

AKCE

LODNÍ ZDVIHADLO ORLÍK

Zpracování analýzy technického řešení stavby

Lodní zdvihadlo Orlík s protizávažím

Číslo projektu 521 551 0006

INVESTOR:



ČESKÁ REPUBLIKA
ŘEDITELSTVÍ VODNÍCH CEST ČR
Vlnohradská 184, 130 52 Praha 3

Razítko:

Ověřil:
DATUM: PODPIS:

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:



VPÚ DECO PRAHA a.s.
PODBABSKÁ 20, 160 00 PRAHA 6

PROJEKTOVÁ, INŽENÝRSKÁ
A KONSULTAČNÍ ORGANIZACE

DESIGN, ENGINEERING AND CONSULTING ORGANIZATION
CERTIFIKÁT ISO 9001 IČO 60193280
Internet: www.vpupraha.cz TEL. 220 188 301

NÁZEV PŘÍLOHY:

ANALÝZA TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ STAVEBNÍ ČÁSTI ZDVIHADLA

POSOUZENÍ NAPJATOSTI A STABILITY BLOKU Č. 1

STUDIE



PROJEKTANT:

ING. RYJÁČEK

VYPRACOVAL:

ING. OČADLÍK

KONTROLA:

ING. SCHINDLER

ČÍSLO ZAKÁZKY:

1-0185-00/97

DATUM DOKONČENÍ:

09. 2010

ČÍSLO KOPIE

ČÁST

ČÍSLO PŘÍLOHY

	C	C.1
--	---	-----

LODNÍ ZDVIHADLO ORLÍK

ZPRACOVÁNÍ ANALÝZY TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ STAVBY LODNÍ ZDVIHADLO ORLÍK S PROTIZÁVAŽÍM

C.1 - Posouzení stability a napjatosti bloku č. 1

VYPRACOVAL: ING. PAVEL OČADLÍK
VPÚ DECO PRAHA a.s.
PODBABSKÁ 20
PRAHA 6

STUPEŇ PD: STUDIE

DATUM: ZÁŘÍ 2010

1	ÚVOD	4
1.1	CÍL STATICKÉHO VÝPOČTU.....	4
1.2	PODKLADY	4
1.3	POUŽITÉ NORMY	4
1.4	SOFTWARE	5
2	GRAFICKÉ PŘÍLOHY STATICKÉHO VÝPOČTU.....	6
3	VLASTNÍ VÝPOČET	9
3.1	POPIS BLOKU Č. 1.....	9
3.2	MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY BLOKU Č. 1.....	9
3.3	ROZBOR ZATÍŽENÍ.....	10
3.3.1	VLASTNÍ TÍHA BLOKU Č. 1.....	10
3.3.2	TLAK VODY	12
3.3.3	VZTLAK VODY	15
3.3.4	VÍTR.....	15
3.3.5	TLAK LEDU	16
3.3.5.1	ZATÍŽENÍ LEDOVOU CELINOU OD ZVÝŠENÍ TEPLoty	16
3.3.5.2	DYNAMICKÉ ZATÍŽENÍ NÁRAZEM JEDNOTLIVÝCH KER	16
3.3.6	ZATÍŽENÍ OD SIL LODNÍHO ZDVIHADLA.....	17
4	VSTUPNÍ DATA MODELU	19
4.1	GEOMETRIE MODELU	19
4.2	PODEPŘENÍ MODELU.....	20
4.3	ZATÍŽENÍ MODELU	21
4.3.1	ZS01 - VLASTNÍ TÍHA BLOKU Č. 1.....	21
4.3.2	ZS02 + ZS03 - TLAK VODY	21
4.3.3	ZS04 – VZTLAK VODY	23
4.3.4	ZS05 + ZS06 VÍTR	23
4.3.5	ZS07 + ZS08 TLAK LEDU.....	24
4.3.6	ZS09 + ZS10 ZATÍŽENÍ OD SIL LODNÍHO ZDVIHADLA	25
4.3.7	SOUČINITELE ZATÍŽENÍ A KOMBINACE	26

4.3.7.1	SOUČINITEL PRO STÁLE ZATÍŽENÍ.....	26
4.3.7.2	SOUČINITEL PRO NAHODILÉ ZATÍŽENÍ.....	26
4.3.7.3	SOUČINITELE KOMBINACE.....	27
4.3.8	KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ.....	27
4.3.8.1	KOMBINACE ZATÍŽENÍ PRO MEZNÍ STAVY ÚNOSNOSTI.....	29
4.3.8.2	KOMBINACE ZATÍŽENÍ PRO STABILITU	29
5	VÝSTUPNÍ DATA MODELU A POSOUZENÍ.....	29
5.1	HORNINOVÉ KOTVY	29
5.2	NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE	38
5.3	POSOUZENÍ BETONOVÉHO PRŮŘEZU	40
5.3.1	HLAVNÍ NAPĚTÍ	40
5.3.2	POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO PRŮŘEZU	42
5.3.2.1	VNITŘNÍ SÍLY	43
5.3.2.2	POSOUZENÍ PRŮŘEZU	44
6	POSOUZENÍ STABILITY BLOKU Č.1	55
7	ZÁVĚR.....	57
7.1	SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ VÝPOČTU.....	57
7.2	NAVRŽENÉ STAVEBNÍ ÚPRAVY NA ZÁKLADĚ VÝPOČTU.....	57

1 ÚVOD

1.1 CÍL STATICKÉHO VÝPOČTU

Cílem této části statického výpočtu je prověření schopnosti bloku č.1 odolávat vnějším působícím zatížením současným a v budoucnu i zatížením souvisejícím s provozem lodního zdvihadla s protizávažím.

Cílem výpočtu je statické prověření varianty lodního zdvihadla s protizávažím, a to zejména s ohledem na globální stabilitu, přenesení zatížení do podzákladí a globální posouzení únosnosti původní železobetonové konstrukce.

Posouzení bloku č. 1 lze rozdělit v zásadě na tři části:

- A. Posouzení stability horního bloku na překlopení a posunutí jako celku
- B. Posouzení napjatosti v základové spáře
- C. Posouzení únosnosti jednotlivých žb. částí bloku č. 1

1.2 PODKLADY

- 1. Lodní zdvihadlo Orlík č.p. 500 554 0004 – DSP – Hydroprojekt, a.s. 06/2009
- 2. Lodní zdvihadlo Orlík – Závěrečná zpráva č.p. 521 551 0006 – DSP – Inset 11/2009
- 3. Vodní dílo Orlík - Prováděcí výkresy - Hydroprojekt 12/1960

1.3 POUŽITÉ NORMY

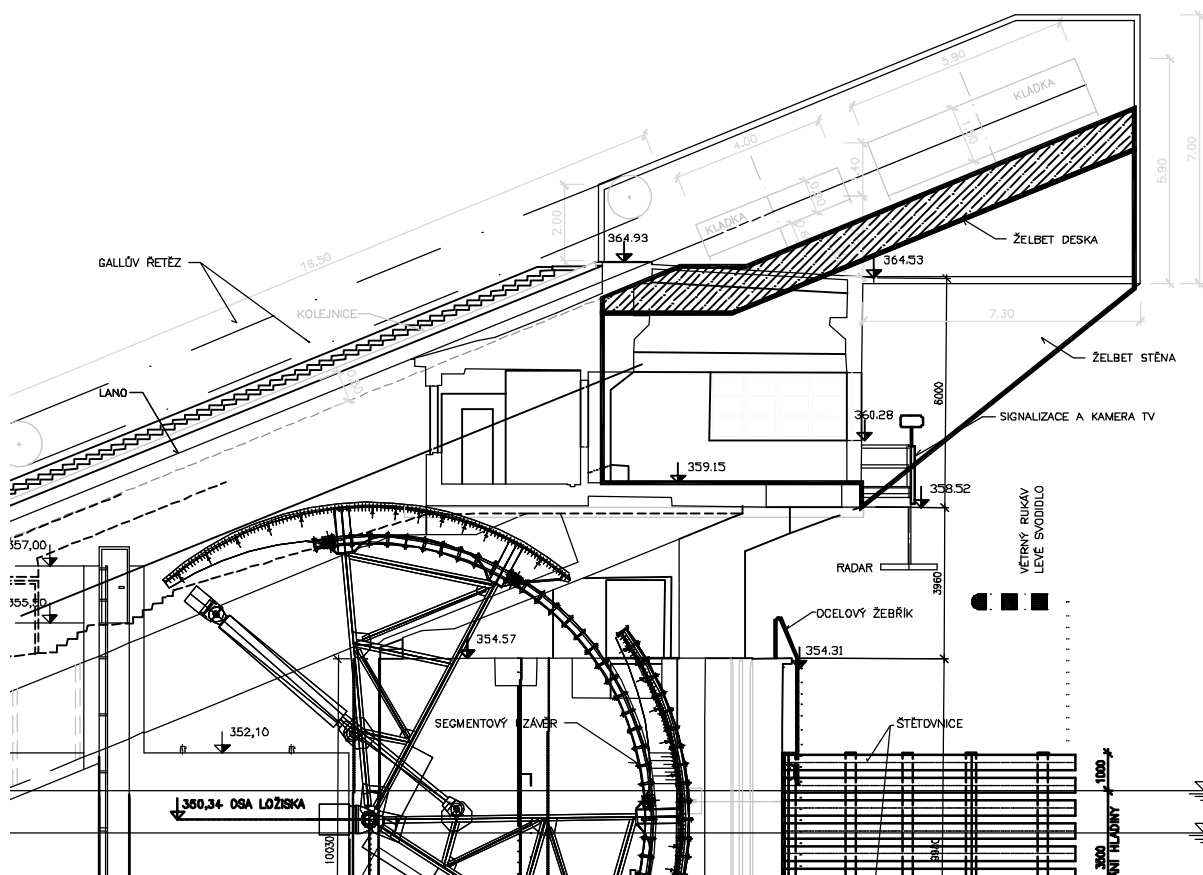
- 1. ČSN EN 1990 (730002 / 2004-03, 2007-03) Zásady navrhování konstrukcí (včetně A2 Příloha pro mosty),
- 2. ČSN EN 1991-1-1 (730035 / 2004-03) Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- 3. ČSN EN 1991-1-3 (730035 / 2005-06, 2006-10) Zatížení konstrukcí, Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem,
- 4. ČSN EN 1991-1-4 (730035 / 2007-04) Zatížení konstrukcí, Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem,
- 5. ČSN EN 1991-1-5 (730035 / 2005-05) Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou,
- 6. ČSN EN 1991-1-6 (730035 / 2006-10) Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění,

7. ČSN EN 1991-1-7 (730035 / 2007-12) Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení,
8. ČSN EN 1991-2 (736203 / 2005-07) Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou,
9. ČSN EN 1992-1-1 (731201 / 2005-04, 2006-11) Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
10. ČSN EN 1992-2 (736208 / 2006-06, 2007-05) Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady,
11. ČSN 73 0035 (1988-02, 1991-08, 1994-02, 2006-10) Zatížení stavebních konstrukcí,
12. ČSN 73 0037 (1991-11, 1998-05) Zemní tlak na stavební konstrukce,
13. ČSN 73 1001 (1988-08) Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy,
14. ČSN 73 1201 (1988-01, 1989-09, 1994-09) Navrhování betonových konstrukcí,
15. ČSN 75 0250 Zatížení konstrukcí vodohospodářských objektů
16. ČSN 75 0255 Výpočet účinků vln na stavby na vodních nádržích a zdržích
17. ČSN 73 6506 Zatížení vodohospodářských staven ledem

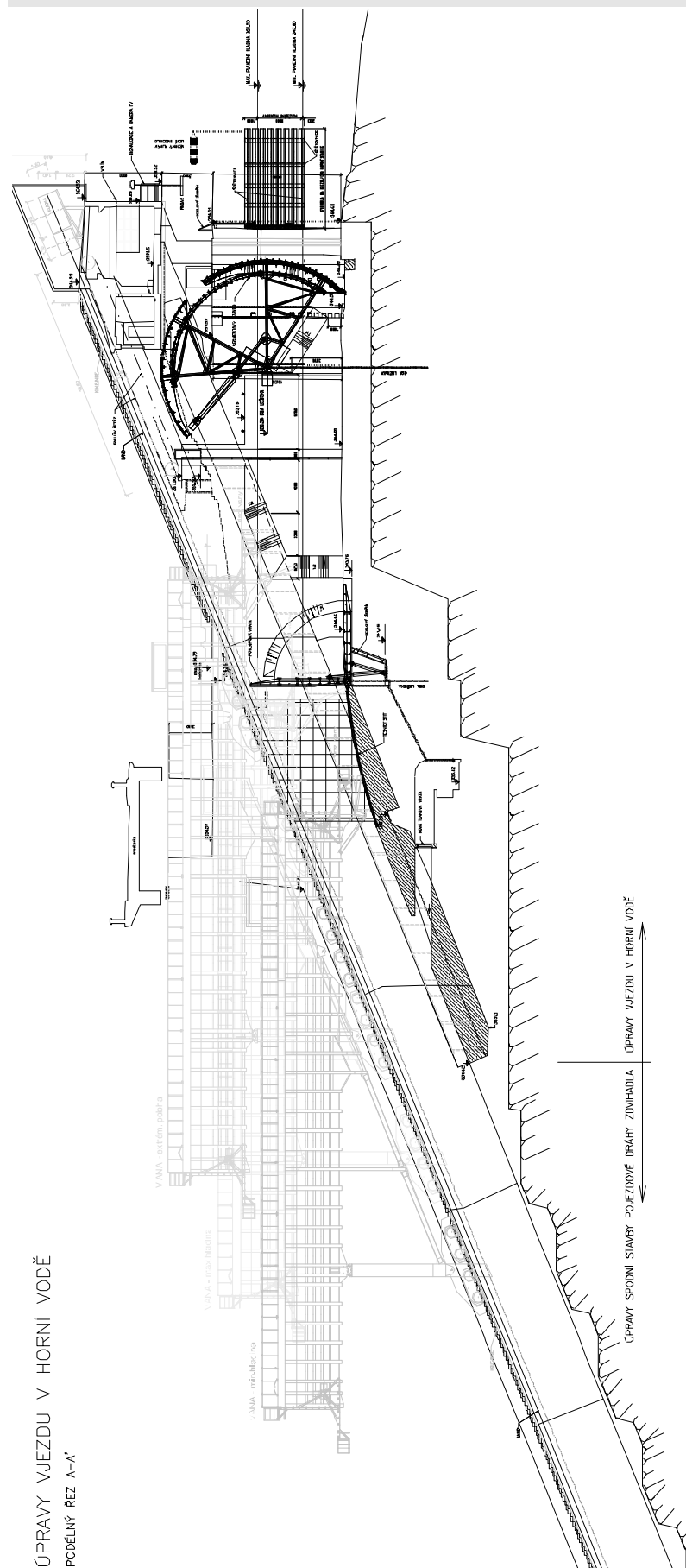
1.4 SOFTWARE

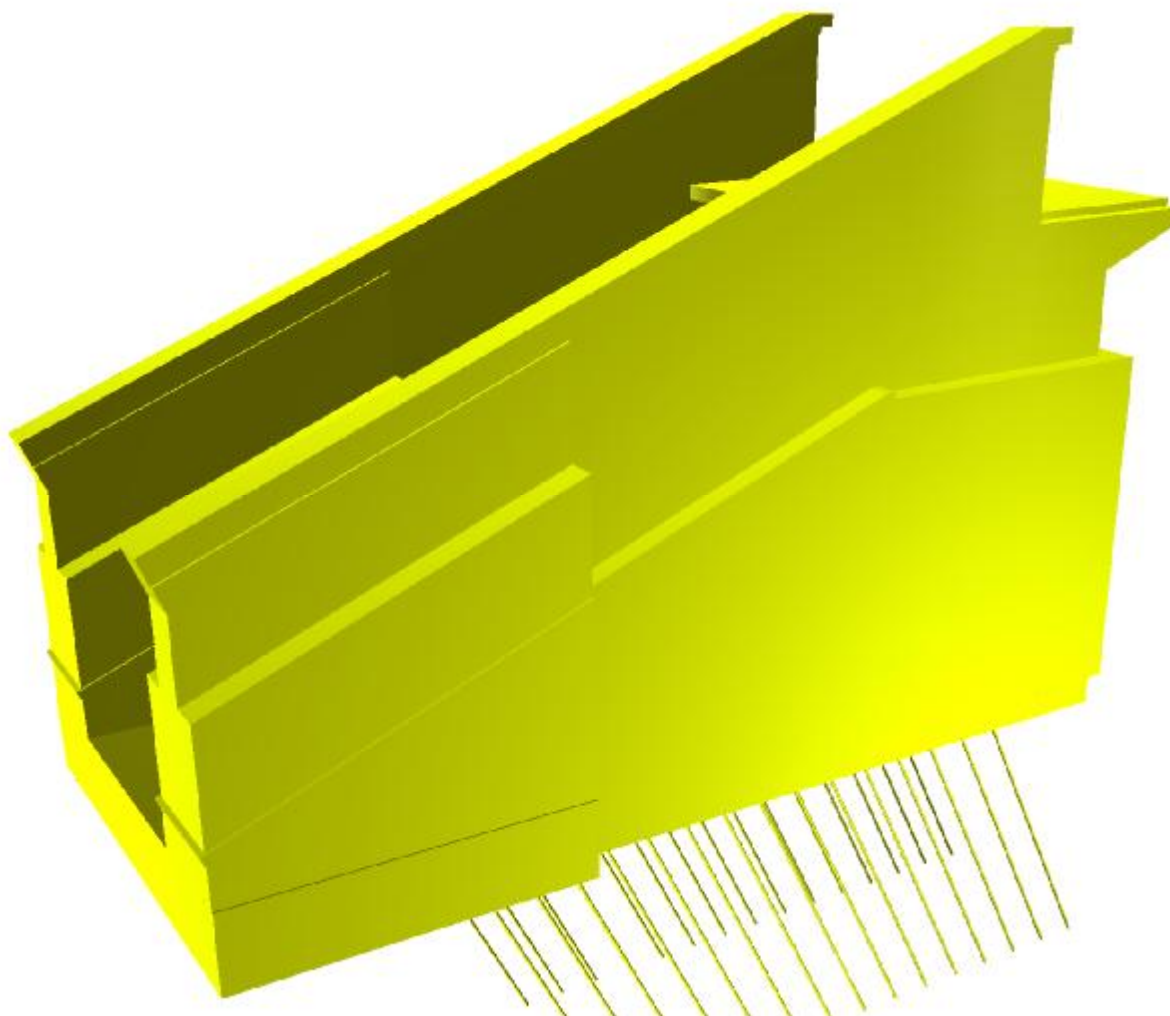
- | | |
|------------------------------|-----------|
| 1. MS WORD 2002 | - texty |
| 2. MS EXCEL 2002 | - tabulky |
| 3. NEXIS 32, verze 3.80 | - výpočty |
| 4. AUTOCAD 2007 cz/ win 2000 | - výkresy |

2 GRAFICKÉ PŘÍLOHY STATICKÉHO VÝPOČTU



Nová roznášecí žb. konstrukce strojovny 1





Výpočtový model bloku č. 1

3 VLASTNÍ VÝPOČET

3.1 POPIS BLOKU Č. 1

Blok č. 1 tvoří vjezdový objekt do lodního zdvihadla v jeho horní části. Od ostatních částí lodního zdvihadla (koryta) je blok oddělen dilatační spárrou. V podélném řezu má blok tvar lichoběžníka. V příčném řezu je tvořen spodní základovou deskou a bočními svislými stěnami. V horní úrovni je umístěna místnost kapitanátu. V současné době je vjezd do objektu ze strany vody zahrazen žb. deskou.



3.2 MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY BLOKU Č. 1

Z výsledků průzkumu (viz podklad č. 2) vyplývá průměrná pevnost betonu v tlaku 32.3 MPa. Průměrná pevnost v příčném tahu 3.5 MPa. Pro další potřeby výpočtů studie byl beton zařazen jako beton C25/30. Výztuž je dle průzkumu i z archivní dokumentace použita 10505 R.

Beton C25/30:

pevnost v tlaku charakteristická	$f_{c,k} = 25,0 \text{ MPa}$
redukční součinitel pevnosti betonu v tlaku	$\alpha = 1,00$
pevnost v tlaku návrhová – základní kombinace zatížení - $\gamma_{M0} = 1.50$	$f_{c,d} = 16,6 \text{ MPa}$
pevnost v tlaku návrhová – mimořádná kombinace zatížení - $\gamma_{M0} = 1.20$	$f_{c,d} = 20,8 \text{ MPa}$
únavová pevnost v tlaku návrhová - $\gamma_{C,fat} = 1,50$	$f_{c,tat,d} = 16,6 \text{ MPa}$
charakteristická hodnota pevnosti v tahu, 95% kvantil	$f_{ctk,0.95} = 3,3 \text{ MPa}$
charakteristická hodnota pevnosti v tahu, 5% kvantil	$f_{ctk,0.05} = 1,8 \text{ MPa}$
pevnost v tahu, střední hodnota	$f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$
modul pružnosti - krátkodobé zatížení	$E_{cm} = 31\,000 \text{ MPa}$
součinitel příčné deformace (Poissonův součinitel) - bez trhlin	$\nu_c = 0,200$
součinitel příčné deformace (Poissonův součinitel) - s trhlinami	$\nu_c = 0,000$
součinitel tepelné roztažnosti	$\alpha_c = 0,000012 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

objemová tíha

$$\rho_c = 25,000 \text{ kN/m}^3$$

Betonářská výztuž 10 505 R:

mez kluzu charakteristická

$$f_{y,s,k} = 490,0 \text{ MPa}$$

mez kluzu návrhová - $\gamma_{M0} = 1.15$ – trvalá či dočasná návrhová situace

$$f_{y,s,d} = 426,1 \text{ MPa}$$

mez kluzu návrhová - $\gamma_{M0} = 1.00$ – mimořádná návrhová situace

$$f_{y,s,d} = 490,0 \text{ MPa}$$

únavová pevnost charakteristická

$$f_{y,s,fat,k} = 162,5 \text{ MPa}$$

únavová pevnost návrhová - $\gamma_{S,fat} = 1.15$

$$f_{y,s,fat,d} = 141,3 \text{ MPa}$$

modul pružnosti v tahu a tlaku

$$E_s = 210\,000 \text{ MPa}$$

modul pružnosti ve smyku

$$G_s = 81\,000 \text{ MPa}$$

součinitel příčné deformace (Poissonův součinitel)

$$\nu_s = 0,30$$

součinitel tepelné roztažnosti

$$\alpha_s = 0,000012 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

objemová tíha

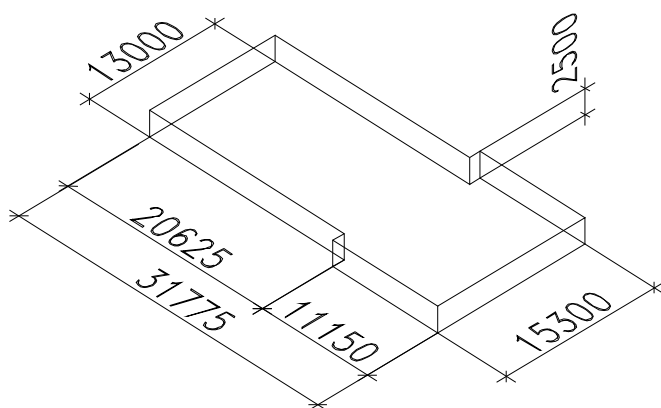
$$\rho_s = 78,500 \text{ kN/m}^3$$

3.3 ROZBOR ZATÍŽENÍ

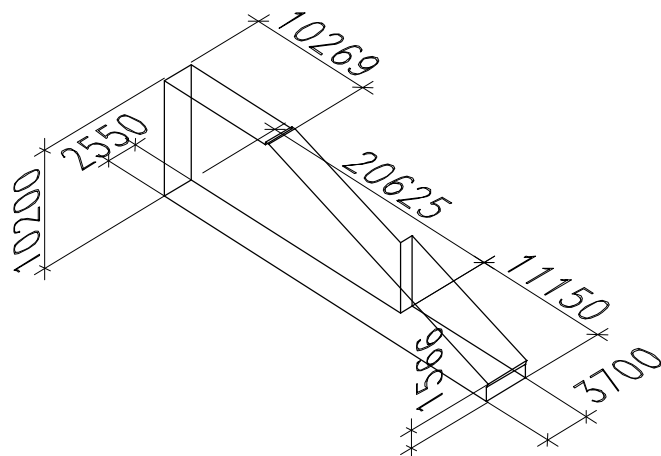
3.3.1 VLASTNÍ TÍHA BLOKU Č. 1

Pro účely studie a vytvoření 3D modelu byl blok č. 1 rozdělen na 6 částí:

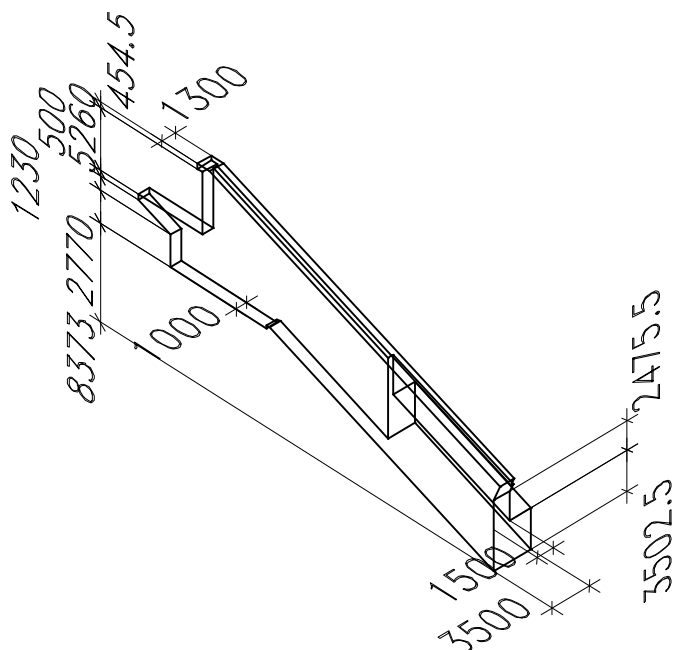
1. Spodní deska



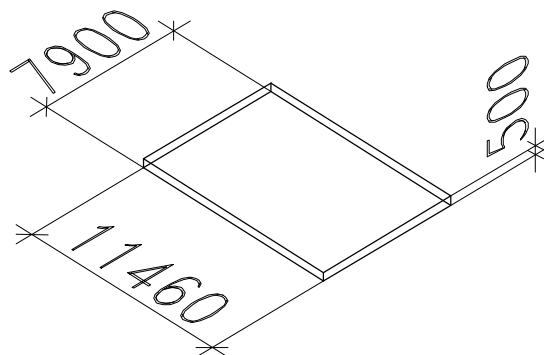
2. Levá a pravá stěna spodní část (kreslena levá)



3. Levá a pravá stěna horní část (kreslena levá)



4. Horní deska



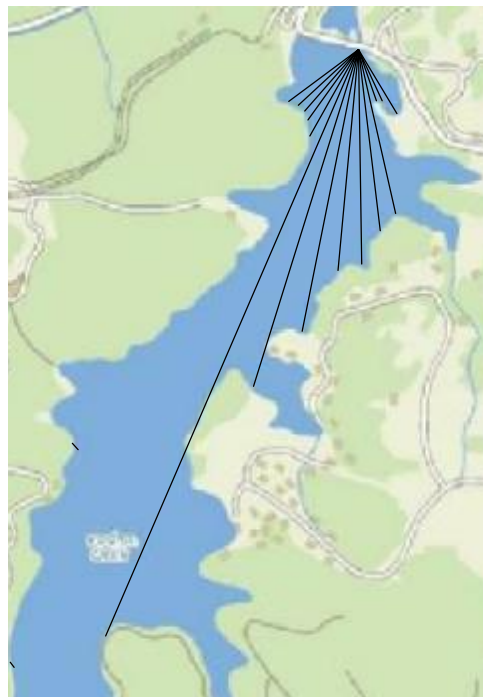
Ostatní části bloku nejsou rozhodující a nebyly ve výpočtu uvažovány. Do vlastní tíhy nebyly rovněž uvažovány strojní technologie lodního zdvihadla. Z hlediska stability bloku jako celku se však jedná o zanedbání na stranu bezpečnou. Z hlediska napětí v základové spáře a z hlediska napjatosti bloku je nutné v dalších stupních projektové dokumentace prověřit zvýšené namáhání vlivem nárůstu vlastní váhy. Nicméně lze očekávat, že zvýšení váhy s ohledem na rezervu v únosnosti nebude mít zásadnější vliv na posouzení bloku.

dílčí součinitel zatížení:	zákl. kombinace – nepříznivý účinek(únosnost)	$\gamma_{G,sup}= 1,35$
	zákl. kombinace – nepříznivý účinek (stabilita)	$\gamma_{G,sup}= 1,10$
	zákl. kombinace – příznivý účinek (únosnost)	$\gamma_{G,inf}= 1,00$
	zákl. kombinace – příznivý účinek (stabilita)	$\gamma_{G,inf}= 0,90$

Efektivní délka rozběhu vln je stanovena přibližně z postupu uvedeným v ČSN 75 0255 za použití mapy.

Stanovení efektivní délky rozpěhu vln:

Radiála	Odklon od kolmice k hrázi f_i	Délka radiály	$L_i \cdot \cos^2 f_i$	$L_i \cdot \cos f_i$
	°	m	m	m
1	42	564	311.477	0.743
2	36	531	347.544	0.809
3	30	524	393.000	0.866
4	24	562	469.026	0.914
5	18	644	582.503	0.951
6	12	4140	3961.039	0.978
7	6	2289	2263.990	0.995
8	0	1861	1861.000	1.000
9	6	1438	1422.288	0.995
10	12	1389	1328.957	0.978
11	18	1186	1072.747	0.951
12	24	1093	912.180	0.914
13	30	352	264.000	0.866
14	36	362	236.932	0.809
15	42	486	268.400	0.743
suma			15695.084	13.511
Lef			1161.659	



$$w_{10v} = k \cdot w_{10z} = 1,11 \cdot 25 = 27.750 \text{ m/s}$$

U hráze se nachází takzvané hluboké pásmo. Charakteristická výška vlny dle ČSN 75 0255:

$$g L_{ef} / w_{10v}^2 = 10 \cdot 1161.659 / 27.75^2 = 15.1 \text{ z grafu obr. 3: } g h_c / w_{10v}^2 = 0.012$$

$$h_{0c} = 27.750^2 / 10 \cdot 0.012 = 0.924 \text{ m}$$

$$\text{z grafu obr. 4: } g T / (2 p w_{10v}) = 0.180$$

$$T_{0c} = 2 \cdot 3,14 \cdot 27.750 \cdot 0.180 / 10 = 3.1 \text{ s}$$

Délka vln:

$$l_{0c} = 1.56 T_{0c}^2 = 1.56 \cdot 3.1^2 = 15.0 \text{ m} \quad H = 13.2 - 2.5 = 10.7 \text{ m} > 0.5 \cdot 15 = 7.5 \text{ m}$$

Postupová rychlost vlny

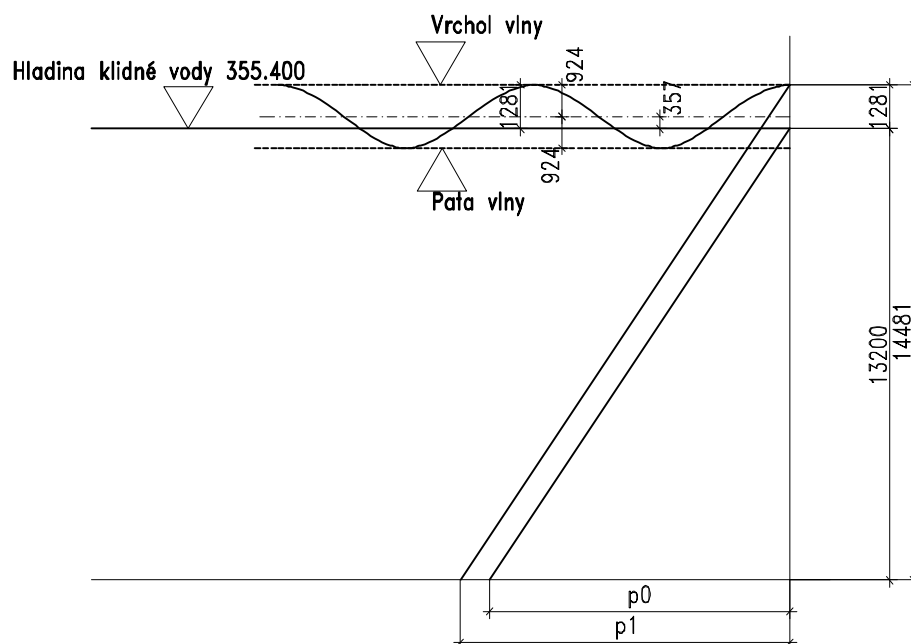
$$C_{0c} = 1.56 T_{0c} = 1.56 \cdot 3.1 = 4.8 \text{ m/s}$$

Největší výška vrcholu stojaté vlny

$$a = p h^2 / l = 3.14 \cdot 0.924^2 / 7.5 = 0.357 \text{ m}$$

$$h_1 = 0.924 + 0.357 = 1.281 \text{ m}$$

Maximální hladina vody v klidu je uvažována na kótě 355.400 m.n.m (Bpv) což odpovídá vrcholu budoucích segmentových vrat a zároveň cca max. dosažené hladiny na přehradě v 08/2002 355.17 m.n.m. Nad tuto hladinu je uvažována výška vlny 1.281 m. S ohledem na čl. 68 ČSN 75 0255 je uvažován zvětšený hydrostatický tlak vody (odlišně od normy na straně bezpečné) na celou výšku viz obr.



Hydrostatický tlak $p_1 = 14.481 \cdot 1000 \cdot 10 / 1000 = 144.810$ kPa. Celková síla v podélném směru od zatížení tlakem vody je při šířce bloku 15.3 m: $F = 14.481 \cdot 15.3 \cdot 144.810 / 2 = 16042.0$ kN a působí ve výšce $14.481 / 3 = 4.827$ m nad základovou spárou.

Dále je blok namáhán v případě naplnění vodou uvnitř bloku. Max. plavební hladina nad deskou je 6.5 m. Vlastní tíha vody působící na desku je $p_2 = 6.5 \cdot 1000 \cdot 10 / 1000 = 65$ kPa. Voda působí rovněž vodorovně na boky svislých stěn. Vzhledem k tomu, že může dojít k vypuštění za provozu lodního výtahu je toto zatížení uvažováno jako nahodilé se součinitelem $\gamma_{G,sup} = 1,35$ resp. $\gamma_{G,inf} = 0,00$. Celková síla od vody působící svisle dolů je $F = 65 \cdot 7.900 \cdot 31.775 = 16316.5$ kN a působí ve vodorovné podélné vzdálenosti 15.888 m od kraje dolní desky.

dílčí součinitel zatížení:	zákl. kombinace – nepříznivý účinek (únosnost)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
	zákl. kombinace – nepříznivý účinek (stabilita)	$\gamma_{G,sup} = 1,10$
	zákl. kombinace – příznivý účinek (únosnost)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
	zákl. kombinace – příznivý účinek (stabilita)	$\gamma_{G,inf} = 0,90$

3.3.3 VZTLAK VODY

V návaznosti na předchozí kapitulu je vztlak vody uvažován tlakem na spodní desku bloku č.1 o hodnotě 144.810 kPa. Vzhledem k tomu, že blok je obklopen z větší části vodou je vztlak vody bezpečně uvažován jako rovnoměrný po celé ploše dolní desky hodnotou 144.81 kPa. V dalších stupních projektové dokumentace je možné přesnějším výpočtem stanovit hodnotu vztlaku menší. To si však vyžádá podrobnější hydrogeologický průzkum bloku. Celková síla od vztlaku působící na spodní desku je $F=144.81 \cdot (13.0 \cdot 20.625 + 15.3 \cdot 11.150) = 63531.0$ kN a působí ve vodorovné podélné vzdálenosti 15.285 m od kraje dolní desky.

dílčí součinitel zatížení:	zákl. kombinace – nepříznivý účinek (únosnost)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
	zákl. kombinace – nepříznivý účinek (stabilita)	$\gamma_{G,sup} = 1,10$
	zákl. kombinace – příznivý účinek (únosnost)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
	zákl. kombinace – příznivý účinek (stabilita)	$\gamma_{G,inf} = 0,90$

3.3.4 VÍTR

Zatížení větrem bylo uvažováno dle normy ČSN EN 1991-1-4 (730035 / 2007-04) Zatížení konstrukcí, Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

Základní dynamický tlak větru:

$$q_b = 1/2 \cdot v_b^2 \cdot \rho \quad v_b = 25 \text{ m/s} \quad \text{základní rychlost větru}$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3 \quad \text{měrná hmotnost vzduchu}$$

$$q_b = 1/2 \cdot 25^2 \cdot 1,25 = \underline{390,6 \text{ N/m}^2}$$

Maximální dynamický tlak větru ve výšce z:

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b \quad c_e(z) = 3,8 \quad \text{součinitel expozice}$$

Součinitel expozice je v normě definován jako funkce výšky na terénu a kategorií terénu. (výška nad terénu je uvažována 20m a kategorie terénu I – jezera nebo vodorovné oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek). Hodnota expozice se dá odečíst z grafu na obr. 4.2 normy – námi uvažovaná hodnota je konzervativní.

$$q_p(z) = 390,6 \cdot 3,8 = 1484,3 \text{ N/m}^2 = \underline{1,484 \text{ kN/m}^2}$$

Tlak větru na vnější povrchy w_e :

$$w_e = q_p(z) \cdot c_{pe} \quad c_{pe,10} (D) = 0,8 \text{ (tlak větru)} \quad \text{součinitel vnějšího tlaku}$$

$$c_{pe,10} (E) = -0,7 \text{ (sání větru)}$$

Tlak větru na povrch bloku lze tedy uvažovat:

$$w_{eD} = 1,484 * 0,8 = \underline{1,187 \text{ kN/m}^2} \quad (\text{tlak větru})$$

$$w_{eE} = 1,484 * (-0,7) = \underline{-1,039 \text{ kN/m}^2} \quad (\text{sání větru})$$

Celkové síly od větru v podélném směru bloku $F_D = 1,187 * 15,3 * (22,7 - 14,481) = 149,3 \text{ kN}$

$F_E = 1,039 * 15,3 * 20,2 = 321,1 \text{ kN}$ a působí ve výšce $h_D = (22,7 + 14,481)/2 = 18,591 \text{ m}$ resp.

$$h_E = 20,2/2 = 10,100 \text{ m}$$

dílčí součinitel zatížení: zákl. kombinace – nepříznivý účinek

$$\gamma_{Q,\text{sup}} = 1,50$$

zákl. kombinace – příznivý účinek

$$\gamma_{Q,\text{inf}} = 0,00$$

3.3.5 TLAK LEDU

Tlak ledu je stanoven dle ČSN 73 6506.

3.3.5.1 ZATÍŽENÍ LEDOVOU CELINOU OD ZVÝŠENÍ TEPLoty

Vzhledem k nedostatku podkladů jsou použity hodnoty dle čl. 12:

$$n = 2^\circ\text{C/hod}$$

$$h = 70 \text{ cm}$$

$$t_{v0} = -25^\circ\text{C}$$

$$t = 7 \text{ hod}$$

$$h_p = 0,700 + 2/20 = 0,800 \text{ m}$$

$$C = 0,0041 * 7/0,800^2 = 0,045$$

$$h = 0,700/0,800 = 0,875$$

$$f = 0,3$$

$$y = 0,6$$

$$L > 150 \text{ m} \Rightarrow m = 0,6$$

$$t = -25 * 0,875 + 2 * 7/2 * 0,6 = -17,675^\circ\text{C}$$

$$P_s = 5mh * (1 + 2,2e-5 \text{ nmf}) = 5 * 0,6 * 0,700 * (1 + 2,2e-5 * 0,875 * 3,4e-5 * 0,3) = 2,1 \text{ Mp/m} = 20,5 \text{ kN/m}$$

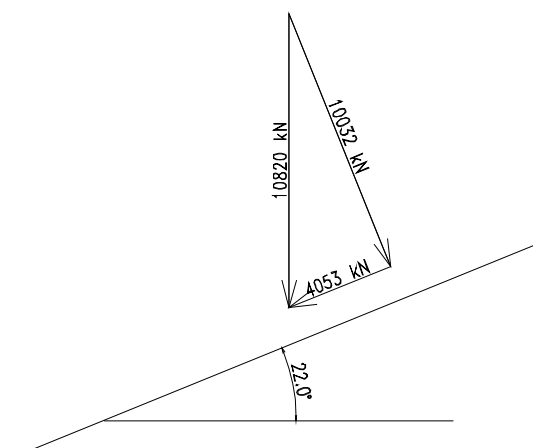
Tlak působí ve výšce 13,2 m nad základovou spárou.

3.3.5.2 DYNAMICKÉ ZATÍŽENÍ NÁRAZEM JEDNOTLIVÝCH KER

Vzhledem k nedostatku údajů je uvažován tlak ledu dle vzorce 15 čl. 18 ČSN 73 6506:

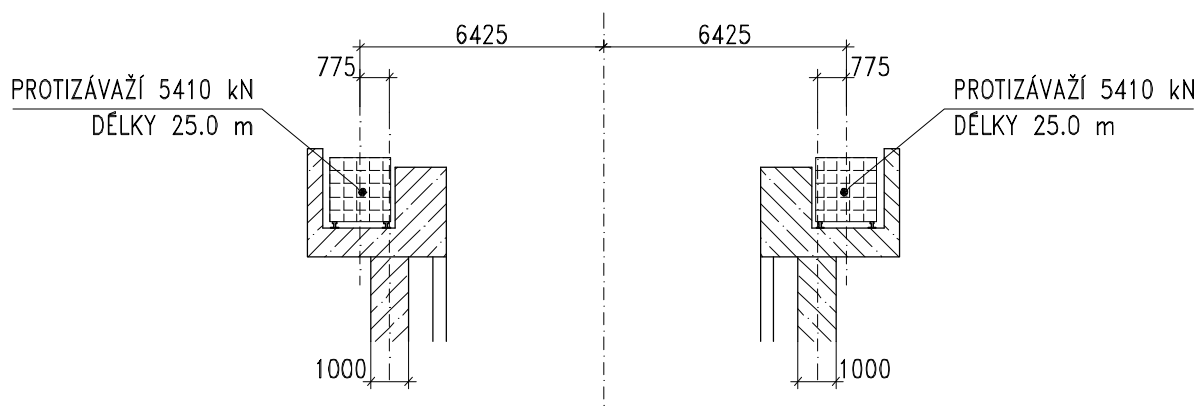
$$P_3 = s_{p1} * h * k_s = 75 * 0,7 * 0,8 = 42 \text{ Mp/m} = 421 \text{ kN/m}$$

Celková síla v podélném směru bloku je $F_3 = 421 * 15,3 = 6441,0 \text{ kN}$



Na kotvení v bloku č.1 působí tedy celkově síla ve směru nakloněné roviny (ve směru lan) $F_{Q_{\text{celk}}} = 2 \cdot 1,1 \cdot 4053,2 = 8917,0$ kN. Na jedno kotevní místo tedy působí síla $F_{Q1} = 8917,0/2 = 4458,5$ kN.

Uvažované působíště síly je ve výšce 25 m nad základovou spárou bloku č. 1. Pro roznos do konstrukce bloku z kladky zdvihadla bude provedena v horní části bloku roznášecí žb. konstrukce složená z e svislých stěna a spojovací desky. Vlastní roznášecí konstrukce a její přikotvení do konstrukce bloku bude předmětem dalších stupňů projektové dokumentace. Dále je vršek bočních zdí zatížen od pojezdu protizávaží. Závaží celkově váží $2 \times 5410 = 10820$ kN a je délky 25 m. Roznos je tedy rozpočítán rovnoměrně na 25 m $5410/25 = 216,4$ kN/m. Závaží dle schématu působí rovněž excentricky na rameni 0.775 m a vyvozuje tedy moment $216,4 \cdot 0,775 = 167,7$ kNm/m. Je bezpečně uvažována pouze stěna tl. 1 m. V místech s dvojicí stěn 0.5 m se předpokládá vybetonování.



dílčí součinitel zatížení:

zákl. kombinace – nepříznivý účinek

$\gamma_{Q,\text{sup}} = 1,35$

zákl. kombinace – příznivý účinek

$\gamma_{Q,\text{inf}} = 0,00$

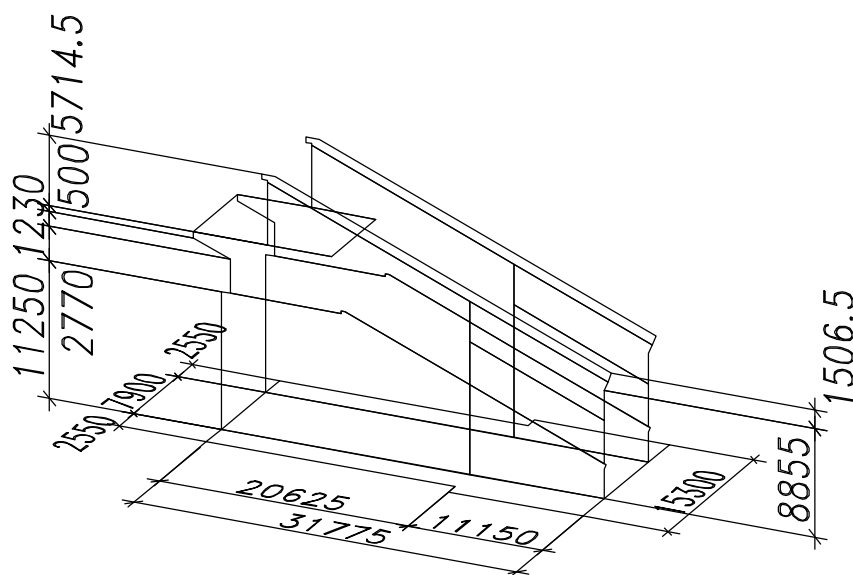
4 VSTUPNÍ DATA MODELU

Pro výpočet vnitřních sil a napětí byl vytvořen v souladu s zadávacími podmínkami zakázky 3D deskostěnový model s plošnými prvky.

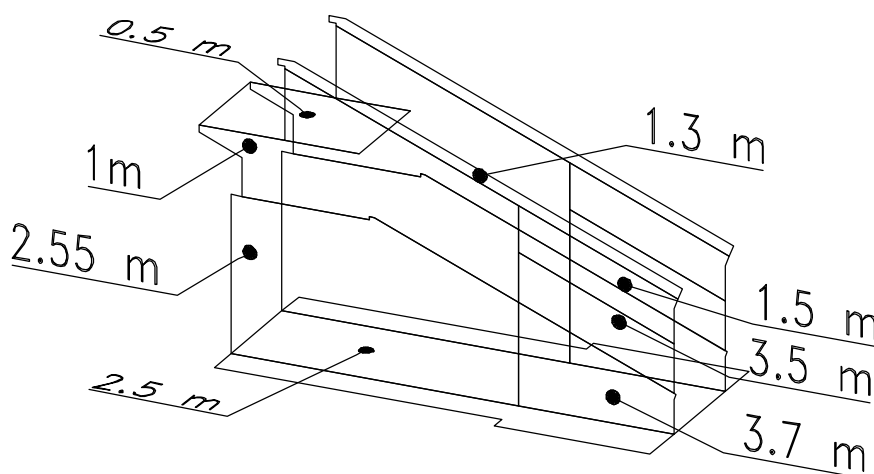
4.1 GEOMETRIE MODELU

Geometrie bloku byla s ohledem na tvar bloku v jeho horní části pro vlastní výpočet zjednodušena na následující tvary.

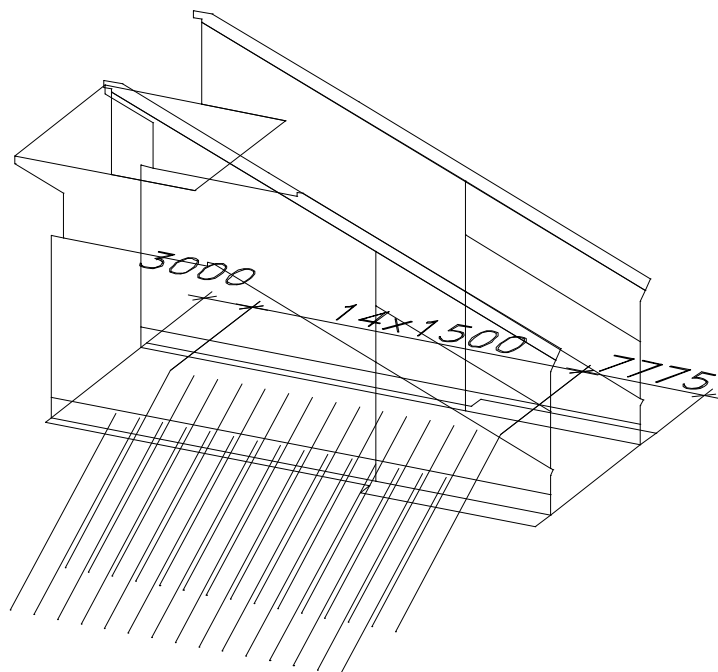
Rozměry jednotlivých desek:



Tloušťky jednotlivých desek:



Horninové kotvy byly modelovány jako pruty. Tyto pruty byly předepnuty na příslušnou přepínací sílu.



4.2 PODEPŘENÍ MODELU

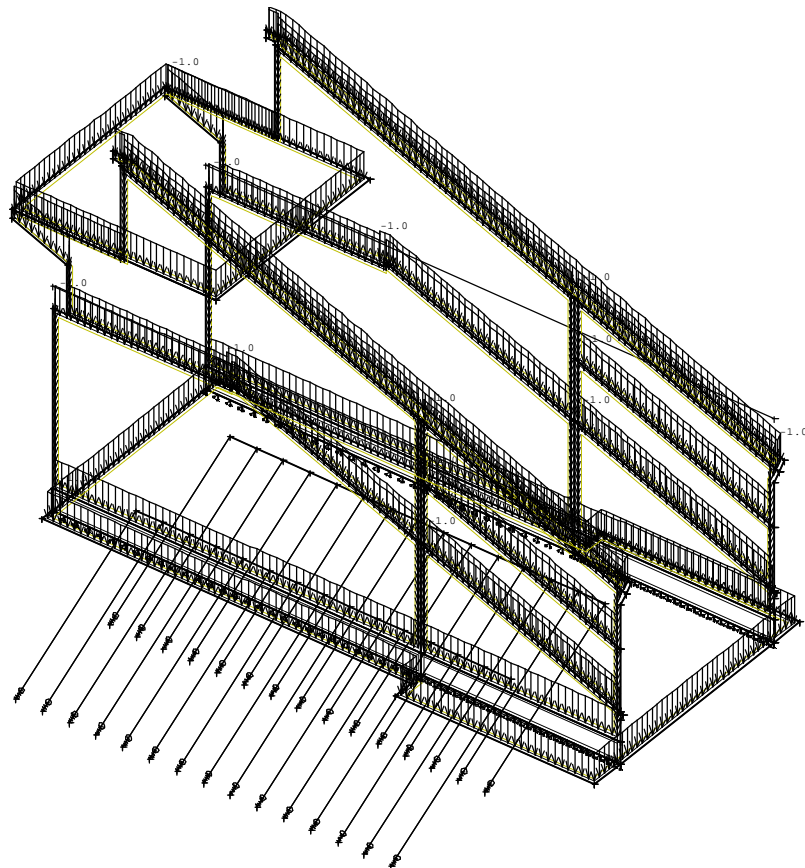
Pro zjištění sil v horninových kotvách byl každý prut reprezentující kotvu podepřen v ose prutu působící podporou. Dále byl model ve svislém směru, v příčném směru a podélném a podepřen v místě průniku svislých stěn a dolní desky (na linii) podporami. Podpory na linii ve svislém směru přenáší pouze tlak. Z toho důvodu byl proveden nelineární výpočet pro vyloučení části podpor působící v tahu. Z takto podepřeného modelu byli získány reakce a síly v horninových kotvách. Pro určení kontaktního napětí byl v dalším kroku model podepřen plošným podepřením dolní desky. Parametry podepření byly zvoleny obdobné jako u koryta zdvihadla:

C1z (MN/m ³)	C1x (MN/m ³)	C1y (MN/m ³)	C2x (MN/m)	C2y (MN/m)
400	0.1	0.1	300	300

4.3 ZATÍŽENÍ MODELU

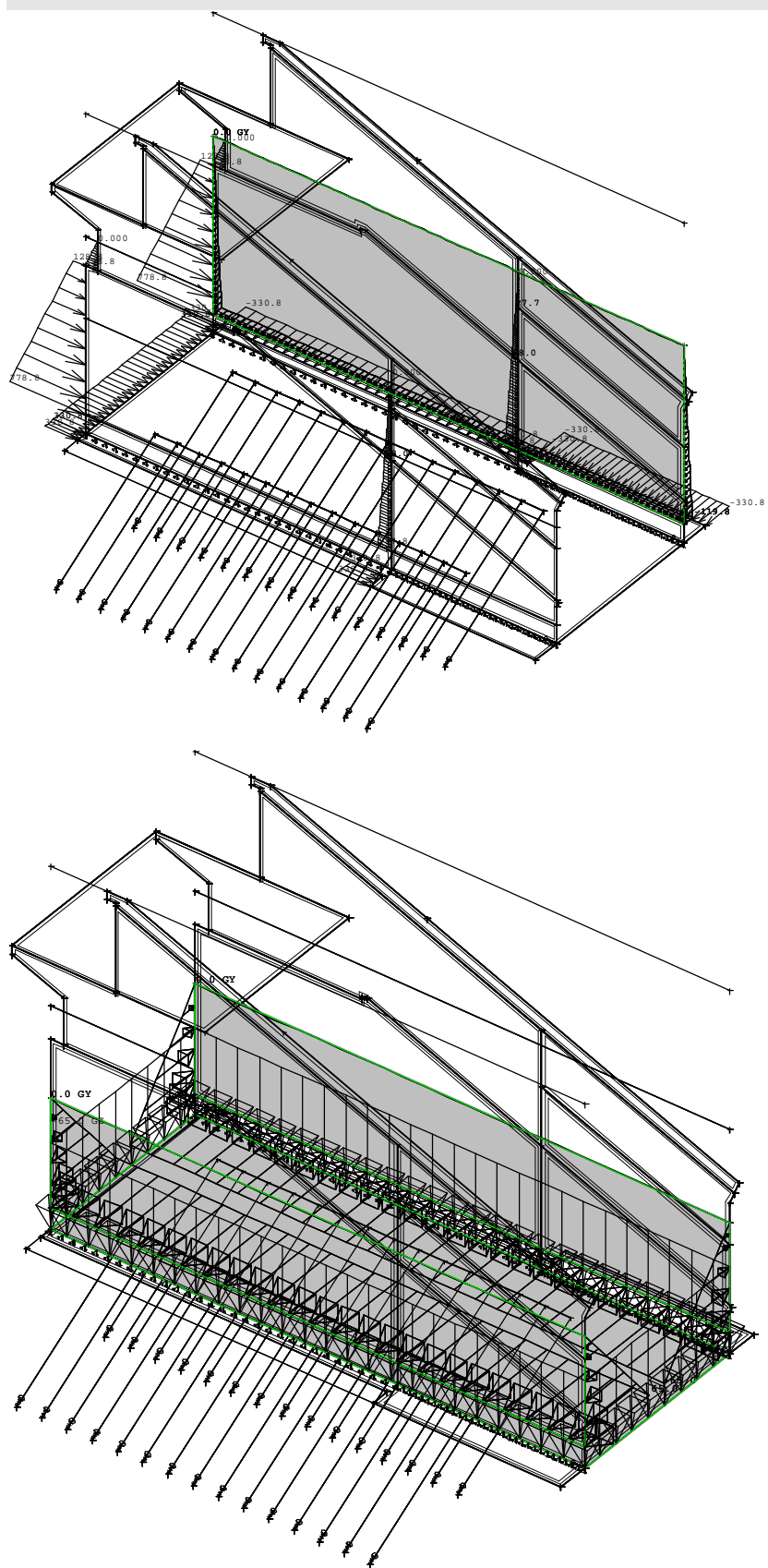
4.3.1 ZS01 - VLASTNÍ TÍHA BLOKU Č. 1

Vlastní tíha bloku č. 1 je v modelu generována programem.



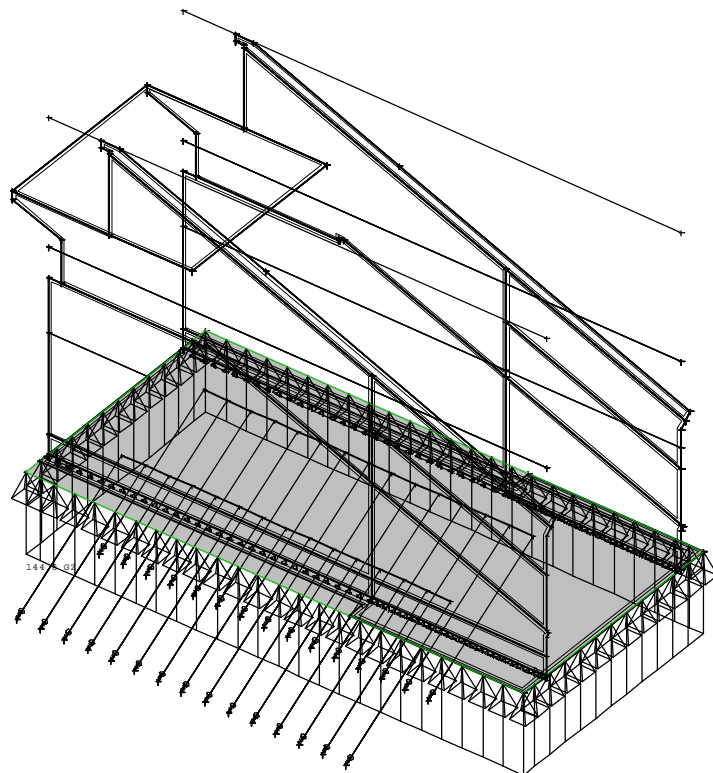
4.3.2 ZS02 + ZS03 - TLAK VODY

Do modelu je zadán jako jednak zatížení na liniích a dále jako plošné zatížení.



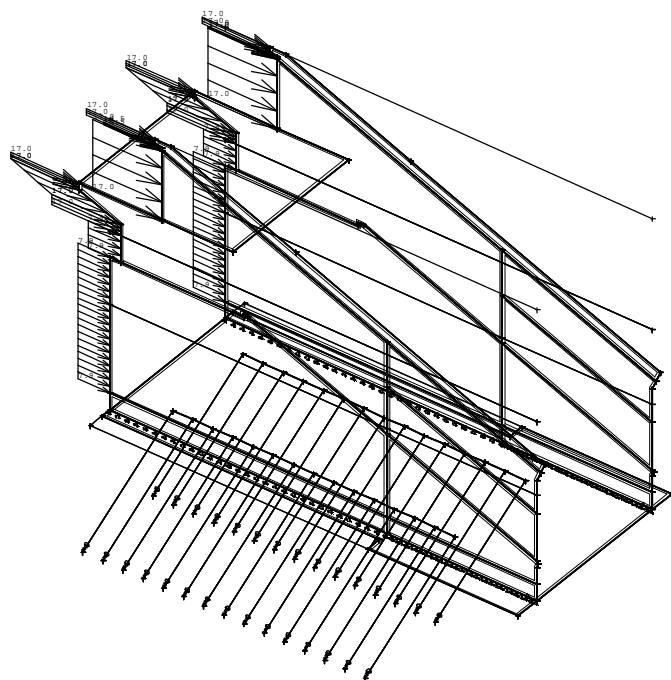
4.3.3 ZS04 – VZTLAK VODY

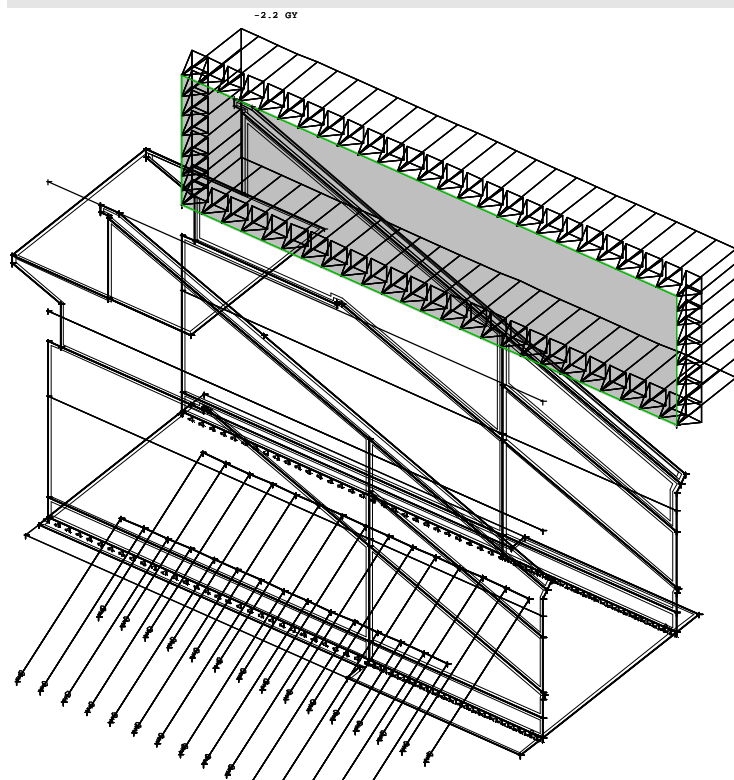
Vztlak vody je zadán jako rovnoměrné zatížení dolní desky.



4.3.4 ZS05 + ZS06 VÍTR

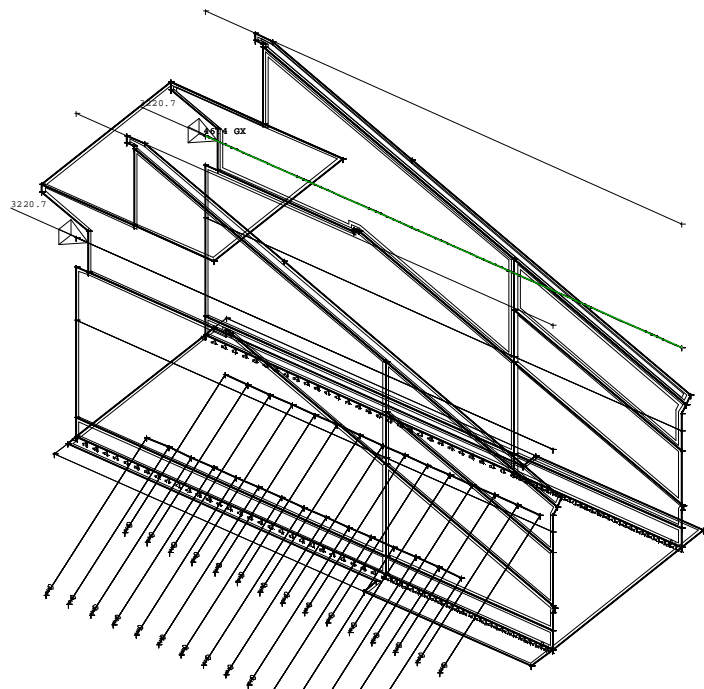
Do modelu je zadán jako jednak zatížení na liniích a dále jako plošné zatížení.

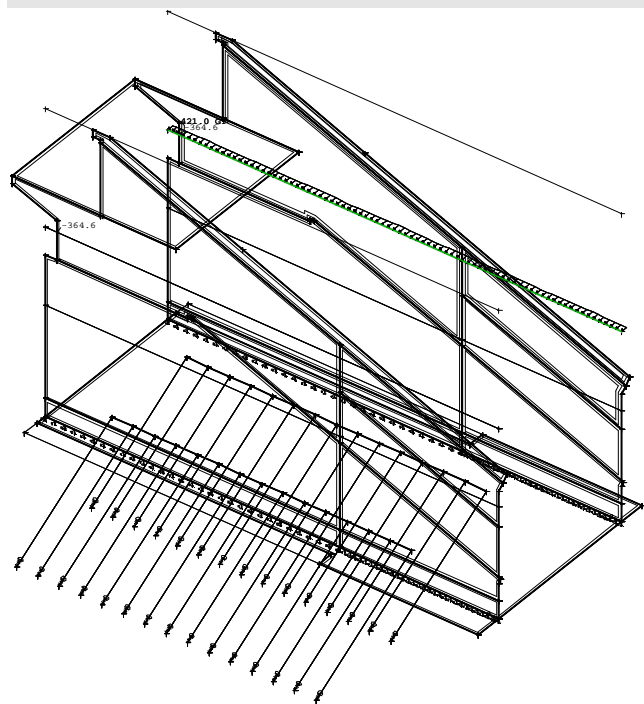




4.3.5 ZS07 + ZS08 TLAK LEDU

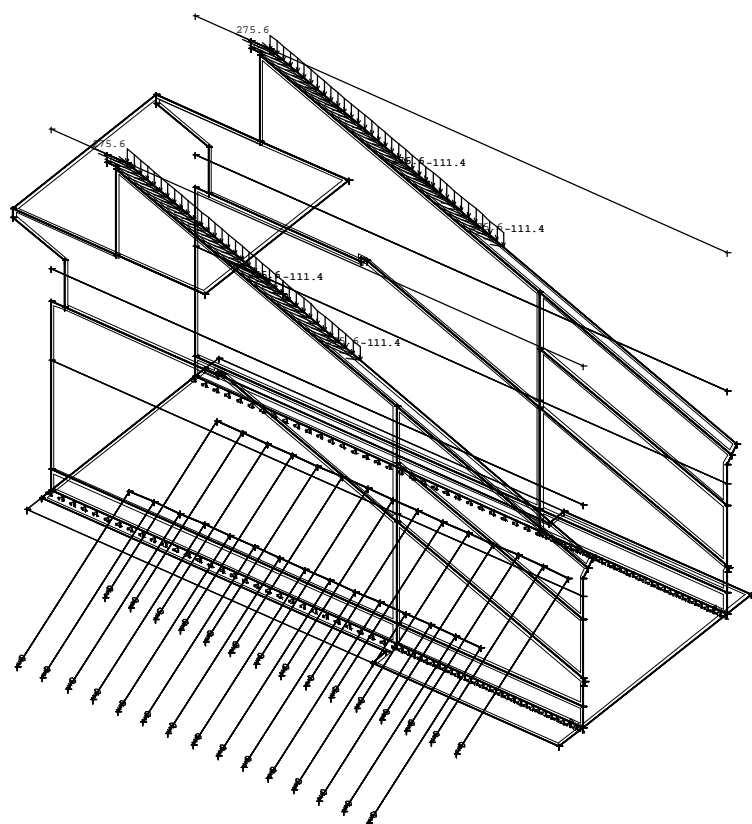
Do modelu je zadán jako zatížení na liniích.

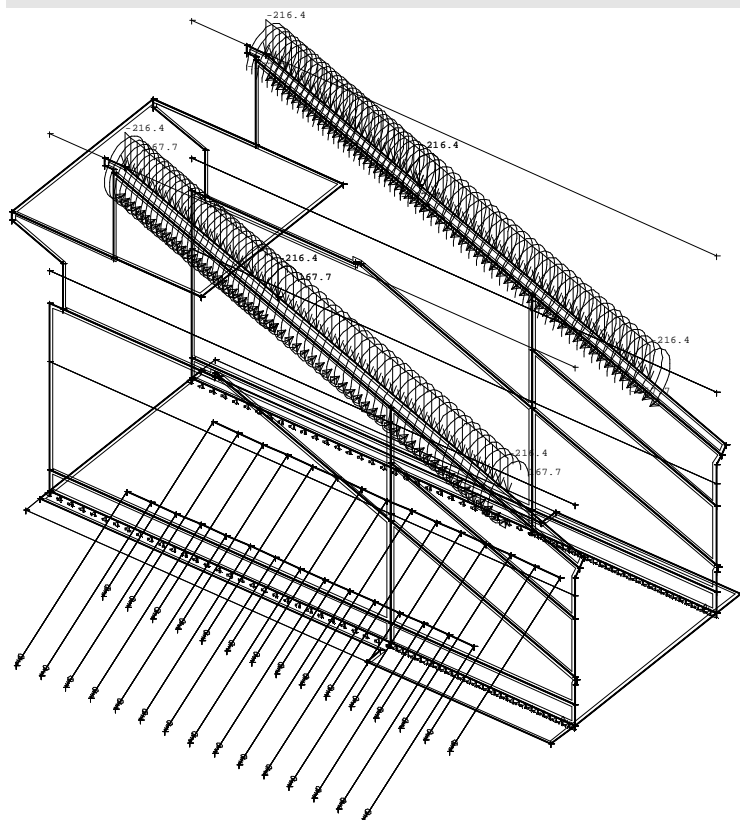




4.3.6 ZS09 + ZS10 ZATÍŽENÍ OD SIL LODNÍHO ZDVIHADLA

Do modelu je zadán jako zatížení na liniích.





4.3.7 SOUČinitele zatížení a kombinace

4.3.7.1 SOUČINITELE PRO STÁLE ZATÍŽENÍ

dílčí součinitel zatížení: základní kombinace – nepříznivý účinek (soubor B)	$\gamma_{G,sup} = 1,35$
základní kombinace – příznivý účinek (soubor B)	$\gamma_{G,inf} = 1,00$
mimořádná kombinace	$\gamma_A = 1,00$
stabilita – nepříznivý účinek (soubor A)	$\gamma_{G,sup} = 1,10$
stabilita – příznivý účinek (soubor A)	$\gamma_{G,inf} = 0,90$

Zatížení lodním zdvihadlem je uvažováno jako zatížení stálé.

4.3.7.2 SOUČINITELE PRO NAHODILÉ ZATÍŽENÍ

dílčí součinitel zatížení: základní kombinace – nepříznivý účinek	$\gamma_{Q,1} = 1,50$
základní kombinace – příznivý účinek	$\gamma_Q = 0$

Zatížení lodním zdvihadlem je uvažováno jako zatížení stálé.

4.3.7.3 SOUČinitele kombinace

Vzhledem k tomu, že zatížení vlastní vahou, tlakem a vztlakem vody a silami od zdvihadla je uvažováno jako stálé zatížení, uplatnil by se součinitel kombinace pouze na zatížení větrem a tlakem ledu. Jelikož však ČSN EN 1990 neudává součinitel kombinace pro zatížení ledem a navíc je zatížení ledem úzce fyzikálně svázáno se zatížení větrem, je zatížení ledem uvažováno bezpečně spolu se zatížení větrem s kombinačním součinitelem 1.0.

4.3.8 KOMBINACE ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

Nelineární kombinace

Kombi	Stav	souč.
C 1	1 Vlastní váha	0.90
	2 Tlak vody	1.35
	4 Vztlak vody	1.35
	9 Zatížení zdvihadlem	1.35
	5 Vítr podélný	1.50
	7 Tlak ledu podélný	1.50
C 2	1 Vlastní váha	0.90
	2 Tlak vody	1.35
	4 Vztlak vody	1.35
	9 Zatížení zdvihadlem	1.35
	10 Zatížení protizávažím	1.35
	5 Vítr podélný	1.50
	7 Tlak ledu podélný	1.50
C 3	1 Vlastní váha	1.35
	2 Tlak vody	1.35
	3 Tlak vody - koryto	1.35
	5 Vítr podélný	1.50
	7 Tlak ledu podélný	1.50
	9 Zatížení zdvihadlem	1.35
C 4	1 Vlastní váha	1.35
	2 Tlak vody	1.35
	3 Tlak vody - koryto	1.35
	5 Vítr podélný	1.50
	7 Tlak ledu podélný	1.50
	9 Zatížení zdvihadlem	1.35
	10 Zatížení protizávažím	1.35

Kombi	Stav	souč.
C 5	1 Vlastní váha	0.90
	2 Tlak vody	1.35
	4 Vztlak vody	1.35
	6 Vítr příčný	1.50
	8 Tlak ledu příčný	1.50
	9 Zatížení zdvihadlem	1.35
C 6	1 Vlastní váha	0.90
	2 Tlak vody	1.35
	4 Vztlak vody	1.35
	6 Vítr příčný	1.50
	8 Tlak ledu příčný	1.50
	9 Zatížení zdvihadlem	1.35
	10 Zatížení protizávažím	1.35
C 7	1 Vlastní váha	1.35
	2 Tlak vody	1.35
	3 Tlak vody - koryto	1.35
	6 Vítr příčný	1.50
	8 Tlak ledu příčný	1.50
	9 Zatížení zdvihadlem	1.35
C 8	1 Vlastní váha	1.35
	2 Tlak vody	1.35
	3 Tlak vody - koryto	1.35
	10 Zatížení protizávažím	1.35
	9 Zatížení zdvihadlem	1.35
	6 Vítr příčný	1.50
	8 Tlak ledu příčný	1.50

Lineární kombinace

Kombi	Stav	souč.
1.	1 Vlastní váha	0.90
	2 Tlak vody	1.35
	3 Tlak vody - koryto	1.35
	4 Vztlak vody	1.35
	5 Vítr podélný	1.50
	6 Vítr příčný	1.50
	7 Tlak ledu podélný	1.50

Kombi	Stav	souč.
	8 Tlak ledu příčný	1.50
	9 Zatížení zdvihadlem	1.35
	10 Zatížení protizávažím	1.35
2.	1 Vlastní váha	1.35
	2 Tlak vody	1.35
	3 Tlak vody - koryto	1.35
	4 Vztlak vody	1.35
	5 Vítr podélný	1.50
	6 Vítr příčný	1.50
	7 Tlak ledu podélný	1.50
	8 Tlak ledu příčný	1.50
	9 Zatížení zdvihadlem	1.35
	10 Zatížení protizávažím	1.35

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 0.90*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.35*ZS4 / 1.50*ZS5 / 1.50*ZS6 / 1.50*ZS7
/ 1.50*ZS8 / 1.35*ZS9 / 1.35*ZS10

2 : 1.35*ZS1 / 1.35*ZS2 / 1.35*ZS3 / 1.35*ZS4 / 1.50*ZS5 / 1.50*ZS6 / 1.50*ZS7
/ 1.50*ZS8 / 1.35*ZS9 / 1.35*ZS10

4.3.8.1 KOMBINACE ZATÍŽENÍ PRO MEZNÍ STAVY ÚNOSNOSTI

- dle souboru B normy ČSN EN 1990

Nepříznivá kombinace: $\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Příznivá kombinace: $\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

4.3.8.2 KOMBINACE ZATÍŽENÍ PRO STABILITU

- dle souboru A normy ČSN EN 1990

Nepříznivá kombinace: $\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Příznivá kombinace: $\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

5 VÝSTUPNÍ DATA MODELU A POSOUZENÍ

5.1 HORNINOVÉ KOTVY

Tahové síly v horninových kotvách vzniklé v modelu odpovídají cca přepínací síle kotev.

Tahové síly byly získány z nelineárního výpočtu s podporami modelu působícími pouze v tlaku.

Hodnoty tahových sil v jednotlivých kotvách:

Vnitřní síly na prutu(ech).

Nelineární výpočet, počáteční napětí, lokální nelinearity

Skupina prutů :1/30

Skupina nelineárních kombinací :1/6

prut	pr.č.	dx [m]	nel. k.	N [kN]
1	1	0.000	1	2083.3
			2	2080.4
			3	2016.4
			4	2013.8
			5	2086.0
			6	2083.4
2			1	2078.3
			2	2075.6
			3	2011.8
			4	2009.3
			5	2079.9
			6	2077.4
3			1	2074.3
			2	2071.6
			3	2007.6
			4	2005.1
			5	2074.5
			6	2072.1
4			1	2070.9
			2	2068.4
			3	2004.0
			4	2001.7
			5	2069.6
			6	2067.2
5			1	2068.1
			2	2065.9

prut	pr.č.	dx [m]	nel. k.	N [kN]
			3	2000.7
			4	1998.5
			5	2065.0
			6	2062.6
6			1	2065.8
			2	2063.8
			3	1997.4
			4	1995.5
			5	2060.5
			6	2058.0
7			1	2063.6
			2	2061.8
			3	1994.5
			4	1992.8
			5	2055.9
			6	2053.5
8			1	2061.6
			2	2060.1
			3	1992.0
			4	1990.6
			5	2051.3
			6	2049.0
9			1	2060.0
			2	2058.9
			3	1990.0
			4	1988.9
			5	2047.1
			6	2045.0
10			1	2058.9
			2	2058.0
			3	1988.4
			4	1987.6
			5	2043.3
			6	2041.5
11			1	2058.2

prut	pr.č.	dx [m]	nel. k.	N [kN]
			2	2057.7
			3	1987.9
			4	1987.4
			5	2040.1
			6	2038.8
12			1	2058.3
			2	2058.1
			3	1988.3
			4	1988.1
			5	2038.1
			6	2037.4
13			1	2059.4
			2	2059.5
			3	1989.6
			4	1989.7
			5	2037.4
			6	2037.2
14			1	2061.5
			2	2061.8
			3	1992.0
			4	1992.3
			5	2038.1
			6	2038.2
15			1	2065.3
			2	2065.8
			3	1995.9
			4	1996.5
			5	2040.5
			6	2041.0
16			1	2056.1
			2	2053.3
			3	1989.2
			4	1986.6
			5	2014.3
			6	2011.9

prut	pr.č.	dx [m]	nel. k.	N [kN]
17			1	2051.6
			2	2048.8
			3	1984.6
			4	1982.0
			5	2008.5
			6	2006.4
18			1	2048.3
			2	2045.4
			3	1980.3
			4	1977.9
			5	2003.7
			6	2002.4
19			1	2045.3
			2	2042.5
			3	1976.8
			4	1974.5
			5	2000.2
			6	1999.5
20			1	2042.2
			2	2039.7
			3	1973.6
			4	1971.4
			5	1998.6
			6	1997.2
21			1	2039.4
			2	2037.3
			3	1970.5
			4	1968.6
			5	1998.0
			6	1994.4
22			1	2037.0
			2	2035.3
			3	1967.8
			4	1966.2
			5	1996.8

prut	pr.č.	dx [m]	nel. k.	N [kN]
			6	1990.5
23			1	2035.0
			2	2033.6
			3	1965.5
			4	1964.1
			5	1994.3
			6	1986.1
24			1	2033.4
			2	2032.3
			3	1963.5
			4	1962.4
			5	1990.9
			6	1982.4
25			1	2032.0
			2	2031.2
			3	1961.7
			4	1960.9
			5	1986.4
			6	1979.3
26			1	2030.6
			2	2030.2
			3	1960.4
			4	1959.9
			5	1980.5
			6	1975.7
27			1	2029.5
			2	2029.3
			3	1959.5
			4	1959.3
			5	1973.8
			6	1971.4
28			1	2029.0
			2	2029.1
			3	1959.3
			4	1959.4

prut	pr.č.	dx [m]	nel. k.	N [kN]
			5	1968.4
			6	1968.1
29			1	2029.9
			2	2030.2
			3	1960.5
			4	1960.8
			5	1966.1
			6	1966.8
30			1	2033.1
			2	2033.6
			3	1963.8
			4	1964.3
			5	1967.8
			6	1968.8

Předmětem tohoto statického posudku není podrobný návrh horninové kotvy. Nicméně na hodnotu přepínací síly 2100 kN vyhoví např. trvalá horninová kotva DYWIDAG s 12 lany. Způsob kotvení přepínací hlavy se předpokládá pomocí ocelového roštu na dolní betonové desce. Plášťové tření v hornině je uvažováno 600 kPa.

Posouzení horninové kotvy**Posouzení únosnosti kořene**

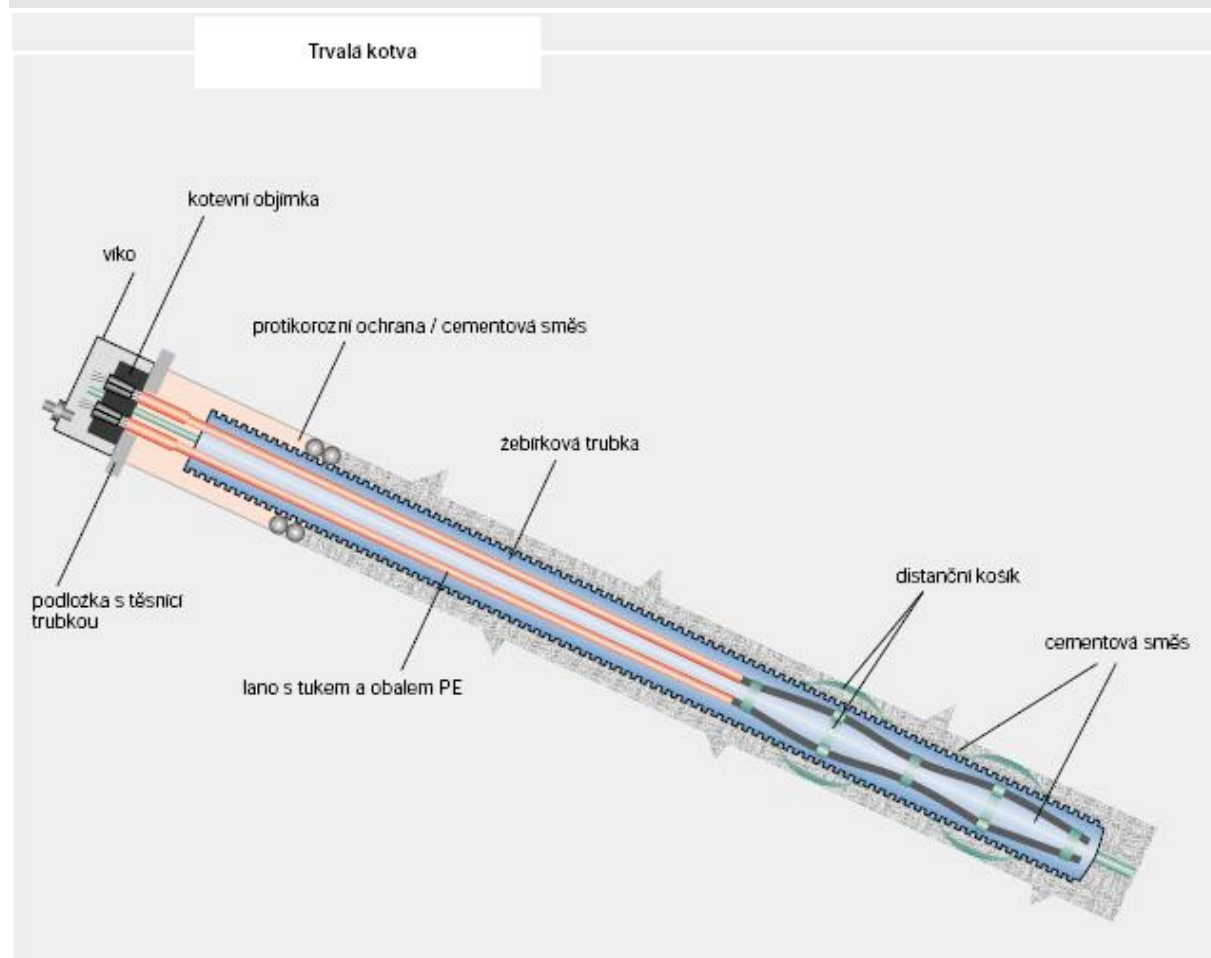
P=	2100.0 kN	předpínací síla kotvy
α =	26.5 °	úhel kotev od svislé
n=	30 KS	počet kotev
d=	200.0 mm	průměr kořene kotvy
s=	17000.0 mm	délka kotvy od povrchu zeminy (vč. kořene)
l=	6000.0 mm	délka kořene kotvy
q_{sf} =	600.0 kPa	plášťové tření v hornině
r=	2500.0 kg/m ³	objemová hmotnost zeminy
b=	30.0 °	úhel od svislé roznášecího kužele
a=	18.000 m	vzdálenost krajních kotev v podélném směru
b=	7.450 m	vzdálenost krajních kotev v příčném směru
A_s =	3769911.2 mm ²	plocha stěny kořene
Q=	2261.9 kN	únosnost kořene

Q= 2261.9 kN > P= 2100.0 kN VYHOVUJE

Posouzení únosnosti skupiny kotev

Je uvažován komolý jehlan zeminy ohraničený dole krajními kótami a s roznosem pod úhlem b, který odolává silám od kotev svojí tíhou.

P_h =	937.0 kN	vodorovná složka síly v kotvě
P_v =	1879.4 kN	svislá složka síly v kotvě
$n \cdot P_h$ =	28110.5 kN	vodorovná složka síly ve skupině kotev
$n \cdot P_v$ =	56380.9 kN	svislá složka síly ve skupině kotev
h=	9.844 m	hloubka počátku kořene od povrchu zeminy
A_1 =	134.1 m ²	plocha skupiny kotev v místě hlavy kořene
A_2 =	481.5 m ²	plocha skupiny kotev na povrchu zeminy
G=	71351.6 kN	tíha bloku zeminy nad kořenem
0.90*G=	64216.5 kN	> n*P_v= 56380.9 kN VYHOVUJE



Lanová kotva DYWIDAG

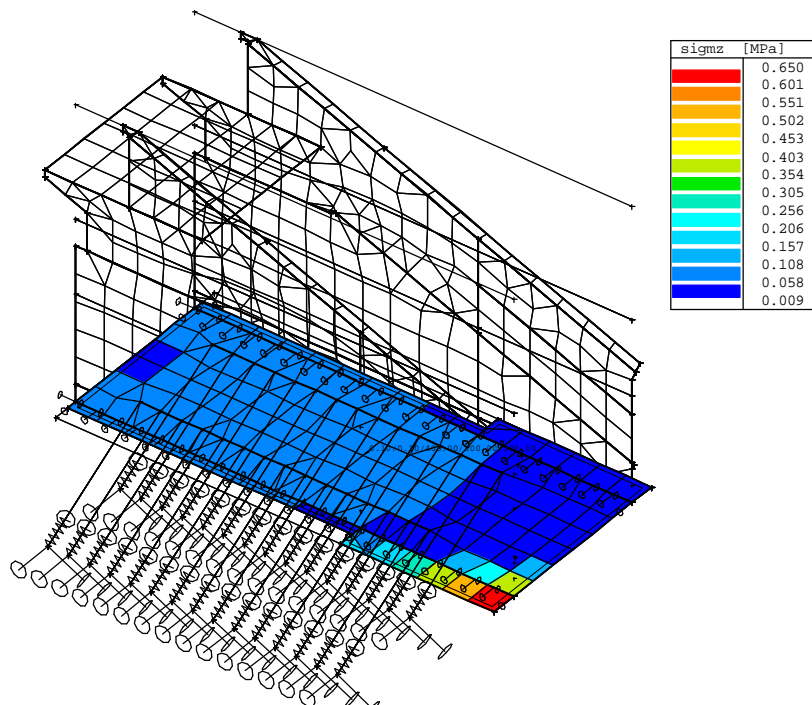
	počet lan	plocha průřezu A [mm²]		Kvalita oceli St 1570/1770				Kvalita oceli St 1670/1860			
				síla-mez kluzu		síla-mez pevnosti		síla-mez kluzu		síla-mez pevnosti	
				$F_{0,1k} = f_{0,1k} \cdot A$	$F_k = f_k \cdot A$	$F_{0,1k} = f_{0,1k} \cdot A$	$F_k = f_k \cdot A$	$F_{0,1k} = f_{0,1k} \cdot A$	$F_k = f_k \cdot A$	$F_{0,1k} = f_{0,1k} \cdot A$	$F_k = f_k \cdot A$
		0,6"	0,62"	0,6"	0,62"	0,6"	0,62"	0,6"	0,62"	0,6"	0,62"
•	2	280	300	440	471	496	531	468	501	521	558
•	3	420	450	659	707	743	797	701	752	781	837
•	4	560	600	879	942	991	1062	935	1002	1042	1116
•	5	700	750	1099	1178	1239	1328	1169	1253	1302	1395
•	6	840	900	1319	1413	1487	1593	1403	1503	1562	1674
•	7	980	1050	1539	1649	1735	1859	1637	1754	1823	1953
•	8	1120	1200	1758	1884	1982	2124	1870	2004	2083	2232
•	9	1260	1350	1978	2120	2230	2390	2104	2255	2344	2511
	10	1400	1500	2198	2355	2478	2655	2338	2505	2604	2790
	12	1680	1800	2638	2826	2974	3186	2806	3006	3125	3348
	15	2100	2250	3297	3533	3717	3983	3507	3758	3906	4185
	19	2660	2850	4176	4475	4708	5045	4442	4760	4948	5301
	22	3080	3300	4836	5181	5452	5841	5144	5511	5729	6138

• běžný typ

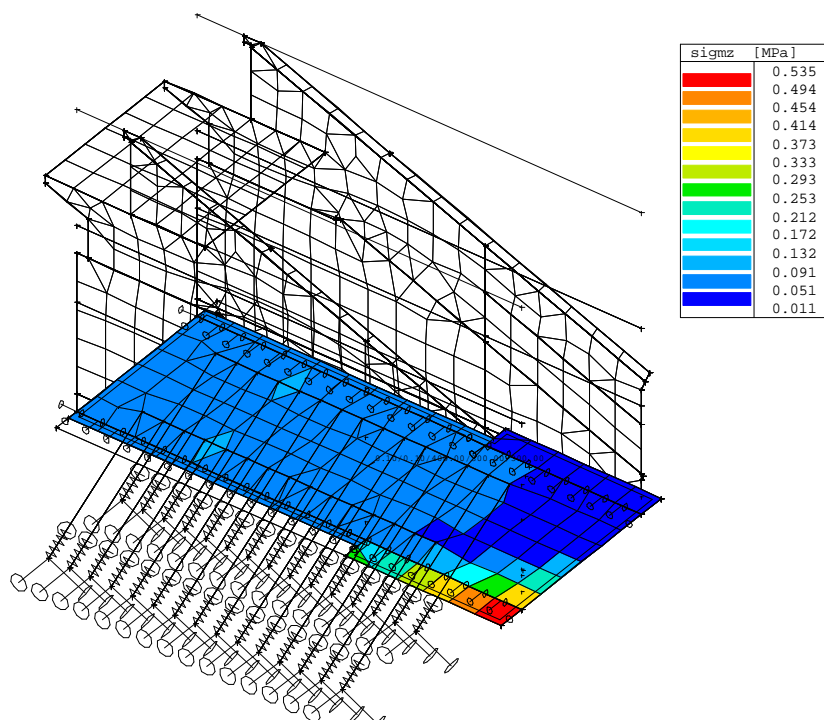
jiný počet lan po dohodě

5.2 NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE

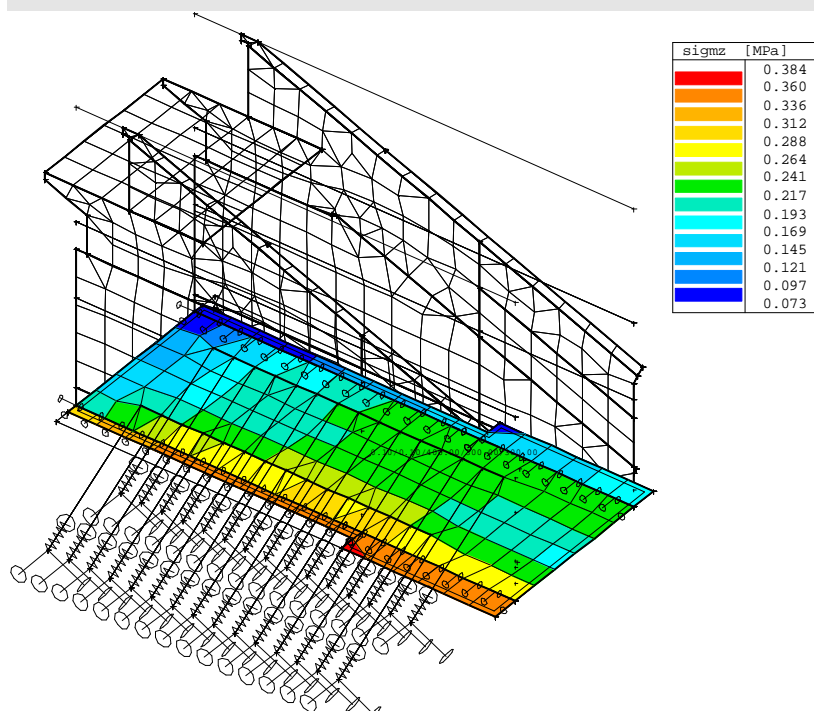
Kontaktní napětí nelineární kombinace C1:



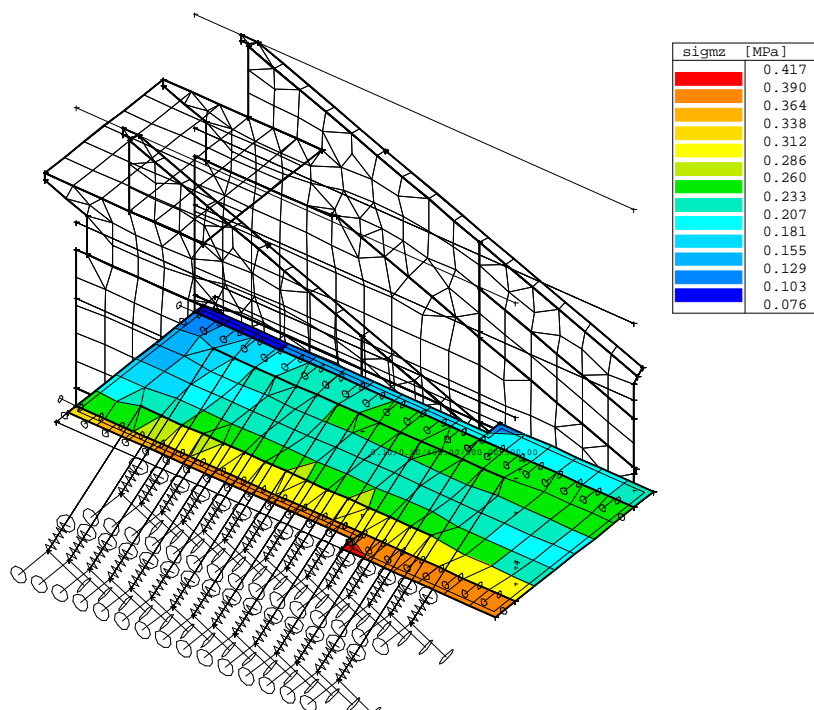
Kontaktní napětí nelineární kombinace C2:



Kontaktní napětí nelineární kombinace C3:



Kontaktní napětí nelineární kombinace C4:



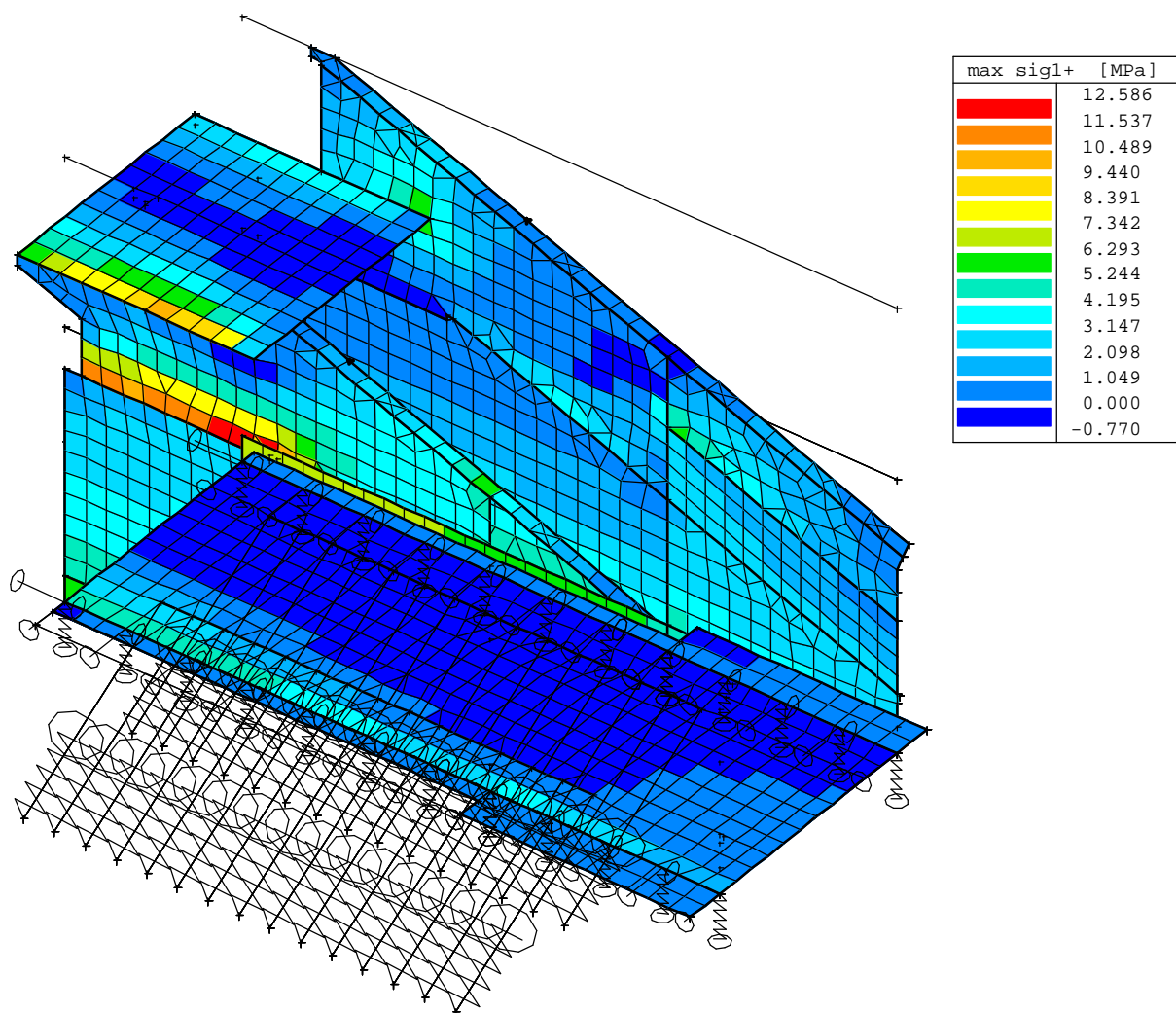
Maximální kontaktní napětí z modelu vychází 0.650 MPa. Dle ČSN 73 1001 tab. 18 vychází bezpečně i pro velmi velkou hodnotu středních diskontinuit tabulková únosnost pro horninu třídy R2 1.2 MPa, což je více než kontaktní napětí a blok vyhovuje. Ostatní kombinace C5

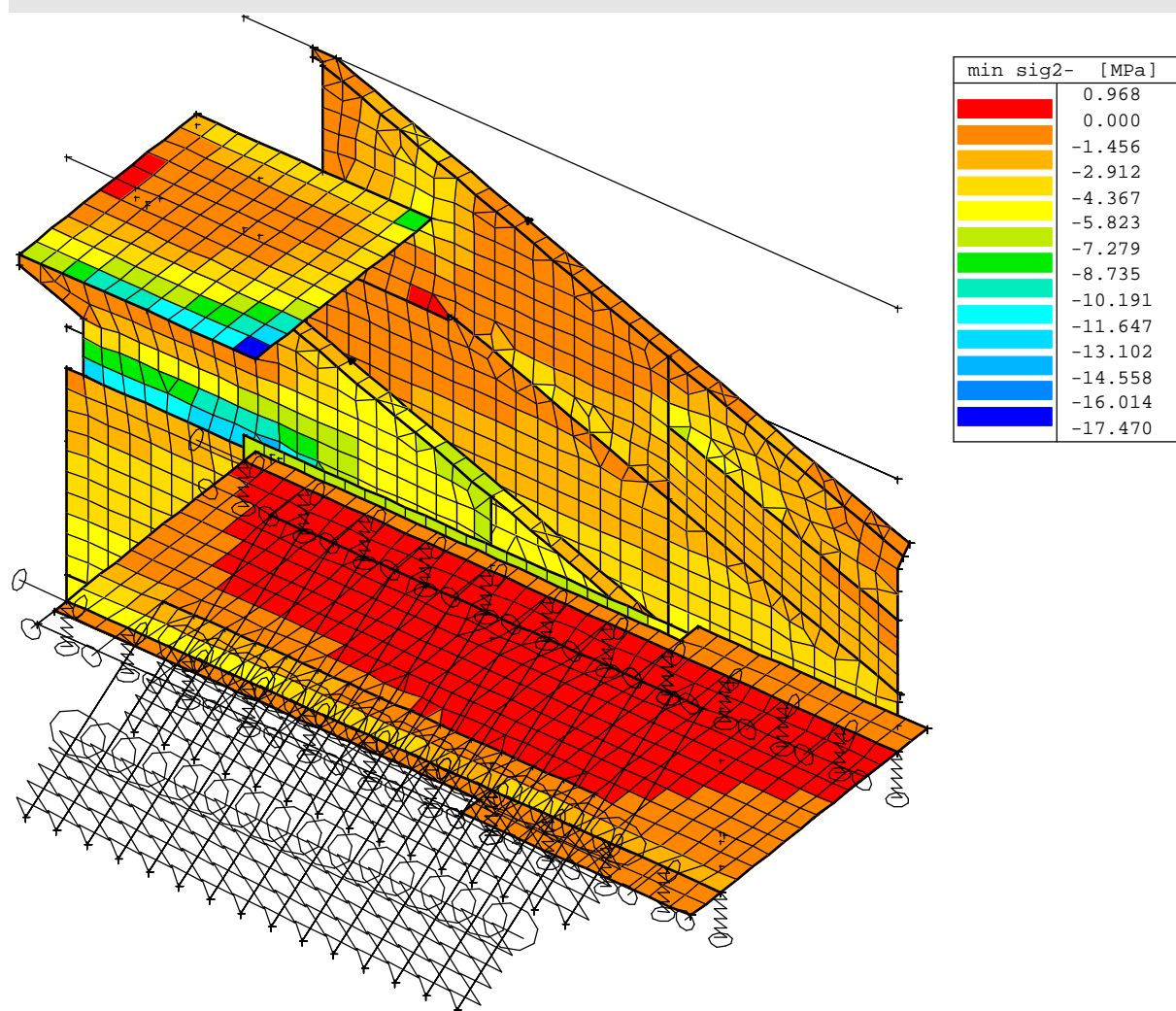
až C8 nezahrnují příznivý vliv opření bloku z boku do skalního masivu a nebudou tedy posuzovány.

5.3 POSOUZENÍ BETONOVÉHO PRŮŘEZU

5.3.1 HLAVNÍ NAPĚTÍ

Z modelu byly získány tyto hodnoty hlavních napětí:

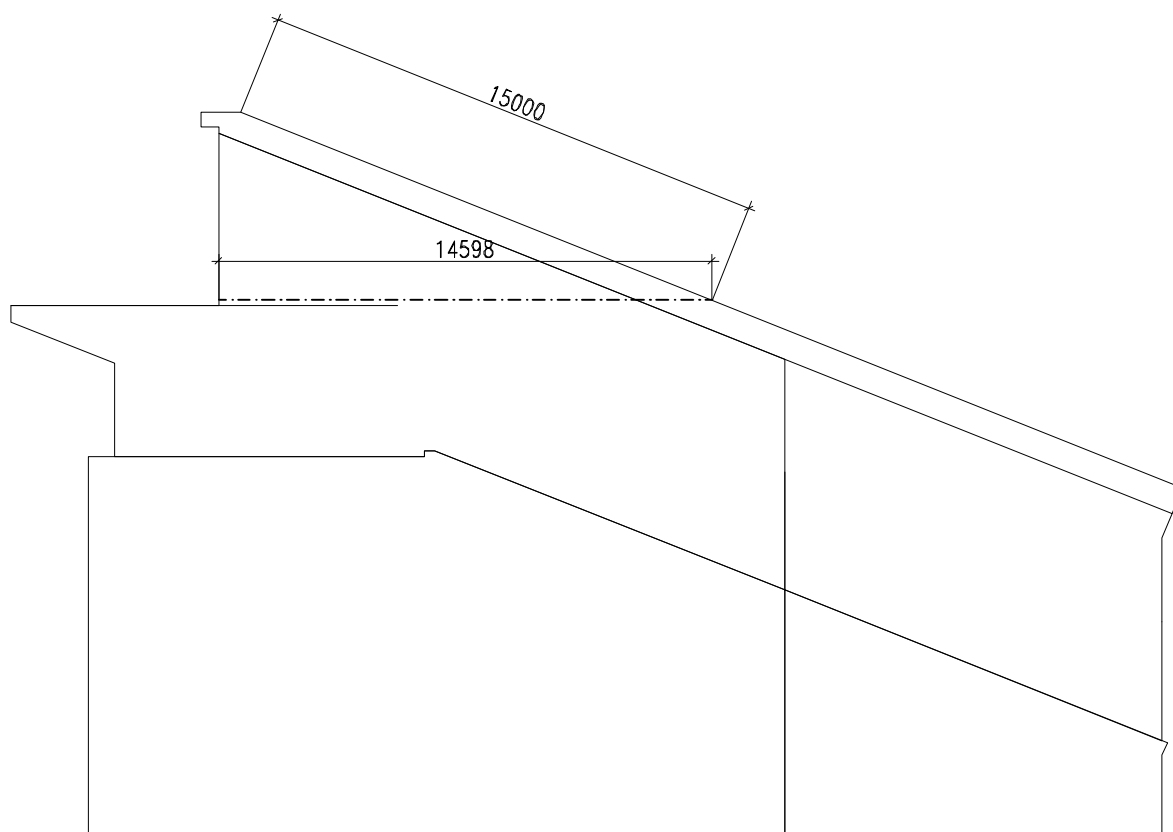




5.3.2 POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO PRŮŘEZU

Posouzení železobetonového průřezu bylo provedeno v místě ukončení nové žb. konstrukce. Průřez byl uvažován tl 1 m. Délka průřezu je 14.598 m viz. obrázek: Ve skutečnosti je průřez z hlediska rozměrů (šířky) větší. S ohledem na složitý tvar v místě řezu byla tl. průřezu 1 m zvolena jako konzervativní. Lze očekávat, že při podrobnějším posouzení průřezu v dalších stupních průřezy betonu vyhoví. Posouzení na smyk bylo provedeno přímo v programu pro posudek žb. průřezu. Jelikož smykovou sílu převezme pouze beton, je možné v dalších stupních projektové dokumentace zkrátit po podrobnějším výpočtu zahrnující únosnost výztuže ve smyku délku roznášecího roštu.

Předpokládá se, že průřezy v dalších částech bloku vyhoví, s ohledem na zvětšující se průřez jak šířkově tak délkově a s ohledem na namáhání v prověřovaném řezu. Přesto s ohledem na nejistoty v provedení výztuže a lokálních poklesů pevnosti betonu a z důvodů návaznosti na nové roznášecí žb. konstrukce se předpokládá vybetonování vnitřních chodeb uvnitř bloku č. 1 a rovněž vybetonování drážky z vnitřní strany bočních stěn. Přístup do místnosti kapitanátu bude případně zajištěn externím venkovním schodištěm.

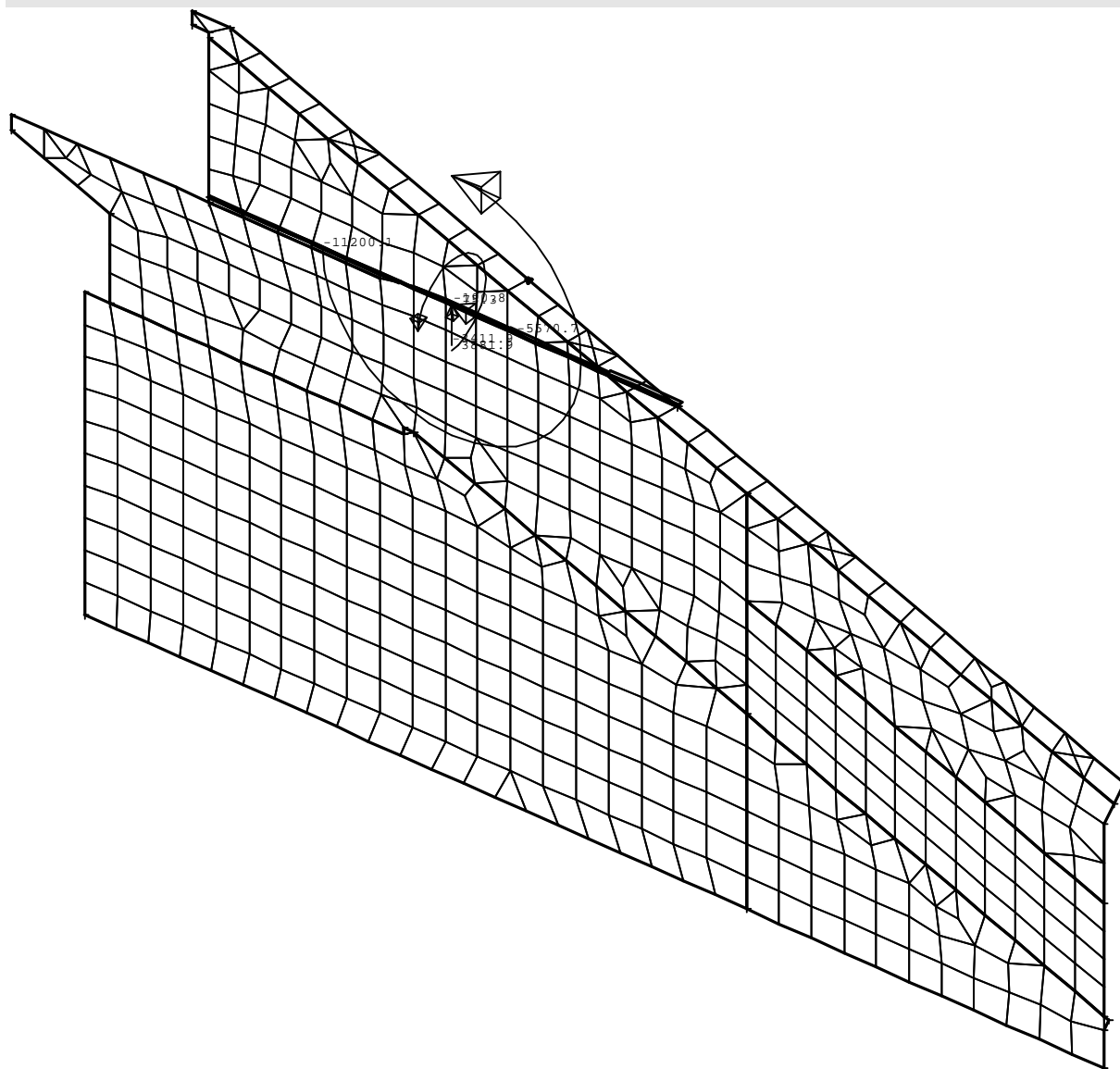


5.3.2.1 VNITŘNÍ SÍLY

Vnitřní síly v řezu byli získány jako výslednice v řezu z obálky všech kombinací.

Řez 1 (3.9,5.7,359.7) - (18.5,5.7,359.7), Těžiště (11.4,5.7,359.7)

Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
5826.9	383.5	-3925.8	-287.5	11605.3	-295.9
5570.7	490.7	-7789.2	-3790.2	12524.8	38.0
5636.6	683.4	-3901.6	-573.5	11200.1	-27.9
5783.9	190.8	-7809.9	-3504.3	12942.3	-229.9
5592.1	549.8	-3411.9	-482.1	12305.3	75.3
5821.4	325.3	-8322.8	-3596.0	11802.9	-333.7
5803.4	249.1	-3413.6	-195.8	12741.7	-192.1
5615.5	625.2	-8298.3	-3881.9	11398.6	-65.7
5783.9	190.8	-7809.9	-3504.3	12942.3	-229.9
5636.6	683.4	-3901.6	-573.5	11200.1	-27.9
5592.1	549.8	-3411.9	-482.1	12305.3	75.3
5821.4	325.3	-8322.8	-3596.0	11802.9	-333.7



5.3.2.2 POSOUZENÍ PRŮŘEZU

Je uvažováno vyztužení 5Ø24/m při obou površích s krytím 50 mm (zjištěno z archivní dokumentace). Vnitřní síly působící na průřez jsou přetransformovány do souřadného systému programu pro posouzení:

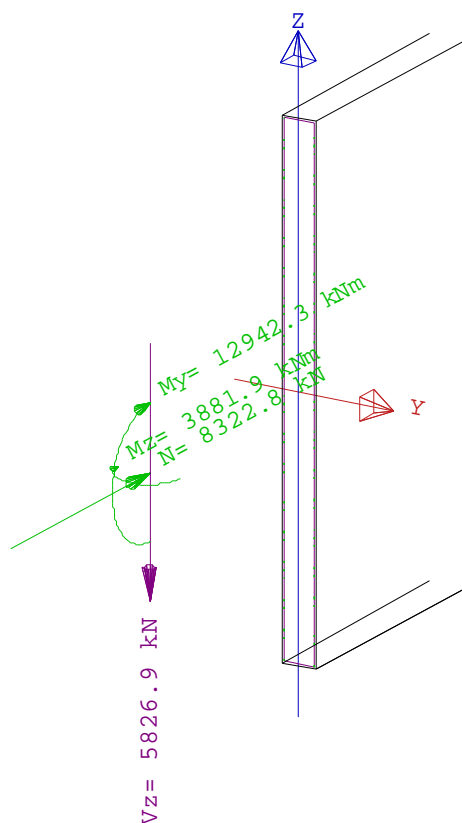
$N_d = -8322.8 \text{ kN}$

$V_d = 5826.9 \text{ kN}$

$M_{yd} = 12942.3 \text{ kNm}$

$M_{zd} = -3881.9 \text{ kNm}$

Zatížení



Posouzení dle ČSN 731201-86

Vstupní data, součinitelé, nastavení výpočtu

Popis	Článek	Hodnota
Výpočet		
Počet kroků iterace		100
Přesnost iterace		1 %
Použít součinitel geometrie		ZAP
MSÚ		
Gamma b	2.3.2 [1]	1
Gamma s	2.3.2 [1]	1
Max. tlakové přetvoření v betonu	2.1.4 [1]	-0.0025
Max. tahové přetvoření oceli	2.2.3.2	0.01

Tabulka shrnutí

Položka	Posudek
Maximální napětí v betonu:	-1.2 : -4.0 MPa (23.4%)
Maximální napětí v tažené výztuži:	1.7 : 35.1 MPa (7.8%)
Maximální napětí v tlačené výztuži:	-1.1 : -22.4 MPa (5.3%)

Charakteristiky betonu

B 30

Rbd	17.0 MPa
Rbtd	1.2 MPa
Rbn	22.0 MPa
Rbtn	1.8 MPa
Eb	32500.0 MPa

Charakteristiky oceli

R

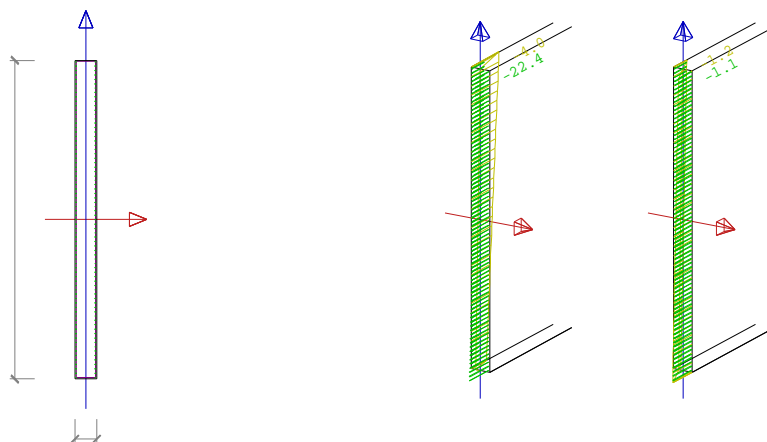
Rsd	450.0 MPa
Rscd	420.0 MPa
Rsn	490.0 MPa
Rscn	490.0 MPa
Es	210000.0 MPa
součinitel povrchu	1600.0
Součinitel žebra	1.2

Výsledné rozměry stupně vyztužení

Kombi	Asl	bl	Asu	bu	h
Stav	[mm ²]	[mm]	[mm ²]	[mm]	[mm]
CU	16286.4	1002.0	16286.4	1002.0	14269.9

Výsledky stupně vyztužení

Kombi	mis min	mis max	mis lo	min up	res.mis	res.max
Stav	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
CU	0.1	3.0	0.1	0.1	0.2	4.0



Průřez

Detailní výsledky přetvoření a napětí v betonu

Kombi Stav	Index	y mm	z mm	eps /1e4	eps,max /1e4	napětí MPa	napětí,max MPa	využití [%]
CU,0	1,0,B 30	500.0	-7299.0	1.8		0.0		0.0
	2	500.0	0.0	1.6		0.0		0.0
	3	500.0	7299.0	1.3		0.0		0.0
	4	0.0	7299.0	0.0		0.0		0.0
	5	-500.0	7299.0	-1.2	-25.0	-4.0	-17.0	23.4
	6	-500.0	0.0	-0.9	-25.0	-3.1	-17.0	18.2
	7	-500.0	-7299.0	-0.7	-25.0	-2.2	-17.0	12.9
	8	0.0	-7299.0	0.6		0.0		0.0

Detailní výsledky přetvoření a napětí ve výztuži

Kombi Stav	Index	y mm	z mm	eps /1e4	eps,max /1e4	napětí MPa	napětí,max MPa	využití [%]
CU	74,0,R (24)	-438.0	-7229.0	-0.5	-25.0	-11.0	-420.0	2.6

Kombi	Index	y	z	eps	eps,max	napětí	napětí,max	využití
Stav		mm	mm	/1e4	/1e4	MPa	MPa	[%]
CU	73,0,R (24)	438.0	-7229.0	1.7	100.0	35.1	450.0	7.8
CU	75,0,R (24)	-438.0	-7028.2	-0.5	-25.0	-11.1	-420.0	2.6
CU	72,0,R (24)	438.0	-7028.2	1.7	100.0	35.0	450.0	7.8
CU	76,0,R (24)	-438.0	-6827.4	-0.5	-25.0	-11.3	-420.0	2.7
CU	71,0,R (24)	438.0	-6827.4	1.7	100.0	34.8	450.0	7.7
CU	77,0,R (24)	-438.0	-6626.6	-0.5	-25.0	-11.4	-420.0	2.7
CU	70,0,R (24)	438.0	-6626.6	1.7	100.0	34.7	450.0	7.7
CU	78,0,R (24)	-438.0	-6425.8	-0.6	-25.0	-11.6	-420.0	2.8
CU	69,0,R (24)	438.0	-6425.8	1.6	100.0	34.5	450.0	7.7
CU	79,0,R (24)	-438.0	-6225.0	-0.6	-25.0	-11.7	-420.0	2.8
CU	68,0,R (24)	438.0	-6225.0	1.6	100.0	34.4	450.0	7.6
CU	80,0,R (24)	-438.0	-6024.2	-0.6	-25.0	-11.9	-420.0	2.8
CU	67,0,R (24)	438.0	-6024.2	1.6	100.0	34.2	450.0	7.6
CU	81,0,R (24)	-438.0	-5823.4	-0.6	-25.0	-12.1	-420.0	2.9
CU	66,0,R (24)	438.0	-5823.4	1.6	100.0	34.0	450.0	7.6
CU	82,0,R (24)	-438.0	-5622.6	-0.6	-25.0	-12.2	-420.0	2.9
CU	65,0,R (24)	438.0	-5622.6	1.6	100.0	33.9	450.0	7.5
CU	83,0,R (24)	-438.0	-5421.7	-0.6	-25.0	-12.4	-420.0	2.9
CU	64,0,R (24)	438.0	-5421.7	1.6	100.0	33.7	450.0	7.5
CU	84,0,R (24)	-438.0	-5220.9	-0.6	-25.0	-12.5	-420.0	3.0
CU	63,0,R (24)	438.0	-5220.9	1.6	100.0	33.6	450.0	7.5
CU	85,0,R (24)	-438.0	-5020.1	-0.6	-25.0	-12.7	-420.0	3.0
CU	62,0,R (24)	438.0	-5020.1	1.6	100.0	33.4	450.0	7.4
CU	86,0,R (24)	-438.0	-4819.3	-0.6	-25.0	-12.9	-420.0	3.1
CU	61,0,R (24)	438.0	-4819.3	1.6	100.0	33.2	450.0	7.4
CU	87,0,R (24)	-438.0	-4618.5	-0.6	-25.0	-13.0	-420.0	3.1
CU	60,0,R (24)	438.0	-4618.5	1.6	100.0	33.1	450.0	7.4
CU	88,0,R (24)	-438.0	-4417.7	-0.6	-25.0	-13.2	-420.0	3.1
CU	59,0,R (24)	438.0	-4417.7	1.6	100.0	32.9	450.0	7.3
CU	89,0,R (24)	-438.0	-4216.9	-0.6	-25.0	-13.3	-420.0	3.2
CU	58,0,R (24)	438.0	-4216.9	1.6	100.0	32.8	450.0	7.3
CU	90,0,R (24)	-438.0	-4016.1	-0.6	-25.0	-13.5	-420.0	3.2
CU	57,0,R (24)	438.0	-4016.1	1.6	100.0	32.6	450.0	7.2
CU	91,0,R (24)	-438.0	-3815.3	-0.7	-25.0	-13.7	-420.0	3.3
CU	56,0,R (24)	438.0	-3815.3	1.5	100.0	32.4	450.0	7.2
CU	92,0,R (24)	-438.0	-3614.5	-0.7	-25.0	-13.8	-420.0	3.3
CU	55,0,R (24)	438.0	-3614.5	1.5	100.0	32.3	450.0	7.2

Kombi	Index	y	z	eps	eps,max	napětí	napětí,max	využití
Stav		mm	mm	/1e4	/1e4	MPa	MPa	[%]
CU	93,0,R (24)	-438.0	-3413.7	-0.7	-25.0	-14.0	-420.0	3.3
CU	54,0,R (24)	438.0	-3413.7	1.5	100.0	32.1	450.0	7.1
CU	94,0,R (24)	-438.0	-3212.9	-0.7	-25.0	-14.1	-420.0	3.4
CU	53,0,R (24)	438.0	-3212.9	1.5	100.0	32.0	450.0	7.1
CU	95,0,R (24)	-438.0	-3012.1	-0.7	-25.0	-14.3	-420.0	3.4
CU	52,0,R (24)	438.0	-3012.1	1.5	100.0	31.8	450.0	7.1
CU	96,0,R (24)	-438.0	-2811.3	-0.7	-25.0	-14.4	-420.0	3.4
CU	51,0,R (24)	438.0	-2811.3	1.5	100.0	31.7	450.0	7.0
CU	97,0,R (24)	-438.0	-2610.5	-0.7	-25.0	-14.6	-420.0	3.5
CU	50,0,R (24)	438.0	-2610.5	1.5	100.0	31.5	450.0	7.0
CU	98,0,R (24)	-438.0	-2409.7	-0.7	-25.0	-14.8	-420.0	3.5
CU	49,0,R (24)	438.0	-2409.7	1.5	100.0	31.3	450.0	7.0
CU	99,0,R (24)	-438.0	-2208.9	-0.7	-25.0	-14.9	-420.0	3.6
CU	48,0,R (24)	438.0	-2208.9	1.5	100.0	31.2	450.0	6.9
CU	100,0,R (24)	-438.0	-2008.1	-0.7	-25.0	-15.1	-420.0	3.6
CU	47,0,R (24)	438.0	-2008.1	1.5	100.0	31.0	450.0	6.9
CU	101,0,R (24)	-438.0	-1807.2	-0.7	-25.0	-15.2	-420.0	3.6
CU	46,0,R (24)	438.0	-1807.2	1.5	100.0	30.9	450.0	6.9
CU	102,0,R (24)	-438.0	-1606.4	-0.7	-25.0	-15.4	-420.0	3.7
CU	45,0,R (24)	438.0	-1606.4	1.5	100.0	30.7	450.0	6.8
CU	103,0,R (24)	-438.0	-1405.6	-0.7	-25.0	-15.6	-420.0	3.7
CU	44,0,R (24)	438.0	-1405.6	1.5	100.0	30.5	450.0	6.8
CU	104,0,R (24)	-438.0	-1204.8	-0.7	-25.0	-15.7	-420.0	3.7
CU	43,0,R (24)	438.0	-1204.8	1.4	100.0	30.4	450.0	6.8
CU	105,0,R (24)	-438.0	-1004.0	-0.8	-25.0	-15.9	-420.0	3.8
CU	42,0,R (24)	438.0	-1004.0	1.4	100.0	30.2	450.0	6.7
CU	106,0,R (24)	-438.0	-803.2	-0.8	-25.0	-16.0	-420.0	3.8
CU	41,0,R (24)	438.0	-803.2	1.4	100.0	30.1	450.0	6.7
CU	107,0,R (24)	-438.0	-602.4	-0.8	-25.0	-16.2	-420.0	3.9
CU	40,0,R (24)	438.0	-602.4	1.4	100.0	29.9	450.0	6.6
CU	108,0,R (24)	-438.0	-401.6	-0.8	-25.0	-16.4	-420.0	3.9
CU	39,0,R (24)	438.0	-401.6	1.4	100.0	29.7	450.0	6.6
CU	109,0,R (24)	-438.0	-200.8	-0.8	-25.0	-16.5	-420.0	3.9
CU	38,0,R (24)	438.0	-200.8	1.4	100.0	29.6	450.0	6.6
CU	110,0,R (24)	-438.0	0.0	-0.8	-25.0	-16.7	-420.0	4.0
CU	37,0,R (24)	438.0	-0.0	1.4	100.0	29.4	450.0	6.5
CU	111,0,R (24)	-438.0	200.8	-0.8	-25.0	-16.8	-420.0	4.0

Kombi	Index	y	z	eps	eps,max	napětí	napětí,max	využití
Stav		mm	mm	/1e4	/1e4	MPa	MPa	[%]
CU	36,0,R (24)	438.0	200.8	1.4	100.0	29.3	450.0	6.5
CU	112,0,R (24)	-438.0	401.6	-0.8	-25.0	-17.0	-420.0	4.0
CU	35,0,R (24)	438.0	401.6	1.4	100.0	29.1	450.0	6.5
CU	113,0,R (24)	-438.0	602.4	-0.8	-25.0	-17.2	-420.0	4.1
CU	34,0,R (24)	438.0	602.4	1.4	100.0	28.9	450.0	6.4
CU	114,0,R (24)	-438.0	803.2	-0.8	-25.0	-17.3	-420.0	4.1
CU	33,0,R (24)	438.0	803.2	1.4	100.0	28.8	450.0	6.4
CU	115,0,R (24)	-438.0	1004.0	-0.8	-25.0	-17.5	-420.0	4.2
CU	32,0,R (24)	438.0	1004.0	1.4	100.0	28.6	450.0	6.4
CU	116,0,R (24)	-438.0	1204.8	-0.8	-25.0	-17.6	-420.0	4.2
CU	31,0,R (24)	438.0	1204.8	1.4	100.0	28.5	450.0	6.3
CU	117,0,R (24)	-438.0	1405.6	-0.8	-25.0	-17.8	-420.0	4.2
CU	30,0,R (24)	438.0	1405.6	1.3	100.0	28.3	450.0	6.3
CU	118,0,R (24)	-438.0	1606.4	-0.9	-25.0	-17.9	-420.0	4.3
CU	29,0,R (24)	438.0	1606.4	1.3	100.0	28.2	450.0	6.3
CU	119,0,R (24)	-438.0	1807.2	-0.9	-25.0	-18.1	-420.0	4.3
CU	28,0,R (24)	438.0	1807.2	1.3	100.0	28.0	450.0	6.2
CU	120,0,R (24)	-438.0	2008.1	-0.9	-25.0	-18.3	-420.0	4.3
CU	27,0,R (24)	438.0	2008.1	1.3	100.0	27.8	450.0	6.2
CU	121,0,R (24)	-438.0	2208.9	-0.9	-25.0	-18.4	-420.0	4.4
CU	26,0,R (24)	438.0	2208.9	1.3	100.0	27.7	450.0	6.2
CU	122,0,R (24)	-438.0	2409.7	-0.9	-25.0	-18.6	-420.0	4.4
CU	25,0,R (24)	438.0	2409.7	1.3	100.0	27.5	450.0	6.1
CU	123,0,R (24)	-438.0	2610.5	-0.9	-25.0	-18.7	-420.0	4.5
CU	24,0,R (24)	438.0	2610.5	1.3	100.0	27.4	450.0	6.1
CU	124,0,R (24)	-438.0	2811.3	-0.9	-25.0	-18.9	-420.0	4.5
CU	23,0,R (24)	438.0	2811.3	1.3	100.0	27.2	450.0	6.0
CU	125,0,R (24)	-438.0	3012.1	-0.9	-25.0	-19.1	-420.0	4.5
CU	22,0,R (24)	438.0	3012.1	1.3	100.0	27.0	450.0	6.0
CU	126,0,R (24)	-438.0	3212.9	-0.9	-25.0	-19.2	-420.0	4.6
CU	21,0,R (24)	438.0	3212.9	1.3	100.0	26.9	450.0	6.0
CU	127,0,R (24)	-438.0	3413.7	-0.9	-25.0	-19.4	-420.0	4.6
CU	20,0,R (24)	438.0	3413.7	1.3	100.0	26.7	450.0	5.9
CU	128,0,R (24)	-438.0	3614.5	-0.9	-25.0	-19.5	-420.0	4.7
CU	19,0,R (24)	438.0	3614.5	1.3	100.0	26.6	450.0	5.9
CU	129,0,R (24)	-438.0	3815.3	-0.9	-25.0	-19.7	-420.0	4.7
CU	18,0,R (24)	438.0	3815.3	1.3	100.0	26.4	450.0	5.9

Kombi	Index	y	z	eps	eps,max	napětí	napětí,max	využití
Stav		mm	mm	/1e4	/1e4	MPa	MPa	[%]
CU	130,0,R (24)	-438.0	4016.1	-0.9	-25.0	-19.9	-420.0	4.7
CU	17,0,R (24)	438.0	4016.1	1.2	100.0	26.2	450.0	5.8
CU	131,0,R (24)	-438.0	4216.9	-1.0	-25.0	-20.0	-420.0	4.8
CU	16,0,R (24)	438.0	4216.9	1.2	100.0	26.1	450.0	5.8
CU	132,0,R (24)	-438.0	4417.7	-1.0	-25.0	-20.2	-420.0	4.8
CU	15,0,R (24)	438.0	4417.7	1.2	100.0	25.9	450.0	5.8
CU	133,0,R (24)	-438.0	4618.5	-1.0	-25.0	-20.3	-420.0	4.8
CU	14,0,R (24)	438.0	4618.5	1.2	100.0	25.8	450.0	5.7
CU	134,0,R (24)	-438.0	4819.3	-1.0	-25.0	-20.5	-420.0	4.9
CU	13,0,R (24)	438.0	4819.3	1.2	100.0	25.6	450.0	5.7
CU	135,0,R (24)	-438.0	5020.1	-1.0	-25.0	-20.6	-420.0	4.9
CU	12,0,R (24)	438.0	5020.1	1.2	100.0	25.5	450.0	5.7
CU	136,0,R (24)	-438.0	5220.9	-1.0	-25.0	-20.8	-420.0	5.0
CU	11,0,R (24)	438.0	5220.9	1.2	100.0	25.3	450.0	5.6
CU	137,0,R (24)	-438.0	5421.7	-1.0	-25.0	-21.0	-420.0	5.0
CU	10,0,R (24)	438.0	5421.7	1.2	100.0	25.1	450.0	5.6
CU	138,0,R (24)	-438.0	5622.6	-1.0	-25.0	-21.1	-420.0	5.0
CU	9,0,R (24)	438.0	5622.6	1.2	100.0	25.0	450.0	5.6
CU	139,0,R (24)	-438.0	5823.4	-1.0	-25.0	-21.3	-420.0	5.1
CU	8,0,R (24)	438.0	5823.4	1.2	100.0	24.8	450.0	5.5
CU	140,0,R (24)	-438.0	6024.2	-1.0	-25.0	-21.4	-420.0	5.1
CU	7,0,R (24)	438.0	6024.2	1.2	100.0	24.7	450.0	5.5
CU	141,0,R (24)	-438.0	6225.0	-1.0	-25.0	-21.6	-420.0	5.1
CU	6,0,R (24)	438.0	6225.0	1.2	100.0	24.5	450.0	5.4
CU	142,0,R (24)	-438.0	6425.8	-1.0	-25.0	-21.8	-420.0	5.2
CU	5,0,R (24)	438.0	6425.8	1.2	100.0	24.3	450.0	5.4
CU	143,0,R (24)	-438.0	6626.6	-1.0	-25.0	-21.9	-420.0	5.2
CU	4,0,R (24)	438.0	6626.6	1.2	100.0	24.2	450.0	5.4
CU	144,0,R (24)	-438.0	6827.4	-1.1	-25.0	-22.1	-420.0	5.3
CU	3,0,R (24)	438.0	6827.4	1.1	100.0	24.0	450.0	5.3
CU	145,0,R (24)	-438.0	7028.2	-1.1	-25.0	-22.2	-420.0	5.3
CU	2,0,R (24)	438.0	7028.2	1.1	100.0	23.9	450.0	5.3
CU	146,0,R (24)	-438.0	7229.0	-1.1	-25.0	-22.4	-420.0	5.3
CU	1,0,R (24)	438.0	7229.0	1.1	100.0	23.7	450.0	5.3

Posouzení průřezu - metoda mezních přetvoření

Kombi	Gamm	N/N(r)	My/My(r)	Mz/Mz(r)	eps cc	sigma cc	eps sc	sigma sc	eps st	sigma	posudek
Stav	a u	[kN]	[kNm]	[kNm]	/1e+4	[MPa]	/1e+4	[MPa]	/1e+4	st	
										[MPa]	
CU	1.0	-8322.8	12942.3	-3881.9	-1.2	-4.0	-1.1	-22.4	1.7	35.1	vyhovuje
		-8322.8	12942.3	-3881.9	4.9%	23.4%	4.3%	5.3%	1.7%	7.8%	

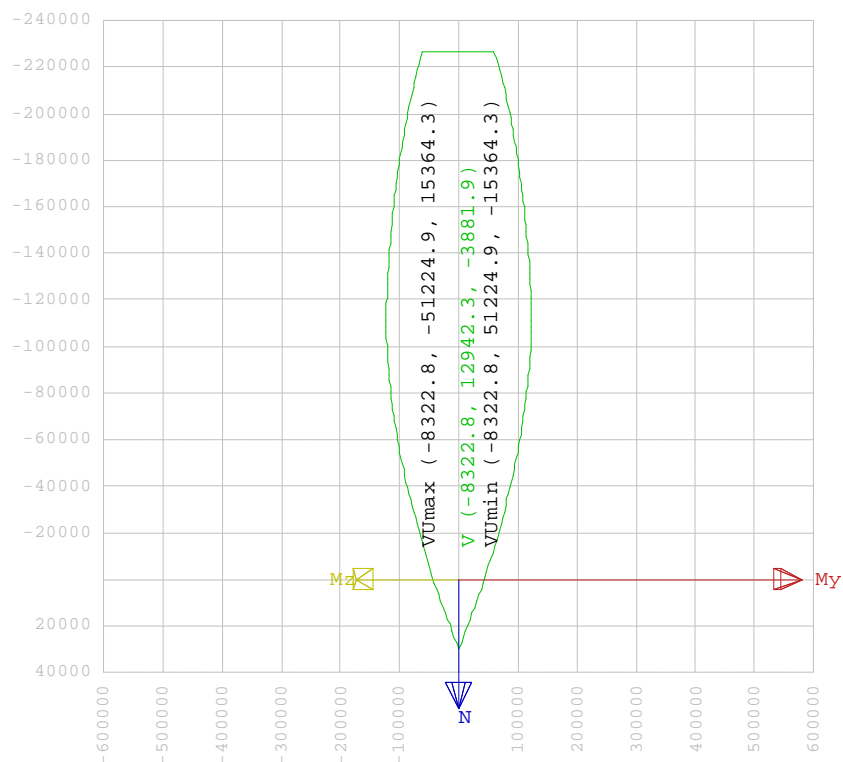
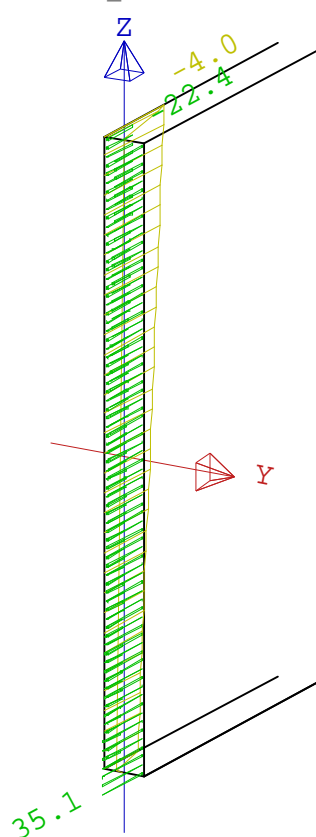
Posouzení smyku dle ČSN 731201-86, článku 5.3.2.2 bodu 1-2) normy

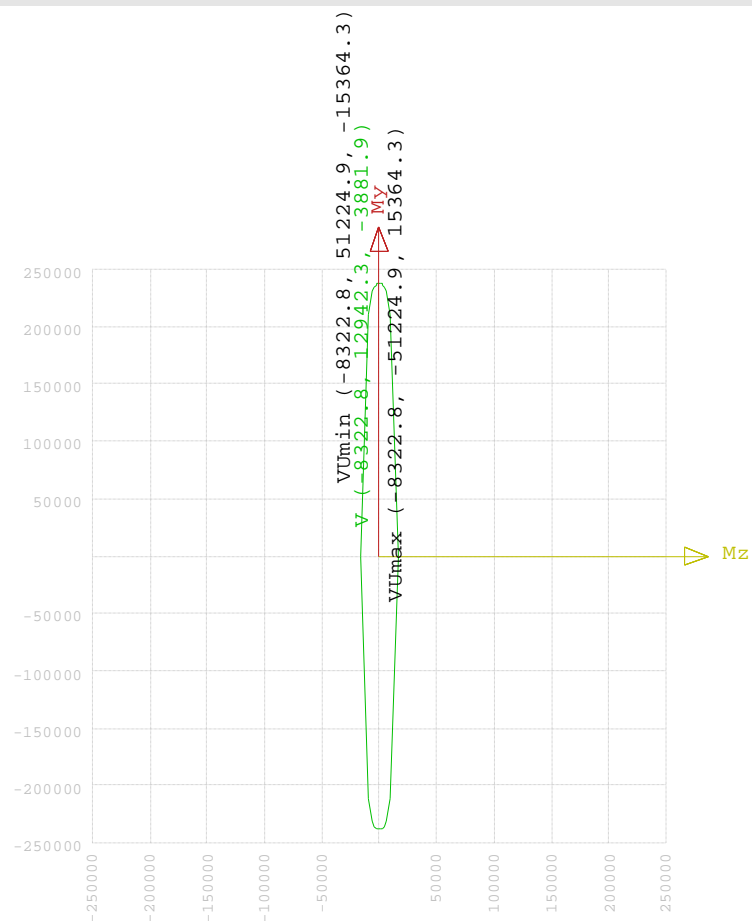
Kombi	Qd	Qbu
Stav	[kN]	[kN]
CU	5826.9	5839.2

Posouzení železobetonového průřezu ČSN 731201-86

Kombi	Stupeň	Excentricita	Posudek	Posudek	Průřez
Stav	vyztuž.		N+My+Mz	Vz	
CU	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje

Napětí [MPa]





6 POSOUZENÍ STABILITY BLOKU Č.1

Blok č. 1 je nutné posoudit na překlopení a dále na posunutí jako celku v podélném směru. Bod otáčení bloku je uvažován na základové spáře na konci dolní desky. Příznivý vliv přilehlého bloku koryta dráhy je zanedbán. Z výpočtu vyplynula nutnost kotvení bloku zemními kotvami. Z prostorového modelu byly zjištěny síly v jednotlivých kotvách a na tyto síly byly kotvy předepnuty. Jedná se o sílu 2100 kN a kotvy budou ukloněny o 26.5° od svislice. Úhel odklonu kotev byl zvolen tak, aby při ani při vypuštění přehrady nedošlo k pohybu bloku směrem zpět vlivem předpětí.

Posudek stability je zpracován do tabulky:

Zařízení	Součinitel zatížení γ	Charakteristická hodnota		Výpočtová hodnota		Poloha působícího zatížení vůči bodu otáčení ve směru x	Poloha působícího zatížení vůči bodu otáčení ve směru z	Moment stabilizující M _{st}	Moment destabilizující M _{dest}
		Svislá složka	Vodorovná složka	Svislá složka	Vodorovná složka				
		kN	kN	kN	kN	m	m	kNm	kNm
Vlastní váha	0,90	27 420,0	0,0	24 678,0	0,0	15,3	-	377 125,8	0,0
	0,90	15 895,1	0,0	14 305,6	0,0	18,3	-	261 843,3	0,0
	0,90	15 895,1	0,0	14 305,6	0,0	18,3	-	261 843,3	0,0
	0,90	9 173,8	0,0	8 256,4	0,0	12,3	-	101 858,7	0,0
Tlak vody	0,90	9 173,8	0,0	8 256,4	0,0	12,3	-	101 858,7	0,0
	0,90	1 131,7	0,0	1 018,5	0,0	26,3	-	28 859,4	0,0
	1,10	0,0	16 842,0	0,0	17 818,2	-	4,8	0,0	83 178,2
	0,00	16 316,5	0,0	0,0	0,0	15,9	-	0,0	0,0
Větr	1,10	-63 531,0	0,0	-68 884,1	0,0	15,3	-	0,0	1 068 158,2
	1,50	0,0	149,3	0,0	223,6	-	18,6	0,0	4 162,4
Zatížení lodem	1,50	0,0	321,1	0,0	481,7	-	10,1	0,0	4 864,9
	1,50	0,0	8 441,3	0,0	9 882,0	-	13,2	0,0	127 537,2
	1,50	0,0	1 473,1	0,0	2 289,6	-	13,2	0,0	29 167,2
	1,50	0,0	1 473,1	0,0	2 289,6	-	13,2	0,0	29 167,2
Zatížení lodním výtlahem	1,35	3 340,4	8 287,7	4 508,5	11 161,4	33,0	25,0	148 708,6	278 034,8
Skupina zemních kotev	0,90	56 390,9	-28 110,5	50 742,8	-25 269,4	19,8	2,5	1 068 897,0	0,0
Celkem	-	81 198,1	4 564,0	56 188,6	16 885,3	-	-	2 346 825,9	1 538 103,4

Posouzení na překlopení: $M_{\text{stab}}=2349 \text{ MNm} > M_{\text{destab}}=1598 \text{ MNm} \Rightarrow \text{vyhovuje.}$ **Posouzení na posunutí:**Svislá reakce $F_v=91.196 \text{ MN}$ Vodorovná reakce $F_h=4.584 \text{ MN}$ Vodorovná únosnost při úhlu tření mezi betonem a skalním masivem $f_d=37/1.25=29.60^\circ$ $H=F_v \cdot \operatorname{tg} f_d = 91.196 \cdot \operatorname{tg} 29.6^\circ = 51.8 \text{ MN} > F_h=4.584 \text{ MN} \Rightarrow \text{vyhovuje.}$

7 ZÁVĚR

7.1 SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ VÝPOČTU

Z provedených výpočtů vyplývá, že blok č. 1 je schopen po úpravách přenést zvýšené zatížení lodním výtahem. Bylo prokázáno, že blok po provedení 30-ti trvalých zemních kotev do horninového masívu dl. 17 m a s předpětím 2100 kN vyhoví z hlediska stability, jak na překlopení, tak na posunutí. Dále bylo prokázáno, že zatížení vnesené z lodního výtahu do bloku pomocí nové žb. roznášecí konstrukce je schopen přenést svým betonovým průřezem. Dále bylo prokázáno, že napětí v základové spáře nepřekročí výpočtovou únosnost skalního masívu.

7.2 NAVRŽENÉ STAVEBNÍ ÚPRAVY NA ZÁKLADĚ VÝPOČTU

1. Horninové kotvy

Na dolní desce je navrženo 30 horninových kotev s předpětím 2100 kN. Pro vnesení do betonové desky bude použit ocelový event. žb. roznášecí rošt. Podrobný návrh kotvení (roštu) bude předmětem dalších stupňů projektové dokumentace. Nepředpokládají se zde však vzhledem k mocnosti dolní desky 2500 mm žádné zásadní problémy při návrhu.

2. Žb. roznášecí konstrukce pro vnesení zatížení od lodního výtahu do bloku č. 1

Zatížení od horní kladky výtahu, přes níž je uskutečněn rovněž pohon lodního výtahu se vnáší do betonu bloku pomocí nové žb. roznášecí konstrukce kotvené do stávající žb. konstrukce. Podrobné řešení kotvení včetně konstrukce bude předmětem dalších stupňů projektové dokumentace.

3. Dobetonování stávajících chodeb a výklenků ve svislých částech bloku a úprava horních částí bloku

Z důvodů proměnlivosti únosnosti betonu a z důvodů nejistot v uložení výztuže dle diagnostiky a z důvodů návaznosti na nové žb. roznášecí konstrukce budou dále vybetonovány vnitřní prostory bočních částí bloku č. 1 a dále výklenek na vnitřní straně stěn. Beton bude vyztužen a kotven do stávajících konstrukcí pomocí dodatečně vleповané betonářské výztuže. S ohledem na stabilitu tak dojde k nárůstu hmotnosti bloku přispívající k lepší stabilitě bloku. Drobné zhoršení napětí v základové spáře nebude mít rozhodující vliv. S ohledem na to bude muset být zajištěn přístup do ovládací místnosti pomocí nově vybudovaných externích schodišť.

Vzhledem k poloze protizávaží na bocích a pro vybudování jeho dráhy bude nutné ubourání horní části bočních zdí bloku č.1 v obdobném rozsahu jako na korytu zdvihadla.

Další úpravy bloku č. 1 souvisí se strojním vybavením a jsou proto popsány v části zabírající se touto tématikou.

V Praze 15.09.2010

Ing. Pavel Očadlík