



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

Levá návodní strojovna: Podesta L2, L3, L4, L5

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 ocelových podest a žebříků označených L2 (-5,500 m), L3 (-8,000 m), L4 (-10,500 m) a L5 (-13,000 m) v levé 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 $q_{3v} = 0,50 \text{ kN}$
- stupadla: - svisle: $q_{4v} = 1,80 \text{ kN}$
- zábradlí: - vodorovně: $q_{5h} = 0,50 \text{ kNm}^{-1}$

5. Výpočty, statická posouzení:

5.1. Podlahové rošty:



NOSNOSTNÍ TABULKA - ODPOROVÉ SVAŘOVANÉ ROŠTY SP

Typ roštu	Nosný pás	Rozteže	sa. posmk. hmotnost kg/m²	*	500	600	700	800	900	Světelná rožtež podpor v mm	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
SP 228-34/38-3	28 x 2 mm	34 x 38 mm	18,7	F _v	31,05	21,85	18,65	12,18	9,85	7,78	8,40	8,40														
				F _p	2,68	2,18	1,80	1,30	1,38	1,20	1,09	1,00														
				f _v	1,80	2,10	2,80	3,60	4,80	8,80	6,70	7,80														
				f _p	44,73	31,15	25,85	17,80	13,90	10,90	8,28	7,78														
SP 230-34/38-3	30 x 2 mm	34 x 38 mm	21,8	F _v	1,30	1,80	1,40	3,40	4,30	3,30	8,80	7,80														
				F _p	3,80	3,08	2,68	2,20	1,80	1,70	1,80	1,40														
				f _v	1,20	1,70	2,30	3,00	3,80	4,80	6,80	8,80														
				f _p	72,88	59,20	49,80	31,15	24,88	19,20	16,48	13,90														
SP 240-34/38-3	40 x 2 mm	34 x 38 mm	27,2	F _v	1,00	1,40	1,80	2,80	3,20	4,00	4,80	8,70														
				F _p	8,70	8,58	4,48	3,80	3,38	2,98	2,68	2,40														
				f _v	0,90	1,30	1,70	2,30	2,80	3,60	4,20	4,80														
				f _p	48,80	32,40	23,80	18,20	14,40	11,68	9,80	8,10														
SP 328-34/38-3	28 x 3 mm	34 x 38 mm	24,8	F _v	1,80	2,30	3,10	4,10	5,10	6,40	7,70	9,10														
				F _p	4,00	2,40	2,68	2,20	2,00	1,80	1,68	1,48														
				f _v	1,80	2,10	2,80	3,60	4,80	6,80	8,10	9,20														
				f _p	87,10	48,80	34,28	25,20	20,70	18,80	13,90	11,68														
SP 330-34/38-3	30 x 3 mm	34 x 38 mm	28,8	F _v	1,30	1,80	2,60	3,40	4,30	5,30	6,40	7,80														
				F _p	8,70	4,80	3,80	3,20	2,88	2,48	2,20	2,10														
				f _v	1,20	1,70	2,30	3,00	3,80	4,80	6,80	7,70														
				f _p	119,30	82,88	60,40	48,80	38,80	29,80	24,88	20,72														
SP 340-34/38-3	40 x 3 mm	34 x 38 mm	36,8	F _v	1,00	1,40	1,80	2,80	3,20	4,00	4,80	8,70														
				F _p	10,00	8,00	6,10	8,70	8,00	4,48	4,00	3,68														
				f _v	0,90	1,30	1,70	2,30	2,80	3,60	4,20	4,80														
				f _p	189,10	110,80	87,20	62,18	49,10	39,78	32,30	27,68														
SP 440-34/38-4	40 x 4 mm	34 x 38 mm	47,0	F _v	1,00	1,40	1,80	2,80	3,20	4,00	4,80	8,70														
				F _p	13,38	10,70	8,80	7,68	6,70	5,98	5,38	4,88														
				f _v	0,90	1,30	1,80	2,30	2,80	3,60	4,20	4,80														
				f _p	110,82	77,68	57,08	43,70	34,80	27,98	23,70	19,40														
SP 530-34/38-3	30 x 5 mm	34 x 38 mm	46,1	F _v	1,30	1,80	2,60	3,40	4,30	5,30	6,40	7,80														
				F _p	8,88	7,68	6,38	5,48	4,80	4,28	3,80	3,20														
				f _v	1,20	1,70	2,30	3,00	3,80	4,80	6,80	7,70														
				f _p	128,88	138,10	101,48	77,68	61,40	49,70	41,10	34,80														
SP 540-34/38-3	40 x 5 mm	34 x 38 mm	50,4	F _v	1,00	1,40	1,80	2,80	3,20	4,00	4,80	8,70														
				F _p	16,70	13,38	11,18	9,88	8,38	7,40	6,70	6,10														
				f _v	0,90	1,30	1,70	2,30	2,80	3,60	4,20	4,80														
				f _p	170,82	118,80	87,08	62,18	49,10	39,78	32,30	27,68														
SP 550-34/38-3	50 x 5 mm	34 x 38 mm	72,7	F _v	0,80	1,10	1,80	2,60	3,20	3,80	4,80	6,40														
				F _p	28,70	20,38	17,10	14,70	12,88	11,40	10,30	9,38														
				f _v	0,70	1,00	1,40	1,80	2,30	2,80	3,60	4,20														
				f _p	447,40	310,70	228,30	174,80	138,10	111,88	82,48	77,70														
SP 560-34/38-3	60 x 5 mm	34 x 38 mm	86,0	F _v	0,60	0,90	1,20	1,80	2,30	2,80	3,60	4,40														
				F _p	609,00	422,00	310,70	237,00	187,68	150,28	128,80	108,78														
				f _v	0,60	0,90	1,10	1,40	1,80	2,30	2,70	3,30														
				f _p	48,70	38,58	33,80	27,68	24,38	21,70	19,28	17,70														
SP 570-34/38-3	70 x 5 mm	34 x 38 mm	90,3	F _v	0,80	1,10	1,20	1,80	2,30	2,70	3,30	3,80														
				F _p	139,40	92,40	69,68	51,70	44,58	38,88	33,10	29,78														
				f _v	0,80	1,10	1,20	1,80	2,30	2,70	3,30	3,80														
				f _p	62,80	50,00	41,70	35,70	31,28	27,80	25,08	22,78														
SP 580-34/38-3	80 x 5 mm	34 x 38 mm	112,8	F _v	0,60	0,90	1,20	1,80	2,30	2,70	3,30	3,80														
				F _p	82,80	60,00	47,70	38,70	34,28	30,78	28,08	25,78														
				f _v	0,60	0,90	1,10	1,40	1,80	2,30	2,70	3,30														
				f _p	128,88	138,10	101,48	77,68	61,40	49,70	41,10	34,80														

* Vysvětlivky

F_v = hodnoty zatížení u rovnoměrně rozloženého zatížení v kN/m²f = přírůstek při zatížení v mm při zatížení F_vF_p = hodnoty zatížení u středově plošobí jednotlivé záložky v kN na ploše 200 x 200 mmf_v = přírůstek v mm při zatížení F_p

1 kN = 1000 N = ca. 100 kg

Navrhují: SP 330-34/38-3 na rozteži podpor 1000 mm

$$F_v = 16,80 \text{ kNm}^{-2}, F_p = 2,55 \text{ kN}$$

Posouzení: $q_1 / F_v = 3,00 / 16,8 = 0,18$ - vyhovuje

$$Q_1 / F_p = 1,50 / 2,55 = 0,59$$
 - vyhovuje

Maximální přípustné napětí:
160 N/mm² (materiál S 235 JR)

Koeficient bezpečnosti k mezi kluzu: 1,5

Koeficient bezpečnosti k mezi pevnosti: 2,05

Minimální síla uložení roštu na konstrukci ve smontovaném stavu je 26 mm. Odchytky jsou přípustné za předpokladu opatření, která zabrání nadměrnému pohybu ve směru rozejzlu páslů.

Použitelnost pro podlahové rošty

Zámek: Podlahové rošty v souladu s požadavky předpisu SGI 585 oborového střešení a jakostní a zkoušební ustanovení ze SGI-402 608. Zámek je uvolněn, že bezpečnostní požadavek provoz je zajištěn, pokud jsou rošty dimenzovány tak, aby maximální přípustný přírůstek v zatíženém stavu nepřesáhl hodnotu v 200 rožteží podpor, maximálně však 4 mm při minimálním zatížení 1,5 kN koncentrovaném v nepřesahujícím místě na ploše 200 x 200 mm.

Zámek: Maximální přípustný přírůstek mezi pevností hodnotu 1000 rožteží podpor při rovnoměrně rozloženém zatížení 1,5 kN/m² na ploše 200 x 200 mm.

Modifikace: Maximální přípustný přírůstek mezi pevností hodnotu 1000 rožteží podpor při rovnoměrně rozloženém zatížení 1,5 kN/m².

Koeficient pro přepočítání hodnoty zatížení u rožteží podpor okolo 94 x 50 mm je 0,95.

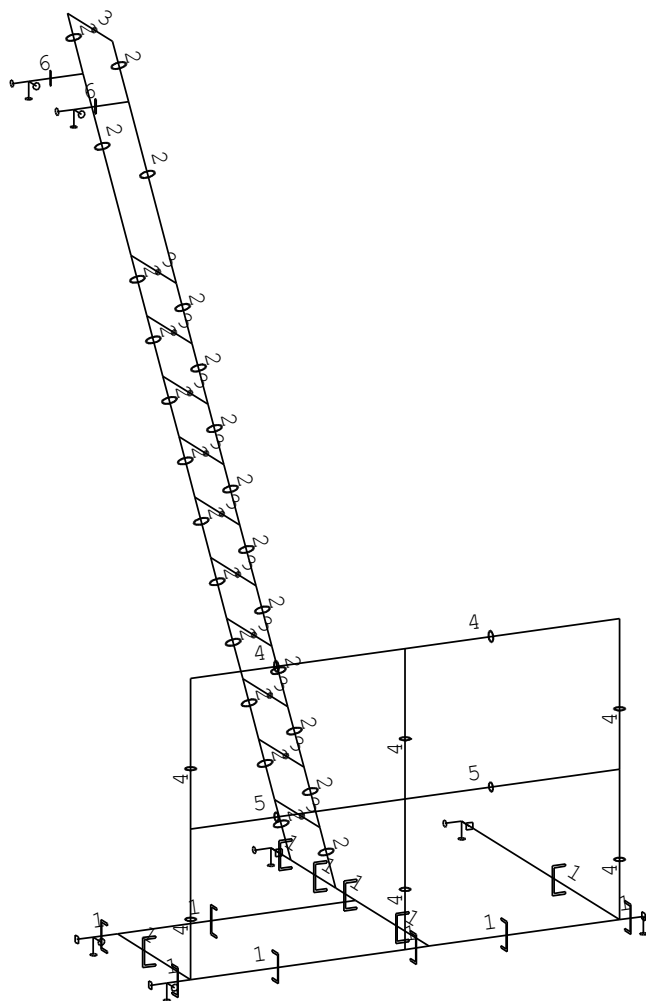
Příklad:

SP 330 - 34/

5.2. Ocelové nosníky, zábradlí 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.

Schéma, výpis materiálu

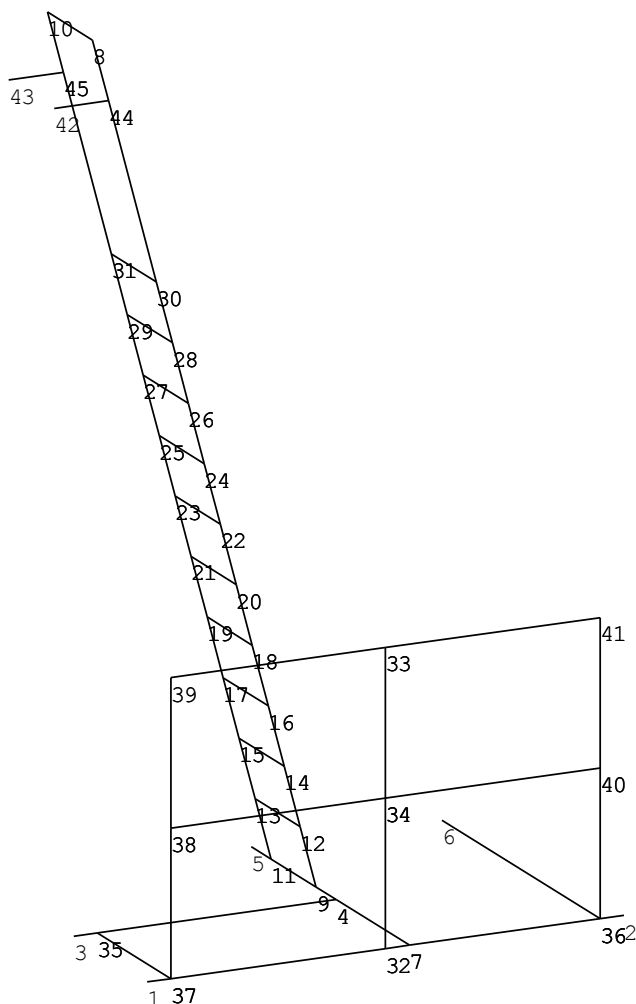


čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/m	délka m	váha kg
1	U120	S 235	13.35	6.55	87.41
2	RO60.3X2.9	S 235	4.11	7.25	29.75
3	R20	S 235	2.46	4.40	10.85
4	RO44.5X2.9	S 235	2.98	5.40	16.07
5	RO38X2.5	S 235	2.19	1.80	3.94
6	FLA60/10	S 235	4.71	0.46	2.16

Celková hmotnost konstrukce : 150.17 kg

Nátěrová plocha : 5.60 m²

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	0.650	0.000
4	1.100	0.650	0.000
5	1.100	1.400	0.000
6	1.900	1.400	0.000
7	1.100	0.000	0.000
8	0.162	0.825	3.500
9	1.100	0.825	0.000
10	0.162	1.225	3.500
11	1.100	1.225	0.000
12	1.033	0.825	0.250
13	1.033	1.225	0.250
14	0.966	0.825	0.500
15	0.966	1.225	0.500
16	0.899	0.825	0.750

uzel	X m	Y m	Z m
17	0.899	1.225	0.750
18	0.832	0.825	1.000
19	0.832	1.225	1.000
20	0.765	0.825	1.250
21	0.765	1.225	1.250
22	0.698	0.825	1.500
23	0.698	1.225	1.500
24	0.631	0.825	1.750
25	0.631	1.225	1.750
26	0.564	0.825	2.000
27	0.564	1.225	2.000
28	0.497	0.825	2.250
29	0.497	1.225	2.250
30	0.430	0.825	2.500
31	0.430	1.225	2.500
32	1.000	0.000	0.000

uzel	X m	Y m	Z m
33	1.000	0.000	1.200
34	1.000	0.000	0.600
35	0.100	0.650	0.000
36	1.900	0.000	0.000
37	0.100	0.000	0.000
38	0.100	0.000	0.600
39	0.100	0.000	1.200
40	1.900	0.000	0.600
41	1.900	0.000	1.200
42	0.000	0.825	3.250
43	0.000	1.225	3.250
44	0.229	0.825	3.250
45	0.229	1.225	3.250

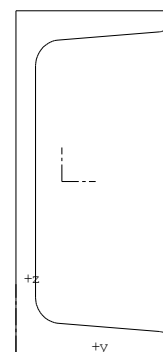
Pruty

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka m	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	37	0.100	0.00	1 - U120	S 235
	2	37	32	0.900	0.00	1 - U120	S 235
	3	32	7	0.100	0.00	1 - U120	S 235
	4	7	36	0.800	0.00	1 - U120	S 235
	5	36	2	0.100	0.00	1 - U120	S 235
2	6	3	35	0.100	180.00	1 - U120	S 235
	7	35	4	1.000	180.00	1 - U120	S 235
3	8	7	4	0.650	180.00	1 - U120	S 235
	9	4	9	0.175	180.00	1 - U120	S 235
	10	9	11	0.400	180.00	1 - U120	S 235
	11	11	5	0.175	180.00	1 - U120	S 235
4	12	36	6	1.400	180.00	1 - U120	S 235
5	13	8	44	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	14	44	30	0.776	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	15	30	28	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	16	28	26	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	17	26	24	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	18	24	22	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	19	22	20	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	20	20	18	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	21	18	16	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	22	16	14	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	23	14	12	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	24	12	9	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
6	25	10	45	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	26	45	31	0.776	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	27	31	29	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	28	29	27	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	29	27	25	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	30	25	23	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	31	23	21	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	32	21	19	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	33	19	17	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	34	17	15	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	35	15	13	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	36	13	11	0.259	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
7	37	12	13	0.400	0.00	3 - R20	S 235
8	38	14	15	0.400	0.00	3 - R20	S 235
9	39	16	17	0.400	0.00	3 - R20	S 235
10	40	18	19	0.400	0.00	3 - R20	S 235
11	41	20	21	0.400	0.00	3 - R20	S 235
12	42	22	23	0.400	0.00	3 - R20	S 235
13	43	24	25	0.400	0.00	3 - R20	S 235
14	44	26	27	0.400	0.00	3 - R20	S 235
15	45	28	29	0.400	0.00	3 - R20	S 235
16	46	30	31	0.400	0.00	3 - R20	S 235
17	47	8	10	0.400	0.00	3 - R20	S 235

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka m	Rx deg	průřez	jakost
18	48	32	34	0.600	0.00	4 - RO44.5X2.9	S 235
	49	34	33	0.600	0.00	4 - RO44.5X2.9	S 235
19	50	39	33	0.900	0.00	4 - RO44.5X2.9	S 235
	51	33	41	0.900	0.00	4 - RO44.5X2.9	S 235
20	52	38	34	0.900	0.00	5 - RO38X2.5	S 235
	53	34	40	0.900	0.00	5 - RO38X2.5	S 235
21	54	35	37	0.650	0.00	1 - U120	S 235
22	55	37	38	0.600	0.00	4 - RO44.5X2.9	S 235
	56	38	39	0.600	0.00	4 - RO44.5X2.9	S 235
23	57	36	40	0.600	0.00	4 - RO44.5X2.9	S 235
	58	40	41	0.600	0.00	4 - RO44.5X2.9	S 235
24	59	42	44	0.229	90.00	6 - FLA60/10	S 235
25	60	43	45	0.229	90.00	6 - FLA60/10	S 235

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

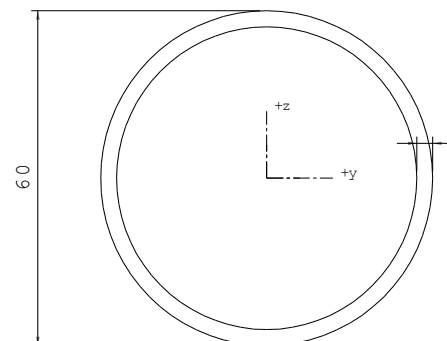
A :	1.700000e+003 mm ²		
Ay/A :	0.312	Az/A :	0.395
Iy :	3.640000e+006 mm ⁴	Iz :	4.320000e+005 mm ⁴
Iyz :	4.150461e-008 mm ⁴	It :	4.150000e+004 mm ⁴
Iw :	9.000000e+008 mm ⁶		
Wely :	6.070000e+004 mm ³	Welz :	1.110000e+004 mm ³
Wply :	7.260000e+004 mm ³	Wplz :	2.320000e+004 mm ³
cy :	16.29 mm	cz :	60.00 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

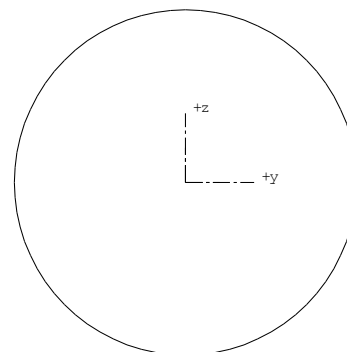
A :	5.230000e+002 mm ²		
Ay/A :	0.637	Az/A :	0.637
Iy :	2.160000e+005 mm ⁴	Iz :	2.153764e+005 mm ⁴
Iyz :	1.907768e-008 mm ⁴	It :	4.307483e+005 mm ⁴
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely :	7.160000e+003 mm ³	Welz :	7.160000e+003 mm ³
Wply :	9.520000e+003 mm ³	Wplz :	9.520000e+003 mm ³
cy :	-0.00 mm	cz :	-0.00 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
--------	----------	------------------	---------

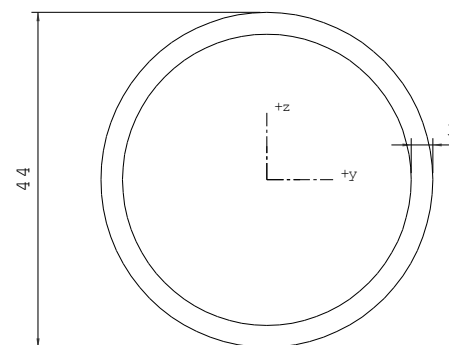
Průřez č. 3 - R20 Materiál : 10 - S 235

A :	3.140000e+002 mm ²		
Ay/A :	0.850	Az/A :	0.850
Iy :	7.702424e+003 mm ⁴	Iz :	7.702424e+003 mm ⁴
Iyz :	-1.472242e-008 mm ⁴	It :	1.540485e+004 mm ⁴
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely :	7.758995e+002 mm ³	Welz :	7.758995e+002 mm ³
Wply :	1.331812e+003 mm ³	Wplz :	1.331812e+003 mm ³
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	



Průřez č. 4 - RO44.5X2.9 Materiál : 10 - S 235

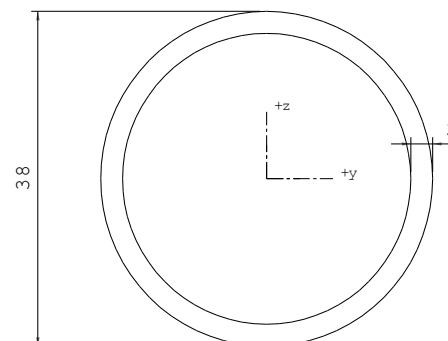
A :	3.790000e+002 mm ²		
Ay/A :	0.637	Az/A :	0.637
Iy :	8.240000e+004 mm ⁴	Iz :	8.217521e+004 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴	It :	1.639713e+005 mm ⁴
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely :	3.700000e+003 mm ³	Welz :	3.700000e+003 mm ³
Wply :	5.000000e+003 mm ³	Wplz :	5.000000e+003 mm ³
cy :	-0.00 mm	cz :	-0.00 mm
iy :	14.74 mm	iz :	14.72 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :		139.62 mm	



Průměr	44.50 mm	Tloušťka stojiny	2.90 mm
--------	----------	------------------	---------

Průřez č. 5 - RO38X2.5 Materiál : 10 - S 235

A :	2.790000e+002 mm ²		
Ay/A :	0.637	Az/A :	0.637
Iy :	4.410000e+004 mm ⁴	Iz :	4.402818e+004 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴	It :	8.784458e+004 mm ⁴
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely :	2.320000e+003 mm ³	Welz :	2.320000e+003 mm ³
Wply :	3.140000e+003 mm ³	Wplz :	3.140000e+003 mm ³
cy :	-0.00 mm	cz :	-0.00 mm
iy :	12.57 mm	iz :	12.56 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :		119.23 mm	

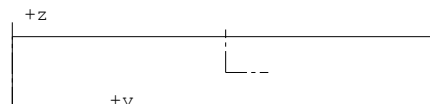


Průměr	38.00 mm	Tloušťka stojiny	2.50 mm
--------	----------	------------------	---------

Průřez č. 6 - FLA60/10

Materiál : 10 - S 235

A :	6.000000e+002 mm ²		
Ay/A :	0.838	Az/A :	0.833
Iy :	5.000000e+003 mm ⁴	Iz :	1.800000e+005 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴	It :	2.000000e+004 mm ⁴
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely :	9.999999e+002 mm ³	Welz :	6.000000e+003 mm ³
Wply :	1.500000e+003 mm ³	Wplz :	8.999999e+003 mm ³
cy :	30.00 mm	cz :	5.00 mm
iy :	2.89 mm	iz :	17.32 mm
dy :	0.00 mm	dz :	-0.00 mm
Obrys :		140.00 mm	



Klouby

makro	typ	poz
5	fiyfiz	kon
6	fiyfiz	kon

Podpory

podpora	uzel	typ
1	1	XYZRx
2	2	YZRx
3	3	XYZRx
4	5	XYZRy

podpora	uzel	typ
5	6	XYZRy
6	42	XYZ
7	43	XYZ

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.
5	Užitné - stupadla + zábradlí	Nahodilé - Užitné Výběr.

Zatěžovací stav čís. 4 - uzlová zatížení

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
4	0.00	0.00	-1.50	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	-0.75	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	-0.75	0.00	0.00	0.00
22	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zatěžovací stav čís. 5 - osamělá zatížení

makro	typ	dx m	exY m	exZ m		X	Y	Z
7	síla kN	0.50 rel	0.00	0.00	glo	0.00	0.00	-1.80

Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

prut	makro	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
	3	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.14 -0.14
	4	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.14 -0.14
	7 BBa	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.11 -0.11
	2	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.11 -0.11
	6	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.11 -0.11
	1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.11 -0.11

Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

prut	makro	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
	3	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.20 -1.20
	4	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.20 -1.20
	5	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.13 0.13	0.00 0.00	-0.25 -0.25
	6	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.13 0.13	0.00 0.00	-0.25 -0.25
	3 BBa	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.97 -0.97
	7	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.97 -0.97
	2	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.97 -0.97
	6	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.97 -0.97
	1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.97 -0.97

Zatěžovací stav čís. 5 - spojitá zatížení

makro	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
19	síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	-0.50 -0.50	0.00 0.00

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
		5 Užitné - stupadla + zábradlí	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
		5 Užitné - stupadla + zábradlí	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/ 4 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.50*ZS5

6/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3

7/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS4

8/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS5

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

4/ 2 : +1.00*ZS1+1.00*ZS2+1.00*ZS5

Posouzení EC3 – globální extrém

Průřez : 1 - U120

Makro 1	Prut 3	U120	S 235	Únos. kom 8	0.49
---------	--------	------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.16	-0.17	0.57	0.28	0.70	-0.01

LTB		
Délka klopení	0.10	m
k	1.00	

LTB		
kw	1.00	
C1	1.03	

LTB		
C2	0.00	
C3	1.00	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.00 < 1
Vy	0.00 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.49 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.05 < 1
Tlak + moment	0.06 < 1
Tlak + klopení	0.06 < 1

Průřez : 2 - RO60.3X2.9

Makro 6	Prut 36	RO60.3X2.9	S 235	Únos. kom 8	0.13
----------------	----------------	-------------------	--------------	--------------------	-------------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-2.34	0.27	-0.34	0.03	0.09	-0.07

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	127.36	12.51	
Redukovaná štíhlost	1.36	0.13	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.44	1.00	
Délka	0.26	0.26	m
Součinitel vzpěru	10.00	0.98	
Vzpěrná délka	2.59	0.25	m
Krit. Euler. zatížení	66.83	6928.79	kN

LTB		
Délka klopení	0.26	m
k	1.00	

LTB		
kw	1.00	
C1	1.88	

LTB		
C2	0.00	
C3	0.94	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.01 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.00 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.05 < 1
Klopení	0.04 < 1
Tlak + moment	0.13 < 1
Tlak + klopení	0.10 < 1

Průřez : 3 - R20

Makro 7	Prut 37	R20	S 235	Únos. kom 8	0.88
----------------	----------------	------------	--------------	--------------------	-------------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.05	-0.01	-1.40	-0.00	-0.14	-0.00

LTB		
Délka klopení	0.40	m
k	1.00	

LTB		
kw	1.00	
C1	1.70	

LTB		
C2	1.34	
C3	2.64	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.00 < 1
Vy	0.00 < 1
Vz	0.04 < 1
M	0.86 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.86 < 1
Tlak + moment	0.88 < 1
Tlak + klopení	0.88 < 1

Průřez : 4 - RO44.5X2.9

Makro 22	Prut 55	RO44.5X2.9	S 235	Únos. kom 8	0.67
-----------------	----------------	-------------------	--------------	--------------------	-------------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.19	0.61	-0.13	0.06	0.06	-0.66

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	59.66	28.54	
Redukovaná štíhlost	0.64	0.30	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.88	0.98	
Délka	0.60	0.60	m
Součinitel vzpěru	1.47	0.70	
Vzpěrná délka	0.88	0.42	m
Krit. Euler. zatížení	220.67	964.19	kN

LTB		
Délka klopení	0.60	m
k	1.00	

LTB		
kw	1.00	
C1	2.47	

LTB		
C2	0.00	
C3	0.85	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.02 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.38 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.05 < 1
Tlak + moment	0.67 < 1
Tlak + klopení	0.67 < 1

Průřez : 5 - RO38X2.5

Makro 20	Prut 52	RO38X2.5	S 235	Únos. kom 8	0.17
-----------------	----------------	-----------------	--------------	--------------------	-------------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.08	0.13	0.04	-0.01	0.02	0.09

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	92.37	44.69	
Redukovaná štíhlost	0.98	0.48	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.68	0.93	
Délka	0.90	0.90	m
Součinitel vzpěru	1.29	0.62	
Vzpěrná délka	1.16	0.56	m
Krit. Euler. zatížení	67.78	289.59	kN

LTB		
Délka klopení	0.90	m
k	1.00	

LTB		
kw	1.00	
C1	2.51	

LTB		
C2	0.05	
C3	0.68	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.01 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.02 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Klopení	0.03 < 1
Tlak + moment	0.17 < 1
Tlak + klopení	0.17 < 1

Průřez : 6 - FLA60/10

Makro 24	Prut 59	FLA60/10	S 235	Únos. kom 6	0.24
----------	---------	----------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.41	-0.05	0.98	-0.00	0.23	0.01

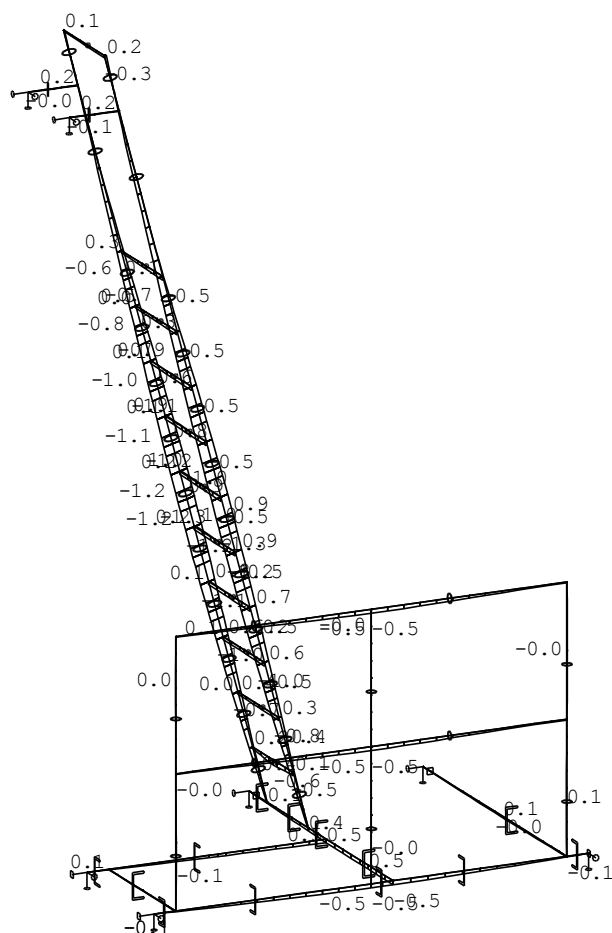
LTB		
Délka klopení	0.23	m
k	1.00	

LTB		
kw	1.00	
C1	1.88	

LTB		
C2	0.00	
C3	0.94	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.00 < 1
Vy	0.00 < 1
Vz	0.01 < 1
M	0.24 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.18 < 1
Tlak + moment	0.23 < 1
Tlak + klopení	0.23 < 1



Posudek deformace = $1,2 / (3365 / 250) = 0,09$ - vyhovuje

Reakce v podporách - hodnoty v uzlech. Lokální extrém

podpora	uzel	kombi	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	1	8	0.10	0.07	2.09	-0.01	0.00	0.00
		4	-0.01	0.01	1.06	-0.00	0.00	0.00
		5	0.10	0.07	1.91	-0.01	0.00	0.00
		6	0.04	-0.04	2.73	-0.00	0.00	0.00
		1	0.00	-0.00	0.52	-0.00	0.00	0.00
2	2	6	0.00	0.00	3.49	0.01	0.00	0.00
		5	0.00	-0.27	1.57	-0.01	0.00	0.00
		1	0.00	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00
3	3	4	0.15	-0.01	0.18	-0.00	0.00	0.00
		6	-0.23	0.02	1.05	-0.00	0.00	0.00
		8	-0.12	0.48	-0.71	0.00	0.00	0.00
		5	-0.12	0.48	-0.77	0.00	0.00	0.00
4	5	1	-0.07	-0.02	0.66	0.00	-0.00	0.00
		6	-0.47	-0.08	3.78	0.00	-0.00	0.00
		5	-0.18	0.19	2.62	0.00	-0.00	0.00
5	6		0.01	0.82	-0.27	0.00	0.00	0.00
		6	-0.00	-0.01	1.51	0.00	0.00	0.00
		1	-0.00	-0.00	0.19	0.00	0.00	0.00
6	42	8	0.08	0.03	0.05	0.00	0.00	0.00
		4	-0.44	0.03	1.04	0.00	0.00	0.00
		6	-0.41	0.05	1.00	0.00	0.00	0.00
		1	0.03	0.01	0.03	0.00	0.00	0.00
		7	-0.43	0.04	1.06	0.00	0.00	0.00
7	43	8	0.15	0.02	-0.30	0.00	0.00	0.00
		4	-0.35	0.03	0.60	0.00	0.00	0.00
		6	-0.28	0.05	0.30	0.00	0.00	0.00
		1	0.05	0.01	-0.09	0.00	0.00	0.00

Kotvení v podporách:**Profis Anchor 2.7.1**

www.hilti.com

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon / fax:

E-mail:

Strana:

1

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

23.10.2017

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 / Platný:

28.7.2016 | -

Posouzení:

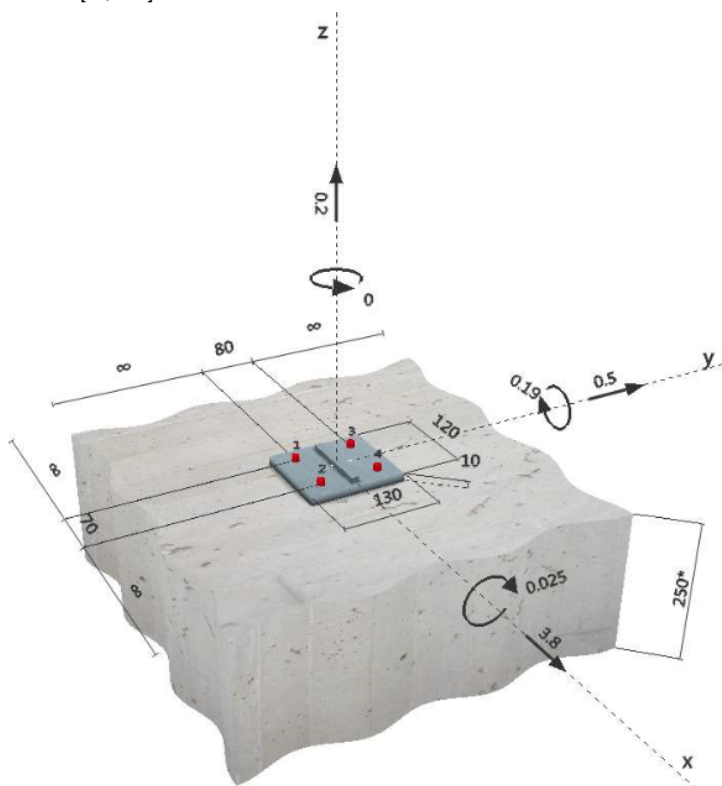
Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

Distanční montáž: $e_o = 0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10 \text{ mm}$ **Kotevní deska:** $l_x \times l_y \times t = 120 \text{ mm} \times 130 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní 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, $f_{ct} = 25.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, 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] & 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

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon / fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

2

23.10.2017

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

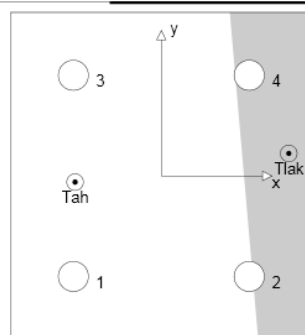
Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	1.226	0.958	0.950	0.125
2	0.024	0.958	0.950	0.125
3	1.106	0.958	0.950	0.125
4	0.000	0.958	0.950	0.125

max. tlakové přetvoření betonu: 0.05 [‰]

max. tlakové napětí v betonu: 1.46 [N/mm²]

výsledná tahová síla v (x/y)=(-34/-2): 2.355 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(51/9): 2.155 [kN]



3 Tahové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_w [%]	Stav
Porušení oceli*	1.226	30.933	4	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	2.355	13.042	19	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	2.355	14.575	17	OK
Porušení rozštěpením**	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

* nejnepriznivější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
46.400	1.500	30.933	1.226

3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,udr,25}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
59400	32400	18.00	180	90	∞
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1.000	7.50	2.300	1.166	1.059	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
23	0.799	11	0.892	1.000	1.000
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
14.137	19.564	1.500	13.042	2.355	

3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
59400	32400	90	180		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
23	0.799	11	0.892	1.000	1.000
k ₁	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]	
7.200	16.731	1.500	14.575	2.355	

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

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon I fax:

E-mail:

I

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

3

23.10.2017

4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	0.958	18.560	6	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	3.833	40.864	10	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]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
23.200	1.250	18.560	0.958

4.2 Porušení vylomením betonu (odpovídá soudržnosti)

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm ²]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$s_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]
65000	32400	18.00	90	180	∞
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	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
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,op}$ [kN]	V_{Sd} [kN]	
14.137	30.648	1.500	40.864	3.833	

5 Kombinace zatížení tah/smyk (EOTA TR 029, bod 5.2.4)

β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0.181	0.094	1.500	11	OK

$$\beta_N^{\alpha} + \beta_V^{\alpha} \leq 1$$

6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk} = 0.908 [kN]	δ_N = 0.014 [mm]
V_{Sk} = 0.710 [kN]	δ_V = 0.043 [mm]
	δ_{NV} = 0.045 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk} = 0.908 [kN]	δ_N = 0.092 [mm]
V_{Sk} = 0.710 [kN]	δ_V = 0.057 [mm]
	δ_{NV} = 0.108 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlín 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!



www.hilti.com

Profis Anchor 2.7.1

Společnost:
Projektant:
Adresa:
Telefon I fax:
E-mail:

|

Strana:
Projekt:
Dílčí projekt / pozice č.:
Datum:

4

23.10.2017

7 Upozornění

- S přerozdělením zatížení na jednotlivé kotvy vlivem elastických defotmací kotevní desky se neuvažuje. Předpokládá se natolik tuhá kotevní deska, u které při zatěžování nedochází k deformacím! Musí být zkontolováno, 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 uživateli. 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 výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.

Upevnění je bezpečné!

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