

Projekt: C14 - Tram- 5.50m

Číslo projektu:

Autor:

Obsah

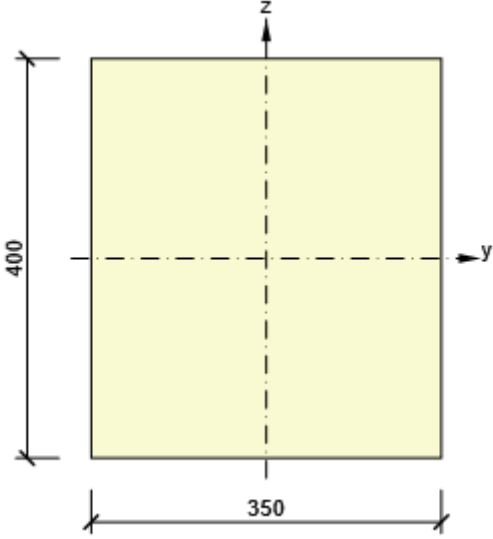
- 1 Data projektu
- 2 Průřezy
- 3 Materiál
- 4 Geometrie
- 5 Zatěžovací stavy
- 6 Zatížení
- 7 Kombinace zatížení
- 8 Výsledky
- 9 Posouzení betonu

1 Data projektu

Název projektu	C14 - 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, 350

Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	C45/55		
A	140000	[mm ²]	
S _y	0	[mm ³]	
S _z	0	[mm ³]	
I _y	1866666667	[mm ⁴]	
I _z	1429166667	[mm ⁴]	
C _{gy}	0	[mm]	
C _{gz}	0	[mm]	
i _y	115	[mm]	
i _z	101	[mm]	

3 Materiál

Projekt: C14 - Tram- 5.50m

Číslo projektu:

Autor:

Beton

Název	f_{ck} [MPa]	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
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]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
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

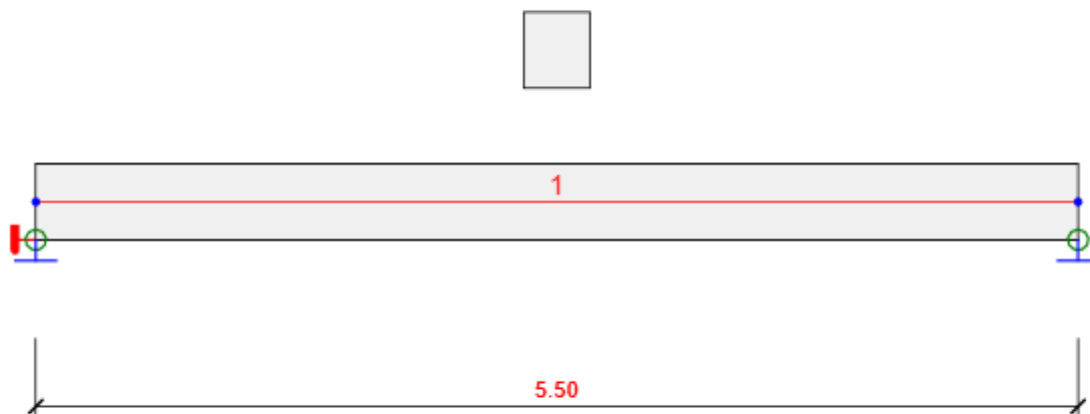


Schéma konstrukce

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, 350

Uzly

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

Projekt: C14 - 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 _{G, sub} [-]	Y _{G, inf} [-]	ξ [-]
LG1	1.35	1.00	0.85

Skupiny proměnných zatížení

Jméno	Typ	Y_q [-]	Ψ_0 [-]	Ψ_1 [-]	Ψ_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
CO45	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		
CO44	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		
CO43	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		
CO42	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		

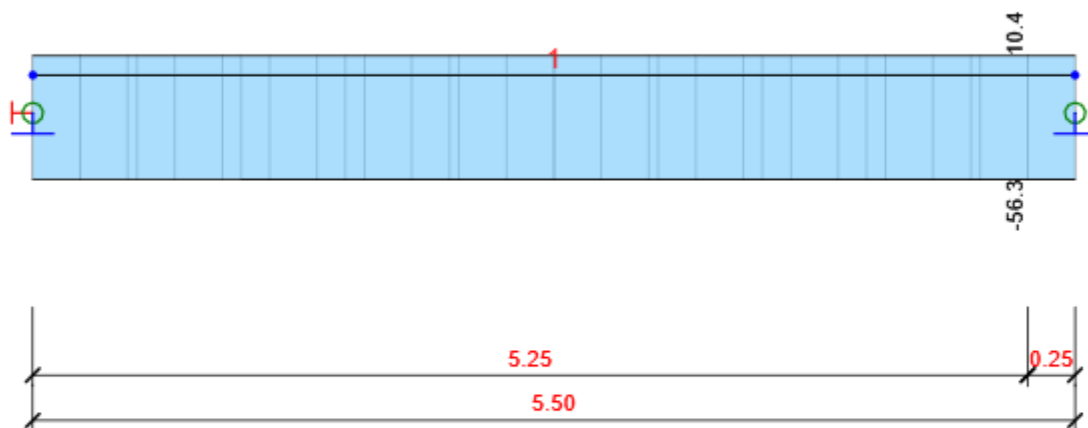
8 Výsledky

Projekt: C14 - Tram- 5.50m

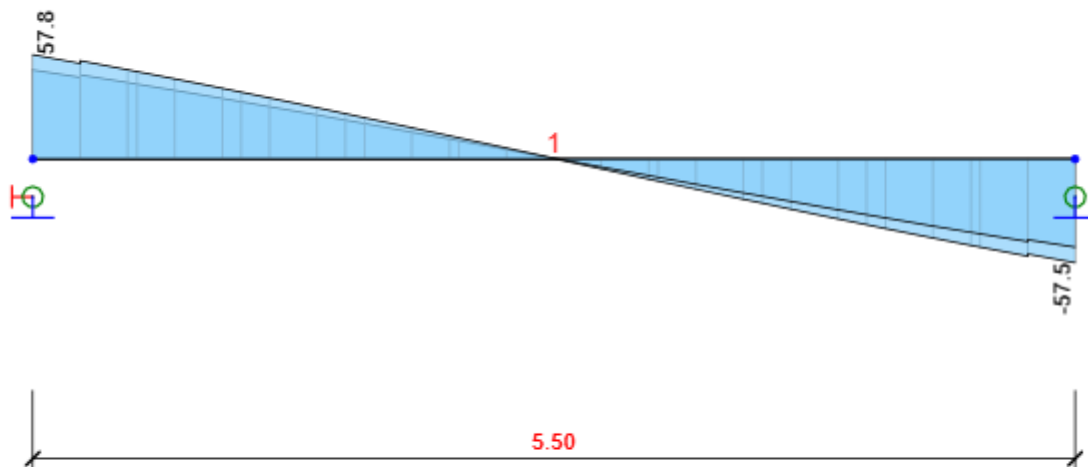
Číslo projektu:

Autor:

Obálky



Všechny kombinace, N [kN], Síly k těžišti

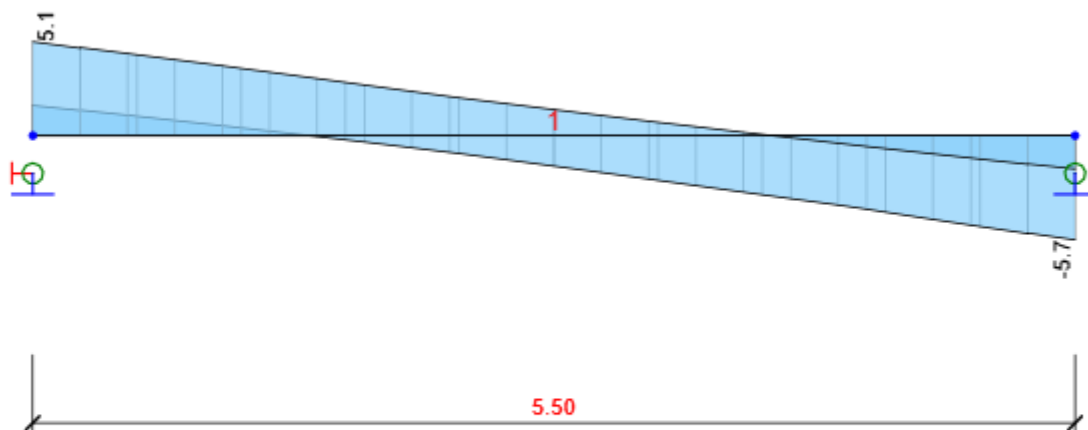


Všechny kombinace, Vz [kN], Síly k těžišti

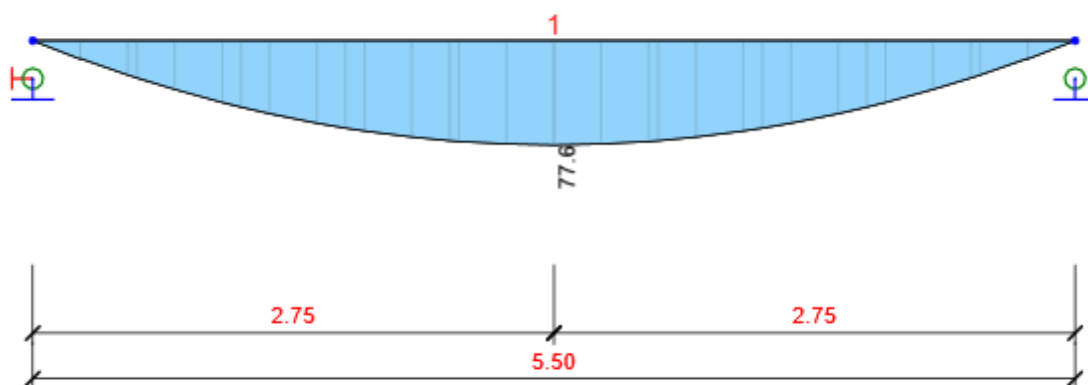
Projekt: C14 - Tram- 5.50m

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 _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
1	CO42(46)	5.25	-56.3	0.0	-44.6	-4.5	10.9	0.0
1	CO42(47)	5.25	10.4	0.0	-39.3	-3.8	10.1	0.0
1	CO42(50)	0.25	-23.6	0.0	39.8	4.1	10.3	0.0
1	CO42(51)	0.25	-50.1	0.0	43.7	2.3	11.3	0.0
1	CO42(99)	5.50	-26.7	0.0	-57.5	-3.7	0.0	0.0
1	CO42(53)	0.00	-20.2	0.0	57.8	3.2	0.0	0.0
1	CO42(109)	5.50	-18.8	0.0	-54.0	-5.7	0.0	0.0
1	CO42(55)	0.00	-28.0	0.0	57.7	5.1	0.0	0.0
1	CO42(46)	5.50	-56.3	0.0	-47.6	-4.8	0.0	0.0
1	CO42(53)	2.75	-20.2	0.0	0.4	-1.2	77.6	0.0
1	CO42(50)	2.50	-23.6	0.0	4.4	1.4	57.4	0.0
1	CO42(85)	2.75	-50.3	0.0	0.3	-1.0	64.9	0.0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO42(46)	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 + LC06-Stálé + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.2-Vítr
CO42(47)	1.15*SW + LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 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*LC08.2-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 + 1.5*LC11.1-Vítr
CO42(50)	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*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(51)	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*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.2-Vítr
CO42(99)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*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 + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(53)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + 1.35*LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*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*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.4-Vítr
CO42(109)	SW + 1.35*LC02-Stálé + 1.35*LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.4-Vítr
CO42(55)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(85)	1.15*SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + 1.15*LC04-Stálé + 1.15*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.2-Vítr

9 Posouzení betonu

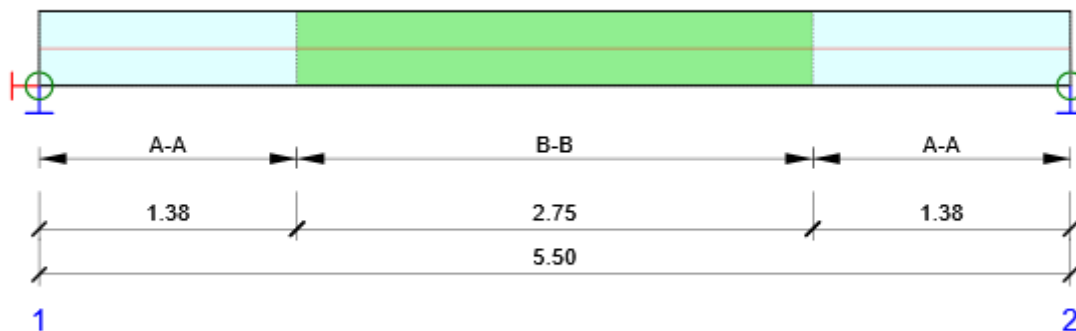
Projekt: C14 - Tram- 5.50m

Číslo projektu:

Autor:

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

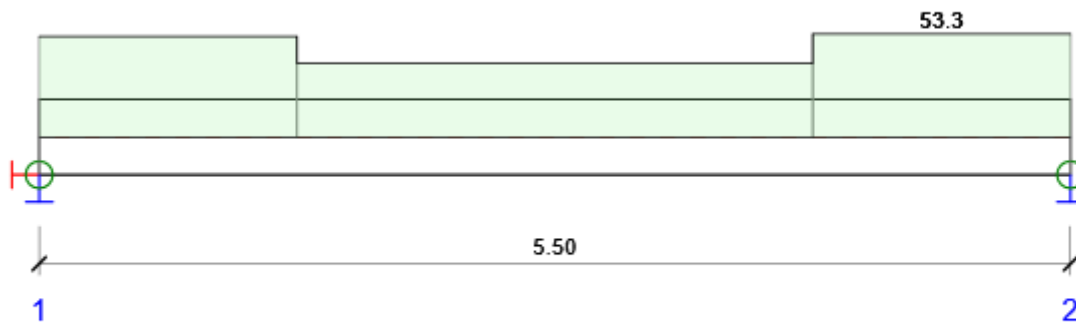
Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (4.13 - 5.50)							
CO42(59)	-8.7	57.8	0.0	-30.4	-3.1	38.3	OK
Smyk, Zóna: A-A (0.00 - 1.38)							
CO42(53)	-20.2	0.0	0.0	57.8	3.2	21.3	OK
Kroucení, Zóna: A-A (4.13 - 5.50)							
CO42(109)	-18.8	0.0	0.0	-54.0	-5.7	8.7	OK
Interakce, Zóna: A-A (4.13 - 5.50)							
CO42(59)	-8.7	57.8	0.0	-30.4	-3.1	53.3	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (4.13 - 5.50)							
CO43(13)	-0.2	42.7	0.0	-22.4	-2.4	43.8	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (0.00 - 1.38)							
CO45(125)	-19.5	42.3	0.0	22.2	1.4	45.2	OK

Posudek řezu



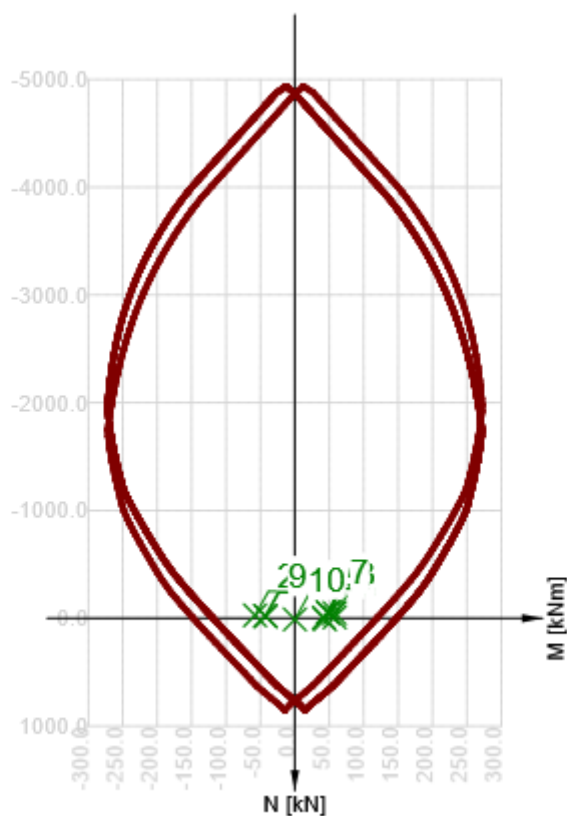
Souhrnné posouzení řezů

x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0.00	1.38	A-A	Interakce	52.0	OK
1.38	4.13	B-B	Interakce	38.1	OK
4.13	5.50	A-A	Interakce	53.3	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100.0 %

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

Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce		CO42(59)	-8.7	57.8	0.0	31.1	1.5	52.0	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M									
CO42(59)	-8.7	57.8	0.0	31.1	1.5	38.3		OK	
Smyk									
CO42(53)	-20.2	0.0	0.0	57.8	3.2	21.3		OK	
Kroucení									
CO42(55)	-28.0	0.0	0.0	57.7	5.1	7.8		OK	
Interakce									
CO42(59)	-8.7	57.8	0.0	31.1	1.5	52.0		OK	
Omezení napětí									
CO43(13)	-0.2	42.7	0.0	23.0	1.0	43.8		OK	
Šířka trhliny									
CO45(125)	-19.5	42.3	0.0	22.2	1.4	45.2		OK	

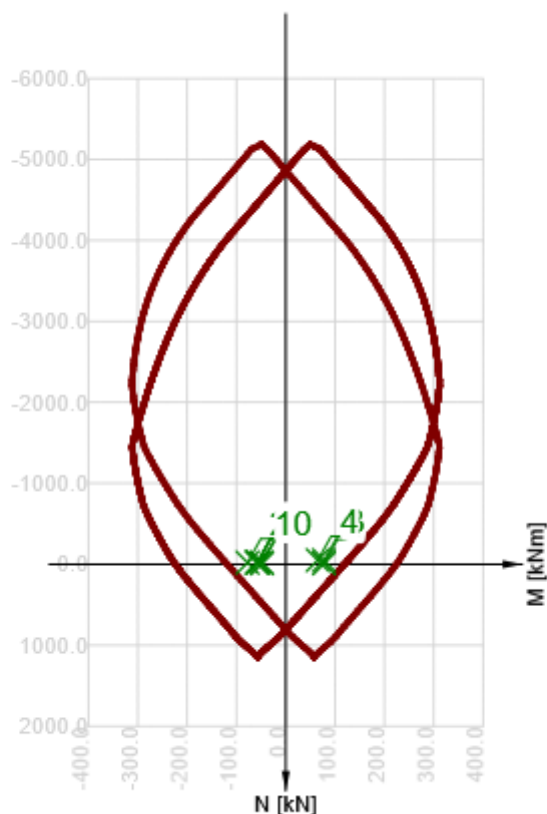


	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	CO42(59)	-8.7	57.8	0.0
2	CO42(55)	-28.0	57.8	0.0
3	CO42(65)	-48.4	57.8	0.0
4	CO42(47)	10.4	43.7	0.0
5	CO42(54)	-5.5	42.3	0.0
6	CO42(68)	-50.3	48.3	0.0
7	CO42(46)	-56.3	47.8	0.0
8	CO42(67)	-23.5	43.2	0.0
9	CO42(52)	-18.6	42.3	0.0
10	CO42(47)	10.4	0.0	0.0

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

Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce		CO42(59)	-8.7	77.6	0.0	0.4	-0.8	38.1	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M									
CO42(59)	-8.7	77.6	0.0	0.4	-0.8	34.2		OK	
Smyk									
CO42(53)	-20.2	57.8	0.0	31.2	1.1	17.6		OK	
Kroucení									
CO42(105)	-8.9	47.8	0.0	-25.1	-3.6	7.4		OK	
Interakce									

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
CO42(59)	-8.7	77.6	0.0	0.4	-0.8	38.1	OK
Omezení napětí							
CO43(23)	-8.1	58.1	0.0	0.3	-0.6	34.4	OK
Šířka trhliny							
CO45(125)	-19.4	56.7	0.0	0.2	-0.3	23.9	OK

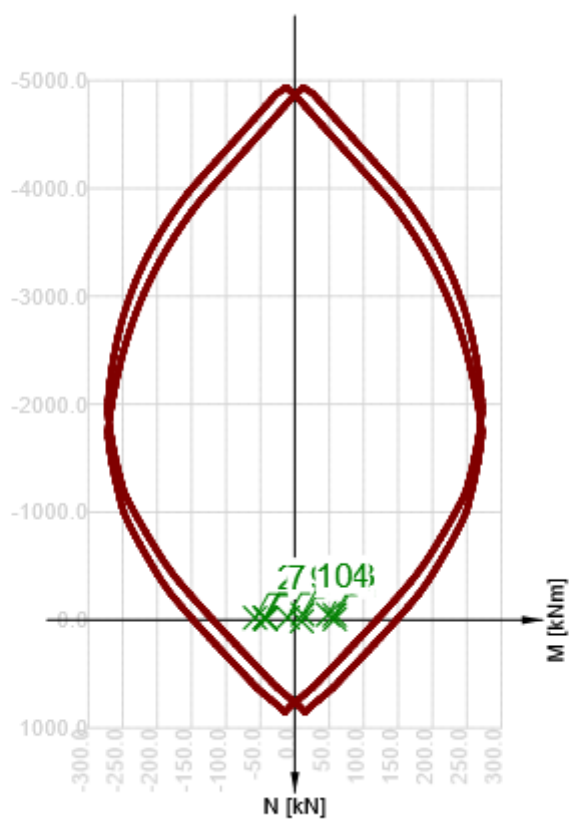


	Extrém	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	CO42(59)	-8.7	77.6	0.0
2	CO42(53)	-20.2	77.6	0.0
3	CO42(65)	-48.4	77.6	0.0
4	CO42(77)	-50.2	64.9	0.0
5	CO42(53)	-20.2	57.8	0.0
6	CO42(53)	-20.2	57.8	0.0
7	CO42(99)	-26.7	57.8	0.0
8	CO42(76)	-23.6	57.4	0.0
9	CO42(105)	-8.9	47.8	0.0
10	CO42(62)	-23.3	49.2	0.0

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

Rozhodující typ posudku		Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Interakce		CO42(59)	-8.7	57.8	0.0	-30.4	-3.1	53.3	OK
Kombinace	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota [%]		Posudek	

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M							
CO42(59)	-8.7	57.8	0.0	-30.4	-3.1	38.3	OK
Smyk							
CO42(99)	-26.7	0.0	0.0	-57.5	-3.7	21.2	OK
Kroucení							
CO42(109)	-18.8	0.0	0.0	-54.0	-5.7	8.7	OK
Interakce							
CO42(59)	-8.7	57.8	0.0	-30.4	-3.1	53.3	OK
Omezení napětí							
CO43(13)	-0.2	42.7	0.0	-22.4	-2.4	43.8	OK
Šířka trhliny							
CO45(128)	-20.3	42.3	0.0	-21.7	-2.0	45.1	OK



	Extrém	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	CO42(59)	-8.7	57.8	0.0
2	CO42(53)	-20.2	57.8	0.0
3	CO42(65)	-48.4	57.8	0.0
4	CO42(77)	-50.2	48.3	0.0
5	CO42(100)	-6.9	42.3	0.0
6	CO42(106)	-19.9	43.7	0.0
7	CO42(76)	-23.6	43.2	0.0
8	CO42(47)	10.4	10.1	0.0
9	CO42(112)	-23.5	10.2	0.0

Projekt: C14 - Tram- 5.50m

Číslo projektu:

Autor:

	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
10	CO42(113)	-50.3	11.2	0.0

Únosnost N-M-M

Zóna	Ned/Nrd1/Nrd2[kN]	Medy/Mrd1y/Mrd2y[kNm]	Medz/Mrd1z/Mrd2z[kNm]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.38m)	-8.7/ -22.7/ 17.5	57.8/ 150.7/ -116.3	0.0/ 0.0/ 0.0	38.3	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	-8.7/ -25.4/ 13.1	77.6/ 226.9/ -117.0	0.0/ 0.0/ 0.0	34.2	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	-8.7/ -22.6/ 17.5	57.8/ 150.7/ -116.3	0.0/ 0.0/ 0.0	38.3	OK

Smyk

Zóna	V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,s} [kN]	V _{Rd} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.38m)	57.8	70.9	1025.2	271.4	271.4	21.3	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	31.2	107.7	890.3	176.8	176.8	17.6	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	57.5	71.8	1026.7	271.4	271.4	21.2	OK

Kroucení

Zóna	T _{Ed} [kNm]	T _{Rd,c} [kNm]	T _{Rd,max} [kNm]	T _{Rd,s} [kNm]	T _{Rd} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.38m)	5.1	26.9	112.9	65.3	65.3	7.8	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	-3.6	26.9	112.5	49.0	49.0	7.4	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	-5.7	26.9	112.7	65.3	65.3	8.7	OK

Interakce

Zóna	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Hodnota		Posudek
						V+T [%]	V+T+M [%]	
A-A (0.00 - 1.38m)	-8.7	57.8	0.0	31.1	1.5	15.1	52.0	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	-8.7	77.6	0.0	0.4	-0.8	1.8	38.1	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	-8.7	57.8	0.0	30.4	-3.1	17.2	53.3	OK

Omezení napětí

Zóna	Typ posudku	Část průřezu	Bod		σ [MPa]	σ _{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
			X [mm]	Y [mm]				
A-A (0.00 - 1.38m)	7.2(5)-Char Krátkodobé	Výztužná vložka	-110	-145	161.9	400.0	40.5	OK
	7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	-110	-145	175.1	400.0	43.8	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	7.2(5)-Char Krátkodobé	Výztužná vložka	-110	-145	127.5	400.0	31.9	OK
	7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	-110	-145	137.5	400.0	34.4	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	7.2(5)-Char Krátkodobé	Výztužná vložka	-110	-145	161.9	400.0	40.5	OK
	7.2(5)-Char Dlouhodobé	Výztužná vložka	-110	-145	175.1	400.0	43.8	OK

Šířka trhliny

Zóna	Kombinace	Typ	w [mm]	w _{mez} [mm]	Hodnota [%]	Posudek
A-A (0.00 - 1.38m)	Kvazi	Krátkodobé	0.134	0.300	44.5	OK
	Kvazi	Dlouhodobé	0.136	0.300	45.2	OK
B-B (1.38 - 4.13m)	Kvazi	Krátkodobé	0.071	0.300	23.6	OK
	Kvazi	Dlouhodobé	0.072	0.300	23.9	OK
A-A (4.13 - 5.50m)	Kvazi	Krátkodobé	0.133	0.300	44.4	OK

Zóna	Kombinace	Typ	w [mm]	w _{mez} [mm]	Hodnota [%]	Posudek
	Kvazi	Dlouhodobé	0.135	0.300	45.1	OK

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO43(13)	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*LC07.2-Užitné stropy + 0.7*LC07.3-Užitné stropy + 0.7*LC07.4-Užitné stropy + 0.7*LC07.5-Užitné stropy + 0.7*LC07.6-Užitné stropy + 0.7*LC08.2-Užitné příčky + 0.7*LC08.3-Užitné příčky + 0.7*LC08.4-Užitné příčky + 0.7*LC08.5-Užitné příčky + 0.7*LC08.6-Užitné příčky + 0.5*LC10.4-Sníh + LC11.1-Vítr
CO43(23)	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*LC07.2-Užitné stropy + 0.7*LC07.3-Užitné stropy + 0.7*LC07.4-Užitné stropy + 0.7*LC07.5-Užitné stropy + 0.7*LC07.6-Užitné stropy + 0.7*LC08.2-Užitné příčky + 0.7*LC08.3-Užitné příčky + 0.7*LC08.4-Užitné příčky + 0.7*LC08.5-Užitné příčky + 0.7*LC08.6-Užitné příčky + LC09.4-Užitné střeška + 0.5*LC10.4-Sníh + 0.6*LC11.1-Vítr
CO42(46)	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 + LC06-Stálé + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.2-Vítr
CO42(47)	1.15*SW + LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 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*LC08.2-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 + 1.5*LC11.1-Vítr
CO42(52)	SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + 1.15*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 + 0.75*LC10.1-Sníh + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(53)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + 1.35*LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*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*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.4-Vítr
CO42(54)	SW + LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + 1.15*LC06-Stálé + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.3-Sníh + 1.5*LC11.4-Vítr
CO42(55)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(59)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + 1.35*LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*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*LC08.2-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*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.1-Vítr
CO42(62)	1.15*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 + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(65)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.2-Vítr
CO42(67)	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*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(68)	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*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.2-Vítr
CO42(76)	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*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 1.5*LC11.3-Vítr

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO42(77)	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*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.2-Vítr
CO42(99)	1.35*SW + 1.35*LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + 1.35*LC04-Stálé + 1.35*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 + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.3-Vítr
CO42(100)	SW + LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + 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*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 1.5*LC11.4-Vítr
CO42(105)	SW + 1.15*LC02-Stálé + 1.15*LC03.1-Stálé + 1.15*LC03.2-Stálé + 1.15*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.15*LC05-Stálé + 1.15*LC06-Stálé + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.4-Vítr
CO42(106)	1.15*SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + 1.15*LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 1.05*LC07.1-Užitné stropy + 1.05*LC07.2-Užitné stropy + 1.05*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(109)	SW + 1.35*LC02-Stálé + 1.35*LC03.1-Stálé + 1.35*LC03.2-Stálé + 1.35*LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + 1.35*LC05-Stálé + 1.35*LC06-Stálé + 1.05*LC07.3-Užitné stropy + 1.05*LC07.4-Užitné stropy + 1.05*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.3-Sníh + 0.75*LC10.4-Sníh + 0.9*LC11.4-Vítr
CO42(112)	SW + 1.15*LC02-Stálé + 1.15*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*LC07.6-Užitné stropy + 1.05*LC08.3-Užitné příčky + 1.05*LC08.4-Užitné příčky + 1.05*LC08.6-Užitné příčky + 0.75*LC10.1-Sníh + 0.75*LC10.2-Sníh + 0.75*LC10.3-Sníh + 1.5*LC11.3-Vítr
CO42(113)	1.15*SW + LC02-Stálé + 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*LC07.5-Užitné stropy + 1.05*LC08.1-Užitné příčky + 1.05*LC08.2-Užitné příčky + 1.05*LC08.5-Užitné příčky + 0.75*LC10.4-Sníh + 1.5*LC11.2-Vítr
CO45(125)	SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 0.6*LC07.1-Užitné stropy + 0.6*LC07.2-Užitné stropy + 0.6*LC07.3-Užitné stropy + 0.6*LC07.4-Užitné stropy + 0.6*LC07.5-Užitné stropy + 0.6*LC07.6-Užitné stropy + 0.6*LC08.2-Užitné příčky + 0.6*LC08.3-Užitné příčky + 0.6*LC08.4-Užitné příčky + 0.6*LC08.5-Užitné příčky + 0.6*LC08.6-Užitné příčky
CO45(128)	SW + LC02-Stálé + LC03.1-Stálé + LC03.2-Stálé + LC03.3-Stálé + LC04-Stálé + LC05-Stálé + LC06-Stálé + 0.6*LC07.3-Užitné stropy + 0.6*LC07.4-Užitné stropy + 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	0.77	1925	139	2064	181
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		75.72	47

Projekt: C14 - Tram - 5.50m

Číslo projektu:

Autor:

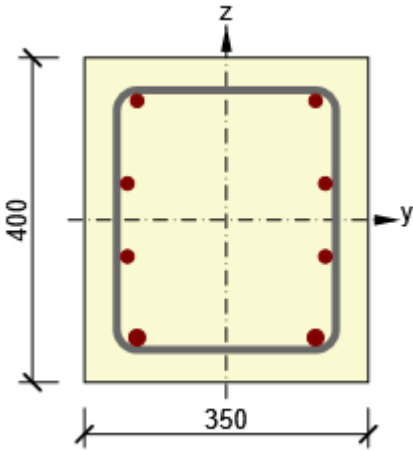
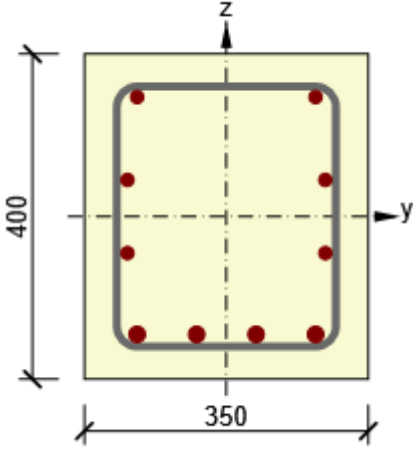
Data dimezačních dílců

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\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = 147 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = 45 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = -45 mm 2\varnothing20 (628mm²) (B 500B), z = -145 mm Třmínky: \varnothing10 (B 500B) - 75 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení</p>
B-B		<p>Výztuž:</p> <p>2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = 147 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = 45 mm 2\varnothing16 (402mm²) (B 500B), z = -45 mm 4\varnothing20 (1257mm²) (B 500B), z = -145 mm Třmínky: \varnothing10 (B 500B) - 100 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení</p>

Materiál výztuže

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500.0	540.0	200000.0	0.20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1.08$, $\epsilon_{uk} = 500.0 \cdot 1e-4$, Typ: Vložky, Povrch výztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					