

STATICKÝ VÝPOČET

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
-	-	-	-
Stavebník/Investor: Adresa:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1		
Zástupce investora: Adresa:	Stavební správa východ Nerudova 1, 779 00 Olomouc		
			
Zhotovitel stavby: Adresa: Kontakt:	Společnost Kopřivnice ON Suderova 2024/8, 709 00 Ostrava T: 728600747 E: info@jmyardservice.cz		
		 BRÜCKNER PROJEKT	
Zhotovitel objektu: Adresa: Kontakt:	Ing. Aleš Palička IČO: 73115886 U Jičinky 383/8, 741 01 Nový Jičín T: [+420 722 902 575] E: [a.palicka@seznam.cz]		
		palička statik	
Hlavní projektant (HIP): Ing. Tomáš Bruckner	Specialista: Ing. Aleš Palička	Odpovědný projektant: Ing. Aleš Palička	Zpracovatel: Ing. Aleš Palička
Název stavby/akce:	Kopřivnice ON - rekonstrukce části výpravní budovy		Označení (S-kód): S-3822/2021
Název části:	D.2.2. Pozemní stavební objekty		Označení zhotovitele: 21005
Název objektu:	D.2.2.1.02 Stavebně konstrukční řešení		Označení objektu/komplexu: SO 33-71-70
Název přílohy: Název dílčí části přílohy:	Statický výpočet		Číslo přílohy: 9.
Kraj: Moravskoslezský	Katastrální území: Kopřivnice (599565)	TUDU: 2171F1	Paré:
Stupeň dokumentace: DSP+PDPS	Datum zpracování: 6/2022	Formáty: 74x A4	Měřítko: -
S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:
S - 3 8 2 2 0 2 1 -	D U S P	16 17 18 19 20 21	22 23 24 25 26 27 28 29 30
[Prostor pro další informace]			

Obsah:

Úvod, textová část.....	2-4
Nový žb přístřešek.....	5-55
Přístavba – Objekt B.....	56-71
Instalace FV – Objekt A.....	72-74

Úvod

Předmětem konstrukční části je návrh a posouzení nosných konstrukcí v rámci rekonstrukce stávajícího drážního objektu výpravní budovy Kopřivnice ON.

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu pro stavební povolení a provedení stavby.

a) Seznam použitých podkladů

- Projektová dokumentace stavební části – odpovědný projektant – Tomáš Brückner, brücknerprojekt s.r.o. - Horní 1334/31 - 742 21 Kopřivnice
- Archivní výkresové podklady předané investorem stavby
- Technické rady organizované zhotovitelem projektu v průběhu zpracování projektu pro stavební povolení
- Archivní IG průzkum pro účel přístavby polikliniky v Kopřivnici na p.č. 1938/8

b) Seznam ČSN, literatury

- ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1997-1 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

c) Navržené materiály

Ocelové konstrukce: ocel S235-J0, JR (11 373), trapézové plechy - S 320GD+ Z 275.

Dle ČSN EN 1090-2 spadá konstrukce do třídy provedení EXC2, s dovolenými úchytkami funkčních tolerancí třídy 1.

Přístřešek - železobetonu horní stavby: Beton C25/30-XC4, XF3, krytí výztuže - viz výkres, výztuž B500 B – pohledový beton

Přístřešek - železobetonu spodní stavby: Beton C16/20-XC1, krytí výztuže - viz výkres, výztuž B500 B

Zděné konstrukce: Dozdívky – zdivo z keramických tvarovek P20; M5

Dodatečně vlepovaná výztuž: lepicí tmel polymercementový (tekutá složka – vodní disperze styrenbutadienových kopolymerů, prášková složka – suchý portlandský cement a vnitřní minerální plniva, pevnost v tlaku za ohybu 10,25 MPa, modul pružnosti dynamický 28 300 MPa, samovolná expanze při zatvrdnutí 0,15%) + výztuž z nerezové austenitické oceli XCrNi 1810 průměru 6 mm

d) Geologické a hydrologické poměry

IG podmínky byly převzaty z IG zprávy, zpracované pro objekt vzdálený cca 50 m a navíc byl doplněn profily vrtů z databáze Geofondů z kolejiště ze vzdálenosti cca 15 m.

Podmínky dle IG zprávy:

Na řešeném místě se pod navážkami nachází vrstva deluviálních hlín a sutí, mocnosti až 4,0 m. V horních partiích této vrstvy převládají hlíny a směrem dolů přibývá klastické příměsi a velikost úlomků se zvětšuje. Konzistence jílu je převážně pevná, místy tuhá při horní hranici konzistenčního rozhraní. Sutě je možno považovat za aulehlé. Dle normy jsou tyto zeminy řazeny do třídy F6 – jíl s nízkou plasticitou, F4 – jíl písčité, F2 – jíl šterkovitý a G3 – šterk s příměsí jemnozrnné zeminy.

Horniny předkvartérního podloží se nacházejí v hloubce 4,5 m, jedná se o vápnité prachovité jílovce. Podložní jílovce jsou při povrchu rozložené, směrem do hloubky je pevná a přechází až v tvrdou. Jílovce byly rozvrtny na rukou lámatelné úlomky – třída hornin R6 až R5.

Hydrogeologické podmínky – podzemní voda

Ustálená hladina podzemní vody se na vrtu V-336 pohybovala v roce 1972 v hloubce 1,3 m p. t. (cca 342,5 m n. m.). Jedná se podzemní vody mělkého oběhu, které jsou vázány na příznivé polohy deluviálních hlín a sutí, případně i navážek. Jedná se však o slabé přítoky, které mohou kolísat v závislosti na klimatických srážkách a oscilovat. Vzestup hladiny podzemní vody je možno očekávat v období po odtávání sněhové pokrývky a dále ve srážkově bohatém období. Po srážkově bohatém období může být napjatost hladiny podzemní vody výrazně větší a hladina podzemní vody může vystoupit blíže k povrchu terénu, než byla ověřena v sondách.

Profil vrtu z kolejiště:

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.20	Kvartér	hlína humózní středně ulehlý vlhký pevný, šedá, hnědá
0.20 - 1.60	Kvartér	hlína smouhovitý prachový sprašový tuhý, šedá, zelená, rezavá pískovec v ostrohranných úlomcích zvětralý
1.60 - 2.10	Kvartér	hlína prachový slabě vápnitý středně ulehlý tuhý, šedá, zelená, hnědá
2.10 - 4.30	Turon	jíl prachový vápnitý tuhý měkký, hnědá, šedá jílovec v ostrohranných úlomcích
4.30 - 4.45	Turon	prachovec [siltovec, aleurolit] vápnitý písčité, modrá, šedá kalcit
4.45 - 15.00	Turon	jílovec prachový vápnitý ulehlý pevný, šedá

Závěr

Základová spára je navržena mělká a bude se nacházet ve vrstvách deluviálních hlín s běžnou únosností $R_{dt} = 150$ kPa. Ovlivnění hladinou spodní vody se nepředpokládá. Základovou spáru však požadují nechat prohlédnout buď projektantem stavební části nebo statikem, aby byla zaručena homogenita spáry a nevznikala nerovnoměrná sedání v důsledku rozdílné únosnosti podložních jílovců a deluvioeluviálních hlín kvartérního pokryvu.

e) Konstrukce výpočet

Vnitřní síly na ocelové konstrukci byly spočteny lineárním výpočtem dle teorie I. řádu, je uvažováno pouze působení zatížení na nedeformované konstrukci. Vliv imperfekcí z deformací dle teorie II. řádu je uváženo prostřednictvím součinitele vzpěrnosti. Pro podrobnou analýzu konstrukcí byly modelovány jednotlivé dílčí prvky s ohledem na vzájemné působení.

f) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

Stálé zatížení: viz statický výpočet; $\gamma_G = 1,35; 1,0$

Zatížení sněhem: základní charakter. hodnota $s_k = 1,27 \text{ kN/m}^2$; $\gamma_Q = 1,5$ (dle digitální sněhové mapy)

Zatížení větrem: II. větrová oblast, kategorie terénu III., výchozí základní rychlost větru $w_{b,0} = 25 \text{ m/s}$; $\gamma_Q = 1,5$

g) Závěr

Konstrukce byla posouzena na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti. Je konstatováno, že navržený statický a konstrukční model na dané zatížení vyhoví.

ZATÍŽENÍ - ŽB PŘÍSTŘEŠEK

1 Stálé

A Střecha

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč		
- vegetace, substrát	1	0,1	18,000	1	=	1,800
- separace + nop.	1	1	0,020	1	=	0,020
- hydroizolace	1	1	0,020	1	=	0,020
- asf. pas	1	1	0,020	1	=	0,020
- instalace (rezerva)	1	1	0,250	1	=	0,250
				g_{k, A} = 2,110 kN.m⁻²		
- žb deska	1	0,2	25,000	1	=	5,000
				g_{k, A} = 7,110 kN.m⁻²		

2 Nahodilé - krátkodobé

P Užité

- střechy	kategorie	H	=	0,750 kN.m ⁻²
				q_{k, P} = 0,750 kN.m⁻²

S Sníh - sklon <30°

www.snehovamapa.cz
kN/m²

μ₁

1,27

0,800

= 1,016 kN.m⁻²

s_{k, S} = 1,016 kN.m⁻²

W ZATÍŽENÍ VĚTREM

výška budovy

z = 6 m

V_{ref} = 24

q_{ref} = 0,360 kN.m⁻²

kategorie terénu

k_t = 0,22

z₀ = 0,3

z_{min} = 8

c_r(z) = k_T · ln(z/z₀) = 0,659

c_t(z) = 1

$$c_e(z) = c_r^2(z) \cdot c_t^2(z) \cdot \left[1 + \frac{7k_T}{c_r(z) \cdot c_t(z)} \right]$$

c_e(z) = 1,45

w_{k,x} = q_{ref} · c_e(z) · c_{p,x} = 0,522 · c_{p,x}

tabulka

kategorie terénu k _T	Z ₀	Z _{min}
I	0,17	0,01
II	0,19	0,05
III	0,22	0,3
IV	0,24	1

vítr na střeche - součinitel tlaku (sání)

w_{k, A1} = -0,313 kN.m⁻²

w_{k, B1} = -0,678 kN.m⁻²

w_{k, C1} = -0,730 kN.m⁻²

	φ=0	
A1	= -0,6	min
B1	= -1,3	min
C1	= -1,4	min

vítr na střeche - součinitel tlaku (tlak)

w_{k, A1} = 0,261 kN.m⁻²

w_{k, B1} = 0,939 kN.m⁻²

w_{k, C1} = 0,574 kN.m⁻²

A1	= 0,5	max
B1	= 1,8	max
C1	= 1,1	max

vítr na střeche ⊥ na hřeben (θ = 0°) - součinitel síly

w_{k, CF1} = 0,209 kN.m⁻²

w_{k, CF2} = -0,730 kN.m⁻²

b_{ref} = 11,0 m

b_{skut} = 2,8 m

w_{k,ekv, CF1} = 0,835 kN.m⁻²

w_{k,ekv, CF2} = -2,922 kN.m⁻²

CF1	= 0,4	max
CF2	= -1,4	min

tlak na profily

w_{k, P} = 1,044 kN.m⁻²

P = 2

podélný vítr - tření

w_{k, Acfr} = 0,021 kN.m⁻²

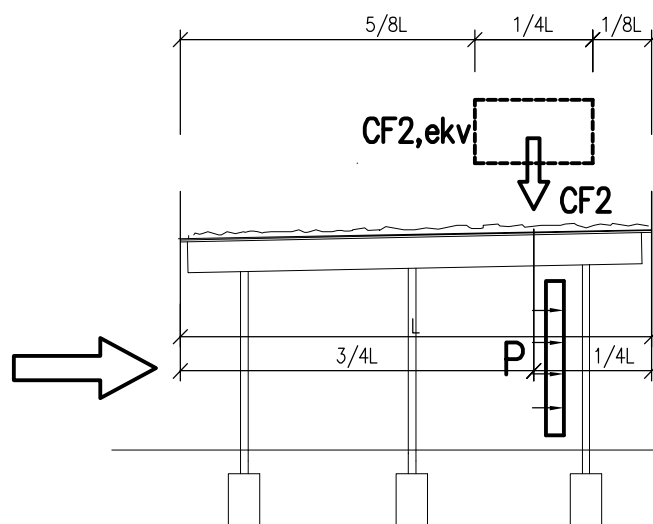
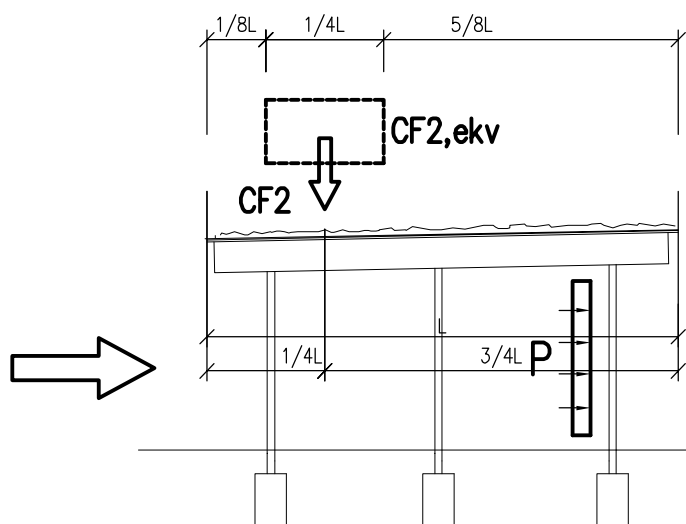
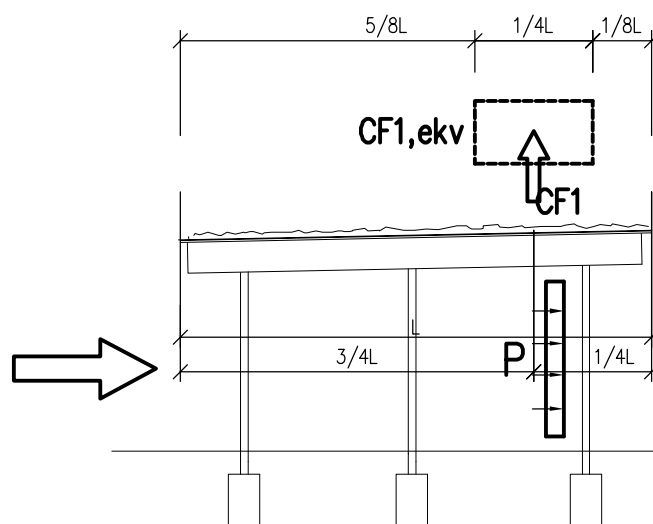
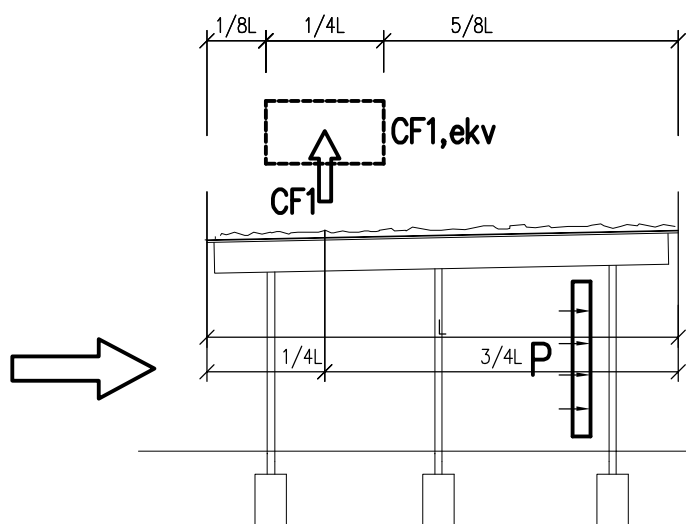
Acfr = 0,04

⊥ na hřeben

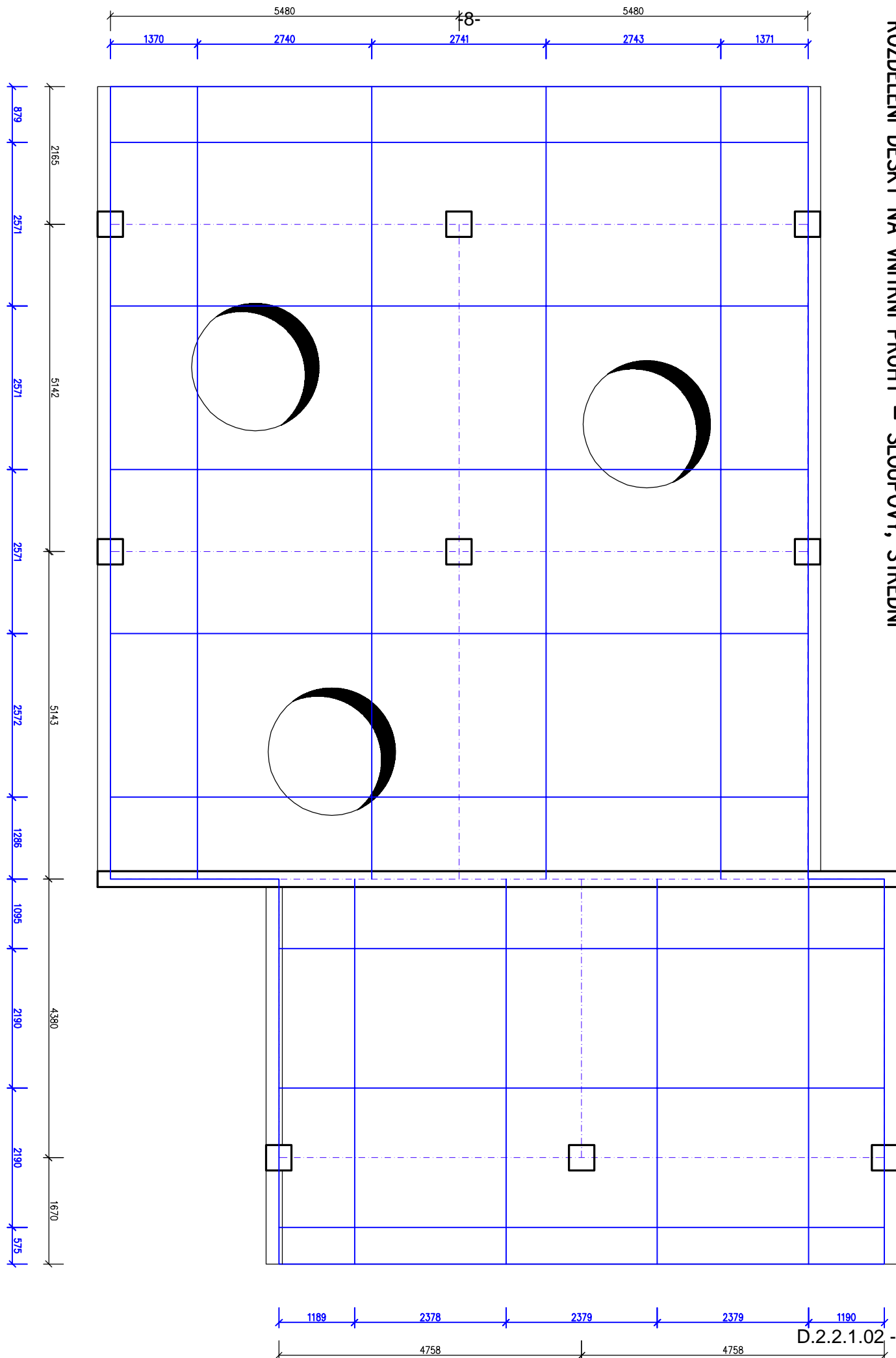
|| s hřebenem

h	= 10,95 m	h	= 6 m
b	= 28,7 m	b	= 17,5 m
d	= 17,5 m	d	= 29 m
h/d	= 0,625714286	h/d	= 0,2 m
e	= 21,9 m	e	= 12 m
e/5	= 4,38 m	e/5	= 2,4 m
4/5 e	= 17,52 m	4/5 e	= 9,6 m
e/10	= 2,19 m	e/10	= 1,2 m
e/4	= 5,475 m	e/4	= 3 m
e/2	= 10,95 m	e/2	= 6 m
0,3h	= 3,285 m	2b	= 35 m
2h	= 21,9 m		
4h	= 43,8 m		

VÍTR NA KONSTRUKCI



ROZDĚLENÍ DESKY NA VNITŘNÍ PRUHY – SLOUPOVÝ, STŘEDNÍ

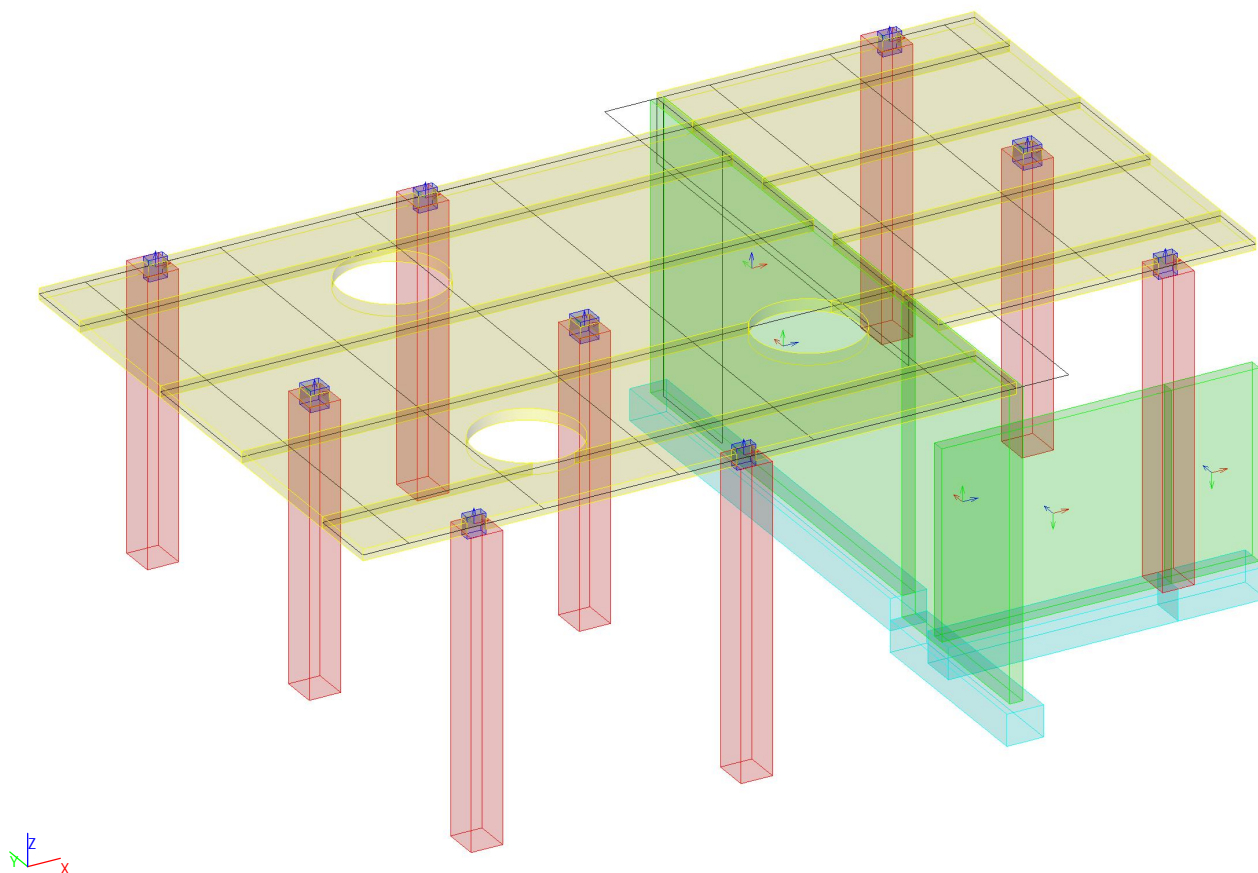


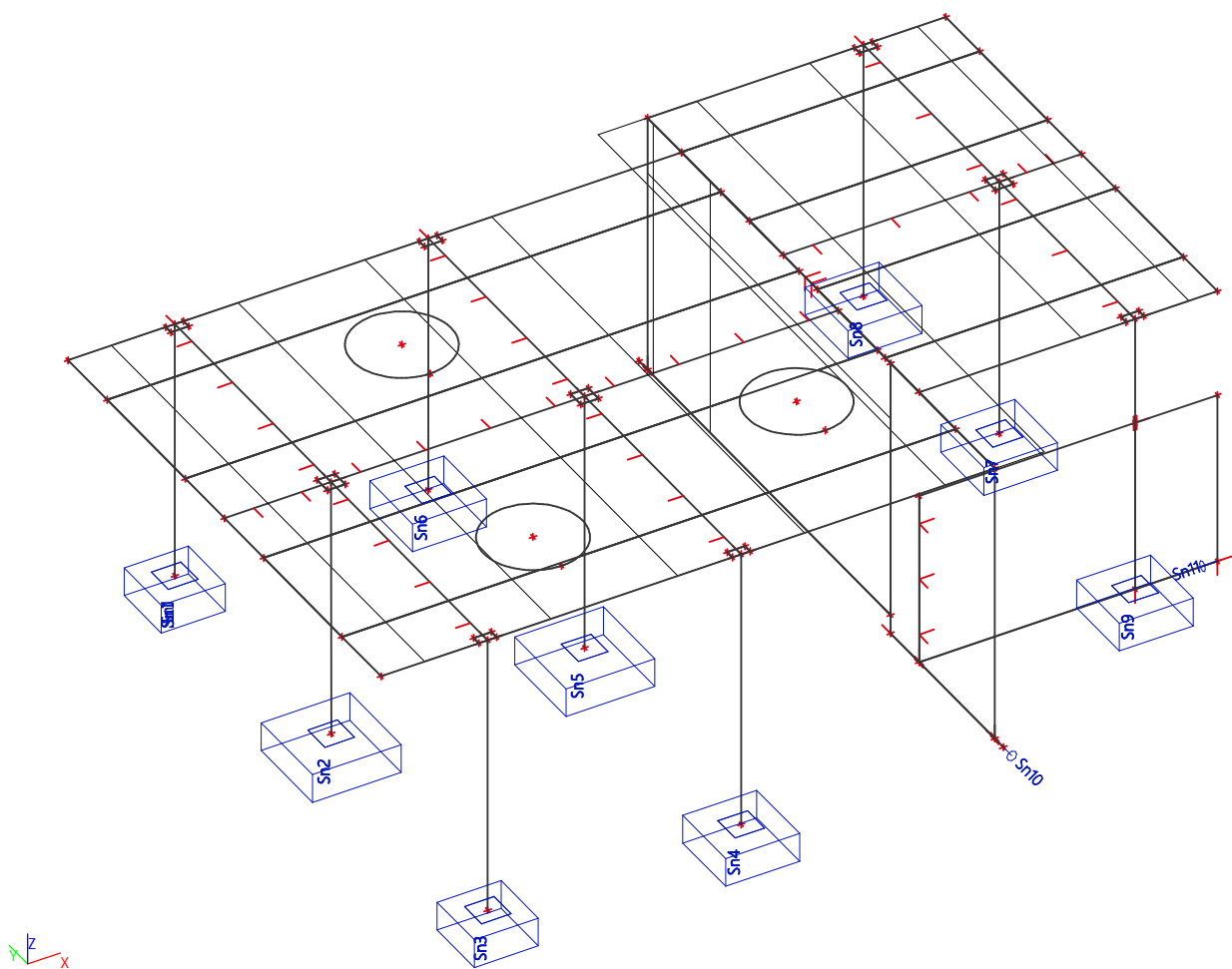
1. Projekt

-9-


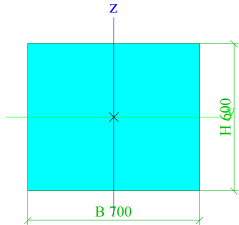
Licenční jméno	Neznámé
Projekt	Žst Kopřivnice
Část	Objekt B
Popis	Přístřešek
Autor	Aleš Palička
Datum	14. 09. 2022
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	100
Poč. prutů :	13
Poč. ploch :	14
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	1
Poč. zat. stavů :	7
Poč. materiálů :	2
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

2. Model





4. Průřezy

Z1		
Typ	Obdélník	
Detailní	600; 700	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Material	C16/20	
Výroba	beton	
Barva		
A [m²]	4,2000e-01	
A _y [m²], A _z [m²]	3,5000e-01	3,5000e-01
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	2,6000e+00	2,6000e+00
C _{V,UCS} [mm], C _{Z,UCS} [mm]	350	300
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	1,2600e-02	1,7150e-02
i _y [mm], i _z [mm]	173	202
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	4,2000e-02	4,9000e-02
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	2,4543e-02	0,0000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

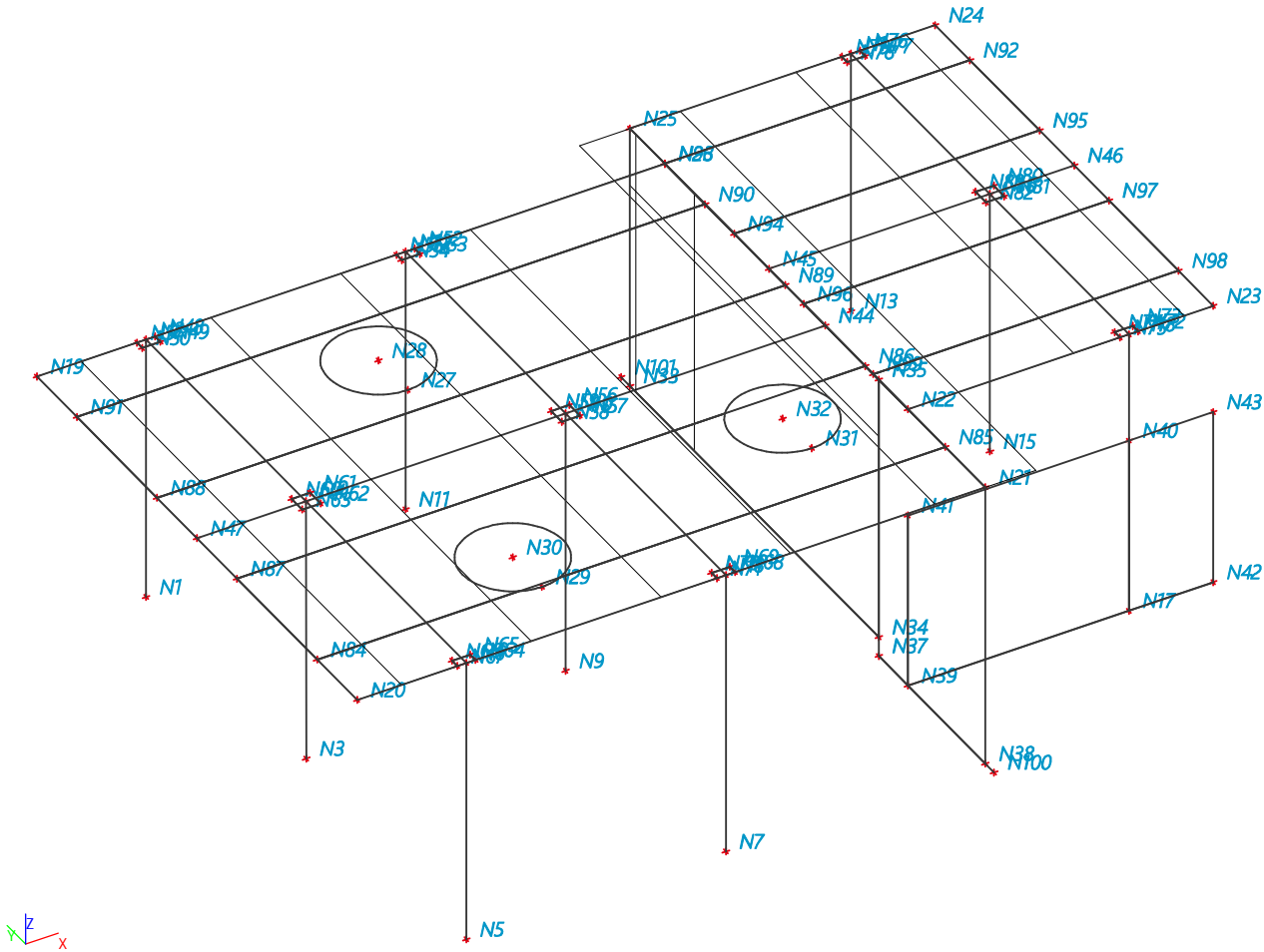
Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha

Vysvětlivky symbolů	
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy

Vysvětlivky symbolů	
	y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysýchající povrch na jednotku délky
C _{Y.UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
C _{Z.UCS}	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
I _{Y.LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{Z.LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{YZ.LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z

Vysvětlivky symbolů	
W _{el.y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el.z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl.y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl.z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl.y.+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M _y
M _{pl.y.-}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M _y
M _{pl.z.+}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M _z
M _{pl.z.-}	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M _z
d _y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
d _z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
I _t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
I _w	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
β _y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β _z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

5. Popis uzlů



6. Uzly

Jméno	Souř. X [mm]	Souř. Y [mm]	Souř. Z [mm]
N1	0	5480	0
N2	0	5480	5450

Jméno	Souř. X [mm]	Souř. Y [mm]	Souř. Z [mm]
N3	0	0	0
N4	0	0	5450

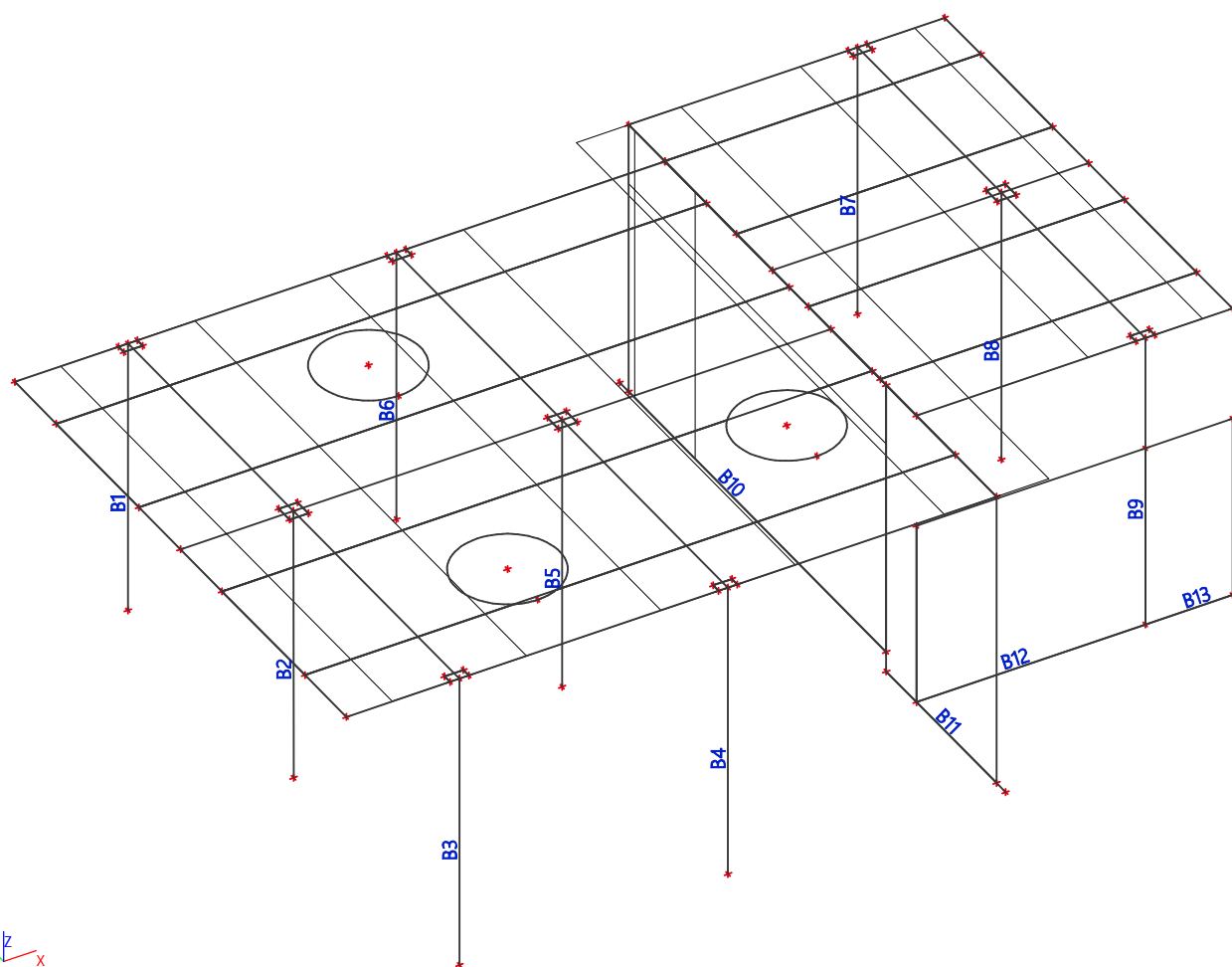
Jméno	Souř. X [mm]	Souř. Y [mm]	Souř. Z [mm]
N5	0	-5485	-400
N6	0	-5485	5450

Jméno	Souř. X [mm]	Souř. Y [mm]	Souř. Z [mm]
N7	5142	-5485	-400
N8	5142	-5485	5450
N9	5142	0	0
N10	5142	0	5450
N11	5142	5480	0
N12	5142	5480	5450
N13	14665	6680	0
N14	14665	6680	5450
N15	14665	1922	0
N16	14665	1922	5450
N17	14665	-2836	-400
N18	14665	-2836	5450
N19	-2165	5480	5450
N20	-2165	-5485	5450
N21	10285	-5485	5450
N22	10285	-2836	5450
N23	16335	-2836	5450
N24	16335	6680	5450
N25	10285	6680	5450
N26	10285	5480	5450
N27	3142	1950	5450
N28	3142	2950	5450
N29	2242	-4200	5450
N30	2242	-3200	5450
N31	8284	-3000	5450
N32	8284	-2000	5450
N33	10285	6680	0
N34	10285	-1836	0
N35	10285	-1836	5450
N37	10285	-1836	-400
N38	10285	-5485	-400
N39	10285	-2836	-400

Jméno	Souř. X [mm]	Souř. Y [mm]	Souř. Z [mm]
N40	14665	-2836	3200
N41	10285	-2836	3200
N42	16335	-2836	-400
N43	16335	-2836	3200
N44	10285	0	5450
N45	10285	1922	5450
N46	16335	1922	5450
N47	-2165	0	5450
N48	180	5480	5450
N49	180	5300	5450
N50	-180	5300	5450
N51	-180	5480	5450
N52	5322	5480	5450
N53	5322	5300	5450
N54	4962	5300	5450
N55	4962	5480	5450
N56	5322	180	5450
N57	5322	-180	5450
N58	4962	-180	5450
N59	4962	180	5450
N60	-180	180	5450
N61	180	180	5450
N62	180	-180	5450
N63	-180	-180	5450
N64	180	-5485	5450
N65	180	-5305	5450
N66	-180	-5305	5450
N67	-180	-5485	5450
N68	5322	-5485	5450
N69	5322	-5305	5450
N70	4962	-5305	5450
N71	4962	-5485	5450

Jméno	Souř. X [mm]	Souř. Y [mm]	Souř. Z [mm]
N72	14845	-2836	5450
N73	14845	-2656	5450
N74	14485	-2656	5450
N75	14485	-2836	5450
N76	14845	6680	5450
N77	14845	6500	5450
N78	14485	6500	5450
N79	14485	6680	5450
N80	14845	2102	5450
N81	14845	1742	5450
N82	14485	1742	5450
N83	14485	2102	5450
N84	-2165	-4115	5450
N85	10285	-4115	5450
N86	10285	-1375	5450
N87	-2165	-1375	5450
N88	-2165	1370	5450
N89	10285	1370	5450
N90	10285	4110	5450
N91	-2165	4110	5450
N92	16335	5490	5450
N93	10285	5490	5450
N94	10285	3111	5450
N95	16335	3111	5450
N96	10285	733	5450
N97	16335	733	5450
N98	16335	-1646	5450
N99	10285	-1646	5450
N100	10285	-5785	-400
N101	10285	6980	0

7. Popis prutů

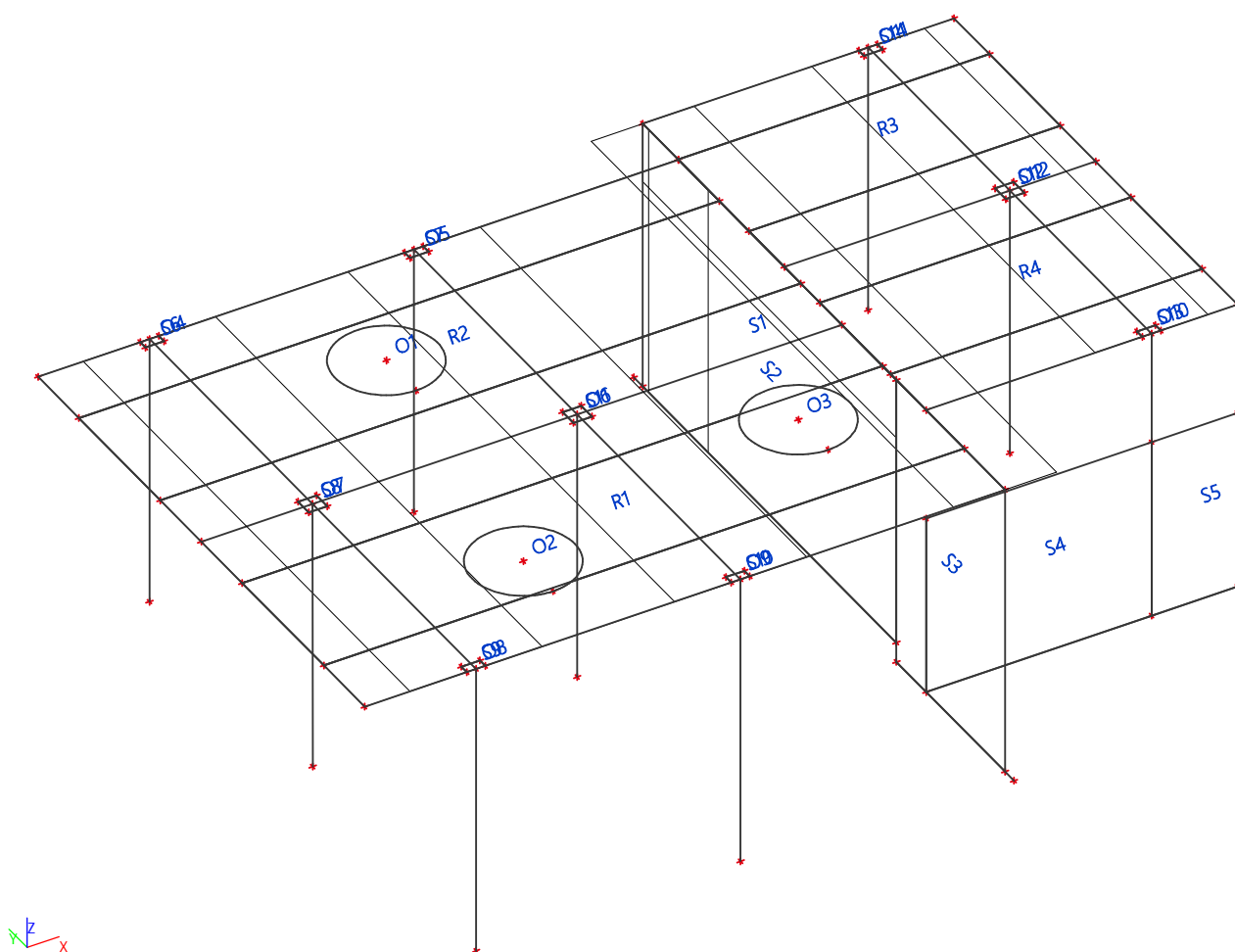


8. Prvky

-13-

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [mm]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	5450	N1	N2	sloup (100)
B2	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	5450	N3	N4	sloup (100)
B3	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	5850	N5	N6	sloup (100)
B4	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	5850	N7	N8	sloup (100)
B5	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	5450	N9	N10	sloup (100)
B6	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	5450	N11	N12	sloup (100)
B7	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	5450	N13	N14	sloup (100)
B8	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	5450	N15	N16	sloup (100)
B9	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	5850	N17	N18	sloup (100)
B10	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	8816	N101	N34	nosník (80)
B11	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	3949	N37	N100	nosník (80)
B12	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	4380	N39	N17	nosník (80)
B13	Z1 - Obdélník (600; 700)	C16/20	1670	N17	N42	nosník (80)

9. Popis ploch



10. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	Vrstva3	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	220
S2	Vrstva4	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	250
S3	Vrstva4	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	250
S4	Vrstva4	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	250
S5	Vrstva4	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	250
S6	Vrstva6	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	400
S7	Vrstva6	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	400
S8	Vrstva6	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	400
S9	Vrstva6	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	400
S10	Vrstva6	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	400
S11	Vrstva6	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	400
S12	Vrstva6	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	400
S13	Vrstva6	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	400

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	TL. [mm]
S14	Vrstva6	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	400

11. Otvory v ploše


Jméno	Plocha
O1	S1
O2	S1
O3	S1
O4	S1
O5	S1
O6	S1
O7	S1
O8	S1
O9	S1
O10	S1
O11	S1
O12	S1

12. Oblasti v ploše

R1			
Plocha, Materiál, Typ tloušťky	S1	C25/30	konstantní
MSP, Exc. z [mm]	Střed	0	
TL. [mm]	220		
Uzel, Hrana, Tiha	N84	Přímka	
	N85	Přímka	
	N86	Přímka	
	N87	Přímka	
R2			
Plocha, Materiál, Typ tloušťky	S1	C25/30	konstantní
MSP, Exc. z [mm]	Střed	0	
TL. [mm]	220		
Uzel, Hrana, Tiha	N88	Přímka	
	N89	Přímka	
	N90	Přímka	
	N91	Přímka	
R3			
Plocha, Materiál, Typ tloušťky	S1	C25/30	konstantní
MSP, Exc. z [mm]	Střed	0	
TL. [mm]	220		
Uzel, Hrana, Tiha	N92	Přímka	
	N93	Přímka	
	N94	Přímka	
	N95	Přímka	
R4			
Plocha, Materiál, Typ tloušťky	S1	C25/30	konstantní
MSP, Exc. z [mm]	Střed	0	
TL. [mm]	220		
Uzel, Hrana, Tiha	N96	Přímka	
	N97	Přímka	
	N98	Přímka	
	N99	Přímka	

13. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	E _{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F _y [MPa]	F _u [MPa]	Barva
		G _{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 275 NLH (EN 10210-1)	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	16	275,0	370,0	
		8,0769e+04	0,00	16	40	265,0	370,0	
				40	65	255,0	370,0	

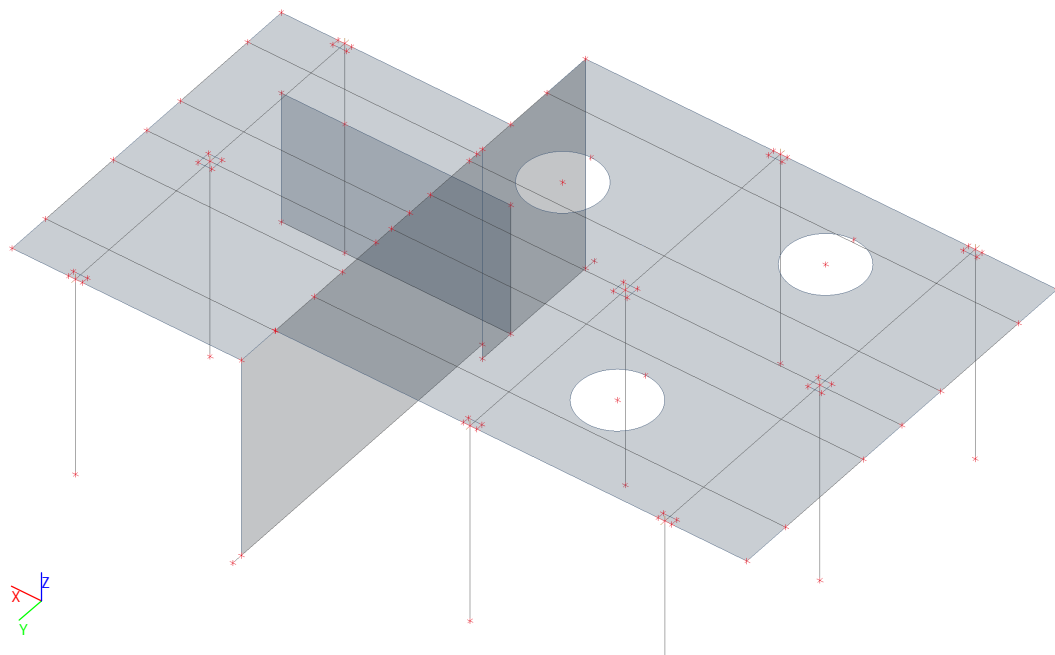
14. Zatěžovací stavy

14.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z
		Vlastní tíha		

14.1.1. Schéma zatížení

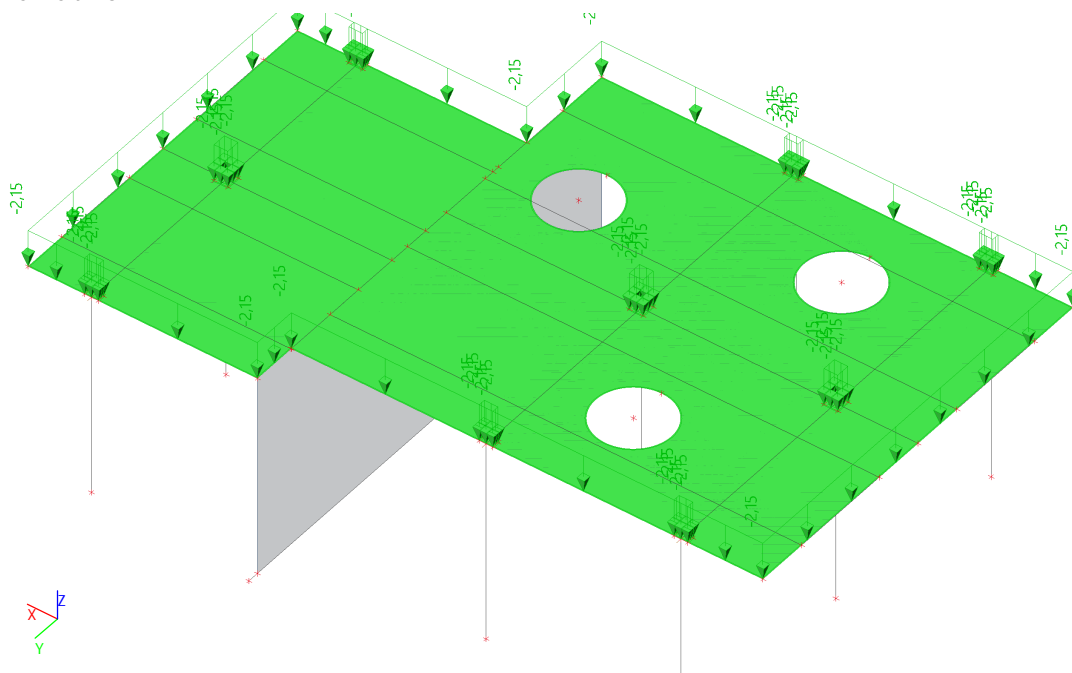
-15-



14.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS2	střeška	Stálé	SZ1
	Standard		

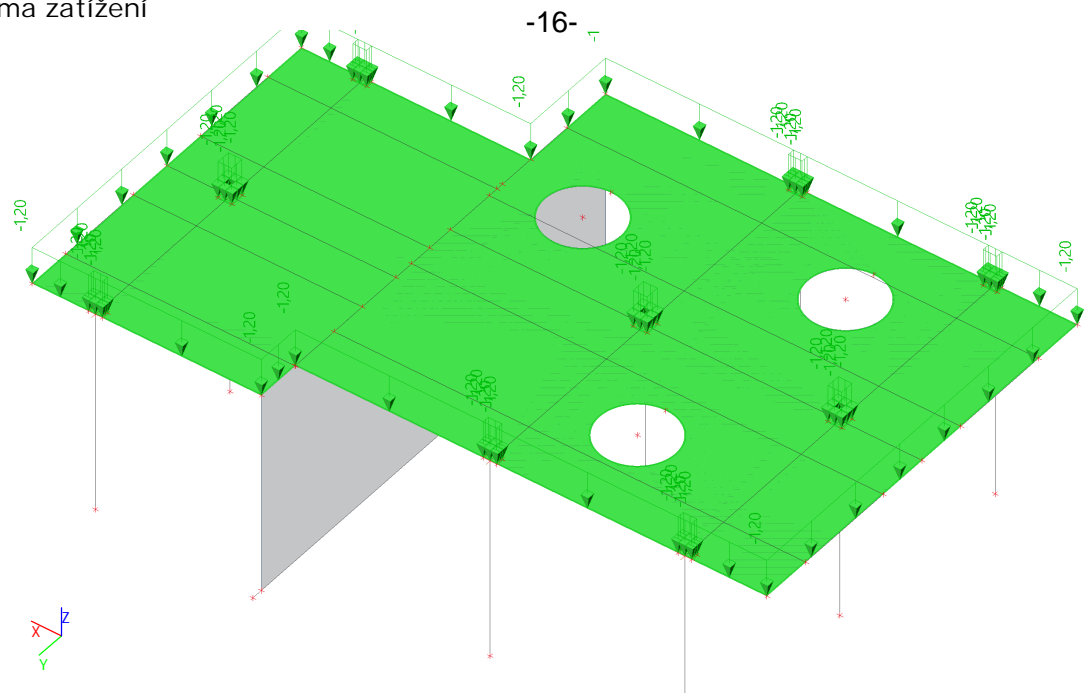
14.2.1. Schéma zatížení



14.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS3	sníh	Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

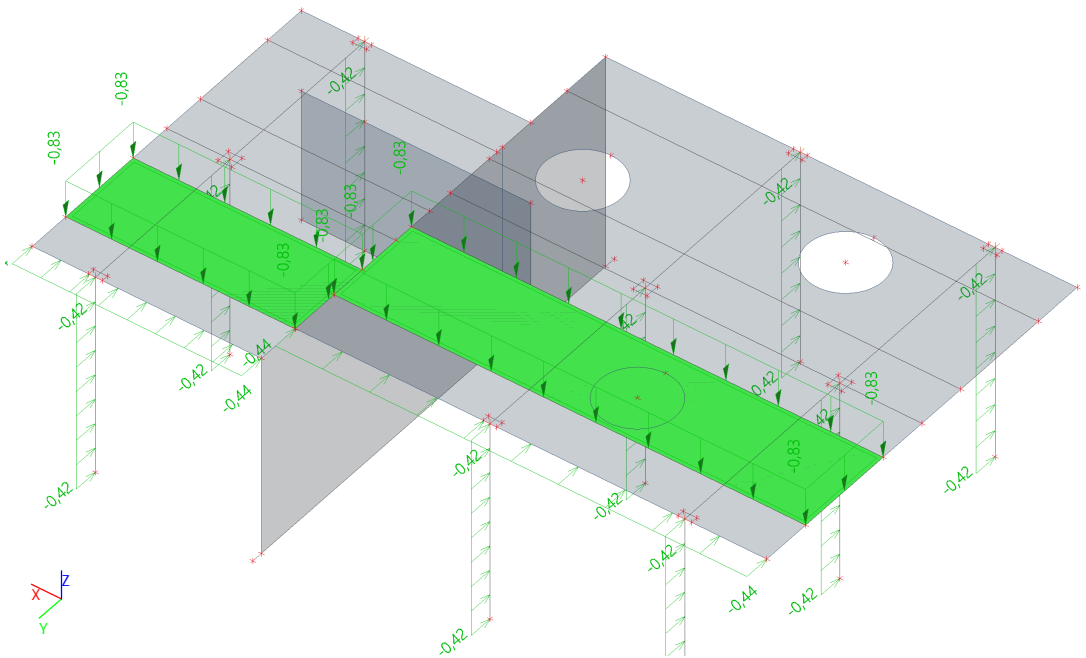
14.3.1. Schéma zatížení



14.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS4	vítr-Y (tlak)	Proměnné	SZ3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

14.4.1. Schéma zatížení

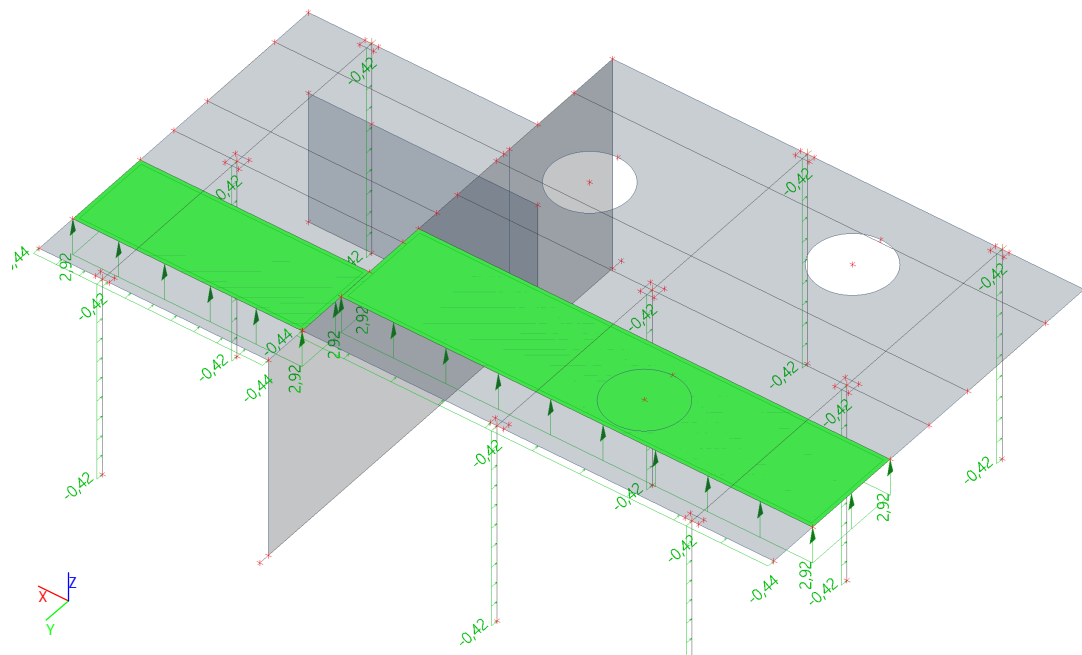


14.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS5	vítr-Y (sání)	Proměnné	SZ3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

14.5.1. Schéma zatížení

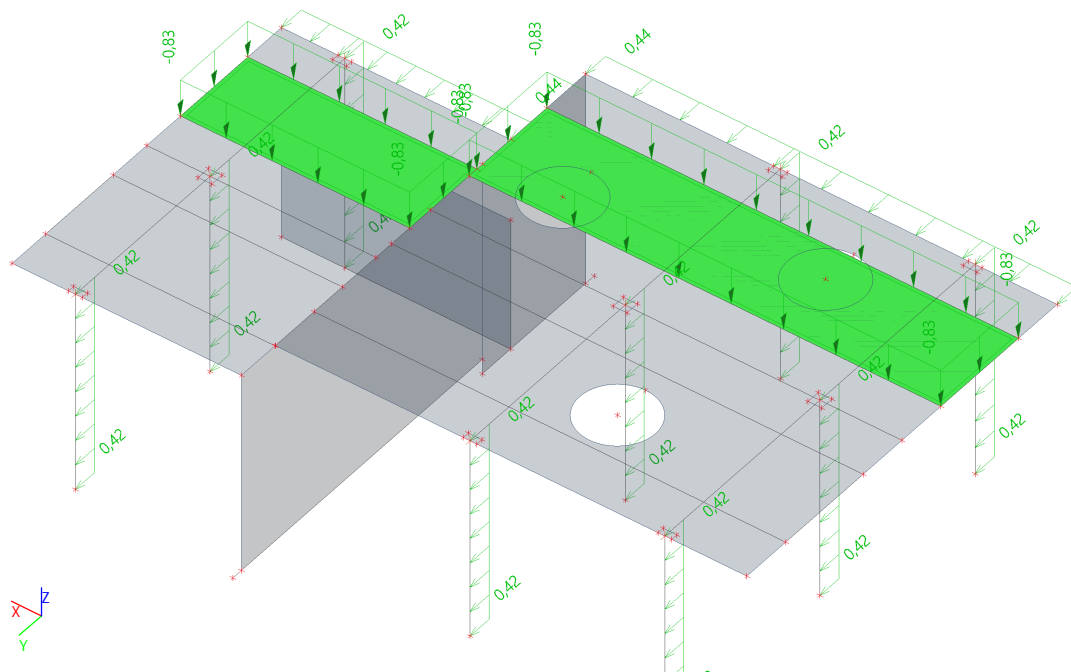
-17-



14.6. Zatěžovací stavy - ZS6

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS6	vítr+Y (tlak)	Proměnné	SZ3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

14.6.1. Schéma zatížení

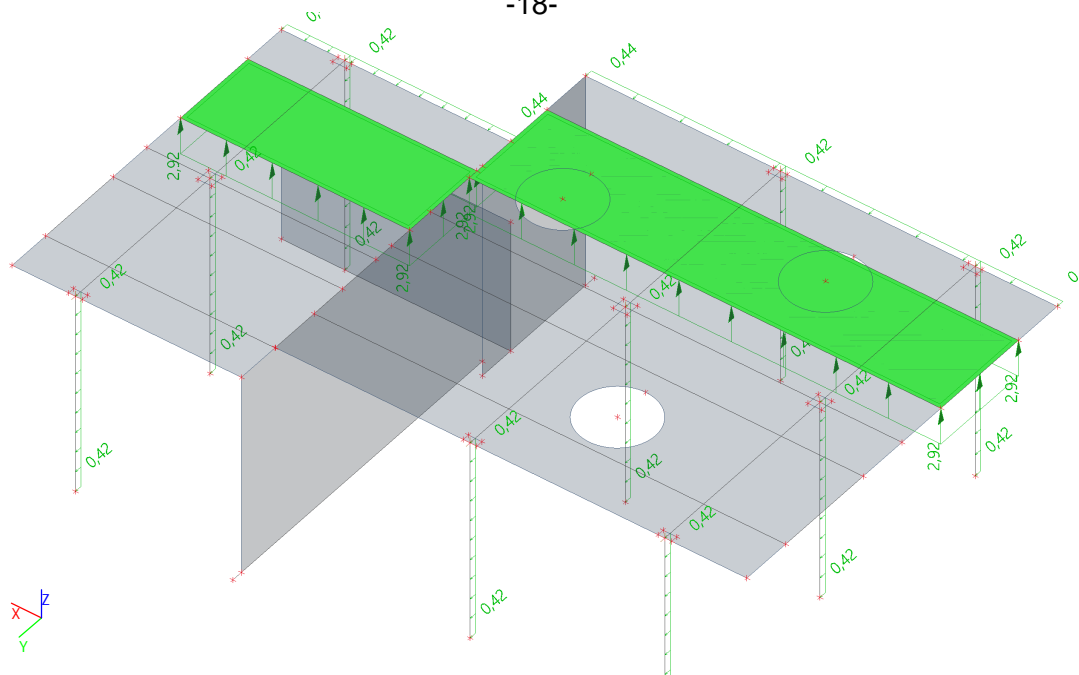


14.7. Zatěžovací stavy - ZS7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS7	vítr+Y (sání)	Proměnné	SZ3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

14.7.1. Schéma zatížení

-18-



15. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Sníh
SZ3	Proměnné	Výběrová	Vítr

16. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - střecha	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
			ZS4 - vítr-Y (tlak)	1,00
			ZS5 - vítr-Y (sání)	1,00
			ZS6 - vítr+Y (tlak)	1,00
			ZS7 - vítr+Y (sání)	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - střecha	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
			ZS4 - vítr-Y (tlak)	1,00
			ZS5 - vítr-Y (sání)	1,00
			ZS6 - vítr+Y (tlak)	1,00
			ZS7 - vítr+Y (sání)	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - střecha	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
			ZS4 - vítr-Y (tlak)	1,00
			ZS5 - vítr-Y (sání)	1,00
			ZS6 - vítr+Y (tlak)	1,00
			ZS7 - vítr+Y (sání)	1,00

17. 3D přemístění; U_{total}

-19-

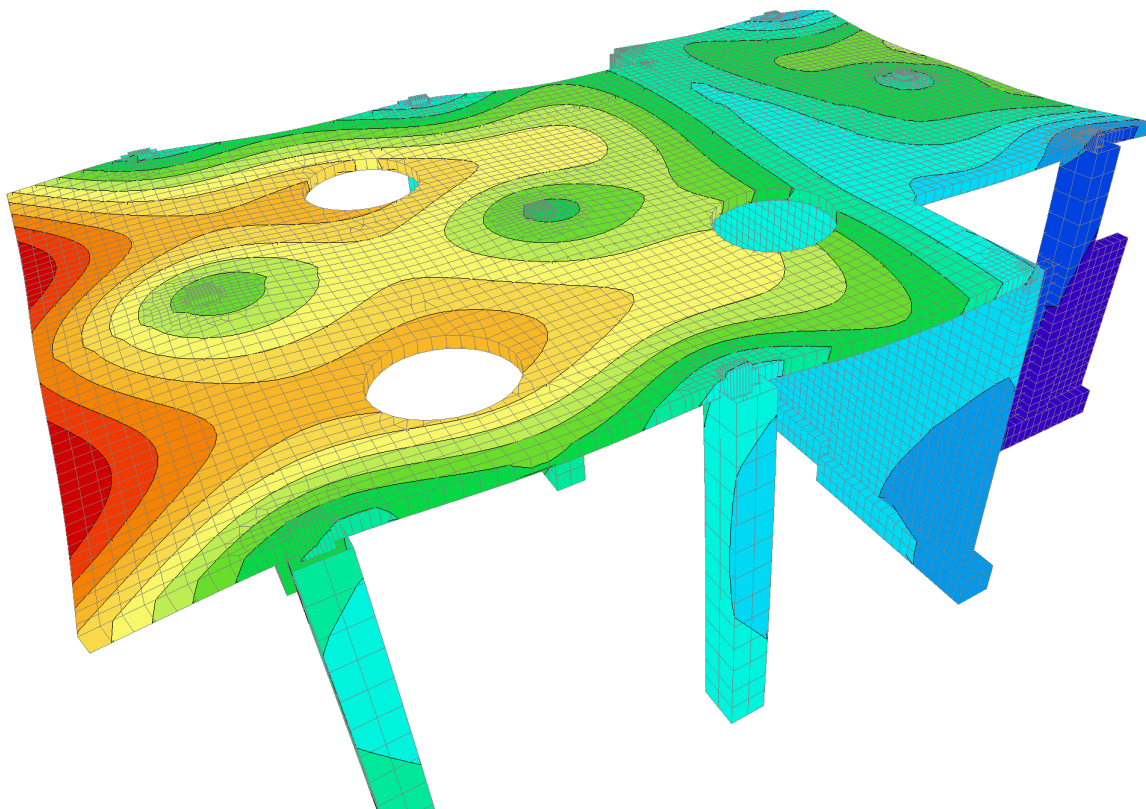
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



U_{total} [mm]



18. Sloupy

18.1. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

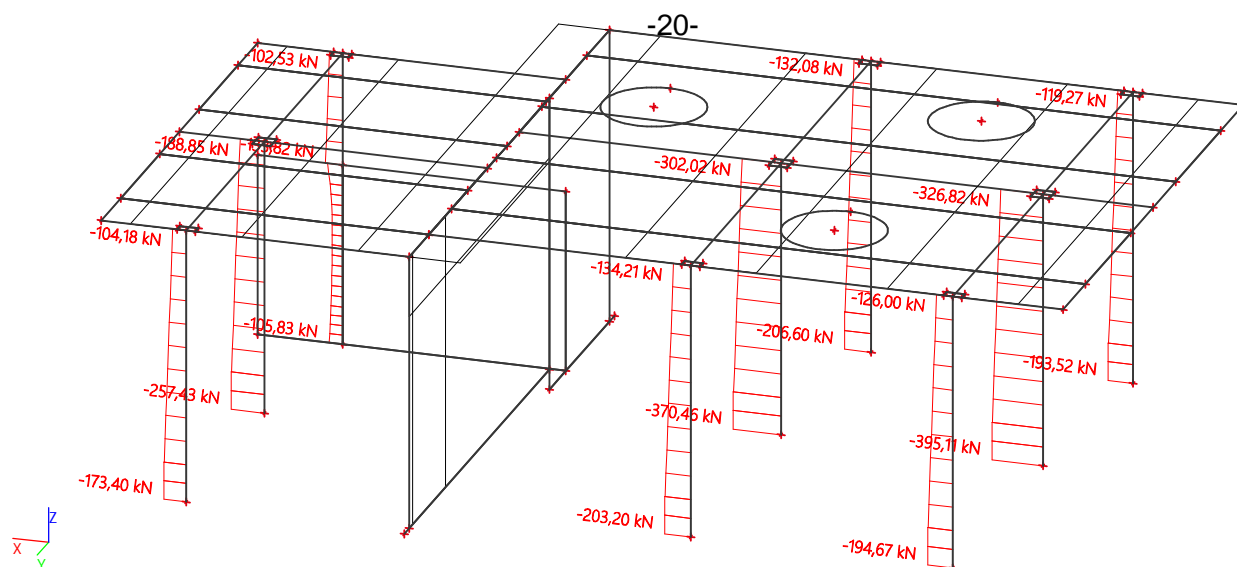
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B1..B9



18.2. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

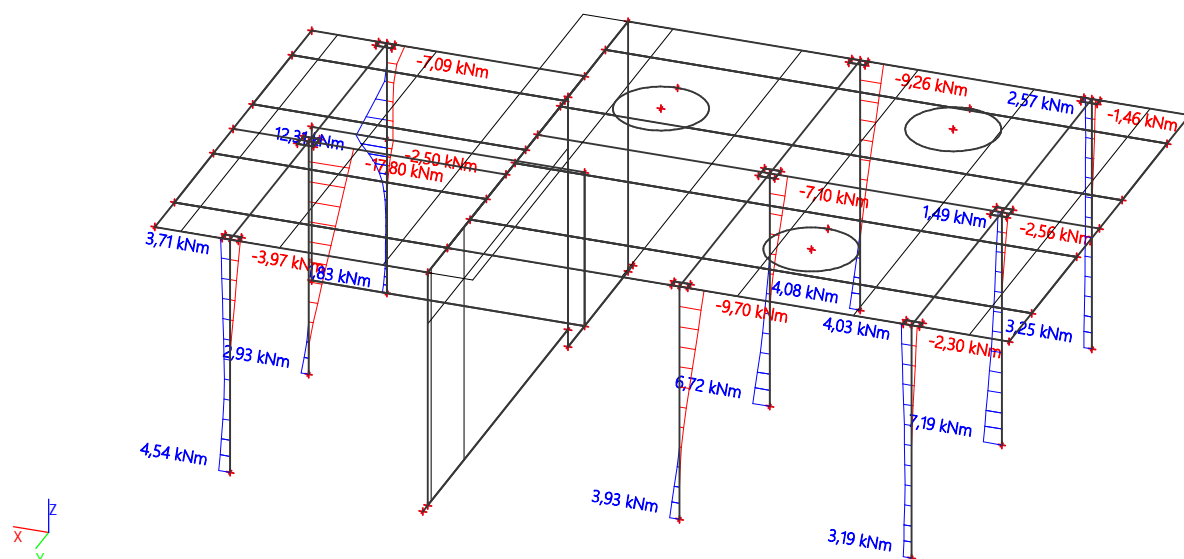
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B1..B9



18.3. 1D vnitřní síly; M_z

-21-

Hodnoty: M_z

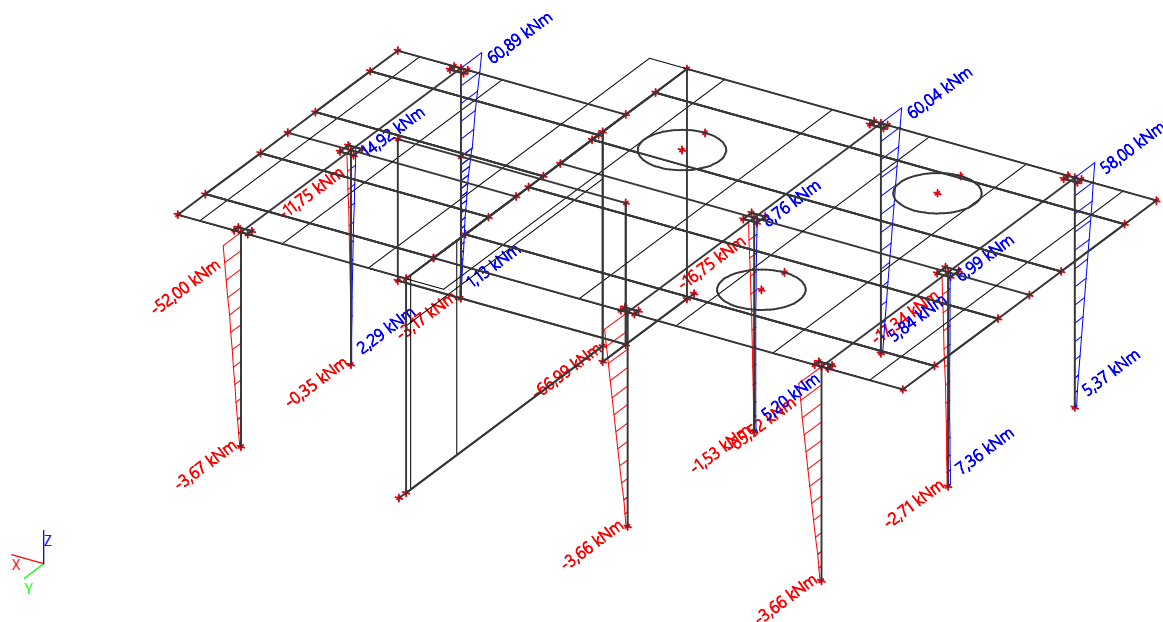
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B1..B9



18.4. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - sloupy

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B2	0	MSÚ-Sada B (auto)/1	-395,11	0,32	-1,42	-0,01	7,19	1,97
B9	2379-	MSÚ-Sada B (auto)/2	-47,33	2,47	1,31	1,27	0,57	3,08
B9	3600-	MSÚ-Sada B (auto)/3	-118,39	16,65	4,48	-0,01	10,42	29,72
B9	5850	MSÚ-Sada B (auto)/4	-91,39	14,11	-8,37	-0,03	-6,91	55,65
B9	3193-	MSÚ-Sada B (auto)/4	-85,82	9,60	13,25	0,84	7,14	18,28
B9	3600-	MSÚ-Sada B (auto)/5	-98,11	13,48	-0,83	-0,08	0,13	29,55
B9	0	MSÚ-Sada B (auto)/4	-90,43	0,17	-2,75	3,47	1,52	-3,17
B8	5450	MSÚ-Sada B (auto)/1	-187,47	-1,31	-3,80	-0,01	-17,80	0,39
B9	3600-	MSÚ-Sada B (auto)/4	-104,34	14,99	5,57	0,02	12,31	25,08
B6	5450	MSÚ-Sada B (auto)/1	-134,21	-12,79	-2,47	0,00	-9,70	-66,99
B9	5850	MSÚ-Sada B (auto)/3	-102,53	14,07	-7,63	-0,05	-7,08	60,89

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4

18.5. 1D deformace; u_x

-22-

Hodnoty: u_x

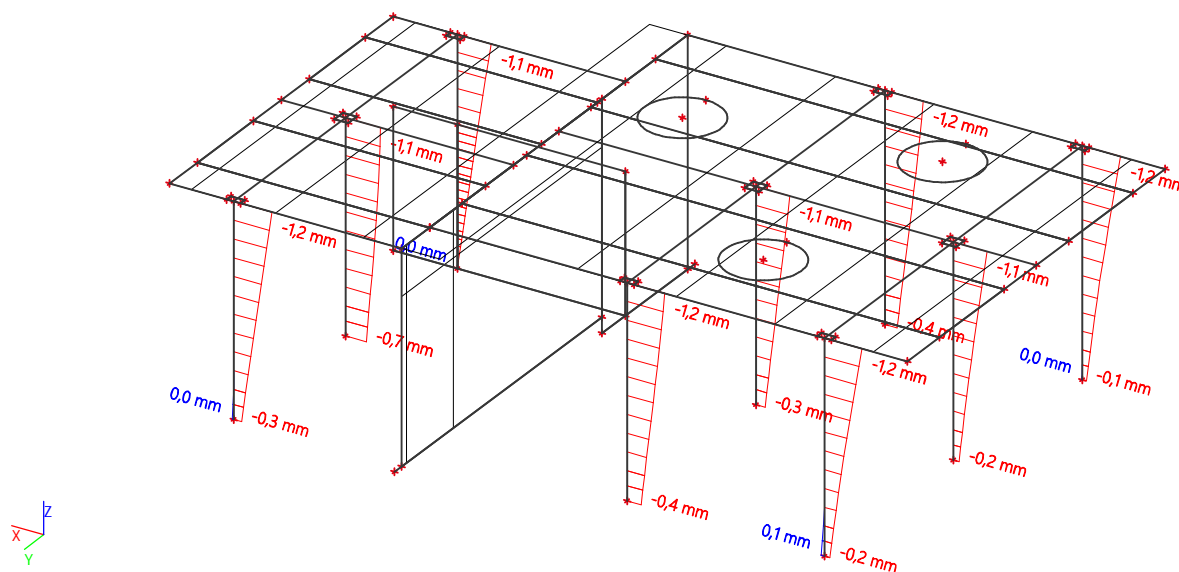
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B1..B9



18.6. 1D deformace; u_y

Hodnoty: u_y

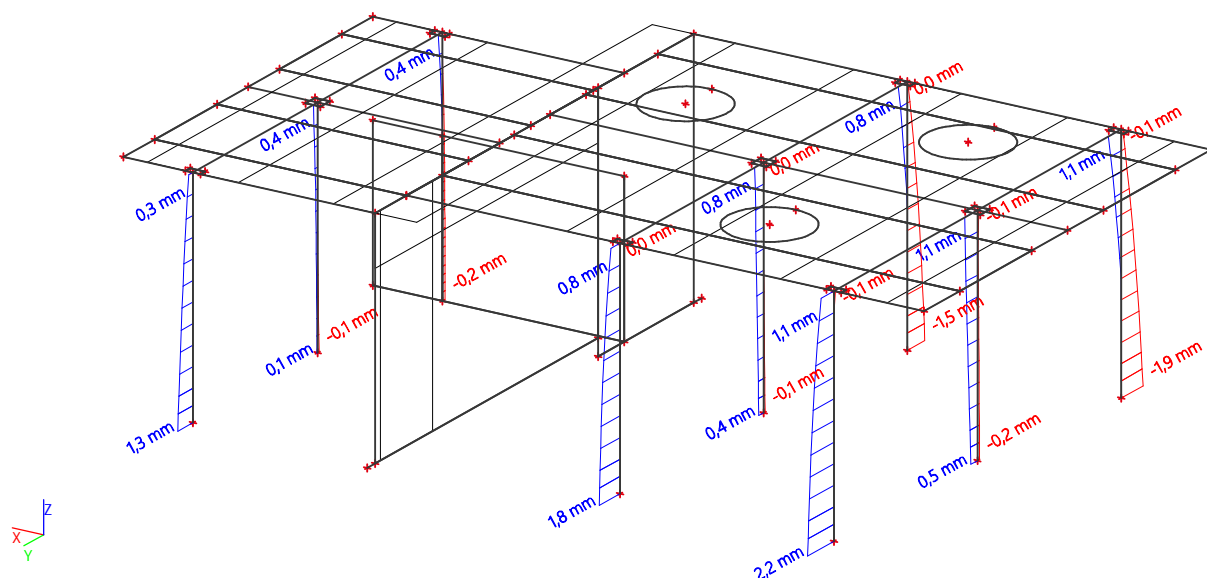
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Globální

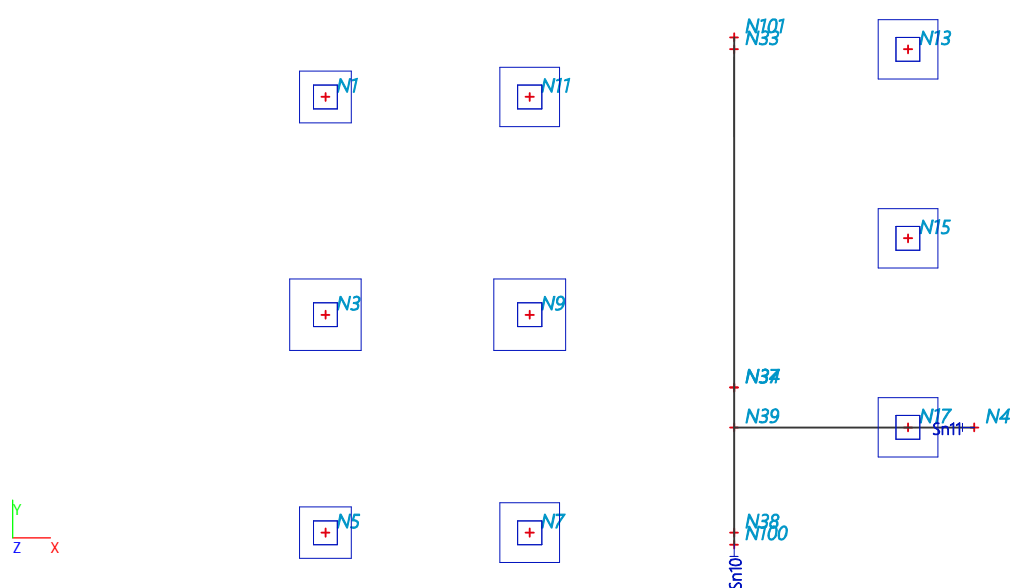
Extrém 1D: Lokální

Výběr: B1..B9



-23-

-23-



19.2. Podpory v uzlech - patka P1

Jméno	Uzel	System	Typ
Sn2	N3	GSS	Základová patka
Sn5	N9	GSS	Základová patka

19.3. Podpory v uzlech - patka P2

Jméno	Uzel	Systém	Typ
Sn4	N7	GSS	Základová patka
Sn6	N11	GSS	Základová patka
Sn7	N15	GSS	Základová patka
Sn8	N13	GSS	Základová patka
Sn9	N17	GSS	Základová patka

19.4. Podpory v uzlech - patka P3

Jméno	Uzel	System	Typ
Sn1	N1	GSS	Základová patka
Sn3	N5	GSS	Základová patka

19.5. Základové patky

Jméno	Typ	Materiál	A [mm]	h1 [mm]	h2 [mm]	h3 [mm]	a [mm]	ex [mm]
		Podmínky betonáže	B [mm]				b [mm]	ey [mm]
P1	Prismatický	C16/20	1800	600	1	50	600	0
		In situ	1800				600	0
P2	Prismatický	C16/20	1500	600	1	50	600	0
		In situ	1500				600	0
P3	Prismatický	C16/20	1300	600	1	50	600	0
		In situ	1300				600	0

19.6. Podloží

Jméno	C1x [MN/m ³]	C1z	C1y [MN/m ³]	Tuhost [MN/m ³]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
20 MN/m3	2.0000e+00	Pružný	2.0000e+00	2.0000e+01	1.0000e+00	1.0000e+00

19.7. Reakce; R_z - MSU

-24-

Hodnoty: R_z

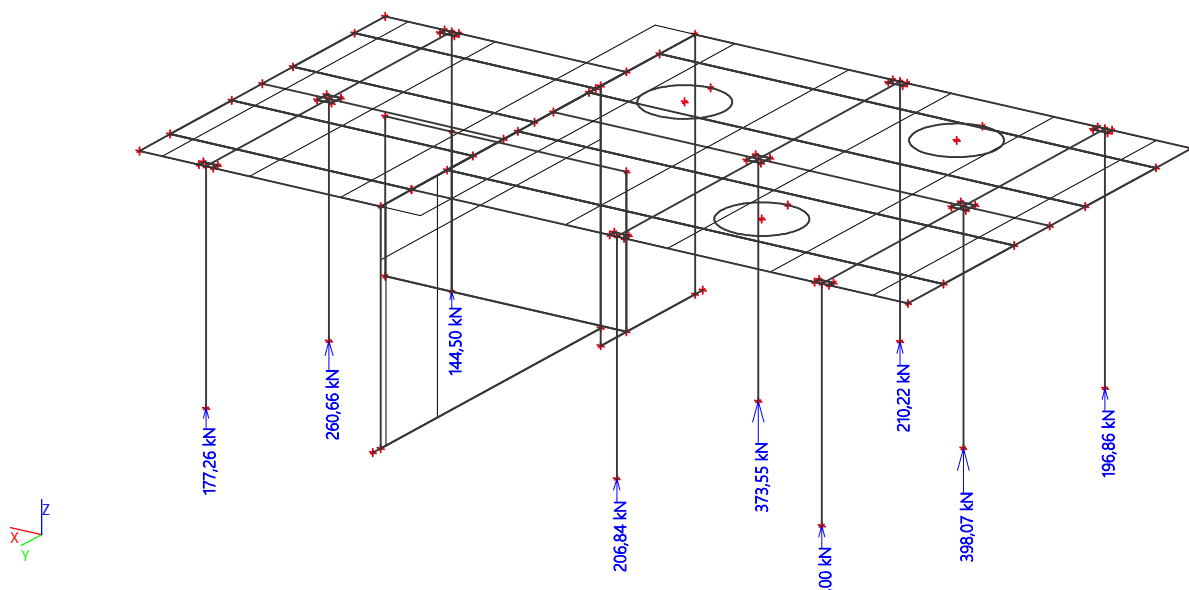
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: N1, N3, N5, N7, N9, N11, N13, N15, N17



19.8. Reakce; R_z - MSP

Hodnoty: R_z

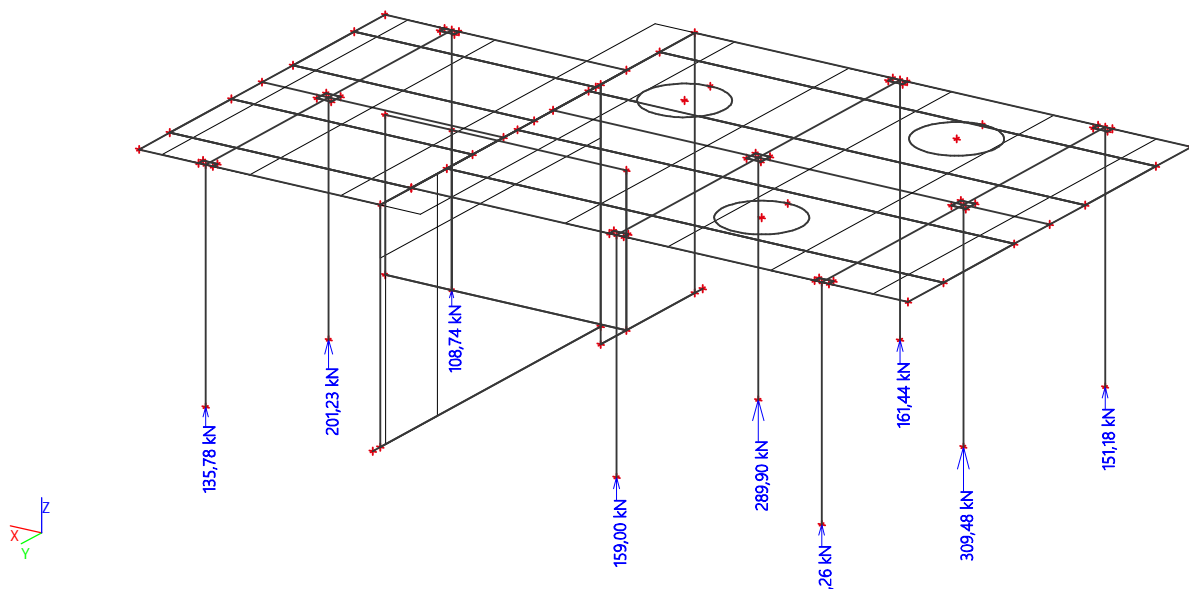
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: N1, N3, N5, N7, N9, N11, N13, N15, N17



19.9. Reakce - P1 - MSU

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - patka_P1

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn2/N3	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,00	-1,51	240,68	6,78	3,38	0,07	28,2	14,0
Sn5/N9	MSÚ-Sada B (auto)/2	4,58	0,20	373,55	2,18	6,72	-0,01	5,8	18,0
Sn2/N3	MSÚ-Sada B (auto)/3	2,64	-5,34	345,61	5,42	5,17	0,08	15,7	14,9
Sn2/N3	MSÚ-Sada B (auto)/4	2,79	2,51	281,33	-0,01	5,52	-0,04	0,0	19,6
Sn5/N9	MSÚ-Sada B (auto)/5	3,21	-0,85	228,60	-1,53	4,62	-0,04	-6,7	20,2
Sn2/N3	MSÚ-Sada B (auto)/5	2,73	-0,73	240,92	-2,71	4,87	-0,04	-11,3	20,2
Sn2/N3	MSÚ-Sada B (auto)/6	2,54	-1,80	306,15	7,36	4,45	0,07	24,0	14,5
Sn5/N9	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,65	-0,87	231,16	4,73	3,06	0,08	20,5	13,2
Sn2/N3	MSÚ-Sada B (auto)/2	3,68	0,47	398,07	1,97	7,19	-0,01	5,0	18,1
Sn5/N9	MSÚ-Sada B (auto)/4	3,56	1,72	264,07	0,99	5,13	-0,05	3,7	19,4
Sn5/N9	MSÚ-Sada B (auto)/3	3,28	-4,00	324,38	3,33	4,82	0,09	10,3	14,9

19.10. Reakce - P1 - MSU

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - patka_P1

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn2/N3	MSP-Char (auto)/1	2,14	-1,42	251,07	5,30	3,80	0,05	21,1	15,2
Sn5/N9	MSP-Char (auto)/2	3,49	0,76	276,73	1,41	5,13	-0,02	5,1	18,5
Sn2/N3	MSP-Char (auto)/3	2,33	-3,85	294,29	4,16	4,54	0,06	14,2	15,4
Sn2/N3	MSP-Char (auto)/4	2,67	1,26	278,18	0,77	5,24	-0,02	2,8	18,8
Sn5/N9	MSP-Char (auto)/5	3,17	-0,90	237,84	-0,40	4,52	-0,02	-1,7	19,0
Sn2/N3	MSP-Char (auto)/5	2,63	-0,90	251,23	-1,03	4,80	-0,02	-4,1	19,1
Sn2/N3	MSP-Char (auto)/6	2,27	-1,49	267,98	5,45	4,06	0,05	20,3	15,2
Sn5/N9	MSP-Char (auto)/1	2,79	-0,91	239,55	3,77	3,48	0,06	15,8	14,5
Sn2/N3	MSP-Char (auto)/7	2,83	0,11	309,48	1,70	5,52	0,00	5,5	17,8
Sn5/N9	MSP-Char (auto)/4	3,41	0,82	261,49	1,28	4,86	-0,02	4,9	18,6
Sn5/N9	MSP-Char (auto)/3	2,91	-2,90	276,49	2,66	4,23	0,07	9,6	15,3

19.11. Reakce - P2 - MSU

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - patka_P2

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn7/N15	MSÚ-Sada B (auto)/1	5,78	0,71	259,30	1,96	2,93	-0,01	7,6	11,3
Sn6/N11	MSÚ-Sada B (auto)/2	3,08	-11,52	205,07	-2,74	1,97	0,03	-13,4	9,6
Sn4/N7	MSÚ-Sada B (auto)/3	3,49	9,50	208,18	4,77	3,32	-0,01	22,9	15,9
Sn9/N17	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,16	0,73	94,18	0,79	3,00	0,80	8,4	31,8
Sn7/N15	MSÚ-Sada B	5,08	-0,23	260,66	0,51	2,13	0,08	2,0	8,2

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
	(auto)/5								
Sn8/N13	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,82	-7,63	149,92	-3,67	1,48	0,05	-24,5	9,8
Sn4/N7	MSÚ-Sada B (auto)/5	3,88	7,53	210,22	5,84	4,08	0,03	27,8	19,4
Sn6/N11	MSÚ-Sada B (auto)/4	1,72	-8,98	145,77	-1,42	0,49	0,04	-9,7	3,3
Sn9/N17	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,24	1,72	144,08	0,84	4,99	1,90	5,8	34,6
Sn7/N15	MSÚ-Sada B (auto)/7	4,38	0,94	183,77	2,06	2,49	-0,05	11,2	13,6
Sn9/N17	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,24	1,78	143,16	0,44	4,85	1,99	3,1	33,9

19.12. Reakce - P2 - MSP

Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - patka_P2

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn7/N15	MSP-Char (auto)/1	4,51	0,51	200,32	1,46	2,18	0,00	7,3	10,9
Sn6/N11	MSP-Char (auto)/2	2,41	-8,94	157,82	-2,22	1,63	0,02	-14,1	10,3
Sn4/N7	MSP-Char (auto)/3	2,50	7,44	154,01	3,28	2,30	-0,01	21,3	14,9
Sn9/N17	MSP-Char (auto)/4	0,17	0,88	97,35	0,67	3,14	0,97	6,9	32,3
Sn7/N15	MSP-Char (auto)/5	4,04	-0,12	201,23	0,50	1,65	0,06	2,5	8,2
Sn8/N13	MSP-Char (auto)/6	0,87	-6,32	128,93	-2,90	1,55	0,03	-22,5	12,0
Sn4/N7	MSP-Char (auto)/5	2,96	6,04	161,44	4,54	3,12	0,02	28,2	19,3
Sn6/N11	MSP-Char (auto)/4	1,99	-8,34	144,93	-1,66	0,99	0,03	-11,5	6,8
Sn9/N17	MSP-Char (auto)/1	0,18	1,36	108,46	0,64	3,82	1,50	5,9	35,3
Sn7/N15	MSP-Char (auto)/7	4,13	0,68	182,43	1,64	2,27	-0,02	9,0	12,4
Sn9/N17	MSP-Char (auto)/5	0,18	1,40	107,84	0,38	3,73	1,56	3,5	34,6

19.13. Reakce - P3 - MSU

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - patka_P3

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,26	-7,32	179,93	-2,95	2,89	0,00	-16,4	16,1
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,59	-11,25	195,38	-2,42	1,97	0,02	-12,4	10,1
Sn3/N5	MSÚ-Sada B (auto)/1	1,91	9,27	195,08	4,11	2,73	0,00	21,1	14,0
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/3	1,92	-2,28	112,79	-1,98	2,32	-0,01	-17,6	20,6
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/4	2,26	-9,28	198,00	-3,61	3,16	0,00	-18,2	16,0
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/5	2,20	-7,41	172,96	-3,66	3,19	-0,02	-21,1	18,4
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,80	-8,83	138,55	-1,10	0,80	0,03	-7,9	5,8
Sn3/N5	MSÚ-Sada B (auto)/7	2,14	7,12	196,86	5,37	3,25	0,03	27,3	16,5
Sn3/N5	MSÚ-Sada B (auto)/8	1,23	7,33	136,24	2,47	1,80	-0,02	18,1	13,2

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn3/N5	MSÚ-Sada B (auto)/9	1,93	5,49	171,54	5,14	3,00	0,04	30,0	17,5

19.14. Reakce - P3 - MSP

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - patka_P3

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,26	-7,32	179,93	-2,95	2,89	0,00	-16,4	16,1
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,59	-11,25	195,38	-2,42	1,97	0,02	-12,4	10,1
Sn3/N5	MSÚ-Sada B (auto)/1	1,91	9,27	195,08	4,11	2,73	0,00	21,1	14,0
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/3	1,92	-2,28	112,79	-1,98	2,32	-0,01	-17,6	20,6
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/4	2,26	-9,28	198,00	-3,61	3,16	0,00	-18,2	16,0
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/5	2,20	-7,41	172,96	-3,66	3,19	-0,02	-21,1	18,4
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,80	-8,83	138,55	-1,10	0,80	0,03	-7,9	5,8
Sn3/N5	MSÚ-Sada B (auto)/7	2,14	7,12	196,86	5,37	3,25	0,03	27,3	16,5
Sn3/N5	MSÚ-Sada B (auto)/8	1,23	7,33	136,24	2,47	1,80	-0,02	18,1	13,2
Sn3/N5	MSÚ-Sada B (auto)/9	1,93	5,49	171,54	5,14	3,00	0,04	30,0	17,5

-28-

Hodnoty: m_{yD+}

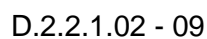
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



20.2. 2D vnitřní síly; m_{xD+}

-29-

Hodnoty: m_{xD+}

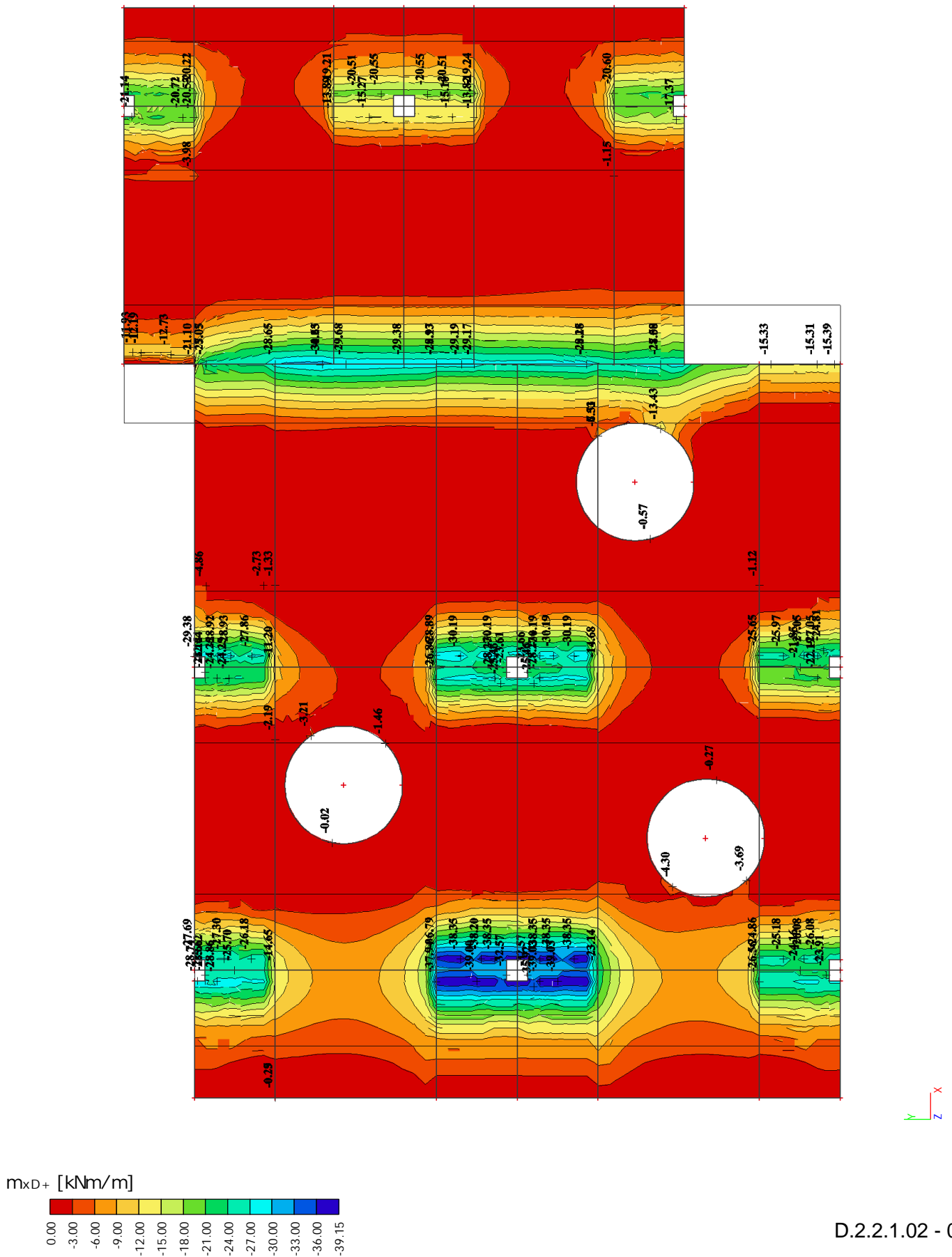
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



20.3. 2D vnitřní síly; m_{yD} -

-30-

Hodnoty: m_{yp} -

Lineární výpočet

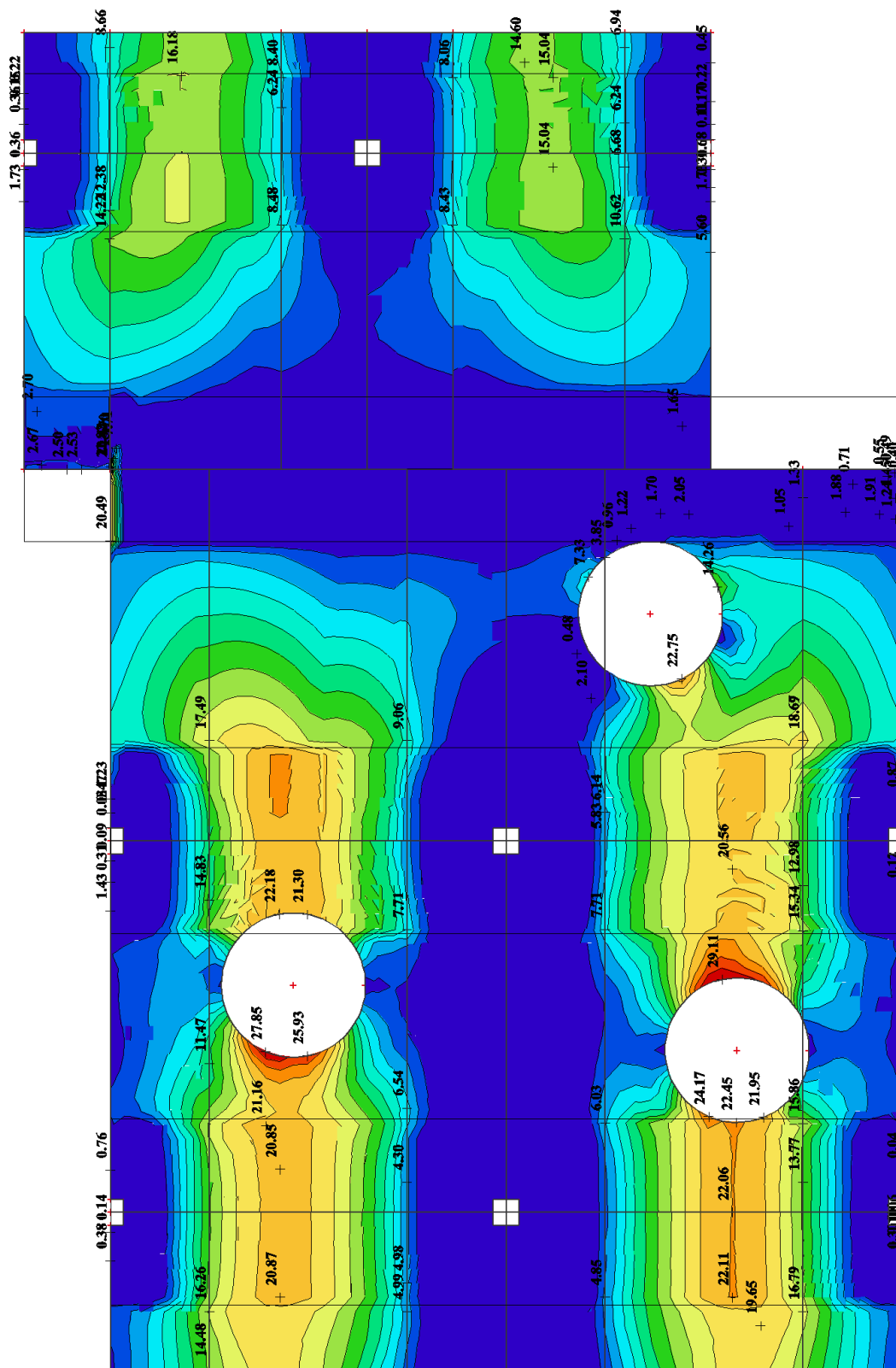
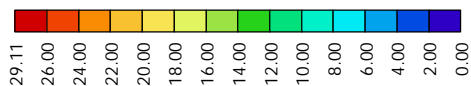
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

m_{yD} - [kNm/m]



Hodnoty: m_{xD-}

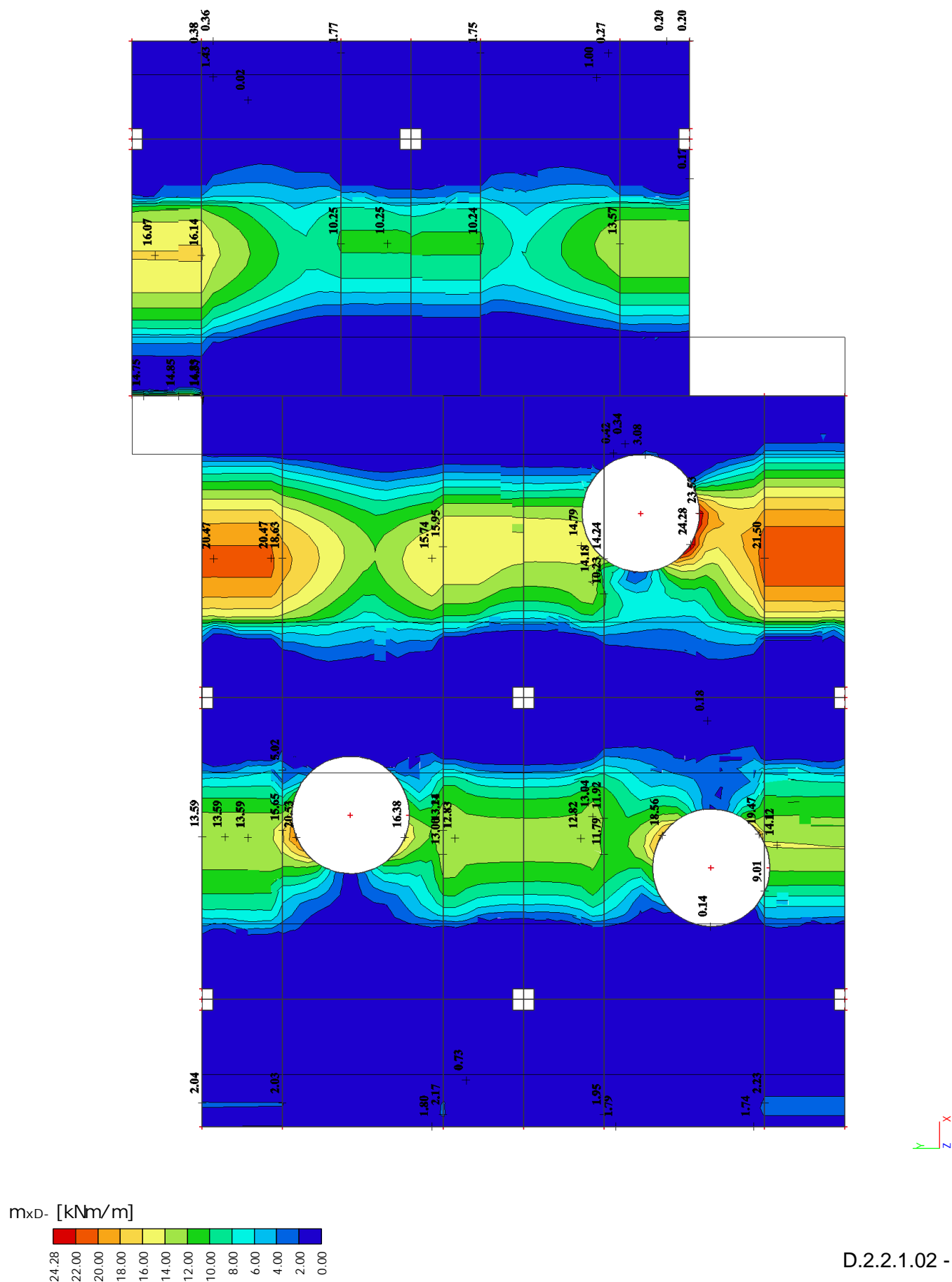
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



20.5. 2D vnitřní síly

-32-

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - D11

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Základní návrhové veličiny

Jméno	Síť	Pozice [mm]	Stav	m_{xD+} [kNm/m] m_{xD-} [kNm/m]	m_{yD+} [kNm/m] m_{yD-} [kNm/m]	m_{cD+} [kNm/m] m_{cD-} [kNm/m]	n_{xD} [kN/m]	n_{yD} [kN/m]	n_{cD} [kN/m]
S1	Prvek: 259 Uzel: 36	180 0 5450	MSÚ-Sada B (auto)/1	-39,15 0,00	-35,02 0,00	-3,66 -37,41	-0,16	0,00	-2,40
S1	Prvek: 4040 Uzel: 4407	7752 -2846 5450	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00 24,28	0,00 8,12	-20,23 -12,15	0,00	0,97	-10,30
S1	Prvek: 335 Uzel: 442	1183 -192 5450	MSÚ-Sada B (auto)/2	-6,06 0,00	-45,03 0,00	-7,33 -41,69	0,02	0,00	-3,03
S1	Prvek: 3744 Uzel: 4138	3221 -2994 5450	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00 5,14	0,00 29,11	-25,61 -8,41	-0,12	0,00	-4,73
S1	Prvek: 3745 Uzel: 4139	3242 -3187 5450	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00 1,41	0,00 27,20	-26,05 -2,40	-0,06	0,00	-4,16
S1	Prvek: 2395 Uzel: 2633	15486 6305 5450	MSÚ-Sada B (auto)/3	-3,64 0,00	-5,14 0,00	0,00 -5,14	0,47	0,00	-2,16
S1	Prvek: 334 Uzel: 437	693 -182 5450	MSÚ-Sada B (auto)/2	-18,19 0,00	-43,85 0,00	-4,25 -41,83	0,06	0,00	-3,04
S1	Prvek: 3844 Uzel: 4298	3128 -1782 5450	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,00 7,92	0,00 3,83	-7,92 0,00	-0,04	0,00	-3,66
S1	Prvek: 5411 Uzel: 5659	11092 4697 5450	MSÚ-Sada B (auto)/5	-4,88 0,00	-3,00 0,00	-3,04 -4,05	-4,10	0,00	-4,33
S1	Prvek: 2178 Uzel: 48	10285 5480 5450	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,00 14,07	0,00 22,82	-20,09 -6,56	29,95	4,05	-8,32
S1	Prvek: 2255 Uzel: 2445	9889 4306 5450	MSÚ-Sada B (auto)/7	-11,54 0,00	-2,77 0,00	-2,47 -10,45	0,00	-4,07	-6,37
S1	Prvek: 4031 Uzel: 4399	9089 -2593 5450	MSÚ-Sada B (auto)/1	-9,10 0,00	0,00 5,54	-6,29 -8,35	13,56	18,04	-14,68
S1	Prvek: 2178 Uzel: 48	10285 5480 5450	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,07 1,61	0,00 12,59	-10,85 -4,42	0,00	-1,90	-29,72
S1	Prvek: 2385 Uzel: 2548	16335 6482 5450	MSÚ-Sada B (auto)/8	-0,12 0,19	0,00 0,62	-0,52 -0,42	0,01	0,06	0,00

20.6. 2D přemístění; u_z

-33-

Hodnoty: u_z

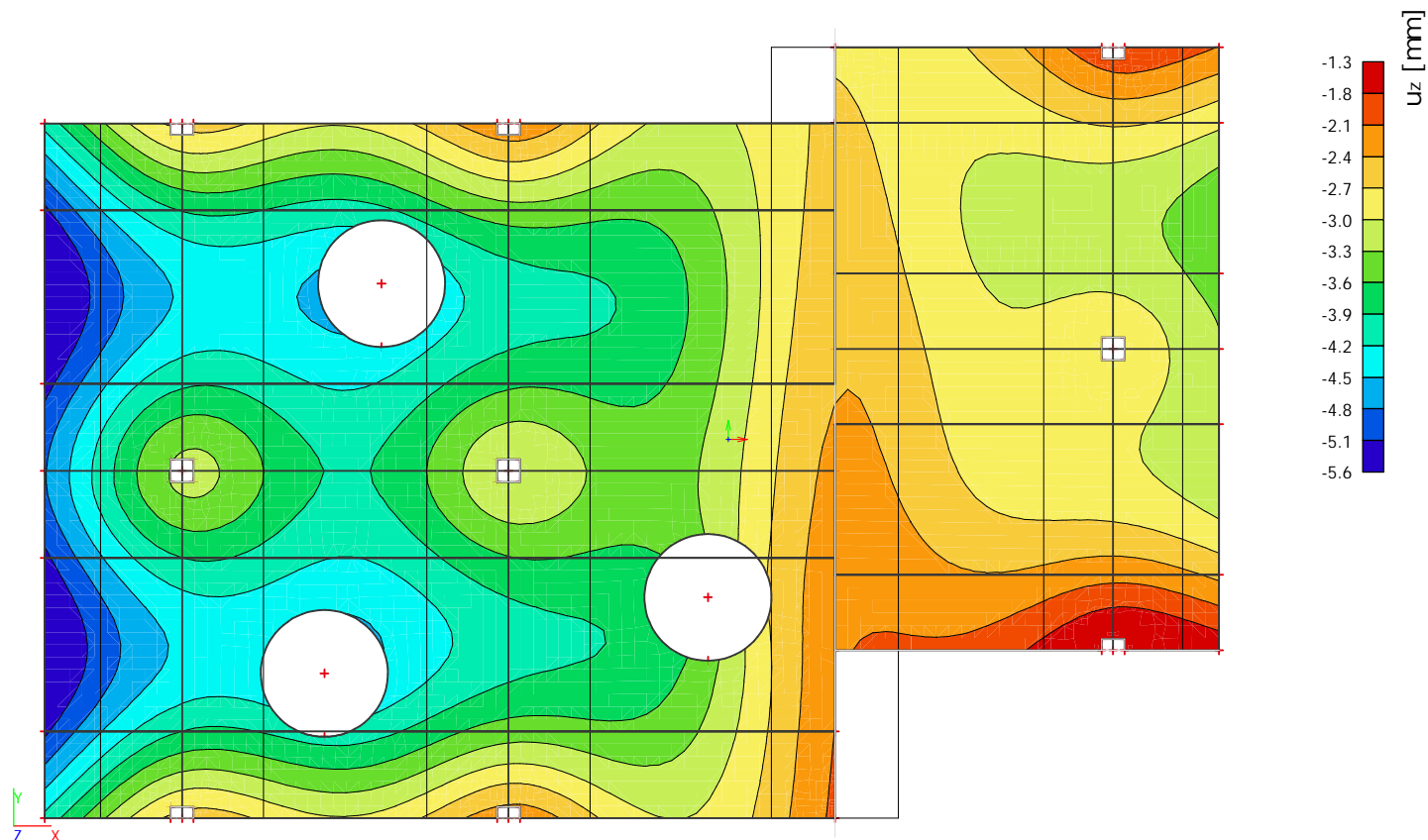
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



21. Protlačení desky

21.1. 1D vnitřní síly - vnitřní sloupky

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Protlak - vnitřní sloupky

Vybrané řezy: Zadané řezy

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B2	5450	MSÚ-Sada B (auto)/1	-326,82	-1,58	-1,42	-0,01	-0,56	-1,03
B8	5450	MSÚ-Sada B (auto)/2	-106,62	-3,97	-2,37	-0,04	-10,51	-11,75
B5	5450	MSÚ-Sada B (auto)/3	-228,15	-4,61	-2,15	-0,04	-6,03	-16,75
B2	5450	MSÚ-Sada B (auto)/4	-227,19	-2,07	-0,50	0,08	1,35	-15,44
B8	5450	MSÚ-Sada B (auto)/5	-130,44	-2,43	-2,98	-0,05	-13,72	-1,87
B8	5450	MSÚ-Sada B (auto)/6	-165,81	2,80	-2,45	0,10	-11,85	5,81
B8	5450	MSÚ-Sada B (auto)/1	-187,47	-1,31	-3,80	-0,01	-17,80	0,39
B2	5450	MSÚ-Sada B (auto)/7	-252,85	-2,19	-0,55	0,08	1,49	-15,87
B2	5450	MSÚ-Sada B (auto)/3	-245,46	-4,51	-1,54	-0,03	-2,42	-17,34
B8	5450	MSÚ-Sada B (auto)/8	-142,72	4,26	-1,90	0,09	-8,91	14,92

21.2. 1D vnitřní síly; N

-34-

Hodnoty: N

Lineární výpočet

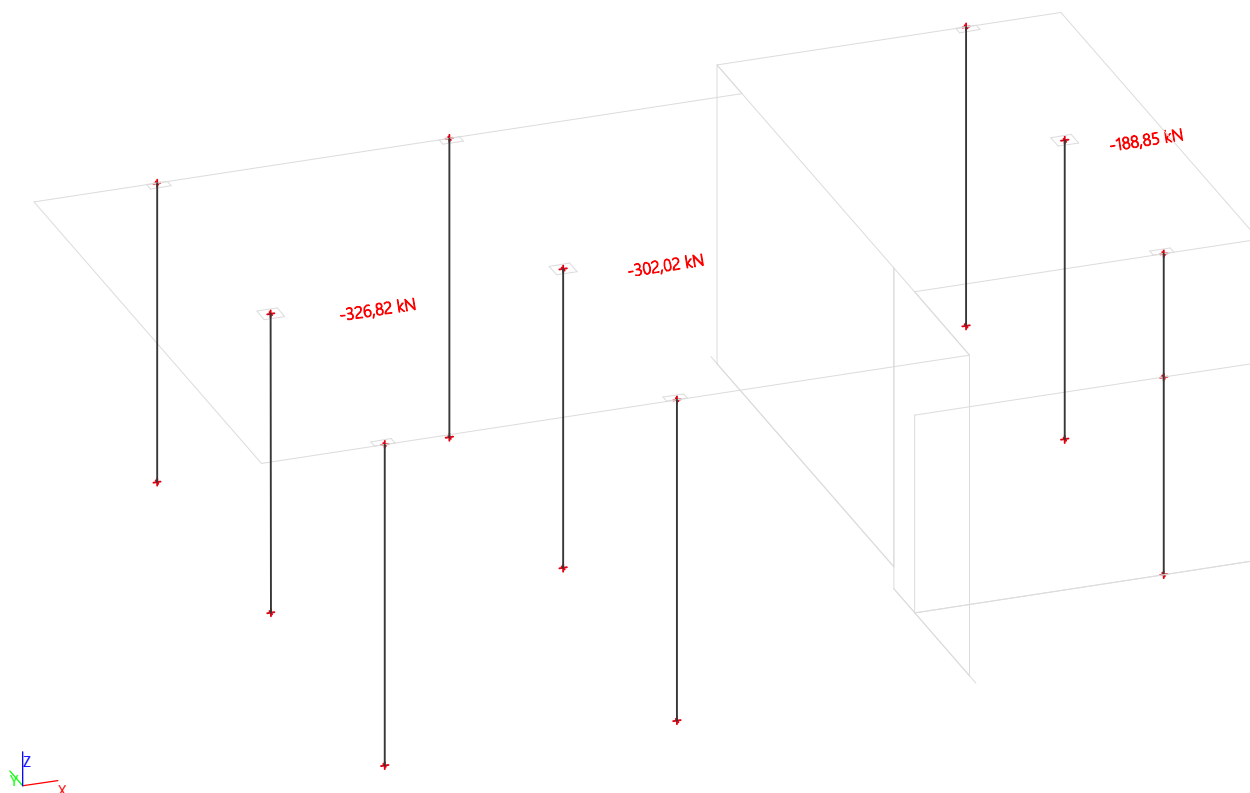
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B2, B5, B8

Vybrané řezy: Zadané řezy



21.3. 1D vnitřní síly - okrajové sloupy

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Pojmenovaný výběr - Protlak - krajní sloupy

Vybrané řezy: Zadané řezy

Jméno	dx [mm]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B9	5850	MSÚ-Sada B (auto)/1	-48,38	8,03	-4,06	0,00	-2,90	26,66
B9	5850	MSÚ-Sada B (auto)/2	-91,39	14,11	-8,37	-0,03	-6,91	55,65
B7	5450	MSÚ-Sada B (auto)/1	-69,98	-3,45	0,54	0,04	3,70	-30,35
B9	5850	MSÚ-Sada B (auto)/3	-84,18	6,70	-2,02	-0,07	-4,46	46,59
B7	5450	MSÚ-Sada B (auto)/2	-87,79	-4,97	0,32	0,05	3,21	-39,55
B1	5450	MSÚ-Sada B (auto)/4	-107,40	-8,72	0,52	0,03	4,03	-57,43
B6	5450	MSÚ-Sada B (auto)/5	-134,21	-12,79	-2,47	0,00	-9,70	-66,99
B9	5850	MSÚ-Sada B (auto)/6	-102,53	14,07	-7,63	-0,05	-7,08	60,89

21.4. 1D vnitřní síly; M_z

-35-

Hodnoty: M_z

Lineární výpočet

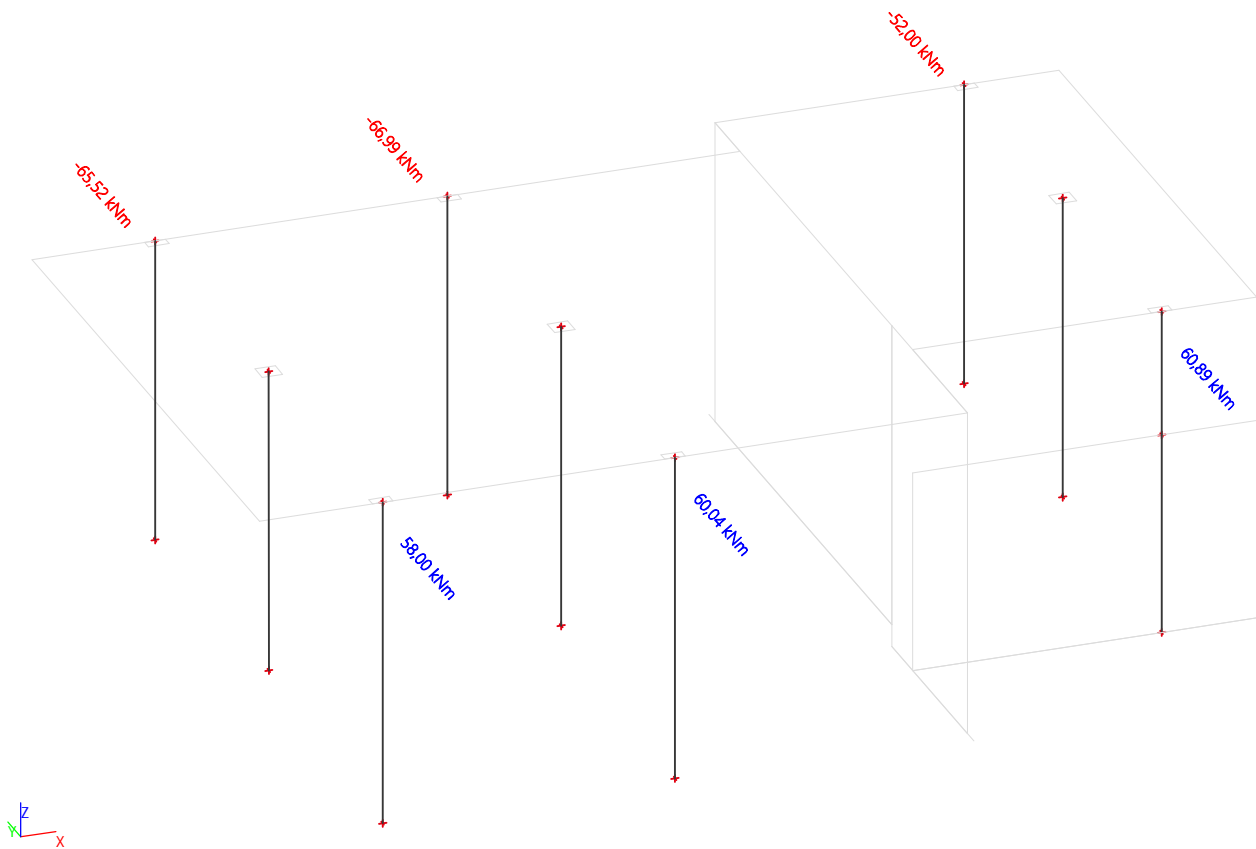
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: B1, B3, B4, B6, B7, B9

Vybrané řezy: Zadané řezy



22. Stěna

22.1. 2D vnitřní síly; m_y

Hodnoty: m_y

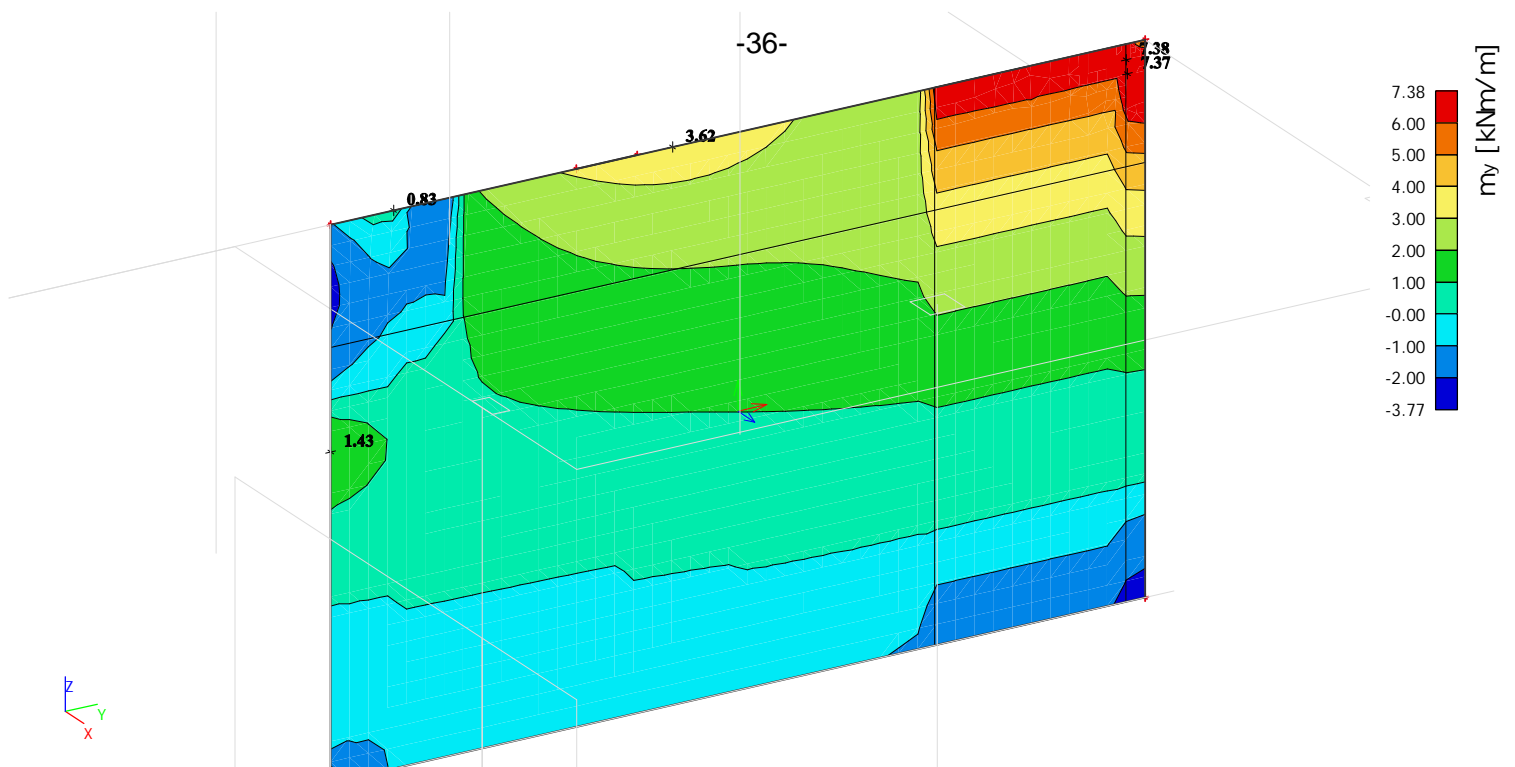
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Extrém: Globální

Výběr: S2

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



22.2. 2D vnitřní síly; m_x

Hodnoty: m_x

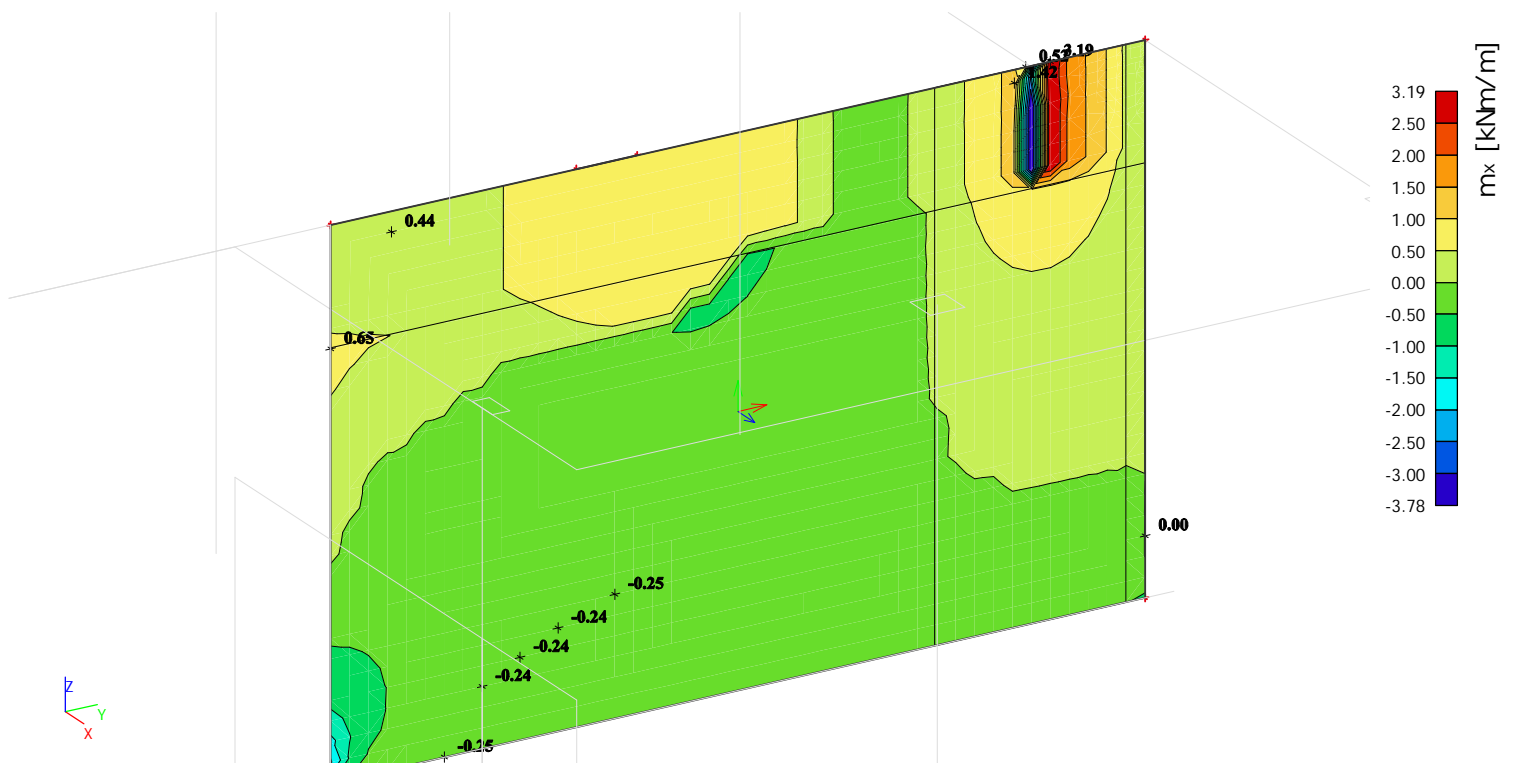
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

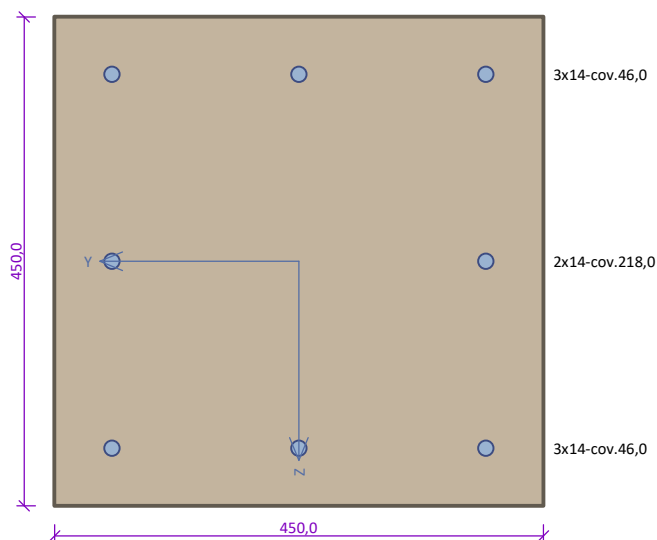
Extrém: Globální

Výběr: S2

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



Critical member cut "SLOUP" (0,000m)



Member type: column

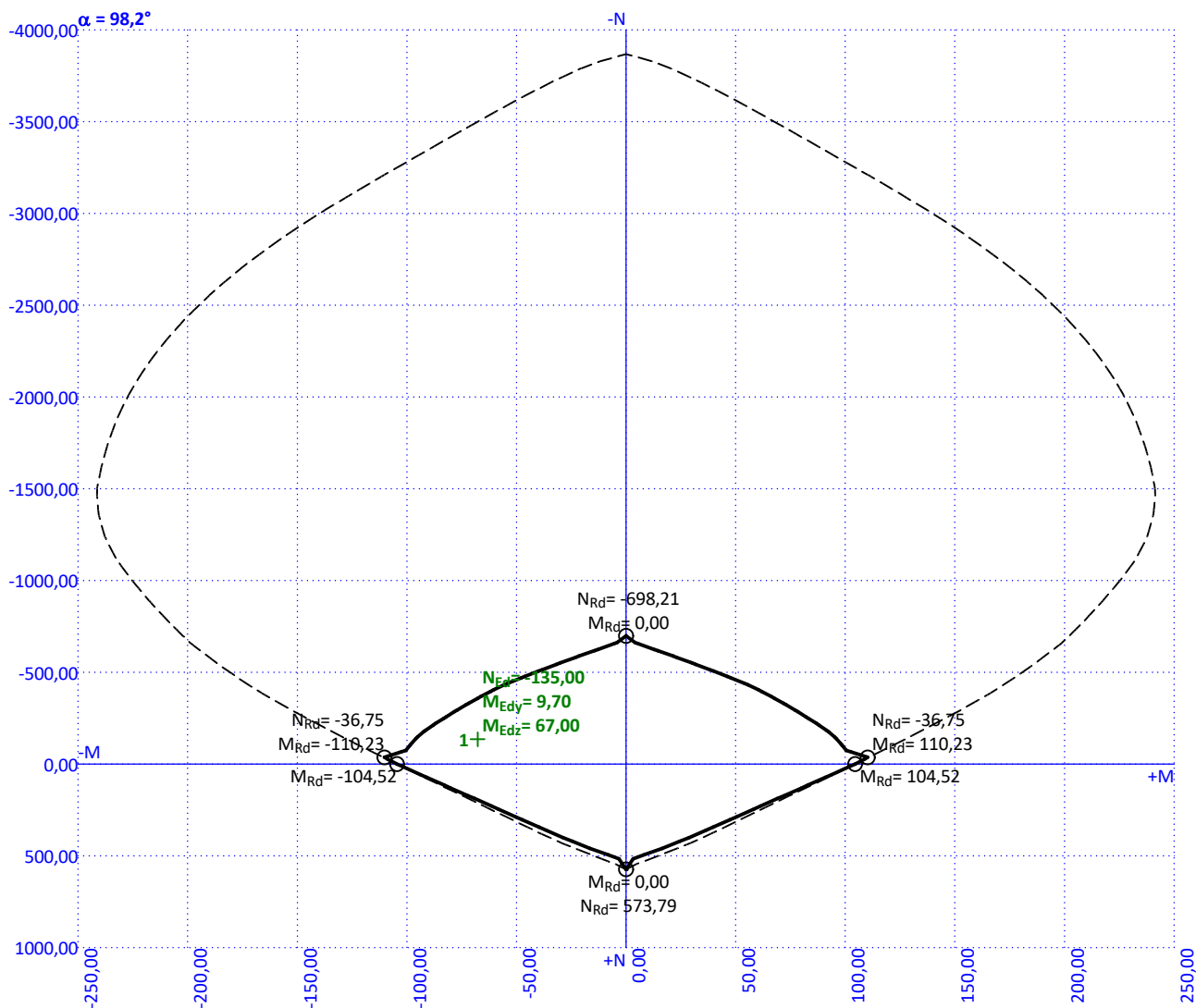
Environment: XC4

Concrete: C 25/30 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$ **Longitudinal steel: B500B** ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)**Transverse steel: B500** ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)**Buckling**Buckling length perpendicular to axis Y: $l_{ef,y} = 6,00 \times 2,00 = 12,00 \text{ m}$ Buckling length perpendicular to axis Z: $l_{ef,z} = 6,00 \times 2,00 = 12,00 \text{ m}$

Reinforcement in compression considered.

Boundary stirrups

Profile: 6 mm; Distance: 250,0 mm



PASS

Critical member cut "SLOUP" (0,000m)

Check of min and max reinforcement level

Column (total reinforcement):

$\rho_s = 0,00608 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Pass**

$\rho_s = 0,00608 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Pass**

Check stirrup principles

Min stirrup diameter $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow$ **Pass**

Max stirrup spacing $s_{cl,max} = 280,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Pass**

Check of ultimate limit state

no.	Name	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Analysis
1	Mmax	-135,00	9,70 → 35,10	67,00 → 94,12	12,80	2,50	Pass
		-3867,60	45,08	120,87	83,71	16,35	
2	Nmax	-395,20	7,20 → 84,91	2,00 → 79,71	0,50	-1,50	Pass
		-3867,60	118,72	111,45	32,37	-97,12	

Ultimate limit state **PASS**

PASS

Sloupový pruh - myD-

PROSTÝ OHYB - EC2

Vstupní data

C25/30	f_{cd}	=	16,67 MPa	f_{ck}	=	25 MPa
	ϵ_{cu3}	=	3,50	γ_c	=	1,5
				f_{ctm}	=	2,60 MPa
BSt 500 (B500B)	f_{yd}	=	434,78 MPa	f_{yk}	=	500 MPa
	ϵ_d	=	0,002174	γ_s	=	1,15
	$\xi_{bal,1}$	=	0,617			

Moment

$$M_{Ed} = 25 \text{ kN.m}$$

Geometrie

$$h = 220 \text{ mm} = 0,22 \text{ m}$$

$$b = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$$

Krytí

$$c_{min,dur} = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm} \quad d_s = 12 \text{ mm}$$

$$c_{min} = 12 \text{ mm}$$

$$c_{nom,min} = 22 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 30 \text{ mm} \geq c_{nom,min}$$

$$d_1 = 36 \text{ mm} = 0,036 \text{ m}$$

$$d = 184 \text{ mm} = 0,184 \text{ m}$$

$$\mu = 0,0443$$

$$A_{s,req} = 320E-06 \text{ m}^2$$

Návrh

$$\emptyset 12 \text{ á } 250$$

$$A_{s1} = 452,4 \text{ E-6 m}^2$$

Kontrola vyztužení

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} = 248,8E-6 \text{ m}^2$$

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 239,2E-6 \text{ m}^2$$

$$\max A_{s1,min} = 248,8E-6 \text{ m}^2$$

$$A_{s1,min} < A_{s1} \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

Max vzdálenost výztuže

$$s_{max,slab} = 300 \text{ mm}$$

$$s_{max,slab} = 2 \cdot h = 440 \text{ mm}$$

$$\min s_{max,slab} = 300 \text{ mm}$$

$$s_{max,slab} \geq 250 \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení 1.M.S.

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} = 196,70 \text{ kN}$$

$$x = A_{s1} \cdot f_{yd} / (b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,0148 \text{ m}$$

$$\xi = x/d = 0,0802$$

$$\xi < \xi_{bal,1}$$

...VYHOVUJE

$$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,1781 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z = 35,03 \text{ kN.m}$$

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

...VYHOVUJE

Posouzení 2.M.S. - průhyb - ohybová štíhlost

$$\rho_0 = 10^{-3} \sqrt{f_{ck}} = 0,005$$

$$\rho = A_{s,req} / (b \cdot d) = 0,001738$$

$$\rho < \rho_0$$

$$(L/d)_{lim} = K(11 + 1,5 \sqrt{f_{ck} \cdot \rho_0 / \rho} + 3,2 \sqrt{f_{ck} \cdot (\rho_0 / \rho - 1)^{3/2}}) \text{ pokud } \rho \leq \rho_0$$

$$(L/d)_{lim} = K(11 + 1,5 \sqrt{f_{ck} \cdot \rho_0 / \rho}) \text{ pokud } \rho > \rho_0$$

$$(L/d)_{lim} = 88,5$$

$$(L/d) = 29,9$$

$$(L/d) < (L/d)_{lim}$$

...VYHOVUJE - PRŮHYB NENÍ TŘEBA URČOVAT VÝPOČTEM

$$L = 5,5 \text{ m}$$

$$K = 1,2$$

Sloupový pruh - mxD-

PROSTÝ OHYB - EC2

Vstupní data

C25/30 $f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$ $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$

$\epsilon_{cu3} = 3,50$ $\gamma_c = 1,5$

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

BSt 500 (B500B) $f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$ $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

$\epsilon_d = 0,002174$ $\gamma_s = 1,15$

$\xi_{bal,1} = 0,617$

Moment $M_{Ed} = 25 \text{ kN.m}$

Geometrie $h = 220 \text{ mm} = 0,22 \text{ m}$

$b = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$

Krytí $c_{min,dur} = 10 \text{ mm}$

$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$ $d_s = 12 \text{ mm}$

$c_{min} = 12 \text{ mm}$

$c_{nom,min} = 22 \text{ mm}$

$c_{nom} = 42 \text{ mm} \geq c_{nom,min}$

$d_1 = 48 \text{ mm} = 0,048 \text{ m}$

$d = 172 \text{ mm} = 0,172 \text{ m}$

$\mu = 0,0507$

$A_{s,req} = 343E-06 \text{ m}^2$

Návrh $\emptyset 12 \text{ á } 250$

$A_{s1} = 452,4 \text{ E-6 m}^2$

Kontrola vyztužení

Max vzdálenost výztuže

$A_{s1,min} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} = 232,5E-6 \text{ m}^2$

$s_{max,slab} = 300 \text{ mm}$

$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 223,6E-6 \text{ m}^2$

$s_{max,slab} = 2 \cdot h = 440 \text{ mm}$

$\max A_{s1,min} = 232,5E-6 \text{ m}^2$

$\min s_{max,slab} = 300 \text{ mm}$

$A_{s1,min} < A_{s1}$

...VYHOVUJE

$s_{max,slab} \geq 250 \text{ ...VYHOVUJE}$

Posouzení 1.M.S.

$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} = 196,70 \text{ kN}$

$x = A_{s1} \cdot f_{yd} / (b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,0148 \text{ m}$

$\xi = x/d = 0,0858$

$\xi < \xi_{bal,1}$

...VYHOVUJE

$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,1661 \text{ m}$

$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z = 32,67 \text{ kN.m}$

$M_{Rd} > M_{Ed}$

...VYHOVUJE

Posouzení 2.M.S. - průhyb - ohybová štíhlost

$\rho_0 = 10^{-3} \sqrt{f_{ck}} = 0,005$

$L = 5,5 \text{ m}$

$\rho = A_{s,req} / (b \cdot d) = 0,001996$

$K = 1,2$

$\rho < \rho_0$

$(L/d)_{lim} = K(11 + 1,5 \sqrt{f_{ck} \cdot \rho_0 / \rho} + 3,2 \sqrt{f_{ck} \cdot (\rho_0 / \rho - 1)^{3/2}})$ pokud $\rho \leq \rho_0$

$(L/d)_{lim} = K(11 + 1,5 \sqrt{f_{ck} \cdot \rho_0 / \rho})$ pokud $\rho > \rho_0$

$(L/d)_{lim} = 71,2$

$(L/d) = 32,0$

$(L/d) < (L/d)_{lim}$

...VYHOVUJE - PRŮHYB NENÍ TŘEBA URČOVAT VÝPOČTEM

Sloupový pruh - myD+

PROSTÝ OHYB - EC2

Vstupní data

C25/30	f_{cd}	=	16,67 MPa	f_{ck}	=	25 MPa
	ϵ_{cu3}	=	3,50	γ_c	=	1,5
				f_{ctm}	=	2,60 MPa
BSt 500 (B500B)	f_{yd}	=	434,78 MPa	f_{yk}	=	500 MPa
	ϵ_d	=	0,002174	γ_s	=	1,15
	$\xi_{bal,1}$	=	0,617			

Moment

$$M_{Ed} = 45 \text{ kN.m}$$

Geometrie

$$h = 220 \text{ mm} = 0,22 \text{ m}$$

$$b = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$$

Krytí

$$c_{min,dur} = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm} \quad d_s = 12 \text{ mm}$$

$$c_{min} = 12 \text{ mm}$$

$$c_{nom,min} = 22 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 30 \text{ mm} \geq c_{nom,min}$$

$$d_1 = 36 \text{ mm} = 0,036 \text{ m}$$

$$d = 184 \text{ mm} = 0,184 \text{ m}$$

$$\mu = 0,0797$$

$$A_{s,req} = 587E-06 \text{ m}^2$$

Návrh

$$\emptyset 12 \text{ á } 150$$

$$A_{s1} = 754 \text{ E-6 m}^2$$

Kontrola vyztužení

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} = 248,8E-6 \text{ m}^2$$

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 239,2E-6 \text{ m}^2$$

$$\max A_{s1,min} = 248,8E-6 \text{ m}^2$$

$$A_{s1,min} < A_{s1} \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

Max vzdálenost výztuže

$$s_{max,slab} = 300 \text{ mm}$$

$$s_{max,slab} = 2 \cdot h = 440 \text{ mm}$$

$$\min s_{max,slab} = 300 \text{ mm}$$

$$s_{max,slab} \geq 150 \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení 1.M.S.

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} = 327,83 \text{ kN}$$

$$x = A_{s1} \cdot f_{yd} / (b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,0246 \text{ m}$$

$$\xi = x/d = 0,1336$$

$$\xi < \xi_{bal,1}$$

...VYHOVUJE

$$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,1742 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z = 57,10 \text{ kN.m}$$

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

...VYHOVUJE

Sloupový pruh - mxD+

PROSTÝ OHYB - EC2

Vstupní data

C25/30	f_{cd}	=	16,67 MPa	f_{ck}	=	25 MPa
	ϵ_{cu3}	=	3,50	γ_c	=	1,5
				f_{ctm}	=	2,60 MPa
BSt 500 (B500B)	f_{yd}	=	434,78 MPa	f_{yk}	=	500 MPa
	ϵ_d	=	0,002174	γ_s	=	1,15
	$\xi_{bal,1}$	=	0,617			

Moment

$$M_{Ed} = 40 \text{ kN.m}$$

Geometrie

$$h = 220 \text{ mm} = 0,22 \text{ m}$$

$$b = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$$

Krytí

$$c_{min,dur} = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm} \quad d_s = 12 \text{ mm}$$

$$c_{min} = 12 \text{ mm}$$

$$c_{nom,min} = 22 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 42 \text{ mm} \geq c_{nom,min}$$

$$d_1 = 48 \text{ mm} = 0,048 \text{ m}$$

$$d = 172 \text{ mm} = 0,172 \text{ m}$$

$$\mu = 0,0811$$

$$A_{s,req} = 559E-06 \text{ m}^2$$

Návrh

$$\emptyset 12 \text{ á } 150$$

$$A_{s1} = 754 \text{ E-6 m}^2$$

Kontrola vyztužení

$$A_{s1,min} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} = 232,5E-6 \text{ m}^2$$

$$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 223,6E-6 \text{ m}^2$$

$$\max A_{s1,min} = 232,5E-6 \text{ m}^2$$

$$A_{s1,min} < A_{s1} \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

Max vzdálenost výztuže

$$s_{max,slab} = 300 \text{ mm}$$

$$s_{max,slab} = 2 \cdot h = 440 \text{ mm}$$

$$\min s_{max,slab} = 300 \text{ mm}$$

$$s_{max,slab} \geq 150 \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení 1.M.S.

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} = 327,83 \text{ kN}$$

$$x = A_{s1} \cdot f_{yd} / (b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,0246 \text{ m}$$

$$\xi = x/d = 0,1429$$

$$\xi < \xi_{bal,1}$$

...VYHOVUJE

$$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,1622 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z = 53,16 \text{ kN.m}$$

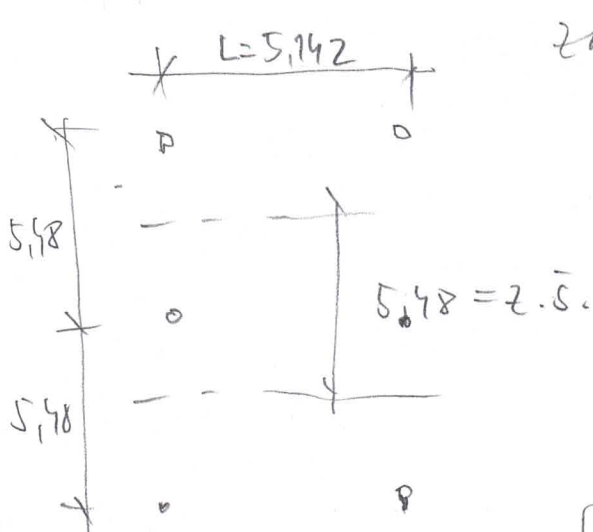
$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

...VYHOVUJE

KONTROLA SPRÁVNOSTI VÝSLEDKŮ

-43-

DESKA D7



ZATÍŽENÍ:

$$S_t = 7,2 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$S_N = 1,02 \text{ kN.m}^{-2}$$

$$f_d = 10,5 \text{ kN.m}^{-2}$$

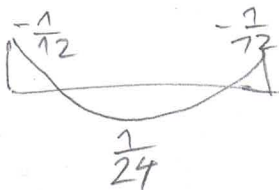
pozn. VÍTE NEUVÁŽOVEME,
VETROZHOBUJE

$$f_d' = 5,48 \cdot 10,5 = 57,54 \text{ kN.m}^{-2}$$

METODA SOUCT. MOMENTŮ - SMĚK X

$$M_{tot} = \frac{1}{8} f_d \cdot L^2 = \frac{1}{8} \cdot 57,54 \cdot 5,142^2 = 190,2 \text{ kN.m}$$

MOMENTY NA NAHR. SPOL. NOSN.



$$M_+ = 0,333 \cdot M_{tot} = 0,333 \cdot 190,2 = 63,4 \text{ kN.m}$$

$$M_- = 0,6667 \cdot M_{tot} = -0,6667 \cdot 190,2 = -126,8 \text{ kN.m}$$

ŠÍŘKA PRUTU = 274 mm

$$M_+'' = 63,4 / 2,74 = 23,2 \text{ kN.m/m} \quad (\text{m} \times \text{D}-)$$

$$M_-'' = -126,8 / 2,74 = -46,28 \text{ kN.m/m} \quad (\text{m} \times \text{D}+)$$

VÝSLEDKY ZE SCIA

$$m \times \text{D}+ = -39,15 \text{ kN.m/m}$$

$$m \times \text{D}- = 24,3 \text{ kN.m/m}$$

... KONTROLA OK ✓

... PŘÍBLIŽNĚ, V
RÁNCI PŘESNOSTI
ŘEŠENÍ VYHOVUJE

Project

Job name : ZSt Kopr
 Part : ZB Pristressek
 Description : Krajni sloupy - Mmax
 Author : Palicka Ales
 Date : 15.09.2022

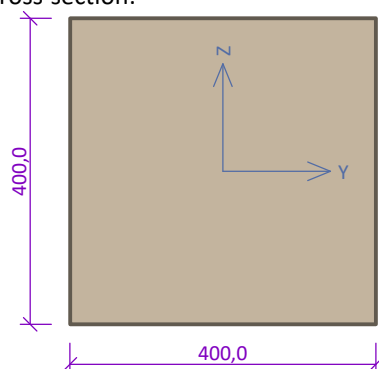
Standard

Standard EN 1992-1-1/Default EC.

Geometry

Detail - edge column

Column cross-section:



Cross-section dimension	
cross-section height	$h = 400,0 \text{ mm}$
cross-section width	$b = 400,0 \text{ mm}$

Slab thickness $h_s = 220,0 \text{ mm}$

Slab edge $l = 0,000 \text{ m}$

Materials

Concrete : C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$

Longitudinal reinforcement : B500

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

Stirrups : B500

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

Load

Shear force $V_{Ed} = 134,21 \text{ kN}$
 Bending moment about axis x $M_{Ed,x} = -9,70 \text{ kNm}$
 Bending moment about axis y $M_{Ed,y} = -67,00 \text{ kNm}$
 Axial force in slab $N_{Ed,x} = 12,80 \text{ kN}$ acting on width 1,000m
 Axial force in slab $N_{Ed,y} = 2,50 \text{ kN}$ acting on width 1,000m

Reinforcement

Slab reinforcement in direction of axis x: $6,6667 \times \varnothing 12,0 \text{ mm/m}$, cover 25,0 mm

Slab reinforcement in direction of axis y: $6,6667 \times \varnothing 12,0 \text{ mm/m}$, cover 37,0 mm

Shear area

Radial stirrups

Branch count: 8

Stud count 4
Stud diameter 6 mm
Stud spacing 0,11 m

Checked perimeter table

column distance [m]	perimeter [m]	v_{Ed} [MPa]	v_{Rd} [MPa]	Result
u_0	0	0,949	3,6	Pass
u_1	0,366	2,35	0,777	Pass
u_2	0,732	3,5	0,65	Pass

Detailed check

Effective slab thickness:

$$d_x = h - c_x - 0,5 \times \varnothing_s = 220 - 25 - 0,5 \times 12 = 189 \text{ mm}$$

$$d_y = h - c_y - 0,5 \times \varnothing_s = 220 - 37 - 0,5 \times 12 = 177 \text{ mm}$$

$$d = 0,5 \times (d_x + d_y) = 0,5 \times (189 + 177) = 183 \text{ mm}$$

Factor β :

$$\beta = 1 + k \times M_{Ed} / V_{Ed} \times u_1 / W_1 = 1 + 0,6 \times 67,7 / 134,2 \times 2,35 / 0,524 = 2,356$$

Maximum resistance on column perimeter $v_{Rd,max}$:

$$v = 0,6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 25 / 250) = 0,54$$

$$v_{Rd,max} = 0,4 \times v \times f_{cd} = 0,4 \times 0,54 \times 16,67 = 3,6 \text{ MPa}$$

Shear stress on column perimeter $v_{Ed,max}$:

$$v_{Ed,max} = \beta \times V_{Ed} / (u_0 \times d) = 2,356 \times 134,2 / (0,949 \times 183) = 1,821 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed,max} \leq v_{Rd,max} \Rightarrow \text{Pass}$$

Concrete resistance $v_{Rd,c}$ ($d = 183 \text{ mm}$):

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,18 / 1,5 = 0,12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 183)}; 2) = \min(2,045; 2) = 2$$

$$A_{sx} = 6,667 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 6,667 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 754 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{lx} = A_{sx} / (1000 \times d) = 754 / (1000 \times 183) = 0,00412$$

$$A_{sy} = 6,667 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 6,667 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 754 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{ly} = A_{sy} / (1000 \times d) = 754 / (1000 \times 183) = 0,00412$$

$$\rho_l = \sqrt{(\rho_{lx} \times \rho_{ly})} = \sqrt{(0,00412 \times 0,00412)} = 0,00412$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 2^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,495 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cx} = N_x / (b_x \times h) = (-12,8) / (1 \times 220) = -0,0582 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cy} = N_y / (b_y \times h) = (-2,5) / (1 \times 220) = -0,0114 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{cp} = (\sigma_{cx} + \sigma_{cy}) / 2 = ((-0,0582) + (-0,0114)) / 2 = -0,0348 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,c} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}}) + k_1 \times \sigma_{cp} = \max(0,12 \times 2 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00412 \times 25)}; 0,495) + 0,1 \times (-0,0348) = 0,519 \text{ MPa}$$

Length of check perimeter, which meets the condition $v_{Rd,c} \geq v_{Ed}$:

$$u_{out} = \beta \times V_{Ed} / (v_{Rd,c} \times d) = 2,356 \times 134,2 / (0,519 \times 183) = 3,331 \text{ m}$$

this perimeter lies at distance 0,678 m from the column edge

Check of perimeter no. 1 at distance 0,366 m from the column edge

Shear stress from load

$$v_{Ed} = \beta \times V_{Ed} / (u_1 \times d) = 2,356 \times 134,2 / (2,35 \times 183) = 0,735 \text{ MPa}$$

Resistance of perimeter with reinforcement

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 434,8 \text{ MPa}$$

$$f_{ywd,eff} = \min(250 + 250 \times d; f_{yd}) = \min(250 + 250 \times 0,183; 434,8) = \min(295,8; 434,8) = 295,8 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,cs} = \min(0,75 \times v_{Rd,c} + 1,5 \times d / s_r \times A_{sw} \times f_{ywd,eff} \times 1 / (u \times d); k_{max} \times v_{Rd,c}) = \min(0,75 \times 0,519 + 1,5 \times 183 / 110 \times 226,2 \times 295,8 \times 1 / (2 \, 350 \times 183); 1,5 \times 0,519) = \min(0,777; 0,778) = 0,777 \text{ MPa}$$

$v_{Ed} \leq v_{Rd,cs} \Rightarrow \text{Pass}$

Check of perimeter no. 2 at distance 0,732 m from the column edge

Shear stress from load

$$v_{Ed} = \beta \times V_{Ed} / (u_2 \times d) = 2,356 \times 134,2 / (3,5 \times 183) = 0,494 \text{ MPa}$$

Resistance of perimeter with reinforcement

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 434,8 \text{ MPa}$$

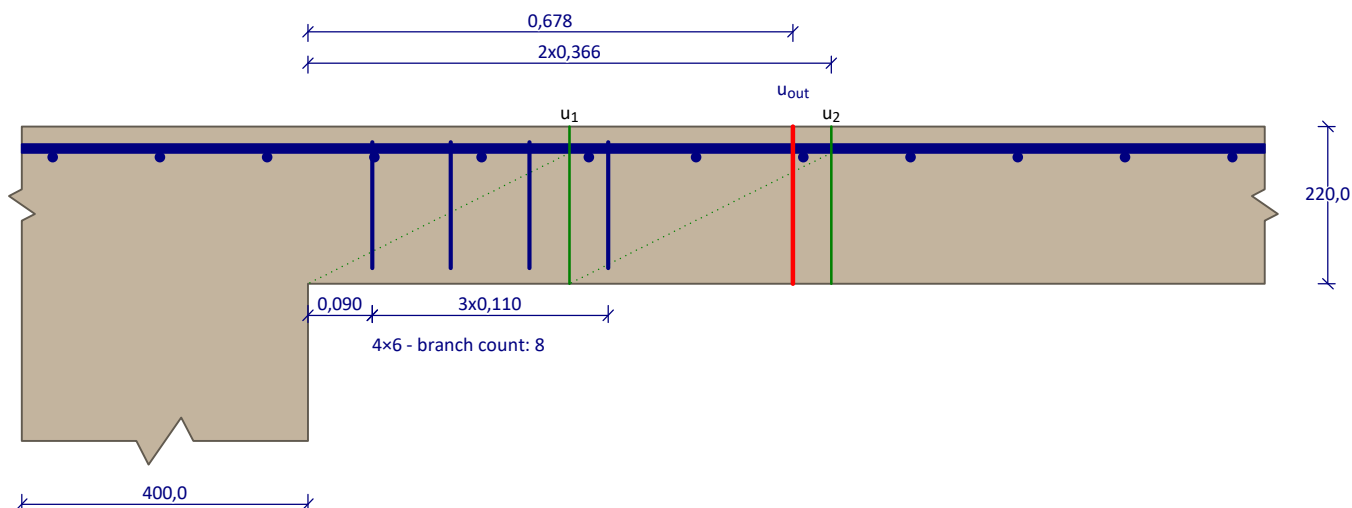
$$f_{ywd,eff} = \min(250 + 250 \times d; f_{yd}) = \min(250 + 250 \times 0,183; 434,8) = \min(295,8; 434,8) = 295,8 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,cs} = \min(0,75 \times v_{Rd,c} + 1,5 \times d / s_r \times A_{sw} \times f_{ywd,eff} \times 1 / (u \times d); k_{max} \times v_{Rd,c}) = \min(0,75 \times 0,519 + 1,5 \times 183 / 110 \times 226,2 \times 295,8 \times 1 / (3 \, 500 \times 183); 1,5 \times 0,519) = \min(0,65; 0,778) = 0,65 \text{ MPa}$$

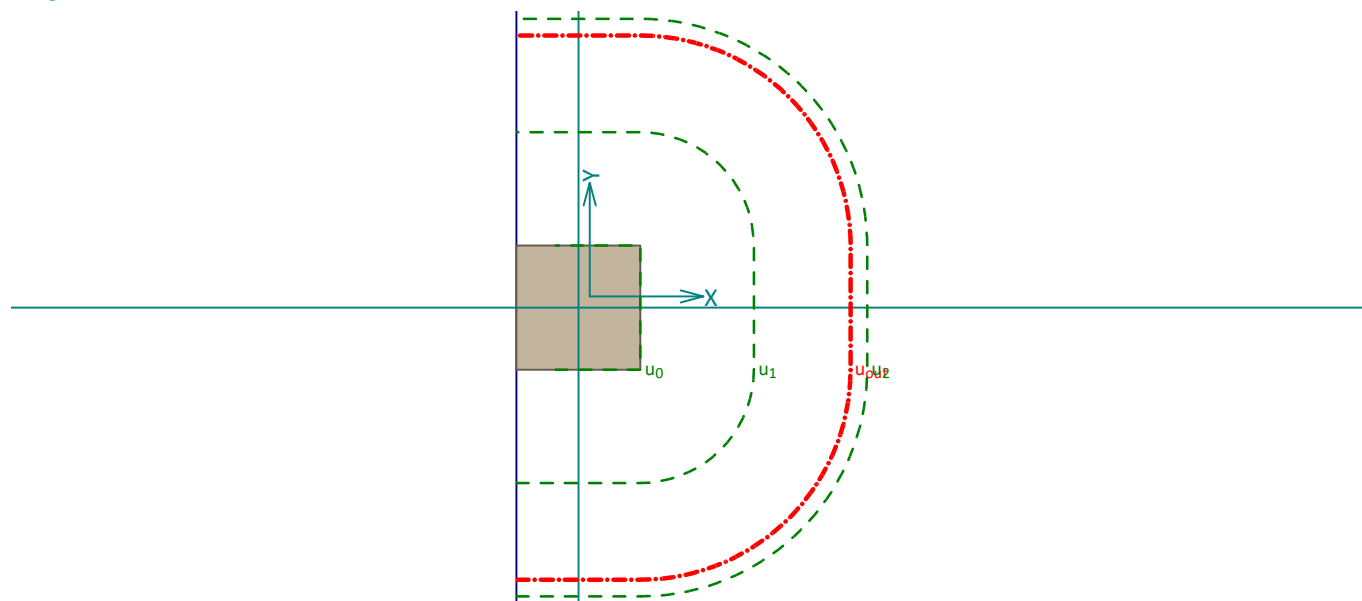
$v_{Ed} \leq v_{Rd,cs} \Rightarrow \text{Pass}$

Slab resistance in punching passes

Front view



Plan



Project

Job name : Pristresek - protlaceni
Part : Vnitřní sloup - Nmax
Author : Palicka
Date : 15.09.2022

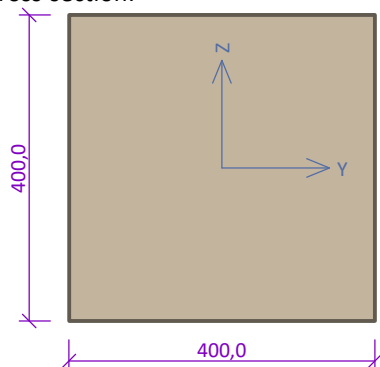
Standard

Standard EN 1992-1-1/Default EC.

Geometry

Detail - internal column

Column cross-section:



Cross-section dimension	
cross-section height	$h = 400,0 \text{ mm}$
cross-section width	$b = 400,0 \text{ mm}$

Slab thickness $h_s = 220,0 \text{ mm}$

Materials

Concrete : C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$

Longitudinal reinforcement : B500

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

Stirrups : B500

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

Load

Shear force $V_{Ed} = 326,82 \text{ kN}$
 Bending moment about axis x $M_{Ed,x} = 0,00 \text{ kNm}$
 Bending moment about axis y $M_{Ed,y} = 0,00 \text{ kNm}$
 Axial force in slab $N_{Ed,x} = 0,00 \text{ kN}$ acting on width 1,000m
 Axial force in slab $N_{Ed,y} = 0,00 \text{ kN}$ acting on width 1,000m

Reinforcement

Slab reinforcement in direction of axis x: $6,6667 \times \varnothing 12,0 \text{ mm/m}$, cover 25,0 mm

Slab reinforcement in direction of axis y: $6,6667 \times \varnothing 12,0 \text{ mm/m}$, cover 37,0 mm

Shear area

Radial stirrups

Branch count: 12

Stud count: 2

Stud diameter 6 mm

Stud spacing 0,13 m

Checked perimeter table

column distance [m]	perimeter [m]	v_{Ed} [MPa]	v_{Rd} [MPa]	Result
u_0	0	1,284	3,6	Pass
u_1	0,366	0,527	0,603	Pass
u_2	0,732	0,331	0,522	Pass

Detailed check

Effective slab thickness:

$$d_x = h - c_x - 0,5 \times \varnothing_s = 220 - 25 - 0,5 \times 12 = 189 \text{ mm}$$

$$d_y = h - c_y - 0,5 \times \varnothing_s = 220 - 37 - 0,5 \times 12 = 177 \text{ mm}$$

$$d = 0,5 \times (d_x + d_y) = 0,5 \times (189 + 177) = 183 \text{ mm}$$

Factor β :

$$\beta = 1,15$$

Maximum resistance on column perimeter $v_{Rd,max}$:

$$v = 0,6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 25 / 250) = 0,54$$

$$v_{Rd,max} = 0,4 \times v \times f_{cd} = 0,4 \times 0,54 \times 16,67 = 3,6 \text{ MPa}$$

Shear stress on column perimeter $v_{Ed,max}$:

$$v_{Ed,max} = \beta \times V_{Ed} / (u_0 \times d) = 1,15 \times 326,8 / (1,6 \times 183) = 1,284 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed,max} \leq v_{Rd,max} \Rightarrow \text{Pass}$$

Concrete resistance $v_{Rd,c}$ ($d = 183 \text{ mm}$):

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,18 / 1,5 = 0,12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 183)}; 2) = \min(2,045; 2) = 2$$

$$A_{sx} = 6,667 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 6,667 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 754 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{lx} = A_{sx} / (1\,000 \times d) = 754 / (1\,000 \times 183) = 0,00412$$

$$A_{sy} = 6,667 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 6,667 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 754 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{ly} = A_{sy} / (1\,000 \times d) = 754 / (1\,000 \times 183) = 0,00412$$

$$\rho_l = \sqrt{(\rho_{lx} \times \rho_{ly})} = \sqrt{(0,00412 \times 0,00412)} = 0,00412$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 2^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,495 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,c} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{min}) = \max(0,12 \times 2 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00412 \times 25)}; 0,495) = \max(0,522; 0,495) = 0,522 \text{ MPa}$$

Length of check perimeter, which meets the condition $v_{Rd,c} \geq v_{Ed}$:

$$u_{out} = \beta \times V_{Ed} / (v_{Rd,c} \times d) = 1,15 \times 326,8 / (0,522 \times 183) = 3,933 \text{ m}$$

this perimeter lies at distance 0,371 m from the column edge

Check of perimeter no. 1 at distance 0,366 m from the column edge

Shear stress from load

$$v_{Ed} = \beta \times V_{Ed} / (u_1 \times d) = 1,15 \times 326,8 / (3,9 \times 183) = 0,527 \text{ MPa}$$

Resistance of perimeter with reinforcement

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 434,8 \text{ MPa}$$

$$f_{ywd,eff} = \min(250 + 250 \times d; f_{yd}) = \min(250 + 250 \times 0,183; 434,8) = \min(295,8; 434,8) = 295,8 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,cs} = \min(0,75 \times v_{Rd,c} + 0,75 \times (A_{sw1} + A_{sw2}) \times f_{ywd,eff} \times 1 / (u \times d); k_{max} \times v_{Rd,c}) = \min(0,75 \times 0,522 + 0,75 \times (339,3 + 339,3) \times 295,8 \times 1 / (3\,900 \times 183); 1,5 \times 0,522) = \min(0,603; 0,783) = 0,603 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed} \leq v_{Rd,cs} \Rightarrow \text{Pass}$$

Check of perimeter no. 2 at distance 0,732 m from the column edge

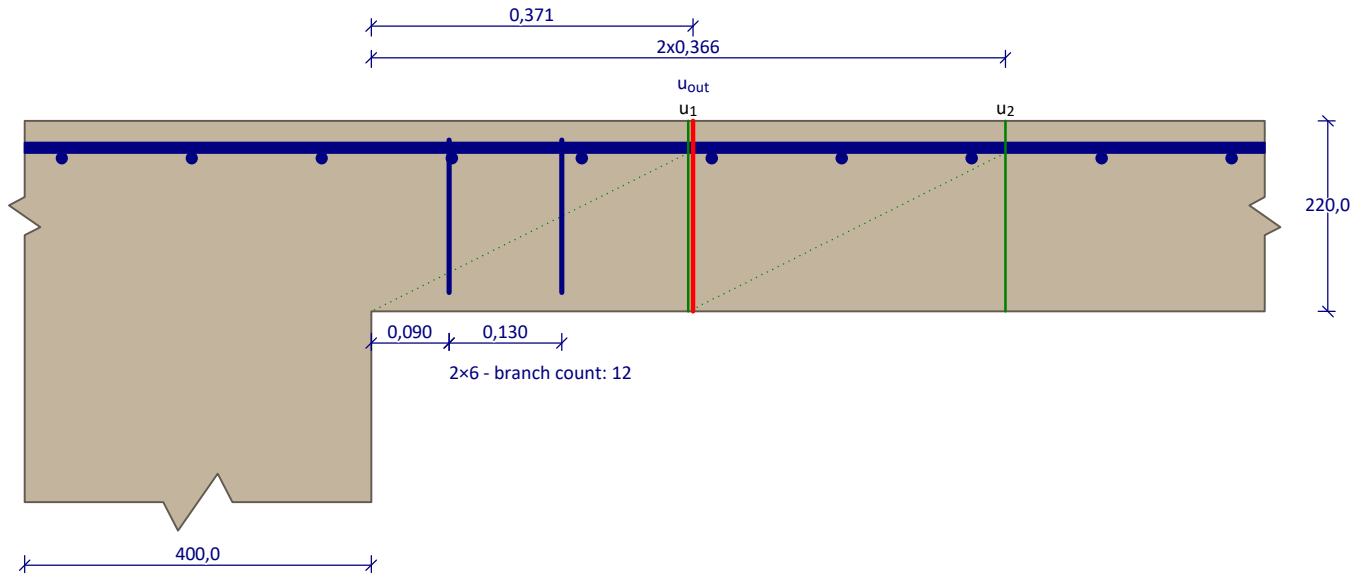
Shear stress from load

$$v_{Ed} = \beta \times V_{Ed} / (u_2 \times d) = 1,15 \times 326,8 / (6,199 \times 183) = 0,331 \text{ MPa}$$

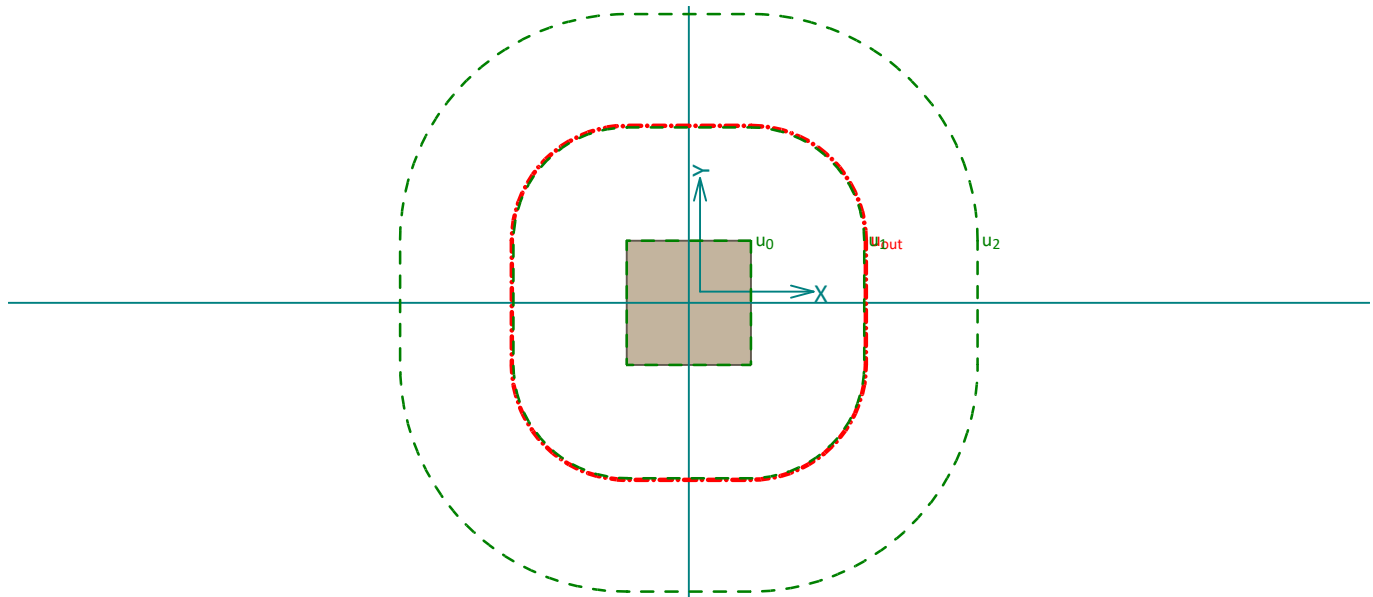
$$v_{Ed} \leq v_{Rd,c} \Rightarrow \text{Pass}$$

Slab resistance in punching passes

Front view



Plan



Project

Job name : Pristresek - protlaceni
Part : Vnitřní sloup - Mmax
Author : Palicka
Date : 15.09.2022

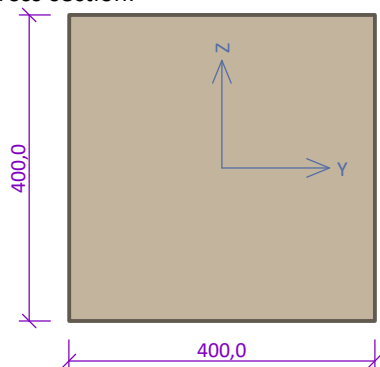
Standard

Standard EN 1992-1-1/Default EC.

Geometry

Detail - internal column

Column cross-section:



Cross-section dimension	
cross-section height	$h = 400,0 \text{ mm}$
cross-section width	$b = 400,0 \text{ mm}$

Slab thickness $h_s = 220,0 \text{ mm}$

Materials

Concrete : C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$

Longitudinal reinforcement : B500

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

Stirrups : B500

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

Load

Shear force $V_{Ed} = 245,46 \text{ kN}$
 Bending moment about axis x $M_{Ed,x} = 2,42 \text{ kNm}$
 Bending moment about axis y $M_{Ed,y} = 17,34 \text{ kNm}$
 Axial force in slab $N_{Ed,x} = 0,00 \text{ kN}$ acting on width 1,000m
 Axial force in slab $N_{Ed,y} = 0,00 \text{ kN}$ acting on width 1,000m

Reinforcement

Slab reinforcement in direction of axis x: $6,6667 \times \varnothing 12,0 \text{ mm/m}$, cover 25,0 mm

Slab reinforcement in direction of axis y: $6,6667 \times \varnothing 12,0 \text{ mm/m}$, cover 37,0 mm

Shear area

Radial stirrups
 Branch count: 12
 Stud count: 2

Stud diameter 6 mm

Stud spacing 0,13 m

Checked perimeter table

column distance [m]		perimeter [m]	v_{Ed} [MPa]	v_{Rd} [MPa]	Result
u_0	0	1,6	0,93	3,6	Pass
u_1	0,366	3,9	0,382	0,603	Pass

Detailed check

Effective slab thickness:

$$d_x = h - c_x - 0,5 \times \varnothing_s = 220 - 25 - 0,5 \times 12 = 189 \text{ mm}$$

$$d_y = h - c_y - 0,5 \times \varnothing_s = 220 - 37 - 0,5 \times 12 = 177 \text{ mm}$$

$$d = 0,5 \times (d_x + d_y) = 0,5 \times (189 + 177) = 183 \text{ mm}$$

Factor β :

$$\beta = 1 + k \times M_{Ed} / V_{Ed} \times u_1 / W_1 = 1 + 0,6 \times 17,51 / 245,5 \times 3,9 / 1,526 = 1,109$$

Maximum resistance on column perimeter $v_{Rd,max}$:

$$v = 0,6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 25 / 250) = 0,54$$

$$v_{Rd,max} = 0,4 \times v \times f_{cd} = 0,4 \times 0,54 \times 16,67 = 3,6 \text{ MPa}$$

Shear stress on column perimeter $v_{Ed,max}$:

$$v_{Ed,max} = \beta \times V_{Ed} / (u_0 \times d) = 1,109 \times 245,5 / (1,6 \times 183) = 0,93 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed,max} \leq v_{Rd,max} \Rightarrow \text{Pass}$$

Concrete resistance $v_{Rd,c}$ ($d = 183 \text{ mm}$):

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,18 / 1,5 = 0,12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 183)}; 2) = \min(2,045; 2) = 2$$

$$A_{sx} = 6,667 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 6,667 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 754 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{lx} = A_{sx} / (1\,000 \times d) = 754 / (1\,000 \times 183) = 0,00412$$

$$A_{sy} = 6,667 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 6,667 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 754 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{ly} = A_{sy} / (1\,000 \times d) = 754 / (1\,000 \times 183) = 0,00412$$

$$\rho_l = \sqrt{(\rho_{lx} \times \rho_{ly})} = \sqrt{(0,00412 \times 0,00412)} = 0,00412$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 2^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,495 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,c} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{min}) = \max(0,12 \times 2 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00412 \times 25)}; 0,495) = \max(0,522; 0,495) = 0,522 \text{ MPa}$$

Length of check perimeter, which meets the condition $v_{Rd,c} \geq v_{Ed}$:

$$u_{out} = \beta \times V_{Ed} / (v_{Rd,c} \times d) = 1,109 \times 245,5 / (0,522 \times 183) = 2,85 \text{ m}$$

this perimeter lies at distance 0,199 m from the column edge

Check of perimeter no. 1 at distance 0,366 m from the column edge

Shear stress from load

$$v_{Ed} = \beta \times V_{Ed} / (u_1 \times d) = 1,109 \times 245,5 / (3,9 \times 183) = 0,382 \text{ MPa}$$

Resistance of perimeter with reinforcement

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 434,8 \text{ MPa}$$

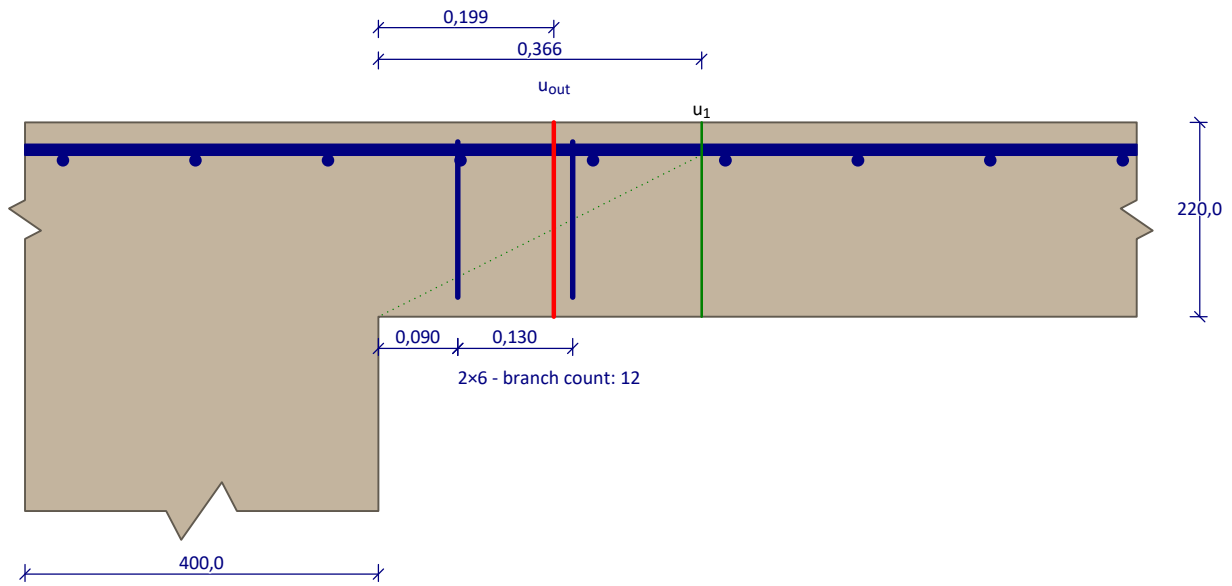
$$f_{ywd,eff} = \min(250 + 250 \times d; f_{yd}) = \min(250 + 250 \times 0,183; 434,8) = \min(295,8; 434,8) = 295,8 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,cs} = \min(0,75 \times v_{Rd,c} + 0,75 \times (A_{sw1} + A_{sw2}) \times f_{ywd,eff} \times 1 / (u \times d); k_{max} \times v_{Rd,c}) = \min(0,75 \times 0,522 + 0,75 \times (339,3 + 339,3) \times 295,8 \times 1 / (3\,900 \times 183); 1,5 \times 0,522) = \min(0,603; 0,783) = 0,603 \text{ MPa}$$

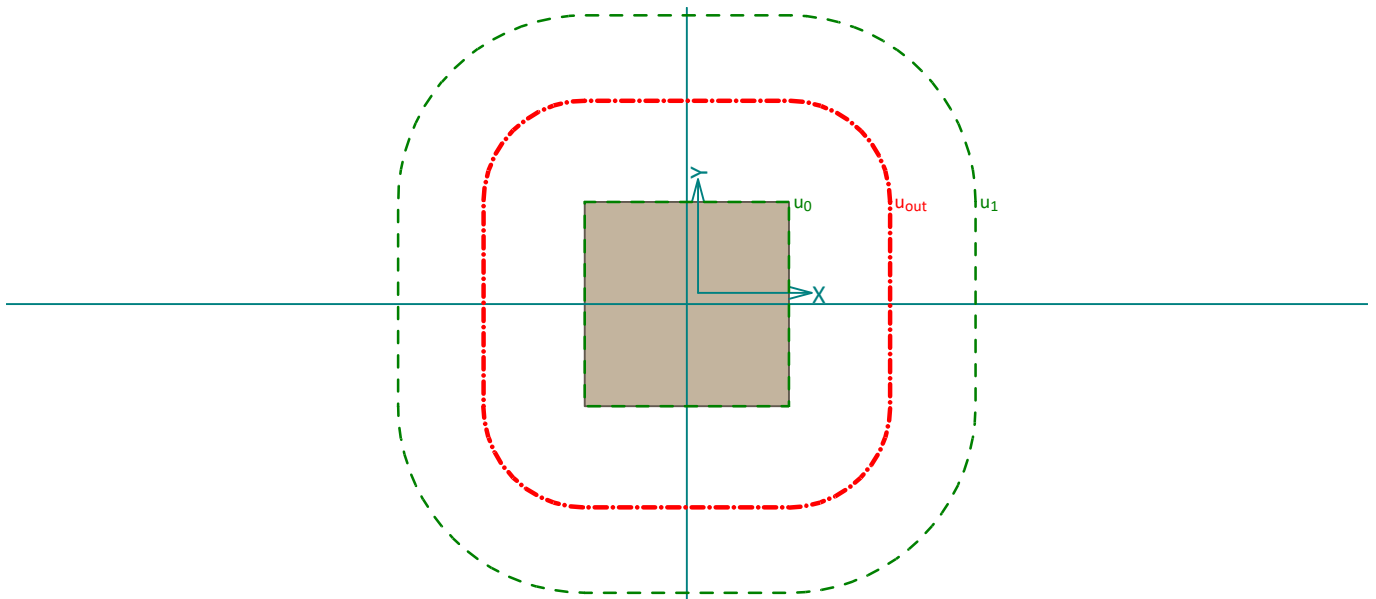
$$v_{Ed} \leq v_{Rd,cs} \Rightarrow \text{Pass}$$

Slab resistance in punching passes

Front view



Plan



P1

POSUDEK ZÁKLADOVÉ PATKY

M.S.U.

Rozměr

B = 1,80 m

L = 1,80 m

H = 0,60 m

A = 3,24 m²

$\alpha = 38,7^\circ$

$R_{dt} = 150,00 \text{ kPa}$

Reakce

kombinace M.S.P.(sedání)

 $(\gamma_G=1; \gamma_Q=1)$

směr B $R_{x,k} = 2,83 \text{ kN}$

směr L $R_{y,k} = 0,11 \text{ kN}$

$R_{z,k} = 309,50 \text{ kN}$

směr L $M_{x,k} = 1,70 \text{ kN.m}$

směr B $M_{y,k} = 5,52 \text{ kN.m}$

kombinace M.S.U. (A1)

 $(\gamma_G=1,35; \gamma_Q=1,5)$

$R_{x,d,1} = 3,68 \text{ kN}$

$R_{y,d,1} = 0,50 \text{ kN}$

$R_{z,d,1} = 398,10 \text{ kN}$

$M_{x,d,1} = 2,00 \text{ kN.m}$

$M_{y,d,1} = 7,20 \text{ kN.m}$

kombinace (A2)

 $(\gamma_G=1,0; \gamma_Q=1,3)$

$R_{x,d,2} = 3,68 \text{ kN}$

$R_{y,d,2} = 0,43 \text{ kN}$

$R_{z,d,2} = 309,50 \text{ kN}$

$M_{x,d,2} = 1,70 \text{ kN.m}$

$M_{y,d,2} = 7,18 \text{ kN.m}$

vl. tíha patky + zeminy

$G_{k,pad} = 46,66 \text{ kN}$

$P_{k,pad} = 0,00 \text{ kN}$

$G_{d,pad,1} = 62,99 \text{ kN}$

$P_{d,pad,1} = 0,00 \text{ kN}$

$G_{d,pad,2} = 46,66 \text{ kN}$

$P_{d,pad,2} = 0,00 \text{ kN}$

Zatížení v základové spáře

$V_{z,k} = 356,16 \text{ kN}$

$M_{x,k} = 1,77 \text{ kN.m}$

$M_{y,k} = 7,22 \text{ kN.m}$

$e_{B,k} = M_y/V_z = 0,020 \text{ m}$

$e_{L,k} = M_x/V_z = 0,005 \text{ m}$

$B'_k = (B - 2e_B) = 1,76 \text{ m}$

$L'_k = (L - 2e_L) = 1,79 \text{ m}$

$\max e_B = 0,03 < B/3 \dots \text{VYHOVUJE}$

$\max e_L = 0,01 < L/3 \dots \text{VYHOVUJE}$

$(\max e_B/B)^2 + (\max e_L/L)^2 = 0,00 < 1/9 \dots \text{VYHOVUJE}$

$A'_k = 3,15 \text{ m}^2$

$V_{z,d,1} = 461,09 \text{ kN}$

$M_{x,d,1} = 2,30 \text{ kN.m}$

$M_{y,d,1} = 9,41 \text{ kN.m}$

$e_{B,d,1} = 0,020 \text{ m}$

$e_{L,d,1} = 0,005 \text{ m}$

$B'_{d,1} = 1,76 \text{ m}$

$L'_{d,1} = 1,79 \text{ m}$

$A'_{d,1} = 3,15 \text{ m}^2$

$V_{z,d,2} = 356,16$

$M_{x,d,2} = 1,96$

$M_{y,d,2} = 9,38$

$e_{B,d,2} = 0,026 \text{ m}$

$e_{L,d,2} = 0,005 \text{ m}$

$B'_{d,2} = 1,75 \text{ m}$

$L'_{d,2} = 1,79 \text{ m}$

$A'_{d,2} = 3,13 \text{ m}^2$

Napětí v základové spáře

$V_{z,k}/A'_k = 113,08 \text{ kPa}$

$V_{z,d,1}/A'_{d,1} = 146,42 \text{ kPa}$

$V_{z,d,2}/A'_{d,2} = 113,93 \text{ kPa}$

Rekapitulace:

Návrhový přístup 1, Kombinace 1 - "A1+M1+R1" ($\gamma_{R1,v}=1,0$)

$V_{z,d,1}/A'_{d,1} = 146,42 \text{ kPa}$

$R_{d,1}/\gamma_{R,v} = 150,00 \text{ kPa}$

$V_{z,d,1}/A'_{d,1} < R_{d,1}/\gamma_{R,v} \dots \text{VYHOVUJE}$

Návrhový přístup 1, Kombinace 2 - "A2+M2+R1" ($\gamma_{R1,v}=1,0$)

$V_{z,d,2}/A'_{d,2} = 113,93 \text{ kPa}$

$R_{d,2}/\gamma_{R,v} = 150,00 \text{ kPa}$

$V_{z,d,2}/A'_{d,2} < R_{d,2}/\gamma_{R,v} \dots \text{VYHOVUJE}$

P2

POSUDEK ZÁKLADOVÉ PATKY

M.S.U.

Rozměr

$B = 1,50 \text{ m}$

$A = 2,25 \text{ m}^2$

$R_{dt} = 150,00 \text{ kPa}$

$L = 1,50 \text{ m}$

$H = 0,60 \text{ m}$

$\alpha = 38,7^\circ$

Reakce

kombinace M.S.P.(sedání) $(\gamma_G=1; \gamma_Q=1)$

směr B $R_{x,k} = 4,04 \text{ kN}$

směr L $R_{y,k} = 0,12 \text{ kN}$

$R_{z,k} = 201,23 \text{ kN}$

směr L $M_{x,k} = 0,50 \text{ kN.m}$

směr B $M_{y,k} = 1,65 \text{ kN.m}$

kombinace M.S.U. (A1) $(\gamma_G=1,35; \gamma_Q=1,5)$

$R_{x,d,1} = 5,08 \text{ kN}$

$R_{y,d,1} = 0,23 \text{ kN}$

$R_{z,d,1} = 260,33 \text{ kN}$

$M_{x,d,1} = 0,51 \text{ kN.m}$

$M_{y,d,1} = 2,13 \text{ kN.m}$

kombinace (A2) $(\gamma_G=1,0; \gamma_Q=1,3)$

$R_{x,d,2} = 5,25 \text{ kN}$

$R_{y,d,2} = 0,20 \text{ kN}$

$R_{z,d,2} = 201,23 \text{ kN}$

$M_{x,d,2} = 0,43 \text{ kN.m}$

$M_{y,d,2} = 2,15 \text{ kN.m}$

vl. tíha patky + zeminy

$G_{k,pad} = 32,40 \text{ kN}$

$P_{k,pad} = 0,00 \text{ kN}$

$G_{d,pad,1} = 43,74 \text{ kN}$

$P_{d,pad,1} = 0,00 \text{ kN}$

$G_{d,pad,2} = 32,40 \text{ kN}$

$P_{d,pad,2} = 0,00 \text{ kN}$

Zatížení v základové spáře

$V_{z,k} = 233,63 \text{ kN}$

$M_{x,k} = 0,57 \text{ kN.m}$

$M_{y,k} = 4,07 \text{ kN.m}$

$e_{B,k} = M_y/V_z = 0,017 \text{ m}$

$e_{L,k} = M_x/V_z = 0,002 \text{ m}$

$B'_k = (B - 2e_B) = 1,47 \text{ m}$

$L'_k = (L - 2e_L) = 1,50 \text{ m}$

$\max e_B = 0,02 < B/3 \dots \text{VYHOVUJE}$

$\max e_L = 0,00 < L/3 \dots \text{VYHOVUJE}$

$(\max e_B/B)^2 + (\max e_L/L)^2 = 0,00 < 1/9 \dots \text{VYHOVUJE}$

$A'_k = 2,19 \text{ m}^2$

$V_{z,d,1} = 304,07 \text{ kN}$

$M_{x,d,1} = 0,65 \text{ kN.m}$

$M_{y,d,1} = 5,18 \text{ kN.m}$

$e_{B,d,1} = 0,017 \text{ m}$

$e_{L,d,1} = 0,002 \text{ m}$

$B'_{d,1} = 1,47 \text{ m}$

$L'_{d,1} = 1,50 \text{ m}$

$A'_{d,1} = 2,19 \text{ m}^2$

$V_{z,d,2} = 233,63$

$M_{x,d,2} = 0,55$

$M_{y,d,2} = 5,30$

$e_{B,d,2} = 0,023 \text{ m}$

$e_{L,d,2} = 0,002 \text{ m}$

$B'_{d,2} = 1,45 \text{ m}$

$L'_{d,2} = 1,50 \text{ m}$

$A'_{d,2} = 2,18 \text{ m}^2$

Napětí v základové spáře

$V_{z,k}/A'_k = 106,66 \text{ kPa}$

$V_{z,d,1}/A'_{d,1} = 138,68 \text{ kPa}$

$V_{z,d,2}/A'_{d,2} = 107,41 \text{ kPa}$

Rekapitulace:

Návrhový přístup 1, Kombinace 1 - "A1+M1+R1" $(\gamma_{R1,v}=1,0)$

$V_{z,d,1}/A'_{d,1} = 138,68 \text{ kPa}$

$R_{d,1}/\gamma_{R,v} = 150,00 \text{ kPa}$

$V_{z,d,1}/A'_{d,1} < R_{d,1}/\gamma_{R,v} \dots \text{VYHOVUJE}$

Návrhový přístup 1, Kombinace 2 - "A2+M2+R1" $(\gamma_{R1,v}=1,0)$

$V_{z,d,2}/A'_{d,2} = 107,41 \text{ kPa}$

$R_{d,2}/\gamma_{R,v} = 150,00 \text{ kPa}$

$V_{z,d,2}/A'_{d,2} < R_{d,2}/\gamma_{R,v} \dots \text{VYHOVUJE}$

P3

POSUDEK ZÁKLADOVÉ PATKY

M.S.U.

Rozměr

$$B = 1,30 \text{ m}$$

$$L = 1,30 \text{ m}$$

$$H = 0,60 \text{ m}$$

$$A = 1,69 \text{ m}^2$$

$$\alpha = 38,7^\circ$$

$$R_{dt} = 150,00 \text{ kPa}$$

Reakce

kombinace M.S.P.(sedání)

(Y_G=1; Y_Q=1)

$$\text{směr B } R_{x,k} = 1,70 \text{ kN}$$

$$\text{směr L } R_{y,k} = 7,44 \text{ kN}$$

$$R_{z,k} = 152,26 \text{ kN}$$

$$\text{směr L } M_{x,k} = 2,79 \text{ kN.m}$$

$$\text{směr B } M_{y,k} = 2,39 \text{ kN.m}$$

kombinace M.S.U. (A1)

(Y_G=1,35; Y_Q=1,5)

$$R_{x,d,1} = 2,26 \text{ kN}$$

$$R_{y,d,1} = 9,28 \text{ kN}$$

$$R_{z,d,1} = 198,00 \text{ kN}$$

$$M_{x,d,1} = 3,61 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,d,1} = 3,16 \text{ kN.m}$$

kombinace (A2)

(Y_G=1,0; Y_Q=1,3)

$$R_{x,d,2} = 2,21 \text{ kN}$$

$$R_{y,d,2} = 7,89 \text{ kN}$$

$$R_{z,d,2} = 152,26 \text{ kN}$$

$$M_{x,d,2} = 3,07 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,d,2} = 3,11 \text{ kN.m}$$

vl. tíha patky + zeminy

$$G_{k,pad} = 24,34 \text{ kN}$$

$$P_{k,pad} = 0,00 \text{ kN}$$

$$G_{d,pad,1} = 32,85 \text{ kN}$$

$$P_{d,pad,1} = 0,00 \text{ kN}$$

$$G_{d,pad,2} = 24,34 \text{ kN}$$

$$P_{d,pad,2} = 0,00 \text{ kN}$$

Zatížení v základové spáře

$$V_{z,k} = 176,60 \text{ kN}$$

$$M_{x,k} = 7,25 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,k} = 3,41 \text{ kN.m}$$

$$e_{B,k} = M_y/V_z = 0,019 \text{ m}$$

$$e_{L,k} = M_x/V_z = 0,041 \text{ m}$$

$$B'_k = (B - 2e_B) = 1,26 \text{ m}$$

$$L'_k = (L - 2e_L) = 1,22 \text{ m}$$

$$\max e_B = 0,03 < B/3 \text{ ... VYHOVUJE}$$

$$\max e_L = 0,04 < L/3 \text{ ... VYHOVUJE}$$

$$(\max e_B/B)^2 + (\max e_L/L)^2 = 0,00 < 1/9 \text{ ... VYHOVUJE}$$

$$A'_k = 1,54 \text{ m}^2$$

$$V_{z,d,1} = 230,85 \text{ kN}$$

$$M_{x,d,1} = 9,18 \text{ kN.m}$$

$$M_{y,d,1} = 4,52 \text{ kN.m}$$

$$e_{B,d,1} = 0,020 \text{ m}$$

$$e_{L,d,1} = 0,040 \text{ m}$$

$$B'_{d,1} = 1,26 \text{ m}$$

$$L'_{d,1} = 1,22 \text{ m}$$

$$A'_{d,1} = 1,54 \text{ m}^2$$

$$V_{z,d,2} = 176,60$$

$$M_{x,d,2} = 7,80$$

$$M_{y,d,2} = 4,43$$

$$e_{B,d,2} = 0,025 \text{ m}$$

$$e_{L,d,2} = 0,044 \text{ m}$$

$$B'_{d,2} = 1,25 \text{ m}$$

$$L'_{d,2} = 1,21 \text{ m}$$

$$A'_{d,2} = 1,51 \text{ m}^2$$

Napětí v základové spáře

$$V_{z,k}/A'_k = 114,96 \text{ kPa}$$

$$V_{z,d,1}/A'_{d,1} = 150,01 \text{ kPa}$$

$$V_{z,d,2}/A'_{d,2} = 116,62 \text{ kPa}$$

Rekapitulace:

Návrhový přístup 1, Kombinace 1 - "A1+M1+R1" (Y_{R1,v}=1,0)

$$V_{z,d,1}/A'_{d,1} = 150,01 \text{ kPa}$$

$$R_{d,1}/Y_{R,v} = 150,00 \text{ kPa}$$

$$V_{z,d,1}/A'_{d,1} > R_{d,1}/Y_{R,v} \text{ ... lze připustit}$$

Návrhový přístup 1, Kombinace 2 - "A2+M2+R1" (Y_{R1,v}=1,0)

$$V_{z,d,2}/A'_{d,2} = 116,62 \text{ kPa}$$

$$R_{d,2}/Y_{R,v} = 150,00 \text{ kPa}$$

$$V_{z,d,2}/A'_{d,2} < R_{d,2}/Y_{R,v} \text{ ... VYHOVUJE}$$

ZATÍŽENÍ - PŘÍSTAVBA (OBJEKT B)**1 Stálé****B Střecha S1**

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč	
- PVC - folie	1	1	0,050	1	= 0,050 kN.m ⁻²
- EPS	1	0,4	0,350	1	= 0,140
- asf. pas	1	1	0,020	1	= 0,020
- cem. potěr	1	0,05	22,000	1	= 1,100
- podhled	1	1	0,250	1	= 0,250
- trapézový plech	1	1	0,100	1	= 0,100
- žb deska	1	0,09	25,000	1	= 2,250
- instalace	1	1	0,200	1	= 0,200
g_{k, B} =					4,110 kN.m⁻²

C Střecha S1 - montážní zatížení na trapéz

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč	
- trapézový plech	1	1	0,100	1	= 0,100
- žb deska	1	0,09	26,000	1	= 2,340
g_{k, C} =					2,440 kN.m⁻²

D Stěna Ytong tl. 375

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč	
- omítka	1	0,01	18,000	1	= 0,180 kN.m ⁻²
- ytong P3-450	1	0,375	6,500	1	= 2,438
- omítka	1	0,01	18,000	1	= 0,180
g_{k, D} =					2,618 kN.m⁻²

2 Nahodilé - krátkodobé**P Užité**

- střechy	kategorie	H	= 0,750 kN.m ⁻²
q_{k, P} =			0,750 kN.m⁻²

S Sníh - sklon <30°www.snehovamapa.cz
kN/m²μ₁

1,27	0,800	= 1,016 kN.m ⁻²
s_{k, S} =		1,016 kN.m⁻²

V Vítr

Výška budovy

z = 7 m

V_{ref} = 25 (III. větrová oblast)g_{ref} = 0,391 kN.m⁻²

Kategorie terénu

III

k_t = 0,22z₀ = 0,3z_{min} = 8c_r(z) = k_T·ln(z/z₀) = 0,693c_t(z) = 1

$$c_e(z) = c_r^2(z) \cdot c_t^2(z) \cdot \left[1 + \frac{7k_T}{c_r(z) \cdot c_t(z)} \right]$$

c_e(z) = 1,55w_{k,x} = q_{ref}·c_e(z)·c_{p,x} = 0,604 · c_{p,x}vítr na stěnyw_{k, A} = -0,725 kN.m⁻² A = -1,2

$w_{k, B}$	=	-0,484	kN.m^{-2}
$w_{k, C}$	=	-0,302	kN.m^{-2}
$w_{k, D}$	=	0,484	kN.m^{-2}
$w_{k, E}$	=	-0,302	kN.m^{-2}

B	=	-0,8
C	=	-0,5
D	=	0,8
E	=	-0,5

STROP - trapézový plech - montážní zatížení

Kombinace

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

$$g_k = 2,40 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

NAHODILÉ ZATÍŽENÍ

$$\psi_0 = 0,7$$

$$q_k = 1,00 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

SNÍH

$$\psi_0 = 0,5$$

$$s_k = 0,00 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

VÍTR

$$\psi_0 = 0,6$$

$$w_k = 0,00 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

Charakteristická kombinace

$$f_k = \Sigma G_k + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$f_k = 3,40 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

Návrhová kombinace A

$$f_d = \Sigma \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \Sigma \gamma_Q \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$f_{d,} = 4,74 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

Návrhová kombinace B

$$a) \quad f_d = \Sigma 1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$f_{d,} = 4,29 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

$$b) \quad f_d = \Sigma 1,35 \cdot 0,85 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_{k,1} + \Sigma 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$f_{d,} = 4,25 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

Návrhová kombinace

$$f_d = 4,29 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

Posudek trapézu 50/250-0,88

L = 1,75 m (1 pole)

$$g_{k,dov} = 4,77 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

$$g_{d,dov} = 9,22 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

....vyhovuje

TR 50/250


pozitivní





dle ČSN EN 1993-1-3: 2010

$\gamma_{M0} = 1,00$

Deformace = **L/200**

		Připustné rovnoměrné zatížení [kN/m²]																					
t _N [mm]	g [kg/m²]									Rozpětí [m]													
		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	
0,63	6,30	q _{d1}	14,56	9,32	6,47	4,75	3,64	2,88	2,33	1,93	1,62	1,38	1,19	1,04	0,91	0,81	0,72	0,65	0,58	0,53	0,48	0,44	0,40
		q _{d2}	5,92	4,74	3,95	3,38	2,96	2,63	2,33	1,93	1,62	1,38	1,19	1,04	0,91	0,81	0,72	0,65	0,58	0,53	0,48	0,44	0,40
		q _k	13,47	6,90	3,99	2,51	1,68	1,18	0,86	0,65	0,50	0,39	0,31	0,26	0,21	0,18	0,15	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06
0,75	7,50	q _{d1}	19,04	12,19	8,46	6,22	4,76	3,76	3,05	2,52	2,12	1,80	1,55	1,35	1,19	1,05	0,94	0,84	0,76	0,69	0,63	0,58	0,53
		q _{d2}	8,72	6,97	5,81	4,98	4,36	3,76	3,05	2,52	2,12	1,80	1,55	1,35	1,19	1,05	0,94	0,84	0,76	0,69	0,63	0,58	0,53
		q _k	17,13	8,77	5,08	3,20	2,14	1,50	1,10	0,82	0,63	0,50	0,40	0,32	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14	0,12	0,10	0,09	0,08
0,88	8,80	q _{d1}	24,44	15,64	10,86	7,98	6,11	4,83	3,91	3,23	2,72	2,31	1,99	1,74	1,53	1,35	1,21	1,08	0,98	0,89	0,81	0,74	0,68
		q _{d2}	12,31	9,85	8,21	7,03	6,11	4,83	3,91	3,23	2,72	2,31	1,99	1,74	1,53	1,35	1,21	1,08	0,98	0,89	0,81	0,74	0,68
		q _k	21,36	10,94	6,33	3,99	2,67	1,88	1,37	1,03	0,79	0,62	0,50	0,41	0,33	0,28	0,23	0,20	0,17	0,15	0,13	0,11	0,10
1,00	10,00	q _{d1}	29,89	19,13	13,29	9,76	7,47	5,91	4,78	3,95	3,32	2,83	2,44	2,13	1,87	1,66	1,48	1,32	1,20	1,08	0,99	0,90	0,83
		q _{d2}	16,13	12,91	10,76	9,22	7,47	5,91	4,78	3,95	3,32	2,83	2,44	2,13	1,87	1,66	1,48	1,32	1,20	1,08	0,99	0,90	0,83
		q _k	25,57	13,09	7,58	4,77	3,20	2,24	1,64	1,23	0,95	0,74	0,60	0,48	0,40	0,33	0,28	0,24	0,20	0,18	0,15	0,13	0,12
1,13	11,30	q _{d1}	36,30	23,23	16,13	11,85	9,08	7,17	5,81	4,80	4,03	3,44	2,96	2,58	2,27	2,01	1,79	1,61	1,45	1,32	1,20	1,10	1,01
		q _{d2}	20,83	16,66	13,88	11,85	9,08	7,17	5,81	4,80	4,03	3,44	2,96	2,58	2,27	2,01	1,79	1,61	1,45	1,32	1,20	1,10	1,01
		q _k	30,82	15,78	9,13	5,75	3,85	2,71	1,97	1,48	1,14	0,90	0,72	0,58	0,48	0,40	0,34	0,29	0,25	0,21	0,19	0,16	0,14
1,25	12,50	q _{d1}	42,00	26,88	18,67	13,71	10,50	8,30	6,72	5,55	4,67	3,98	3,43	2,99	2,63	2,33	2,07	1,86	1,68	1,52	1,39	1,27	1,17
		q _{d2}	25,65	20,52	17,10	13,71	10,50	8,30	6,72	5,55	4,67	3,98	3,43	2,99	2,63	2,33	2,07	1,86	1,68	1,52	1,39	1,27	1,17
		q _k	35,92	18,39	10,64	6,70	4,49	3,15	2,30	1,73	1,33	1,05	0,84	0,68	0,56	0,47	0,39	0,34	0,29	0,25	0,22	0,19	0,17

t _N [mm]	g [kg/m²]									Rozpětí [m]													
		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	
0,63	6,30	q _{d1}	8,99	6,43	4,84	3,78	3,04	2,50	2,09	1,78	1,53	1,33	1,17	1,03	0,92	0,82	0,73	0,66	0,60	0,54	0,49	0,45	0,41
		q _{d2}	7,77	5,64	4,29	3,39	2,75	2,28	1,92	1,64	1,42	1,24	1,09	0,97	0,86	0,78	0,70	0,64	0,58	0,53	0,49	0,45	0,41
		q _k	32,44	16,61	9,61	6,05	4,06	2,85	2,08	1,56	1,20	0,95	0,76	0,62	0,51	0,42	0,36	0,30	0,26	0,22	0,19	0,17	0,15
0,75	7,50	q _{d1}	12,66	9,03	6,78	5,29	4,25	3,49	2,92	2,48	2,13	1,85	1,62	1,43	1,27	1,13	1,01	0,90	0,81	0,74	0,67	0,62	0,57
		q _{d2}	10,97	7,93	6,03	4,75	3,85	3,18	2,68	2,28	1,97	1,72	1,52	1,34	1,20	1,08	0,98	0,89	0,81	0,74	0,67	0,62	0,57
		q _k	41,27	21,13	12,23	7,70	5,16	3,62	2,64	1,98	1,53	1,20	0,96	0,78	0,64	0,54	0,45	0,39	0,33	0,29	0,25	0,22	0,19
0,88	8,80	q _{d1}	16,91	11,98	8,96	6,96	5,57	4,56	3,80	3,22	2,76	2,40	2,10	1,83	1,61	1,42	1,27	1,14	1,03	0,93	0,85	0,78	0,72
		q _{d2}	14,69	10,56	7,99	6,27	5,06	4,17	3,50	2,98	2,57	2,24	1,97	1,74	1,56	1,40	1,26	1,14	1,03	0,93	0,85	0,78	0,72
		q _k	51,46	26,35	15,25	9,60	6,43	4,52	3,29	2,47	1,91	1,50	1,20	0,98	0,80	0,67	0,56	0,48	0,41	0,36	0,31	0,27	0,24
1,00	10,00	q _{d1}	21,20	14,95	11,14	8,63	6,88	5,63	4,69	3,96	3,39	2,93	2,53	2,20	1,94	1,72	1,53	1,37	1,24	1,12	1,02	0,94	0,86
		q _{d2}	18,45	13,21	9,96	7,79	6,27	5,17	4,33	3,68	3,16	2,75	2,42	2,14	1,91	1,71	1,53	1,37	1,24	1,12	1,02	0,94	0,86
		q _k	61,60	31,54	18,25	11,49	7,70	5,41	3,94	2,96	2,28	1,79	1,44	1,17	0,96	0,80	0,68	0,57	0,49	0,43	0,37	0,32	0,29
1,13	11,30	q _{d1}	26,22	18,41	13,67	10,56	8,41	6,86	5,70	4,81	4,10	3,49	3,01	2,63	2,31	2,05	1,83	1,64	1,48	1,34	1,22	1,12	1,03
		q _{d2}	22,87	16,31	12,25	9,56	7,68	6,31	5,28	4,48	3,85	3,34	2,93	2,59	2,31	2,05	1,83	1,64	1,48	1,34	1,22	1,12	1,03
		q _k	74,25	38,02	22,00	13,85	9,28	6,52	4,75	3,57	2,75	2,16	1,73	1,41	1,16	0,97	0,81	0,69	0,59	0,51	0,45	0,39	0,34
1,25	12,50	q _{d1}	31,17	21,81	16,15	12,45	9,89	8,06	6,69	5,63	4,73	4,04	3,48	3,03	2,67	2,36	2,11	1,89	1,71	1,55	1,41	1,29	1,19
		q _{d2}	27,23	19,35	14,50	11,29	9,05	7,43	6,20	5,26	4,51	3,92	3,43	3,03	2,67	2,36	2,11	1,89	1,71	1,55	1,41	1,29	1,19
		q _k	86,53	44,30	25,64	16,14	10,82	7,60	5,54	4,16	3,20	2,52	2,02	1,64	1,35	1,13	0,95	0,81	0,69	0,60	0,52	0,46	0,40

t _N [mm]	g [kg/m²]									Rozpětí [m]					pro spojitý nosník o třech polích lze únosnost zvýšit o 7%								
		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	
0,63	6,30	q _{d1}	10,24	7,34	5,54	4,34	3,49	2,88	2,41	2,05	1,76	1,54	1,35	1,19	1,06	0,96	0,86	0,77	0,69	0,63	0,57	0,53	0,48
		q _{d2}	7,40	5,92	4,87	3,85	3,13	2,60	2,19	1,87	1,62	1,42	1,25	1,11	0,99	0,89	0,81	0,74	0,67	0,62	0,57	0,52	0,48
		q _k	25,60	13,11	7,59	4,78	3,20	2,25	1,64	1,23	0,95	0,75	0,60	0,49	0,40	0,33	0,28	0,24	0,20	0,18	0,15	0,13	0,12
0,75	7,50	q _{d1}	14,43	10,32	7,77	6,07	4,88	4,01	3,36	2,85	2,46	2,13	1,87	1,66	1,48	1,31	1,17	1,05	0,95	0,86	0,79	0,72	0,66
		q _{d2}	10,90	8,72	6,84	5,40	4,38	3,63	3,06	2,62	2,26	1,98	1,74	1,55	1,38	1,24	1,12	1,02	0,93	0,85	0,79	0,72	0,66
		q _k	32,57	16,68	9,65	6,08	4,07	2,86	2,08	1,57	1,21	0,95	0,76	0,62	0,51	0,42	0,36	0,30	0,26	0,23	0,20	0,17	0,15
0,88	8,80	q _{d1}	19,32	13,72	10,28	8,00	6,41	5,25	4,39	3,72	3,19	2,77	2,43	2,13	1,87	1,66	1,48	1,33	1,20	1,09	0,99	0,91	0,83
		q _{d2}	15,39	11,96	9,08	7,14	5,78	4,77	4,01	3,42	2,95	2,57	2,26	2,01	1,79	1,61	1,45	1,32	1,20	1,09	0,99	0,91	0,83
		q _k	40,61	20,79	12,03	7,58	5,08	3,57	2,60	1,95	1,50	1,18	0,95	0,77	0,63	0,53	0,45	0,38	0,32	0,28	0,24	0,21	0,19
1,00	10,00	q _{d1}	24,26	17,16	12,80	9,93	7,94	6,49	5,41	4,58	3,93	3,40	2,95	2,57	2,26	2,00	1,79	1,60	1,45	1,31	1,20	1,09	1,00
		q _{d2}	20,17	14,99	11,34	8,89	7,17	5,91	4,96	4,22	3,64	3,17	2,78	2,46	2,20	1,97	1,78	1,60	1,45	1,31	1,20	1,09	1,00
		q _k	48,61	24,89	14,40	9,07	6,08	4,27	3,11	2,34	1,80	1,42	1,13	0,92	0,76	0,63	0,53	0,45	0,39	0,34	0,29	0,26	0,23
1,13	11,30	q _{d1}	30,06	21,16	15,74	12,17	9,70	7,92	6,59	5,57	4,77	4,08	3,52	3,06	2,69	2,39	2,13	1,91	1,73	1,57	1,43	1,31	1,20
		q _{d2}	25,87	18,52	13,96	10,92	8,79	7,23	6,06	5,15	4,43	3,85	3,38	2,99	2,67	2,39	2,13	1,91	1,73	1,57	1,43	1,31	1,20
		q _k	58,60	30,00	17,36	10,93	7,32	5,14	3,														

STROP - trapézový plech - konečné zatížení

Kombinace

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

$$g_k = 4,11 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

NAHODILÉ ZATÍŽENÍ

$$\psi_0 = 0,7$$

$$q_k = 0,00 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

SNÍH

$$\psi_0 = 0,5$$

$$s_k = 1,10 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

VÍTR

$$\psi_0 = 0,6$$

$$w_k = 0,00 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

Charakteristická kombinace

$$f_k = \Sigma G_k + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$f_k = 5,21 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

Návrhová kombinace A

$$f_d = \Sigma \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \Sigma \gamma_Q \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$f_{d,} = 7,20 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

Návrhová kombinace B

$$a) \quad f_d = \Sigma 1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$f_{d,} = 6,37 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

$$b) \quad f_d = \Sigma 1,35 \cdot 0,85 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_{k,1} + \Sigma 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

$$f_{d,} = 6,37 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

Návrhová kombinace

$$f_d = 6,37 \text{ kN.m}^{-1(-2)}$$

ŽB deska do trapézu - vnitřní síly

$$L = 1,75 \text{ m}$$

(1 pole - $M = 1/8 \cdot f \cdot L^2$)

$$M_k = 1,99 \text{ kN.m}$$

$$M_d = 2,44 \text{ kN.m}$$

Strop - ŽB deska**PROSTÝ OHYB - EC2**

Vstupní data

C20/25	f_{cd}	=	13,33 MPa	f_{ck}	=	20 MPa
	ϵ_{cu3}	=	3,50	γ_c	=	1,5

BSt 500 (B500B)	f_{yd}	=	434,78 MPa	f_{yk}	=	500 MPa
	ϵ_d	=	0,002174	γ_s	=	1,15
	$\xi_{bal,1}$	=	0,617			

Moment $M_{Ed} = 2,5 \text{ kN.m}$

Geometrie $h = 70 \text{ mm} = 0,07 \text{ m}$
 $b = 1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$

Krytí $c_{min,dur} = 15 \text{ mm}$
 $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$ $d_s = 6 \text{ mm}$
 $c_{min} = 15 \text{ mm}$
 $c_{nom,min} = 25 \text{ mm}$
 $c_{nom} = 10 \text{ mm} \approx c_{nom,min}$
 $d_1 = 13 \text{ mm} = 0,013 \text{ m}$
 $d = 57 \text{ mm} = 0,057 \text{ m}$
 $\mu = 0,0577$
 $A_{s,req} = 104E-06 \text{ m}^2$

Návrh $\emptyset 6 \text{ á } 100$
 $A_{s1} = 283 \text{ E-6 m}^2$

Kontrola vyztužení

Max vzdálenost výztuže

$A_{s1,min} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} = 65,2E-6 \text{ m}^2$	$s_{max,slab} = 300 \text{ mm}$
$A_{s1,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 74,1E-6 \text{ m}^2$	$s_{max,slab} = 2 \cdot h = 140 \text{ mm}$
$\max A_{s1,min} = 74,1E-6 \text{ m}^2$	$\min s_{max,slab} = 140 \text{ mm}$
$A_{s1,min} < A_{s1} \dots \text{VYHOVUJE}$	$s_{max,slab} \geq 100 \dots \text{VYHOVUJE}$

Posouzení 1.M.S.

$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} = 123,04 \text{ kN}$	
$x = A_{s1} \cdot f_{yd} / (b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,0115 \text{ m}$	
$\xi = x/d = 0,2024$	
$\xi < \xi_{bal,1}$	$\dots \text{VYHOVUJE}$
$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,0524 \text{ m}$	
$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z = 6,45 \text{ kN.m}$	
$M_{Rd} > M_{Ed}$	$\dots \text{VYHOVUJE}$

Posouzení 2.M.S. - průhyb - ohybová štíhlost

$\rho_0 = 10^{-3} \sqrt{f_{ck}} = 0,004472$	$L = 1,75 \text{ m}$
$\rho = A_{s,req} / (b \cdot h) = 0,001485$	$K = 1$
$\rho < \rho_0$	
$(L/d)_{lim} = K(11 + 1,5 \sqrt{f_{ck} \cdot \rho_0 / \rho} + 3,2 \sqrt{f_{ck} \cdot (\rho_0 / \rho - 1)^{3/2}})$ pokud $\rho \leq \rho_0$	
$(L/d)_{lim} = K(11 + 1,5 \sqrt{f_{ck} \cdot \rho_0 / \rho})$ pokud $\rho > \rho_0$	
$(L/d)_{lim} = 72,0$	
$(L/d) = 30,7$	
$(L/d) < (L/d)_{lim}$	

 $\dots \text{VYHOVUJE} - \text{PRŮHYB NENÍ TŘEBA URČOVAT VÝPOČTEM}$

www.hilti.cz

Společnost:
Adresa:
Telefon I fax:
Návrh:
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 1
Projektant:
E-mail:
Datum: 21.09.2022

Komentář projektanta: Výpočet jedné kotvy

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HIT-Z 100 Years M8



Předpokládaná životnost (životnost v letech): 100

Číslo artiklu: 2287568 HIT-Z M8x120 (vložit) / 2022696 HIT-HY 200-A (chemická hmota)

Efektivní kotvení hloubka: $h_{ef,act} = 90,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{mm}$)

Materiál: DIN EN ISO 4042

Certifikát č.: ETA 12/0006

Vydání I Platný: 28.10.2020 | -

Posouzení: Návrhová metoda EN 1992-4, Mechanické

Distanční montáž:

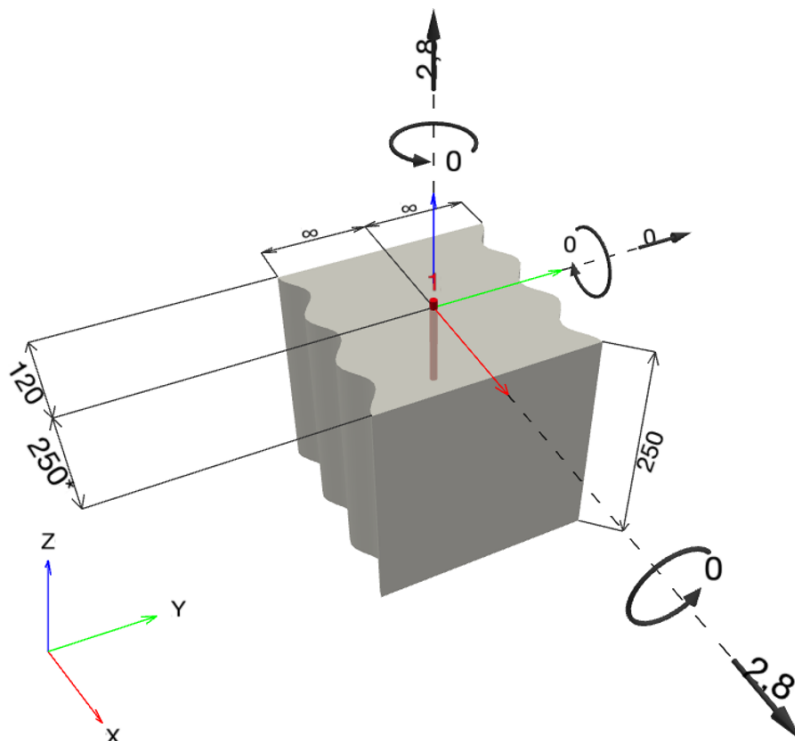
Profil:

Základní materiál: s trhlinami beton, C20/25, $f_{c,cyl} = 20,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$

Montáž: kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché

Výztuž: Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$)
žádná podélná výztuž okraje

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	2
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	beton - 7. říj 2021	Datum:	21.09.2022
Dílčí projekt / pozice č.:	Kotvení L		

1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	N = 2,800; $V_x = 2,800$; $V_y = 0,000$; $M_x = 0,000$; $M_y = 0,000$; $M_z = 0,000$;	Ne	ne	30

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílní projekt / pozice č.:

|

beton - 7. říj 2021

Kotvení L

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

3

21.09.2022

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití	
		Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav
Tah	Porušení vytažením	2,800	14,667	20 / -	OK
Smyk	Porušení oceli (bez distanční montáže)	2,800	9,600	- / 30	OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	0,191	0,121	1,500	13	OK

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

|

beton - 7. říj 2021

Kotvení L

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

4

21.09.2022

4 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

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

PŘEKLADY

PB1 Zatížení žb překladu - přístavba - objekt B

- stálé	B	H	z.š.	$\text{kN.m}^{-2(-3)}$	kN.m^{-1}	$\gamma_{G(Q)}$
- atika			0,85	2,7	2,30	1,35
- strop, střecha			1,25	4,2	5,25	1,35
- žb věnec	0,375	0,25	1	25	2,34	1,35
- zdivo nad			0,5	2,7	1,35	1,35
- omítka	0,02	1,5	1	21	0,63	1,35
- vl.tíha překladu	0,375	0,375	1	25	3,52	1,35

$$g_{k, PB1} = 15,38 \text{ kN.m}^{-1}$$

- sníh			1,25	1,1	1,38	1,5
--------	--	--	------	-----	------	-----

$$\psi_0 = 0,6$$

$$q_{k2, PB1} = 1,38 \text{ kN.m}^{-1}$$

Charakteristická kombinace

$$f_k = \Sigma G_k + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$$

$$f_{k, PB1} = 16,21 \text{ kN.m}^{-1}$$

Návrhová kombinace A

$$f_d = \Sigma \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \Sigma \gamma_Q \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$$

$$f_{d, PB1} = 22,83 \text{ kN.m}^{-1}$$

Návrhová kombinace B

$$a) f_d = \Sigma 1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$$

$$f_{d, PB1} = 22,01 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$b) f_d = \Sigma 1,35 \cdot 0,85 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_{k,1} + \Sigma 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$$

$$f_{d, PB1} = 19,72 \text{ kN.m}^{-1}$$

Návrhová kombinace

$$f_{d, PB1} = 22,01 \text{ kN.m}^{-1}$$

VNITŘNÍ SÍLY

$$L = 4,25 \text{ m}$$

$$M_{Ed, PB1} = 49,69 \text{ kN.m}$$

$$V_{Ed, PB1} = 46,76 \text{ kN.m}$$

PB2 Zatížení žb překladu - přístavba - objekt B

$$z.š. = 0,5 \text{ m}$$

- stálé	B	H	z.š.	$\text{kN.m}^{-2(-3)}$	kN.m^{-1}	$\gamma_{G(Q)}$
- atika			0,85	2,7	2,30	1,35
- strop, střecha			1,25	4,2	5,25	1,35
- žb věnec	0,375	0,25	1	25	2,34	1,35
- zdivo nad			0,5	2,7	1,35	1,35
- omítka	0,02	1,5	1	21	0,63	1,35
- vl.tíha překladu	0,375	0,375	1	25	3,52	1,35

$$g_{k, PB2} = 15,38 \text{ kN.m}^{-1}$$

- sníh			1,25	1,1	1,38	1,5
--------	--	--	------	-----	------	-----

$$\psi_0 = 0,6$$

$$q_{k2, PB2} = 1,38 \text{ kN.m}^{-1}$$

Charakteristická kombinace

$$f_k = \Sigma G_k + Q_{k,1} + \Sigma \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$$

$$f_{k, PB2} = 16,21 \text{ kN.m}^{-1}$$

Návrhová kombinace A

$$f_d = \Sigma \gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_{k,1} + \Sigma \gamma_Q \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$$

$$f_{d, PB2} = 22,83 \text{ kN.m}^{-1}$$

Návrhová kombinace B

$$a) f_d = \Sigma 1,35 \cdot G_k + 1,5 \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$$

$$f_{d, PB2} = 22,01 \text{ kN.m}^{-1}$$

$$b) f_d = \Sigma 1,35 \cdot 0,85 \cdot G_k + 1,5 \cdot Q_{k,1} + \Sigma 1,5 \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{ki}$$

$$f_{d, PB2} = 19,72 \text{ kN.m}^{-1}$$

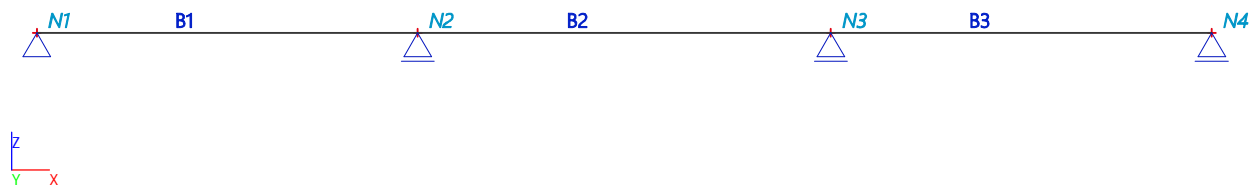
Návrhová kombinace

$$f_{d, PB2} = 22,01 \text{ kN.m}^{-1}$$

VNITŘNÍ SÍLY

násl. strana

1. Výpočtový model



2. Prvky

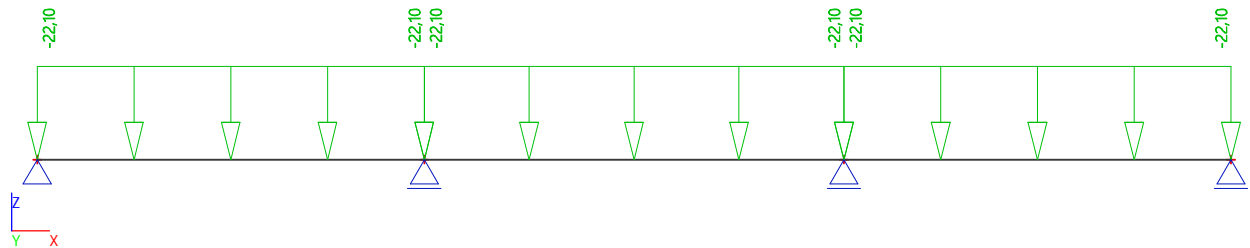
Jméno	Průřez	Material	Délka [mm]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS1 - Obdélník (400; 300)	C25/30	4150	N1	N2	nosník (80)
B2	CS1 - Obdélník (400; 300)	C25/30	4500	N2	N3	nosník (80)
B3	CS1 - Obdélník (400; 300)	C25/30	4150	N3	N4	nosník (80)

3. Zatěžovací stavy

3.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS1	celkem fd	Stálé	SZ1
		Standard	

3.1.1. schéma zat.



4. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - celkem fd	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - celkem fd	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - celkem fd	1,00

5. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS1
Systém: Globální
Extrém: Dílce
Výběr: Vše



6. 1D vnitřní síly; V_z

-68-

Hodnoty: V_z

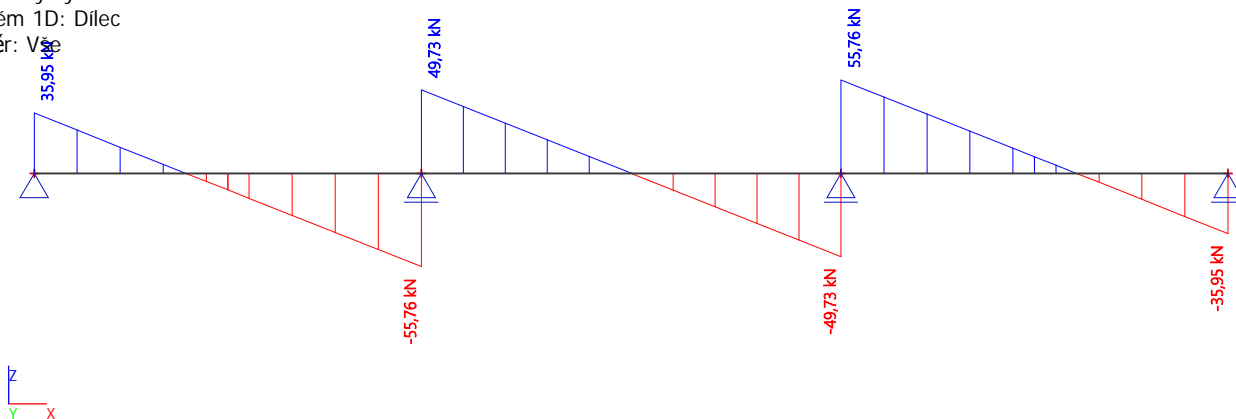
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS1

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



7. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

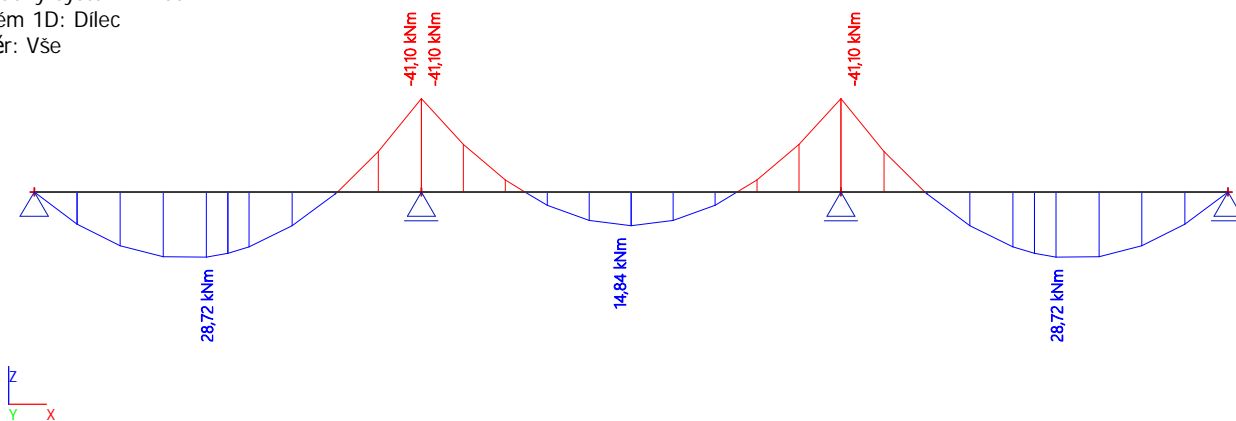
Lineární výpočet

Zatěžovací stav: ZS1

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



PB1, PB2

TRÁM OHYB - EC2

Vstupní data

C20/25	f_{cd}	=	13,33 MPa	f_{ck}	=	20 MPa
	ϵ_{cu3}	=	3,50	γ_c	=	1,5
				f_{ctm}	=	2,2 MPa
BSt 500 (B500B)	f_{yd}	=	434,78 MPa	f_{yk}	=	500 MPa
	ϵ_d	=	0,0021739	γ_s	=	1,15
	$\xi_{bal,1}$	=	0,617			

Moment

$$M_{Ed} = 50 \text{ kN.m}$$

Geometrie

$$h = 375 \text{ mm} = 0,375 \text{ m}$$

$$b = 320 \text{ mm} = 0,32 \text{ m}$$

Kryti

$$c_{min,dur} = 20 \quad d_s = 14 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm} \quad d_{ss} = 6 \text{ mm}$$

$$c_{min,As} = 20 \text{ mm} \quad c_{req} = 30 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 30 \text{ mm} \quad c_{nom,As} = 30 \text{ mm}$$

$$d_1 = 43 \text{ mm} = 0,043 \text{ m}$$

$$d = 332 \text{ mm} = 0,332 \text{ m}$$

$$\mu = 0,1063176$$

$$A_{s,req} = 3,671E-04 \text{ m}^2$$

Návrh

$$3 \text{ } \varnothing 14$$

$$A_{s1} = 461,7 \text{ E-6 m}^2$$

Kontrola stupně vyztužení

$$A_{s1,min,1} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yk} = 1,22E-04 \text{ m}^2$$

$$A_{s1,min,2} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 1,38E-04 \text{ m}^2$$

$$A_{s1,max} = 0,04 \cdot A_c = 4,80E-03 \text{ m}^2$$

$$A_{s1} = 4,62E-04 > \max(A_{s,min,1}; A_{s,min,2}) \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

$$< A_{s,max} \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení 1.M.S.

$$x = A_{s1} \cdot f_{yd} / (b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = 0,0588 \text{ m}$$

$$\xi = x/d = 0,1771$$

$$\xi < \xi_{bal,1} \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

$$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,3085 \text{ m}$$

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} = 200,74 \text{ kN}$$

$$M_{rd} = F_{s1} \cdot z = 61,9 \text{ kN.m}$$

$$M_{Rd} > M_{Ed} \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení 2.M.S. - průhyb - ohybová štíhlost

$$\rho_0 = 10^{-3} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,0044721$$

$$L = 4,25 \text{ m}$$

$$\rho = A_{s,req} / (b \cdot d) = 0,003455$$

$$K = 1$$

$$\rho < \rho_0$$

$$(L/d)_{lim} = K(11 + 1,5 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \rho_0 / \rho + 3,2 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot (\rho_0 / \rho - 1)^{3/2}) \text{ pokud } \rho \leq \rho_0$$

$$(L/d)_{lim} = K(11 + 1,5 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \rho_0 / \rho) \text{ pokud } \rho > \rho_0$$

$$(L/d)_{lim} = 22,0$$

$$(L/d) = 12,8$$

$$(L/d) < (L/d)_{lim}$$

...VYHOVUJE - PRŮHYB NENÍ TŘEBA URČOVAT VÝPOČTEM

PB1, PB2

TRÁM SMYK - EC2

Vstupní data

C20/25	f_{ck}	=	20 MPa	
	γ_c	=	1,5	
	f_{cd}	=	13,33 MPa	
	v	=	0,600 MPa	>0,5...ok
	$v \cdot f_{cd}$	=	8,00 MPa	
BSt 500 (B500B)	f_{yk}	=	500 MPa	
	γ_s	=	1,15	
	f_{yd}	=	434,78 MPa	
	ϵ_d	=	0,00217391 =	2,1739 %

Posouvající síla

$$V_{Ed} = 63 \text{ kN}$$

Geometrie

h	=	375 mm	=	0,375 m	
b	=	320 mm	=	0,32 m	
$\cot \theta$	=	2,5	θ =	0,381 rad =	21,80 °
d	=	332 mm	=	0,332 m	
$z=0,9 \cdot d$	=	298,8 mm	=	0,2988 m	

Únosnost tlakových diagonál

$$V_{rd,max} = v \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \cdot \cot \theta / (1 + \cot^2 \theta) = 0,26377 \text{ MN} = 263,77 \text{ kN}$$

$$V_{rd,max} > V_{Ed} \quad \dots \text{ROZMĚRY A BETON VYHOVUJÍ}$$

Návrh třmínků

	2	\emptyset	6	
A_{sw}	=	56,6	E-6	m^2
s_t	=	200	mm	

Minimální stupeň vyztužení

$$\rho_w = A_{sw} / (b_w \cdot s_t) = 0,000884$$

$$\rho_{w,min} = (0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}) / f_{yk} = 0,000716$$

$$\rho_w > \rho_{w,min} \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

Vzdálenost třmínků

$$s_{t,max} = 0,75 \cdot d = 249 \text{ mm}$$

$$s_{t,max} = 600 \text{ mm}$$

$$s_{t,max} > s_t \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

Zajištění duktility

$$(A_{sw} \cdot f_{ywd}) / (b_w \cdot s_t) = 0,385$$

$$0,5 \cdot v \cdot f_{cd} = 4,000$$

$$(A_{sw} \cdot f_{ywd}) / (b_w \cdot s_t) < 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

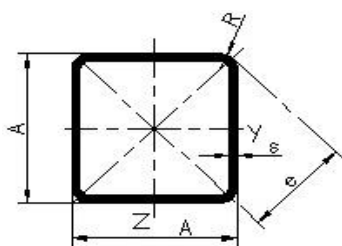
$$V_{Rd,s} = A_{sw} \cdot f_{yd} \cdot z \cdot \cot \theta / s_t = 0,09191 \text{ MN} = 91,91 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,s} > V_{Ed} \quad \dots \text{VYHOVUJE}$$

SLOUPEK POD PŘEKLADEM PB2

Vzpěrná únosnost prutu - ČSN EN 1993-1-1

Schéma:



OCEL S 235

JACKEL PROFIL 100x4

A= 1,495E+03 mm²
E= 210000 MPa
G= 80800 MPa
m = 1,173E+01 kg.m-1
ε = 1
i_z = 38,9 mm
I_z = 2,266E+06 mm⁴

f_y = 235 Mpa

γ_{M1} = 1,00

b= 100 mm

h= 100 mm

t= 4 mm

c= 92 mm

Zatřídění průřezu:

Stojina v tlaku: c/t = 23,00 Třída 1

Geometrie prutu a zatížení:

Tlak: N_{Ed} = 101,00 kN

Délka prutu: L = 900 mm

Posudek prutu:

vybočení z-z

Souč. vzpěru - ohyb:

k_z = 1

L_{cr,z} = 900 mm

Součinitel imperfekce klopení pro válcované I průřezy:

h/t_w = 25,0 h/t_w < 30

křivka c

α = 0,49

Poměrná štíhlost:

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A f_y}{N_{cr}}} = \frac{L_{cr}}{i} \frac{1}{\lambda_1}$$

λ₁ = 93,9

Štíhlost:

λ_z = L_{cr,z}/i_z = 23,14

< 180...OK (min štíhlost pro sloupy)

λ = 0,246

Součinitel vzpěrnosti:

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}$$

χ = 0,976

$$\phi = 0,5 \left[1 + \alpha (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

φ = 0,542

Vzpěrná únosnost prutu:

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi A f_y}{\gamma_{M1}}$$

N_{b,Rd} = 3,430E+05 N = 343,0 kN

N_{Ed} < N_{b,Rd} ...VYHOVUJE

ZATÍŽENÍ - ŽSt - instalace FVE na část střechy - Objekt A**1 Stálé****A1 Střecha budovy - Spiroll panely - stáv. skladba + nová skladba**

Nevyhovuje, viz posouzení na následující straně!

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč		
- hydroizolace	1	1	0,050	1	=	0,050
- cementový potěr	1	0,03	23,000	1	=	0,690
- plynosilikát	1	0,15	7,000	1	=	1,050
- spád. struska	1	0,13	10,000	1	=	1,300
- podhled/omítka	1	1	0,200	1	=	0,200
$g_{k, ** A1} = 3,290 \text{ kN.m}^{-2}$						
- PVC folie	1	1	0,050	1	=	0,050
- EPS	1	0,3	0,250	1	=	0,075
- instalace FVE	1	1	0,250	1	=	0,250
$g_{k, * A1} = 3,665 \text{ kN.m}^{-2}$						
- žb panely (spiroll)	1	1	2,150	1	=	3,650
$g_{k, A1} = 7,315 \text{ kN.m}^{-2}$						

A2 Střecha budovy - Spiroll panely - stáv. skladba odebrána, pak nová skladba

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč		
- PVC folie	1	1	0,050	1	=	0,050
- EPS	1	0,3	0,250	1	=	0,075
- asf. pás	1	1	0,050	1	=	0,050
- instalace FVE	1	1	0,400	1	=	0,400
- podhled/omítka	1	1	0,200	1	=	0,200
$g_{k, * A2} = 0,775 \text{ kN.m}^{-2}$						
- žb panely (spiroll)	1	1	2,150	1	=	3,650
$g_{k, A2} = 4,425 \text{ kN.m}^{-2}$						

Posouzení $g_{k,A2} << g_{k,A1}$
... vyhovuje

B1 Střecha budovy - žb monolit - stáv. skladba

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč		
- hydroizolace	1	1	0,050	1	=	0,050
- cementový potěr	1	0,05	23,000	1	=	1,150
- plynosilikát	1	0,15	7,000	1	=	1,050
- spád. struska	1	0,15	10,000	1	=	1,500
- žb deska	1	0,08	25,000	1	=	2,000
- žb trámy	0,2	0,47	25,000	1	=	2,350
- podhled/omítka	1	1	0,200	1	=	0,200
$g_{k, B1} = 8,300 \text{ kN.m}^{-2}$						

B2 Střecha budovy - žb monolit - stáv. skladba odebrána, pak nová skladba

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč		
- PVC folie	1	1	0,050	1	=	0,050
- EPS	1	0,3	0,250	1	=	0,075
- asf. pás	1	1	0,050	1	=	0,050
- instalace FVE	1	1	0,400	1	=	0,400
- žb deska	1	0,08	25,000	1	=	2,000
- žb trámy	0,2	0,47	25,000	1	=	2,350
- podhled/omítka	1	1	0,200	1	=	0,200
$g_{k, B2} = 5,125 \text{ kN.m}^{-2}$						

Posouzení $g_{k,B2} << g_{k,B1}$
... vyhovuje

C1 Střecha budovy - PZD desky - stáv. skladba

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč		
- hydroizolace	1	1	0,050	1	=	0,050
- cementový potěr	1	0,05	23,000	1	=	1,150
- plynosilikát	1	0,15	7,000	1	=	1,050
- spád. struska	1	0,15	10,000	1	=	1,500
- podhled/omítka	1	1	0,200	1	=	0,200
						$g_{k,*\ C1} = 3,950\ \text{kN.m}^{-2}$
- žb panely (PZD)	1	1	2,650	1	=	3,650
						$g_{k,\ C1} = 7,600\ \text{kN.m}^{-2}$

C2 Střecha budovy - PZD desky - stáv. skladba odebrána, pak nová skladba

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč		
- PVC folie	1	1	0,050	1	=	0,050
- EPS	1	0,3	0,250	1	=	0,075
- asf. pás	1	1	0,050	1	=	0,050
- instalace FVE	1	1	0,400	1	=	0,400
- podhled/omítka	1	1	0,200	1	=	0,200
						$g_{k,*\ C2} = 0,775\ \text{kN.m}^{-2}$
- žb panely (PZD)	1	1	2,650	1	=	3,650
						$g_{k,\ C2} = 4,425\ \text{kN.m}^{-2}$

Posouzení $g_{k,C2} << g_{k,C1}$
... vyhovuje

2 Nahodilé - krátkodobé

R Užité

- střechy	kategorie	H	=	0,750 kN.m ⁻²
				$q_{k,\ R} = 0,750\ \text{kN.m}^{-2}$

S Sníh - sklon <30°

www.snehovamapa.cz	μ_1		
kN/m ⁻²			
1,27	1,000	=	1,270 kN.m ⁻²
		s_{k, s} =	1,270 kN.m⁻²

V Vítr - sání na střechu - nerozhoduje

POSUDEK STROPNÍCH PANELŮ - SPIROLL

Panel: 16-6-HI-55/960

Dov. zatížení (dle TAB)

Šířka panelu:

Dov. zatížení na m²:

Zatížení stálé:

Zatížení sněhem:

Zatížení celkem:

$$q_{dov} = 5,1 \text{ kN/m'}$$

$$b = 1,2 \text{ m}$$

$$q_{dov}' = 4,25 \text{ kN/m}^2$$

$$g_k = 3,67 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 1,27 \text{ kN/m}^2$$

$$f_k = 4,94 \text{ kN/m}^2$$

$$f_k > q_{dov}'$$

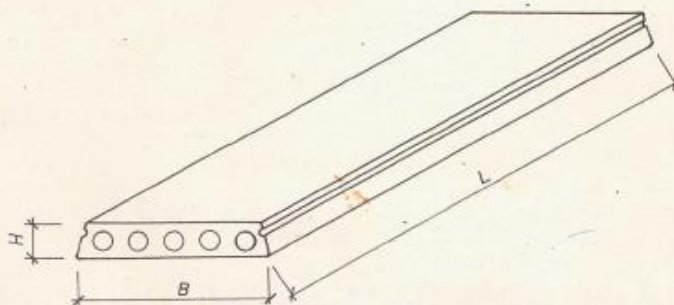
....nevyhovuje!!!

-> je nutné v odebrat stávající vrstvy střechy a provést nové lehké vrstvy ve skladbě EPS+PVC fólie. Odebráním vrstev stávajícího pláště vznikne takové odlehčení stropu, že je možné v celé ploše uvažovat přetížení od FV panelů v hodnotě do 40 kg/m².

Parametry stropního panelu:

Číslo odborov. číselníka	Značka	Rozměry			Techn. vlastnosti			Druh bet.	Kubat. m ³	Hmot. kg	Výrobce	Poznámka
		L cm	H cm	B cm	svetl. cm	q dov kp/m'	Mn kpm					

„SPIROLL“
STROPNÉ PANELY
ŽELEZOBETONOVÉ
PREDPÁTE



593 442

Převod. označ.

304 060	16-6-HI-52/600	600	25	119,7	580	700	4740	400	0,954	2473	0	SPL 4 - 600
304 072	16-6-HI-52/720	720	25	119,7	700	350	4740	400	1,144	2967	0	SPL 4 - 720
304 084	16-6-HI-52/840	840	25	119,7	810	145	4740	400	1,335	3461	0	SPL 4 - 840
399 999	16-6-HI-52 atyp	1bm*	25	119,7			4740	400	0,159	412	0	SPL 4 atyp
306 060	16-6-HI-53/600	600	25	119,7	580	1210	6900	400	0,954	2473	0	SPL 6 - 600
306 072	16-6-HI-53/720	720	25	119,7	700	700	6900	400	1,144	2967	0	SPL 6 - 720
306 084	16-6-HI-53/840	840	25	119,7	810	400	6900	400	1,335	3461	0	SPL 6 - 840
306 096	16-6-HI-53/960	960	25	119,7	930	206	6900	400	1,525	3957	0	SPL 6 - 960
306 108	16-6-HI-53/1080	1080	25	119,7	1050	75	6900	400	1,72	4451	0	SPL 6 - 1080
399 999	16-6-HI-53 atyp	1bm*	25	119,7			6900	400	0,159	412	0	SPL 6 - atyp
310 060	16-6-HI-54/600	600	25	119,7	580	1500	8300	400	0,954	2473	0	SPL 10-600
310 072	16-6-HI-54/720	720	25	119,7	700	925	8300	400	1,144	2967	0	SPL 10-720
310 084	16-6-HI-54/840	840	25	119,7	810	565	8300	400	1,335	3461	0	SPL 10-840
310 096	16-6-HI-54/960	960	25	119,7	930	335	8300	400	1,525	3957	0	SPL 10-960
310 108	16-6-HI-54/1080	1080	25	119,7	1050	150	8300	400	1,72	4451	0	SPL 10-1080
399 999	16-6-HI-54 atyp	1bm*	25	119,7			8300	400	0,159	412	0	SPL 10- atyp
312 060	16-6-HI-55/600	600	25	119,7	580	2000	10280	400	0,954	2473	0	SPL 12-600
312 072	16-6-HI-55/720	720	25	119,7	700	1245	10280	400	1,144	2967	0	SPL 12-720
312 084	16-6-HI-55/840	840	25	119,7	810	795	10280	400	1,335	3461	0	SPL 12-840
312 096	16-6-HI-55/960	960	25	119,7	930	510	10280	400	1,525	3957	0	SPL 12-960
312 108	16-6-HI-55/1080	1080	25	119,7	1050	310	10280	400	1,72	4451	0	SPL 12-1080
399 999	16-6-HI-55 atyp	1bm*	25	119,7			10280	400	0,159	412	0	SPL 12- atyp