

Příčle IPE140 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 3 - PŘÍČLE (IPE140)

Makro 10	Prut 56	PŘÍČLE	S 235	Únos. kom 151	0.47
----------	---------	--------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-3.27	-0.00	-4.79	0.00	8.39	0.01

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	59.49	103.24	
Redukovaná štíhlost	0.63	1.10	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.88	0.54	
Délka	1.71	1.71	m
Součinitel vzpěru	2.00	1.00	
Vzpěrná délka	3.41	1.71	m
Kritické Eulerovo zatížení	962.33	319.50	kN

LTB		
Délka klopení	1.71	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.88	
C2	0.00	
C3	0.94	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.05 < 1
M	0.17 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.02 < 1
Klopení	0.45 < 1
Tlak + moment	0.42 < 1
Tlak + klopení	0.47 < 1

Paždíky UPE120 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 4 - PAŽDÍKY (120,60,8,5)

Makro 50	Prut 202	PAŽDÍKY	S 235	Únos. kom 45	0.66
----------	----------	---------	-------	--------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.12	0.00	0.04	-0.00	-4.35	-0.39

Kritický posudek v místě 1.70 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	70.07	177.31	
Redukovaná štíhlost	0.75	1.89	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce	0.49	0.49	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.70	0.22	
Délka	3.40	3.40	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	3.40	3.40	m
Kritické Eulerovo zatížení	624.72	97.56	kN

LTB		
Délka klopní	3.40	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.00 < 1
M	0.44 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.00 < 1
Prostorový-rovinný vzpěr	0.00 < 1
Klopní	0.54 < 1
Tlak + moment	0.44 < 1
Tlak + klopní	0.66 < 1

Vaznice IPE140 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 5 - VAZNICE (IPE140)

Makro 65	Prut 342	VAZNICE	S 235	Únos. kom 152	0.60
----------	----------	---------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-24.59	-0.37	4.06	-0.00	7.82	-0.71

Kritický posudek v místě 1.24 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	21.61	32.66	
Redukovaná štíhlost	0.23	0.35	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.99	0.95	
Délka	1.24	1.24	m
Součinitel vzpěru	1.00	0.44	
Vzpěrná délka	1.24	0.54	m
Kritické Eulerovo zatížení	7295.14	3192.80	kN

LTB		
Délka klopení	0.54	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.82	
C2	0.04	
C3	0.94	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.04 < 1
M	0.30 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.07 < 1
Klopení	0.38 < 1
Tlak + moment	0.60 < 1
Tlak + klopení	0.60 < 1

Horní pás průvlaku HEA120 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 6 - HORNÍ PÁS PRŮVLAKU (HEA120)

Makro 71	Prut 453	HORNÍ PÁS PRŮVLAKU	S 235	Únos. kom 126	0.30
----------	----------	--------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-107.20	-0.02	-4.00	-0.02	-1.71	-0.35

Kritický posudek v místě 2.48 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	50.67	17.87	
Redukovaná štíhlost	0.54	0.19	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.87	1.00	
Délka	2.48	2.48	m
Součinitel vzpěru	1.00	0.22	
Vzpěrná délka	2.48	0.54	m
Kritické Eulerovo zatížení	2042.15	16418.88	kN

LTB		
Délka klopení	0.54	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.38	
C2	1.16	
C3	1.73	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	0.00 < 1
Vz	0.04 < 1
M	0.03 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.21 < 1
Klopení	0.06 < 1
Tlak + moment	0.30 < 1
Tlak + klopení	0.26 < 1

Dolní pás průvlaku HEA 120 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 7 - DOLNÍ PÁS PRŮVLAKU (HEA120)

Makro 76	Prut 525	DOLNÍ PÁS PRŮVLAKU	S 235	Únos. kom 151	0.33
----------	----------	--------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-31.83	1.32	-0.15	-0.00	0.32	3.27

Kritický posudek v místě 2.48 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	50.67	82.07	
Redukovaná štíhlost	0.54	0.87	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.87	0.62	
Délka	2.48	2.48	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	2.48	2.48	m
Kritické Eulerovo zatížení	2042.15	778.44	kN

LTB		
Délka klopení	2.48	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.61	
C2	0.16	
C3	2.64	

záporný vliv pozice zatížení

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

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.09 < 1
Klopení	0.01 < 1
Tlak + moment	0.33 < 1
Tlak + klopení	0.33 < 1

Svislice průvlaku IPE120 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 8 - SVISLICE PRŮVLAKU (IPE120)

Makro 43	Prut 186	SVISLICE PRŮVLAKU	S 235	Únos. kom 155	0.68
----------	----------	-------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-20.96	0.02	-1.52	0.00	-4.03	0.04

Kritický posudek v místě 0.39 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	48.52	164.45	
Redukovaná štíhlost	0.52	1.75	
Vzpěr. křivka	a	b	
Imperfekce	0.21	0.34	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.92	0.26	
Délka	0.39	0.39	m
Součinitel vzpěru	6.10	6.10	
Vzpěrná délka	2.38	2.38	m
Kritické Eulerovo zatížení	1162.84	101.25	kN

LTB		
Délka klopení	2.38	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.07	
C2	0.00	
C3	1.00	

záporný vliv pozice zatížení

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.02 < 1$
M	$0.09 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.26 < 1$
Klopení	$0.43 < 1$
Tlak + moment	$0.57 < 1$
Tlak + klopení	$0.68 < 1$

Diagonály průvlaku TR.70x5 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 9 - DIAGONÁLY PRŮVLAKU (B70/5)

Makro 77	Prut 530	DIAGONÁLY PRŮVLAKU	S 235	Únos. kom 126	0.91
----------	----------	--------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-72.12	-0.00	0.00	0.00	0.02	-0.00

Kritický posudek v místě 0.86 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	149.86	149.86	
Redukovaná štíhlost	1.60	1.60	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.33	0.33	
Délka	1.72	1.72	m
Součinitel vzpěru	2.00	2.00	
Vzpěrná délka	3.44	3.44	m
Kritické Eulerovo zatížení	93.32	93.32	kN

LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.01 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.91 < 1
Klopení	0.00 < 1
Tlak + moment	0.91 < 1
Tlak + klopení	0.91 < 1

Zesílené diagonály průvlaku - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 21 - ZESÍLENÉ DIAGONÁLY PRŮVLAKU (B108/3.6)

Makro 97	Prut 570	ZESÍLENÉ DIAGONÁLY PRŮVLAKU	S 235	Únos. kom 126	0.64
----------	----------	-----------------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-116.81	0.00	-0.10	0.00	-0.06	0.00

Kritický posudek v místě 1.72 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	93.52	93.52	
Redukovaná štíhlost	1.00	1.00	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.67	0.67	
Délka	1.72	1.72	m
Součinitel vzpěru	2.00	2.00	
Vzpěrná délka	3.44	3.44	m
Kritické Eulerovo zatížení	277.08	277.08	kN

LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.71	
C2	0.16	
C3	0.98	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.00 < 1
M	0.01 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.64 < 1
Klopení	0.01 < 1
Tlak + moment	0.64 < 1
Tlak + klopení	0.64 < 1

Horní pásy vazníků HEA140 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 10 - HORNÍ PÁSY VAZNÍKŮ (HEA140)

Makro 241	Prut 866	HORNÍ PÁSY VAZNÍKŮ	S 235	Únos. kom 152	0.68
-----------	----------	--------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-352.86	0.95	-0.09	-0.00	3.28	-0.26

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	29.68	48.30	
Redukovaná štíhlost	0.32	0.51	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.96	0.83	
Délka	1.71	1.71	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	1.70	1.70	m
Kritické Eulerovo zatížení	7386.84	2789.79	kN

LTB		
Délka klopení	1.70	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.08	
C2	0.01	
C3	1.00	

záporný vliv pozice zatížení

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

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.57 < 1
Klopení	0.08 < 1
Tlak + moment	0.68 < 1
Tlak + klopení	0.67 < 1

Dolní pásy vazníků HEA140 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 11 - DOLNÍ PÁSY VAZNÍKŮ (HEA140)

Makro 264	Prut 916	DOLNÍ PÁSY VAZNÍKŮ	S 235	Únos. kom 28	0.87
------------------	-----------------	---------------------------	--------------	---------------------	-------------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-111.21	0.11	-0.63	0.00	-1.63	0.23

Kritický posudek v místě 1.71 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	29.81	194.00	
Redukovaná štíhlost	0.32	2.07	
Vzpěr. křivka	b	c	
Imperfekce	0.34	0.49	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.96	0.19	
Délka	1.71	1.71	m
Součinitel vzpěru	1.00	4.00	
Vzpěrná délka	1.71	6.83	m
Kritické Eulerovo zatížení	7325.93	172.92	kN

LTB		
Délka klopení	6.83	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.29	
C2	0.02	
C3	0.99	

záporný vliv pozice zatížení

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

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.81 < 1
Klopení	0.06 < 1
Tlak + moment	0.87 < 1
Tlak + klopení	0.87 < 1

Svislice vazníků TR.48x2.9 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 12 - SVISLICE VAZNÍKŮ (B48.3/2.9)

Makro 339	Prut 1048	SVISLICE VAZNÍKŮ	S 235	Únos. kom 151	0.17
-----------	-----------	------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-14.70	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	51.86	51.86	
Redukovaná štíhlost	0.55	0.55	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.91	0.91	
Délka	0.83	0.83	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	0.83	0.83	m
Kritické Eulerovo zatížení	315.71	315.71	kN

LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.44	
C3	1.00	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.17 < 1
Tlak + moment	0.17 < 1
Tlak + klopení	0.17 < 1

Diagonály vazníků TR.51x4 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 13 - DIAGONÁLY VAZNÍKŮ (B51/4)

Makro 305	Prut 978	DIAGONÁLY VAZNÍKŮ	S 235	Únos. kom 151	0.77
-----------	----------	-------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-50.85	0.00	-0.00	0.00	0.02	0.00

Kritický posudek v místě 0.98 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	118.39	118.39	
Redukovaná štíhlost	1.26	1.26	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.49	0.49	
Délka	1.96	1.96	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	1.96	1.96	m
Kritické Eulerovo zatížení	86.50	86.50	kN

LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.01 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.75 < 1
Klopení	0.01 < 1
Tlak + moment	0.77 < 1
Tlak + klopení	0.76 < 1

Zesílené diagonály vazníků TR.70x5 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 14 - ZESÍLENÉ DIAGONÁLY VAZNÍKŮ (B70/5)

Makro 300	Prut 973	ZESÍLENÉ DIAGONÁLY VAZNÍKŮ	S 235	Únos. kom 151	0.63
-----------	----------	----------------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-105.83	0.00	-0.00	0.00	0.04	0.00

Kritický posudek v místě 0.98 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	85.66	85.66	
Redukovaná štíhlost	0.91	0.91	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.73	0.73	
Délka	1.96	1.96	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	1.96	1.96	m
Kritické Eulerovo zatížení	285.61	285.61	kN

LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.01 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.61 < 1
Klopení	0.01 < 1
Tlak + moment	0.63 < 1
Tlak + klopení	0.62 < 1

Vzpěry vazníků TR.51x4 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 15 - VZPĚRY VAZNÍKŮ (B51/4)

Makro 422	Prut 1163	VZPĚRY VAZNÍKŮ	S 235	Únos. kom 151	0.33
-----------	-----------	----------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-26.13	-0.00	-0.00	-0.00	0.02	-0.00

Kritický posudek v místě 0.85 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	102.86	102.86	
Redukovaná štíhlost	1.10	1.10	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.60	0.60	
Délka	1.71	1.71	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	1.71	1.71	m
Kritické Eulerovo zatížení	114.58	114.58	kN

LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.01 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.32 < 1
Klopení	0.01 < 1
Tlak + moment	0.33 < 1
Tlak + klopení	0.33 < 1

Diagonály střešního ztužidla TR.70x6.3 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 16 - DIAGONÁLY STŘEŠNÍHO ZTUŽIDLA (B70/6.3)

Makro 376	Prut 1106	DIAGONÁLY STŘEŠNÍHO ZTUŽIDLA	S 235	Únos. kom 148	0.78
-----------	-----------	------------------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-88.80	-0.00	0.00	0.00	0.13	-0.00

Kritický posudek v místě 1.51 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	133.68	133.68	
Redukovaná štíhlost	1.42	1.42	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.41	0.41	
Délka	3.01	3.01	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	3.01	3.01	m
Kritické Eulerovo zatížení	144.80	144.80	kN

LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.02 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.74 < 1
Klopení	0.02 < 1
Tlak + moment	0.78 < 1
Tlak + klopení	0.76 < 1

Diagonály stěnového ztužidla TR.108x3.6 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 17 - DIAGONÁLY STĚNOVÉHO ZTUŽIDLA (B108/3.6)

Makro 446	Prut 1198	DIAGONÁLY STĚNOVÉHO ZTUŽIDLA	S 235	Únos. kom 45	0.43
-----------	-----------	------------------------------	-------	--------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-47.99	-0.00	0.00	-0.00	0.05	0.00

Kritický posudek v místě 1.22 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	132.76	132.76	
Redukovaná štíhlost	1.41	1.41	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.41	0.41	
Délka	2.44	2.44	m
Součinitel vzpěru	2.00	2.00	
Vzpěrná délka	4.88	4.88	m
Kritické Eulerovo zatížení	137.49	137.49	kN

LTĚ		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.01 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.42 < 1
Klopení	0.01 < 1
Tlak + moment	0.43 < 1
Tlak + klopení	0.43 < 1

Diagonály stěnového ztužidla TR.57x4 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 18 - DIAGONÁLY STĚNOVÉHO ZTUŽIDLA (B57/4)

Makro 447	Prut 1200	DIAGONÁLY STĚNOVÉHO ZTUŽIDLA	S 235	Únos. kom 45	0.70
-----------	-----------	------------------------------	-------	--------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-47.68	0.00	0.00	0.00	0.03	-0.00

Kritický posudek v místě 1.17 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	125.02	125.02	
Redukovaná štíhlost	1.33	1.33	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.45	0.45	
Délka	2.34	2.34	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	2.34	2.34	m
Kritické Eulerovo zatížení	87.46	87.46	kN

LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.01 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.68 < 1
Klopení	0.01 < 1
Tlak + moment	0.70 < 1
Tlak + klopení	0.69 < 1

Příčky stěnového ztužidla TR.88.9x4 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 19 - PŘÍČKY STĚNOVÉHO ZTUŽIDLA (B88.9/4)

Makro 454	Prut 1212	PŘÍČKY STĚNOVÉHO ZTUŽIDLA	S 235	Únos. kom 12	0.03
-----------	-----------	---------------------------	-------	--------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-1.01	-0.00	0.00	0.00	0.14	0.00

Kritický posudek v místě 1.70 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	posuvné	
Štíhlost	113.70	113.70	
Redukovaná štíhlost	1.21	1.21	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	

Parametry vzpěru	yy	zz	
Redukční součinitel	0.52	0.52	
Délka	3.40	3.40	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	3.40	3.40	m
Kritické Eulerovo zatížení	169.40	169.40	kN

LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.02 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.01 < 1
Klopení	0.02 < 1
Tlak + moment	0.03 < 1
Tlak + klopení	0.03 < 1

Diagonály podélného ztužení TR.51x4 - posudek podle EC3

Posouzení EC3

Průřez : 20 - DIAGONÁLY PODÉLNÉHO ZTUŽENÍ (B51/4)

Makro 489	Prut 1248	DIAGONÁLY PODÉLNÉHO ZTUŽENÍ	S 235	Únos. kom 151	0.12
-----------	-----------	-----------------------------	-------	---------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
15.86	0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

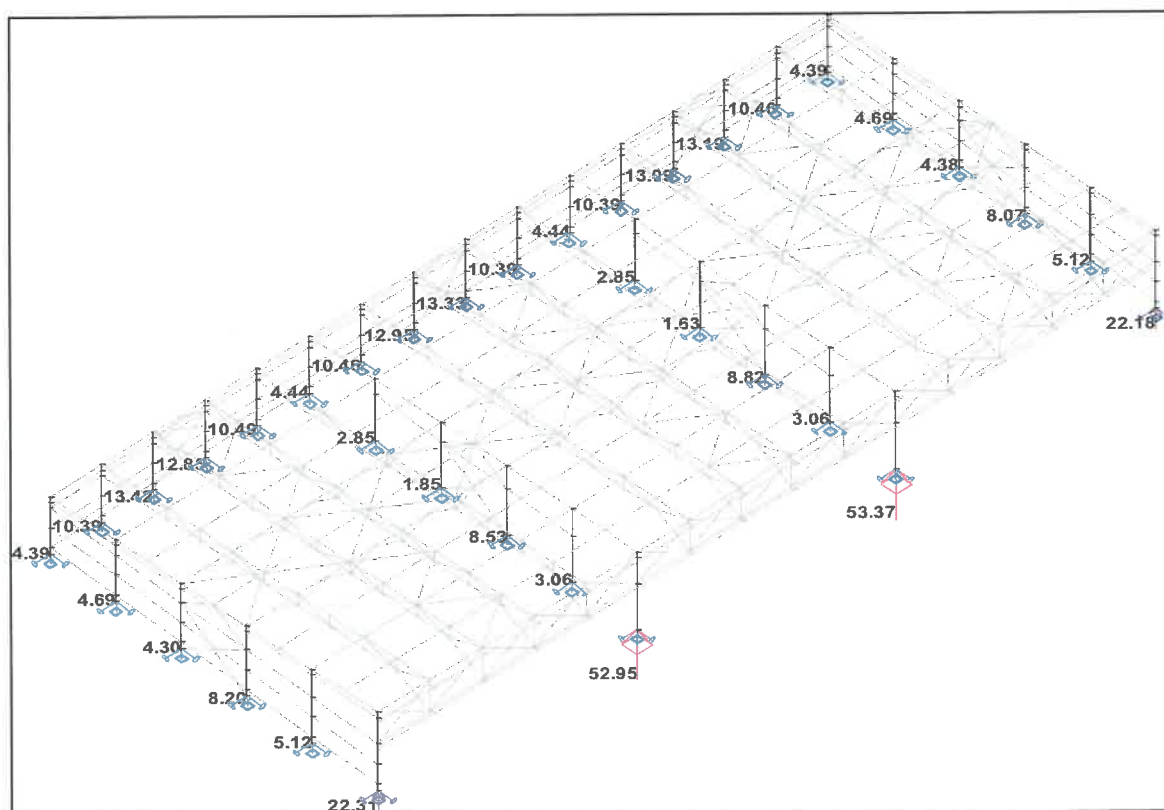
LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

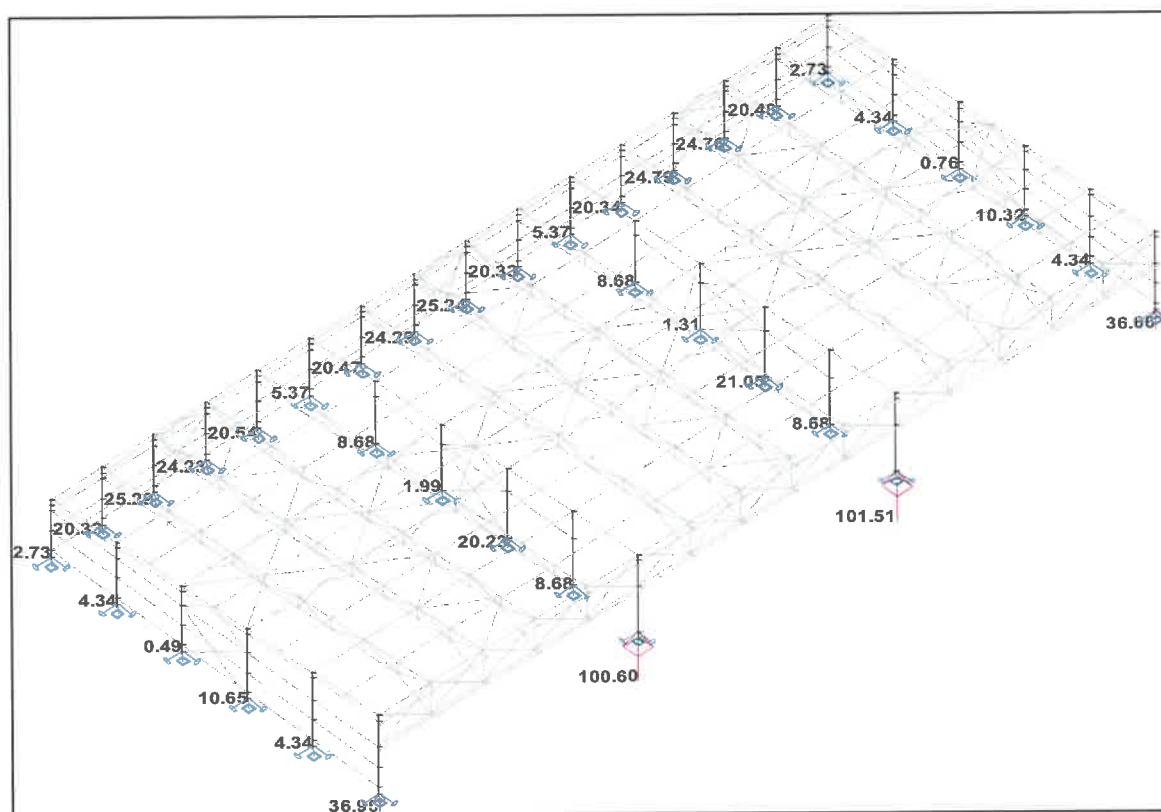
POSUDEK ÚNOSNOSTI	
N	0.12 < 1
Vz	0.00 < 1

Stabilitní posudek

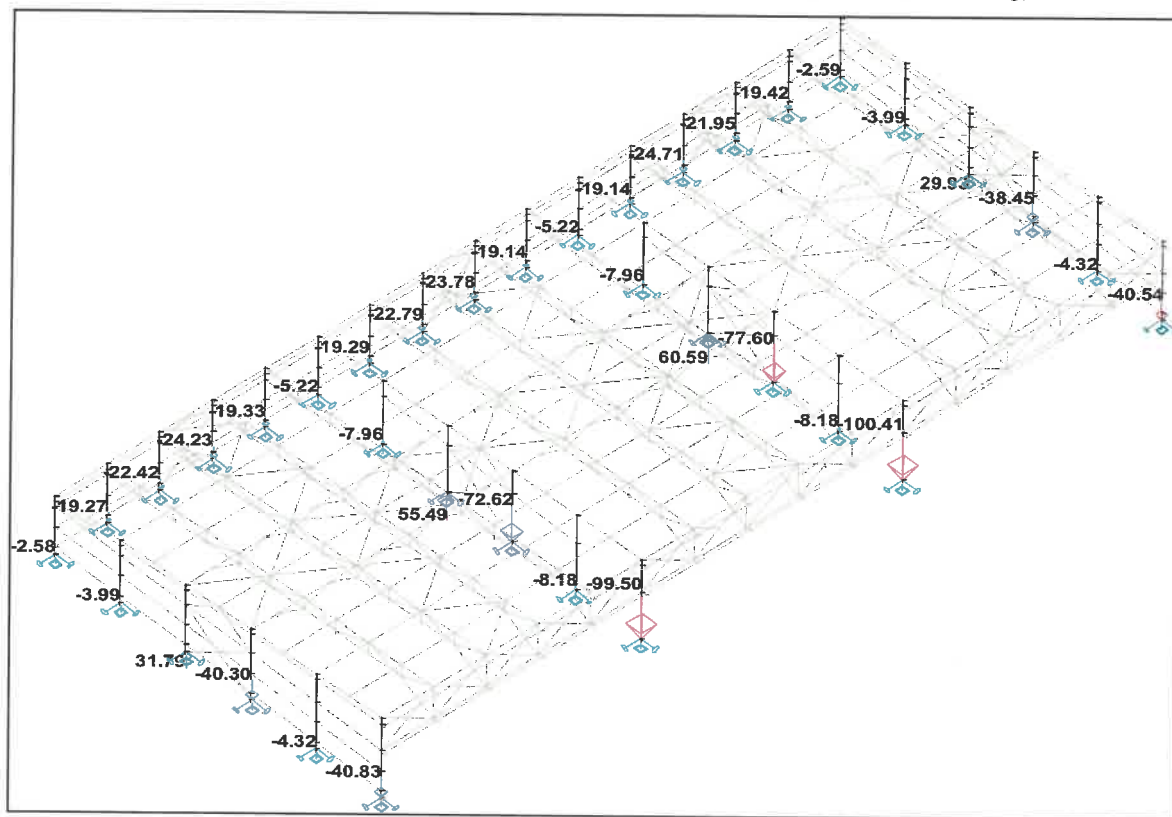
Charakteristické svislé reakce od vlastní tíhy a stálého zatížení



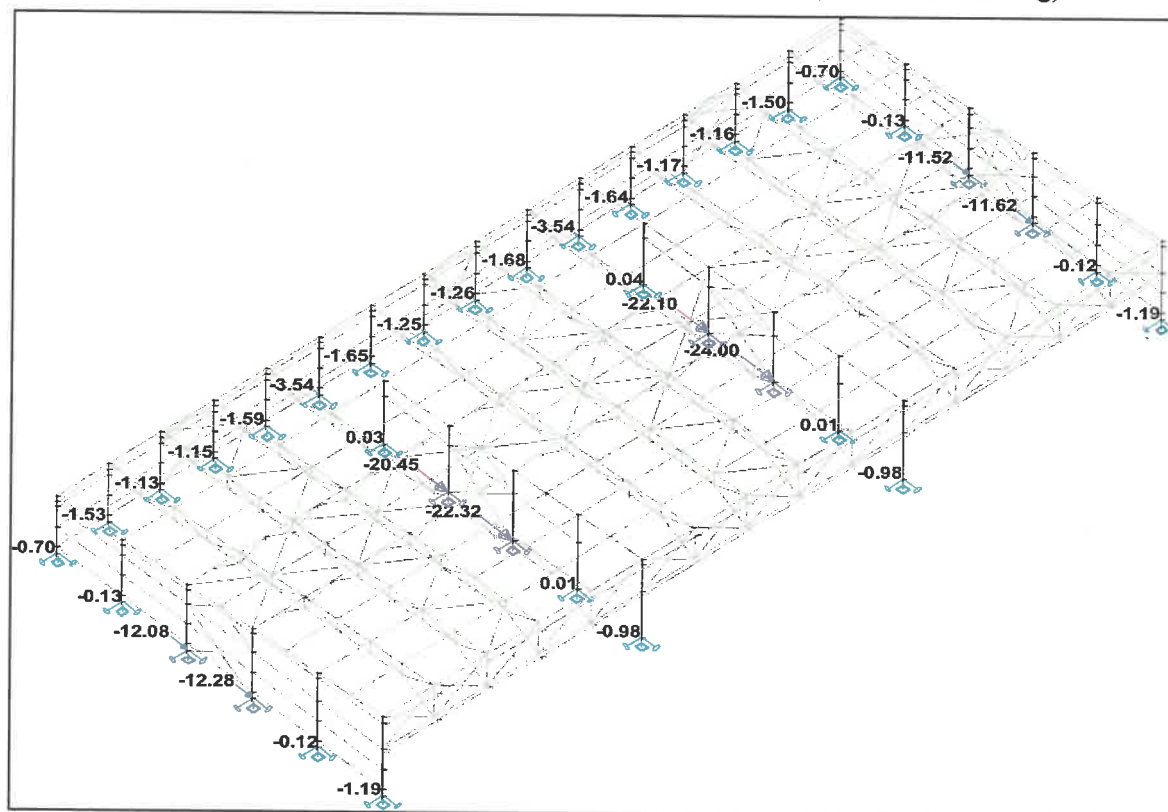
Charakteristické svislé reakce od zatížení sněhem



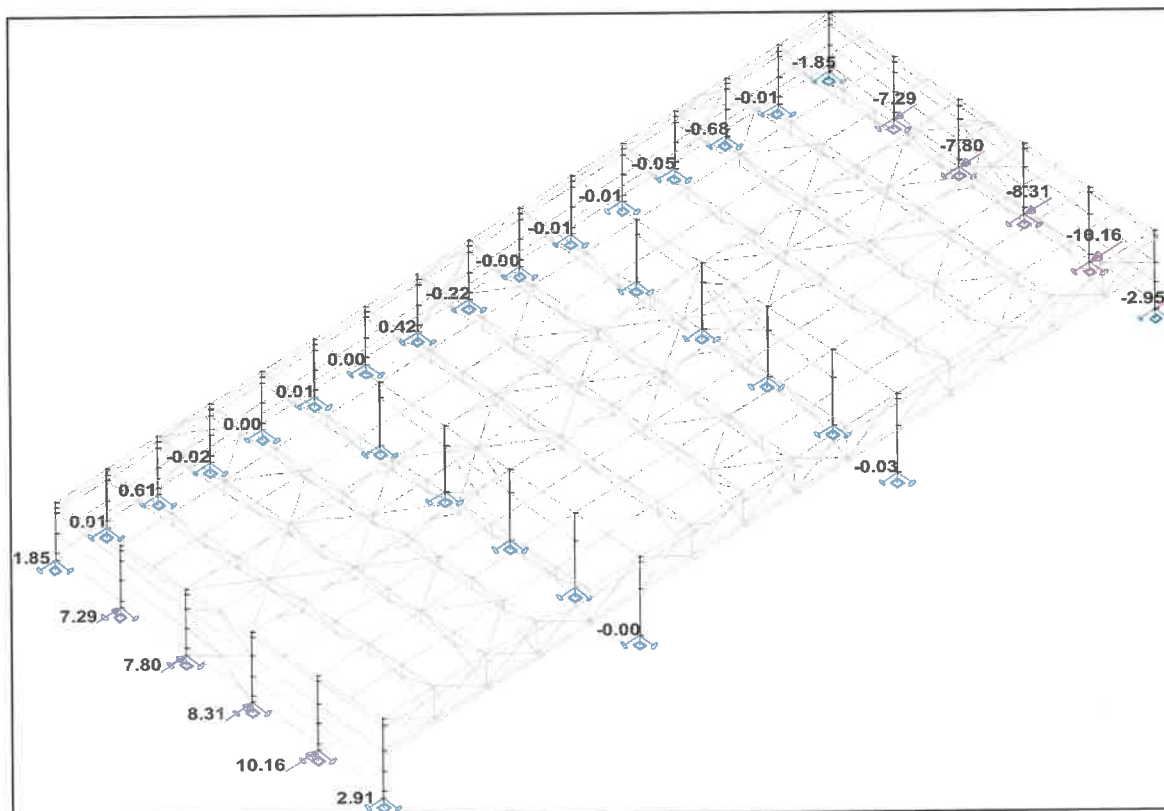
Charakteristické svislé reakce od zatížení větrem (sání ve směru +Yg)



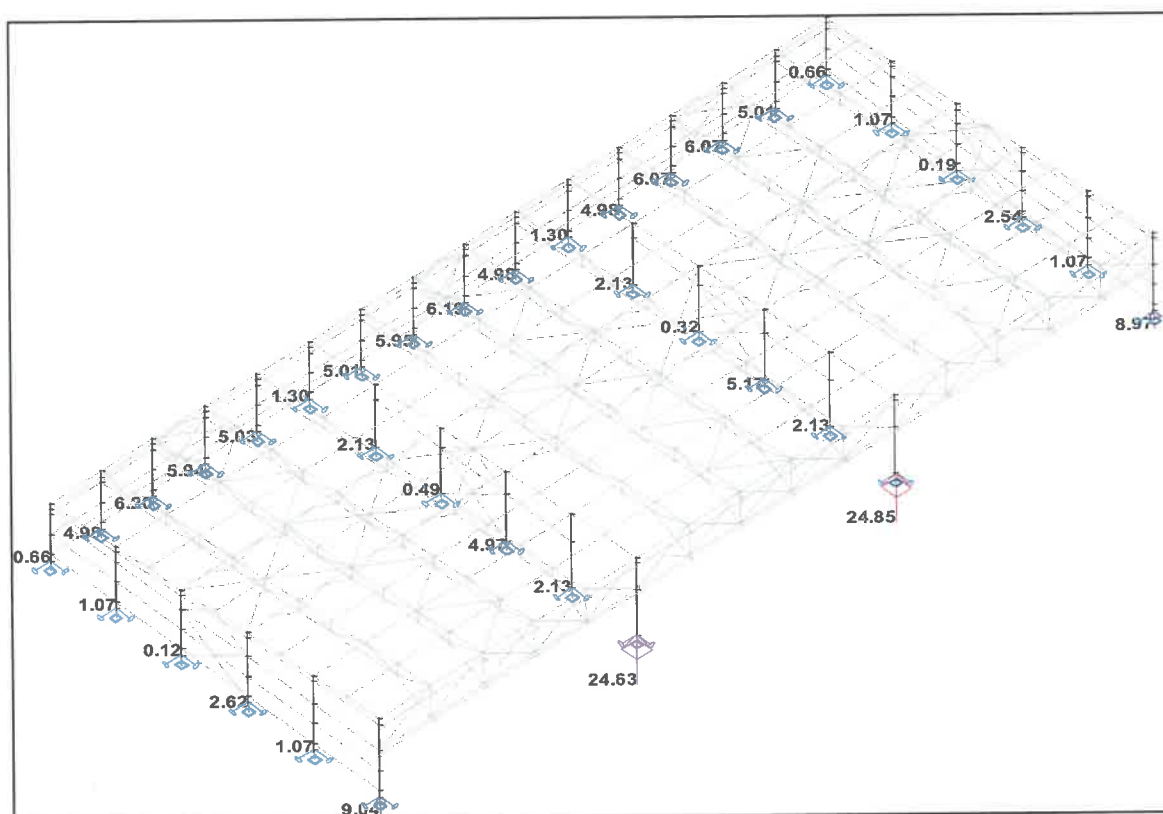
Charakteristické vodorovné reakce od zatížení větrem (sání ve směru +Yg)



Charakteristické vodorovné reakce od zatížení větrem (sání ve směru +Yg)



Charakteristické svislé reakce od zatížení fotovoltaickými panely



B.4. POSOUZENÍ KOTVENÍ SLOUPKŮ

B.4.1. POSOUZENÍ KOTVENÍ SLOUPKŮ HEA180 NA VOLNÝCH KONCÍCH DĚLÍCÍCH STĚN

Sloupky HEA180 na volných koncích dělících stěn dole ukončují patní desky 250x250x25 mm z oceli S355J2+N uchycené k železobetonovým stěnám spodní stavby dvěma pozinkovanými kotevními šrouby M24x600 (hloubka kotvení 500 mm) třídy pevnosti 8.8 opatřenými kotevními hlavami 90x90x10 mm a svislými plochými výztuhami 40x50x6 mm osazenými ještě před betonáží stěn v rozteči 150 mm.

Patní desky budou po výškové a polohové rektifikaci podlity vysokopevnostní zálivkovou hmotou na bázi cementu s expanzními účinky a omezeným smrštěním v tloušťce min. 30 mm.

Při použití dvojice chemických kotev na bázi epoxidové lepicí hmoty se schválením pro masivní kotvení do trhlinového betonu a pozinkovaných kotevních šroubů M24x600 (hloubka kotvení 480 mm) pevnosti 8.8 rozmístěných v rozteči 150 mm kotvení nevyhovuje o cca 7%, přičemž rozhoduje namáhání betonu nikoliv kotevního šroubu - viz. výpočet s využitím programu HILTI PROFIS ENGINEERING v. 3.0.84. na str.124 až 127. Kotvení se uvažovalo do železobetonu třídy C 25/30 (ve výpočtu bylo uvažováno s vlivem vyztužení horního okraje železobetonové stěny).

Ze strany 83 statického výpočtu byly převzaty následující návrhové hodnoty reakcí přenášených kotevními šrouby.

Návrhové hodnoty reakcí podpěry (uzel č.34):

Poř. č.	R_{xd} (kN)	R_{yd} (kN)	R_{zd} (kN)	M_{yd} (kNm)	č. uzlu
7	-0.77	-1.35	-97.48	0.00	34

www.hilti.cz

Společnost: ing. Dalibor Ředina
Adresa: Tř. 1. máje 1260
Telefon I fax: 736689362 |
Návrh: Kotvení čelního sloupku HEA180
Dílní projekt / pozice č.:

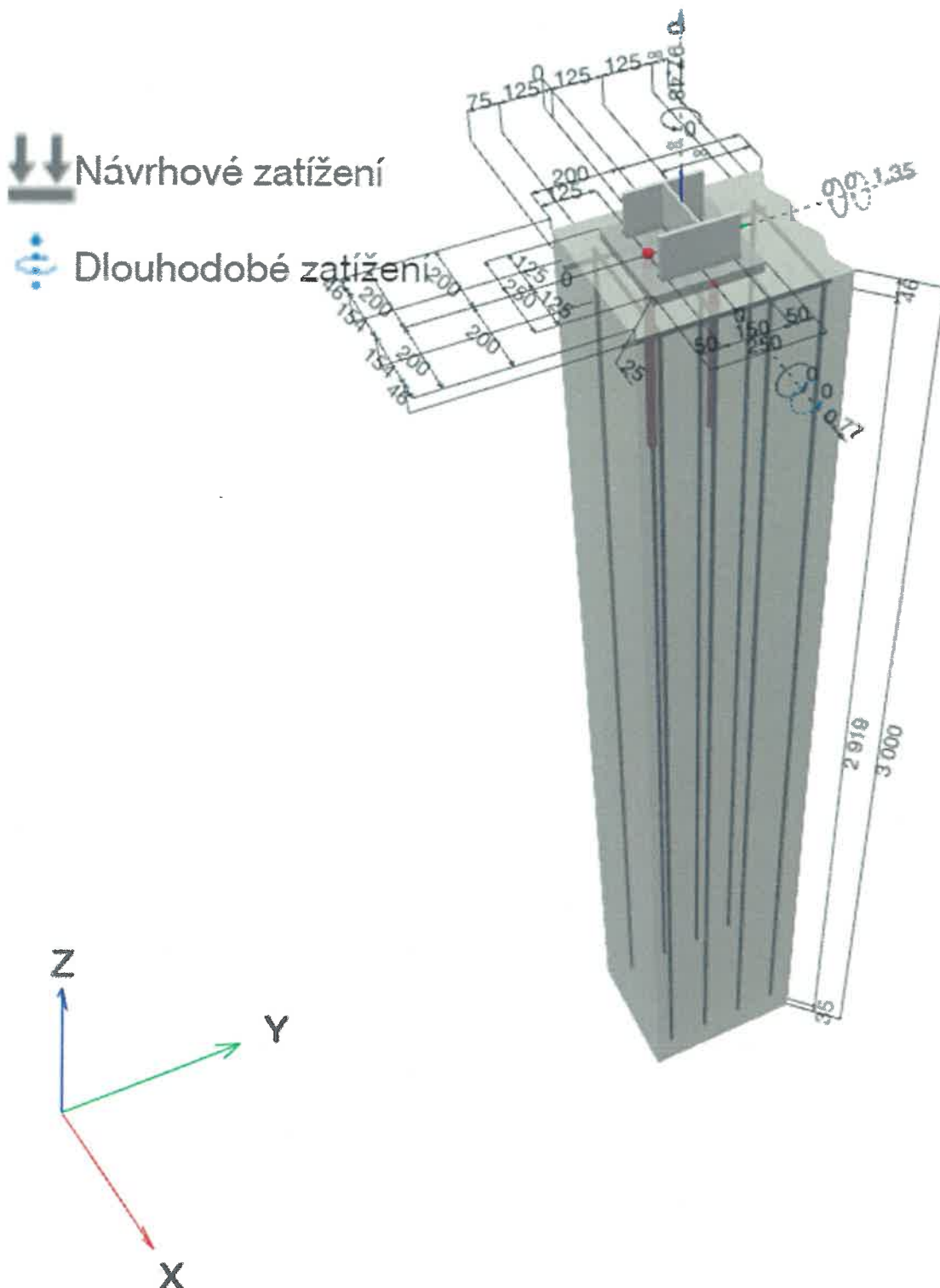
Strana: 124
Projektant: ing. Dalibor Ředina
E-mail: redina@redina.cz
Datum: 10.03.2023

Komentář projektanta:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-RE 500 V4 + HAS-U 8.8 M24	
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50	
Číslo artiklu:	není dostupné (vložit) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (chemická hmota)	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 480,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)	
Materiál:	8.8	
Certifikát č.:	ETA 20/0541	
Vydání I Platný:	04.09.2021 -	
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické	
Distanční montáž:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 25,0 \text{ mm}$	
Kotvení deska ^{CBFEM} :	$l_x \times l_y \times t = 250,0 \text{ mm} \times 250,0 \text{ mm} \times 25,0 \text{ mm}$;	
Profil:	IPBi/HEA profil, IPBi 180 / HE 180 A; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = 171,0 mm x 180,0 mm x 6,0 mm x 9,5 mm	
Základní materiál:	s tržlinami beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 3\,000,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$	
Montáž:	kotvení otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché	
Výztuž:	Rozteč výztuže < 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo < 100 mm ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) s podélnou výztuží okraje $d \geq 12,0 \text{ [mm]}$ Je přítomna výztuž bránící rozštěpení betonu podle EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2) Doplňková výztuž pro tah : C-tvar Ø12,0 mm/125,0 mm, $f_{yk,re} = 500,00 \text{ N/mm}^2$, $\beta = 50\%$ Povrchová výztuž pro tah : Ø12,0 mm, $f_{yk,re} = 500,00 \text{ N/mm}^2$, $\beta = 30\%$ Směr betonáže: z+ Tolerance: 10,0 mm	

^{CBFEM} - Výpočet kotev je založen na metodě konečných prvků (CBFEM)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]

www.hilti.cz

Společnost:	ing. Dalibor Ředina	Strana:	126
Adresa:	Tř. 1. máje 1260	Projektant:	ing. Dalibor Ředina
Telefon I fax:	736689362	E-mail:	redina@redina.cz
Návrh:	Kotvení čelního sloupku HEA180	Datum:	10.03.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 97,480; V_x = 0,770; V_y = 1,350;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ne	ne	107

www.hilti.cz

Společnost: ing. Dalibor Ředina
Adresa: Tř. 1. máje 1260
Telefon i fax: 736689362 |
Návrh: Kotvení čelního sloupku HEA180
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 127
Projektant: ing. Dalibor Ředina
E-mail: redina@redina.cz
Datum: 10.03.2023

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití	
		Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav
Tah	Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu	97,482	105,625	93 / -	OK
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x+	1,554	40,796	- / 4	OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	0,923	0,038	0,667	107	nedoporučuje se

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění není bezpečné!

B.4.2. POSOUZENÍ KOTVENÍ SLOUPKŮ HEA180 V ROZÍCH A JV STĚNĚ

Sloupky HEA180 v rozích a v jihovýchodní stěně ukončují patní desky 250x250x15 mm z oceli S355J2+N uchycené k železobetonové stěně spodní stavby dvěma chemickými kotvami na bázi epoxidové lepicí hmoty se schválením pro masivní kotvení do trhlinového betonu a pozinkovanými kotevními šrouby M24x600 (hloubka kotvení 480 mm) pevnosti 8.8 rozmístěnými v rozteči 150 mm.

Patní desky budou po výškové a polohové rektifikaci podlity vysokopevnostní záливkovou hmotou na bázi cementu s expanzními účinky a omezeným smrštěním v tloušťce min. 30 mm.

Posouzení kotvení sloupků s využitím programu HILTI PROFIS ENGINEERING v. 3.0.84. je doloženo na stranách 129 až 132. Kotvení se uvažovalo do železobetonu třídy C 25/30 (ve výpočtu bylo uvažováno s vlivem vyztužení horního okraje železobetonové stěny).

Ze str.83 statického výpočtu byly převzaty níže uvedené návrhové hodnoty reakcí přenášených kotevními šrouby.

Návrhové hodnoty reakcí podpěry (uzel č.1):

Poř. č.	R_{xd} (kN)	R_{yd} (kN)	R_{zd} (kN)	M_{yd} (kNm)	č. uzlu
1	+3.65	+1.76	-39.46	0.00	1

www.hilti.cz

Společnost:	ing. Dalibor Ředina	Strana:	129
Adresa:	Tř. 1. máje 1260	Projektant:	ing. Dalibor Ředina
Telefon I fax:	736689362	E-mail:	redina@redina.cz
Návrh:	Kotvení rohového sloupku HEA180	Datum:	10.03.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

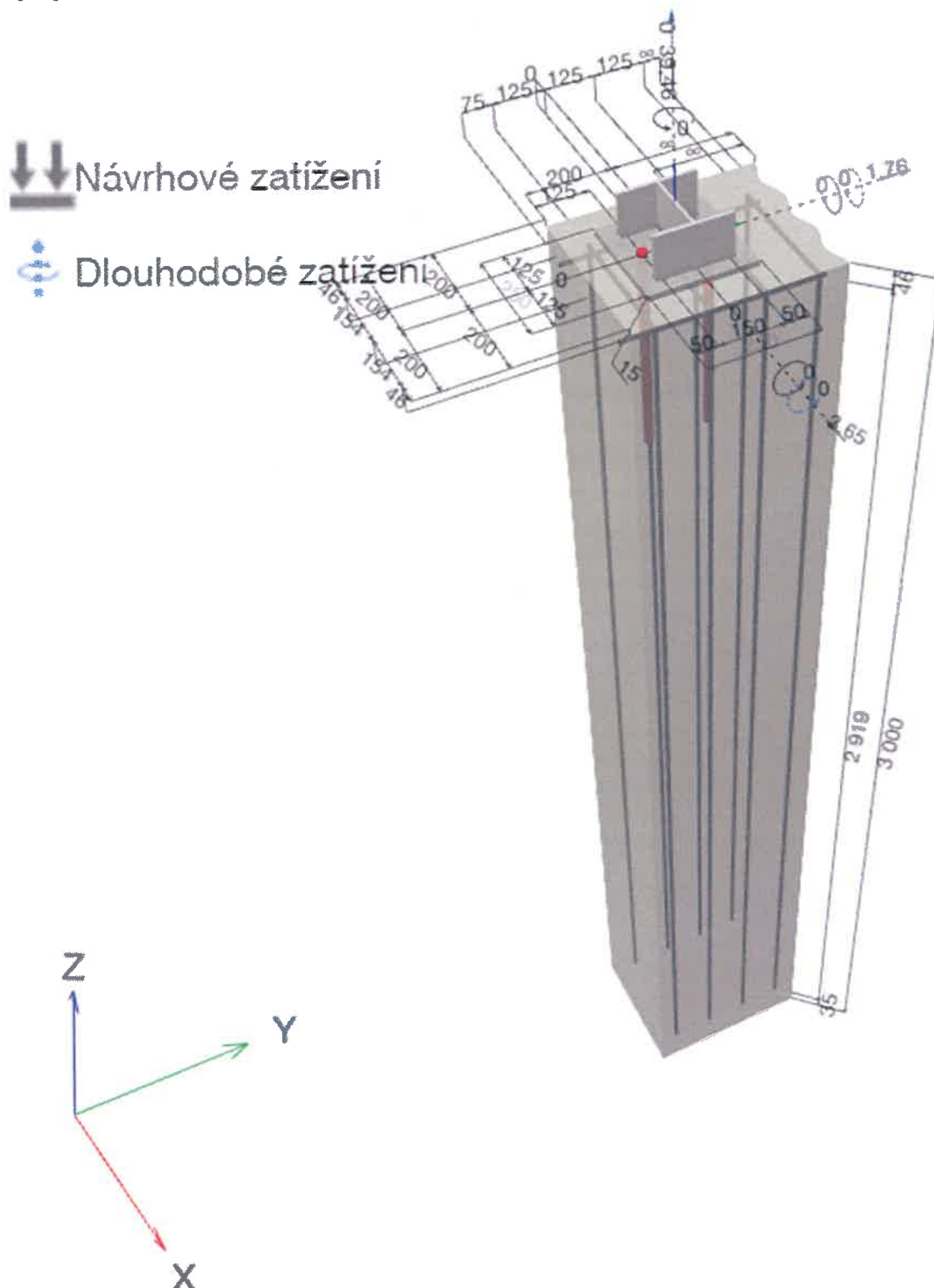
Komentář projektanta:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-RE 500 V4 + HAS-U 8.8 M24	
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50	
Číslo artiklu:	není dostupné (vložit) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (chemická hmota)	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 480,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)	
Materiál:	8.8	
Certifikát č.:	ETA 20/0541	
Vydáný I Platný:	04.09.2021 -	
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické	
Distanční montáž:	$e_o = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 15,0 \text{ mm}$	
Kotvení deska ^{CBFEM} :	$l_x \times l_y \times t = 250,0 \text{ mm} \times 250,0 \text{ mm} \times 15,0 \text{ mm}$	
Profil:	IPBi/HEA profil, IPBI 180 / HE 180 A; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = $171,0 \text{ mm} \times 180,0 \text{ mm} \times 6,0 \text{ mm} \times 9,5 \text{ mm}$	
Základní materiál:	s trhlinami beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 3\,000,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$	
Montáž:	kotvení otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché	
Výztuž:	Rozteč výztuže < 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo < 100 mm ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) s podélnou výztuží okraje $d \geq 12,0 \text{ [mm]}$ Je přítomna výztuž bránící rozštěpení betonu podle EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2) Doplňková výztuž pro tah : C-tvar Ø12,0 mm//125,0 mm, $f_{yk,re} = 500,00 \text{ N/mm}^2$, $\beta = 50\%$ Povrchová výztuž pro tah : Ø12,0 mm, $f_{yk,re} = 500,00 \text{ N/mm}^2$, $\beta = 30\%$ Směr betonáže: z+ Tolerance: 10,0 mm	

^{CBFEM} - Výpočet kotev je založen na metodě konečných prvků (CBFEM)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



www.hilti.cz

Společnost:	ing. Dalibor Ředina	Strana:	131
Adresa:	Tř. 1. máje 1260	Projektant:	ing. Dalibor Ředina
Telefon I fax:	736689362	E-mail:	redina@redina.cz
Návrh:	Kotvení rohového sloupku HEA180	Datum:	10.03.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 39,460; V_x = -3,650; V_y = 1,760;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ne	ne	80

www.hilti.cz

Společnost: ing. Dalibor Ředina
Adresa: Tř. 1. máje 1260
Telefon I fax: 736689362 |
Návrh: Kotvení rohového sloupku HEA180
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 132
Projektant: ing. Dalibor Ředina
E-mail: redina@redina.cz
Datum: 10.03.2023

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití	
		Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav
Tah	Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu	40,183	105,617	39 / -	OK
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x-	4,052	29,009	- / 14	OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	0,380	0,140	0,667	80	OK

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

B.4.3. POSOUZENÍ KOTVENÍ SLOUPKŮ IPE200 V MÍSTECH ZTUŽIDEL

Sloupky IPE200 v místech ztužidel dole ukončují patní desky 250x450x25 mm z oceli S355J2+N uchycené k železobetonovým stěnám spodní stavby dvěma chemickými kotvami na bázi epoxidové lepicí hmoty se schválením pro masivní kotvení do trhlinového betonu a pozinkovanými kotevními šrouby M24x600 (hloubka kotvení 480 mm) pevnosti 8.8 rozmístěnými v rozteči 350 mm. Patní desky jsou doplněny 2 svislými výztuhami z pásoviny 120x10 mm výšky 250 mm. Kotvení nutno kombinovat se smykovými zarážkami IPE100 délky 120 mm.

Patní desky i otvory pro smykové zarážky budou po výškové a polohové rektifikaci podlity vysokopevnostní zálivkovou hmotou na bázi cementu s expanzními účinky a omezeným smrštěním v tloušťce min. 30 mm.

Posouzení kotvení sloupků s využitím programu HILTI PROFIS ENGINEERING v. 3.0.84. je doloženo na stranách 134 až 137. Kotvení se uvažovalo do železobetonu třídy C 25/30 (ve výpočtu bylo uvažováno s vlivem vyztužení horního okraje železobetonové stěny).

Ze strany 84 statického výpočtu byly převzaty následující návrhové hodnoty reakcí přenášených kotevními šrouby.

Návrhové hodnoty reakcí podpěry (uzel č.34 – smykové síly přenesou zarážky):

Poř. č.	R_{xd} (kN)	R_{yd} (kN)	R_{zd} (kN)	M_{yd} (kNm)	č. uzlu
18	0.00	-35.17	-110.27	0.00	88

www.hilti.cz

Společnost: ing. Dalibor Ředina
Adresa: Tř. 1. máje 1260
Telefon I fax: 736689362 |
Návrh: Kotvení sloupků ztužidel IPE200
Dílní projekt / pozice č.:

Strana: 134
Projektant: ing. Dalibor Ředina
E-mail: redina@redina.cz
Datum: 10.03.2023

Komentář projektanta:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-RE 500 V4 + HAS-U 8.8 M24	
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50	
Číslo artiklu:	není dostupné (vložit) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (chemická hmota)	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 480,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{mm}$)	
Materiál:	8.8	
Certifikát č.:	ETA 20/0541	
Vydaný I Platný:	04.09.2021 -	
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické	
Distanční montáž:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 25,0 \text{ mm}$	
Kotvení deska ^{CBFEM} :	$l_x \times l_y \times t = 250,0 \text{ mm} \times 450,0 \text{ mm} \times 25,0 \text{ mm}$;	
Profil:	IPE profil, IPE 200; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = 200,0 mm x 100,0 mm x 5,6 mm x 8,5 mm	
Základní materiál:	s trhlinami beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 3\ 000,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$	
Montáž:	kotvení otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché	
Výztuž:	Rozteč výztuže < 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo < 100 mm (Ø ≤ 10 mm) s podélnou výztuží okraje $d \geq 12,0 \text{ [mm]}$ Je přítomna výztuž bránící rozštěpení betonu podle EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2) Doplňková výztuž pro tah : C-tvar Ø12,0 mm/125,0 mm, $f_{yk,re} = 500,00 \text{ N/mm}^2$, $\beta = 50\%$ Povrchová výztuž pro tah : Ø12,0 mm, $f_{yk,re} = 500,00 \text{ N/mm}^2$, $\beta = 30\%$ Směr betonáže: z+ Tolerance: 10,0 mm	

^{CBFEM} - Výpočet kotev je založen na metodě konečných prvků (CBFEM)

www.hilti.cz

Společnost: ing. Dalibor Ředina
Adresa: Tř. 1. máje 1260
Telefon I fax: 736689362 |
Návrh: Kotvení sloupků ztužidel IPE200
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana:
Projektant:
E-mail:
Datum:

135
ing. Dalibor Ředina
redina@redina.cz
10.03.2023

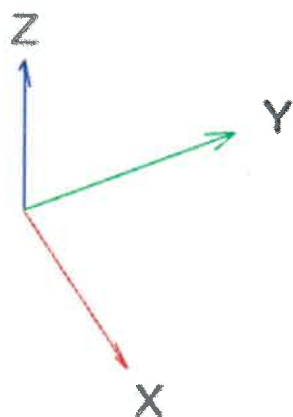
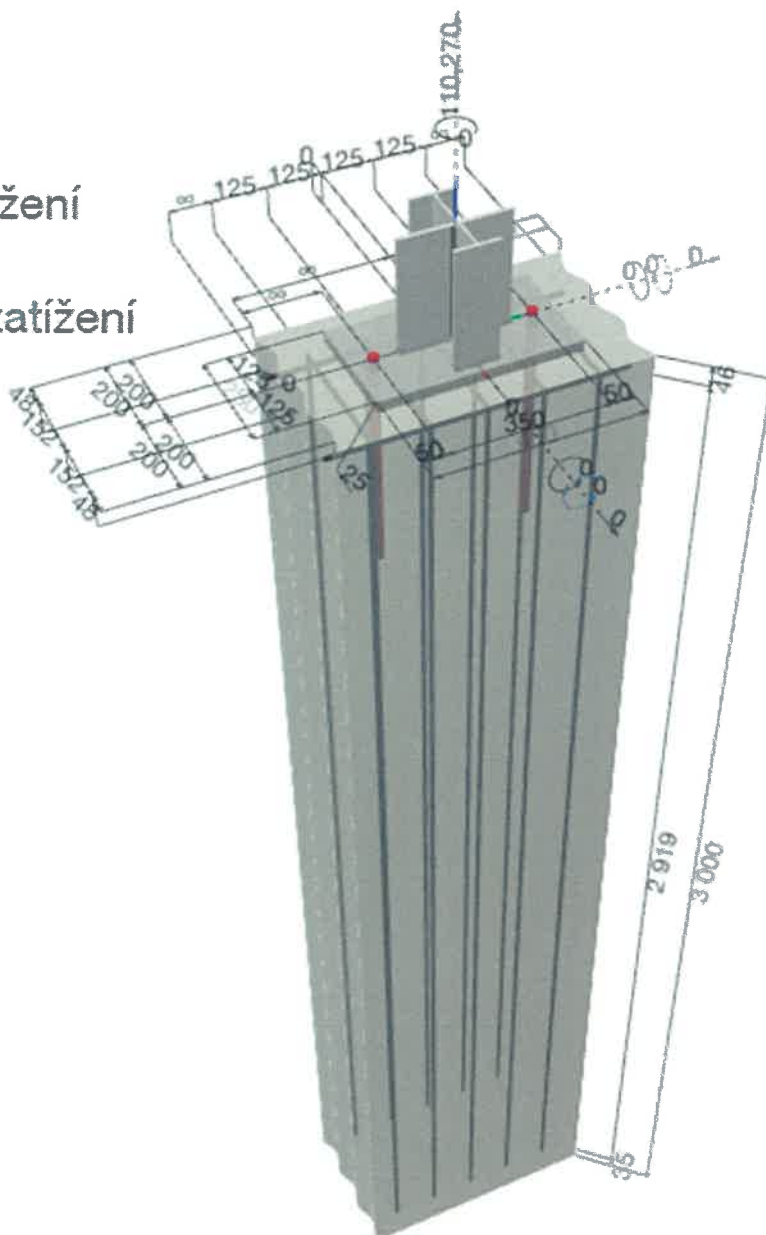
Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Návrhové zatížení



Dlouhodobé zatížení



www.hilti.cz

Společnost:	ing. Dalibor Ředina	Strana:	136
Adresa:	Tř. 1. máje 1260	Projektant:	ing. Dalibor Ředina
Telefon I fax:	736689362	E-mail:	redina@redina.cz
Návrh:	Kotvení sloupků ztužidel IPE200	Datum:	10.03.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 110,270; V_x = 0,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ne	ne	93

www.hilti.cz

Společnost: ing. Dalibor Ředina
Adresa: Tř. 1. máje 1260
Telefon / fax: 736689362 |
Návrh: Kotvení sloupků ztužidel IPE200
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 137
Projektant: ing. Dalibor Ředina
E-mail: redina@redina.cz
Datum: 10.03.2023

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití	
		Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav
Tah	-	18,893	24,586	77 / -	OK
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x-	2,288	86,125	- / 3	OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	0,768	0,027	0,667	93	OK

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

B.4.4. POSOUZENÍ KOTVENÍ OSTATNÍCH SLOUPKŮ IPE200

Ostatní sloupky IPE200 ukončují patní desky 250x250x15 mm z oceli S355J2+N uchycené k železobetonové stěně spodní stavby dvěma chemickými kotvami na bázi epoxidové lepicí hmoty se schválením pro masivní kotvení do trhlinového betonu a pozinkovanými kotevními šrouby M16x350 (hloubka kotvení 250 mm) pevnosti 8.8 rozmístěnými v rozteči 150 mm.

Patní desky budou po výškové a polohové rektifikaci podlity vysokopevnostní záливkovou hmotou na bázi cementu s expanzními účinky a omezeným smrštěním v tloušťce min. 30 mm.

Posouzení kotvení sloupků s využitím programu HILTI PROFIS ENGINEERING v. 3.0.84. je doloženo na stranách 139 až 142. Kotvení se uvažovalo do železobetonu třídy C 25/30 (ve výpočtu bylo uvažováno s vlivem vyztužení horního okraje železobetonové stěny).

Ze str.84 statického výpočtu byly převzaty níže uvedené návrhové hodnoty reakcí přenášených kotevními šrouby.

Návrhové hodnoty reakcí podpěry (uzel č.161):

Poř. č.	R_{xd} (kN)	R_{yd} (kN)	R_{zd} (kN)	M_{yd} (kNm)	č. uzlu
36	-0.01	-2.89	-18.85	0.00	161

www.hilti.cz

Společnost:	ing. Dalibor Ředina	Strana:	139
Adresa:	Tř. 1. máje 1260	Projektant:	
Telefon I fax:	736689362	E-mail:	redina@redina.cz
Návrh:	Kotvení běžných sloupků IPE200	Datum:	10.03.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

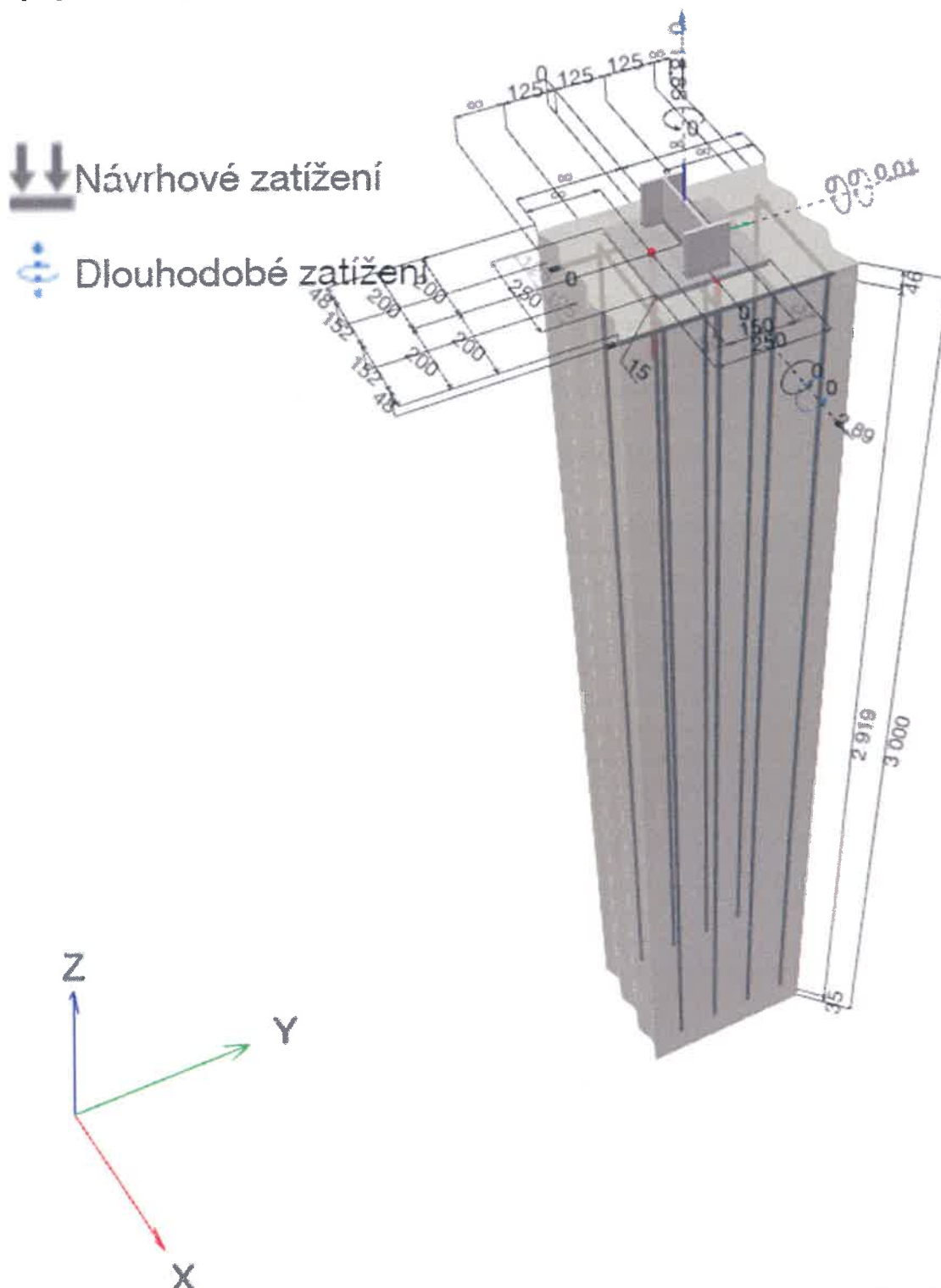
Komentář projektanta:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:	HIT-RE 500 V4 + HAS-U 8.8 M16	
Předpokládaná životnost (životnost v letech):	50	
Číslo artiklu:	2223884 HAS-U 8.8 M16x300 (vložit) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (chemická hmota)	
Efektivní kotvení hloubka:	$h_{ef,act} = 250,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$)	
Materiál:	8.8	
Certifikát č.:	ETA 20/0541	
Vydáný I Platný:	04.09.2021 -	
Posouzení:	Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické	
Distanční montáž:	$e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 15,0 \text{ mm}$	
Kotvení deska ^{CBFEM} :	$l_x \times l_y \times t = 250,0 \text{ mm} \times 250,0 \text{ mm} \times 15,0 \text{ mm}$;	
Profil:	IPE profil, IPE 200; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = 200,0 mm x 100,0 mm x 5,6 mm x 8,5 mm	
Základní materiál:	s trhlinami beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 3\,000,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$	
Montáž:	kotvení otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché	
Výztuž:	Rozteč výztuže < 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo < 100 mm ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) s podélnou výztuží okraje $d \geq 12,0 \text{ [mm]}$ Je přítomna výztuž bránící rozštěpení betonu podle EN 1992-4, 7.2.1.7 (2) b) 2) Doplňková výztuž pro tah : C-tvar Ø12,0 mm//125,0 mm, $f_{yk,re} = 500,00 \text{ N/mm}^2$, $\beta = 50\%$ Povrchová výztuž pro tah : Ø12,0 mm, $f_{yk,re} = 500,00 \text{ N/mm}^2$, $\beta = 30\%$ Směr betonáže: z+ Tolerance: 10,0 mm	

^{CBFEM} - Výpočet kotev je založen na metodě konečných prvků (CBFEM)

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



www.hilti.cz

Společnost:	ing. Dalibor Ředina	Strana:	141
Adresa:	Tř. 1. máje 1260	Projektant:	
Telefon I fax:	736689362	E-mail:	redina@redina.cz
Návrh:	Kotvení běžných sloupků IPE200	Datum:	10.03.2023
Dílčí projekt / pozice č.:			

1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seizmický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 18,850; V_x = -2,890; V_y = 0,010;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ne	ne	73

www.hilti.cz

Společnost: ing. Dalibor Ředina
Adresa: Tř. 1. máje 1260
Telefon I fax: 736689362 |
Návrh: Kotvení běžných sloupků IPE200
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 142
Projektant:
E-mail: redina@redina.cz
Datum: 10.03.2023

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

Zatížení	Posouzení	Výpočtové hodnoty [kN]		Využití	
		Zatížení	Únosnost	β_N / β_V [%]	Stav
Tah	-	4,489	11,258	40 / -	OK
Smyk	Porušení okraje betonu ve směru x-	2,892	36,119	- / 9	OK

Zatížení	β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
Kombinace zatížení tah/smyk	0,399	0,080	0,667	73	OK

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

B.4.5. POSOUZENÍ SMYKOVÝCH ZARÁŽEK SLOUPKŮ IPE200 V MÍSTECH ZTUŽIDEL

Podle výsledků statického výpočtu na str.84 musí smykové zarážky IPE100 délky 120 mm přivařené k patním deskám sloupků IPE200 v místech ztužidel přenést návrhovou smykovou sílu o hodnotě:

$$R_{yd} = V_{ED} = 35.17 \text{ kN}$$

Únosnost smykové zarážky IPE100 délky 120 mm:

$$h = 0.120 \text{ m (hloubka – délka zarážky)}$$

$$l = 0.055 \text{ m (šířka příruby zarážky)}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 25 / 1.50 = 16.67 \text{ MPa}$$

$$V_{b,Rd} = h l f_{cd} = 0.12 \times 0.055 \times 16.67 \times 10^6 = 110.02 \text{ kN} \geq R_{yd} = V_{Ed} = 35.17 \text{ kN}$$

$$V_{c,Rd} = A_v f_y / \sqrt{3} \gamma_{M0} = 509 \times 10^{-3} \times 235 \times 10^6 / \sqrt{3} \times 1.00 = 103.65 \text{ kN} \geq R_{yd} = V_{Ed} = 35.17 \text{ kN}$$

Navržený průřez smykové zarážky vyhoví za předpokladu, že účinná tloušťka svarů bude odpovídat tloušťkám její příruby a stojiny (oboustranné koutové svary účinné tloušťky min. 4 mm po celém obvodu profilu zarážky).

C. STATICKÉ POSOUZENÍ SPODNÍ STAVBY HALY VYSUŠENÉHO KALU

C.1. STATICKÉ SCHÉMA A POPIS KONSTRUKCE

Předmětem statického výpočtu nová monolitická železobetonová spodní stavba haly vysušeného kalu v areálu ČOV Šumperk.

V době zpracování statického výpočtu byla k dispozici projektová dokumentace haly vysušeného kalu ve fázi pro stavební povolení zpracovaná firmou VODING HRANICE spol. s r.o. v prosinci 2022.

Železobetonová monolitická spodní stavba haly vysušeného kalu s venkovními půdorysnými rozměry 37.60x17.40 m tvoří jeden samostatný dilatační celek.

Objekt zahrnuje 3 sekce s vnitřními půdorysnými rozměry 12.00x17.00 m. Obvodové stěny tloušťky 0.40 m budou provedeny pouze ze 3 stran, severozápadní strana objektu přilehlá ke komunikaci zůstane otevřená, poněvadž se zde nacházejí vjezdy do jednotlivých sekcí. Základová deska venkovních půdorysných rozměrů 37.60x17.45 m má proměnou tloušťku 0.30 až 0.47 m. Horní povrch základové desky má tedy navržen spád 1% směrem ke vjezdu. Jihovýchodní podélná obvodová stěna dosahuje výšky 2.83 m, příčné obvodové a dělicí stěny vykazují vzhledem ke spádu horního povrchu základové desky proměnnou výšku 2.83 až 3.00 m.

Všechny tři sekce jsou společně zastřešeny ocelovým přístřeškem pultového tvaru podrobně popsáném v odstavci B. tvořícím horní stavbu haly vysušeného kalu. Sloupky HEA180 a IPE200 přístřešku budou kloubově uchyceny v úrovni +3.000 = 303.55 k horním okrajům železobetonových stěn spodní stavby. Sloupky horní stavby (přístřešku) jsou nad příčnými obvodovými a dělicími stěnami rozmístěny po 3.40 m, nad jihovýchodní podélnou obvodovou stěnou pak po 2.48 m.

Horní povrch základové desky v místě vjezdu do jednotlivých sekcí odpovídá úrovni 0.000 = 300.55, horní okraje obvodových i středních dělicích stěn se nachází na kótě +3.000 = +303.55.

Zejména z důvodu stlačitelnosti základové půdy v úrovni základové spáry bude zatížení ze základové desky spodní stavby přeneseno přes železobetonový roznášecí rošt průřezu 0.80x0.45 m na krátké vrtané piloty průměru 0.80 m a délky 3.50 m provedené technologií CFA sahající cca 0.80 m do únosných štěrkových vrstev (na kótu -4.350 = 296.20). Podélné pásy základového roštu (5 ks) jsou rozmístěny v osových vzdálenostech 4.25 m, příčné pásy (4 ks) povedou pod příčnými obvodovými a dělicími stěnami, tudíž v osových vzdálenostech 12.40 m. Spodní líc roznášecího roštu leží na kótě -0.850 = 299.70.

Vrtané piloty průměru 0.80 m podepírající roznášecí základový rošt budou rozmístěny v podélných osových vzdálenostech 4.10 m nebo 4.20 m a příčných osových vzdálenostech 4.25 m. Pod více zatíženými příčnými dělicími stěnami se rozteče pilot zmenší na polovinu, tj. 2.125 m. Výztuž pilot nebude s výztuží základového roštu provázána.

V době zpracování výpočtu byla k dispozici „Závěrečná zpráva o výsledcích geotechnického průzkumu pro stavbu „Sušárny čistírenských kalů na ČOV Šumperk“ na parcelách č.651/2 a 651/3 v k.ú. Šumperk zpracovaná firmou URGA, s.r.o Olomouc (ing. Pavel Jäckl) v dubnu 2019.

Pro statický výpočet byly použity údaje z vrtané sondy S-2 provedené pro výstavbu sušárny kalu umístěné na protější straně stávající obslužné komunikace a pro informaci i údaje z nejbližší archivní sondy S7 sahající až do hloubky 13.40 m.

Dno výkopu pro halu vysušeného kalu průměrné hloubky 0.95 m odpovídající úrovni $-1.300 = 299.25$ leží podle výsledků inženýrsko-geologického průzkumu nad hladinou podzemní vody ve svrchním souvrství šedých hlín s vysokou plasticitou pevné až tuhé konzistence (F7). Tyto zeminy náleží do I. třídy těžitelnosti podle ČSN 736133 (do 3. třídy těžitelnosti podle již neplatné ČSN 73 3050). Únosné vrstvy dobře zrněných, šedých, ulehých štěrků s valouny do cca 100 mm (G1) začínají v hloubce cca 3.20 m pod původním terénem, tj. na úrovni $-3.55 = 297.00$.

Ustálená hladina podzemní vody byla zjištěna 1.70 m pod původním terénem, tj. cca 0.75 m pode dnem výkopu. Rozbor vzorku této vody prokázal, že vykazuje středně agresivní prostředí XA2 na betonové konstrukce (68.4 mg/l agresivního CO_2 podle ČSN EN 13577).

Lze předpokládat, že návrhová únosnost základové půdy na dně výkopu v úrovni základové spáry spodní stavby se bude pohybovat mezi hodnotami $R/A' = 150$ kPa, modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 4$ MPa.

Dno výkopu nutno ihned po dokončení základů přehutnit válcováním a ochránit separační vrstvou tkané geotextilie o plošné hmotnosti min. 500 g/m^2 (např. GEOMATEX TST 80/80). Poté ihned následuje pokládka ochranné vrstvy z drceného kameniva frakce 0-4 mm tloušťky 50 mm a 200 mm tlusté vrstvy zhutněného betonového recyklátu (popř. šterkodrti) frakce 0-63 vyztužené dvojiosou polyesterovou geomříží s minimální pevností v podélném i příčném směru 60 kN/m . Poté se položí a zhutní další 200 mm tlustá vrstva zhutněného recyklátu. Na horním povrchu této vrstvy (úroveň $-0.85 = 299.70$) musí být dosaženo $E_{\text{def},2} > 30 \text{ MPa}$ a $E_{\text{def},2} / E_{\text{def},1} < 2.5$.

Z takto zpevněného dna výkopu následuje od úrovně $-0.85 = 299.70$ vrtání pilot průměru 0.80 m technologií CFA, hloubka vrtů pro piloty i délka samotných pilot tak bude činit 3.50 m.

Po dokončení pilot následuje betonáž na nich ležícího základového roštu tvořeného pásy průřezu $0.80 \times 0.45 \text{ m}$. Výztuž pilot nebude s výztuží základového roštu provázána. Prostor mezi dokončenými pásy základového roštu vyplní zhutněný zásyp z betonového recyklátu (popř. šterkodrti) frakce 0-32 celkové tloušťky 450 mm hutněný po vrstvách tloušťky max. 200 mm. Na horním povrchu zásypu (úroveň $-0.400 = 300.15 =$ spodní líc podkladního betonu) musí být dosaženo $E_{\text{def},2} > 45 \text{ MPa}$ a $E_{\text{def},2} / E_{\text{def},1} < 2.5$.

Nerovnost povrchu dokončeného podkladního betonu nesmí přesáhnout $5 \text{ mm} / 2 \text{ m}$!

Monolitická železobetonová konstrukce spodní stavby haly vysušeného kalu je řešena jako prostorová deskostěnná konstrukce vymodelovaná střednicovými plochami uložená na pružném podkladě, jehož mechanicko-fyzikální charakteristiky odpovídají předpokládanému geologickému profilu podloží a na podporách v místech pilot.

Statický výpočet předpokládal vyztužení železobetonových konstrukcí ocelí 10505 (R) a použití následujících druhů betonů (označení podle ČSN EN 206-1):

Základová deska:	C 25/30(90d) – XC3, XF3, XA1 – Dmax22 – S3 (max. průsak 35 mm podle ČSN EN 12 390-8)
Obvodové a dělicí stěny:	C 25/30(90d) – XC3, XF1, XA1 – Dmax22 – S3 (max. průsak 50 mm podle ČSN EN 12 390-8)
Základový rošt:	C 25/30(90d) – XC2, XF3, XA1 – Dmax22 – S3 (max. průsak 35 mm podle ČSN EN 12 390-8)
Vrtané piloty:	C 30/37 – XC2, XA2 – Dmax16 – S4 (max. průsak 35 mm podle ČSN EN 12 390-8)
Podkladní betony:	C 16/20 – XC0 – Dmax16 – S3

Konstrukce základové desky i vrtané piloty jsou vyztuženy ocelí 10505 (R). Krytí výztuže činí u pilot min. 150 mm, u spodního povrchu základového roštu 50 mm, u ostatních konstrukcí 40 mm. Požadované krytí výztuže betonem nutno zabezpečit distančními prvky z vláknobetonu, vzájemnou fixaci vrstev výztuží zajistí distanční žebříčky.

Pro omezení vlivu objemových změn betonu je základová deska spodní stavby haly vysušeného kalu od podkladního betonu oddělena kluznou spárou tvořenou 2 vrstvami folie HDPE tloušťky 2.0 mm oddělenými od základové desky i podkladního betonu geotextilií o plošné hmotnosti min. 500 g/m² – podrobněji viz stavební část.

Betonáž základové desky spodní stavby haly vysušeného kalu třeba pracovními spárami rozdělit na cca 6 úseků s půdorysnými rozměry 14.60x8.75 m (2x), 14.60x8.70 m (2x), 8.40x8.75 m a 8.40x8.70 m, přičemž projektant po předchozí konzultaci nevyklučuje změnu velikosti a počtu těchto úseků podle možností zhotovitele.

Jednotlivé pracovní spáry ohraničí ABS těsnící a křížový profil pro stěny či desky příslušné tloušťky vyrobeného z plechu tloušťky min. 1.00 mm oboustranně potaženého vrstvou bitumenového materiálu modifikovaného kaučukem a ochrannou fólií celkové tloušťky min. 0.50 mm a z profilovaných děrovaných plechů (tahokovu) bodově kolmo navařených k bitumenovému plechu uprostřed jeho šířky.

Horní povrch základové desky bude na požadavek investora opatřen minerálním vsypem pro pancéřové betonové podlahy s extrémní provozní zátěží, Dmax=2 mm, 3-5 kg/m² třídy AR0,5 podle ČSN 13892-4 a ošetřen vodou ředitelnou akrylátovou disperzí podle EN 1504-2 (cca 0.15 kg/m²).

U základové desky se předpokládají kontraktační spáry, které rozčlení základovou desku na úseky s maximálními půdorysnými rozměry 4.50x4.20 m. Povrch podlahy v místě těchto spár bude dotěsněn trvale pružným kruhovým vodě odolným těsnicím profilem z polyetylenové pěny minimálního průměru 20 mm s uzavřenými buňkami a trvale elastickou jednokomponentní těsnicí hmotou na polyuretanové bázi s vysokou mechanickou a chemickou odolností, odolnou UV záření, vytvrzovanou vzdušnou vlhkostí tloušťky 15 mm po penetraci podkladu jednokomponentním nátěrem na rozpouštědlové bázi. Výztuž základové desky i stěn proběhne i přes plánované a kontraktační spáry, bude však posunuta od venkovních líců o 65 mm.

Vodorovné těsněné pracovní spáry jsou předpokládány v místě styku základové desky se stěnami. Tyto pracovní spáry se zabezpečí těsnicím plechem BK výšky 160 mm a tloušťky min. 0.60 mm oboustranně potaženým vrstvou bitumenového materiálu modifikovaného kaučukem a ochrannou fólií celkové tloušťky min. 0.50 mm s fixovací perforovanou základnou včetně upevňovacích spojek.

Nepříznivý účinek objemových změn betonu u železobetonových obvodových a dělicích stěn spodní stavby haly vysušeného kalu tloušťky 0.40 m bude dále kompenzován svislými tzv. plánovanými spárami rozmístěnými po max. 4.25 m opatřenými prvky pro plánovanou spáru ASS z křížového těsnicího profilu šířky min. 150 mm pro stěnu tloušťky 0.35 až 0.40 m vyrobeného z plechu tloušťky min. 0.70 mm s oboustrannou vrstvou bitumenového materiálu modifikovaného kaučukem a ochrannou fólií celkové tloušťky min. 1.50 mm s bodově navařenými plechovými lištami. Plánovaná spára zeslabí cíleně průřez na předem určeném místě a spolehlivě utěsní vznikající trhlinu. Na bednění se v místě vložení prvku pro plánovanou spáru umístí trapézové lišty. Výztuž stěn bude přizpůsobena oslabení stěny, které bude činit u obou povrchů cca 65 mm.

Detaily provedení pracovních, plánovaných a kontraktačních spár budou nedílnou součástí projektové dokumentace pro realizaci stavby.

Prostupy pro případná potrubí či kabely se ve stěnách dodatečně vyvrtají a opatří speciálním pryžovým prostupovým těsněním sestaveným z jednotlivých prvků spojených korozi odolnými šrouby, které stahují kovové nebo polyamidové přitlačné desky s hydrostatickou těsností a plynotěsností 5 barů.

Při výrobě betonu třeba použít cementů s velmi pomalým vývinem hydratačního tepla (např. Vysokopeční cement EN 197-1 CEM III/B 32.5 N – LH/SR). Ošetřování betonové směsi musí probíhat po dobu min. 14 dnů. Statický výpočet předpokládal, že provoz nebude zahájen dříve než 56 dnů po betonáži základové desky a 42 dnů po betonáži obvodových a dělicích stěn.

Místo stavby (Šumperk) se nachází ve sněhové oblasti III podle ČSN EN 1991-1-3 ($s_k = 1.50 \text{ kNm}^{-2}$). Podle digitální mapy zatížení sněhem na zemi vydané ČHMÚ byla tato hodnota pro konkrétní místo odpovídající poloze navrhované haly pro účely statického výpočtu upřesněna na $s_k = 1.29 \text{ kNm}^{-2}$. Spodní stavba haly vysušeného kalu se nachází ve větrové oblasti II podle ČSN EN 1991-1-4 ($v_{b,0} = 25 \text{ ms}^{-1}$). Při stanovení zatížení větrem se uvažovalo s výškou hřebene střechy max. 9.00 m nad upraveným terénem.

Podle údajů objednatele má skladovaný vysušený kal objemovou hmotnost 350 kg/m^3 a úhel vnitřního tření $\phi' = 35^\circ$. Maximální průměrná výška vysušeného kalu uvnitř jednotlivých sekcí haly může dosáhnout 2 m. Svah tělesa skladovaného vysušeného kalu uvnitř každé sekce dosáhne do vzdálenosti min. 1.50 m od volného okraje základové desky. Jednotlivé sekce uvnitř haly vysušeného kalu mohou být zatěžovány nezávisle na sobě.

Pro manipulaci s vysušeným kalem v jednotlivých sekcích haly bude použit nakladač CAT TH408D o pohotovostní hmotnosti 8.5 t má půdorysné rozměry 2.382x5.30 m, osy náprav leží ve vzdálenosti 3.165 m. Kola nakladače mají ve směru náprav osovou vzdálenost cca 2.00 m. Nosnost lžice nakladače dosahuje při vyložení cca 2.50 m před přední nápravou 4 t. V případě rovnoměrného rozložení pohotovostní hmotnosti nakladače na přední a zadní nápravu bude při 2.50 m vyložení 4 t lžice výsledný tlak na přední nápravu cca 11.4 t. Nakladač bude v provozu pouze jeden a může nacházet v libovolné sekci uvnitř haly vysušeného kalu.

Vzhledem k výskytu agresivního CO_2 v podzemní vodě (68.4 mg/l) byla u pilot navržena opatření zabezpečující zvýšenou protikorozi odolnost betonu. Opatření spočívají zejména v úpravě složení betonu a technologii provádění (beton C 30/37- XC2, XA2- Dmax16-S4, max. průsak 35 mm podle ČSN EN 12 390-8 + zvýšené krytí výztuže 150 mm).

C.2. ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE

C.2.1. ZATÍŽENÍ ZÁKLADOVÉ DESKY

C.2.1.1. Zatížení stálé – vlastní tíha železobetonové konstrukce

Vlastní tíha železobetonové základové desky je generována přímo programem NEXIS32 ze zadané tloušťky desky a objemové tíhy železobetonu.

Popis zatížení	g_k (kNm ⁻³)	γ_G	ξ	g_d (kNm ⁻³)
železobetonová základová desky proměnné tloušťky	25.00	1.35	-	33.75
300 až 470 mm - zadávaná objemová tíha železobetonu		1.35	0.85	28.69

C.2.1.2. Zatížení proměnné – svislý tlak vysušeného kalu

Podle údajů objednatele má vysušený kal objemovou hmotnost 350 kg/m³ a úhel vnitřního tření $\phi' = 35^\circ$. Maximální průměrná výška vysušeného kalu uvnitř jednotlivých sekcí může dosáhnout 2 m. Svah tělesa skladovaného vysušeného kalu uvnitř každé sekce dosáhne do vzdálenosti min. 1.50 m od volného okraje základové desky. Jednotlivé sekce uvnitř haly vysušeného kalu mohou být zatěžovány nezávisle na sobě.

Popis zatížení	q_k (kNm ⁻²)	γ_Q	q_d (kNm ⁻²)
svislý tlak skladovaného vysušeného kalu na horní povrch základové desky uvnitř jednotlivých sekcí – maximální průměrná tloušťka vrstvy kalu 2.00 m	3.50x2 = 7.00	1.50	10.50

C.2.1.3. Zatížení proměnné – nakladač CAT TH408D

Pro manipulaci s vysušeným kalem v jednotlivých sekcích haly bude použit nakladač CAT TH408D o pohotovostní hmotnosti 8.5 t má půdorysné rozměry 2.382x5.30 m, osy náprav leží ve vzdálenosti 3.165 m. Kola nakladače mají ve směru náprav osovou vzdálenost cca 2.00 m. Nosnost lžice nakladače dosahuje při vyložení cca 2.50 m před přední nápravou 4 t. V případě rovnoměrného rozložení pohotovostní hmotnosti nakladače na přední a zadní nápravu bude při 2.50 m vyložení 4 t lžice výsledný tlak na přední nápravu cca 11.4 t. Nakladač bude v provozu pouze jeden a může nacházet v libovolné sekci uvnitř haly vysušeného kalu.

Při stanovení dynamických účinků pohyblivého zatížení byl uvažován dynamický součinitel $\delta_1 = 1.25$.

Dosedací plocha kol: 0.20x0.40 m

Roznášecí plocha kol v úrovni střednice základové desky: 0.84x1.04 m
(tloušťka desky pod koly min. 0.32 m)

Popis zatížení	$V_{rw1,k} \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$	γ_Q	δ_1	$V_{rw1,d} \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$
zatížení předních kol nakladače s plnou lžící - na 1 přední kolo připadá 114 / 2 = 57.00 kN, roznášecí plocha kola činí 0.8736 m ²	57.00 / 0.8736 = 65.25	1.35	1.25	110.10

Popis zatížení	$V_{rw2,k} \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$	γ_Q	δ_1	$V_{rw2,d} \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$
zatížení zadních kol nakladače s plnou lžící - na 1 zadní kolo připadá 11 / 2 = 5.50 kN, roznášecí plocha kola činí 0.8736 m ²	5.50 / 0.8736 = 6.30	1.35	1.25	10.64

C.2.2. ZATÍŽENÍ OBVODOVÝCH A DĚLÍČÍCH STĚN

C.2.2.1. Zatížení stálé – vlastní tíha železobetonové konstrukce

Železobetonové stěny vystupující ze základové desky proměnné tloušťky 300 mm až 470 mm mají navrženou tloušťku 400 mm.

Popis zatížení	$g_k \text{ (kNm}^{-3}\text{)}$	γ_G	ξ	$g_d \text{ (kNm}^{-3}\text{)}$
železobetonové obvodové a dělicí stěny proměnné tloušťky 300 až 470 mm - zadávaná objemová tíha železobetonu	25.00	1.35	-	33.75
		1.35	0.85	28.69

C.2.2.2. Zatížení stálé – reakce sloupků ocelové konstrukce haly

Horní okraje stěn spodní stavby budou zatíženy reakcemi na nich osazených sloupků ocelové konstrukce haly. Charakteristické hodnoty těchto reakcí od zatížení vlastní tíhou konstrukce a ostatního stálého zatížení budou převzaty ze str.120 statického výpočtu.

C.2.2.3. Zatížení proměnné – vodorovný tlak vysušeného kalu na stěny

Podle údajů objednatele má vysušený kal objemovou hmotnost 350 kg/m^3 a úhel vnitřního tření $\varphi' = 35^\circ$. Maximální průměrná výška vysušeného kalu uvnitř jednotlivých sekcí může dosáhnout 2 m. Svah tělesa skladovaného vysušeného kalu uvnitř každé sekce dosáhne do vzdálenosti min. 1.50 m od volného okraje základové desky. Jednotlivé sekce uvnitř haly vysušeného kalu mohou být zatěžovány nezávisle na sobě.

Tlak kalu je uvažován klidový, $\gamma_z = 3.50 \text{ kN.m}^{-3}$

$$K_r = 1 - \sin \varphi' = 1 - \sin 35^\circ = 0.426$$

Popis zatížení	$q_{k,h} (\text{kNm}^{-2})$	γ_Q	$q_{d,h} (\text{kNm}^{-2})$
vodorovný tlak vysušeného kalu v místě vetknutí stěn do základové desky objektu – výška 2.00 m	$3.50 \times 2 \times 0.426 = 2.98$	1.50	4.47

C.2.2.4. Zatížení sněhem – reakce sloupků ocelové konstrukce haly

Horní okraje stěn spodní stavby budou zatíženy reakcemi na nich osazených sloupků ocelové konstrukce haly. Charakteristické hodnoty těchto reakcí od zatížení sněhem budou převzaty ze str.120 statického výpočtu.

C.2.2.5. Zatížení větrem – přímé zatížení stěn ve směru +Yg (pouze obvodové stěny)

Uvažováno rozhodující zatížení větrem ve směru +Yg kolmo k hřebenu střechy (návěrný okraj nahoře).

Konstrukce se nachází ve větrové oblasti II podle ČSN EN 1991-1-4 ($v_{b,0} = 25 \text{ ms}^{-1}$).

Základní rychlost větru: $v_b = c_{dir} \times c_{season} \times v_{b,0} = 1.0 \times 1.0 \times 25 = 25 \text{ ms}^{-1}$

Referenční výška: $z_e = 3.00 \text{ m} \Rightarrow$ bráno $z_{min} = 5.00 \text{ m}$

Kategorie terénu: III

$z_0 = 0.30 \text{ m}$

$z_{min} = 5.00 \text{ m}$

Součinitel orografie $c_0(z) = 1.00$

Součinitel drsnosti terénu:

$$c_r(z) = 0.19 \times (z_0/z_{0,II})^{0.07} \ln(z/z_0)$$

$$c_r(z) = 0.19 \times (0.30/0.05)^{0.07} \ln(5.00/0.30) = 0.606$$

Střední rychlost větru:

$$v_m(z) = c_r(z) \times c_0(z) \times v_b$$

$$v_m(z) = 0.606 \times 1.00 \times 25 = 15.15 \text{ ms}^{-1}$$

Intenzita turbulence:

$$I_v = k_I / (c_0(z) \times \ln(z/z_0))$$

$$I_v = 1.00 / (1.00 \times \ln(5.00/0.30)) = 0.355$$

Maximální charakteristický dynamický tlak větru:

$$q_p(z) = [1 + 7I_v(z)] \times 0.5 \times \rho \times v_m^2(z)$$

$$q_p(z) = [1 + 7 \times 0.355] \times 0.5 \times 1.25 \times 15.15^2 = 0.500 \text{ kNm}^{-2}$$

Součinitel konstrukce:

$$c_s c_d = 1.00$$

Při stanovení zatížení větrem se použilo tab.7.9 ČSN EN 1991-1-4 (volně stojící stěny s vedlejším průčelím), součinitel plnosti $\phi = 1.00$, součinitel výsledného tlaku $c_{p,net} = 1.80$, oblast A => výpočet je na straně bezpečné.

Popis zatížení	w_k (kNm ⁻²)	γ_Q	w_d (kNm ⁻²)
zatížení větrem – na 1 m ² severní příčné dělicí stěny – zatížení působí kolmo k rovině příslušné stěny			
$c_{p,net} = 2.10$	$2.10 \times 0.50 = 1.05$	1.50	1.58

C.2.2.6. Zatížení větrem – reakce sloupků ocelové konstrukce haly

Horní okraje stěn spodní stavby budou zatíženy reakcemi na nich osazených sloupků ocelové konstrukce haly. Charakteristické hodnoty těchto svislých a vodorovných reakcí od zatížení větrem působícím ve směru +Yg kolmo k hřebenu střechy (návětrný okraj nahoře - sání) budou převzaty ze str.121 a 122 statického výpočtu.

C.2.2.7. Zatížení fotovoltaickými panely – reakce sloupků ocelové konstrukce haly

Horní okraje stěn spodní stavby budou zatíženy reakcemi na nich osazených sloupků ocelové konstrukce haly. Charakteristické hodnoty těchto reakcí od zatížení fotovoltaickými panely budou převzaty ze str.122 statického výpočtu.

C.2.3. ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE SMRŠŤOVÁNÍM BETONU

C.2.3.1. Smršťování betonu v okamžiku uvedení do provozu

C.2.3.1.1. Základová deska

Statický výpočet předpokládá, že provoz nebude zahájen dříve než 56 dní po betonáži základové desky. Při výrobě betonu bude použit vysokopecní cement EN 197-1 CEM III/B 32.5 N – LH/SR. Ošetřování betonové směsi musí probíhat po dobu min. 14 dnů. Okolní prostředí má průměrnou relativní vlhkost cca 80%.

Poměrné smrštění betonu základové desky:

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd}$$

Autogenní smrštění:

$$\varepsilon_{ca}(t) = \varepsilon_{ca}(\infty) \beta_{as}(t)$$

$$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2.5 (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6} = 2.50 (25 - 10) \times 10^{-6} = 37.5 \times 10^{-6} = 3.75 \times 10^{-5}$$

$$\beta_{as}(t) = 1 - \exp(-0.20 t^{0.5}) = 1 - \exp(-0.20 \times 56^{0.5}) = 0.776$$

$$\varepsilon_{ca}(t) = 3.75 \times 10^{-5} \times 0.776 = 2.91 \times 10^{-5}$$

Smršťování z vysychání:

$$\varepsilon_{cd}(t) = \varepsilon_{cd,0} k_h \beta_{ds}(t, t_s)$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (t - t_s) / (t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0}^3$$

$$h_0 = 2A_c / u$$

$$\varepsilon_{cd,0} = 0.85 [(220 + 110 \alpha_{ds1}) \cdot \exp(-\alpha_{ds2} f_{cm} / f_{cm0})] \cdot 10^{-6} \beta_{RH}$$

$$f_{cm0} = 10 \text{ MPa}$$

$$f_{cm} = 33 \text{ MPa} \quad (\text{pro beton C25/30})$$

$$\alpha_{ds1} = 4 \quad (\text{pro cement třídy N})$$

$$\alpha_{ds2} = 0.12 \quad (\text{pro cement třídy N})$$

$$\beta_{RH} = 1.55 [(1 - (RH / RH_0))^3]$$

$$RH_0 = 100\%$$

$$RH = 80\%$$

Po dosazení:

$$\beta_{RH} = 1.55 [(1 - (80 / 100)^3)] = 0.756$$

$$\varepsilon_{cd,0} = 0.85 [(220+110 \times 4) \cdot \exp (-0.12 \times 33 / 10)] \cdot 10^{-6} \times 0.756 = 2.85 \times 10^{-4}$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = \varepsilon_{cd,0} k_h \beta_{ds}(t, t_s)$$

$$k_h = 0.74 \text{ (pro } h_0 = 320 \text{ mm)}$$

$$k_h = 0.73 \text{ (pro } h_0 = 365 \text{ mm)}$$

$$k_h = 0.72 \text{ (pro } h_0 = 410 \text{ mm)}$$

$$k_h = 0.71 \text{ (pro } h_0 = 450 \text{ mm)}$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (t - t_s) / ((t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0^3})$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (56 - 14) / ((56 - 14) + 0.04 \sqrt{320^3}) = 0.155 \text{ (pro } h_0 = 320 \text{ mm)}$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (56 - 14) / ((56 - 14) + 0.04 \sqrt{365^3}) = 0.131 \text{ (pro } h_0 = 365 \text{ mm)}$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (56 - 14) / ((56 - 14) + 0.04 \sqrt{410^3}) = 0.112 \text{ (pro } h_0 = 410 \text{ mm)}$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (56 - 14) / ((56 - 14) + 0.04 \sqrt{450^3}) = 0.099 \text{ (pro } h_0 = 450 \text{ mm)}$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = 2.85 \times 10^{-4} \times 0.74 \times 0.155 = \mathbf{3.27 \times 10^{-5}} \text{ (pro } h_0 = 320 \text{ mm)}$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = 2.85 \times 10^{-4} \times 0.73 \times 0.131 = \mathbf{2.73 \times 10^{-5}} \text{ (pro } h_0 = 365 \text{ mm)}$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = 2.85 \times 10^{-4} \times 0.72 \times 0.112 = \mathbf{2.30 \times 10^{-5}} \text{ (pro } h_0 = 410 \text{ mm)}$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = 2.85 \times 10^{-4} \times 0.71 \times 0.099 = \mathbf{2.00 \times 10^{-5}} \text{ (pro } h_0 = 450 \text{ mm)}$$

Poměrné smrštění betonu základové desky v okamžiku uvedení do provozu:

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = 2.91 \times 10^{-5} + 3.27 \times 10^{-5} = \mathbf{6.18 \times 10^{-5}} \text{ (pro } h_0 = 320 \text{ mm)}$$

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = 2.91 \times 10^{-5} + 2.73 \times 10^{-5} = \mathbf{5.64 \times 10^{-5}} \text{ (pro } h_0 = 365 \text{ mm)}$$

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = 2.91 \times 10^{-5} + 2.30 \times 10^{-5} = \mathbf{5.21 \times 10^{-5}} \text{ (pro } h_0 = 410 \text{ mm)}$$

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = 2.91 \times 10^{-5} + 2.00 \times 10^{-5} = \mathbf{4.91 \times 10^{-5}} \text{ (pro } h_0 = 450 \text{ mm)}$$

C.2.3.1.2. Obvodové a dělicí stěny

Statický výpočet předpokládá, že provoz nebude zahájen dříve než 42 dní po betonáži obvodových a dělicích stěn. Při výrobě betonu bude použit vysokopecní cement EN 197-1 CEM III/B 32.5 N – LH/SR. Ošetřování betonové směsi musí probíhat po dobu min. 14 dnů. Okolní prostředí má průměrnou relativní vlhkost cca 80%.

Poměrné smrštění betonu základové desky:

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd}$$

Autogenní smrštění:

$$\varepsilon_{ca}(t) = \varepsilon_{ca}(\infty) \beta_{as}(t)$$

$$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2.5 (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6} = 2.50 (25 - 10) \times 10^{-6} = 37.5 \times 10^{-6} = 3.75 \times 10^{-5}$$

$$\beta_{as}(t) = 1 - \exp(-0.20 t^{0.5}) = 1 - \exp(-0.20 \times 42^{0.5}) = 0.726$$

$$\varepsilon_{ca}(t) = 3.75 \times 10^{-5} \times 0.726 = 2.72 \times 10^{-5}$$

Smršťování z vysychání:

$$\varepsilon_{cd}(t) = \varepsilon_{cd,0} k_h \beta_{ds}(t, t_s)$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (t - t_s) / (t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0^3}$$

$$h_0 = 2A_c / u$$

$$\varepsilon_{cd,0} = 0.85 [(220 + 110\alpha_{ds1}) \cdot \exp(-\alpha_{ds2} f_{cm} / f_{cm0})] \cdot 10^{-6} \beta_{RH}$$

$$f_{cm0} = 10 \text{ MPa}$$

$$f_{cm} = 33 \text{ MPa} \quad (\text{pro beton C25/30})$$

$$\alpha_{ds1} = 4 \quad (\text{pro cement třídy N})$$

$$\alpha_{ds2} = 0.12 \quad (\text{pro cement třídy N})$$

$$\beta_{RH} = 1.55 [(1 - (RH / RH_0))^3]$$

$$RH_0 = 100\%$$

$$RH = 80\%$$

Po dosazení:

$$\beta_{RH} = 1.55 [(1 - (80 / 100)^3)] = 0.756$$

$$\varepsilon_{cd,0} = 0.85 [(220+110 \times 4) \cdot \exp (-0.12 \times 33 / 10)] \cdot 10^{-6} \times 0.756 = 2.85 \times 10^{-4}$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = \varepsilon_{cd,0} k_h \beta_{ds}(t, t_s)$$

$$k_h = 0.73 \text{ (pro } h_0 = 400 \text{ mm)}$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (t - t_s) / ((t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0^3})$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (42 - 14) / ((42 - 14) + 0.04 \sqrt{400^3}) = 0.080$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = 2.85 \times 10^{-4} \times 0.73 \times 0.080 = 1.66 \times 10^{-5}$$

Poměrné smrštění betonu obvodových a dělicích stěn v okamžiku uvedení do provozu:

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = 2.72 \times 10^{-5} + 1.66 \times 10^{-5} = 4.38 \times 10^{-5}$$

C.2.3.2. Finální smrštění betonu

C.2.3.2.1. Základová deska

Při výrobě betonu bude použit vysokopecní cement EN 197-1 CEM III/B 32.5 N – LH/SR. Ošetřování betonové směsi musí probíhat po dobu min. 14 dnů. Okolní prostředí má průměrnou relativní vlhkost cca 80%.

Poměrné smrštění betonu základové desky:

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd}$$

Autogenní smrštění:

$$\varepsilon_{ca}(t) = \varepsilon_{ca}(\infty) \beta_{as}(t)$$

$$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2.5 (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6} = 2.50 (25 - 10) \times 10^{-6} = 37.5 \times 10^{-6} = 3.75 \times 10^{-5}$$

$$\beta_{as}(t) = 1.00$$

$$\varepsilon_{ca}(t) = 3.75 \times 10^{-5}$$

Smršťování z vysychání:

$$\varepsilon_{cd}(t) = \varepsilon_{cd,0} k_h \beta_{ds}(t, t_s)$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (t - t_s) / ((t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0}^3)$$

$$h_0 = 2A_c / u$$

$$\varepsilon_{cd,0} = 0.85 [(220 + 110 \alpha_{ds1}) \cdot \exp(-\alpha_{ds2} f_{cm} / f_{cm0})] \cdot 10^{-6} \beta_{RH}$$

$$f_{cm0} = 10 \text{ MPa}$$

$$f_{cm} = 33 \text{ MPa} \quad (\text{pro beton C25/30})$$

$$\alpha_{ds1} = 4 \quad (\text{pro cement třídy N})$$

$$\alpha_{ds2} = 0.12 \quad (\text{pro cement třídy N})$$

$$\beta_{RH} = 1.55 [(1 - (RH / RH_0))^3]$$

$$RH_0 = 100\%$$

$$RH = 80\%$$

Po dosazení:

$$\beta_{RH} = 1.55 [(1 - (80 / 100))^3] = 0.756$$

$$\varepsilon_{cd,0} = 0.85 [(220 + 110 \times 4) \cdot \exp(-0.12 \times 33 / 10)] \cdot 10^{-6} \times 0.756 = 2.85 \times 10^{-4}$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = \varepsilon_{cd,0} k_h \beta_{ds}(t, t_s)$$

$$k_h = 0.74 \quad (\text{pro } h_0 = 320 \text{ mm})$$

$$k_h = 0.73 \quad (\text{pro } h_0 = 365 \text{ mm})$$

$$k_h = 0.72 \quad (\text{pro } h_0 = 410 \text{ mm})$$

$$k_h = 0.71 \quad (\text{pro } h_0 = 450 \text{ mm})$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (t - t_s) / ((t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0}^3)$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (50 \times 365 - 14) / ((50 \times 365 - 14) + 0.04 \sqrt{320}^3) = 0.988 \quad (\text{pro } h_0 = 320 \text{ mm})$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (50 \times 365 - 14) / ((50 \times 365 - 14) + 0.04 \sqrt{365}^3) = 0.985 \quad (\text{pro } h_0 = 365 \text{ mm})$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (50 \times 365 - 14) / ((50 \times 365 - 14) + 0.04 \sqrt{410}^3) = 0.982 \quad (\text{pro } h_0 = 410 \text{ mm})$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (50 \times 365 - 14) / ((50 \times 365 - 14) + 0.04 \sqrt{450}^3) = 0.979 \quad (\text{pro } h_0 = 450 \text{ mm})$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = 2.85 \times 10^{-4} \times 0.74 \times 0.988 = \mathbf{2.08 \times 10^{-4}} \quad (\text{pro } h_0 = 320 \text{ mm})$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = 2.85 \times 10^{-4} \times 0.73 \times 0.985 = \mathbf{2.05 \times 10^{-4}} \quad (\text{pro } h_0 = 365 \text{ mm})$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = 2.85 \times 10^{-4} \times 0.72 \times 0.982 = \mathbf{2.02 \times 10^{-4}} \quad (\text{pro } h_0 = 410 \text{ mm})$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = 2.85 \times 10^{-4} \times 0.71 \times 0.979 = \mathbf{1.98 \times 10^{-4}} \quad (\text{pro } h_0 = 450 \text{ mm})$$

Finální poměrné smrštění betonu základové desky:

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = 3.75 \times 10^{-5} + 2.08 \times 10^{-4} = \mathbf{2.46 \times 10^{-4}} \text{ (pro } h_0 = 320 \text{ mm)}$$

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = 3.75 \times 10^{-5} + 2.05 \times 10^{-4} = \mathbf{2.43 \times 10^{-4}} \text{ (pro } h_0 = 365 \text{ mm)}$$

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = 3.75 \times 10^{-5} + 2.02 \times 10^{-4} = \mathbf{2.40 \times 10^{-4}} \text{ (pro } h_0 = 410 \text{ mm)}$$

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = 3.75 \times 10^{-5} + 1.98 \times 10^{-4} = \mathbf{2.36 \times 10^{-4}} \text{ (pro } h_0 = 450 \text{ mm)}$$

C.2.3.2.2. Obvodové a dělicí stěny

Při výrobě betonu bude použit vysokopecní cement EN 197-1 CEM III/B 32.5 N – LH/SR. Ošetřování betonové směsi musí probíhat po dobu min. 14 dnů. Okolní prostředí má průměrnou relativní vlhkost cca 80%.

Poměrné smrštění betonu základové desky:

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd}$$

Autogenní smrštění:

$$\varepsilon_{ca}(t) = \varepsilon_{ca}(\infty) \beta_{as}(t)$$

$$\varepsilon_{ca}(\infty) = 2.5 (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6} = 2.50 (25 - 10) \times 10^{-6} = 37.5 \times 10^{-6} = 3.75 \times 10^{-5}$$

$$\beta_{as}(t) = 1.00$$

$$\varepsilon_{ca}(t) = \mathbf{3.75 \times 10^{-5}}$$

Smršťování z vysychání:

$$\varepsilon_{cd}(t) = \varepsilon_{cd,0} k_h \beta_{ds}(t, t_s)$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (t - t_s) / (t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0}^3$$

$$h_0 = 2A_c / u$$

$$\varepsilon_{cd,0} = 0.85 [(220 + 110 \alpha_{ds1}) \cdot \exp(-\alpha_{ds2} f_{cm} / f_{cm0})] \cdot 10^{-6} \beta_{RH}$$

$$f_{cm0} = 10 \text{ MPa}$$

$$f_{cm} = 33 \text{ MPa} \quad (\text{pro beton C25/30})$$

$$\alpha_{ds1} = 4 \quad (\text{pro cement třídy N})$$

$$\alpha_{ds2} = 0.12 \quad (\text{pro cement třídy N})$$

$$\beta_{RH} = 1.55 [(1 - (RH / RH_0))^3]$$

$$RH_0 = 100\%$$

$$RH = 80\%$$

Po dosazení:

$$\beta_{RH} = 1.55 [(1 - (80 / 100)^3] = 0.756$$

$$\varepsilon_{cd,0} = 0.85 [(220+110 \times 4) \cdot \exp (-0.12 \times 33 / 10)] \cdot 10^{-6} \times 0.756 = 2.85 \times 10^{-4}$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = \varepsilon_{cd,0} k_h \beta_{ds}(t, t_s)$$

$$k_h = 0.73 \text{ (pro } h_0 = 400 \text{ mm)}$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (t - t_s) / ((t - t_s) + 0.04 \sqrt{h_0^3})$$

$$\beta_{ds}(t, t_s) = (50 \times 365 - 28) / ((50 \times 365 - 28) + 0.04 \sqrt{400^3}) = 0.983$$

$$\varepsilon_{cd}(t) = 2.85 \times 10^{-4} \times 0.73 \times 0.983 = 2.05 \times 10^{-4}$$

Finální poměrné smrštění betonu obvodových a dělicích stěn:

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = 3.75 \times 10^{-5} + 2.05 \times 10^{-4} = 2.43 \times 10^{-4}$$

C.3. VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL KONSTRUKCE

C.3.1. MODEL PODLOŽÍ

Při výpočtu bylo uvažováno se skutečným geologickým profilem podloží. Charakteristiky pružného podloží (parametry C1z, C2x a C2y) byly získány programem SOILIN, který zároveň umožňuje řešit vzájemnou interakci soustavy konstrukce - podloží. Výpočet parametrů podloží proběhl iterací, při níž v každém kroku dojde k výpočtu výše uvedených parametrů programem SOILIN, přičemž vstupními daty jsou kontaktní napětí vypočtená programem NEXIS32. Jako rozhodující pro výpočet bylo vzato typické zatížení, tj. zatížení stálé a zatížení skladovaným kalem v jednotlivých sekcích spodní stavby haly vysušeného kalu.

V době zpracování výpočtu byla k dispozici „Závěrečná zpráva o výsledcích geotechnického průzkumu pro stavbu „Sušárny čistírenských kalů na ČOV Šumperk“ na parcelách č.651/2 a 651/3 v k.ú. Šumperk zpracovaná firmou URGA, s.r.o Olomouc (ing. Pavel Jäckl) v dubnu 2019.

Pro statický výpočet byly použity údaje z vrtané sondy S-2 provedené pro výstavbu sušárny kalu umístěné na protější straně stávající obslužné komunikace a pro informaci i údaje z nejbližší archivní sondy S7 sahající až do hloubky 13.40 m.

Dno výkopu pro halu vysušeného kalu průměrné hloubky 0.95 m pod původním terénem leží podle výsledků inženýrsko-geologického průzkumu nad hladinou podzemní vody ve svrchním souvrství šedých hlín s vysokou plasticitou pevné až tuhé konzistence (F7). Tyto zeminy náleží do I. třídy těžitelnosti podle ČSN 736133 (do 3. třídy těžitelnosti podle již neplatné ČSN 73 3050).

Únosné vrstvy dobře zrněných, šedých, ulehých štěrků s valouny do cca 100 mm (G1) začínají v hloubce cca 3.20 m pod původním terénem, tj. na úrovni $-3.55 = 297.00$.

Ustálená hladina podzemní vody byla zjištěna 1.70 m pod původním terénem, tj. cca 0.75 m pode dnem výkopu. Rozbor vzorku této vody prokázal, že vykazuje středně agresivní prostředí XA2 na betonové konstrukce (68.4 mg/l agresivního CO_2 podle ČSN EN 13577).

Zejména z důvodu stlačitelnosti základové půdy v úrovni základové spáry bude zatížení ze spodní stavby přes roznášecí rošt přeneseno na krátké vrtané piloty sahající cca 0.80 m do únosných štěrkových vrstev (na kótu $-4.350 = 296.20$).

Lze předpokládat, že návrhová únosnost základové půdy na dně výkopu v úrovni základové spáry spodní stavby se bude pohybovat mezi hodnotami $R/A' = 150 \text{ kPa}$, modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 4 \text{ MPa}$.

Výkop pro spodní monolitickou železobetonovou konstrukci spodní stavby haly vysušeného kalu bude proveden jako otevřený svahovaný. Spodní stavba bude uložena na roznášecím železobetonovém roštu svisle podepřeném vrtanými pilotami průměru 0.80 m délky 3.50 rozmístěnými v podélných osových vzdálenostech 4.10 m nebo 4.20 m a příčných osových vzdálenostech 4.25 m. Pod více zatíženými příčnými dělicími stěnami se rozteče pilot zmenší na polovinu, tj. 2.125 m. Výztuž pilot nebude s výztuží základového roštu provázána.

Základovou jámu při výstavbě odvodní po obvodě umístěná drenáž z trubek PVC DN160, která se vyvede do čtyř spouštěných čerpacích studní vnitřního průměru 0.80 m sahajících cca 2.50 m pode dno výkopu do propustných štěrkových vrstev.

Pod základovou deskou spodní stavby haly vysušeného kalu proběhne z důvodu omezení vlivu smršťování betonu a teplotních změn kluzná vrstva tvořená dvěma vrstvami folie PEHD tl. 2 mm oddělenými od základové desky i podkladního betonu geotextilií.

Monolitická železobetonová konstrukce spodní stavby haly vysušeného kalu je řešena jako prostorová deskostěnná konstrukce vymodelovaná střednicovými plochami uložená na pružném podkladě, jehož mechanicko-fyzikální charakteristiky odpovídají předpokládanému geologickému profilu podloží a na podporách v místech pilot.

Geologický profil uvažovaný ve statickém výpočtu spodní stavby haly vysušeného kalu vycházel z vrtané sondy S-2 umístěné na protější straně stávající obslužné komunikace, jejíž horní hrana přibližně koresponduje s povrchem původního terénu. Do úvahy byla brána i nejbližší archivní sonda S7 sahající až do hloubky 13.40 m.

Geologický profil uvažovaný ve statickém výpočtu (sonda S-2), průměrná kóta původního terénu brána $-0.35 = 300.20$. Spodní povrch základové desky leží 0.05 m pod původním terénem.

Hloubka v m	Popis zeminy	ν	$\varphi' ^\circ$	c' kPa	γ kNm ⁻³	m	E_{def} MPa	Třída zeminy
0.00-0.95	Podsyp z recyklátu	0.25	33	0	19.00	0.30	80	G3
0.95-2.30	Hlína s vysokou plasticitou s příměsí písku, šedá, pevná až tuhá (hodnoty brány bezpečně pro tuhou hlínu)	0.40	17	7	21.00	0.20	4	F7
2.30-2.80	Jílovitý písek, šedý, měkký	0.35	27	8	18.50	0.30	8	S5
2.80-3.20	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy s příměsí štěrku, šedý, ulehlý, valouny do cca 4 cm	0.30	29	0	17.50	0.30	16	S3
3.20-6.20	Štěrk dobře zrněný, šedý, ulehlý, valouny do cca 10 cm	0.20	36	0	21.00	0.20	250	G1
6.20-12.8	Písek bahnitý, ulehlý s příměsí štěrku (viz. S-7)	0.35	27	8	18.50	0.30	8	S5

Ustálená hladina podzemní vody byla zjištěna 1.70 m pod původním terénem.

C.3.2. ROZDĚLENÍ KONSTRUKCE NA MAKROPRVKY A GENEROVÁNÍ SÍTĚ

Konstrukce spodní stavby haly vysušeného kalu byla řešena metodou konečných prvků. Rozdělení konstrukce na makroprvky + grafické vyznačení jejich tloušťek je zřejmé ze str.165

C.3.3. VLASTNÍ VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL KONSTRUKCE

Výpočet vnitřních sil konstrukce byl proveden pomocí programu NEXIS32 – v.3.100.230 (Prostorové konstrukce složené z deskostěnových a prutových prvků).

Vyhodnocení vnitřních sil bylo provedeno pomocí programu NEXIS32 po makroprvcích (skupinách prvků, které odpovídají jednotlivým konstrukčním částem objektu).

Při ověření mezního stavu únosnosti STR se dle vzorce 6.10 ČSN EN 1990 se použije méně příznivá z následujících kombinací stálých, hlavních proměnných a vedlejších proměnných zatížení:

$$\sum \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \text{ (pro } j=1 \text{ až } 3, \text{ a } i=2 \text{ až } 7) \\ \sum \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \text{ (pro } j=1 \text{ až } 3 \text{ a } i=2 \text{ až } 7)$$

$$\xi_j = 0.85$$

$$\gamma_{G,1} \text{ až } \gamma_{G,3} = 1.35 \text{ (1.00)}$$

$$\gamma_{Q,1} \text{ až } \gamma_{Q,3} = 1.50 \text{ (0.00)}$$

$$\gamma_{Q,4} = 1.35 \text{ (0.00)}, \text{ dynamický součinitel } \delta_1 = 1.25$$

$$\gamma_{Q,5} \text{ až } \gamma_{Q,7} = 1.50 \text{ (0.00)}$$

$$\psi_{0,1} = 1.00 \text{ (zatížení kalem v sekci 1)}$$

$$\psi_{0,2} = 1.00 \text{ (zatížení kalem v sekci 2)}$$

$$\psi_{0,3} = 1.00 \text{ (zatížení kalem v sekci 3)}$$

$$\psi_{0,4} = 0.75^* \text{ (zatížení nakladačem v libovolné sekci)}$$

$$\psi_{0,5} = 0.50^* \text{ (zatížení sněhem)}$$

$$\psi_{0,6} = 0.60^* \text{ (zatížení větrem ve směru +Yg)}$$

$$\psi_{0,7} = 1.00 \text{ (zatížení fotovoltaickými panely)}$$

*) Pokud se nejedná o zatížení hlavní.

Při ověření mezního stavu použitelnosti se dle vzorce 6.14 b ČSN EN 1990 se použije následující charakteristická kombinace stálých, hlavních proměnných a vedlejších proměnných zatížení:

$$\sum G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i} \text{ (pro } j=1 \text{ až } 3 \text{ a } i=2 \text{ až } 7)$$

$$\psi_{0,1} = 1.00 \text{ (zatížení kalem v sekci 1)}$$

$$\psi_{0,2} = 1.00 \text{ (zatížení kalem v sekci 2)}$$

$$\psi_{0,3} = 1.00 \text{ (zatížení kalem v sekci 3)}$$

$$\psi_{0,4} = 0.75^* \text{ (zatížení nakladačem v libovolné sekci)}$$

$$\psi_{0,5} = 0.50^* \text{ (zatížení sněhem)}$$

$$\psi_{0,6} = 0.60^* \text{ (zatížení větrem ve směru +Yg)}$$

$$\psi_{0,7} = 1.00 \text{ (zatížení fotovoltaickými panely)}$$

*) Pokud se nejedná o zatížení hlavní.

Při ověření mezních stavů použitelnosti se podle vzorce 6.16 b ČSN EN 1990 se použije následující kvazistálá kombinace stálých, hlavních proměnných a vedlejších proměnných zatížení:

$$\sum G_{k,j} + \sum \psi_{2,i} Q_{k,i} \text{ (pro } j=1 \text{ až } 3 \text{ a } i=1 \text{ až } 5)$$

$\psi_{2,1} = 0.80$ (zatížení kalem v sekci 1)

$\psi_{2,2} = 0.80$ (zatížení kalem v sekci 2)

$\psi_{2,3} = 0.80$ (zatížení kalem v sekci 3)

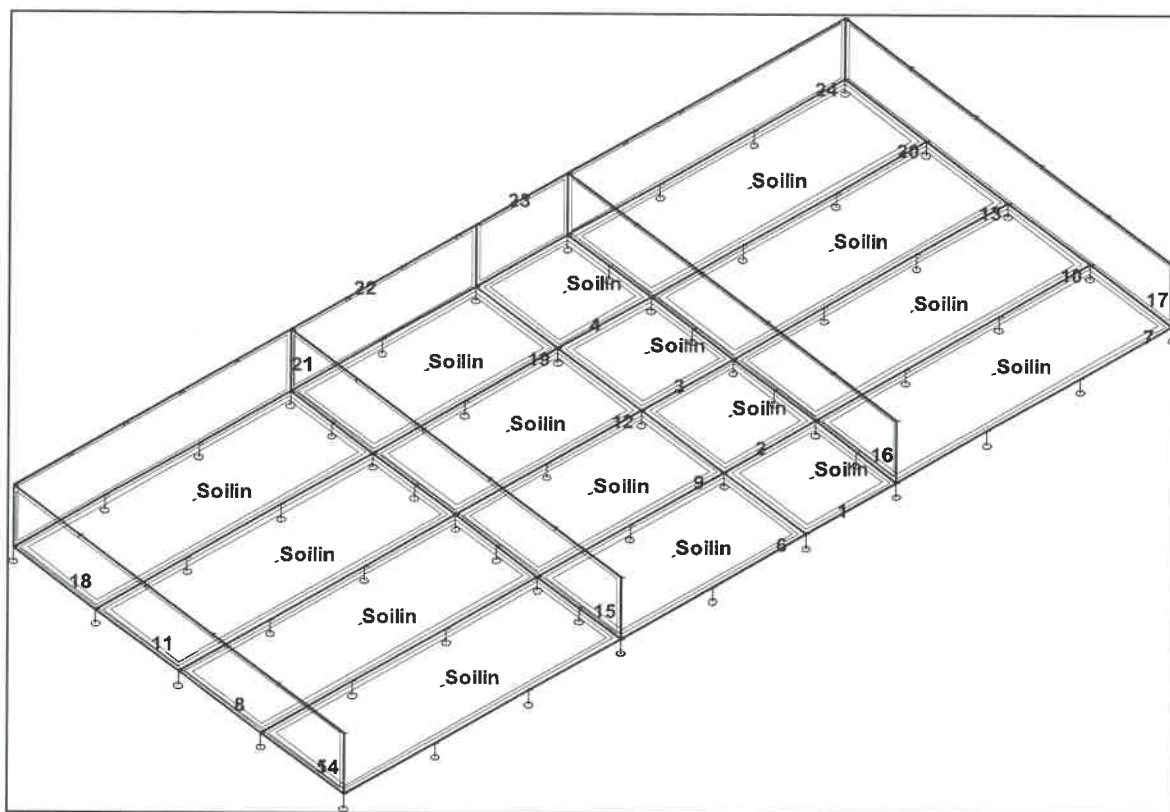
$\psi_{2,4} = 0.30$ (zatížení nakladačem v libovolné sekci)

$\psi_{2,5} = 1.00$ (zatížení fotovoltaickými panely)

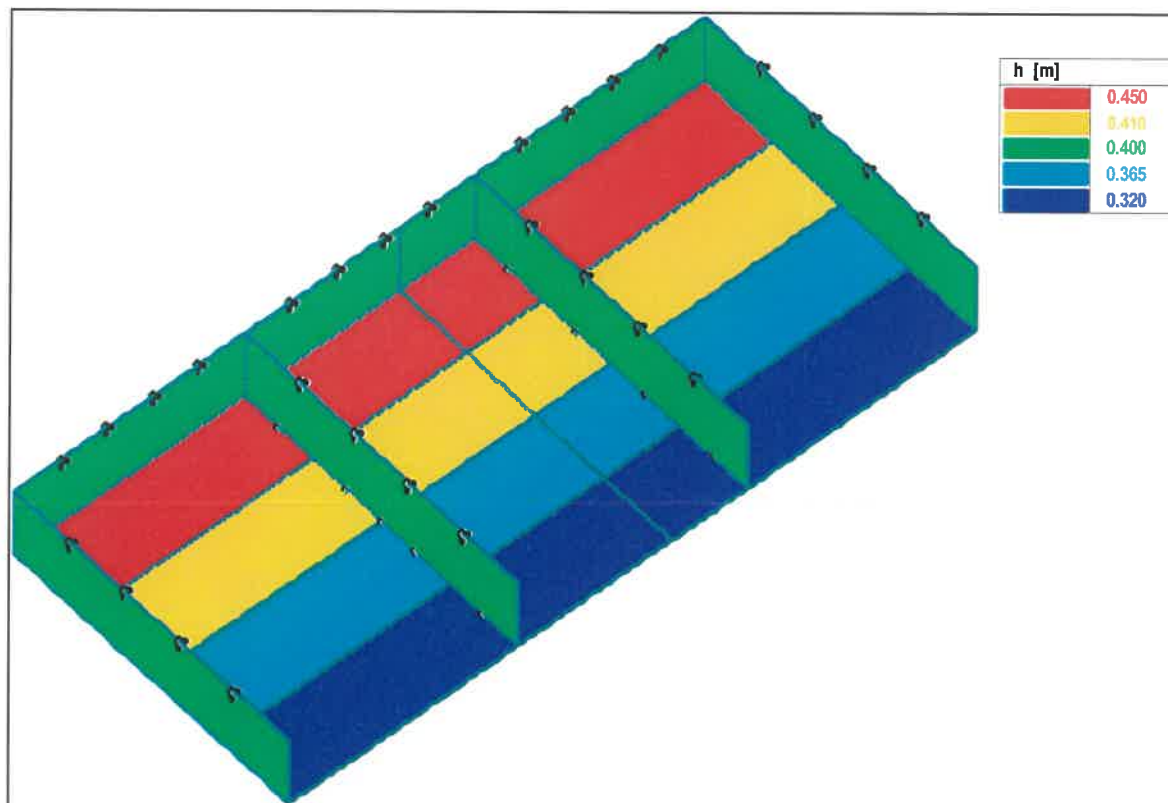
Zkrácené opisy vstupních dat programu NEXIS32 se nachází na str.166 až 174. Extrémní hodnoty dimenzačních veličin plošných prvků jsou uvedeny v odstavci C.3.4 a to včetně grafického zpracování průběhu extrémních dimenzačních ohybových momentů na konstrukci.

Výsledky podrobného statického posouzení nejvíce namáhaných průřezů uvedené v odstavci C.4. prokazují, že monolitická železobetonová konstrukce spodní stavby haly vysušeného kalu pro uvažovanou návrhovou situaci vyhoví jak na mezní stav únosnosti, tak na mezní stav použitelnosti.

STATICKÉ SCHÉMA SPODNÍ STAVBY HALY VYSUŠENÉHO KALU - ROZDĚLENÍ NA MAKROPRVKY



STATICKÉ SCHÉMA SPODNÍ STAVBY HALY VYSUŠENÉHO KALU – TLOUŠŤKY STĚN A ZÁKLADOVÉ DESKY



Základní data

Typ konstrukce : Obecný XYZ

Počet uzlů :	95
Počet prutů :	0
Počet maker 1D:	0
Počet linií :	73
Počet 2D maker :	24
Počet průřezů :	0
Počet stavů :	13
Počet materiálů:	1

Materiál

Jméno		
C25/30		
Modul E		30500.00 MPa
Poissonův souč.		0.20
Objemová hmotnost		2500.000 kg/m ³
Roztažnost		0.01 mm/m.K

Výpis materiálu - Macro2D

Skupina prutů :

1/24

čís.	Jméno	jakost	jednotková objemová hmotnost kgm ³	objem m ³	váha kg
4	C25/30	C25/30	2500.00	376.82	942041.25

Celková hmotnost konstrukce : 942041.25 kg

Uzly

uzel	X m	Y m	Z m
1	0.000	0.000	0.000
2	37.200	0.000	0.000
3	37.200	17.000	0.000
4	0.000	17.000	0.000
5	4.100	0.000	0.000
6	8.300	0.000	0.000
7	12.400	0.000	0.000
8	16.500	0.000	0.000
9	20.700	0.000	0.000
10	24.800	0.000	0.000
11	28.900	0.000	0.000
12	33.100	0.000	0.000
13	33.100	17.000	0.000
14	28.900	17.000	0.000
15	24.800	17.000	0.000
16	20.700	17.000	0.000
17	16.500	17.000	0.000
18	12.400	17.000	0.000
19	8.300	17.000	0.000
20	4.100	17.000	0.000
21	37.200	4.250	0.000
22	37.200	8.500	0.000
23	37.200	12.750	0.000
24	0.000	12.750	0.000
25	0.000	8.500	0.000
26	0.000	4.250	0.000
27	4.100	4.250	0.000
28	8.300	4.250	0.000
29	12.400	4.250	0.000
30	16.500	4.250	0.000
31	20.700	4.250	0.000
32	24.800	4.250	0.000

uzel	X m	Y m	Z m
33	28.900	4.250	0.000
34	33.100	4.250	0.000
35	4.100	8.500	0.000
36	8.300	8.500	0.000
37	12.400	8.500	0.000
38	16.500	8.500	0.000
39	20.700	8.500	0.000
40	24.800	8.500	0.000
41	28.900	8.500	0.000
42	33.100	8.500	0.000
43	4.100	12.750	0.000
44	8.300	12.750	0.000
45	12.400	12.750	0.000
46	16.500	12.750	0.000
47	20.700	12.750	0.000
48	24.800	12.750	0.000
49	28.900	12.750	0.000
50	33.100	12.750	0.000
51	0.000	0.000	3.150
52	0.000	17.000	3.150
53	0.000	13.600	3.150
54	0.000	10.200	3.150
55	0.000	6.800	3.150
56	0.000	3.400	3.150
57	12.400	17.000	3.150
58	12.400	0.000	3.150
59	12.400	13.600	3.150
60	12.400	10.200	3.150
61	12.400	6.800	3.150
62	12.400	3.400	3.150
63	24.800	17.000	3.150
64	24.800	0.000	3.150

uzel	X m	Y m	Z m
65	24.800	13.600	3.150
66	24.800	10.200	3.150
67	24.800	6.800	3.150
68	24.800	3.400	3.150
69	37.200	17.000	3.150
70	37.200	0.000	3.150
71	37.200	13.600	3.150
72	37.200	10.200	3.150
73	37.200	6.800	3.150
74	37.200	3.400	3.150
75	20.700	17.000	3.150
76	2.480	17.000	3.150
77	4.960	17.000	3.150
78	7.440	17.000	3.150
79	9.920	17.000	3.150
80	27.280	17.000	3.150
81	29.760	17.000	3.150
82	32.240	17.000	3.150
83	34.720	17.000	3.150
84	14.880	17.000	3.150
85	17.360	17.000	3.150
86	19.840	17.000	3.150
87	22.320	17.000	3.150
88	12.400	2.125	0.000
89	12.400	6.375	0.000
90	12.400	10.625	0.000
91	12.400	14.875	0.000
92	24.800	2.125	0.000
93	24.800	6.375	0.000
94	24.800	10.625	0.000
95	24.800	14.875	0.000

Makra 2D

čís	typ	
1		
	C25/30	Tloušťka 0.32 m
	Linie :	1,24,2,14
	Uzly :	92
2		
	C25/30	Tloušťka 0.36 m
	Linie :	2,25,3,15
	Uzly :	93
3		
	C25/30	Tloušťka 0.41 m
	Linie :	3,26,4,16
	Uzly :	94
4		
	C25/30	Tloušťka 0.45 m
	Linie :	4,27,5,17
	Uzly :	95
5		
	C25/30	Tloušťka 0.32 m
	Linie :	6,22,10,28
	Uzly :	88
6		
	C25/30	Tloušťka 0.32 m
	Linie :	23,10,29,24
7		
	C25/30	Tloušťka 0.32 m
	Linie :	30,14,31,18
8		
	C25/30	Tloušťka 0.36 m
	Linie :	7,32,11,33
	Uzly :	89
9		
	C25/30	Tloušťka 0.36 m
	Linie :	34,11,35,25
10		
	C25/30	Tloušťka 0.36 m
	Linie :	36,15,37,19
11		
	C25/30	Tloušťka 0.41 m
	Linie :	8,38,12,39
	Uzly :	90
12		
	C25/30	Tloušťka 0.41 m
	Linie :	40,12,41,26
13		

čís	typ	
	C25/30	Tloušťka 0.41 m
	Linie :	42,16,43,20
14		
	C25/30	Tloušťka 0.40 m
	Linie :	44,45,46,47
	Uzly :	53,54,55,56
15		
	C25/30	Tloušťka 0.40 m
	Linie :	48,49,50,51
	Uzly :	59,60,61,62,37
16		
	C25/30	Tloušťka 0.40 m
	Linie :	52,53,54,55
	Uzly :	65,66,67,68
17		
	C25/30	Tloušťka 0.40 m
	Linie :	56,57,58,59
	Uzly :	71,72,73,74
18		
	C25/30	Tloušťka 0.45 m
	Linie :	9,60,13,61
	Uzly :	91
19		
	C25/30	Tloušťka 0.45 m
	Linie :	62,13,63,27
20		
	C25/30	Tloušťka 0.45 m
	Linie :	64,17,65,21
21		
	C25/30	Tloušťka 0.40 m
	Linie :	49,67,45,68
	Uzly :	76,77,78,79
22		
	C25/30	Tloušťka 0.40 m
	Linie :	69,70,71
	Uzly :	84,85,86
23		
	C25/30	Tloušťka 0.40 m
	Linie :	66,53,5,70
	Uzly :	87
24		
	C25/30	Tloušťka 0.40 m
	Linie :	72,53,73,57
	Uzly :	80,81,82,83

Podpory

podpora	uzel	typ	Velikost m
1	1	Z	0.20
2	2	Z	0.20
3	3	Z	0.20
4	4	Z	0.20
5	5	Z	0.20
6	6	Z	0.20
7	7	Z	0.20
8	8	Z	0.20
9	9	Z	0.20
10	10	Z	0.20
11	11	Z	0.20
12	12	Z	0.20
13	13	Z	0.20
14	14	Z	0.20
15	15	Z	0.20
16	16	Z	0.20
17	17	Z	0.20
18	18	Z	0.20
19	19	Z	0.20
20	20	Z	0.20

podpora	uzel	typ	Velikost m
21	21	Z	0.20
22	22	Z	0.20
23	23	Z	0.20
24	24	Z	0.20
25	25	Z	0.20
26	26	Z	0.20
27	27	Z	0.20
28	28	Z	0.20
29	29	Z	0.20
30	30	Z	0.20
31	31	Z	0.20
32	32	Z	0.20
33	33	Z	0.20
34	34	Z	0.20
35	35	Z	0.20
36	36	Z	0.20
37	37	Z	0.20
38	38	Z	0.20
39	39	Z	0.20
40	40	Z	0.20

podpora	uzel	typ	Velikost m
41	41	Z	0.20
42	42	Z	0.20
43	43	Z	0.20
44	44	Z	0.20
45	45	Z	0.20
46	46	Z	0.20
47	47	Z	0.20
48	48	Z	0.20
49	49	Z	0.20
50	50	Z	0.20
67	88	Z	0.20
68	89	Z	0.20
69	90	Z	0.20
70	91	Z	0.20
71	92	Z	0.20
72	93	Z	0.20
73	94	Z	0.20
74	95	Z	0.20

Podloží - Makro 2D - Soilin

Index	Makro 2D
51	1
52	2
53	3
54	4

Index	Makro 2D
55	5
56	6
57	7
58	8

Index	Makro 2D
59	9
60	10
61	11
62	12

Index	Makro 2D
63	13
64	18
65	19
66	20

Zatěžovací stavy

Stav	Jméno	Popis
1	Vlastní tíha konstrukce	Vlastní váha. Směr -Z
2	Stálé zatížení	Stálé - Zatížení
3	Kal v sekci 1	Nahodilé - KAL
4	Kal v sekci 2	Nahodilé - KAL
5	Kal v sekci 3	Nahodilé - KAL
6	Nakladač v sekci 1	Nahodilé - NAKLADAČ Výběr.
7	Nakladač v sekci 2	Nahodilé - NAKLADAČ Výběr.
8	Nakladač v sekci 3	Nahodilé - NAKLADAČ Výběr.
9	Zatížení sněhem	Nahodilé - SNÍH
10	Zatížení větrem +Yg	Nahodilé - VÍTR
11	Fotovoltaické panely	Nahodilé - FOTOVOLTAIKA Dlouhodobé
12	Smršťování počáteční	Stálé - Zatížení
13	Smršťování konečné	Stálé - Zatížení

Skupina nahodilých zatížení

Jméno		Popis
KAL		EC1 - typ zatížení Kat E : sklady
SNÍH		EC1 - typ zatížení Sníh
NAKLADAČ	Výběr.	EC1 - typ zatížení Kat G : vozidlo >30kN
VÍTR		EC1 - typ zatížení Vítr
FOTOVOLTAIKA		EC1 - typ zatížení Kat E : sklady

Zatěžovací stav čís. 2 - uzlová zatížení

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
51	0.00	0.00	-22.31	0.00	0.00	0.00
52	0.00	0.00	-4.39	0.00	0.00	0.00
53	0.00	0.00	-4.69	0.00	0.00	0.00
54	0.00	0.00	-4.30	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	-8.20	0.00	0.00	0.00
56	0.00	0.00	-5.12	0.00	0.00	0.00
57	0.00	0.00	-4.44	0.00	0.00	0.00
58	0.00	0.00	-52.95	0.00	0.00	0.00
59	0.00	0.00	-2.85	0.00	0.00	0.00
60	0.00	0.00	-1.85	0.00	0.00	0.00
61	0.00	0.00	-8.53	0.00	0.00	0.00
62	0.00	0.00	-3.06	0.00	0.00	0.00
63	0.00	0.00	-4.44	0.00	0.00	0.00
64	0.00	0.00	-53.37	0.00	0.00	0.00
65	0.00	0.00	-2.85	0.00	0.00	0.00
66	0.00	0.00	-1.63	0.00	0.00	0.00
67	0.00	0.00	-8.82	0.00	0.00	0.00
68	0.00	0.00	-3.06	0.00	0.00	0.00

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
69	0.00	0.00	-4.39	0.00	0.00	0.00
70	0.00	0.00	-22.18	0.00	0.00	0.00
71	0.00	0.00	-4.69	0.00	0.00	0.00
72	0.00	0.00	-4.38	0.00	0.00	0.00
73	0.00	0.00	-8.07	0.00	0.00	0.00
74	0.00	0.00	-5.12	0.00	0.00	0.00
76	0.00	0.00	-10.39	0.00	0.00	0.00
77	0.00	0.00	-13.42	0.00	0.00	0.00
78	0.00	0.00	-12.85	0.00	0.00	0.00
79	0.00	0.00	-10.49	0.00	0.00	0.00
80	0.00	0.00	-10.39	0.00	0.00	0.00
81	0.00	0.00	-13.09	0.00	0.00	0.00
82	0.00	0.00	-13.19	0.00	0.00	0.00
83	0.00	0.00	-10.46	0.00	0.00	0.00
84	0.00	0.00	-10.46	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	-12.95	0.00	0.00	0.00
86	0.00	0.00	-13.33	0.00	0.00	0.00
87	0.00	0.00	-10.39	0.00	0.00	0.00

Zatěžovací stav čís. 9 - uzlová zatížení

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
51	0.00	0.00	-36.95	0.00	0.00	0.00
52	0.00	0.00	-2.73	0.00	0.00	0.00
53	0.00	0.00	-4.34	0.00	0.00	0.00
54	0.00	0.00	-0.49	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	-10.65	0.00	0.00	0.00
56	0.00	0.00	-4.34	0.00	0.00	0.00
57	0.00	0.00	-5.37	0.00	0.00	0.00
58	0.00	0.00	-100.60	0.00	0.00	0.00
59	0.00	0.00	-8.68	0.00	0.00	0.00
60	0.00	0.00	-1.99	0.00	0.00	0.00
61	0.00	0.00	-20.23	0.00	0.00	0.00
62	0.00	0.00	-8.68	0.00	0.00	0.00
63	0.00	0.00	-5.37	0.00	0.00	0.00
64	0.00	0.00	-101.51	0.00	0.00	0.00
65	0.00	0.00	-8.68	0.00	0.00	0.00
66	0.00	0.00	-1.31	0.00	0.00	0.00
67	0.00	0.00	-21.05	0.00	0.00	0.00
68	0.00	0.00	-8.68	0.00	0.00	0.00

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
69	0.00	0.00	-2.73	0.00	0.00	0.00
70	0.00	0.00	-36.66	0.00	0.00	0.00
71	0.00	0.00	-4.34	0.00	0.00	0.00
72	0.00	0.00	-0.76	0.00	0.00	0.00
73	0.00	0.00	-10.32	0.00	0.00	0.00
74	0.00	0.00	-4.34	0.00	0.00	0.00
76	0.00	0.00	-20.33	0.00	0.00	0.00
77	0.00	0.00	-25.29	0.00	0.00	0.00
78	0.00	0.00	-24.23	0.00	0.00	0.00
79	0.00	0.00	-20.54	0.00	0.00	0.00
80	0.00	0.00	-20.34	0.00	0.00	0.00
81	0.00	0.00	-24.79	0.00	0.00	0.00
82	0.00	0.00	-24.76	0.00	0.00	0.00
83	0.00	0.00	-20.48	0.00	0.00	0.00
84	0.00	0.00	-20.47	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	-24.29	0.00	0.00	0.00
86	0.00	0.00	-25.24	0.00	0.00	0.00
87	0.00	0.00	-20.33	0.00	0.00	0.00

Zatěžovací stav čís. 10 - uzlová zatížení

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
51	-2.91	1.19	40.83	0.00	0.00	0.00
52	-1.85	0.70	2.58	0.00	0.00	0.00
53	-7.29	0.13	3.99	0.00	0.00	0.00
54	-7.80	12.08	-31.79	0.00	0.00	0.00
55	-8.31	12.28	40.30	0.00	0.00	0.00
56	-10.16	0.12	4.32	0.00	0.00	0.00
57	0.00	3.54	5.22	0.00	0.00	0.00
58	0.00	0.98	99.50	0.00	0.00	0.00
59	0.00	-0.03	7.96	0.00	0.00	0.00
60	0.00	20.45	-55.49	0.00	0.00	0.00

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
61	0.00	22.32	72.62	0.00	0.00	0.00
62	0.00	-0.01	8.18	0.00	0.00	0.00
63	0.00	3.54	5.22	0.00	0.00	0.00
64	0.00	0.98	100.41	0.00	0.00	0.00
65	0.00	-0.04	7.96	0.00	0.00	0.00
66	0.00	22.10	-60.59	0.00	0.00	0.00
67	0.00	24.00	77.60	0.00	0.00	0.00
68	0.00	-0.01	8.18	0.00	0.00	0.00
69	1.85	0.70	2.59	0.00	0.00	0.00
70	2.91	1.19	40.54	0.00	0.00	0.00

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
71	7.29	0.13	3.99	0.00	0.00	0.00
72	7.80	11.52	-29.92	0.00	0.00	0.00
73	8.31	11.62	38.45	0.00	0.00	0.00
74	10.16	0.12	4.32	0.00	0.00	0.00
76	0.00	1.53	19.27	0.00	0.00	0.00
77	0.00	1.13	22.42	0.00	0.00	0.00
78	0.00	1.15	24.23	0.00	0.00	0.00
79	0.00	1.59	19.33	0.00	0.00	0.00

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
80	0.00	1.64	19.14	0.00	0.00	0.00
81	0.00	1.17	24.71	0.00	0.00	0.00
82	0.00	1.16	21.95	0.00	0.00	0.00
83	0.00	1.50	19.42	0.00	0.00	0.00
84	0.00	1.65	19.29	0.00	0.00	0.00
85	0.00	1.25	22.79	0.00	0.00	0.00
86	0.00	1.26	23.78	0.00	0.00	0.00
87	0.00	1.68	19.14	0.00	0.00	0.00

Zatěžovací stav čís. 11 - uzlová zatížení

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
51	0.00	0.00	-9.04	0.00	0.00	0.00
52	0.00	0.00	-0.66	0.00	0.00	0.00
53	0.00	0.00	-1.07	0.00	0.00	0.00
54	0.00	0.00	-0.12	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	-2.62	0.00	0.00	0.00
56	0.00	0.00	-1.07	0.00	0.00	0.00
57	0.00	0.00	-1.30	0.00	0.00	0.00
58	0.00	0.00	-24.63	0.00	0.00	0.00
59	0.00	0.00	-2.13	0.00	0.00	0.00
60	0.00	0.00	-0.49	0.00	0.00	0.00
61	0.00	0.00	-4.97	0.00	0.00	0.00
62	0.00	0.00	-2.13	0.00	0.00	0.00
63	0.00	0.00	-1.30	0.00	0.00	0.00
64	0.00	0.00	-24.85	0.00	0.00	0.00
65	0.00	0.00	-2.13	0.00	0.00	0.00
66	0.00	0.00	-0.32	0.00	0.00	0.00
67	0.00	0.00	-5.17	0.00	0.00	0.00
68	0.00	0.00	-2.13	0.00	0.00	0.00

uzel	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
69	0.00	0.00	-0.66	0.00	0.00	0.00
70	0.00	0.00	-8.97	0.00	0.00	0.00
71	0.00	0.00	-1.07	0.00	0.00	0.00
72	0.00	0.00	-0.19	0.00	0.00	0.00
73	0.00	0.00	-2.54	0.00	0.00	0.00
74	0.00	0.00	-1.07	0.00	0.00	0.00
76	0.00	0.00	-4.98	0.00	0.00	0.00
77	0.00	0.00	-6.20	0.00	0.00	0.00
78	0.00	0.00	-5.94	0.00	0.00	0.00
79	0.00	0.00	-5.03	0.00	0.00	0.00
80	0.00	0.00	-4.98	0.00	0.00	0.00
81	0.00	0.00	-6.07	0.00	0.00	0.00
82	0.00	0.00	-6.07	0.00	0.00	0.00
83	0.00	0.00	-5.01	0.00	0.00	0.00
84	0.00	0.00	-5.01	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	-5.95	0.00	0.00	0.00
86	0.00	0.00	-6.19	0.00	0.00	0.00
87	0.00	0.00	-4.98	0.00	0.00	0.00

Zatěžovací stav č. 10 - Spojitá zatížení 2D

macro	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²
14	-1.05	0.00	0.00
17	1.05	0.00	0.00
21	0.00	1.05	0.00
22	0.00	1.05	0.00
23	0.00	1.05	0.00
24	0.00	1.05	0.00

Zatěžovací stav č. 12 - Spojitá zatížení 2D

macro	Z K
1	-6.18
2	-5.64
3	-5.21
4	-4.91
5	-6.18
6	-6.18

macro	Z K
7	-6.18
8	-5.64
9	-5.64
10	-5.64
11	-5.21
12	-5.21

macro	Z K
13	-5.21
14	-4.38
15	-4.38
16	-4.38
17	-4.38
18	-4.91

macro	Z K
19	-4.91
20	-4.91
21	-4.38
22	-4.38
23	-4.38
24	-4.38

Zatěžovací stav č. 13 - Spojitá zatížení 2D

macro	Z K
1	-24.60
2	-24.30
3	-24.00
4	-23.60
5	-24.60
6	-24.60

macro	Z K
7	-24.60
8	-24.30
9	-24.30
10	-24.30
11	-24.00
12	-24.00

macro	Z K
13	-24.00
14	-24.30
15	-24.30
16	-24.30
17	-24.30
18	-23.60

macro	Z K
19	-23.60
20	-23.60
21	-24.30
22	-24.30
23	-24.30
24	-24.30

Zatěžovací stav č. 3 - Volná zatížení

Obdélníky

Index	Rozložení	x m	y m	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²	Systém	Platnost	Poloha	Makra 2D
1	Směrem Y	0.20	1.50	0.00	0.00	0.00	Globál.	Vše	Délka	5
		12.20	4.50	0.00	0.00	-7.00				
2	Rovnoměrné	0.20	4.50	0.00	0.00	-7.00	Globál.	Vše	Délka	8,11
		12.20	16.80							
3	Směrem Y	0.00	0.00	-2.98	0.00	0.00	Globál.	Vše	Délka	
		15.50	2.15	0.00	0.00	0.00				
4	Směrem Y	0.00	0.00	2.98	0.00	0.00	Globál.	Vše	Délka	
		15.50	2.15	0.00	0.00	0.00				
5	Směrem Y	0.00	0.00	0.00	2.98	0.00	Globál.	Vše	Délka	
		12.40	2.15	0.00	0.00	0.00				

Zatěžovací stav č. 4 - Volná zatížení

Obdélníky

Index	Rozložení	x m	y m	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²	Systém	Platnost	Poloha	Makra 2D
1	Směrem Y	12.60	1.50	0.00	0.00	0.00	Globál.	Vše	Délka	1-2,6
		24.60	4.50	0.00	0.00	-7.00				
2	Rovnoměrné	12.60	4.50	0.00	0.00	-7.00	Globál.	Vše	Délka	2-4,9,12
		24.60	16.80							
3	Směrem Y	0.00	0.00	-2.98	0.00	0.00	Globál.	Vše	Délka	
		15.50	2.15	0.00	0.00	0.00				
4	Směrem Y	0.00	0.00	2.98	0.00	0.00	Globál.	Vše	Délka	
		15.50	2.15	0.00	0.00	0.00				
5	Směrem Y	0.00	0.00	0.00	2.98	0.00	Globál.	Vše	Délka	22
		12.60	2.15	0.00	0.00	0.00				

Zatěžovací stav č. 5 - Volná zatížení

Obdélníky

Index	Rozložení	x m	y m	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²	Systém	Platnost	Poloha	Makra 2D
1	Směrem Y	25.00	1.50	0.00	0.00	0.00	Globál.	Vše	Délka	7
		37.00	4.50	0.00	0.00	-7.00				
2	Rovnoměrné	25.00	4.50	0.00	0.00	-7.00	Globál.	Vše	Délka	10,13
		37.00	16.80							
3	Směrem Y	0.00	0.00	-2.98	0.00	0.00	Globál.	Vše	Délka	
		15.50	2.15	0.00	0.00	0.00				
4	Směrem Y	0.00	0.00	2.98	0.00	0.00	Globál.	Vše	Délka	
		15.50	2.15	0.00	0.00	0.00				
5	Směrem Y	0.00	0.00	0.00	2.98	0.00	Globál.	Vše	Délka	
		12.60	2.15	0.00	0.00	0.00				

Zatěžovací stav č. 6 - Volná zatížení

Obdélníky

Index	Rozložení	x m	y m	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²	Systém	Platnost	Poloha
1	Rovnoměrné	4.68	1.71	0.00	0.00	-65.25	Globál.	Vše	Délka
		5.72	2.55						

Index	Rozložení	x m	y m	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²	Systém	Platnost	Poloha
2	Rovnoměrné	6.68	1.71	0.00	0.00	-65.25	Globál.	Vše	Délka
		7.72	2.55						

Zatěžovací stav č. 7 - Volná zatížení

Obdélníky

Index	Rozložení	x m	y m	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²	Systém	Platnost	Poloha
1	Rovnoměrné	17.08	1.71	0.00	0.00	-65.25	Globál.	Vše	Délka
		18.12	2.55						
2	Rovnoměrné	19.08	1.71	0.00	0.00	-65.25	Globál.	Vše	Délka
		20.12	2.55						

Zatěžovací stav č. 8 - Volná zatížení

Obdélníky

Index	Rozložení	x m	y m	qx kN/m ²	qy kN/m ²	qz kN/m ²	Systém	Platnost	Poloha
1	Rovnoměrné	29.48	1.71	0.00	0.00	-65.25	Globál.	Vše	Délka
		30.52	2.55						
2	Rovnoměrné	31.48	1.71	0.00	0.00	-65.25	Globál.	Vše	Délka
		32.52	2.55						

C.3.4. VYHODNOCENÍ VNITŘNÍCH SIL KONSTRUKCE

C.3.4.1. Základová deska tloušťky 300 – 470 mm

Základní kombinace - extrémní dimenzační veličiny

prvek	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]
8982	29.83	3.65	0.00	1.92	0.00	0.76
5460	-67.46	0.00	70.36	80.64	18.94	0.00
1765	9.66	29.35	0.93	0.00	83.38	317.64
8947	0.00	-69.30	92.47	81.19	0.00	-0.67
8946	0.00	-68.99	94.83	83.15	0.00	-0.61
9233	16.23	16.23	-16.06	0.00	13.26	20.96
8946	0.00	-68.99	94.83	83.15	0.00	-0.61
9191	19.19	16.67	0.00	-14.91	6.32	15.04
9479	15.69	16.33	6.15	5.52	254.85	257.28
8974	0.00	-16.81	42.57	18.72	-44.58	0.00
1765	10.77	29.11	-0.83	0.00	86.73	319.59
8568	0.00	-12.26	28.78	13.09	0.00	-51.66

Charakteristická kombinace - extrémní dimenzační veličiny

prvek	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]
8982	21.27	2.58	0.00	1.39	0.00	-1.59
5460	-48.04	0.00	50.10	57.43	15.22	0.00
1765	7.90	23.82	0.63	0.00	69.80	265.45
8947	0.00	-49.36	65.84	57.81	0.00	-1.78
8946	0.00	-49.13	67.53	59.21	0.00	-1.83
9233	11.57	11.70	-11.44	0.00	8.73	15.93
8946	0.00	-49.13	67.53	59.21	0.00	-1.83
9233	11.71	11.69	0.00	-11.52	9.08	15.84
1806	0.00	16.83	8.94	0.00	203.69	233.51
8527	0.00	-10.50	25.97	12.12	-41.05	0.00
1765	8.64	23.67	-0.51	0.00	72.05	266.75
8568	0.00	-10.16	23.71	10.95	0.00	-44.36

Kvazistálá kombinace - extrémní dimenzační veličiny

prvek	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]
8982	19.68	2.41	0.00	1.26	0.00	-2.24
5460	-44.36	0.00	46.24	52.98	14.30	0.00
1765	6.57	19.26	0.16	0.00	62.38	236.04
8947	0.00	-45.52	60.77	53.31	0.00	-2.49
8946	0.00	-45.31	62.34	54.63	0.00	-2.52
9233	10.83	10.93	-10.68	0.00	7.52	14.71
8946	0.00	-45.31	62.34	54.63	0.00	-2.52
9191	12.80	11.18	0.00	-9.97	2.42	10.00
9479	11.60	12.00	4.72	4.32	193.01	195.59
8974	0.00	-10.01	24.59	11.50	-42.14	0.00
1765	7.14	19.18	-0.67	0.00	64.27	237.07
8568	0.00	-9.83	22.81	10.66	0.00	-43.94

C.3.4.2. Obvodové stěny tloušťky 400 mm

Základní kombinace - extrémní dimenzační veličiny

prvek	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]
6104	14.34	7.47	0.00	-0.40	-30.97	0.00
7911	-7.30	0.00	12.50	31.94	62.47	0.00
6104	14.34	7.47	0.00	-0.40	-30.97	0.00
10114	0.00	-2.62	3.25	3.24	0.00	2.19
6063	-7.30	0.00	12.51	31.95	62.84	0.00
6102	3.00	3.08	-2.25	0.00	57.59	7.61
7925	-7.11	0.00	12.03	32.38	22.61	0.00
6103	9.06	6.41	0.00	-4.13	59.22	39.91
10852	-2.61	0.00	5.66	12.04	182.53	14.07
6091	-2.49	0.00	8.62	14.83	-121.52	0.00
5544	0.58	0.49	2.34	2.43	23.39	160.32
5980	-0.72	0.00	0.72	0.88	0.00	-64.60

Charakteristická kombinace - extrémní dimenzační veličiny

prvek	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]
6104	11.92	5.93	0.00	-0.07	-25.61	0.00
7911	-5.53	0.00	9.56	23.52	51.00	0.00
6104	11.92	5.93	0.00	-0.07	-25.61	0.00
10117	0.00	-1.86	2.44	2.43	0.00	0.41
6063	-5.53	0.00	9.57	23.53	51.24	0.00
6102	2.40	2.48	-1.86	0.00	44.00	5.83
6063	-5.53	0.00	9.57	23.53	51.21	0.00
6103	7.51	5.01	0.00	-3.19	48.12	37.63
10852	-1.87	0.00	4.02	8.50	147.74	9.37
6091	-1.84	0.00	6.37	10.75	-106.52	0.00
5523	1.59	0.00	0.00	0.78	98.10	80.79
5980	-0.61	0.00	0.61	0.76	0.00	-55.37

Kvazistálá kombinace - extrémní dimenzační veličiny

prvek	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]
6104	10.60	5.29	0.00	0.07	-22.14	0.00
10892	-4.09	0.00	5.96	14.52	-31.28	0.00
6104	10.60	5.29	0.00	0.07	-22.14	0.00
10636	0.00	-1.71	2.45	2.44	0.00	-2.07
10893	-3.50	0.00	7.94	16.64	83.35	0.00
6102	1.96	1.97	-1.48	0.00	30.90	6.46
10893	-3.50	0.00	7.94	16.64	83.35	0.00
6103	6.78	4.29	0.00	-2.57	39.11	44.64
10852	-1.66	0.00	3.66	7.72	137.89	13.93
6091	-1.27	0.00	4.08	6.06	-101.49	0.00
10855	-0.13	0.00	2.86	6.91	96.04	64.54
5980	-0.55	0.00	0.56	0.72	0.00	-52.64

C.3.4.3. Příčné vnitřní dělicí stěny tl. 400 mm

Základní kombinace - extrémní dimenzační veličiny

prvek	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]
6105	2.78	0.34	0.00	-0.22	41.71	13.67
6701	-1.06	0.00	1.27	4.83	0.00	33.30
6703	1.47	5.04	-1.01	0.00	0.00	46.05
6419	0.00	-0.52	0.73	0.71	0.00	-15.83
6721	0.00	-0.22	2.77	0.34	41.86	13.67
7317	1.30	4.92	-1.07	0.00	0.00	27.11
6671	-0.86	0.00	1.57	4.94	120.04	0.00
7035	0.78	0.77	0.00	-0.53	0.00	-18.14
6775	0.00	0.00	0.03	0.01	435.15	0.00
6714	0.61	1.50	0.06	0.00	-169.57	0.00
6776	0.01	0.00	0.00	0.00	72.12	405.67
6707	0.00	0.00	0.17	0.32	0.00	-148.75

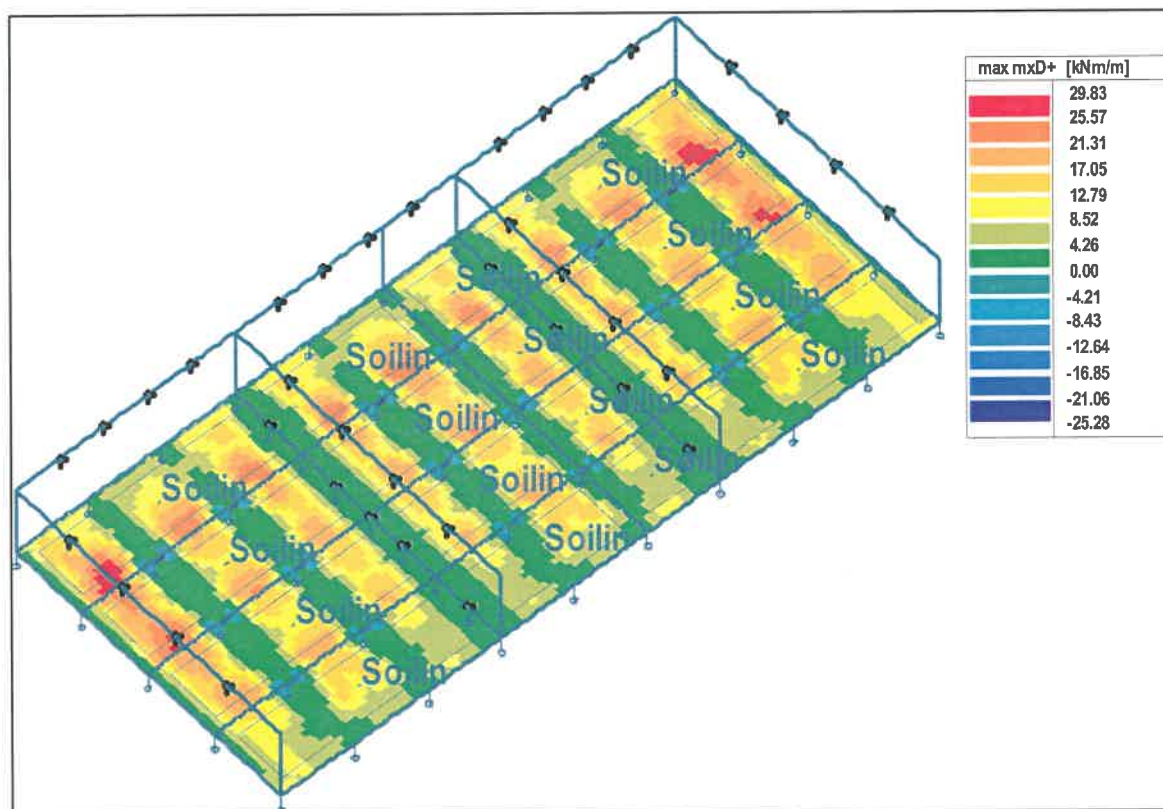
Charakteristická kombinace - extrémní dimenzační veličiny

prvek	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]
6105	1.87	0.23	0.00	-0.15	26.35	7.35
6701	-0.70	0.00	0.83	3.18	0.00	26.41
6706	1.32	3.35	-0.39	0.00	4.12	0.00
6833	0.00	-0.34	1.70	0.40	7.05	0.00
6721	0.00	-0.15	1.87	0.23	26.45	7.35
7317	0.87	3.26	-0.71	0.00	0.00	21.19
6671	-0.58	0.00	1.05	3.31	105.09	0.00
7035	0.52	0.51	0.00	-0.35	0.00	-15.65
6775	0.00	0.00	0.02	0.01	311.56	0.00
6714	0.42	0.99	0.06	0.00	-147.88	0.00
6776	0.00	0.00	0.00	0.00	33.64	195.17
6707	0.00	0.00	0.14	0.25	0.00	-120.12

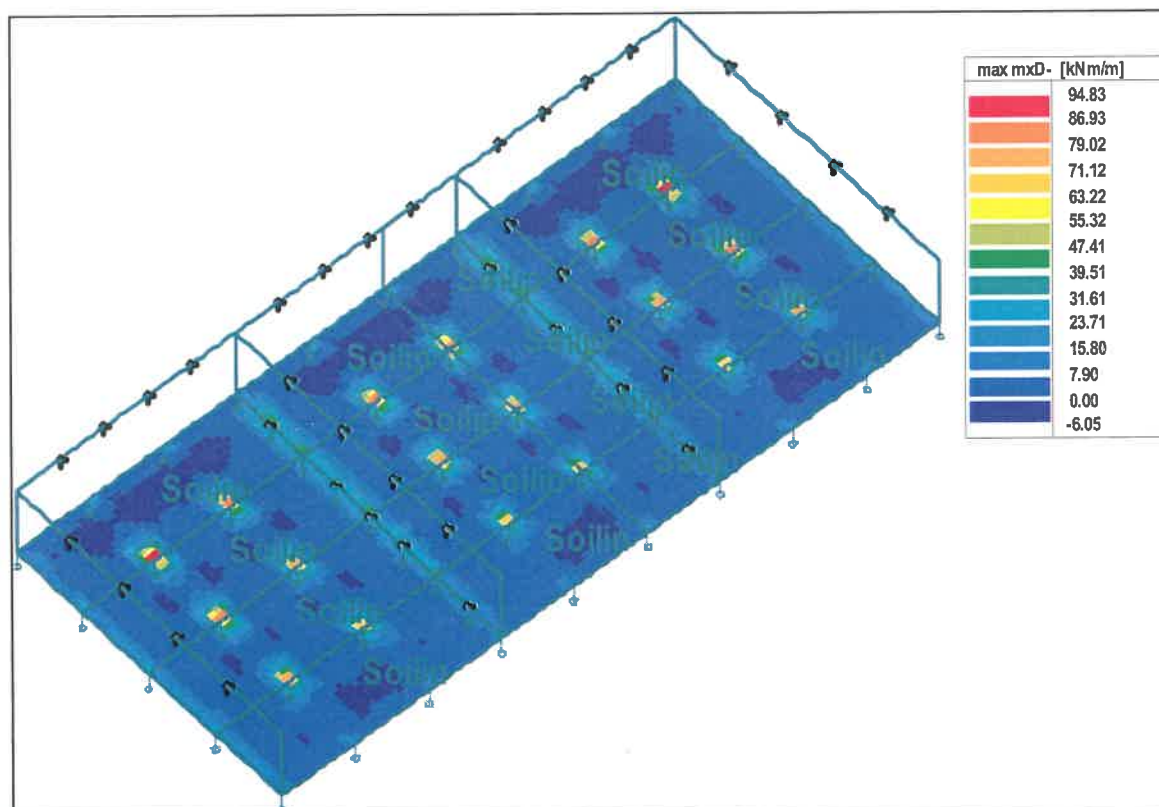
Kvazistálá kombinace - extrémní dimenzační veličiny

prvek	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]
6105	1.46	0.18	0.00	-0.12	-3.56	0.00
6700	-0.53	0.00	0.60	2.39	0.00	-82.78
6706	1.05	2.64	-0.28	0.00	4.52	0.00
6889	0.00	-0.28	1.26	0.31	1.05	0.00
6721	0.00	-0.12	1.46	0.18	-3.58	0.00
6705	0.73	2.59	-0.55	0.00	11.63	32.61
6671	-0.46	0.00	0.84	2.64	112.69	0.00
6273	1.25	0.31	0.00	-0.28	1.07	0.00
6775	0.00	0.00	0.01	0.00	134.85	0.00
7330	0.21	0.18	0.28	0.30	-149.68	0.00
7335	0.26	0.39	0.18	0.05	0.00	87.83
6707	0.00	0.00	0.12	0.22	0.00	-107.50

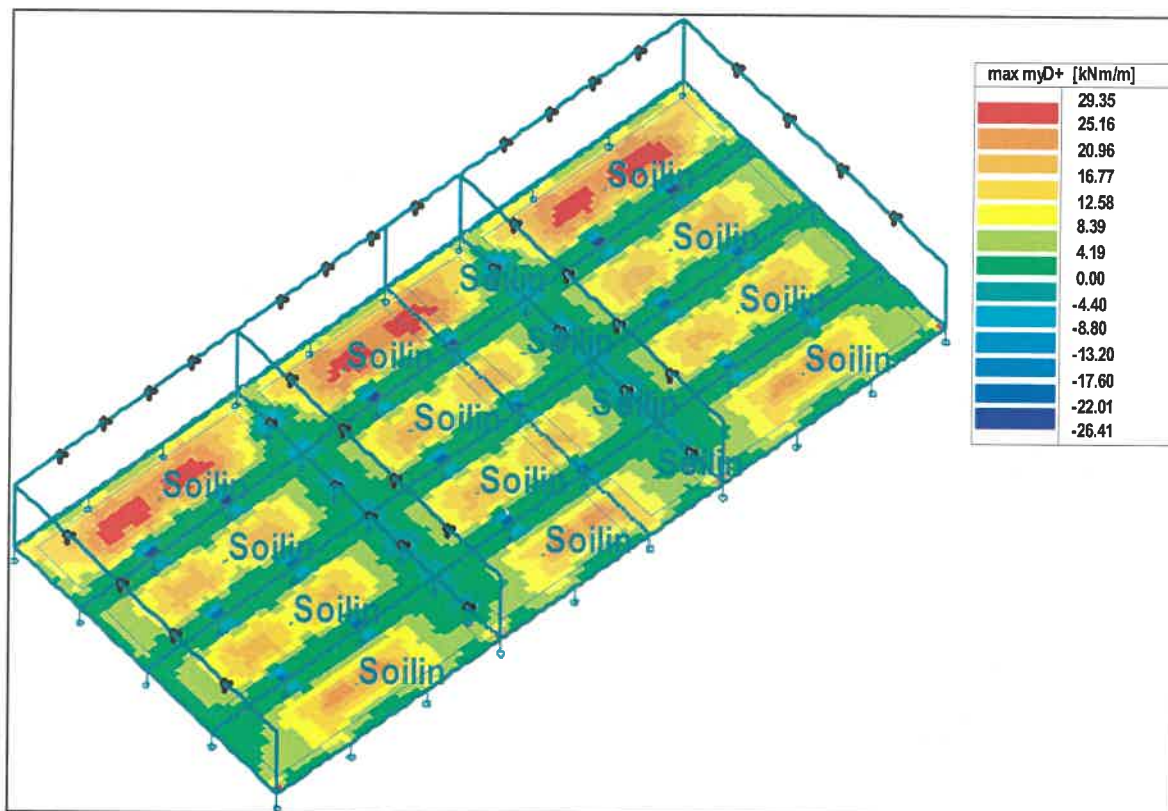
ZÁKLADOVÁ DESKA - EXTRÉMNI DIMENZAČNÍ MOMENTY $M_{x,dim,max+}$



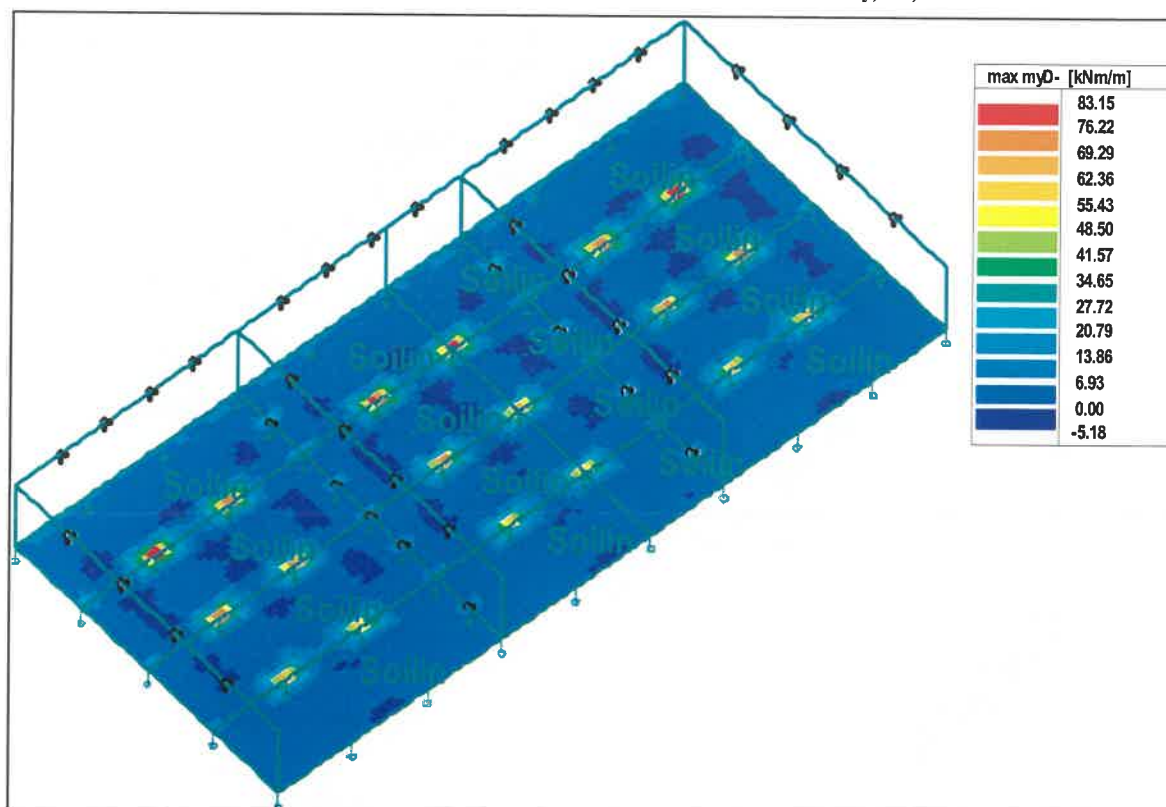
ZÁKLADOVÁ DESKA - EXTRÉMNI DIMENZAČNÍ MOMENTY $M_{x,dim,max-}$



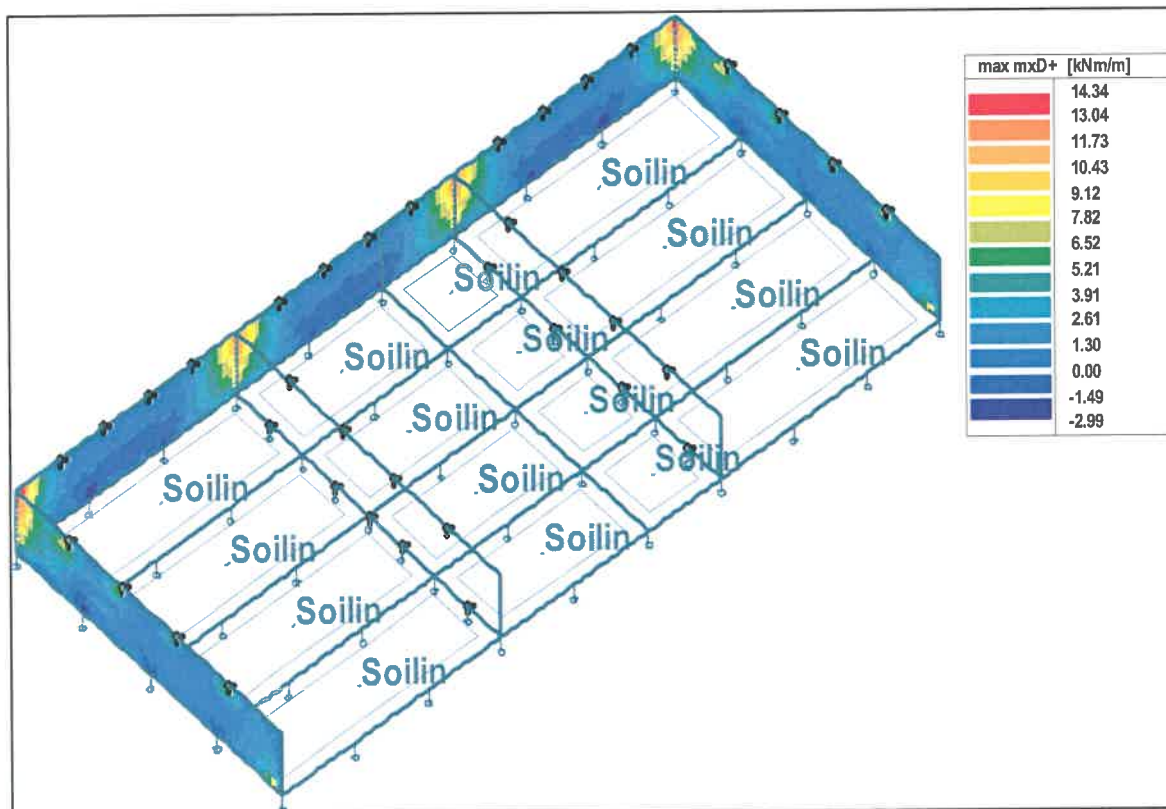
ZÁKLADOVÁ DESKA - EXTRÉMNI DIMENZAČNÍ MOMENTY $M_{y,dim,max+}$



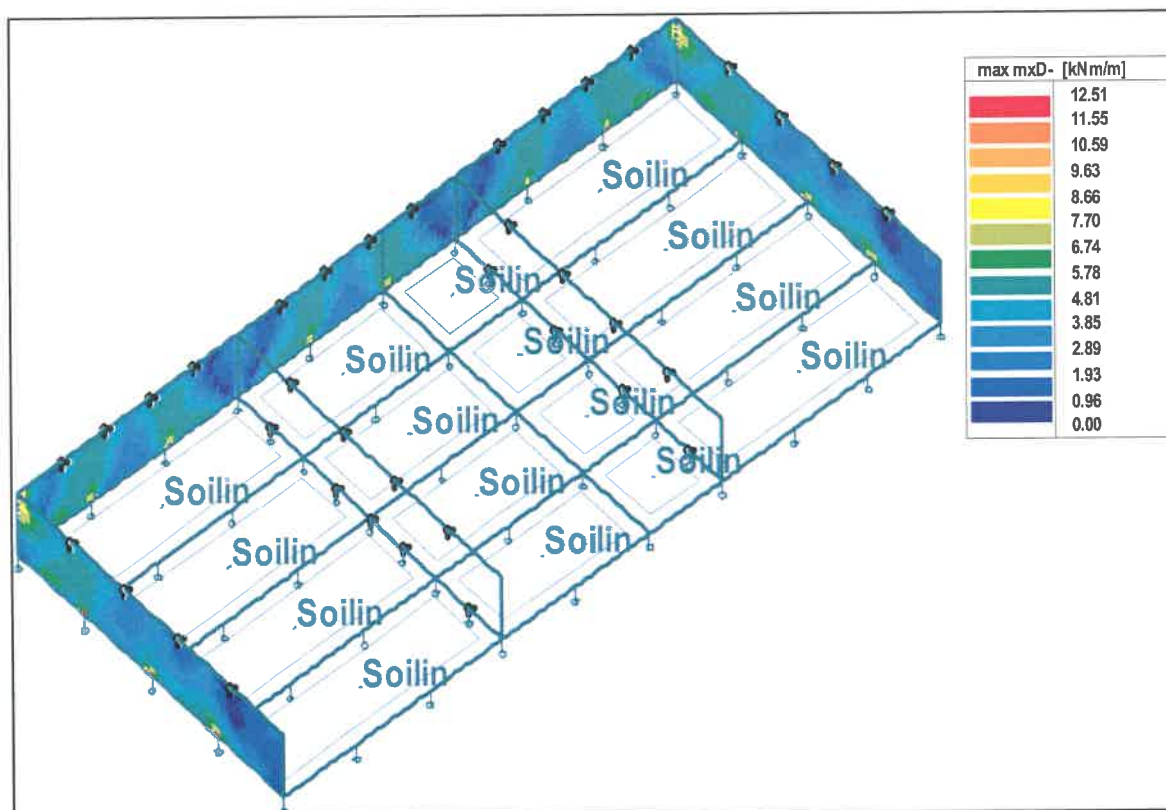
ZÁKLADOVÁ DESKA - EXTRÉMNI DIMENZAČNÍ MOMENTY $M_{y,dim,max-}$



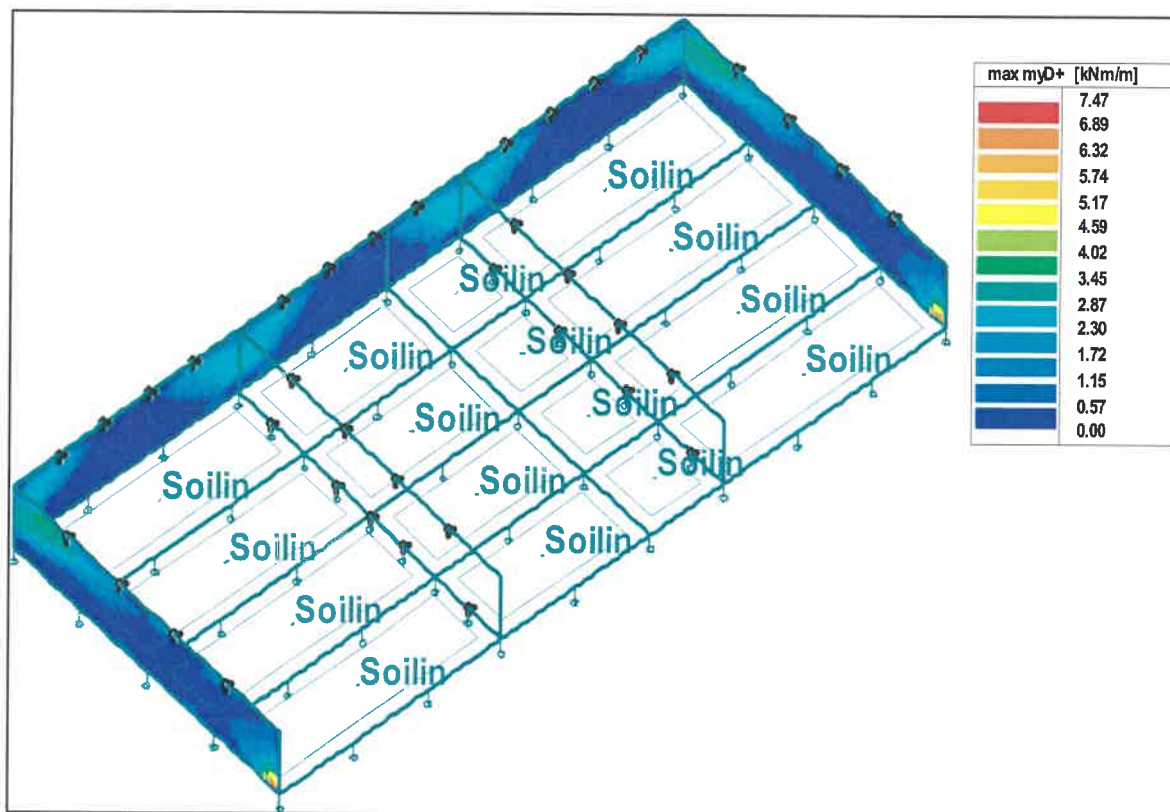
OBVODOVÉ STĚNY - EXTRÉMNÍ DIMENZAČNÍ MOMENTY $M_{x,dim,max+}$



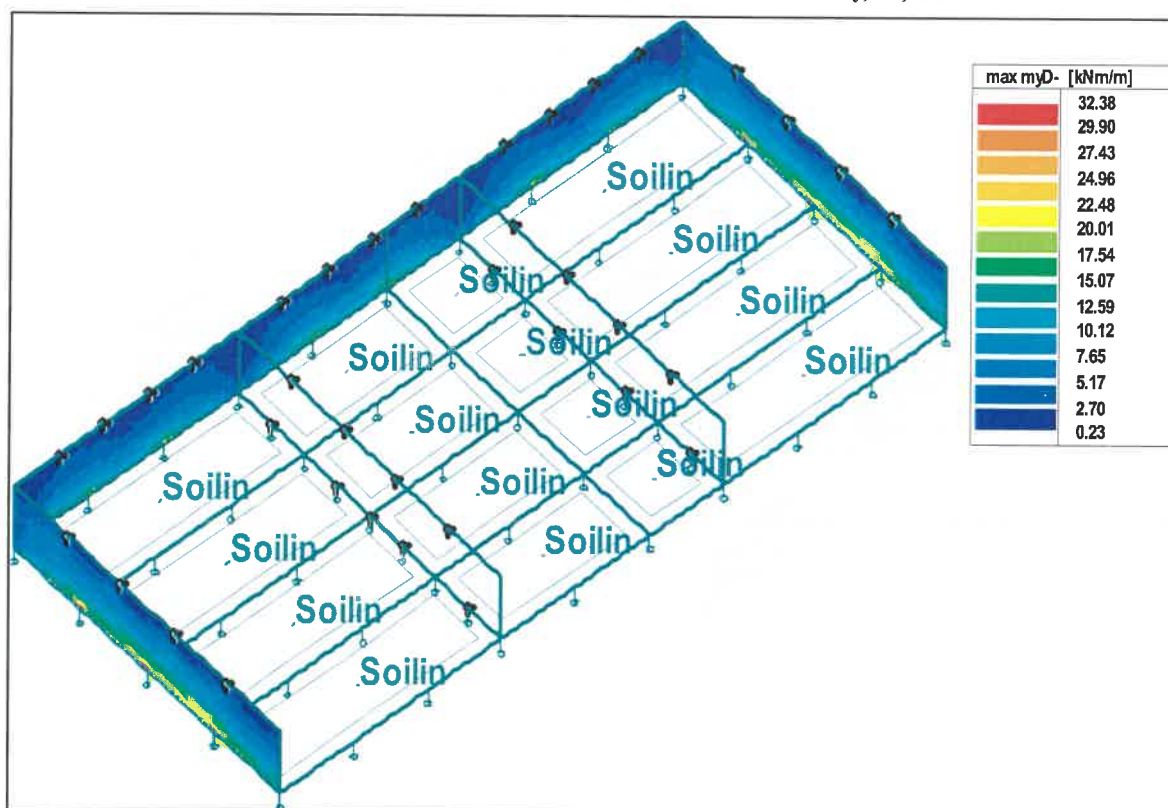
OBVODOVÉ STĚNY - EXTRÉMNÍ DIMENZAČNÍ MOMENTY $M_{x,dim,max-}$



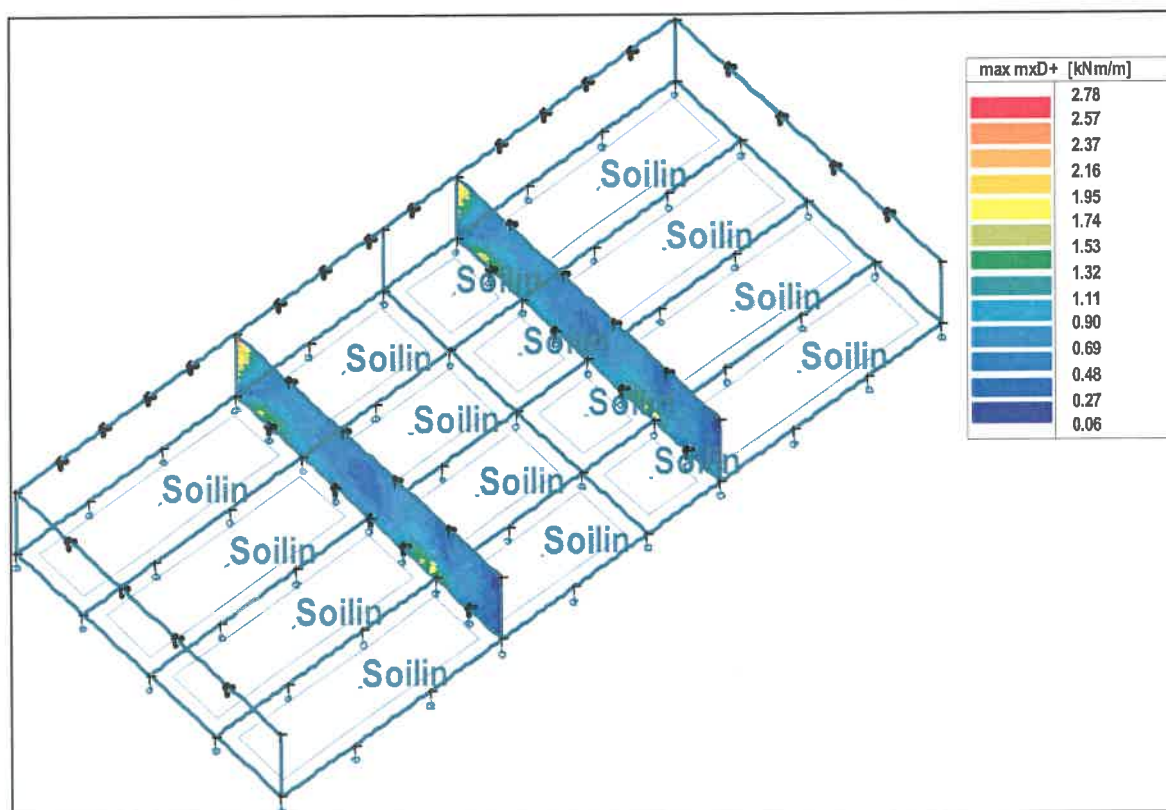
OBVODOVÉ STĚNY - EXTRÉMNÍ DIMENZAČNÍ MOMENTY $M_{y,dim,max+}$



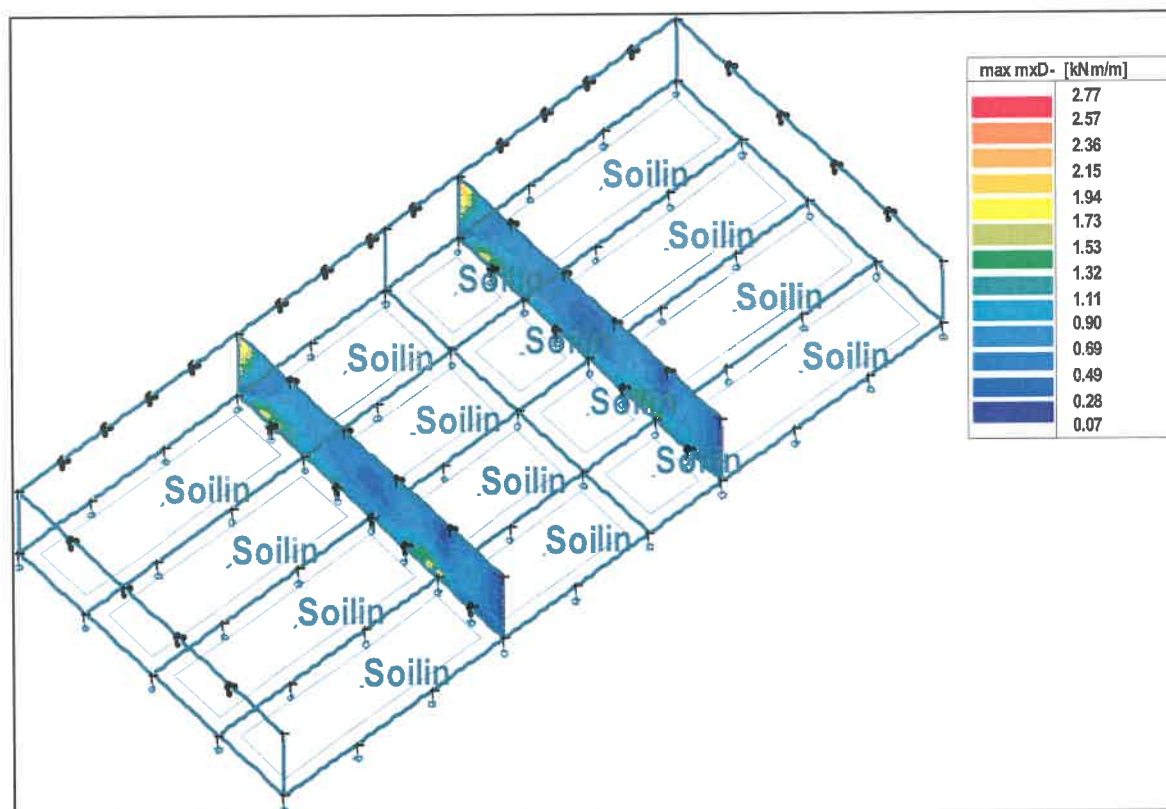
OBVODOVÉ STĚNY - EXTRÉMNÍ DIMENZAČNÍ MOMENTY $M_{y,dim,max-}$



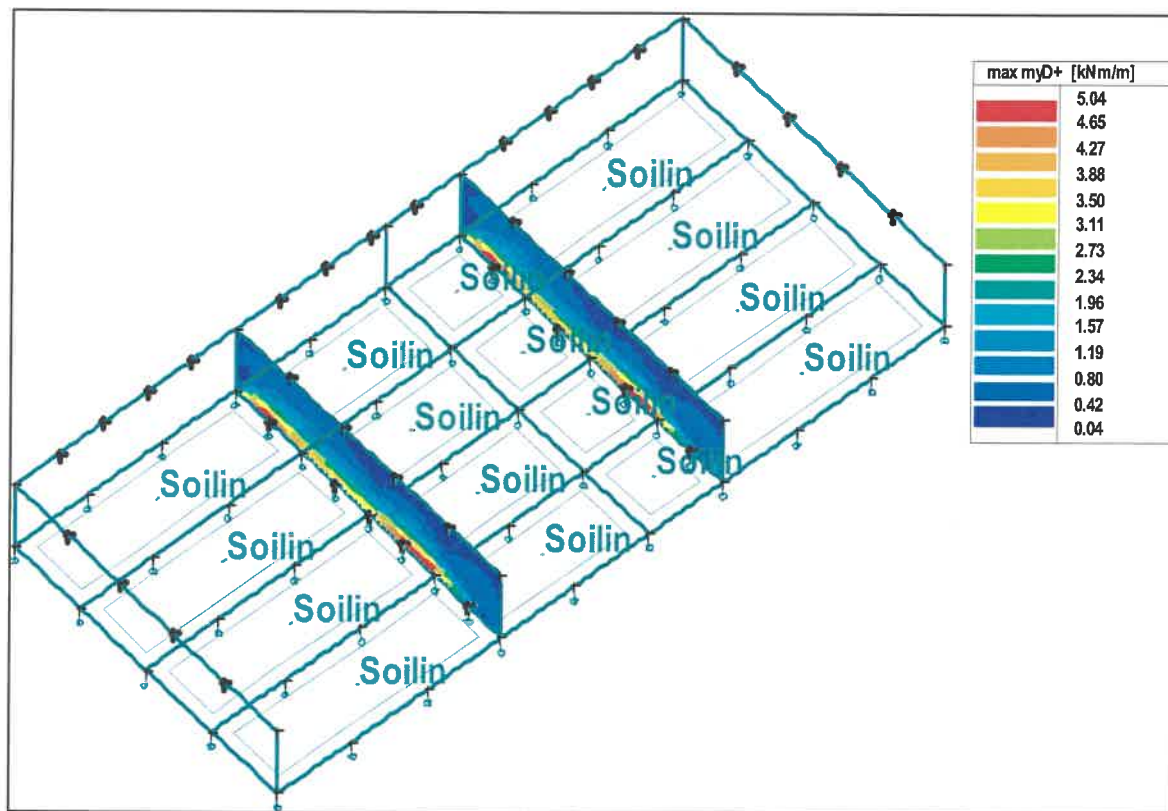
PŘÍČNÉ DĚLÍCI STĚNY - EXTRÉMNÍ DIMENZAČNÍ MOMENTY $M_{x,dim,max+}$



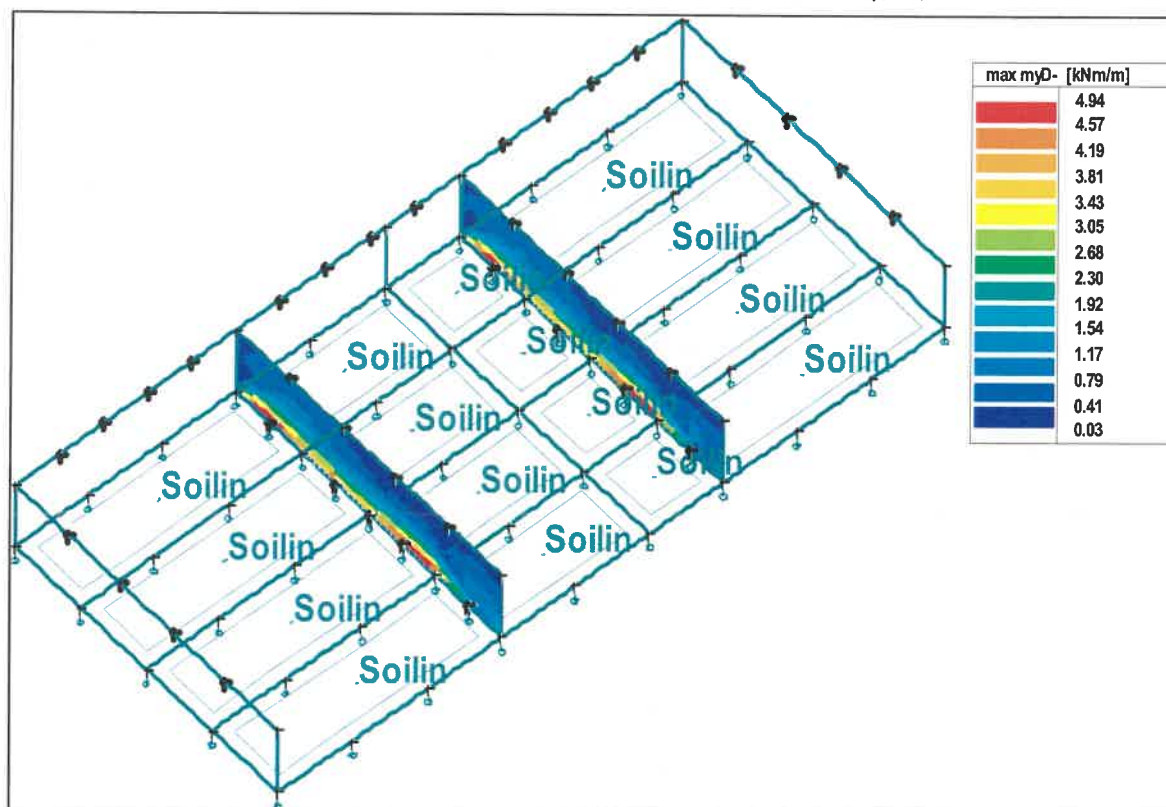
PŘÍČNÉ DĚLÍCI STĚNY - EXTRÉMNÍ DIMENZAČNÍ MOMENTY $M_{x,dim,max-}$



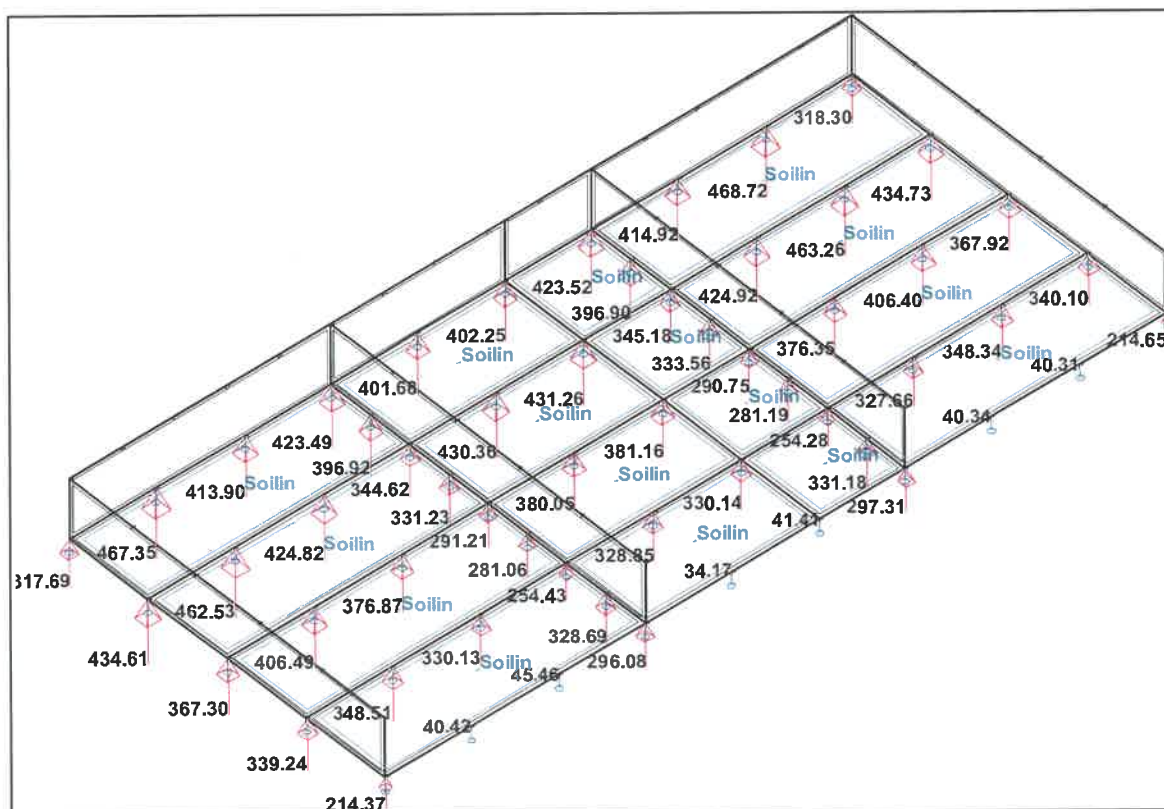
PŘÍČNÉ DĚLÍCÍ STĚNY - EXTRÉMNI DIMENZAČNÍ MOMENTY $M_{y,dim,max+}$



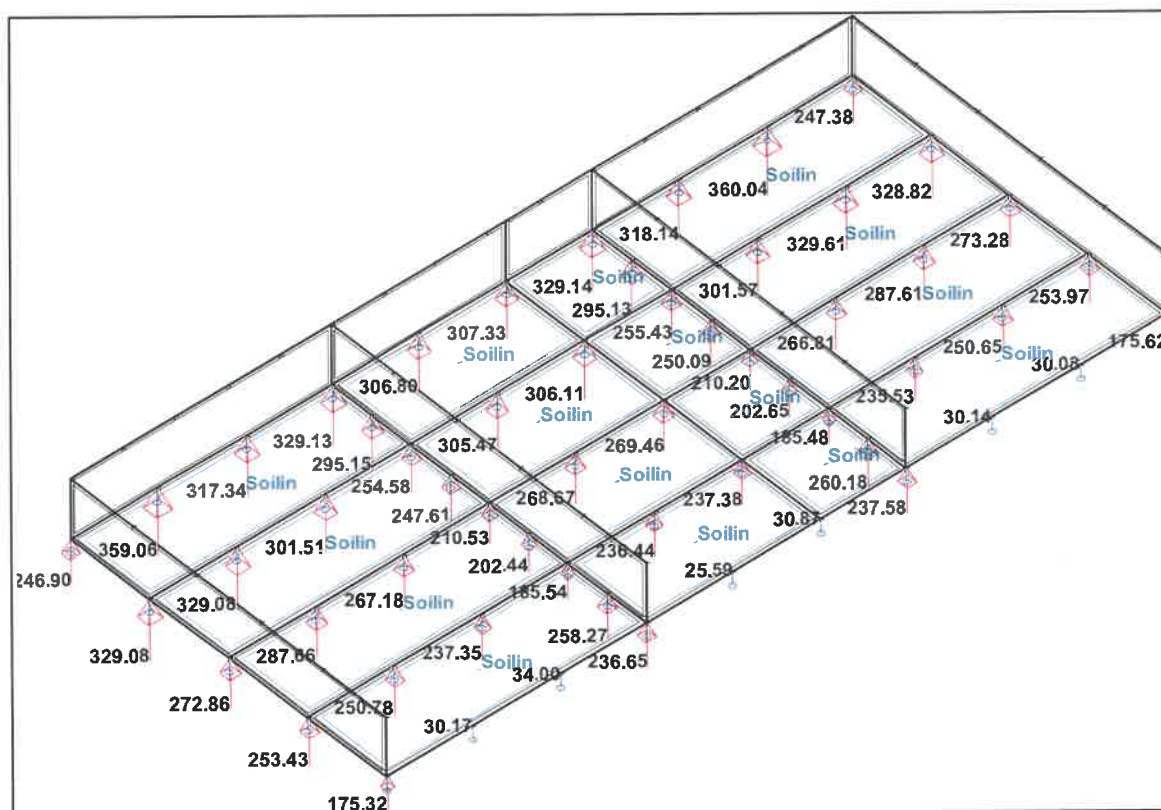
PŘÍČNÉ DĚLÍCÍ STĚNY - EXTRÉMNI DIMENZAČNÍ MOMENTY $M_{y,dim,max-}$



NÁVRHOVÉ HODNOTY SVISLÝCH REAKCÍ V MÍSTECH PILOT



CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY SVISLÝCH REAKCÍ V MÍSTECH PILOT



C.4. POSOUZENÍ NEJVÍCE NAMÁHANÝCH PRŮŘEZŮ KONSTRUKCE

C.4.1. ZÁKLADOVÁ DESKA TL.300 až 470 mm

C.4.1.1. Spodní příčná výztuž - prvek 1765 (nároží pod volným koncem JZ stěny)

C.4.1.1.1. Mez porušení normálovou silou a ohybovým momentem

VSTUPNÍ DATA - obdélníkový průřez :

Zatížení:

Materiály:

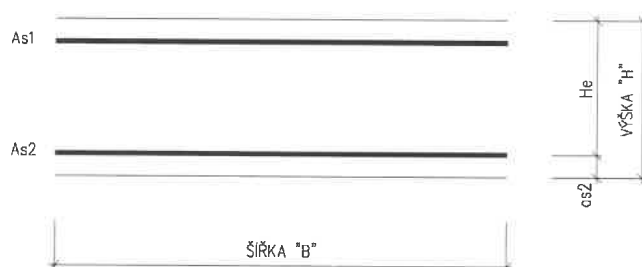
$M \text{ [kNm]} = 29.35$

Beton C 25/30

$N \text{ [kN]} = +317.64$

Ocel 1050S R (B 500B)

PŘÍČNÝ ŘEZ KONSTRUKCÍ



A_{s1}	A_{s2}	B (mm)	H (mm)	H_e (mm)	a_{s1} (mm)	a_{s2} (mm)
ØR14 á 125	ØR14 á 125	1000	300	253	47	47

POSOUZENÍ :

Maximální napětí v betonu: $[\text{MPa}] = -1.63 \text{ (9.80\%)}$

Maximální napětí v tažené výztuži: $[\text{MPa}] = 242.13 \text{ (55.69\%)}$

Maximální napětí v méně tažené výztuži: $[\text{MPa}] = 28.60 \text{ (6.58\%)}$

Normálová síla na mezi únosnosti $N_{u,y} = 635.22 \text{ kNm/m} \geq N_{ed,y} = 317.64 \text{ kNm/m (50.00\%)}$

Navržený průřez na mezní stav únosnosti vyhoví.

C.4.1.1.2. Mezní stav šířky trhlin

VSTUPNÍ DATA - obdélníkový průřez :

Zatížení:

M [kNm] = 19.26
N [kN] = 236.04

Materiály:

Beton C 25/30
Ocel 10505 R (B 500B)

Šířka trhlin - krátkodobé účinky:

N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Využití [%]	Mez [%]	Posudek
236,04	19,26	0,00	0,000	0,300	0.00	100,00	Vyhovuje

Šířka trhlin - dlouhodobé účinky:

N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{lim} [mm]	Využití [%]	Mez [%]	Posudek
236,04	19,26	0,00	0,000	0,130	0.00	100,00	Vyhovuje

Součinitel dotvarování:

Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použití γ _{lt}	φ(t,t ₀) [-]
Automati cké	231	300000	2600	18250,0	28,0	7,0	80	Ne	1,82

Pro krátkodobé i dlouhodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2).

POSOUZENÍ ČSN ENV 1992-3 :

Podle obr. 7.104N v ČSN ENV 1992-3 při vypočteném napětí ve výztuži 199.87 MPa a při rozteči prutů 125 mm bude šířka trhliny cca 0.22 mm.

C.4.1.2. Spodní podélná výztuž - prvek 9479 (pod nárožím JV a JZ stěny)

C.4.1.2.1. Mez porušení normálovou silou a ohybovým momentem

VSTUPNÍ DATA - obdélníkový průřez :

Zatížení:

Materiály:

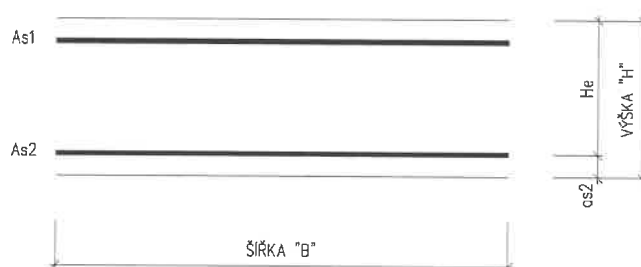
M [kNm] = 15.69

Beton C 25/30

N [kN] = +254.85

Ocel 10505 R (B 500B)

PŘÍČNÝ ŘEZ KONSTRUKCÍ



A_{s1}	A_{s2}	B (mm)	H (mm)	H_e (mm)	a_{s1} (mm)	a_{s2} (mm)
ØR14 á 125	ØR14 á 125	1000	470	409	61	61

POSOUZENÍ :

Maximální napětí v betonu: [MPa] = 0.00 (0.00)

Maximální napětí v tažené výztuži: [MPa] = 140.08 (32.22%)

Maximální napětí v méně tažené výztuži: [MPa] = 66.86 (15.38%)

Normálová síla na mezi únosnosti $N_{u,x} = 842.93 \text{ kNm/m} \geq N_{ed,x} = 254.85 \text{ kNm/m}$ (30.23%)

Navržený průřez na mezní stav únosnosti vyhoví.

C.4.1.3. Horní příčná výztuž - prvek 8946 (v poli nad pilotou)

C.4.1.3.1. Mez porušení normálovou silou a ohybovým momentem

VSTUPNÍ DATA - obdélníkový průřez :

Zatížení:

$M \text{ [kNm]} = 83.15$

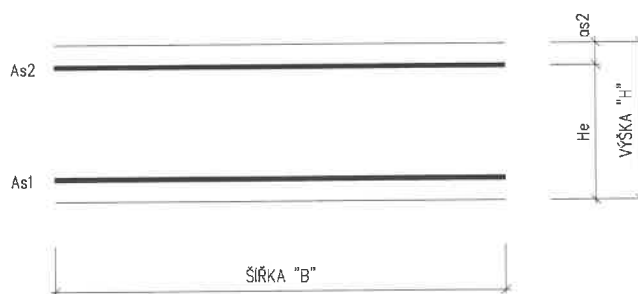
$N \text{ [kN]} = -0.61$

Materiály:

Beton C 25/30

Ocel 10505 R (B 500B)

PŘÍČNÝ ŘEZ KONSTRUKCÍ



A_{s1}	A_{s2}	$B \text{ (mm)}$	$H \text{ (mm)}$	$H_e \text{ (mm)}$	$a_{s1} \text{ (mm)}$	$a_{s2} \text{ (mm)}$
ØR14 á 125	ØR14 á 125	1000	430	383	47	47

POSOUZENÍ :

Maximální napětí v betonu: $[\text{MPa}] = -4.48 \text{ (26.90\%)}$

Maximální napětí v tažené výztuži: $[\text{MPa}] = 192.30 \text{ (44.23\%)}$

Maximální napětí v tlačené výztuži: $[\text{MPa}] = 27.33 \text{ (6.29\%)}$

Moment na mezi únosnosti $M_{u,y} = 196.69 \text{ kNm/m} \geq M_{ed,y} = 83.15 \text{ kNm/m} \text{ (42.17\%)}$

Navržený průřez na mezní stav únosnosti vyhoví.

C.4.1.4. Horní podélná výztuž - prvek 8946 (v poli nad pilotou)

C.4.1.4.1. Mez porušení normálovou silou a ohybovým momentem

VSTUPNÍ DATA - obdélníkový průřez :

Zatížení:

Materiály:

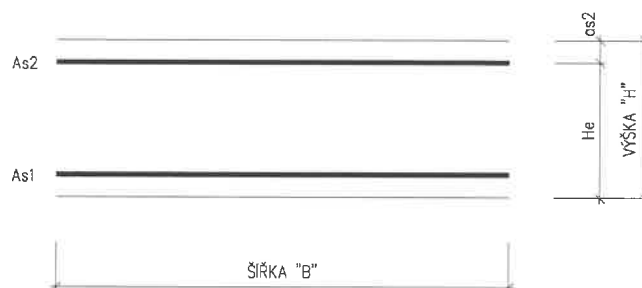
$M \text{ [kNm]} = 94.83$

Beton C 25/30

$N \text{ [kN]} = 0.00$

Ocel 10505 R (B 500B)

PŘÍČNÝ ŘEZ KONSTRUKCÍ



A_{s1}	A_{s2}	$B \text{ (mm)}$	$H \text{ (mm)}$	$H_e \text{ (mm)}$	$a_{s1} \text{ (mm)}$	$a_{s2} \text{ (mm)}$
ØR14 á 125	ØR14 á 125	1000	430	369	61	61

POSOUZENÍ :

Maximální napětí v betonu: $[\text{MPa}] = -5.52 \text{ (33.13\%)}$

Maximální napětí v tažené výztuži: $[\text{MPa}] = 229.35 \text{ (52.75\%)}$

Maximální napětí v tlačené výztuži: $[\text{MPa}] = 23.05 \text{ (5.30\%)}$

Moment na mezi únosnosti $M_{u,x} = 192.40 \text{ kNm/m} \geq M_{ed,x} = 94.83 \text{ kNm/m} \text{ (49.29\%)}$

Navržený průřez na mezní stav únosnosti vyhoví.

C.4.2. OBVODOVÉ STĚNY TL.400 mm

C.4.2.1. Vnitřní svislá výztuž - prvek 7925 (líč vetknutí JZ stěny do základové desky)

C.4.2.1.1. Mez porušení normálovou silou a ohybovým momentem

VSTUPNÍ DATA - obdélníkový průřez :

Zatížení:

Materiály:

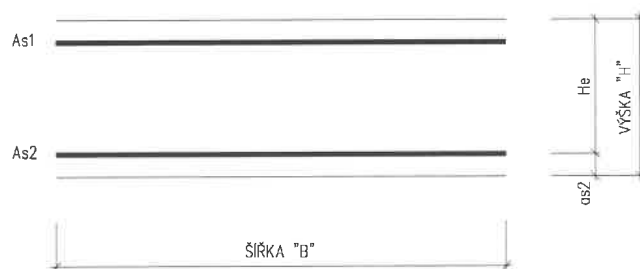
M [kNm] = 32.38

Beton C 25/30

N [kN] = +0.00

Ocel 10505 R (B 500B)

PŘÍČNÝ ŘEZ KONSTRUKCÍ



A_{s1}	A_{s2}	B (mm)	H (mm)	H_e (mm)	a_{s1} (mm)	a_{s2} (mm)
ØR12 á 125	ØR12 á 125	1000	400	354	46	46

POSOUZENÍ :

Maximální napětí v betonu:

[MPa] = -2.35 (14.08%)

Maximální napětí v tažené výztuži:

[MPa] = 109.51 (25.19%)

Maximální napětí v tlačené výztuži:

[MPa] = 11.32 (2.60%)

Moment na mezi únosnosti $M_{u,y} = 136.71 \text{ kNm/m} \geq M_{ed,y} = 32.38 \text{ kNm/m}$ (23.68%)

Navržený průřez na mezní stav únosnosti vyhoví.

C.4.2.2. Svislá výztuž - prvek 5544 (volný konec SV stěny pod sloupem přístřešku)

C.4.2.2.1. Mez porušení normálovou silou a ohybovým momentem

VSTUPNÍ DATA - obdélníkový průřez :

Zatížení:

Materiály:

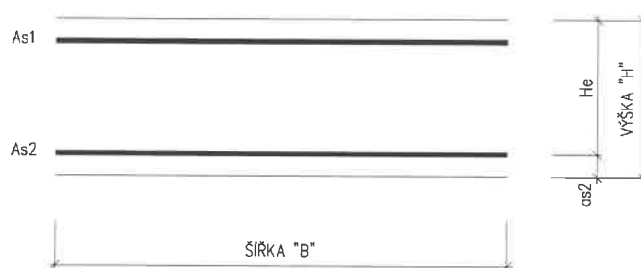
M [kNm] = 2.43

Beton C 25/30

N [kN] = +160.32

Ocel 10505 R (B 500B)

PŘÍČNÝ ŘEZ KONSTRUKCÍ



A_{s1}	A_{s2}	B (mm)	H (mm)	H_e (mm)	a_{s1} (mm)	a_{s2} (mm)
ØR12 á 125	ØR12 á 125	1000	400	354	46	46

POSOUZENÍ :

Maximální napětí v betonu: [MPa] = 0.00 (0.00%)

Maximální napětí v tažené výztuži: [MPa] = 97.32 (22.38%)

Maximální napětí v méně tažené výztuži: [MPa] = 79.88 (18.37%)

Normálová síla na mezi únosnosti $N_{u,y} = 730.69 \text{ kNm/m} \geq N_{ed,y} = 160.32 \text{ kNm/m}$ (21.94%)

Navržený průřez na mezní stav únosnosti vyhoví.

C.4.2.3. Vodorovná výztuž - prvek 10852 (v poli JV stěny)

C.4.2.3.1. Mez porušení normálovou silou a ohybovým momentem

VSTUPNÍ DATA - obdélníkový průřez :

Zatížení:

Materiály:

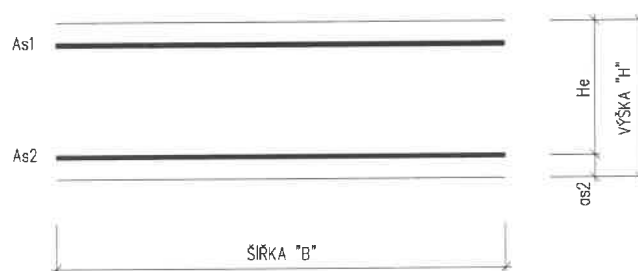
M [kNm] = 5.66

Beton C 25/30

N [kN] = +182.53

Ocel 10505 R (B 500B)

PŘÍČNÝ ŘEZ KONSTRUKCÍ



A_{s1}	A_{s2}	B (mm)	H (mm)	H_e (mm)	a_{s1} (mm)	a_{s2} (mm)
ØR14 á 100	ØR14 á 100	1000	400	341	59	59

POSOUZENÍ :

Maximální napětí v betonu: [MPa] = 0.00 (0.00%)

Maximální napětí v tažené výztuži: [MPa] = 72.32 (22.38%)

Maximální napětí v méně tažené výztuži: [MPa] = 46.25 (18.37%)

Normálová síla na mezi únosnosti $N_{u,x} = 1154.36 \text{ kNm/m} \geq N_{ed,x} = 182.53 \text{ kNm/m}$ (15.81%)

Navržený průřez na mezní stav únosnosti vyhoví.

C.4.3. PŘÍČNÉ DĚLÍCI STĚNY TL.400 mm

C.4.3.1. Svislá výztuž - prvek 6776 (volný konec stěny pod sloupem přístřešku)

C.4.3.1.1. Mez porušení normálovou silou a ohybovým momentem

VSTUPNÍ DATA - obdélníkový průřez :

Zatížení:

Materiály:

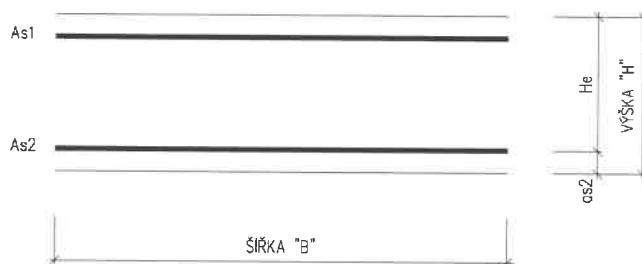
M [kNm] = 0.00

Beton C 25/30

N [kN] = +405.67

Ocel 10505 R (B 500B)

PŘÍČNÝ ŘEZ KONSTRUKCÍ



A_{s1}	A_{s2}	B (mm)	H (mm)	H_e (mm)	a_{s1} (mm)	a_{s2} (mm)
ØR12 á 125	ØR12 á 125	1000	400	354	46	46

POSOUZENÍ :

Maximální napětí v betonu: [MPa] = 0.00 (0.00%)

Maximální napětí v tažené výztuži: [MPa] = 224.18 (51.56%)

Normálová síla na mezi únosnosti $N_{u,y} = 786.76 \text{ kNm/m} \geq N_{ed,y} = 405.67 \text{ kNm/m}$ (51.56%)

Navržený průřez na mezní stav únosnosti vyhoví.

C.4.3.2. Vodorovná výztuž - prvek 6775 (volný konec stěny pod sloupem přístřešku)

C.4.3.2.1. Mez porušení normálovou silou a ohybovým momentem

VSTUPNÍ DATA - obdélníkový průřez :

Zatížení:

Materiály:

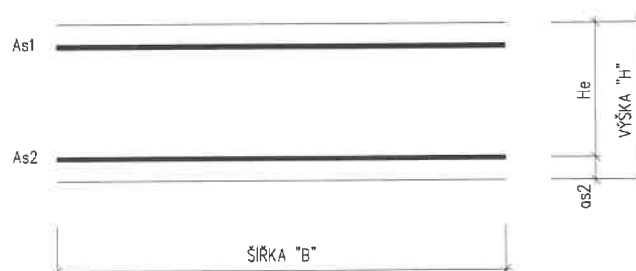
M [kNm] = 0.03

Beton C 25/30

N [kN] = +435.15

Ocel 10505 R (B 500B)

PŘÍČNÝ ŘEZ KONSTRUKCÍ



A_{s1}	A_{s2}	B (mm)	H (mm)	H_e (mm)	a_{s1} (mm)	a_{s2} (mm)
ØR14 á 100	ØR14 á 100	1000	400	341	59	59

POSOUZENÍ :

Maximální napětí v betonu: [MPa] = 0.00 (0.00%)

Maximální napětí v tažené výztuži: [MPa] = 141.41 (32.52%)

Maximální napětí v méně tažené výztuži: [MPa] = 141.27 (32.49%)

Normálová síla na mezi únosnosti $N_{u,x} = 435.15 \text{ kN/m} \geq N_{ed,x} = 1338.12 \text{ kN/m}$ (32.52%)

Navržený průřez na mezní stav únosnosti vyhoví.

C.5. POSOUZENÍ NEJVÍCE ZATÍŽENÉ PILOTY

Nejvíce zatížená pilota nesoucí roznášecí základový rošt pod základovou deskou haly vysušeného kalu byla posouzena programem GEO5 v.2017 – Pilota firmy FINE spol. s r.o. Návrhové zatížení převzaté ze str. 184 výpočtu (468.72 kN) bylo zvětšeno o stálé zatížení představované vlastní tíhou přilehlé části základového roštu, tj.

$$G_{r,d} = 0.45 \times 0.80 \times 25 \times 4.15 \times 1.35 = 50.42 \text{ kN.}$$

Podrobné řešení piloty v souladu s EN 1997-1 a EN 1992-1-1 včetně vstupních dat (výstup z programu GEO5 v.2017 se nachází na str.196 až 201.

Z podrobných výsledků vyplývá, že navržené pilotové založení pro uvažovanou návrhovou situaci vyhoví.

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : 22.20_ČOV ŠUMPERK – HALA VYSUŠENÉHO KALU - PROJEKT
 Část : SO 01 HALA VYSUŠENÉHO KALU
 Popis : STATICKÉ POSOUZENÍ (SPODNÍ STAVBA HALY - PILOTY)
 Vypracoval : ing. Dalibor Ředina
 Datum : 31. 1. 2023

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

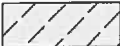
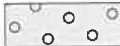
Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : NAVFAC DM 7.2
 Zatěžovací křivka : lineární (Poulos)
 Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

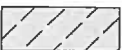
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

Základní parametry zemín

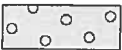
Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Hlína s vysokou plasticitou, tuhá		21,00	0,40
2	Jílovitý písek		18,50	0,35
3	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy		17,50	0,30
4	Štěrka		21,00	0,20
5	Písek bahnitý		18,50	0,35

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Hlína s vysokou plasticitou, tuhá		-	4,00	23,00	-	-
2	Jílovitý písek		-	8,00	20,50	-	-
3	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy		-	16,00	19,50	-	-
4	Štěrka		-	250,00	23,00	-	-
5	Písek bahnitý		-	8,00	20,50	-	-

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	δ [°]	K [-]	c_u [kPa]	α [-]
1	Hlína s vysokou plasticitou, tuhá		-	-	-	50,00	0,75
2	Jílovitý písek		27,00	-	-	-	-
3	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy		29,00	-	-	-	-
4	Štěrka		36,00	-	-	-	-
5	Písek bahnitý		27,00	-	-	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Hlína s vysokou plasticitou, tuhá		8,00
2	Jílovitý písek		8,00
3	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy		15,00
4	Štěrka		18,00
5	Písek bahnitý		13,50

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,80$ m

Délka $l = 3,50$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 5,03E-01$ m²

Moment setrvačnosti $I = 2,01E-02$ m⁴

Umístění

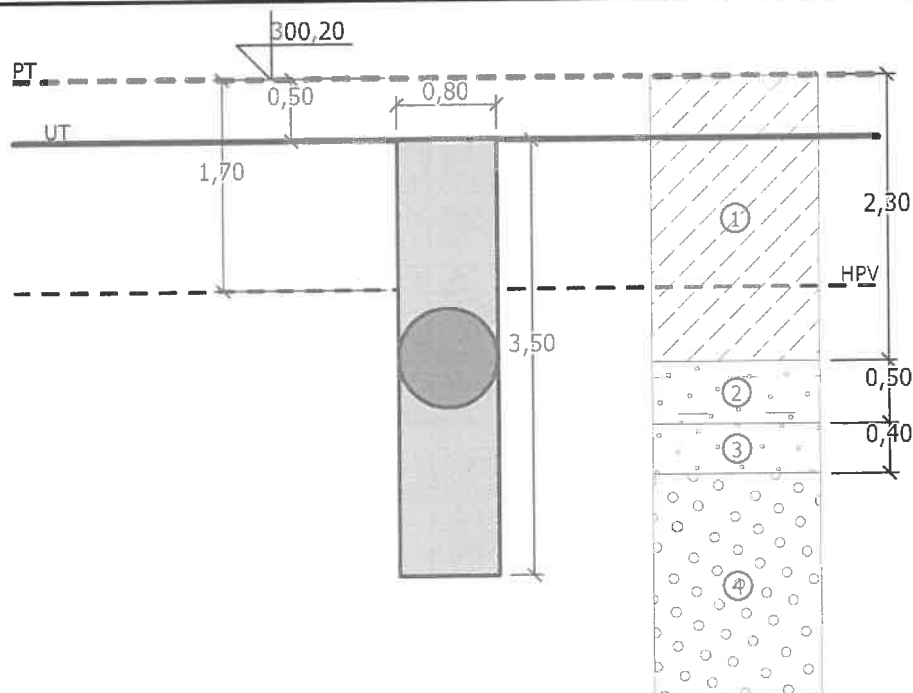
Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,50$ m

Typ technologie: CFA piloty

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti ve smyku

$$G = 13750,00 \text{ MPa}$$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,30	Hlína s vysokou plasticitou, tuhá	
2	0,50	Jílovitý písek	
3	0,40	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy	
4	3,00	Štěrka	
5	-	Písek bahnity	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	519,14	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Užitné	397,39	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,70 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozně podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty, metoda NAVFAC DM 7.2 - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Zemina pod patou piloty je nesoudržná

Součinitel únosnosti

$$N_q = 30,00$$

Plocha příčného řezu piloty

$$A_p = 5,03E-01 \text{ m}^2$$

Únosnost na plášti piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	c_{ud} [kPa]	α [-]	k_{dc} [-]	δ [°]	σ_{or} [kPa]	R_{si} [kN]
0,00	-	-	-	-	-	0,00	-
0,80	0,80	50,00	0,75	-	-	8,40	68,54
0,80	-	-	-	-	-	8,40	-
1,20	0,40	50,00	0,75	-	-	16,80	34,27
1,20	-	-	-	-	-	16,80	-
1,80	0,60	50,00	0,75	-	-	16,80	51,41
1,80	-	-	-	-	-	16,80	-
2,30	0,50	-	-	1,19	20,25	16,80	8,46
2,30	-	-	-	-	-	16,80	-
2,70	0,40	-	-	1,25	21,75	16,80	7,65
2,70	-	-	-	-	-	16,80	-
3,50	0,80	-	-	1,51	27,00	16,80	23,59

Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Součinitel výpočtu kritické hloubky $k_{dc} = 1,00$

Posouzení tlačené piloty:

Únosnost piloty na plášti $R_s = 193,92 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 719,02 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 912,95 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 519,14 \text{ kN}$

$$R_c = 912,95 \text{ kN} > 519,14 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	E_s [MPa]
1	10,00
2	20,00
3	23,00
4	25,00

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mm

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

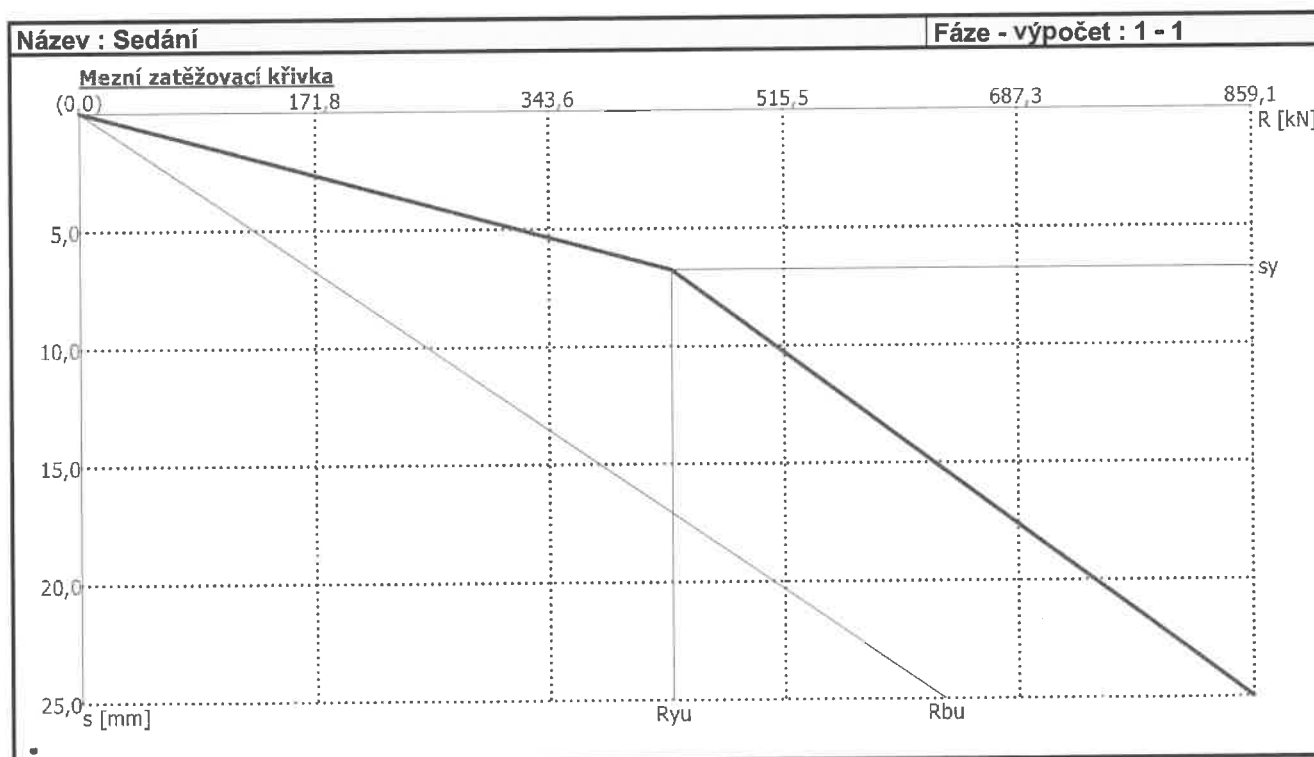
Zatížení na mezi mobilizace pláště.tření $R_{yu} = 433,22$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 6,8$ mm

Celková únosnost $R_c = 859,09$ kN

Maximální sednutí $s_{lim} = 25,0$ mm

Pro maximální užité svislé zatížení $V = 397,39$ kN je sednutí piloty 6,2mm.



Posouzení čís. 1

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 0,0 mm

Max.posouvající síla = 0,00 kN

Maximální moment = 0,00 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Vyztužení - 8 ks profil 20,0 mm; krytí 150,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,500 \% > 0,497 \% = \rho_{min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -519,14$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 0,00$ kNm