



**Kancelář stavebního inženýrství s. r. o.**

Sídlo spol.: Botanická 256, 360 02, Dalovice - Karlovy Vary, IČ: 25 22 45 81 DIČ: CZ25 22 45 81

**Akce:**

**VD Březová – oprava podest návodních strojoven**

**Pravá návodní strojovna: Podesta P2, P3, P4, P5**

**Část dokumentace:**

**STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST**

**Dokument:**

**STATICKÝ VÝPOČET**

**Stupeň:**

**TECHNICKÁ POMOC**

V Karlových Varech 30. 11. 2017

Ing. Martin KOPTA

Ing. Petr HAMPL

**Obsah:**

- |                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. Průvodní zpráva         | 4. Charakteristická zatížení   |
| 2. Použité podklady        | 5. Výpočty, statická posouzení |
| 3. Materiály a technologie | 6. Závěr                       |

**1. Průvodní zpráva:**

Předmětem dokumentu je návrh, výpočet a statické posouzení shodných ocelových podest a žebříků označených P2 (-6,550 m), P3 (-9,550), P4 (-12,550) a P5 (-15,550) v pravé návodní strojovně VD Březová.

**2. Použité podklady:**

**Podklady:** Zaměření stávajícího stavu + požadavky objednatele  
**Normy:** ČSN EN 1991, 1993  
**Software:** NEXIS 32 3.100.230

**3. Materiály a technologie:**

Ocelové konstrukce budou navrženy v pevnostní třídě S-235, nepředpokládá se použití atypických průřezů, délek ani neobvyklých technologických postupů pro zpracování.

**4. Charakteristická zatížení:**

**Stálé:** - podlaha: - pororošty:  $g_1 = 0,35 \text{ kNm}^{-2}$

**Užitné:** - podlaha: - plošné:  $q_1 = 3,00 \text{ kNm}^{-2}$   
- bodové:  $Q_1 = 1,50 \text{ kN}$

- štěřiny: - svisle:  $q_{2v} = 0,50 \text{ kNm}^{-1}$  nebo  $q_{3v} = 1,50 \text{ kN}$
- vodorovně:  $q_{2h} = 0,25 \text{ kNm}^{-1}$  nebo  $q_{3h} = 0,50 \text{ kN}$
- stupadla: - svisle:  $q_{4v} = 1,80 \text{ kN}$

## 5. Výpočty, statická posouzení:

### 5.1. Podlahové rošty:



NOSNOSTNÍ TABULKA - ODPOROVÉ SVAROVANÉ ROŠTY SP

Typ roštu	Nomin. pás	Rozteč	os. posik. hmotnost kg/m²	*	světla roštěl podpor v mm																světla roštěl podpor v mm									
					500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500					
SP 225-34/39-3	25 x 2 mm	34 x 38 mm	18,7	Fv	31,08	21,90	15,88	12,18	9,80	7,78	6,40	5,40																		
				F	1,80	2,30	3,10	4,10	5,10	6,30	7,70	9,10																		
				Fp	2,65	2,18	1,80	1,50	1,38	1,25	1,08	1,00																		
				Ft	1,80	2,10	2,80	3,60	4,50	5,50	6,70	7,90																		
SP 230-34/39-3	30 x 2 mm	34 x 38 mm	21,5	Fv	44,78	31,10	22,88	17,80	13,80	11,20	9,28	7,78	6,80	5,70	5,00															
				F	1,30	1,80	2,60	3,40	4,30	5,30	6,40	7,80	9,20	10,40	11,90															
				Fp	3,80	3,18	2,68	2,30	1,90	1,70	1,50	1,40	1,20	1,20	1,10															
				Ft	1,20	1,70	2,30	3,00	3,80	4,80	5,80	6,90	7,90	8,90	10,10															
SP 240-34/39-3	40 x 2 mm	34 x 38 mm	27,2	Fv	79,88	55,20	40,60	31,10	24,88	19,20	16,48	13,80	11,80	10,18	8,88	7,78	6,90	6,18	5,60	5,00										
				F	1,00	1,40	1,80	2,60	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,80	13,50	14,30	15,90										
				Fp	6,70	5,38	4,48	3,80	3,38	2,98	2,68	2,40	2,28	2,08	1,90	1,80	1,68	1,60	1,50	1,40										
				Ft	1,80	1,30	1,70	2,30	2,80	3,60	4,20	4,90	5,80	6,80	7,80	8,80	9,80	10,80	12,00	13,30										
SP 328-34/39-3	25 x 3 mm	34 x 38 mm	24,5	Fv	48,80	32,40	23,80	18,20	14,40	11,88	9,80	8,10	6,90	5,98	5,20															
				F	1,80	2,30	3,10	4,10	5,10	6,30	7,70	9,10	10,70	12,40	14,30															
				Fp	4,00	3,20	2,68	2,30	2,00	1,80	1,60	1,48	1,38	1,28	1,18															
				Ft	1,80	2,10	2,80	3,60	4,50	5,50	6,70	7,90	9,20	10,60	12,10															
SP 330-34/39-3	30 x 3 mm	34 x 38 mm	28,5	Fv	67,10	49,80	36,28	28,20	22,70	18,90	15,88	13,80	11,88	10,58	9,58	8,48	7,68	6,98	6,30	5,70										
				F	1,30	1,80	2,60	3,40	4,30	5,30	6,40	7,80	9,20	10,40	11,90	13,80	15,30	17,10												
				Fp	5,70	4,80	3,80	3,30	2,88	2,68	2,30	2,10	1,90	1,78	1,68	1,50	1,48	1,38												
				Ft	2,20	1,70	2,30	2,80	3,60	4,60	5,60	6,70	7,90	9,20	10,60	12,20	14,00													
SP 340-34/39-3	40 x 3 mm	34 x 38 mm	36,5	Fv	119,80	82,58	60,20	46,60	38,80	32,80	28,58	24,70	21,68	19,20	17,28	15,58	13,98	12,58	11,38	10,20										
				F	1,00	1,40	1,80	2,60	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,80	13,50	14,30	15,90										
				Fp	10,00	8,00	6,70	5,70	5,00	4,48	4,00	3,68	3,38	3,10	2,90	2,70	2,60	2,48	2,30	2,10	2,00	1,90	1,80	1,70						
				Ft	2,80	1,30	1,70	2,30	2,80	3,60	4,20	4,90	5,80	6,80	7,80	8,80	9,70	10,80	12,00	13,30	14,80	16,00	17,50	19,00						
SP 440-34/39-4	40 x 4 mm	34 x 38 mm	47,0	Fv	189,10	110,80	81,20	62,18	49,10	39,78	32,90	27,80	23,68	20,30	17,70	15,68	13,78	12,30	11,00	9,98	9,00	8,20	7,50	6,90						
				F	1,00	1,40	1,80	2,60	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,80	13,50	14,30	15,90	17,80	19,20	21,00	22,80						
				Fp	19,38	15,78	13,00	11,00	9,58	8,38	7,38	6,58	5,98	5,48	5,00	4,60	4,28	4,00	3,78	3,58	3,40	3,20	3,00	2,80						
				Ft	5,80	1,30	1,80	2,30	2,80	3,60	4,20	4,90	5,80	6,80	7,80	8,80	9,70	10,80	12,00	13,30	14,80	16,00	17,50	19,00						
SP 530-34/39-3	30 x 5 mm	34 x 38 mm	46,1	Fv	111,88	77,68	57,08	43,70	34,80	27,98	23,10	19,40	16,68	14,28	12,40	10,90	9,70	8,68	7,78	7,00	6,38	5,80	5,30							
				F	1,30	1,80	2,60	3,40	4,30	5,30	6,40	7,80	9,20	10,40	11,90	13,80	15,30	17,10	19,10	21,20	23,50	26,00	28,00							
				Fp	2,68	2,18	1,80	1,50	1,38	1,25	1,08	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10	0,00	0,00							
				Ft	1,20	1,70	2,30	3,00	3,80	4,80	5,80	6,90	7,90	8,90	10,10	11,80	13,30	14,40	16,00	17,70	19,80	21,40	23,30							
SP 540-34/39-4	40 x 5 mm	34 x 38 mm	59,4	Fv	198,88	138,10	101,48	77,68	61,40	49,70	41,10	34,80	29,40	25,38	22,10	19,40	17,30	15,38	13,80	12,40	11,20	10,30	9,40	8,68						
				F	1,00	1,40	1,80	2,60	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,80	13,50	14,30	15,90	17,80	19,20	21,00	22,80						
				Fp	18,70	15,38	12,18	10,18	8,58	7,40	6,70	6,10	5,58	5,18	4,80	4,40	4,20	3,98	3,70	3,50	3,30	3,20	3,00	2,80						
				Ft	6,80	1,30	1,70	2,30	2,80	3,60	4,20	4,90	5,70	6,80	7,80	8,80	9,70	10,80	12,00	13,30	14,80	16,00	17,50	19,00						
SP 680-34/39-3	80 x 5 mm	34 x 38 mm	72,7	Fv	310,70	218,80	168,80	121,40	98,90	77,70	64,30	53,68	45,98	39,60	34,80	30,38	26,90	24,00	21,50	19,40	17,80	16,08	14,70	13,80						
				F	0,80	1,10	1,80	2,60	3,20	4,00	4,80	5,70	6,70	7,80	8,90	10,20	11,80	13,50	14,30	15,90	17,80	19,20	21,00	22,80						
				Fp	28,70	20,68	17,10	14,70	12,88	11,40	10,30	9,38	8,68	7,90	7,38	6,88	6,40	6,08	5,70	5,40	5,18	4,90	4,70	4,48						
				Ft	6,70	1,00	1,40	1,80	2,30	2,80	3,30	3,90	4,60	5,30	6,10	6,90	7,80	8,70	9,60	10,60	11,70	12,80	14,00	15,20						
SP 880-34/39-3	80 x 8 mm	34 x 38 mm	86,0	Fv	447,40	310,70	238,30	174,80	138,10	111,88	92,48	77,70	66,30	57,08	49,70	43,70	38,70	34,40	31,20	27,98	25,38	23,10	21,00	19,20						
				F	0,70	1,00	1,30	1,70	2,10	2,60	3,20	3,80	4,60	5,20	6,00	6,80	7,70	8,60	9,60	10,60	11,70	12,80	14,00	15,20						
				Fp	38,38	29,10	24,28	20,80	18,20	16,18	14,38	12,70	11,20	10,40	9,70	9,10	8,58	8,10	7,68	7,30	6,90	6,60	6,30	6,08						
				Ft	3,40	5,30	7,20	9,20	1,80	1,90	2,30	2,80	3,30	3,90	4,40	5,10	5,90	6,80	7,70	8,70	9,70	10,70	11,70	12,70						
SP 870-34/39-3	70 x 5 mm	34 x 38 mm	90,3	Fv	829,00	422,80	310,70	237,80	187,98	149,28	128,80	108,70	92,48	77,70	66,30	57,08	49,70	43,70	38,70	34,40	31,20	27,98	25,38	23,10						
				F	0,80	0,80	1,10	1,40	1,80	2,30	2,70	3,30	3,80	4,40	5,10	5,90	6,80	7,70	8,60	9,60	10,60	11,70	12,80	13,90						
				Fp	48,70	38,68	32,80	27,88	24,38	21,88	19,80	17,70	16,28	15,00	13,90	13,00	12,30	11,48	10,80	10,28	9,78	9,30	8,88	8,50						
				Ft	6,80	5,70	5,00	4,30	3,60	3,00	2,40	2,80	3,30	3,80	4,30	4,80	5,30	5,80	6,30	6,80	7,30	7,80	8,30	8,80						
SP 880-34/39-4	80 x 5 mm	34 x 38 mm	112,5	Fv	728,40	522,40	408,68	310,70	248,80	198,98	164,38	138,10	117,70	101,48	88,40	77,70	68,80	61,40	55,10	49,70	45,10	41,00	37,60	34,80						
				F	0,80	0,70	1,00	1,30	1,80	2,20	2,40	2,90	3,40	3,90	4,60	5,10	5,70	6,40	7,20	7,90	8,80	9,60	10,60	11,60						
				Fp	62,80	50,10	41,70	36,70	31,28	27,80	24,30	21,8																		

**5.2. Ocelové nosníky a žebřík:**

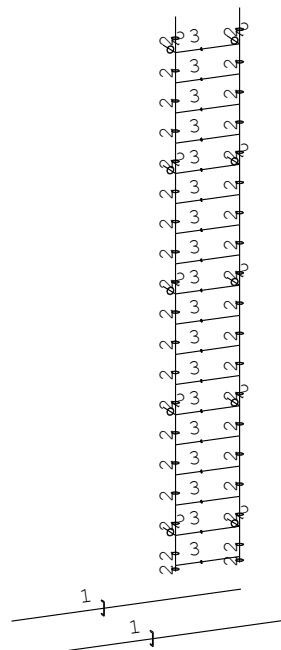
Žebříkové příčle budou provedeny typové LICHTGITTER LSP-25, které byly výrobcem navrženy pro daný účel. V níže uvedeném výpočtu budou nahrazeny kruhovou ocelí R20 mm.

Výpis materiálu

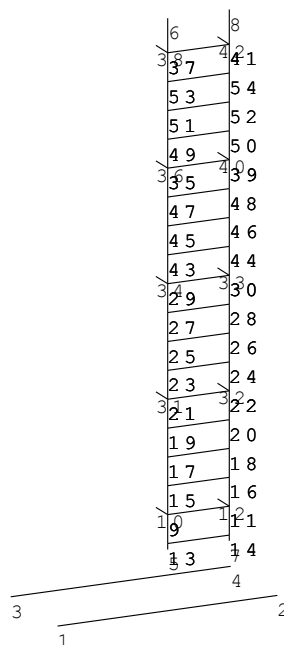
čís.	Jméno	jakost	jed. hmot. kg/m	délka m	váha kg
1	U120	S 235	13.35	4.00	53.38
2	RO60.3X2.9	S 235	4.11	11.50	47.21
3	R20	S 235	2.46	10.08	24.85

Celková hmotnost konstrukce : 125.44 kg

Nátěrová plocha : 4.59 m<sup>2</sup>



Uzly



uzel	X m	Y m	Z m
1	0.000	0.000	0.000
2	2.000	0.000	0.000
3	0.000	0.900	0.000
4	2.000	0.900	0.000
5	1.320	0.670	0.300
6	1.320	0.670	4.900
7	1.880	0.670	0.300
8	1.880	0.670	4.900
9	1.320	0.670	0.600
10	1.320	0.900	0.600
11	1.880	0.670	0.600
12	1.880	0.900	0.600
13	1.320	0.670	0.350
14	1.880	0.670	0.350
15	1.320	0.670	0.850
16	1.880	0.670	0.850
17	1.320	0.670	1.100
18	1.880	0.670	1.100

uzel	X m	Y m	Z m
19	1.320	0.670	1.350
20	1.880	0.670	1.350
21	1.320	0.670	1.600
22	1.880	0.670	1.600
23	1.320	0.670	1.850
24	1.880	0.670	1.850
25	1.320	0.670	2.100
26	1.880	0.670	2.100
27	1.320	0.670	2.350
28	1.880	0.670	2.350
29	1.320	0.670	2.600
30	1.880	0.670	2.600
31	1.320	0.900	1.600
32	1.880	0.900	1.600
33	1.880	0.900	2.600
34	1.320	0.900	2.600
35	1.320	0.670	3.600
36	1.320	0.900	3.600

uzel	X m	Y m	Z m
37	1.320	0.670	4.600
38	1.320	0.900	4.600
39	1.880	0.670	3.600
40	1.880	0.900	3.600
41	1.880	0.670	4.600
42	1.880	0.900	4.600
43	1.320	0.670	2.850
44	1.880	0.670	2.850
45	1.320	0.670	3.100
46	1.880	0.670	3.100
47	1.320	0.670	3.350
48	1.880	0.670	3.350
49	1.320	0.670	3.850
50	1.880	0.670	3.850
51	1.320	0.670	4.100
52	1.880	0.670	4.100
53	1.320	0.670	4.350
54	1.880	0.670	4.350

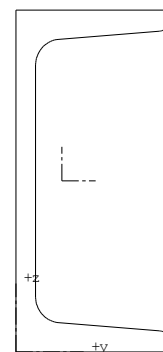
## Pruty

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka m	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	2	2.000	0.00	1 - U120	S 235
2	2	3	4	2.000	0.00	1 - U120	S 235
3	3	5	13	0.050	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	4	13	9	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	5	9	15	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	6	15	17	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	7	17	19	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	8	19	21	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	9	21	23	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	10	23	25	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	11	25	27	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	12	27	29	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	13	29	43	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	14	43	45	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	15	45	47	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	16	47	35	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	17	35	49	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	18	49	51	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	19	51	53	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	20	53	37	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	21	37	6	0.300	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
4	22	7	14	0.050	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	23	14	11	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	24	11	16	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka m	Rx deg	průřez	jakost
	25	16	18	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	26	18	20	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	27	20	22	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	28	22	24	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	29	24	26	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	30	26	28	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	31	28	30	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	32	30	44	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	33	44	46	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	34	46	48	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	35	48	39	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	36	39	50	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	37	50	52	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	38	52	54	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	39	54	41	0.250	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	40	41	8	0.300	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
5	41	9	10	0.230	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
6	42	11	12	0.230	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
7	43	13	14	0.560	0.00	3 - R20	S 235
8	44	9	11	0.560	0.00	3 - R20	S 235
9	45	15	16	0.560	0.00	3 - R20	S 235
10	46	17	18	0.560	0.00	3 - R20	S 235
11	47	19	20	0.560	0.00	3 - R20	S 235
12	48	21	22	0.560	0.00	3 - R20	S 235
13	49	23	24	0.560	0.00	3 - R20	S 235
14	50	25	26	0.560	0.00	3 - R20	S 235
15	51	27	28	0.560	0.00	3 - R20	S 235
16	52	29	30	0.560	0.00	3 - R20	S 235
17	53	21	31	0.230	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
18	54	22	32	0.230	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
19	55	30	33	0.230	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
20	56	29	34	0.230	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
21	57	35	36	0.230	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
22	58	37	38	0.230	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
23	59	39	40	0.230	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
24	60	41	42	0.230	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
25	61	43	44	0.560	0.00	3 - R20	S 235
26	62	45	46	0.560	0.00	3 - R20	S 235
27	63	47	48	0.560	0.00	3 - R20	S 235
28	64	35	39	0.560	0.00	3 - R20	S 235
29	65	49	50	0.560	0.00	3 - R20	S 235
30	66	51	52	0.560	0.00	3 - R20	S 235
31	67	53	54	0.560	0.00	3 - R20	S 235
32	68	37	41	0.560	0.00	3 - R20	S 235

Průřez č. 1 - U120 Materiál : 10 - S 235

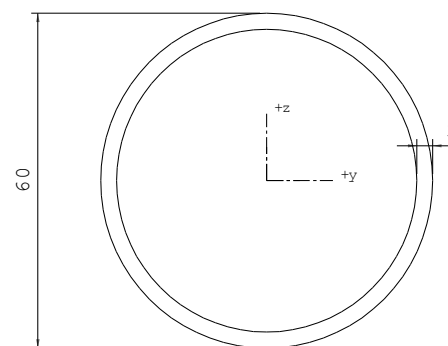
A :	1.700000e+003 mm <sup>2</sup>		
Ay/A :	0.312	Az/A :	0.395
Iy :	3.640000e+006 mm <sup>4</sup>	Iz :	4.320000e+005 mm <sup>4</sup>
Iyz :	4.150461e-008 mm <sup>4</sup>	It :	4.150000e+004 mm <sup>4</sup>
Iw :	9.000000e+008 mm <sup>6</sup>		
Wely :	6.070000e+004 mm <sup>3</sup>	Welz :	1.110000e+004 mm <sup>3</sup>
Wply :	7.260000e+004 mm <sup>3</sup>	Wplz :	2.320000e+004 mm <sup>3</sup>
cy :	16.29 mm	cz :	60.00 mm
iy :	46.27 mm	iz :	15.94 mm
dy :	-34.12 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :		446.00 mm	



Výška	120.00 mm	Šířka	55.00 mm
Tloušťka pásnice	9.00 mm	Tloušťka stojiny	7.00 mm
Poloměr	9.00 mm		

Průřez č. 2 - RO60.3X2.9 Materiál : 10 - S 235

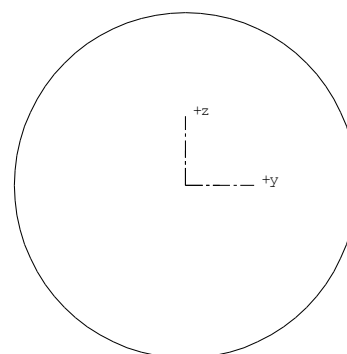
A :	5.230000e+002 mm <sup>2</sup>		
Ay/A :	0.637	Az/A :	0.637
Iy :	2.160000e+005 mm <sup>4</sup>	Iz :	2.153764e+005 mm <sup>4</sup>
Iyz :	1.907768e-008 mm <sup>4</sup>	It :	4.307483e+005 mm <sup>4</sup>
Iw :	0.000000e+000 mm <sup>6</sup>		
Wely :	7.160000e+003 mm <sup>3</sup>	Welz :	7.160000e+003 mm <sup>3</sup>
Wply :	9.520000e+003 mm <sup>3</sup>	Wplz :	9.520000e+003 mm <sup>3</sup>
cy :	-0.00 mm	cz :	-0.00 mm
iy :	20.32 mm	iz :	20.29 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :		189.20 mm	



Průměr	60.30 mm	Tloušťka stojiny	2.90 mm
--------	----------	------------------	---------

Průřez č. 3 - R20 Materiál : 10 - S 235

A :	3.140000e+002 mm <sup>2</sup>		
Ay/A :	0.850	Az/A :	0.850
Iy :	7.702424e+003 mm <sup>4</sup>	Iz :	7.702424e+003 mm <sup>4</sup>
Iyz :	-1.472242e-008 mm <sup>4</sup>	It :	1.540485e+004 mm <sup>4</sup>
Iw :	0.000000e+000 mm <sup>6</sup>		
Wely :	7.758995e+002 mm <sup>3</sup>	Welz :	7.758995e+002 mm <sup>3</sup>
Wply :	1.331812e+003 mm <sup>3</sup>	Wplz :	1.331812e+003 mm <sup>3</sup>
cy :	-0.00 mm	cz :	-0.00 mm
iy :	4.95 mm	iz :	4.95 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :		62.75 mm	



## Podpory

podpora	uzel	typ
1	1	XYZRx
2	2	YZRx
3	3	XYZRx
4	4	YZRx
5	10	XYZRxRyRz

podpora	uzel	typ
6	12	XYZRxRyRz
7	31	XYZRxRyRz
8	32	XYZRxRyRz
9	33	XYZRxRyRz
10	34	XYZRxRyRz

podpora	uzel	typ
11	36	XYZRxRyRz
12	38	XYZRxRyRz
13	40	XYZRxRyRz
14	42	XYZRxRyRz

## Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	Vlastní hmotnost	Vlastní váha. Směr -Z
2	Stálé	Stálé - Zatížení
3	Užitné - plošné - podlaha + štěrín	Nahodilé - Užitné Výběr.
4	Užitné - bodové - podlaha + štěrín	Nahodilé - Užitné Výběr.

## Zatěžovací stav čís. 4 - osamělá zatížení

makro	typ	dx m	exY m	exZ m		X	Y	Z
1	síla kN	0.50 rel	0.00	0.00	glo	0.00	0.00	-1.50
3	síla kN	0.50 rel	0.00	0.00	glo	0.00	-0.25	-0.75
4	síla kN	0.50 rel	0.00	0.00	glo	0.00	-0.25	-0.75

## Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

makro	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.16 -0.16
2	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.16 -0.16

## Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

makro	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.35 -1.35
2	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.35 -1.35
3	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	-0.13 -0.13	-0.25 -0.25
4	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	-0.13 -0.13	-0.25 -0.25



## Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 Vlastní hmotnost	1.00
		2 Stálé	1.00
		3 Užitné - plošné - podlaha + štěrín	1.00
		4 Užitné - bodové - podlaha + štěrín	1.00
2.	EC - použitelnost	1 Vlastní hmotnost	1.00
		2 Stálé	1.00
		3 Užitné - plošné - podlaha + štěrín	1.00
		4 Užitné - bodové - podlaha + štěrín	1.00

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

1/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2

2/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2

3/ 4 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.50\*ZS3

4/ 4 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.50\*ZS4

5/ 3 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.50\*ZS3

6/ 3 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.50\*ZS4

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

1/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2

2/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3

3/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS4

## Posouzení EC3 – globální extrémy

## Průřez : 1 - U120

Makro 1	Prut 1	U120	S 235	Únos. kom 6	0.12
---------	--------	------	-------	-------------	------

NSd  [kN]	Vy.Sd  [kN]	Vz.Sd  [kN]	Mt.Sd  [kNm]	My.Sd  [kNm]	Mz.Sd   [kNm]
0.00	0.00	1.13	0.00	1.32	0.00

LTB		
Délka klopení	2.00	m
k	1.00	

LTB		
kw	1.00	
C1	1.35	

LTB		
C2	0.55	
C3	1.73	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.01 < 1
M	0.10 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.12 < 1
Tlak + moment	0.10 < 1
Tlak + klopení	0.12 < 1

## Průřez : 2 - RO60.3X2.9

Makro 17	Prut 53	RO60.3X2.9	S 235	Únos. kom 5	0.03
----------	---------	------------	-------	-------------	------

NSd  [kN]	Vy.Sd  [kN]	Vz.Sd  [kN]	Mt.Sd  [kNm]	My.Sd  [kNm]	Mz.Sd   [kNm]
0.20	0.00	-0.49	0.00	-0.07	0.00

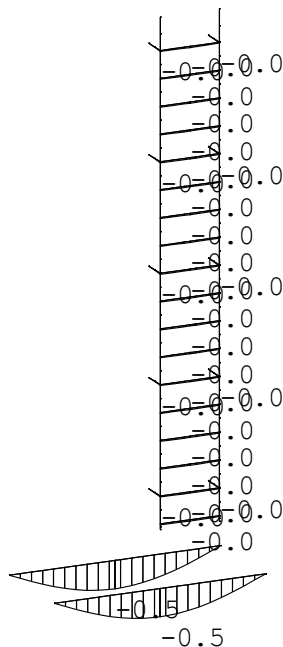
LTB		
Délka klopení	0.23	m
k	1.00	

LTB		
kw	1.00	
C1	2.69	

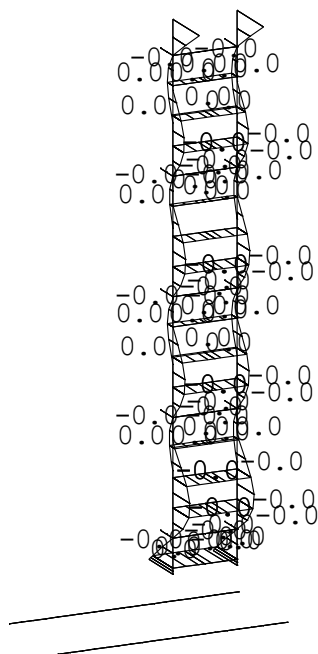
LTB		
C2	0.00	
C3	0.68	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	$0.00 < 1$
V <sub>z</sub>	$0.01 < 1$
M	$0.03 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.03 < 1$
Tlak + moment	$0.03 < 1$
Tlak + klopení	$0.03 < 1$



**Posudek svislé deformace** =  $0,5 / (2000 / 250) = \mathbf{0,60}$  - vyhovuje



**Posudek vodorovné deformace** =  $0,0 / (1000 / 250) = \mathbf{0,00}$  - vyhovuje

**Reakce v podporách - hodnoty v uzlech. Lokální extrém**

uzel	kombi	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]
1	5	0.00	<b>2.42</b>	0.00
	1	0.00	<b>0.29</b>	0.00
2	5	0.00	<b>2.42</b>	0.00
	1	0.00	<b>0.29</b>	0.00
3	5	0.00	<b>2.42</b>	0.00
	1	0.00	<b>0.29</b>	0.00
4	5	0.00	<b>2.42</b>	0.00
	1	0.00	<b>0.29</b>	0.00
10	3	<b>0.10</b>	0.34	-0.06
	2	-0.01	0.09	-0.01
	6	<b>-0.03</b>	0.25	-0.04
	5	0.10	<b>0.36</b>	<b>-0.06</b>
	1	-0.01	<b>0.06</b>	<b>-0.01</b>
	4	-0.03	0.23	-0.04
12	5	0.10	<b>0.36</b>	<b>-0.06</b>
	1	-0.01	<b>0.06</b>	<b>-0.01</b>
	3	<b>0.10</b>	0.34	-0.06
	6	<b>-0.03</b>	0.25	-0.04
	2	-0.01	0.09	-0.01
	4	-0.03	0.23	-0.04
31	5	<b>0.20</b>	<b>0.49</b>	<b>-0.07</b>
	1	0.00	<b>0.08</b>	<b>-0.01</b>
	4	<b>-0.00</b>	0.32	-0.05
	2	0.00	0.11	-0.01
32	3	0.20	0.46	-0.07
	2	0.00	0.11	-0.01
	5	<b>0.20</b>	<b>0.49</b>	<b>-0.07</b>
	4	<b>-0.00</b>	0.32	-0.05
	1	0.00	<b>0.08</b>	<b>-0.01</b>
	6	-0.00	0.35	-0.05
33	3	0.19	0.45	-0.07
	2	0.00	0.10	-0.01

uzel	kombi	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]
	6	<b>0.37</b>	0.41	-0.06
	1	<b>0.00</b>	<b>0.08</b>	<b>-0.01</b>
	5	0.19	<b>0.47</b>	<b>-0.07</b>
	4	0.37	0.38	-0.06
34	5	0.19	<b>0.47</b>	<b>-0.07</b>
	1	<b>0.00</b>	<b>0.08</b>	<b>-0.01</b>
	6	<b>0.37</b>	0.41	-0.06
	4	0.37	0.38	-0.06
36	2	<b>-0.00</b>	0.11	-0.01
	4	0.00	0.32	-0.05
	3	<b>0.18</b>	0.45	-0.06
	5	0.18	<b>0.48</b>	<b>-0.07</b>
	1	-0.00	<b>0.08</b>	<b>-0.01</b>
	6	0.00	0.35	-0.05
38	1	<b>0.01</b>	<b>0.06</b>	<b>-0.01</b>
	5	<b>0.19</b>	<b>0.41</b>	<b>-0.06</b>
	4	0.03	0.23	-0.04
40	1	-0.00	<b>0.08</b>	<b>-0.01</b>
	5	0.18	<b>0.48</b>	<b>-0.07</b>
	3	<b>0.18</b>	0.45	-0.06
	2	<b>-0.00</b>	0.11	-0.01
	6	0.00	0.35	-0.05
	4	0.00	0.32	-0.05
42	2	0.01	0.08	-0.01
	3	0.19	0.39	-0.06
	5	<b>0.19</b>	<b>0.41</b>	<b>-0.06</b>
	1	<b>0.01</b>	<b>0.06</b>	<b>-0.01</b>
	6	0.03	0.25	-0.04

## Kotvení v podporách:



## Profis Anchor 2.7.1

www.hilti.com

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

1

21.11.2017

## Komentář uživatele:

## 1 Vstupní data

## Typ a velikost kotvy:

HIT-RE 500 V3 + HIT-V-HCR M10

## Efektivní kotvení hloubka:

 $h_{ef, opt} = 60 \text{ mm}$  ( $h_{ef, limit} = 200 \text{ mm}$ )

## Materiál:

HCR

## Certifikát č.:

ETA 16/0143

## Vydáný I Platný:

28.7.2016 | -

## Posouzení:

Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

## Distanční montáž:

 $e_o = 0 \text{ mm}$  (bez distanční montáže);  $t = 10 \text{ mm}$ 

## Kotvení deska:

 $l_x \times l_y \times t = 120 \text{ mm} \times 130 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ ; (Doporučená tloušťka kotvení desky: nepočítána)

## Profil:

Plechový pásek; ( $V \times \bar{S} \times T$ ) =  $100 \text{ mm} \times 10 \text{ mm} \times 0 \text{ mm}$ 

## Základní materiál:

s trhlínami beton, C20/25,  $f_{cc} = 25.00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 250 \text{ mm}$ , teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C

## Montáž:

kotevní otvor vrtaný přilepem, montážní podmínky: suché

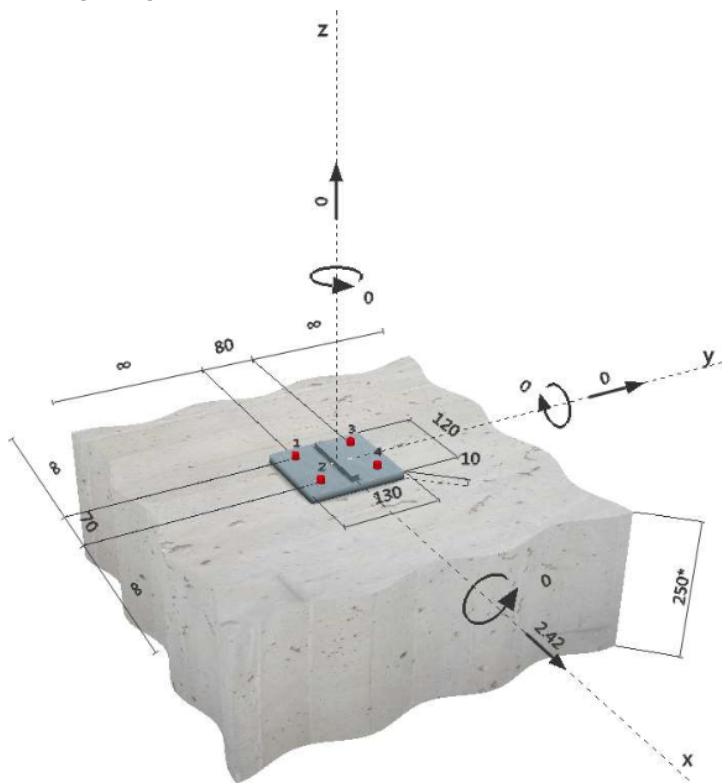
## Výztuž:

Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže  $\geq 150 \text{ mm}$  (jakýkoliv  $\emptyset$ ) nebo  $\geq 100 \text{ mm}$  ( $\emptyset \leq 10 \text{ mm}$ )

žádná podélná výztuž okraje



## Geometrie [mm] &amp; Zatížení [kN, kNm]



Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.  
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan | Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan


**Profis Anchor 2.7.1**
[www.hilti.com](http://www.hilti.com)

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

2

21.11.2017

**2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu**

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

**Reakce kotvy [kN]**

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

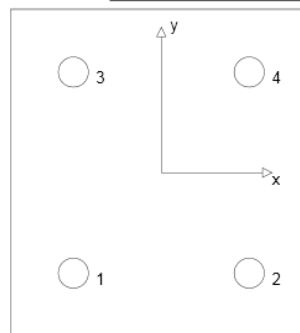
Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0.000	0.605	0.605	0.000
2	0.000	0.605	0.605	0.000
3	0.000	0.605	0.605	0.000
4	0.000	0.605	0.605	0.000

max. tlakové přetvoření betonu: - [‰]

max. tlakové napětí v betonu: - [N/mm<sup>2</sup>]

výsledná tahová síla v (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]


**3 Tahové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)**

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_R$ [%]	Stav
Porušení oceli*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vytržením betonového kuželu**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení rozštěpením**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

\* nejnepříznivější kotva \*\* skupina kotev (kotvy v tahu)



www.hilti.com

Profis Anchor 2.7.1

Společnost:

Strana:

Projektant:

Projekt:

Adresa:

Dílčí projekt / pozice č.:

Telefon / fax:

Datum:

E-mail:

21.11.2017

#### 4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_v$ [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	0.605	18.560	4	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	2.420	40.864	6	OK
Porušení okraje betonu ve směru **	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

\* nejnepriznivější kotva \*\* skupina kotev (rovnocenné kotvy)

##### 4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Ed,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
23.200	1.250	18.560	0.605

##### 4.2 Porušení vylomením betonu (odpovídá soudržnosti)

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{min}$ [mm]
65000	32400	18.00	90	180	∞
$\psi_c$	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	k	k-factor	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{s,Np}$
1.000	7.50	2.300	2.000	1.227	1.081
$\psi_{s,Np}$	$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{re,Np}$
1.000	0	1.000	0	1.000	1.000
$N_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,op}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]	
14.137	30.648	1.500	40.864	2.420	

#### 5 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

$N_{Sk}$ = 0.000 [kN]	$\delta_N$ = 0.000 [mm]
$V_{Sk}$ = 0.448 [kN]	$\delta_V$ = 0.027 [mm]
	$\delta_{NV}$ = 0.027 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

$N_{Sk}$ = 0.000 [kN]	$\delta_N$ = 0.000 [mm]
$V_{Sk}$ = 0.448 [kN]	$\delta_V$ = 0.036 [mm]
	$\delta_{NV}$ = 0.036 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

#### 6 Upozornění

- S přerozdělením zatížení na jednotlivé kotvy vlivem elastických deformací kotevní desky se neuvažuje. Předpokládá se natolik tuhá kotevní deska, u které při zatěžování nedochází k deformacím! Musí být zkontrolováno, zda jsou vstupní data a výsledky v souladu s aktuálními podmínkami a zda jsou věrohodné!
- Kontrolu přenosu zatížení do základního materiálu je požadováno provést v souladu s EOTA TR 029 část 7!
- Návrh je platný pouze v případě, když průměry otvorů pro kotvy v kotevní desce nejsou větší než je stanoveno v EOTA TR029, tabulka 4.1! Komentář ohledně větších otvorů je uveden v EOTA TR029, článek 1.1!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživatel. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Prosím kontaktujte Hilti pro ověření dostupnosti dodávky kotevních šroubů HIT-V.
- Okrajová výtěžnost není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.

**Upevnění je bezpečné!**

Je potřeba zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

**6. Závěr:**

Výpočty bylo prokázáno, že výše navržené konstrukce vyhovují všem podmínkám mezních stavů únosnosti a použitelnosti, jsou tedy dostatečně únosné a stabilní.

Spoje a detaily byly řešeny konstrukčně a jsou zobrazeny ve výkresové části, která je přílohou.

Ing. Martin KOPTA