

Projekt: C07 - Tram- 5.50m

Číslo projektu:

Autor:

## Obsah

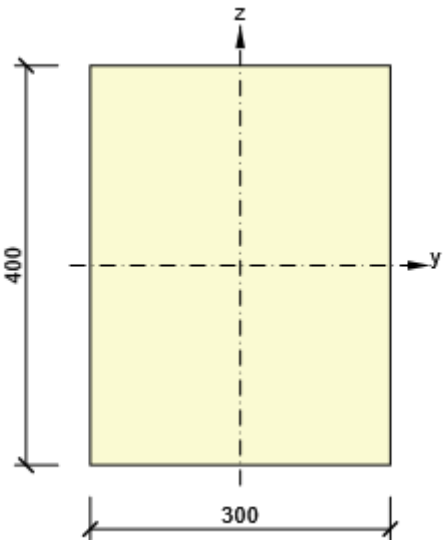
- 1 Data projektu
- 2 Průřezy
- 3 Materiál
- 4 Geometrie
- 5 Zatěžovací stavy
- 6 Zatížení
- 7 Kombinace zatížení
- 8 Výsledky
- 9 Posouzení betonu

## 1 Data projektu

Název projektu	C07 - Tram- 5.50m
Číslo projektu	
Autor	
Popis	
Datum	22.03.2021
Národní norma	EN
Národní příloha	Česká
Typ nosníku	Monolitický železobetonový nosník

## 2 Průřezy

### 1. Obdélník 400, 300

Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	C45/55		
A	120000	[mm <sup>2</sup> ]	
S <sub>y</sub>	0	[mm <sup>3</sup> ]	
S <sub>z</sub>	0	[mm <sup>3</sup> ]	
I <sub>y</sub>	1600000000	[mm <sup>4</sup> ]	
I <sub>z</sub>	900000000	[mm <sup>4</sup> ]	
C <sub>gy</sub>	0	[mm]	
C <sub>gz</sub>	0	[mm]	
i <sub>y</sub>	115	[mm]	
i <sub>z</sub>	87	[mm]	

## 3 Materiál

Projekt: C07 - Tram- 5.50m

Číslo projektu:

Autor:

## Beton

Název	$f_{ck}$ [MPa]	$f_{cm}$ [MPa]	$f_{ctm}$ [MPa]	$E_{cm}$ [MPa]	$\mu$ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
C45/55	45.0	53.0	3.8	36283.2	0.20	2500
$\epsilon_{c2} = 20.0 \cdot 10^{-4}$ , $\epsilon_{cu2} = 35.0 \cdot 10^{-4}$ , $\epsilon_{c3} = 17.5 \cdot 10^{-4}$ , $\epsilon_{cu3} = 35.0 \cdot 10^{-4}$ , Exponent - n: 2.00, Rozměr zrna kameniva = 16 mm, Třída cementu: R (s = 0.20), Typ diagramu: Parabolický						

## Výztuž

Název	$f_{yk}$ [MPa]	$f_{tk}$ [MPa]	E [MPa]	$\mu$ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
B 500B	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1.08$ , $\epsilon_{uk} = 500.0 \cdot 10^{-4}$ , Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

## 4 Geometrie

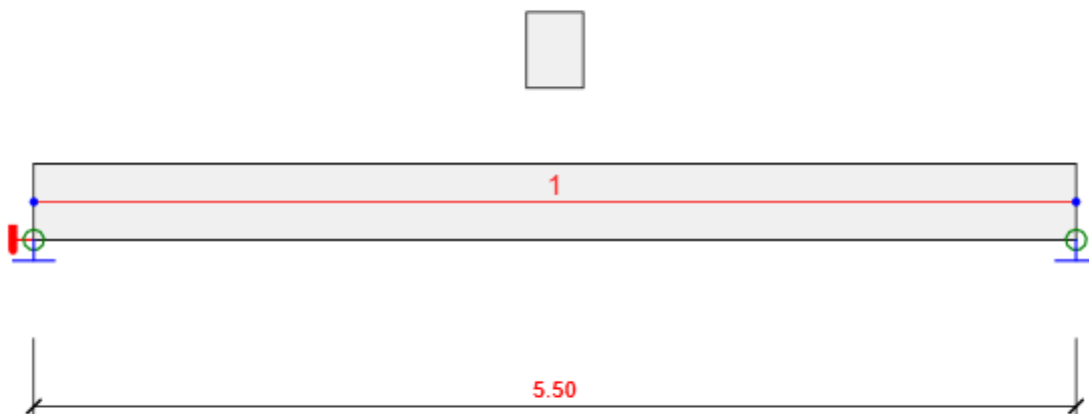


Schéma konstrukce

Směry zatížení a okrajové podmínky nemusí v rozvinutém pohledu souhlasit se skutečnými směry ve 3D

## Prvky

Prvek	Délka [m]	Delta X [m]	Delta Y [m]	Průřez
1	5.50	5.50	0.00	1 - Obdélník 400, 300

## Uzly

Uzel	X [m]	Y [m]	Z [m]	Podpora
1	0.00	0.00	0.00	XYZRx

Projekt: C07 - Tram- 5.50m

Číslo projektu:

Autor:

Uzel	X [m]	Y [m]	Z [m]	Podpora
2	5.50	0.00	0.00	YZ

## 5 Zatěžovací stavy

Jméno	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0.0
LC02-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC03.1-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC03.2-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC03.3-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC04-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC05-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC06-Stálé	Stálé	LG1	0.0
LC07.1-Užitné stropy	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC07.2-Užitné stropy	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC07.3-Užitné stropy	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC07.4-Užitné stropy	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC07.5-Užitné stropy	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC07.6-Užitné stropy	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC08.1-Užitné příčky	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC08.2-Užitné příčky	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC08.3-Užitné příčky	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC08.4-Užitné příčky	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC08.5-Užitné příčky	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC08.6-Užitné příčky	Proměnné	LG4-kat. C	0.0
LC09.1-Užitné střecha	Proměnné	LG5-kat. H	0.0
LC09.2-Užitné střecha	Proměnné	LG5-kat. H	0.0
LC09.3-Užitné střecha	Proměnné	LG5-kat. H	0.0
LC09.4-Užitné střecha	Proměnné	LG5-kat. H	0.0
LC10.1-Sníh	Proměnné	LG6-snih	0.0
LC10.2-Sníh	Proměnné	LG6-snih	0.0
LC10.3-Sníh	Proměnné	LG6-snih	0.0
LC10.4-Sníh	Proměnné	LG6-snih	0.0
LC11.1-Vítr	Proměnné	LG7-vitr	0.0
LC11.2-Vítr	Proměnné	LG7-vitr	0.0
LC11.3-Vítr	Proměnné	LG7-vitr	0.0
LC11.4-Vítr	Proměnné	LG7-vitr	0.0

### Skupiny stálých zatížení

Jméno	Y <sub>G, sub</sub> [-]	Y <sub>G, inf</sub> [-]	ξ [-]
LG1	1.35	1.00	0.85

## Skupiny proměnných zatížení

Jméno	Typ	$Y_q$ [-]	$\Psi_0$ [-]	$\Psi_1$ [-]	$\Psi_2$ [-]
LG2-kat. A	Standardní	1.50	0.70	0.50	0.30
LG3-kat. B	Standardní	1.50	0.70	0.50	0.30
LG4-kat. C	Standardní	1.50	0.70	0.70	0.60
LG5-kat. H	Standardní	1.50	0.00	0.00	0.00
LG6-sníh	Standardní	1.50	0.50	0.20	0.00
LG7-vítr	Výběrová	1.50	0.60	0.20	0.00

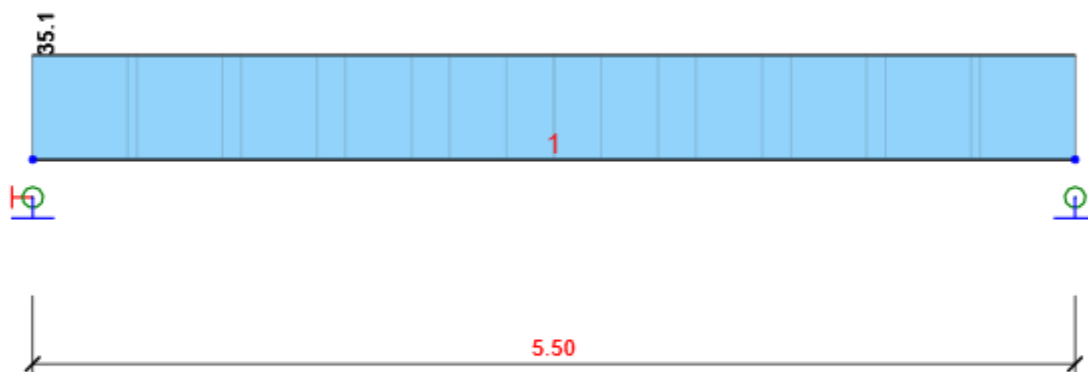
## 6 Zatížení

## 7 Kombinace zatížení

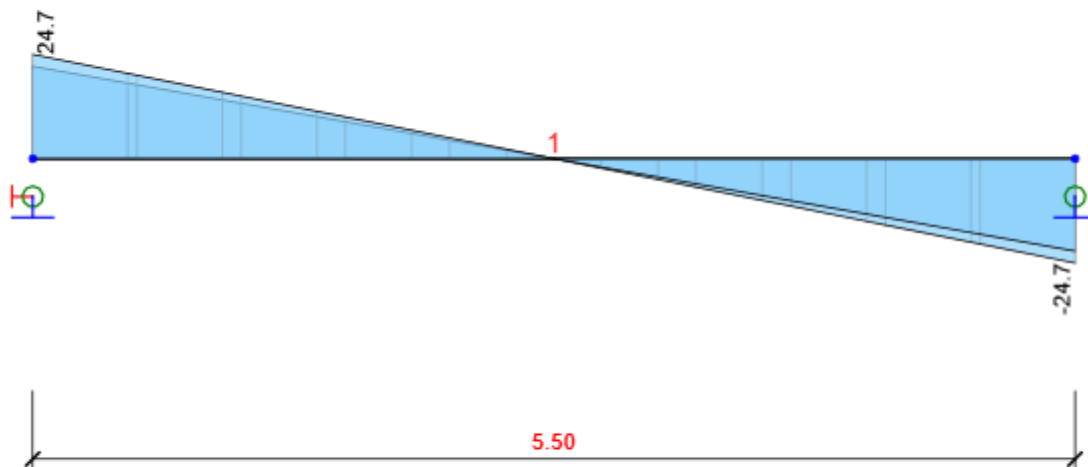
Jméno	Typ	Vyhodnocení
<b>CO45</b>	MSP kvazi	Eurokód, vzorec 6.16b
SW; LC02-Stálé; LC03.1-Stálé; LC03.2-Stálé; LC03.3-Stálé; LC04-Stálé; LC05-Stálé; LC06-Stálé; LC07.1-Užitné stropy; LC07.2-Užitné stropy; LC07.3-Užitné stropy; LC07.4-Užitné stropy; LC07.5-Užitné stropy; LC07.6-Užitné stropy; LC08.1-Užitné příčky; LC08.2-Užitné příčky; LC08.3-Užitné příčky; LC08.4-Užitné příčky; LC08.5-Užitné příčky; LC08.6-Užitné příčky; LC09.1-Užitné střecha; LC09.2-Užitné střecha; LC09.3-Užitné střecha; LC09.4-Užitné střecha; LC10.1-Sníh; LC10.2-Sníh; LC10.3-Sníh; LC10.4-Sníh; LC11.1-Vítr; LC11.2-Vítr; LC11.3-Vítr; LC11.4-Vítr		
<b>CO44</b>	MSP častá	Eurokód, vzorec 6.15b
SW; LC02-Stálé; LC03.1-Stálé; LC03.2-Stálé; LC03.3-Stálé; LC04-Stálé; LC05-Stálé; LC06-Stálé; LC07.1-Užitné stropy; LC07.2-Užitné stropy; LC07.3-Užitné stropy; LC07.4-Užitné stropy; LC07.5-Užitné stropy; LC07.6-Užitné stropy; LC08.1-Užitné příčky; LC08.2-Užitné příčky; LC08.3-Užitné příčky; LC08.4-Užitné příčky; LC08.5-Užitné příčky; LC08.6-Užitné příčky; LC09.1-Užitné střecha; LC09.2-Užitné střecha; LC09.3-Užitné střecha; LC09.4-Užitné střecha; LC10.1-Sníh; LC10.2-Sníh; LC10.3-Sníh; LC10.4-Sníh; LC11.1-Vítr; LC11.2-Vítr; LC11.3-Vítr; LC11.4-Vítr		
<b>CO43</b>	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; LC02-Stálé; LC03.1-Stálé; LC03.2-Stálé; LC03.3-Stálé; LC04-Stálé; LC05-Stálé; LC06-Stálé; LC07.1-Užitné stropy; LC07.2-Užitné stropy; LC07.3-Užitné stropy; LC07.4-Užitné stropy; LC07.5-Užitné stropy; LC07.6-Užitné stropy; LC08.1-Užitné příčky; LC08.2-Užitné příčky; LC08.3-Užitné příčky; LC08.4-Užitné příčky; LC08.5-Užitné příčky; LC08.6-Užitné příčky; LC09.1-Užitné střecha; LC09.2-Užitné střecha; LC09.3-Užitné střecha; LC09.4-Užitné střecha; LC10.1-Sníh; LC10.2-Sníh; LC10.3-Sníh; LC10.4-Sníh; LC11.1-Vítr; LC11.2-Vítr; LC11.3-Vítr; LC11.4-Vítr		
<b>CO42</b>	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; LC02-Stálé; LC03.1-Stálé; LC03.2-Stálé; LC03.3-Stálé; LC04-Stálé; LC05-Stálé; LC06-Stálé; LC07.1-Užitné stropy; LC07.2-Užitné stropy; LC07.3-Užitné stropy; LC07.4-Užitné stropy; LC07.5-Užitné stropy; LC07.6-Užitné stropy; LC08.1-Užitné příčky; LC08.2-Užitné příčky; LC08.3-Užitné příčky; LC08.4-Užitné příčky; LC08.5-Užitné příčky; LC08.6-Užitné příčky; LC09.1-Užitné střecha; LC09.2-Užitné střecha; LC09.3-Užitné střecha; LC09.4-Užitné střecha; LC10.1-Sníh; LC10.2-Sníh; LC10.3-Sníh; LC10.4-Sníh; LC11.1-Vítr; LC11.2-Vítr; LC11.3-Vítr; LC11.4-Vítr		

## 8 Výsledky

## Obálky



Všechny kombinace, N [kN], Síly k těžišti

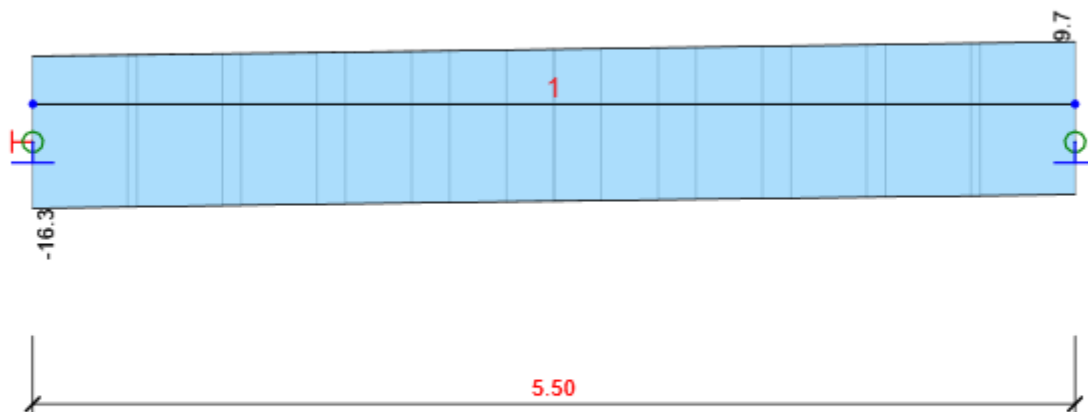


Všechny kombinace, Vz [kN], Síly k těžišti

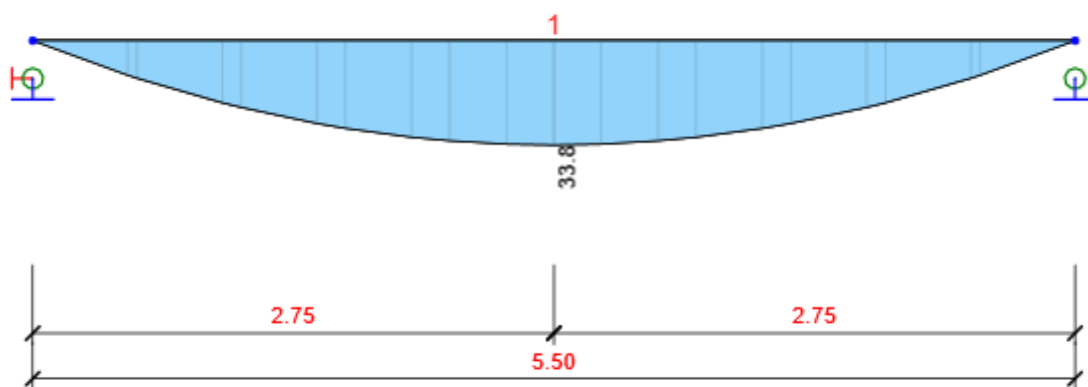
Projekt: C07 - Tram- 5.50m

Číslo projektu:

Autor:



Všechny kombinace,  $M_x$  [kNm], Síly k těžišti



Všechny kombinace,  $M_y$  [kNm], Síly k těžišti

## Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V <sub>y</sub> [kN]	V <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]
1	CO42(39)	0.00	11.2	0.0	24.7	2.6	0.0	0.0
1	CO42(31)	0.00	35.1	0.0	24.7	-5.4	0.0	0.0
1	CO42(29)	0.00	18.7	0.0	21.0	6.2	0.0	0.0
1	CO42(31)	5.50	35.1	0.0	-24.7	-2.7	0.0	0.0
1	CO42(35)	0.00	17.8	0.0	19.8	-16.3	0.0	0.0
1	CO42(56)	5.50	12.4	0.0	-21.0	9.7	0.0	0.0
1	CO42(31)	2.75	35.1	0.0	0.0	-4.0	33.8	0.0

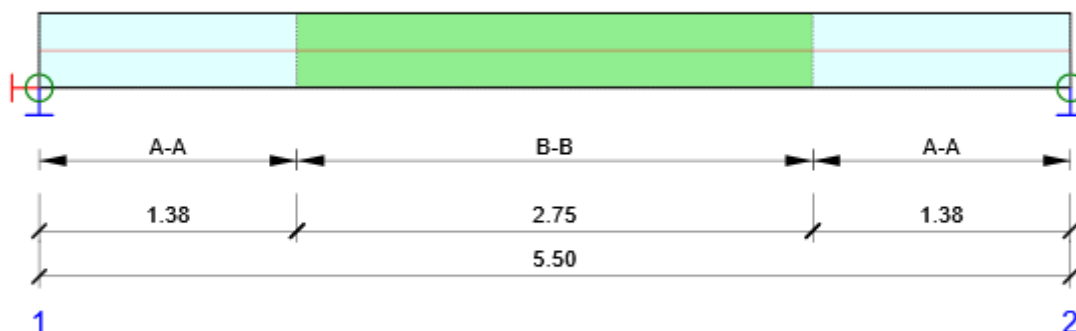
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO42(39)	1.35*SW + LC02-Stálé + 1.35*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(31)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.1-Vítr
CO42(29)	1.15*SW + 1.15*LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + 1.15*LC03.2-Stálé + 1.15*LC03.3-Stálé + 1.15*LC04-Stálé + 1.15*LC05-Stálé + 1.15*LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(35)	SW + 1.15*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.15*LC03.2-Stálé + 1.15*LC03.3-Stálé + 1.15*LC04-Stálé + 1.15*LC05-Stálé + 1.15*LC06-Stálé + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.4-Vítr
CO42(56)	1.15*SW + LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.15*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.5*LC11.3-Vítr

## 9 Posouzení betonu

## Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Životnost	50 let

## Schéma vyztužení

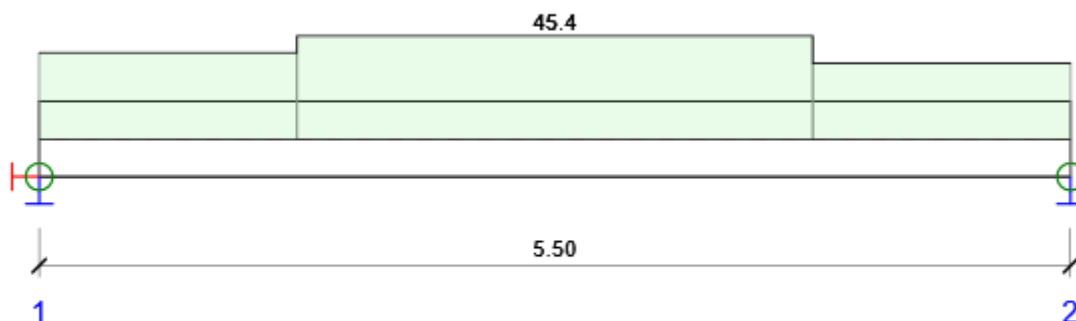


## Souhrn posudků řezů

Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (0.00 - 1.38)						
CO42(31)	35.1	25.2	12.3	-4.7	20.8	OK
Smyk, Zóna: A-A (0.00 - 1.38)						
CO42(31)	35.1	0.0	24.7	-5.4	9.1	OK
Kroucení, Zóna: B-B (1.38 - 4.13)						
CO42(35)	17.8	20.2	9.9	-15.7	40.3	OK
Interakce, Zóna: B-B (1.38 - 4.13)						
CO42(35)	17.8	20.2	9.9	-15.7	45.4	OK
Omezení napětí, Zóna: B-B (1.38 - 4.13)						
CO45(99)	15.8	25.0	0.0	-2.9	6.1	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (0.00 - 1.38)						
CO45(99)	15.8	0.0	18.3	-3.9	0.0	OK



## Posudek řezu



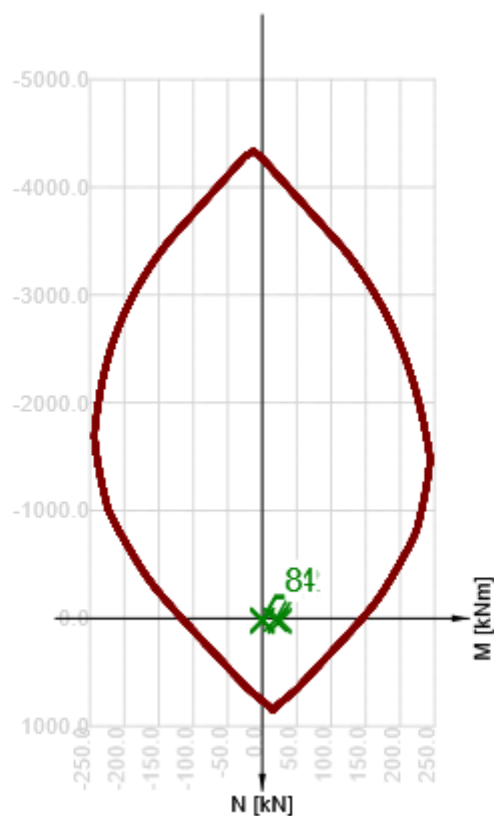
Souhrnné posouzení řezů

x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0.00	1.38	A-A	Interakce	38.0	OK
1.38	4.13	B-B	Interakce	45.4	OK
4.13	5.50	A-A	Interakce	33.5	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

### Posudek řezu pro zónu: A-A (0.00 m - 1.38 m)

Rozhodující typ posudku		Kombinace	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce		CO42(35)	17.8	0.0	0.0	19.8	-16.3	38.0	OK
Kombinace	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M									
CO42(31)	35.1	25.2	0.0	12.3	-4.7	20.8		OK	
Smyk									
CO42(31)	35.1	0.0	0.0	24.7	-5.4	9.1		OK	
Kroucení									
CO42(35)	17.8	0.0	0.0	19.8	-16.3	31.3		OK	
Interakce									
CO42(35)	17.8	0.0	0.0	19.8	-16.3	38.0		OK	
Omezení napětí									
CO43(5)	26.5	18.7	0.0	9.1	-3.9	5.3		OK	
Šířka trhliny									
CO45(99)	15.8	0.0	0.0	18.3	-3.9	0.0		OK	



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO42(31)	35.1	25.2	0.0
2	CO42(39)	11.2	25.2	0.0
3	CO42(36)	12.0	19.9	0.0
4	CO42(28)	16.6	18.7	0.0
5	CO42(31)	35.1	0.0	0.0
6	CO42(35)	17.8	0.0	0.0
7	CO42(28)	16.6	0.0	0.0
8	CO42(30)	8.0	0.0	0.0

## Posudek řezu pro zónu: B-B (1.38 m - 4.13 m)

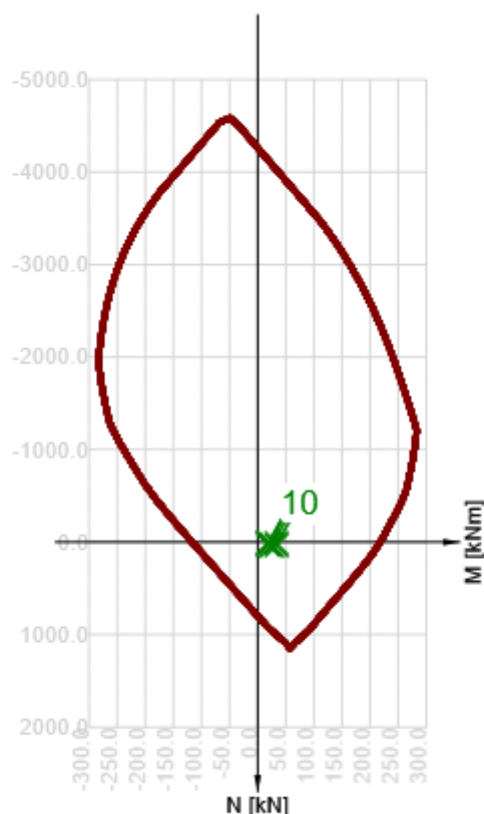
Rozhodující typ posudku		Kombinace	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce		CO42(35)	17.8	20.2	0.0	9.9	-15.7	45.4	OK
Kombinace	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M									
CO42(31)	35.1	33.8	0.0	0.0	-4.0	17.3		OK	
Smyk									
CO42(31)	35.1	25.2	0.0	12.3	-4.7	6.9		OK	
Kroucení									
CO42(35)	17.8	20.2	0.0	9.9	-15.7	40.3		OK	
Interakce									
CO42(35)	17.8	20.2	0.0	9.9	-15.7	45.4		OK	
Omezení napětí									

Projekt: C07 - Tram- 5.50m

Číslo projektu:

Autor:

Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
CO45(99)	15.8	25.0	0.0	0.0	-2.9	6.1	OK
Šířka trhliny							
CO45(99)	15.8	18.7	0.0	9.1	-3.4	0.0	OK

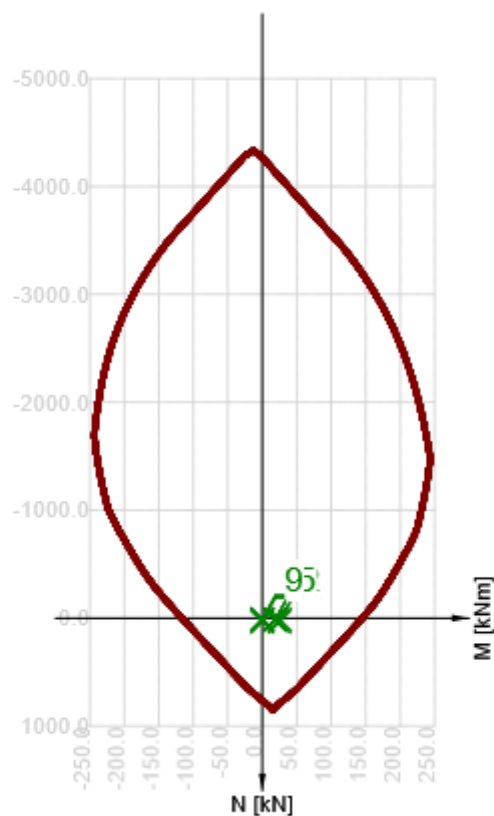


	Extrém	$N$ [kN]	$M_y$ [kNm]	$M_z$ [kNm]
1	CO42(31)	35.1	33.8	0.0
2	CO42(39)	11.2	33.8	0.0
3	CO42(31)	35.1	25.2	0.0
4	CO42(31)	35.1	25.2	0.0
5	CO42(40)	34.0	18.7	0.0
6	CO42(56)	12.4	21.4	0.0
7	CO42(35)	17.8	20.2	0.0
8	CO42(28)	16.6	18.7	0.0
9	CO42(30)	8.0	18.7	0.0
10	CO42(30)	8.0	18.7	0.0

Posudek řezu pro zónu: A-A (4.13 m - 5.50 m)

Rozhodující typ posudku		Kombinace		N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce		CO42(55)		17.4	18.7	0.0	-9.1	-14.6	33.5	OK
Kombinace	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Ed,y</sub> [kNm]	M <sub>Ed,z</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota [%]		Posudek		
Únosnost N-M-M										
CO42(31)	35.1	25.2	0.0	-12.3	-3.4	20.8		OK		

Kombinace	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	$V_{Ed}$ [kN]	$T_{Ed}$ [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk							
CO42(31)	35.1	0.0	0.0	-24.7	-2.7	9.1	OK
Kroucení							
CO42(55)	17.4	18.7	0.0	-9.1	-14.6	28.2	OK
Interakce							
CO42(55)	17.4	18.7	0.0	-9.1	-14.6	33.5	OK
Omezení napětí							
CO43(5)	26.5	18.7	0.0	-9.1	-2.8	5.3	OK
Šířka trhliny							
CO45(99)	15.8	18.7	0.0	-9.1	-2.4	0.0	OK



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO42(31)	35.1	25.2	0.0
2	CO42(39)	11.2	25.2	0.0
3	CO42(55)	17.4	18.7	0.0
4	CO42(28)	16.6	18.7	0.0
5	CO42(30)	8.0	18.7	0.0
6	CO42(31)	35.1	0.0	0.0
7	CO42(28)	16.6	0.0	0.0
8	CO42(56)	12.4	0.0	0.0
9	CO42(30)	8.0	0.0	0.0

Únosnost N-M-M

Projekt: C07 - Tram- 5.50m

Číslo projektu:

Autor:

Zóna	Ned/Nrd1/Nrd2[kN]	Medy/Mrd1y/Mrd2y[kNm]	Medz/Mrd1z/Mrd2z[kNm]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.38m)	35.1/ 168.9/ -201.6	25.2/ 121.1/ -144.6	0.0/ 0.0/ 0.0	20.8	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	35.1/ 202.7/ -142.5	33.8/ 195.0/ -137.1	0.0/ 0.0/ 0.0	17.3	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	35.1/ 168.9/ -201.6	25.2/ 121.1/ -144.6	0.0/ 0.0/ 0.0	20.8	OK

## Smyk

Zóna	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Rd,c</sub> [kN]	V <sub>Rd,max</sub> [kN]	V <sub>Rd,s</sub> [kN]	V <sub>Rd</sub> [kN]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.38m)	24.7	91.3	874.8	271.4	271.4	9.1	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	12.3	88.2	765.6	178.2	178.2	6.9	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	24.7	91.3	874.8	271.4	271.4	9.1	OK

## Kroucení

Zóna	T <sub>Ed</sub> [kNm]	T <sub>Rd,c</sub> [kNm]	T <sub>Rd,max</sub> [kNm]	T <sub>Rd,s</sub> [kNm]	T <sub>Rd</sub> [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.38m)	-16.3	21.4	89.2	51.9	51.9	31.3	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	-15.7	21.4	89.2	39.0	39.0	40.3	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	-14.6	21.4	89.2	51.9	51.9	28.2	OK

## Interakce

Zóna	N <sub>Ed</sub> [kN]	M <sub>Edy</sub> [kNm]	M <sub>Edz</sub> [kNm]	V <sub>Ed</sub> [kN]	T <sub>Ed</sub> [kNm]	Hodnota		Posudek
						V+T [%]	V+T+M [%]	
A-A (0.00 - 1.38m)	17.8	0.0	0.0	19.8	-16.3	38.0	21.2	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	17.8	20.2	0.0	9.9	-15.7	45.4	23.7	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	17.4	18.7	0.0	9.1	-14.6	31.9	33.5	OK

## Omezení napětí

Zóna	Typ posudku	Část průřezu	Bod		σ [MPa]	σ <sub>lim</sub> [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
			X [mm]	Y [mm]				
A-A (0.00 - 1.38m)	7.2(3)-Quasi Krátkodobé	Vláknó betonu	150	200	-2.0	-45.0	4.5	OK
	7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	85	-145	21.2	400.0	5.3	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	7.2(3)-Quasi Krátkodobé	Vláknó betonu	150	200	-2.7	-45.0	6.1	OK
	7.2(3)-Quasi Dlouhodobé	Vláknó betonu	150	200	-2.4	-45.0	5.4	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	7.2(3)-Quasi Krátkodobé	Vláknó betonu	150	200	-2.0	-45.0	4.5	OK
	7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	85	-145	21.2	400.0	5.3	OK

## Šířka trhliny

Zóna	Kombinace	Typ	w [mm]	w <sub>mez</sub> [mm]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.38m)	Kvazi	Krátkodobé	0.000	0.300	0.0	OK
	Kvazi	Dlouhodobé	0.000	0.300	0.0	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	Kvazi	Krátkodobé	0.000	0.300	0.0	OK
	Kvazi	Dlouhodobé	0.000	0.300	0.0	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	Kvazi	Krátkodobé	0.000	0.300	0.0	OK
	Kvazi	Dlouhodobé	0.000	0.300	0.0	OK

## Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
-----------	----------------------------------

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO43(5)	SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 0.7*LC07.1-Užitné stropy + 0.7*LC07.3-Užitné stropy + 0.7*LC07.5-Užitné stropy + 0.7*LC07.6-Užitné stropy + 0.7*LC08.2-Užitné příčky + 0.7*LC08.5-Užitné příčky + 0.7*LC08.6-Užitné příčky + LC10.1-Sníh + LC10.2-Sníh + LC10.4-Sníh + 0.6*LC11.1-Vítr
CO42(28)	SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé
CO42(30)	SW + LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + 1.15*LC04-Stálé + LC05-Stálé + 1.15*LC06-Stálé + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 0.75*LC10.3-Sníh + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(31)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.1-Vítr
CO42(35)	SW + 1.15*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.15*LC03.2-Stálé + 1.15*LC03.3-Stálé + 1.15*LC04-Stálé + 1.15*LC05-Stálé + 1.15*LC06-Stálé + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.4-Vítr
CO42(36)	1.15*SW + LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(39)	1.35*SW + LC02-Stálé + 1.35*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(40)	SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.1-Vítr
CO42(55)	SW + 1.15*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.15*LC03.2-Stálé + 1.15*LC03.3-Stálé + 1.15*LC04-Stálé + LC05-Stálé + 1.15*LC06-Stálé + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.4-Vítr
CO42(56)	1.15*SW + LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.15*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.5*LC11.3-Vítr
CO45(99)	SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 0.6*LC07.2-Užitné stropy + 0.6*LC07.4-Užitné stropy + 0.6*LC08.1-Užitné příčky + 0.6*LC08.3-Užitné příčky + 0.6*LC08.4-Užitné příčky

## Výkaz materiálu

Délka [m]	Beton			Výztuž [kg]	Celková hmotnost [kg]	Výztuž /m³ betonu [kg/m³]
	Název	[m³]	[kg]			
5.50	C45/55	0.66	1650	136	1786	205
Φ [mm]	Materiál		Typ vyztužení		Délka [m]	Hmotnost [kg]
20	B 500B		Výztužné vložky		16.50	41
16	B 500B		Výztužné vložky		33.00	52
10	B 500B		Třmínky		69.30	43

Projekt: C07 - Tram- 5.50m

Číslo projektu:

Autor:

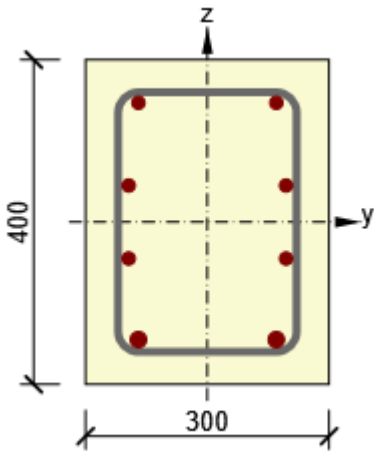
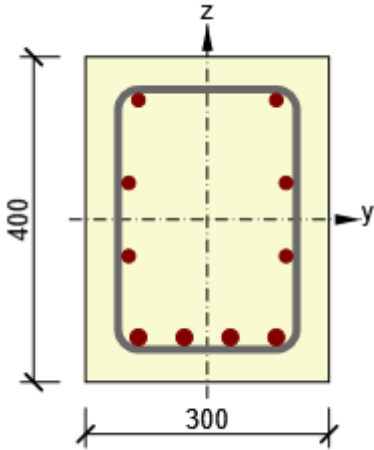
## Data dimezačních dílců

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC3
Relativní vlhkost	65 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký
Redistribuce momentů	Vypnuto
Redukce momentů	Vypnuto
Redukce smykové síly	Vypnuto
Omezený posudek interakce	Vypnuto

## Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0.00	1.38	1.38	A-A	Ano
2	1.38	4.13	2.75	B-B	Ano
3	4.13	5.50	1.38	A-A	Ano

### Vyztužení

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		<p>Výztuž:</p> <p>2<math>\varnothing</math>16 (402mm<sup>2</sup>) (B 500B), z = 147 mm            2<math>\varnothing</math>16 (402mm<sup>2</sup>) (B 500B), z = 45 mm            2<math>\varnothing</math>16 (402mm<sup>2</sup>) (B 500B), z = -45 mm            2<math>\varnothing</math>20 (628mm<sup>2</sup>) (B 500B), z = -145 mm            Třmínky:  <math>\varnothing</math>10 (B 500B) - 75 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení</p>
B-B		<p>Výztuž:</p> <p>2<math>\varnothing</math>16 (402mm<sup>2</sup>) (B 500B), z = 147 mm            2<math>\varnothing</math>16 (402mm<sup>2</sup>) (B 500B), z = 45 mm            2<math>\varnothing</math>16 (402mm<sup>2</sup>) (B 500B), z = -45 mm            4<math>\varnothing</math>20 (1257mm<sup>2</sup>) (B 500B), z = -145 mm            Třmínky:  <math>\varnothing</math>10 (B 500B) - 100 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení</p>

### Materiál výztuže

Název	$f_{yk}$ [MPa]	$f_{tk}$ [MPa]	E [MPa]	$\mu$ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
B 500B	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1.08$ , $\epsilon_{uk} = 500.0 \cdot 10^{-4}$ , Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					