$	26,9 [N/mm ²]
		k_{90}	1,60

podle čl. 8.11. únosnost 1 stěru min.

$$F_{v,Rk} = 26,9 \times 85 \times 20 = \underline{45.400 \text{ N}}$$

aktuální val.
výpočet $F_{v,Rk}$
rozhodnutí

\Rightarrow rozhodnutí rozkrácení sloupu

$$N_{max} \leq 2 \times 14,54 = \underline{29 \text{ kN}}$$

\Rightarrow min. vzdálenost krajních svorníků

$$h = \frac{50}{29 \times 1,45} = 1,2 \text{ m}$$

pro dva svorníky
a podle $\alpha_{ef} = 1,45$

$$N1 \times 1 + 0,4N1 \times 0,4 = 50 \Rightarrow$$

$$N1 = 43,1$$

na dva svorníky

$$\frac{43,1}{2} = 21,6 \text{ kN} < 29 \text{ kN}$$

$$\Sigma = 25,2 \text{ kN}$$

vyhovuje ne rozkrácení

klis tahové síly

$$\Delta N = \frac{25}{4 \times 1,45} = \underline{3,6 \text{ kN}}$$

gloup

$\rightarrow N$ no 1 strike \rightarrow tahora'cila 3,6 kN
 \rightarrow moment $\frac{43,1}{1,75 \times 2} = 12,9$ kN
 $\Sigma = 24,5$ kN

no 1 strike
 $\downarrow F_G$
 $\frac{F_G}{2 \times 3,26} = 11,4$ kN

$N = \sqrt{24,5^2 + 11,4^2} = 27,2$ kN < 45,7 kN

Pevolok

$N = \frac{50}{0,4} = 125$ kN \rightarrow no 1 strike
 $\& N = \frac{125}{2 \times 1,75} = 35,7$ kN

$\rightarrow N_1$

$\rightarrow N_2$

$\downarrow Q$

pro 2 evorniky M20

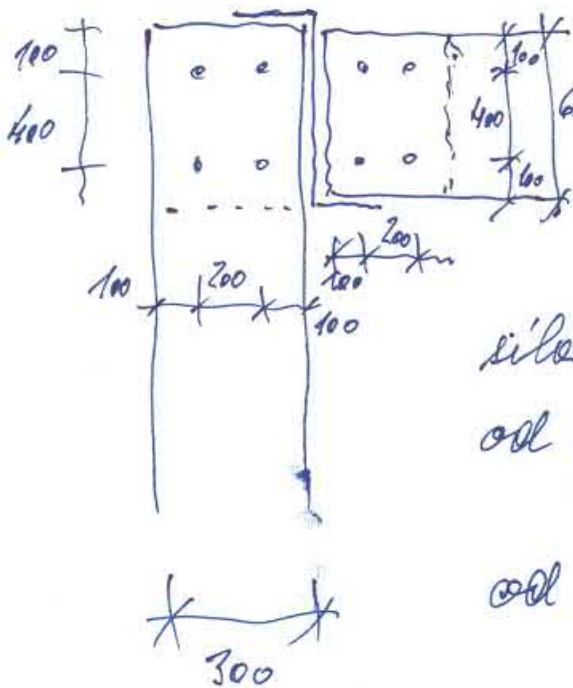
$N_{max} = 1,75 \times 2 \times 45,7 = 160$ kN > 125 kN

od $Q \rightarrow \frac{F_G}{1,75 \times 2 \times 2} = 11$ kN

$N_{max} = \sqrt{35,7^2 + 11^2} = 37,4$ kN < 45,7 kN

hľad skúšky stĺp - príklad stĺčky

$M = 16,8 \text{ kNm}$



$N = -4,3 \text{ kN}$ tlak

sila na 1 stĺčik

od $M = \frac{16,8}{1,45 \times 2 \times 0,4} = 12 \text{ kN}$

od $N = \frac{4,3}{1,45 \times 2} = 2,1 \text{ kN}$

$N_{max} = \sqrt{12^2 + 2,1^2} = \underline{\underline{12,2 < 45,7 \text{ kN}}}$

Krokve hlavní budova
Zat. stav : OK1 - obě větve

Datum : 30.12.2023

Čas : 17.6

Projekt : Technikův pavilon

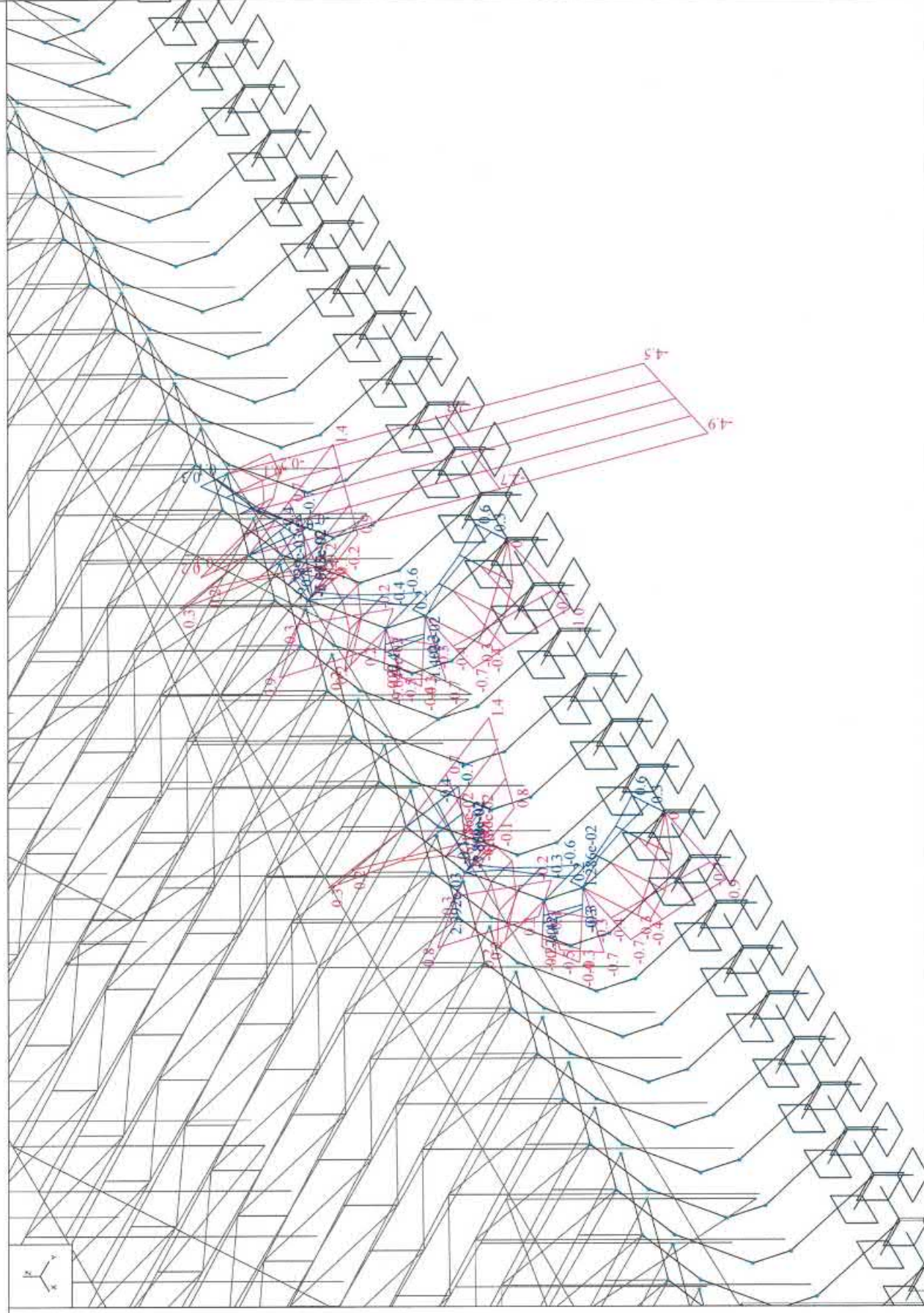
Pruty

osy veličiny lokální

moment M_y [kNm]

posouvající síla Q_z [kN]

normálová síla N_x [kN]



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Vzpěrný tlak - dřevě - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Ramenát

MSÚ

Průřez60 / 140 GL28h
LEPENÉ LAMELOVÉ DŘEVO h 140 [mm]
 b 60 [mm] $L_{cr,y}$ 6000 [mm]
 $L_{cr,z}$ 500 [mm]Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{sd,max}$ 5 [kN]Řezivo

GL28h

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 26,5 [MPa]
 $E_{0,05}$ 10 200,00 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,25 β_c 0,1

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti $f_{c,0,d}$ 19,08 [MPa]Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 8 400 [mm²]Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 13 720 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 40,41 [mm] λ_y 148,46

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,y}$ 4,57 [MPa] $\lambda_{rel,y}$ 2,41 k_y 3,51 $k_{c,y}$ 0,17

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 2 520 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 17,32 [mm] λ_z 28,87

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,z}$ 120,80 [MPa] $\lambda_{rel,z}$ 0,47 k_z 0,62 $k_{c,z}$ 0,98

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu: $\sigma_{0,0,d}$ 0,60 [MPa]

ROZHODUJE VÝBOČNÍ KOLMO K OSE Y

Posouzení

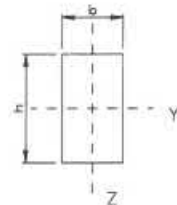
0,19 <1

VYHOVÍ

INTERAKCE S OHYBEM

0,31 <1

VYHOVÍ





Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

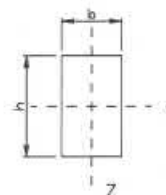
Ramenát

MSÚ

Průřez

60 / 140 C24

h	140 [mm]
b	60 [mm]
b_{ef}	40 [mm]
k_{cr}	0,67



Vnitřní síly na prutu:

Moment

 $M_{sd,max}$ 0,40 [kNm]

Smyková síla

 $V_{sd,max}$ 0,40 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb

 $f_{m,k}$ 24 [MPa]

Smyk

 $f_{v,k}$ 4,0 [MPa]

Modul pružnosti

 $E_{0,mean}$ 11 000 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30

Návrhové pevnosti

 $f_{m,d}$ 16,62 [MPa] $f_{v,d}$ 2,77 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 8 400 [mm²]

Průřezový modul

 W_y 196 000 [mm³] S 147 000 [mm³]

Moment setrvačnosti

 I_y 13 720 000 [mm⁴]

Napětí v průřezu:

 $\sigma_{m,d}$ 2,04 [MPa] $\tau_{v,d}$ 0,11 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,12 < 1 VYHOVÍ

Posouzení na smyk za ohybu:

0,11 < 2,77 [MPa]
VYHOVÍ



sloup na terase

Zat. stav : OK1 - obě větve

Datum : 30.12.2023

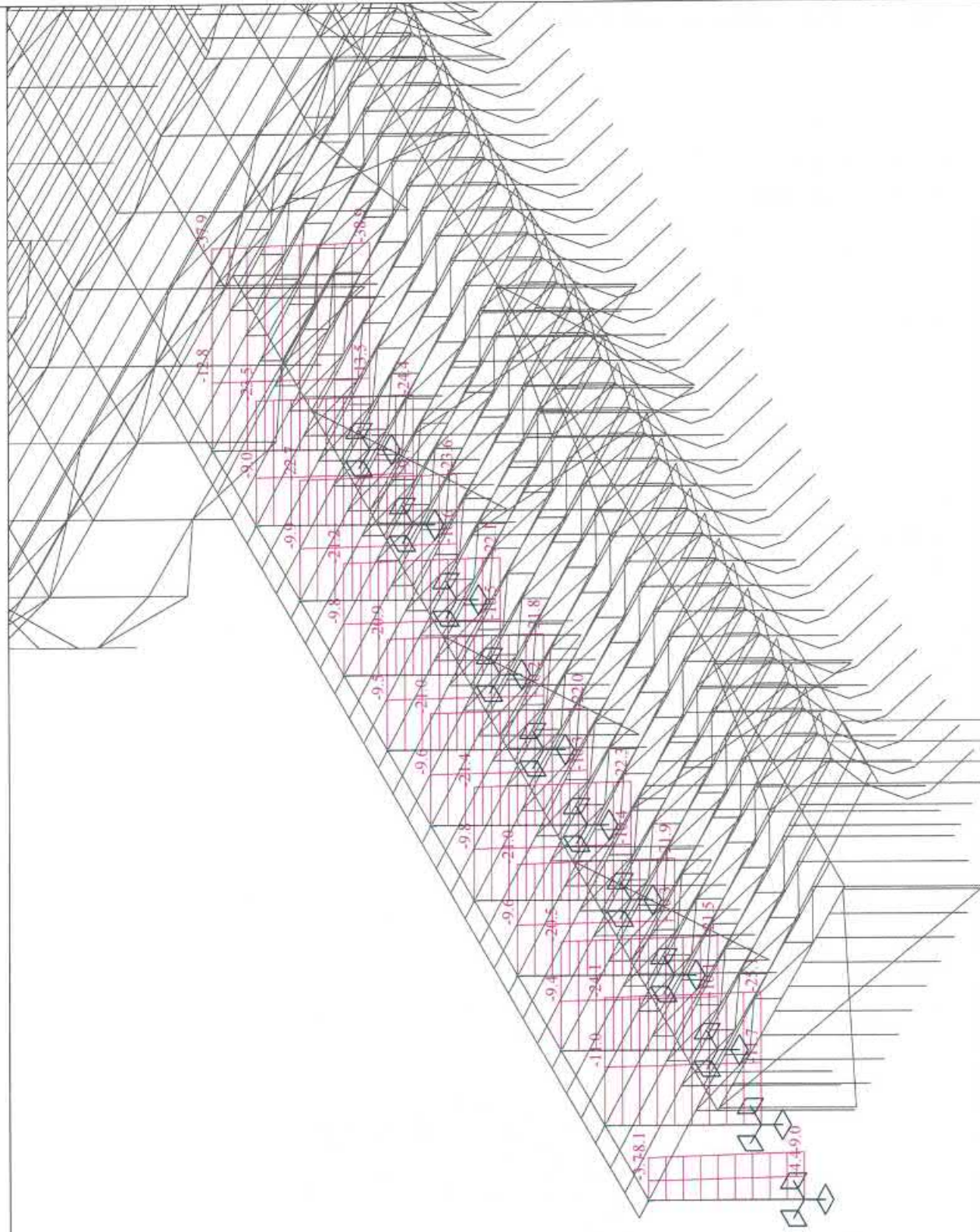
Čas : 17:12

Projekt : Technickýpavilon

Pruty

osy veličiny lokální

normálová síla N_x [kN]





Vzpěrný tlak - dřevo - kruhový průřez - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Sloup na terase

MSÚ

Průřez $r = 80$ C24

JEHLIČNATÉ DŘEVO

 r 80 [mm] $L_{\alpha,y}$ 3800 [mm] $L_{\alpha,z}$ 3800 [mm]Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{sd,max}$ 39 [kN]Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 21 [MPa] $E_{0,05}$ 7 400,00 [MPa] k_{mod} 0,65 γ_m 1,30 β_c 0,2

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti $f_{c0,d}$ 10,50 [MPa]Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 20 106 [mm²]Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 32 169 909 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 40,00 [mm] λ_y 95,00

Kritické napětí

 $\sigma_{a,cr,y}$ 8,09 [MPa] $\lambda_{rel,y}$ 1,61 k_y 1,93 $k_{c,y}$ 0,33

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 32 169 909 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 40,00 [mm] λ_z 95,00

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,z}$ 8,09 [MPa] $\lambda_{rel,z}$ 1,61 k_z 1,93 $k_{c,z}$ 0,33

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu: $\sigma_{c,0,d}$ 1,94 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Y

Posouzení

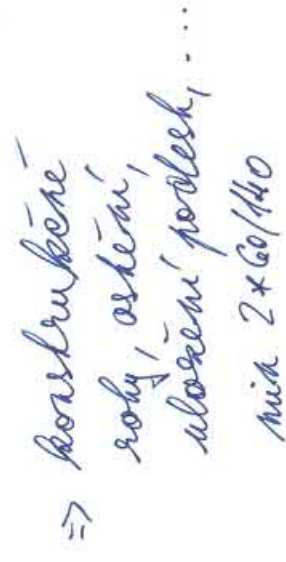
0,55 < 1

VYHOVÍ

Zat. stav : OK1 - obě větve

Projekt: Technikpavillon

normálová síla N_x [kN]





Vzpěrný tlak - dřevě - dle CSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Sloupky stěn

MSÚ

Průřez

60 / 140 C24
JEHLIČNATÉ DŘEVO h 140 [mm]
 b 60 [mm] $L_{cr,y}$ 3200 [mm]
 $L_{cr,z}$ 500 [mm]

Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{sd,max}$ 47 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 21 [MPa]
 $E_{0,05}$ 7 400,00 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30 β_g 0,2

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti

 $f_{c,0,d}$ 14,54 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 8 400 [mm²]

Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 13 720 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 40,41 [mm] λ_y 79,18

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,y}$ 11,65 [MPa] $\lambda_{rel,y}$ 1,34 k_y 1,51 $k_{c,y}$ 0,46

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 2 520 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 17,32 [mm] λ_z 28,87

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,z}$ 87,64 [MPa] $\lambda_{rel,z}$ 0,49 k_z 0,64 $k_{c,z}$ 0,95

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu:

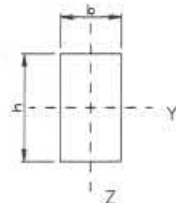
 $\sigma_{c,0,d}$ 5,60 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Y

Posouzení

0,84 <1

VYHOVÍ





Vzpěrný tlak - dřevo - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Sloupky stěn

MSÚ

Průřez

120 / 140 C24
JEHLČNATE DŘEVO h 140 [mm]
 b 120 [mm] $L_{cr,y}$ 3200 [mm]
 $L_{cr,x}$ 500 [mm]

Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{sd,max}$ 47 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 21 [MPa]
 $E_{0,05}$ 7 400,00 [MPa] k_{mod} 0,9
 γ_m 1,30
 β_c 0,2

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti

 $f_{c,0,d}$ 14,54 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 16 800 [mm²]

Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 27 440 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 40,41 [mm] λ_y 79,18

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,y}$ 11,65 [MPa]
 $\lambda_{rel,y}$ 1,34
 k_y 1,51
 $k_{c,y}$ 0,46

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 20 160 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 34,64 [mm] λ_z 14,43

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,z}$ 350,57 [MPa]
 $\lambda_{rel,z}$ 0,24
 k_z 0,52
 $k_{c,z}$ 1,01

<0,3 - NENÍ NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu:

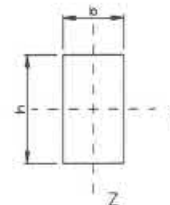
 $\sigma_{c,0,d}$ 2,80 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Y

Posouzení

0,42 <1

VYHOVÍ



Vaznice terasy na ocelových sloupech
Zat. stav : OK1 - obě větve

Datum : 30.12.2023

Čas : 17:38

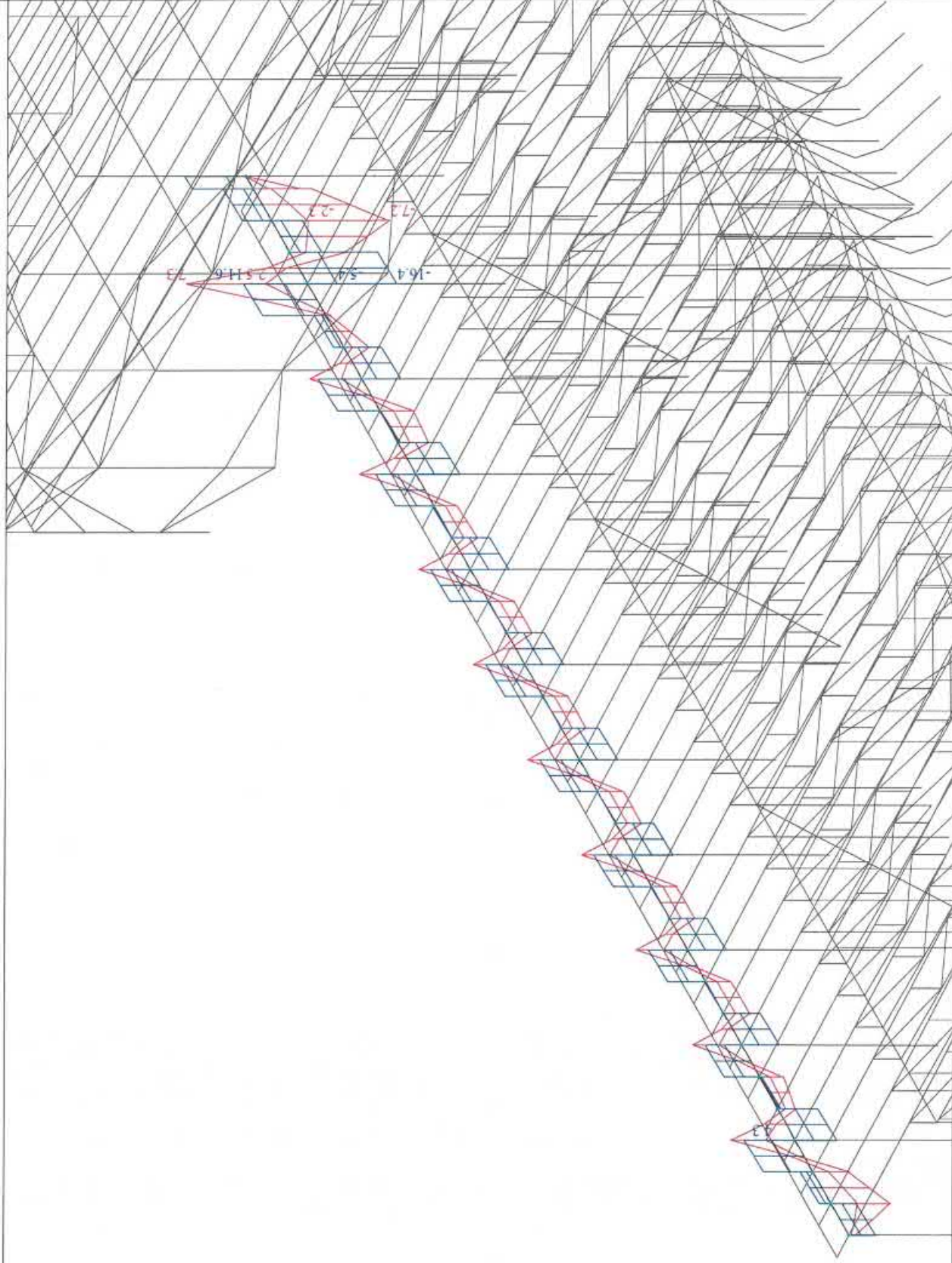
Projekt : Technikávpavilon

Pruty

osy veličiny lokální

moment M_y [kNm]

posouvající síla Q_z [kN]



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Vaznice terasy na dřevěných sloupech

MSÚ

Průřez

100 / 200 C24

h	200	[mm]
b	100	[mm]
b_{ef}	67	[mm]
k_{cr}	0,67	

 $\Rightarrow 100/240$
 $\Rightarrow 240/100$

Vnitřní síly na prutu:

Moment

 $M_{sd,max}$ 7,3 [kNm]

Smyková síla

 $V_{sd,max}$ 16,4 [kN] \Rightarrow viz. dále
profil nahl
slozku

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb

 f_{mk} 24 [MPa]

Smyk

 f_{vk} 4,0 [MPa]

Modul pružnosti

 $E_{0,mean}$ 11 000 [MPa]

k_{mod}	0,9
γ_m	1,30

Návrhové pevnosti

 $f_{m,d}$ 16,62 [MPa] $f_{v,d}$ 2,77 [MPa]

50/240
a 330
balknice + lemu

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 20 000 [mm²]

Průřezový modul

 W_y 666 667 [mm³] S 500 000 [mm³]

Moment setrvačnosti

 I_y 66 666 667 [mm⁴]

Napětí v průřezu:

 $\sigma_{m,d}$ 10,95 [MPa] $\tau_{v,d}$ 1,84 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,66 < 1 **VYHOVÍ**

Posouzení na smyk za ohybu:

1,84 < 2,77 [MPa]
VYHOVÍ

MSP

Zatížení:

Zatížení stálé charakt.

 G_k 3 [kN/m]

Zatížení užité charakt.

 $Q_{k,1}$ 0 [kN/m]

Zatížení snih charakt.

 $Q_{k,2}$ 3,2 [kN/m]

Zatížení vítr charakt.

 $Q_{k,3}$ 0,2 [kN/m] k_{def} 0,8

Souč. pro užité

 $\psi_{2,1}$ 0,3

Souč. pro nahod.

 $\psi_{2,2}$ 0,2

Světlost:

Rozpětí nosníku

 l 2000 [mm]

Okamžité průhyby:

Typ nosníku

Jednostranné vetknutí

Jednotkový

 $u_{inst,ref}$ 0,1 [mm]

Od stálého

 $u_{inst,G}$ 0,3 [mm]

Od užitého

 $u_{inst,Q,1}$ 0,0 [mm]

Od nahodilého (snih)

 $u_{inst,Q,2}$ 0,4 [mm]

Od nahodilého (vitr)

 $u_{inst,Q,3}$ 0,0 [mm]

Celkový okamžitý

 u_{inst} 0,7 [mm]**VYHOVÍ**< $u_{max,inst}$

Dotvarování:

Od stálého

 $u_{G,fin}$ 0,6 [mm]

Od užitého

 $u_{Q,1,fin}$ 0,0 [mm]

Od nahodilého (snih)

 $u_{Q,2,fin}$ 0,4 [mm]

Od nahodilého (vitr)

 $u_{Q,3,fin}$ 0,0 [mm]

Celkový průhyb s dotvarováním:

 $u_{net,fin}$ 1,1 [mm]**VYHOVÍ**< $u_{max,net,fin}$

Mezní průhyb od okamžitého zatížení:

(l/300)

 $u_{max,inst}$ 6,7 [mm]

Mezní průhyb od zatížení s dotvarováním:

(l/250)

 $u_{max,net,fin}$ 8,0 [mm]



Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Profil nad sloupem

MSÚ

Průřez

160 / 200 C24

h	200 [mm]
b	160 [mm]
b_{ef}	107 [mm]
k_{cr}	0,67

Vnitřní síly na prutu:

Moment

 $M_{sd,max}$ 12,3 [kNm]

Smyková síla

 $V_{sd,max}$ 16 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb

 $f_{m,k}$ 24 [MPa]

Smyk

 $f_{v,k}$ 4,0 [MPa]

Modul pružnosti

 $E_{0,mean}$ 11 000 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30

Návrhové pevnosti

 $f_{m,d}$ 16,62 [MPa] $f_{v,d}$ 2,77 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 32 000 [mm²]

Průřezový modul

 W_y 1 066 667 [mm³] S 800 000 [mm³]

Moment setrvačnosti

 I_y 106 666 667 [mm⁴]

Napětí v průřezu:

 $\sigma_{m,d}$ 11,53 [MPa] $\tau_{v,d}$ 1,12 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,69 < 1 VYHOVÍ

Posouzení na smyk za ohybu:

1,12 < 2,77 [MPa]
VYHOVÍ

MSP

Zatížení:

Zatížení stálé charakt.

 G_k 3 [kN/m]

Zatížení užité charakt.

 $Q_{k,1}$ 0 [kN/m]

Zatížení snih charakt.

 $Q_{k,2}$ 3,2 [kN/m]

Zatížení vítr charakt.

 $Q_{k,3}$ 0,2 [kN/m] k_{def} 0,8

Souč. pro užité

 $\psi_{2,1}$ 0,3

Souč. pro nahod.

 $\psi_{2,2}$ 0,2

Světlost:

Rozpětí nosníku

 l 1000 [mm]

Okamžité průhyby:

Typ nosníku

Konzola

Jednotkový

 $u_{inst,ref}$ 0,1 [mm]

Od stálého

 $u_{inst,G}$ 0,3 [mm]

Od užitého

 $u_{inst,Q,1}$ 0,0 [mm]

Od nahodilého (snih)

 $u_{inst,Q,2}$ 0,3 [mm]

Od nahodilého (vítr)

 $u_{inst,Q,3}$ 0,0 [mm]

Celkový okamžitý

 u_{inst} 0,7 [mm]

VYHOVÍ

< $u_{max,inst}$

Dotvarování:

Od stálého

 $u_{Q,fin}$ 0,6 [mm]

Od užitého

 $u_{Q,1,fin}$ 0,0 [mm]

Od nahodilého (snih)

 $u_{Q,2,fin}$ 0,4 [mm]

Od nahodilého (vítr)

 $u_{Q,3,fin}$ 0,0 [mm]

Celkový průhyb s dotvarováním:

 $u_{net,fin}$ 1,0 [mm]

VYHOVÍ

< $u_{max,net,fin}$

Mezní průhyb od okamžitého zatížení:

(l/300)

 $u_{max,inst}$ 3,3 [mm]

Mezní průhyb od zatížení s dotvarováním:

(l/250)

 $u_{max,net,fin}$ 4,0 [mm]

**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Profil nad sloupem

MSÚ

Průřez

100 / 240 C24

h	240 [mm]
b	100 [mm]
b_{ef}	67 [mm]
k_{cr}	0,67

Vnitřní síly na prutu:

Moment

 $M_{sd,max}$ 12,3 [kNm]

Smyková síla

 $V_{sd,max}$ 16 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb

 $f_{m,k}$ 24 [MPa]

Smyk

 $f_{v,k}$ 4,0 [MPa]

Modul pružnosti

 $E_{0,mean}$ 11 000 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30

Návrhové pevnosti

 $f_{m,d}$ 16,62 [MPa] $f_{v,d}$ 2,77 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 24 000 [mm²]

Průřezový modul

 W_y 960 000 [mm³] S 720 000 [mm³]

Moment setrvačnosti

 I_y 115 200 000 [mm⁴]

Napětí v průřezu:

 $\sigma_{m,d}$ 12,81 [MPa] $\tau_{v,d}$ 1,49 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,77 < 1 **VYHOVÍ**

Posouzení na smyk za ohybu:

1,49 < 2,77 [MPa]

VYHOVÍ

MSP

Zatížení:

Zatížení stálé charakt.

 G_k 3 [kN/m]

Zatížení užitého charakt.

 $Q_{k,1}$ 0 [kN/m]

Zatížení sníh charakt.

 $Q_{k,2}$ 3,2 [kN/m]

Zatížení vítr charakt.

 $Q_{k,3}$ 0,2 [kN/m] k_{def} 0,8

Souč. pro užité

 $\psi_{2,1}$ 0,3

Souč. pro nahod.

 $\psi_{2,2}$ 0,2

Světlost:

Rozpětí nosníku

 l 1000 [mm]

Okamžité průhyby:

Typ nosníku

Konzola

Jednotkový

 $u_{inst,ref}$ 0,1 [mm]

Od stálého

 $u_{inst,G}$ 0,3 [mm]

Od užitého

 $u_{inst,Q,1}$ 0,0 [mm]

Od nahodilého (sníh)

 $u_{inst,Q,2}$ 0,3 [mm]

Od nahodilého (vítr)

 $u_{inst,Q,3}$ 0,0 [mm]

Celkový okamžitý

 u_{inst} 0,6 [mm]**VYHOVÍ**< $u_{max,inst}$

Dotvarování:

Od stálého

 $u_{Q,fin}$ 0,5 [mm]

Od užitého

 $u_{Q,1,fin}$ 0,0 [mm]

Od nahodilého (sníh)

 $u_{Q,2,fin}$ 0,4 [mm]

Od nahodilého (vítr)

 $u_{Q,3,fin}$ 0,0 [mm]

Celkový průhyb s dotvarováním:

 $u_{tot,fin}$ 0,9 [mm]**VYHOVÍ**< $u_{max,net,fin}$

Mezní průhyb od okamžitého zatížení:

(l/300)

 $u_{max,inst}$ 3,3 [mm]

Mezní průhyb od zatížení s dotvarováním:

(l/250)

 $u_{max,net,fin}$ 4,0 [mm]

Věvec

Zat. stav : OK1 - obě větve

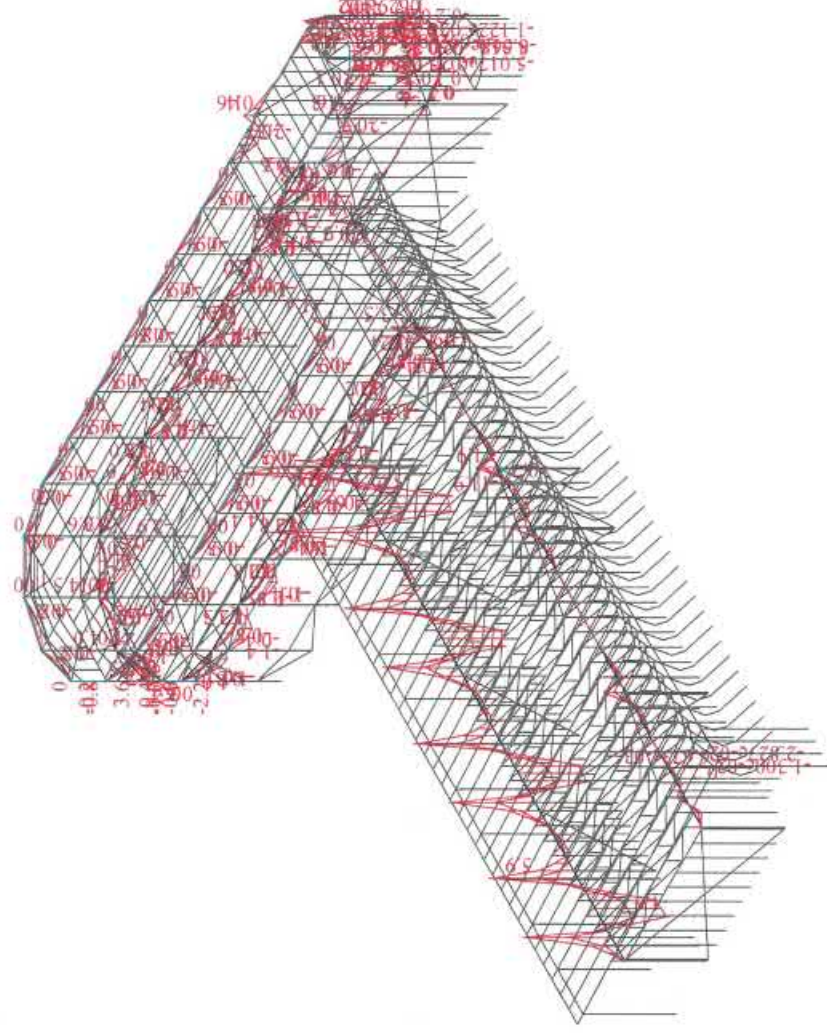
Datum : 30.12.2023

Čas : 17:41

Projekt : Technikávpavilon

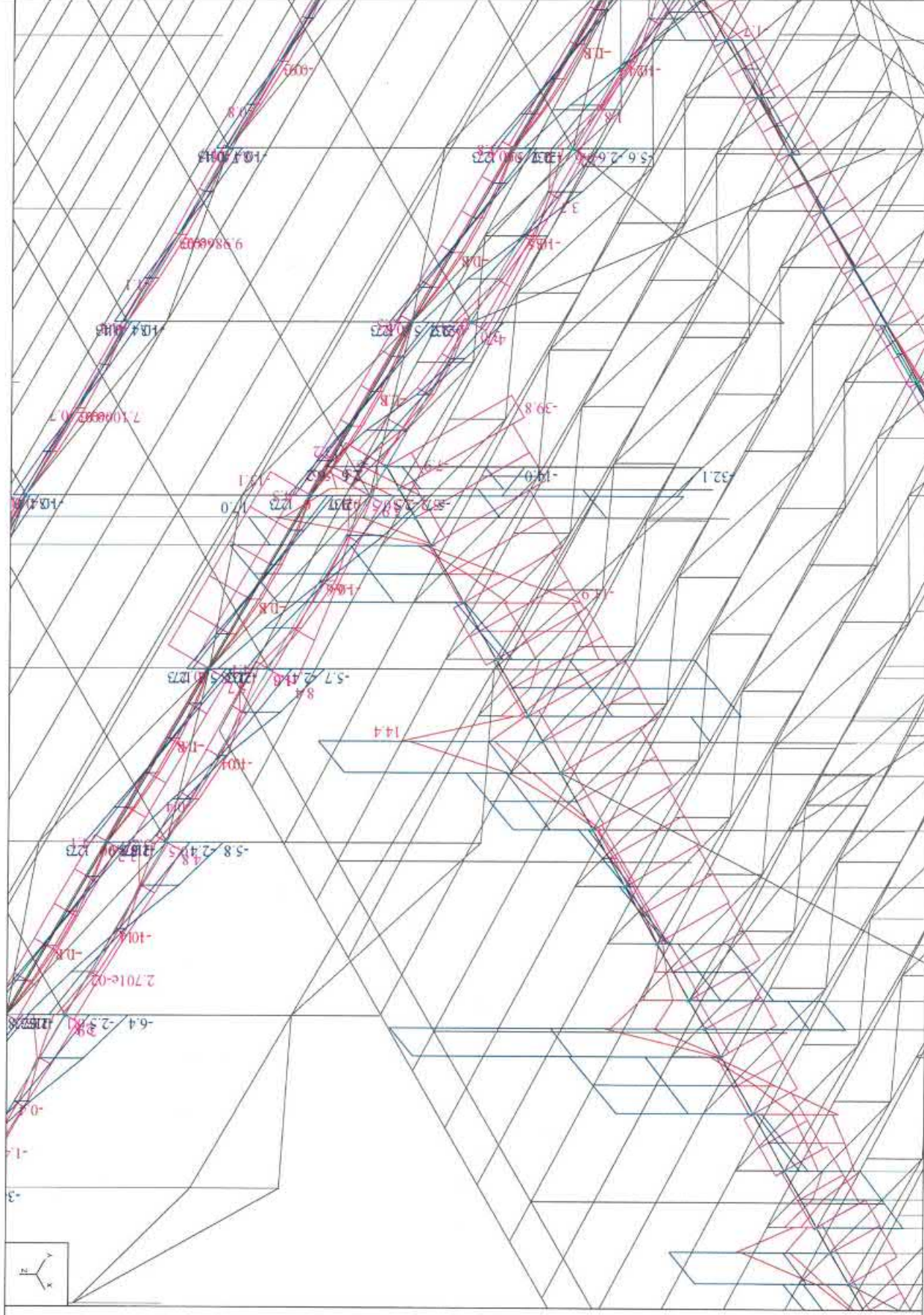
Pruty

osy veličiny lokální
moment M_y [kNm]



Zat. stav : OK1 - obě větve

normálová síla N_x [kN]



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRÁSTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02tel. 484845927, 484845921
fax. 484845924
agralplast@agralplast.cz
www.agralplast.cz

Vzpěrný tlak - dřevo - dle CSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Věvec

MSÚ

Průřez140 / 200 C24
JEHLIČNATÉ DŘEVO h 200 [mm]
 b 140 [mm] $L_{or,y}$ 2700 [mm]
 $L_{or,z}$ 670 [mm]Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{sd,max}$ 40 [kN]Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,k}$ 21 [MPa]
 $E_{0,05}$ 7 400,00 [MPa] k_{mod} 0,9 γ_m 1,30 β_z 0,2

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti $f_{c,0,d}$ 14,54 [MPa]Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 28 000 [mm²]Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 93 333 333,33 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 57,74 [mm] λ_y 46,77

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,y}$ 33,40 [MPa] $\lambda_{rel,y}$ 0,79 k_y 0,86 $k_{c,y}$ 0,83

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 45 733 333,33 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 40,41 [mm] λ_z 16,58

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,z}$ 265,74 [MPa] $\lambda_{rel,z}$ 0,28 k_z 0,54 $k_{c,z}$ 1,00

<0,3 - NENÍ NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu: $\sigma_{c,0,d}$ 1,43 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Y

Posouzení

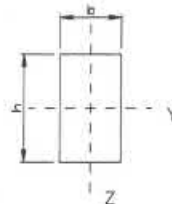
0,12 <1

VYHOVÍ

INTERAKCE S OHYBEM

0,89 <1

VYHOVÍ



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Ohyb a smyk za ohybu - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

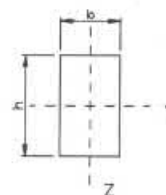
Věvec

MSÚ

Průřez

140 / 200 C24

h	200 [mm]
b	140 [mm]
b_{ef}	94 [mm]
k_{cr}	0,67



Vnitřní síly na prutu:

Moment
Smyková síla

$M_{sd,max}$	11,90 [kNm]
$V_{sd,max}$	32,10 [kN]

Řezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Ohyb
Smyk
Modul pružnosti

$f_{m,k}$	24 [MPa]
$f_{v,k}$	4,0 [MPa]
$E_{0,mean}$	11 000 [MPa]

k_{mod}	0,9
γ_m	1,30

Návrhové pevnosti

$f_{m,d}$	16,62 [MPa]
$f_{v,d}$	2,77 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha
Průřezový modul

Moment setrvačnosti

A	28 000 [mm ²]
W_y	933 333 [mm ³]
S	700 000 [mm ³]
I_y	93 333 333 [mm ⁴]

Napětí v průřezu:

$\sigma_{m,d}$	12,75 [MPa]
$\tau_{v,d}$	2,57 [MPa]

Posouzení na ohyb:

0,77 < 1 **VYHOVÍ**

Posouzení na smyk za ohybu:

2,57 < 2,77 [MPa]
VYHOVÍ

Ztuzující příčky

Zat. stav : OK1 - obě větve

Datum : 30.12.2023

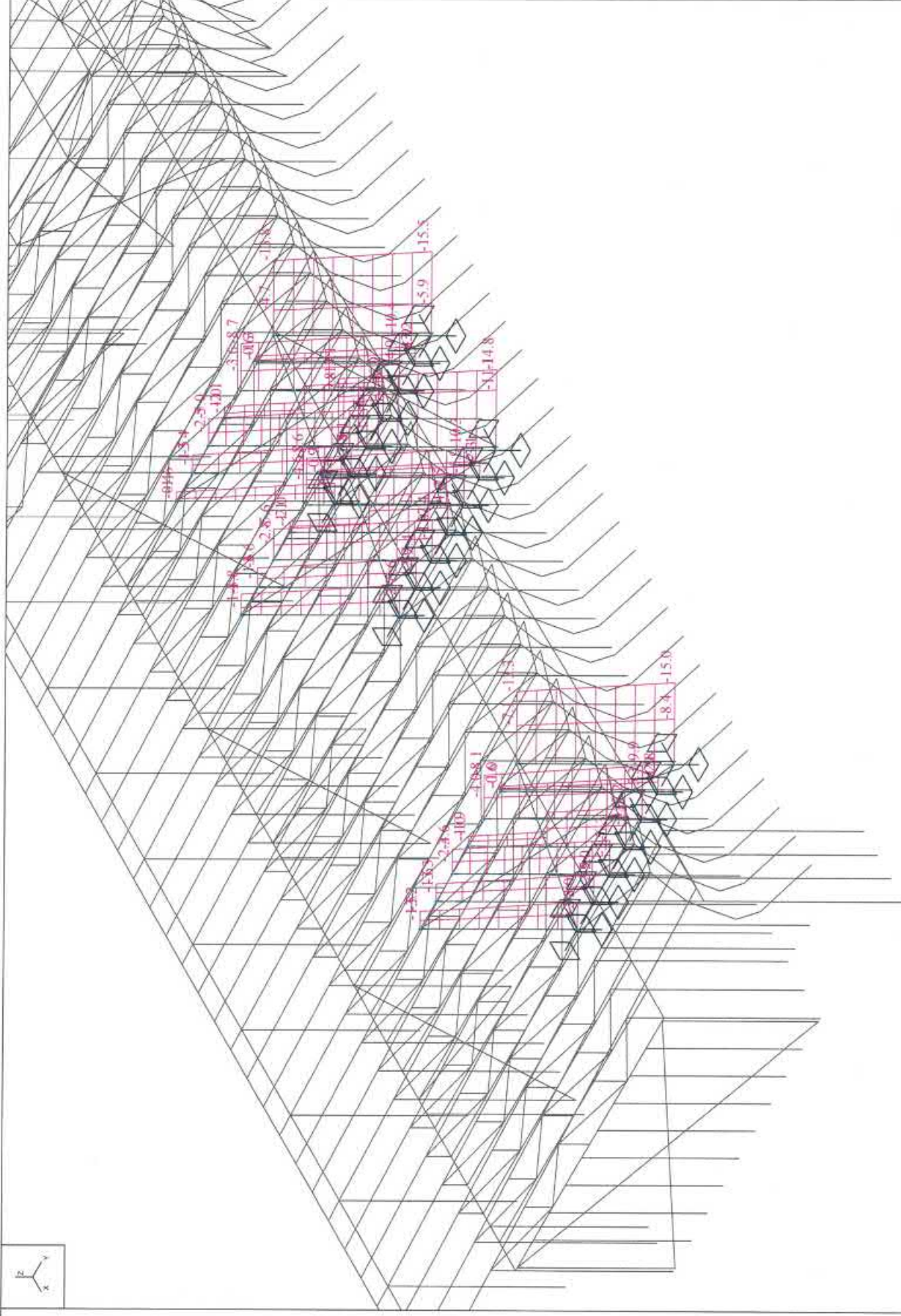
Čas : 17:47

Projekt : Technikávpavilon

Pruty

osy veličiny lokální

normálová síla Ns [kN]



**AGRAL PLAST spol.sr.o.**CHRASTAVSKÁ 46
LIBEREC 1, 460 02

tel. 484845927, 484845921

fax. 484845924

agralplast@agralplast.cz

www.agralplast.cz

Vzpěrný tlak - dřevo - dle ČSN EN 1995-1-1/A1

Technikův pavilon

Ztužující příčky

MSÚ

Průřez

120 / 80 C24
JEHLIČNATÉ DŘEVO h 80 [mm]
 b 120 [mm] $L_{cr,y}$ 3600 [mm]
 $L_{cr,x}$ 500 [mm]

Vnitřní síly na prutu:

Osová síla

 $N_{sd,max}$ 15,5 [kN]

Rezivo

C24

Charakteristické pevnosti:

Tlak

 $f_{c,0,K}$ 21 [MPa]
 $E_{0,05}$ 7 400,00 [MPa] k_{mod} 0,9
 γ_m 1,30
 β_c 0,2

viz. ČSN EN 1995-1-1 str.47

Návrhové pevnosti:

 $f_{c,0,d}$ 14,54 [MPa]

Průřezové charakteristiky:

Plocha

 A 9 600 [mm²]

Vzpěr kolmo k ose y

Moment setrvačnosti

 I_y 5 120 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_y 23,09 [mm] λ_y 155,88

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,y}$ 3,01 [MPa]
 $\lambda_{rel,y}$ 2,64
 k_y 4,23
 $k_{c,y}$ 0,13

>0,3 - JE NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Vzpěr kolmo k ose z

Moment setrvačnosti

 I_z 11 520 000,00 [mm⁴]

Poloměr setrvačnosti

 i_z 34,64 [mm] λ_z 14,43

Kritické napětí

 $\sigma_{c,cr,z}$ 350,57 [MPa]
 $\lambda_{rel,z}$ 0,24
 k_z 0,52
 $k_{c,z}$ 1,01

<0,3 - NENÍ NUTNÉ POSUZOVAT VZPĚR

Napětí v průřezu:

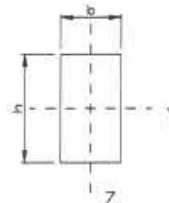
 $\sigma_{c,0,d}$ 1,61 [MPa]

ROZHODUJE VYBOČENÍ KOLMO K OSE Y

Posouzení

0,84 <1

VYHOVÍ



Ztužidla

Zat. stav : OK I - obě větve

Datum : 30.12.2023

Čas : 17:53

Projekt : Technikávpavilon

Pruty

osy veličiny lokální

normálová síla N_x [kN]



$$N_{max} = 15,7 \text{ kN}$$

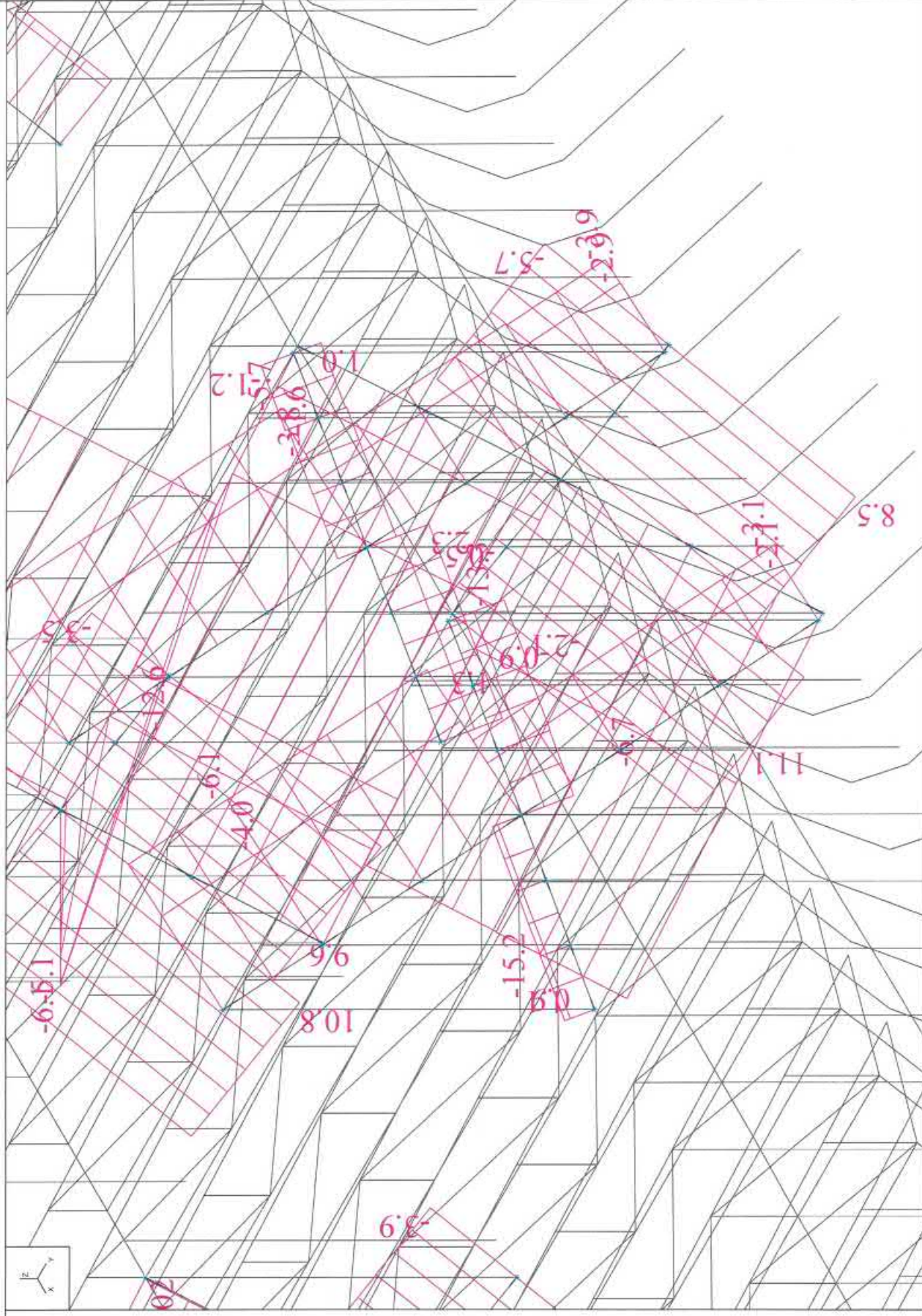
$$F_{min} \geq 80 \text{ mm}^2 \Rightarrow \# 40/3$$

+ prut $\varnothing 6 \text{ mm}$
 + 2x prut $\varnothing 6 \text{ mm}$
 + 2x 60/140

do této strany přidat 1x skrušidlo

Zat. stav : OK1 - obě větve

Reakce



Príklad



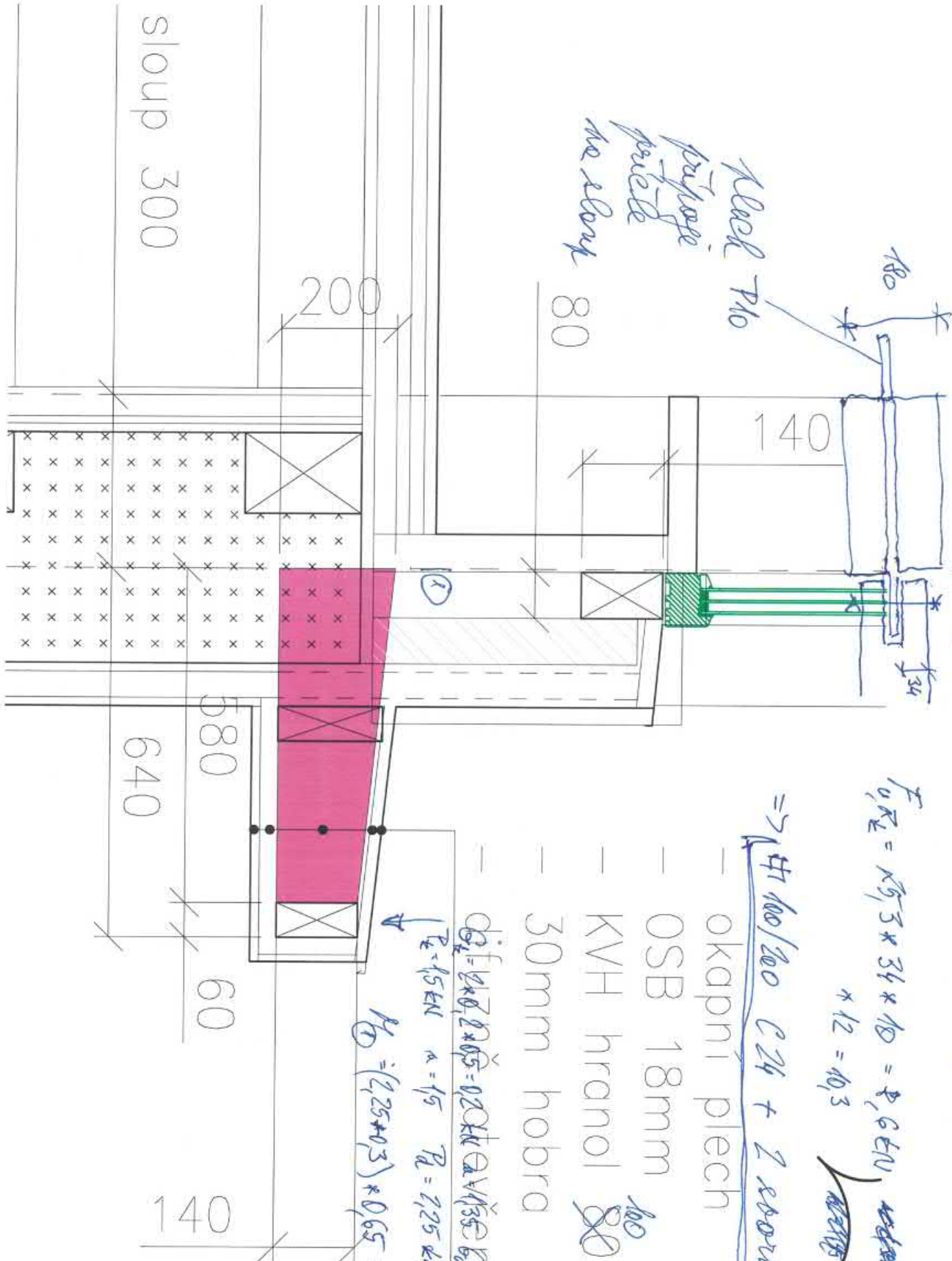
sila na 1 skobu $S_1 = \pm \frac{166}{0,1 \times 2} = \pm 83 \text{ kN}$

$F_{0,RE} = 1,5 \times 34 \times 10 = 510 \text{ kN}$
 $\times 12 = 10,3$

Black P10

prípojné
priečky
na strop

sloup 300



- okapní plech
- OSB 18mm
- KVH hranol 20x200 C24
- 30mm hobra

$G_k = 2 \times 0,2 \times 0,5 = 0,2 \text{ kN}$
 $F_R = 15 \text{ kN}$
 $H_D = (2,25 + 0,3) \times 0,65 = 1,66 \text{ kN}$

580
640
60
140

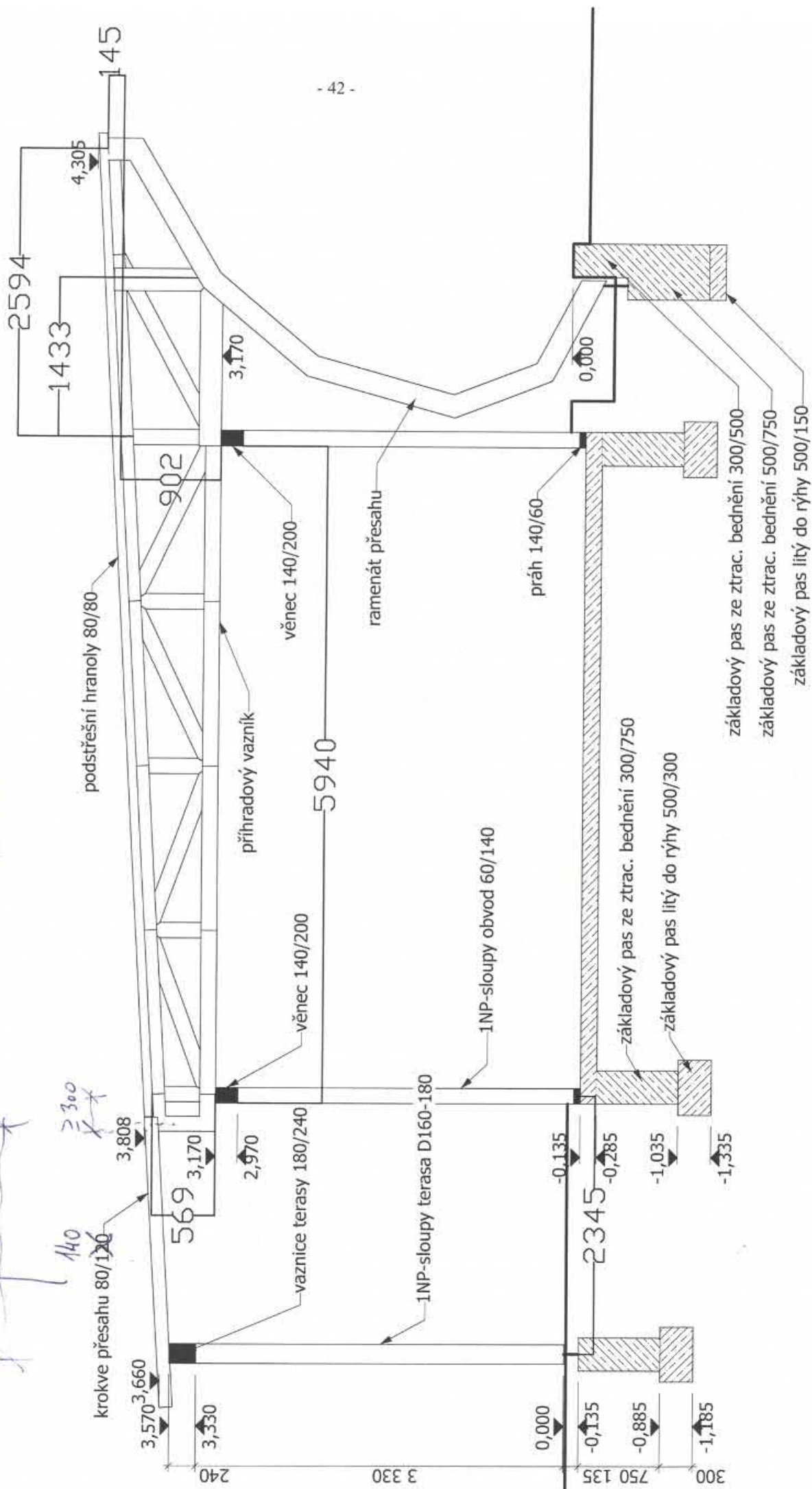
TERETRON

3.050

okružní pult
1/20
58 : 9 =
6,44

sloupy 180/300

2,1



Technikův pavilon

1. Stálé zatížení

1.1. Strop nad 1.PP

<i>Skladba</i>	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
podlaha	2,00	1,35	2,70
	0,00	1,35	0,00
Konstrukce program	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	2,00		2,70

1.2.

<i>Skladba</i>	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00	1,35	0,00
	0,00		0,00

2. Užité zatížení kolektory

2.1. Provoz

	[kN/m ²]	γ_f	[kN/m ²]
Rovnoměrné zatížení	5	1,5	7,5
	0		7,5
břemeno	0,00	1,5	0,00 kN/m

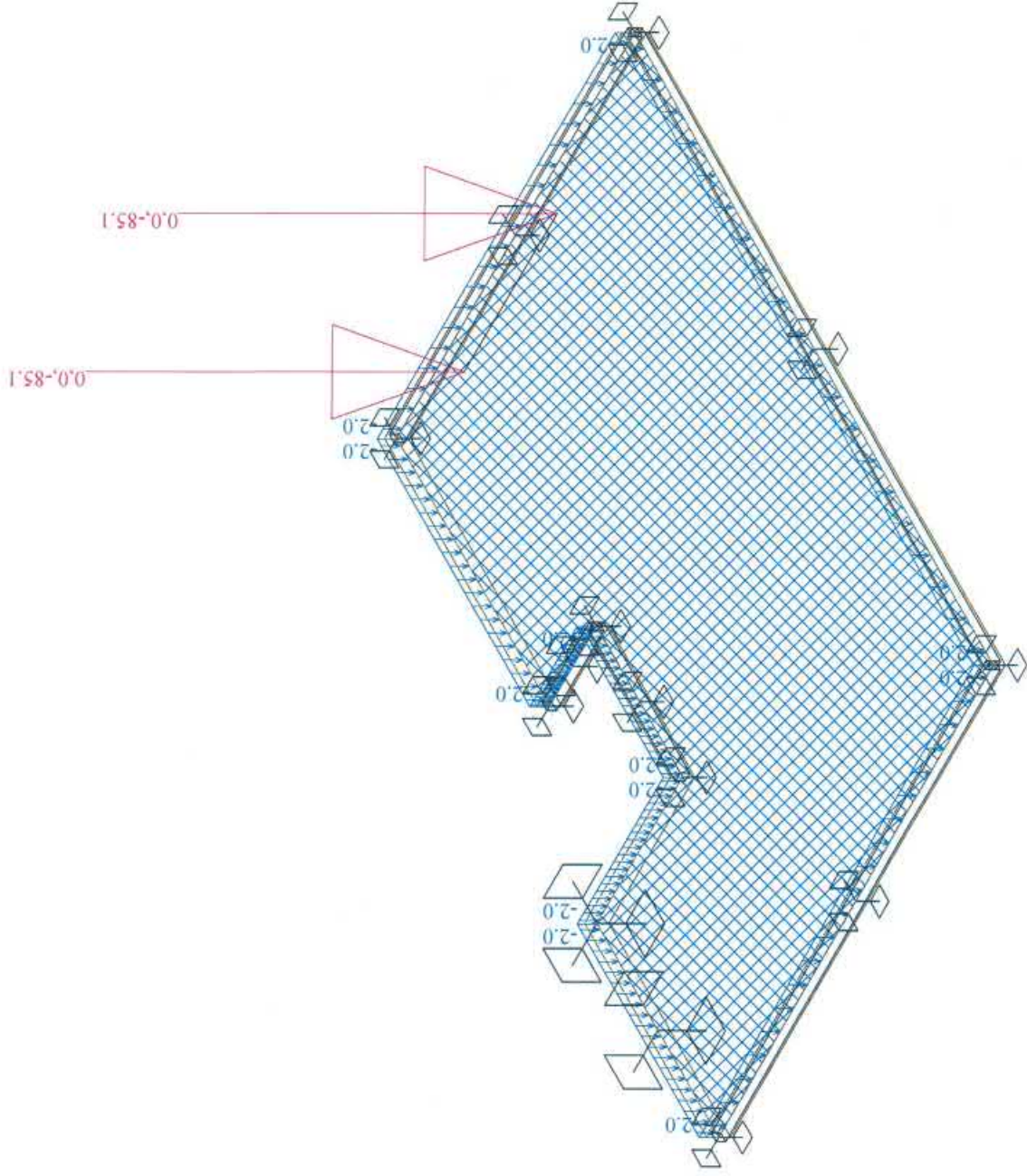
Kombinace zatěžovacích stavů:

CO1 - Kombinace pro MSÚ

CO2 - Kombinace pro MSP

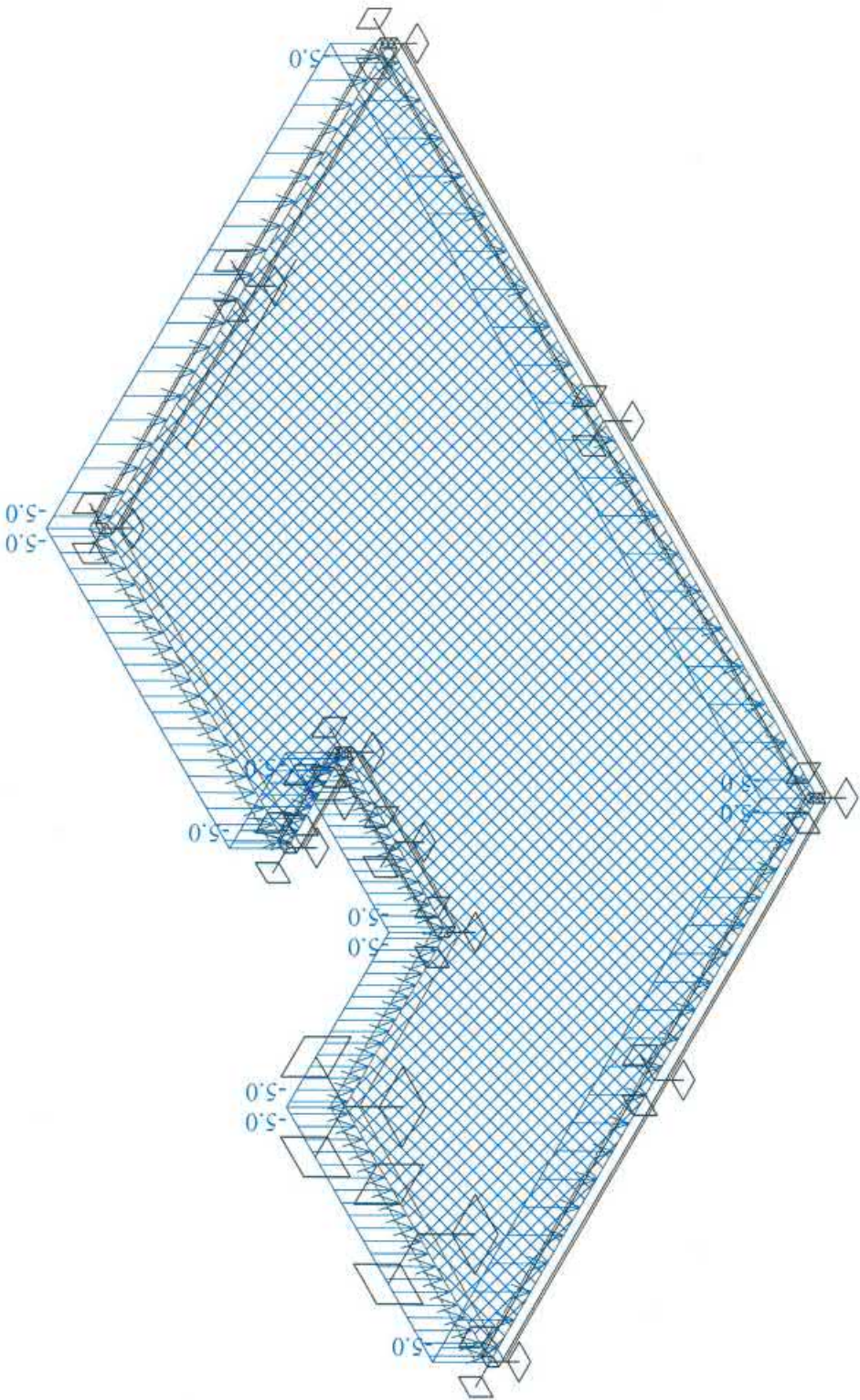
Load case : ZS1, Stálá

Date : 15.8.2024
Time : 16:30
Project : beton3D



Load case : ZS2, provoz

Date : 15.8.2024
Time : 16:30
Project : beton3D

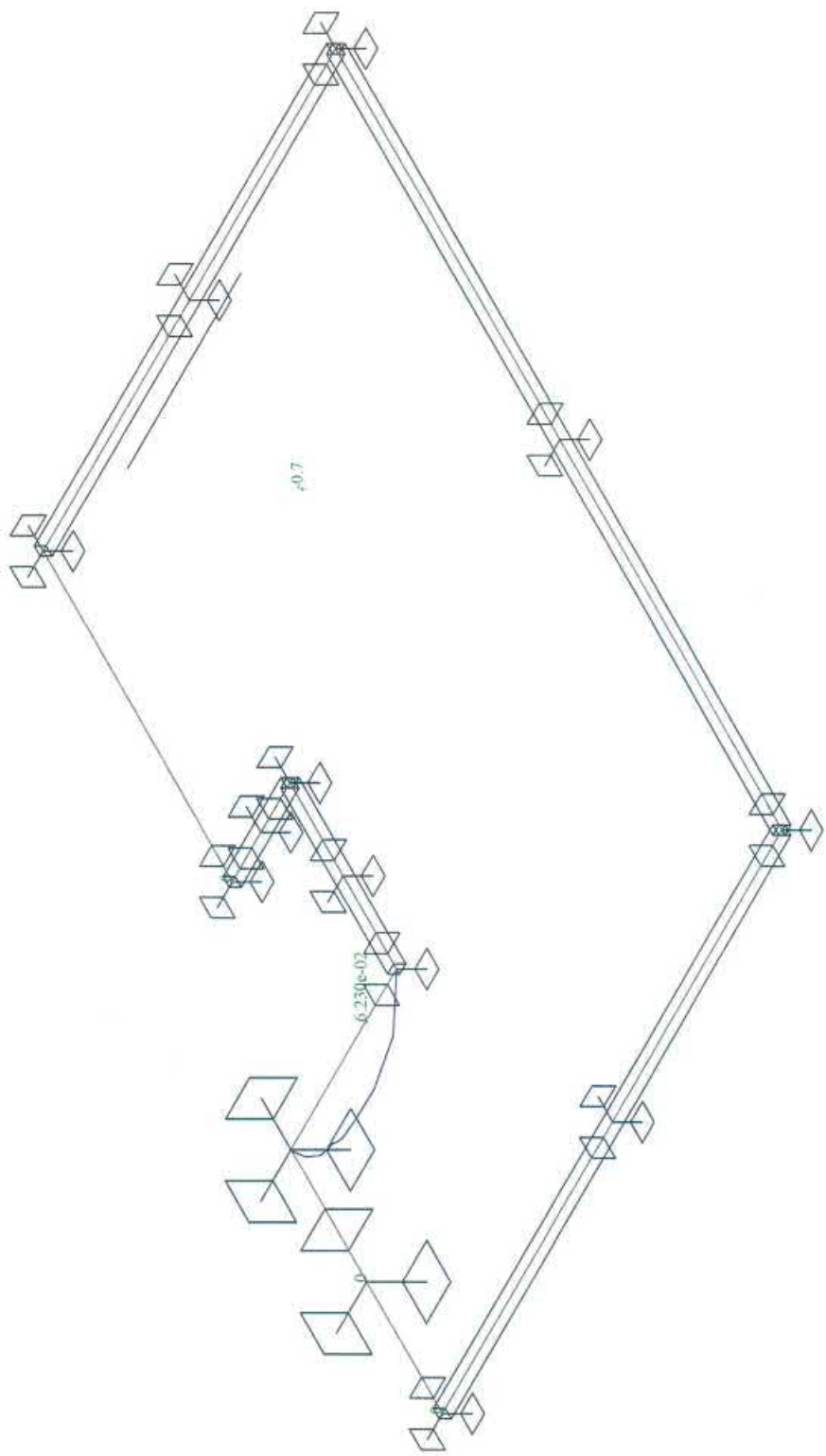


Load case : KZS1

def.Z[mm]

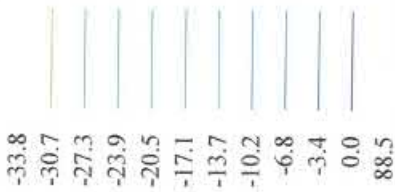


6.8e-001
1.3e-012
6.2e-002
Date : 15.8.2024
Time : 16:33
Project : beton3D

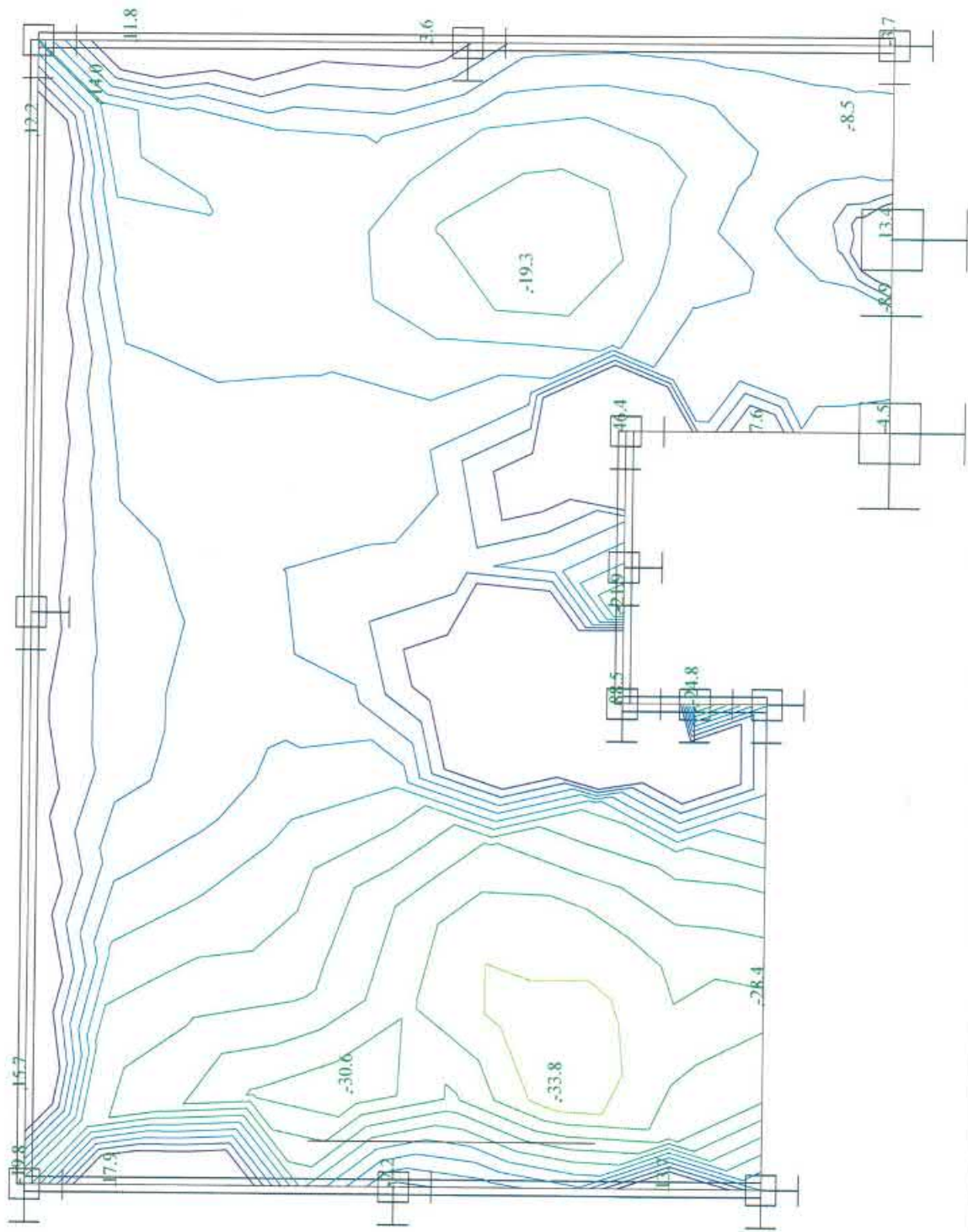


Load case : KZS1

des-mx[kNm/m]

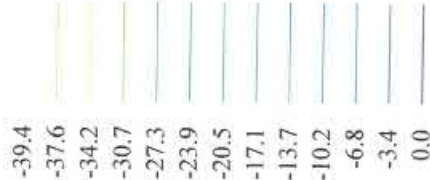


Date : 15.8.2024
Time : 16:33
Project : beton3D

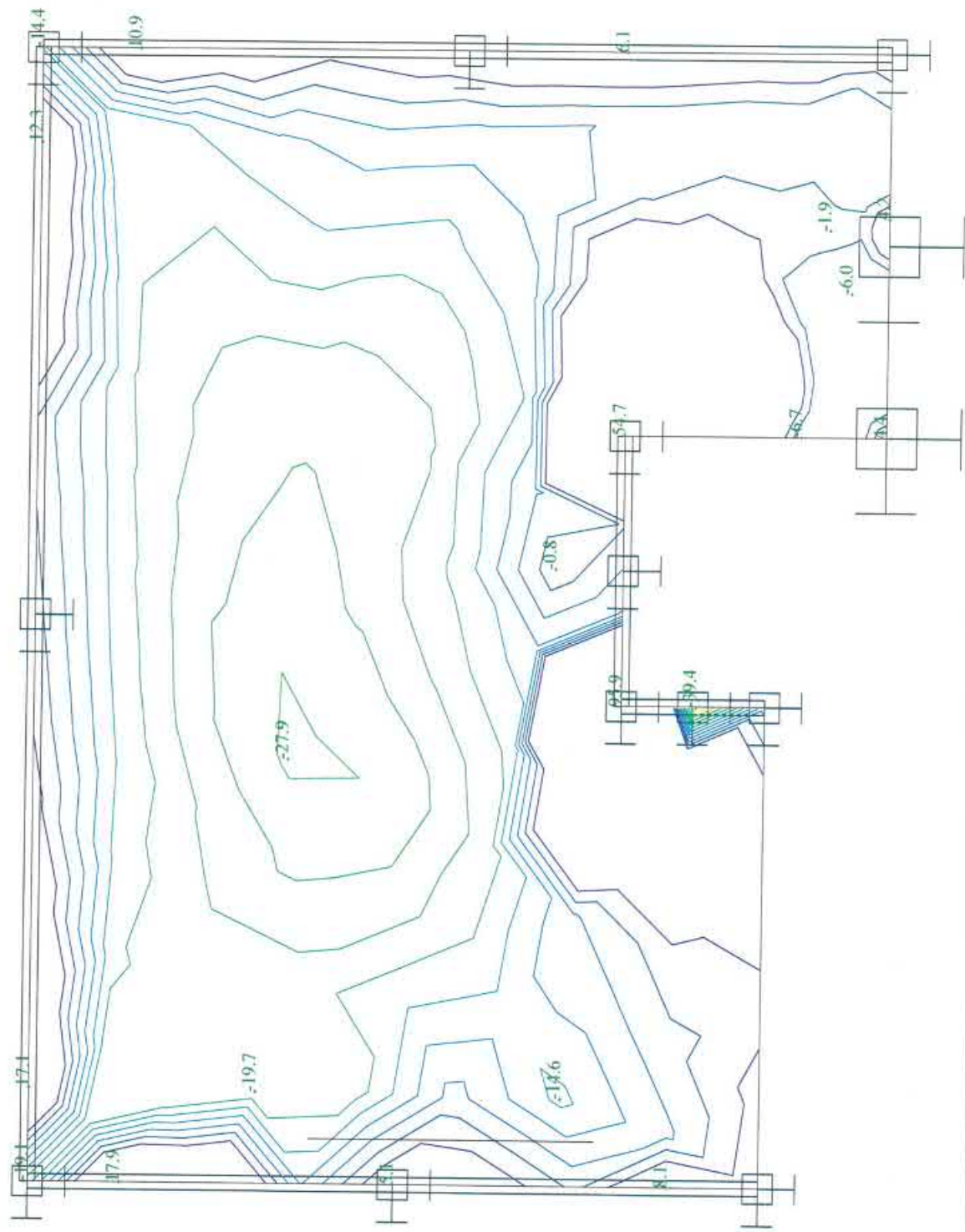


Load case : KZSI

des-my[kNm/m]



Date : 15.8.2024
Time : 16:33
Project : beton3D



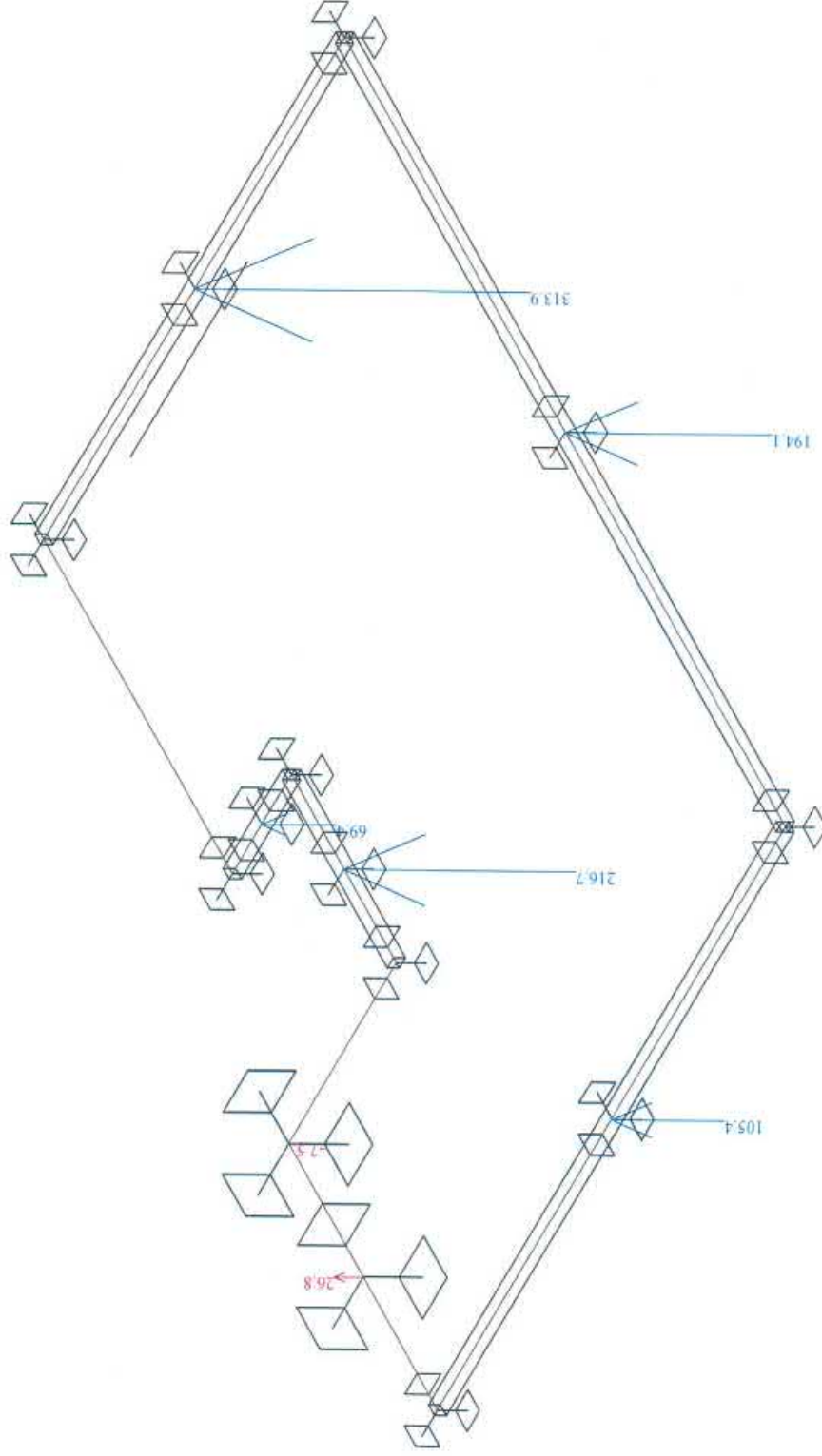
Load case : KZSI

Date : 15.8.2024

Time : 16:35

Project : beton3D

Reactions
reaction Rz in supports
[kN]



Projekt

Akce : Technikův pavilon
Vypracoval : Ing. Žižka
Datum : 15.08.2024

Norma

Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

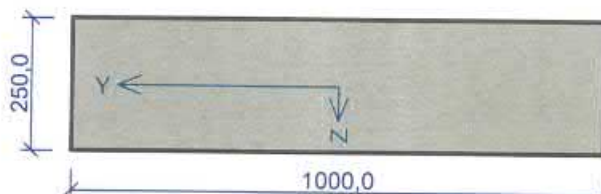
Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,500$
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,150$
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_C = 1,200$
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_S = 1,000$
Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE} = 1,200$
Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 1,000$
Minimální stupeň výztužení desky dle ČSN 73 1201

1 Deska stropu směr Y - příčná

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	28,00	90,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	-95,90	90,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
12	12	22,0	horní výztuž
8	12	22,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

1.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00408 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00362 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00905 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	28,00	86,58	90,00	119,62	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-95,90	-125,59	90,00	136,94	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

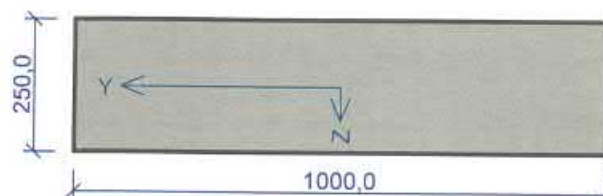
2 Deska stropu směr X - podélná

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

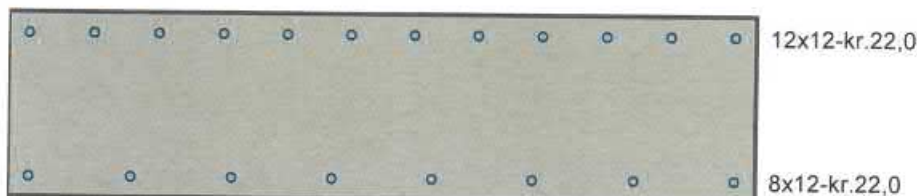
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	33,80	90,00	1,000
2	Zat. případ 2	0,00	-88,50	90,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
12	12	22,0	horní výztuž
8	12	22,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00408 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00362 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00905 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	33,80	86,58	90,00	119,62	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-88,50	-125,59	90,00	136,94	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE