

±0,000 = 233,927 m n.m.

Souřadnicový systém: S-JTSK

Výškový systém: Bpv

KOOPERACE VE SPECIÁLNÍ PROFESI		ADRESA	KOOPERUJÍCÍ FIRMA	
STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST		Žižkova 5, 602 00 Brno	JP STATIKA, s.r.o. IČO 255 32 723 ŽIŽKOVA 5, 602 00 BRNO	
ZODPOVĚDNÝ INŽENÝR PROJEKTU		INŽENÝR NÁVRHU / ZPRACOVAL		
Ing. Václav Příkryl		Ing. Václav Příkryl		
<p>Tento dokument požívá ochrany dle zákona č. 121/2000 Sb. (Autorský zákon) Originál tohoto výkresu a návrh řešení na něm zobrazený je majetkem autora a firmy Architekti Hruša & spol., Ateliér Brno, s.r.o. Tento výkres nesmí být - vyjma zřejmého účelu, pro nějž byl pořízen - používán a žádným způsobem nerespektujícím ustanovení Autorského zákona nebo dohodu klienta a hlavního architekta (autora) poskytnut třetí osobě.</p>				
HLAVNÍ ARCHITEKT (AUTOR) :		prof. Ing. arch. PETR HRUŠA		FIRMA
VEDOUcí PROJEKTU / HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU (HIP)		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT / ZPRACOVAL		Architekti Hruša & spol., Ateliér Brno, s.r.o.
prof. Ing. arch. PETR HRUŠA / Ing. arch. PETR LEVÝ		Ing. arch. Kateřina Holmanová Ing. arch. Lucie Jestřábová Ing. Kateřina Plíhalová Bc. Lukáš Hodek		Žižkova 5, 602 00 Brno tel. 541 243 829, fax 541 243 831 E - mail : info @ atelierbrno.cz http://www.hrusa-atelierbrno.cz
KLIENT ZAKÁZKY :		INVESTOR ZAKÁZKY :		IČO 255 175 62, DIČ CZ 255 175 62 Obchodní rejstřík oddíl C, vložka 29562
Universita Hradec Králové Rokitanského 62 500 03 Hradec Králové		Universita Hradec Králové Rokitanského 62 500 03 Hradec Králové		
FÁZE (STUPEŇ DOKUMENTACE)			KONTROLA	Ing. arch. VIT ZENKL
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY				
NÁZEV ZAKÁZKY (DÍLO)			DATUM	02/2019
Modernizace a rekonstrukce budov B a C Univerzity Hradec Králové, náměstí Svobody			ZAKÁZKA ČÍSLO	16056
ČÁST DOKUMENTACE			OBJEKT	BUDOVA "C"
D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ			MĚŘÍTKO	1/50
DOKUMENT (VÝKRES)			Č. VÝKRESU / REVIZE	PARÉ
BUDOVA "C" UHK, parc. č. st. 392, 759 STATICKÝ VÝPOČET			D.1.2.2	

Obsah

a) popis stávajících a nově navržených konstrukcí stavby	3
<i>Úvod</i>	3
<i>Základy</i>	3
<i>Svislé konstrukce</i>	3
<i>Vodorovné konstrukce</i>	3
<i>Schodiště</i>	3
<i>Krov</i>	3
b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky	4
c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce	4
c) seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software	4
<i>Podklady</i>	4
<i>Použitá literatura</i>	4
<i>Software</i>	4
Strop nad 1.NP as 2.NP – levé křídlo	5
Strop nad 2.NP – pravé křídlo	27
Výpočet únosnosti stěny zatížené soustředěným zatížením	49
Nosník nad 2.NP (pod zkušebnou sboru vlevo)	55
Nosník nad 2.NP (pod zkušebnou sboru střed)	58
Nosníky pod AKU příčkami	61
Schodiště vpravo	68
Schodiště vlevo	82
Konstrukce podlahy 4.NP	96
Strop nad 1.PP – hudební síň	102
Strop nad 1.PP – šatna	114
Strop nad 1.PP – u schodiště vlevo	122
Nosníky pod nýtovaným průvlakem	138
Úhlová zeď – anglický dvorek vnitřní	141
Úhlová zeď – anglický dvorek vnější	146

a) popis stávajících a nově navržených konstrukcí stavby

Úvod

V projektové dokumentaci je řešen návrh nosných konstrukcí při stavebních úpravách a budovy Univerzity Hradec Králové.

Objekt má jedno podzemní podlaží, tři nadzemní podlaží a využívané podkrovní.

Stěny jsou zděny z cihel plných pálených. Tloušťka stěn je 450 až 600 mm.

Nosné konstrukce stropů je tvořeny ocelovými nosníky ze starých rakouských průřezů z se svárkového železa $f_y=180\text{Mpa}$. Mezi ocelové nosníky jsou vloženy dřevěné trámy. Na tento nosný rošt je uloženo dřevěné bednění, na kterém je násyp ze stavební suti a škváry, na násypu je uloženo souvrství nášlapných vrstev podlahy. V některých místech jsou stropy železobetonové monolitické se zesilujícími žebry nad otvory.

Krov je dřevěný, tvořený klasickou stojatou stolicí.

Stavba je založena plošně na základových pasech.

Základy

Do stávajících základů nebude zasaženo. Přetížení základu bude minimální.

Svislé konstrukce

Mezi učebnami jsou na daných místech navrženy nové protihlukové těžké příčky, které budou vynášeny nově navrženými ocelovými nosníky (2×IPE360, 2×IPE330, případně 3×IPE300) z oceli S235.

Do stávajících stěn budou dle potřeby vybourány nové dveřní otvory. Jako překlady se použijí ocelové válcované profily z oceli S235.

Vodorovné konstrukce:

U vodorovných konstrukcí se budou měnit skladby podlah a stropů. Ve většině případů dojde celkovému odlehčení konstrukce a nosníky v těchto místech nebude třeba zesilovat.

V místnostech s novou těžkou protihlukovou skladbou (zkouška sboru, učebny klavíru, tanec) bude nutné nosnou ocelovou konstrukci zesílit přidáním ocelových válcovaných profilů z oceli S235. Nové nosníky budou uloženy vedle stávajících a budou spojeny.

Pod nově navržené těžké příčky jsou navrženy ocelové válcované profily 2×IPE360, 2×IPE330, nebo 3×IPE300. Jako překlady do nově vybouraných otvorů jsou dle rozponu navrženy z I1120 až I240.

Během ukládání zesilujících nosníků a překladů je třeba udělat sondy do stávajícího zdiva z důvodu možného výskytu dutin, stoupacích potrubí apod. Pokud tyto budou zjištěny bude nutné vytvořit betonové roznášecí výměny apod. (bude zpracováno v dalším stupni projektové dokumentace)

Schodiště:

Stávající betonové schodiště bude zbouráno a nahrazeno novým monolitickým železobetonovým schodištěm. V podestových deskách jsou navržena betonová žebra pod desku. Schodišťové desky budou uloženy na stropní konstrukci a do kapes ve zdivu. Je navržen beton C25/30 XC1 a výztuž B500 B.

Krov:

Část krovu (přístavba objektu z roku 1923) je přetížena novou zateplenou konstrukcí. Stávající vaznice, opatřené pásy a stávající krokve vyhoví pro nové zatížení. Systém krovu jako celek je nesymetrický a v současné době vykazují vazné trámy viditelné průhyby, což svědčí o špatné funkci vzpěr krovu. Stávající vazné trámy jsou děleny a podepřeny na střední nosné zdi. Při provádění bude ověřeno spojení trámů na tah v uložení na střední nosné zdi. Vazný trám na delší rozpětí (v učebnách) bude zesílen příložkami 2 U180, resp. 2 U200, čímž bude zajištěno vynesení vertikálního zatížení. Vzpěry plných

vazeb zajišťují stabilitu proti horizontálnímu zatížení. V chodbě budou příložkou posíleny sloupky u schodiště 305 a styčníky vzpěr budou zajištěny na tah.

Všechny vaznice jsou opatřeny vzpěrnými pásky, které zajišťují jejich nosnost. Nad 303 a 306, budou vaznice zesíleny.

V rozích bude zkrácena šikmá vaznice a bude nahrazena zesílenou vaznicí ortogonální, která částečně vynáší novou stropní konstrukci.

Konstrukce s novými ocelovými nosníky IPE 140 – IPE 220 bude tvořit svařený horizontální rošt. Stávající vzpěry jsou zachovány.

Konstrukce krovu se opatří chemickou ochranou proti dřevokaznému hmyzu a houbám.

Část krovu severovýchodního křídla není úpravami zasažena a není tudíž posuzována.

b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

- stěny: CPP P10 M5
- schodiště C20/25 XC1
- výztuž B 500B, kari síť Bst 500M
- ocel nově navržená: S235
- ocel stávající: svářkové železo $f_y=180$ MPa
- dřevo třídy C24

c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Konstrukce byly navrženy na zatížení vlastní tíhou a zdivem v souladu s ČSN EN 1991 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí.

Místo stavby: **Hradec Králové**

Pro návrh prvků byly uvažovány tyto hodnoty zatížení:

Klimatické: sníh pro I. sněhovou oblast $s_k=0,7$ kN/m² (zpřesněno dle www.snehovamapa.cz)
vítr pro II. větrovou oblast $v_{b,0}=25,0$ kN/m², III. kategorie terénu

Učebny, chodby, schodiště 3,0 kN/m²

Zkušební sboru, místnosti s možností shluknutí většího množství osob 5,0 kN/m²

c) seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

Podklady

- prohlídka objektu
- projekt architektonicko-stavebního řešení ve stupni pro stavební povolení
- stavebně technický průzkum

Použitá literatura

ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1995	Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí
ČSN EN 1996	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 206	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 13670-1	Provádění betonových konstrukcí – část 1: Společná ustanovení
ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

Software

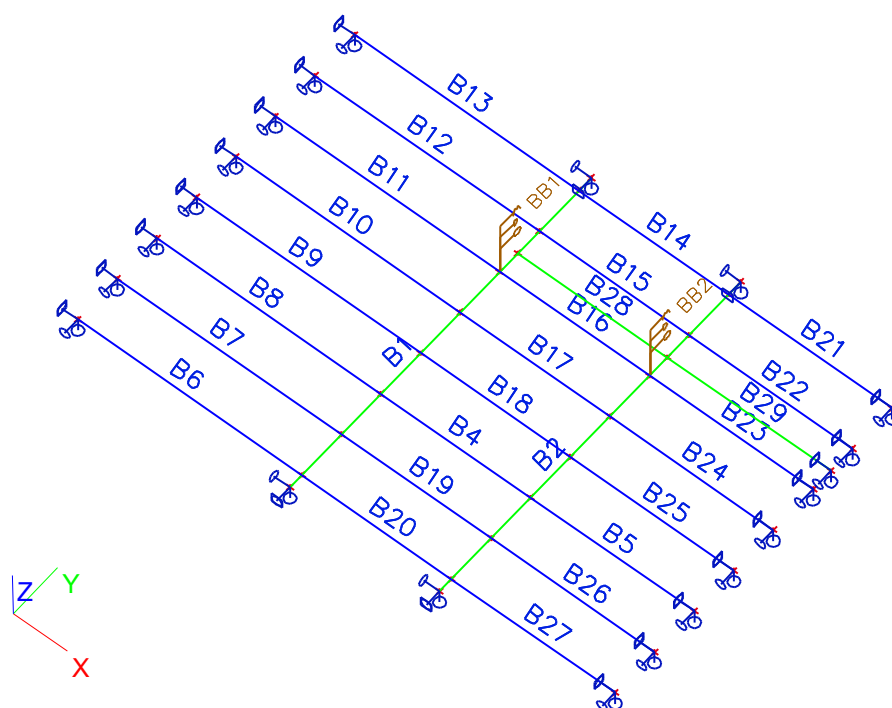
Excel 2007 – Microsoft

STROP NAD 1.NP A 2.NP - LEVÉ KŘÍDLO

Projekt

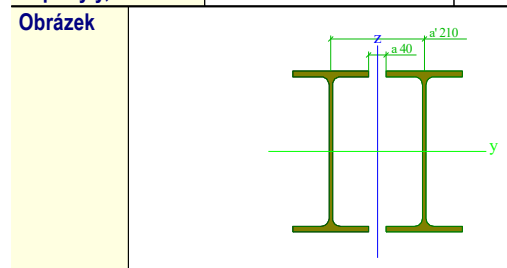
Licenční jméno	s
Národní norma	EC - EN
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	39
Poč. prutů :	28
Poč. ploch :	0
Poč. průřezů :	5
Poč. zat. stavů :	6
Poč. materiálů :	2
Jméno projektu	J4685-UHK_budova_C_1NP_mc_123_strop_r09-v1.esa
Cesta k projektu	C:\0-data_Esa_2009.0\UHK-C\
Projekt	UHK Hradec Králové
Část	Budova B, strop nad 2.NP vlevo
Popis	-
Autor	Vladimír Pulec
Datum	1.2. 2019
Tíhové zrychlení [m/sec²]	9,810
Verze	Scia Engineer 9.0.291
Funkcionalita	Parametry Ocel Požární odolnost Výrobní výkresy přípojí
Popis kombinace	Součinitele zatížení do kombinací : Dílčí součinitel stálého zatížení - nepříznivý 1.35 Dílčí součinitel stálého zatížení - příznivý 1.00 Dílčí souč. pro účinky předpětí - příznivý 1.00 Dílčí souč. pro účinky předpětí - nepříznivý 1.20 Dílčí součinitel řídicí nahodilé zatížení 1.50 Dílčí souč. doprovázející nahodilé zatížení 1.50 Redukční součinitel 0.85 Dílčí součinitel pro účinky smršťování 1.00

Výpočtový model / Data o oceli



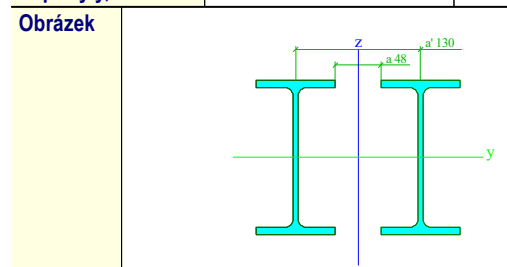
Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	2I	
Detailní	IPE360; 40; 210	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b



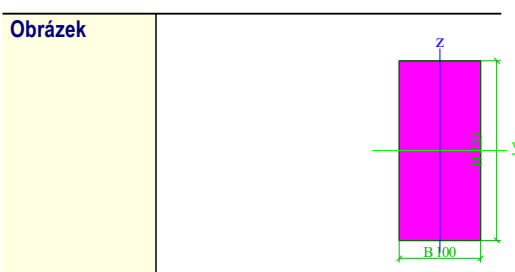
A [m²]	1,4577e-02	
A y, z [m²]	7,5984e-03	5,4886e-03
I y, z [m⁴]	3,2611e-04	1,8158e-04
I w [m⁶], t [m⁴]	6,3587e-07	7,5199e-07
Wel y, z [m³]	1,8110e-03	9,5567e-04
Wpl y, z [m³]	2,0433e-03	1,5306e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	190	180
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	2,7053e+00	

Jméno	CS2	
Typ	2I	
Detailní	IPE160; 48; 130	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b



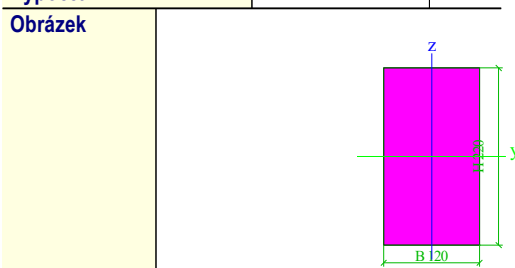
A [m²]	4,0208e-03	
A y, z [m²]	2,1406e-03	1,4846e-03
I y, z [m⁴]	1,7398e-05	1,8354e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	8,0761e-09	7,2787e-08
Wel y, z [m³]	2,1748e-04	1,7316e-04
Wpl y, z [m³]	2,4790e-04	2,6135e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	106	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	1,2450e+00	

Jméno	CS3	
Typ	OBDEL	
Detailní	100; 220	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	



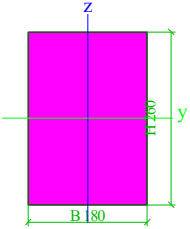
A [m²]	2,2000e-02	
A y, z [m²]	2,2000e-02	2,2000e-02
I y, z [m⁴]	8,8733e-05	1,8333e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	6,4635e-05
Wel y, z [m³]	8,0667e-04	3,6667e-04
Wpl y, z [m³]	1,2100e-03	5,5000e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	50	110
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	6,4000e-01	

Jméno	CS4	
Typ	OBDEL	
Detailní	120; 220	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	



A [m²]	2,6400e-02	
A y, z [m²]	2,6400e-02	2,6400e-02
I y, z [m⁴]	1,0648e-04	3,1680e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	1,0931e-04
Wel y, z [m³]	9,6800e-04	5,2800e-04
Wpl y, z [m³]	1,4520e-03	7,9200e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	60	110
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	6,8000e-01	

Jméno	CS5	
Typ	OBDEL	
Detailní	180; 260	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	

Obrázek		
A [m ²]	4,6800e-02	

A y, z [m ²]	4,6800e-02	4,6800e-02
I y, z [m ⁴]	2,6364e-04	1,2636e-04
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	4,1021e-04
W _{el} y, z [m ³]	2,0280e-03	1,4040e-03
W _{pl} y, z [m ³]	3,0420e-03	2,1060e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	90	130
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	8,8000e-01	

Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/mm ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S 235	Ocel	0,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,01e-003

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/mm ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Typ dřeva
C24	Dřevo	0,00	1,1000e+04	0	6,9000e+02	0,01e-003	Tělesa

Zatěžovací stavy

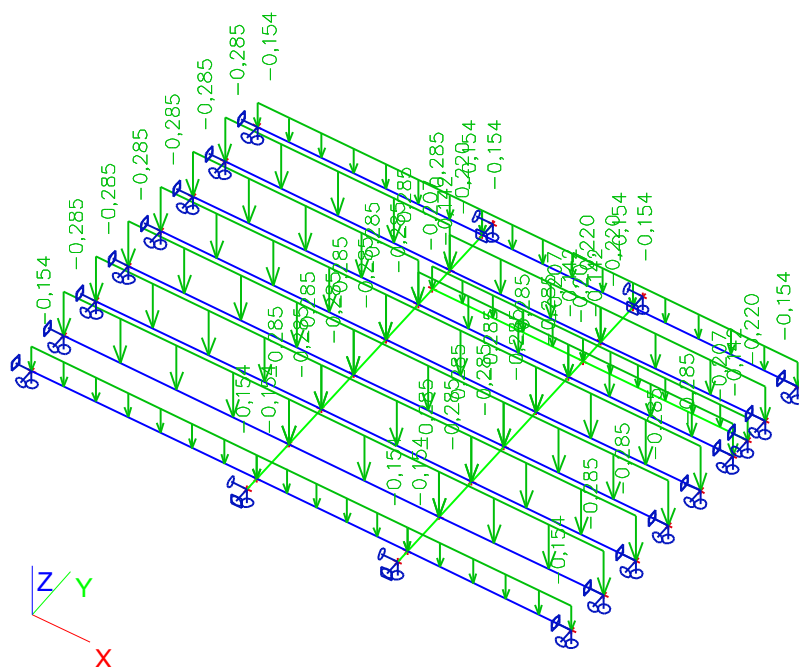
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	nosná konstrukce	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	konstrukce stropu 0,275kN/m2	Stálé	LG1	Standard				
LC3	podlaha a podhled 2,270kN/m2	Stálé	LG1	Standard				
LC4	příčky	Stálé	LG1	Standard				
LC5	proměnné šach 1 2,50kN/m2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC6	proměnné šach 2 2,50kN/m2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný

Skupiny zatížení

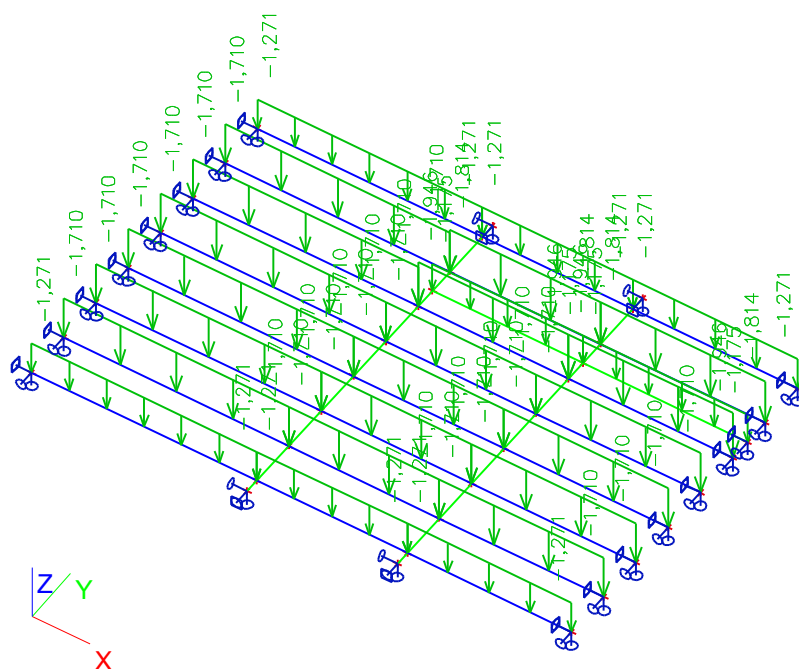
Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG2	Nahodilé	Standard	Kat B : kanceláře

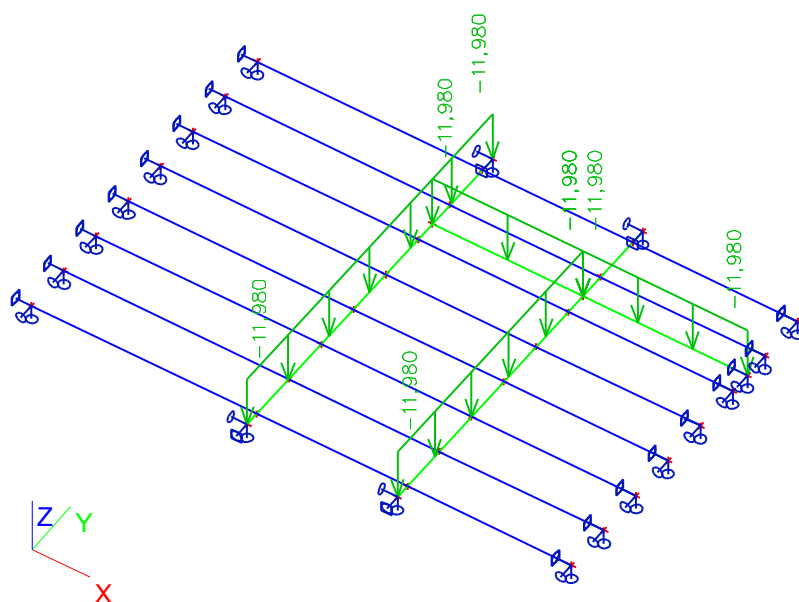
LC2 / Konstrukce stropu



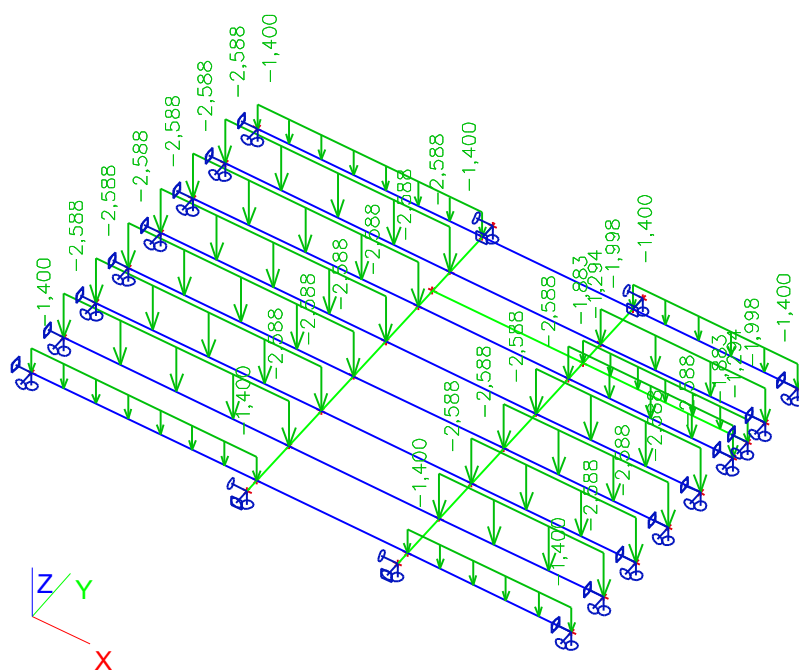
LC3 / Podlaha a podhled



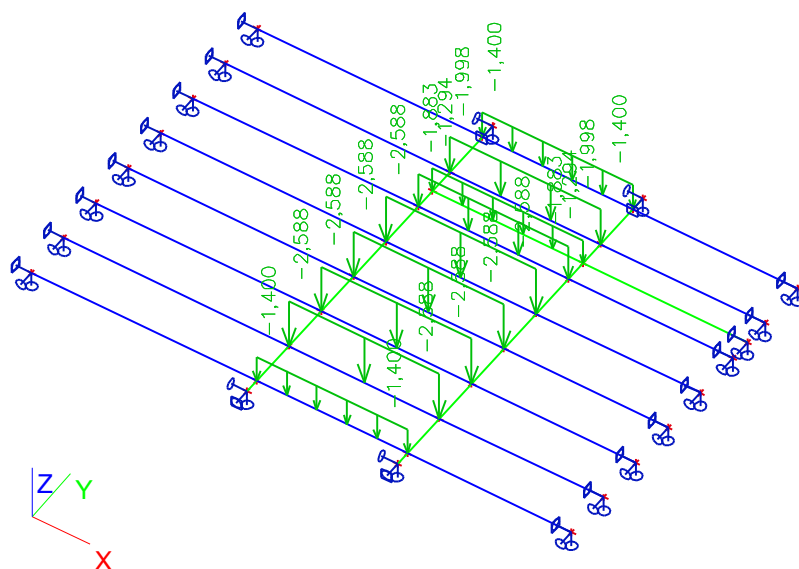
LC4 / Příčky



LC5 / Proměnné šach 1



LC6 / Proměnné šach 2



Kombinace

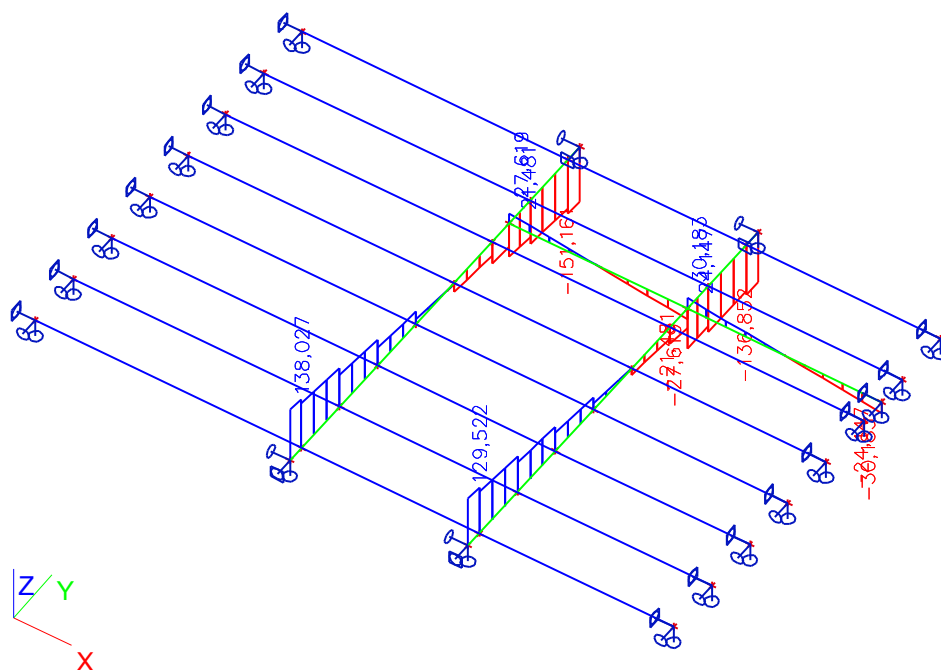
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1(d) kce a příčky	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,275kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
CO2(d) vše stálé	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,275kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,270kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
CO3(d) vše stálé+proměnné1	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,275kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,270kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
		LC5 - proměnné šach 1 2,50kN/m2	1,00
CO4(d) vše stálé+proměnné2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,275kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,270kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
		LC6 - proměnné šach 2 2,50kN/m2	1,00
CO5(d) vše stálé+proměnné1+2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,275kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,270kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
		LC5 - proměnné šach 1 2,50kN/m2	1,00
		LC6 - proměnné šach 2 2,50kN/m2	1,00

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO11(k) kce a příčky	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,275kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
CO12(k) vše stálé	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,275kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,270kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
CO13(k) vše stálé+proměnné1	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,275kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,270kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
		LC5 - proměnné šach 1 2,50kN/m2	1,00
CO14(k) vše stálé+proměnné2	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,275kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,270kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
		LC6 - proměnné šach 2 2,50kN/m2	1,00
CO15(k) vše stálé+proměnné1+2	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,275kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,270kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
		LC5 - proměnné šach 1 2,50kN/m2	1,00
		LC6 - proměnné šach 2 2,50kN/m2	1,00

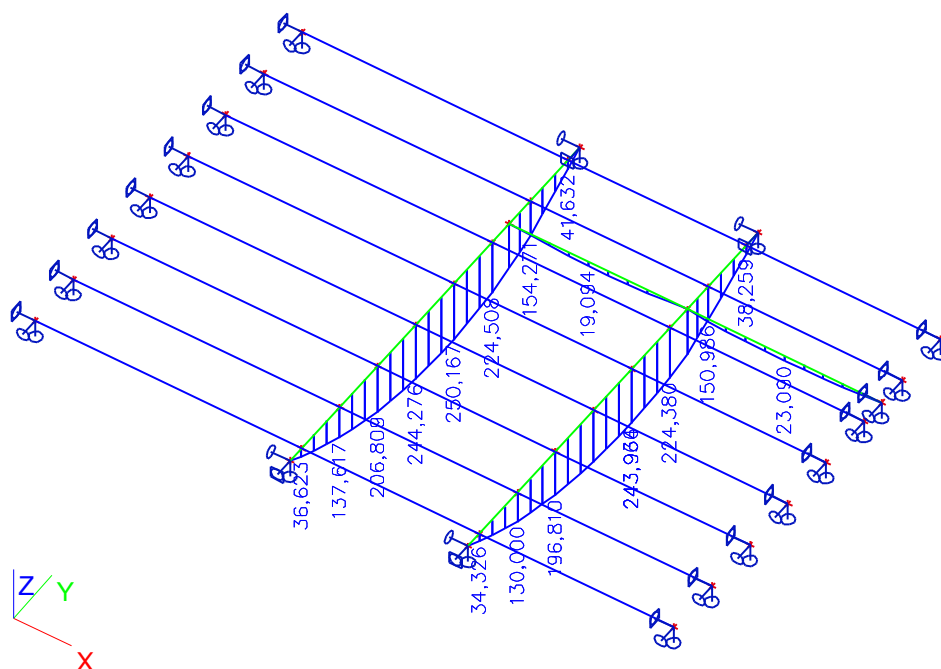
Skupiny výsledků

Jméno	Výpis	Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1(d) kce a příčky	Všechny MSP	CO11(k) kce a příčky
	CO2(d) vše stálé		CO12(k) vše stálé
	CO3(d) vše stálé+proměnné1		CO13(k) vše stálé+proměnné1
	CO4(d) vše stálé+proměnné2		CO14(k) vše stálé+proměnné2
	CO5(d) vše stálé+proměnné1+2		CO15(k) vše stálé+proměnné1+2

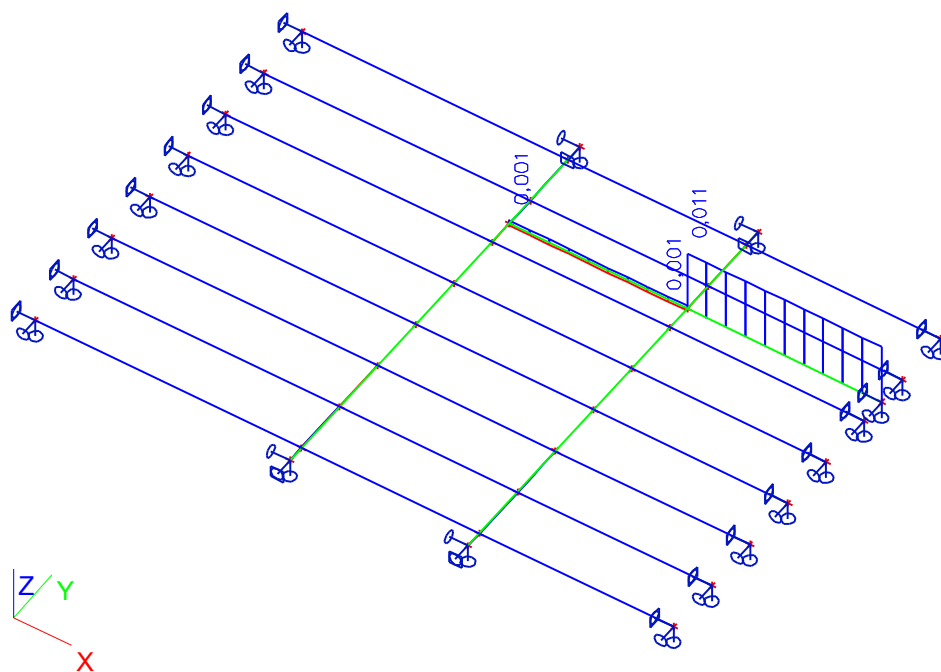
Ocel - vnitřní síly Vz-MSU



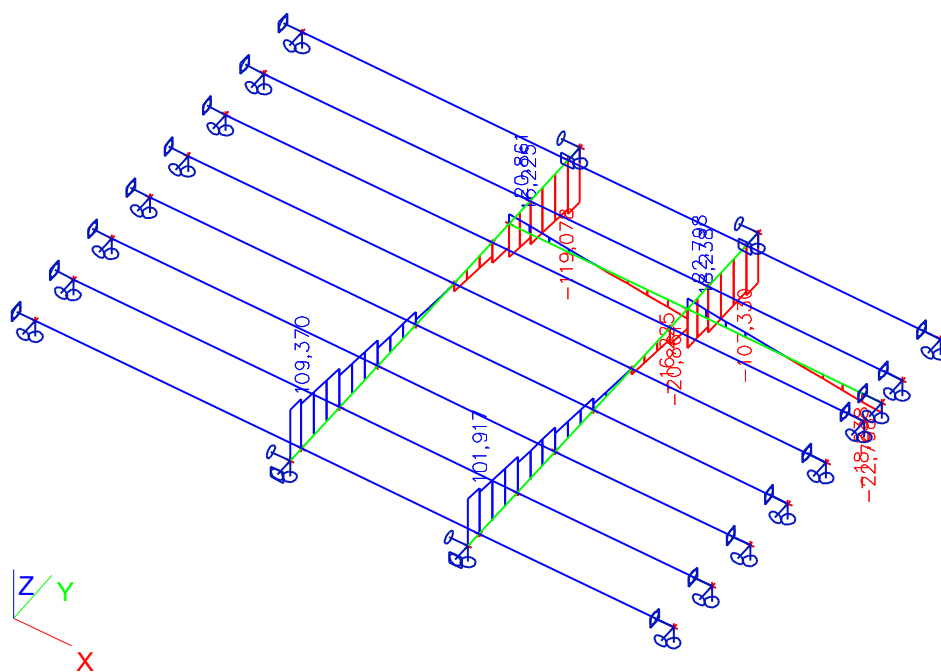
Ocel - vnitřní síly My-MSU



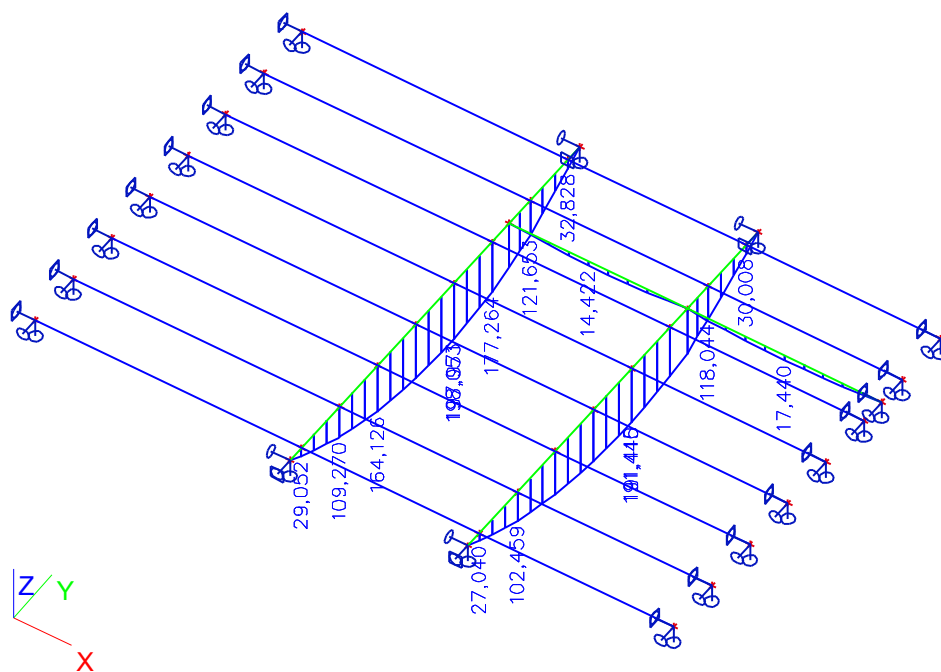
Ocel - vnitřní síly Mx-MSU



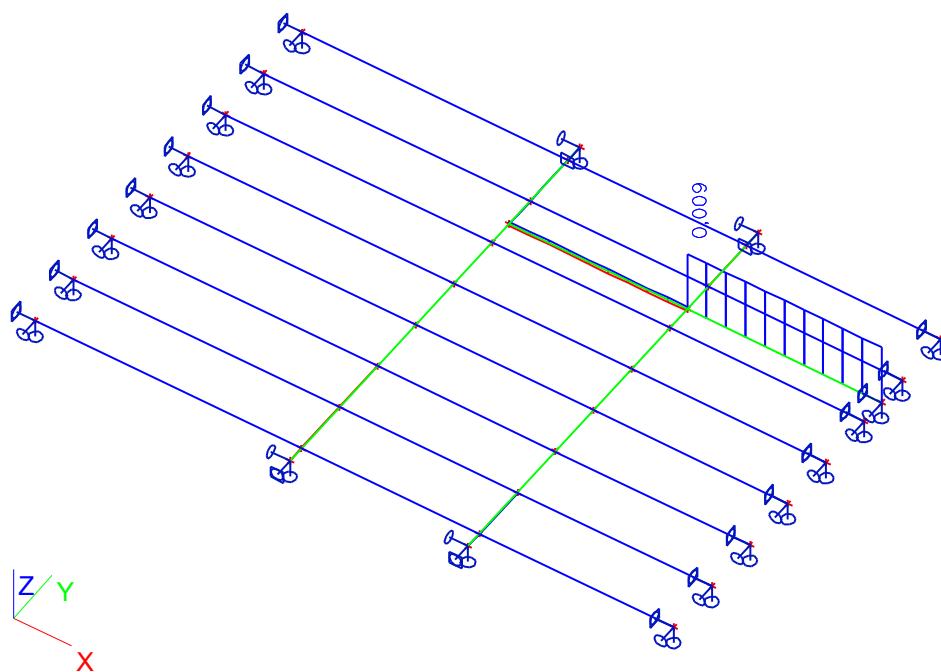
Ocel - vnitřní síly Vz-MSP



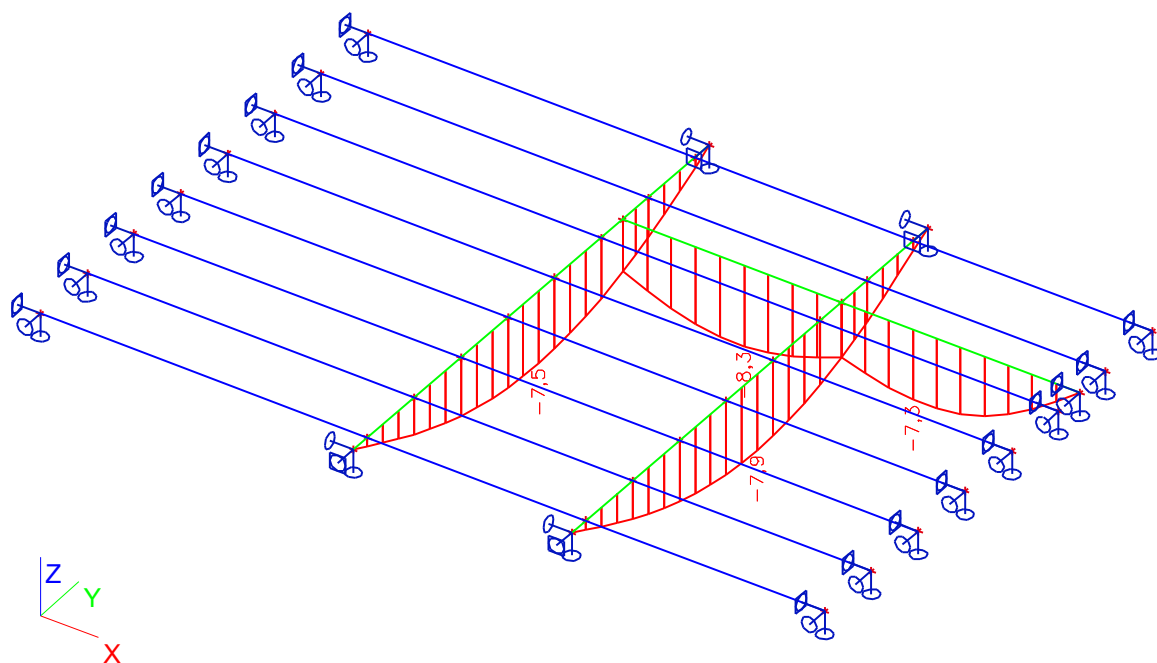
Ocel - vnitřní síly My-MSP



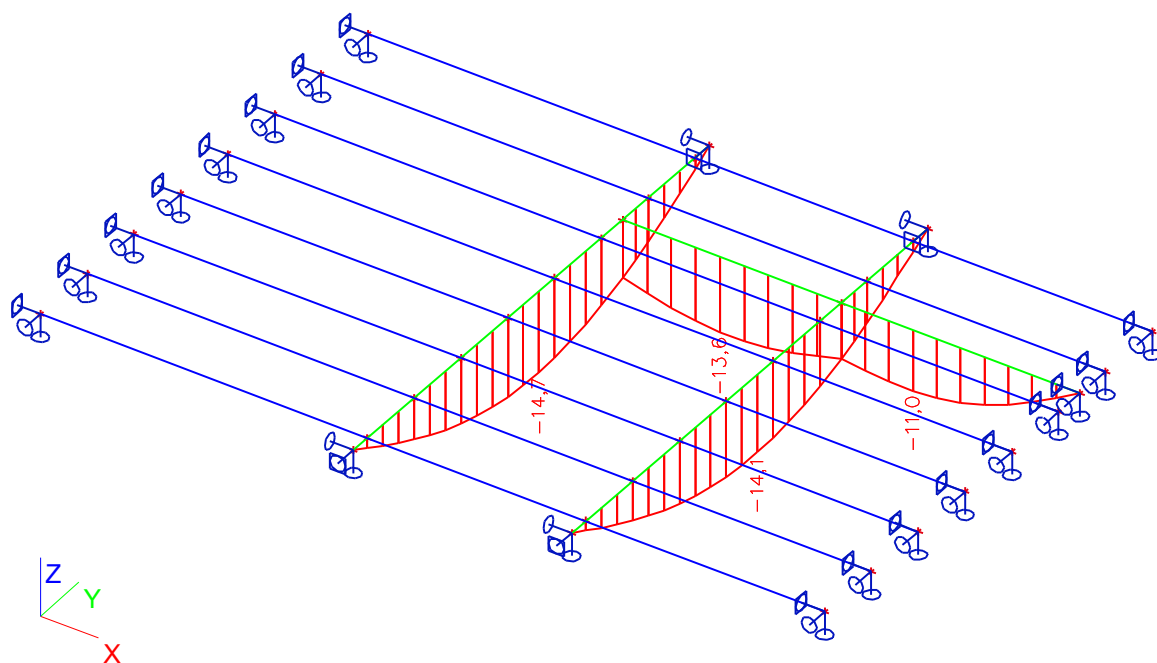
Ocel - vnitřní síly Mx-MSP



Ocel - deformace uz (konstrukce+příčky)



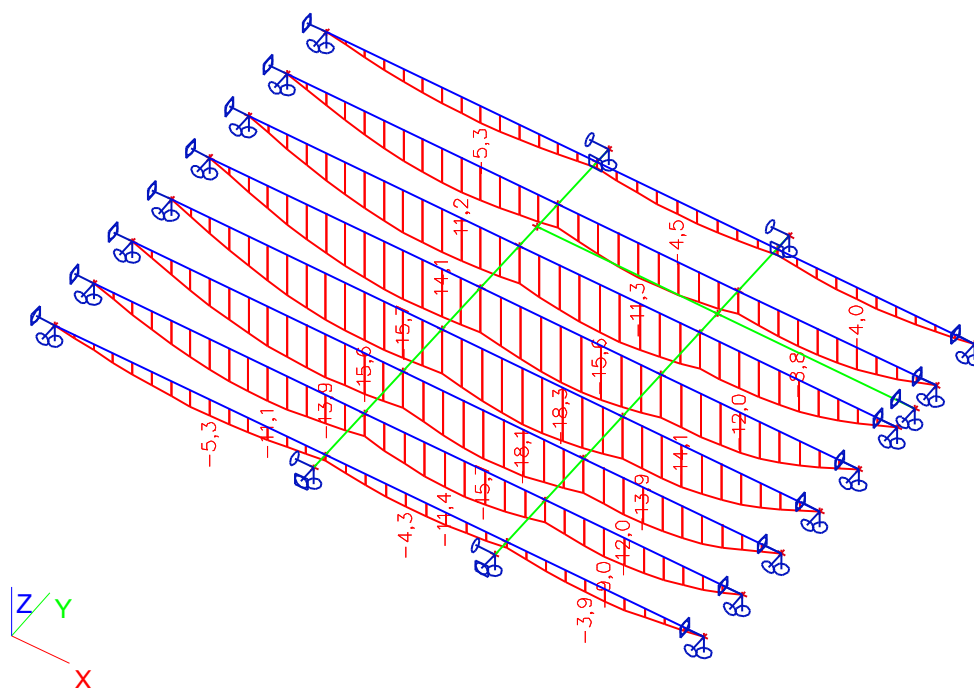
Ocel - deformace uz - obálka MSP



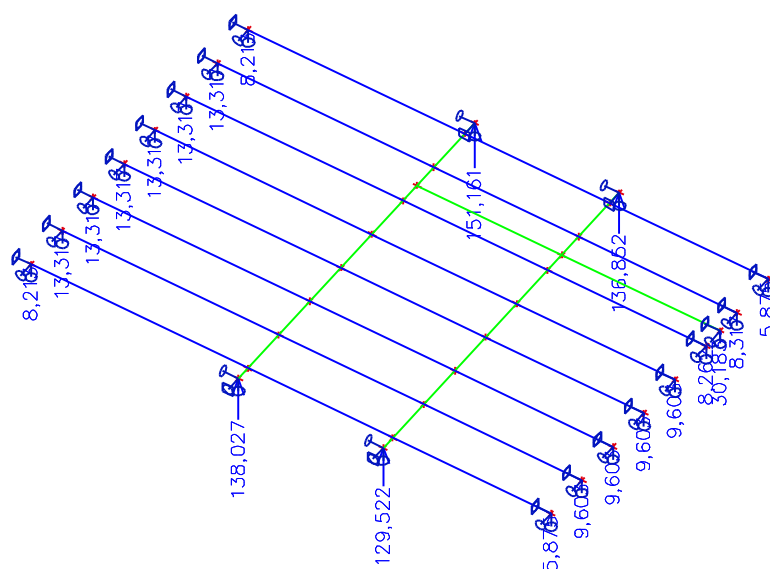
Deformace o zabudování příčky

Deformace nosníku po zabudování příčky $uz = 14,7 - 7,5 = 7,2\text{mm} < 1/500L = 1/500 \times 6850 = 13,7\text{mm}$, průřez VYHOVUJE

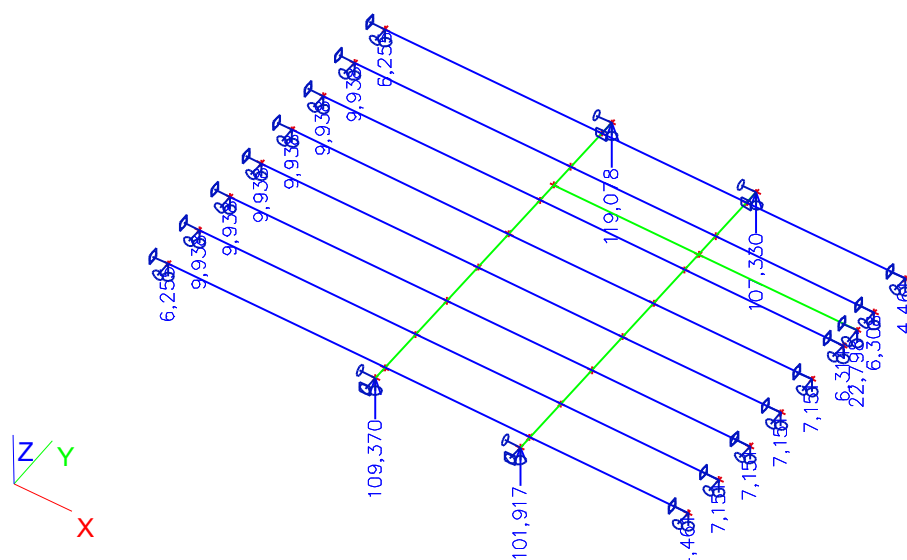
Dřevo - defortmace uz - obálka MSP (charakteristická)



Reakce - obálka MSU



Reakce - obálka MSP



Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prut

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1 | 2I (IPE360; 40; 210) | S 235 | CO5(d) vše stál | 0,76

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	0,00	-20,90	-0,00	250,17	0,00

Kritický posudek v místě 3,87 m

LTB		
Délka klopení	6,85	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0,03 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0,59 < 1
M	0,59 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0,76 < 1
Tlak + moment	0,72 < 1
Tlak + moment	0,76 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B2 | 2I (IPE360; 40; 210) | S 235 | CO5(d) vše stál | 0,74

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	0,00	-13,92	-0,00	243,97	0,00

Kritický posudek v místě 3,87 m

LTB		
Délka klopení	6,85	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0,02 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0,57 < 1
M	0,57 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0,74 < 1
Tlak + moment	0,70 < 1
Tlak + moment	0,74 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B28 | 2I (IPE160; 48; 130) | S 235 | CO5(d) vše stál | 0,37

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	3,07	0,00	0,00	0,00	-19,09

Kritický posudek v místě 1,24 m

LTB		
Délka klopení	2,80	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vy)	0,02 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0,37 < 1
M	0,37 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0,35 < 1
Tlak + moment	0,35 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B29 | 2I (IPE160; 48; 130) | S 235 | CO5(d) vše stál | 0,45

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	-23,09

Kritický posudek v místě 1,53 m

LTB		
Délka klopení	3,06	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,13	

LTB		
C2	0,45	
C3	0,53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek ohybového momentu (M_z)	$0,45 < 1$
M	$0,45 < 1$

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	$0,43 < 1$
Tlak + moment	$0,43 < 1$

Trám 100×220mm L=2,80m

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1995-1-1)

Zatížení

Stálé	(trámy e= 0,9 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			0,11	1,35	0,15
skladba podlahy	0,90	1,85	1,67	1,35	2,25
podhled	0,90	0,56	0,50	1,35	0,68
rozvody	0,90	0,10	0,09	1,35	0,12
celkem =		2,51	2,37	1,35	3,20

Nahodilé - užité

kategorie	B	q _k =	2,5	kN/m ²	
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m	q _{pk} =	0	kN/m ²
			kN/m ²	kN/m	γ _f
užité	0,90	2,50	2,25	1,5	3,38

Kombinace

$$6.10a \quad f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k = 5,56 \text{ kN/m} \quad \psi_{0,q} = 0,7$$

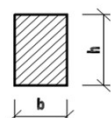
MSU

$$6.10b \quad f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k = 6,10 \text{ kN/m}$$

$$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) = \mathbf{6,10 \text{ kN/m}}$$

Vstupní veličiny

b =	100	mm
h =	220	mm
rozpětí L =	2800	mm



$$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = \mathbf{6,0 \text{ kNm}}$$

Materiál

dřevo třídy C24 doba působení zatížení $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

třída použití 1 střednědobé $E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa}$

$k_{mod} = 0,80$ $\gamma_M = 1,3$ $f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,8 \text{ MPa}$

Posouzení únosnosti

$$W = 806666,7 \text{ mm}^3 \quad I = 88733333 \text{ mm}^4 \quad I_z = 2E+07 \text{ mm}^4$$

napětí při ohybu

$$\sigma = M_{Ed} / W = 7,4 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = \mathbf{7,4 \text{ MPa}} < f_{m,d} = \mathbf{14,8 \text{ MPa}}$$

průřez VYHOVUJE

Posouzení průhybu

$$u_{inst,G} = 1,94 \text{ mm} \quad u_{inst} = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E_{0,mean} \cdot I)$$

$$u_{inst,q} = 1,84 \text{ mm}$$

celkový průhyb

$$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,q} = \mathbf{3,8 \text{ mm}} < u_{inst,max} = L/250 = \mathbf{11,2 \text{ mm}}$$

průřez VYHOVUJE

celkový průhyb s dotvarováním

$$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 3,11 \text{ mm} \quad \psi_{2,q} = 0,3$$

$$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_{2,q} \cdot k_{def}) = 2,18 \text{ mm} \quad k_{def} = 0,6$$

$$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,q} = \mathbf{5,3 \text{ mm}} < u_{fin} = L/200 = \mathbf{14,0 \text{ mm}}$$

průřez VYHOVUJE

Posouzení kmitání

průhyb pro kvazistálé zatížení

$$u_{kvaz} = u_{inst,G} + \psi \cdot 2u_{inst,q} = 2,49743 \text{ mm} < 6 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

frekvence

$$f_{0,1} = 5 / \sqrt{(0,8 \cdot u_{kvaz})} = 11,1861 \text{ Hz}$$

$$f_{0,2} = (\pi/2 \cdot L^2) \cdot \sqrt{(E \cdot I / m \cdot e)} = 11,5526 \text{ Hz}$$

$$m = 326,2 \text{ kg/m}^2 \quad \text{hmotnost v kvazistálé kombinaci}$$

$$E \cdot I = 976066,7 \text{ N/m}^2 \quad E \cdot I_z = 201666,67 \text{ N/m}^2$$

VYHOVUJE

Průhyb vyvolaný osamělým břemenem 1kN

$$w_F = F \cdot L^3 / (48 \cdot E \cdot I) = 0,46855 \text{ mm}$$

$$w_F / F = 0,46855 \text{ mm} < 0,5 \div 4,0 \text{ mm/kN}$$

HODNOTA w_F / F JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

rychlost účinkem impulsu $I=1\text{Ns}$

$$v = 1 / (m \cdot e \cdot L / 2 \cdot \gamma + 50) = 2,35381$$

$$\gamma = 0,912 \text{ (komentář ČSN 73 1702:2007, tabulka 9/4 str. 97)}$$

$$v < b^{(f1\zeta-1)} = 11,6769 \text{ mm/s} \quad \zeta = 0,01$$

HODNOTA v JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

Trám 120×220mm L=3,06m

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1995-1-1)

Zatížení

Stálé	(trámy e= 0,9 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			0,13	1,35	0,18
skladba podlahy	0,90	1,85	1,67	1,35	2,25
podhled	0,90	0,56	0,50	1,35	0,68
rozvody	0,90	0,10	0,09	1,35	0,12
celkem =		2,51	2,39	1,35	3,23

Nahodilé - užité

kategorie	B	q _k =	2,5	kN/m ²		
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m	q _{pk} =	0	kN/m ²	
			kN/m ²		kN/m	γ _f
užité	0,90		2,50	2,25	1,5	3,38

Kombinace

6.10a $f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$ 5,59 kN/m $\psi_{0,q} = 0,7$

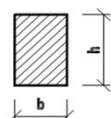
MSU

6.10b $f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$ 6,12 kN/m

$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$ **6,12 kN/m**

Vstupní veličiny

b =	120	mm
h =	220	mm
rozpětí L =	3060	mm



$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 =$ **7,2 kNm**

Materiáldřevo třídy C24 doba působení zatížení $f_{m,k} =$ 24 MPatřída použití 1 střednědobé $E_{0,mean} =$ 11000 MPa $k_{mod} =$ 0,80 $\gamma_M =$ 1,3 $f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M =$ 14,8 MPa**Posouzení únosnosti**

$W =$ 968000 mm³ $I =$ 106480000 mm⁴ $I_z =$ 3E+07 mm⁴

napětí při ohybu

$\sigma = M_{Ed} / W =$ 7,4 MPa

$\sigma_{m,d} =$ **7,4 MPa** < $f_{m,d} =$ **14,8 MPa**
průřez VYHOVUJE

Posouzení průhybu

$u_{inst,G} =$ 2,33 mm $u_{inst} = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E_{0,mean} \cdot I)$

$u_{inst,q} =$ 2,19 mm

celkový průhyb

$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,q} =$ **4,5 mm** < $u_{inst,max} = L/250 =$ **12,2 mm**
průřez VYHOVUJE

celkový průhyb s dotvarováním

$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) =$ 3,73 mm $\psi_{2,q} =$ 0,3

$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_{2,q} \cdot k_{def}) =$ 2,59 mm $k_{def} =$ 0,6

$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,q} =$ **6,3 mm** < $u_{fin} = L/200 =$ **15,3 mm**
průřez VYHOVUJE

Posouzení kmitání

průhyb pro kvazistálé zatížení

$$u_{kvaz} = u_{inst,G} + \psi \cdot 2u_{inst,q} = 2,99014 \text{ mm} < 6 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

frekvence

$$f_{0,1} = 5 / \sqrt{(0,8 \cdot u_{kvaz})} = 10,223 \text{ Hz}$$

$$f_{0,2} = (\pi/2 \cdot L^2) \cdot \sqrt{(E \cdot I / m \cdot e)} = 10,5961 \text{ Hz}$$

$$m = 326,2 \text{ kg/m}^2 \quad \text{hmotnost v kvazistálé kombinaci}$$

$$E \cdot I = 1171280 \text{ N/m}^2 \quad E \cdot I_z = 348480 \text{ N/m}^2$$

VYHOVUJE

Průhyb vyvolaný osamělým břemenem 1kN

$$w_F = F \cdot L^3 / (48 \cdot E \cdot I) = 0,50964 \text{ mm}$$

$$w_F / F = 0,50964 \text{ mm} < 0,5 \div 4,0 \text{ mm/kN}$$

HODNOTA w_F / F JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

rychlost účinkem impulsu $I=1\text{Ns}$

$$v = 1 / (m \cdot e \cdot L / 2 \cdot \gamma + 50) = 2,17557$$

$$\gamma = 0,912 \text{ (komentář ČSN 73 1702:2007, tabulka 9/4 str. 97)}$$

$$v < b^{(f1\zeta-1)} = 11,1268 \text{ mm/s} \quad \zeta = 0,01$$

HODNOTA v JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

Trám 180×260mm L=4,19m

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1995-1-1)

Zatížení

Stálé	(trámy e= 0,9 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			0,23	1,35	0,32
skladba podlahy	0,90	1,85	1,67	1,35	2,25
podhled	0,90	0,56	0,50	1,35	0,68
rozvody	0,90	0,10	0,09	1,35	0,12
celkem =		2,51	2,49	1,35	3,37

Nahodilé - užité

kategorie	B	q _k =	2,5	kN/m ²		
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m	q _{pk} =	0	kN/m ²	
			kN/m ²		kN/m	γ _f
užité	0,90		2,50	2,25	1,5	3,38

Kombinace

$$6.10a \quad f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k = 5,73 \text{ kN/m} \quad \psi_{0,q} = 0,7$$

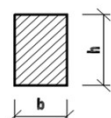
MSU

$$6.10b \quad f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k = 6,24 \text{ kN/m}$$

$$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) = \mathbf{6,24 \text{ kN/m}}$$

Vstupní veličiny

b =	180	mm
h =	260	mm
rozpětí L =	4190	mm



$$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = \mathbf{13,7 \text{ kNm}}$$

Materiál

dřevo třídy C24 doba působení zatížení f_{m,k}= 24 MPa

třída použití 1 střednědobé E_{0,mean}= 11000 MPa

k_{mod}= 0,80 γ_M= 1,3 f_{m,d}=k_{mod}·f_{m,k}/γ_M= 14,8 MPa

Posouzení únosnosti

$$W = 2028000 \text{ mm}^3 \quad I = 263640000 \text{ mm}^4 \quad I_z = 1E+08 \text{ mm}^4$$

napětí při ohybu

$$\sigma = M_{Ed}/W = 6,7 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = \mathbf{6,7 \text{ MPa}} < f_{m,d} = \mathbf{14,8 \text{ MPa}}$$

průřez VYHOVUJE**Posouzení průhybu**

$$u_{inst,G} = 3,45 \text{ mm} \quad u_{inst} = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E_{0,mean} \cdot I)$$

$$u_{inst,q} = 3,11 \text{ mm}$$

celkový průhyb

$$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,q} = \mathbf{6,6 \text{ mm}} < u_{inst,max} = L/250 = \mathbf{16,8 \text{ mm}}$$

průřez VYHOVUJE

celkový průhyb s dotvarováním

$$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 5,52 \text{ mm} \quad \psi_{2,q} = 0,3$$

$$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_{2,q} \cdot k_{def}) = 3,67 \text{ mm} \quad k_{def} = 0,6$$

$$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,q} = \mathbf{9,2 \text{ mm}} < u_{fin} = L/200 = \mathbf{21,0 \text{ mm}}$$

průřez VYHOVUJE

Posouzení kmitání

průhyb pro kvazistálé zatížení

$$u_{kvaz} = u_{inst,G} + \psi \cdot 2u_{inst,q} = 4,38655 \text{ mm} < 6 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

frekvence

$$f_{0,1} = 5 / \sqrt{(0,8 \cdot u_{kvaz})} = 8,44041 \text{ Hz}$$

$$f_{0,2} = (\pi/2 \cdot L^2) \cdot \sqrt{(E \cdot I / m \cdot e)} = 8,89264 \text{ Hz}$$

$$m = 326,2 \text{ kg/m}^2 \quad \text{hmotnost v kvazistálé kombinaci}$$

$$E \cdot I = 2900040 \text{ N/m}^2 \quad E \cdot I_z = 1389960 \text{ N/m}^2$$

VYHOVUJE

Průhyb vyvolaný osamělým břemenem 1kN

$$w_F = F \cdot L^3 / (48 \cdot E \cdot I) = 0,52844 \text{ mm}$$

$$w_F / F = 0,52844 \text{ mm} < 0,5 \div 4,0 \text{ mm/kN}$$

HODNOTA w_F / F JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

rychlost účinkem impulsu $I=1\text{Ns}$

$$v = 1 / (m \cdot e \cdot L / 2 \cdot \gamma + 50) = 1,63686$$

$$\gamma = 0,912 \text{ (komentář ČSN 73 1702:2007, tabulka 9/4 str. 97)}$$

$$v < b^{(f1\zeta-1)} = 10,1761 \text{ mm/s}$$

$$\zeta = 0,01$$

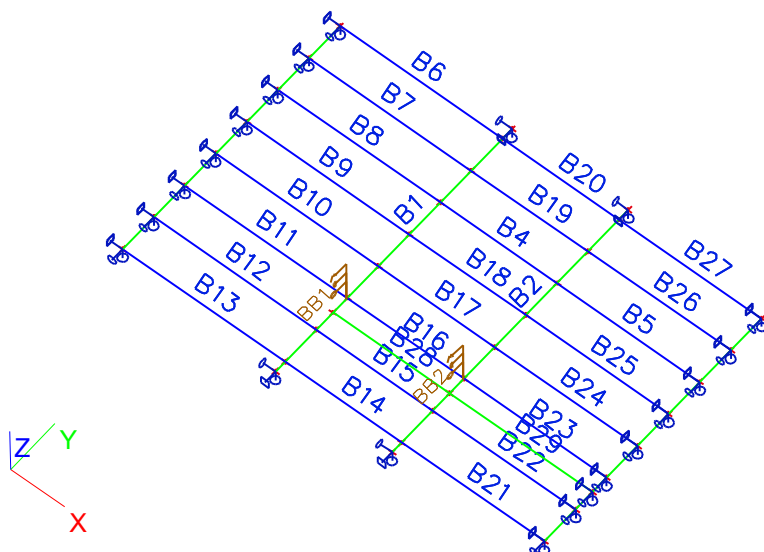
HODNOTA v JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

STROP NAD 2.NP - PRAVÉ KŘÍDLO

Projekt

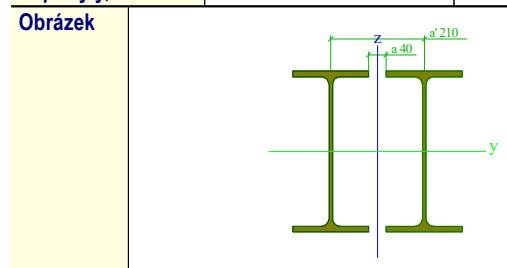
Licenční jméno	s
Národní norma	EC - EN
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	39
Poč. prutů :	28
Poč. ploch :	0
Poč. průřezů :	5
Poč. zat. stavů :	6
Poč. materiálů :	2
Jméno projektu	J4685-UHK_budova_C_2NP_mc_216-219_strop_r09-v1.esa
Cesta k projektu	C:\0-data_Esa_2009.0\UHK-C\
Projekt	UHK Hradec Králové
Část	Budova B, strop nad 2.NP vpravo
Popis	-
Autor	Vladimír Pulec
Datum	1.2. 2019
Tíhové zrychlení [m/sec²]	9,810
Verze	Scia Engineer 9.0.291
Funkcionalita	Podloží Parametry Ocel Požární odolnost Výrobní výkresy přípojí
Popis kombinace	Součinitele zatížení do kombinací : Dílčí součinitel stálého zatížení - nepříznivý 1.35 Dílčí součinitel stálého zatížení - příznivý 1.00 Dílčí souč. pro účinky předpětí - příznivý 1.00 Dílčí souč. pro účinky předpětí - nepříznivý 1.20 Dílčí součinitel řídicí nahodilé zatížení 1.50 Dílčí souč. doprovázející nahodilé zatížení 1.50 Redukční součinitel 0.85 Dílčí součinitel pro účinky smršťování 1.00

Výpočtový model / Data o oceli



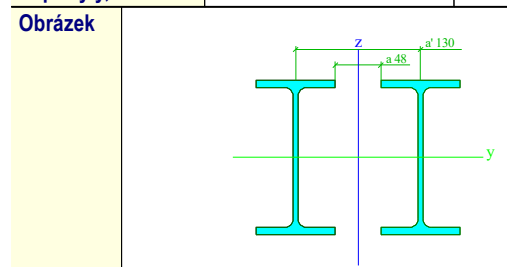
Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	2I	
Detailní	IPE360; 40; 210	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b



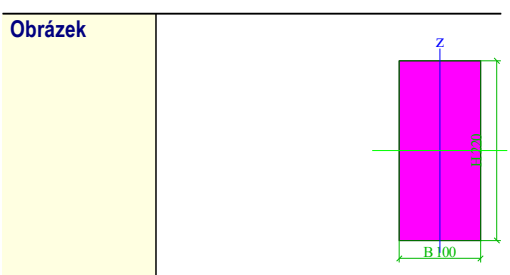
A [m²]	1,4577e-02	
A y, z [m²]	7,5984e-03	5,4886e-03
I y, z [m⁴]	3,2611e-04	1,8158e-04
I w [m⁶], t [m⁴]	6,3587e-07	7,5199e-07
Wel y, z [m³]	1,8110e-03	9,5567e-04
Wpl y, z [m³]	2,0433e-03	1,5306e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	190	180
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	2,7053e+00	

Jméno	CS2	
Typ	2I	
Detailní	IPE160; 48; 130	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b



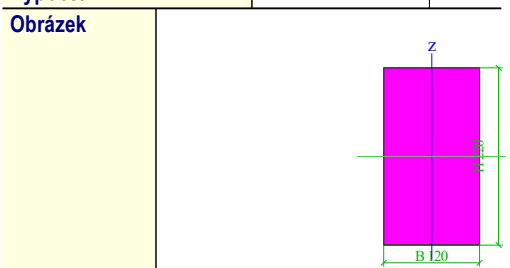
A [m²]	4,0208e-03	
A y, z [m²]	2,1406e-03	1,4846e-03
I y, z [m⁴]	1,7398e-05	1,8354e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	8,0761e-09	7,2787e-08
Wel y, z [m³]	2,1748e-04	1,7316e-04
Wpl y, z [m³]	2,4790e-04	2,6135e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	106	80
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	1,2450e+00	

Jméno	CS3	
Typ	OBDEL	
Detailní	100; 220	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	



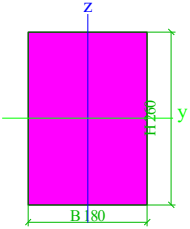
A [m²]	2,2000e-02	
A y, z [m²]	2,2000e-02	2,2000e-02
I y, z [m⁴]	8,8733e-05	1,8333e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	6,4635e-05
Wel y, z [m³]	8,0667e-04	3,6667e-04
Wpl y, z [m³]	1,2100e-03	5,5000e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	50	110
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	6,4000e-01	

Jméno	CS4	
Typ	OBDEL	
Detailní	120; 220	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	



A [m²]	2,6400e-02	
A y, z [m²]	2,6400e-02	2,6400e-02
I y, z [m⁴]	1,0648e-04	3,1680e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	1,0931e-04
Wel y, z [m³]	9,6800e-04	5,2800e-04
Wpl y, z [m³]	1,4520e-03	7,9200e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	60	110
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	6,8000e-01	

Jméno	CS5	
Typ	OBDEL	
Detailní	180; 260	
Materiál	C24	
Výroba	Dřevo	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	

Obrázek		
A [m ²]	4,6800e-02	

A y, z [m ²]	4,6800e-02	4,6800e-02
I y, z [m ⁴]	2,6364e-04	1,2636e-04
I w [m ⁶], t [m ⁴]	0,0000e+00	4,1021e-04
W _{el} y, z [m ³]	2,0280e-03	1,4040e-03
W _{pl} y, z [m ³]	3,0420e-03	2,1060e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	90	130
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	8,8000e-01	

Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/mm ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S 235	Ocel	0,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,01e-003

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/mm ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Typ dřeva
C24	Dřevo	0,00	1,1000e+04	0	6,9000e+02	0,01e-003	Tělesa

Zatěžovací stavy

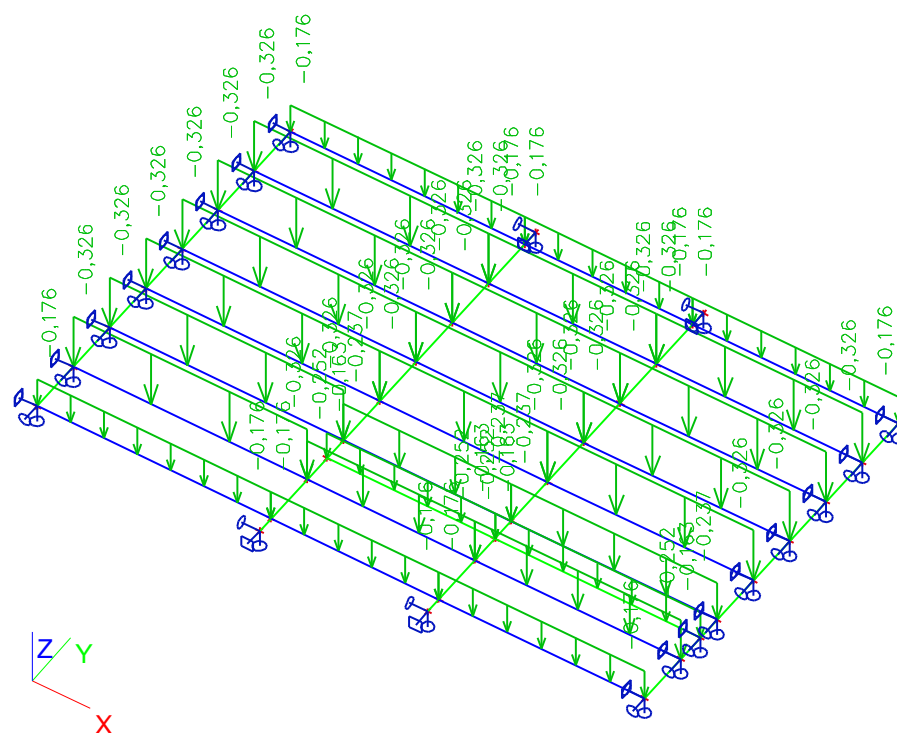
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	nosná konstrukce	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	konstrukce stropu 0,315kN/m2	Stálé	LG1	Standard				
LC3	podlaha a podhled 2,365kN/m2	Stálé	LG1	Standard				
LC4	příčky	Stálé	LG1	Standard				
LC5	proměnné šach 1 3,0kN/m2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný
LC6	proměnné šach 2 3,0kN/m2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Střednědobé	Žádný

Skupiny zatížení

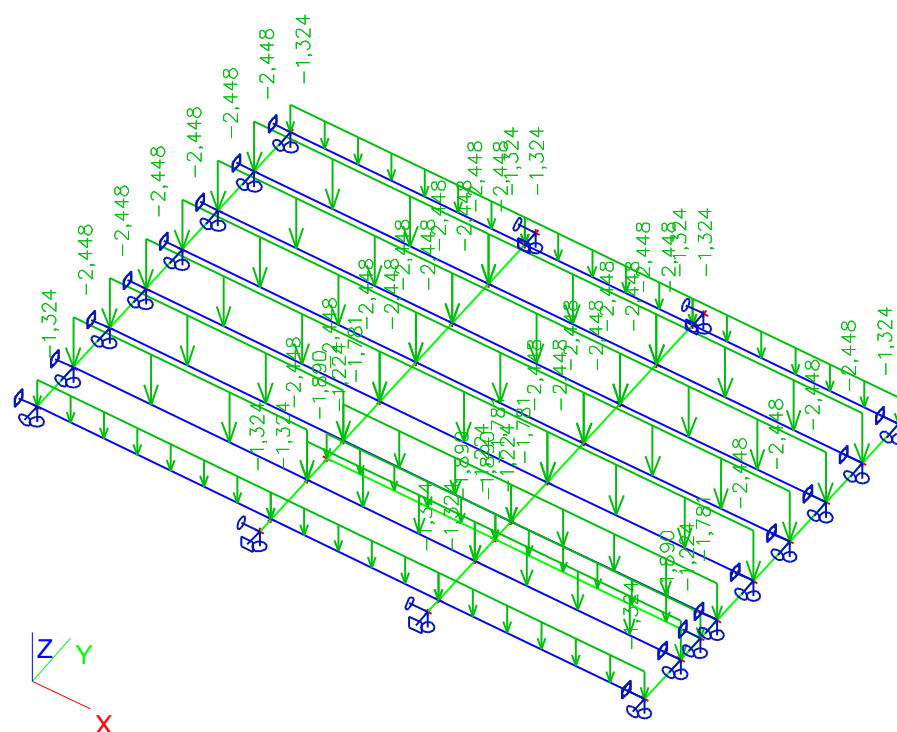
Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG2	Nahodilé	Standard	Kat B : kanceláře

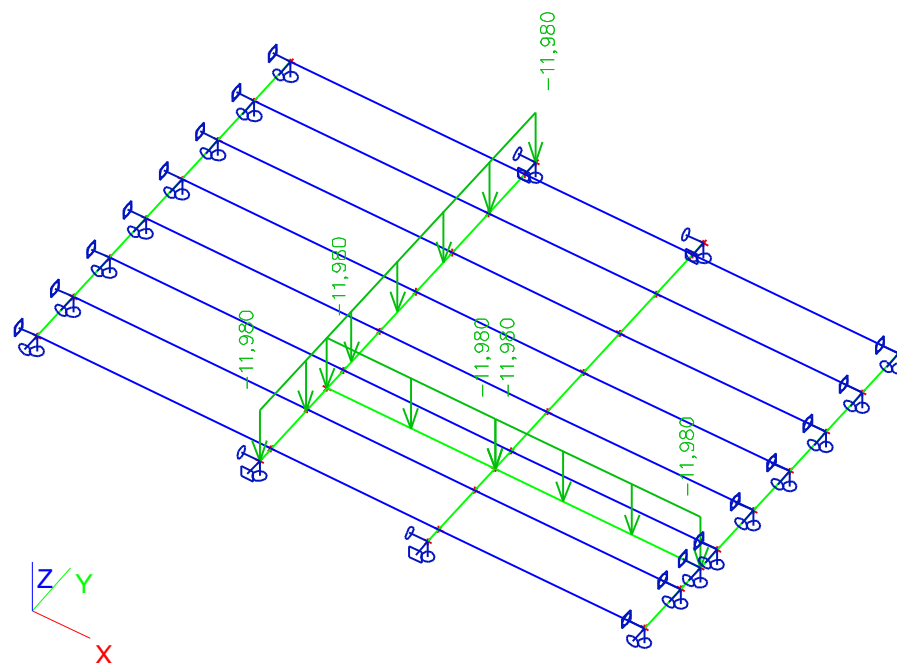
LC2 / Konstrukce stropu



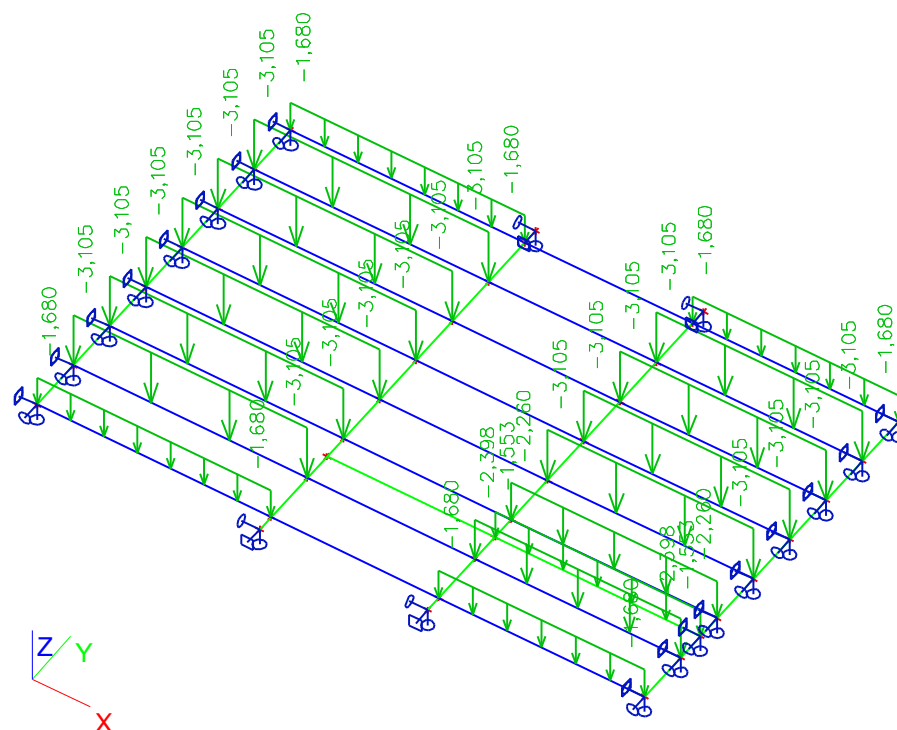
LC3 / Podlaha a podhled



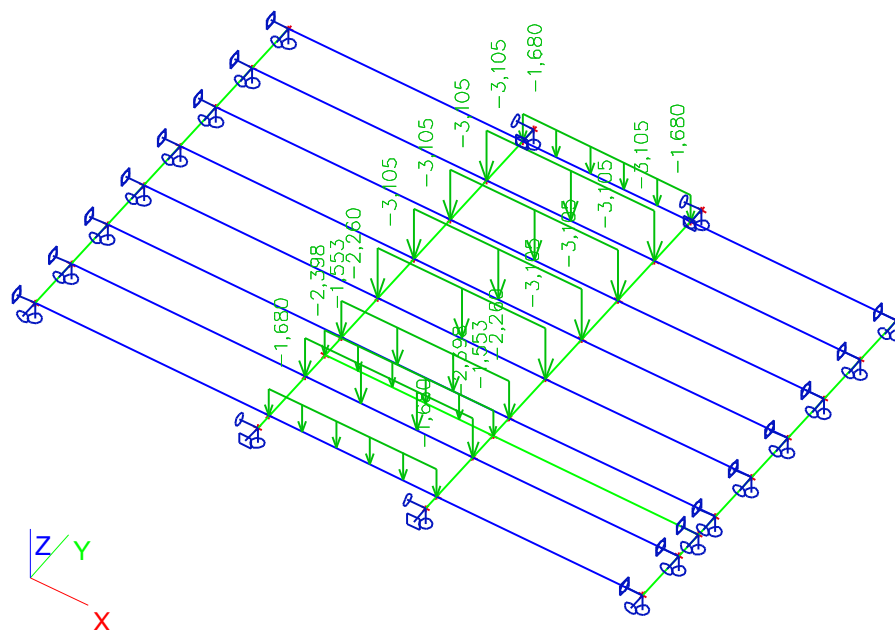
LC4 / Příčky



LC5 / Proměnné šach 1



LC6 / Proměnné šach 2



Kombinace

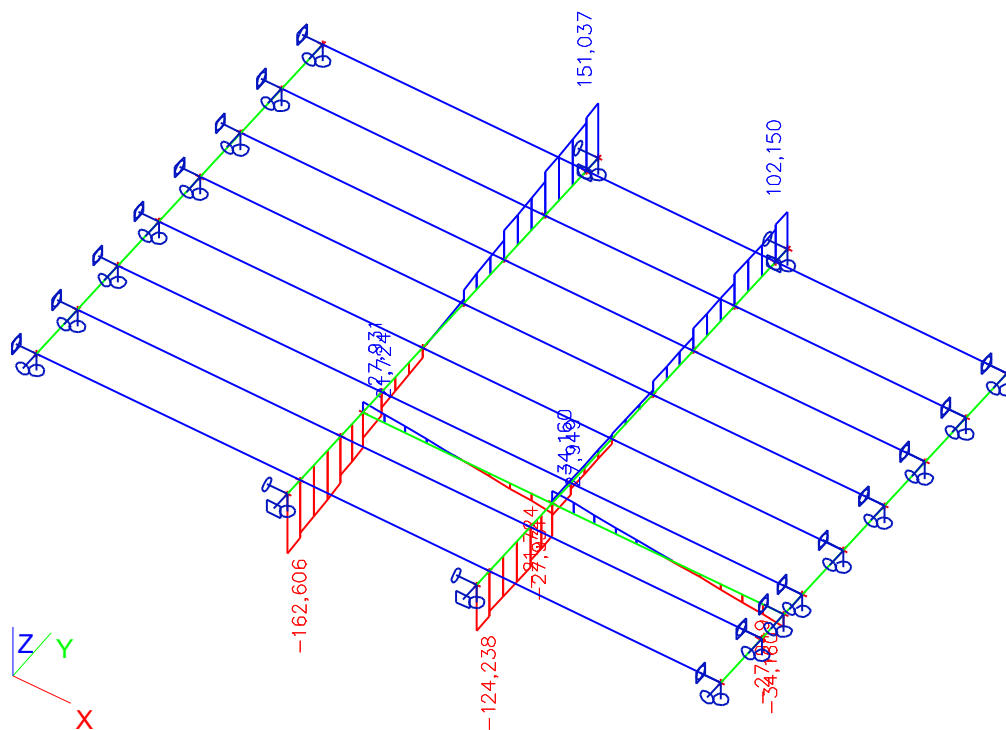
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1(d) kce a přičky	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,315kN/m2	1,00
		LC4 - přičky	1,00
CO2(d) vše stálé	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,315kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,365kN/m2	1,00
		LC4 - přičky	1,00
CO3(d) vše stálé+proměnné1	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,315kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,365kN/m2	1,00
		LC4 - přičky	1,00
		LC5 - proměnné šach 1 3,0kN/m2	1,00
CO4(d) vše stálé+proměnné2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,315kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,365kN/m2	1,00
		LC4 - přičky	1,00
		LC6 - proměnné šach 2 3,0kN/m2	1,00
CO5(d) vše stálé+proměnné1+2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,315kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,365kN/m2	1,00
		LC4 - přičky	1,00

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO5(d) vše stálé+proměnné1+2	EN - MSÚ (STR)	LC5 - proměnné šach 1 3,0kN/m2	1,00
		LC6 - proměnné šach 2 3,0kN/m2	1,00
CO11(k) kce a příčky	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,315kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
CO12(k) vše stálé	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,315kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,365kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
CO13(k) vše stálé+proměnné1	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,315kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,365kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
		LC5 - proměnné šach 1 3,0kN/m2	1,00
CO14(k) vše stálé+proměnné2	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,315kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,365kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
		LC6 - proměnné šach 2 3,0kN/m2	1,00
CO15(k) vše stálé+proměnné1+2	EN-MSP char.	LC1 - nosná konstrukce	1,00
		LC2 - konstrukce stropu 0,315kN/m2	1,00
		LC3 - podlaha a podhled 2,365kN/m2	1,00
		LC4 - příčky	1,00
		LC5 - proměnné šach 1 3,0kN/m2	1,00
		LC6 - proměnné šach 2 3,0kN/m2	1,00

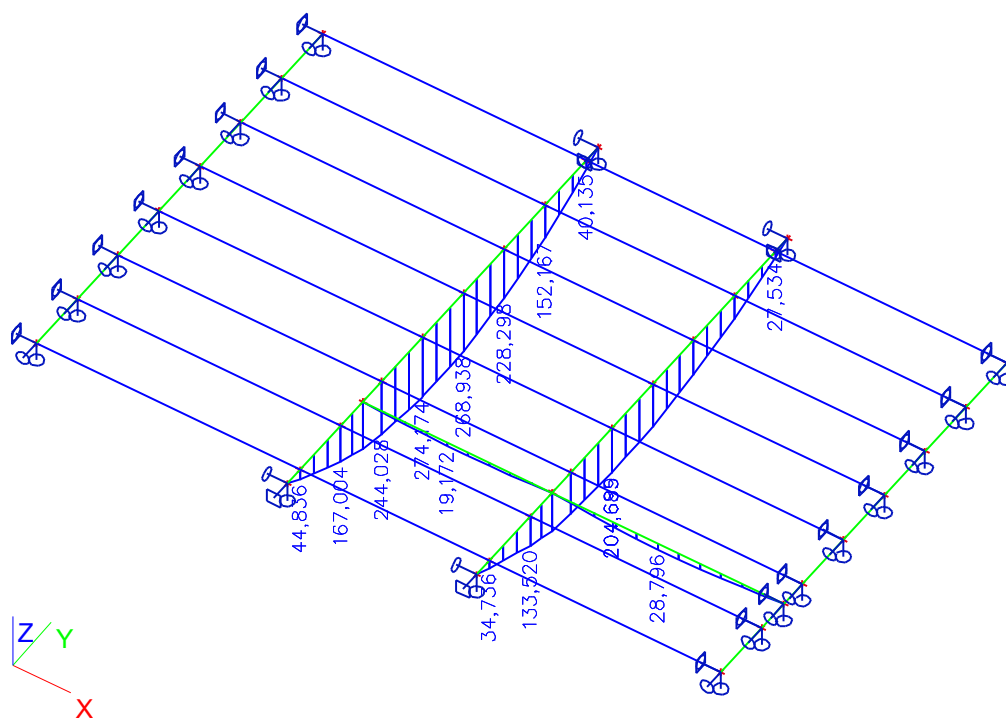
Skupiny výsledků

Jméno	Výpis	Jméno	Výpis
Všechny MSU	CO1(d) kce a příčky	Všechny MSP	CO11(k) kce a příčky
	CO2(d) vše stálé		CO12(k) vše stálé
	CO3(d) vše stálé+proměnné1		CO13(k) vše stálé+proměnné1
	CO4(d) vše stálé+proměnné2		CO14(k) vše stálé+proměnné2
	CO5(d) vše stálé+proměnné1+2		CO15(k) vše stálé+proměnné1+2

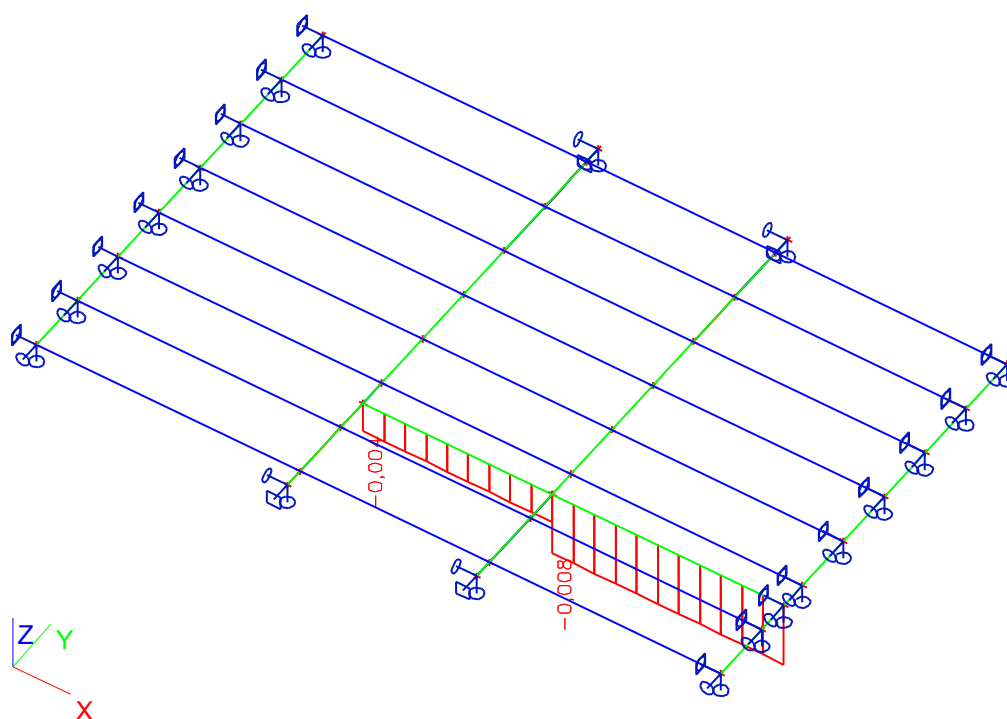
Ocel - vnitřní síly Vz - MSU



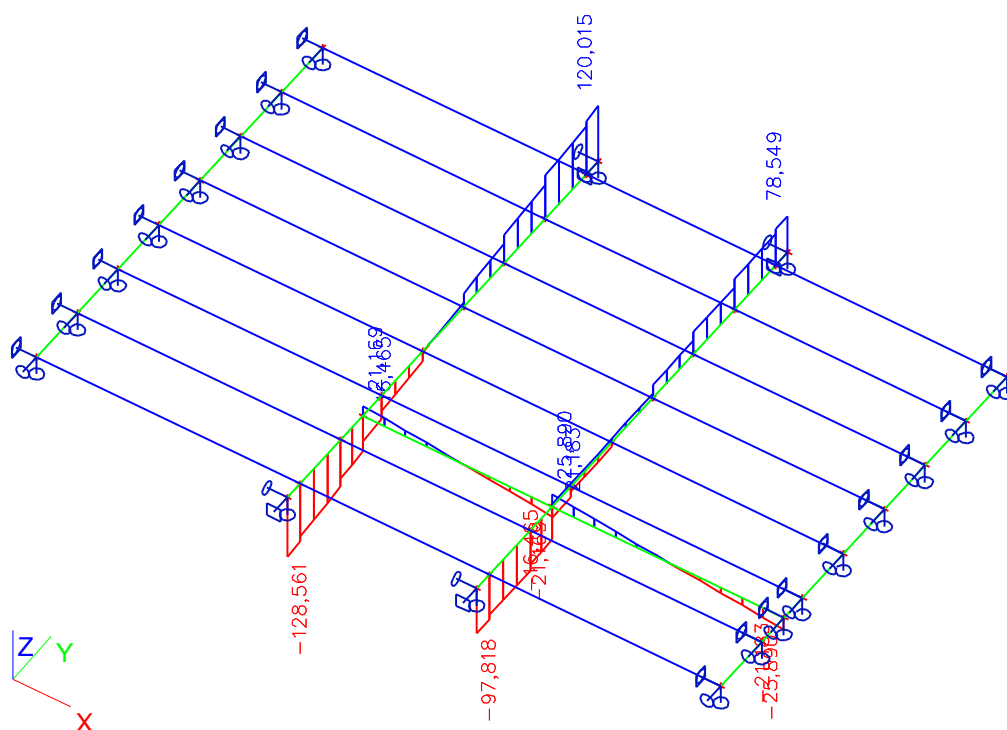
Ocel - vnitřní síly My - MSU



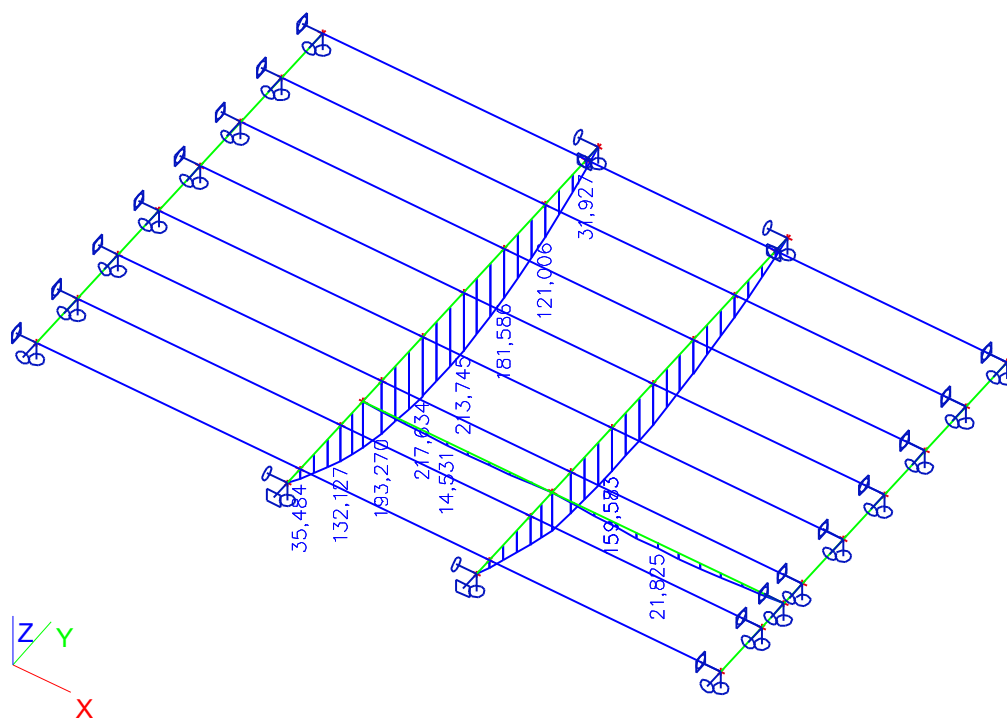
Ocel - vnitřní síly Mx - MSU



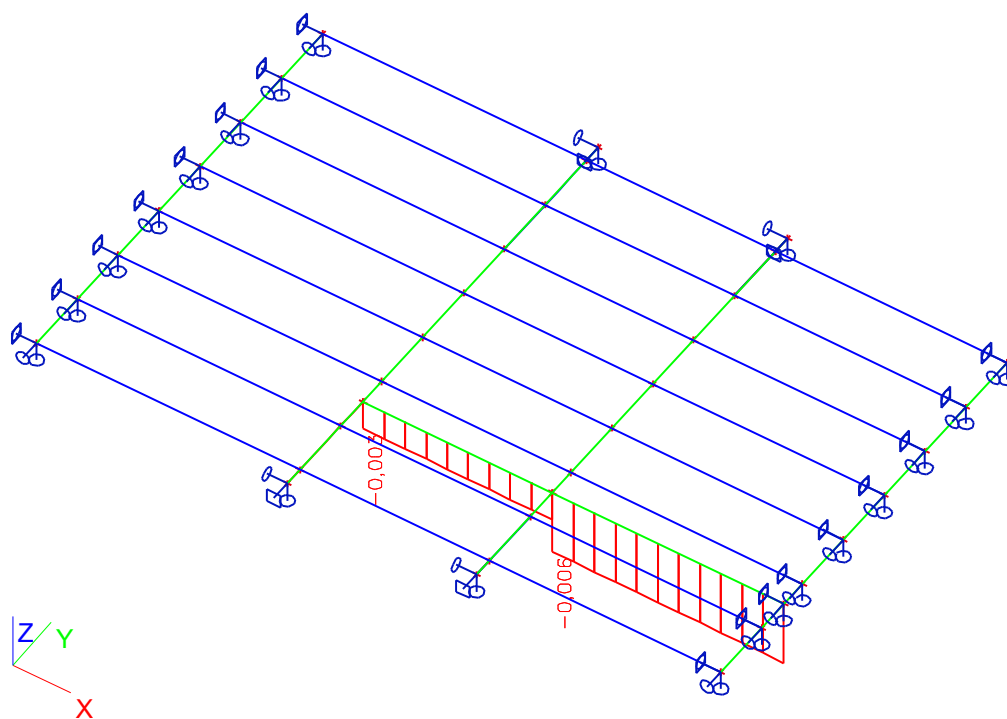
Ocel - vnitřní síly Vz - MSP



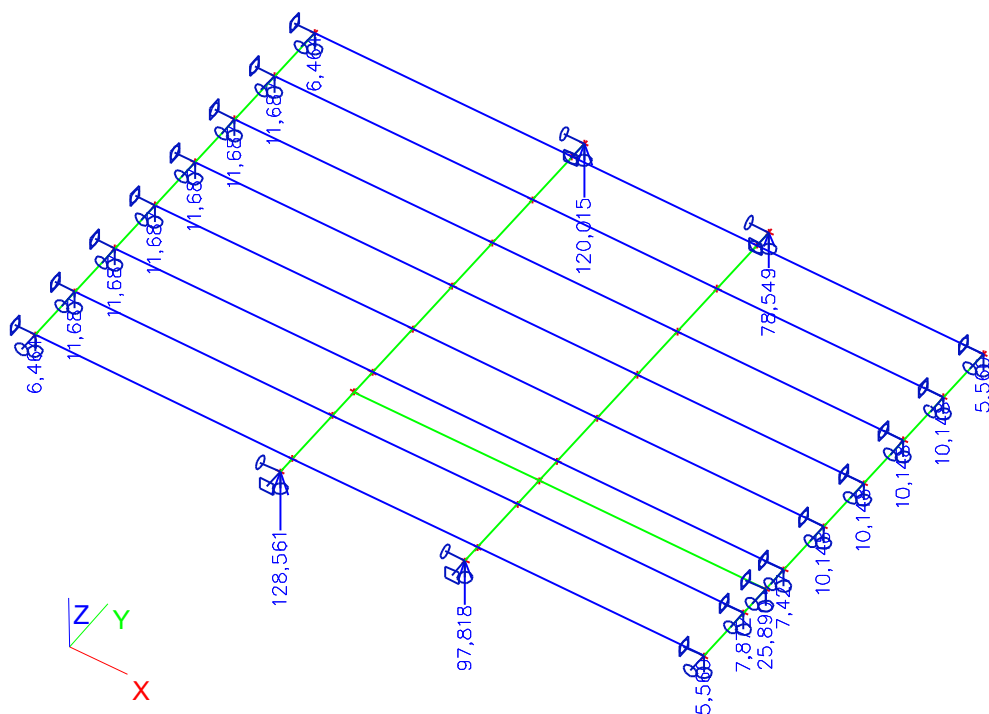
Ocel - vnitřní síly My - MSP



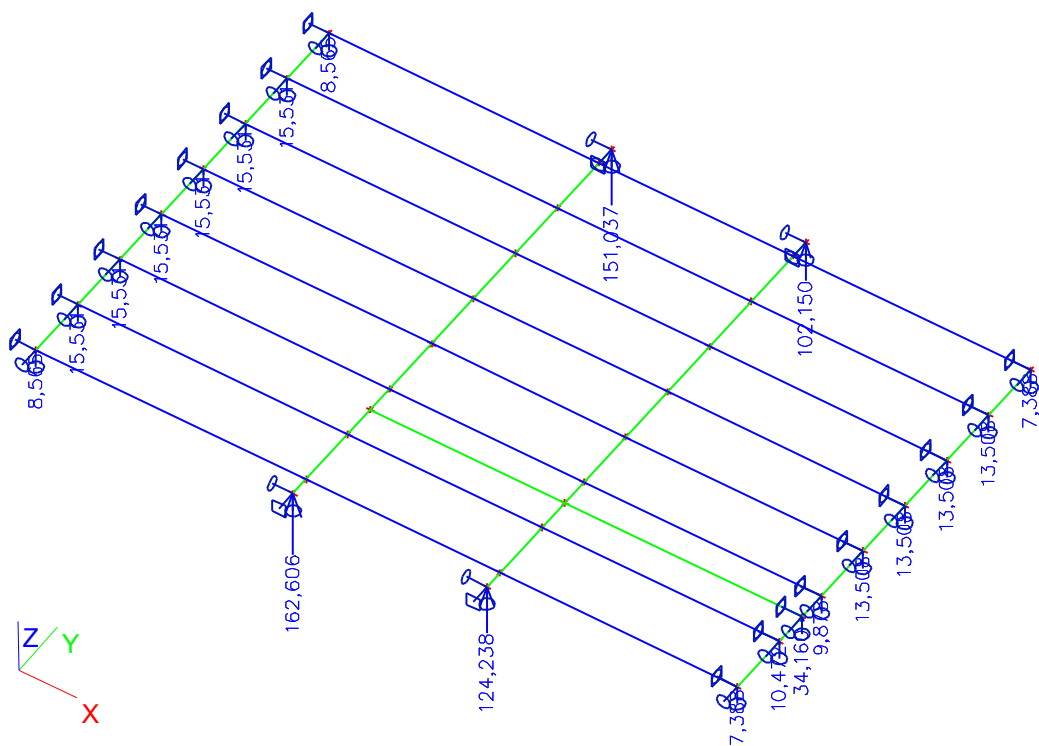
Ocel - vnitřní síly Mx - MSP



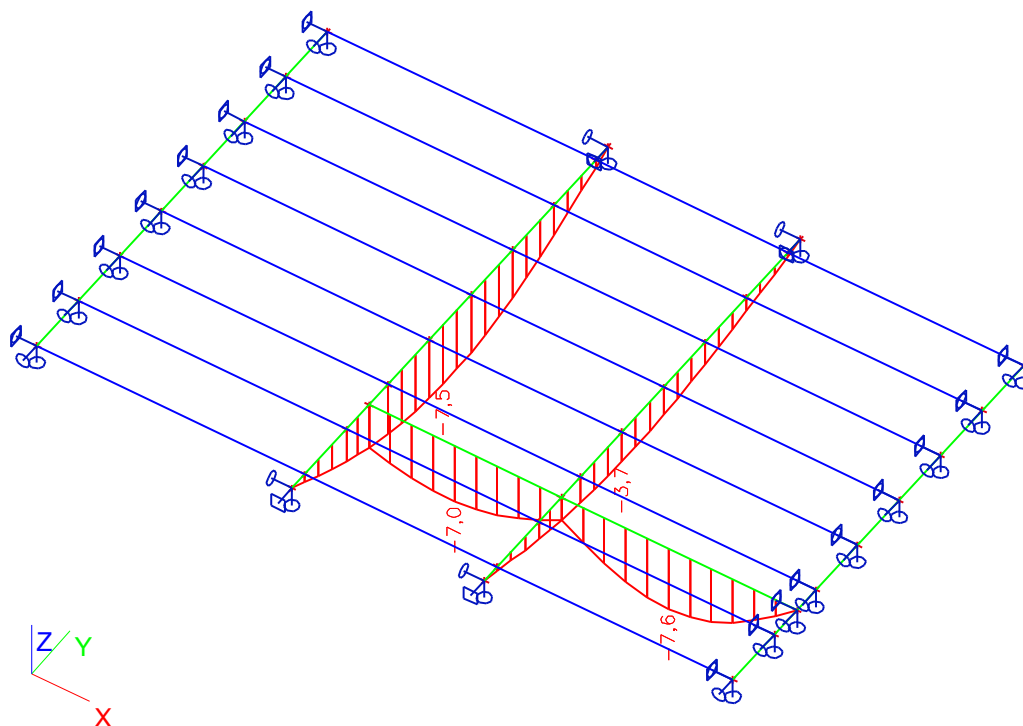
Reakce - obálka MSP



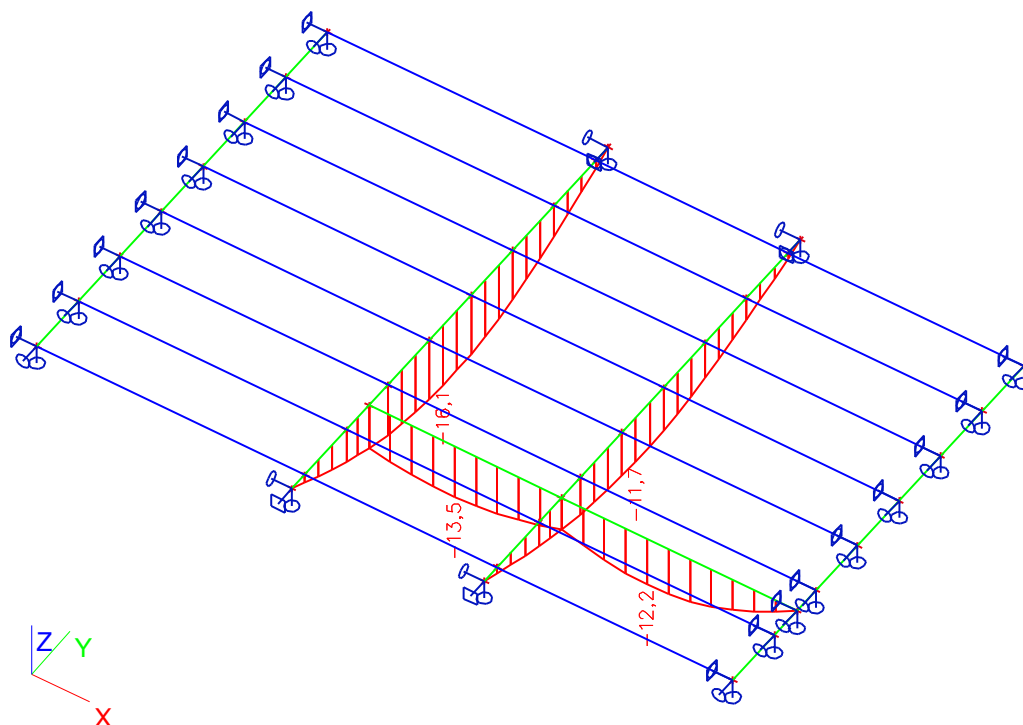
Reakce - obálka MSU



Ocel - deformace uz (konstrukce a přičky) MSP



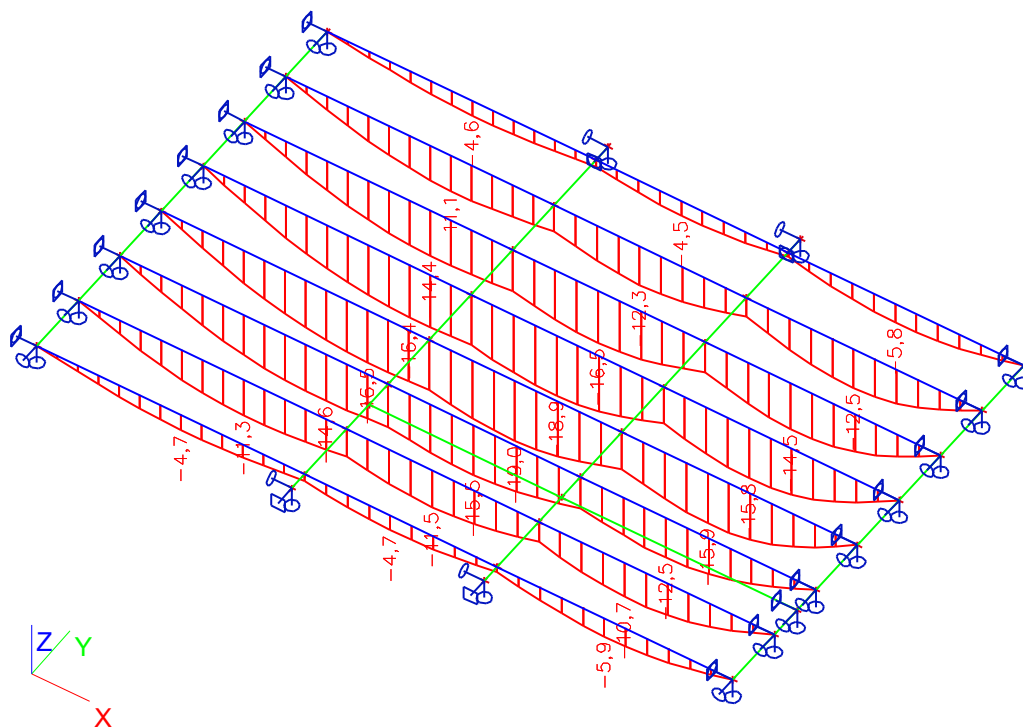
Ocel - deformace uz - obálka MSP (charakteristická)



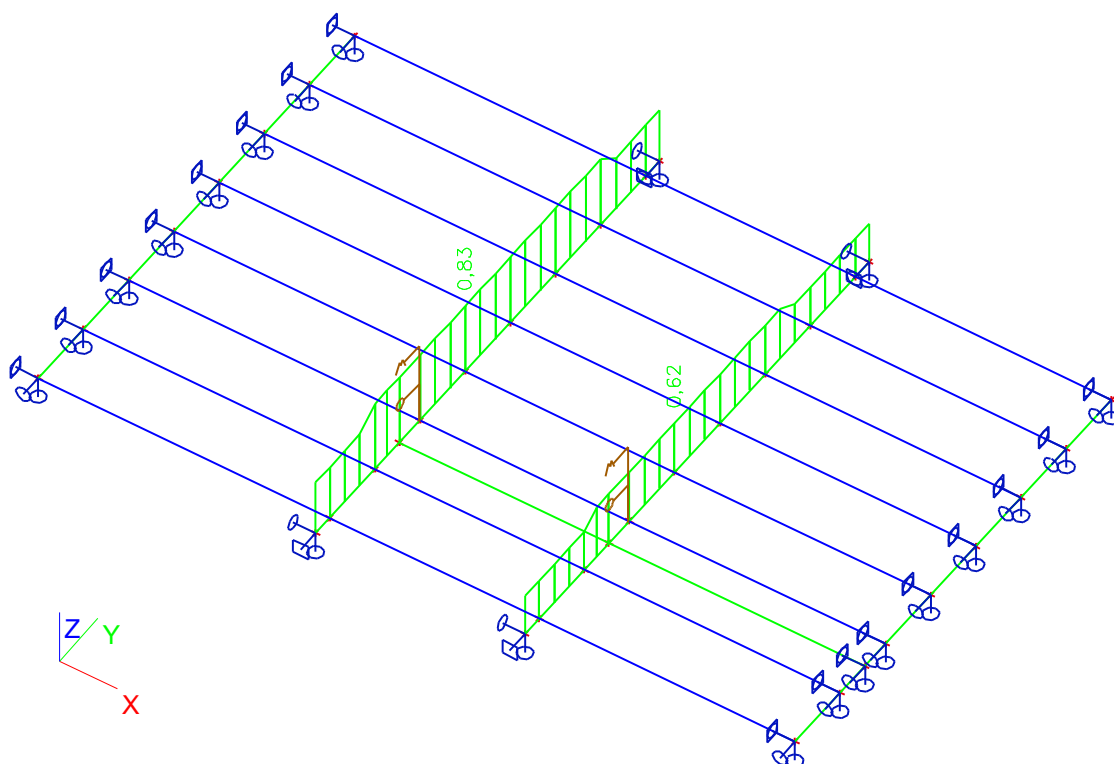
Deformace po zabudování přičky

Deformace ocelového nosníku po zabudování přičky $uz = 16,1 - 7,5 = 8,6\text{mm} < 1/500 \times L = 1/500 \times 6850 = 13,7\text{mm}$, nosník VYHOVUJE

Dřevo - defortmace uz - obálka MSP (charakteristická)



EC 3 - využití oceli - obálka MSU



Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prut

Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B1 | 2I (IPE360; 40; 210) | S 235 | CO5(d) vše stál | 0,83

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	0,00	-25,98	0,00	274,17	0,00

Kritický posudek v místě 3,87 m

LTB		
Délka klopení	6,85	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0,03 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0,64 < 1
M	0,64 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0,83 < 1
Tlak + moment	0,79 < 1
Tlak + moment	0,83 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B2 | 2I (IPE360; 40; 210) | S 235 | CO5(d) vše stál | 0,62

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	0,00	-14,35	-0,00	204,70	0,00

Kritický posudek v místě 3,87 m

LTB		
Délka klopení	6,85	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vz)	0,02 < 1
Posudek ohybového momentu (My)	0,48 < 1
M	0,48 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0,62 < 1
Tlak + moment	0,59 < 1
Tlak + moment	0,62 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B28 | 2I (IPE160; 48; 130) | S 235 | CO5(d) vše stál | 0,38

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	3,10	0,00	-0,00	0,00	-19,17

Kritický posudek v místě 1,24 m

LTB		
Délka klopení	2,78	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,13	
C2	0,45	
C3	0,53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (Vy)	0,02 < 1
Posudek ohybového momentu (Mz)	0,38 < 1
M	0,38 < 1

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	0,36 < 1
Tlak + moment	0,36 < 1

EC3 : posouzení EN 1993

Prut B29 | 2I (IPE160; 48; 130) | S 235 | CO3(d) vše stál | 0,56

NEd [kN]	Vy,Ed [kN]	Vz,Ed [kN]	TEd [kNm]	My,Ed [kNm]	Mz,Ed [kNm]
0,00	3,11	0,00	-0,01	0,00	-28,80

Kritický posudek v místě 1,55 m

LTB		
Délka klopení	3,40	m
k	1,00	
kw	1,00	
C1	1,13	

LTB		
C2	0,45	
C3	0,53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Posudek na smyk (V_y)	$0,02 < 1$
Posudek ohybového momentu (M_z)	$0,56 < 1$
M	$0,56 < 1$

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	$0,54 < 1$
Tlak + moment	$0,54 < 1$

Trám 100×220mm L=2,67m

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1995-1-1)

Zatížení

Stálé	(trámy e= 0,9 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			0,11	1,35	0,15
skladba podlahy	0,90	1,85	1,67	1,35	2,25
podhled	0,90	0,56	0,50	1,35	0,68
rozvody	0,90	0,10	0,09	1,35	0,12
celkem =		2,51	2,37	1,35	3,20

Nahodilé - užité

kategorie	C1	q _k =	3	kN/m ²		
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m	q _{pk} =	0	kN/m ²	
			kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
užité	0,90		3,00	2,70	1,5	4,05

Kombinace

$$6.10a \quad f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k = 6,04 \text{ kN/m} \quad \psi_{0,q} = 0,7$$

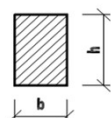
MSU

$$6.10b \quad f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k = 6,77 \text{ kN/m}$$

$$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) = \mathbf{6,77 \text{ kN/m}}$$

Vstupní veličiny

b =	100	mm
h =	220	mm
rozpětí L =	2670	mm



$$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = \mathbf{6,0 \text{ kNm}}$$

Materiál

dřevo třídy C24 doba působení zatížení $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

třída použití 1 střednědobé $E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa}$

$k_{mod} = 0,80$ $\gamma_M = 1,3$ $f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,8 \text{ MPa}$

Posouzení únosnosti

$$W = 806666,7 \text{ mm}^3 \quad I = 88733333 \text{ mm}^4 \quad I_z = 2E+07 \text{ mm}^4$$

napětí při ohybu

$$\sigma = M_{Ed} / W = 7,5 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = \mathbf{7,5 \text{ MPa}} < f_{m,d} = \mathbf{14,8 \text{ MPa}}$$

průřez VYHOVUJE

Posouzení průhybu

$$u_{inst,G} = 1,61 \text{ mm} \quad u_{inst} = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E_{0,mean} \cdot I)$$

$$u_{inst,q} = 1,83 \text{ mm}$$

celkový průhyb

$$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,q} = \mathbf{3,4 \text{ mm}} < u_{inst,max} = L/250 = \mathbf{10,7 \text{ mm}}$$

průřez VYHOVUJE

celkový průhyb s dotvarováním

$$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 2,57 \text{ mm} \quad \psi_{2,q} = 0,6$$

$$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_{2,q} \cdot k_{def}) = 2,49 \text{ mm} \quad k_{def} = 0,6$$

$$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,q} = \mathbf{5,1 \text{ mm}} < u_{fin} = L/200 = \mathbf{13,4 \text{ mm}}$$

průřez VYHOVUJE

Posouzení kmitání

průhyb pro kvazistálé zatížení

$$u_{kvaz} = u_{inst,G} + \psi \cdot 2u_{inst,q} = 2,7056 \text{ mm} < 6 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

frekvence

$$f_{0,1} = 5 / \sqrt{(0,8 \cdot u_{kvaz})} = 10,7471 \text{ Hz}$$

$$f_{0,2} = (\pi/2 \cdot L^2) \cdot \sqrt{(E \cdot I / m \cdot e)} = 11,0504 \text{ Hz}$$

$$m = 431,2 \text{ kg/m}^2 \quad \text{hmotnost v kvazistálé kombinaci}$$

$$E \cdot I = 976066,7 \text{ N/m}^2 \quad E \cdot I_z = 201666,67 \text{ N/m}^2$$

VYHOVUJE

Průhyb vyvolaný osamělým břemenem 1kN

$$w_F = F \cdot L^3 / (48 \cdot E \cdot I) = 0,40627 \text{ mm}$$

$$w_F / F = 0,40627 \text{ mm} < 0,5 \div 4,0 \text{ mm/kN}$$

HODNOTA w_F / F JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

rychlost účinkem impulsu $I=1\text{Ns}$

$$v = 1 / (m \cdot e \cdot L / 2 \cdot \gamma + 50) = 1,91389$$

$$\gamma = 0,912 \text{ (komentář ČSN 73 1702:2007, tabulka 9/4 str. 97)}$$

$$v < b^{(f1\zeta-1)} = 11,4229 \text{ mm/s} \quad \zeta = 0,01$$

HODNOTA v JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

Trám 120×240mm L=3,20m

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1995-1-1)

Zatížení

Stálé	(trámy e= 0,9 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			0,14	1,35	0,19
skladba podlahy	0,90	1,85	1,67	1,35	2,25
podhled	0,90	0,56	0,50	1,35	0,68
rozvody	0,90	0,10	0,09	1,35	0,12
celkem =		2,51	2,40	1,35	3,25

Nahodilé - užité

kategorie	C1	q _k = 3 kN/m ²			
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m q _{pk} = 0 kN/m ²			
		kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
užité	0,90	3,00	2,70	1,5	4,05

Kombinace

$$6.10a \quad f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k = 6,08 \text{ kN/m} \quad \psi_{0,q} = 0,7$$

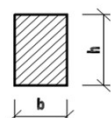
MSU

$$6.10b \quad f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k = 6,81 \text{ kN/m}$$

$$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) = \mathbf{6,81 \text{ kN/m}}$$

Vstupní veličiny

b =	120	mm
h =	240	mm
rozpětí L =	3200	mm



$$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = \mathbf{8,7 \text{ kNm}}$$

Materiál

dřevo třídy C24 doba působení zatížení $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

třída použití 1 střednědobé $E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa}$

$k_{mod} = 0,80$ $\gamma_M = 1,3$ $f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M = 14,8 \text{ MPa}$

Posouzení únosnosti

$$W = 1152000 \text{ mm}^3 \quad I = 138240000 \text{ mm}^4 \quad I_z = 3E+07 \text{ mm}^4$$

napětí při ohybu

$$\sigma = M_{Ed} / W = 7,6 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,d} = \mathbf{7,6 \text{ MPa}} < f_{m,d} = \mathbf{14,8 \text{ MPa}}$$

průřez VYHOVUJE**Posouzení průhybu**

$$u_{inst,G} = 2,16 \text{ mm} \quad u_{inst} = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E_{0,mean} \cdot I)$$

$$u_{inst,q} = 2,42 \text{ mm}$$

celkový průhyb

$$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,q} = \mathbf{4,6 \text{ mm}} < u_{inst,max} = L/250 = \mathbf{12,8 \text{ mm}}$$

průřez VYHOVUJE

celkový průhyb s dotvarováním

$$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) = 3,45 \text{ mm} \quad \psi_{2,q} = 0,6$$

$$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_{2,q} \cdot k_{def}) = 3,30 \text{ mm} \quad k_{def} = 0,6$$

$$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,q} = \mathbf{6,8 \text{ mm}} < u_{fin} = L/200 = \mathbf{16,0 \text{ mm}}$$

průřez VYHOVUJE

Posouzení kmitání

průhyb pro kvazistálé zatížení

$$u_{kvaz} = u_{inst,G} + \psi \cdot 2u_{inst,q} = 3,61374 \text{ mm} < 6 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

frekvence

$$f_{0,1} = 5 / \sqrt{(0,8 \cdot u_{kvaz})} = 9,29922 \text{ Hz}$$

$$f_{0,2} = (\pi/2 \cdot L^2) \cdot \sqrt{(E \cdot I / m \cdot e)} = 9,60224 \text{ Hz}$$

$$m = 431,2 \text{ kg/m}^2 \quad \text{hmotnost v kvazistálé kombinaci}$$

$$E \cdot I = 1520640 \text{ N/m}^2 \quad E \cdot I_z = 380160 \text{ N/m}^2$$

VYHOVUJE

Průhyb vyvolaný osamělým břemenem 1kN

$$w_F = F \cdot L^3 / (48 \cdot E \cdot I) = 0,44893 \text{ mm}$$

$$w_F / F = 0,44893 \text{ mm} < 0,5 \div 4,0 \text{ mm/kN}$$

HODNOTA w_F / F JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

rychlost účinkem impulsu $I=1\text{Ns}$

$$v = 1 / (m \cdot e \cdot L / 2 \cdot \gamma + 50) = 1,62262$$

$$\gamma = 0,912 \text{ (komentář ČSN 73 1702:2007, tabulka 9/4 str. 97)}$$

$$v < b^{(f1\zeta-1)} = 10,6235 \text{ mm/s} \quad \zeta = 0,01$$

HODNOTA v JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

Trám 180×240mm L=3,77m

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1995-1-1)

Zatížení

Stálé	(trámy e= 0,9 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			0,22	1,35	0,29
skladba podlahy	0,90	1,85	1,67	1,35	2,25
podhled	0,90	0,56	0,50	1,35	0,68
rozvody	0,90	0,10	0,09	1,35	0,12
celkem =		2,51	2,48	1,35	3,34

Nahodilé - užité

kategorie	C1	q _k =	3	kN/m ²		
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m	q _{pk} =	0	kN/m ²	
			kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
užité	0,90		3,00	2,70	1,5	4,05

Kombinace

6.10a $f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$ 6,18 kN/m $\psi_{0,q} = 0,7$

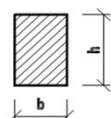
MSU

6.10b $f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$ 6,89 kN/m

$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$ **6,89 kN/m**

Vstupní veličiny

b = 180 mm
h = 240 mm
rozpětí L = 3770 mm



$M_{Ed} = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 =$ **12,2 kNm**

Materiáldřevo třídy C24 doba působení zatížení $f_{m,k} =$ 24 MPatřída použití 1 střednědobé $E_{0,mean} =$ 11000 MPa $k_{mod} =$ 0,80 $\gamma_M =$ 1,3 $f_{m,d} = k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_M =$ 14,8 MPa**Posouzení únosnosti**W = 1728000 mm³ I = 207360000 mm⁴ I_z = 1E+08 mm⁴

napětí při ohybu

$\sigma = M_{Ed} / W =$ 7,1 MPa

$\sigma_{m,d} =$ **7,1 MPa** < $f_{m,d} =$ **14,8 MPa**
průřez VYHOVUJE

Posouzení průhybu

$u_{inst,G} =$ 2,86 mm $u_{inst} = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E_{0,mean} \cdot I)$

$u_{inst,q} =$ 3,11 mm

celkový průhyb

$u_{inst} = u_{inst,G} + u_{inst,q} =$ **6,0 mm** < $u_{inst,max} = L/250 =$ **15,1 mm**
průřez VYHOVUJE

celkový průhyb s dotvarováním

$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) =$ 4,57 mm $\psi_{2,q} =$ 0,6

$u_{fin,q} = u_{inst,q} \cdot (1 + \psi_{2,q} \cdot k_{def}) =$ 4,23 mm $k_{def} =$ 0,6

$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,q} =$ **8,8 mm** < $u_{fin} = L/200 =$ **18,9 mm**
průřez VYHOVUJE

Posouzení kmitání

průhyb pro kvazistálé zatížení

$$u_{kvaz} = u_{inst,G} + \psi \cdot 2u_{inst,q} = 4,72423 \text{ mm} < 6 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

frekvence

$$f_{0,1} = 5 / \sqrt{(0,8 \cdot u_{kvaz})} = 8,13316 \text{ Hz}$$

$$f_{0,2} = (\pi/2 \cdot L^2) \cdot \sqrt{(E \cdot I / m \cdot e)} = 8,47296 \text{ Hz}$$

$$m = 431,2 \text{ kg/m}^2 \quad \text{hmotnost v kvazistálé kombinaci}$$

$$E \cdot I = 2280960 \text{ N/m}^2 \quad E \cdot I_z = 1283040 \text{ N/m}^2$$

VYHOVUJE

Průhyb vyvolaný osamělým břemenem 1kN

$$w_F = F \cdot L^3 / (48 \cdot E \cdot I) = 0,4894 \text{ mm}$$

$$w_F / F = 0,4894 \text{ mm} < 0,5 \div 4,0 \text{ mm/kN}$$

HODNOTA w_F / F JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

rychlost účinkem impulsu $I=1\text{Ns}$

$$v = 1 / (m \cdot e \cdot L / 2 \cdot \gamma + 50) = 1,3944$$

$$\gamma = 0,912 \text{ (komentář ČSN 73 1702:2007, tabulka 9/4 str. 97)}$$

$$v < b^{(f1\zeta-1)} = 10,0206 \text{ mm/s} \quad \zeta = 0,01$$

HODNOTA v JE V MEZNÍCH HODNOTÁCH

Budova C 1.NP - okenní pilíř

Vstupní veličiny:

Návrhová hodnota svislého soustředného zatížení	$N_{Edc} =$	139,0	kN
výška stěny k úrovni působícího zatížení	$h_c =$	4,200	m
délka uložení působícího zatížení (v podélné ose stěny)	$l_c =$	0,500	m
šířka uložení působícího zatížení (v tloušťce stěny)	$b =$	0,300	m
vzdálenost okraje od vnější hrany	$a_1 =$	0,000	m
tloušťka stěny	$t =$	0,600	m
charakteristická pevnost zdiva v tlaku (z STP)	$f_k =$	1,90	MPa
dílčí součinitel spolehlivosti zdiva (z STP)	$\gamma_M =$	2,160	

Výpočty:

výpočet efektivní délky stěny	$l_{efm} =$	1,200	m
zatížená plocha	$A_b =$	0,150	m ²
účinná plocha uložení	$A_{ef} =$	0,720	m ²

$$\text{podmínka } A_b/A_{ef} = 0,21 < 0,45$$

zvětšující součinitel pro soustředné zatížení

$$\beta_{min} = 1,0$$

$$\beta = (1 + 0,3 \cdot a_1/h_c) \cdot (1,5 - 1,1 \cdot A_b/A_{ef}) = 1,271$$

$$\beta_{max} = \min \{ (1,25 + a_1/h_c) ; 1,5 \} = 1,250$$

$$\text{počítáno s } \beta = 1,250$$

$$\text{výpočtová pevnost zdiva v tlaku (z STP)} \quad f_d = 0,87 \text{ MPa}$$

Výpočet návrhové únosnosti stěny

$$N_{Rdc} = \beta \cdot A_b \cdot f_d = 165,84 \text{ kN} > N_{Edc} = 139,00 \text{ kN}$$

NAVRŽENÝ PRŮŘEZ VYHOVUJE.

Budova C 1.NP - okenní pilíř

Vstupní veličiny:

Návrhová hodnota svislého soustředného zatížení	$N_{Edc} =$	139,0	kN
výška stěny k úrovni působícího zatížení	$h_c =$	4,200	m
délka uložení působícího zatížení (v podélné ose stěny)	$l_c =$	0,500	m
šířka uložení působícího zatížení (v tloušťce stěny)	$b =$	0,300	m
vzdálenost okraje od vnější hrany	$a_1 =$	0,000	m
tloušťka stěny	$t =$	0,600	m
charakteristická pevnost zdiva v tlaku (z STP)	$f_k =$	1,90	MPa
dílčí součinitel spolehlivosti zdiva (z STP)	$\gamma_M =$	2,160	

Výpočty:

výpočet efektivní délky stěny	$l_{efm} =$	1,200	m
zatížená plocha	$A_b =$	0,150	m ²
účinná plocha uložení	$A_{ef} =$	0,720	m ²

$$\text{podmínka } A_b/A_{ef} = 0,21 < 0,45$$

zvětšující součinitel pro soustředné zatížení

$$\beta = (1 + 0,3 \cdot a_1/h_c) \cdot (1,5 - 1,1 \cdot A_b/A_{ef}) = 1,271$$

$$\beta_{min} = 1,0$$

$$\beta_{max} = \min \{ (1,25 + a_1/h_c) ; 1,5 \} = 1,250$$

$$\text{počítáno s } \beta = 1,250$$

$$\text{výpočtová pevnost zdiva v tlaku (z STP)} \quad f_d = 0,87 \text{ MPa}$$

Výpočet návrhové únosnosti stěny

$$N_{Rdc} = \beta \cdot A_b \cdot f_d = 165,84 \text{ kN} > N_{Edc} = 139,00 \text{ kN}$$

NAVRŽENÝ PRŮŘEZ VYHOVUJE.

Budova C 1.NP - vnitřní stěna vymezená dveřmi a komínem

Vstupní veličiny:

Návrhová hodnota svislého soustředného zatížení	$N_{Edc} =$	152,0	kN
výška stěny k úrovni působícího zatížení	$h_c =$	4,200	m
délka uložení působícího zatížení (v podélné ose stěny)	$l_c =$	0,500	m
šířka uložení působícího zatížení (v tloušťce stěny)	$b =$	0,300	m
vzdálenost okraje od vnější hrany	$a_1 =$	0,000	m
tloušťka stěny	$t =$	0,600	m
charakteristická pevnost zdiva v tlaku (z STP)	$f_k =$	1,90	MPa
dílčí soušinitel spolehlivosti zdiva (z STP)	$\gamma_M =$	2,160	

Výpočty:

výpočet efektivní délky stěny	$l_{efm} =$	1,200	m
zatížená plocha	$A_b =$	0,150	m ²
účinná plocha uložení	$A_{ef} =$	0,720	m ²

$$\text{podmínka } A_b/A_{ef} = 0,21 < 0,45$$

zvětšující součinitel pro soustředné zatížení

$$\beta = (1 + 0,3 \cdot a_1/h_c) \cdot (1,5 - 1,1 \cdot A_b/A_{ef}) = 1,271$$

$$\beta_{\min} = 1,0 \quad \beta_{\max} = \min \{ (1,25 + a_1/h_c) ; 1,5 \} = 1,250$$

$$\text{počítáno s } \beta = 1,250$$

$$\text{výpočtová pevnost zdiva v tlaku (z STP)} \quad f_d = 0,87 \text{ MPa}$$

Výpočet návrhové únosnosti stěny

$$N_{Rdc} = \beta \cdot A_b \cdot f_d = 165,84 \text{ kN} > N_{Edc} = 152,00 \text{ kN}$$

NAVRŽENÝ PRŮŘEZ VYHOVUJE.

Budova C 2.NP - okenní pilíř

Vstupní veličiny:

Návrhová hodnota svislého soustředného zatížení	$N_{Edc} =$	152,0	kN
výška stěny k úrovni působícího zatížení	$h_c =$	4,200	m
délka uložení působícího zatížení (v podélné ose stěny)	$l_c =$	0,500	m
šířka uložení působícího zatížení (v tloušťce stěny)	$b =$	0,300	m
vzdálenost okraje od vnější hrany	$a_1 =$	0,000	m
tloušťka stěny	$t =$	0,600	m
charakteristická pevnost zdiva v tlaku (z STP)	$f_k =$	1,90	MPa
dílčí soušinitel spolehlivosti zdiva (z STP)	$\gamma_M =$	2,160	

Výpočty:

výpočet efektivní délky stěny	$l_{efm} =$	1,200	m
zatížená plocha	$A_b =$	0,150	m ²
účinná plocha uložení	$A_{ef} =$	0,720	m ²

$$\text{podmínka } A_b/A_{ef} = 0,21 < 0,45$$

zvětšující součinitel pro soustředné zatížení

$$\beta = (1 + 0,3 \cdot a_1/h_c) \cdot (1,5 - 1,1 \cdot A_b/A_{ef}) = 1,271$$

$$\beta_{\min} = 1,0$$

$$\beta_{\max} = \min \{ (1,25 + a_1/h_c) ; 1,5 \} = 1,250$$

$$\text{počítáno s } \beta = 1,250$$

$$\text{výpočtová pevnost zdiva v tlaku (z STP)} \quad f_d = 0,87 \text{ MPa}$$

Výpočet návrhové únosnosti stěny

$$N_{Rdc} = \beta \cdot A_b \cdot f_d = 165,84 \text{ kN} > N_{Edc} = 152,00 \text{ kN}$$

NAVRŽENÝ PRŮŘEZ VYHOVUJE.

Budova C 2.NP - vnitřní stěna jednostranně omezená komínem

Vstupní veličiny:

Návrhová hodnota svislého soustředného zatížení	$N_{Edc} =$	162,6	kN
výška stěny k úrovni působícího zatížení	$h_c =$	4,200	m
délka uložení působícího zatížení (v podélné ose stěny)	$l_c =$	0,500	m
šířka uložení působícího zatížení (v tloušťce stěny)	$b =$	0,300	m
vzdálenost okraje od vnější hrany	$a_1 =$	0,130	m
tloušťka stěny	$t =$	0,600	m
charakteristická pevnost zdiva v tlaku (z STP)	$f_k =$	1,90	MPa
dílčí soušinitel spolehlivosti zdiva (z STP)	$\gamma_M =$	2,160	

Výpočty:

výpočet efektivní délky stěny	$l_{efm} =$	1,840	m
zatížená plocha	$A_b =$	0,150	m ²
účinná plocha uložení	$A_{ef} =$	1,104	m ²

$$\text{podmínka } A_b/A_{ef} = 0,14 < 0,45$$

zvětšující součinitel pro soustředné zatížení

$$\beta = (1 + 0,3 \cdot a_1/h_c) \cdot (1,5 - 1,1 \cdot A_b/A_{ef}) = 1,363$$

$$\beta_{min} = 1,0$$

$$\beta_{max} = \min \{ (1,25 + a_1/h_c) ; 1,5 \} = 1,265$$

$$\text{počítáno s } \beta = 1,265$$

$$\text{výpočtová pevnost zdiva v tlaku (z STP)} \quad f_d = 0,87 \text{ MPa}$$

Výpočet návrhové únosnosti stěny

$$N_{Rdc} = \beta \cdot A_b \cdot f_d = 177,88 \text{ kN} > N_{Edc} = 162,60 \text{ kN}$$

NAVRŽENÝ PRŮŘEZ VYHOVUJE.

Budova C 2.NP - vnitřní stěna vymezená komíny

Vstupní veličiny:

Návrhová hodnota svislého soustředného zatížení	$N_{Edc} =$	125,0	kN
výška stěny k úrovni působícího zatížení	$h_c =$	4,200	m
délka uložení působícího zatížení (v podélné ose stěny)	$l_c =$	0,500	m
šířka uložení působícího zatížení (v tloušťce stěny)	$b =$	0,300	m
vzdálenost okraje od vnější hrany	$a_1 =$	0,000	m
tloušťka stěny	$t =$	0,600	m
charakteristická pevnost zdiva v tlaku (z STP)	$f_k =$	1,90	MPa
dílčí soušinitel spolehlivosti zdiva (z STP)	$\gamma_M =$	2,160	

Výpočty:

výpočet efektivní délky stěny	$l_{efm} =$	0,800	m
zatížená plocha	$A_b =$	0,150	m ²
účinná plocha uložení	$A_{ef} =$	0,480	m ²

$$\text{podmínka } A_b/A_{ef} = 0,31 < 0,45$$

zvětšující součinitel pro soustředné zatížení

$$\beta = (1 + 0,3 \cdot a_1/h_c) \cdot (1,5 - 1,1 \cdot A_b/A_{ef}) = 1,156$$

$$\beta_{min} = 1,0$$

$$\beta_{max} = \min \{ (1,25 + a_1/h_c) ; 1,5 \} = 1,250$$

$$\text{počítáno s } \beta = 1,156$$

$$\text{výpočtová pevnost zdiva v tlaku (z STP)} \quad f_d = 0,87 \text{ MPa}$$

Výpočet návrhové únosnosti stěny

$$N_{Rdc} = \beta \cdot A_b \cdot f_d = 150,89 \text{ kN} > N_{Edc} = 125,00 \text{ kN}$$

NAVRŽENÝ PRŮŘEZ VYHOVUJE.

NOSNÍK NAD 2.NP (POD ZKUŠEBNOU SBORU VLEVO)

I 300 stávající + nová skladba

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení	(Z. Š. = 2,55 m)						
Stálé	šířka/ZŠ	výška (m)	kN/m ² (m ³)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
PVC	2,55	0,004	6,40	0,03	0,07	1,35	0,09
samonivelační stěrka	2,55	0,002	24,00	0,05	0,12	1,35	0,17
betonová mazanina 100 mm	2,55	0,10	24,00	2,40	6,12	1,35	8,26
separace fólie	2,55	0,01	10,00	0,05	0,13	1,35	0,17
kročejová izolace	2,55	0,04	1,47	0,06	0,15	1,35	0,20
vyrovnávací podsyp	2,55	0,03	20,00	0,60	1,53	1,35	2,07
záklap 35 mm	2,55	0,04	4,80	0,17	0,43	1,35	0,58
trámy	2,55	0,03	4,80	0,14	0,37	1,35	0,50
prkna podhledu	2,55	0,02	4,80	0,10	0,24	1,35	0,33
zvuková izolace	2,55	0,04	10,00	0,40	1,02	1,35	1,38
SDK 2 x 12,5 mm	2,55	0,03	12,00	0,30	0,77	1,35	1,03
rošt	2,55	0,05	1,00	0,05	0,13	1,35	0,17
akusticky pohltivé desky	2,55	0,02	3,00	0,06	0,15	1,35	0,21
				4,40	11,22	1,35	15,15
Nahodilé - užité							
Užitné školy - plochy bez překážek							
pro pohyb osob	2,55		5,00		12,75	1,5	19,13
užitné celkem					12,75	1,5	19,13

Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	28,54	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	32,00	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}, f_{db}) =$	32,00	kN/m	

Návrh

Vstupní veličiny

1 ks profilu I 300 rakouský

rozpětí

$L = 6,90$ m

$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 190,4$ kNm

Materiál

ocel ocel do roku 1900 $f_y = 180$ MPa Svářkové železo
dle ČSN 73 0038 (ISO 13822)

Průřezové charakteristiky

$A = 7,8 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$ $W_y = 733,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$I_y = 110,02 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y = 259,6$ MPa < 180 MPa
1,44 nevyhovuje

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 30,62$ mm

$w_{lim} = L/250$

27,6

mm

$w = 30,6$

mm

>

$w_{lim} =$

27,6

mm
nevyhovuje

$w_{užité} = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 16,29$ mm

$w_{užité} = L/500$

13,8

mm

nevyhovuje

Reakce

$F_d = 110,4$ kN

Posouzení dynamických účinků

(posudek dle ČSN EN 1993)

pro běžně přístupné střešní a stropní konstrukce

pro rozpětí do 10 m musí být průhyb $w_{max} = 28,0$ mm

rozpětí = 6,9 m $w = 30,6$ mm nevyhovuje

PŘIDAT I300 S235

PŘEPOČET S DOPLNĚNÝM NOSNÍKEM

I 300 stávající + nová skladba (POLOVIČNÍ Z.Š.)

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení	(Z. Š.= 1,3 m)						
Stálé	šířka/ZŠ	výška (m)	kN/m ² (m ³)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
PVC	1,3	0,004	6,40	0,03	0,03	1,35	0,04
samonivelační stěrka	1,3	0,002	24,00	0,05	0,06	1,35	0,08
betonová mazanina 100 mm	1,3	0,10	24,00	2,40	3,12	1,35	4,21
separace fólie	1,3	0,01	10,00	0,05	0,07	1,35	0,09
kročejová izolace	1,3	0,04	1,47	0,06	0,08	1,35	0,10
vyrovnávací podsyp	1,3	0,03	20,00	0,60	0,78	1,35	1,05
základ 35 mm	1,3	0,04	4,80	0,17	0,22	1,35	0,29
trámy	1,3	0,03	4,80	0,14	0,19	1,35	0,25
prkna podhledu	1,3	0,02	4,80	0,10	0,12	1,35	0,17
zvuková izolace	1,3	0,04	10,00	0,40	0,52	1,35	0,70
SDK 2 x 12,5 mm	1,3	0,03	12,00	0,30	0,39	1,35	0,53
rošt	1,3	0,05	1,00	0,05	0,07	1,35	0,09
akusticky pohltivé desky	1,3	0,02	3,00	0,06	0,08	1,35	0,11
				4,40	5,72	1,35	7,72
Nahodilé - užité							
Užitné skoly - plochy bez překážek							
pro pohyb osob	1,3		5,00		6,50	1,5	9,75
užitné celkem					6,50	1,5	9,75

Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	14,55	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	16,31	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}, f_{db}) =$	16,31	kN/m	

Návrh

Vstupní veličiny

1 ks profilu I 300 rakouský

rozpětí

$$L = 6,90 \text{ m}$$

$$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 97,1 \text{ kNm}$$

Materiál

ocel **ocel do roku 1900** $f_y = 180$ MPa Svářkové železo
dle ČSN 73 0038 (ISO 13822)

Průřezové charakteristiky

$$A = 7,8 \cdot 10^3 \text{ mm}^2 \quad W_y = 733,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 110,02 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$$\sigma = M_d / W_y = 132,4 \text{ MPa} < 180 \text{ MPa}$$

0,74 vyhovuje

Posouzení průhybu

$$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 15,61 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = L/250 = 27,6 \text{ mm}$$

$$w = 15,6 \text{ mm} > w_{lim} = 27,6 \text{ mm}$$

vyhovuje

$$w_{užité} = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 8,30 \text{ mm}$$

$$w_{užité} = L/500 = 13,8 \text{ mm} \quad \textbf{vyhovuje}$$

Reakce

$$F_d = 56,3 \text{ kN}$$

Posouzení dynamických účinků

(posudek dle ČSN EN 1993)

pro běžně přístupné střešní a stropní konstrukce

pro rozpětí do 10 m musí být průhyb $w_{max} = 28,0$ mm

rozpětí = 6,9 m $w = 15,6$ mm **vyhovuje**

I 300 DOPLNĚNÉ + nová skladba (POLOVIČNÍ Z.Š.)

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení	(Z. Š.= 1,3 m)						
Stálé	šířka/ZŠ	výška (m)	kN/m ² (m ³)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
PVC	1,3	0,004	6,40	0,03	0,03	1,35	0,04
samonivelační stěrka	1,3	0,002	24,00	0,05	0,06	1,35	0,08
betonová mazanina 100 mm	1,3	0,10	24,00	2,40	3,12	1,35	4,21
separace fólie	1,3	0,01	10,00	0,05	0,07	1,35	0,09
kročejová izolace	1,3	0,04	1,47	0,06	0,08	1,35	0,10
vyrovnávací podsyp	1,3	0,03	20,00	0,60	0,78	1,35	1,05
záklap 35 mm	1,3	0,04	4,80	0,17	0,22	1,35	0,29
trámy	1,3	0,03	4,80	0,14	0,19	1,35	0,25
prkna podhledu	1,3	0,02	4,80	0,10	0,12	1,35	0,17
zvuková izolace	1,3	0,04	10,00	0,40	0,52	1,35	0,70
SDK 2 x 12,5 mm	1,3	0,03	12,00	0,30	0,39	1,35	0,53
rošt	1,3	0,05	1,00	0,05	0,07	1,35	0,09
akusticky pohltivé desky	1,3	0,02	3,00	0,06	0,08	1,35	0,11
				4,40	5,72	1,35	7,72

Nahodilé - užité

Užité školy - plochy bez překážek

pro pohyb osob	1,3	5,00	6,50	1,5	9,75
užité celkem			6,50	1,5	9,75

Kombinace

6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	14,55	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	16,31	kN/m	
	$f_d = \max(f_{da}, f_{db}) =$	16,31	kN/m	

Návrh

Vstupní veličiny

1 ks profilu I 300

rozpětí

$$L = 6,90 \text{ m}$$

$$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 97,1 \text{ kNm}$$

Materiál

ocel	S235	$f_y =$	235	MPa
------	------	---------	-----	-----

Průřezové charakteristiky

$$A = 6,9 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 97,9 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_y = 652 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$$\sigma = M_d / W_y = 148,9 \text{ MPa} < 235 \text{ MPa}$$

$$0,63 \text{ vyhovuje}$$

Posouzení průhybu

$$w = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E \cdot I_y) = 17,54 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = L/250 = 27,6 \text{ mm}$$

$$w = 17,5 \text{ mm} > w_{lim} = 27,6 \text{ mm}$$

vyhovuje

$$w_{užité} = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E \cdot I_y) = 9,33 \text{ mm}$$

$$w_{užité} = L/500 = 13,8 \text{ mm} \text{ vyhovuje}$$

Reakce

$$F_d = 56,3 \text{ kN}$$

Posouzení dynamických účinků

(posudek dle ČSN EN 1993)

pro běžně přístupné střešní a stropní konstrukce

pro rozpětí do 10 m musí být průhyb $w_{max} = 28,0 \text{ mm}$

rozpětí = 6,9 m $w = 17,5 \text{ mm}$ vyhovuje

NOSNÍK NAD 2.NP (POD ZKUŠEBNOU SBORU - STŘED)

I 350 stávající + nová skladba

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení	(Z. Š.= 2,84 m)						
Stálé	šířka/ZŠ	výška (m)	kN/m ² (m ³)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
PVC	2,84	0,004	6,40	0,03	0,07	1,35	0,10
samonivelační stěrka	2,84	0,002	24,00	0,05	0,14	1,35	0,18
betonová mazanina 100 mm	2,84	0,10	24,00	2,40	6,82	1,35	9,20
separace fólie	2,84	0,01	10,00	0,05	0,14	1,35	0,19
kročejová izolace	2,84	0,04	1,15	0,05	0,13	1,35	0,18
vyrovnávací EPS	2,84	0,06	0,60	0,04	0,10	1,35	0,14
základ 26mm	2,84	0,03	4,80	0,12	0,34	1,35	0,46
trámy	2,84	0,03	4,80	0,14	0,41	1,35	0,55
prkna podhledu	2,84	0,02	4,80	0,10	0,27	1,35	0,37
zvuková izolace	2,84	0,04	10,00	0,40	1,14	1,35	1,53
SDK 2 x 12,5 mm	2,84	0,03	12,00	0,30	0,85	1,35	1,15
rošt	2,84	0,05	1,00	0,05	0,14	1,35	0,19
tenkovrstvá omítka	2,84	0,01	23,00	0,18	0,52	1,35	0,71
				3,90	11,07	1,35	14,95
Nahodilé - užité							
UČEBNA	2,84		5,00		14,20	1,5	21,30
užité celkem					14,20	1,5	21,30

Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	29,86	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	34,01	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	34,01	kN/m	

Návrh

Vstupní veličiny

1 ks profilu	I 350 rakouský
rozpětí	
L = 7,52 m	
$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 =$	240,4 kNm

Materiál

ocel	ocel do roku 1900	$f_y =$	180	MPa	Svářkové železo
	dle ČSN 73 0038 (ISO 13822)				

Průřezové charakteristiky

A =	10,3	10 ³ mm ²	$W_y =$	1125	10 ³ mm ³
$I_y =$	196,93	10 ⁶ mm ⁴			

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y =$	213,7	MPa	<	180	MPa
			1,19	nevyhovuje	

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E \cdot I_y) =$	25,45	mm			
$w_{lim} =$	L/250	30,1	mm		
	w =	25,4	mm	>	$w_{lim} =$ 30,1 mm
					vyhovuje
$w_{užité} = 5/384 \cdot f_n \cdot L^4 / (E \cdot I_y) =$	14,30	mm			
$w_{užité} =$	L/500	15,0	mm		vyhovuje

Reakce

$F_d =$	127,9	kN
---------	-------	----

Posouzení dynamických účinků

(posudek dle ČSN EN 1993)

pro běžně přístupné střešní a stropní konstrukce

pro rozpětí do 10 m musí být průhyb $w_{max} =$	28,0	mm		
rozpětí = 7,5 m	w =	25,4	mm	vyhovuje

PŘIDAT I360 S235

PŘEPOČET S DOPLNĚNÝM NOSNÍKEM

I 350 stávající + nová skladba (POLOVIČNÍ Z.Š.)

Zatížení	(Z. Š.= 1,42 m)						
Stálé	šířka/ZŠ	výška (m)	kN/m ² (m ³)	kN/m ²	kN/m	γ_f	kN/m
PVC	1,42	0,004	6,40	0,03	0,04	1,35	0,05
samonivelační stěrka	1,42	0,002	24,00	0,05	0,07	1,35	0,09
betonová mazanina 100 mm	1,42	0,10	24,00	2,40	3,41	1,35	4,60
separace fólie	1,42	0,01	10,00	0,05	0,07	1,35	0,10
kročejová izolace	1,42	0,04	1,15	0,05	0,07	1,35	0,09
vyrovnávací EPS	1,42	0,06	0,60	0,04	0,05	1,35	0,07
záklap 26mm	1,42	0,03	4,80	0,12	0,17	1,35	0,23
trámy	1,42	0,03	4,80	0,14	0,20	1,35	0,28
prkna podhledu	1,42	0,02	4,80	0,10	0,14	1,35	0,18
zvuková izolace	1,42	0,04	10,00	0,40	0,57	1,35	0,77
SDK 2 x 12,5 mm	1,42	0,03	12,00	0,30	0,43	1,35	0,58
rošt	1,42	0,05	1,00	0,05	0,07	1,35	0,10
tenkovrstvá omítka	1,42	0,01	23,00	0,18	0,26	1,35	0,35
				3,90	5,54	1,35	7,48
Nahodilé - užité							
UČEBNA	1,42		5,00		7,10	1,5	10,65
užité celkem					7,10	1,5	10,65

Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	14,93	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	17,00	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}, f_{db}) =$	17,00	kN/m	

Návrh

Vstupní veličiny

1 ks profilu I 350 rakouský

rozpětí

$L = 7,52$ m

$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 120,2$ kNm

Materiál

ocel **ocel do roku 1900** $f_y = 180$ MPa Svářkové železo
dle ČSN 73 0038 (ISO 13822)

Průřezové charakteristiky

$A = 10,3 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$ $W_y = 1125 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$I_y = 196,93 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y = 106,8$ MPa < **180** MPa
0,59 **vyhovuje**

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 12,72$ mm

$w_{lim} = L/250 = 30,1$ mm
 $w = 12,7$ mm > $w_{lim} = 30,1$ mm
vyhovuje

$w_{užitné} = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 7,15$ mm

$w_{užitné} = L/500 = 15,0$ mm **vyhovuje**

Reakce

$F_d = 63,9$ kN

Posouzení dynamických účinků

(posudek dle ČSN EN 1993)

pro běžně přístupné střešní a stropní konstrukce

pro rozpětí do 10 m musí být průhyb $w_{max} = 28,0$ mm

rozpětí = 7,5 m $w = 12,7$ mm **vyhovuje**

I 360 DOPLNĚNÉ + nová skladba (POLOVIČNÍ Z.Š.)

Zatížení	(Z. Š.= 1,42 m)							
Stálé	šířka/ZŠ	výška (m)	kN/m ² (m ³)	kN/m ²	kN/m	γ_r	kN/m	
PVC	1,42	0,004	6,40	0,03	0,04	1,35	0,05	
samonivelační stěrka	1,42	0,002	24,00	0,05	0,07	1,35	0,09	
betonová mazanina 100 mm	1,42	0,10	24,00	2,40	3,41	1,35	4,60	
separace fólie	1,42	0,01	10,00	0,05	0,07	1,35	0,10	
kročejová izolace	1,42	0,04	1,15	0,05	0,07	1,35	0,09	
vyrovnávací EPS	1,42	0,06	0,60	0,04	0,05	1,35	0,07	
základ 26mm	1,42	0,03	4,80	0,12	0,17	1,35	0,23	
trámy	1,42	0,03	4,80	0,14	0,20	1,35	0,28	
prkna podhledu	1,42	0,02	4,80	0,10	0,14	1,35	0,18	
zvuková izolace	1,42	0,04	10,00	0,40	0,57	1,35	0,77	
SDK 2 x 12,5 mm	1,42	0,03	12,00	0,30	0,43	1,35	0,58	
rošt	1,42	0,05	1,00	0,05	0,07	1,35	0,10	
tenkovrstvá omítka	1,42	0,01	23,00	0,18	0,26	1,35	0,35	
				3,90	5,54	1,35	7,48	
Nahodilé - užité								
UČEBNA	1,42		5,00		7,10	1,5	10,65	
užitné celkem					7,10	1,5	10,65	

Kombinace	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	14,93	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	17,00	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	17,00	kN/m	

Návrh

Vstupní veličiny

1 ks profilu I 360

rozpětí

$L = 7,52$ m

$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 120,2$ kNm

Materiál

ocel **S235** $f_y = 235$ MPa

Průřezové charakteristiky

$A = 9,7 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$ $W_y = 1090 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$I_y = 196 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y = 110,3$ MPa < **235** MPa

0,47 **vyhovuje**

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 12,78$ mm

$w_{lim} = L/250 = 30,1$ mm

$w = 12,8$ mm > $w_{lim} = 30,1$ mm

vyhovuje

$w_{užitné} = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 7,18$ mm

$w_{užitné} = L/500 = 15,0$ mm **vyhovuje**

Reakce

$F_d = 63,9$ kN

Posouzení dynamických účinků

(posudek dle ČSN EN 1993)

pro běžně přístupné střešní a stropní konstrukce

pro rozpětí do 10 m musí být průhyb $w_{max} = 28,0$ mm

rozpětí = 7,5 m $w = 12,8$ mm **vyhovuje**

2.NP, dolní trakt, L=7,32m, 2×IPE 360

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(z. šířka = 3,575 m)	kN/m ²			kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha					1,16		0,00
příčka HELUZ AKU 20 P15	4,33	2,81	1,00		12,19		
podlaha P36	3,38	1,51	1,00		5,10		
stropní konstrukce	3,58	0,43	1,00		1,52		
podhled R1	3,58	0,72	1,00		2,57		
					22,55	1,35	30,44

Nahodilé - užité

kategorie	B	q _k =	2,50	kN/m ²		ψ _{0,q} =	0,7
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m; q _{pk} =	0	kN/m ²			
				kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
užité	3,58		2,50		8,94	1,5	13,41

Kombinace

6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	39,82	kN/m
6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	39,28	kN/m
	$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	39,82	kN/m

Vstupní veličiny

2 ks profilu IPE 360			
rozpětí :	L = 7,32 m	$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 =$	266,7 kNm

Materiál

ocel	S 235	f _y =	235	MPa
Průřezové charakteristiky				
A=	14,5 ×10 ³ mm ²	W _y =	1 808,0	×10 ³ mm ³
I _y =	326,0 ×10 ⁹ mm ⁴			

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu	$\sigma = M_d / W_y =$	147,5	MPa	<	235,0	MPa
					vyhovuje	

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) =$	17,2	mm	$w_{lim} =$	l/300	24,4	mm
w=	17,2	mm	<	$w_{lim} =$	24,4	mm
				vyhovuje		

Posouzení průhybu po zabudování příčky

charakteristické zatížení od podlahy, podhledu a užitého zatížení f _{n1} =	16,61	kN/m				
$w = 5/384 \cdot f_{n1} \cdot l^4 / (E \cdot I_y) =$	9,1	mm	$w_{lim} =$	l/600	12,2	mm
w=	9,1	mm	<	$w_{lim} =$	12,2	mm
				vyhovuje		

Reakce:

$$F_d = 145,8 \text{ kN}$$

2.NP, levý trakt, L=6,85m, 2×IPE 330

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(z. šířka = 3,315 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			1,00		0,00
příčka HELUZ AKU 20 P15	4,33	2,81	1,00		12,19
podlaha P1b	3,12	1,71	1,00		5,31
stropní konstrukce	3,32	0,45	1,00		1,48
podhled R1	3,32	0,72	1,00		2,39
			22,37	1,35	30,20

Nahodilé - užité

kategorie	B	q _k =	2,50 kN/m ²	ψ _{0,q} =	0,7
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m; q _{pk} =	0 kN/m ²		
		kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
užité	3,32	2,50	8,29	1,5	12,43

Kombinace

6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	38,90 kN/m
6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	38,10 kN/m
	$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	38,90 kN/m

Vstupní veličiny

2 ks profilu IPE 330	
rozpětí : L = 6,85 m	$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 228,2 \text{ kNm}$

Materiál

ocel	S 235	f _y =	235 MPa
Průřezové charakteristiky			
A=	12,5 ×10 ³ mm ²	W _y =	1 426,0 ×10 ³ mm ³
I _y =	236,0 ×10 ⁹ mm ⁴		

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu	$\sigma = M_d / W_y =$	160,0 MPa	<	235,0 MPa
			vyhovuje	

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) =$	17,7 mm	w _{lim} =	l/300	22,8 mm
w=	17,7 mm	<	w _{lim} =	22,8 mm
		vyhovuje		

Posouzení průhybu po zabudování příčky

charakteristické zatížení od podlahy, podhledu a užitého zatížení f _{n1} =	15,99 kN/m			
$w = 5/384 \cdot f_{n1} \cdot l^4 / (E \cdot I_y) =$	9,2 mm	w _{lim} =	l/600	11,4 mm
w=	9,2 mm	<	w _{lim} =	11,4 mm
		vyhovuje		

Reakce:F_d= **133,2 kN**

2.NP, pravý trakt, L=6,80m, 2×IPE 360

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(z. šířka = 3,37 m)	kN/m ²		kN/m	γ_f	kN/m
vlastní tíha				1,16		0,00
příčka HELUZ AKU 20 P15	4,33	2,81	1,00	12,19		
podlaha P1b	3,17	1,71	1,00	5,40		
stropní konstrukce	3,37	0,45	1,00	1,51		
podhled R1	3,37	0,72	1,00	2,43		
				22,69	1,35	30,63

Nahodilé - užité

kategorie	C2	$q_k =$	4,00	kN/m ²	$\psi_{0,q} =$	0,7
	C3	$q_k =$	5,00	kN/m ²		
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m; $q_{pk} =$	0	kN/m ²		
		b	kN/m ²	kN/m	γ_f	kN/m
ateliér kresby		1,46	4,00	5,84		
sklad kresby		1,91	5,00	9,55		
užité				15,39	1,5	23,09

Kombinace

6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	46,79	kN/m
6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	49,12	kN/m
	$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	49,12	kN/m

Vstupní veličiny

2 ks profilu IPE 360		
rozpětí : L = 6,80 m	$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 =$	283,9 kNm

Materiál

ocel	S 235	$f_y =$	235	MPa
Průřezové charakteristiky				
A = 14,5 × 10 ³ mm ²		$W_y =$	1 808,0	× 10 ³ mm ³
$I_y = 326,0 \times 10^9$ mm ⁴				

Posouzení ústnosti

napětí při ohybu	$\sigma = M_d / W_y =$	157,0	MPa	<	235,0	MPa
					vyhovuje	

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) =$	15,5	mm	$w_{lim} =$	l/300	22,7	mm
w =	15,5	mm	<	$w_{lim} =$	22,7	mm
				vyhovuje		

Posouzení průhybu po zabudování příčky

charakteristické zatížení od podlahy, podhledu a užitého zatížení $f_{n1} =$				23,22	kN/m
$w = 5/384 \cdot f_{n1} \cdot l^4 / (E \cdot I_y) =$	9,4	mm	$w_{lim} = l/600$	11,3	mm
$w =$	9,4	mm	$< w_{lim} =$	11,3	mm
vyhovuje					

Reakce: $F_d =$ **167,0** kN

3.NP, horní trakt, L=7,52m, 2×I 360

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(z. šířka = 2,52 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			1,55		0,00
příčka HELUZ AKU 20 P15	4,31	3,25	1,00		14,01
podlaha P2b	2,32	1,71	1,00		3,97
stropní konstrukce	2,52	0,40	1,00		1,02
podhled R2	2,52	0,79	1,00		1,98
			22,53	1,35	30,41

Nahodilé - užité

kategorie	C1	q _k =	5,00	kN/m ²	ψ _{0,q} =	0,7
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m; q _{pk} =	0	kN/m ²		
			kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
užitné		2,52	5,00	12.60	1,5	18.90

Kombinace	6.10a	f _{da} = 1,35·Σg _k +1,5·ψ _{0,q} ·q _k =	43,64 kN/m
	6.10b	f _{db} = 1,35·0,85·Σg _k +1,5·q _k =	44,75 kN/m
		f _d = max(f _{da} ; f _{db}) =	44,75 kN/m

Vstupní veličiny

2 ks profilu I 360	
rozpětí : L = 7,52 m	M _d = 1/8 * f _d * L ² = 316,3 kNm

Materiál

ocel	S 235	f _y = 235 MPa
Průřezové charakteristiky		
A= 19,4 ×10 ³ mm ²		W _y = 2 180,0 ×10 ³ mm ³
I _y = 392,0 ×10 ⁹ mm ⁴		

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu	σ = M _d /W _y =	145,1 MPa	<	235,0 MPa
			vyhovuje	

Posouzení průhybu

w = 5/384 * f _n * l ⁴ / (E·I _y) =	17,8 mm	w _{lim} = l/300	25,1 mm
w=	17,8 mm	<	w _{lim} = 25,1 mm
		vyhovuje	

Posouzení průhybu po zabudování příčky

charakteristické zatížení od podlahy, podhledu a užitého zatížení f_{n1} =		18,55	kN/m
$w = 5/384 * f_{n1} * l^4 / (E * I_y) =$	9,4	mm	$w_{lim} = l/600$ 12,5 mm
$w =$	9,4	mm	$< w_{lim} =$ 12,5 mm
vyhovuje			

Reakce:	F _d = 168,3 kN
----------------	----------------------------------

3.NP, horní trakt, L=6,80m, 2×IPE 330

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(z. šířka = 2,52 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			1,00		0,00
příčka HELUZ AKU 20 P15	4,31	3,25	1,00		14,01
podlaha P2b	2,32	1,71	1,00		3,97
stropní konstrukce	2,52	0,40	1,00		1,02
podhled R2	2,52	0,79	1,00		1,98
			21,98	1,35	29,67

Nahodilé - užité

kategorie	C1	q _k =	5,00	kN/m ²	ψ _{0,q} =	0,7
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m; q _{pk} =	0	kN/m ²		
			kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
užitné		2,52	5,00	12.60	1,5	18.90

Kombinace	6.10a	f _{da} = 1,35·Σg _k +1,5·ψ _{0,q} ·q _k = 42,90 kN/m
	6.10b	f _{db} = 1,35·0,85·Σg _k +1,5·q _k = 44,12 kN/m
		f _d = max(f _{da} ; f _{db}) = 44,12 kN/m

Vstupní veličiny

2 ks profilu IPE 330	
rozpětí : L = 6,80 m	M _d = 1/8 * f _d * L ² = 255,0 kNm

Materiál

ocel	S 235	f _y = 235 MPa
Průřezové charakteristiky		
A= 12,5 ×10 ³ mm ²		W _y = 1 426,0 ×10 ³ mm ³
I _y = 236,0 ×10 ⁹ mm ⁴		

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu	σ = M _d /W _y = 178,8 MPa	< 235,0 MPa
		vyhovuje

Posouzení průhybu

w = 5/384 * f _n * l ⁴ / (E*I _y) = 19,4 mm	w _{lim} = l/300 = 22,7 mm
w= 19,4 mm	< w _{lim} = 22,7 mm
	vyhovuje

Posouzení průhybu po zabudování příčky

charakteristické zatížení od podlahy, podhledu a užitého zatížení f _{n1} = 18,55 kN/m	
w = 5/384 * f _{n1} * l ⁴ / (E*I _y) = 10,4 mm	w _{lim} = l/600 = 11,3 mm
w= 10,4 mm	< w _{lim} = 11,3 mm
	vyhovuje

Reakce: F_d= **150,0 kN**

3.NP, levý trakt, L=6,85m, 2×IPE 360

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(z. šířka = 3,01 m)	kN/m ²		kN/m	γ_f	kN/m
vlastní tíha				1,16		0,00
příčka HELUZ AKU 20 P15	4,31	3,25	1,00	14,01		
podlaha P1b	2,81	1,71	1,00	4,79		
stropní konstrukce	3,01	0,45	1,00	1,35		
podhled R2	3,01	0,79	1,00	2,37		
				23,68	1,35	31,96

Nahodilé - užité

kategorie	C2	$q_k =$	4,00	kN/m ²	$\psi_{0,q} =$	0,7
	C3	$q_k =$	5,00	kN/m ²		
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m; $q_{pk} =$	0	kN/m ²		
		b	kN/m ²	kN/m	γ_f	kN/m
učebna hry na klavír		1,44	4,00	5,76		
notový archiv		1,57	5,00	7,85		
užité				13,61	1,5	20,42

Kombinace

6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	46,25	kN/m
6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	47,58	kN/m
	$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	47,58	kN/m

Vstupní veličiny

2 ks profilu IPE 360		
rozpětí : L = 6,85 m	$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 =$	279,1 kNm

Materiál

ocel S 235	$f_y =$	235	MPa
Průřezové charakteristiky			
A = 14,5 × 10 ³ mm ²	$W_y =$	1 808,0	× 10 ³ mm ³
$I_y = 326,0 \times 10^9$ mm ⁴			

Posouzení ústnosti

napětí při ohybu	$\sigma = M_d / W_y =$	154,4	MPa	<	235,0	MPa
					vyhovuje	

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) =$	15,6	mm	$w_{lim} =$	l/300	22,8	mm
w =	15,6	mm	<	$w_{lim} =$	22,8	mm
				vyhovuje		

Posouzení průhybu po zabudování příčky

charakteristické zatížení od podlahy, podhledu a užitého zatížení $f_{n1} =$				20,77	kN/m
$w = 5/384 \cdot f_{n1} \cdot l^4 / (E \cdot I_y) =$	8,7	mm	$w_{lim} = l/600$	11,4	mm
$w =$	8,7	mm	$<$	$w_{lim} =$	11,4 mm
vyhovuje					

Reakce:

$$F_d = 163,0 \text{ kN}$$

3.NP, pravý trakt, L=6,80m, 2×IPE 360

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(z. šířka = 3,37 m)	kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
vlastní tíha			1,16		0,00
příčka HELUZ AKU 20 P15	4,31	3,25	1,00		14,01
podlaha P1c	3,17	1,71	1,00		5,40
stropní konstrukce	3,37	0,45	1,00		1,51
podhled R2	3,37	0,79	1,00		2,65
			24,74	1,35	33,39

Nahodilé - užité

kategorie	C1	q _k =	3,00	kN/m ²	ψ _{0,q} =	0,7
lehké příčky - vlastní tíha:	nejsou	kN/m; q _{pk} =	0	kN/m ²		
			kN/m ²	kN/m	γ _f	kN/m
užité		3.37	3.00	10.11	1.5	15.17

Kombinace	6.10a	f _{da} = 1,35·Σg _k +1,5·ψ _{0,q} ·q _k =	44,01 kN/m
	6.10b	f _{db} = 1,35·0,85·Σg _k +1,5·q _k =	43,55 kN/m
		f _d = max(f _{da} ; f _{db}) =	44,01 kN/m

Vstupní veličiny

2 ks profilu IPE 360	
rozpětí : L = 6,80 m	M _d = 1/8 * f _d * L ² = 254,4 kNm

Materiál

ocel	S 235	f _y = 235 MPa
Průřezové charakteristiky		
A= 14,5 ×10 ³ mm ²		W _y = 1 808,0 ×10 ³ mm ³
I _y = 326,0 ×10 ⁹ mm ⁴		

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu	σ = M _d /W _y =	140,7 MPa	<	235,0 MPa
			vyhovuje	

Posouzení průhybu

w = 5/384 * f _n * l ⁴ / (E·I _y) =	14,2 mm	w _{lim} = l/300	22,7 mm
w=	14,2 mm	<	w _{lim} = 22,7 mm
		vyhovuje	

Posouzení průhybu po zabudování příčky

charakteristické zatížení od podlahy, podhledu a užitého zatížení f_{n1} =		18,16	kN/m
$w = 5/384 * f_{n1} * l^4 / (E * I_y) =$	7,4	mm	$w_{lim} = l/600$ 11,3 mm
$w =$	7,4	mm	$< w_{lim} =$ 11,3 mm
vyhovuje			

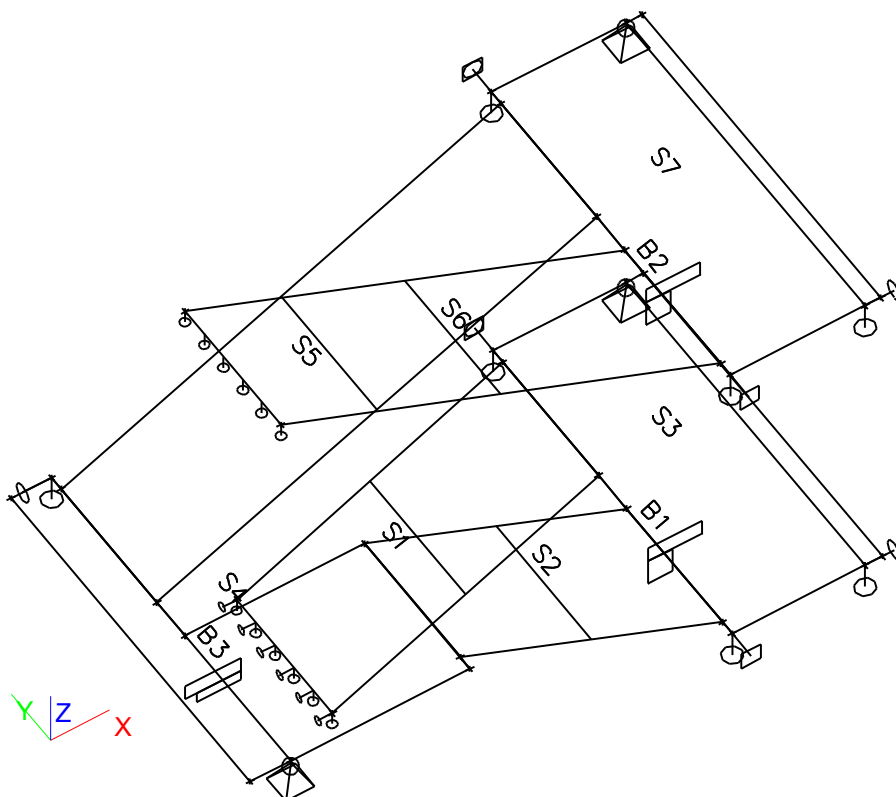
Reakce:	F _d = 149,6 kN
----------------	----------------------------------

1. SCHODIŠTĚ VPRAVO

2. Projekt

Licenční jméno	s
Národní norma	EC - EN
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	34
Poč. prutů :	3
Poč. ploch :	7
Poč. průřezů :	2
Poč. zat. stavů :	5
Poč. materiálů :	2
Jméno projektu	S4685-UHK_budova_C_schodiste_v2-r09.esa
Cesta k projektu	C:\0-data_Esa_2009.0\UHK-C\
Projekt	UHK budova C
Část	schodiště
Popis	-
Autor	-
Datum	8. 3. 2019
Tíhové zrychlení [m/sec ²]	9,810
Verze	Scia Engineer 9.0.291
Popis kombinace	<p>Součinitele zatížení do kombinací :</p> <p>Dílčí součinitel stálého zatížení - nepříznivý 1.35</p> <p>Dílčí součinitel stálého zatížení - příznivý 1.00</p> <p>Dílčí souč. pro účinky předpětí - příznivý 1.00</p> <p>Dílčí souč. pro účinky předpětí - nepříznivý 1.20</p> <p>Dílčí součinitel řídicí nahodilé zatížení 1.50</p> <p>Dílčí souč. doprovázející nahodilé zatížení 1.50</p> <p>Redukční součinitel 0.85</p> <p>Dílčí součinitel pro účinky smršťování 1.00</p>

3. Základní geometrie - ramena tl. 200mm a 180mm, podesta tl. 180mm

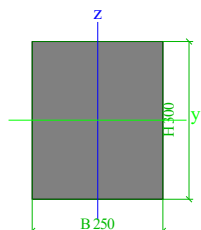


4. Průřezy a materiály

4.1. Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	Obdélník	
Detailní	300; 250	
Materiál	C25/30_Emin=29GPa	
Výroba	beton	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	

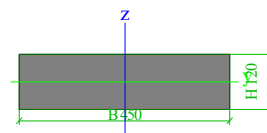
Obrázek



A [m²]	7,5000e-02	
A y, z [m²]	6,2500e-02	6,2500e-02
I y, z [m⁴]	5,6250e-04	3,9062e-04
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	7,7859e-04
Wel y, z [m³]	3,7500e-03	3,1250e-03
Wpl y, z [m³]	5,6250e-03	4,6875e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	125	150
alfa [deg]	0,00	

AL [m²/m]	1,1000e+00	
Jméno	CS2	
Typ	Obdélník	
Detailní	120; 450	
Materiál	C25/30_Emin=29GPa	
Výroba	beton	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	

Obrázek



A [m²]	5,4000e-02	
A y, z [m²]	4,5000e-02	4,5000e-02
I y, z [m⁴]	6,4800e-05	9,1125e-04
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	2,1294e-04
Wel y, z [m³]	1,0800e-03	4,0500e-03
Wpl y, z [m³]	1,6200e-03	6,0750e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	225	60
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	1,1400e+00	

4.2. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická mez kluzu fyk [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,00	2,0000e+05	0,2	8,3333e+04	0,01e-003	500,0

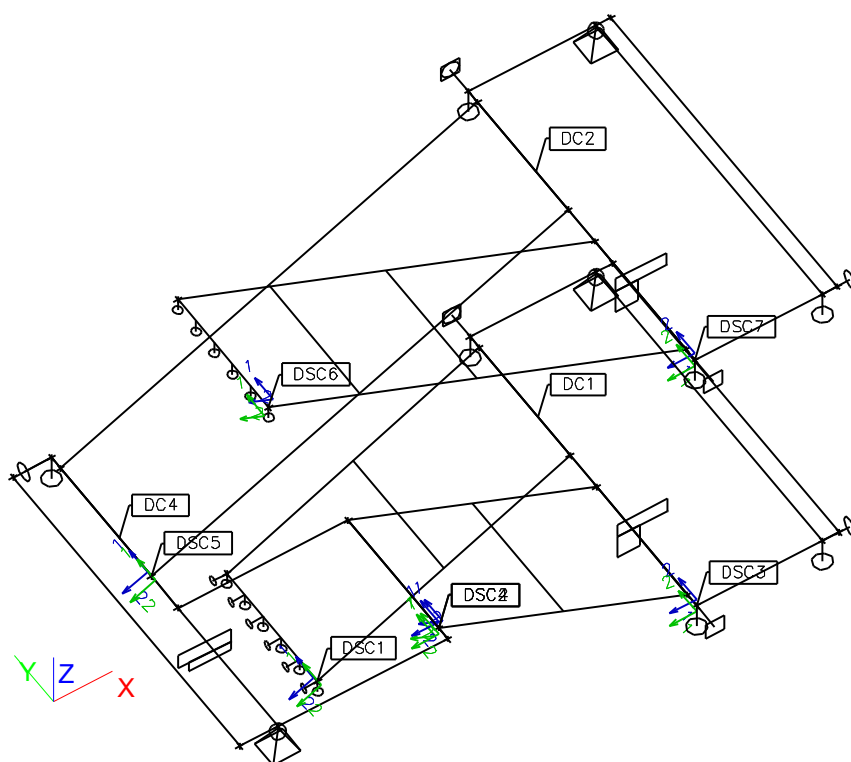
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C25/30_Emin=29GPa	Beton	2500,00	2,9000e+04	0,2	1,2083e+04	0,01e-003	25,00

5. Zatěžovací stavy

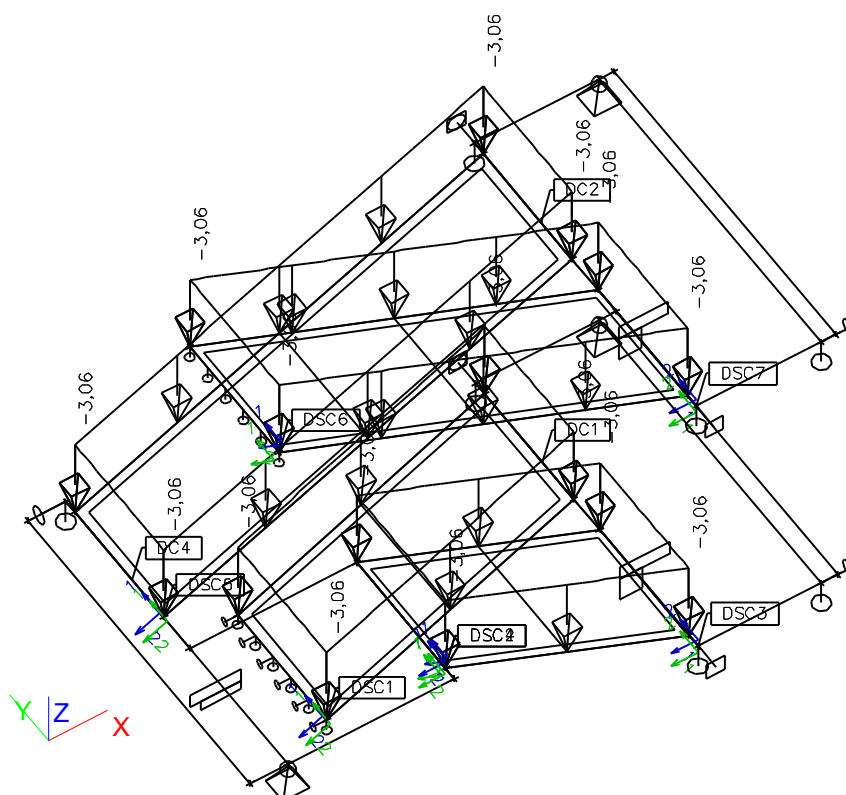
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha - generováno automaticky	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stupně kamenné	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Podlaha mezipodesty	Stálé	LG1	Standard				
LC4	Proměnné C šach 1 - 5,00kN/m2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Proměnné C šach 2 - 5,00kN/m2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

6. Zatěžovací stavy

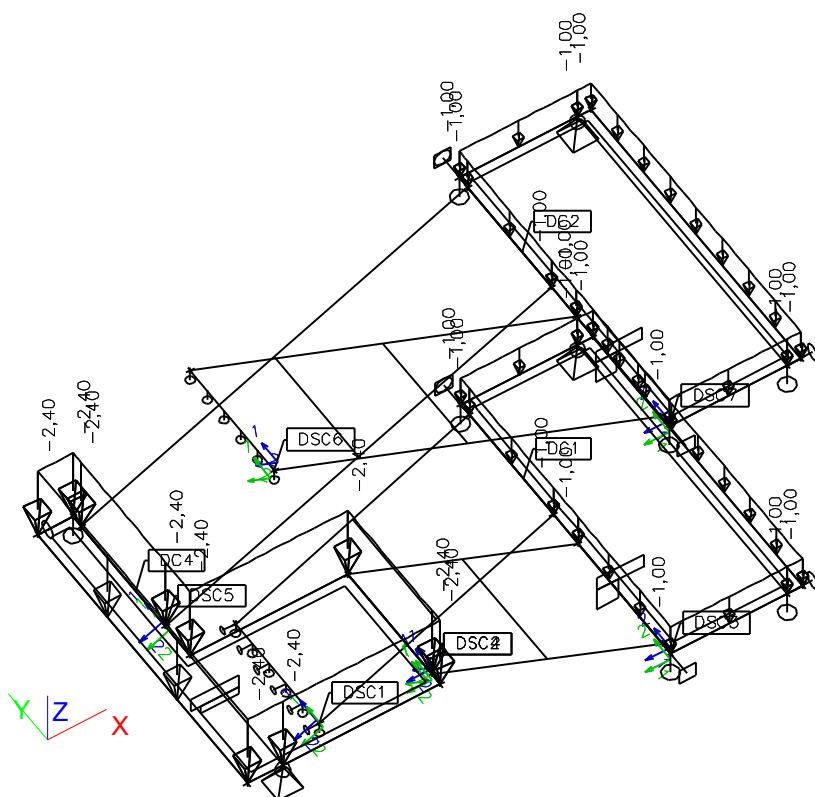
6.1. Vlastní tíha - generováno automaticky



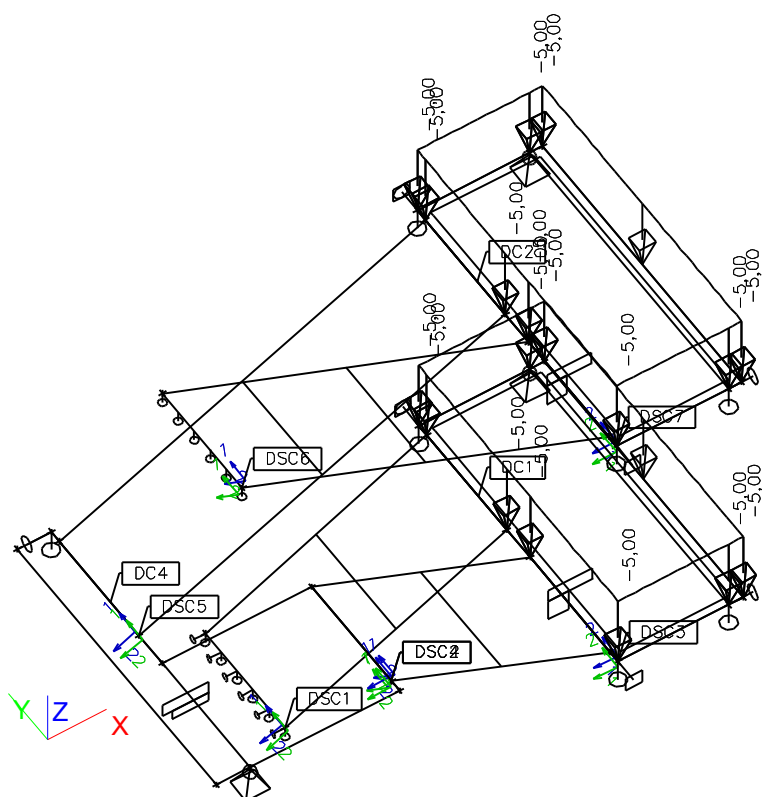
6.2. Kamenné stupně - 3,06kN/m²



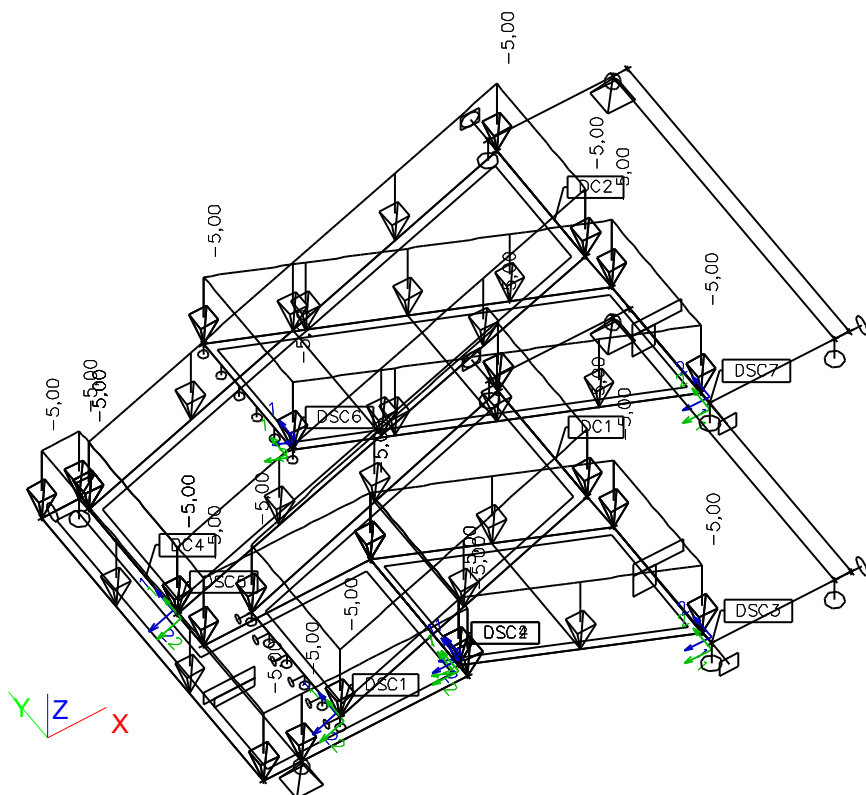
6.3. Mezipodesta podaha - 1,00kN/m²



6.4. Užité mezipodesta - 5,00kN/m²



6.5. Užité ramena - 5,00kN/m²



7. Kombinace zatěžovacích stavů

7.1. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2	Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé			LG2	Nahodilé	Výběrová	Kat C : shromáždění

7.2. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1(d) g0+g1+q1	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Stupně kamenné	1,00
		LC3 - Podlaha mezipodesty	1,00
		LC4 - Proměnné C šach 1 - 5,00kN/m ²	1,00
CO2(d) g0+g1+q2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Stupně kamenné	1,00
		LC3 - Podlaha mezipodesty	1,00
		LC5 - Proměnné C šach 2 - 5,00kN/m ²	1,00
CO3(d) g0+g1+q1+q2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Stupně kamenné	1,00
		LC3 - Podlaha mezipodesty	1,00
		LC4 - Proměnné C šach 1 - 5,00kN/m ²	1,00
		LC5 - Proměnné C šach 2 - 5,00kN/m ²	1,00
CO4(k) g0+g1+q2	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00

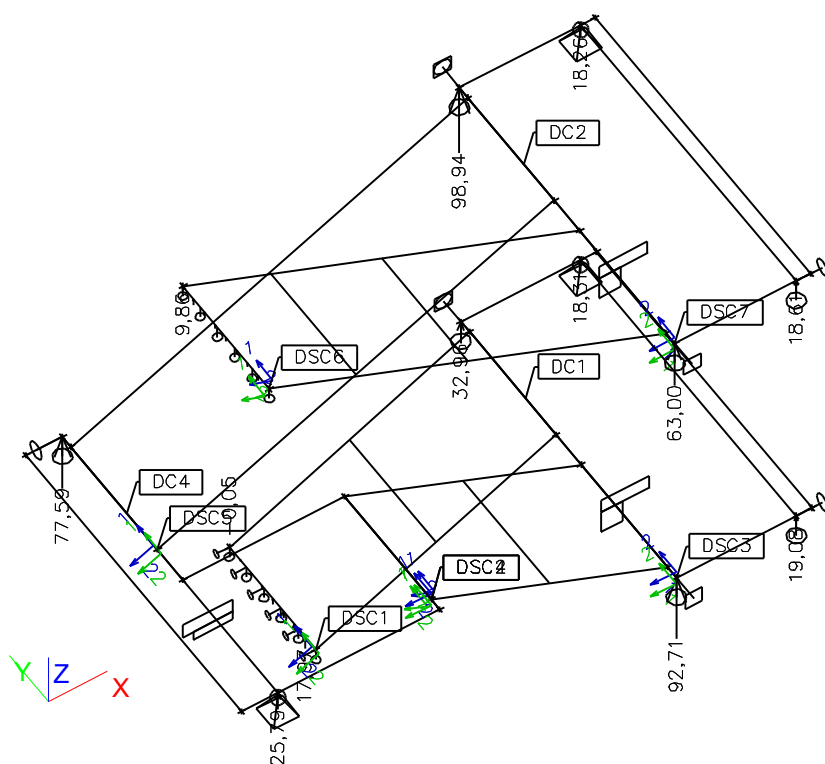
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO4(k) g0+g1+q2	EN-MSP char.	LC2 - Stupně kamenné	1,00
		LC3 - Podlaha mezípodesty	1,00
		LC4 - Proměnné C šach 1 - 5,00kN/m2	1,00
CO5(k) g0+g1+q3	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Stupně kamenné	1,00
		LC3 - Podlaha mezípodesty	1,00
CO6(k) g0+g1+q1+q3	EN-MSP char.	LC5 - Proměnné C šach 2 - 5,00kN/m2	1,00
		LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Stupně kamenné	1,00
		LC3 - Podlaha mezípodesty	1,00
		LC4 - Proměnné C šach 1 - 5,00kN/m2	1,00
		LC5 - Proměnné C šach 2 - 5,00kN/m2	1,00

7.3. Kombinace pro beton

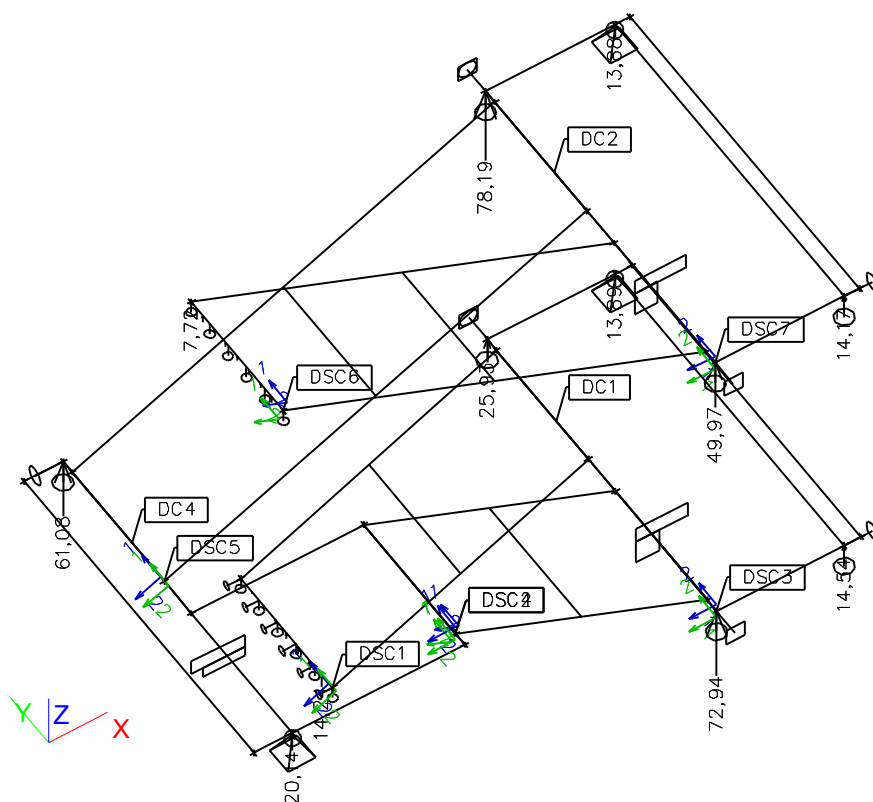
Typ jméno	Jméno	Zatěžovací stavy	Souč. [-]	kombinaci použít pro určení průhybu od dotvarování	kombinaci použít pro určení průhybu od dlouhodobých zatížení
Kombinace pro beton	CC1	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00	✓	✓
		LC2 - Stupně kamenné	1,00		
		LC3 - Podlaha mezípodesty	1,00		

8. Reakce

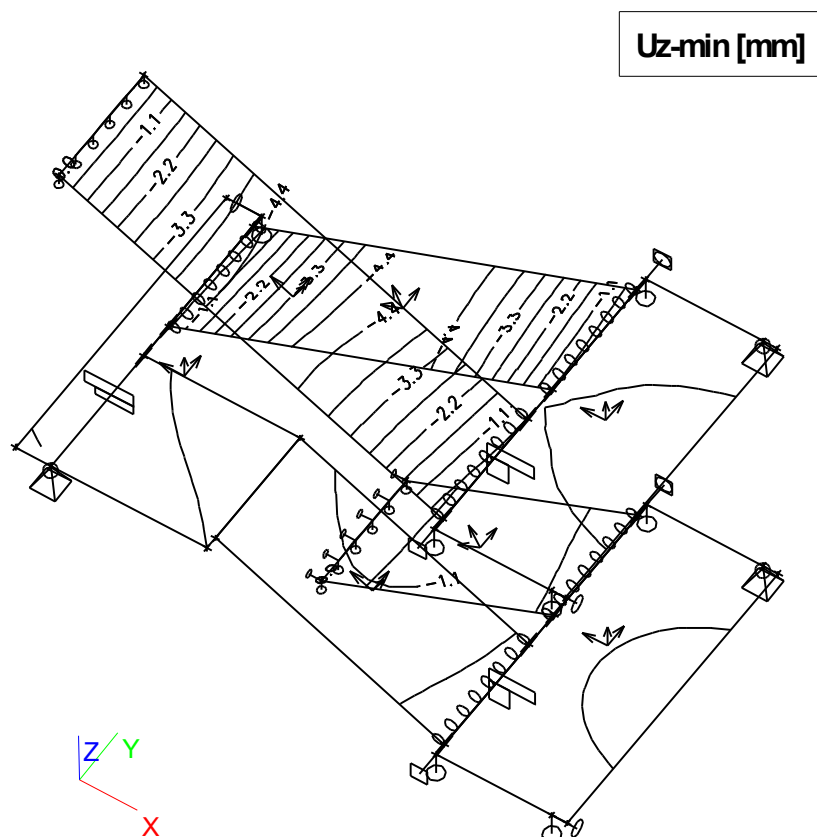
8.1. Mezní stav únosnosti MSÚ



8.2. Mezní stav použitelnosti MSP

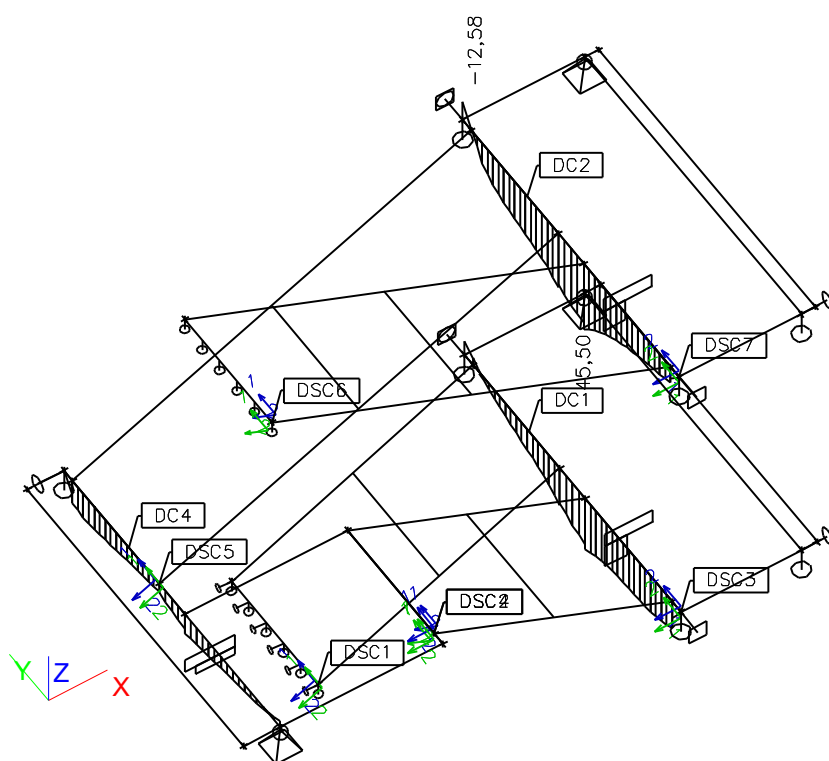


9. Lineární deformace MSP

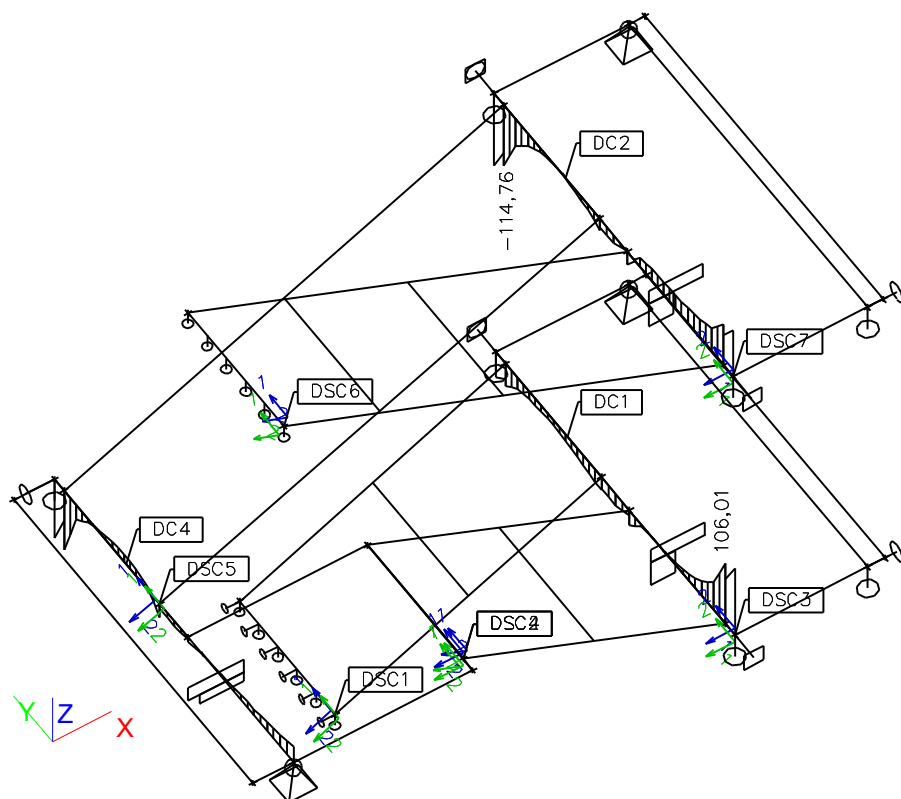


10. Vnitřní síly na žebří - kombi MSÚ

10.1. Ohybové momenty M_y



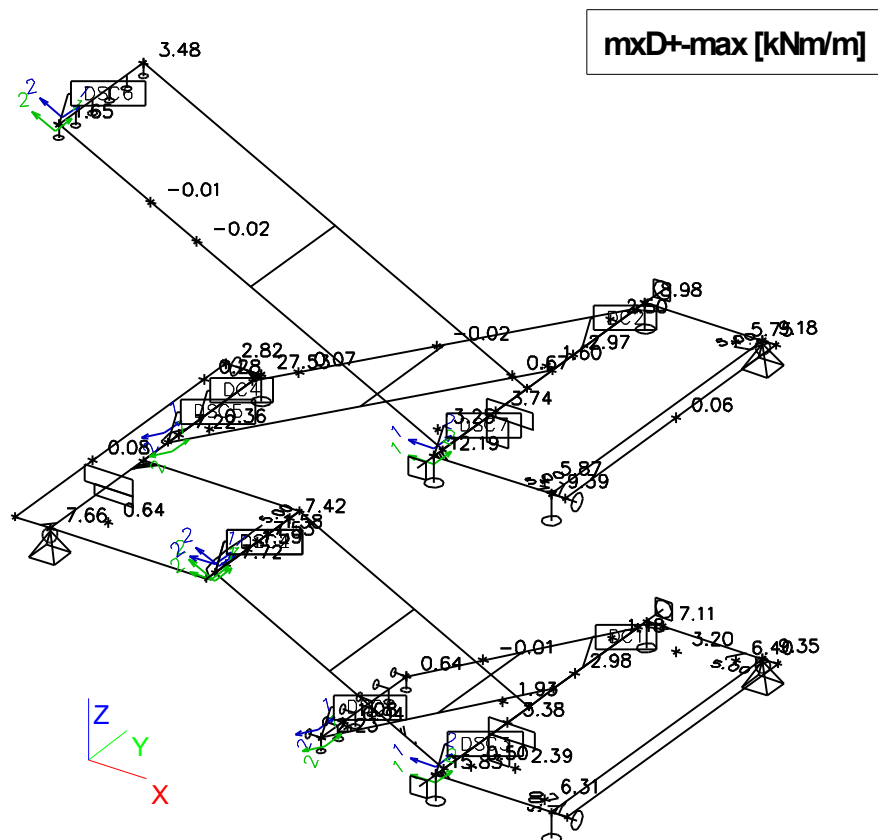
10.2. Posouvající síly Vz



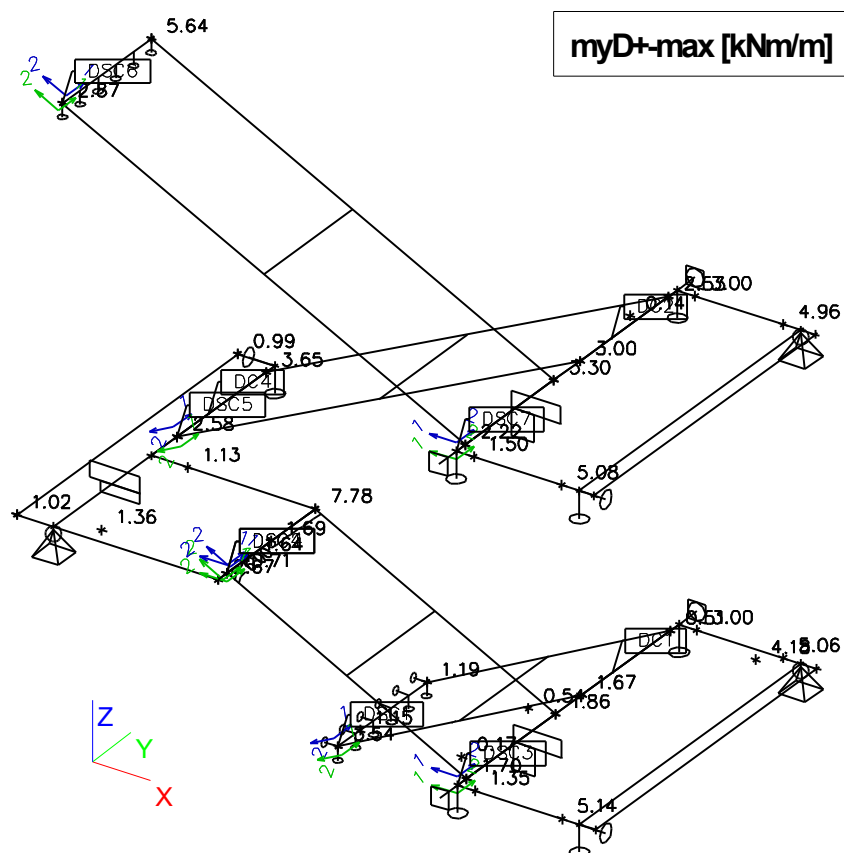
11.1. Dolní momenty - směr X



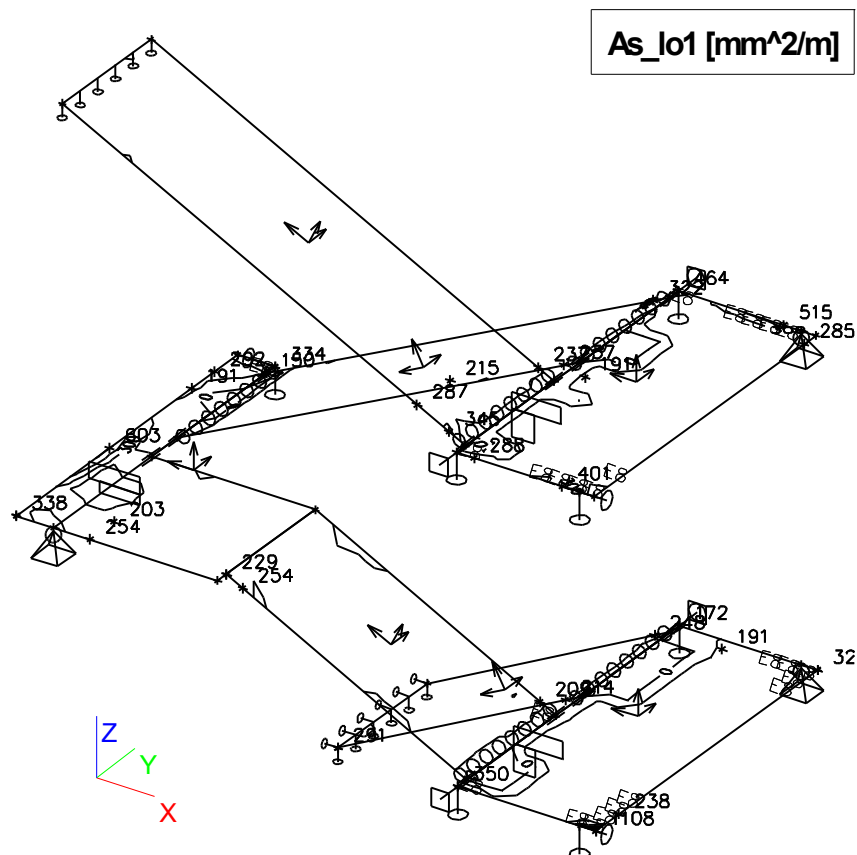
11.3. Horní momenty - směr X



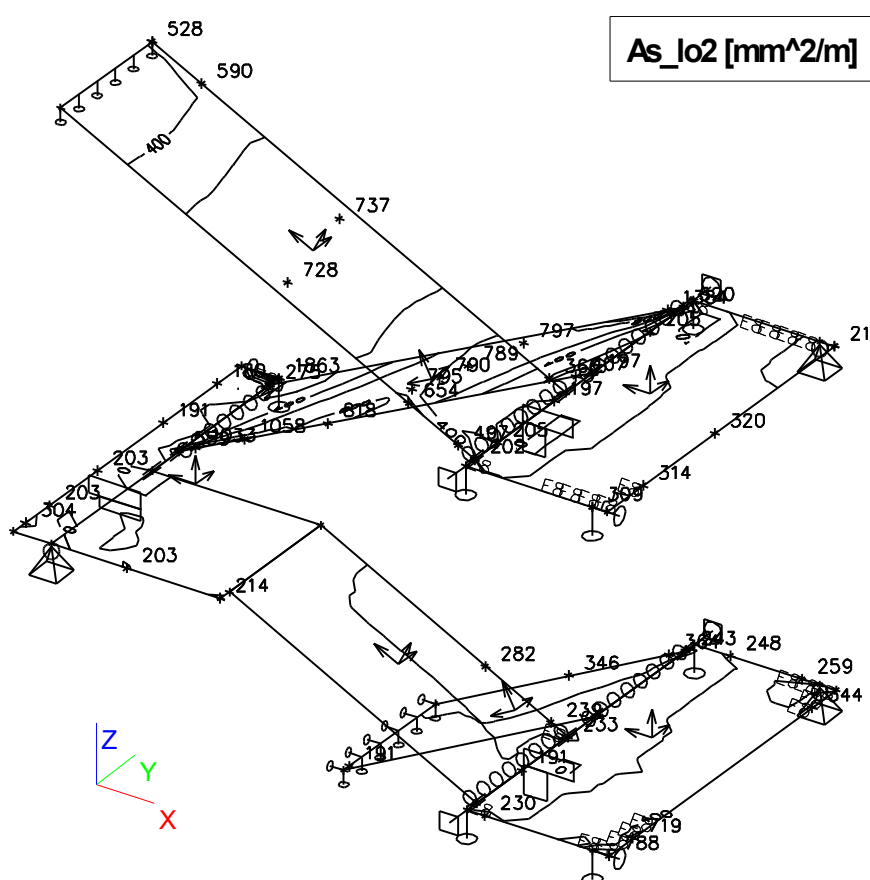
11.4. Horní momenty - směr Y



12. Dolní výztuž - směr 1

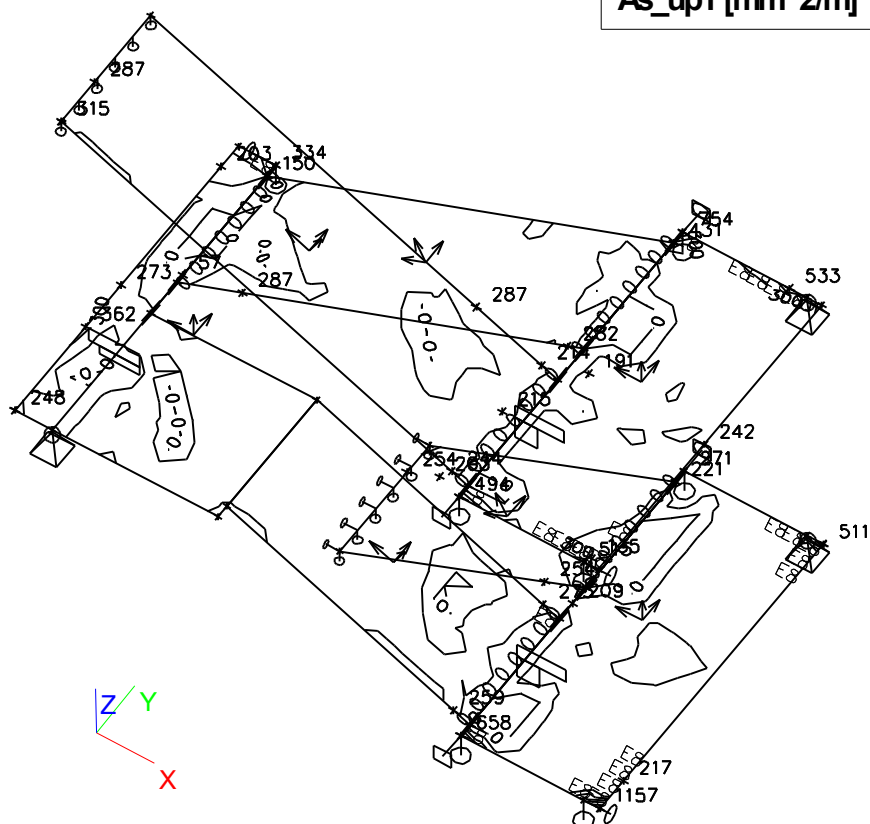


13. Dolní výztuž - směr 2



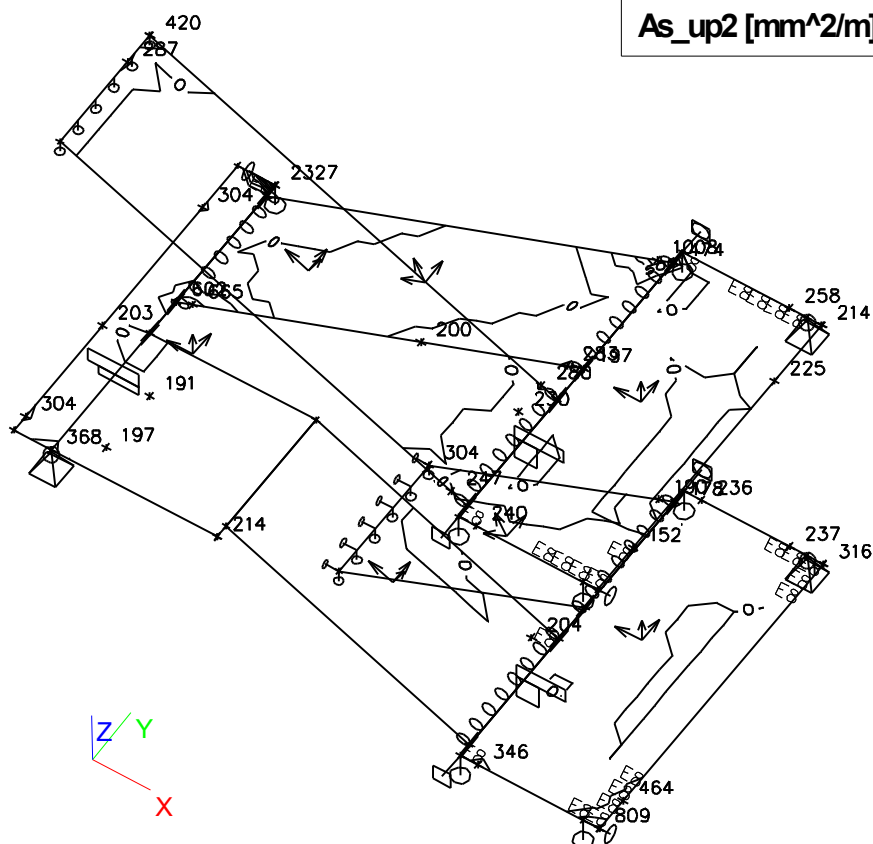
14. Horní výztuž - směr 1

As_{up1} [mm²/m]



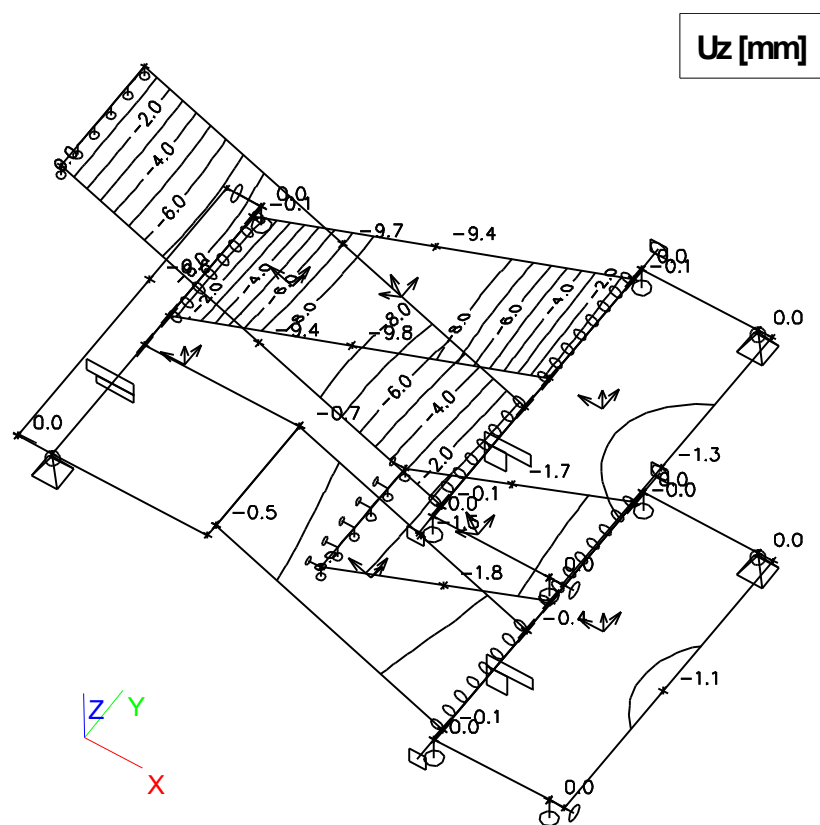
15. Horní výztuž - směr 2

As_{up2} [mm²/m]



16. Deformace konstrukce s dotvarováním - kombi pro beton

16.1. Plochy - průhyby - nelineární s dotvarováním

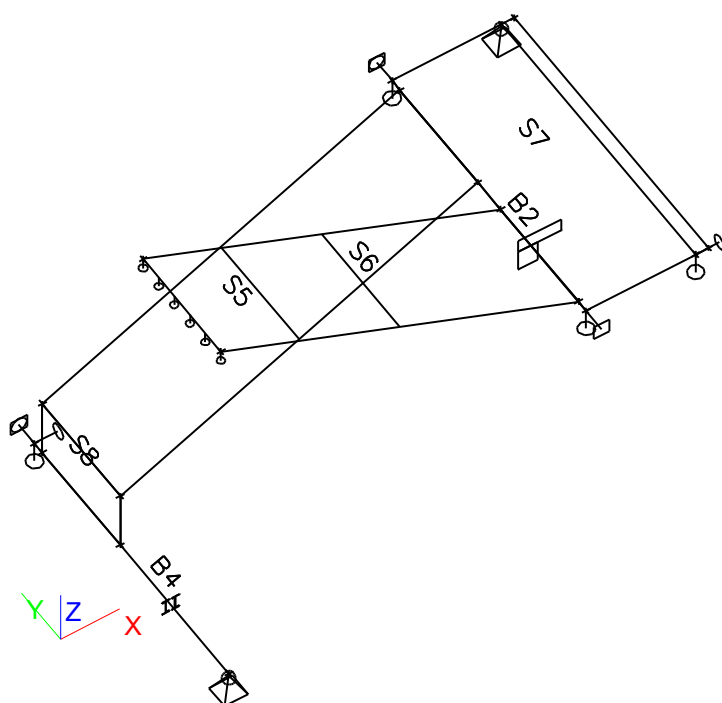


1. SCHODIŠTĚ VLEVO

2. Projekt

Licenční jméno	s
Národní norma	EC - EN
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	18
Poč. prutů :	2
Poč. ploch :	4
Poč. průřezů :	2
Poč. zat. stavů :	5
Poč. materiálů :	3
Jméno projektu	S4685-UHK_budova_C_schodiste2_v1-r09.esa
Cesta k projektu	C:\0-data_Esa_2009.0\UHK-C\
Projekt	UHK budova C
Část	schodiště vlevo
Popis	-
Autor	-
Datum	8. 3. 2019
Tíhové zrychlení [m/sec ²]	9,810
Verze	Scia Engineer 9.0.291
Funkcionalita	Ocel
Popis kombinace	<p>Součinitele zatížení do kombinací :</p> <p>Dílčí součinitel stálého zatížení - nepříznivý 1.35</p> <p>Dílčí součinitel stálého zatížení - příznivý 1.00</p> <p>Dílčí souč. pro účinky předpětí - příznivý 1.00</p> <p>Dílčí souč. pro účinky předpětí - nepříznivý 1.20</p> <p>Dílčí součinitel řídicí nahodilé zatížení 1.50</p> <p>Dílčí souč. doprovázející nahodilé zatížení 1.50</p> <p>Redukční součinitel 0.85</p> <p>Dílčí součinitel pro účinky smršťování 1.00</p>

3. Základní geometrie - ramena tl. 200mm, podesta tl. 180mm

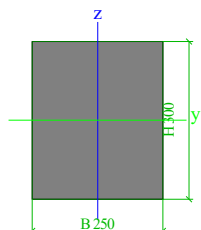


4. Průřezy a materiály

4.1. Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	Obdélník	
Detailní	300; 250	
Materiál	C25/30_Emin=29GPa	
Výroba	beton	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	

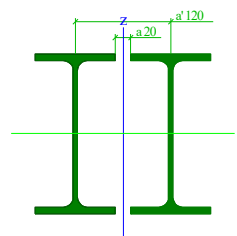
Obrázek



A [m²]	7,5000e-02	
A y, z [m²]	6,2500e-02	6,2500e-02
I y, z [m⁴]	5,6250e-04	3,9062e-04
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	7,7859e-04
Wel y, z [m³]	3,7500e-03	3,1250e-03
Wpl y, z [m³]	5,6250e-03	4,6875e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	125	150
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	1,1000e+00	

Jméno	CS3	
Typ	2I	
Detailní	IPE200; 20; 120	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Vzpěr y-y, z-z	b	b

Obrázek



A [m²]	5,7014e-03	
A y, z [m²]	2,9950e-03	2,1131e-03
I y, z [m⁴]	3,8898e-05	2,3373e-05
I w [m⁶], t [m⁴]	2,6337e-08	1,4094e-07
Wel y, z [m³]	3,8898e-04	2,1248e-04
Wpl y, z [m³]	4,4168e-04	3,4208e-04
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	110	100
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	1,5362e+00	

4.2. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]
S 235	Ocel	7850,00	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,01e-003

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická mez kluzu fyk [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,00	2,0000e+05	0,2	8,3333e+04	0,01e-003	500,0

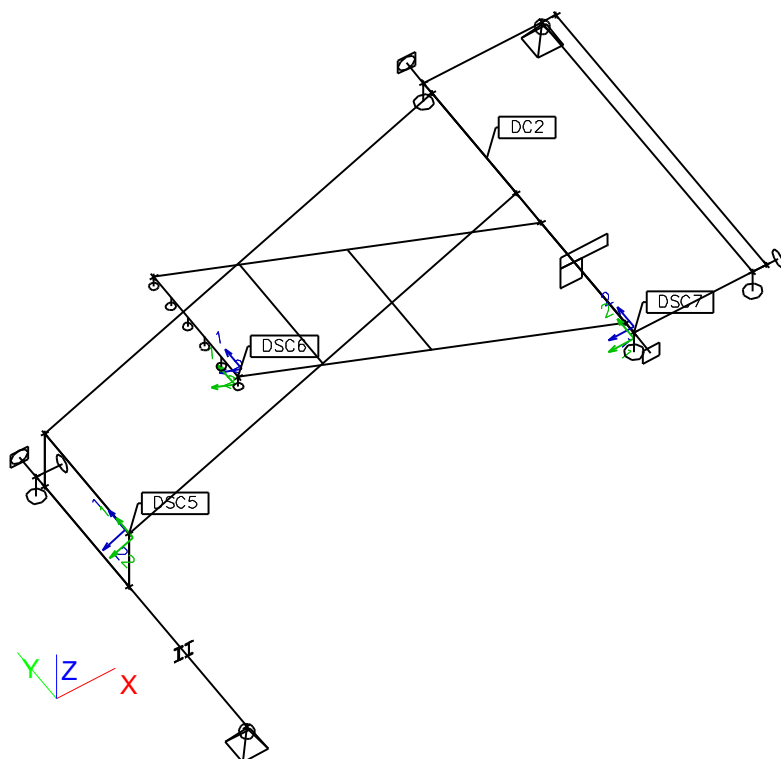
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C25/30_Emin=29GPa	Beton	2500,00	2,9000e+04	0,2	1,2083e+04	0,01e-003	25,00

5. Zatěžovací stavy

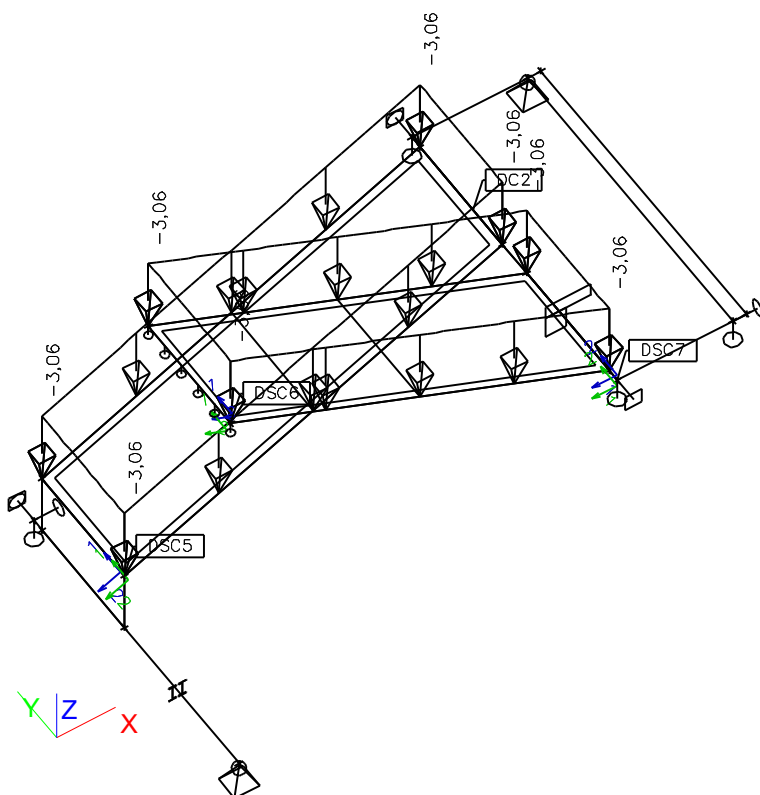
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídící zat. stav
LC1	Vlastní tíha - generováno automaticky	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
LC2	Stupně kamenné	Stálé	LG1	Standard				
LC3	Podlaha	Stálé	LG1	Standard				
LC4	Proměnné C šach 1 - 5,00kN/m2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
LC5	Proměnné C šach 2 - 5,00kN/m2	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

6. Zatěžovací stavy

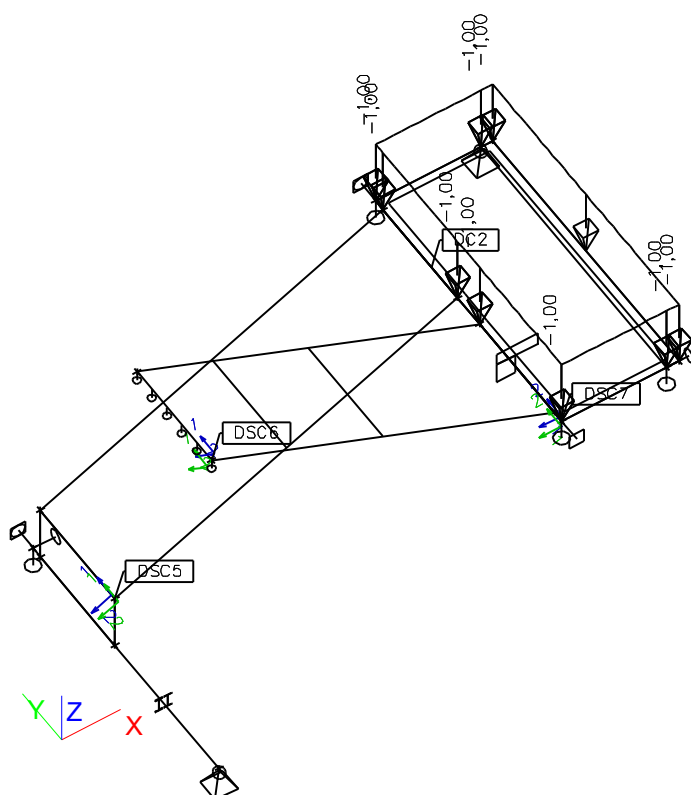
6.1. Vlastní tíha - generováno automaticky



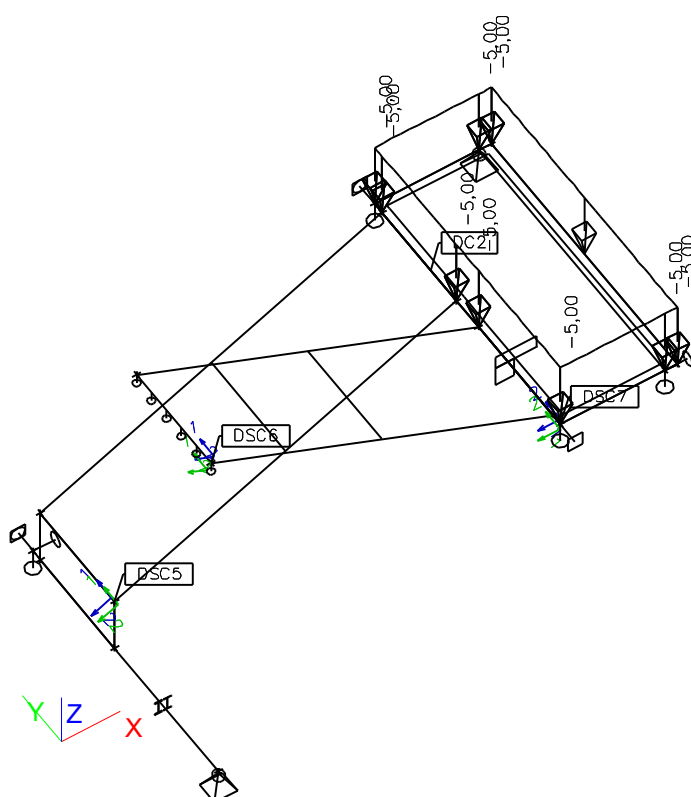
6.2. Kamenné stupně - 3,06kN/m²



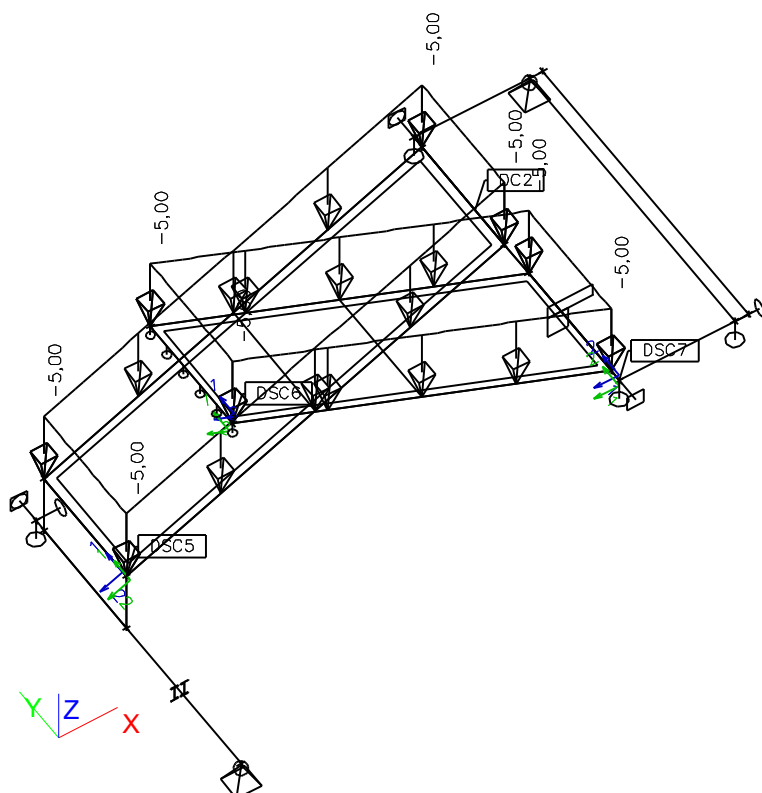
6.3. Mezipodesta podaha - 1,00kN/m2



6.4. Užitné mezipodesta - 5,00kN/m²



6.5. Užité ramena - 5,00kN/m²



7. Kombinace zatěžovacích stavů

7.1. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2	Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé			LG2	Nahodilé	Výběrová	Kat C : shromáždění

7.2. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1(d) g0+g1+q1	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Stupně kamenné	1,00
		LC3 - Podlaha mezipodesty	1,00
		LC4 - Proměnné C šach 1 - 5,00kN/m2	1,00
CO2(d) g0+g1+q2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Stupně kamenné	1,00
		LC3 - Podlaha mezipodesty	1,00
		LC5 - Proměnné C šach 2 - 5,00kN/m2	1,00
CO3(d) g0+g1+q1+q2	EN - MSÚ (STR)	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Stupně kamenné	1,00
		LC3 - Podlaha mezipodesty	1,00
		LC4 - Proměnné C šach 1 - 5,00kN/m2	1,00
		LC5 - Proměnné C šach 2 - 5,00kN/m2	1,00
CO4(k) g0+g1+q2	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00

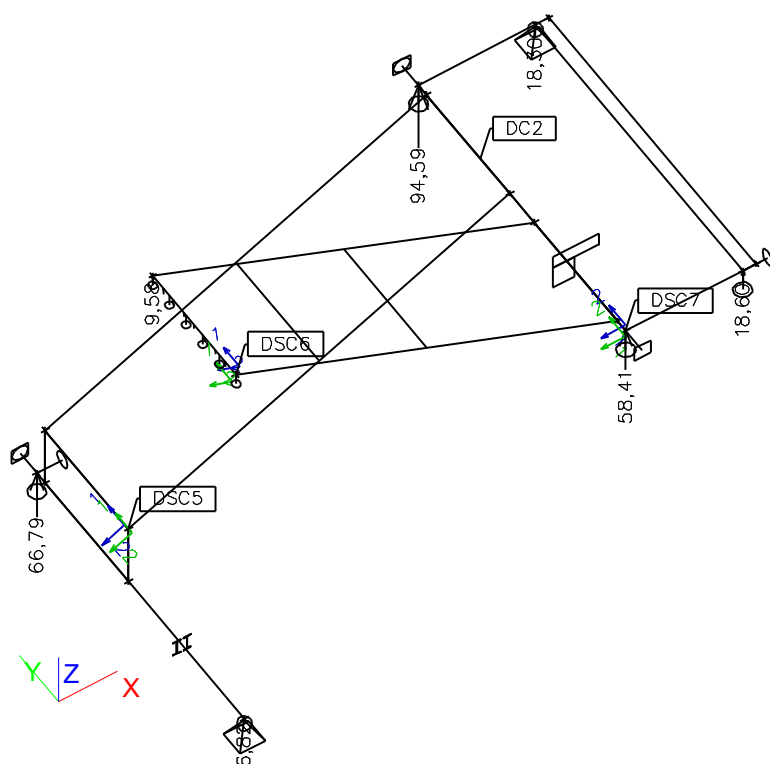
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO4(k) g0+g1+q2	EN-MSP char.	LC2 - Stupně kamenné	1,00
		LC3 - Podlaha mezipodesty	1,00
		LC4 - Proměnné C šach 1 - 5,00kN/m2	1,00
CO5(k) g0+g1+q3	EN-MSP char.	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Stupně kamenné	1,00
		LC3 - Podlaha mezipodesty	1,00
CO6(k) g0+g1+q1+q3	EN-MSP char.	LC5 - Proměnné C šach 2 - 5,00kN/m2	1,00
		LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00
		LC2 - Stupně kamenné	1,00
		LC3 - Podlaha mezipodesty	1,00
		LC4 - Proměnné C šach 1 - 5,00kN/m2	1,00
		LC5 - Proměnné C šach 2 - 5,00kN/m2	1,00

7.3. Kombinace pro beton

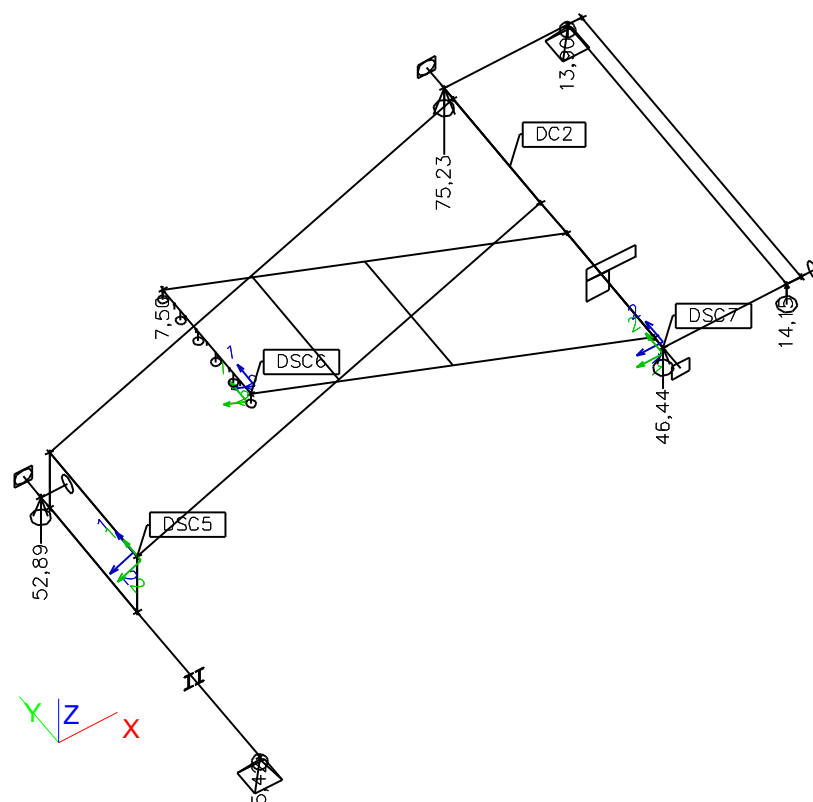
Typ jméno	Jméno	Zatěžovací stavy	Souč. [-]	kombinaci použít pro určení průhybu od dotvarování	kombinaci použít pro určení průhybu od dlouhodobých zatížení
Kombinace pro beton	CC1	LC1 - Vlastní tíha - generováno automaticky	1,00	✓	✓
		LC2 - Stupně kamenné	1,00		
		LC3 - Podlaha mezipodesty	1,00		

8. Reakce

8.1. Mezní stav únosnosti MSÚ

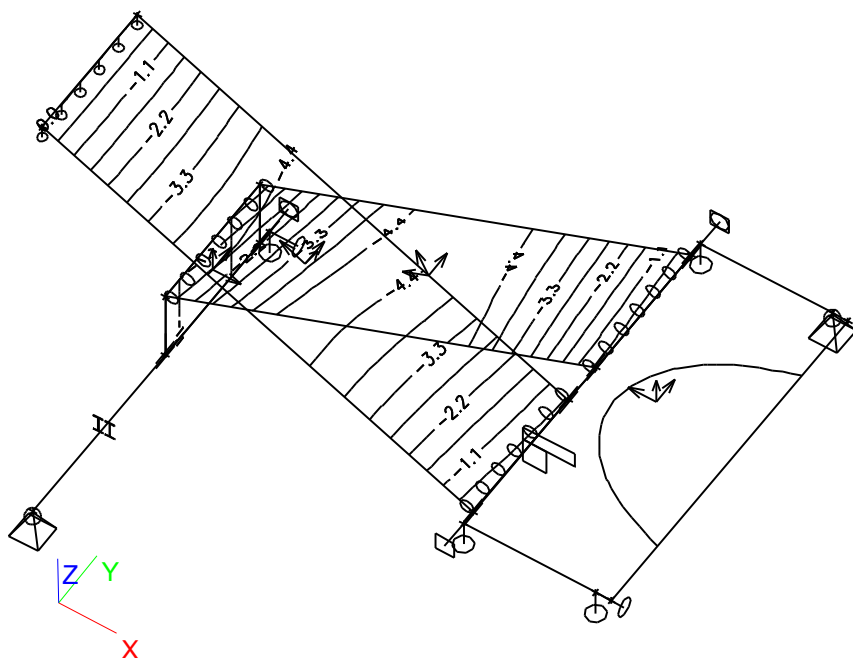


8.2. Mezní stav použitelnosti MSP



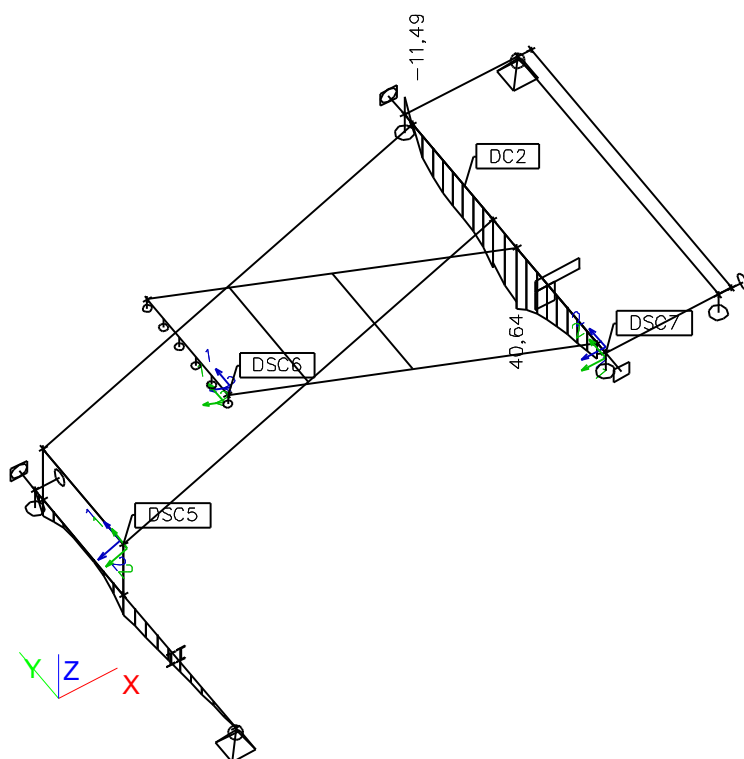
9. Lineární deformace MSP

Uz-min [mm]

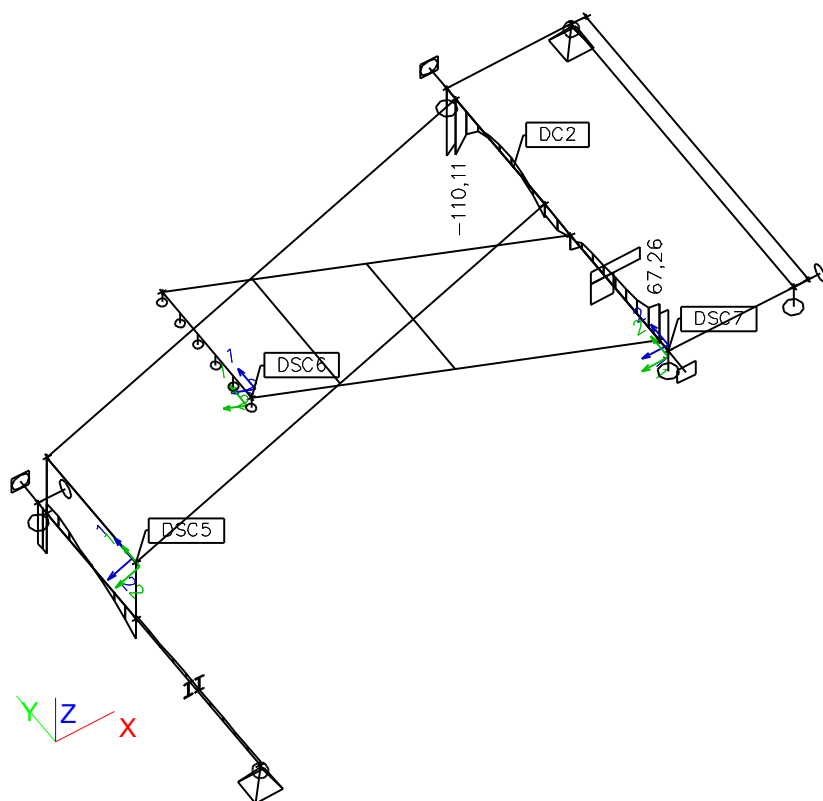


10. Vnitřní síly na žebro - kombi MSÚ

10.1. Ohybové momenty M_y



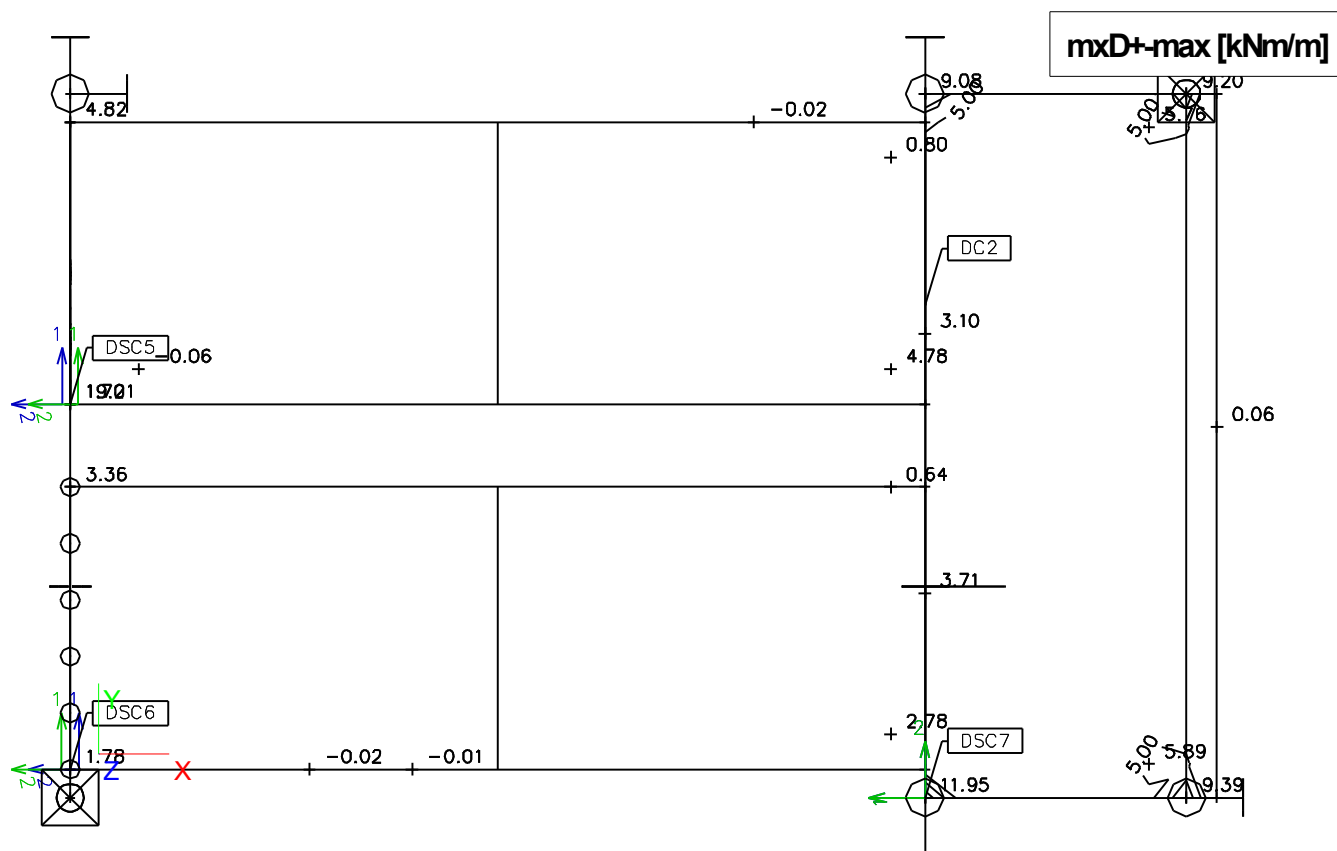
10.2. Posouvající síly Vz



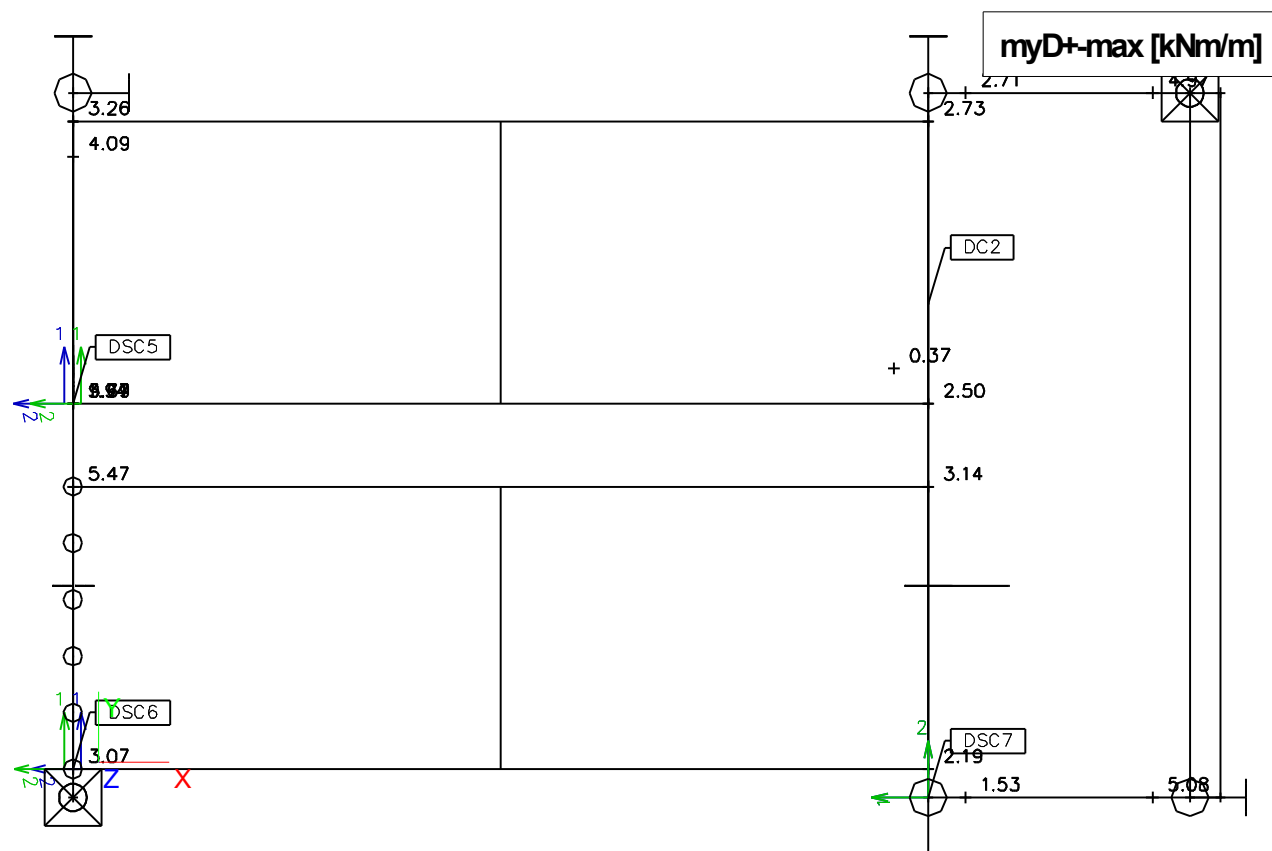
11.1. Dolní momenty - směr X



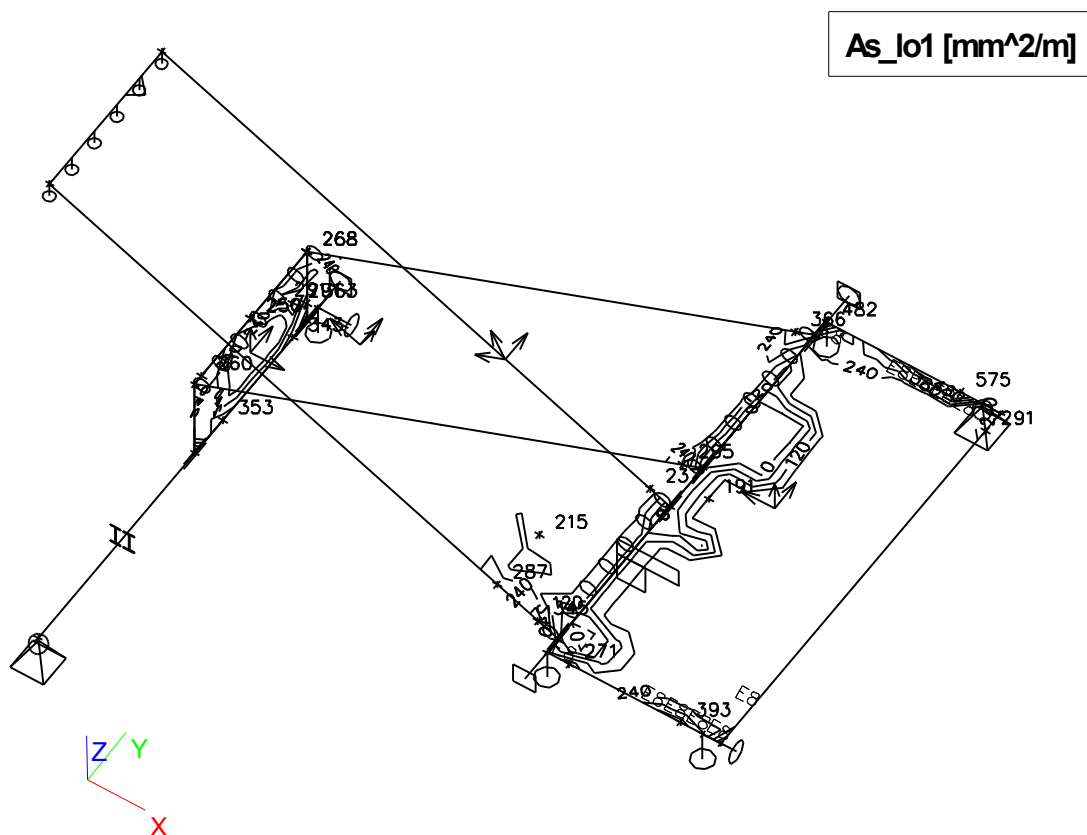
11.3. Horní momenty - směr X



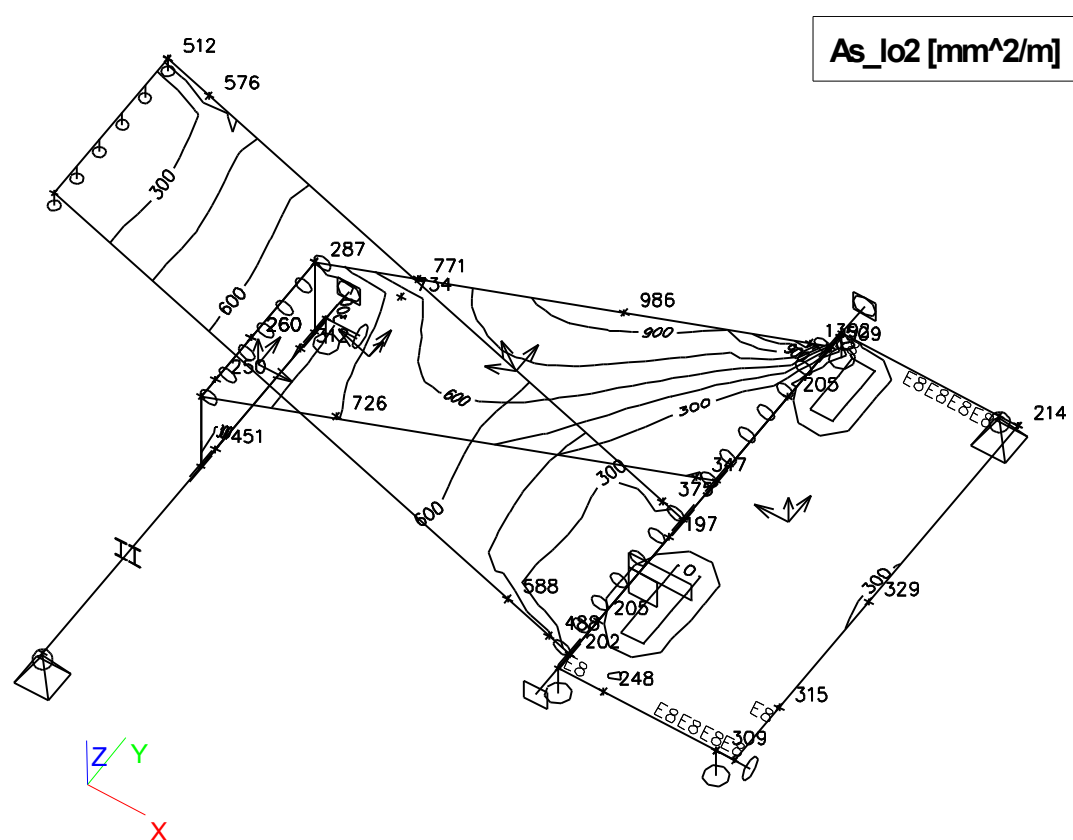
11.4. Horní momenty - směr Y



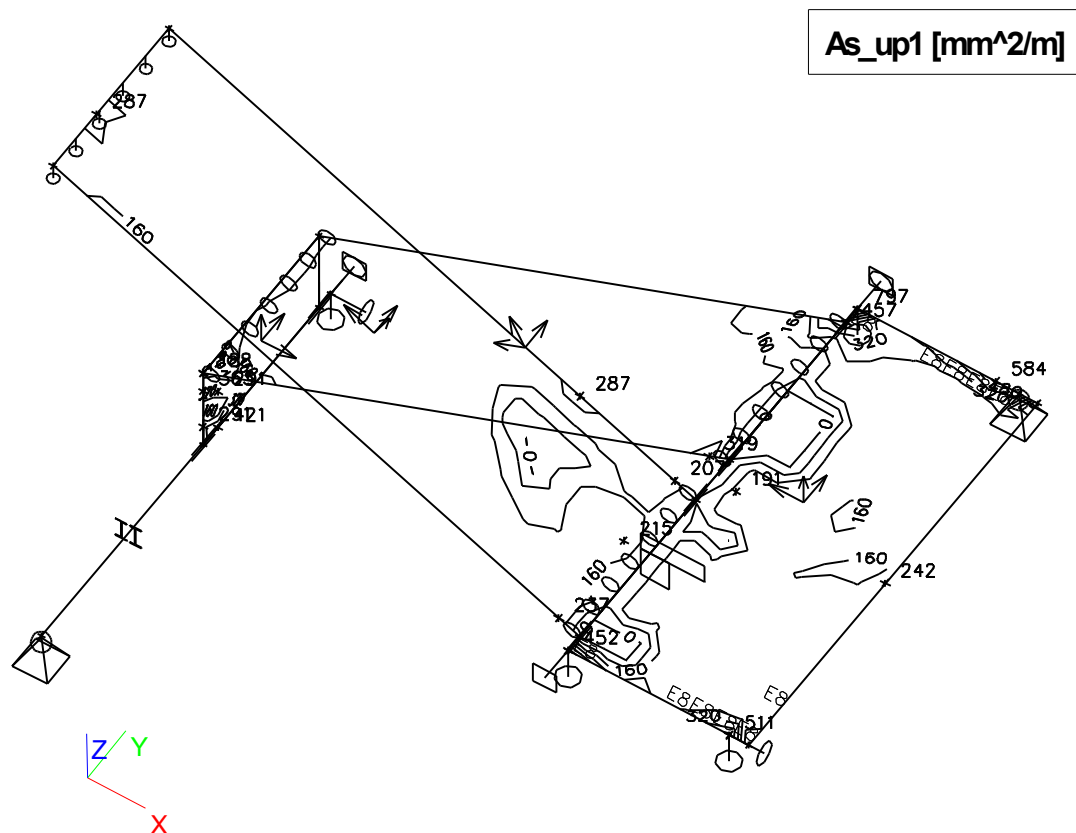
12. Dolní výztuž - směr 1



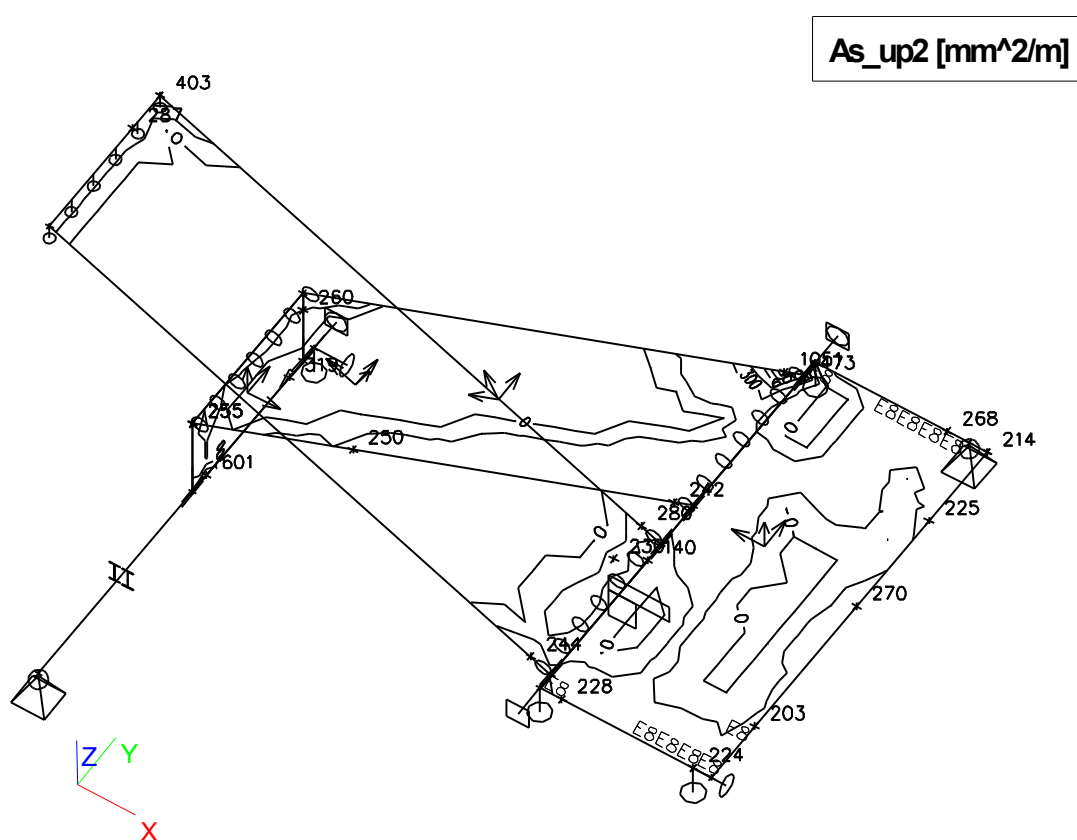
13. Dolní výztuž - směr 2



14. Horní výztuž - směr 1



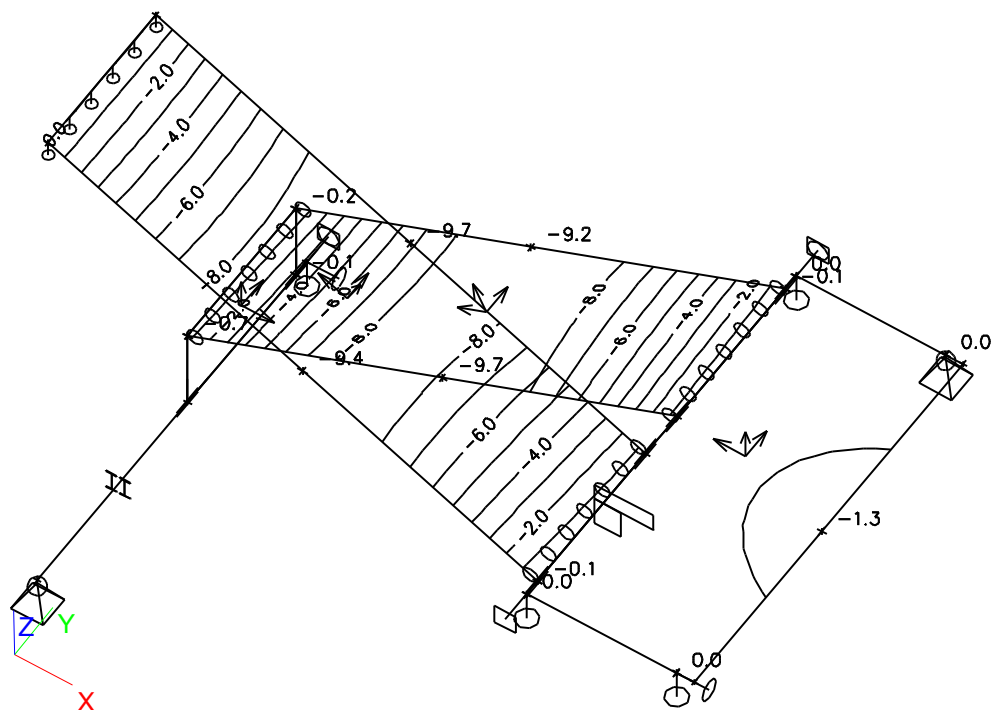
15. Horní výztuž - směr 2



16. Deformace konstrukce s dotvarováním - kombi pro beton

16.1. Plochy - průhyby - nelineární s dotvarováním

Uz [mm]



KONSTRUKCE PODLAHY 4.NP

Ocelový nosník IPE 220

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(nosníky á= 0,8 m)	kN/m ³	tl.	kN/m	γ_f	kN/m
vlastní tíha				0,27	1,35	0,36
linoleum		5,00	0,01	0,00	1,35	0,00
2x OSB deska	0,80	6,00	0,03	0,15	1,35	0,21
dřevovláknitá deska	0,80	8,00	0,00	0,01	1,35	0,01
konstrukční OSB deska	0,80	6,00	0,03	0,14	1,35	0,19
akustická izolace	0,80	1,00	0,10	0,08	1,35	0,11
podhledové desky	0,80	10,50	0,03	0,21	1,35	0,28
celkem =		0,59	kN/m ²	0,86	1,35	1,16

Nahodilé - užité

kategorie	C1	$q_k =$	3,0	kN/m ²		
lehké příčky - vlastní tíha	1,0 .. 2,0	kN/m	$q_{pk} =$	0,8	kN/m ²	
			kN/m ²		kN/m	γ_f
užité	0,80		3,80		3,04	1,5
						4,56

Kombinac	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	4,35	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	5,55	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	5,55	kN/m	

Vstupní veličiny

1 ks profilu IPE 220

rozpětí

$L = 6,50$ m

$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 29,3$ kNm

Materiál

ocel S 235 $f_y = 235$ MPa

Průřezové charakteristiky

$A = 3,34 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$ $W_y = 252 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$I_y = 27,7 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y = 116,3$ MPa < **235** MPa

vyhovuje

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 15,59$ mm

$w_{lim} = l/300 = 16,3$

$w = 15,6$ mm > $w_{lim} = 16,3$ mm

vyhovuje

Reakce

$F_d = 18,0$ kN

Ocelový nosník IPE 140

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(nosníky á= 0,8 m)	kN/m3	tl.	kN/m	γ_f	kN/m
vlastní tíha				0,13	1,35	0,18
linoleum		5,00	0,01	0,00	1,35	0,00
2x OSB deska	0,80	6,00	0,03	0,15	1,35	0,21
dřevovláknitá deska	0,80	8,00	0,00	0,01	1,35	0,01
konstrukční OSB deska	0,80	6,00	0,03	0,14	1,35	0,19
akustická izolace	0,80	1,00	0,10	0,08	1,35	0,11
podhledové desky	0,80	10,50	0,03	0,21	1,35	0,28
celkem =		0,59	kN/m ²	0,73	1,35	0,98

Nahodilé - užité

kategorie	C1	$q_k =$	3,0	kN/m ²		
lehké příčky - vlastní tíha	1,0 .. 2,0	kN/m	$q_{pk} =$	0,8	kN/m ²	
			kN/m ²	kN/m	γ_f	kN/m
užité	0,80		3,80	3,04	1,5	4,56

Kombinac	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	4,17	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	5,39	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	5,39	kN/m	

Vstupní veličiny

1 ks profilu IPE 140

rozpětí

$L = 3,00$ m

$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 6,1$ kNm

Materiál

ocel	S 235	$f_y =$	235	MPa
------	-------	---------	-----	-----

Průřezové charakteristiky

$A = 1,64 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$ $W_y = 77,3 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$I_y = 5,41 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y = 78,5$ MPa < **235** MPa

vyhovuje

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 3,50$ mm

$w_{lim} = l/300 = 7,5$

$w = 3,5$ mm > $w_{lim} = 7,5$ mm

vyhovuje

Reakce

$F_d = 8,1$ kN

Ocelový nosník IPE 240

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(nosníky á= 0,8 m)	kN/m ³	tl.	kN/m	γ_f	kN/m
vlastní tíha				0,31	1,35	0,42
linoleum		5,00	0,01	0,00	1,35	0,00
2x OSB deska	0,80	6,00	0,03	0,15	1,35	0,21
dřevovláknitá deska	0,80	8,00	0,00	0,01	1,35	0,01
konstrukční OSB deska	0,80	6,00	0,03	0,14	1,35	0,19
akustická izolace	0,80	1,00	0,10	0,08	1,35	0,11
podhledové desky	0,80	10,50	0,03	0,21	1,35	0,28
celkem =		0,59	kN/m ²	0,91	1,35	1,22

Nahodilé - užité

kategorie	C1	$q_k =$	3,0	kN/m ²		
lehké příčky - vlastní tíha	1,0 .. 2,0	kN/m	$q_{pk} =$	0,8	kN/m ²	
			kN/m ²	kN/m	γ_f	kN/m
užité	0,80		3,80	3,04	1,5	4,56

Kombinac	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	4,42	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	5,60	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	5,60	kN/m	

Vstupní veličiny

1 ks profilu IPE 240

rozpětí

$L = 7,20$ m

$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 36,3$ kNm

Materiál

ocel	S 235	$f_y =$	235	MPa
------	-------	---------	-----	-----

Průřezové charakteristiky

$A = 3,91 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$ $W_y = 324 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$I_y = 38,9 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y = 112,0$ MPa < **235** MPa

vyhovuje

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 16,91$ mm

$w_{lim} = l/300 = 18,0$

$w = 16,9$ mm > $w_{lim} = 18,0$ mm

vyhovuje

Reakce

$F_d = 20,2$ kN

Ocelový nosník IPE 160

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(nosníky á= 0,8 m)	kN/m ³	tl.	kN/m	γ_f	kN/m
vlastní tíha				0,16	1,35	0,22
cementový potěr	0,80	25,00	0,03	0,60	1,35	0,81
2x OSB deska	0,80	6,00	0,03	0,15	1,35	0,21
dřevovláknitá deska	0,80	8,00	0,00	0,01	1,35	0,01
konstrukční OSB deska	0,80	6,00	0,03	0,14	1,35	0,19
akustická izolace	0,80	1,00	0,10	0,08	1,35	0,11
podhledové desky	0,80	10,50	0,03	0,21	1,35	0,28
celkem =		1,19	kN/m ²	1,35	1,35	1,83

Nahodilé - užité

kategorie	C1	$q_k =$	3,0	kN/m ²		
lehké příčky - vlastní tíha	1,0 .. 2,0	kN/m	$q_{pk} =$	0,8	kN/m ²	
			kN/m ²	kN/m	γ_f	kN/m
užité	0,80	3,80		3,04	1,5	4,56

Kombinac	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	5,02	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	6,11	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	6,11	kN/m	

Vstupní veličiny

1 ks profilu IPE 160

rozpětí

$L = 3,80$ m

$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 11,0$ kNm

Materiál

ocel	S 235	$f_y =$	235	MPa
------	-------	---------	-----	-----

Průřezové charakteristiky

$A = 2,01 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$ $W_y = 109 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$I_y = 8,69 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y = 101,3$ MPa < **235** MPa

vyhovuje

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 6,54$ mm

$w_{lim} = l/300 = 9,5$

$w = 6,5$ mm > $w_{lim} = 9,5$ mm

vyhovuje

Reakce

$F_d = 11,6$ kN

Ocelový nosník IPE 200

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(nosníky á= 0,8 m)	kN/m ³	tl.	kN/m	γ_f	kN/m
vlastní tíha				0,23	1,35	0,31
linoleum	0,80	5,00	0,01	0,02	1,35	0,03
2x OSB deska	0,80	6,00	0,03	0,15	1,35	0,21
dřevovláknitá deska	0,80	8,00	0,00	0,01	1,35	0,01
konstrukční OSB deska	0,80	6,00	0,03	0,14	1,35	0,19
akustická izolace	0,80	1,00	0,10	0,08	1,35	0,11
podhledové desky	0,80	10,50	0,03	0,21	1,35	0,28
celkem =		0,61	kN/m ²	0,84	1,35	1,14

Nahodilé - užité

kategorie	C1	$q_k =$	3,0	kN/m ²		
lehké příčky - vlastní tíha	1,0 .. 2,0	kN/m	$q_{pk} =$	0,8	kN/m ²	
			kN/m ²	kN/m	γ_f	kN/m
užité	0,80		3,80	3,04	1,5	4,56

Kombinac	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	4,33	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	5,53	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	5,53	kN/m	

Vstupní veličiny

1 ks profilu IPE 200

rozpětí

$L = 5,70$ m

$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 22,4$ kNm

Materiál

ocel	S 235	$f_y =$	235	MPa
------	-------	---------	-----	-----

Průřezové charakteristiky

$A = 2,85 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$ $W_y = 194 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$I_y = 19,4 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y = 115,7$ MPa < **235** MPa

vyhovuje

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 13,10$ mm

$w_{lim} = l/300 = 14,3$

$w = 13,1$ mm > $w_{lim} = 14,3$ mm

vyhovuje

Reakce

$F_d = 15,7$ kN

Výměna HEA 140

(zatížení dle ČSN EN 1991 a posudek dle ČSN EN 1993)

Zatížení

Stálé	(nosníky á= 1,5 m)	kN/m ³	tl.	kN/m	γ_f	kN/m
vlastní tíha				0,25	1,35	0,34
linoleum		5,00	0,01	0,00	1,35	0,00
2x OSB deska	1,50	6,00	0,03	0,29	1,35	0,39
dřevovláknitá deska	1,50	8,00	0,00	0,01	1,35	0,02
konstrukční OSB deska	1,50	6,00	0,03	0,27	1,35	0,36
akustická izolace	1,50	1,00	0,10	0,15	1,35	0,20
podhledové desky	1,50	10,50	0,03	0,39	1,35	0,53
celkem =		1,11	kN/m ²	1,36	1,35	1,84

Nahodilé - užité

kategorie	C1	$q_k =$	3,0	kN/m ²		
lehké příčky - vlastní tíha	1,0 .. 2,0	kN/m	$q_{pk} =$	0,8	kN/m ²	
			kN/m ²	kN/m	γ_f	kN/m
užité	1,50		3,80	5,70	1,5	8,55

Kombinac	6.10a	$f_{da} = 1,35 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot \psi_{0,q} \cdot q_k =$	7,83	kN/m	$\psi_{0,q} = 0,7$
	6.10b	$f_{db} = 1,35 \cdot 0,85 \cdot \Sigma g_k + 1,5 \cdot q_k =$	10,12	kN/m	
		$f_d = \max(f_{da}; f_{db}) =$	10,12	kN/m	

Vstupní veličiny

1 ks profilu HEA 140

rozpětí

$L = 2,00$ m

$M_d = 1/8 \cdot f_d \cdot L^2 = 5,1$ kNm

Materiál

ocel S 235 $f_y = 235$ MPa

Průřezové charakteristiky

$A = 3,14 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$ $W_y = 155 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$I_y = 10,3 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

Posouzení únosnosti

napětí při ohybu

$\sigma = M_d / W_y = 32,6$ MPa < **235** MPa

vyhovuje

Posouzení průhybu

$w = 5/384 \cdot f_n \cdot l^4 / (E \cdot I_y) = 0,68$ mm

$w_{lim} = l/300 = 5,0$

$w = 0,7$ mm > $w_{lim} = 5,0$ mm

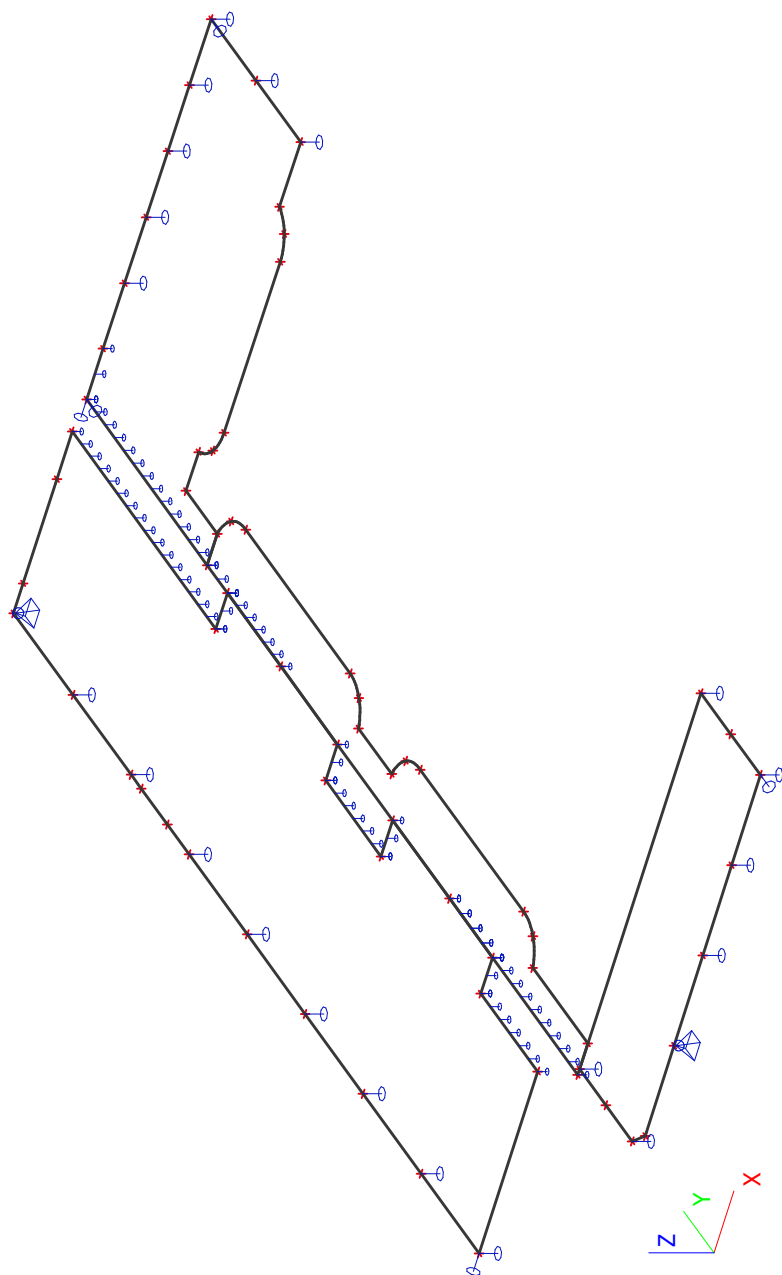
vyhovuje

Reakce

$F_d = 10,1$ kN

1. STROP NAD 1.PP - HUDEBNÍ SÍŇ

1.1. Výpočtový model - deska tl. 180mm a 240mm



2. Průřezy a materiály

2.1. Průřezy

2.2. Materiály

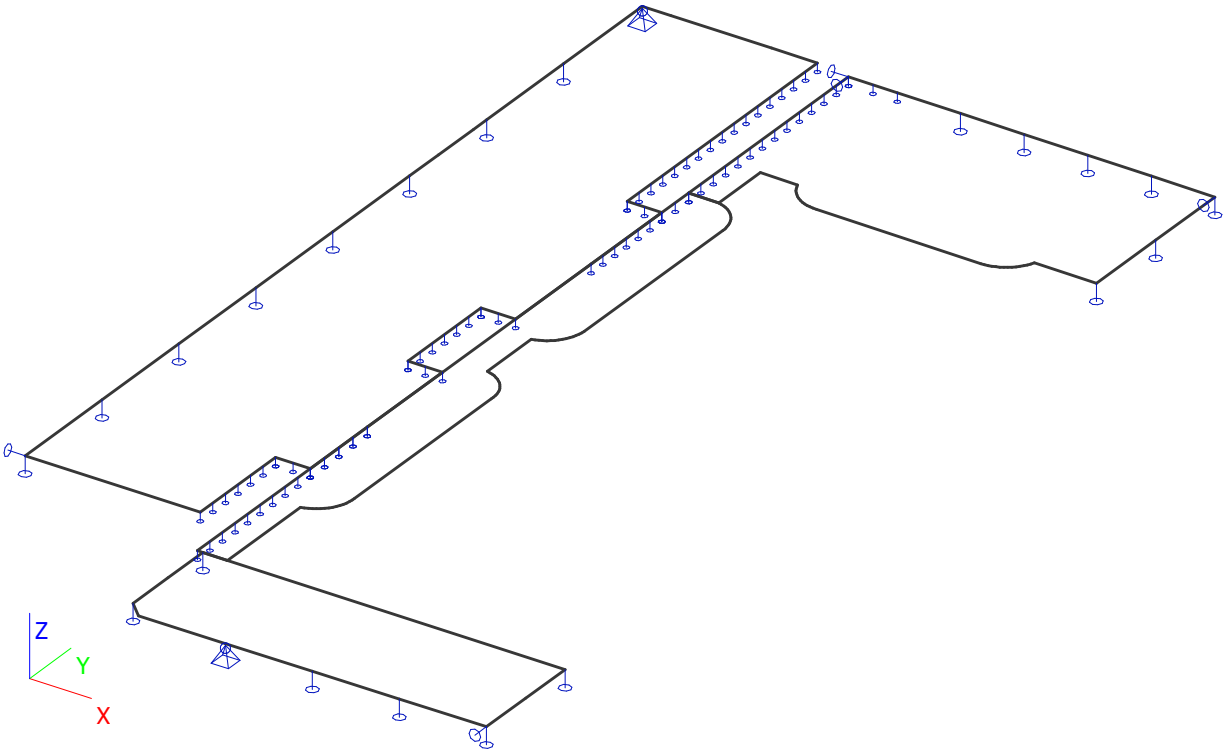
Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C30/37 - úprava	Beton	2500,0	2,9000e+04	0,1	1,3182e+04	0,00	30,00

3. Zatěžovací stavy

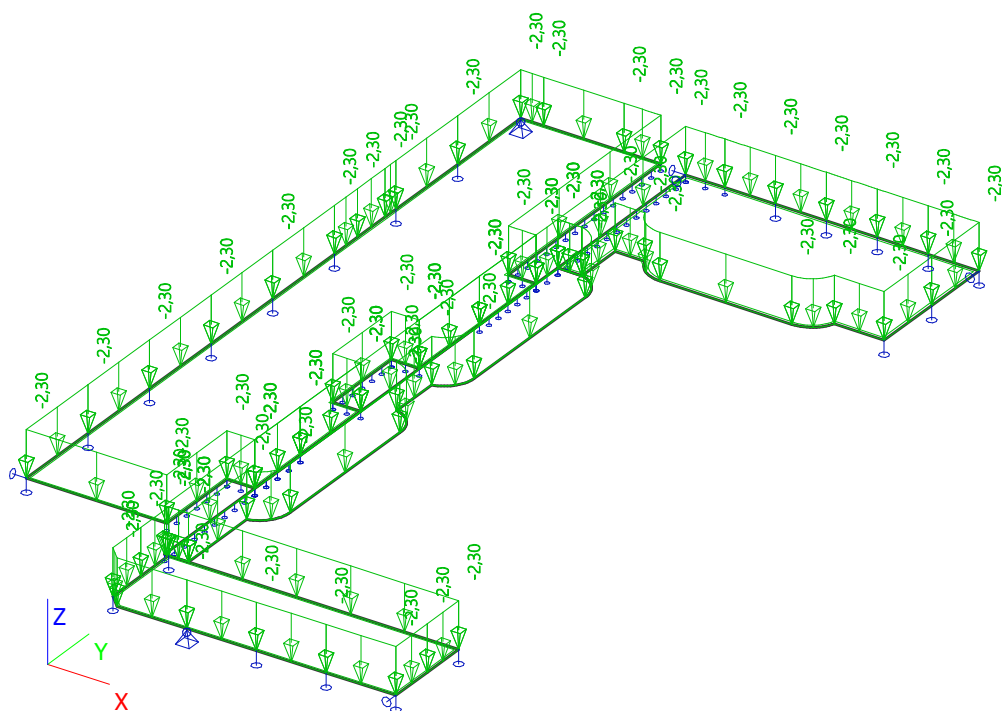
3.1. Zatěžovací stavy - ZS1

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



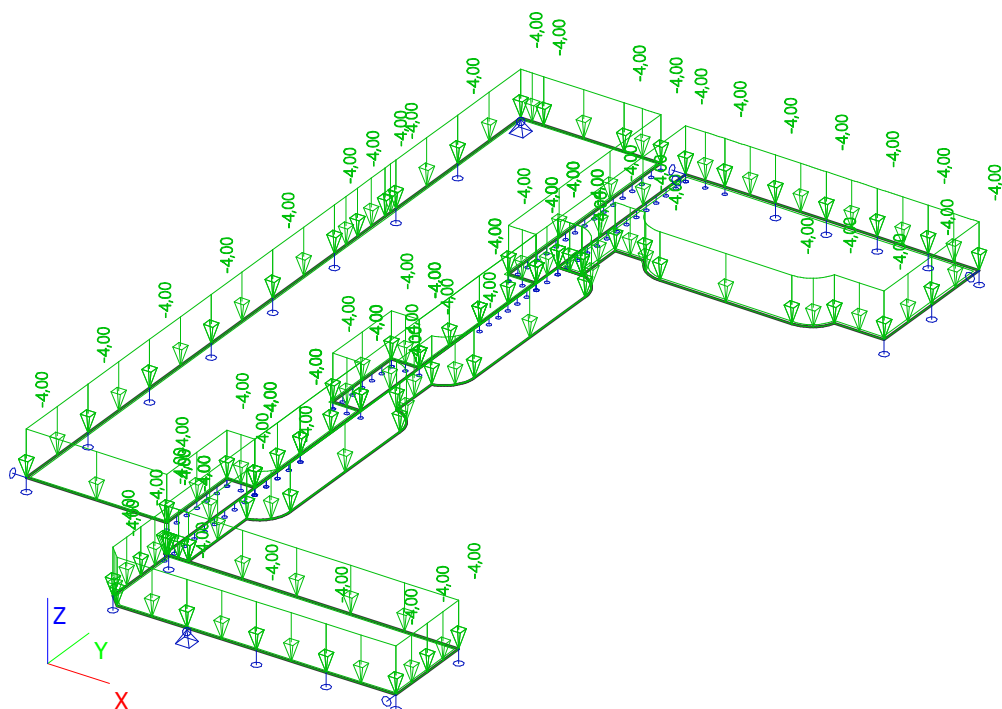
3.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS2	Podlaha	Stálé	SZ1	Standard



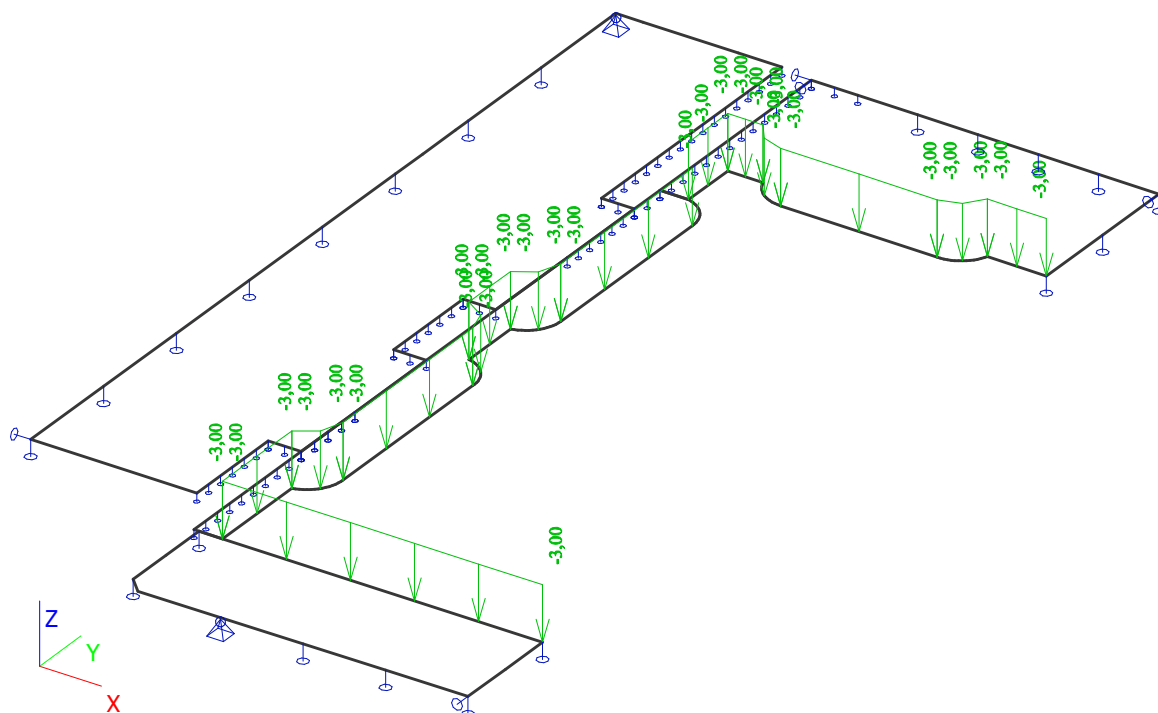
3.3. Zatěžovací stavy - ZS3

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



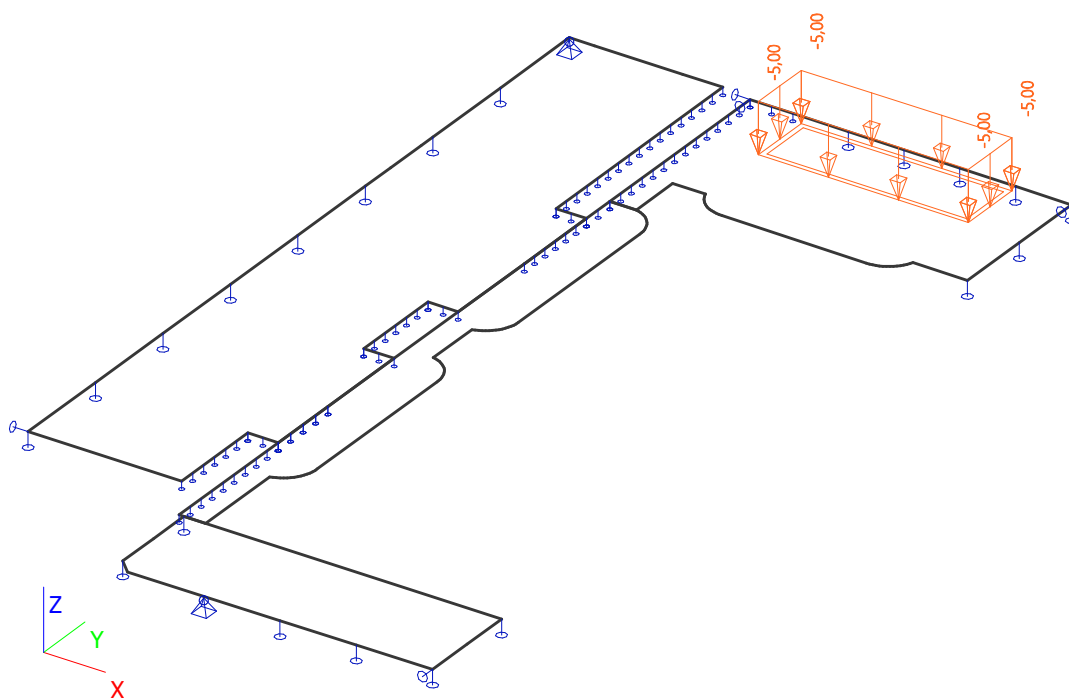
3.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS4	Liniové	Stálé	SZ1	Standard



3.5. Zatěžovací stavy - ZS5

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS5	Varhany	Stálé	SZ1	Standard



4. Kombinace

4.1. Skupiny zatížení

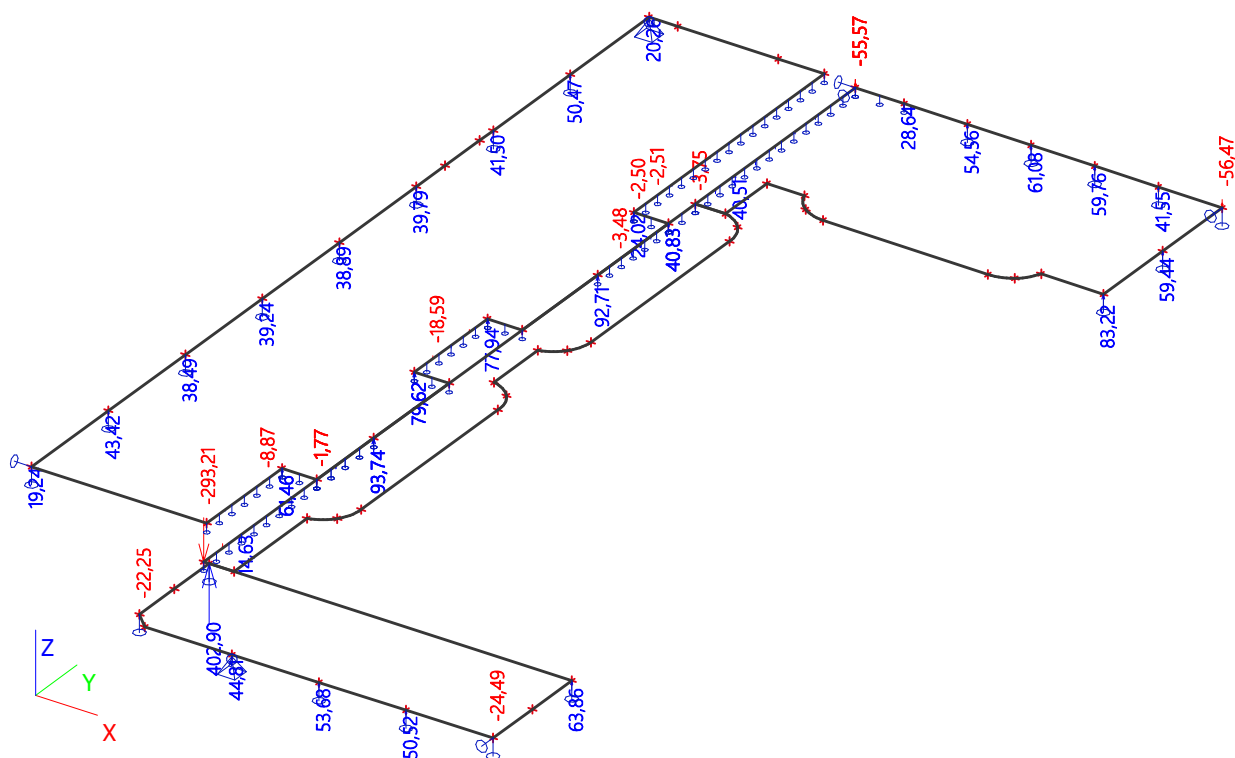
Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

4.2. Kombinace

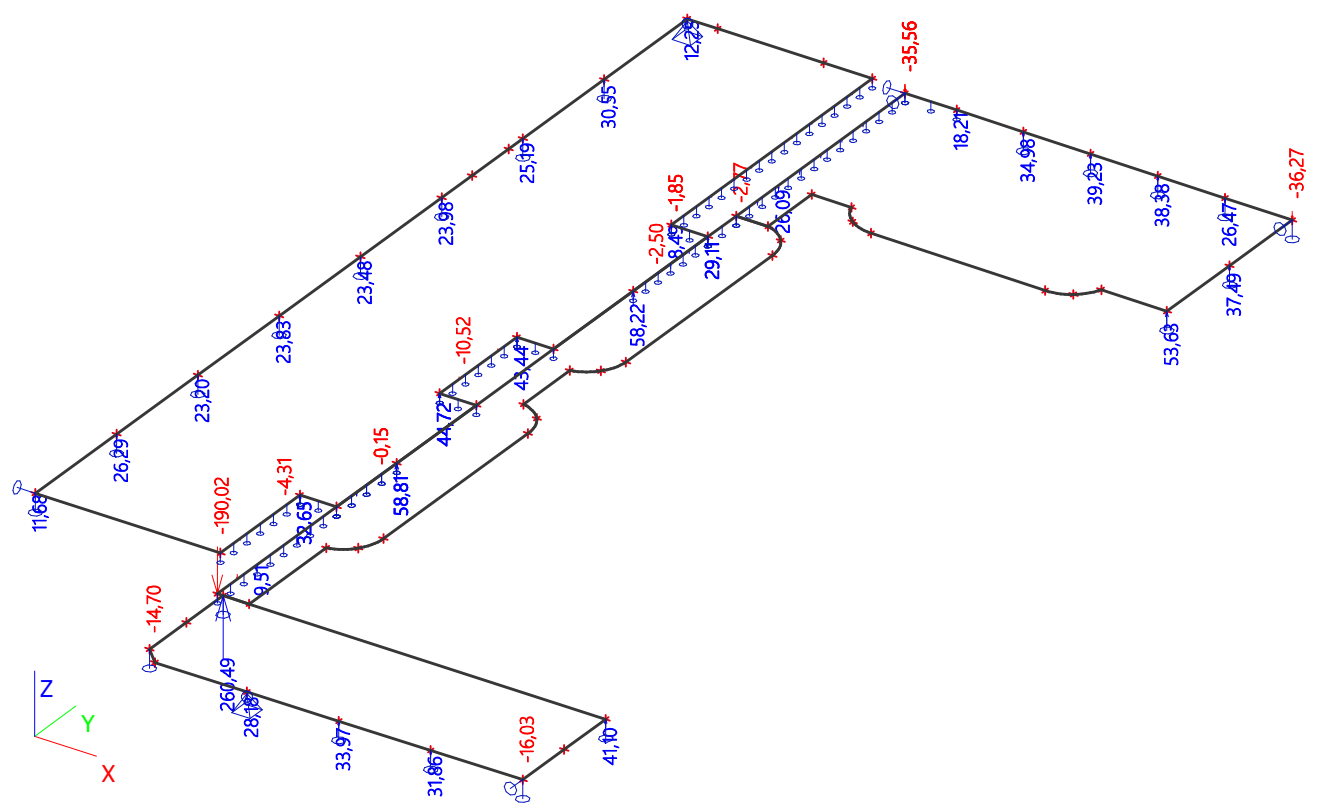
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Podlaha	1,00
		ZS3 - Nahodilé	1,00
		ZS4 - Liniové	1,00
		ZS5 - Varhany	1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Podlaha	1,00
		ZS3 - Nahodilé	1,00
		ZS4 - Liniové	1,00
		ZS5 - Varhany	1,00
MSP-Kvazi (auto)	EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Podlaha	1,00
		ZS3 - Nahodilé	1,00
		ZS4 - Liniové	1,00
		ZS5 - Varhany	1,00

5. Reakce

5.1. Reakce MSÚ



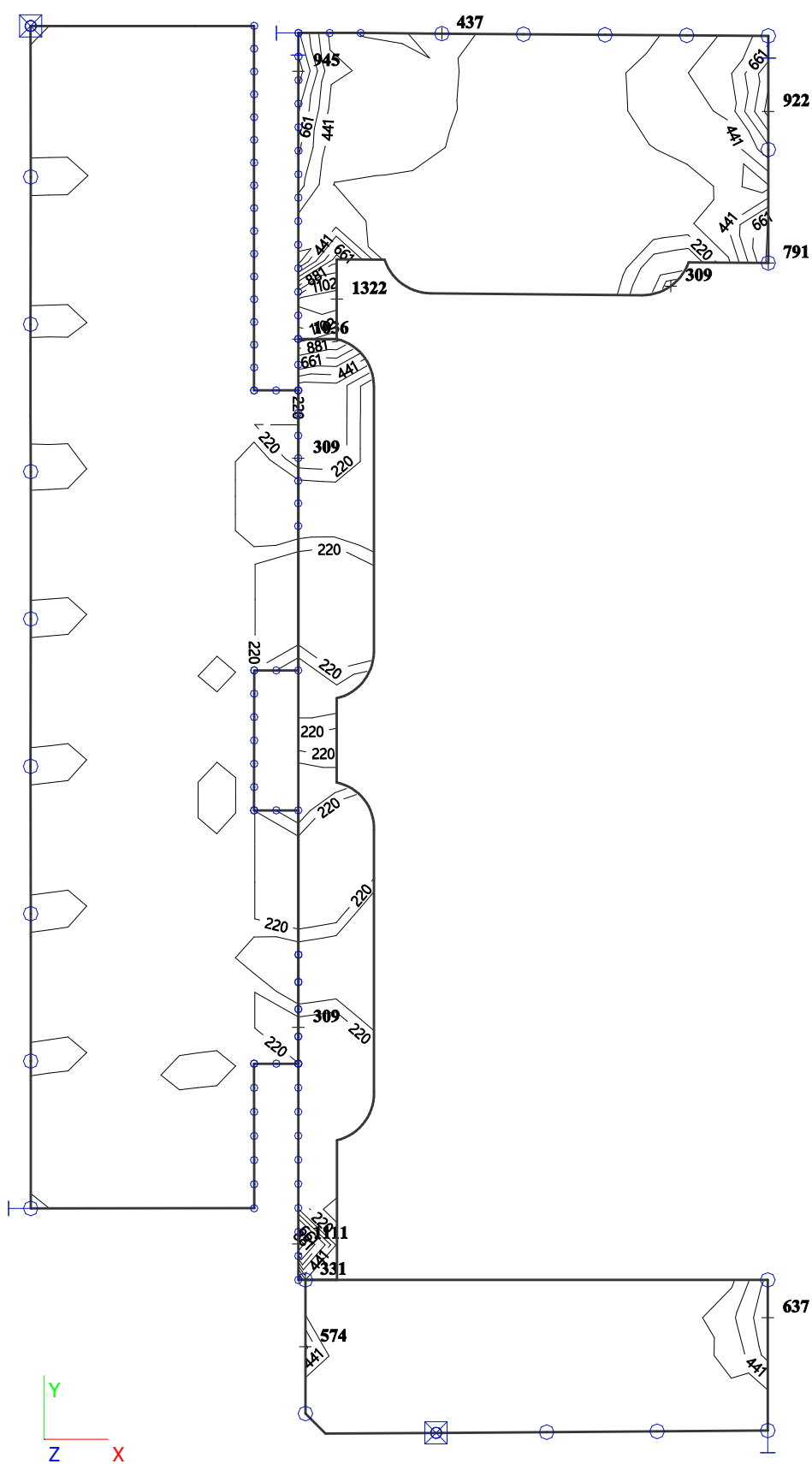
5.2. Reakce MSP

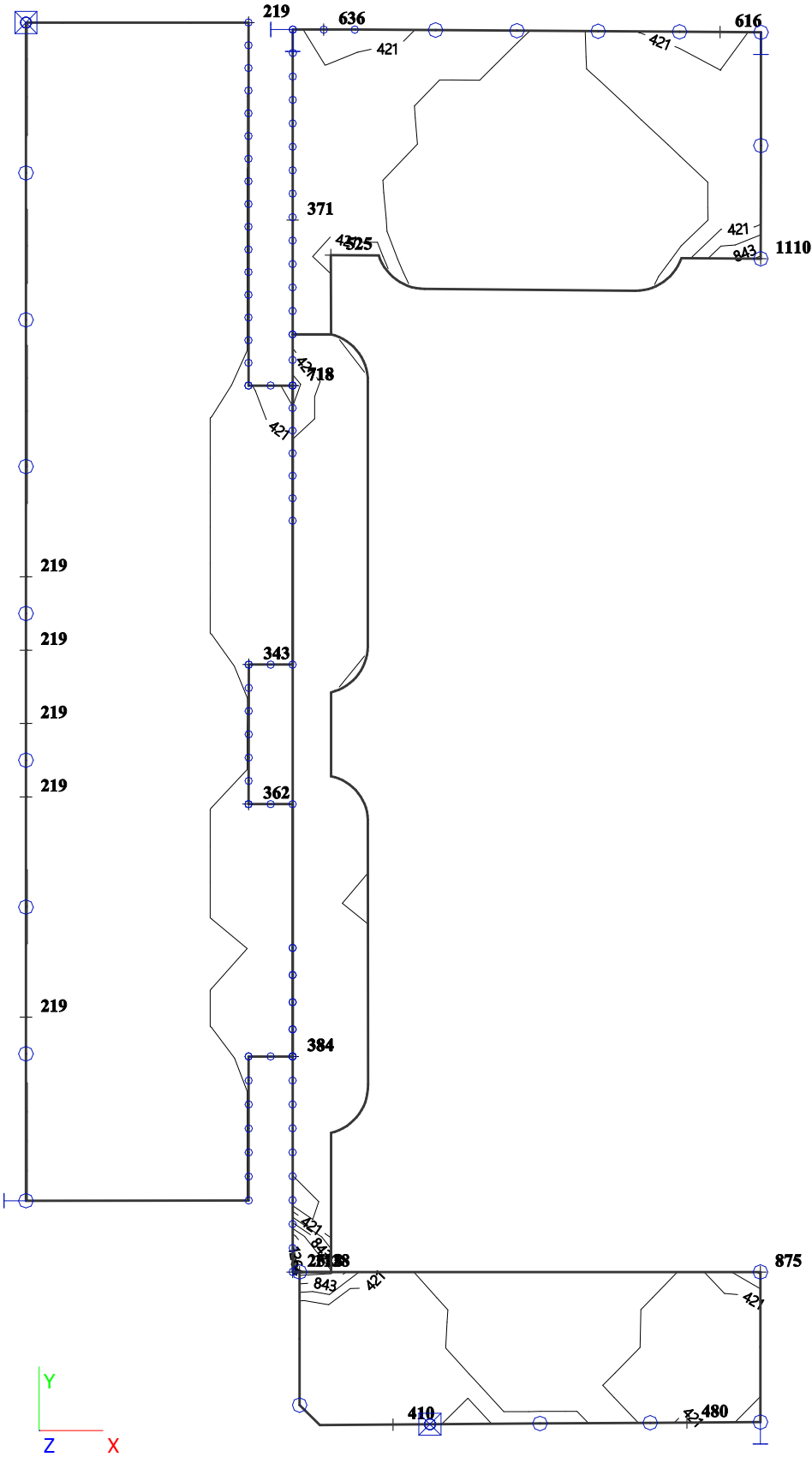


6.1. As1-

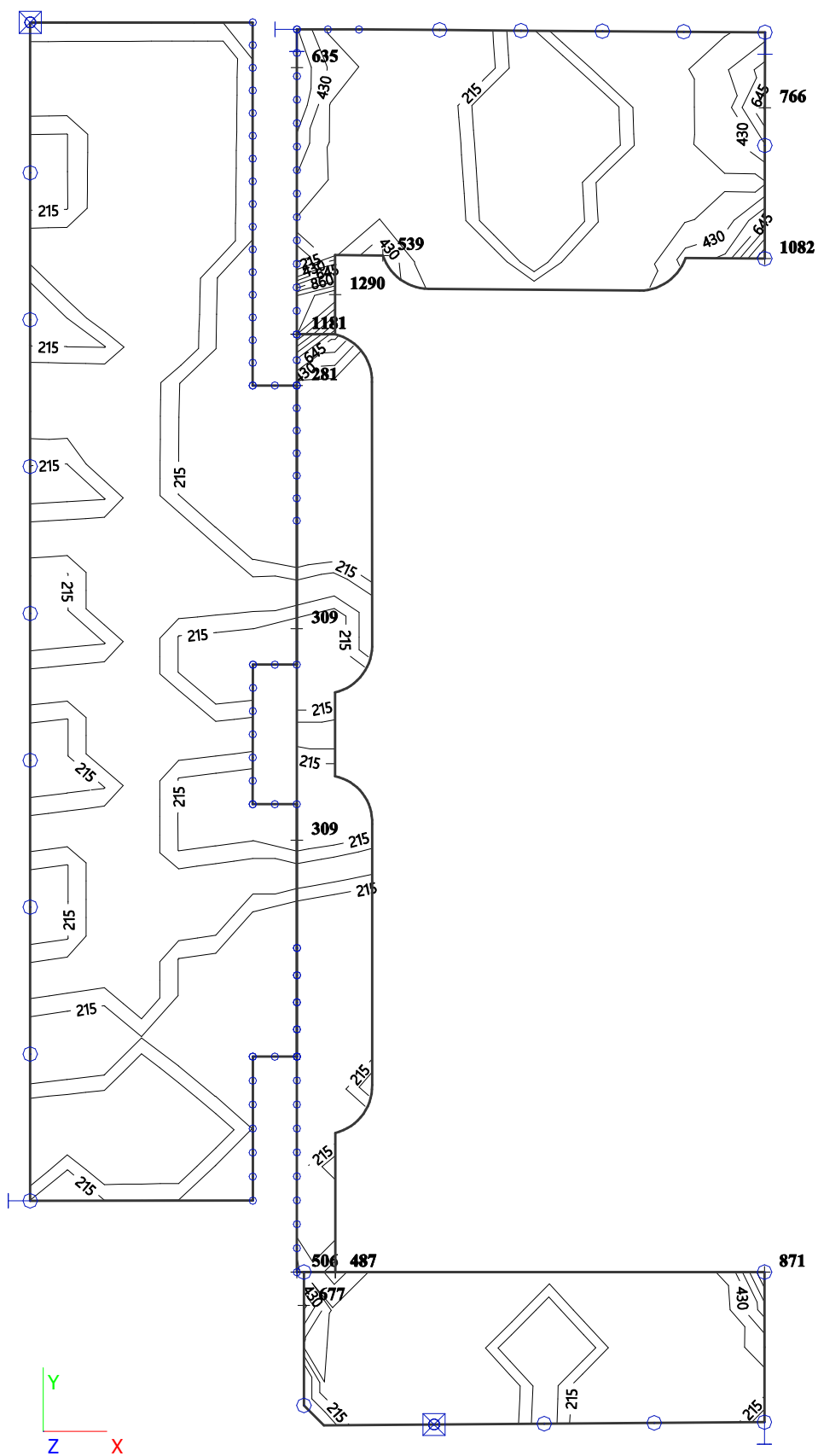


for $H_0 = \text{none}$ (cr)





© 2006 Pearson Education, Inc.

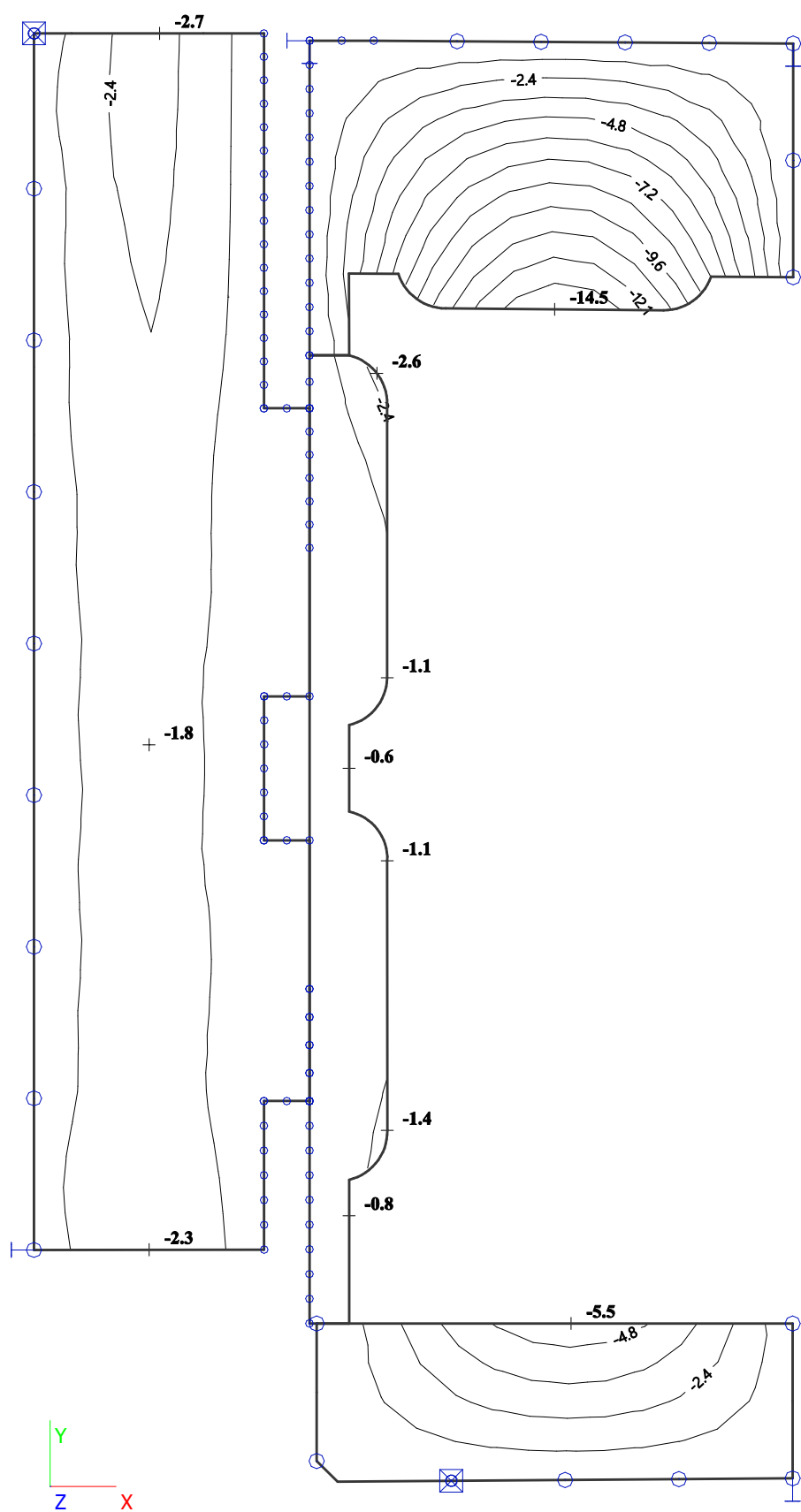


7. Deformace - kombinace pro beton

7.1. Kombinace pro beton

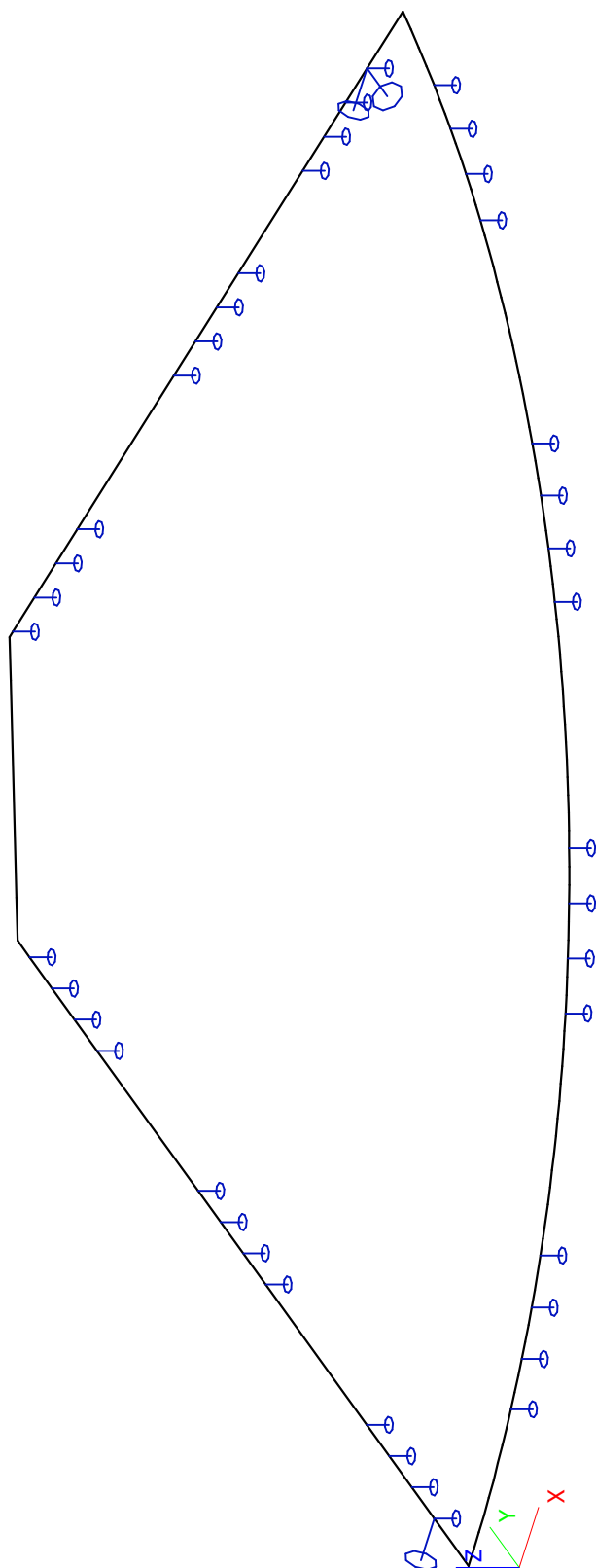
Jméno typu	Jméno	Zatěžovací stavy	Souč. [-]	kombinaci použit pro určení průhybu od dotvarování	kombinaci použit pro určení průhybu od dlouhodobých zatížení
Kombinace pro beton	CC1	ZS1 - Vlastní tíha	1,00	✓	✓
		ZS2 - Podlaha	1,00		
		ZS3 - Nahodilé	1,00		
		ZS4 - Liniové	1,00		
		ZS5 - Varhany	1,00		

7.2. Nelineární průhyb s dotvarováním



1.STROP NAD 1.NP - ŠATNA

1.1. Výpočtový model - deska tl. 220mm



2. Průřezy a materiály

2.1. Materiály

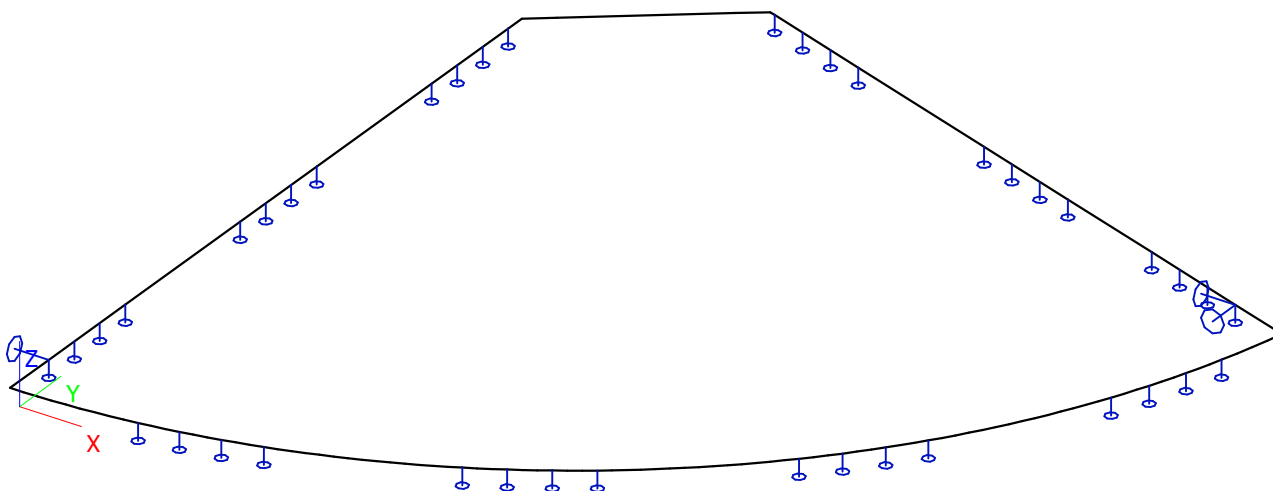
Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická mez kluzu fyk [MPa]
B 600C	Výztužná ocel	7850,00	2,0000e+05	0,2	8,3333e+04	0,01e-003	600,0

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku fck(28) [MPa]
C30/37_úprava	Beton	2500,00	2,9000e+04	0,1	1,3182e+04	0,01e-003	30,00

3. Zatěžovací stavy

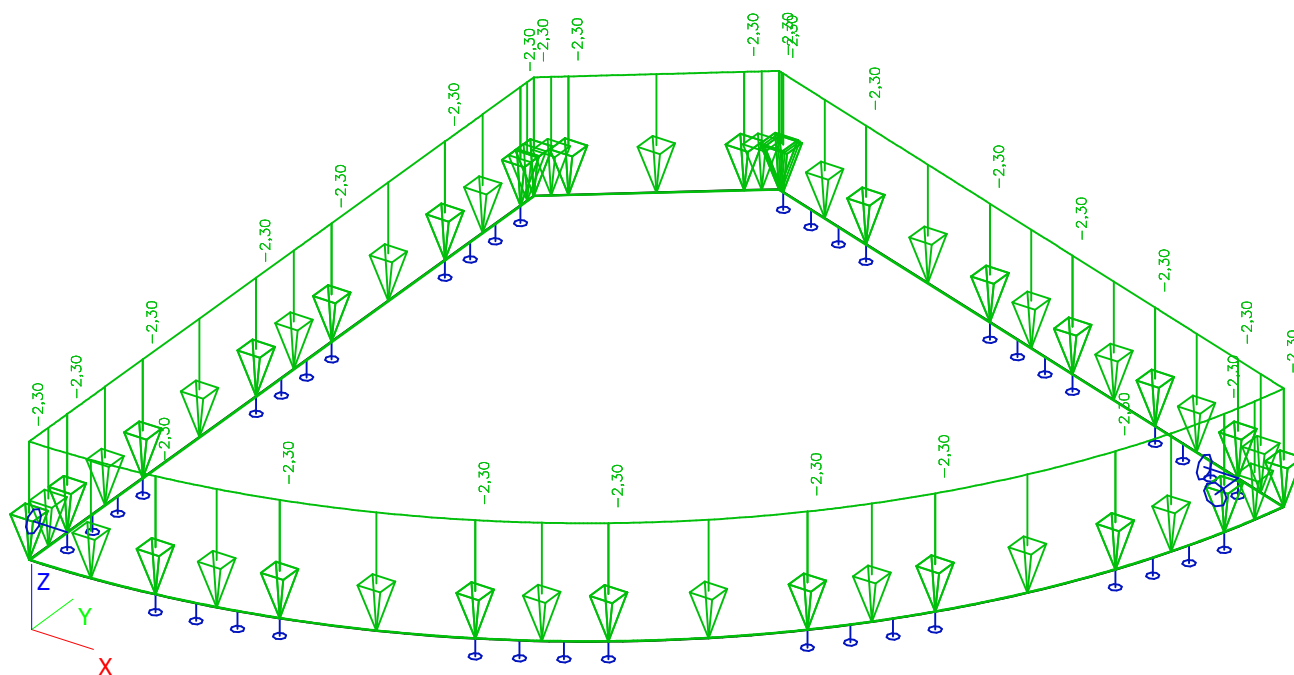
3.1. Zatěžovací stavy - Vlastní váha

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



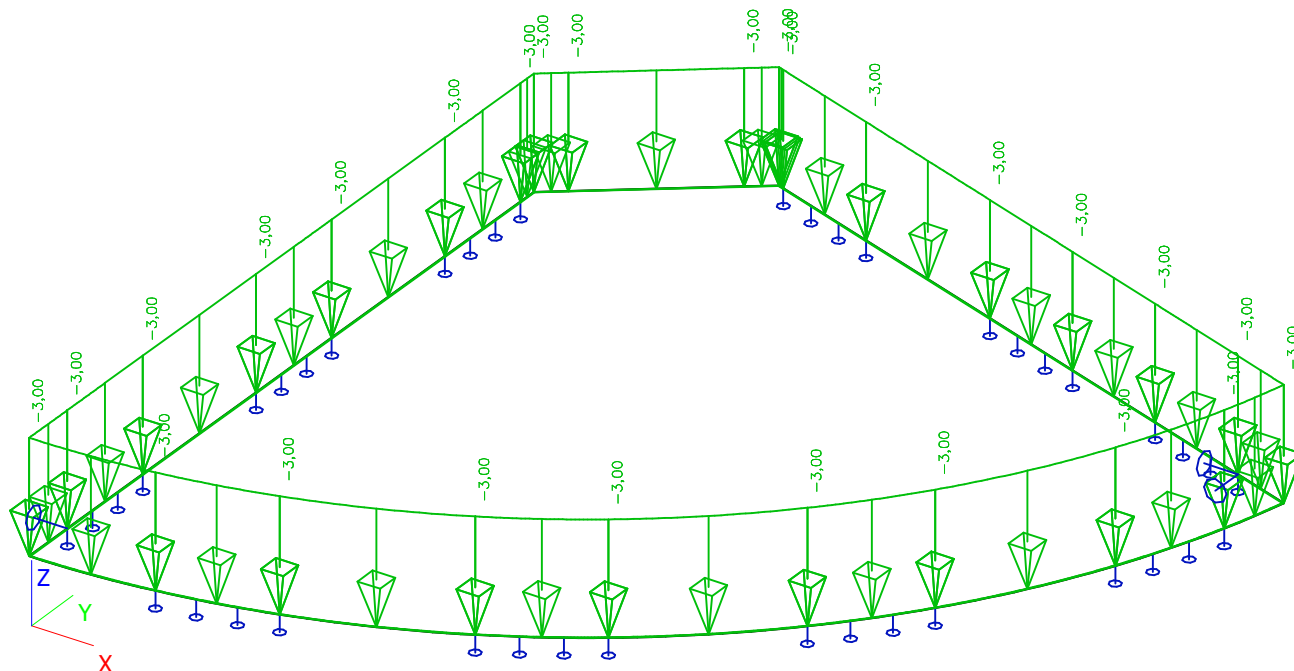
3.2. Zatěžovací stavy - Skladba podlahy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Skladba podlahy	Stálé	LG1	Standard

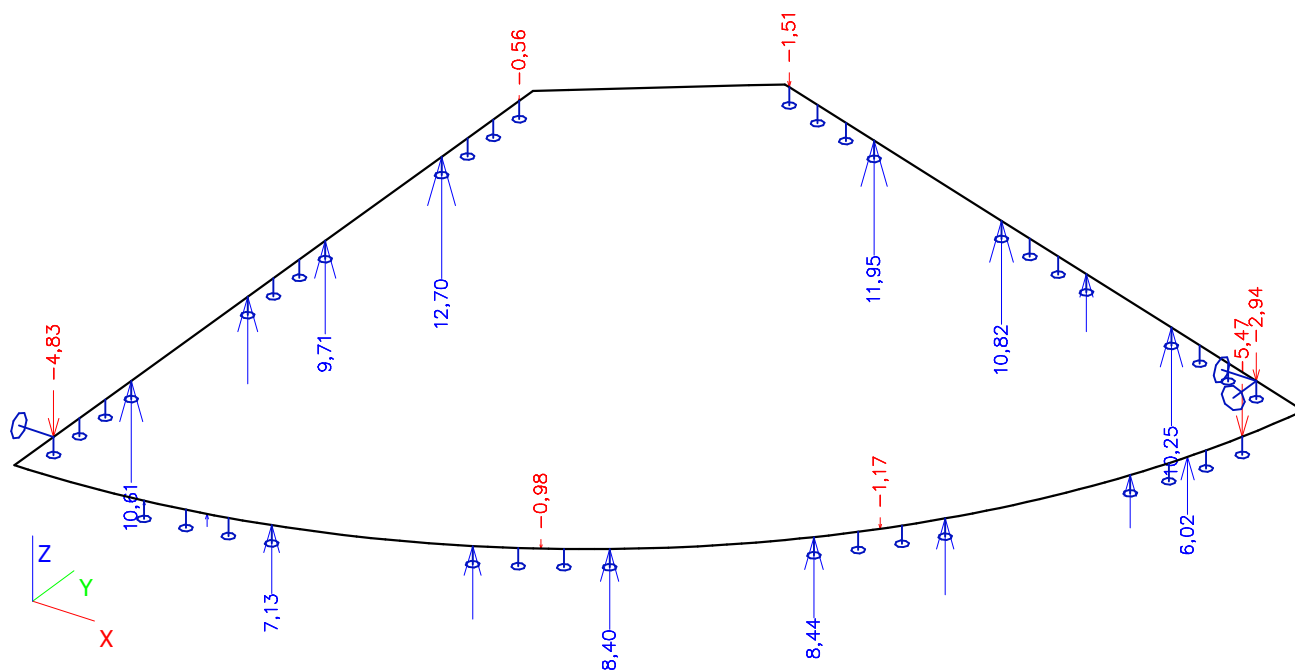


3.3. Zatěžovací stavy - Užité

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
Užité	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný

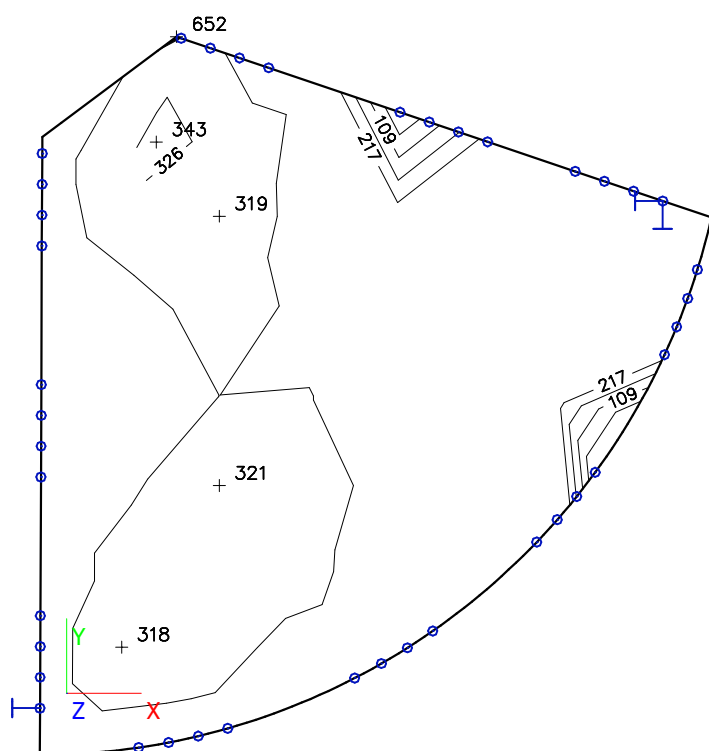


5.2. Reakce MSP



6. Návrh výztuže v desce

6.1. As1-



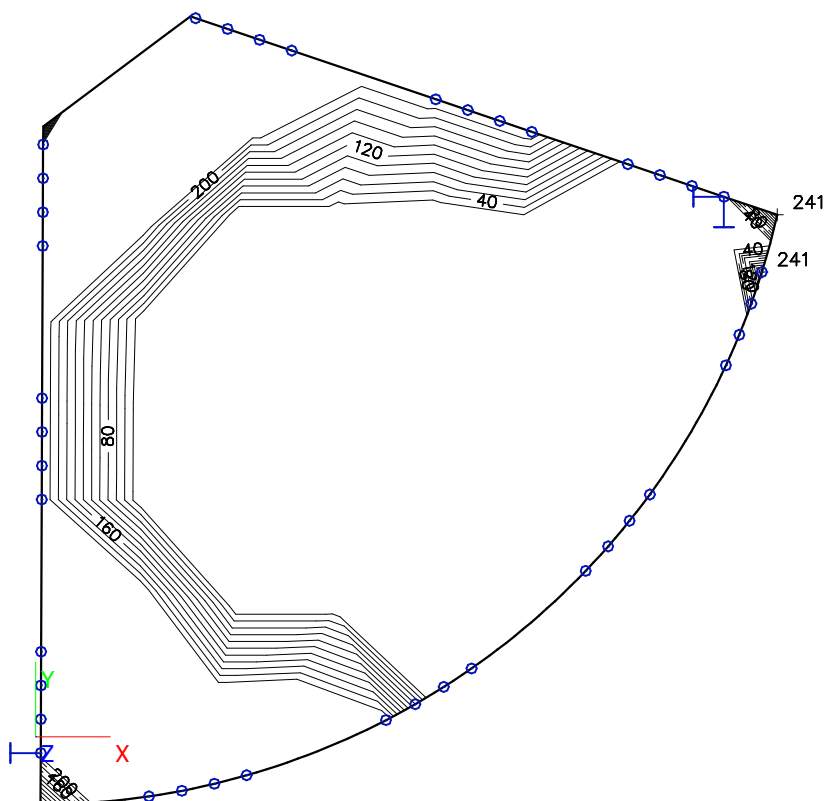
6.2. As2-



6.3. As1+



6.4. Dolní - y As4

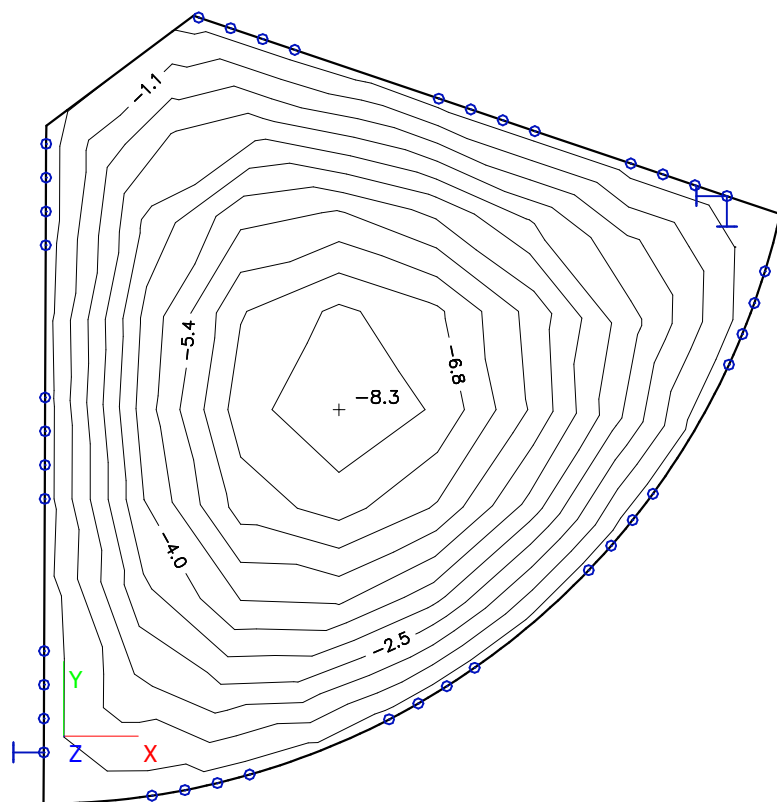


7. Deformace - kombinace pro beton

7.1. Kombinace pro beton

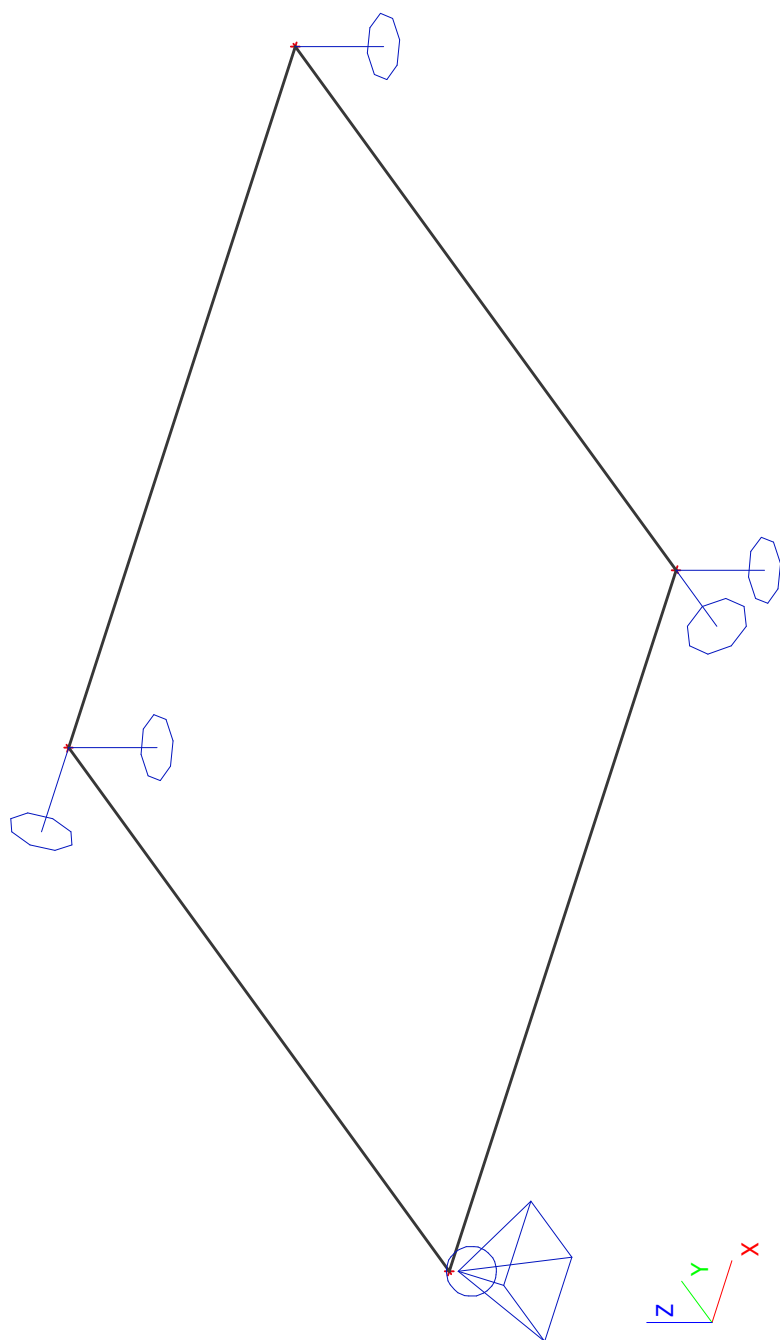
Jméno	typu	Jméno	Zatěžovací stavy	Souč. (-)	kombinaci použit pro určení průhybu od dotvarování	kombinaci použit pro určení průhybu od dlouhodobých zatížení
Kombinace pro beton		CC1	Vlastní váha	1,00	✓	✓
			Užitné	1,00		
			Skladba podlahy	1,00		

7.2. Nelineární průhyb s dotvarováním



1. STROP NAD 1.PP - U SCHODIŠTĚ

1.1. Výpočtový model - deska tl. 180mm



2. Průřezy a materiály

2.1. Průřezy

2.2. Materiály

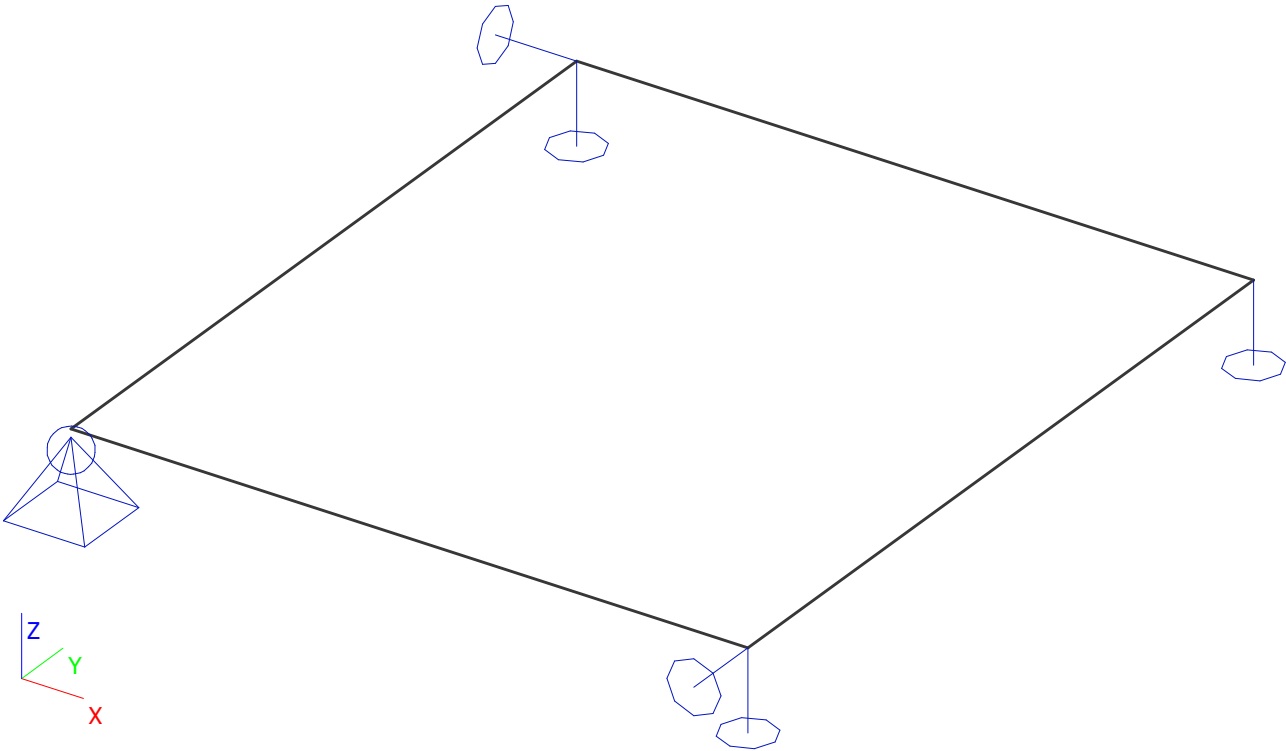
Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,3	8,0769e+04	0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C30/37 - úprava	Beton	2500,0	2,9000e+04	0,1	1,3182e+04	0,00	30,00

3. Zatěžovací stavy

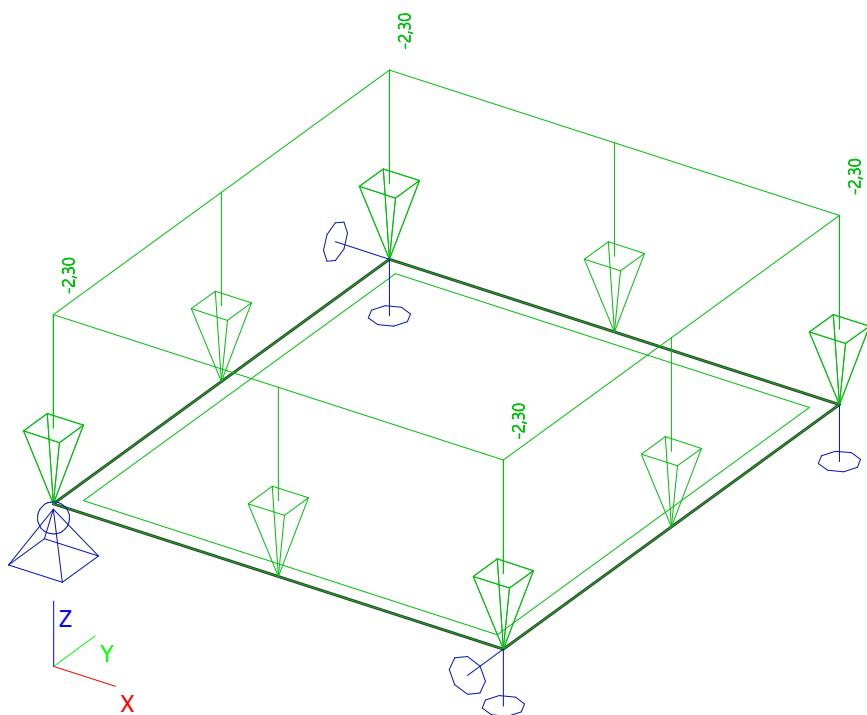
3.1. Zatěžovací stavy - ZS1

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



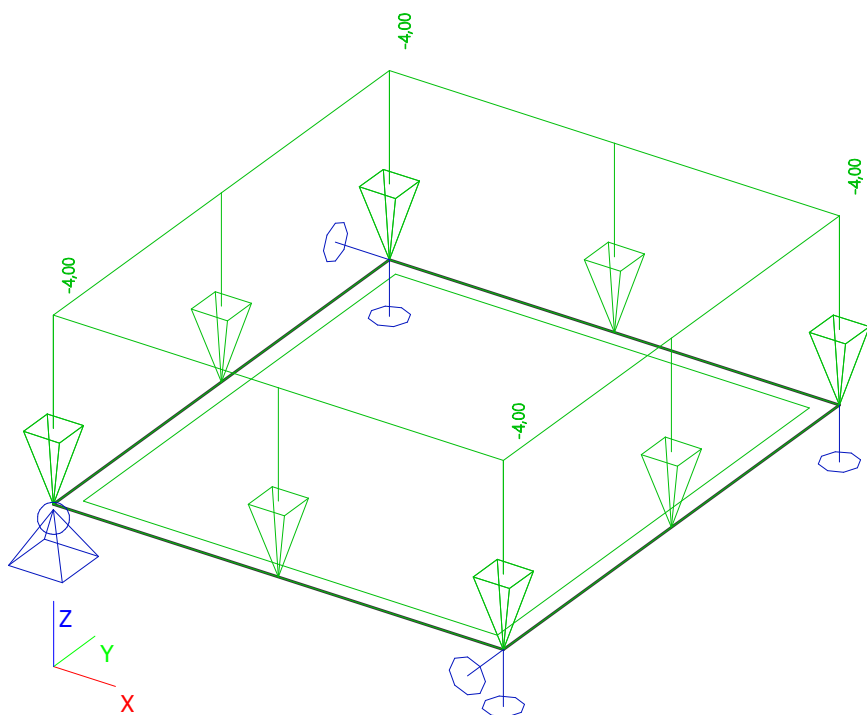
3.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS2	Podlaha	Stálé	SZ1	Standard



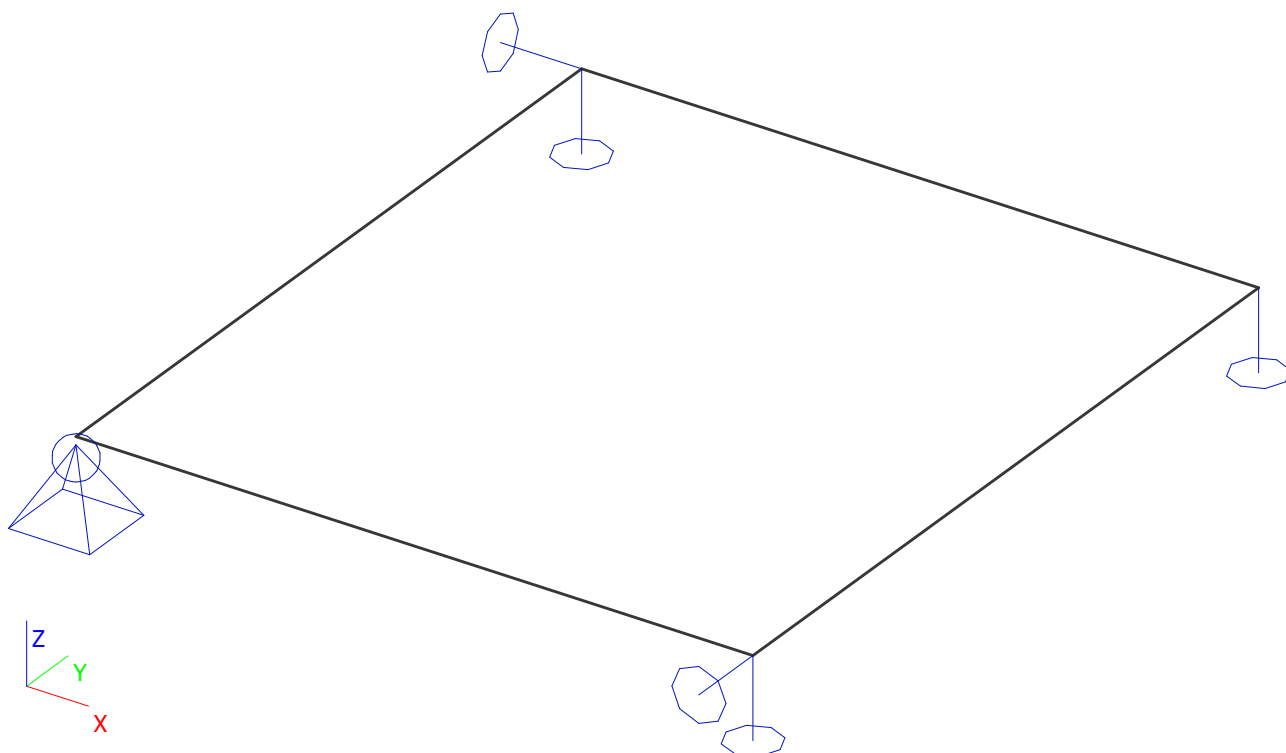
3.3. Zatěžovací stavy - ZS3

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



3.4. Zatěžovací stavy - ZS4

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS4	Liniové	Stálé	SZ1	Standard



4. Kombinace

4.1. Skupiny zatížení

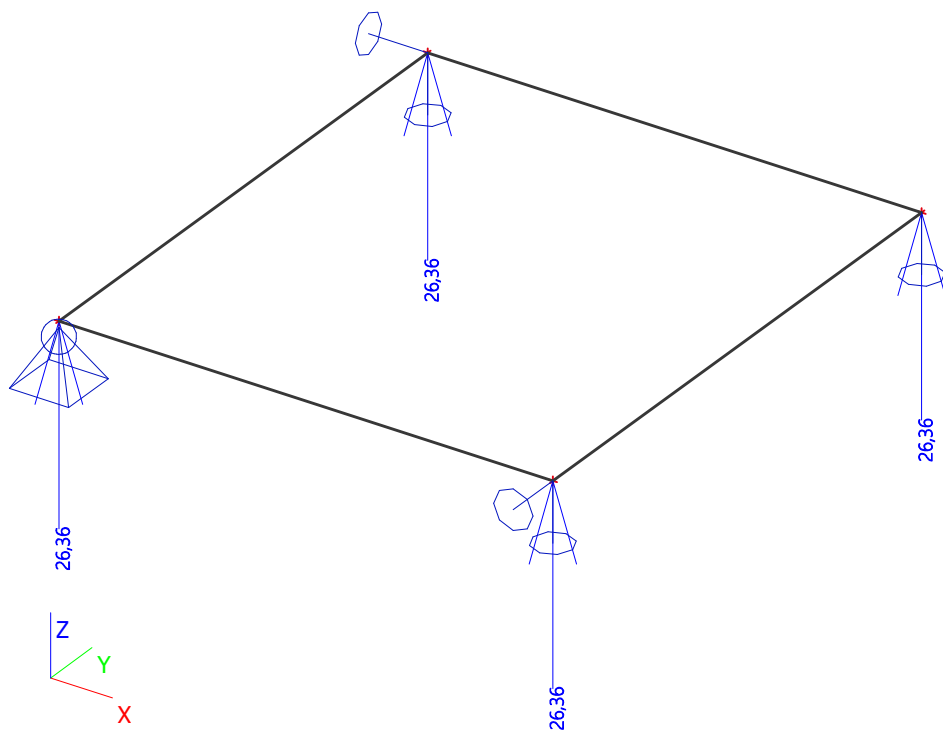
Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

4.2. Kombinace

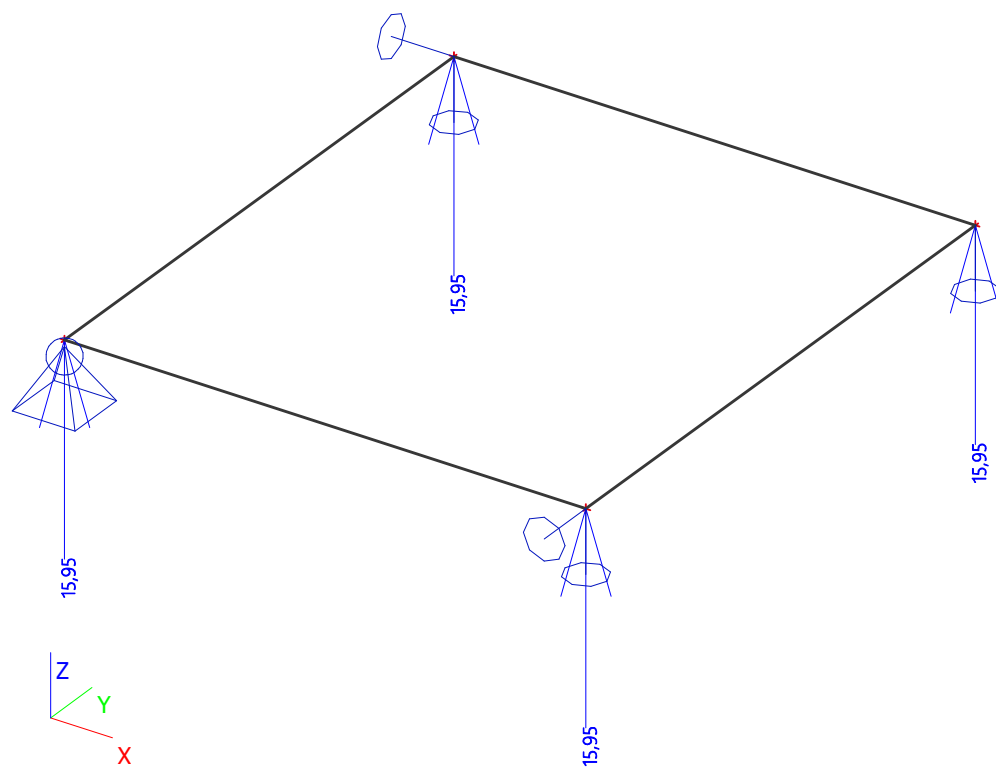
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Podlaha	1,00
		ZS3 - Nahodilé	1,00
		ZS4 - Liniové	1,00
MSP-Char (auto)	EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Podlaha	1,00
		ZS3 - Nahodilé	1,00
		ZS4 - Liniové	1,00
MSP-Kvazi (auto)	EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
		ZS2 - Podlaha	1,00
		ZS3 - Nahodilé	1,00
		ZS4 - Liniové	1,00

5. Reakce

5.1. Reakce MSÚ

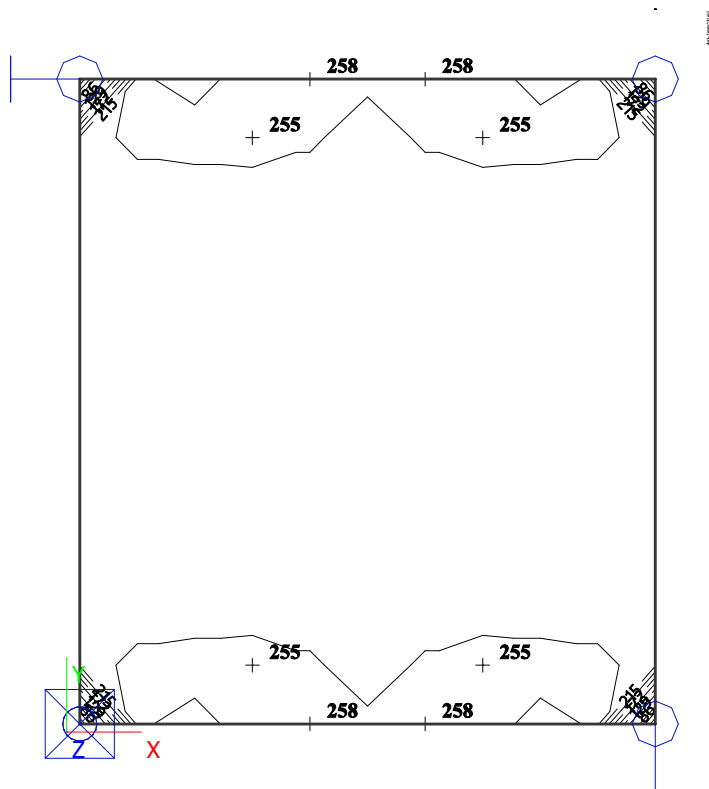


5.2. Reakce MSP

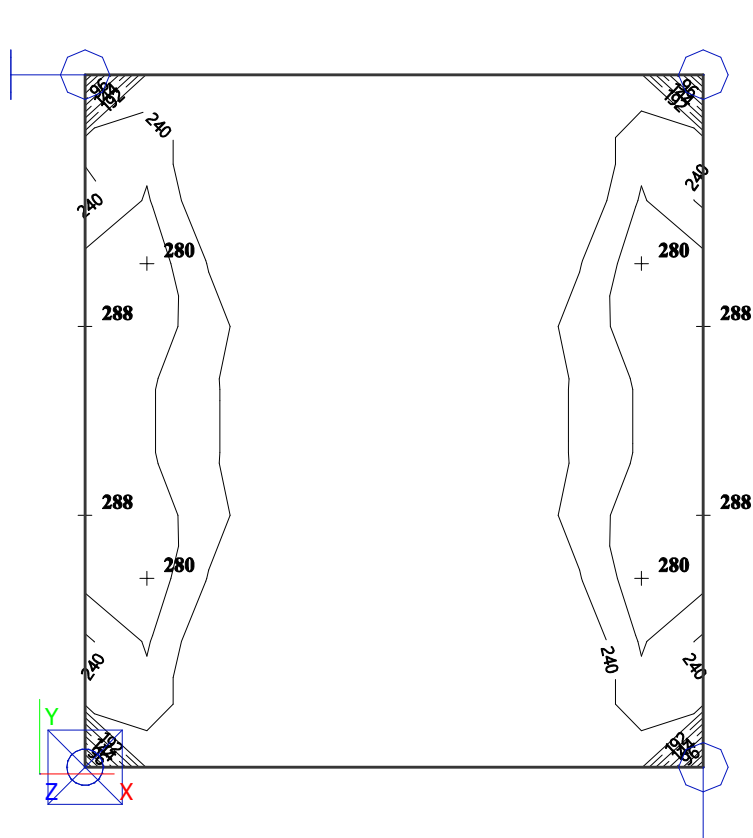


6. Návrh výztuže v desce

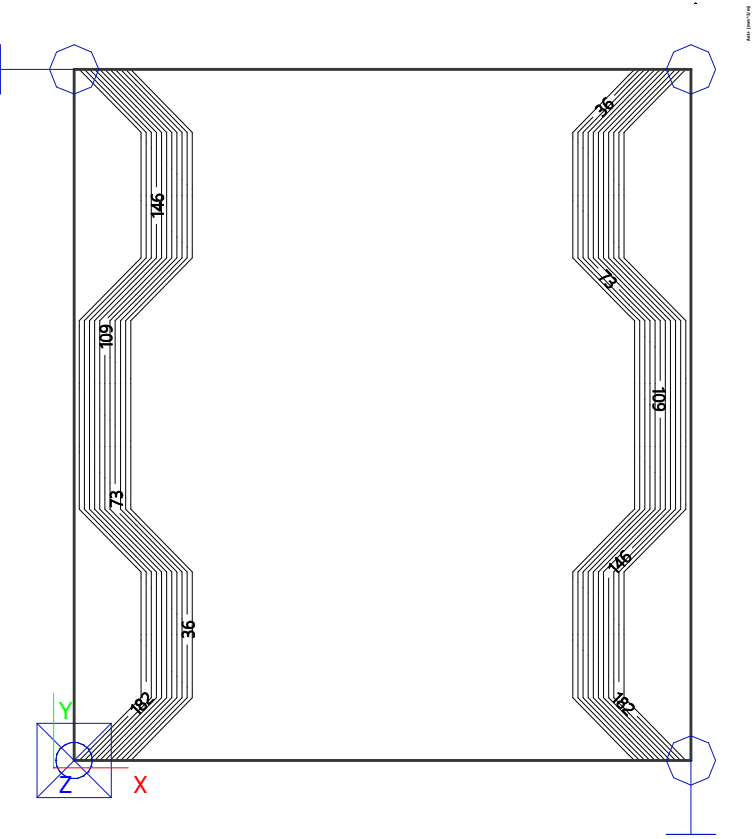
6.1. As1-



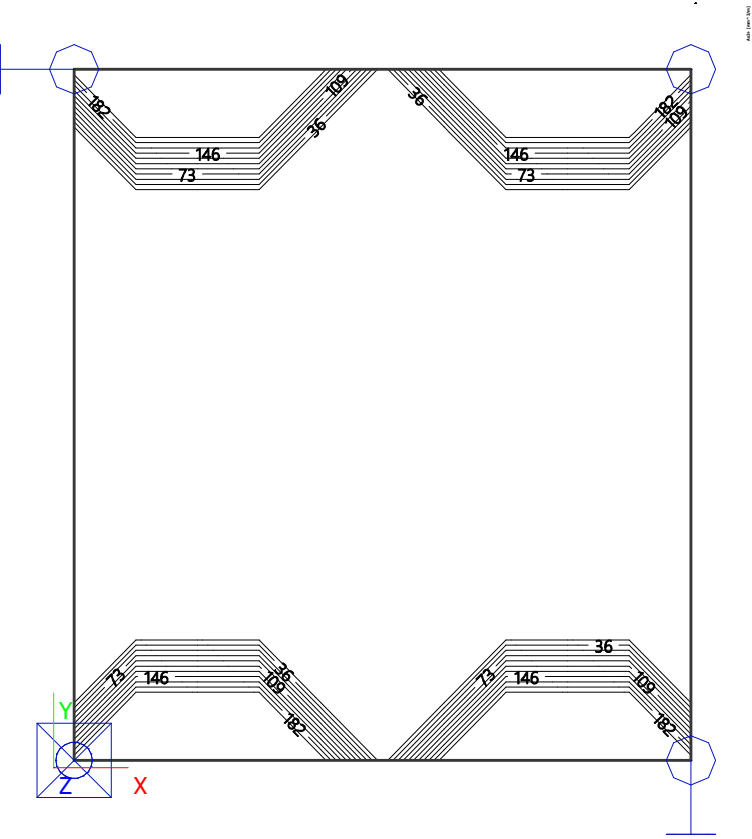
6.2. As2-



6.3. As1+



6.4. As2+

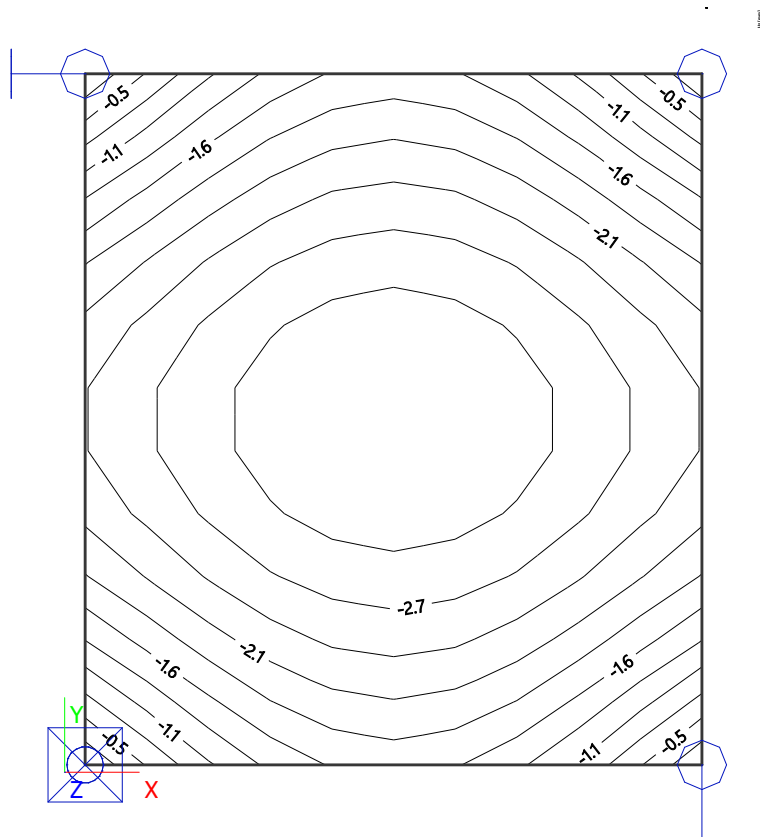


7. Deformace - kombinace pro beton

7.1. Kombinace pro beton

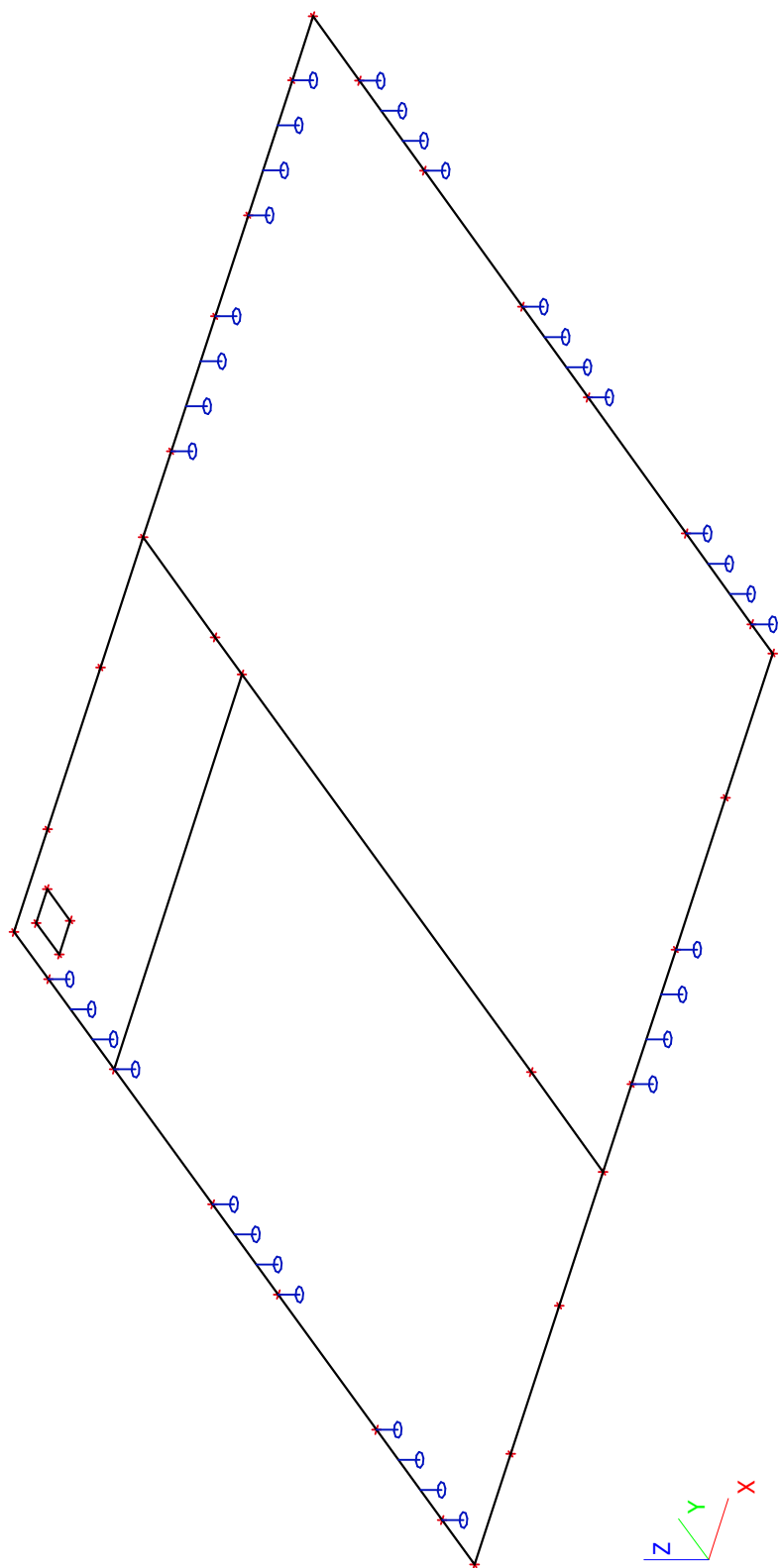
Jméno typu	Jméno	Zatěžovací stavy	Souč. [-]	kombinaci použit pro určení průhybu od dotvarování	kombinaci použit pro určení průhybu od dlouhodobých zatížení
Kombinace pro beton	CC1	ZS1 - Vlastní tíha	1,00	✓	✓
		ZS2 - Podlaha	1,00		
		ZS3 - Nahodilé	1,00		
		ZS4 - Liniové	1,00		

7.2. Nelineární průhyb s dotvarováním



1. STROP NAD 1.PP

1.1. Výpočtový model - deska tl. 180mm



2. Průřezy a materiály

2.1. Průřezy

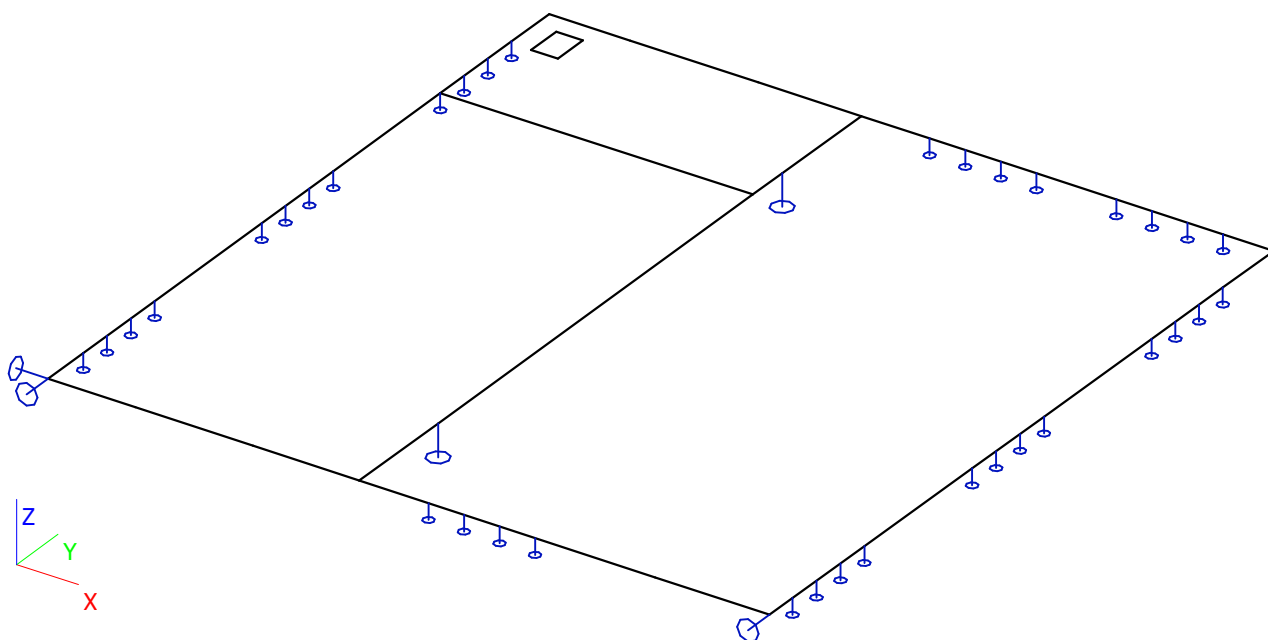
2.2. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C30/37 E _{cm} =29GPa	Beton	2500,00	2,9000e+04	0,1	1,3182e+04	0,01e-003	30,00

3. Zatěžovací stavy

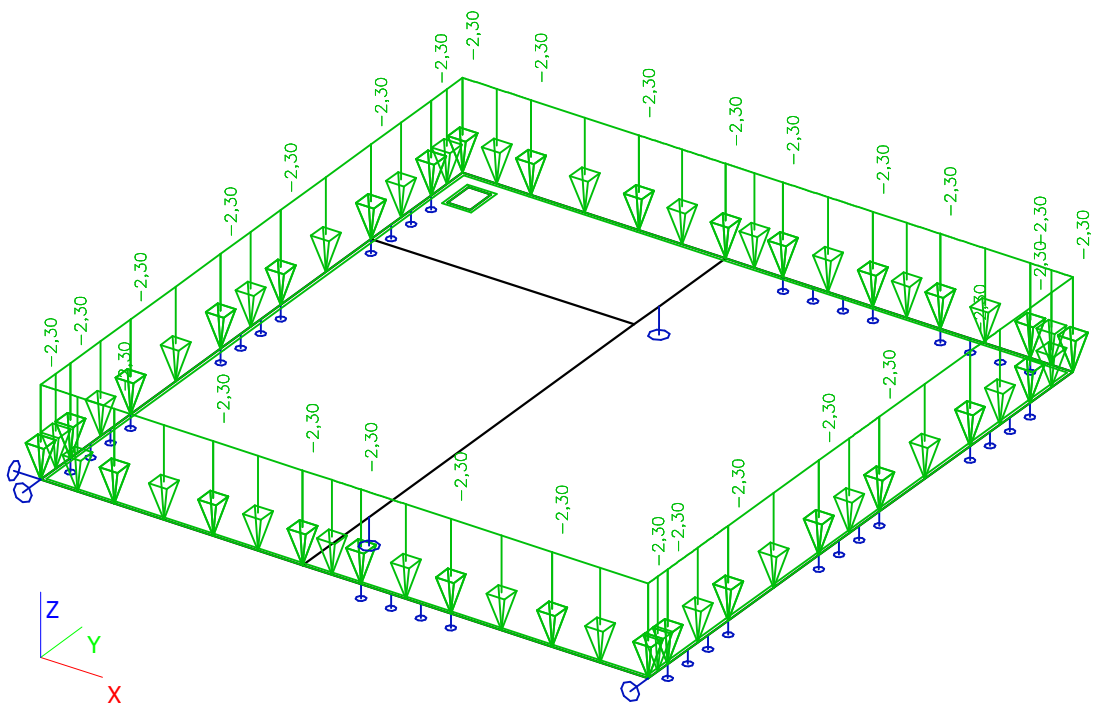
3.1. Zatěžovací stavy - VI. tíha

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
VI. tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z



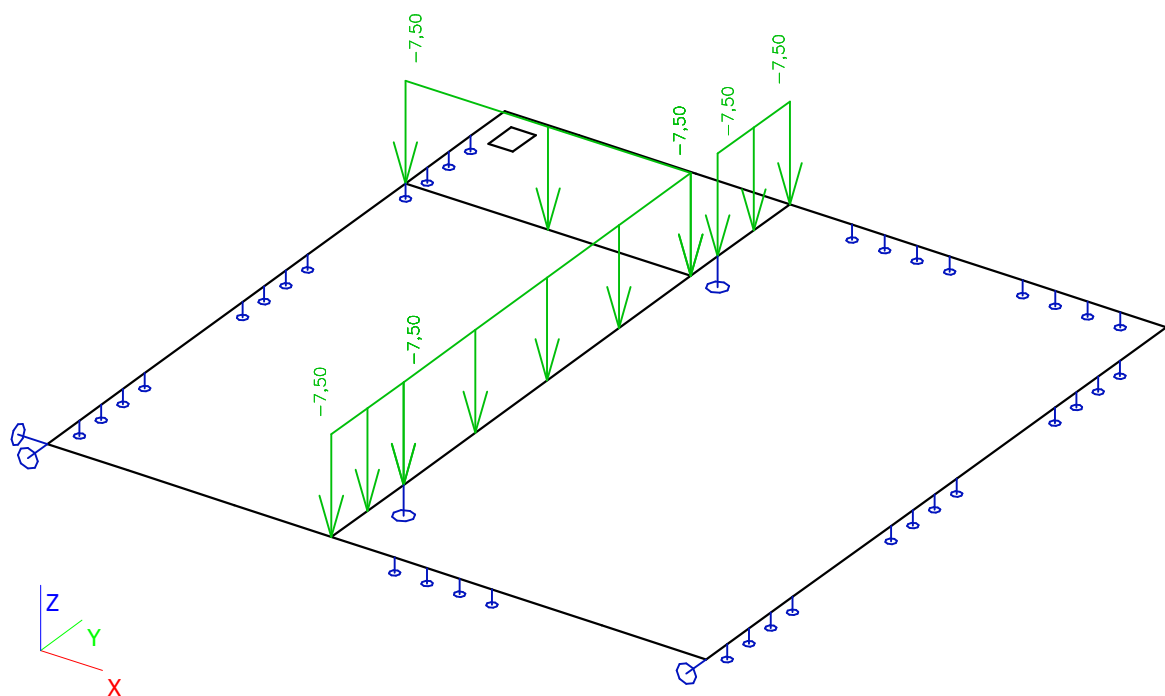
3.2. Zatěžovací stavy - Skladba

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Skladba	Stálé	LG1	Standard



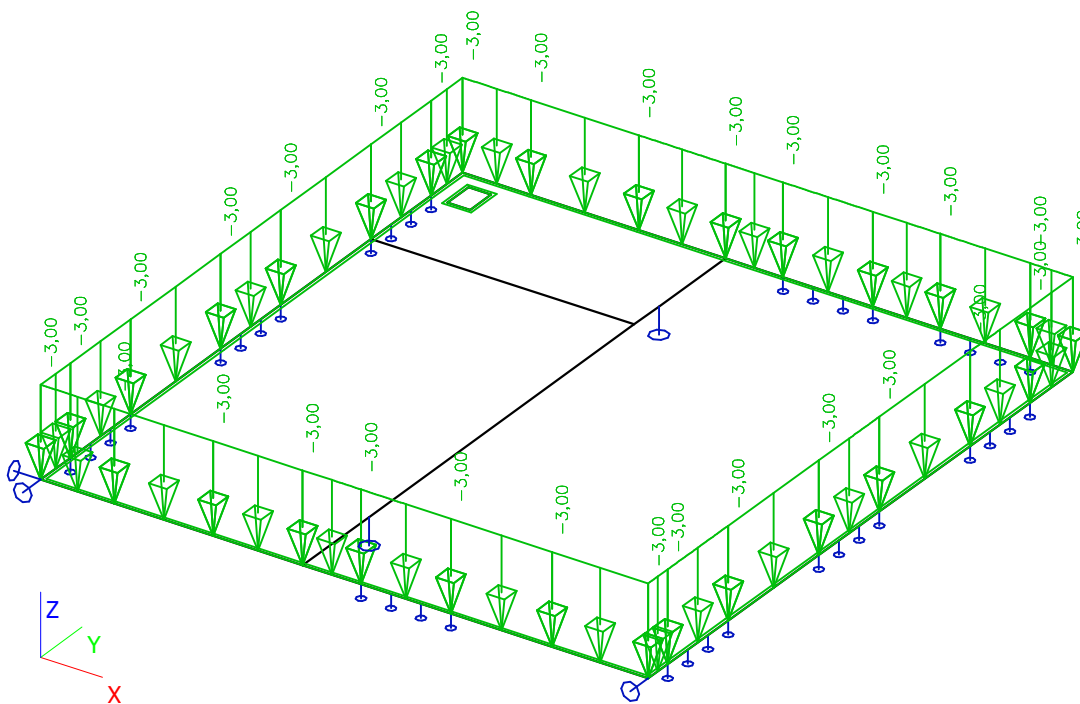
3.3. Zatěžovací stavy - Příčky

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
Příčky	Stálé	LG1	Standard



3.4. Zatěžovací stavy - Užité

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
Užité	Proměnné	LG2	Statické	Standard	Střednědobé	Žádný



4. Kombinace

4.1. Skupiny zatížení

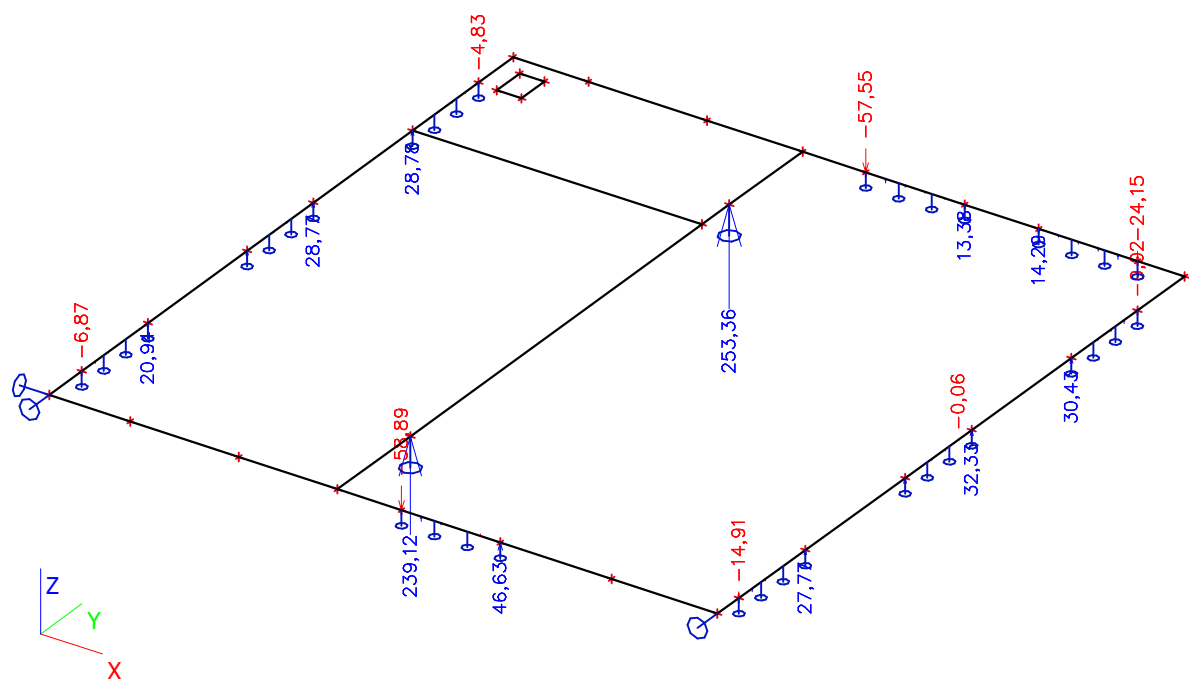
Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

4.2. Kombinace

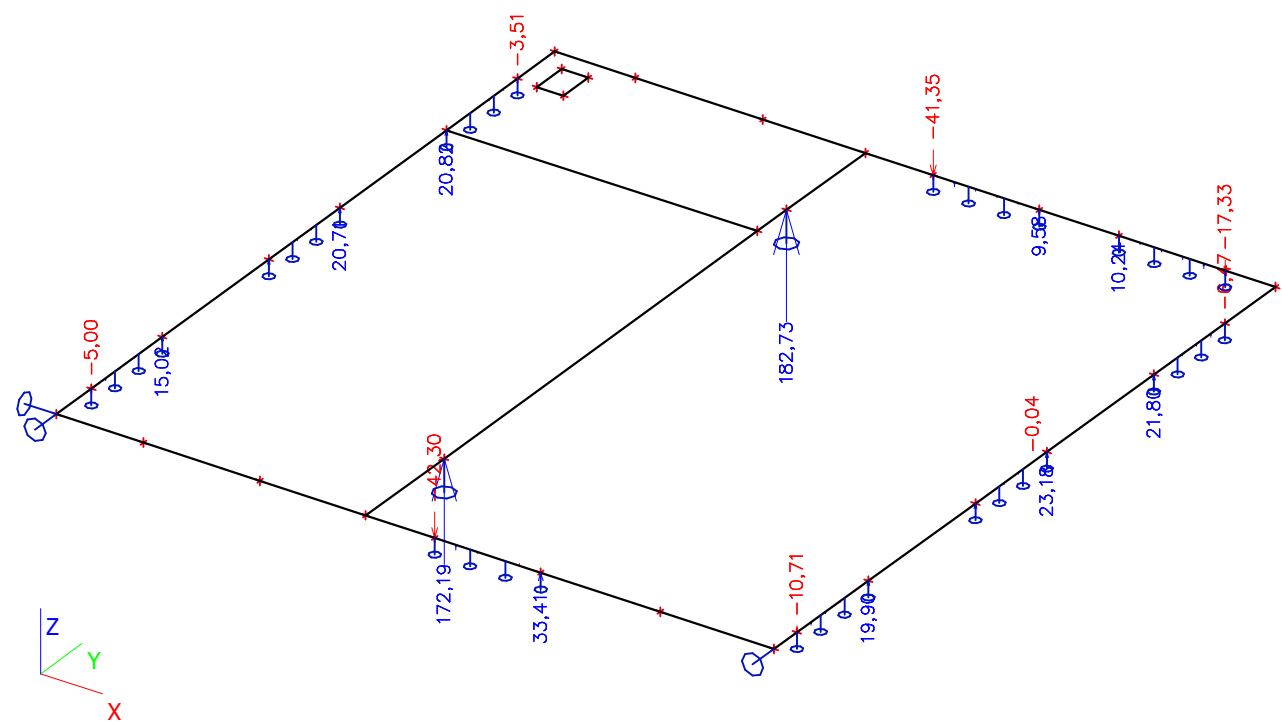
Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	VI. tíha	1,00
		Skladba	1,00
		Užitné	1,00
		Příčky	1,00
MSP	EN-MSP charakteristická	VI. tíha	1,00
		Skladba	1,00
		Užitné	1,00
		Příčky	1,00

5. Reakce

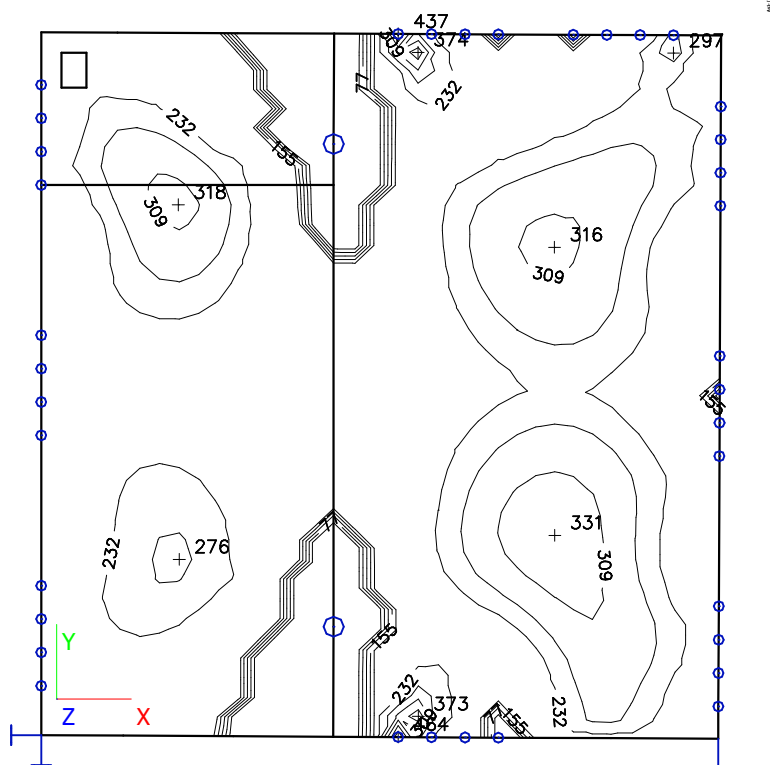
5.1. Reakce MSÚ



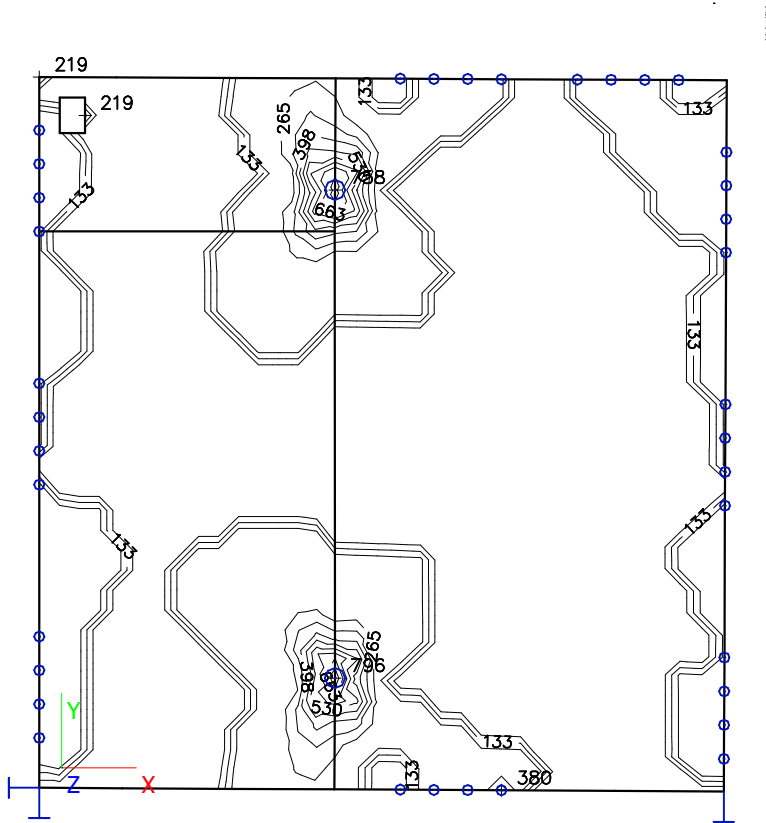
5.2. Reakce MSP



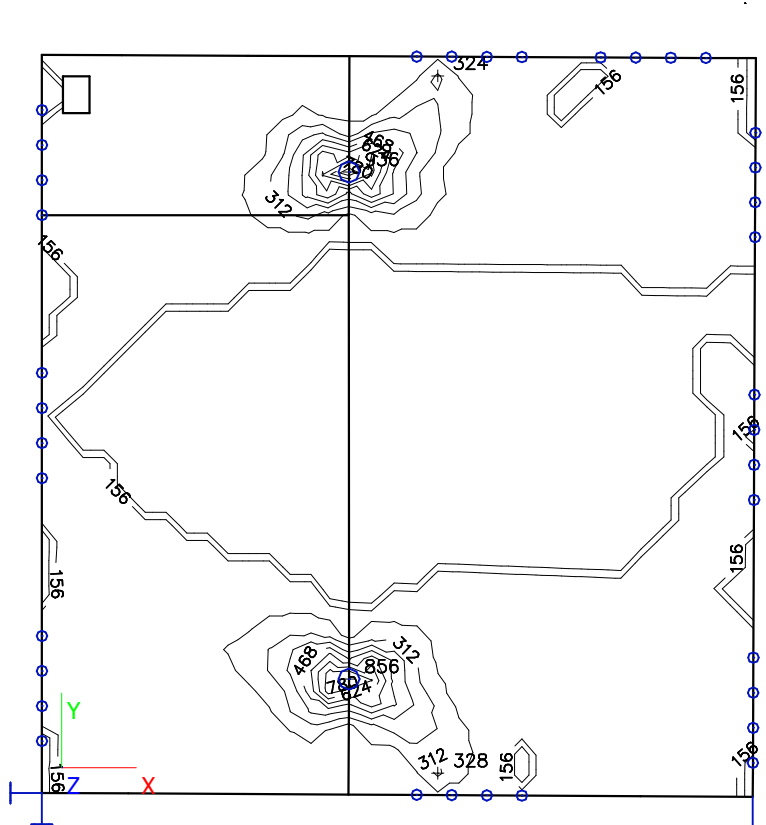
6.1. As1-



6.3. As1+



6.4. As2+

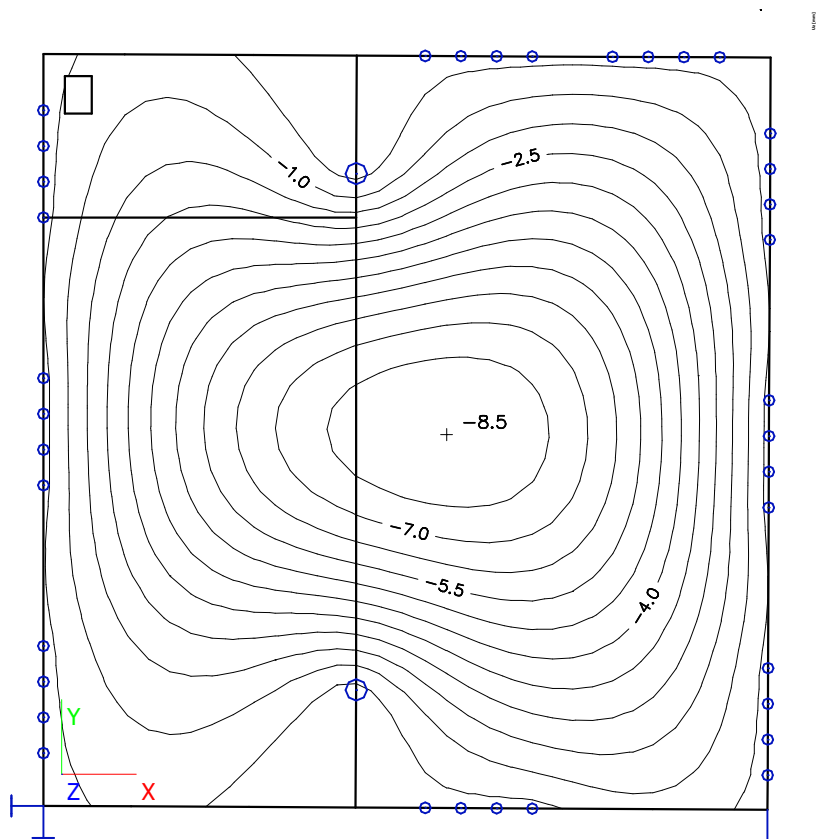


7. Deformace - kombinace pro beton

7.1. Kombinace pro beton

Jméno	typu	Jméno	Zatěžovací stavy	Souč. [t]	kombinaci použit pro určení průhybu od dotvarování	kombinaci použit pro určení průhybu od dlouhodobých zatížení
Kombinace pro beton		CC1	VI. tíha	1,00	✓	✓
			Skladba	1,00		
			Užitné	1,00		
			Příčky	1,00		

7.2. Nelineární průhyb s dotvarováním



Nosníky pod nýtovaným průvlakem

Zatížení

(zatížení dle ČSN EN 1991-1-1)

Střecha		kN/m ²		
břidlicová krytina na bednění tl. 25mm		0,600		
krokev 120/150 po 1,0m	$0,1 \times 0,15 / 1 \times 5 =$	0,075		
	$g_{1,ak} =$	0,68	1,35	0,91
Strop nad 3.NP		kN/m ²		
půdovky tl. 70mm	$0,07 \times 14 =$	0,980		
mazanina tl. 20mm	$0,02 \times 23 =$	0,460		
násyp tl. 90mm	$0,09 \times 13 =$	1,170		
záklap tl. 30mm	$0,03 \times 5 =$	0,150		
trámy 120×220mm po 0,95m	$0,12 \times 0,22 / 0,95 \times 5 =$	0,139		
ocelové nosníky I35 po 3,10m	$0,814 / 0,95 =$	0,857		
podbití tl. 24mm	$0,024 \times 5 =$	0,120		
rákosová omítka tl. 20mm	$0,02 \times 15 =$	0,300		
akustická izolace tl. 40mm	$0,04 \times 0,4 =$	0,016		
ocelový rošt rastr 600×600mm	$0,01 / (0,6 \times 0,6) =$	0,028		
2× sádkartonová deska tl. 12,5mm	$2 \times 0,0125 \times 12 =$	0,300		
tenkovrstvá omítka tl. 8mm	$0,008 \times 17,5 =$	0,140		
	$g_{2,ak} =$	4,66	1,35	6,29
Strop nad 2.NP		kN/m ²		
linoleum tl. 2,5mm	$0,0025 \times 3 =$	0,008		
lepidlo tl. 2mm	$0,002 \times 16 =$	0,032		
samonivelační stěrka tl. 1,5mm	$0,0015 \times 13 =$	0,020		
litý cementový potěr tl. 100mm	$0,1 \times 24 =$	2,400		
kročejová izolace tl. 40mm	$0,04 \times 1,55 =$	0,062		
vyrovnávací vrstva z pórobet. gran. tl. 50mm	$0,05 \times 4,5 =$	0,225		
separační vrstva		0,002		
záklap tl. 34mm	$0,034 \times 5 =$	0,170		
trámy 120×220mm po 0,95m	$0,12 \times 0,22 / 0,95 \times 5 =$	0,139		
ocelové nosníky I35 po 3,10m	$0,814 / 0,95 =$	0,857		
podbití tl. 20mm	$0,02 \times 5 =$	0,100		
rákosová omítka tl. 20mm	$0,02 \times 15 =$	0,300		
akustická izolace tl. 40mm	$0,04 \times 0,4 =$	0,016		
ocelový rošt rastr 600×600mm	$0,01 / (0,6 \times 0,6) =$	0,028		
2× sádkartonová deska tl. 12,5mm	$(0,0125 + 0,018) \times 12 =$	0,366		
tenkovrstvá omítka tl. 8mm	$0,008 \times 17,5 =$	0,140		
	$g_{3,ak} =$	4,86	1,35	6,57
Strop nad 1.NP		kN/m ²		
linoleum tl. 2,5mm	$0,0025 \times 3 =$	0,008		
lepidlo tl. 2mm	$0,002 \times 16 =$	0,032		
samonivelační stěrka tl. 1,5mm	$0,0015 \times 13 =$	0,020		
litý cementový potěr tl. 55mm	$0,055 \times 24 =$	1,320		
kročejová izolace tl. 20mm	$0,02 \times 1,55 =$	0,031		

vyrovnávací vrstva z pórobet. gran. tl. 10mm	$0,01 \times 4,5 =$	0,045		
separační vrstva		0,002		
záklp tl. 30mm	$0,03 \times 5 =$	0,150		
trámy 120×220mm po 0,95m	$0,12 \times 0,22 / 0,95 \times 5 =$	0,139		
ocelové nosníky I35 po 3,10m	$0,814 / 0,95 =$	0,857		
podbití tl. 20mm	$0,02 \times 5 =$	0,100		
rákosová omítka tl. 20mm	$0,02 \times 15 =$	0,300		
akustická izolace tl. 40mm	$0,04 \times 0,4 =$	0,016		
ocelový rošt rastr 600×600mm	$0,01 / (0,6 \times 0,6) =$	0,028		
2× sádkartonová deska tl. 12,5mm	$(0,0125 + 0,018) \times 12 =$	0,366		
tenkovrstvá omítka tl. 8mm	$0,008 \times 17,5 =$	0,140		

$g_{3,ak} =$ **3,55** 1,35 **4,80**
kN/m²

Strop chodba nad 3.NP

půdovky tl. 70mm	$0,07 \times 14 =$	0,980		
mazanina tl. 20mm	$0,02 \times 23 =$	0,460		
násyp tl. 90mm	$0,09 \times 13 =$	1,170		
násyp v klenbě tl. 100mm	$0,1 \times 13 =$	1,300		
cihelná kenba tl. 150mm	$0,15 \times 18 =$	2,700		
omítka tl. 20mm	$0,02 \times 18 =$	0,360		

$g_{4,ak} =$ **6,97** 1,35 **9,41**
kN/m²

Strop chodba nad 2.NP

cementová dlažba tl. 20mm	$0,02 \times 23 =$	0,460		
lepidlo na cementovou dlažbu tl. 10mm	$0,01 \times 23 =$	0,230		
litý cementový potěr tl. 50mm	$0,05 \times 24 =$	1,200		
kročejová izolace tl. 20mm	$0,02 \times 1,55 =$	0,031		
vyrovnávací vrstva z pórobet. gran. tl. 50mm	$0,05 \times 4,5 =$	0,225		
poystyrenbeton PSB 50 tl. min. 55mm	$0,095 \times 6,5 =$	0,618		
cihelná kenba tl. 150mm	$0,15 \times 18 =$	2,700		
omítka tl. 20mm	$0,02 \times 18 =$	0,360		

$g_{4,ak} =$ **5,82** 1,35 **7,86**
kN/m

Zatížení stálé

střešní krytina	$3,95 \times 0,68 =$	2,686		
střešní krytina	$2,66 \times 0,68 =$	1,809		
vaznice 160×180mm	$5 \times (0,16 \times 0,18) \times 3 =$	0,432		
sloupek 160×160mm po 4,0m	$0,16 \times 0,16 \times 3,52 \times 5 / 4 =$	0,113		
sloupek 160×160mm po 4,0m	$0,16 \times 0,16 \times 3,52 \times 5 / 4 =$	0,113		
sloupek 160×160mm po 4,0m	$0,16 \times 0,16 \times 1,79 \times 5 / 4 =$	0,057		
2× pásek 140×140mm po 4,0m	$0,14 \times 0,14 \times 2,6 \times 5 / 4 =$	0,064		
2× pásek 140×140mm po 4,0m	$0,14 \times 0,14 \times 2,6 \times 5 / 4 =$	0,064		
2× pásek 140×140mm po 4,0m	$0,14 \times 0,14 \times 2,6 \times 5 / 4 =$	0,064		
2× kleština 80×160mm po 4,0m	$0,08 \times 0,16 \times 11,78 \times 5 / 4 =$	0,188		
vzpěra 140×140mm po 4,0m	$0,14 \times 0,14 \times 3,19 \times 5 / 4 =$	0,078		
vazný trám 180×250mm po 4,0m	$0,18 \times 0,25 \times 1,7 \times 5 / 4 =$	0,096		
vazný trám 180×250mm po 4,0m	$0,18 \times 0,25 \times 3,89 \times 5 / 4 =$	0,219		
střední zeď půdy - horní	$0,6 \times 2,5 \times 18 =$	27,000		

střední zeď půdy - spodní	$0,6 \times 2,4 \times 2,49 \times 18 / 5,32 =$	12,132		
strop nad 3.NP učebny	$6,42 \times 4,66 / 2 =$	14,959		
strop nad 3.NP chodba	$3,14 \times 6,97 / 2 =$	10,943		
zdivo 3.NP	$0,6 \times 6,42 \times 18 =$	69,336		
strop nad 2.NP učebny	$6,46 \times 4,86 / 2 =$	15,698		
strop nad 2.NP chodba	$3,04 \times 5,82 / 2 =$	8,846		
zdivo 2.NP	$0,6 \times 4,61 \times 18 =$	49,788		
strop nad 1.NP učebny	$6,46 \times 3,55 / 2 =$	11,467		
strop nad 1.NP chodba	$3,04 \times 5,82 / 2 =$	8,846		
zdivo 1.NP	$0,6 \times 0,88 \times 18 =$	9,504		
$f_{g,k} =$		244,50	1,35	330,07

Zatížení proměnné sních

		kN/m		
střecha vpravo	$3,95 \times 0,7 \times 0,51 =$	1,410		
střecha vlevo	$2,66 \times 0,7 \times 0,8 =$	1,490		
$f_{s,k} =$		2,90	1,50	4,35

Zatížení proměnné půda

		kN/m		
zatížení na půdě vpravo	$7,28 \times 0,75 / 2 =$	2,730		
zatížení na půdě vlevo	$3,39 \times 0,75 / 2 =$	1,271		
$f_{q1,k} =$		4,00	1,50	6,00

Zatížení proměnné na střepech

		kN/m		
zatížení ve 3.NP učebna - vpravo	$6,42 \times 3 / 2 =$	9,630		
zatížení ve 3.NP chodba - vlevo	$3,14 \times 3 / 2 =$	4,710		
zatížení ve 2.NP učebna - vpravo	$6,46 \times 3 / 2 =$	9,690		
zatížení ve 2.NP chodba - vlevo	$3,04 \times 3 / 2 =$	4,560		
$f_{q2,k} =$		28,59	1,50	42,89

Kombinace

					kN/m
	$f_{g,d}$	$f_{s,d}$	$f_{q1,d}$	$f_{q2,d}$	
6.10.a)	330,07	2,17	4,20	30,02	366,47
6.10.a)	280,56	4,35	6,00	42,89	333,80
				$f_{d,max} =$	366,47 kN/m
	$f_{g,k}$	$f_{s,k}$	$f_{q1,k}$	$f_{q2,k}$	
charakt.	244,50	2,90	4,00	28,59	279,99 kN/m

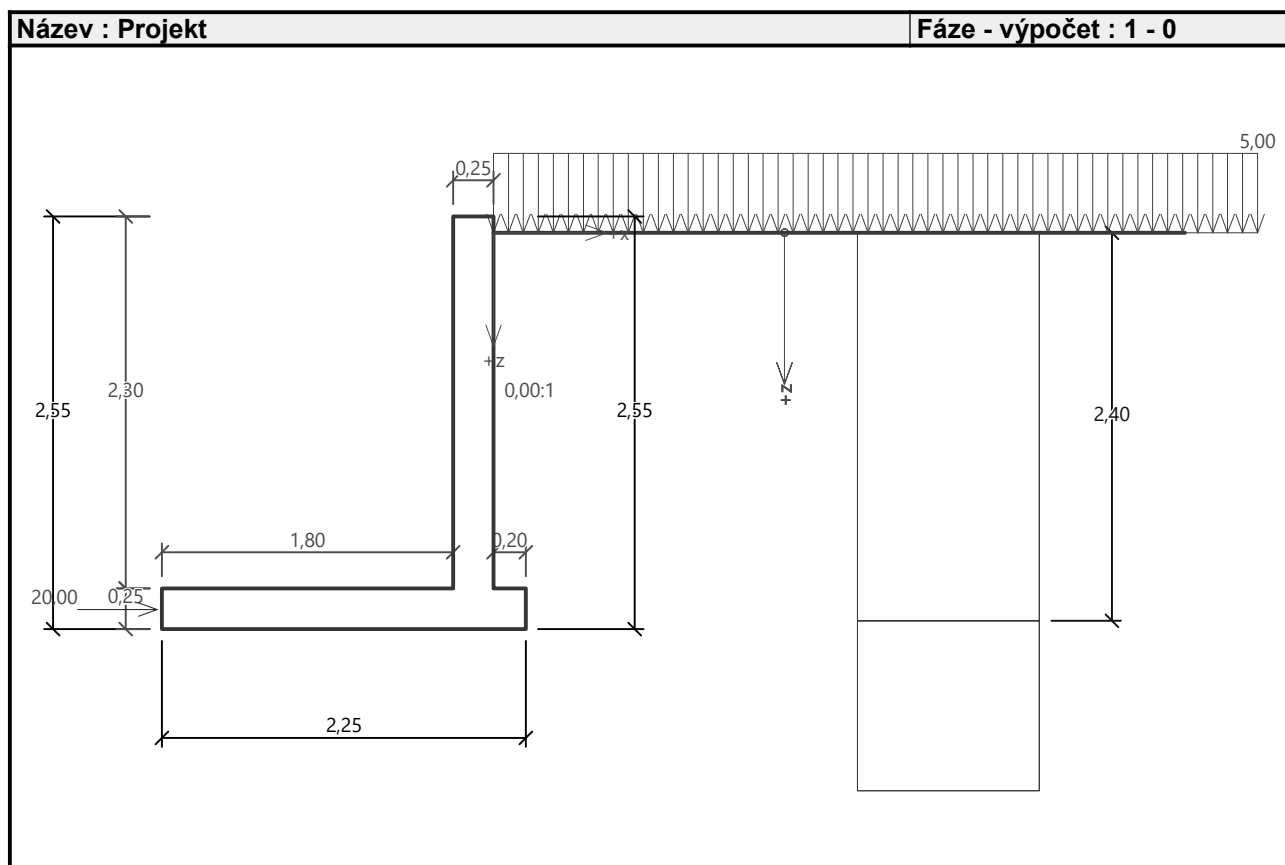
rozpětí	L =	4,50 m
do nového průvlaku započteno zatížení z	30%	$M_{Ed,max} =$ 278,29 kNm
		$V_{Ed,max} =$ 247,37 kNm
nosník 3× I360	$W_y =$ 3,270E+06	$M_{Rd} =$ 768,45 kNm
	$I_y =$ 5,880E+08	$\delta z =$ 3,6 mm

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : UHK Hradec Králové
Část : budova C
Popis : anglický dvorek vnitřní
Datum : 08.03.2019



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

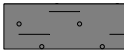
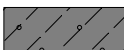
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	-0,10
2	0,00	2,20
3	0,20	2,20
4	0,20	2,45
5	-2,05	2,45
6	-2,05	2,20
7	-0,25	2,20
8	-0,25	-0,10

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.


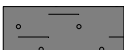
Plocha řezu zdi = 1,14 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná $S_r < 0,8$		22,00	15,00	18,50	11,00	0,00
2	zásyp		23,00	0,00	19,50	11,00	0,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,40	0,00 .. 2,40	zásyp	
2	-	2,40 .. ∞	Třída F4, konzistence pevná $S_r < 0,8$	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce $h = 0,10$ m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	přítížení - hutnění							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		opření o budovu	stálé	20,00	0,00	0,00	-2,08	2,33

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,77	28,44	1,53	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,35	0,59	2,12	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	24,67	-0,85	7,99	2,15	1,350	1,350	1,000
přítížení - hutnění	5,37	-1,22	1,00	2,15	1,500	1,500	1,500
opření o budovu	-20,00	-0,12	0,00	-0,03	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 52,56$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 38,10$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 38,60$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 21,36$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 24,05 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	2,31	48,68	12,72	0,021	22,59
2	10,99	41,31	21,36	0,118	24,05

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	3,77	38,02	10,04

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,118$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 100,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 24,05 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 71,43 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,15	14,37	0,12	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	28,72	-0,73	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
přetížení - hutnění	6,70	-1,10	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,15	14,37	0,12	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	28,72	-0,73	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
přetížení - hutnění	6,70	-1,10	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,30 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,28 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 89,65 \text{ kN} > 48,82 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 50,23 \text{ kNm} > 39,46 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,77	28,44	1,53	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,35	0,59	2,12	1,350
Aktivní tlak	24,67	-0,85	7,99	2,15	1,000
přítížení - hutnění	5,37	-1,22	1,00	2,15	1,500
opření o budovu	-20,00	-0,12	0,00	-0,03	1,000

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu
 5 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm
 Šířka průřezu = 1,00 m
 Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,28 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 89,65 \text{ kN} > 28,68 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 47,89 \text{ kNm} > 27,00 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,12	1,25	2,15	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,35	0,59	2,12	1,350
Aktivní tlak	24,67	-0,85	7,99	2,15	1,000
přítížení - hutnění	5,37	-1,22	1,00	2,15	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-3,83	2,15	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu
 4 ks profil 12,0 mm, krytí 40,0 mm
 Šířka průřezu = 1,00 m
 Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,22 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 89,65 \text{ kN} > 8,15 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 38,67 \text{ kNm} > 0,81 \text{ kNm} = M_{Ed}$

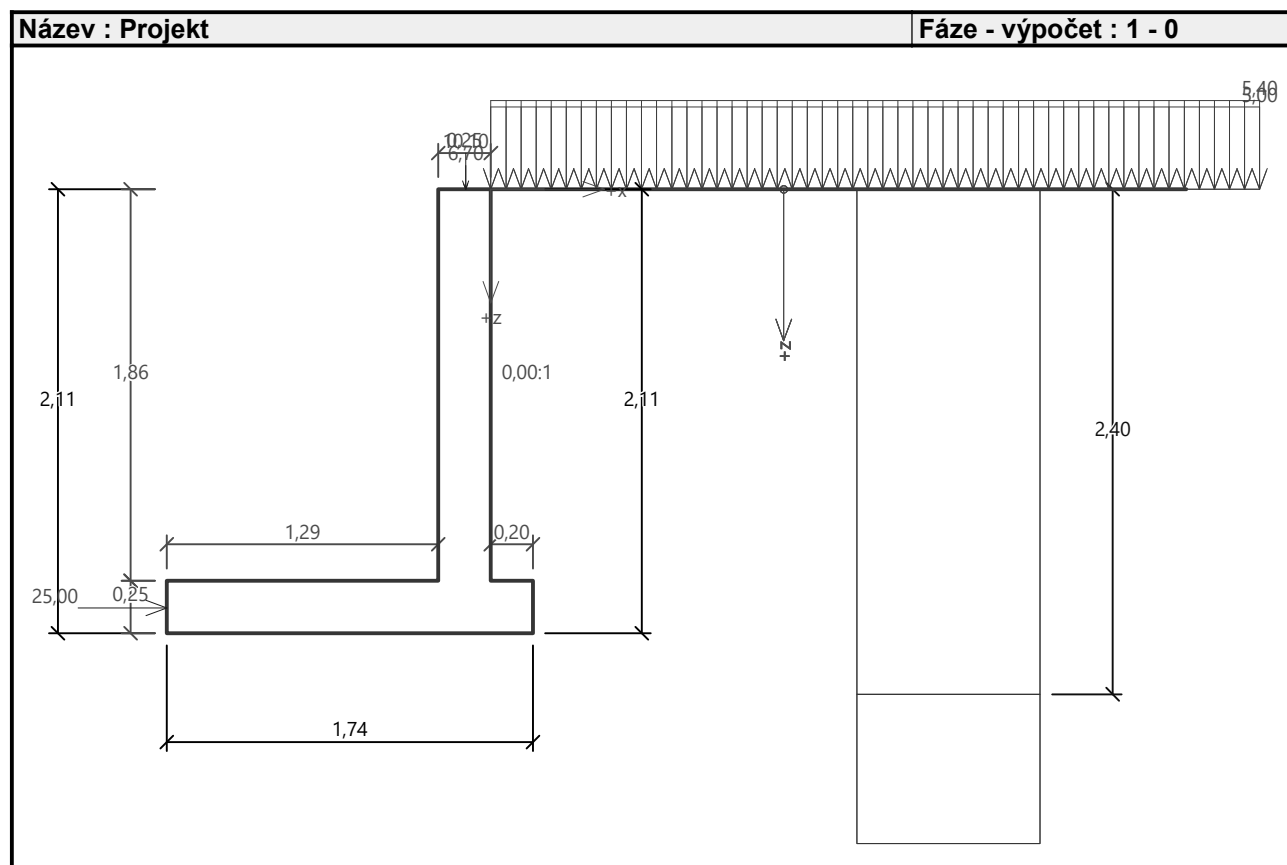
Průřez VYHOVUJE.

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : UHK Hradec Králové
Část : budova C
Popis : anglický dvorek vnější
Datum : 08.03.2019



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35	[-]	1,00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50	[-]	0,00	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35	[-]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30	[-]

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

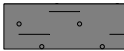
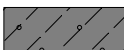
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,86
3	0,20	1,86
4	0,20	2,11
5	-1,54	2,11
6	-1,54	1,86
7	-0,25	1,86
8	-0,25	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.



Plocha řezu zdi = 0,90 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence pevná $S_r < 0,8$		22,00	15,00	18,50	11,00	0,00
2	zásyp		23,00	0,00	19,50	11,00	0,00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,40	0,00 .. 2,40	zásyp	
2	-	2,40 .. ∞	Třída F4, konzistence pevná $S_r < 0,8$	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu
2	Ano		stálé	5,40				na terénu

Číslo	Název
1	přítížení - hutnění
2	zásyp zeminou

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x [kN/m]	F _z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	nová	změna							
1	Ano		opření o budovu	stálé	25,00	0,00	0,00	-1,54	1,99
2	Ano		Zastropení anglického dvorku	stálé	0,00	10,10	0,00	-0,12	0,00
3	Ano		proměnné na stropu anglického dvorku	proměnné	0,00	6,70	0,00	-0,12	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,67	22,50	1,15	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,35	0,59	1,61	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	19,02	-0,70	6,66	1,64	1,350	1,350	1,000
přítížení - hutnění	4,62	-1,06	1,00	1,64	1,500	1,500	1,500
zásyp zeminou	4,99	-1,06	1,08	1,64	1,350	1,350	1,000
opření o budovu	-25,00	-0,12	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Zastropení anglického dvorku	0,00	-2,11	10,10	1,42	1,000	1,000	1,350
proměnné na stropu anglického dvorku	0,00	-2,11	6,70	1,42	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 45,59 kNm/m

Moment klopící $M_{Ovr} = 32,48 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 17,42 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 14,34 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 36,84 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-6,35	64,10	5,94	0,000	36,84
2	7,92	45,14	14,34	0,101	32,50

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-2,25	48,63	3,63
2	1,44	41,93	3,63

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,101$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 100,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 36,84 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 71,43 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dířku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,93	11,62	0,12	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	20,52	-0,62	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
přítížení - hutnění	5,66	-0,93	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500
zásyp zeminou	6,12	-0,93	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
Zastropení anglického dvorku	0,00	-1,86	10,10	0,13	1,000	1,350	1,000
proměnné na stropu anglického dvorku	0,00	-1,86	6,70	0,13	0,000	1,500	0,000

Posouzení dříku - přední výztuž - V_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,86 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 86,33 \text{ kN} > 44,46 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - přední výztuž - M_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,20 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 38,31 \text{ kNm} > 0,05 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,93	11,62	0,12	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	20,52	-0,62	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
přítížení - hutnění	5,66	-0,93	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500
zásyp zeminou	6,12	-0,93	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
Zastropení anglického dvorku	0,00	-1,86	10,10	0,13	1,000	1,350	1,000
proměnné na stropu anglického dvorku	0,00	-1,86	6,70	0,13	0,000	1,500	0,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,86 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 10,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,20 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,12 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 86,33 \text{ kN} > 44,46 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 38,31 \text{ kNm} > 32,68 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zeď	0,00	-0,67	22,50	1,15	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,35	0,59	1,61	1,350
Aktivní tlak	19,02	-0,70	6,66	1,64	1,000
přítížení - hutnění	4,62	-1,06	1,00	1,64	1,500

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
zásyp zeminou	4,99	-1,06	1,08	1,64	1,000
opření o budovu	-25,00	-0,12	0,00	0,00	1,000
Zastropení anglického dvorku	0,00	-2,11	10,10	1,42	1,350
proměnné na stropu anglického dvorku	0,00	-2,11	6,70	1,42	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu
5 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,19 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$
Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 89,92 \text{ kN} > 39,46 \text{ kN} = V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 33,91 \text{ kNm} > 25,45 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,12	1,25	1,64	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,35	0,59	1,61	1,350
Aktivní tlak	19,02	-0,70	6,66	1,64	1,000
přetížení - hutnění	4,62	-1,06	1,00	1,64	1,500
zásyp zeminou	4,99	-1,06	1,08	1,64	1,000
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-9,59	1,64	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu
4 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,15 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$
Poloha neutrálné osy $x = 0,01 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 89,92 \text{ kN} > 2,13 \text{ kN} = V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 27,30 \text{ kNm} > 0,20 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.