



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 L6 – 16,150 m

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 ocelové podesty a žebříku označené L6 na výškové úrovni -16,150 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: $q_{4v} = 1,80 \text{ kN}$

5. Výpočty, statická posouzení:

5.1. Podlahové rošty:



NOSNOSTNÍ TABULKA - ODPOROVÉ SVAŘOVANÉ ROŠTY SP

Typ roštu	Nosný pás	Rozteč	sa. posk. hmotnost kg/m²	s	Světelná roštní podpora v mm										Světelná roštní podpora v mm									
					500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
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	8,45	8,45												
				F _p	2,68	2,18	1,80	1,38	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	1,85	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	1,45												
				f _v	1,20	1,70	2,30	3,00	3,80	4,80	6,80	8,80												
				f _p	72,88	58,20	40,80	31,10	24,88	19,20	18,48	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	20,40												
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	108,10	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	1,80	2,30	2,80	3,60	4,20	4,80												
				f _p	159,80	108,80	87,20	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	10,20	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	88,20	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	108,70	88,58	68,80	50,88	38,80	30,80	24,80	20,72												
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	99,40	74,80	56,80	44,80	36,80	30,80	26,72												
				f _v	0,80	1,10	1,20	1,80	2,30	2,70	3,30	3,80												
				f _p	82,80	60,00	41,70	38,70	31,28	27,80	23,08	20,78												
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	182,40	129,40	94,80	70,80	56,80	46,80	38,80	32,72												
				f _v	0,60	0,90	1,10	1,40	1,80	2,30	2,70	3,30												
				f _p	128,80	98,80	74,80	56,80	44,80	36,80	30,80	26,72												

* Vysvětlivky

F_v = hodnoty zatížení u rovinného rozložení zatížení v kN/m²

f = přírůstek při zatížení v mm při zatížení F_v

F_p = hodnoty zatížení u světelné ploškové jednotlivé zatížení v kN na ploše 200 x 200 mm

f_v = přírůstek v mm při zatížení F_p

1 kN = 1000 N = ca. 100 kg

Navrhují: SP 330-34/38-3 na rozteči podpora 1200 mm

$$F_v = 11,65 \text{ kNm}^{-2}, F_p = 2,10 \text{ kN}$$

Posouzení: $q_1 / F_v = 3,00 / 11,65 = 0,26$ - vyhovuje

$$Q_1 / F_p = 1,50 / 2,10 = 0,71$$
 - vyhovuje

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

Koeficient bezpečnosti k mezi kluzu: 1,5

Koeficient bezpečnosti k mezi pevností: 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 pásků.

Použitelnost pro podlahové zatížení

Zámek: Podlahové zatížení roštu v souladu s požadavky předpisu SGI 585 oborového sdružení a jakostní a zkoušební ustanovení ze SGI-402 608
Zámek je uveden, že bezpečnostní požadavek provoz je zajištěn, pokud jsou rošty dimenzovány tak, aby maximální přípustný přírůstek v zatíženém stavu nepřesáhl hodnotu v 200 roztah podpora, 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 překročí hodnotu 1000 roztah podpora při rovinném rozložení zatížení 1,5 kN/m² na ploše 200 x 200 mm.

Modifikace: Maximální přípustný přírůstek mezi překročí hodnotu 1000 roztah podpora při rovinném rozložení zatížení 1,5 kN/m².

Koeficient pro přepočítání hodnoty zatížení u roštu roztahů oka 94 x 50 mm je 0,95.

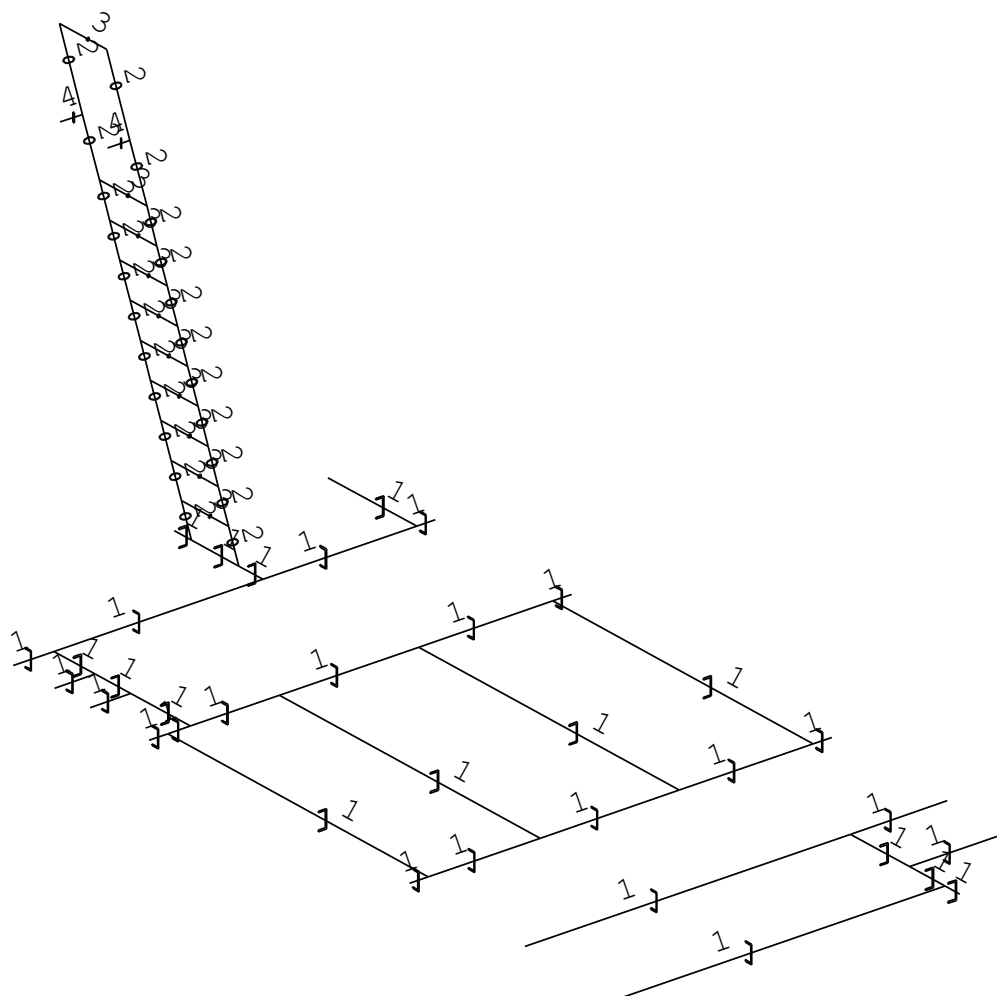
Příklad:

SP 330 - 34/38 - 3
Světelná roštní 1100 mm
Zatížení dle tabulky
13,90 kN x 0,95 = 13,20 kN/m²

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

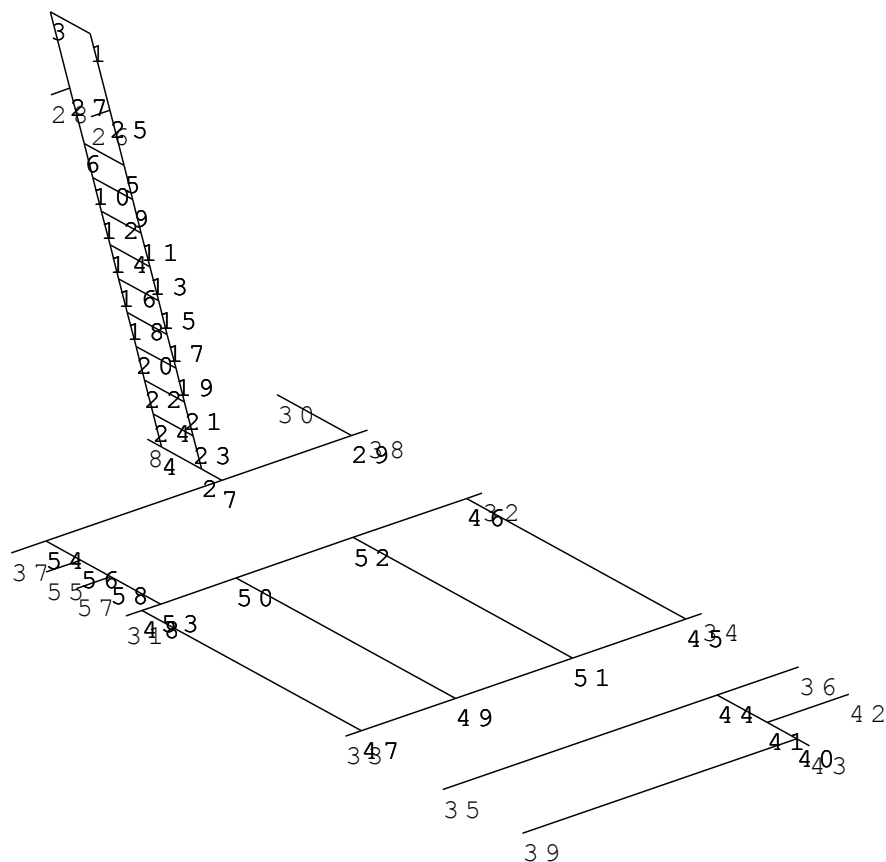


čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/m	délka m	váha kg
1	U120	S 235	13.35	27.07	361.32
2	RO60.3X2.9	S 235	4.11	6.83	28.05
3	R20	S 235	2.46	4.00	9.86
4	FLA60/10	S 235	4.71	0.30	1.41

Celková hmotnost konstrukce : 400.64 kg

Nátěrová plocha : 13.66 m²

Uzly



uzel	X m	Y m	Z m
1	0.791	5.455	3.300
2	1.675	5.455	0.000
3	0.791	5.855	3.300
4	1.675	5.855	0.000
5	1.059	5.455	2.300
6	1.059	5.855	2.300
7	1.675	5.250	0.000
8	1.675	6.000	0.000
9	1.127	5.455	2.044
10	1.127	5.855	2.044
11	1.196	5.455	1.788
12	1.196	5.855	1.788
13	1.265	5.455	1.532
14	1.265	5.855	1.532
15	1.333	5.455	1.276
16	1.333	5.855	1.276
17	1.402	5.455	1.020
18	1.402	5.855	1.020
19	1.470	5.455	0.764
20	1.470	5.855	0.764

uzel	X m	Y m	Z m
21	1.539	5.455	0.508
22	1.539	5.855	0.508
23	1.607	5.455	0.252
24	1.607	5.855	0.252
25	0.946	5.455	2.720
26	0.796	5.455	2.720
27	0.946	5.855	2.720
28	0.796	5.855	2.720
29	2.705	5.250	0.000
30	2.705	6.000	0.000
31	0.000	4.100	0.000
32	2.830	4.100	0.000
33	0.000	1.900	0.000
34	2.830	1.900	0.000
35	0.000	0.925	0.000
36	2.830	0.925	0.000
37	0.000	5.250	0.000
38	2.830	5.250	0.000
39	0.000	0.125	0.000
40	2.180	0.125	0.000

uzel	X m	Y m	Z m
41	2.180	0.425	0.000
42	2.830	0.425	0.000
43	2.180	0.000	0.000
44	2.180	0.925	0.000
45	2.705	1.900	0.000
46	2.705	4.100	0.000
47	0.125	1.900	0.000
48	0.125	4.100	0.000
49	0.875	1.900	0.000
50	0.875	4.100	0.000
51	1.805	1.900	0.000
52	1.805	4.100	0.000
53	0.275	4.100	0.000
54	0.275	5.250	0.000
55	0.000	4.900	0.000
56	0.275	4.900	0.000
57	0.000	4.600	0.000
58	0.275	4.600	0.000

Pruty

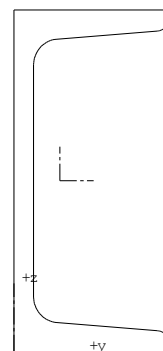
makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka m	Rx deg	průřez	jakost
1	1	1	25	0.600	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	2	25	5	0.435	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	3	5	9	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	4	9	11	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	5	11	13	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	6	13	15	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	7	15	17	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	8	17	19	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	9	19	21	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	10	21	23	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	11	23	2	0.261	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
2	12	3	27	0.600	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	13	27	6	0.435	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	14	6	10	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	15	10	12	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	16	12	14	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	17	14	16	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	18	16	18	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	19	18	20	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	20	20	22	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	21	22	24	0.265	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
	22	24	4	0.261	0.00	2 - RO60.3X2.9	S 235
3	23	5	6	0.400	0.00	3 - R20	S 235
4	24	7	2	0.205	0.00	1 - U120	S 235
	25	2	4	0.400	0.00	1 - U120	S 235
	26	4	8	0.145	0.00	1 - U120	S 235
5	27	9	10	0.400	0.00	3 - R20	S 235
6	28	11	12	0.400	0.00	3 - R20	S 235
7	29	13	14	0.400	0.00	3 - R20	S 235
8	30	15	16	0.400	0.00	3 - R20	S 235
9	31	17	18	0.400	0.00	3 - R20	S 235
10	32	19	20	0.400	0.00	3 - R20	S 235
11	33	21	22	0.400	0.00	3 - R20	S 235
12	34	23	24	0.400	0.00	3 - R20	S 235
13	35	25	26	0.150	90.00	4 - FLA60/10	S 235
14	36	27	28	0.150	90.00	4 - FLA60/10	S 235
15	37	1	3	0.400	0.00	3 - R20	S 235
16	38	29	30	0.750	0.00	1 - U120	S 235
17	39	31	48	0.125	0.00	1 - U120	S 235
	40	48	53	0.150	0.00	1 - U120	S 235
	41	53	50	0.600	0.00	1 - U120	S 235
	42	50	52	0.930	0.00	1 - U120	S 235
	43	52	46	0.900	0.00	1 - U120	S 235
	44	46	32	0.125	0.00	1 - U120	S 235
18	45	33	47	0.125	0.00	1 - U120	S 235
	46	47	49	0.750	0.00	1 - U120	S 235
	47	49	51	0.930	0.00	1 - U120	S 235

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka m	Rx deg	průřez	jakost
	48	51	45	0.900	0.00	1 - U120	S 235
	49	45	34	0.125	0.00	1 - U120	S 235
19	50	35	44	2.180	0.00	1 - U120	S 235
	51	44	36	0.650	0.00	1 - U120	S 235
20	52	37	54	0.275	0.00	1 - U120	S 235
	53	54	7	1.400	0.00	1 - U120	S 235
	54	7	29	1.030	0.00	1 - U120	S 235
	55	29	38	0.125	0.00	1 - U120	S 235
21	56	39	40	2.180	0.00	1 - U120	S 235
22	57	41	42	0.650	0.00	1 - U120	S 235
23	58	43	40	0.125	0.00	1 - U120	S 235
	59	40	41	0.300	0.00	1 - U120	S 235
	60	41	44	0.500	0.00	1 - U120	S 235
24	61	45	46	2.200	0.00	1 - U120	S 235
25	62	47	48	2.200	0.00	1 - U120	S 235
26	63	49	50	2.200	0.00	1 - U120	S 235
27	64	51	52	2.200	0.00	1 - U120	S 235
28	65	53	58	0.500	0.00	1 - U120	S 235
	66	58	56	0.300	0.00	1 - U120	S 235
	67	56	54	0.350	0.00	1 - U120	S 235
29	68	55	56	0.275	0.00	1 - U120	S 235
30	69	57	58	0.275	0.00	1 - U120	S 235

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

A :	1.700000e+003 mm^2		
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
iy :	46.27 mm	iz :	15.94 mm

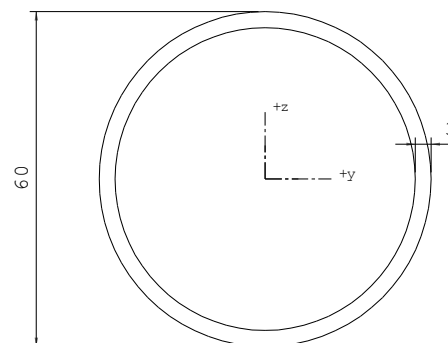
Výška	120.00 mm	Šířka	55.00 mm
Tloušťka pásnice	9.00 mm	Tloušťka stojiny	7.00 mm
Poloměr	9.00 mm		



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

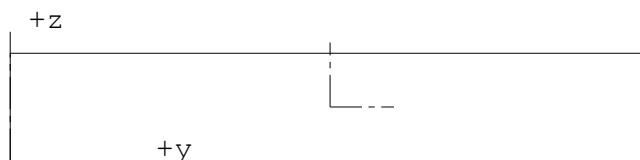
A :	5.230000e+002 mm^2		
Iy :	2.160000e+005 mm^4	Iz :	2.153764e+005 mm^4
Iyz :	1.907768e-008 mm^4	It :	4.307483e+005 mm^4
Wely :	7.160000e+003 mm^3	Welz :	7.160000e+003 mm^3
Wply :	9.520000e+003 mm^3	Wplz :	9.520000e+003 mm^3
iy :	20.32 mm	iz :	20.29 mm

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



Průřez č. 4 - FLA60/10

Materiál : 10 - S 235



A :	6.000000e+002 mm ²		
I _y :	5.000000e+003 mm ⁴	I _z :	1.800000e+005 mm ⁴
I _{yz} :	0.000000e+000 mm ⁴	I _t :	2.000000e+004 mm ⁴
W _{ely} :	9.999999e+002 mm ³	W _{elz} :	6.000000e+003 mm ³
W _{ply} :	1.500000e+003 mm ³	W _{plz} :	8.999999e+003 mm ³
i _y :	2.89 mm	i _z :	17.32 mm

Podpory

podpora	uzel	typ
1	8	XZ
2	26	XYZ
3	28	XYZ
4	30	XZ
5	31	XYZ

podpora	uzel	typ
6	32	YZ
7	33	XYZ
8	34	YZ
9	35	XYZ
10	36	YZ

podpora	uzel	typ
11	37	XYZ
12	38	YZ
13	39	XYZ
14	42	YZ
15	43	XZ

podpora	uzel	typ
16	55	XYZ
17	57	XYZ

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	Vlastní hmotnost	Vlastní váha. Směr -Z
2	Stálé	Stálé - Zatížení
3	Užitné - plošné	Nahodilé - Užitné

Zatěžovací stav čís. 2 - spojitá zatížení

prut	makro	typ	dx m		Z zač kon
	4	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.21 -0.21
	16	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.21 -0.21
	17	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.20 -0.20
	18	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.18 -0.18
	19	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.18 -0.18
	20	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.20 -0.20
	24	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.18 -0.18

prut	makro	typ	dx m		Z zač kon
	25	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.15 -0.15
	26	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.35 -0.35
	27	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.35 -0.35
	51	BBa síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.09 -0.09
	56	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.14 -0.14
	57	BBa síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.09 -0.09
	50	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	-0.14 -0.14

Zatěžovací stav čís. 3 - spojitá zatížení

prut	mak	typ	dx m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
	1	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.13 0.13	0.13 0.13	-0.25 -0.25
	2	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.13 0.13	0.13 0.13	-0.25 -0.25
	4	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.50 -1.50
	16	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.50 -1.50
	17	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.80 -1.80
	18	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.50 -1.50
	19	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.50 -1.50
	20	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.80 -1.80
	24	síla	0.00 rel	glo	0.00	0.00	-1.50

prut	mak	typ	dx m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
		kN/m	1.00	dél	0.00	0.00	-1.50
	25	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.35 -1.35
	26	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-3.00 -3.00
	27	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-3.00 -3.00
	51	BBa síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.75 -0.75
	56	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.50 -1.50
	57	BBa síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.75 -0.75
	50	síla kN/m	0.00 rel 1.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.50 -1.50

Kombinace

Kombi	Norma	Stav	souč.
1.	EC - únosnost	1 Vlastní hmotnost	1.00
		2 Stálé	1.00
		3 Užité - plošné	1.00

Kombi	Norma	Stav	souč.
2.	EC - použitelnost	1 Vlastní hmotnost	1.00
		2 Stálé	1.00
		3 Užité - plošné	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/ 3 : +1.35*ZS1+1.35*ZS2+1.50*ZS3

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

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

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

Posouzení EC3 – globální extrém**Průřez : 1 - U120**

Makro 17	Prut 42	U120	S 235	Únos. kom 4	0.73
-----------------	----------------	-------------	--------------	--------------------	-------------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.01	0.00	0.18	0.00	8.90	-0.00

LTB		
Délka klopení	0.93	m
k	1.00	

LTB		
kw	1.00	
C1	1.03	

LTB		
C2	0.02	
C3	1.00	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	$0.00 < 1$
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.00 < 1$
M	$0.69 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.73 < 1$
Tlak + moment	$0.69 < 1$
Tlak + klopení	$0.73 < 1$

Průřez : 2 - RO60.3X2.9

Makro 1	Prut 2	RO60.3X2.9	S 235	Únos. kom 4	0.29
---------	--------	------------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
4.97	-0.03	-0.62	-0.07	0.58	0.00

LTB		
Délka klopení	0.43	m
k	1.00	

LTB		
kw	1.00	
C1	1.27	

LTB		
C2	0.00	
C3	0.99	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	$0.04 < 1$
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.02 < 1$
M	$0.08 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.29 < 1$
Tlak + moment	$0.29 < 1$
Tlak + klopení	$0.29 < 1$

Průřez : 4 - FLA60/10

Makro 13	Prut 35	FLA60/10	S 235	Únos. kom 4	0.68
----------	---------	----------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
1.72	0.14	-4.84	0.00	0.73	0.02

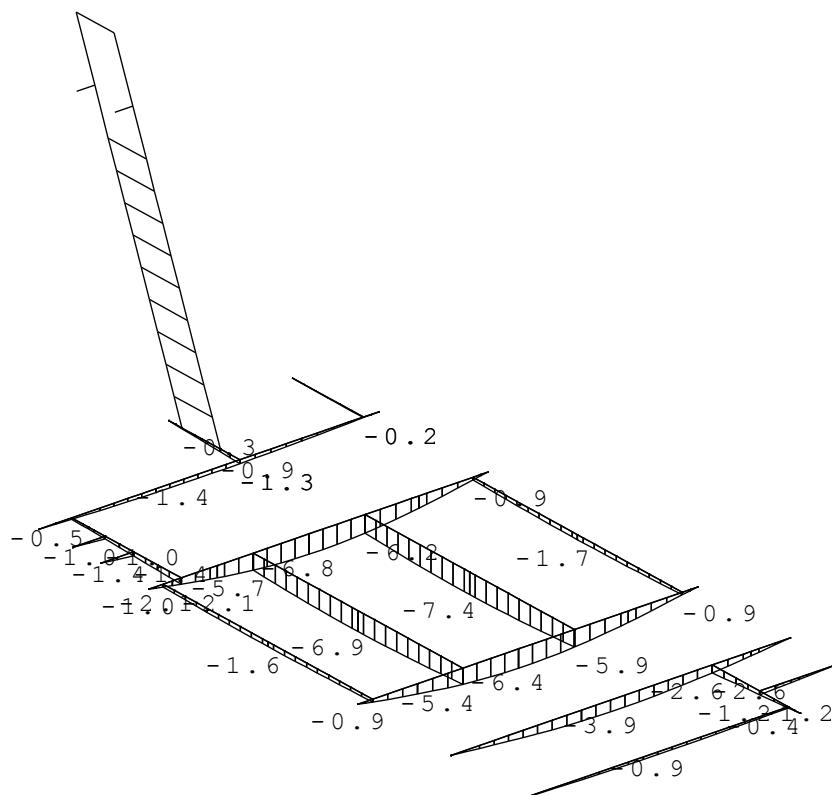
LTB		
Délka klopení	0.15	m
k	1.00	

LTB		
kw	1.00	
C1	1.88	

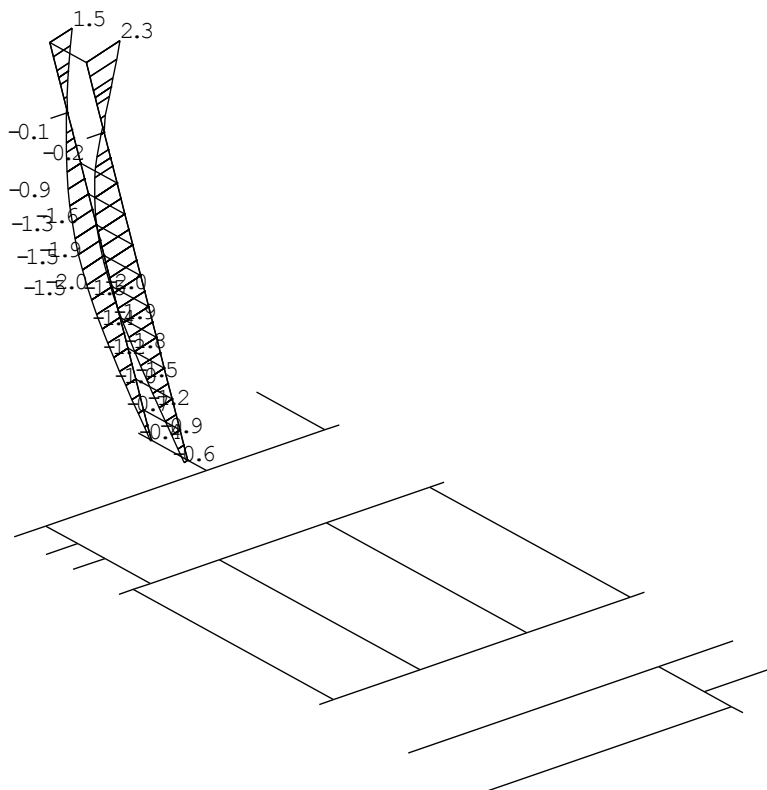
LTB		
C2	0.00	
C3	0.94	

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	$0.01 < 1$
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.07 < 1$
M	$0.68 < 1$

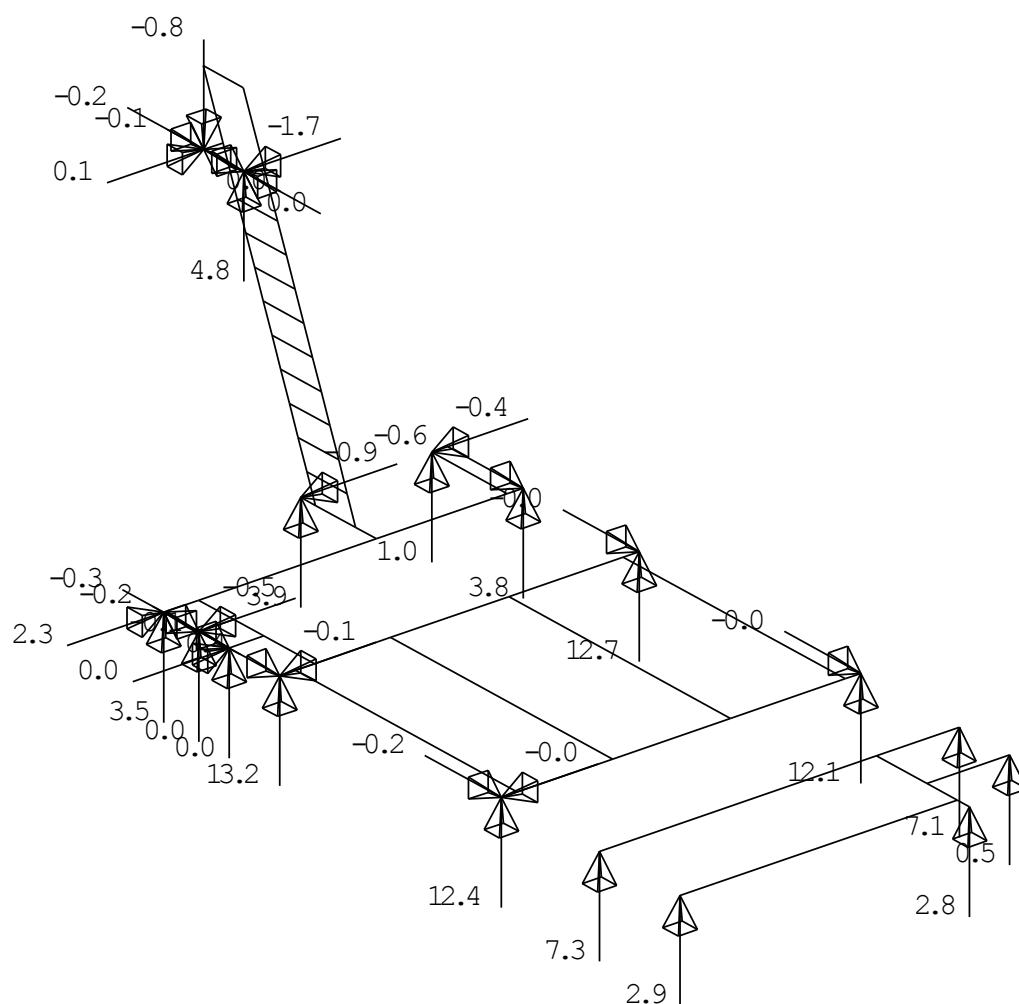
Stabilitní posudek	
Klopení	$0.57 < 1$
Tlak + moment	$0.66 < 1$
Tlak + klopení	$0.66 < 1$



Posudek svislé deformace = $7,4 / (2830 / 250) = 0,65$ - vyhovuje



Posudek vodorovné deformace = $2,0 / (2815 / 500) = 0,36$ - vyhovuje

Reakce v podporách - hodnoty v uzlech. Lokální extrém

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:

3.11.2017

Komentář uživatele:**1 Vstupní data****Typ a velikost kotvy:**

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

Efektivní kotvení hloubka: $h_{ef, opti} = 60 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 200 \text{ mm}$)**Materiál:**

HCR

Certifikát č.:

ETA 16/0143

Vydání / Platný:

28.7.2016 | -

Posouzení:

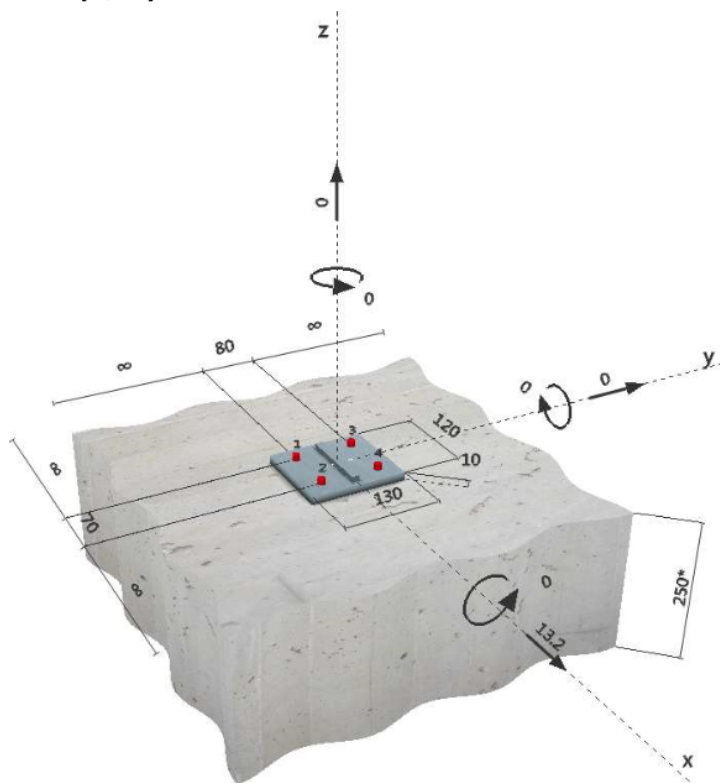
Návrhová metoda ETAG BOND (EOTA TR 029)

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 trhlinami beton, C20/25, $f_{co} = 25.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$, 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-6494 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:

2

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

3.11.2017

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

Zatěžovací stav: Návrhové zatížení

Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

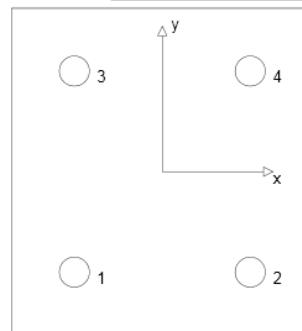
Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	0.000	3.300	3.300	0.000
2	0.000	3.300	3.300	0.000
3	0.000	3.300	3.300	0.000
4	0.000	3.300	3.300	0.000

max. tlakové přetvoření betonu: - [%]

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

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 β_t [%]	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

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



www.hilti.com

Profis Anchor 2.7.1

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

I

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

3
3.11.2017

4 Smykové zatížení (EOTA TR 029, bod 5.2.3)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	3.300	18.560	18	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	13.200	40.864	33	OK
Porušení okraje betonu ve směru **	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

* nejnepríznivější 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	3.300

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
$N_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,op}$ [kN]	V_{Sd} [kN]	
14.137	30.648	1.500	40.864	13.200	

5 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk} = 0.000 [kN]	δ_N = 0.000 [mm]
V_{Sk} = 2.444 [kN]	δ_V = 0.147 [mm]
	δ_{NV} = 0.147 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk} = 0.000 [kN]	δ_N = 0.000 [mm]
V_{Sk} = 2.444 [kN]	δ_V = 0.196 [mm]
	δ_{NV} = 0.196 [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 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 výtěžnost není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.

Upevnění je bezpečné!

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelností 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