



PIADA s.r.o.
Chmelenského 241, 386 01 Strakonice
IČ: 276 34 710

D.2.1+D.2.2:

**TECHNICKÁ ZPRÁVA
A STATICKÝ POSUDEK**

**PŘÍSTAVBA CENTRÁLNÍCH LABORATOŘÍ
V NEMOCNICI STRAKONICE**

p.č. 1939, k.ú. Strakonice

Vypracoval : **PIADA s.r.o.**

Autorizoval : **Ing. Miloš Brařka**
ČKAIT - 0102183

Investor : **Nemocnice Strakonice, a.s.,**
Radomyřlská 336;
386 29 Strakonice

Dokumentace : **DPS**

Datum : **09/2025**

OBSAH

OBSAH.....	2
1. Identifikační údaje.....	3
2. Úvodní údaje	3
3. Předané podklady	3
4. Použitá literatura a technické normy	3
5. Popis stavby a konstrukčního systému	4
5. 1. Použité materiály.....	5
6. Uvažované zatížení na konstrukci	5
6. 1. Stálé zatížení	5
6. 2. Užité zatížení.....	6
6. 3. Zatížení sněhem.....	6
6. 4. Zatížení větrem.....	6
6. 5. Kombinace zatížení	7
7. Zásady návrhu a provádění.....	8
7. 1. Deformace nosných konstrukcí	8
7. 2. Dilatace konstrukce	8
7. 3. Požadavky na vzhled a povrchové úpravy	8
7. 4. Požární ochrana	8
7. 5. Tolerance a provádění nosných konstrukcí	8
7. 6. Seizmicita	9
8. Statický výpočet	9
8. 1. Strop 2.NP	9
8. 2. Strop 1.NP	16
8. 3. Svislé nosné konstrukce	22
8. 4. Základy.....	25
8. 5. Nové otvory ve stávajících nosných konstrukcích	30
8. 6. Ocelová konstrukce pro chillery	33
8. 7. Opěrná stěna.....	35
9. Závěr.....	39

Technická zpráva a statický posudek obsahuje celkem 39 stran.

1. Identifikační údaje

Stavba:	Přístavba centrálních laboratoří
Místo stavby:	parcela č. 1939 k.ú. Strakonice
Investor:	Nemocnice Strakonice, a.s., Radomyšlská 336, 386 29 Strakonice
Stupeň dokumentace:	DPS, dokumentace pro provedení stavby
Část dokumentace:	D.2. – Stavebně konstrukční řešení
Vypracoval:	Ing. Lukáš Kulháněk
Zodpovědný projektant:	Ing. Miloš Braňka, ČKAIT 0102183

2. Úvodní údaje

Předložená zpráva se zabývá návrhem a posouzením nosných konstrukcí přístavby centrálních laboratoří v nemocnici Strakonice, na parcele č. 1939, katastrální území Strakonice.

3. Předané podklady

- [P1] Výkresová dokumentace stavebně-architektonické části navrženého stavu. Ing. arch. Ondřej Novák, leden 2025.
- [P2] Inženýrskogeologický průzkum. GEOSTAV STRAKONICE s.r.o., září 2024.

4. Použitá literatura a technické normy

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí. ČNI, březen 2004.
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. ČNI, březen 2004.
- [3] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. ČNI, červen 2005.
- [4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. ČNI, duben 2007.
- [5] ČSN EN 1992-1-1: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. ČNI, listopad 2006.
- [6] ČSN EN 1997-1: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla. ČNI, září 2006

Uvedené normy byly použity společně s platnými Národními dodatky, Změnami a Opravami příslušné normy vydanými do doby zpracování předložené technické zprávy a statického posudku.

5. Popis stavby a konstrukčního systému

Jedná se změnu dokončené stavby, resp. stavební úpravy a přístavbu stávající stavby na pozemku č. st. 1939, k.ú. Strakonice, uvnitř areálu Nemocnice Strakonice, a.s. Přístavba je navržena na sousedním pozemku p. č. 588/1, druh pozemku „ostatní plocha“, ve vlastnictví stavebníka.

Stávající stavba je dvoupodlažní zděný objekt obdélníkového půdorysu o rozměru cca 30,1x12,1 m, výšky cca 7,5 m nad úroveň 1.NP, zastřešený sedlovou střechou s mírným sklonem cca 2,3°/4%. Stavba je konstrukčně řešena jako troj-trakt s centrální chodbou, se stěnovým nosným systémem. Objekt je založen na betonových základových pasech do hloubky cca 2,3 m, uprostřed stavby je průchozí suterénní podzemní kolektor, výšky cca 2,0 m, sloužící k vedení inženýrských sítí. Původní obvodové i vnitřní nosné konstrukce jsou zděny z cihelného zdiva CDM tl. 380 mm. Vnitřní nenosné konstrukce jsou z cihelných příčkových tl. 100 mm. Stropní konstrukci tvoří betonové stopní desky PZD, střešní konstrukci tvoří betonové střešní desky SZD. Objekt byl dodatečně zateplen kontaktním zateplovacím systémem z minerální vaty tl. 160 mm.

Přístavba je navržena ze západní strany stávající stavby. Navržená stavba je dvoupodlažní objekt obdélníkového půdorysu o rozměru 27,0x7,4 m, výšky 7,3 nad úroveň 1.NP, zastřešený sedlovou střechou s mírným sklonem cca 2,3°/4%. Stavba je konstrukčně řešena jako dvou-trakt, se sloupovým nosným systémem. Objekt bude založen na pilotách, více viz samostatná část PD. Obvodové stěny jsou navrženy jako nenosné vyzdívkové mezi ŽB sloupy z keramického zdiva tl. 300 mm. Vnitřní nenosné konstrukce jsou z cihelných příčkových tl. 140 mm. Stropní a střešní konstrukce jsou navrženy jako železobetonové stopní desky tl. 210 mm. Objekt bude zateplen kontaktním zateplovacím systémem z minerální vaty tl. 160 mm. Na střeše přístavby bude umístěna centrální vzduchotechnická jednotka a další systémy TZB. Na jižní straně přístavby je navrženo umístění venkovních skříní pro uložení lahví s medicínami, ke kterým bude možný příjezd zásobování po stávající areálové komunikaci. Před severní fasádou budou doplněny zpevněné plochy pro zásobování a příjezd k nově navrženému výtahu. Před západní fasádou je navržen nový chodník doplňující cestní síť pro pěší v rámci areálu nemocnice.

Po provedení přístavby bude celý objekt dispozičně členěn na 5-ti trakt, centrální část bude prosvětlena střešním světlíkem navrženým na rozhraní přístavby. Úroveň čisté podlahy 1.NP a 2.NP bude shodná s původní stavbou a obě části stavby budou funkčně propojeny novými průchody v místě stávajících okenních otvorů na západní fasádě. Na celou stavbu je navrženo dodatečně doplnit systém zelené fasády, která bude popínavá po předsazené ocelové konstrukci. Technologické rozvody jednotlivých částí TPS budou provedeny pod stropy obou částí stavby a zakryty rastrovými SDK podklady.

Hlavní vstup do stavby pro veřejnost je z jižní strany, stávajícím hlavním vstupem, na které navazuje stávající schodiště do 2.NP. Za hlavním vstupem je navržena čekárna pro pacienty, odběrová místnost a bezbariérové WC. Veškeré další prostory slouží již výhradně pro zaměstnance. Ze severní strany je stávající vstup pro zaměstnance. V části přístavby je ze severní strany nově navržen druhý vstup pro zaměstnance a dále vstup do nově navrženého výtahu, propojující obě podlaží přístavby. V 1.NP jsou podél východní fasády umístěny stávající kanceláře a laboratoře oddělení biochemie, v centrální části je stávající centrální laboratoř biochemie, podél západní fasády jsou nově situovány laboratoře a další provozy oddělení hematologie. V 2.NP jsou podél východní fasády umístěny kanceláře, v centrální části je navržena denní místnost, sklady, technické zázemí a podél západní fasády laboratoře oddělení mikrobiologie, patologie, pcr. V 1.NP i 2.NP je navrženo zkapacitnění plochy šaten a hygienického zázemí zaměstnanců.

5. 1. Použité materiály

Základy: - beton C25/30 - XC2, výztuž B 500B
 Ostatní železobetonové konstrukce: - beton C25/30 – XC1, výztuž B 500B

6. Uvažované zatížení na konstrukci

6. 1. Stálé zatížení

Dílčí součinitel zatížení: $\gamma_G = 1,35$

Vlastní tíhy:

vlastní tíhy zahrnuty v kombinacích zatížení, resp. ve výpočtovém programu

Přístavba_nová podlaha	Tl.	Objem.	Char. h.	Návrhová hodnota [kN.m ⁻²]	
	[mm]	hmot.	[kN.m ⁻²]	komb.	6.10 a 6.10 b
Nášlapná vrstva	-	-	0,200	0,27	0,23
Betonová mazanina	55	2400	1,320	1,78	1,51
Akustická izolace	40	150	0,060	0,08	0,07
Instalace a rozvody	-	-	0,300	0,41	0,34
SDK pohled	-	-	0,350	0,47	0,40
zatížení stálé na 1 m²			2,23	3,01	2,56

Přístavba_nová střecha	Tl.	Objem.	Char. h.	Návrhová hodnota [kN.m ⁻²]	
	[mm]	hmot.	[kN.m ⁻²]	komb.	6.10 a 6.10 b
Hydroizolace	-	-	0,100	0,14	0,11
Tepelná izolace	400	50	0,200	0,27	0,23
Instalace a rozvody	-	-	0,300	0,41	0,34
SDK pohled	-	-	0,350	0,47	0,40
zatížení stálé na 1 m²			0,95	1,28	1,09

Stávající objekt_podlaha	Tl.	Objem.	Char. h.	Návrhová hodnota [kN.m ⁻²]	
	[mm]	hmot.	[kN.m ⁻²]	komb.	6.10 a 6.10 b
Šamotová dlažba	8	1800	0,144	0,19	0,17
Maltové lože	12	2300	0,276	0,37	0,32
Škvárobeton	50	1300	0,650	0,88	0,75
Stropní panel PZD	210	-	2,650	3,58	3,04
Vápenná omítka	15	1800	0,270	0,36	0,31
zatížení stálé na 1 m²			3,99	5,39	4,58

Stávající objekt_střecha	Tl.	Objem.	Char. h.	Návrhová hodnota [kN.m ⁻²]	
	[mm]	hmot.	[kN.m ⁻²]	komb.	6.10 a 6.10 b
2x hydroizolace	-	-	0,100	0,14	0,11
Vyrovnávací cement. Potěr	20	2300	0,460	0,62	0,53
Střešní desky SZD	140	-	1,150	1,55	1,32
Ruberoid	-	-	0,010	0,01	0,01
Skelná vata	80	150	0,120	0,16	0,14
Parozábrana	-	-	0,010	0,01	0,01
Stropní panely PZD	210	-	2,650	3,58	3,04
Vápenná omítka	15	1800	0,270	0,36	0,31
zatížení stálé na 1 m²			4,77	6,44	5,47

Přístavb _obvodová stěna	Tl. [mm]	Objem. hmot.	Char. h. [kN.m ⁻²]	Návrhová hodnota [kN.m ⁻²]	
				komb. 6.10 a	6.10 b
Vnější omítka	-	-	0,250	0,34	0,29
Tepelná izolace	160	100	0,160	0,22	0,18
Keramické tvárnice	300	1000	3,000	4,05	3,44
Vnitřní omítka	-	-	0,250	0,34	0,29
zatížení stálé na 1 m²			3,41	4,60	3,91

6. 2. Užité zatížení

Dílčí součinitel zatížení: $\gamma_Q = 1,5$

Užitné zatížení	Char. h. [kN.m ⁻²]	Návrhová hodnota [kN.m ⁻²]	
		komb. 6.10 a	6.10 b
Podlaha 2.NP	2,50	2,63	3,75

6. 3. Zatížení sněhem

Dílčí součinitel zatížení: $\gamma_s = 1,5$

Součinitel $\psi_0 = 0,5$

Sněhová oblast lokality objektu:	II	=> char. hodnota	$s_k = 1,0$ kN.m⁻²
Typ krajiny v okolí objektu:	normální	=> součinitel expozice	$C_e = 1,0$
Tepelná prostupnost střechy:	normální	=> tepelný součinitel	$C_t = 1,0$
Zatížení nenavátým sněhem:			
Úhel sklonu střechy α	Zachytávače sněhu	Tvarový součinitel μ_1	Char. zat. sněhem na střeše $s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$
0,0°	ne	$\mu_1 = 0,80$	$s = 0,80$ kN.m⁻²
0,0°	ne	$\mu_1 = 0,80$	$s = 0,80$ kN.m⁻²

6. 4. Zatížení větrem

Dílčí součinitel zatížení: $\gamma_w = 1,5$

Součinitel $\psi_0 = 0,6$

ZATÍŽENÍ VĚTREM - stěna			
Sklon stěny $\alpha = 0^\circ$			
Větrová oblast, ve které se objekt nachází		II	
Základní rychlost větru $v_{b,0}$ pro oblast II		25,0 m.s ⁻¹	
Základní rychlost větru v_b			
$v_b = C_{dir} \cdot C_{Season} \cdot v_{b,0}$	Součinitel směru větru	$C_{dir} = 1,0$	
	Součinitel období	$C_{Season} = 1,0$	
$v_b = 25,0$ m.s⁻¹			

Střední rychlost větru $v_m(z_e)$ $v_m(h) = c_r(h) * c_0(h) * v_b$ kategorie terénu III součinitel terénu $K_r = 0,215$ výška budovy $h = 7$ m referenční výška $z_0 = 0,3$ m součinitel drsnosti $c_r(h) = K_r * \ln(h/z_0) = 0,68$ součinitel orografie $c_0(z_e) = c_0(b) = 1,0$ $v_m(h) = 17,0$ m.s⁻¹																																					
Maximální dynamický tlak větru $q_p(h)$ $q_p(h) = [1 + 7 * l_v(h)] * \frac{1}{2} * \rho * v_m^2(h)$ měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,25$ kg.m ⁻³ součinitel turbulence $k_i = 1,0$ intenzita turbulence $l_v(h) = \frac{\sigma_v}{v_m(h)} = \frac{k_i}{c_0(z_e) * \ln(h/z_0)} = 0,32$ $q_p(h) = 0,58$ kPa																																					
Vnější tlak větru na stěně $w_e = q_p(h) * c_{pe}$ Zatížení na stěnu součinitele vnějšího tlaku z tab. 7.1 <table border="1"> <thead> <tr> <th>oblast</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$C_{pe,10}$</td> <td>-1,2</td> <td>-0,8</td> <td>-0,5</td> <td>0,8</td> <td>-0,5</td> </tr> <tr> <td>hodnoty sání větru w_e [kPa]:</td> <td>-0,70</td> <td>-0,46</td> <td>-0,29</td> <td>0,46</td> <td>-0,29</td> </tr> </tbody> </table> zatížení na střechu součinitele vnějšího tlaku z tab. 7.2a: <table border="1"> <thead> <tr> <th>oblast</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> <th>I</th> <th>I</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$C_{pe,10}$</td> <td>-1,6</td> <td>-1,1</td> <td>-0,7</td> <td>-0,2</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>hodnoty sání větru w_e [kPa]:</td> <td>-0,93</td> <td>-0,64</td> <td>-0,41</td> <td>-0,12</td> <td>0,12</td> </tr> </tbody> </table>		oblast	A	B	C	D	E	$C_{pe,10}$	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5	hodnoty sání větru w_e [kPa]:	-0,70	-0,46	-0,29	0,46	-0,29	oblast	F	G	H	I	I	$C_{pe,10}$	-1,6	-1,1	-0,7	-0,2	0,2	hodnoty sání větru w_e [kPa]:	-0,93	-0,64	-0,41	-0,12	0,12
oblast	A	B	C	D	E																																
$C_{pe,10}$	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5																																
hodnoty sání větru w_e [kPa]:	-0,70	-0,46	-0,29	0,46	-0,29																																
oblast	F	G	H	I	I																																
$C_{pe,10}$	-1,6	-1,1	-0,7	-0,2	0,2																																
hodnoty sání větru w_e [kPa]:	-0,93	-0,64	-0,41	-0,12	0,12																																

6. 5. Kombinace zatížení

MSÚ:

$$E_{d,1} = \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (\text{kombinace 6.10a})$$

$$E_{d,2} = \xi_j \cdot \gamma_G \cdot G_k + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (\text{kombinace 6.10b})$$

Pro posouzení nosných prvků konstrukce bude vybrána nepříznivější kombinace.

MSP:

$$E_{k,1} = G_k + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (\text{charakteristická kombinace})$$

$$E_{k,2} = G_k + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad (\text{kvazistálá kombinace})$$

$$E_{k,3} = G_k + Q_{k,1} + \psi_{1,1} + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \quad (\text{častá kombinace})$$

7. Zásady návrhu a provádění

Konstrukce jsou navrženy podle norem ČSN EN a návrhu architekta dle [P1]. Vstupní data, kritéria návrhu a posouzení konstrukci jsou uvedena v následujících bodech.

Objekt je dle ČSN EN 1990 zařazen do 4. kategorie (budovy a další běžné stavby) s informativní návrhovou životností 50 let.

7. 1. Deformace nosných konstrukcí

Při návrhu prvků se uvažuje s celkovým omezením průhybů na 1/250. Železobetonové a ocelové překlady nad otvory s výplněmi jsou navrženy na průhyb 1/600 rozpětí pro charakteristické přetížení konstrukce od proměnného zatížení.

Zpracovatel projektu upozorňuje na skutečnost, že všechny nosné prvky objektu budou vykazovat deformace, které vyhoví požadavkům dnes platných norem a výše popsaným kritériím. Následně připojované stavební konstrukce a práce musí tyto průhyby respektovat.

7. 2. Dilatace konstrukce

V řešeném projektu nejsou navrženy dilatační spáry nosnými konstrukcemi objektu.

7. 3. Požadavky na vzhled a povrchové úpravy

Povrchová úprava konstrukci bude stanovena v architektonické nebo stavebně technické části projektové dokumentace.

Dřevěné prvky musí být při osazení do konstrukce suché, zdravé a zcela odkorněné. Prvky se před osazením ohoblují a opatří bezbarvým dvojnásobným konzervačním nátěrem proti plísním a biotickým škůdcům.

7. 4. Požární ochrana

Požární ochrana prvků bude stanovena v požárně bezpečnostním řešení, případné nedostatky v kolizi s požárně technickými požadavky budou zohledněny úpravou nosných prvků v navazující projektové dokumentaci.

7. 5. Tolerance a provádění nosných konstrukcí

- ČSN EN 206-1: Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- ČSN EN 13670: Provádění betonových konstrukcí.
- ČSN EN 1090-1: Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců.
- ČSN EN 1090-2: Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce.
- ČSN 73 2810: Dřevěné stavební konstrukce: Provádění.
- ČSN EN 1996-2: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva.

Pro stavbu mohou být užity pouze schválené výrobky a materiály s příslušnou certifikací.

Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě odborně způsobilé k výkonu stavebních profesí s příslušným oprávněním ke stavební činnosti. Při všech stavebních pracích,

dokumentovaných tímto projektem, je nutno průběžně a důsledně dodržovat zákon 309/2006 Sb. „O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci“, nařízení vlády 362/2005 Sb. „O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“, vyhlášku č. 374/1990 Sb. "O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích" a vyhlášku č.591/2006 Sb. „O bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích“ v platném znění, a to včetně citovaných předpisů. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

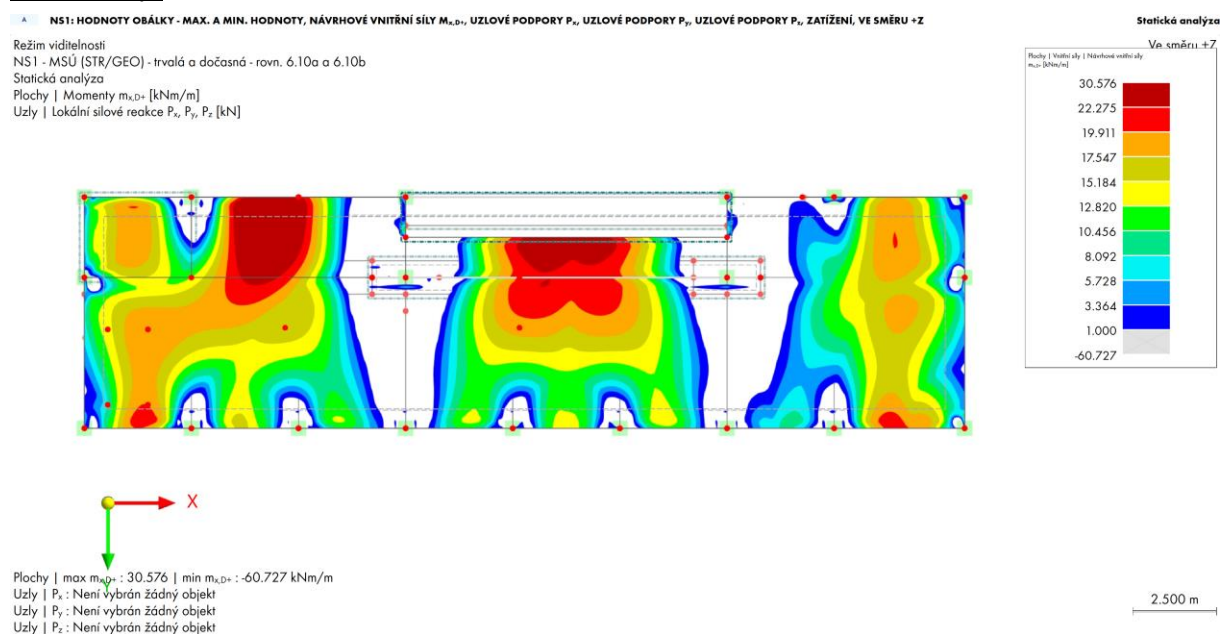
7. 6. Seizmicita

V řešené lokalitě není uvažováno s účinky seizmicity.

8. Statický výpočet

8. 1. Strop 2.NP

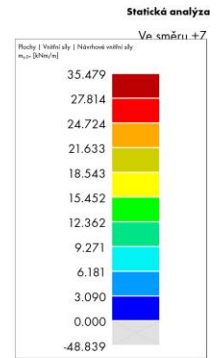
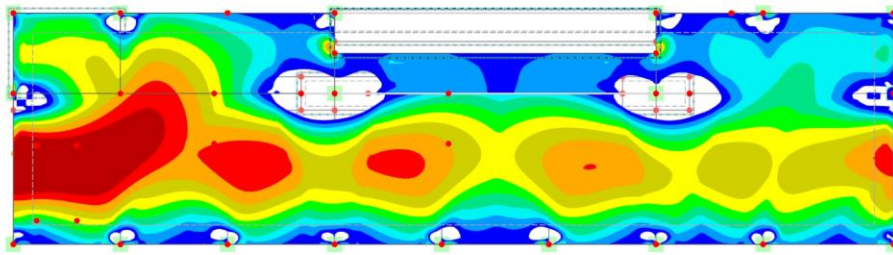
Vnitřní síly:



Obr. č.1. Ohybové momenty $m_{x,D+}$ [kNm/m]

NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. A MIN. HODNOTY, NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY M_{y,D^+} , UZLOVÉ PODPORY P_x , UZLOVÉ PODPORY P_y , UZLOVÉ PODPORY P_z , ZATÍŽENÍ, VE SMĚRU +Z

Režim viditelnosti
 NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
 Statická analýza
 Plochy | Momenty m_{y,D^+} [kNm/m]
 Uzly | Lokální sílové reakce P_x , P_y , P_z [kN]





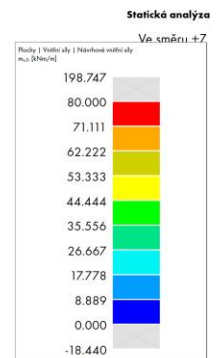
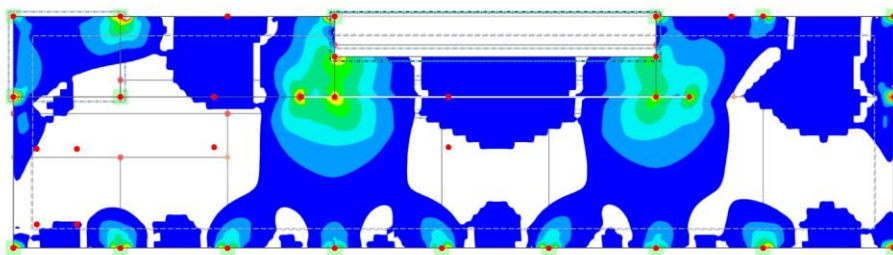
Plochy | max m_{y,D^+} : 35.479 | min m_{y,D^+} : -48.839 kNm/m
 Uzly | P_x : Není vybrán žádný objekt
 Uzly | P_y : Není vybrán žádný objekt
 Uzly | P_z : Není vybrán žádný objekt

2.500 m

Obr. č.2. Ohybové momenty m_{y,D^+} [kNm/m]

NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. A MIN. HODNOTY, NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY M_{x,D^-} , UZLOVÉ PODPORY P_x , UZLOVÉ PODPORY P_y , UZLOVÉ PODPORY P_z , ZATÍŽENÍ, VE SMĚRU +Z

Režim viditelnosti
 NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
 Statická analýza
 Plochy | Momenty m_{x,D^-} [kNm/m]
 Uzly | Lokální sílové reakce P_x , P_y , P_z [kN]





Plochy | max m_{x,D^-} : 198.747 | min m_{x,D^-} : -18.440 kNm/m
 Uzly | P_x : Není vybrán žádný objekt
 Uzly | P_y : Není vybrán žádný objekt
 Uzly | P_z : Není vybrán žádný objekt

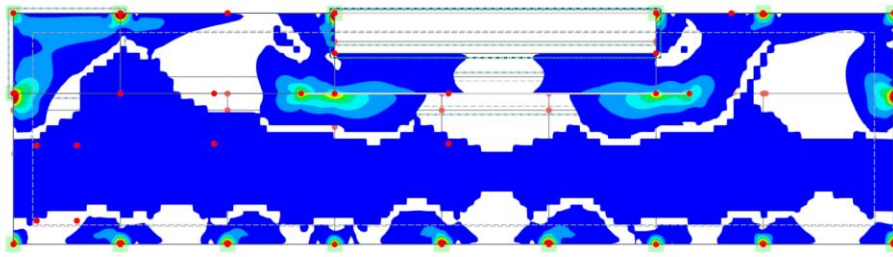
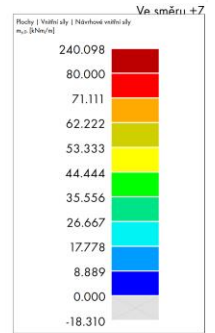
2.500 m

Obr. č.3. Ohybové momenty m_{x,D^-} [kNm/m]

NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. A MIN. HODNOTY, NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY $M_{y,D}$, UZLOVÉ PODPORY P_x , UZLOVÉ PODPORY P_y , UZLOVÉ PODPORY P_z , ZATÍŽENÍ, VE SMĚRU +Z

Režim viditelnosti
 NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
 Statická analýza
 Plochy | Momenty $m_{y,D}$ [kNm/m]
 Uzly | Lokální silové reakce P_x , P_y , P_z [kN]

Statická analýza



Plochy | max $m_{y,D}$: 240.098 | min $m_{y,D}$: -18.310 kNm/m
 Uzly | P_x : Není vybrán žádný objekt
 Uzly | P_y : Není vybrán žádný objekt
 Uzly | P_z : Není vybrán žádný objekt

2.500 m

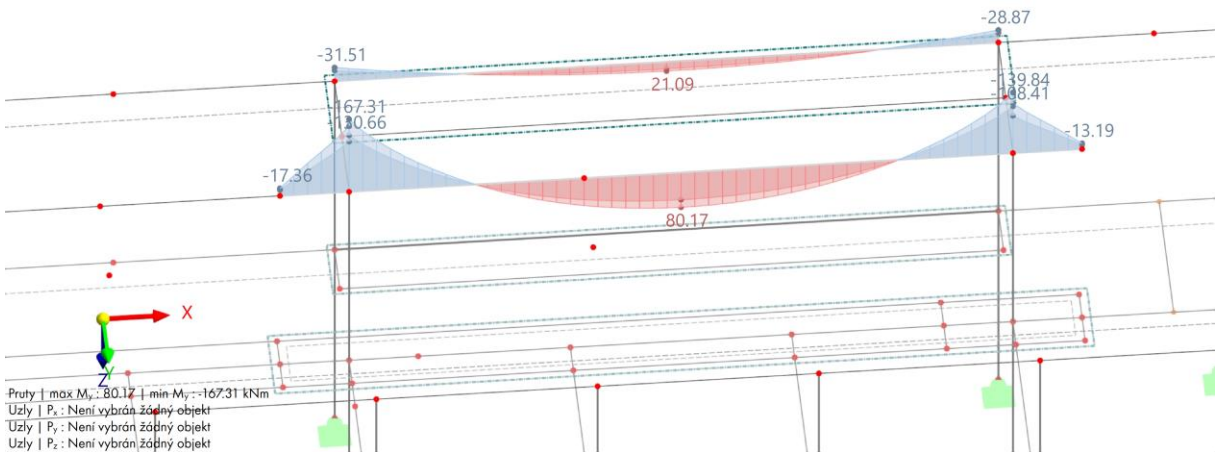
Obr. č.4. Ohybové momenty $m_{y,D}$ [kNm/m]

NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. A MIN. HODNOTY, VNITŘNÍ SÍLY M_x , UZLOVÉ PODPORY P_x , UZLOVÉ PODPORY P_y , UZLOVÉ PODPORY P_z , ZATÍŽENÍ, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

Režim viditelnosti
 NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
 Statická analýza
 Pruty | Momenty M_y [kNm]
 Uzly | Lokální silové reakce P_x , P_y , P_z [kN]

Statická analýza

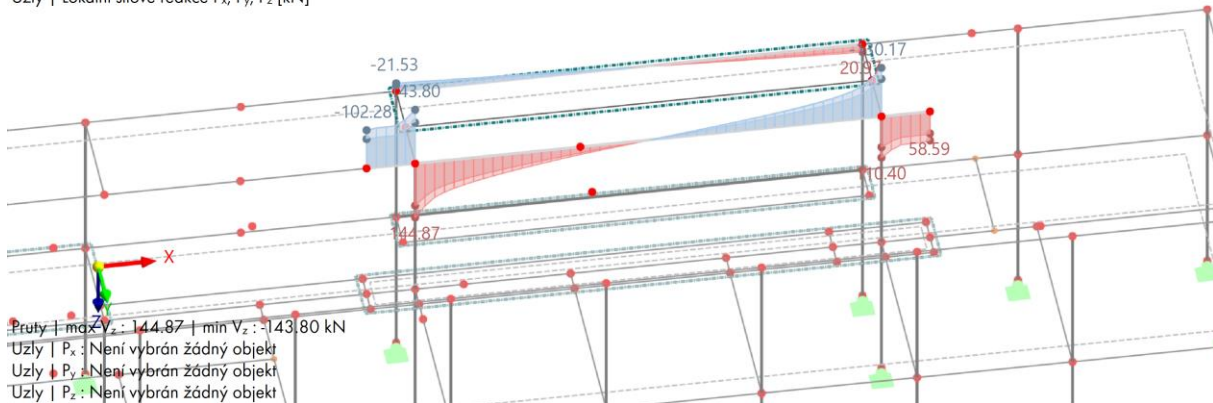
V axonometrickém směru



Obr. č.5. Průvlaky - Maximální ohybové momenty M_{ed} [kNm]

Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
Statická analýza
Pruty | Síly V_z [kN]
Uzly | Lokální silové reakce P_x , P_y , P_z [kN]

V axonometrickém směru



Obr. č.6. Průvlaky - Maximální posouvající síly V_{ed} [kN]

Posouzení desky:

- Spodní povrch

Materiály:			
Třída betonu:	C 25/30	=> char. hodnota pevnosti	$f_{ck} = 25$ MPa
Výztuž:	10 505 R	=> char. hodnota pevnosti	$f_{yk} = 500$ MPa
Materiálové součinitele:	beton: $\gamma_c = 1,5$	ocel: $\gamma_s = 1,15$	
Návrhové hodnoty:	beton: $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 16,7$ MPa		$\eta = 1$
	$f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,6$ MPa		$\lambda = 0,8$
	$f_{ctk,0,05} = 1,3 \cdot f_{ctm} = 1,8$ MPa		
	$E_{cm} = 22 \cdot (f_{cm}/10)^{0,3} = 31,0$ GPa		
	ocel: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434,78$ MPa		

Zatížení:
Ohybový moment: $M_{Ed} = 35$ kNm

Geometrie:
Výška průřezu: $h = 210$ mm Krytí: $c = 25$ mm Účinná výška průřezu: $d = 171$ mm
Šířka průřezu: $b = 1000$ mm

Návrh ohybové výztuže:
Profil výztuže: $\varnothing = 12$ mm počet profilů: $p = 5$ ks Osová vzdálenost: $s = 200,0$ mm
Plocha výztuže: $A_s = 565$ mm² Světlná vzdálenost: $s = 188,0$ mm

Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = \max(0,0013 \cdot b \cdot d; 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yd}; k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s) =$
 $A_{s,min} = 265,8708$ mm²

Maximální plocha výztuže: $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 8400$ mm²
 $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max} \Rightarrow 266 \leq 565 \leq 8400$ [mm]² => Vyhovuje

$k_1 = 1,5$ $k_2 = 5$ mm Průměr zrna kameniva: $d_g = 22$ mm

Minimální vzdálenost: $s_{min,slabs} = \max(k_1 \cdot \varnothing; d_g + k_2; 20) = 27$ mm $\leq s \Rightarrow$ Vyhovuje
Maximální vzdálenost: $s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h; 250) = 250$ mm $\geq s \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení:

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{\lambda \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = 18,4 \text{ mm} \quad \xi = \frac{x}{d} = 0,108 \leq \xi_{lim} = 0,45 \quad \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$z = d - \lambda/2 \cdot x = 163,6 \text{ mm}$$

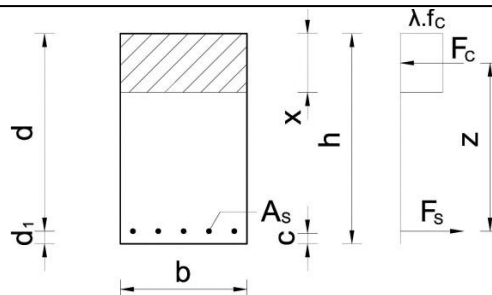
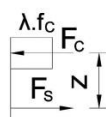
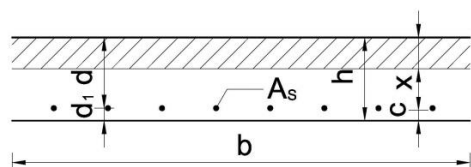
Moment únosnosti:

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 40,23 \text{ KNm} \quad M_{Ed} \leq M_{Rd} \quad 35,00 \text{ kNm} \leq 40,23 \text{ KNm}$$

• **Horní povrch**

Zatížení:

Ohybový moment: $M_{Ed} = 75 \text{ kNm}$



Geometrie:

Výška průřezu: $h = 210 \text{ mm}$ Krytí: $c = 25 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu: $d = 169 \text{ mm}$

Šířka průřezu: $b = 1000 \text{ mm}$

Návrh ohybové výztuže:

Profil výztuže: $\varnothing = 16 \text{ mm}$ počet profilů: $p = 10 \text{ ks}$ Osová vzdálenost: $s = 100,0 \text{ mm}$

Plocha výztuže: $A_s = 2011 \text{ mm}^2$ Světlá vzdálenost: $s = 84,0 \text{ mm}$

Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = \max(0,0013 \cdot b \cdot d; 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yd}; k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s) =$

$$A_{s,min} = 392,07076 \text{ mm}^2$$

Maximální plocha výztuže: $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 8400 \text{ mm}^2$

$$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max} \Rightarrow 392 \leq 2011 \leq 8400 \text{ [mm]}^2 \quad \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$k_1 = 1,5$ $k_2 = 5 \text{ mm}$ Průměr zrna kameniva: $d_g = 22 \text{ mm}$

Minimální vzdálenost: $s_{min,slabs} = \max(k_1 \cdot \varnothing; d_g + k_2; 20) = 27 \text{ mm} \leq s \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost: $s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h; 250) = 250 \text{ mm} \geq s \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení:

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{\lambda \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = 65,6 \text{ mm} \quad \xi = \frac{x}{d} = 0,388 \leq \xi_{lim} = 0,45 \quad \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$z = d - \lambda/2 \cdot x = 142,8 \text{ mm}$$

Moment únosnosti:

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 124,81 \text{ KNm} \quad M_{Ed} \leq M_{Rd} \quad 75,00 \text{ kNm} \leq 124,81 \text{ KNm}$$

ŽB deska tloušťky 210 mm, základní rastr výztuže $\varnothing 12/200$ + příložky $\varnothing 16$ v exponovaných místech, beton C25/30, VYHOVUJE v mezním stavu únosnosti i v mezním použitelnosti.

Posouzení průvlaku:

- Spodní povrch

Materiály:			
Třída betonu:	C 25/30	=> char. hodnota pevnosti	$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$
Výztuž:	10 505 R	=> char. hodnota pevnosti	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
Materiálové součinitele:	beton: $\gamma_c = 1,5$	ocel: $\gamma_s = 1,15$	
Návrhové hodnoty:	beton: $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 16,7 \text{ MPa}$	$\eta = 1$	
	$f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,6 \text{ MPa}$	$\lambda = 0,8$	
	$f_{ctk0,05} = 1,3 \cdot f_{ctm} = 1,8 \text{ MPa}$		
	$E_{cm} = 22 \cdot (f_{cm}/10)^{0,3} = 31,0 \text{ GPa}$		
	ocel: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434,78 \text{ MPa}$		
Zatížení:			
Ohybový moment:	$M_{Ed} = 80 \text{ kNm}$		
Geometrie:			
Výška průřezu:	$h = 500 \text{ mm}$	Krytí: $c = 25 \text{ mm}$	Účinná výška průřezu: $d = 455 \text{ mm}$
Šířka průřezu:	$b = 300 \text{ mm}$		
Návrh ohybové výztuže:			
Profil výztuže:	$\varnothing = 16 \text{ mm}$	počet profilů: $p = 4 \text{ ks}$	Osová vzdálenost: $s = 70,0 \text{ mm}$
Plocha výztuže:	$A_s = 804 \text{ mm}^2$		Světlá vzdálenost: $s = 54,0 \text{ mm}$
Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = \max(0,0013 \cdot b \cdot d; 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yd}; k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s) =$			
	$A_{s,min} = 212,2302 \text{ mm}^2$		
Maximální plocha výztuže: $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 6000 \text{ mm}^2$			
$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max} \Rightarrow$		$212 \leq 804 \leq 6000 \text{ [mm]}^2$	=> Vyhovuje
$k_1 = 1,5$	$k_2 = 5 \text{ mm}$	Průměr zrna kameniva: $d_g = 16 \text{ mm}$	
Minimální vzdálenost: $s_{min,slabs} = \max(k_1 \cdot \varnothing; d_g + k_2; 20) = 24 \text{ mm} \leq s \Rightarrow$ Vyhovuje			
Maximální vzdálenost: $s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h; 250) = 250 \text{ mm} \geq s \Rightarrow$ Vyhovuje			
Posouzení:			
$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{\lambda \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = 87,4 \text{ mm}$		$\xi = \frac{x}{d} = 0,192 \leq \xi_{lim} = 0,617$	=> Vyhovuje
$z = d - \lambda/2 \cdot x = 420,0 \text{ mm}$			
Moment únosnosti:			
$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 146,87 \text{ KNm}$	$M_{Ed} \leq M_{Rd}$	$80,00 \text{ kNm} \leq 146,87 \text{ KNm}$	

• **Horní povrch**

Zatížení:
Ohybový moment: $M_{Ed} = 170 \text{ kNm}$

Geometrie:
Výška průřezu: $h = 500 \text{ mm}$ Krytí: $c = 25 \text{ mm}$ Účinná výška průřezu: $d = 453 \text{ mm}$
Šířka průřezu: $b = 300 \text{ mm}$

Návrh ohybové výztuže:
Profil výztuže: $\varnothing = 20 \text{ mm}$ počet profilů: $p = 4 \text{ ks}$ Osová vzdálenost: $s = 68,7 \text{ mm}$
Plocha výztuže: $A_s = 1257 \text{ mm}^2$ Světla vzdálenost: $s = 48,7 \text{ mm}$
Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = \max(0,0013 \cdot b \cdot d; 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yd}; k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s) =$
 $A_{s,min} = 211,29732 \text{ mm}^2$
Maximální plocha výztuže: $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 6000 \text{ mm}^2$
 $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max} \Rightarrow 211 \leq 1257 \leq 6000 \text{ [mm}^2] \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
 $k_1 = 1,5$ $k_2 = 5 \text{ mm}$ Průměr zrna kameniva: $d_g = 16 \text{ mm}$
Minimální vzdálenost: $s_{min,slabs} = \max(k_1 \cdot \varnothing; d_g + k_2; 20) = 30 \text{ mm} \leq s \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
Maximální vzdálenost: $s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h; 250) = 250 \text{ mm} \geq s \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení:
 $x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{\lambda \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = 136,6 \text{ mm}$ $\xi = \frac{x}{d} = 0,302 \leq \xi_{lim} = 0,617 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
 $z = d - \lambda/2 \cdot x = 398,4 \text{ mm}$
Moment únosnosti:
 $M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 217,65 \text{ KNm}$ $M_{Ed} \leq M_{Rd}$ $170,00 \text{ kNm} \leq 217,65 \text{ KNm}$

• **Smyk**

Zatížení: Posouvací síla: $V_{Ed} = 145 \text{ kN}$

Posouzení průřezu bez smykové výztuže:
 $\rho_l = A_{sl} / (b_w \cdot d) \leq 0,02$ $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2,0$ $C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,12$
 $\rho_l = 0,00584$ $k = 1,66$ $k_1 = 0,1$
 $\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ $V_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$
 $\sigma_{cp} = 0,00 \text{ MPa}$ $V_{min} = 0,374$
 $V_{Rd,c} = \max((C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d; (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d)$
 $V_{Rd,c} = 67,05 \text{ kN}$ $V_{Ed} \leq V_{Rd,c} \Rightarrow 145,00 \text{ kN} > 67,05 \text{ kN}$
=> Nutný návrh smykové výztuže

Návrh smykové výztuže:
Maximální podélná vzdálenost profilů: $s_{b,max} = \min(0,75 \cdot d \cdot (1 + \cotg \alpha); 40) = 344,3 \text{ mm} \geq s_b$
Maximální příčná vzdálenost profilů: $s_{t,max} = \min(0,75 \cdot d; 600) = 344,3 \text{ mm} \geq s_t$
 $s_{b,max} > s_b \Rightarrow 344,3 > 200 \text{ [mm]}$ $s_{t,max} > s_t \Rightarrow 344,3 > 242 \text{ [mm]} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
Profil výztuže: $\varnothing_w = 8 \text{ mm}$ Počet profilů v příčném řezu: $p = 2 \text{ ks}$
Množství výztuže v příčném řezu: $A_{sw} = 100,5 \text{ mm}^2$ $f_{ywd} = 434,78 \text{ MPa}$
Ověření stupně využití:
 $\rho_w = A_{sw} / (s \cdot b_w \cdot \sin \alpha) = 0,0017 \geq \rho_{w,min} = (0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}) / f_{yk} = 0,00080 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
Ověření maximálního napětí v navržené příčné výztuži: $\alpha_{cw} = 1$ $V_1 = 0,54$
 $\frac{A_{sw} \cdot f_{ywd}}{b_w \cdot s_b} \leq \frac{1}{2} \cdot \alpha_{cw} \cdot v_1 \cdot f_{cd} \Rightarrow 0,73 \text{ MPa} \leq 4,50 \text{ MPa} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení se smykovou výztuží:

$$z = d - \frac{A_{sl} \cdot f_{yd}}{2 \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \eta} = 424,0 \text{ mm}$$

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot\Theta$$

$$\cot\Theta = 2,5$$

$$V_{Rd,s} = 231,68 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot\Theta + \tan\Theta)$$

$$V_{Rd,max} = 592,18 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,s} = \min(V_{Rd,s}; V_{Rd,max}) = 231,68 \text{ kN} > V_{Ed} = 145,00 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

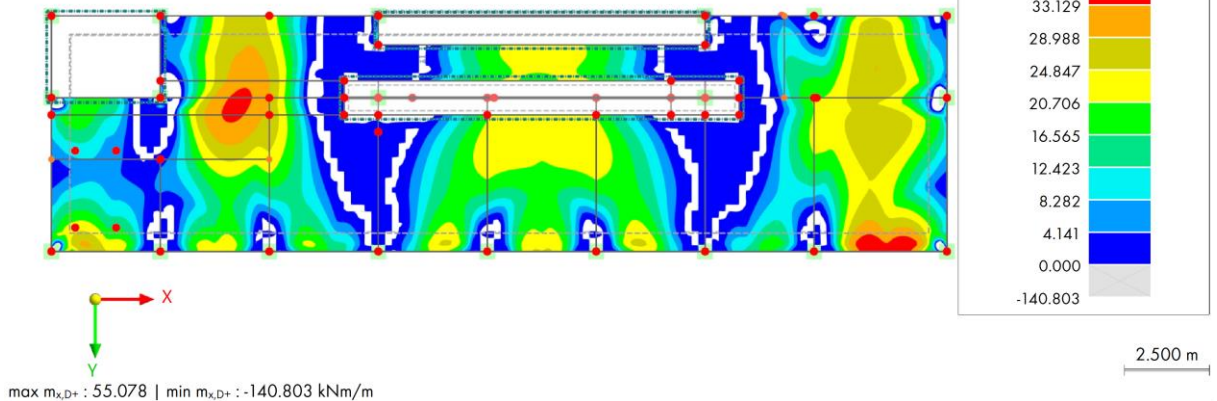
ŽB průvlak 300x500 mm, výztuž 4ø16 u spodního povrchu + 4ø20 u horního povrchu + tříminky ø8/200, beton C25/30, VYHOVUJE v mezním stavu únosnosti i v mezním použitelnosti.

8. 2. Strop 1.NP

Vnitřní síly:

NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. A MIN. HODNOTY, NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY $m_{x,D+}$, ZATÍŽENÍ, VE SMĚRU +Z

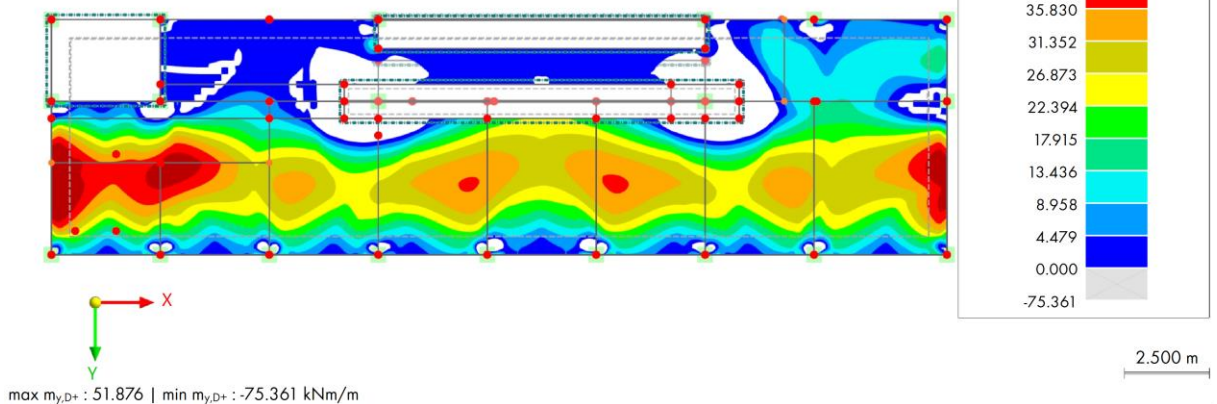
Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
Statická analýza
Momenty $m_{x,D+}$ [kNm/m]



Obr. č.7. Ohybové momenty $m_{x,D+}$ [kNm/m]

NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. A MIN. HODNOTY, NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY $m_{y,D+}$, ZATÍŽENÍ, VE SMĚRU +Z

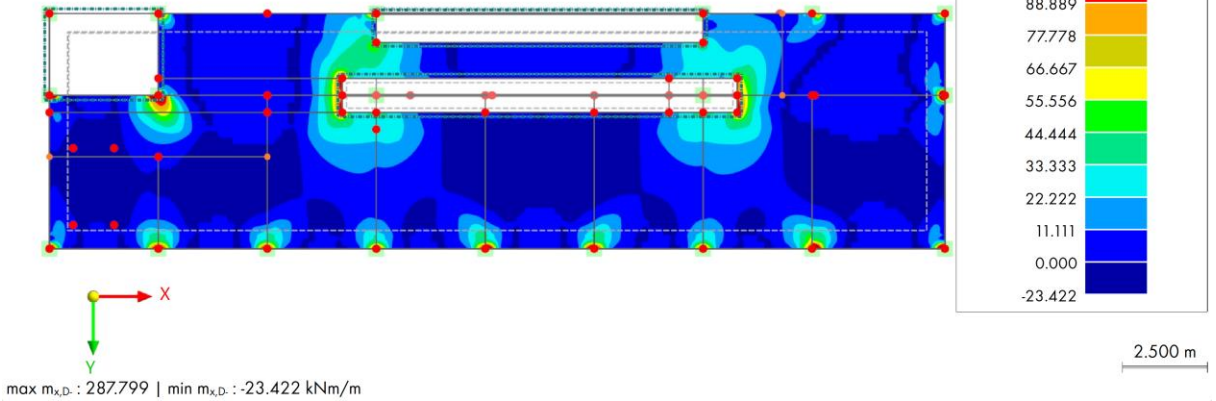
Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
Statická analýza
Momenty $m_{y,D+}$ [kNm/m]



Obr. č.8. Ohybové momenty $m_{y,D+}$ [kNm/m]

A NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. A MIN. HODNOTY, NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY $m_{x,D}$, ZATÍŽENÍ, VE SMĚRU +Z

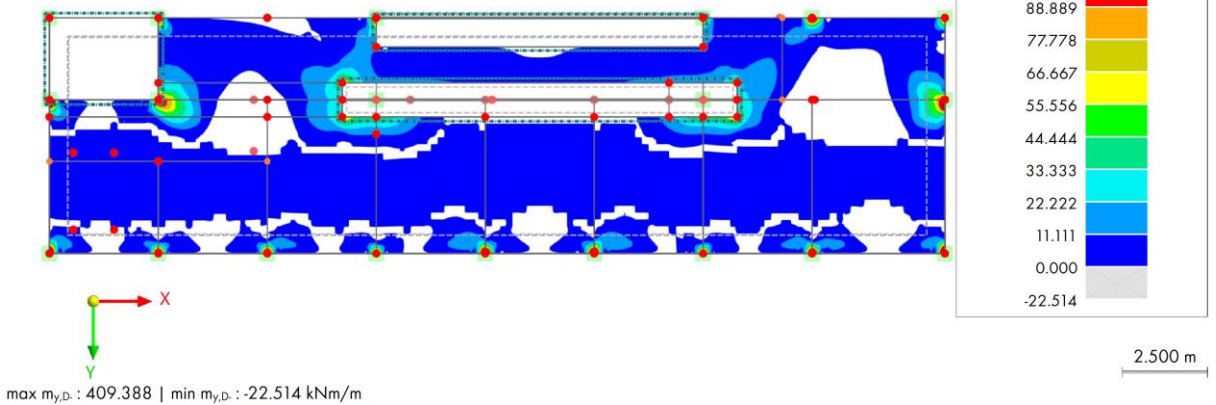
Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
Statická analýza
Momenty $m_{x,D}$ [kNm/m]



Obr. č.9. Ohybové momenty $m_{x,D}^-$ [kNm/m]

A NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. A MIN. HODNOTY, NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY $m_{y,D}$, ZATÍŽENÍ, VE SMĚRU +Z

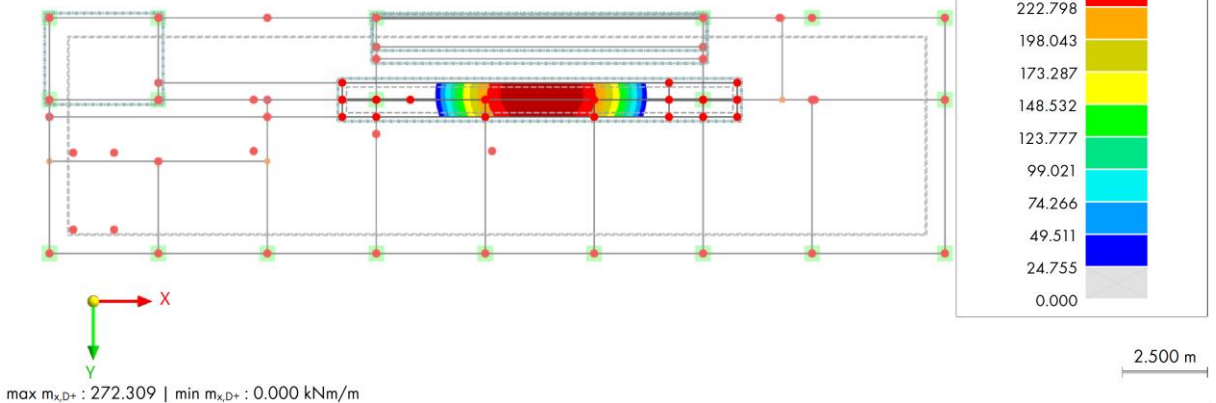
Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
Statická analýza
Momenty $m_{y,D}$ [kNm/m]



Obr. č.10. Ohybové momenty $m_{y,D}^-$ [kNm/m]

A NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. A MIN. HODNOTY, NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY $m_{x,D}$, ZATÍŽENÍ, VE SMĚRU +Z

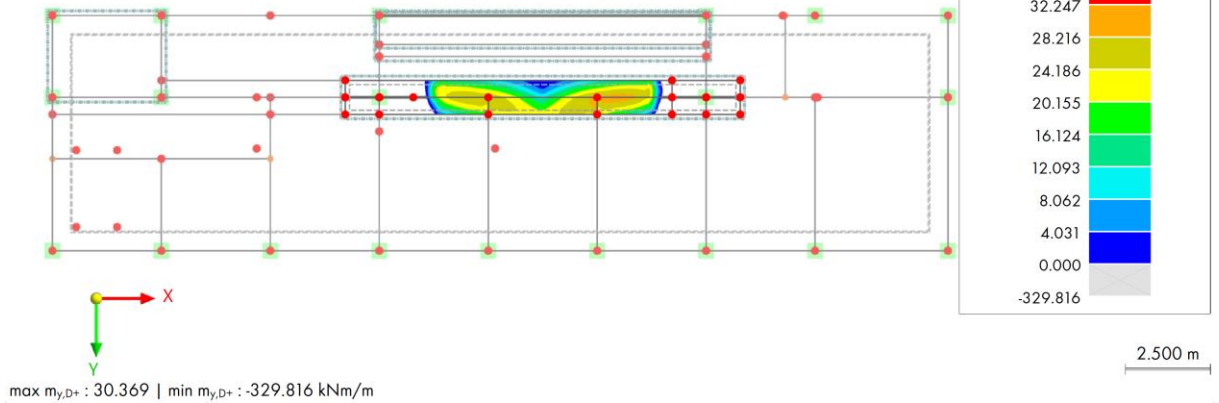
Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
Statická analýza
Momenty $m_{x,D}^+$ [kNm/m]



Obr. č.11. Zesílení desky - ohybové momenty $m_{x,D}^+$ [kNm/m]

A NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. A MIN. HODNOTY, NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY $m_{y,D+}$, ZATÍŽENÍ, VE SMĚRU +Z

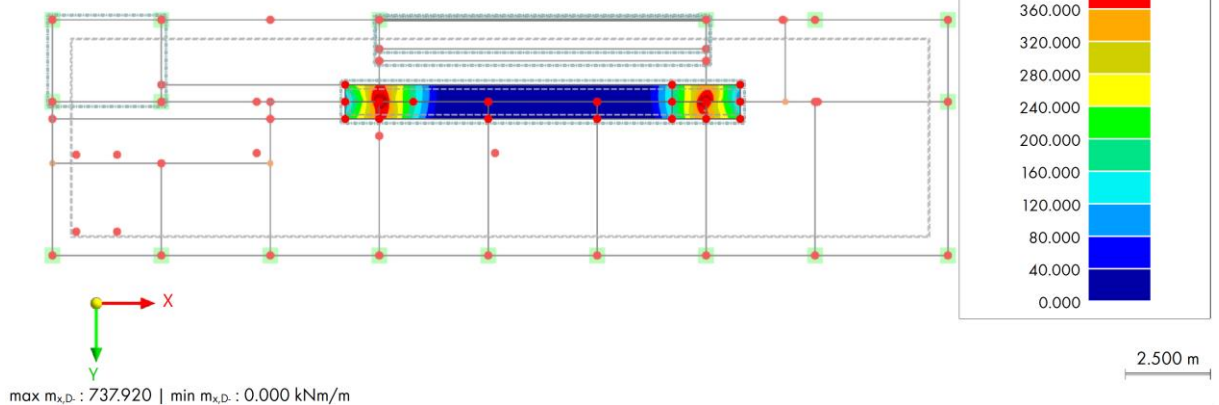
Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
Statická analýza
Momenty $m_{y,D+}$ [kNm/m]



Obr. č.12. Zesílení desky - ohybové momenty $m_{y,D+}$ [kNm/m]

A NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. A MIN. HODNOTY, NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY $m_{x,D}$, ZATÍŽENÍ, VE SMĚRU +Z

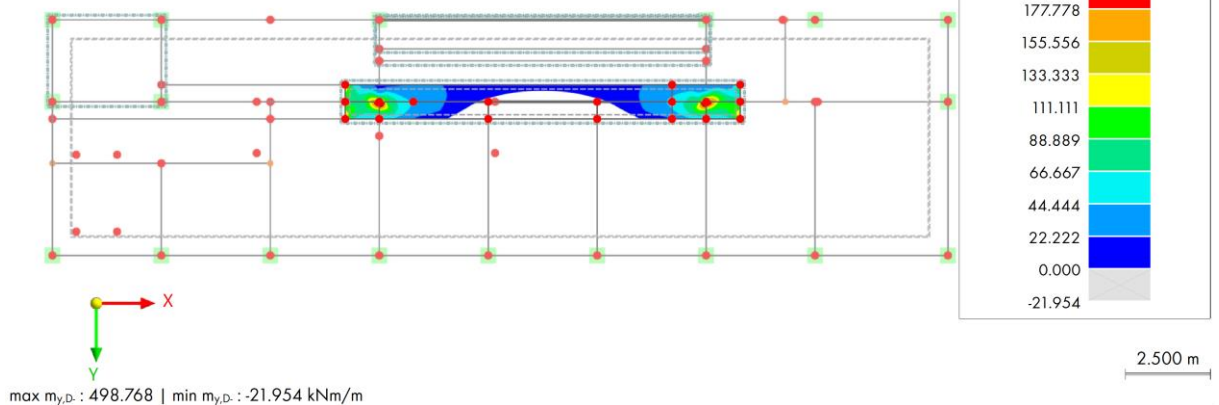
Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
Statická analýza
Momenty $m_{x,D}$ [kNm/m]



Obr. č.13. Zesílení desky - ohybové momenty $m_{x,D}$ [kNm/m]

A NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. A MIN. HODNOTY, NÁVRHOVÉ VNITŘNÍ SÍLY $m_{y,D}$, ZATÍŽENÍ, VE SMĚRU +Z

Režim viditelnosti
NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10a a 6.10b
Statická analýza
Momenty $m_{y,D}$ [kNm/m]

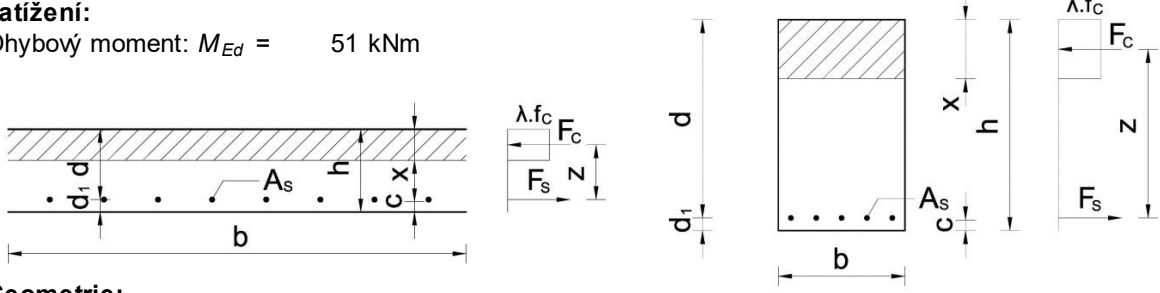


Obr. č.14. Zesílení desky - ohybové momenty $m_{y,D}$ [kNm/m]

Posouzení desky:

• **Spodní povrch**

Zatížení:
 Ohybový moment: $M_{Ed} = 51 \text{ kNm}$



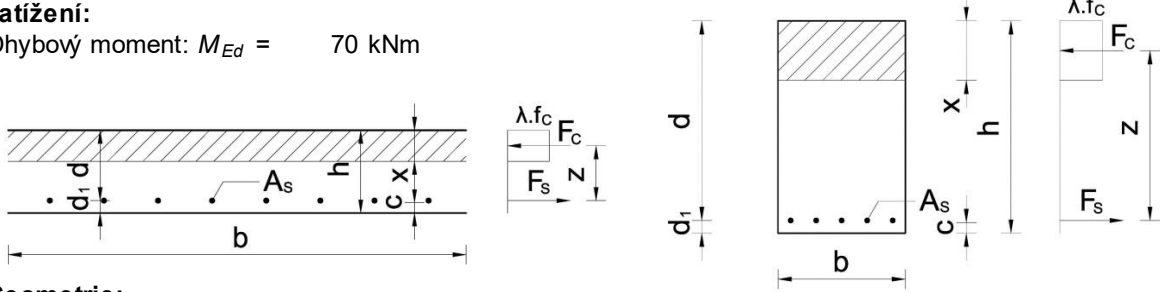
Geometrie:
 Výška průřezu: $h = 210 \text{ mm}$ Krytí: $c = 25 \text{ mm}$ Účinná výška průřezu: $d = 171 \text{ mm}$
 Šířka průřezu: $b = 1000 \text{ mm}$

Návrh ohybové výztuže:
 Profil výztuže: $\varnothing = 12 \text{ mm}$ počet profilů: $p = 10 \text{ ks}$ Osová vzdálenost: $s = 100,0 \text{ mm}$
 Plocha výztuže: $A_s = 1131 \text{ mm}^2$ Světlá vzdálenost: $s = 88,0 \text{ mm}$
 Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = \max(0,0013 \cdot b \cdot d; 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yd}; k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s) =$
 $A_{s,min} = 265,8708 \text{ mm}^2$
 Maximální plocha výztuže: $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 8400 \text{ mm}^2$
 $A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max} \Rightarrow 266 \leq 1131 \leq 8400 \text{ [mm]}^2 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
 $k_1 = 1,5$ $k_2 = 5 \text{ mm}$ Průměr zrna kameniva: $d_g = 22 \text{ mm}$
 Minimální vzdálenost: $s_{min,slabs} = \max(k_1 \cdot \varnothing; d_g + k_2; 20) = 27 \text{ mm} \leq s \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
 Maximální vzdálenost: $s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h; 250) = 250 \text{ mm} \geq s \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení:
 $x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{\lambda \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = 36,9 \text{ mm}$ $\xi = \frac{x}{d} = 0,216 \leq \xi_{lim} = 0,45 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
 $z = d - \lambda/2 \cdot x = 156,2 \text{ mm}$
 Moment únosnosti:
 $M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 76,83 \text{ kNm}$ $M_{Ed} \leq M_{Rd}$ $51,00 \text{ kNm} \leq 76,83 \text{ kNm}$

• **Horní povrch**

Zatížení:
 Ohybový moment: $M_{Ed} = 70 \text{ kNm}$



Geometrie:
 Výška průřezu: $h = 210 \text{ mm}$ Krytí: $c = 25 \text{ mm}$ Účinná výška průřezu: $d = 169 \text{ mm}$
 Šířka průřezu: $b = 1000 \text{ mm}$

Návrh ohybové výztuže:

Profil výztuže: $\varnothing = 16 \text{ mm}$ počet profilů: $p = 10 \text{ ks}$ Osová vzdálenost: $s = 100,0 \text{ mm}$

Plocha výztuže: $A_s = 2011 \text{ mm}^2$ Světlá vzdálenost: $s = 84,0 \text{ mm}$

Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = \max(0,0013 \cdot b \cdot d; 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yd}; k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s) =$

$$A_{s,min} = 392,07076 \text{ mm}^2$$

Maximální plocha výztuže: $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 8400 \text{ mm}^2$

$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max} \Rightarrow 392 \leq 2011 \leq 8400 \text{ [mm]}^2 \Rightarrow$ Vyhovuje

$k_1 = 1,5$ $k_2 = 5 \text{ mm}$ Průměr zrna kameniva: $d_g = 22 \text{ mm}$

Minimální vzdálenost: $s_{min,slabs} = \max(k_1 \cdot \varnothing; d_g + k_2; 20) = 27 \text{ mm} \leq s \Rightarrow$ Vyhovuje

Maximální vzdálenost: $s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h; 250) = 250 \text{ mm} \geq s \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení:

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{\lambda \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = 65,6 \text{ mm} \quad \xi = \frac{x}{d} = 0,388 \leq \xi_{lim} = 0,45 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$z = d - \lambda/2 \cdot x = 142,8 \text{ mm}$$

Moment únosnosti:

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 124,81 \text{ KNm} \quad M_{Ed} \leq M_{Rd} \quad 70,00 \text{ kNm} \leq 124,81 \text{ KNm}$$

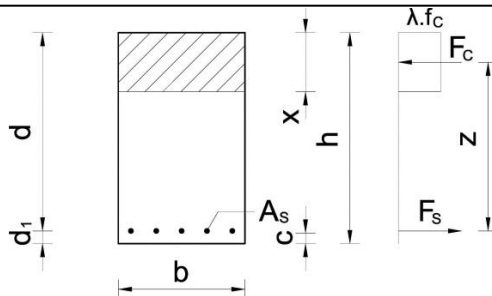
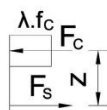
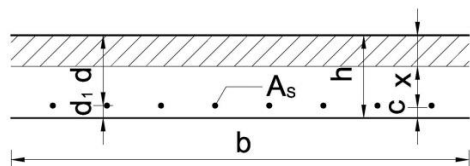
ŽB deska tloušťky 210 mm, základní rastr výztuže $\varnothing 12/200$ + příložky $\varnothing 12$ a $\varnothing 16$ v exponovaných místech výztuž beton C25/30, VYHOVUJE v mezním stavu únosnosti i v mezním použitelnosti.

Posouzení zesílení desky:

- Spodní povrch

Zatížení:

Ohybový moment: $M_{Ed} = 300 \text{ kNm}$



Geometrie:

Výška průřezu: $h = 500 \text{ mm}$ Krytí: $c = 25 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu: $d = 457 \text{ mm}$

Šířka průřezu: $b = 1000 \text{ mm}$

Návrh ohybové výztuže:

Profil výztuže: $\varnothing = 20 \text{ mm}$ počet profilů: $p = 10 \text{ ks}$ Osová vzdálenost: $s = 100,0 \text{ mm}$

Plocha výztuže: $A_s = 3142 \text{ mm}^2$ Světlá vzdálenost: $s = 80,0 \text{ mm}$

Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = \max(0,0013 \cdot b \cdot d; 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yd}; k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s) =$

$$A_{s,min} = 710,5436 \text{ mm}^2$$

Maximální plocha výztuže: $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 20000 \text{ mm}^2$

$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max} \Rightarrow 711 \leq 3142 \leq 20000 \text{ [mm]}^2 \Rightarrow$ Vyhovuje

$k_1 = 1,5$ $k_2 = 5 \text{ mm}$ Průměr zrna kameniva: $d_g = 22 \text{ mm}$

Minimální vzdálenost: $s_{min,slabs} = \max(k_1 \cdot \varnothing; d_g + k_2; 20) = 30 \text{ mm} \leq s \Rightarrow$ Vyhovuje

Maximální vzdálenost: $s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h; 250) = 250 \text{ mm} \geq s \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení:

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{\lambda \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = 102,4 \text{ mm} \quad \xi = \frac{x}{d} = 0,224 \leq \xi_{lim} = 0,45 \quad \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$z = d - \lambda/2 \cdot x = 416,0 \text{ mm}$$

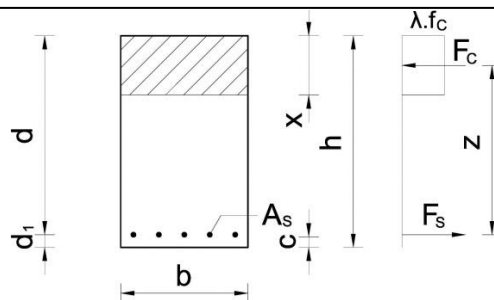
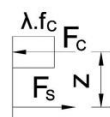
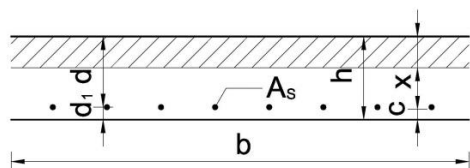
Moment únosnosti:

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 568,25 \text{ KNm} \quad M_{Ed} \leq M_{Rd} \quad 300,00 \text{ kNm} \leq 568,25 \text{ KNm}$$

• **Horní povrch**

Zatížení:

Ohybový moment: $M_{Ed} = 450 \text{ kNm}$



Geometrie:

Výška průřezu: $h = 500 \text{ mm}$ Krytí: $c = 25 \text{ mm}$

Účinná výška průřezu: $d = 457 \text{ mm}$

Šířka průřezu: $b = 1000 \text{ mm}$

Návrh ohybové výztuže:

Profil výztuže: $\varnothing = 20 \text{ mm}$ počet profilů: $p = 10 \text{ ks}$ Osová vzdálenost: $s = 100,0 \text{ mm}$

Plocha výztuže: $A_s = 3142 \text{ mm}^2$ Světlá vzdálenost: $s = 80,0 \text{ mm}$

Minimální plocha výztuže: $A_{s,min} = \max(0,0013 \cdot b \cdot d; 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b \cdot d / f_{yd}; k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s) =$

$$A_{s,min} = 710,5436 \text{ mm}^2$$

Maximální plocha výztuže: $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 20000 \text{ mm}^2$

$$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max} \Rightarrow 711 \leq 3142 \leq 20000 \text{ [mm]}^2 \quad \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$k_1 = 1,5$ $k_2 = 5 \text{ mm}$ Průměr zrna kameniva: $d_g = 22 \text{ mm}$

Minimální vzdálenost: $s_{min,slabs} = \max(k_1 \cdot \varnothing; d_g + k_2; 20) = 30 \text{ mm} \leq s \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost: $s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h; 250) = 250 \text{ mm} \geq s \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení:

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{\lambda \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = 102,4 \text{ mm} \quad \xi = \frac{x}{d} = 0,224 \leq \xi_{lim} = 0,45 \quad \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$z = d - \lambda/2 \cdot x = 416,0 \text{ mm}$$

Moment únosnosti:

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 568,25 \text{ KNm} \quad M_{Ed} \leq M_{Rd} \quad 450,00 \text{ kNm} \leq 568,25 \text{ KNm}$$

ŽB deska tloušťky 500 mm, výztuž $\varnothing 20/100$ při spodním povrchu + výztuž $\varnothing 20/100$ při horním povrchu, beton C25/30, VYHOVUJE v mezním stavu únosnosti i v mezním použitelnosti.

8.3. Svislé nosné konstrukce

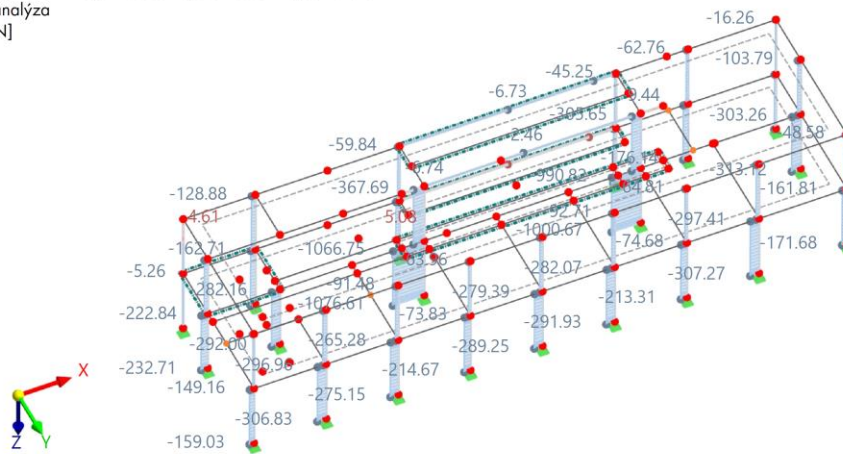
Vnitřní síly:

A KZ4: VNITŘNÍ SÍLY N, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

KZ4 - 1.35 * ZS1 + 1.05 * ZS2 + 0.75 * ZS3 + 0.90 * ZS4
 Statická analýza
 Síly N [kN]

Statická analýza

V axonometrickém směru



max N : 5.09 | min N : -1076.61 kN

Obr. č.15. Maximální normálové síly N_{ed} ve sloupech [kN]

Posouzení

Třída betonu:	C 25/30	=> char. hodnota pevnos $f_{ck} = 25$ MPa	
Výztuž:	10 505 R	=> char. hodnota pevnos $f_{yk} = 500$ MPa	
Materiálové součinitele:	beton: $\gamma_c = 1,5$ -	$\eta = 1$ -	
	ocel: $\gamma_s = 1,15$ -	$\lambda = 0,8$ -	
Návrhové hodnoty:	beton: $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 16,7$ MPa		
	$f_{ctm} = 0,3 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2,6$ MPa		
	$E_{cm} = 22 \cdot (f_{cm}/10)^{0,3} = 31,0$ GPa		
	ocel: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434,8$ GPa		
Geometrie:			
Výška průřezu:	$h = 0,3$ m	Krytí: $c = 25$ mm	Vzdálenost prutů $s = 85$ mm
Šířka průřezu:	$b = 0,3$ m	Profil smykové výztuže: $\varnothing_s = 10$ mm, $\bar{a} = 200$ mm	

	Minimální profil prutu: $\varnothing_{min} = 12 \text{ mm}$ $\varnothing = 20 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$																																				
	Minimální a maximální plocha výztuže: $A_{s,min} = \max(0,002 \cdot A_c; 0,1 \cdot N_{Ed} / f_{yd}) = 248 \text{ mm}^2$ $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 3600 \text{ mm}^2$ Ověření plochy výztuže: $A_{s,prov} = 2513 \text{ mm}^2$ $A_{s,min} \leq A_{s,rqd} \leq A_{s,max} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$																																				
Minimální vzdálenost profilů: $s_{min} = \max(k_1 \cdot \varnothing; d_g + k_2; 20) = 30 \text{ mm} \leq s \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Maximální vzdálenost profilů: $s_{max} = (3 \cdot \min(h,b); 400) = 400 \text{ mm} \geq s \Rightarrow \text{Vyhovuje}$	Minimální vzdálenost profilů: $k_1 = 1,5 \quad k_2 = 5 \text{ mm}$ Průměr zrna kameniva: $d_g = 16 \text{ mm}$																																				
Stanovení vnitřních sil	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>směr Y</th> <th>směr Z</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Normálová síla:</td> <td>$N_{Ed} = -1080,0$</td> <td>$-1080,0$</td> <td>kN</td> </tr> <tr> <td>Moment v hlavě sloupu:</td> <td>$M_{Ed1} = 30,0$</td> <td>$40,0$</td> <td>kNm</td> </tr> <tr> <td>Moment v patě sloupu:</td> <td>$M_{Ed2} = -30,0$</td> <td>$-40,0$</td> <td>kNm</td> </tr> <tr> <td>Stanovení vzpěrné délky:</td> <td>$L_0 = 2,76$</td> <td>$2,76$</td> <td>m</td> </tr> <tr> <td>$\Theta_i = \Theta_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m =$</td> <td>0,005</td> <td>0,005</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\alpha_h = 2/\sqrt{L}; 2/3 \leq \alpha_h \leq 1$</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>$a_m = \sqrt{0,5 \cdot (1+1/m)} =$</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>$e_i = \Theta_i \cdot L_0 / 2 =$</td> <td>0,0069</td> <td>0,0069</td> <td>m</td> </tr> </tbody> </table>		směr Y	směr Z		Normálová síla:	$N_{Ed} = -1080,0$	$-1080,0$	kN	Moment v hlavě sloupu:	$M_{Ed1} = 30,0$	$40,0$	kNm	Moment v patě sloupu:	$M_{Ed2} = -30,0$	$-40,0$	kNm	Stanovení vzpěrné délky:	$L_0 = 2,76$	$2,76$	m	$\Theta_i = \Theta_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m =$	0,005	0,005		$\alpha_h = 2/\sqrt{L}; 2/3 \leq \alpha_h \leq 1$	1,000	1,000	-	$a_m = \sqrt{0,5 \cdot (1+1/m)} =$	1,000	1,000	-	$e_i = \Theta_i \cdot L_0 / 2 =$	0,0069	0,0069	m
	směr Y	směr Z																																			
Normálová síla:	$N_{Ed} = -1080,0$	$-1080,0$	kN																																		
Moment v hlavě sloupu:	$M_{Ed1} = 30,0$	$40,0$	kNm																																		
Moment v patě sloupu:	$M_{Ed2} = -30,0$	$-40,0$	kNm																																		
Stanovení vzpěrné délky:	$L_0 = 2,76$	$2,76$	m																																		
$\Theta_i = \Theta_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m =$	0,005	0,005																																			
$\alpha_h = 2/\sqrt{L}; 2/3 \leq \alpha_h \leq 1$	1,000	1,000	-																																		
$a_m = \sqrt{0,5 \cdot (1+1/m)} =$	1,000	1,000	-																																		
$e_i = \Theta_i \cdot L_0 / 2 =$	0,0069	0,0069	m																																		

Momenty 1.řádu s vlivem imperfekcí:			
$M_{0Ed1+} = M_{Ed1} + e_i \cdot N_{Ed} =$	37,5	47,5	kNm
$M_{0Ed2+} = M_{Ed2} + e_i \cdot N_{Ed} =$	-22,5	-32,5	kNm
$M_{0Ed1-} = M_{Ed1} - e_i \cdot N_{Ed} =$	22,5	32,5	kNm
$M_{0Ed2-} = M_{Ed2} - e_i \cdot N_{Ed} =$	-37,5	-47,5	kNm
$M_{0e+} = \max(0,6 \cdot M_2 + 0,4 \cdot M_1; 0,4 \cdot M_2) =$	15,0	19,0	kNm
Stanovení štíhlosti prvku:	$i_i = 0,087$	0,087	m
	$\lambda = L_0 / i = 31,9$	31,9	-
	$\lambda_{lim} = 20 \cdot A \cdot B \cdot C / \sqrt{n} = 63,8$	67,2	
	$\lambda < \lambda_{lim}$	Bez 2.řádu	Bez 2.řádu
$A = 1 / (1 + 0,2 \phi_{ef}) =$	0,75	0,76	
$B = \sqrt{1 + 2 \cdot \omega} =$	1,57	1,57	
$C = 1,7 - r_m =$	2,30	2,39	
$n = N_{Ed} / (A_c \cdot f_{cd}) =$	0,72	0,72	
Vliv druhého řádu:			
$e_2 = (1/r) \cdot I_0^2 / c =$	0,0000	0,0000	m
Momenty 2.řádu s vlivem imperfekcí:			
$M_{Ed1} = \max(M_{0Ed1+} ; M_{0Ed1-}) + e_2 \cdot N_{Ed} =$	37,5	47,5	kNm
$M_{Ed2} = \max(M_{0Ed2+} ; M_{0Ed2-}) + e_2 \cdot N_{Ed} =$	37,5	47,5	kNm
Únosnost pro stanovený moment:	$M_{Ed} = 37,5$	47,5	kNm

Interakční diagram				
rameno vnitřních sil:	$z_{s1} = z_{s2} =$	105,0	105,0	mm
přetvoření betonu (krajní vlákna):	$\epsilon_{cu} =$	0,0035	0,0035	-
	$\epsilon_{yd} =$	0,00217	0,00217	-
	$\epsilon_{s1} = \epsilon_{s2} = \epsilon_{cu} =$	0,002	0,002	-
	$\sigma_{s1} = \sigma_{s2} = E_s \cdot \epsilon_{s2} =$	400,0	400,0	MPa
Stanovení bodu 0:				
$N_{Rd,0} = -(b \cdot h \cdot f_{cd} + A_{s1} \cdot \sigma_s + A_{s2} \cdot \sigma_s) =$		-2505,3	-2505,3	kN
$M_{Rd,0} = (A_{s1} \cdot z_{s1} - A_{s2} \cdot z_{s2}) \cdot \sigma_s =$		0,0	0,0	kNm
Stanovení bodu 1:				
$N_{Rd,1} = -(\lambda \cdot b \cdot d_1 \cdot \eta \cdot f_{cd} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2}) =$		-1429,8	-1429,8	kN
$M_{Rd,1} = \lambda \cdot b \cdot d_1 \cdot \eta \cdot f_{cd} \cdot (h/2 - \lambda/2 \cdot d_1) + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} \cdot z_{s2} =$		92,0	92,0	kNm
Stanovení bodu 2:				
	$x_{BAL,1} =$	157,4	157,4	mm
$N_{Rd,2} = -(\lambda \cdot b \cdot x_{BAL,1} \cdot f_{cd} \cdot \eta + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} - A_{s1} \cdot f_{yd}) =$		-629,6	-629,6	kN
$M_{Rd,2} = \lambda \cdot b \cdot x_{BAL,1} \cdot f_{cd} \cdot \eta \cdot (h/2 - \lambda/2 \cdot x_{BAL,1}) + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} \cdot z_{s2} + A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot z_{s1} =$		140,9	140,9	kNm
Stanovení bodu 3:				
	$N_{Rd,3} =$	0,0	0,0	kN
	$\epsilon_{s2} =$	0,000892	0,000892	-
	$\sigma_{s2} =$	178,5	178,5	MPa
	$x =$	60,4	60,4	mm
$M_{Rd,3} = \lambda \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} \cdot \eta \cdot (h/2 - \lambda/2 \cdot x) + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} \cdot z_{s2} + A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot z_{s1} =$		91,1	91,1	kNm
Stanovení bodu 4:				
$N_{Rd,4} = A_{s1} \cdot f_{yd} =$		409,8	409,8	kN
$M_{Rd,4} = A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot z_{s1} =$		43,0	43,0	kNm
Stanovení bodu 5:				
$N_{Rd,5} = (A_{s1} + A_{s2}) \cdot f_{yd} =$		1092,7	1092,7	kN
$M_{Rd,5} = (A_{s1} \cdot z_{s1} - A_{s2} \cdot z_{s2}) \cdot f_{yd} =$		0,0	0,0	kNm
Omezená hodnota normálové síly:				
	$e_0 =$	20,0	20,0	mm
	$M_0 =$	50,1	50,1	kNm
z interakčního diagramu:	$N_{EN} =$	2030,5	2030,5	kNm
Posouzení				
$N_{Rd,max} =$	2030,49	kNm	>	1080,0 => Vyhovuje
při zatížení Ned = 1080 kN přenese sloup ohybový moment:				
$M_{Rd,y} =$	113,35	kNm	>	37,5 => Vyhovuje
$M_{Rd,z} =$	113,35	kNm	>	47,5 => Vyhovuje
Ověření únosnosti v obou směrech				
$(e_y / h_{eq}) / (e_z / b_{eq}) \leq 0,2$	0,79	>	0,2	
$\lambda_y / \lambda_z \leq 2$	1,0	<	2,0	
$\lambda_z / \lambda_y \leq 2$	1,0	<	2,0	
$(e_z / b_{eq}) / (e_y / h_{eq}) \leq 0,2$	1,27	>	0,2	=> Posoudit v obou směrech
$(M_{Edy} / M_{Rdy})^a + (M_{Edz} / M_{Rdz})^a \leq 1,0$				
$M_{Edy} =$	37,46	kN·m	$M_{Rdy} =$	113,35 kN·m
$M_{Edz} =$	47,46	kN·m	$M_{Rdz} =$	113,35 kN·m
			$a =$	1,28
$(M_{Edy} / M_{Rdy})^a + (M_{Edz} / M_{Rdz})^a \leq 1,0$	0,57	≤	1,0	=> Průřez vyhovuje

ŽB sloup 300x300 mm, výztuž 8ø20, beton C25/30, VYHOVUJE v mezním stavu únosnosti i v mezním použitelnosti.

8. 4. Základy

Rozmístění pilot je jednoznačně dáno rozmístěním podpor ze statického modelu, který slouží jako podklad pro navrhování. Piloty byly dimenzovány na předaná zatížení – U pilot byl posuzován druhý mezní stav – piloty jsou navrženy na sedání okolo 10 mm (o dimenzi piloty rozhoduje svislé zatížení).

Průměry pilot jsou navrženy dle působícího zatížení a to 600 mm pro sílu Nchar. max. 860 kN. Piloty budou provedeny se stykovací výztuží do navazujících konstrukcí základových konstrukcí (hlavice, pasy). Piloty podél stávajícího objektu budou provedeny excentricky mimo sloupy, přenos sil bude zajištěn přechodovými hlavicemi nebo pasy. Stykovací výztuž pilot nesmí být krácena/poškozena!

Pro návrh pilot byly sestaveny dva základní geologické profily zohledňující ověřené geologické podmínky v provedeném IGP:

GEOLOGICKÝ PROFIL A - v ploše stavby (od hlavy piloty):

0,00 – 1,50	písek hlín. / eluvium pararuly R6
hlouběji –	pararula R5

GEOLOGICKÝ PROFIL B – podél stáv. objektu (od hlavy piloty):

0,00 – 1,00	zásyp sousedního objektu
1,00 – 2,00	písek hlín. / eluvium pararuly R6
hlouběji –	pararula R5

Piloty budou prováděny v souladu s právními předpisy, technickými předpisy a normami, zejména pak s ČSN EN 1536+A1 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty, aj. v platném znění.

Při vrtných pracích budou vždy sledovány zastižené geologické vrstvy, které budou porovnávány s předpokládaným geologickým profilem. V případě jakýchkoli pochybností, zastižení odlišných geologických poměrů či jakýchkoliv odchylek od předpokladů projektu, budou práce okamžitě přerušeny a bude kontaktován projektant PZ, investor (TDI) a generální projektant (GP). Úpravy PZ pak budou provedeny po dohodě a schválení zúčastněných stran (TDI + GP).

Výpočet pilot byl proveden v souladu s požadavky EC 7, využitím v praxi vyzkoušených a hojně používaných metod. Piloty v tlaku byly ověřeny dle metodiky komentáře k ČSN 73 1002, použitím programu VP, který je součástí knihy J. Masopusta VRTANÉ PILOTY. Excentrické piloty podél stávajícího objektu byly zároveň posouzeny na vodorovný posun od namáhání vzniklého velkou excentricitou piloty a to pomocí programu HP, který je součástí knihy J. Masopusta VRTANÉ PILOTY. Případné odkopání pilot je možné pouze se souhlasem projektanta PZ.

Posouzení:

 PROGRAM: VP.EXE ver. 1.07, Vypocet svisle zatizene osamele piloty
 AUTORI: David Hrycej, Vojtech Jezek
 UZIVATEL: Projekce

 ULOHA: STRAK. NEMO LAB PRISTAVBA - A

PILOTA

Prumer piloty: 0.60 m
 Delka piloty: 3.00 m
 Koeficient druhu zatizeni: 0.74
 Koeficient redukce plastoveho treni (CSN 731004): 1.00
 Koeficient technologie provadeni: 0.60
 Modul pruznosti betonu: 26500.00 MPa

GEOLOGIE

Vrstva	Popis	Typ	Mocnost [m]	E_sec [MPa]	E_def [MPa]	alfa
1	PISEK/ELUV	C10	1.50	13.20	12.00	0.50
2	PARARULA	R5	6.00	20.20	25.00	0.66

VYSLEDKY

METODA "CSN 731004"

Zatizeni na mezi mobilizace plastoveho treni Ry = 415.78 kN
 Sedani piloty na mezi mobilizace plastoveho treni Sy = 8.42 mm
 Zatizeni odpovidajici sedani 25 mm s(25) = 752.10 kN

METODA NELINEARNI

Zatizeni odpovidajici sedani 25 mm s(25) = 553.21 kN

TABULKA ZAVISLOSTI SEDANI A UNOSNOSTI

Sedani [mm]	Sila (CSN 731004) [kN]	Sila (NELINEARNI) [kN]
1.0	143.3	136.3
2.0	202.6	229.3
3.0	248.1	298.9
4.0	286.5	351.2
5.0	320.3	389.2
6.0	350.9	415.8
7.0	379.0	434.2
8.0	405.2	447.4
9.0	427.5	458.6
10.0	447.8	468.9
11.0	468.1	478.6
12.0	488.3	487.6
13.0	508.6	495.9
14.0	528.9	503.5
15.0	549.2	510.6
16.0	569.5	517.0
17.0	589.8	522.9
18.0	610.1	528.3
19.0	630.4	533.1
20.0	650.7	537.4
21.0	670.9	541.3
22.0	691.2	544.8
23.0	711.5	547.8
24.0	731.8	550.5
25.0	752.1	552.8

PROGRAM: VP.EXE ver. 1.07, Vypocet svisle zatizene osamele piloty
AUTORI: David Hrycej, Vojtech Jezek
UZIVATEL: Projekce

ULOHA: STRAK. NEMO LAB PRISTAVBA - A

PILOTA

Prumer piloty: 0.60 m
Delka piloty: 6.00 m
Koeficient druhu zatizeni: 0.74
Koeficient redukce plastoveho treni (CSN 731004): 1.00
Koeficient technologie provadeni: 0.60
Modul pruznosti betonu: 26500.00 MPa

GEOLOGIE

Vrstva	Popis	Typ	Mocnost [m]	E_sec [MPa]	E_def [MPa]	alfa
1	PISEK/ELUV	C10	1.50	13.20	12.00	0.50
2	PARARULA	R5	6.00	38.67	25.00	0.66

VYSLEDKY

METODA "CSN 731004"

Zatizeni na mezi mobilizace plastoveho treni Ry = 940.15 kN
Sedani piloty na mezi mobilizace plastoveho treni Sy = 7.54 mm
Zatizeni odpovidajici sedani 25 mm s(25) = 1370.24 kN

METODA NELINEARNI

Zatizeni odpovidajici sedani 25 mm s(25) = 1255.91 kN

TABULKA ZAVISLOSTI SEDANI A UNOSNOSTI

Sedani [mm]	Sila (CSN 731004) [kN]	Sila (NELINEARNI) [kN]
1.0	342.4	280.1
2.0	484.3	503.7
3.0	593.1	687.1
4.0	684.9	834.6
5.0	765.7	948.1
6.0	838.8	1030.7
7.0	906.0	1086.5
8.0	951.6	1121.0
9.0	976.2	1140.7
10.0	1000.8	1152.9
11.0	1025.4	1163.6
12.0	1050.1	1173.6
13.0	1074.7	1183.0
14.0	1099.3	1191.8
15.0	1124.0	1200.0
16.0	1148.6	1207.5
17.0	1173.2	1214.5
18.0	1197.8	1221.0
19.0	1222.5	1227.0
20.0	1247.1	1232.4
21.0	1271.7	1237.4
22.0	1296.4	1241.9
23.0	1321.0	1246.0
24.0	1345.6	1249.7
25.0	1370.2	1253.0

 PROGRAM: VP.EXE ver. 1.07, Vypocet svisle zatizene osamele piloty
 AUTORI: David Hrycej, Vojtech Jezek
 UZIVATEL: Projekce

 ULOHA: STRAK NEMO LAB - B

PILOTA

Prumer piloty: 0.60 m
 Delka piloty: 4.00 m
 Koeficient druhu zatizeni: 0.74
 Koeficient redukce plastoveho treni (CSN 731004): 1.00
 Koeficient technologie provadeni: 0.60
 Modul pruznosti betonu: 26500.00 MPa

GEOLOGIE

Vrstva	Popis	Typ	Mocnost [m]	E_sec [MPa]	E_def [MPa]	alfa
1	ZASYP	Y	1.00	0.00	0.00	0.00
2	PISEK/ELUV	C10	1.00	13.20	12.00	0.50
3	PARARULA	R5	6.00	27.27	25.00	0.66

VYSLEDKY

METODA "CSN 731004"

Zatizeni na mezi mobilizace plastoveho treni Ry = 523.89 kN
 Sedani piloty na mezi mobilizace plastoveho treni Sy = 7.15 mm
 Zatizeni odpovidajici sedani 25 mm s(25) = 857.38 kN

METODA NELINEARNI

Zatizeni odpovidajici sedani 25 mm s(25) = 756.75 kN

TABULKA ZAVISLOSTI SEDANI A UNOSNOSTI

Sedani [mm]	Sila (CSN 731004) [kN]	Sila (NELINEARNI) [kN]
1.0	195.9	166.4
2.0	277.0	301.6
3.0	339.2	408.4
4.0	391.7	490.2
5.0	438.0	550.3
6.0	479.8	592.7
7.0	518.2	621.3
8.0	539.7	640.2
9.0	558.4	653.6
10.0	577.1	665.0
11.0	595.8	675.4
12.0	614.4	684.8
13.0	633.1	693.6
14.0	651.8	701.7
15.0	670.5	709.2
16.0	689.2	716.1
17.0	707.9	722.4
18.0	726.6	728.2
19.0	745.3	733.5
20.0	763.9	738.3
21.0	782.6	742.6
22.0	801.3	746.5
23.0	820.0	750.0
24.0	838.7	753.1
25.0	857.4	755.8

 PROGRAM: VP.EXE ver. 1.07, Vypocet svisle zatizene osamele piloty
 AUTORI: David Hrycej, Vojtech Jezek
 UZIVATEL: Projekce

 ULOHA: STRAK NEMO LAB - B

PILOTA

Prumer piloty: 0.60 m
 Delka piloty: 5.00 m
 Koeficient druhu zatizeni: 0.74
 Koeficient redukce plastoveho treni (CSN 731004): 1.00
 Koeficient technologie provadeni: 0.60
 Modul pruznosti betonu: 26500.00 MPa

GEOLOGIE

Vrstva	Popis	Typ	Mocnost [m]	E_sec [MPa]	E_def [MPa]	alfa
1	ZASYP	Y	1.00	0.00	0.00	0.00
2	PISEK/ELUV	C10	1.00	13.20	12.00	0.50
3	PARARULA	R5	6.00	30.80	25.00	0.66

VYSLEDKY

METODA "CSN 731004"

Zatizeni na mezi mobilizace plastoveho treni Ry = 705.21 kN
 Sedani piloty na mezi mobilizace plastoveho treni Sy = 8.13 mm
 Zatizeni odpovidajici sedani 25 mm s(25) = 1008.26 kN

METODA NELINEARNI

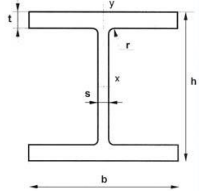
Zatizeni odpovidajici sedani 25 mm s(25) = 989.09 kN

TABULKA ZAVISLOSTI SEDANI A UNOSNOSTI

Sedani [mm]	Sila (CSN 731004) [kN]	Sila (NELINEARNI) [kN]
1.0	247.3	217.2
2.0	349.7	397.2
3.0	428.3	542.3
4.0	494.5	655.3
5.0	552.9	739.6
6.0	605.7	799.4
7.0	654.2	839.2
8.0	699.4	864.2
9.0	720.8	879.9
10.0	738.7	891.7
11.0	756.7	902.3
12.0	774.7	912.1
13.0	792.6	921.2
14.0	810.6	929.6
15.0	828.6	937.5
16.0	846.5	944.7
17.0	864.5	951.4
18.0	882.5	957.5
19.0	900.4	963.2
20.0	918.4	968.3
21.0	936.4	973.0
22.0	954.4	977.2
23.0	972.3	981.0
24.0	990.3	984.4
25.0	1008.3	987.4

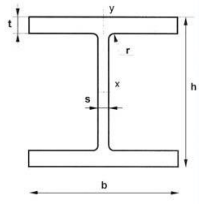
8. 5. Nové otvory ve stávajících nosných konstrukcích

Posouzení překlada v 1.NP – 4x HEB 100:

Posouzení únosnosti ohýbaného ocelového nosníku bez ztráty stability:			
[ČSN EN 1993-1-1]			
Profil:	4x HEB 100	Třída průřezu:	1
	Průřezové charakteristiky: $A_V = 3,60E-03 \text{ [m}^2\text{]}$ $W = 4,17E-04 \text{ [m}^3\text{]}$ (W = Wpl) směr: <u>y-y</u>		
	Materiálové charakteristiky: $f_y = 235E+06 \text{ [Pa]}$ $E = 210E+09 \text{ [Pa]}$ $\gamma_{M0} = 1,0 \text{ [-]}$ $G = 81E+09 \text{ [Pa]}$		
Ocel:	S 235	$M_{Ed} =$	33,6 [kNm] $V_{Ed} =$ 42,6 [kN]
Namáhání: - návrhové hodnoty:			
Návrhová únosnost v ohybu:			
$M_{c,Rd} = W \frac{f_y}{\gamma_{M0}} =$		97,9 [kNm]	- nosník je zajištěn proti ztrátě stability: $\chi_{LT} = 1,0$
- podmínka únosnosti na ohyb:			
$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1,0$		vyhovuje 0,34 ≤ 1,0	
Návrhová únosnost ve smyku:			
$V_{c,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} =$		489,0 [kN]	- nepůsobí kroucení
- podmínka únosnosti na smyk:			
$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1,0$		vyhovuje 0,09 ≤ 1,0	
Posouzení omezení deformace ohýbaného ocelového nosníku:			
[ČSN EN 1993-1-1], obecný průřez			
Délka nosníku	$L =$	3,15	[m]
Mezní průhyb	užitné: $w_2 = L / 600 =$	5,25	[mm] > $w =$ 1,78 [mm]
	stálé: $w_{max} = L / 250 =$	12,60	[mm] > $w =$ 6,61 [mm]
Podmínka svislého průhybu konstru $w \leq w_{lim}$		vyhovuje	

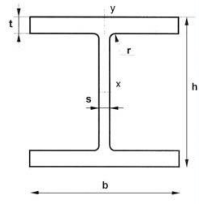
Ocelový překlad 4x HEB 100, ocel S235, **VYHOVUJE** v mezním stavu únosnosti i v mezním stavu použitelnosti.

Posouzení překlada v 2.NP – 3x HEB 100:

Posouzení únosnosti ohýbaného ocelového nosníku bez ztráty stability:			
[ČSN EN 1993-1-1]			
Profil:	3x HEB 100	Třída průřezu:	1
	Průřezové charakteristiky: $A_v = 2,70E-03 \text{ [m}^2\text{]}$ $W = 3,13E-04 \text{ [m}^3\text{]}$ (W = Wpl) směr: <u>y-y</u>		
	Materiálové charakteristiky: $f_y = 235E+06 \text{ [Pa]}$ $E = 210E+09 \text{ [Pa]}$ $\gamma_{M0} = 1,0 \text{ [-]}$ $G = 81E+09 \text{ [Pa]}$		
Ocel:	S 235		
Namáhání: - návrhové hodnoty: $M_{Ed} = 36,5 \text{ [kNm]}$ $V_{Ed} = 44,2 \text{ [kN]}$			
Návrhová únosnost v ohybu:			
$M_{c,Rd} = W \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 73,5 \text{ [kNm]}$		- nosník je zajištěn proti ztrátě stability: $\chi_{LT} = 1,0$	
- podmínka únosnosti na ohyb:			
$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1,0$		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> vyhovuje 0,50 ≤ 1,0 </div>	
Návrhová únosnost ve smyku:			
$V_{c,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 366,7 \text{ [kN]}$		- nepůsobí kroucení	
- podmínka únosnosti na smyk:			
$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1,0$		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> vyhovuje 0,12 ≤ 1,0 </div>	
Posouzení omezení deformace ohýbaného ocelového nosníku:			
[ČSN EN 1993-1-1], obecný průřez			
Délka nosníku	$L = 3,3$	[m]	
Mezní průhyb	užitné: $w_2 = L / 600 = 5,50$	[mm]	$> w = 2,86$ [mm]
	stálé: $w_{max} = L / 250 = 13,20$	[mm]	$> w = 10,50$ [mm]
Podmínka svislého průhybu konstru $w \leq w_{lim}$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> vyhovuje </div>		

Ocelový překlad 3x HEB 100, ocel S235, VYHOVUJE v mezním stavu únosnosti i v mezním stavu použitelnosti.

Posouzení překládů 4x IPE 100:

Posouzení únosnosti ohýbaného ocelového nosníku bez ztráty stability:			
[ČSN EN 1993-1-1]			
Profil:	4x IPE 100	Třída průřezu:	1
	Průřezové charakteristiky: $A_v = 2,03E-03 \text{ [m}^2\text{]}$ $W = 1,58E-04 \text{ [m}^3\text{]}$ (W = Wpl) směr: <u>y-y</u>		
	Materiálové charakteristiky: $f_y = 235E+06 \text{ [Pa]}$ $E = 210E+09 \text{ [Pa]}$ $\gamma_{M0} = 1,0 \text{ [-]}$ $G = 81E+09 \text{ [Pa]}$		
Ocel:	S 235	$M_{Ed} = 10,7 \text{ [kNm]}$	$V_{Ed} = 23,8 \text{ [kN]}$
Namáhání: - návrhové hodnoty:			
Návrhová únosnost v ohybu:			
$M_{c,Rd} = W \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 37,0 \text{ [kNm]}$		- nosník je zajištěn proti ztrátě stability: $\chi_{LT} = 1,0$	
- podmínka únosnosti na ohyb:			
$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1,0$		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> vyhovuje 0,29 ≤ 1,0 </div>	
Návrhová únosnost ve smyku:			
$V_{c,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 275,7 \text{ [kN]}$		- nepůsobí kroucení	
- podmínka únosnosti na smyk:			
$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1,0$		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> vyhovuje 0,09 ≤ 1,0 </div>	

Ocelový překlád 4x IPE100, ocel S235, VYHOVUJE v mezním stavu únosnosti i v mezním stavu použitelnosti.

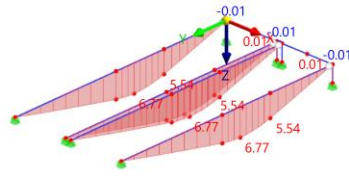
8. 6. Ocelová konstrukce pro chillery

Vnitřní síly:

NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rov. 6.10
 Statická analýza
 Momenty M_y [kNm]

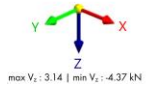


max M_y : 6.77 | min M_y : -0.01 kNm

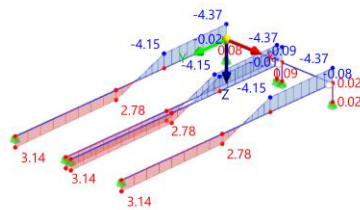


Obr. č.16. Maximální ohybové momenty M_{ed} [kNm]

NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rov. 6.10
 Statická analýza
 Síly V_z [kN]

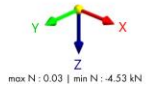


max V_z : 3.14 | min V_z : -4.37 kN

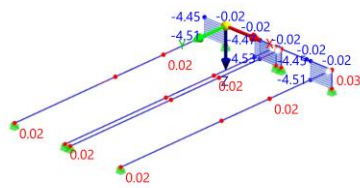


Obr. č.17. Maximální Posouvající síly V_{ed} [kN]

NS1 - MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rov. 6.10
 Statická analýza
 Síly N [kN]



max N : 0.03 | min N : -4.53 kN



Obr. č.18. Maximální Normálové síly N_{ed} [kN]

Posouzení:

Posouzení vzpěrné únosnosti ohýbaného ocelového nosníku			
[ČSN EN 1993-1-1]			
Profil:	IPE 140	Třída průřezu:	1
	Průřezové charakteristiky: $W_y = 8,83E-05$ [m ³] (Wpl,y) $I_y = 5,41E-06$ [m ⁴] $I_z = 4,49E-07$ [m ⁴] $I_w = 1,98E-09$ [m ⁶] $I_t = 2,45E-08$ [m ⁴]		
	$h = 0,140$ [m] $h_f = 0,133$ [m] vzdálenost středů pásnic		
Ocel:	S 235	Materiálové charakteristiky:	$f_y = 235E+06$ [Pa] $E = 210E+09$ [Pa] $\gamma_{M1} = 1,0$ [-] $G = 81E+09$ [Pa]
Délka úseku nosníku (podle příčného držení) a součinitele vzpěrných délek:			
$L_{LT} = 4,400$ [m]	$k_z = 1,000$ [-]	při vybočení z roviny ohybu	
	$k_w = 1,000$ [-]	při zkroucení	
poloha zatížení od středu smyku:			
$z_g = 0,070$ [m]	(kladné při zatížení nad středem smyku - nepříznivý stav)		
Namáhání:			
$M_{Ed} =$	7,0 [kNm]		

Pružný kritický moment při klopení:

$$M_{cr} = \mu_{cr} \frac{\pi \sqrt{EI_z G I_t}}{L} = \mathbf{10,0 \text{ [kNm]}}$$

relativní bezrozměrný kritický moment:

$$\mu_{cr} = \frac{C_1}{K_z} \left[\sqrt{1 + \kappa_{wt}^2 + (C_2 \zeta_g - C_3 \zeta_j)^2} - (C_2 \zeta_g - C_3 \zeta_j) \right] = 1,023 \text{ [-]}$$

$C_{1,0}$	$C_{1,1}$	C_1	C_2	C_3
1,13	1,13	1,13	0,46	0,53

parametr kroucení: $\kappa_{wt} = \frac{\pi}{k_w L} \sqrt{\frac{EI_w}{GI_t}} = 0,327 \text{ [-]}$

parametr působíště zatížení vzhledem ke středu smyku: $\zeta_g = \frac{\pi z_g}{k_z L} \sqrt{\frac{EI_z}{GI_t}} = 0,345 \text{ [-]}$

součinitel nesymetrie průřezu: $\psi_f = \frac{I_{fc} - I_{fn}}{I_{fc} + I_{fn}} = 0,0 \text{ [-]}$

parametr nesymetrie průřezu: $z_j = 0,45 \psi_f h_f = 0,0 \text{ [m]}$

$\zeta_j = \frac{\pi z_j}{k_z L} \sqrt{\frac{EI_z}{GI_t}} = 0,000 \text{ [-]}$

Součinitel klopení

$$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \bar{\lambda}_{LT}^2}} = \mathbf{0,365 \text{ [-]}}$$

ale $\chi_{LT} \leq 1,0$

kde $\Phi_{LT} = 0,5 \left[1 + \alpha_{LT} (\bar{\lambda}_{LT} - 0,2) + \bar{\lambda}_{LT}^2 \right] = 1,750 \text{ [-]}$

- součinitel imperfekce při klopení (kolmo k ose z-z) $\alpha_{LT} = 0,34$ pro křivku klopení: **b**

- poměrná štíhlost $\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y f_y}{M_{cr}}} = 1,441$

Návrhový moment únosnosti na klopení příčně nepodepřené nosníku:

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} W_y \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = \mathbf{7,6 \text{ [kNm]}}$$

- podmínka únosnosti na klopení:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1,0 \quad \mathbf{\text{vyhovuje} \quad 0,92 \leq 1,0}$$

Posouzení omezení deformace ohýbaného ocelového nosníku:

[ČSN EN 1993-1-1], obecný průřez

Délka nosníku $L = 4,4 \text{ [m]}$

Mezní průhyb

stále: $w_{max} = L / 250 = 17,60 \text{ [mm]} > w = 7,90 \text{ [mm]}$

Podmínka svislého průhybu konstru $w \leq w_{lim}$ **vyhovuje**

Ocelové profily IPE 140, ocel S235, VYHOVUJÍ v mezním stavu únosnosti i v mezním stavu použitelnosti.

8. 7. Opěrná stěna



Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,70
3	1,00	2,70
4	1,00	3,20
5	-0,80	3,20
6	-0,80	2,70
7	-0,30	2,70
8	-0,30	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 1,71 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		30,00	2,00	18,50	9,50	0,00
2	Třída G3, středně ulehlá		27,00	0,00	19,00	9,00	0,00

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

Parametry zemín

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 0,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce

Zadaná bodová přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Velikost [kN]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Šířka b[m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnně	120,00	0,50	1,00	1,00	na terénu

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Zemina na lici konstrukce - Třída S4

Třecí úhel ke-zemina

$$\delta = 0,00^\circ$$

Výška zeminy před zdí

$$h = 1,20 \text{ m}$$

Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,01	39,33	0,78	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,85	6,48	0,25	1,000	1,000	1,350
Odpor na lici	-27,42	-0,43	0,02	-0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,04	15,50	1,13	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	34,17	-1,12	35,80	1,37	1,350	1,350	1,350
Přít.1 - bodové	12,78	-2,18	7,39	1,19	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 92,44 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 81,78 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 64,81 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 37,88 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 153,01 kPa

Únosnost základové pudy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	58,75	142,21	28,28	0,230	146,04

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
2	61,03	120,74	37,88	0,281	153,01

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	40,66	104,52	19,53

Posouzení únosnosti základové pudy

Tvar napětí v základové púdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,281$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové pudy $R = 220,00$ kPa

Součinitel redukce odporu základové pudy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 153,01$ kPa

Návrhová únosnost základové pudy $R_d = 157,14$ kPa

Únosnost základové pudy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové pudy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,35	18,62	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na lici	-10,32	-0,26	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	36,68	-0,92	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - bodové	24,98	-1,81	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,70 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 1118,7 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,65$ % > 0,15 % = ρ_{min}

Poloha neutrální osy $x = 0,05$ m < 0,15 m = x_{max}

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 148,62$ kN > 76,67 kN = V_{Ed}

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 153,71$ kNm > 110,82 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,01	39,33	0,78	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,85	6,48	0,25	1,350
Odpor na lici	-27,42	-0,43	0,02	-0,25	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,04	15,50	1,13	1,350
Aktivní tlak	34,17	-1,12	35,80	1,37	1,350
Přít.1 - bodové	12,78	-2,18	7,39	1,19	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 663,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,36 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 194,85 \text{ kN} > 74,95 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 288,84 \text{ kNm} > 36,91 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tih.- zed'	0,00	-0,25	11,50	1,30	1,350
Tih.- zemní klín	0,00	-1,04	15,50	1,13	1,350
Aktivní tlak	34,17	-1,12	35,80	1,37	1,350
Přít. 1 - bodové	12,78	-2,18	7,39	1,19	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-29,09	1,02	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²

Nutná plocha výztuže = 663,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,36 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,27 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 194,85 \text{ kN} > 66,77 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 288,84 \text{ kNm} > 73,91 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

ŽB opěrná úhlová stěna, beton C30/37, hlavní výztuž $\varnothing 20/200$ a vedlejší výztuž $\varnothing 12/200$, VYHOVUJE v mezním stavu únosnosti i v mezním stavu použitelnosti.

9. Závěr

Předložená zpráva se zabývá návrhem a posouzením nosných konstrukcí přístavby centrálních laboratoří v nemocnici Strakonice, na parcele č. 1939, katastrální území Strakonice.

Nové nosné konstrukce objektu jsou navržena dle norem ČSN EN, splňují požadavky těchto norem i požadavky zadání a spolehlivě přenesou veškerá relevantní zatížení do základových konstrukcí a jejich prostřednictvím do základové půdy.

Navržené konstrukce jsou ze statického hlediska běžnými stavebními konstrukcemi, vyhovujícími požadovaným předpokládaným zatížením.

Pokud bude během stavby zjištěn rozpor mezi skutečností a předpoklady uvedenými v předloženém statickém posudku, je nutné kontaktovat statika a upravit statický návrh na základě zjištěných vlastností konstrukce.

Při nerespektování výše uvedeného autor předložené zprávy nepřebírá žádnou odpovědnost.

V Praze dne 16. září 2025

Ing. Lukáš Kulhánek

Ing. Miloš Braňka