
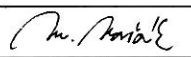
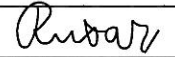
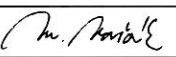


OZNAČENÍ		POPIS ZMĚNY		DATUM	PODPIS
HIP	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	<div>GENERÁLNÍ PROJEKTANT <b>IM-PROJEKT</b>, INŽENÝRSKÉ A MOSTNÍ KONSTRUKCE, s.r.o. VODNÍ 1, 602 00 BRNO TEL: 533 446 080-2 FAX: 533 446 089 im-projekt@im-projekt.cz www.im-projekt.cz</div> <div><div>PROJEKT</div></div>	
	ING. MARTIN VAŠÁK	ING.KVĚTOSLAV RUŠAR	ING. MARTIN VAŠÁK		
					
INVESTOR: JIHOMORAVSKÝ KRAJ, ŽEROTÍNOVO NÁMĚSTÍ 3/5, 601 82 BRNO					
KRAJ: JIHOMORAVSKÝ		ORP: ŠLAPANICE	KATASTR: VELATICE		
STAVBA: III/0471 VELATICE, MOST 0471-2  ČÁST : SO 201 - MOST				FORMÁT	A4
				DATUM	BŘEZEN 2015
				STUPEŇ	DSP
				ČÍSLO ZAK.	2015507
				MĚŘÍTKO	-
PŘÍLOHA: STATICKÝ VÝPOČET				ČÍSLO PŘÍLOHY: 15	ČÍSLO PARÉ:

**Obsah:**

- literatura	2
- předpoklady a cíl statického výpočtu	3
- příčný řez	4
- podélný řez	5
- půdorys	6
- dělení na prvky	7
- zatížení	8
- vstupy do programu	13
- výstupy vnitřních sil z programu	17
- posouzení	21
- výstupy posudků z programu	23

## **Literatura**

- ČSN EN 1991-2      Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
- ČSN EN 1992-1      Navrhování betonových konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1992-2      Navrhování betonových konstrukcí Část 2: Betonové mosty –  
Navrhování a konstrukční zásady
- ČSN EN 1993-1-2    Navrhování ocelových konstrukcí Část 2: Ocelové mosty
- ČSN EN 1994-2      Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí Část 2:  
Obecná pravidla a pravidla pro mosty
- ČSN EN 1995-2      Navrhování dřevěných konstrukcí Část 2: Mosty
- ČSN EN 1996-1-1    Navrhování zděných konstrukcí Část 1-1 Obecná pravidla pro  
vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1997-1      Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1- Obecná pravidla
- ČSN 73 6222        Zatížitelnost mostů pozemních komunikací
- ČSN 73 6220        Evidence mostů na pozemních komunikacích
- ČSN 73 6201        Projektování mostních objektů
- ČSN 73 6221        Prohlídky mostů pozemních komunikací
- ČSN ISO 13822      Zásady navrhování konstrukcí-Hodnocení existujících  
konstrukcí (bývalá ČSN 73 0038)
- Směrnice pro navrhování mostů z roku 1951
- Novák, Hořejší – Statické tabulky pro stavební praxi
- Janda, Kleisner, Zvara – Betonové mosty (celostátní učebnice)
- Klimeš, Zůda – Betonové mosty (celostátní učebnice)
- Sečkář – Betonové mosty (skriptum VUT)
- Dopravoprojekt Bratislava – Typizační směrnice příslušenství mostů
- Majdůch – pomůcka pro určování zatížitelnosti starších mostů
- Skriptum Navrhování betonových konstrukcí – prvky z prostého a železového betonu
- Procházka a kol. – Sborník a Sběrka příkladů – Navrhování betonových konstrukcí  
podle norem ČSN EN 1992
- Hrdoušek a kol. –Sběrka příkladů a komentářů – Navrhování betonových mostů podle  
norem ČSN EN 1992
- VL-4 – Vzorové listy – MOSTY

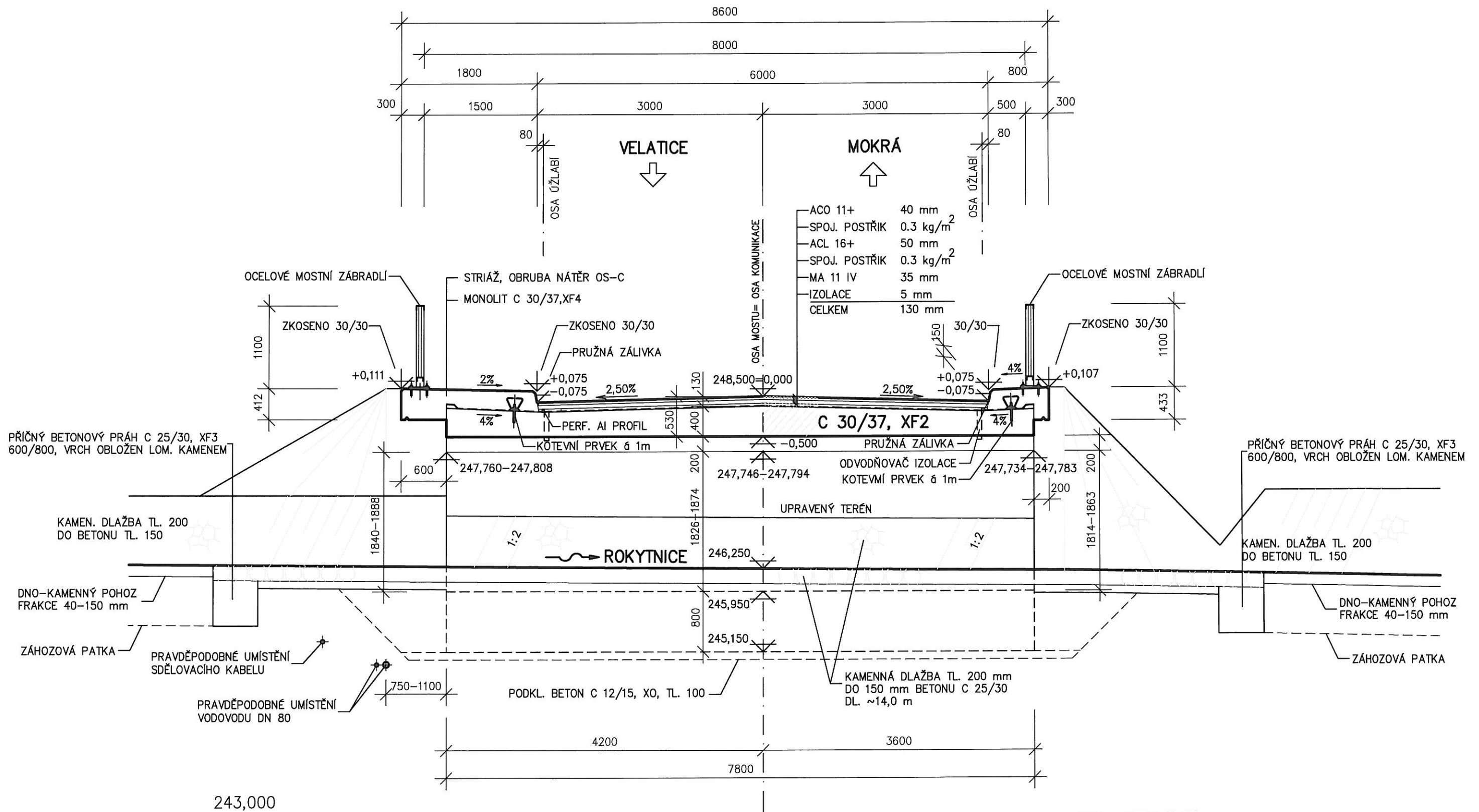
### Předpoklady a cíl statického výpočtu, mechanický model konstrukce

Cílem statického výpočtu je posoudit navrhovanou rámovou konstrukci a nadimenzovat správně betonářskou výztuž. Posudek bude dělán dle EC 2, konstrukce bude ověřena stran spolehlivosti jak dle MSÚ (první skupina mezních stavů - únosnost), tak dle MSP (druhá skupina mezních stavů – provozní způsobilost a životnost).

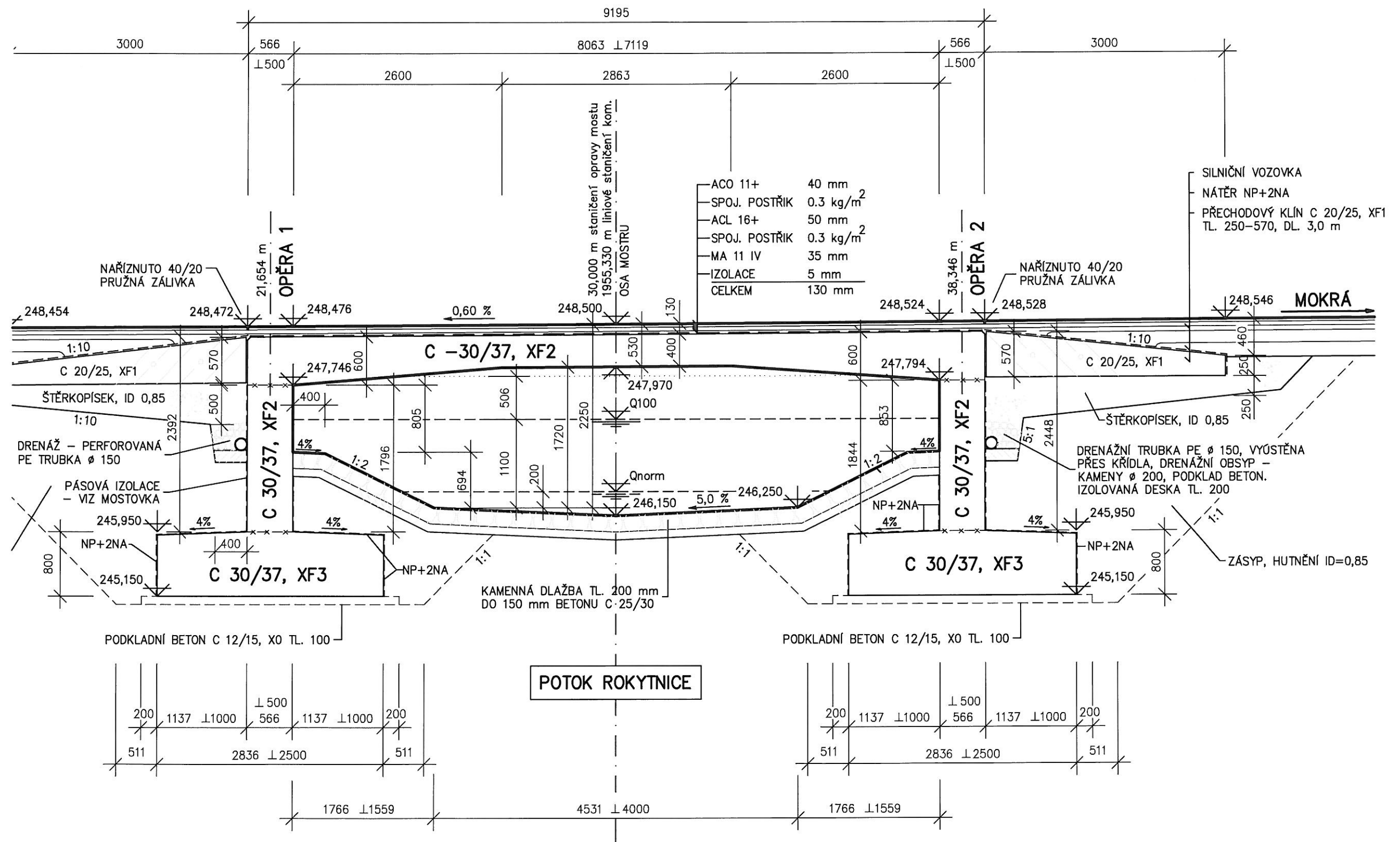
Předpoklady výpočtu:

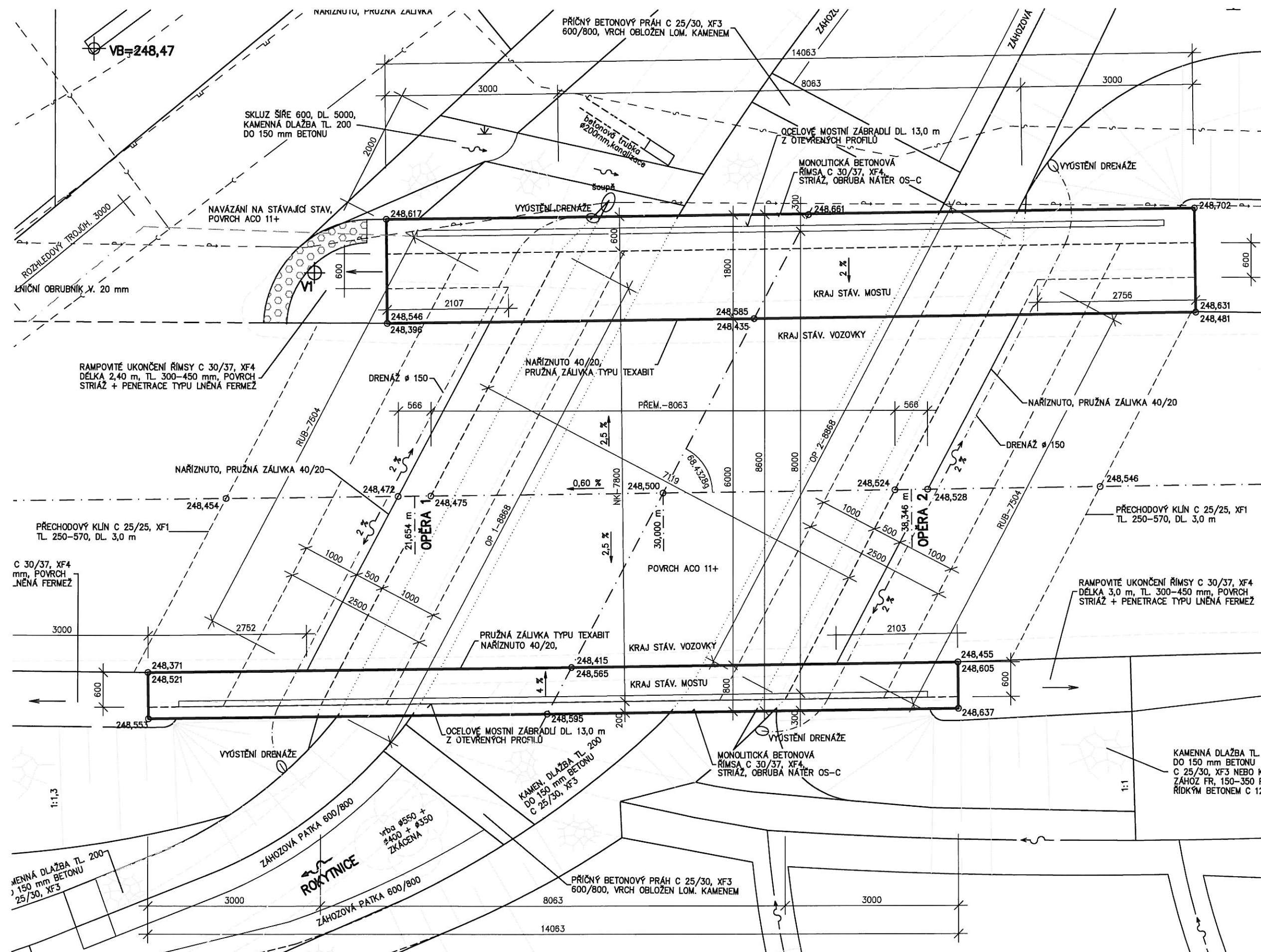
- Mechanickým modelem prutová rámová konstrukce řešená metodou konečných prvků.
- Pro dané rozpětí je zřejmé, že největší intenzitu účinků nahodilého zatížení vyvodí model LM 1 a LM 3 (900 kN) dle EC1-Zatížení mostů.
- U modelu LM 1 bude zatěžován 1 pruh šíře 3 m s dvounápravou  $2 \times 1,0 \times 300$  kN + náhradním rovnoměrným zatížením  $1,0 \times 9,0$  kN/m<sup>2</sup>, 2. pruh šíře 3 m s dvounápravou  $2 \times 1,0 \times 200$  kN + náhradním rovnoměrným zatížením  $2,4 \times 2,5 = 6,0$  kN/m<sup>2</sup>. Zatížení LM1 jsou již s uvažováním dynamických vlivů (vyplývá z dílce EC 1).
- U modelu LM 3 bude zatížení tvořeno šesti nápravami po 150 kN á 1,50 m, jedná se o zvláštní vozidlo 900 kN. Dynamický součinitel  $\delta = 1,25$ . Jedná se o jediné vozidlo na mostě, jež se pohybuje v nejméně příznivé poloze.
- Roznos vozovkou a vlastní žlb. konstrukcí bude uvažován do  $\frac{1}{2}$  tloušťky příčle.
- Výpočet vnitřních sil bude proveden s charakteristickými hodnotami zatížení (tedy bez zvýšení dílčími součiniteli). Tyto budou sloužit jako podklad pro posouzení dle MSP. Posouzení dle MSÚ bude provedeno s vnitřními silami přenásobenými dílčími součiniteli, tedy návrhovými hodnotami.

# PŘÍČNÝ ŘEZ –NOVÝ STAV 1:50



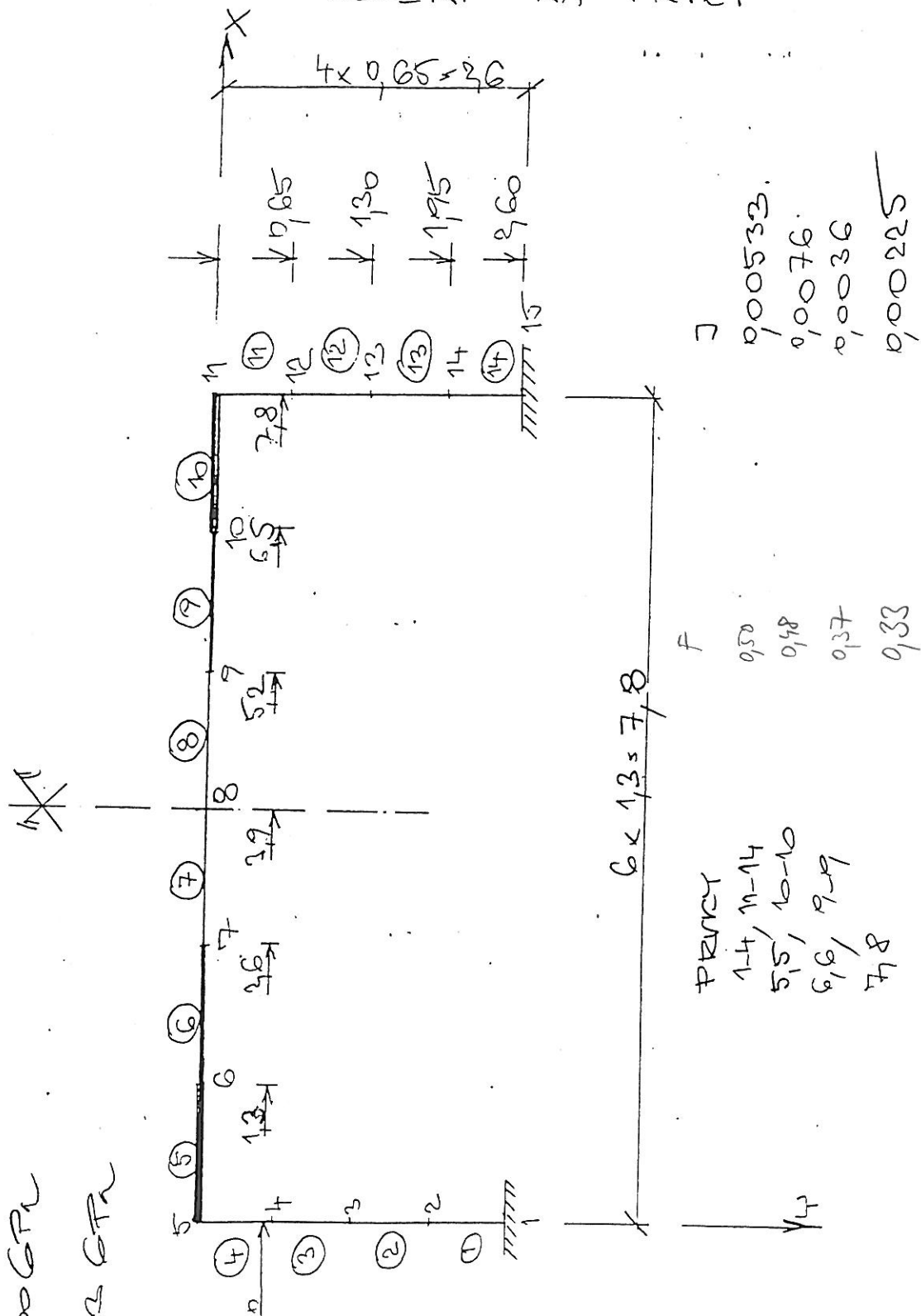
- 5 -





# DELEHI NA PRKY

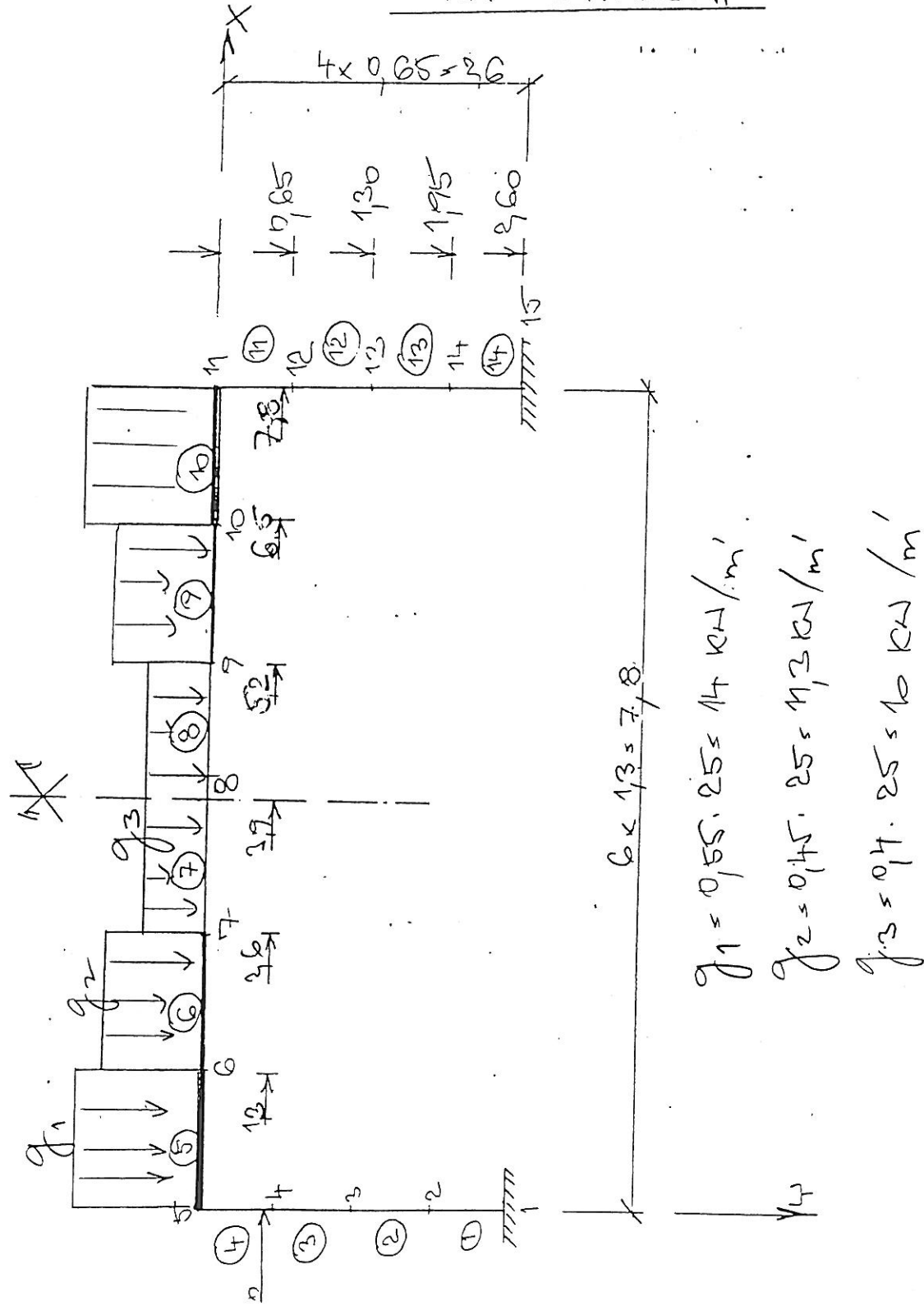
$E = 30 \text{ GPa}$   
 $G = 12 \text{ GPa}$

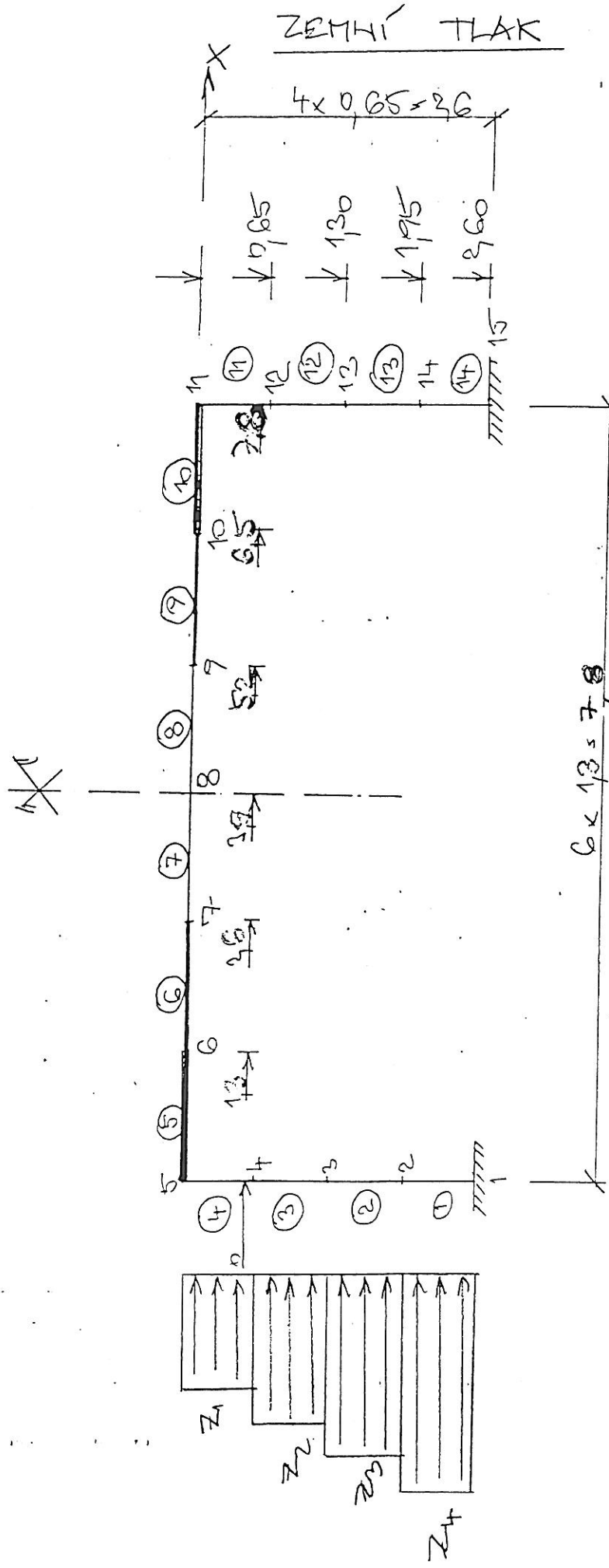


PRKY	F	J
1-4, 11-14	0.50	0.00533
5-8, 10-10	0.48	0.0076
6, 6, 9-9	0.37	0.0036
7, 8	0.33	0.00225



# STĚLA ZATÍŽENÍ





$$Z = \sigma_4 \cdot K, \quad \sigma_4 = p + \gamma \cdot h, \quad K = 1 - \alpha \cdot \varphi = 0.5 \quad (\varphi = 2.5)$$

$$Z_1 = (26 + 94 \cdot 20) \cdot 0.5 = 17 \text{ kN/m}, \quad p = 20 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma = 26 \text{ kN/m}^3$$

$$Z_2 = (26 + 1 \cdot 20) \cdot 0.5 = 13 \text{ kN/m}$$

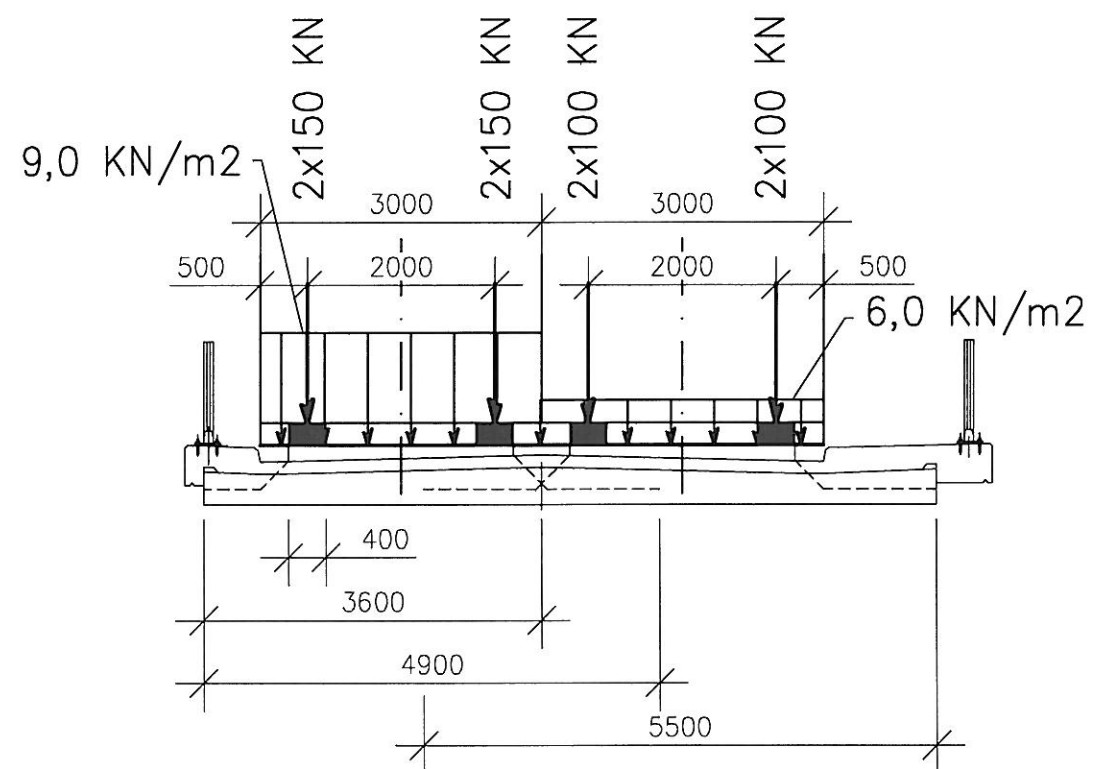
$$Z_3 = (26 + 17 \cdot 20) \cdot 0.5 = 30 \text{ kN/m}$$

$$Z_4 = (26 + 27 \cdot 20) \cdot 0.5 = 26 \text{ kN/m}$$

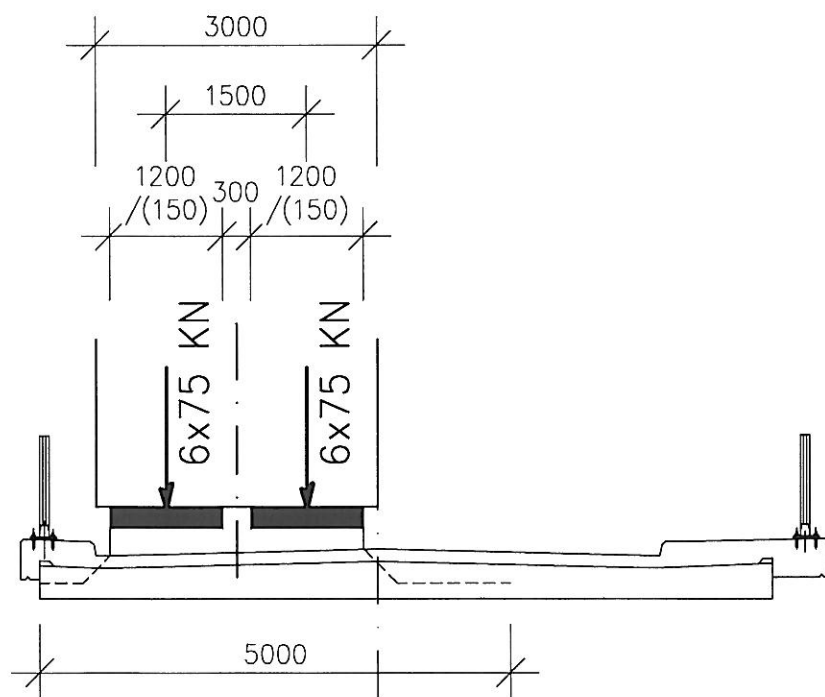
# POSTAVENÍ VOZIDEL V PŘÍČNÉM SMĚRU

(CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY)

LM1



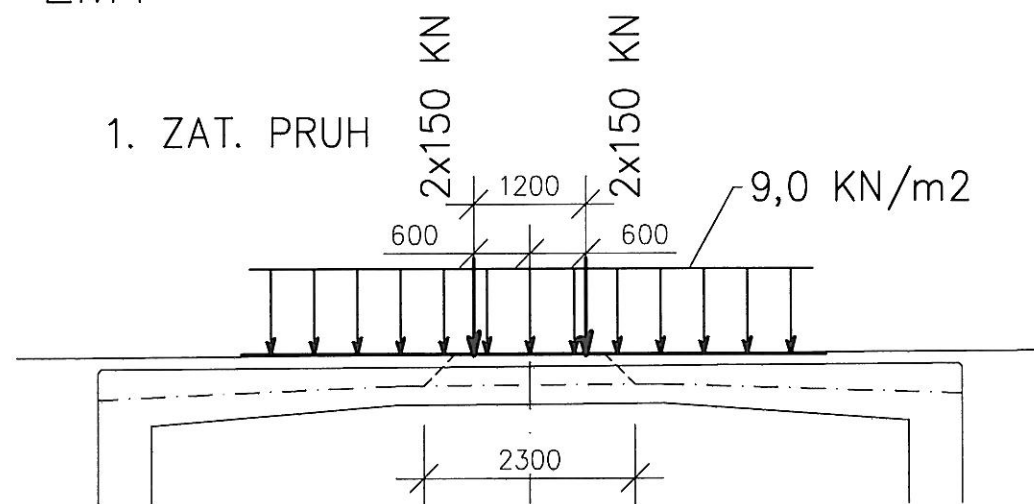
LM3



# POSTAVENÍ VOZIDEL V PODÉLNÉM SMĚRU

(CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY)

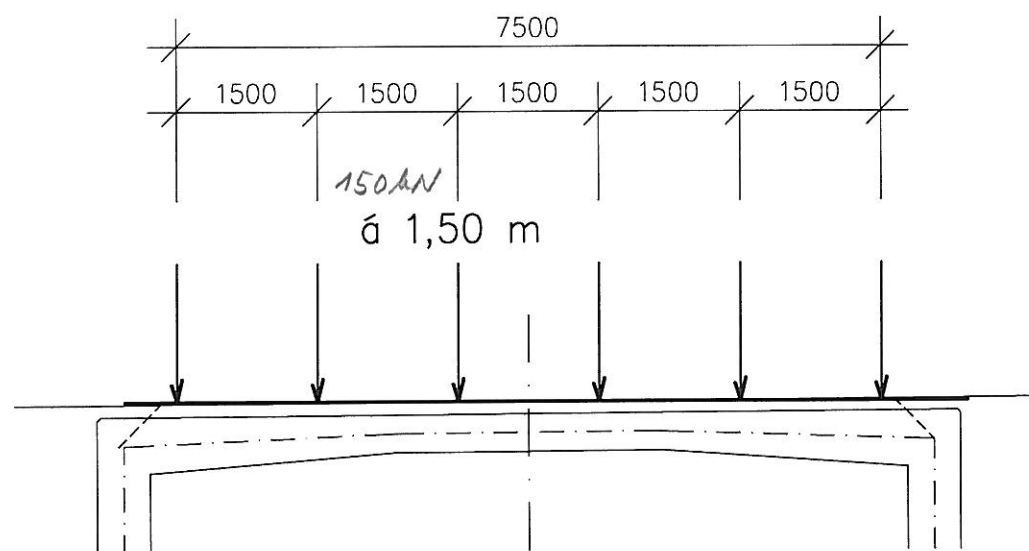
LM1



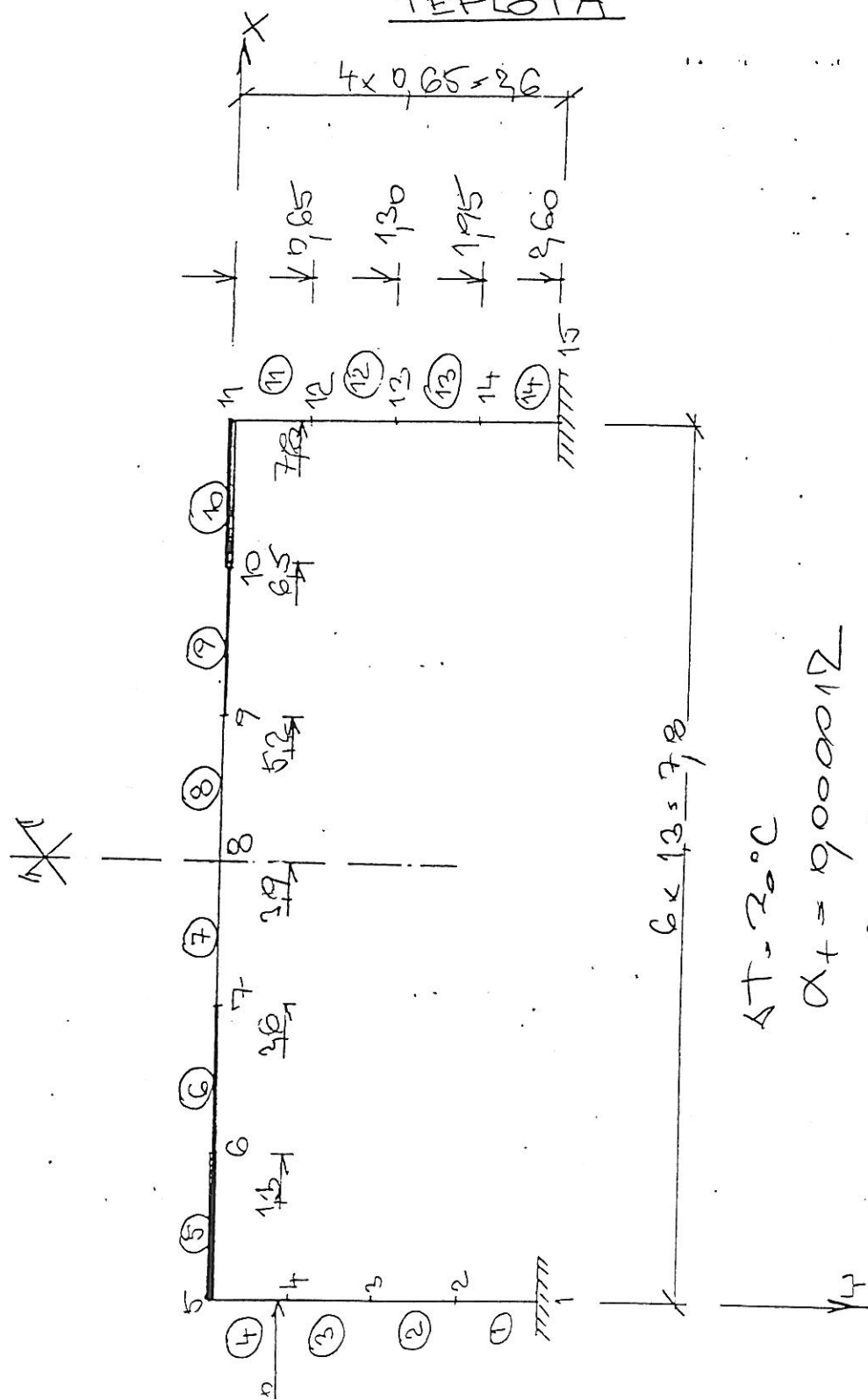
$$q_1 = \frac{1}{2} \left( 600 / 3,6 + (600 / 4,9 + 400 / 5,5) \right) / (2,3 \times 1,0) = 78,7 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 9,0 / 1,0 = 9,0 \text{ kN/m}$$

LM3



$$q_3 = 1,25 \times 150 / (1,5 \times 5,0) = 25,0 \text{ kN/m}$$



4, 20, 20

$$Z + 0.0001Z$$

$$\Delta \ell = \ell \cdot \Delta T \cdot \alpha_t$$

$$E = \frac{\Delta l}{l} = \Delta T \cdot \alpha = 30,000012 = 0,00036 \frac{m}{m}$$

Ing. Jaromir RUSAR, Ibsenova 11, 63800 BRNO str.  
 -----  
 DEFOR plus V94 (c) FEM consulting Brno 16/12 1994 list 1  
 (15:36)

KOMENTOVANY OTISK VSTUPNICH DAT  
 -----

NAZEV :

TYP KONSTRUKCE 2= rovinny ram  
 POCET UZLU 15  
 POCET PRUTU 14  
 POCET PODPOR 2  
 POCET PRUZNYCH VAZEB 0  
 POCET ZAT.STAVU 4

POZADAVKY NA TISK VYSLEDKU:

TISKY PO ZAT.STAVECH: KONCOVE VNITRNI SILY 1  
 DEFORMACE 1  
 REAKCE A UZEL.ZATIZ. 0  
 TISK KONCOVYCH VNITRNIH SIL PO PRUTECH 0  
 TISK VNITRNIH SIL V N-TINACH PRUTU 0

POPIS SOURADNIC UZLU

CISLO PODP.	SOURADNICE	SOURADNICE
UZLU	UZEL	UZLU
		X [m] Y [m]
1	1	0. 2.6
2	0	0. 1.95
3	0	0. 1.3
4	0	0. 0.65
5	0	0. 0.
6	0	1.3 0.
7	0	2.6 0.
8	0	3.9 0.
9	0	5.2 0.
10	0	6.5 0.
11	0	7.8 0.
12	0	7.8 0.65
13	0	7.8 1.3
14	0	7.8 1.9
15	1	7.8 2.6

END

POPIS KODOVYCH CISEL PRUTU

CISLO PRUTU	CISLO POCAT. UZLU	CISLO KONC. UZLU
1	1	2
2	2	3
3	3	4
4	4	5
5	5	6
6	6	7
7	7	8
8	8	9
9	9	10
10	10	11
11	11	12
12	12	13

END

13 13 14  
14 14 15

POPIS FYZIKALNICH VELICIN PRUTU  
CISLO PRUTU MODUL MODUL PRUZ.  
V SERII PRUZNOSTI VE SMYKU  
PRVNI POSL. E [MPa] G [MPa]  
1 14 10000. 5000.  
END

POPIS PRUREZOVYCH VELICIN PRUTU [m<sup>2</sup>]  
CISLO PRUTU PRUREZOVA SMYKOVA MOMENT  
V SERII PLOCHA PLOCHA SETRVACNOSTI  
PRVNI POSL. -----  
A(1,n) A(2,n) A(3,n)  
1 4 0.4 0.33 0.00533  
11 14 0.4 0.33 0.00533  
5 5 0.45 0.38 0.0076  
10 10 0.45 0.38 0.0076  
6 6 0.35 0.29 0.0036  
9 9 0.35 0.29 0.0036  
7 8 0.3 0.25 0.00225  
END

POPIS UVOLNENI PODPOROVYCH UZLU  
CISLO UVOLNENI VE SMERU  
UZLU X Y MZ  
1 0 0 0  
15 0 0 0  
END

POPIS UVOLNENI KONCU PRUTU  
END

POPIS ZATEZOVACICH STAVU - ZS 1  
NAZEV :  
STALA

ZATIZENI PRUTU [kN, kNm], [mm, mm/m]  
CISLO PRUTU TYPY ZATIZENI POCATECNI KONCOVA POLOHA POLOHA  
V SERII INTENZITA INTENZITA ZACATKU KONCE  
PRVNI POSL. T1 T2 SM T3 T4 T5  
5 5 0 0 2 1 0 1 14.  
10 10 0 0 2 1 0 1 14.  
6 6 0 0 2 1 0 1 11.3  
9 9 0 0 2 1 0 1 11.3  
7 8 0 0 2 1 0 1 10.  
END

ZATIZENI UZLU [kN, kNm], [mm, mm/m]  
END

POPIS ZATEZOVACICH STAVU - ZS 2  
NAZEV :  
ZEMNI TLAK

ZATIZENI PRUTU [kN,kNm], [mm,mm/m]  
 CISLO PRUTU TYPY ZATIZENI POCATECNI KONCOVA POLOHA POLOHA  
 V SERII INTENZITA INTENZITA ZACATKU KONCE  
 PRVNI POSL. T1 T2 SM T3 T4 T5  
 3 4 0 0 1 1 0 1 18.  
 11 12 0 0 1 1 0 1 -18.  
 2 2 0 0 1 1 0 1 30.  
 13 13 0 0 1 1 0 1 -30.  
 1 1 0 0 1 1 0 1 36.  
 14 14 0 0 1 1 0 1 -36.  
 END

ZATIZENI UZLU [kN,kNm], [mm, mm/m]  
 END

POPIS ZATEZOVACICH STAVU - ZS 4  
 NAZEV :  
 TEPLOTA

ZATIZENI PRUTU [kN,kNm], [mm,mm/m]  
 END

ZATIZENI UZLU [kN,kNm], [mm, mm/m]  
 END

POMERNE PROTAZENI PRUTU [mm/m]  
 CISLO PRUTU POMERNE  
 V SERII PROTAZENI  
 PRVNI POSL. PRUTU  
 1 14 0.36  
 END

DEFOR - VSTUPNI DATA O.K.





Zatezovací stav : 1  
STALA

SILY V PRVCICH (kN, kNm)

PRUT	UZEL	N-x	Q-y	M-z
1	1	45.89	33.24	27.41
1	2	-45.89	-33.24	-5.80
2	2	45.89	33.24	5.80
2	3	-45.89	-33.24	15.80
3	3	45.89	33.24	-15.80
3	4	-45.89	-33.24	37.41
4	4	45.89	33.24	-37.41
4	5	-45.89	-33.24	59.02
5	5	33.24	-45.89	-59.02
5	6	-33.24	27.69	11.19
6	6	33.24	-27.69	-11.19
6	7	-33.24	13.00	-15.26
7	7	33.24	-13.00	15.26
7	8	-33.24	.00	-23.71
8	8	33.24	.00	23.71
8	9	-33.24	-13.00	-15.26
9	9	33.24	13.00	15.26
9	10	-33.24	-27.69	11.19
10	10	33.24	27.69	-11.19
10	11	-33.24	-45.89	59.02
11	11	45.89	-33.24	-59.02
11	12	-45.89	33.24	37.41
12	12	45.89	-33.24	-37.41
12	13	-45.89	33.24	15.80
13	13	45.89	-33.24	-15.80
13	14	-45.89	33.24	-4.14
14	14	45.89	-33.24	4.14
14	15	-45.89	33.24	-27.41

UZLOVE ZATIZENI (volne uzly) (kN, kNm)

UZEL      P-X      P-Y      M-Z  
Nebylo definovano

REAKCE, (zatizeni v uvolnenych smerech) (kN, kNm)

UZEL	P-X	P-Y	M-Z
1	33.24	-45.89	27.41
15	-33.24	-45.89	-27.41
Soucet	.00	-91.78	.00

Zatezovací stav : 2  
ZEMNI TLAK

SILY V PRVCICH (kN, kNm)

PRUT	UZEL	N-x	Q-y	M-z
1	1	.00	-46.32	-21.49
1	2	.00	22.92	-1.01
2	2	.00	-22.92	1.01
2	3	.00	3.42	-9.57
3	3	.00	-3.42	9.57
3	4	.00	-8.28	-7.99
4	4	.00	8.28	7.99
4	5	.00	-19.98	1.20
5	5	19.98	.00	-1.20
5	6	-19.98	.00	1.19
6	6	19.98	.00	-1.19
6	7	-19.98	.00	1.19
7	7	19.98	.00	-1.19
7	8	-19.98	.00	1.19
8	8	19.98	.00	-1.19
8	9	-19.98	.00	1.18
9	9	19.98	.00	-1.18
9	10	-19.98	.00	1.18
10	10	19.98	.00	-1.18
10	11	-19.98	.00	1.18
11	11	.00	-19.98	-1.18
11	12	.00	8.28	-8.01
12	12	.00	-8.28	8.01
12	13	.00	-3.42	-9.59
13	13	.00	3.42	9.59
13	14	.00	-21.42	-2.14
14	14	.00	21.42	2.14
14	15	.00	-46.62	21.67

UZLOVE ZATIZENI (volne uzly) (kN, kNm)

UZEL	P-X	P-Y	M-Z
	Nebylo definovano		

REAKCE, (zatizeni v uvolnenych smerech) (kN, kNm)

UZEL	P-X	P-Y	M-Z
1	-46.32	.00	-21.49
15	46.62	.00	21.67
Soucet	.30	.00	.18

$$LM1 - M_{\max}$$

LM3 -  $M_{\max}$

LM1 -  $V_{\max}$

Zatezovací stav : 4

TEPLOTA

SILY V PRVCICH (kN, kNm)

PRUT	UZEL	N-x	Q-y	M-z
1	1	.00	16.06	35.38
1	2	.00	-16.06	-24.94
2	2	.00	16.06	24.94
2	3	.00	-16.06	-14.50
3	3	.00	16.06	14.50
3	4	.00	-16.06	-4.06
4	4	.00	16.06	4.06
4	5	.00	-16.06	6.37
5	5	16.06	.00	-6.37
5	6	-16.06	.00	6.37
6	6	16.06	.00	-6.37
6	7	-16.06	.00	6.37
7	7	16.06	.00	-6.37
7	8	-16.06	.00	6.37
8	8	16.06	.00	-6.37
8	9	-16.06	.00	6.37
9	9	16.06	.00	-6.37
9	10	-16.06	.00	6.37
10	10	16.06	.00	-6.37
10	11	-16.06	.00	6.37
11	11	.00	-16.06	-6.37
11	12	.00	16.06	-4.06
12	12	.00	-16.06	4.06
12	13	.00	16.06	-14.50
13	13	.00	-16.06	14.50
13	14	.00	16.06	-24.14
14	14	.00	-16.06	24.14
14	15	.00	16.06	-35.38

UZLOVE ZATIZENI (volne uzly) (kN, kNm)

UZEL      P-X      P-Y      M-Z  
Nebylo definovano

REAKCE, (zatizeni v uvolnenych smerech) (kN, kNm)

UZEL	P-X	P-Y	M-Z
1	16.06	.00	35.38
15	-16.06	.00	-35.38
Soucet	.00	.00	.00

## **POSOUZENÍ**

Beton je jakosti C 30/37;  $f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$ ;  $f_{cd} = f_{ck} \cdot \alpha_{cc} / \gamma_c = 30 \cdot 0,85 / 1,5 = 17,0 \text{ Mpa}$ .

Výztuž je jakosti B500B;  $f_{yk} = 500 \text{ Mpa}$ ;  $f_{yd} = f_{yk} / 1,15 = 434,8 \text{ Mpa}$ .

**Posudky viz výstup z programu RIB.**

### **POSOUZENÍ RÁMOVÉHO ROHU - ohyb**

$h = 0,50 \text{ m}$ ;  $a = 0,05 + 0,01 = 0,06 \text{ m}$ ;  $d = 0,50 - 0,06 = 0,44 \text{ m}$

Návrh výztuže  $\emptyset R20$  á 125 mm;  $A_s = 25,13 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{bm}$ .

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{2,513 \cdot 10^{-3} \cdot 434,8}{1,0 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot 17,0} = 0,080 \text{ m}$$

$$\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} + \varepsilon_{cu}} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434,8} = 0,62; \xi_{max} = 0,45$$

$$\xi = x/d = 0,080/0,44 = 0,182 < \xi_{max} < \xi_{bal,1} \dots \text{platí}$$

$$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,44 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,080 = 0,408 \text{ m}$$

$$F_s = A_s \cdot f_{yd} = 2,513 \cdot 10^{-3} \cdot 434800 = 1093 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = F_s \cdot z = 1093 \cdot 0,408 = 446 \text{ kNm}$$

$$M^d = M^k \cdot \gamma_G = (59 + 242 + 6) \cdot 1,35 = 415 \text{ kNm} < M_{Rd} = 446 \text{ kNm} \dots \text{vyhoví}$$

### **POSOUZENÍ RÁMOVÉHO ROHU - smyk**

Návrh výztuže  $\emptyset R8$  á 125/150 mm;  $A_s = 0,50 \cdot 10^{-4} / (0,15 \cdot 0,25) = 13,33 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{bm}$ .

$$V^d = V^k \cdot \gamma_G = (46 + 197) \cdot 1,35 = 328 \text{ kN}$$

### **POSOUZENÍ POLOVINY PŘÍČLE - ohyb**

$h = 0,33 \text{ m}$ ;  $a = 0,05 + 0,01 = 0,06 \text{ m}$ ;  $d = 0,33 - 0,06 = 0,27 \text{ m}$

Návrh výztuže  $\emptyset R20$  á 125 mm;  $A_s = 25,13 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{bm}$ .

$$M^d = M^k \cdot \gamma_G = (23 + 127 + 7) \cdot 1,35 = 212 \text{ kNm}$$

### **POSOUZENÍ VETKNUTÍ STOJKY - ohyb**

$h = 0,50 \text{ m}$ ;  $a = 0,05 + 0,01 = 0,06 \text{ m}$ ;  $d = 0,50 - 0,06 = 0,44 \text{ m}$

Návrh výztuže ØR20 á 125 mm;  $A_s=25,13 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{bm}$ .

$$M^d = M^k \cdot \gamma_G = (27 + 106 + 35) \cdot 1,35 = 227 \text{ kNm}$$

### POSOUZENÍ POLOVINY STOJKY - ohyb

$h = 0,50 \text{ m}$ ;  $a = 0,05 + 0,01 = 0,06 \text{ m}$ ;  $d = 0,50 - 0,06 = 0,44 \text{ m}$

Návrh výztuže ØR14 á 125 mm;  $A_s=12,32 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{bm}$ .

$$M^d = M^k \cdot \gamma_G = (35 + 21) \cdot 1,35 = 76 \text{ kNm}$$

### POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY

- pootočení je zachyceno působením křídel

$$\sigma = \frac{N}{1,6} = \frac{0,149}{1,6} = 0,09 \text{ MPa} < 0,15 \text{ MPa} \dots \text{vyhoví}$$

### VÝZTUŽ ZÁKLADOVÉHO ÚSTUPKU

$l=1,0 \text{ m}$ ;  $h = 0,80 \text{ m}$ ;  $a = 0,05 + 0,01 = 0,06 \text{ m}$ ;  $d = 0,80 - 0,06 = 0,74 \text{ m}$

Návrh výztuže ØR14 á 200 mm;  $A_s=7,70 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{bm}$ .

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{7,70 \cdot 10^{-4} \cdot 434,8}{1,0 \cdot 0,8 \cdot 1,0 \cdot 17,0} = 0,025 \text{ m}$$

$$\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} + \varepsilon_{cu}} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434,8} = 0,62; \xi_{max} = 0,45$$

$$\xi = x/d = 0,025/0,74 = 0,034 < \xi_{max} < \xi_{bal,1} \dots \text{platí}$$

$$z = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,74 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,025 = 0,730 \text{ m}$$

$$F_s = A_s \cdot f_{yd} = 7,70 \cdot 10^{-4} \cdot 434800 = 335 \text{ kN}$$

$$M_{Rd} = F_s \cdot z = 335 \cdot 0,730 = 244 \text{ kNm}$$

$q=90 \text{ kN/m'}$

$$M^d = M^k \cdot \gamma_G = 1,0 \cdot 90 \cdot 0,5 \cdot 1,35 = 46 \cdot 1,35 = 62 \text{ kNm} < M_{Rd} = 244 \text{ kNm} \dots \text{vyhoví}$$

V Brně, březen 2015

Vypracoval: Ing. Květoslav Rušar

*Rušar*

Zakázka: project  
Dílec: Rámový roh

Rámový roh - Řez1

Třída objektu:Silniční most

Druh namáhání:Nosník, rovinný ohyb

Konstrukční třída:S3

Návrhová norma:CSN EN 1992-2

Návrhová situace:Stálá/dočasná

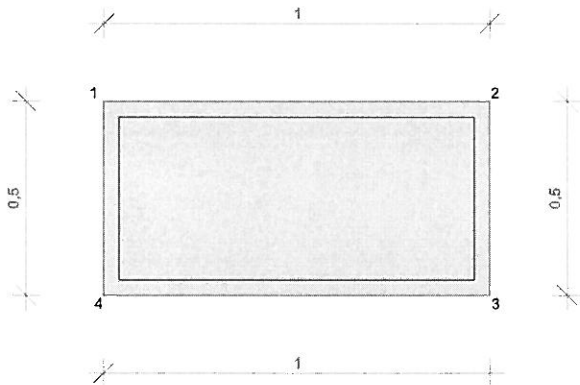
Druh namáhání:Silové zatěžování

Materiálové parametry: [N/mm2]

C30/37	fcd	17.0	fctm	2.9	Ecm	32800	Cem	32,5 R
B500M	fyd	434.8			Es	200000		normální duktilita

Předepsaná výztuž [cm,cm2]

d1-h	d1-s	d1-d	minAsh	minAss	minAsd	Minimální výztuž
4.0	4.0	4.0	0.00	0.00	0.00	nespočítat



Průřezové hodnoty	A	Iy	Iz	zs	Why	Wdy
[m2,m4,cm,m3]	0.5000	0.010417	0.041667	25.00	0.04167	0.04167

Kombinace	[kN,kNm]	NEd,x	MEd,y	VEd,z	MEd,z	VEd,y	MEd,x	ZS
Základní kombinace	minMy	0.0	307.0	243.0	0.0	0.0	0.0	1
Základní kombinace	maxMy	0.0	414.5	328.1	0.0	0.0	0.0	1
Charakteristická	maxMy	0.0	307.0	243.0	0.0	0.0	0.0	1
Častá	maxMy	0.0	307.0	243.0	0.0	0.0	0.0	1
Kvazistálá	maxMy	0.0	307.0	243.0	0.0	0.0	0.0	1
Občasná	maxMy	0.0	307.0	243.0	0.0	0.0	0.0	1
Únava,zákl.zatížení	maxMy	0.0	307.0	243.0	0.0	0.0	0.0	1

Zvolené posudky: Ohyb(M+N) Smyk Šiř.trhlin Únava-M+N Únava-V Napětí

Návrh na ohyb	[o/oo,cm,cm2] - Čas prvního zatížení: 28 d							
Základní kombinace:	eps.c	eps.s	zi	x/d	nut.Ash	nut.Ass	nut.Asd	
	-2.4	10.0	36.4	0.18	0.00	0.00	22.49	



- 27 -  
Zde umístěte svoji firemní adresu a uložte pomocí  
Možnosti-Standardní layout  
Vpravo je místo pro Vaše firemní LOGO



RIB RTcDesign CSN EN 1992-2 © 2012 RIB Software AG

Zakázka: project  
Dílec: Rámový roh

Návrh na smyk [kN,%,cm2/m] - Čas prvního zatížení: 28 d - alfa: 90 °

Základní kombinace:	VEd	VRdmin	VRdct	VRdmax	ró.l	theta	as.min	nut.asw
	328.1	188.5	224.2	1126.6	0.49	22.9	8.76	8.76M

Posouzení šířky trhliny [mm,cm,cm2] - Čas vzniku trhlin: 28 d - ds(dolní/horní): 6/ 6 mm

Kvazistálá kombinace:	Sigc/fctm	w.prov	w.dov	xII	Asr.h	Asr.s	Asr.h
	2.54	0.20	0.20	11.0	0.00	0.00	22.49

Posouzení únavy Ohyb [cm2] - Čas prvního cyklického zatížení: 80 d  
Posudek není pro zvolené nastavení nutný

Posouzení únavy Posouv.síla [cm2/m] - Čas prvního cyklického zatížení: 80 d  
Posudek není pro zvolené nastavení nutný

Omezení napětí [N/mm2] - Čas prvního zatížení: 28 d

Výjimečná kombinace:	Sigs/dov.	Sigp/dov.	Sigc/dov.	Sigs.s	Sigp.q	Sigc.q	Sigc.s
	0.73	0.00	0.76	293.0	0.0	0.00	-13.60
dovolené:	1.00	1.00	1.00	400.0	0.0	-13.50	-18.00

Zakázka: project  
Dílec: Polovina příčle

Polovina příčle - Řez1

Třída objektu:Silniční most

Druh namáhání:Nosník, rovinný ohyb

Konstrukční třída:S3

Návrhová norma:CSN EN 1992-2

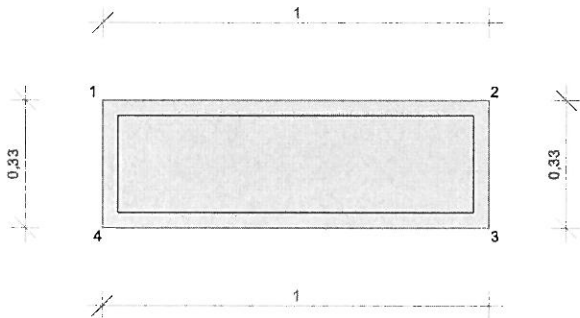
Návrhová situace:Stálá/dočasná

Druh namáhání:Silové zatěžování

Materiálové parametry: [N/mm2]

C30/37	fed	17.0	fctm	2.9	Ecm	32800	Cem	32,5 R
B500M	fyd	434.8			Es	200000		normální duktilita

Předepsaná výztuž [cm,cm2]	d1-h	d1-s	d1-d	minAsh	minAss	minAsd	Minimální výztuž
	4.0	4.0	4.0	0.00	0.00	0.00	nespočítat



Průřezové hodnoty	A	Iy	Iz	zs	Why	Wdy
[m2,m4,cm,m3]	0.3300	0.002995	0.027500	16.50	0.01815	0.01815

Kombinace	[kN,kNm]	NEd,x	MEd,y	VEd,z	MEd,z	VEd,y	MEd,x	ZS
Základní kombinace	minMy	0.0	157.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Základní kombinace	maxMy	0.0	212.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Charakteristická	maxMy	0.0	157.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Častá	maxMy	0.0	157.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Kvazistálá	maxMy	0.0	157.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Občasná	maxMy	0.0	157.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Únava,zákl.zatížení	maxMy	0.0	157.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1

Zvolené posudky: Ohyb(M+N) Smyk Šíř.trhlin Únava-M+N Únava-V Napětí

Návrh na ohyb [o/oo,cm,cm2] - Čas prvního zatížení: 28 d

Základní kombinace:	eps.c	eps.s	zi	x/d	nut.Ash	nut.Ass	nut.Asd
	-2.9	10.0	23.8	0.20	0.00	0.00	19.68

- 26 -  
Zde umístěte svoji firemní adresu a uložte pomocí  
Možnosti-Standardní layout  
Vpravo je místo pro Vaše firemní LOGO



RIB RTcDesign CSN EN 1992-2 © 2012 RIB Software AG

Zakázka: project  
Dílec: Polovina příčle

Návrh na smyk [kN,%,cm2/m] - Čas prvního zatížení: 28 d - alfa: 90 °

Základní kombinace:	VEd	VRdmin	VRdct	VRdmax	ró.l	theta	as.min	nut.asw
	0.0	137.7	173.9	1068.1	0.68	45.0	8.76	8.76M

Posouzení šířky trhliny [mm,cm,cm2] - Čas vzniku trhlin: 28 d - ds(dolní/horní): 6/ 6 mm

Kvazistálá kombinace:	Sigc/fctm	w.prov	w.dov	xII	Asr.h	Asr.s	Asr.h
	2.99	0.19	0.20	8.0	0.00	0.00	19.68

Posouzení únavy Ohyb [cm2] - Čas prvního cyklického zatížení: 80 d  
Posudek není pro zvolené nastavení nutný

Posouzení únavy Posouv.síla [cm2/m] - Čas prvního cyklického zatížení: 80 d  
Posudek není pro zvolené nastavení nutný

Omezení napětí [N/mm2] - Čas prvního zatížení: 28 d

Výjimečná kombinace:	Sigs/dov.	Sigp/dov.	Sigc/dov.	Sigs.s	Sigp.q	Sigc.q	Sigc.s
	0.77	0.00	0.86	306.0	0.0	0.00	-15.51
dovolené:	1.00	1.00	1.00	400.0	0.0	-13.50	-18.00

Zde umístěte svoji firemní adresu a uložte pomocí  
Možnosti-Standardní layout  
Vpravo je místo pro Vaše firemní LOGO



RIB RTcDesign CSN EN 1992-2 © 2012 RIB Software AG

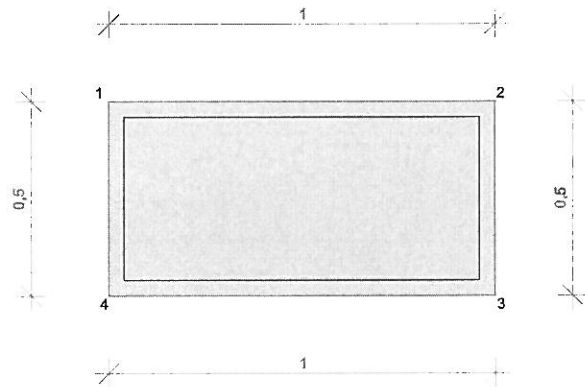
Zakázka: project  
Dílec: Vetknutí stojky

Vetknutí stojky - Řez1

Třída objektu: Silniční most      Návrhová norma: CSN EN 1992-2  
Druh namáhání: Nosník, rovinný ohyb      Návrhová situace: Stálá/dočasná  
Konstrukční třída: S3      Druh namáhání: Silové zatěžování

Materiálové parametry: [N/mm2]  
C30/37      fcd 17.0      fctm 2.9      Ecm 32800      Cem 32,5 R  
B500M      fyd 434.8      Es 200000      normální duktilita

Předepsaná výztuž [cm,cm2]      dl-h      dl-s      dl-d      minAsh      minAss      minAsd      Minimální výztuž  
4.0      4.0      4.0      0.00      0.00      0.00      nespočítat



Průřezové hodnoty      A      Iy      Iz      zs      Why      Wdy  
[m2,m4,cm,m3]      0.5000      0.010417      0.041667      25.00      0.04167      0.04167

Kombinace	[kN,kNm]	NEd,x	MEd,y	VEd,z	MEd,z	VEd,y	MEd,x	ZS
Základní kombinace	minMy	0.0	168.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Základní kombinace	maxMy	0.0	226.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Charakteristická	maxMy	0.0	168.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Častá	maxMy	0.0	168.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Kvazistálá	maxMy	0.0	168.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Občasná	maxMy	0.0	168.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Únava,zákl.zatížení	maxMy	0.0	168.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1

Zvolené posudky: Ohyb(M+N)      Smyk      Šíř.trhlin      Únava-M+N      Únava-V      Napětí

Návrh na ohyb      [o/oo,cm,cm2]      - Čas prvního zatížení: 28 d  
Základní kombinace:      eps.c      eps.s      zi      x/d      nut.Ash      nut.Ass      nut.Asd  
-1.6      10.0      36.8      0.12      0.00      0.00      12.59

Zde umístěte svoji firemní adresu a uložte pomocí  
Možnosti-Standardní layout  
Vpravo je místo pro Vaše firemní LOGO



RIB RTcDesign CSN EN 1992-2 © 2012 RIB Software AG

Zakázka: project  
Dílec: Vetknutí stojky

**Návrh na smyk** [kN,%,cm2/m] - Čas prvního zatížení: 28 d - alfa: 90 °

Základní kombinace:	VEd	VRdmin	VRdct	VRdmax	ró.l	theta	as.min	nut.asw
	0.0	188.5	188.5	1651.6	0.27	45.0	8.76	8.76M

**Posouzení šířky trhliny** [mm,cm,cm2] - Čas vzniku trhlin: 28 d - ds(dolní/horní): 6/ 6 mm

Kvazistálá kombinace:	Sigc/fctm	w.prov	w.dov	xII	Asr.h	Asr.s	Asr.h
	1.39	0.20	0.20	9.0	0.00	0.00	12.59

**Posouzení únavy Ohyb** [cm2] - Čas prvního cyklického zatížení: 80 d

Posudek není pro zvolené nastavení nutný

**Posouzení únavy Posouv.síla** [cm2/m] - Čas prvního cyklického zatížení: 80 d

Posudek není pro zvolené nastavení nutný

**Omezení napětí** [N/mm2] - Čas prvního zatížení: 28 d

Výjimečná kombinace:	Sigs/dov.	Sigp/dov.	Sigc/dov.	Sigs.s	Sigp.q	Sigc.q	Sigc.s
	0.70	0.00	0.53	281.0	0.0	0.00	-9.50
dovolené:	1.00	1.00	1.00	400.0	0.0	-13.50	-18.00

Zakázka: project  
Dílec: Polovina stojky

Polovina stojky - Řez1

Třída objektu:Silniční most

Druh namáhání:Nosník, rovinný ohyb

Konstrukční třída:S3

Návrhová norma:CSN EN 1992-2

Návrhová situace:Stálá/dočasná

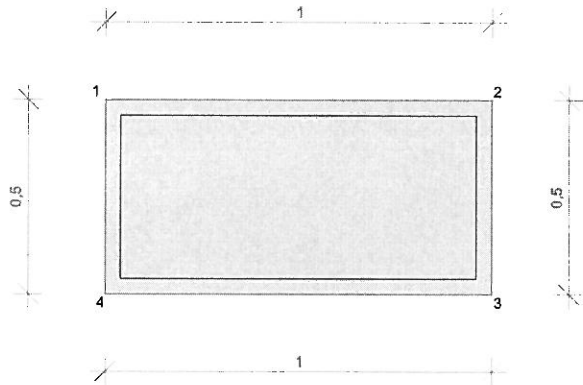
Druh namáhání:Silové zatěžování

Materiálové parametry: [N/mm2]

C30/37	fcd	17.0	fctm	2.9	Ecm	32800	Cem	32,5 R
B500M	fyd	434.8			Es	200000		normální duktilita

Předepsaná výztuž [cm,cm2]

dl-h	dl-s	dl-d	minAsh	minAss	minAsd	Minimální výztuž
4.0	4.0	4.0	0.00	0.00	0.00	nespočítat



Průřezové hodnoty

A	Iy	Iz	zs	Why	Wdy
0.5000	0.010417	0.041667	25.00	0.04167	0.04167

[m2,m4,cm,m3]

Kombinace	[kN,kNm]	NEd,x	MEd,y	VEd,z	MEd,z	VEd,y	MEd,x	ZS
Základní kombinace	minMy	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Základní kombinace	maxMy	0.0	75.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Charakteristická	maxMy	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Častá	maxMy	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Kvazistálá	maxMy	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Občasná	maxMy	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Únava,zákl.zatížení	maxMy	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1

Zvolené posudky: Ohyb(M+N) Smyk Šíř.trhlin Únava-M+N Únava-V Napětí

Návrh na ohyb [o/oo,cm,cm2] - Čas prvního zatížení: 28 d

základní kombinace:	eps.c	eps.s	zi	x/d	nut.Ash	nut.Ass	nut.Asd
	-0.8	10.0	37.1	0.07	0.00	0.00	3.92

- 30 -  
Zde umístěte svoji firemní adresu a uložte pomocí  
Možnosti-Standardní layout  
Vpravo je místo pro Vaše firemní LOGO



RIB RTcDesign CSN EN 1992-2 © 2012 RIB Software AG

Zakázka: project  
Dílec: Polovina stojky

**Návrh na smyk** [kN,%,cm2/m] - Čas prvního zatížení: 28 d - alfa: 90 °

Základní kombinace:	VEd	VRdmin	VRdct	VRdmax	ró.l	theta	as.min	nut.asw
	0.0	188.5	188.5	1665.0	0.09	45.0	8.76	8.76M

**Posouzení šířky trhliny** [mm,cm,cm2] - Čas vzniku trhlin: 28 d - ds(dolní/horní): 6/ 6 mm

Kvazistálá kombinace:	Sigc/fctm	w.prov	w.dov	xII	Asr.h	Asr.s	Asr.h
	0.46	0.00	0.20	50.0	0.00	0.00	3.92

**Posouzení únavy Ohyb** [cm2] - Čas prvního cyklického zatížení: 80 d  
Posudek není pro zvolené nastavení nutný

**Posouzení únavy Posouv.síla** [cm2/m] - Čas prvního cyklického zatížení: 80 d  
Posudek není pro zvolené nastavení nutný

**Omezení napětí** [N/mm2] - Čas prvního zatížení: 28 d

Výjimečná kombinace:	Sigs/dov.	Sigp/dov.	Sigc/dov.	Sigs.s	Sigp.q	Sigc.q	Sigc.s
	0.71	0.00	0.29	286.0	0.0	0.00	-5.29
dovolené:	1.00	1.00	1.00	400.0	0.0	-13.50	-18.00