

03		
02		
01		
ZMĚNA	POPIS	DATUM



ING. IVAN ŠÍR

PROJEKTOVÁNÍ DOPRAVNÍCH STAVEB a.s.

Haškova 1714/3, 500 02 Hradec Králové, tel: +420 603 181 473, sir@sirivan.cz, www.sirivan.cz

IČ: 287 86 793

Objednatel: ZOO Dvůr Králové a.s.

Štefánikova 1029, 544 01 Dvůr Králové nad Labem

"ZOO DVŮR KRÁLOVÉ NAD LABEM pavilon Vodní svět"

■ kraj:
Královéhradecký

■ MÚ / OU:
Dvůr Králové nad Labem

■ stupeň utajení:
bez utajení

■ datum:
05 / 2016

■ zakázkové číslo:
16 039

■ stupeň PD:
DSP + DPS + DZS

■ odpovědný projektant stavby:
Ing. Ivan Šír

■ odpovědný projektant objektu:
Ing. Ivan Šír

■ vypracoval:
Ing. Lucie Petráková

■ kontroloval:
Ing. Jan Fiala

■ změna číslo:
00

■ měřítko:

fu

Petráková
Fiala



STATICKÉ POSOUZENÍ

D.1.2.2

**OBSAH:**

1	ÚVOD.....	2
1.1	ROZSAH POSUZOVANÝCH KONSTRUKCÍ.....	2
1.2	VÝPOČETNÍ MODEL.....	2
1.3	VÝPOČETNÍ POMŮCKY.....	2
1.3.1	<i>Výpočetní programy.....</i>	2
1.4	PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY, NOREM A VL.....	2
1.4.1	<i>Použité normy.....</i>	2
1.4.2	<i>Použitá literatura.....</i>	3
1.5	PODKLADY.....	3
1.5.1	<i>Výchozí podklady.....</i>	3
1.6	IDENTIFIKACE AUTORA.....	3
2	ZATÍŽENÍ.....	4
2.1	ZATÍŽENÍ STÁLÁ.....	4
2.1.1	<i>Vlastní tíha.....</i>	4
2.1.2	<i>Ostatní stálé.....</i>	4
2.2	ZATÍŽENÍ NAHODILÁ.....	4
3	PŘEDPOKLADY VÝPOČTU.....	5
3.1	MEZNÍ STAVY.....	5
3.2	NÁVRHOVÉ SITUACE.....	5
3.3	KOMBINACE.....	5
3.4	KOMBINAČNÍ SOUČinitele.....	6
3.5	NÁVRHOVÉ HODNOTY.....	6
3.6	PROVOZNÍ HODNOTY.....	7
3.7	ZATĚŽOVACÍ STAVY.....	7
4	POSOUZENÍ.....	8
4.1	MATERIÁL KONSTRUKCÍ.....	8
4.1.1	<i>Konstrukční ocel.....</i>	8
4.1.2	<i>Beton nádrží.....</i>	8
4.1.3	<i>Podkladní beton.....</i>	8
4.1.4	<i>Betonářská výztuž.....</i>	8
4.2	OCELOVÉ KONSTRUKCE PLOŠIN.....	9
4.2.1	<i>Popis konstrukce.....</i>	9
4.2.2	<i>Výpočtový model.....</i>	9
4.2.3	<i>Posouzení hlavních nosných prvků.....</i>	10
4.3	ŽELEZOBETONOVÉ NÁDRŽE.....	10
4.3.1	<i>Konstrukční řešení nádrží.....</i>	10
4.3.2	<i>Výpočtový model.....</i>	10
4.3.3	<i>Posouzení.....</i>	11
5	ZÁVĚR.....	16
	PŘÍLOHA Č.1 - STROJOVÝ VÝPOČET.....	17



1 ÚVOD

1.1 Rozsah posuzovaných konstrukcí

Předmětem statického výpočtu je návrh a posouzení nových konstrukcí železobetonových nádrží a ocelových plošin a schodišť v pavilonu Vodní svět v ZOO Dvůr Králové nad Labem.

Statický výpočet je pouze předběžný, jeho účelem je prokázání dimenzí jednotlivých prvků a řešitelnosti konstrukce. Tato dokumentace je vydána pro získání stavebního povolení a nelze dle ní provádět stavební práce. Tento projekt bude dopracován v dalším stupni projektové dokumentace.

Statický výpočet prokazuje, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřijatelného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

1.2 Výpočetní model

Konstrukce je modelována v programu SCIA ENGINEER 2015 jako prostorová konstrukce v modulu Obecná XYZ.

Zatížení je modelováno jako spojitě nebo osamělé zatížení na prutu nebo ploše, případně přímo v uzlu.

Podrobnosti modelu, schémata zatěžovacích stavů, průřezové charakteristiky, okrajové podmínky a další viz příloha *P1 - Strojový výpočet*.

1.3 Výpočetní pomůcky

1.3.1 Výpočetní programy

Výpočty vnitřních sil a deformací zpracovány programem SCIA ENGINEER 2015 – SCIA CZ s.r.o.

Kompletní počítačové výpočty jsou archivovány u zpracovatele statického výpočtu.

1.4 Přehled použité literatury, norem a VL

1.4.1 Použité normy

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
ČSN EN 1991-1-3	Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

D.1.2.2 STATICKÉ POSOUZENÍ

ZOO Dvůr Králové nad Labem - pavilon Vodní svět

Vypracovala: Ing. Lucie Petráková



ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1993-1-3	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-3: Obecná pravidla - Doplňující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily
ČSN EN 1993-1-8	Část 1-8: Navrhování styčníků
ČSN EN 206 - 1	Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení

1.4.2 Použitá literatura

- [1] Novák J. – Hořejší J. : Statika stavebních konstrukcí, SNTL Praha, 1973
- [2] Hořejší J. – Šafka J. : Statické tabulky, SNTL Praha, 1988
- [3] Studnička J.: Ocelové konstrukce 10, ČVUT Praha, 2000
- [4] Wald F.: Ocelové konstrukce – Tabulky, ČVUT Praha, 2000
- [5] Vraný T., Eliášová M, Peleška K., Hoblíková M.: Ocelové konstrukce 20 – Pomůcka pro navrhování hal, ČVUT Praha, 2002
- [6] Vraný T.: Ocelové konstrukce 20 – Projekt, haly, ČVUT Praha, 2003

1.5 Podklady

1.5.1 Výchozí podklady

(1) Požadavky objednatele.

1.6 Identifikace autora

autor: Ing. Lucie Petráková
Ing. Jan Fiala
- autorizovaný inženýr v oboru mosty a inženýrské konstrukce

kontrolující statik: Ing. Ivan Šír
- autorizovaný inženýr v oboru mosty a inženýrské konstrukce
- autorizovaný inženýr v oboru statika a dynamika staveb

Podpisy a razítka jsou uvedeny na konci statického výpočtu.



2 ZATÍŽENÍ

2.1 Zatížení stálá

2.1.1 Vlastní tíha

Vlastní tíha ocelové konstrukce byla automaticky generována programem Scia Engineer 2015 dle použitých průřezů.

Součinitel zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

Uvažované jednotkové tíhy materiálů:

Objemová tíha oceli	78,5 kN/m ³
Objemová tíha železobetonu	25 kN/m ³

2.1.2 Ostatní stálé

2.1.2.1 Pororošty, schodišťové stupně

Pro ocelové plošiny a schodiště byla uvažována hmotnost pororoštu tl.40mm SP-40/3-34/38 dle výrobce 36kg/m².

Součinitel zatížení je uvažován hodnotou 1,35.

2.2 Zatížení nahodilá

2.2.1.1 Zatížení hydrostatickým tlakem vody

Stěny nádrží byly zatíženy hydrostatickým tlakem vody podle dané výšky vodní hladiny.

Objemová tíha vody 10 kN/m³

2.2.1.2 Zatížení užité

Zatížení užité bylo stanoveno dle ČSN EN 1991-1-1 pro pochozí plošiny a schodiště.

Plošiny	2,0kN/m ²
Schodiště	3,0kN/m ²

Součinitel zatížení je uvažován hodnotou 1,5.

2.2.1.3 Zatížení technologií

Pro plošiny je uvažováno zatížení technologií 500kg/m².

Součinitel zatížení je uvažován hodnotou 1,5.



3 PŘEDPOKLADY VÝPOČTU

Při výpočtu bylo postupováno dle ČSN EN 1992-1-1, 1993-1-1, 1995-1-1, 1997-1-1 a norem v ní odkazovaných a navazujících.

Výpočet vnitřních sil, deformací, stanovení reakcí a posouzení prvků je provedeno programem Scia Engineer 2015 pro všechny možné kombinace zadaných zatěžovacích stavů dle kombinačních pravidel dle EN 1990.

Ve strojovém výpočtu jsou zatěžovací stavy vč. součinitele zatížení přehledně uvedeny.

3.1 Mezní stavy

Ve výpočtu byly uvažovány vybrané mezní stavy únosnosti a použitelnosti. Z mezních stavů únosnosti byl uvažován mezní stav STR (viz ČSN EN 1990 čl. 6.4.1) a byl použit pro posouzení únosnosti jednotlivých rozhodujících řezů nosné konstrukce. Mezní stav použitelnosti byl použit pro posouzení svislých deformací. Pro stabilitu konstrukcí (rovnovážnou polohu) byl použit mezní stav EQU.

3.2 Návrhové situace

V ČSN EN 1990 jsou definovány tyto návrhové situace

- trvalé a dočasné návrhové situace
- mimořádné návrhové situace
- seizmické návrhové situace

Tyto návrhové situace se vztahují ke kombinačním pravidlům uvedeným níže. Pro posouzení únosnosti nosné konstrukce je použita trvalá návrhová situace.

3.3 Kombinace

Pro mezní stav únosnosti STR byla použita kombinace pro trvalou a dočasnou návrhovou situaci, která je definována v EN 1990 čl. 6.4.3.2. Tato kombinace je automaticky generována ze zatěžovacích stavů systémem SCIA Engineer 2015. Pro mezní stav použitelnosti byly použity kombinace charakteristická, častá a kvazistálá. Kombinace jsou opět automaticky generovány ze zatěžovacích stavů systémem SCIA Engineer 2015 a byly použity pro posouzení svislých deformací.

V kombinacích jsou jednotlivé zatěžovací stavy násobeny kombinačními součiniteli podle uvedených kombinačních pravidel. Tyto součinitele jsou v systému Scia Engineer zakomponovány a v daných kombinacích jsou použity.



3.4 Kombinační součinitele

Tabulka A1.1 – Doporučené hodnoty součinitelů γ pro pozemní stavby

Zatížení	γ_0	γ_1	γ_2
Kategorie užitných zatížení pro pozemní stavby (viz EN 1991-1-1)			
Kategorie A: obytné plochy	0,7	0,5	0,3
Kategorie B: kancelářské plochy	0,7	0,5	0,3
Kategorie C: shromažďovací plochy	0,7	0,7	0,6
Kategorie D: obchodní plochy	0,7	0,7	0,6
Kategorie E: skladovací plochy	1,0	0,9	0,8
Kategorie F: dopravní plochy			
tíha vozidla ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Kategorie G: dopravní plochy			
$30 \text{ kN} < \text{tíha vozidla} \leq 160 \text{ kN}$	0,7	0,5	0,3
Kategorie H: střechy	0	0	0
Zatížení sněhem (viz EN 1991-1-3) ^{a)}			
Finsko, Island, Norsko, Švédsko	0,7	0,5	0,2
Ostatní členové CEN, pro stavby umístěné ve výšce $H > 1\,000$ m n.m.	0,7	0,5	0,2
Ostatní členové CEN, pro stavby umístěné ve výšce $H \leq 1\,000$ m n.m.	0,5	0,2	0
Zatížení větrem (viz EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Teplota (ne od požáru) pro pozemní stavby (viz EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0
POZNÁMKA Hodnoty γ mohou být stanoveny v národní příloze.			
^{a)} Pro země, které zde nejsou uvedené, se součinitele γ stanoví podle místních podmínek.			

3.5 Návrhové hodnoty

Soubor A (EQU)

Tabulka A1.2(A) – Návrhové hodnoty zatížení (EQU) (soubor A)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení	
	nepříznivá	příznivá		nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	ostatní
(Výraz 6.10)	$\gamma_{G,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,i,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \gamma_{\psi,i} Q_{k,i}$

(*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvažována v tabulce A1.1.

POZNÁMKA 1 Hodnoty γ mohou být stanoveny v národní příloze. Doporučený soubor hodnot součinitelů γ :

$$\gamma_{G,sup} = 1,10$$

$$\gamma_{G,inf} = 0,90$$

$$\gamma_{Q,1} = 1,50 \text{ pro nepříznivé (0 pro příznivé)}$$

$$\gamma_{Q,i} = 1,50 \text{ pro nepříznivé (0 pro příznivé)}$$

POZNÁMKA 2 V případech, kdy ověření statické rovnováhy zahrnuje také únosnost nosných prvků, lze použít jako alternativu ke dvěma odděleným postupům vycházejícím z tabulek A1.2(A) a A1.2(B) také postup kombinovaný, jež vychází z tabulky A1.2(A) a z následujících doporučených hodnot, pokud to dovoluje národní příloha. Doporučené hodnoty mohou být v národní příloze změněny.

$$\gamma_{G,sup} = 1,35$$

$$\gamma_{G,inf} = 1,15$$

$$\gamma_{Q,1} = 1,50 \text{ pro nepříznivé (0 pro příznivé)}$$

$$\gamma_{Q,i} = 1,50 \text{ pro nepříznivé (0 pro příznivé)}$$

za předpokladu, že použitím $\gamma_{G,inf} = 1,00$ pro příznivou i nepříznivou část stálých zatížení nevznikne účinek nepříznivější.

Soubor B (STR)



Tabulka A1.2(B) – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (soubor B)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Hlavní proměnné zatížení	Vedlejší proměnná zatížení (*)		Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	nepříznivá	příznivá		nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	ostatní		nepříznivá	příznivá		nejúčinnější	ostatní
(Výraz 6.10)	$\gamma_{G,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,i,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \gamma_{\psi_0} Q_{k,i}$	(Výraz 6.10a)	$\gamma_{G,i,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,i,inf}$		$\gamma_{Q,1} \gamma_{\psi_0} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \gamma_{\psi_0} Q_{k,i}$
						(Výraz 6.10b)	$\xi \gamma_{G,i,sup} G_{k,i,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,i,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \gamma_{\psi_0} Q_{k,i}$

(*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvažována v tabulce A1.1.

POZNÁMKA 1 Výběr mezi 6.10, nebo 6.10a a 6.10b určí národní příloha. V případě 6.10a a 6.10b může navíc národní příloha změnit 6.10a, tak aby zahrnovala pouze zatížení stálá.

POZNÁMKA 2 Hodnoty γ a ξ mohou být stanoveny v národní příloze. Následující hodnoty γ a ξ jsou doporučené pro použití ve výrazech 6.10, nebo 6.10a a 6.10b.

$$\gamma_{G,i,sup} = 1,35$$

$$\gamma_{G,i,inf} = 1,00$$

$$\gamma_{Q,1} = 1,50 \text{ pro nepříznivé (0 pro příznivé)}$$

$$\gamma_{Q,i} = 1,50 \text{ pro nepříznivé (0 pro příznivé)}$$

$$\xi = 0,85 \text{ (takže } \xi \gamma_{G,i,sup} = 0,85 \times 1,35 \approx 1,15).$$

Použití součinitelů γ pro záměrně vnesená přetvoření viz také EN 1991 až EN 1999.

POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty všech stálých zatížení stejného původu se násobí $\gamma_{G,sup}$, pokud je výsledný účinek zatížení nepříznivý, a $\gamma_{G,inf}$, pokud je výsledný účinek zatížení příznivý. Například všechna zatížení od vlastní tíhy konstrukce lze považovat za zatížení stejného původu; platí to také v případě použití rozdílných materiálů.

POZNÁMKA 4 Pro specifická ověření mohou být hodnoty γ_0 a γ_0 rozděleny na γ_0 a γ_0 a na součinitele modelových nejistot γ_{sd} . Ve většině případů může být použita hodnota γ_{sd} v rozmezí 1,05 až 1,15, a může být upřesněna v národní příloze.

3.6 Provozní hodnoty

Tabulka A1.4 – Návrhové hodnoty zatížení v kombinacích zatížení

Kombinace	Stálá zatížení G_d		Proměnná zatížení Q_d	
	nepříznivá	příznivá	hlavní	vedlejší
Charakteristická	$G_{k,i,sup}$	$G_{k,i,inf}$	$Q_{k,1}$	$\gamma_{\psi_0} Q_{k,i}$
Častá	$G_{k,i,sup}$	$G_{k,i,inf}$	$\gamma_{1,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{2,i} Q_{k,i}$
Kvazistálá	$G_{k,i,sup}$	$G_{k,i,inf}$	$\gamma_{2,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{2,i} Q_{k,i}$

3.7 Zatěžovací stavy

Jednotlivé zatěžovací stavy jsou přehledně vypsány a rozkresleny v příloze *P1 - Strojový výpočet*.



4 POSOUZENÍ

4.1 Materiál konstrukcí

4.1.1 Konstrukční ocel

Materiál hlavních nosných částí - **S235 JR**.

Materiálové charakteristiky oceli:

S 235

	Mez kluzu a mez pevnosti pro t < 40mm				Základní modul pružnosti v MPa
	normová		výpočtová		
	f _{yk}	f _{uk}	f _{yd}	f _{ud}	
	235	360	204,3	313,0	
					210 000

4.1.2 Beton nádrží

Nádrže budou provedeny z betonu C30/37 XC4 XA1, tloušťka základové desky i stěn je 300mm.

Materiálové charakteristiky betonu třídy:

C 30/37

	Pevnost v MPa				Základní modul pružnosti v tahu a tlaku v MPa
	normová		výpočtová		
	R _{bn}	R _{btn}	R _{bd}	R _{btd}	
	25,5	1,95	19,5	1,3	

4.1.3 Podkladní beton

Je uvažován podkladní beton C12/15 X0 tloušťky 150mm.

Materiálové charakteristiky betonu třídy:

C 12/15

	Pevnost v MPa				Základní modul pružnosti v tahu a tlaku v MPa
	normová		výpočtová		
	R _{bn}	R _{btn}	R _{bd}	R _{btd}	
	11	1,15	8,5	0,75	

4.1.4 Betonářská výztuž

Je použita vázaná výztuž řady 10 505 (R), která dle EC 1992-1 odpovídá oceli B500B. Pro výpočet jsou uvažovány níže uvedené charakteristiky. Jmenovité krytí výztuže je 50 mm.

Materiálové charakteristiky oceli řady:

10 505 R

	Pevnost výztuže v MPa				Modul pružnosti v tahu a tlaku v MPa
	normová pevnost	výpočtová pro beton třídy			
		B 12,5	B 15	B 20 a vyšší	
v tahu	490	180	340	450	210000
v tlaku		180	340	420	

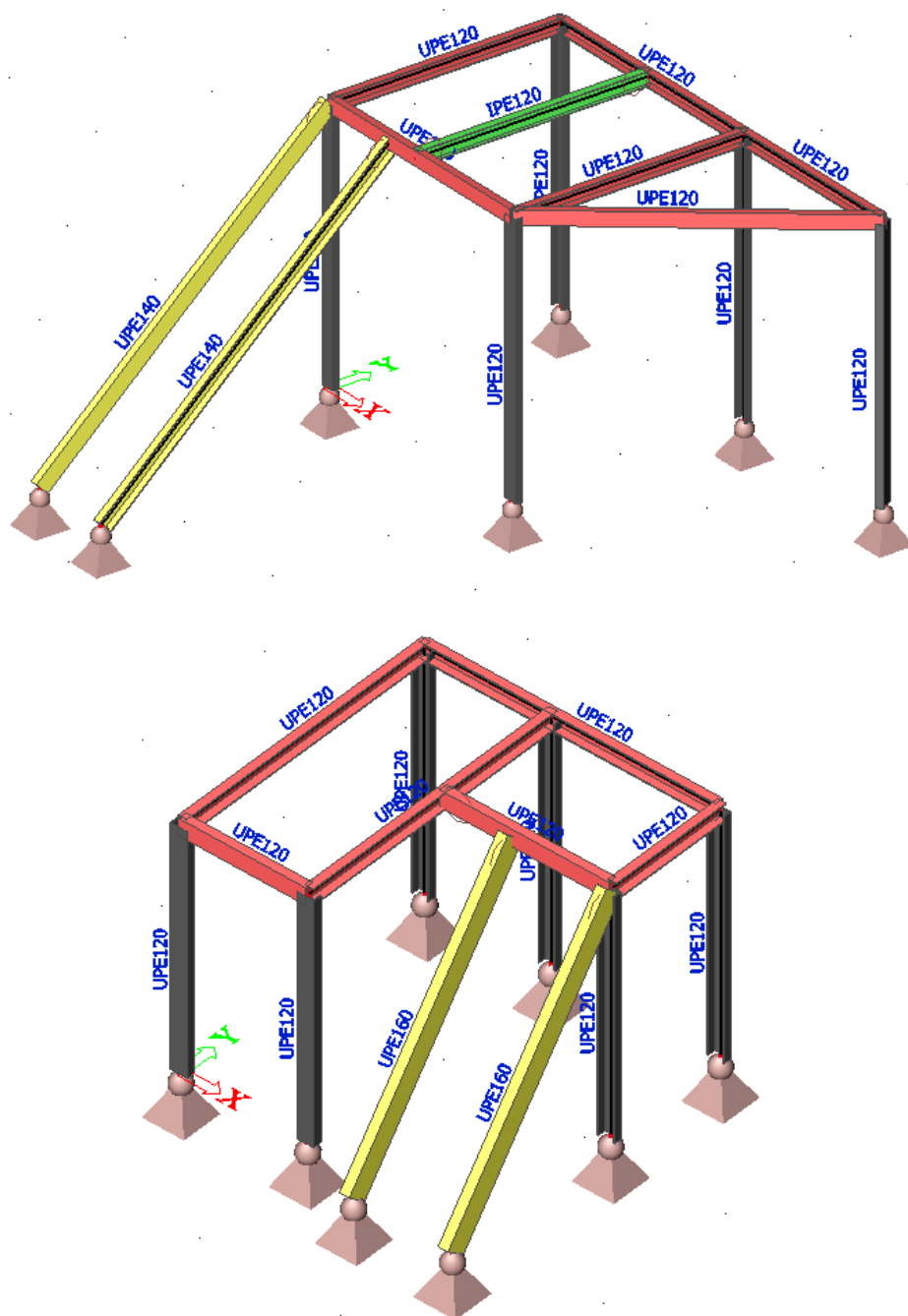


4.2 Ocelové konstrukce plošin

4.2.1 Popis konstrukce

Ocelové konstrukce plošin jsou navrženy jako svařované rámy z UPE120, které jsou uloženy na sloupky z UPE 120. Schodnice jsou tvořeny také profily UPE. Podesty jsou tvořeny pororoštem tl.40mm, nosný pásek 40/3mm, oka 34/38mm. Jako stupně jsou navrženy typizované stupně z pororoštu tl.30mm, 240mm. Zábradlí je tvořeno TRH 60/40/4 event. TRH 40/4, je šroubováno ke konstrukci podest a schodnic.

4.2.2 Výpočtový model





4.2.3 Posouzení hlavních nosných prvků

Konstrukce je posouzena v modulu Ocel dle EC3 programu Scia Engineer 2015. Posouzení je provedeno vždy pro extrémně namáhaný prvek daného profilu (viz příloha P1 – Strojový výpočet).

Všechny použité prvky vyhoví na únosnost.

4.3 Železobetonové nádrže

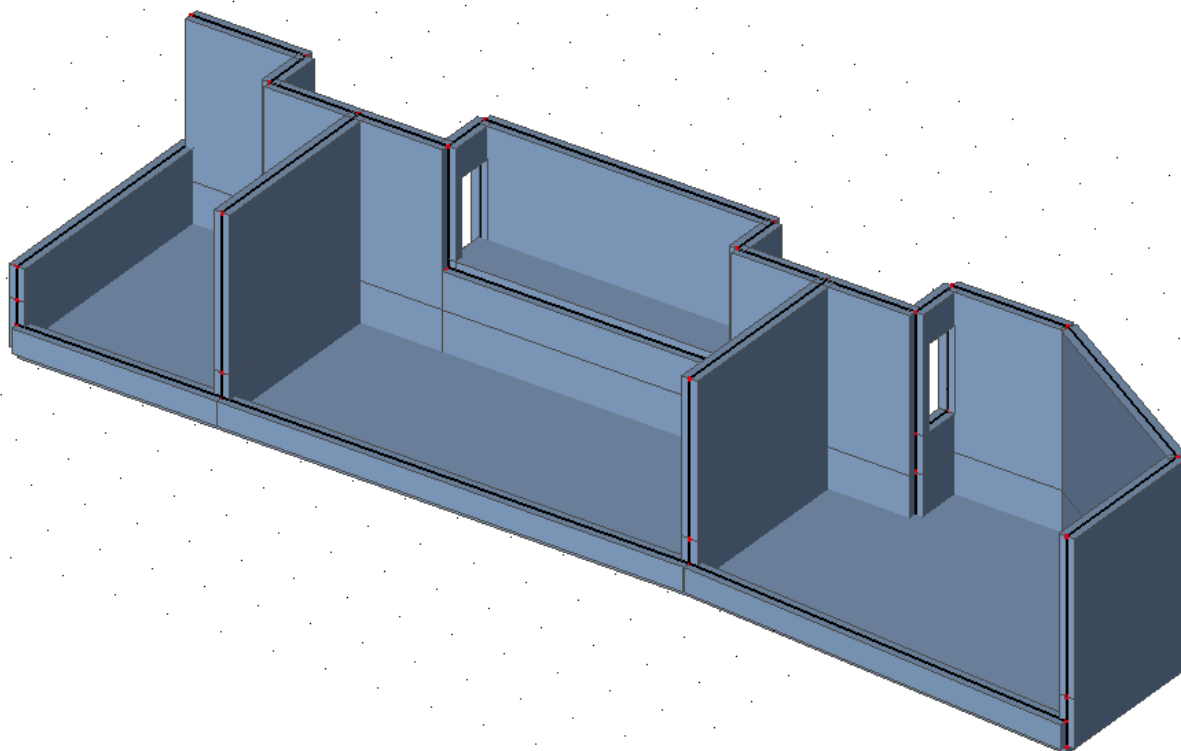
4.3.1 Konstrukční řešení nádrží

Nádrže jsou provedeny jako železobetonová rámová konstrukce z vodostavebního betonu. Konstrukce bude založena na podkladním betonu tloušťky 150 mm (C12/15 X0). Základová deska a stěny budou tloušťky 300 mm.

Nádrže budou provedeny z vodostavebního betonu C30/37 XC4 XA1 s maximálním průsakem 20 mm dle ČSN EN 12 390-8. Do betonu budou přidány přísady pro zvýšení vodotěsnosti (např. na bázi krystalizace).

Budou vyztuženy vázanou výztuží Ø10 mm v základním rastru 100 x 100 mm. Základní rastr bude doplněn příločkami. Stykování výztuže přesahem, krytí výztuže bude 50 mm.

4.3.2 Výpočtový model

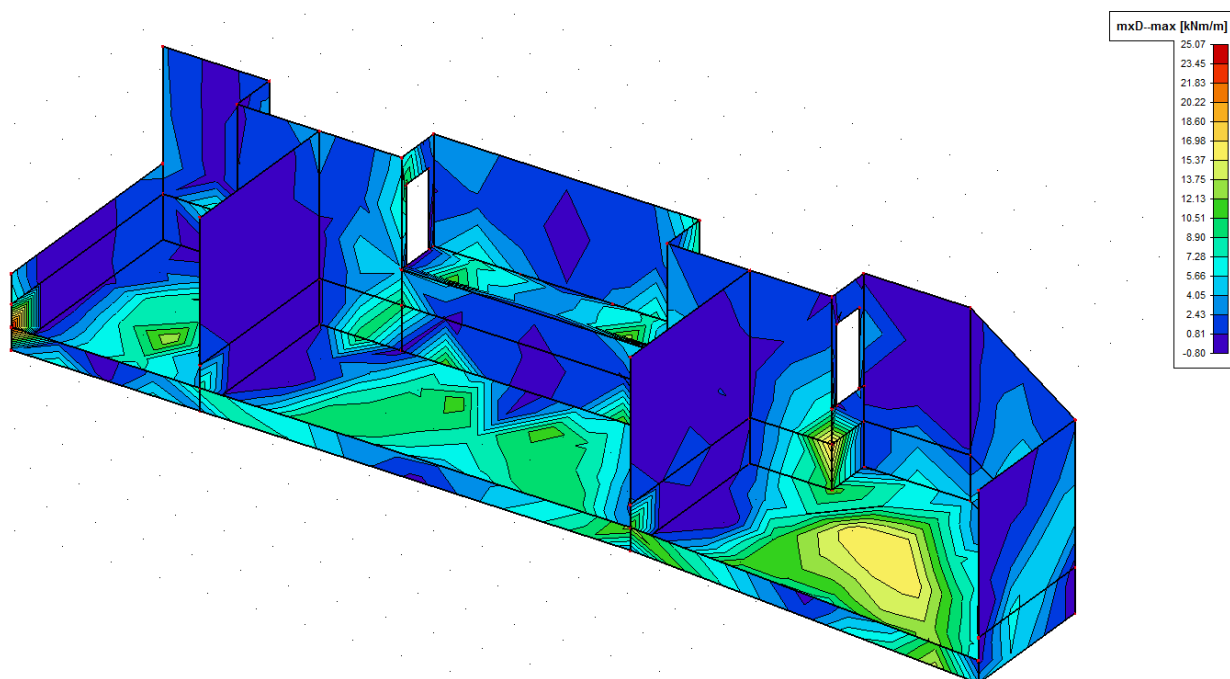




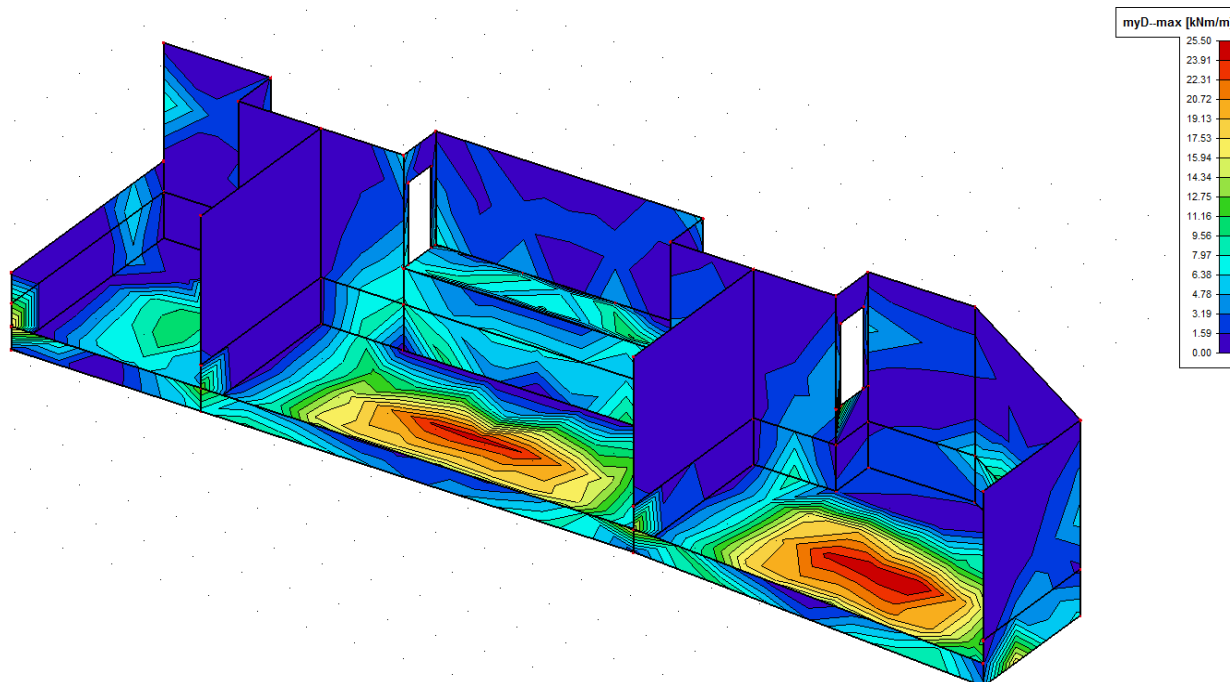
4.3.3 Posouzení

Tloušťka konstrukcí je 300 mm. Krytí výztuže je 50 mm. Je navržena výztuž $10\varnothing R10/m$ u obou povrchů. V rámových rozích je rozdělovací výztuž zhuštěna s ohledem na vznik trhlin.

Návrhové momenty m_{xD} -

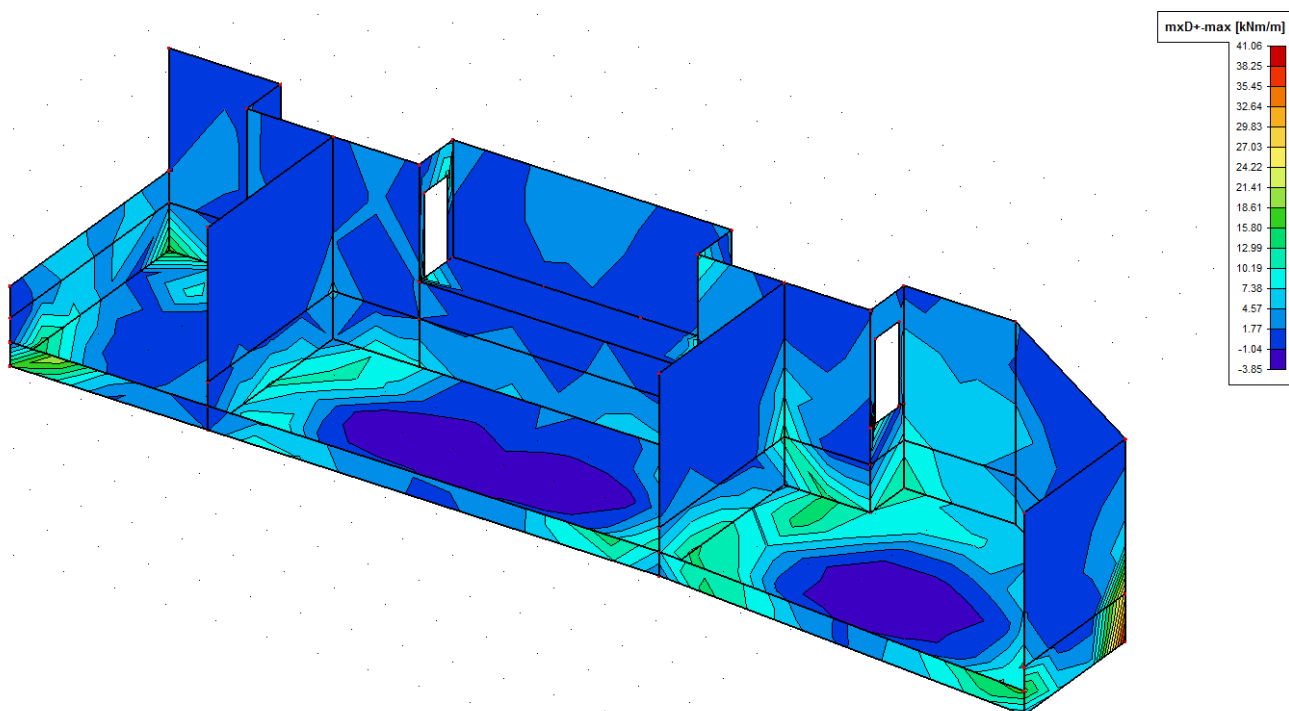


Návrhové momenty m_{yD} -

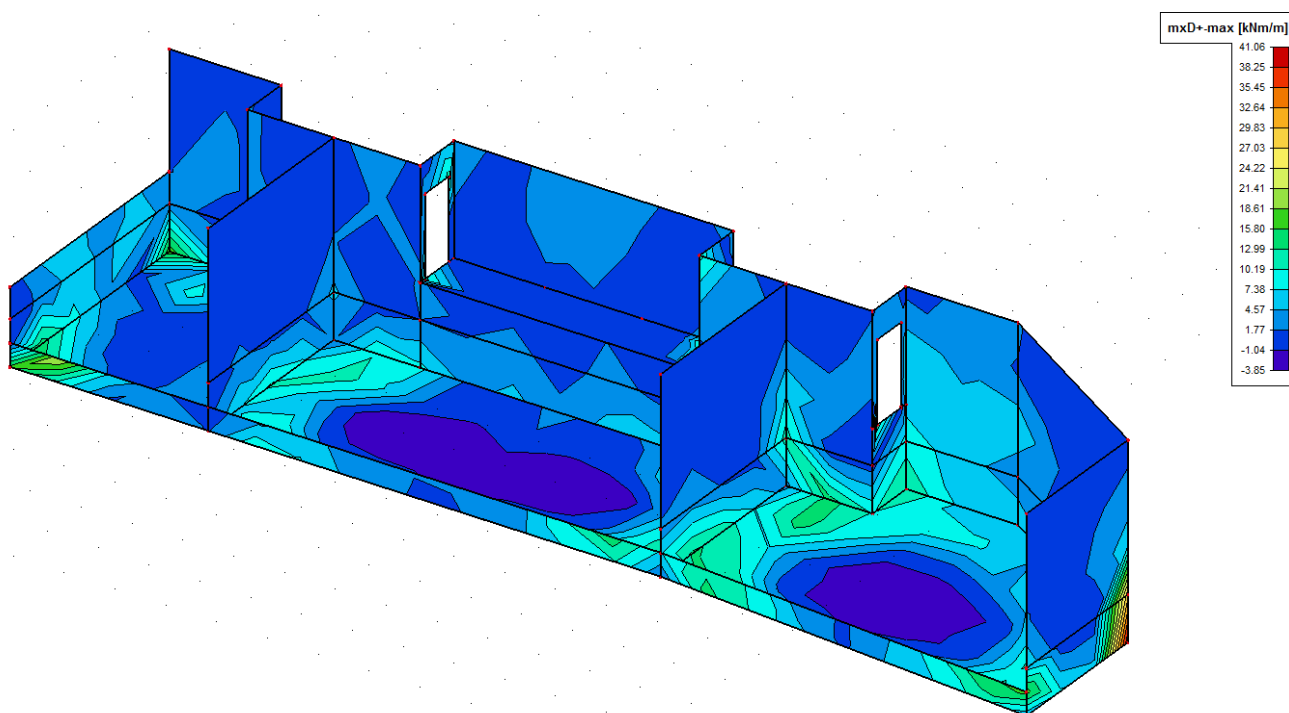




Návrhové momenty m_{xD+}



Návrhové momenty m_{yD+}



Maximální ohybový moment v obou směrech v desce i ve stěnách je 41kNm.

D.1.2.2 STATICKÉ POSOUZENÍ

ZOO Dvůr Králové nad Labem - pavilon Vodní svět

Vypracovala: Ing. Lucie Petráková



Posouzení jednostranně vyztuženého obdéln. průřezu (ČSN 731201, čl. 5.2.7)

$M_d =$	41,00 kNm	$b =$	1,00 m	$d_{s1} =$	10 mm
$M_s =$	35,00 kNm	$h_s =$	0,30 m	$x_1 =$	100 mm
Beton:	C 12/15	$\gamma_b =$	1,00 [-]	$d_{ss} =$	10 mm
Ocel:	10 505 R	$\gamma_s =$	1,00 [-]		
$R_{sd} =$	340,00 MPa	Třída prostř	XC4	$d_{s2} =$	mm
$R_{bd} =$	8,50 MPa	$c_{nom} =$	50 mm	$x_2 =$	100 mm
$R_{btd} =$	0,75 MPa	$c_{dev} =$	10 mm	$d_{ss} =$	mm

Posouzení:

$$\begin{aligned}\gamma_u &= 1 - 20 / (h_s + 50) \geq 0,85 = 0,943 > 0,85 && \text{VYHOVUJE} \\ a_{st} &= t_{b,min} + \Delta t_b + d_{ss} + d_s / 2 = 0,075 \text{ m} \\ \xi_{lim} &= 1 / (1,25 + R_{sd} / 420) = 0,486 \\ h_e &= h_s - a_{st} = 0,225 \text{ m} \\ A_{st} &= 0,000785 \text{ m}^2 \\ \mu_{st} &= A_{st} / (b_t \times h_s) = 0,002618 \\ \mu_{st,min} &= R_{btd} / (3 \times R_{sd}) = 0,000735 \\ \mu_{st,min} &= (\text{dle ČSN 731204 čl. 7.3.1}) = \text{Neuvažováno} \\ \mu_{st,max} &= 0,030000 \\ 0,00074 &< \mu_{st,min} < \mu_{st} < \mu_{st,max} < 0,03000 && \text{VYHOVUJE} \\ x_u &= A_{st} \times \gamma_s \times R_{sd} / (b \times \gamma_b \times R_{bd}) = 0,0314 \text{ m} \\ x_u &\leq x_{u,lim} = \xi_{lim} \times h_e && 0,0314 < 0,1092 && \text{VYHOVUJE} \\ z_b &= h_e - x_u / 2 = 0,2093 \text{ m} \\ M_u &= \gamma_u \times A_{st} \times R_{sd} \times z_b = 52,69 \text{ kNm} \\ M_u &\geq M_d && 52,69 > 41,00 && \text{VYHOVUJE}\end{aligned}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

Výpočet šířky trhliny kolmé k ose prvku

součinitel trvalé šířky trhliny	$\lambda =$	1,2	(trvale vlhké, běžné a suché prostředí)
součinitel způsobu namáhání	$\kappa =$	1,0	(ohýbané prvky)
součinitel povrchu vyztuže	$k =$	1600	(žebírková (10505, KARI drát, síť SZ))
součinitel krycí vrstvy	$\omega_{tb} = 6 \times a_{st} / h =$	1,5	s omezením $1 \leq \omega_{tb} \leq 3$
rozhodující průměr vložky	$d_w =$	10 mm	
M od dlouhodobého zatížení	$M_s, lt =$	26,3 kNm	
M od krátkodobého zatížení	$M_s, st =$	8,8 kNm	
Výztuž u horního povrchu:	$d_{sc} =$	8 mm	$x_c =$ 150 mm

$$\begin{aligned}A_{st} &= 0,000785 \text{ m}^2 \\ R_{btd} &= 1,15 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}A_{sc} &= 0,000335 \text{ m}^2 \\ A_b &= 0,3000 \text{ m}^2 \\ \omega &= 9,130 [-]\end{aligned}$$

Ideální průřez a porušený průřez

$$\begin{aligned}A_i &= 0,3102 \text{ m}^2 && y_{it} = 0,1480 \text{ m} && I_i = 0,002479 \text{ m}^4 \\ &&& x_{ir} = 0,0562 \text{ m} && I_{ir} = 0,000657 \text{ m}^4\end{aligned}$$

Moment na mezi vzniku trhlin

$$M_r = 33,70 \text{ kNm}$$

TRHLINA VZNIKNE

nap. ve výzt. G + LT + dyn. ST

$$\sigma_{s,lt} = 169,4 \text{ MPa}$$

napětí ve výztuži ST - dyn. ST

$$\sigma_{s,st} = 56,5 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned}w_{3a} &= \lambda \times \kappa \times k \times \omega_{tb} \times (0,035 - \mu_{st}) \sigma_{s,lt} / E_s \times \sqrt[3]{d_w} = 0,162 \text{ mm} \\ w_{3b} &= w_{3a} + \kappa \times k \times \omega_{tb} \times (0,035 - \mu_{st}) \sigma_{s,st} / E_s \times \sqrt[3]{d_w} = 0,207 \text{ mm}\end{aligned}$$

Limitní hodnoty trhlin:

Typ: Vlhké prostředí, běžné prostředí na volném prostranství

$$\begin{aligned}w_{3a} &= 0,162 \text{ mm} < w_{3a,lim} = 0,20 \text{ mm} \\ w_{3b} &= 0,207 \text{ mm} < w_{3b,lim} = 0,30 \text{ mm}\end{aligned}$$

PRŮŘEZ VYHOVUJE

D.1.2.2 STATICKÉ POSOUZENÍ

ZOO Dvůr Králové nad Labem - pavilon Vodní svět

Vypracovala: Ing. Lucie Petráková



Posouzení základové desky při omezeném přetvoření									
Beton:		C30/37		Geometrie		Zatížení		Vyztužení	
fctm =	2,9	MPa	b =	1	m	Přetížení ZD	2,0	kN/m2	Horní
γ =	1,0		h =	0,4	m	L0/2	11,9	m	Dolní
μ =	0,8		c =	40	mm	Vznik trhlin	3,0	den	As hor = 0,000785
						As dol =	0,000785	As dol =	0,000785 m2
Podloží: Hlazený podkladní beton, Kluzná vrstva: 1 vrstva PE fólie, Součinitel tření (mí) je: 0,8 - 1,4									
σ ₀ = γ · H + přetížení ZD =		0,0120	MN/m2	(přetížení v základové spáře)		β _{ss} (t) = exp{ s [1 ($\frac{28}{t}$) ^{0,5}] } = 0,663			
F _{a,d} = γ · μ · σ ₀ · l ₀ / 2 =		0,1140	MN	(Tahová síla při úniku hydratačního tepla zohledňující tření)					
F _{cr} = k ₂ · k · f _{a,eff} · B · H =		0,7152	MN	(Tahová síla při vzniku trhliny)		f _{a,eff} = β _{ss} (t) · f _{a,m} =	1,923	MPa	k = 0,93 kc = 1,00
Ec = 0,85 · E _{cm} =		28050	MPa	α _e = Ec / Es =	7,13	kt =	0,4	k1 0,8 k2 1	
d = h - c - DS/2 =		0,355	m	hc,eff = min(2,5(h-d); h/2) =	112,5	mm	k3 3,4 k4 0,425		
Ac,eff = 2 · hc,eff · b =		0,225	m2	peff = As/Ac,eff =	0,00698132				
Při úniku hydratačního tepla za předpokladu pokluzu základové desky nevzniknou v desce trhliny. Návrh bude na Fct,d = 0,114 MN/m									
F =		0,1140	MN/m	Napětí ve výtuzi σ =		72,57	MPa		
σ _s - k ₂ $\frac{f_{a,eff} (1 + \alpha_e \rho_{p,eff})}{\rho_{p,eff} E_s}$ =		-0,00021534	ale s omezením		ε _{sm} - ε _{cm} ≥ 0,6 $\frac{\sigma_s}{E_s}$ =		0,00022	tedy:	0,000218
ε _{sm} - ε _{cm} =		$\frac{s_r - k_2 \cdot \frac{f_{a,eff} (1 + \alpha_e \rho_{p,eff})}{\rho_{p,eff} E_s}}{E_s}$			ε _{sm} - ε _{cm} =		0,136	mm	
s _{r,max} = 3,4c + 0,425 · k ₁ · k ₂ · φ / ρ _{p,eff} =		0,62301413	m		w _k = s _{r,max} · (ε _{sm} - ε _{cm}) =		0,136	mm	
Šířka trhliny wk =		0,136	<	0,15	mm (maximální šířka trhliny)		Průřez vyhovuje		

D.1.2.2 STATICKÉ POSOUZENÍ

ZOO Dvůr Králové nad Labem - pavilon Vodní svět

Vypracovala: Ing. Lucie Petráková



Omezené přetvoření stěny na základové desce															
Betón:		C30/37		Geometrie		Vlastnosti cementu a betonu									
f _{ctm} =	2,9	MPa	h =	0,3	m	Q _{c0} =	2500	kJ/(m3K)	T0 =	10	°C	k _{ct,d} =	0,750		
E _{cm} =	33	GPa	L0 =	24	m	c =	320	kg/1m3	α _{ct} =	1,00E-06	K ⁻¹	k =	1		
E _{c,28} =	28050	MPa	h _b =	4	m	H _w =	160	J/g	Cement:	CEM III/A	α _c =	0,750	▶		
					c =	40	mm	Cement třídy R						s =	0,2
Časový okamžik vzniku max. teploty t _{max} T = 0,8*h+1 = 1,24 den (dne) = 29,76 hodin															
Modul pružnosti mladého betonu E _c (t) v čase: 1,24 den E _c (t) = 19578,9 MPa, (poměr E _c (t)/E _{c28} = 0,698 [-])															
Bednění se předpokládá běžné. Poměr délky stěny (pracov. úseku) / výšce stěny L0/h _b = 6,00 tedy součinitel k _{ct,d} = 0,750															
ΔT _c - vzrůst teploty ve stěna v důsl. hydr. tepla, σ _{ct,ges} - celkové napětí v betonu v tahu, σ _{ct,d} - návrhové napětí ve 1/4 výšky stěny															
$\Delta T_c = \alpha_c \cdot \frac{c \cdot H_{st}}{Q_{c0}} =$		15,36	K	$\sigma_{ct,ges} = k \cdot \alpha_{ct} \cdot \Delta T_c \cdot E_{ct} \cdot \frac{T_0 + \Delta T_c}{2} =$		3,81	MPa	$\sigma_{ct,d} = \sigma_{ct,ges} \cdot k_{ct,d} =$		2,86	MPa				
Předpokládaná pevnost betonu v čase vzniku trhlin t =					1,24	den	$\beta_{ss}(t) = \exp \left\{ \left[\left(\frac{28}{t} \right)^{0,3} \right] \right\} =$		0,472	$f_{ct,eff} = \beta_{ss}(t) \cdot f_{ct,m} =$		1,369	MPa		
Návrhové napětí v betonu je větší než předpokládaná pevnost betonu v tahu, trhliny ve stěně vzniknou, je nutno navrhnout výztuž															
Vyztužení		DS1 [mm]	x1 [mm]	DS2 [mm]	x2 [mm]										
Horní	10	50	150	k =	1	kc =	1,00	α _{ct} =	7,13						
Dolní	10	50	150	kt =	0,6	k1 =	0,8	k2 =	1						
As hor =		0,0015708	As dol =	0,0015708	m2	k3 =	3,4	k4 =	0,425						
$F_{ct,eff} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} =$		0,411	MN	Napětí ve výztuži σ =		130,76	MPa	d = h - c - DS/2 =		0,255	m				
Ac,eff = 2 · hc,eff · b =		0,225	m2	hc,eff = min(2,5(h-d); h/2) =		112,5	mm	peff = As/Ac,eff =		0,013963					
$\sigma_s - k_s \frac{f_{ct,eff} (1 + \alpha_{ct} \rho_{p,eff})}{\rho_{p,eff} E_s} =$		0,00033031	ale s omezením		$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} \geq 0,6 \frac{\sigma_s}{E_s} =$		0,00039	tedy:		0,000392					
$s_{r,max} = 3,4c + 0,425 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot \phi / \rho_{p,eff} =$		0,37950706	m	$w_k = s_{r,max} \cdot (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}) =$		0,149	mm								
Šířka trhliny w _k =		0,149	<	0,15	mm (maximální šířka trhliny)										
Průřez vyhovuje															



5 ZÁVĚR

Pro stavbu mohou být užity pouze schválené výrobky a materiály s příslušnou certifikací. Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě odborně způsobilé k výkonu stavebních profesí s příslušným oprávněním ke stavební činnosti. Všechny práce je nutno provádět dle platných předpisů a norem a dle všech zákonů a nařízení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví pracujících.

Nepředvídané situace je nutno konzultovat se statikem.

Tento statický výpočet je předběžný, jeho účelem je prokázání dimenzí jednotlivých prvků, ověření nosného systému a řešitelnosti konstrukce jako celku.

Tato dokumentace je vydána pro získání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení a nelze dle ní provádět stavební práce. Tento výpočet bude dopracován v dalším stupni projektové dokumentace.

V Hradci Králové 05/2016

Ing. Lucie Petráková





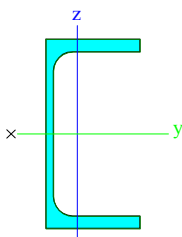
Příloha č.1 - STROJOVÝ VÝPOČET

SCIA Engineer 2015
SCIA s.r.o.

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Průřezy	2
3. Materiály	3
4. Výpočtový model	3
5. Výpočtový model	4
6. Zatěžovací stavy	4
6.1. Zatěžovací stavy - LC1-vl.tíha	4
6.1.1. Hodnota pro výpočet	5
6.2. Zatěžovací stavy - LC2-ostatní stálé	5
6.2.1. Hodnota pro výpočet	5
6.3. Zatěžovací stavy - LC3-technologie	6
6.3.1. Hodnota pro výpočet	6
6.4. Zatěžovací stavy - LC4-užitné	6
6.4.1. Hodnota pro výpočet	7
7. Skupiny zatížení	7
8. Kombinace	7
9. Klíč kombinace	7
10. Vnitřní síly na prutu	7
11. Vnitřní síly na prutu; M_y	9
12. Vnitřní síly na prutu; N	10
13. Posudek oceli	10
14. Posudek oceli; stab. posudek	11

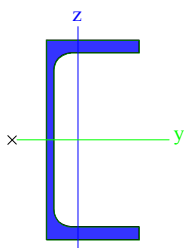
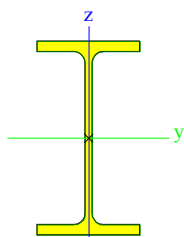
2. Průřezy

UPE120		
Typ	UPE120	
Kód tvaru	5 - U průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	1,5400e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	9,1650e-04	6,1861e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,5970e-01	4,5965e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	20	60
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,6400e-06	5,5400e-07
i _y [mm], i _z [mm]	49	19
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	6,0600e-05	1,3800e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	7,0300e-05	2,4800e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,65e+04	1,65e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	5,83e+03	5,83e+03
d _y [mm], d _z [mm]	-42	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,9000e-08	1,1972e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	133
Obrázek		

UPE140		
Typ	UPE140	
Kód tvaru	5 - U průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	1,8400e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,1000e-03	7,1956e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,1970e-01	5,1965e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	22	70
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	5,9900e-06	7,8700e-07
i _y [mm], i _z [mm]	57	21
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	8,5600e-05	1,8200e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	9,8800e-05	3,2600e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	2,32e+04	2,32e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	7,66e+03	7,66e+03
d _y [mm], d _z [mm]	-46	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	4,0500e-08	2,3372e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	151

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťky stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice

Vysvětlivky symbolů	
	w _{m1} - Jednotková deplanace u přechodu pásnice a stojiny w _{m2} - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z

Obrázek		
IPE120		
Typ	IPE120	
Kód tvaru	1 - Průřezy I	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m²]	1,3200e-03	
A _y [m²], A _z [m²]	8,4381e-04	5,3657e-04
A _L [m²/m], A _D [m²/m]	4,7513e-01	4,7513e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	32	60
α [deg]	0,00	
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	3,1800e-06	2,7700e-07
i _y [mm], i _z [mm]	49	14
W _{el,y} [m³], W _{el,z} [m³]	5,3000e-05	8,6500e-06
W _{pl,y} [m³], W _{pl,z} [m³]	6,0700e-05	1,3600e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,43e+04	1,43e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	3,19e+03	3,19e+03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m⁴], I _w [m⁶]	1,7400e-08	8,9000e-10
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů

A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y

Vysvětlivky symbolů

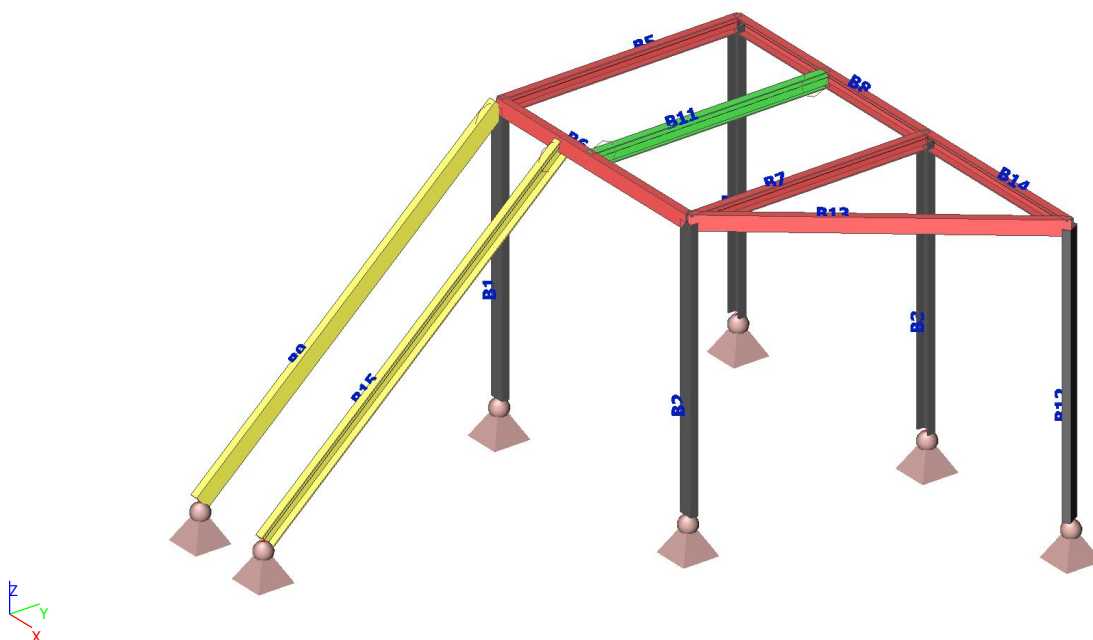
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

3. Materiály

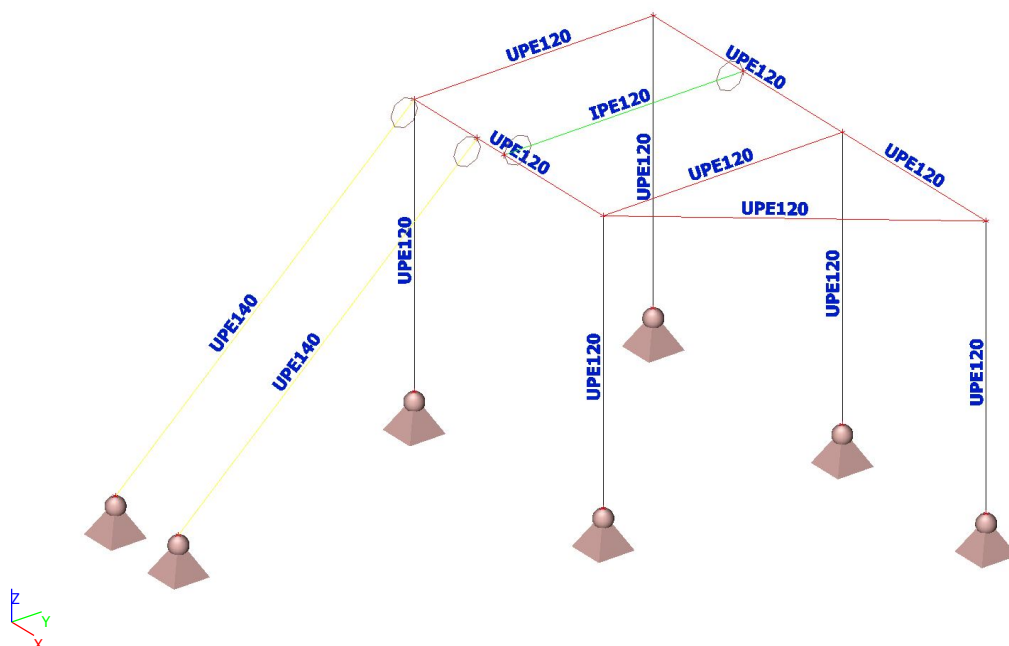
Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]				
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0

4. Výpočtový model



5. Výpočtový model

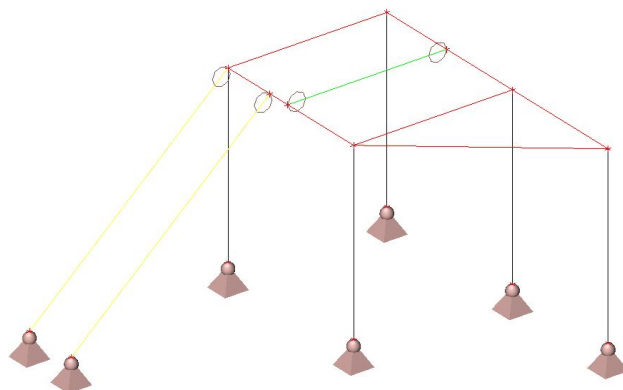


6. Zatěžovací stavy

6.1. Zatěžovací stavy - LC1-vl.tíha

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
LC1-vl.tíha		Stálé	LG1	-Z
		Vlastní tíha		

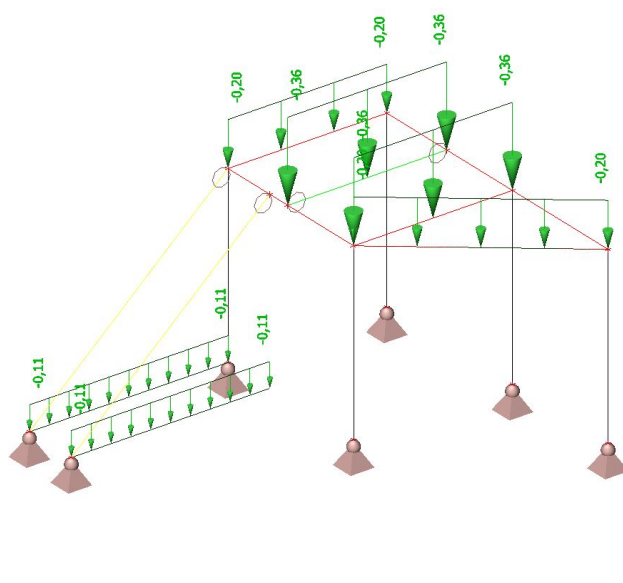
6.1.1. Hodnota pro výpočet



6.2. Zatěžovací stavy - LC2-ostatní stálé

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
LC2-ostatní stálé		Stálé	LG1
		Standard	

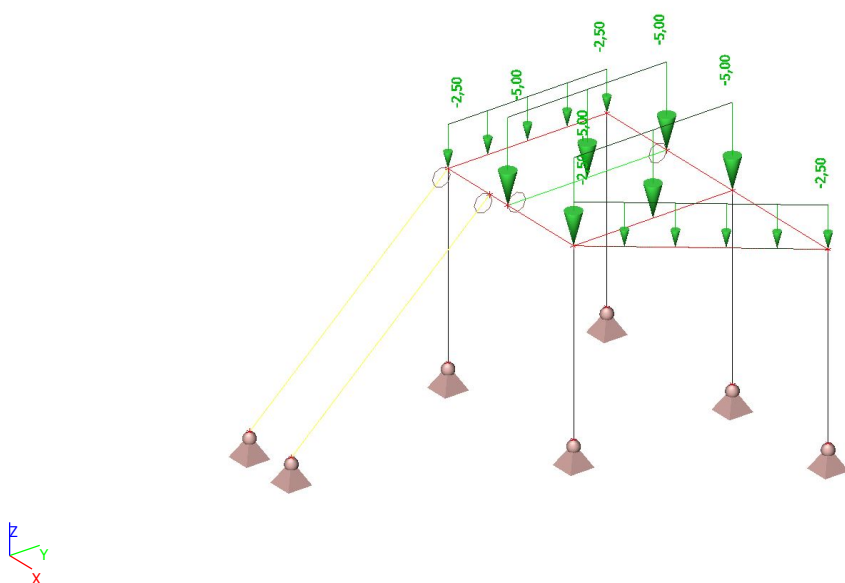
6.2.1. Hodnota pro výpočet



6.3. Zatěžovací stavy - LC3-technologie

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC3-technologie		Proměnné	LG2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

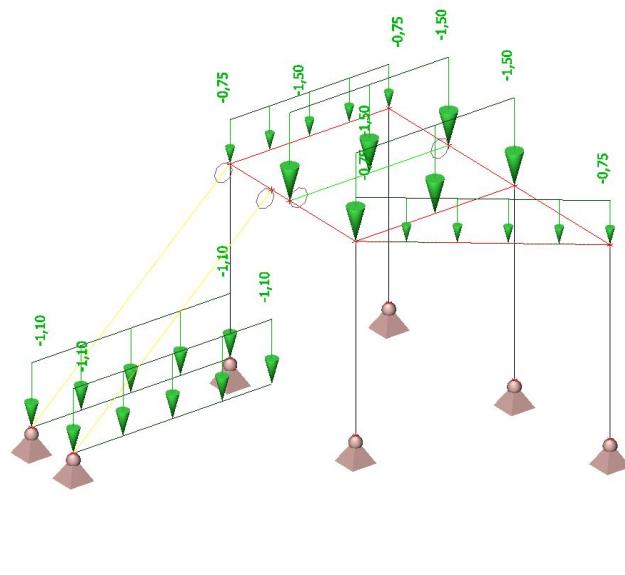
6.3.1. Hodnota pro výpočet



6.4. Zatěžovací stavy - LC4-užitné

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC4-užitné		Proměnné	LG2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

6.4.1. Hodnota pro výpočet



7. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Kat E : sklady

8. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1-vl.tíha	1,00
			LC2-ostatní stálé	1,00
			LC3-technologie	1,00
			LC4-užitné	1,00
CO2		EN-MSP charakteristická	LC1-vl.tíha	1,00
			LC2-ostatní stálé	1,00
			LC3-technologie	1,00
			LC4-užitné	1,00

9. Klíč kombinace

Klíč kombinace

10. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Prvek, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

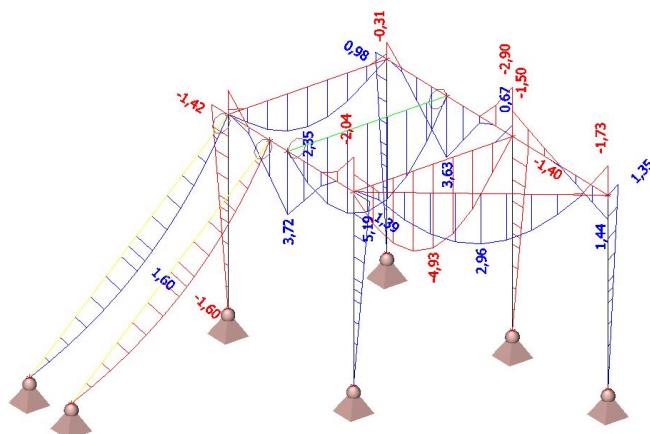
Kombinace : CO1

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-15,61	0,13	-0,65	0,00	0,00	0,00
B1	UPE120 - UPE120	2,200	CO1/2	-1,30	0,01	-0,05	0,00	-0,11	0,02
B1	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-1,56	0,01	-0,05	0,00	0,00	0,00
B1	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	-2,11	0,01	-0,06	0,00	0,00	0,00
B1	UPE120 - UPE120	2,200	CO1/1	-15,26	0,13	-0,65	0,00	-1,42	0,29

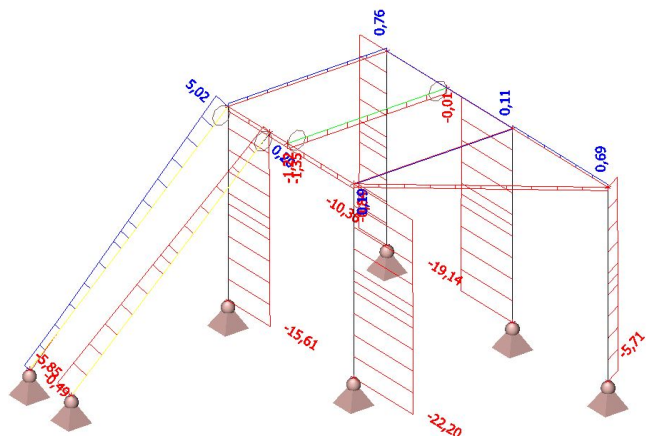
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/4	-9,85	0,11	-0,43	0,00	0,00	0,00
B2	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-22,20	0,30	0,63	0,00	0,00	0,00
B2	UPE120 - UPE120	2,200	CO1/2	-1,28	0,01	0,05	0,00	0,11	0,03
B2	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-1,54	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00
B2	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	-2,09	0,02	0,07	0,00	0,00	0,00
B2	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/5	-16,56	0,24	0,39	0,00	0,00	0,00
B2	UPE120 - UPE120	2,200	CO1/1	-21,84	0,30	0,63	0,00	1,39	0,66
B3	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-19,14	0,30	-0,63	0,00	0,00	0,00
B3	UPE120 - UPE120	2,200	CO1/2	-1,14	0,02	-0,03	0,00	-0,07	0,04
B3	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-1,40	0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00
B3	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	-1,89	0,02	-0,04	0,00	0,00	0,00
B3	UPE120 - UPE120	2,200	CO1/1	-18,79	0,30	-0,63	0,00	-1,40	0,66
B3	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/5	-14,60	0,22	-0,49	0,00	0,00	0,00
B4	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-10,36	0,14	0,44	0,00	0,00	0,00
B4	UPE120 - UPE120	2,200	CO1/2	-0,63	0,01	0,03	0,00	0,06	0,02
B4	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,89	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00
B4	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	-1,20	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00
B4	UPE120 - UPE120	2,200	CO1/1	-10,00	0,14	0,44	0,00	0,98	0,32
B5	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	0,05	0,03	0,32	0,00	-0,02	-0,03
B5	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	0,76	0,47	5,32	0,00	-0,31	-0,43
B5	UPE120 - UPE120	2,000	CO1/1	0,76	0,47	-5,29	0,00	-0,29	0,51
B5	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/5	0,53	0,33	4,08	0,00	-0,24	-0,30
B5	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/6	0,28	0,17	1,56	0,00	-0,09	-0,15
B5	UPE120 - UPE120	1,000	CO1/1	0,76	0,47	0,01	0,00	2,35	0,04
B6	UPE120 - UPE120	1,000	CO1/1	-1,22	0,17	-5,15	0,00	3,72	-0,12
B6	UPE120 - UPE120	0,700	CO1/2	-0,08	0,10	0,19	0,00	0,19	-0,04
B6	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-1,12	-1,60	5,20	0,00	-1,43	0,49
B6	UPE120 - UPE120	0,700	CO1/1	-1,13	1,52	5,27	0,00	2,15	-0,65
B6	UPE120 - UPE120	2,100	CO1/1	-1,22	0,17	-5,33	0,00	-2,04	0,06
B6	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,08	-0,10	0,47	0,00	-0,11	0,03
B6	UPE120 - UPE120	1,000	CO1/1	-1,13	1,52	5,22	0,00	3,72	-0,19
B7	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	0,01	0,00	-0,44	0,00	-0,04	0,00
B7	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	0,19	0,06	-9,99	0,00	-0,14	-0,05
B7	UPE120 - UPE120	2,000	CO1/1	0,19	0,06	10,80	0,00	0,67	0,07
B7	UPE120 - UPE120	1,000	CO1/1	0,19	0,06	0,40	0,00	-4,93	0,01
B8	UPE120 - UPE120	1,100	CO1/5	-0,01	-0,64	-3,48	0,00	2,79	0,33
B8	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	0,11	0,45	6,02	0,00	-2,90	-0,13
B8	UPE120 - UPE120	1,100	CO1/1	0,02	-0,90	-4,53	0,00	3,63	0,47
B8	UPE120 - UPE120	2,100	CO1/1	0,02	-0,90	-4,69	0,00	-0,98	-0,43
B8	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	0,01	0,03	0,40	0,00	-0,18	-0,01
B8	UPE120 - UPE120	1,100	CO1/1	0,11	0,45	5,85	0,00	3,63	0,36
B9	UPE140 - UPE140	0,000	CO1/6	-0,49	0,00	1,93	0,00	0,00	0,00
B9	UPE140 - UPE140	3,330	CO1/1	5,02	0,00	-1,93	0,00	0,00	-0,02
B9	UPE140 - UPE140	0,000	CO1/1	1,63	0,00	1,93	0,00	0,00	0,00
B9	UPE140 - UPE140	0,000	CO1/2	-0,03	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00
B9	UPE140 - UPE140	0,000	CO1/3	-0,04	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00
B9	UPE140 - UPE140	1,665	CO1/1	3,32	0,00	0,00	0,00	1,60	-0,01
B11	IPE120 - IPE120	0,000	CO1/1	-1,35	0,09	10,37	0,00	0,00	-0,07
B11	IPE120 - IPE120	0,000	CO1/2	-0,09	0,01	0,46	0,00	0,00	0,00
B11	IPE120 - IPE120	2,000	CO1/1	-1,35	0,09	-10,37	0,00	0,00	0,11
B11	IPE120 - IPE120	0,000	CO1/7	-0,45	0,03	2,71	0,00	0,00	-0,02
B11	IPE120 - IPE120	0,000	CO1/4	-0,99	0,07	8,12	0,00	0,00	-0,05
B11	IPE120 - IPE120	1,000	CO1/1	-1,35	0,09	0,00	0,00	5,19	0,02
B12	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-5,71	0,17	0,61	0,00	0,00	0,00
B12	UPE120 - UPE120	2,200	CO1/2	-0,39	0,01	0,04	0,00	0,08	0,02
B12	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,65	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00
B12	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	-0,87	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00
B12	UPE120 - UPE120	2,200	CO1/1	-5,35	0,17	0,61	0,00	1,35	0,37
B13	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-0,84	0,00	6,52	0,00	-1,04	0,01
B13	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,05	0,00	0,40	0,00	-0,09	0,00
B13	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/8	-0,82	0,00	6,38	0,00	-1,01	0,01
B13	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	-0,07	0,00	0,55	0,00	-0,13	0,00
B13	UPE120 - UPE120	2,561	CO1/1	-0,84	0,00	-7,06	0,00	-1,73	0,01
B13	UPE120 - UPE120	1,281	CO1/1	-0,84	0,00	-0,27	0,00	2,96	0,01
B14	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	0,04	0,00	-0,03	0,00	0,08	0,00
B14	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	0,69	-0,04	-1,71	0,00	1,44	0,01

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B14	UPE120 - UPE120	1,600	CO1/1	0,69	-0,04	-1,97	0,00	-1,50	-0,06
B15	UPE140 - UPE140	0,000	CO1/1	-5,85	0,01	-1,93	0,00	0,00	0,00
B15	UPE140 - UPE140	3,330	CO1/7	0,20	0,00	1,83	0,00	0,00	-0,01
B15	UPE140 - UPE140	0,000	CO1/6	-3,20	0,00	-1,93	0,00	0,00	0,00
B15	UPE140 - UPE140	0,000	CO1/5	-3,17	0,01	-0,28	0,00	0,00	0,00
B15	UPE140 - UPE140	3,330	CO1/1	-2,46	0,01	1,93	0,00	0,00	0,03
B15	UPE140 - UPE140	0,000	CO1/2	-0,51	0,00	-0,28	0,00	0,00	0,00
B15	UPE140 - UPE140	1,665	CO1/1	-4,16	0,01	0,00	0,00	-1,60	0,01
B15	UPE140 - UPE140	0,000	CO1/4	-3,35	0,01	-0,38	0,00	0,00	0,00
B15	UPE140 - UPE140	3,330	CO1/6	0,19	0,00	1,93	0,00	0,00	-0,01
B15	UPE140 - UPE140	3,330	CO1/5	-2,68	0,01	0,28	0,00	0,00	0,03

11. Vnitřní síly na prutu; My



12. Vnitřní síly na prutu; N



13. Posudek oceli

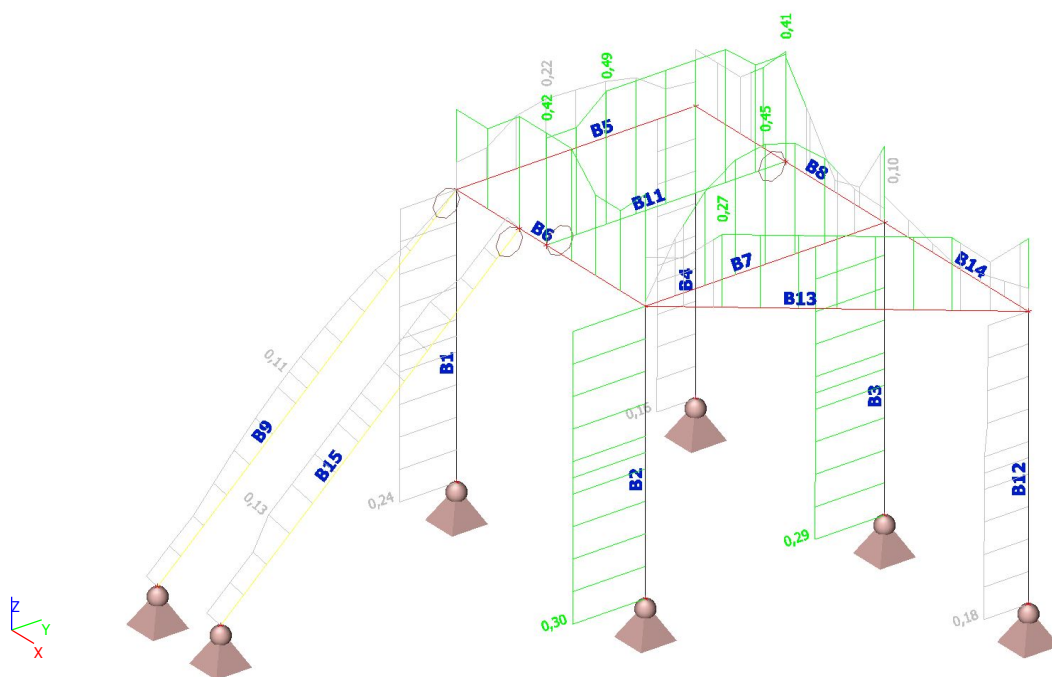
Lineární výpočet, Extrém : Prvek

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Prvek	css	mat	Stav	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B1	UPE120 - UPE120	S 235	CO1/1	0,000	0,24	0,04	0,24
B2	UPE120 - UPE120	S 235	CO1/1	0,000	0,30	0,06	0,30
B3	UPE120 - UPE120	S 235	CO1/1	0,000	0,29	0,05	0,29
B4	UPE120 - UPE120	S 235	CO1/1	0,000	0,16	0,03	0,16
B5	UPE120 - UPE120	S 235	CO1/1	1,250	0,22	0,16	0,22
B6	UPE120 - UPE120	S 235	CO1/1	1,000	0,42	0,25	0,42
B7	UPE120 - UPE120	S 235	CO1/1	1,000	0,45	0,30	0,45
B8	UPE120 - UPE120	S 235	CO1/1	1,100	0,41	0,30	0,41
B9	UPE140 - UPE140	S 235	CO1/6	1,665	0,11	0,07	0,11
B11	IPE120 - IPE120	S 235	CO1/1	0,500	0,50	0,27	0,50
B12	UPE120 - UPE120	S 235	CO1/1	0,000	0,19	0,02	0,19
B13	UPE120 - UPE120	S 235	CO1/1	0,000	0,27	0,07	0,27
B14	UPE120 - UPE120	S 235	CO1/1	1,600	0,10	0,10	0,10
B15	UPE140 - UPE140	S 235	CO1/1	0,768	0,13	0,06	0,13

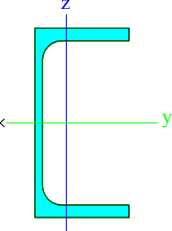
14. Posudek oceli; stab. posudek

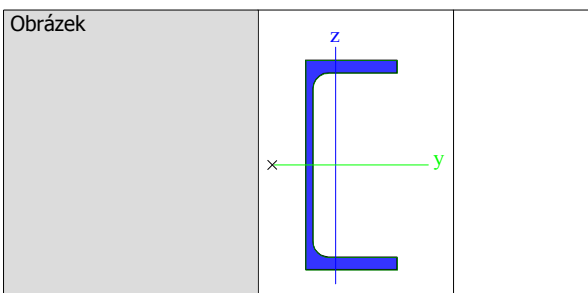


1. Obsah

1. Obsah	1
2. Průřezy	2
3. Materiály	3
4. Výpočtový model	4
5. Výpočtový model	4
6. Zatěžovací stavy	4
6.1. Zatěžovací stavy - LC1-vl.tíha	4
6.1.1. Hodnota pro výpočet	5
6.2. Zatěžovací stavy - LC2-ostatní stálé	5
6.2.1. Hodnota pro výpočet	6
6.3. Zatěžovací stavy - LC3-technologie	6
6.3.1. Hodnota pro výpočet	6
6.4. Zatěžovací stavy - LC4-užitné	7
6.4.1. Hodnota pro výpočet	7
7. Skupiny zatížení	7
8. Kombinace	7
9. Klíč kombinace	7
10. Vnitřní síly na prutu	8
11. Vnitřní síly na prutu; M_y	9
12. Vnitřní síly na prutu; N	10
13. Vnitřní síly na prutu; V_z	10
14. Posudek oceli	10

2. Průřezy

UPE120		
Typ	UPE120	
Kód tvaru	5 - U průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	1,5400e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	9,1650e-04	6,1861e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,5970e-01	4,5965e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	20	60
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,6400e-06	5,5400e-07
i _y [mm], i _z [mm]	49	19
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	6,0600e-05	1,3800e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	7,0300e-05	2,4800e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,65e+04	1,65e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	5,83e+03	5,83e+03
d _y [mm], d _z [mm]	-42	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	2,9000e-08	1,1972e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	133
Obrázek		
UPE160		
Typ	UPE160	
Kód tvaru	5 - U průřezy	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	2,1700e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,2522e-03	8,9769e-04
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,7870e-01	5,7865e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	23	80
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	9,1100e-06	1,0700e-06
i _y [mm], i _z [mm]	65	22
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,1400e-04	2,2600e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,3200e-04	4,0700e-05
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	3,09e+04	3,09e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	9,57e+03	9,57e+03
d _y [mm], d _z [mm]	-48	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	5,2000e-08	4,1796e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0	170



Vysvětlivky symbolů

Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťky stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice wm1 - Jednotková deplanace u přechodu pásnice a stojiny wm2 - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A _z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A _L	Obvodový povrch na jednotku délky
A _D	Vysychající povrch na jednotku délky
C _{y,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
C _{z,UCS}	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
I _{y,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
I _{z,LCS}	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
I _{yz,LCS}	Moment setrvačnosti I _{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I _y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I _z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i _y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y

Vysvětlivky symbolů

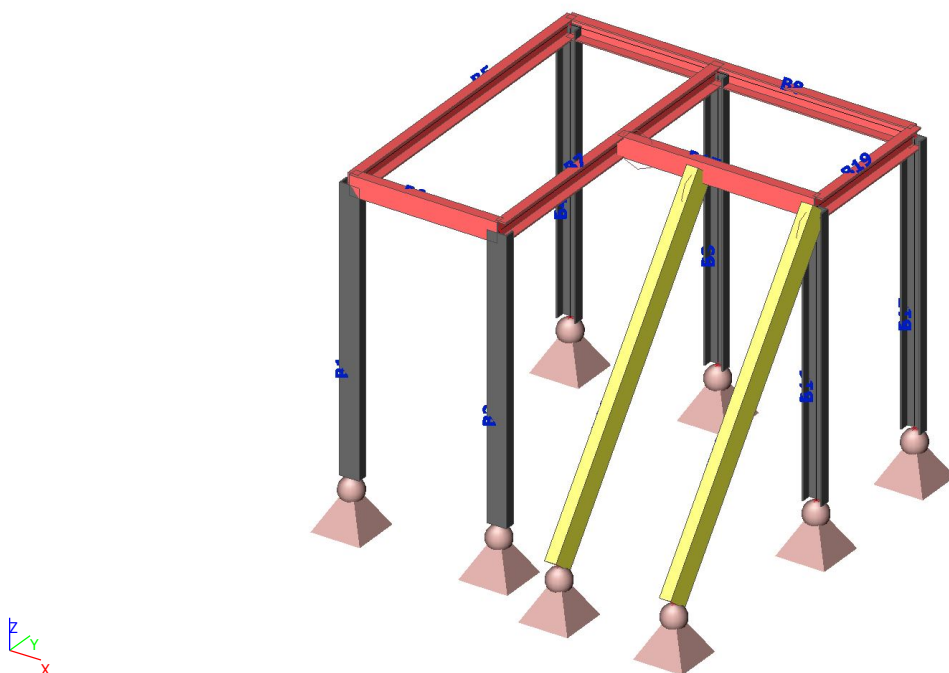
i _z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
W _{el,y}	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
W _{el,z}	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
W _{pl,y}	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
W _{pl,z}	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
M _{pl,y,+}	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment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

3. Materiály

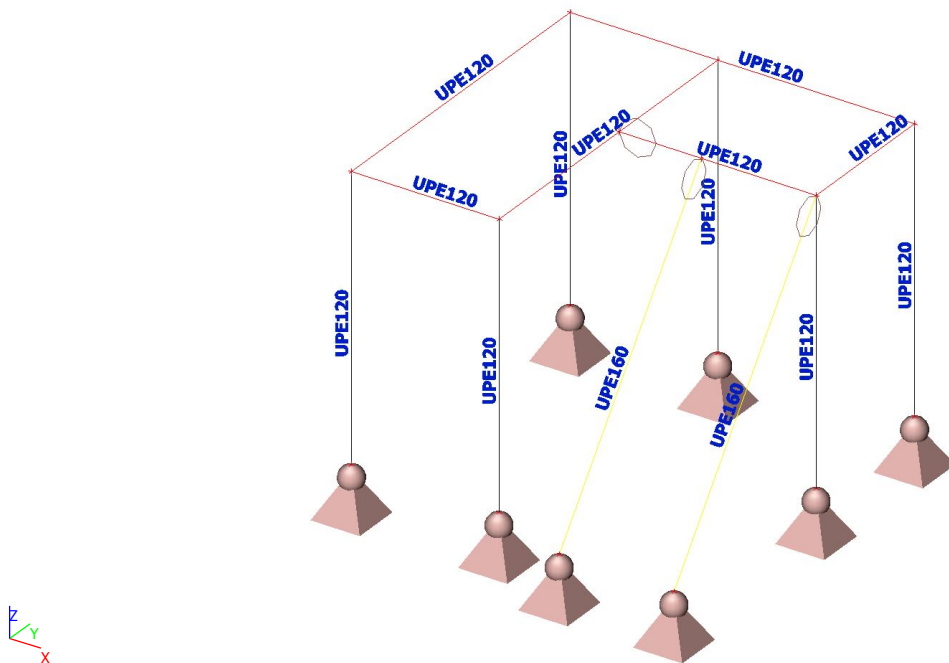
Ocel EC3

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

4. Výpočtový model



5. Výpočtový model



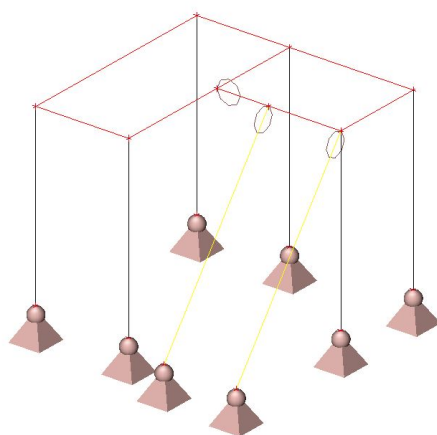
6. Zatěžovací stavy

6.1. Zatěžovací stavy - LC1-vl.tíha

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
LC1-vl.tíha		Stálé	LG1	-Z
		Vlastní tíha		

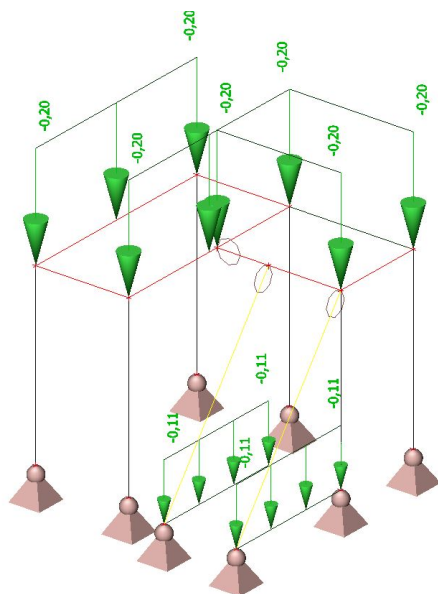
6.1.1. Hodnota pro výpočet



6.2. Zatěžovací stavy - LC2-ostatní stálé

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
LC2-ostatní stálé		Stálé	LG1
		Standard	

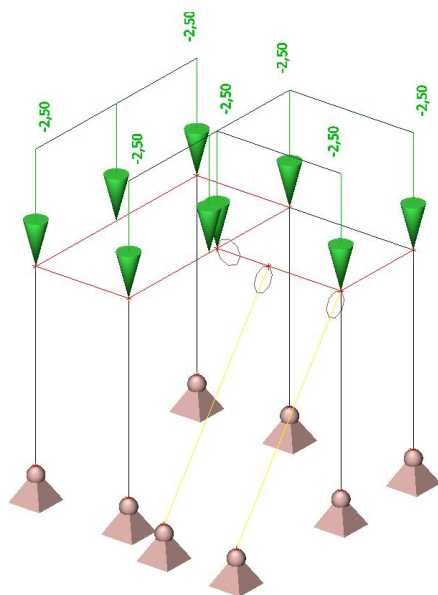
6.2.1. Hodnota pro výpočet



6.3. Zatěžovací stavy - LC3-technologie

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC3-technologie	Standard	Proměnné Statické	LG2	Krátkodobé	Žádný

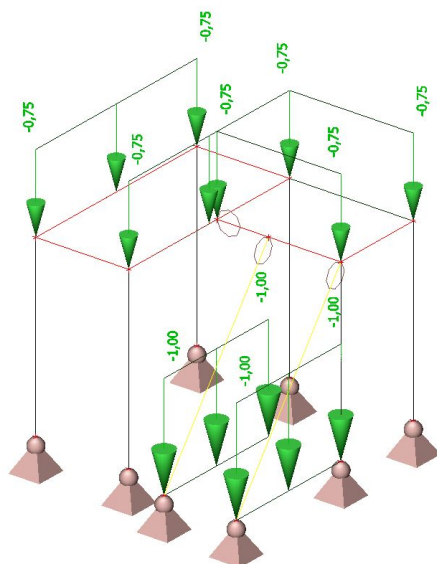
6.3.1. Hodnota pro výpočet



6.4. Zatěžovací stavy - LC4-užitné

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC4-užitné		Proměnné	LG2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

6.4.1. Hodnota pro výpočet



7. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Standard	Kat E : sklady

8. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1-vl.tíha	1,00
			LC2-ostatní stálé	1,00
			LC3-technologie	1,00
			LC4-užitné	1,00
CO2		EN-MSP charakteristická	LC1-vl.tíha	1,00
			LC2-ostatní stálé	1,00
			LC3-technologie	1,00
			LC4-užitné	1,00

9. Klíč kombinace

Klíč kombinace

Jméno	Popis kombinací
1	LC1-vl.tíha*1,35 +LC2-ostatní stálé*1,35 +LC3-technologie*1,50 +LC4-užitné*1,50
2	LC1-vl.tíha*1,00 +LC2-ostatní stálé*1,00
3	LC1-vl.tíha*1,35 +LC2-ostatní stálé*1,35
4	LC1-vl.tíha*1,35 +LC2-ostatní stálé*1,35 +LC3-technologie*1,50
5	LC1-vl.tíha*1,00 +LC2-ostatní stálé*1,00 +LC3-technologie*1,50

Jméno	Popis kombinací
6	LC1-vl.tíha*1,00 +LC2-ostatní stálé*1,00 +LC3-technologie*1,50 +LC4-užitné*1,50
7	LC1-vl.tíha*1,00 +LC2-ostatní stálé*1,00 +LC4-užitné*1,50
8	LC1-vl.tíha*1,35 +LC2-ostatní stálé*1,35 +LC4-užitné*1,50

10. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Prvek, Systém : Hlavní

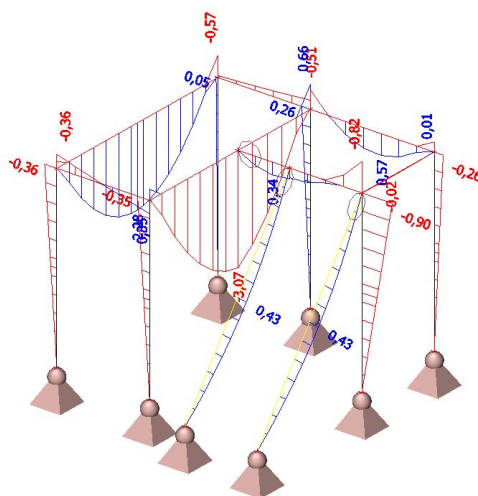
Výběr : Vše

Kombinace : CO1

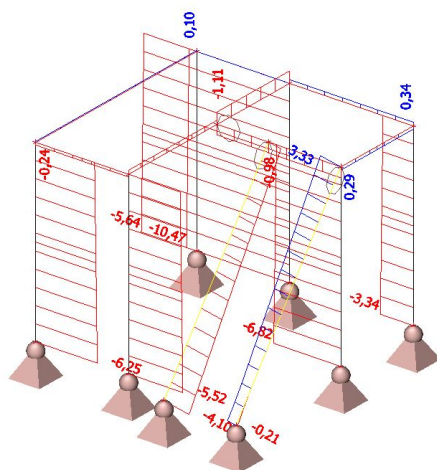
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-6,25	0,10	-0,21	0,00	0,00	0,00
B1	UPE120 - UPE120	1,700	CO1/2	-0,41	0,00	-0,02	0,00	-0,03	0,01
B1	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,62	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00
B1	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	-0,83	0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00
B1	UPE120 - UPE120	1,700	CO1/1	-5,97	0,10	-0,21	0,00	-0,36	0,17
B2	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-5,52	0,17	-0,21	0,00	0,00	0,00
B2	UPE120 - UPE120	1,700	CO1/2	-0,38	0,01	-0,01	0,00	-0,02	0,02
B2	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,59	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
B2	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	-0,79	0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00
B2	UPE120 - UPE120	1,700	CO1/1	-5,24	0,17	-0,21	0,00	-0,35	0,29
B2	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/4	-4,34	0,13	-0,15	0,00	0,00	0,00
B3	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-10,47	0,39	0,16	0,00	0,00	0,00
B3	UPE120 - UPE120	1,700	CO1/2	-0,71	0,03	0,01	0,00	0,01	0,05
B3	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,91	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
B3	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	-1,23	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00
B3	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/4	-8,16	0,29	0,12	0,00	0,00	0,00
B3	UPE120 - UPE120	1,700	CO1/1	-10,20	0,39	0,16	0,00	0,26	0,66
B3	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/5	-7,85	0,28	0,12	0,00	0,00	0,00
B4	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-5,64	0,34	0,03	0,00	0,00	0,00
B4	UPE120 - UPE120	1,700	CO1/2	-0,37	0,02	0,00	0,00	0,01	0,04
B4	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,57	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
B4	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	-0,78	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
B4	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/6	-5,44	0,33	0,03	0,00	0,00	0,00
B4	UPE120 - UPE120	1,700	CO1/1	-5,37	0,34	0,03	0,00	0,05	0,58
B4	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/7	-1,72	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00
B5	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	0,01	0,00	0,33	0,00	-0,04	0,00
B5	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	0,10	0,03	5,51	0,00	-0,57	-0,06
B5	UPE120 - UPE120	2,000	CO1/1	0,10	0,03	-5,10	0,00	-0,17	0,00
B5	UPE120 - UPE120	1,000	CO1/1	0,10	0,03	0,20	0,00	2,28	-0,03
B6	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-0,24	0,20	0,87	0,00	-0,36	0,00
B6	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,02	0,01	0,11	0,00	-0,03	0,00
B6	UPE120 - UPE120	0,900	CO1/2	-0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01
B6	UPE120 - UPE120	0,900	CO1/1	-0,24	0,20	0,73	0,00	0,35	0,18
B7	UPE120 - UPE120	1,100	CO1/1	-1,11	-0,50	1,76	0,00	-3,07	0,30
B7	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,03	0,03	-0,39	0,00	0,02	-0,01
B7	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-0,37	0,45	-5,97	0,00	0,29	-0,18
B7	UPE120 - UPE120	2,000	CO1/1	-1,11	-0,50	6,53	0,00	0,66	-0,15
B7	UPE120 - UPE120	1,100	CO1/1	-0,37	0,45	-0,13	0,00	-3,07	0,32
B8	UPE120 - UPE120	1,200	CO1/3	0,00	-0,04	0,09	0,00	-0,03	0,03
B8	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	0,34	0,29	2,98	0,00	-0,26	-0,17
B8	UPE120 - UPE120	1,200	CO1/1	0,00	-0,43	0,28	0,00	-0,24	0,33
B8	UPE120 - UPE120	1,200	CO1/1	0,34	0,29	-3,39	0,00	-0,51	0,18
B8	UPE120 - UPE120	0,514	CO1/1	0,34	0,29	0,25	0,00	0,57	-0,02
B15	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-3,34	0,01	-0,16	0,00	0,00	0,00
B15	UPE120 - UPE120	1,700	CO1/2	-0,23	0,00	-0,01	0,00	-0,02	0,00
B15	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,43	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
B15	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	-0,59	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00
B15	UPE120 - UPE120	1,700	CO1/1	-3,07	0,01	-0,16	0,00	-0,26	0,01
B15	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/8	-1,23	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00
B16	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-6,82	0,01	-0,53	0,00	0,00	0,00
B16	UPE120 - UPE120	1,700	CO1/2	-0,70	0,00	-0,04	0,00	-0,07	0,00
B16	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,90	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00
B16	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	-1,22	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00
B16	UPE120 - UPE120	1,700	CO1/1	-6,54	0,01	-0,53	0,00	-0,90	0,01
B17	UPE120 - UPE120	0,500	CO1/1	-0,98	1,11	0,35	0,00	0,24	-0,43

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B17	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	-0,07	-0,05	0,19	0,00	0,00	0,00
B17	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	-0,95	-0,75	1,89	0,00	0,00	-0,02
B17	UPE120 - UPE120	1,200	CO1/1	-0,98	1,11	-3,36	0,00	-0,82	0,35
B17	UPE120 - UPE120	0,333	CO1/1	-0,95	-0,75	0,12	0,00	0,34	-0,27
B19	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/2	0,02	0,04	-0,05	0,00	0,00	-0,02
B19	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/1	0,29	0,50	-0,05	0,00	-0,01	-0,28
B19	UPE120 - UPE120	0,000	CO1/3	0,03	0,05	-0,07	0,00	0,00	-0,03
B19	UPE120 - UPE120	0,900	CO1/1	0,29	0,50	0,09	0,00	0,01	0,17
B19	UPE120 - UPE120	0,360	CO1/1	0,29	0,50	0,01	0,00	-0,02	-0,10
B13	UPE160 - UPE160	0,000	CO1/8	-0,21	-0,02	0,80	0,00	0,00	0,00
B13	UPE160 - UPE160	2,140	CO1/1	3,33	-0,05	-0,80	0,00	0,00	-0,12
B13	UPE160 - UPE160	0,000	CO1/1	1,24	-0,05	0,80	0,00	0,00	0,00
B13	UPE160 - UPE160	0,000	CO1/2	-0,03	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
B13	UPE160 - UPE160	1,070	CO1/1	2,29	-0,05	0,00	0,00	0,43	-0,06
B20	UPE160 - UPE160	0,000	CO1/1	-4,10	-0,03	0,80	0,00	0,00	0,00
B20	UPE160 - UPE160	2,140	CO1/2	-0,03	0,00	-0,15	0,00	0,00	-0,01
B20	UPE160 - UPE160	0,000	CO1/2	-0,42	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
B20	UPE160 - UPE160	2,140	CO1/1	-2,01	-0,03	-0,80	0,00	0,00	-0,06
B20	UPE160 - UPE160	0,000	CO1/8	-2,16	-0,01	0,80	0,00	0,00	0,00
B20	UPE160 - UPE160	0,000	CO1/4	-2,51	-0,02	0,21	0,00	0,00	0,00
B20	UPE160 - UPE160	0,000	CO1/7	-2,01	-0,01	0,74	0,00	0,00	0,00
B20	UPE160 - UPE160	1,070	CO1/1	-3,05	-0,03	0,00	0,00	0,43	-0,03
B20	UPE160 - UPE160	0,000	CO1/5	-2,36	-0,01	0,15	0,00	0,00	0,00

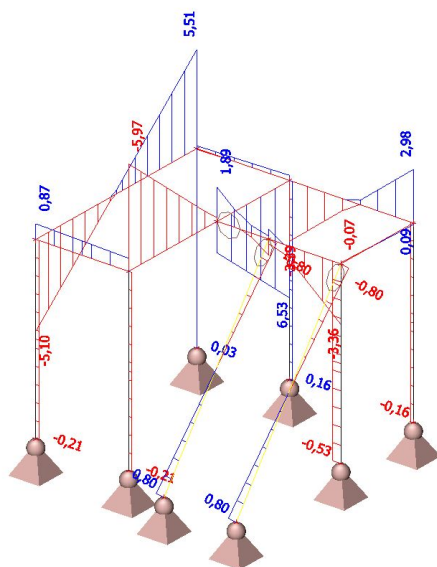
11. Vnitřní síly na prutu; My



12. Vnitřní síly na prutu; N



13. Vnitřní síly na prutu; Vz



14. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Prvek
 Výběr : Vše
 Kombinace : CO1

Prvek	css	mat	dx [m]	jed.posudek [-]	pevnost [-]	stab. posudek [-]
B1	UPE120 - UPE120	S 235	0,000	0,05	0,02	0,05
B2	UPE120 - UPE120	S 235	0,000	0,06	0,02	0,06
B3	UPE120 - UPE120	S 235	0,000	0,13	0,03	0,13
B4	UPE120 - UPE120	S 235	0,000	0,09	0,02	0,09
B5	UPE120 - UPE120	S 235	1,000	0,21	0,14	0,21
B6	UPE120 - UPE120	S 235	0,000	0,04	0,02	0,04
B7	UPE120 - UPE120	S 235	1,100	0,33	0,24	0,33
B8	UPE120 - UPE120	S 235	1,200	0,08	0,07	0,08
B15	UPE120 - UPE120	S 235	0,000	0,03	0,01	0,03
B16	UPE120 - UPE120	S 235	0,000	0,07	0,02	0,07
B17	UPE120 - UPE120	S 235	0,500	0,10	0,09	0,10
B19	UPE120 - UPE120	S 235	0,000	0,05	0,05	0,05
B13	UPE160 - UPE160	S 235	0,000	0,02	0,01	0,02
B20	UPE160 - UPE160	S 235	0,000	0,03	0,01	0,03

1. Obsah

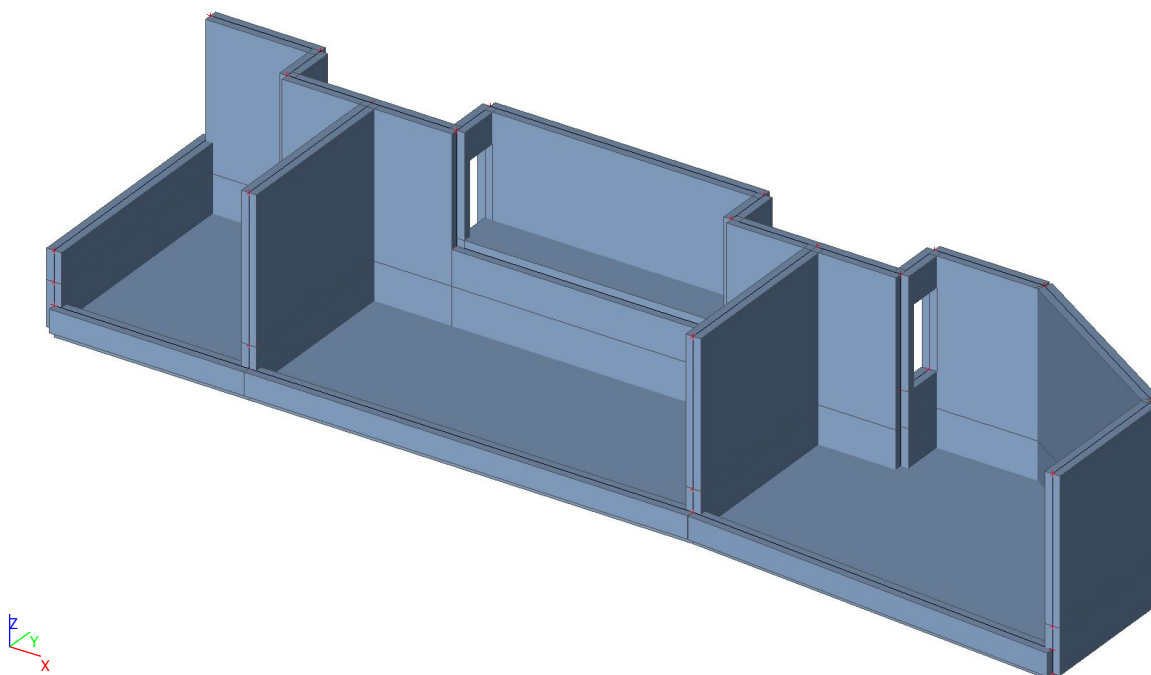
1. Obsah	1
2. Materiály	1
3. Výpočtový model	2
4. Zatěžovací stavy	2
4.1. Zatěžovací stavy - LC1-vl.tíha	2
4.1.1. Hodnota pro výpočet	3
4.2. Zatěžovací stavy - LC2-tlak vody 1	3
4.2.1. Hodnota pro výpočet	3
4.3. Zatěžovací stavy - LC5-teplota	4
4.3.1. Hodnota pro výpočet	4
4.4. Zatěžovací stavy - LC3-tlak vody 2	4
4.4.1. Hodnota pro výpočet	5
4.5. Zatěžovací stavy - LC4-tlak vody 3	5
4.5.1. Hodnota pro výpočet	5
4.6. Zatěžovací stavy - LC6-smrštění	6
4.6.1. Hodnota pro výpočet	6
5. Skupiny zatížení	6
6. Kombinace	6
7. Klíč kombinace	7
8. Plochy - Vnitřní síly; myD+	7
9. Plochy - Vnitřní síly; mxD+	8
10. Plochy - Vnitřní síly; myD-	8
11. Plochy - Vnitřní síly; mxD-	9
12. Plochy - Vnitřní síly	9

2. Materiály

Beton EC2

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]
C30/37	Beton	2500,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00

3. Výpočtový model

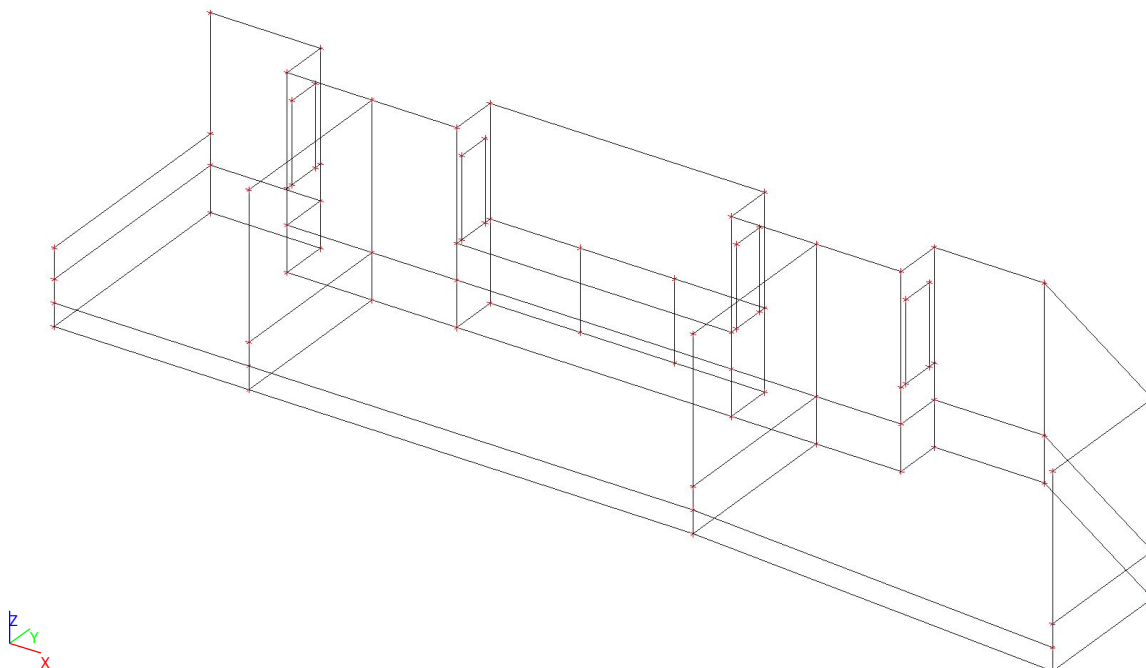


4. Zatěžovací stavy

4.1. Zatěžovací stavy - LC1-vl.tíha

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
LC1-vl.tíha		Stálé	LG1	-Z
		Vlastní tíha		

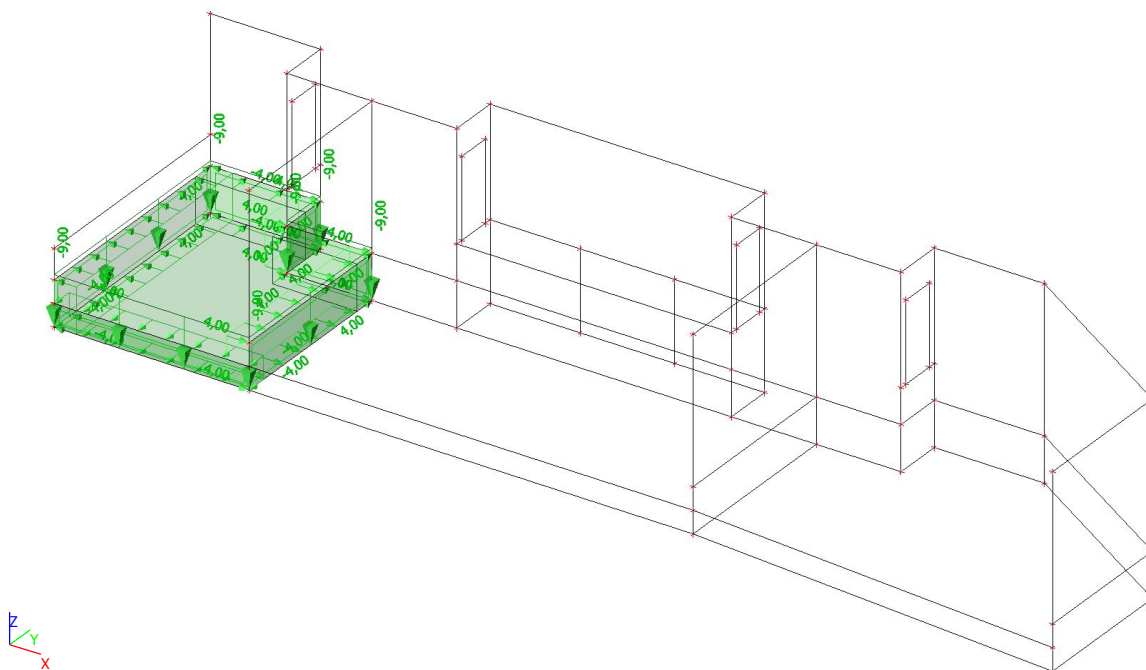
4.1.1. Hodnota pro výpočet



4.2. Zatěžovací stavy - LC2-tlak vody 1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC2-tlak vody 1		Proměnné	LG2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

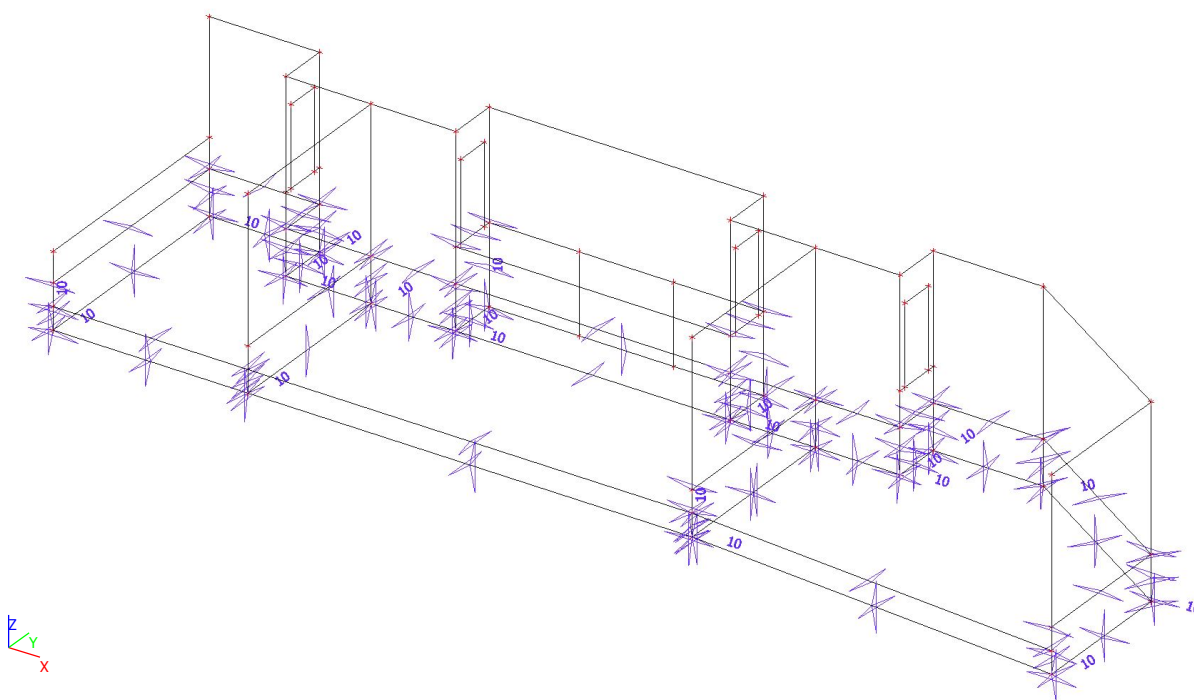
4.2.1. Hodnota pro výpočet



4.3. Zatěžovací stavy - LC5-teplota

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC5-teplota		Proměnné	LG3	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

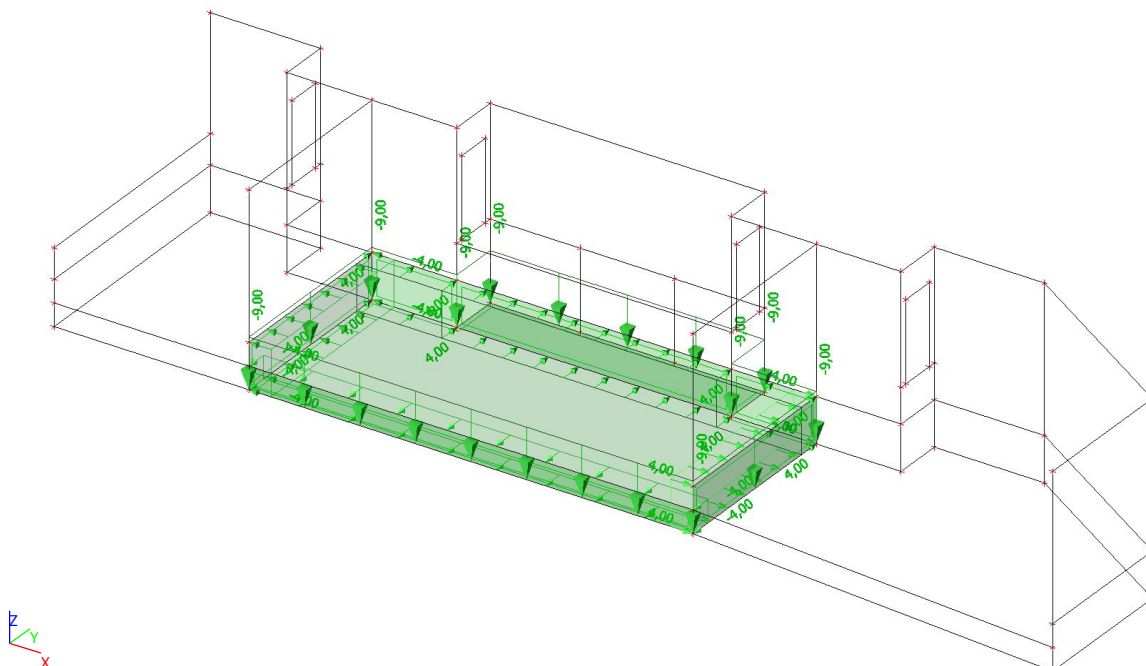
4.3.1. Hodnota pro výpočet



4.4. Zatěžovací stavy - LC3-tlak vody 2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC3-tlak vody 2		Proměnné	LG5	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

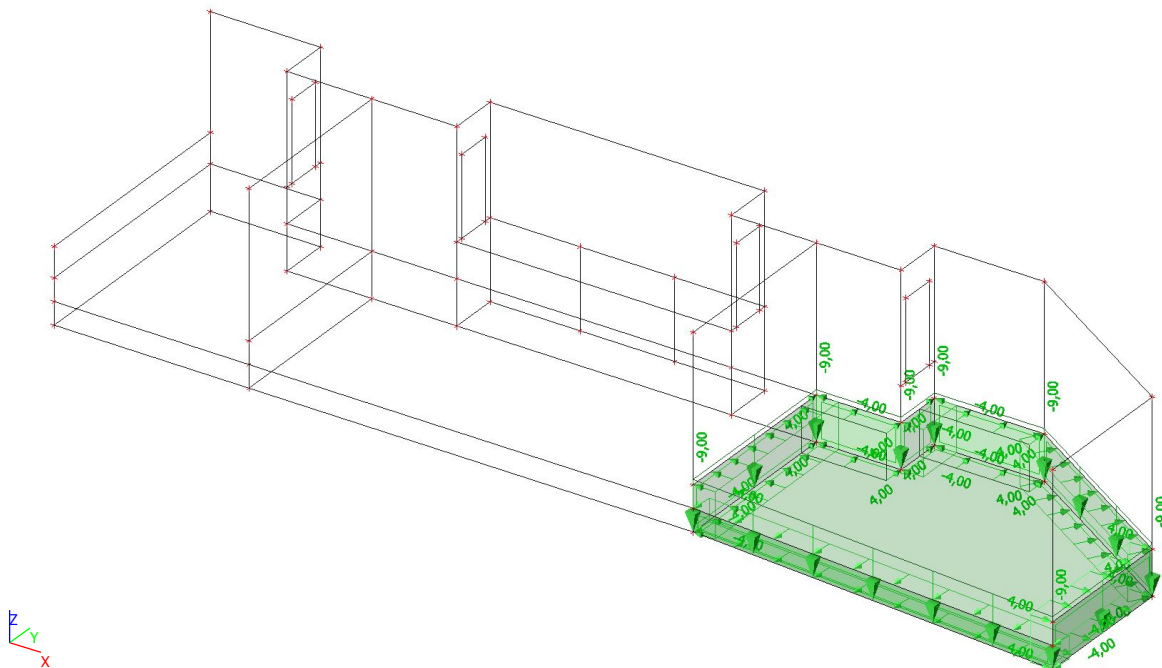
4.4.1. Hodnota pro výpočet



4.5. Zatěžovací stavy - LC4-tlak vody 3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC4-tlak vody 3		Proměnné	LG4	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

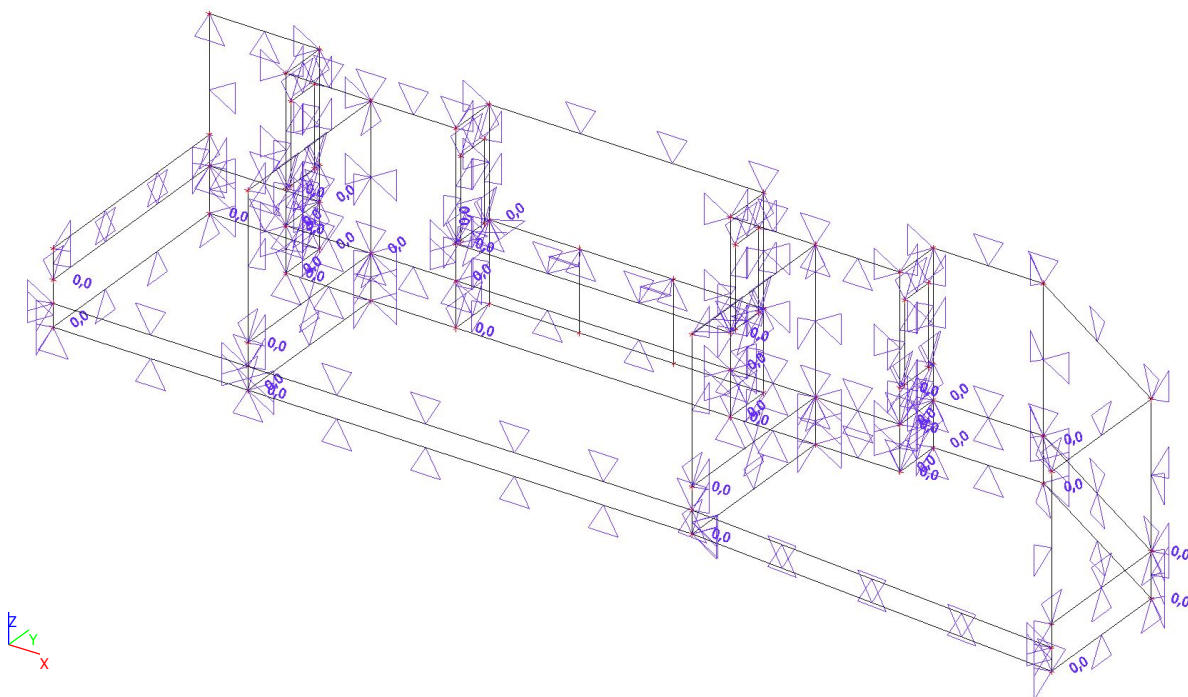
4.5.1. Hodnota pro výpočet



4.6. Zatěžovací stavy - LC6-smrštění

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
LC6-smrštění		Proměnné	LG6	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			

4.6.1. Hodnota pro výpočet



5. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Proměnné	Společně	Kat E : sklady
LG3	Proměnné	Standard	Teplota
LG4	Proměnné	Společně	Kat E : sklady
LG5	Proměnné	Společně	Kat E : sklady
LG6	Proměnné	Standard	Teplota

6. Kombinace

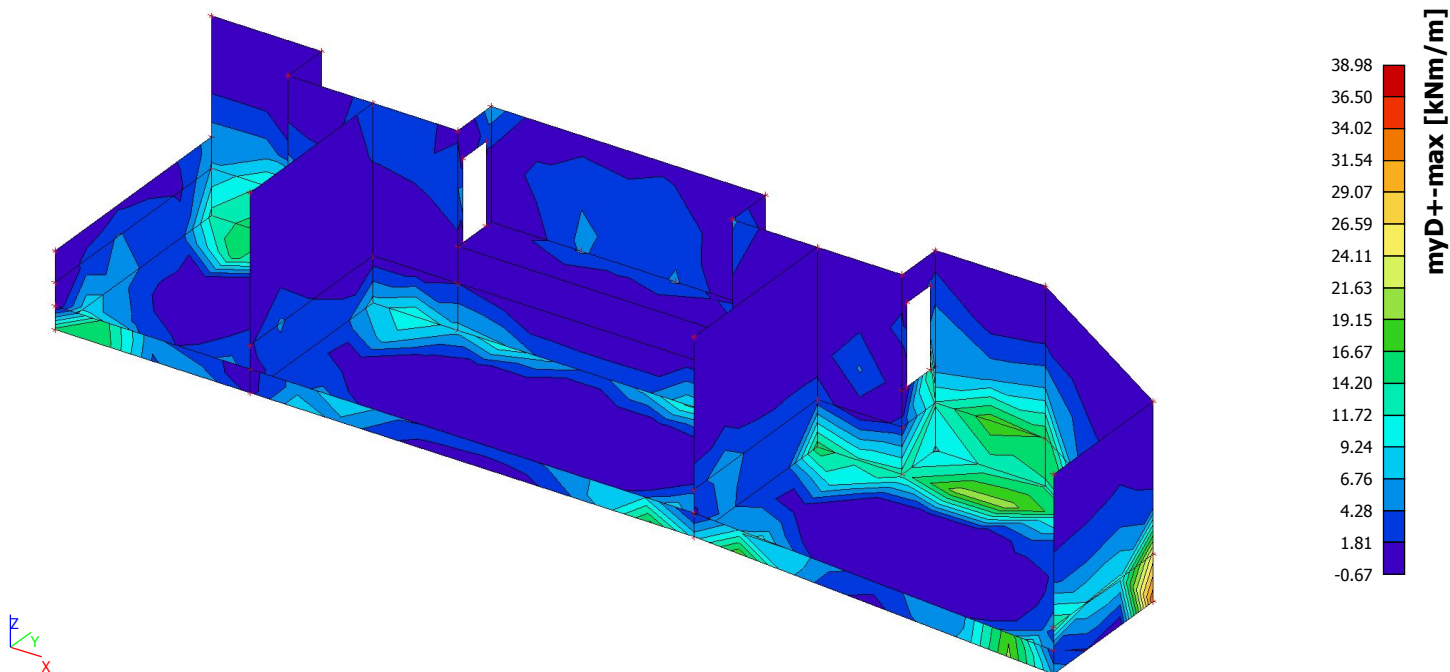
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1-vše		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1-vl.tíha	1,00
			LC2-tlak vody 1	1,00
			LC3-tlak vody 2	1,00
			LC4-tlak vody 3	1,00
			LC5-teplota	1,00
			LC6-smrštění	1,00
CO2		EN-MSP charakteristická	LC1-vl.tíha	1,00
			LC2-tlak vody 1	1,00
			LC3-tlak vody 2	1,00
			LC4-tlak vody 3	1,00
			LC5-teplota	1,00
			LC6-smrštění	1,00
CO1-bez teploty a smrštění		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1-vl.tíha	1,00
			LC2-tlak vody 1	1,00

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			LC3-tlak vody 2	1,00
			LC4-tlak vody 3	1,00
CO1-jen smršťení		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1-vl.tíha	1,00
			LC2-tlak vody 1	1,00
			LC3-tlak vody 2	1,00
			LC4-tlak vody 3	1,00
			LC6-smršťení	1,00
CO1-jen teplota		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	LC1-vl.tíha	1,00
			LC2-tlak vody 1	1,00
			LC3-tlak vody 2	1,00
			LC4-tlak vody 3	1,00
			LC5-teplota	1,00

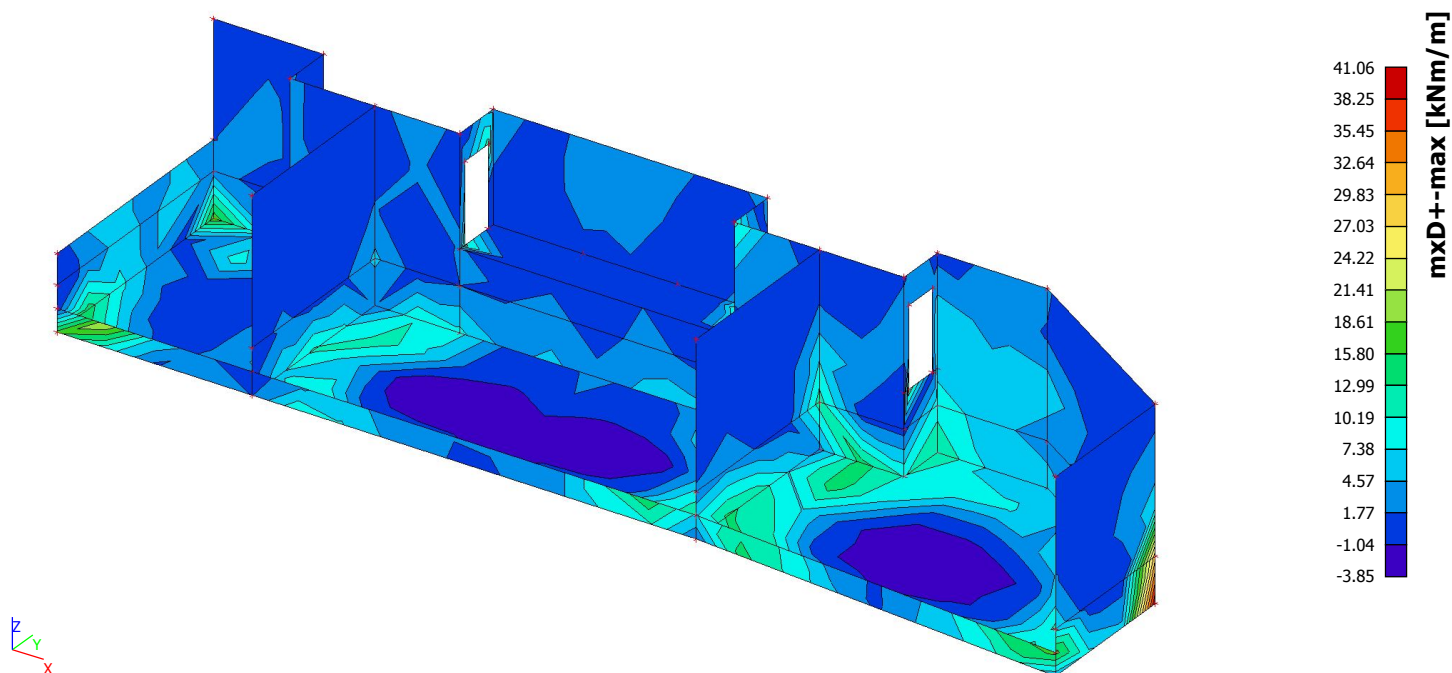
7. Klíč kombinace

Klíč kombinace

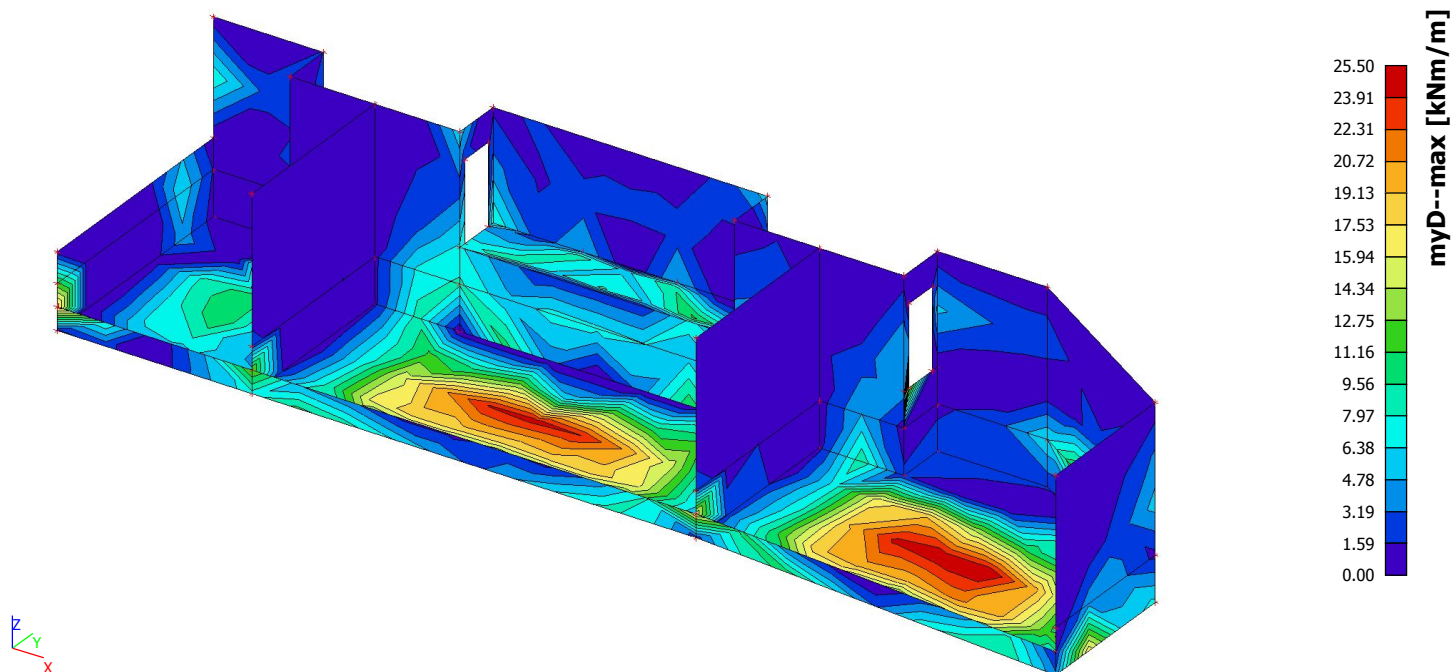
8. Plochy - Vnitřní síly; myD+



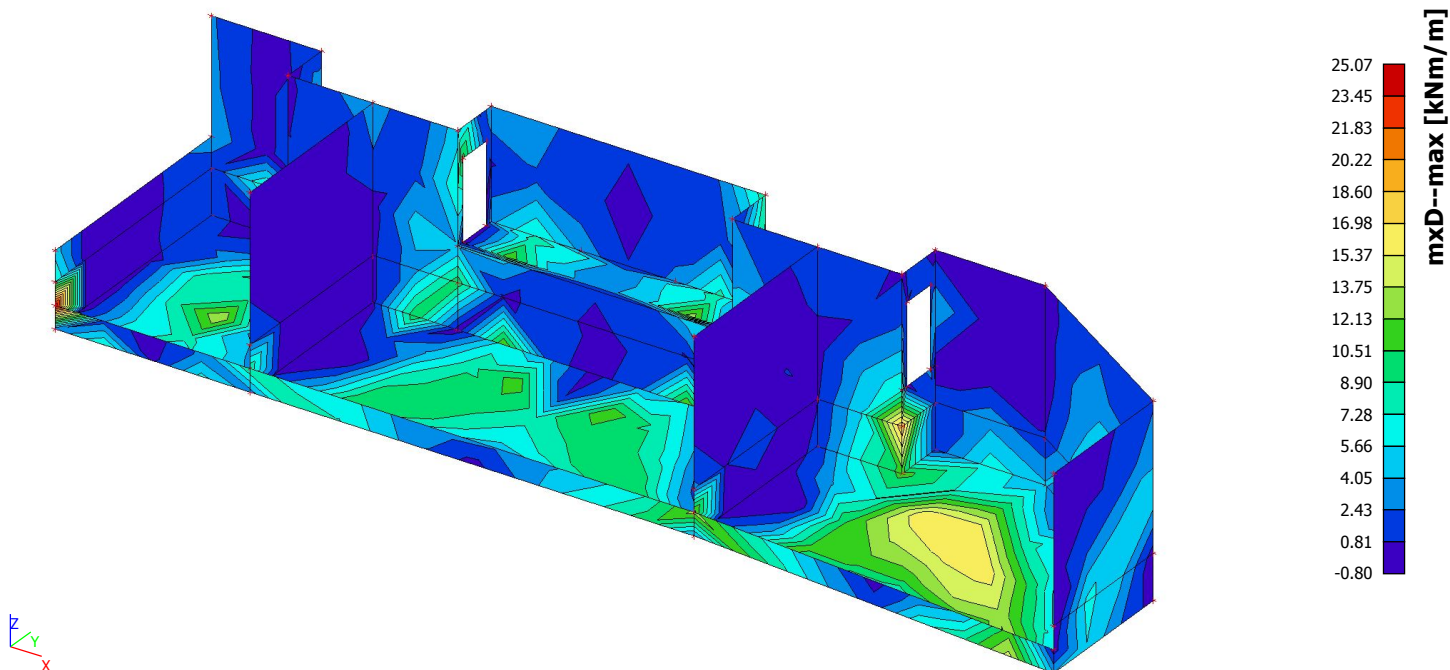
9. Plochy - Vnitřní síly; $mxD+$



10. Plochy - Vnitřní síly; $myD-$



11. Plochy - Vnitřní síly; mxD-



12. Plochy - Vnitřní síly

Lineární výpočet, Extrém : Globální

Výběr : Vše

Kombinace : CO1-vše

Základní návrhové veličiny. V uzlech, průměrovat.

Prvek	Stav	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mcD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	mcD- [kNm/m]
S43	CO1-vše	-14,67	0,00	-23,88	4,90	7,66	-3,30
S27	CO1-vše	41,06	34,06	-1,95	0,05	6,80	-1,48
S43	CO1-vše	-10,49	-10,93	-15,00	0,64	4,21	-4,58
S35	CO1-vše	24,85	38,98	-0,69	1,16	1,95	-0,28
S29	CO1-vše	1,72	1,75	-26,53	1,75	1,72	-26,53
S41	CO1-vše	5,06	1,31	0,00	0,00	0,19	-0,84
S27	CO1-vše	3,50	0,17	-2,89	-22,14	-23,87	-27,86
S39	CO1-vše	0,00	-0,67	-1,93	25,07	18,59	-1,40
S43	CO1-vše	-2,94	0,00	-4,74	16,34	25,50	-0,61
S27	CO1-vše	1,03	0,00	-22,87	0,00	-21,06	-34,04
S5	CO1-vše	0,08	0,06	-0,01	0,02	0,02	0,00