



GENERÁLNÍ PROJEKTANT:  Ateliér Velehradský, s. r. o. Libušino údolí 203/76, 623 00, Brno IČ: 292 63 140 Vedoucí projektu: Ing. Michal Palíšek E: palisek@velehradsky.cz T: +420 547 221 936		STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY STAVEBNÍ OBJEKT: SO 01 ČÁST PD: DOKUMENTACE OBJEKTŮ PROFESNÍ ČÁST: D.1.2-STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		AUTORIZACE:	
SUBDODAVATEL:  JLP creative s.r.o. sídlo: Sukova 49/4, 602 00 Brno office: Křížkova 70, 612 00 Brno www.JLPcreative.cz T: +420 774 860 293 E: info@jlpcreative.cz IČ: 292 56 623 DIČ: CZ29256623		DATUM: 4/2019 MĚŘÍTKO: - FORMÁT: 67xA4			
STAVEBNÍK: JIHMORAVSKÝ KRAJ		ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Jaroslav Průša, Ph.D.			
MÍSTO STAVBY: BUČOVICE, Zahradní 761		VYPRACOVAL: Ing. Jaroslav Průša, Ph.D.			
ČÍSLO AKCE: 1427 NÁZEV AKCE: Domov pro seniory v Bučovicích		NÁZEV VÝKRESU: STATICKÝ VÝPOČET			
STUPEŇ PD: DPS	STAVEBNÍ OBJEKT: SO 01	ČÁST PD: D	Č. VÝKRESU: SK-01-100	Č. REVIZE:	Č. PARÉ:

DOMOV PRO SENIORY V BUČOVICÍCH

STATICKÝ VÝPOČET PRO STUPEŇ PDPS

Ing. Jaroslav Průša, Ph.D.

04/2019

OBSAH:

1. Zadání	4
1.1. Seznam literatury a zdrojů	5
2. Informace o řešené konstrukci, princip návrhu jednotlivých částí – zásadní kapitola	6
2.1. Hlavní budova	6
2.2. Atrium	9
2.3. Kotelna	10
3. Statické modely	11
3.1. Materiály ve statickém modelu	12
3.2. Zatížení	12
3.2.1. Vlastní tíha	12
3.2.2. Ostatní stálé zatížení	12
3.2.3. Zemní tlak	15
3.2.4. Zatížení sněhem podle ČSN EN 1991-1-3	16
3.2.5. Zatížení větrem podle ČSN EN 1991-1-4	17
3.2.6. Poklesy podpěr	21
3.2.7. Zatížení teplotou – rovnoměrná změna teploty	21
3.2.8. Zatížení od dotvarování a smršťování	22
3.2.9. Užité zatížení	22
3.2.10. Seismicita	25
3.2.11. Kombinace zatížení	26
3.2.11.1. Hlavní budova	26
3.2.11.2. Atrium	27
3.2.11.3. Objekt kotelny	27
4. Návrh a posouzení hlavní budovy	29
4.1. Materiály	29
4.2. Průřezy a dimenze prvků	29
4.3. Návrh a posouzení ŽB desek stropů	35
4.3.1. Posouzení ŽB desek na použitelnost – nelineární výpočet	38
4.3.1.1. Nelineární průhyby	38
4.3.1.2. Šířka trhlin	38
4.3.1.3. Napětí ve výztuži	39
4.3.1.4. Napětí v betonu	40
4.3.2. Posudek nejvíce zatíženého řezu – stropy nad 1NP a 2NP	41
4.3.3. Posudek nejvíce zatíženého řezu – strop nad 3NP	46
4.3.4. Dilatační pole	50
4.3.5. Pole přiléhající k dilatačním polím	50
4.3.6. Schémata výztuže	50
4.4. Návrh a posouzení ŽB stěn, C25/30	54
4.5. Návrh a posouzení ŽB sloupů	56
4.5.1. Sloupy v 1NP – 300x450, C40/50	56
4.5.2. Sloupy ve 2NP a 3NP – 250x450, C40/50	60
4.6. Posouzení žeber a průvlaků	64
4.6.1. Strop nad 1NP a 2NP	64
4.6.2. Strop nad 3NP	66
4.7. Posouzení lemů u stropů	67
4.7.1. Stropy nad 1NP a 2NP	67

4.7.2.	Strop nad 3NP	68
4.8.	Posouzení stěny na straně zeminy	70
4.9.	Posouzení základové desky tl. 600 mm	75
4.10.	Návrh založení objektu	83
4.10.1.	Účinky na založení – kontaktní napětí pro MSÚ	83
4.10.2.	Zásadní poznámky k založení objektu	84
5.	Návrh a posouzení atria	85
5.1.	Materiály	85
5.2.	Průřezy a dimenze prvků	85
5.3.	Návrh a posouzení desky	87
5.3.1.	Posouzení ŽB desky na použitelnost	88
5.3.1.1.	Nelineární průhyby	88
5.3.1.2.	Napětí ve výztuži	89
5.3.1.3.	Napětí v betonu	89
5.3.1.4.	Šířka trhlin	90
5.4.	Návrh stěn	90
5.5.	Návrh základové desky	92
6.	Návrh a posouzení objektu kotelny	94
6.1.	Materiály	94
6.2.	Průřezy a dimenze prvků	94
6.3.	Vnitřní síly a posouzení	97
6.3.1.	tl. 500 mm	97
6.3.1.1.	Zadní stěna	99
6.3.1.2.	Základová deska	100
6.3.2.	tl. 400 mm - strop	101
6.3.3.	Ostatní stěny	107
6.3.4.	Posouzení zdi u sousední budovy	109
6.4.	Schéma vyztužení	110
7.	Paždíky pro uchycení oken	111
7.1.	Varianta 100x80, GL24, rastr á 1000 mm	111
7.2.	Varianta 120x60, GL24, rastr á 1000 mm	113
8.	Stříška nad vstupem	115
8.1.	Zatížení	115
8.2.	Profily	116
8.3.	Napětí von Mises [MPa]	116
8.4.	Posouzení podle ČSN EN 1993-1-1	117
8.5.	Reakce na kotvení [kN] – pro MSÚ	117
9.	Zastřešení odpadového hospodářství	118
9.1.	Zatížení	118
9.2.	Průřezy	119
9.3.	Základová patka pod stěnou	120
10.	Treláže a oplocení střechy	123
11.	Základní požadavky na montážní práce a stavbu z pohledu statiky	123
12.	Závěr	124
PŘÍLOHA P1: NÁVRH ZALOŽENÍ		

1. Zadání

Účelem tohoto statického výpočtu je statický návrh a posouzení objektu domova pro seniory v Bučovicích v Jihomoravském kraji. Objekt je tvořený 6-ti dilatačními celky (4 celky oválu + atrium + kotelna) tvořenými monolitickými ŽB konstrukcemi. Objekt není podsklepený. Založení všech dilatačních celků je plošné na masívní základové desce.

Tento dokument je určený pro stupeň dokumentace PDPS (projektová dokumentace pro provádění stavby).

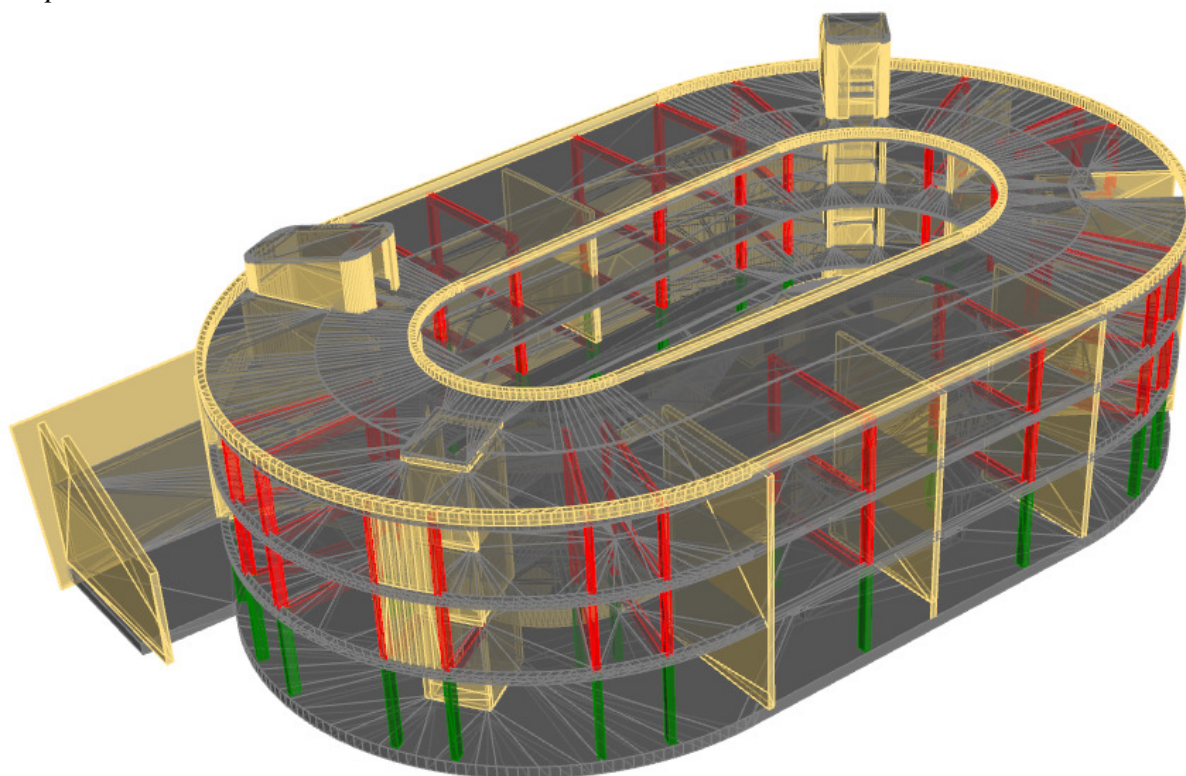
Součástí statického výpočtu řešeného objektu SO 01 jsou následující části / prvky stavby:

- návrh plošného založení
- ŽB monolitická konstrukce v části přesypané zeminou (na straně opěrné hřebíkové stěny),
- ŽB monolitický skelet – nosná konstrukce horní stavby (sloupy, stěny, stropy vč. zesílení), ztužující tubus s monolitickým schodištěm
- objekt odpadového hospodářství

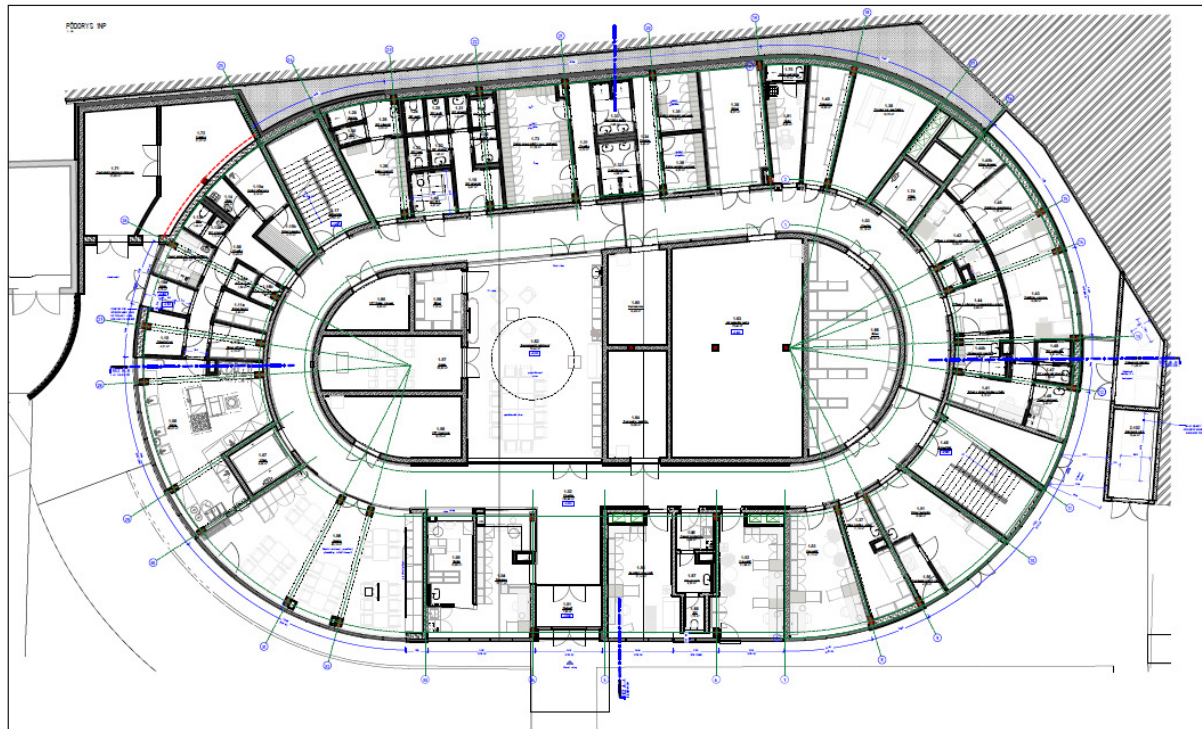
Jako podklady pro návrh slouží dokumentace a schémata poskytnutá firmou Ateliér Velehradský a inženýrsko-geologický průzkum.

Místo stavby: Bučovice, ul. Zahradní

3D pohled:



Půdorys INP:



Dodané podklady:

- **Inženýrsko-geologický průzkum** od firmy Balun geo s.r.o., zak. č. 18082, registr. Geofond 1161/2018, zpracovatel Mgr. Lenka Bendová
- **Výkresová část konceptu dokumentace objektu:**
Ateliér Velehradský, s.r.o., Výstaviště 1, 647 00 Brno,
Ing. Palíšek, Ing. Kubík, Ing. Javůrek

Geometrie konstrukce je součástí výkresové dokumentace.

1.1. Seznam literatury a zdrojů

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí.
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5	Zatížení konstrukcí - Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-6/AC	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1992-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady

ČSN EN 1992-3	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 3: Nádrže na kapaliny a zásobníky
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-8	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků
ČSN EN 1993-1-11	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-11: Navrhování ocelových tažených prvků
ČSN EN 1995-1-1	Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1997	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1998-1	Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby
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

Použitý software:

Výpočtové modely FEM – RFEM 5.19.01

Posudky průřezů – tabulkový procesor Microsoft Excel v2016, RFEM, produkty Idea Statica, Fine software

Pomocná schémata, výkresy – AutoCAD LT 2019

Statický výpočet, pomocné přílohy – Microsoft Word v2016

2. Informace o řešené konstrukci, princip návrhu jednotlivých částí – zásadní kapitola

V této kapitole je stručný popis základních principů návrhu konstrukce. Podrobné posouzení zde zmíněných bodů je uvedené v následujících kapitolách.

2.1. Hlavní budova

Hlavní budova je tvořena čtyřmi dilatačními celky, které mají za úkol zmenšit půdorysné rozměry a plochu masivní základové desky a horní stavby. Důvodem tohoto technologického opatření je eliminace nežádoucích účinků vynucených přetvoření od objemových změn betonu (smršťování, dotvarování) a od teplotních změn. Dilatace je vytvořena pomocí vložených dilatačních polí.

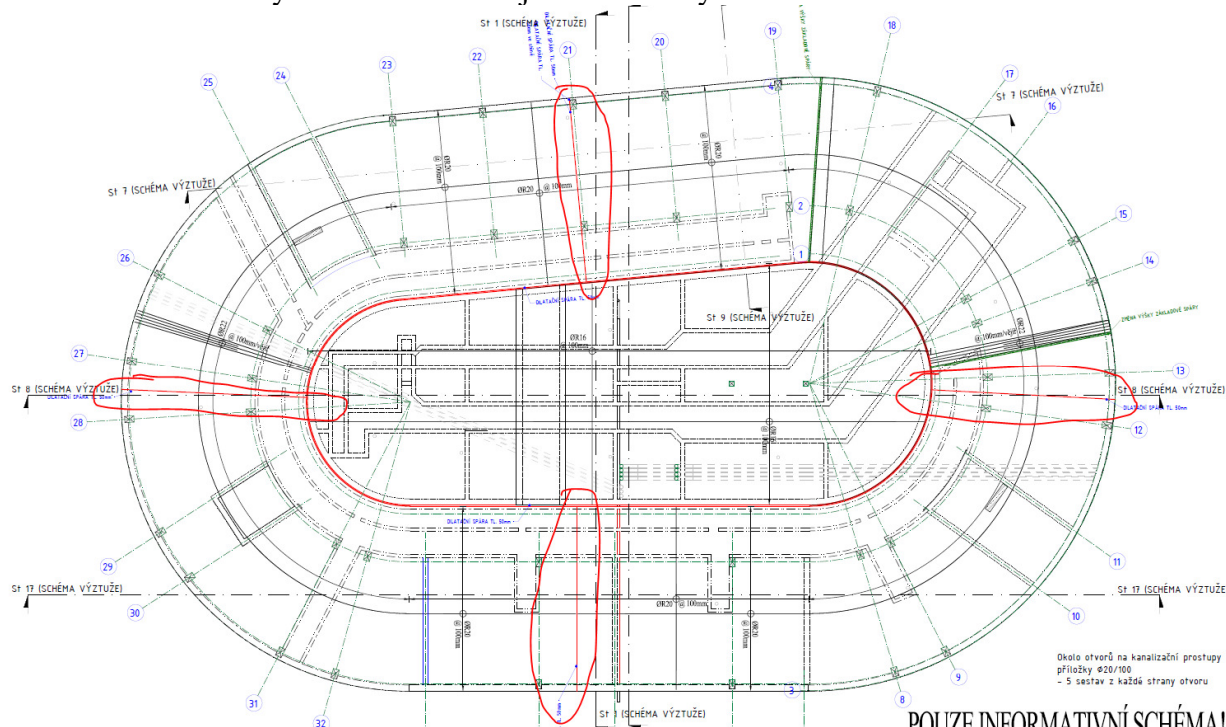
Dilatační celky jsou rozděleny následovně:

DC1-DC4 – hlavní budova

DC5 – budova v oblasti atria

DC6 – prostory přesypané kotelny

Dilatace hlavní budovy v oblasti základů jsou zobrazeny na obrázku níže:

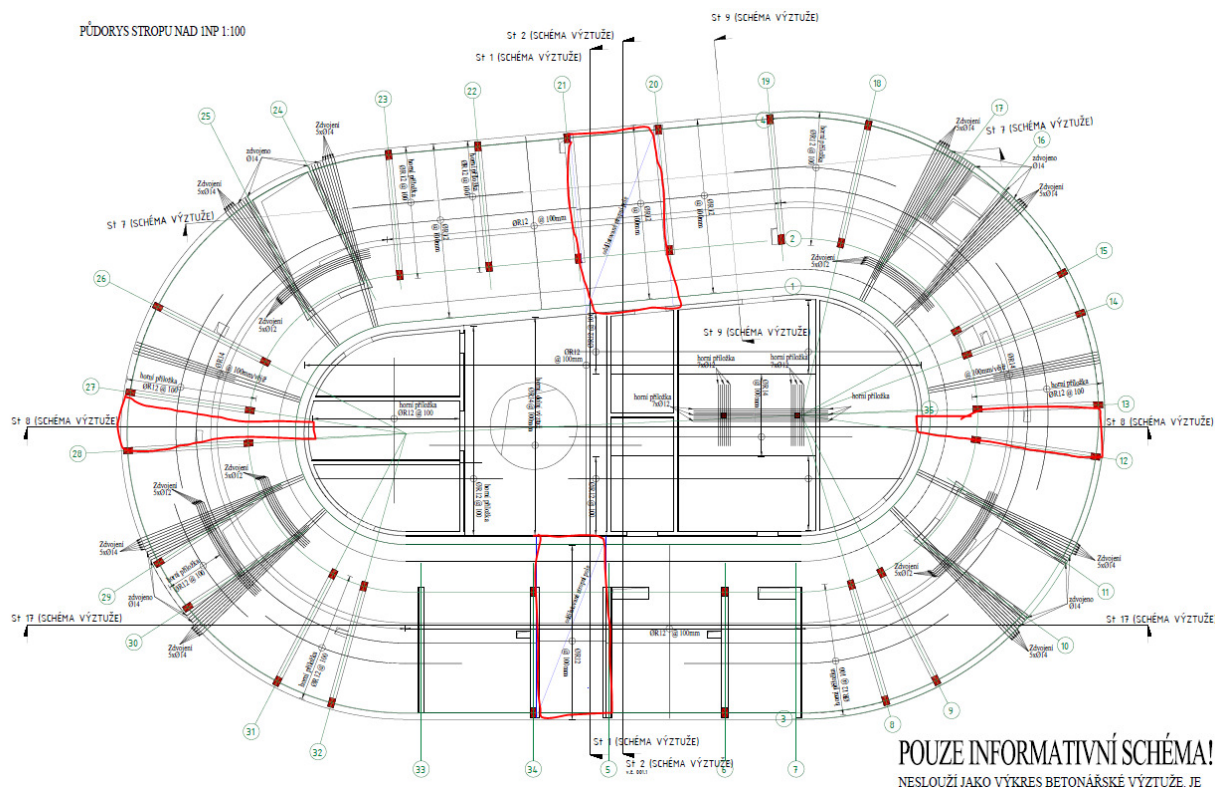


Dilatace v nadzemních podlažích je řešena formou prostě uloženého dilatačního pole na elastomerových pásech. Toto pole umožňuje dilatační pohyby konstrukce a vzájemné natočení od vlivu nerovnoměrného sedání. Dilatace jsou nezbytné zejména s ohledem na eliminaci účinků objemových změn betonu a teplotních pohybů u konstrukce o náročném tvaru spodní i horní stavby.

Nutná velikost dilatační spáry s ohledem na zakřivení objektu bude stanovena podrobnou analýzou v RDS (pohyb je v osách x a y). Je nezbytně nutné zohlednit geometricky komplikovanou základovou spáru s ohledem na množství vzduchotechnických a jiných kanálů a šachet.

Při betonáži základové desky musí být brán zřetel na eliminaci účinků objemových změn betonu od smršťování a teploty. Za tímto účelem musí být použita směs betonu vyznačující se redukovánými účinky smrštění a minimalizovaným vývinem hydratačního tepla. Uložení ŽB základové desky na podkladním betonu musí být pro eliminaci tření mezi deskou a podkladním betonem provedeno na 2x lepence a separační kluzné fólii. Vertikální odskoky základové spáry musí být z boku opatřeny stlačitelnou vrstvou umožňující pohyb konstrukce od objemových změn (aby zemina nekladla odpor konstrukci). Více viz kap. 4.10.2

Domov pro seniory v Bučovicích
Statický výpočet pro stupeň PDPS
04/2019



Založení je vzhledem k podloží v místě stavby provedeno až na vrstvy únosné zeminy pod vrstvou navážek (větší hloubka založení je dána požadavkem na odstranění neúnosných povrchových vrstev navážek) na monolitické ŽB základové desce tl. 600 mm. Tímto je docíleno rovnoměrného roznosu kontaktního napětí v základové spáře. V samostatné kapitole věnované založení je řešena jak technologie ukládání betonu základové desky pro omezení účinků smršťování, tak požadavky na geotechnický dozor při výstavbě, jelikož z dostupných průzkumů, které jsou lokální záležitostí, nemůžeme posoudit skutečnou mocnost a plošný rozsah navážek pod základovou deskou.

Hlavní budova má 3 nadzemní podlaží a užitnou těžkou zelenou střechu v parkové úpravě (max. tíha souvrství 1400 kg/m²). Nosný systém je soustava nosných stěn a sloupů monoliticky propojených s ŽB stropními deskami, které mají v oblasti konzoly nad chodbou zesílení – zvětšení statické výšky (zesílení je ve vnitřní části budovy směrem do atria). Tyto stropy mají ztužující žebra mezi sloupy a ztužující lemy na okrajích pro zajištění dostatečné tuhosti na vnějším obvodu v místech zaoblení konstrukce. Pro návrh vodorovných konstrukcí byly rozhodující deformace desek, pro návrh sloupů MSÚ a omezení tlaku s ohledem na štíhlé průřezy sloupů.

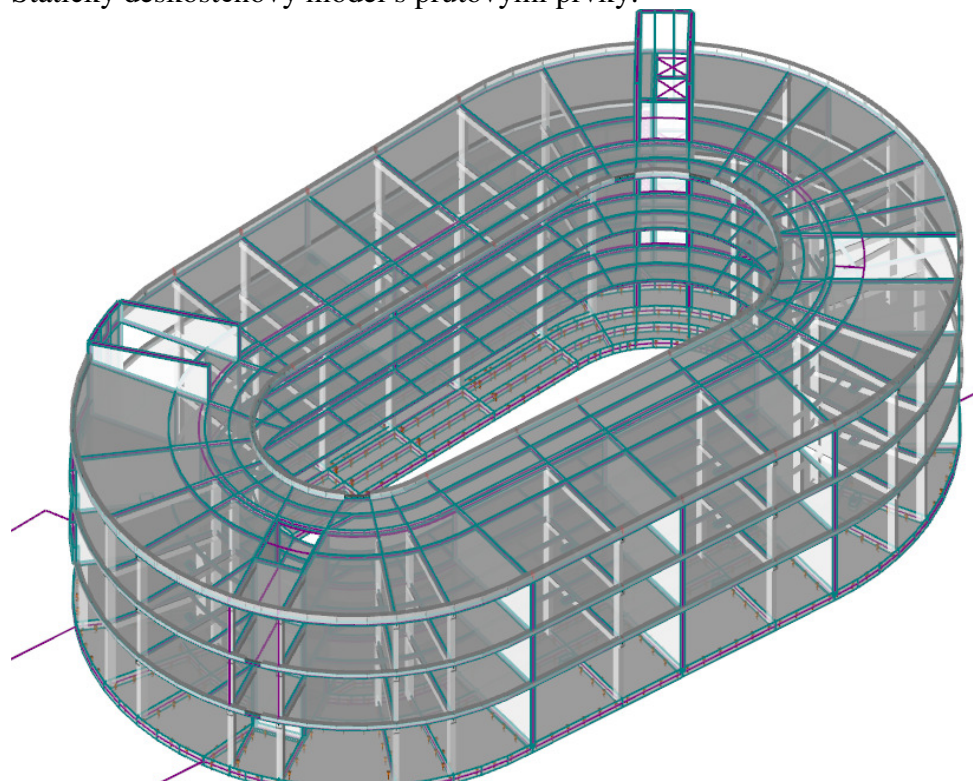
Dveřní otvory, otvory ve střepech, prostory na inženýrské sítě a otvory na výtah a schodiště jsou ve statickém návrhu zohledněny, jelikož mají vliv na lokální chování stropních desek. Oblasti otvorů je nutné zesílit příločkami, které jsou zobrazeny ve schématech výztuže.

Zadní stěna budovy přiléhající k opěrné stěně je zasypána obsypem. Tato stěna je navržena jako zeď s redukovanou šířkou trhlín, nicméně hydroizolační funkci bude mít výhradně vnější izolace. Zároveň je kladen zásadní požadavek na kvalitní a trvanlivé řešení drenáže za rubem zdi, aby nebyla jak opěrná stěna, tak zeď budovy namáhána hydrostatickým tlakem.

Na budově je zelená střecha.

Fasáda a opláštění jsou uloženy do ŽB konstrukcí jednotlivých podlaží.

Statický deskostěnový model s prutovými prvky:

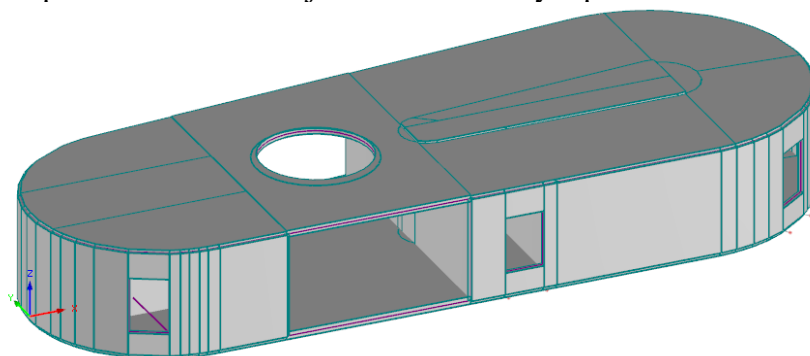


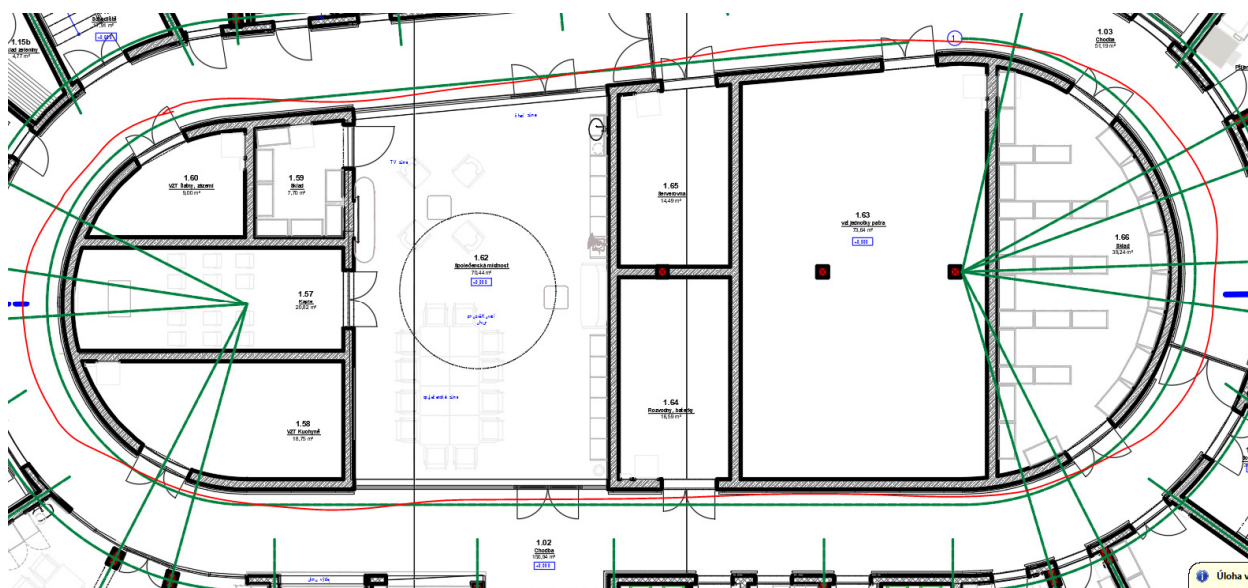
2.2. Atrium

Uprostřed vnitřního oválu hlavní budovy se nachází samostatná oddílatovaná část – atrium.

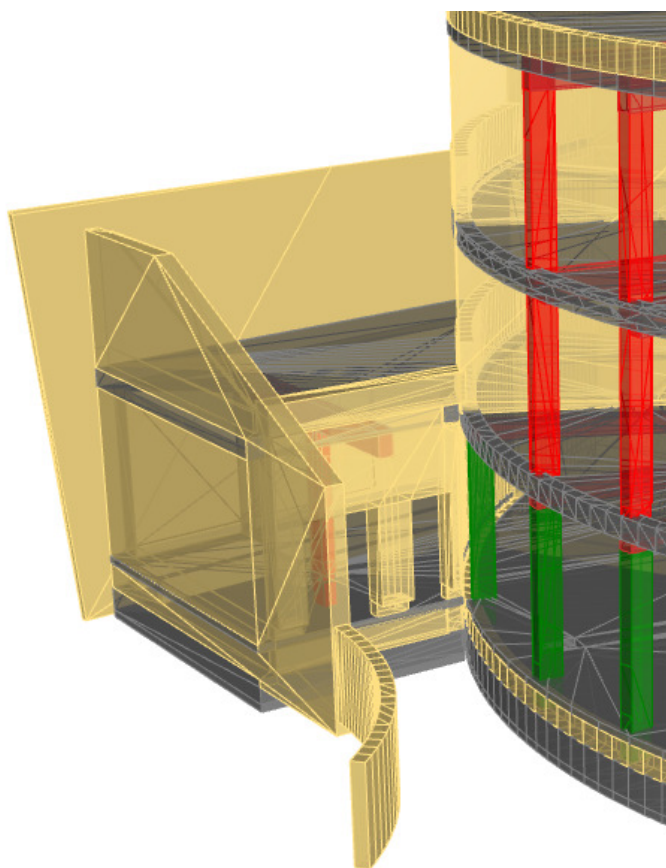
Založení je též na základové desce. Dilatace je nutná s ohledem na značně rozdílné zatížení jednopodlažní budovy atria oproti hlavní budově, tj. rozdílné sedání obou objektů a dále s ohledem na objemové změny betonu.

Nosná konstrukce je tvořena ŽB monolitickou konstrukcí. Nad jednou částí atria je plánován masivní „květináč“ s velkou mocností zeminy a třemi vzrostlými stromy (návrh od zadavatele 35 kN/strom). Pod tímto „květináčem“ je zesílená stropní deska a jsou umístěny ŽB sloupky pod každým stromem, tj. aby zatížení stromů bylo pokud možno přenášeno přímo do podzákladí. Strop nad centrální částí je oslaben kruhovým prosvětlovacím otvorem.

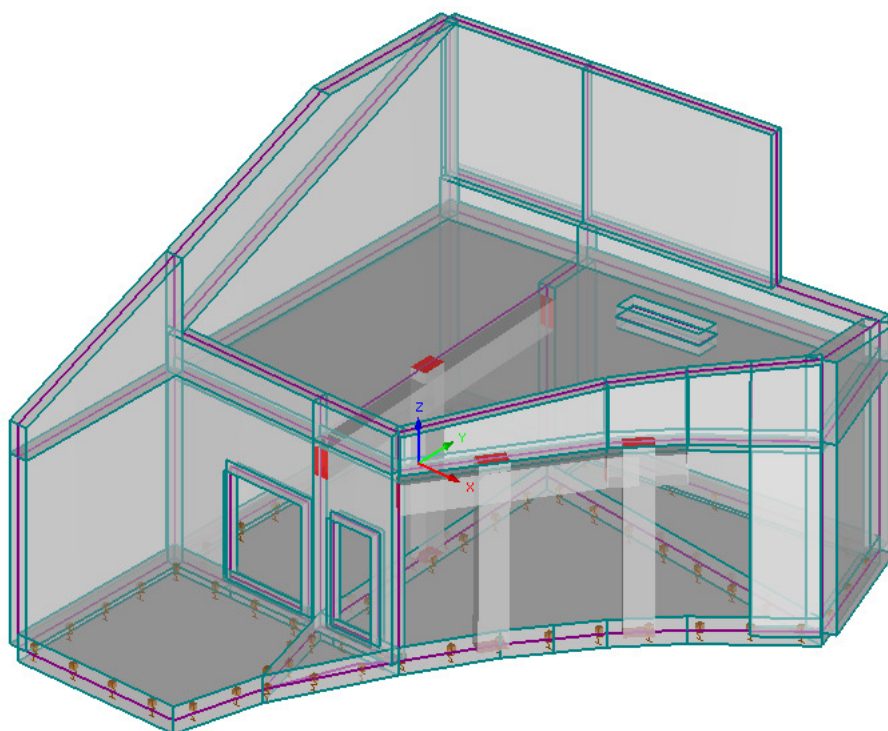




2.3. Kotelna



Jedná se o přesýpanou ŽB monolitickou konstrukci na základové desce. Konstrukce je vybudována ve smyslu ŽB konstrukce s redukovanou šířkou trhlín s tím, že vodotěsnost je primárně zajištěna vnějším izolačním systémem a odolnost ŽB konstrukce proti vzniku širších trhlín je sekundárním ochranným prvkem. Těsnění pracovních spár je nutné použít.



3. Statické modely

Pro návrh a posouzení konstrukce byly sestaveny idealizované deskostěnové FEM modely s prutovými prvky zohledňující geometrii konstrukce a okrajové podmínky – pružné uložení základové desky se svislou tuhostí **14 MN/m³**, což konzervativně odpovídá geotechnickým podmínkám na stavbě. Tuhost 14MN/m³ byla stanovena podle Schmitta pro ŽB desku tl. 600 mm z betonu C25/30.

Modul reakce podle Schmitta

Pro výpočet modulu reakce podloží se používá vztah závislý na edometrickém modulu zeminy a ohybové konstrukce, který publikoval Schmitt v časopise Revue Francaise de Géotechnique no. 71 a 74:

$$k_h = 2,1 \left(\frac{E_{oed}^{4/3}}{(EI)^{1/3}} \right)$$

kde:	EI	-	ohybová tuhost konstrukce [MNm ² /m]
	E_{oed}	-	edometrický modul [MPa]

Tato metoda není k dispozici pro konstrukce z plastových štětovic.

Literatura:

Schmitt, P. (1995): "Estimating the coefficient of subgrade reaction for diaphragm wall and sheet pile wall in French. Revue Française de Géotechnique, N. 71, 2^e trimestre 1995, 3-10.

E_{oed} = 20 MPa

3.1. Materiály ve statickém modelu

Beton C25/30: $E = 31 \text{ GPa}$; $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$

Beton C30/37: $E = 33 \text{ GPa}$; $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$

Beton C40/50: $E = 35 \text{ GPa}$; $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$

3.2. Zatížení

3.2.1. Vlastní tíha

Vlastní tíha je automaticky generována programem RFEM pro následující materiály:

Konstrukční ocel: $78,5 \text{ kN/m}^3$

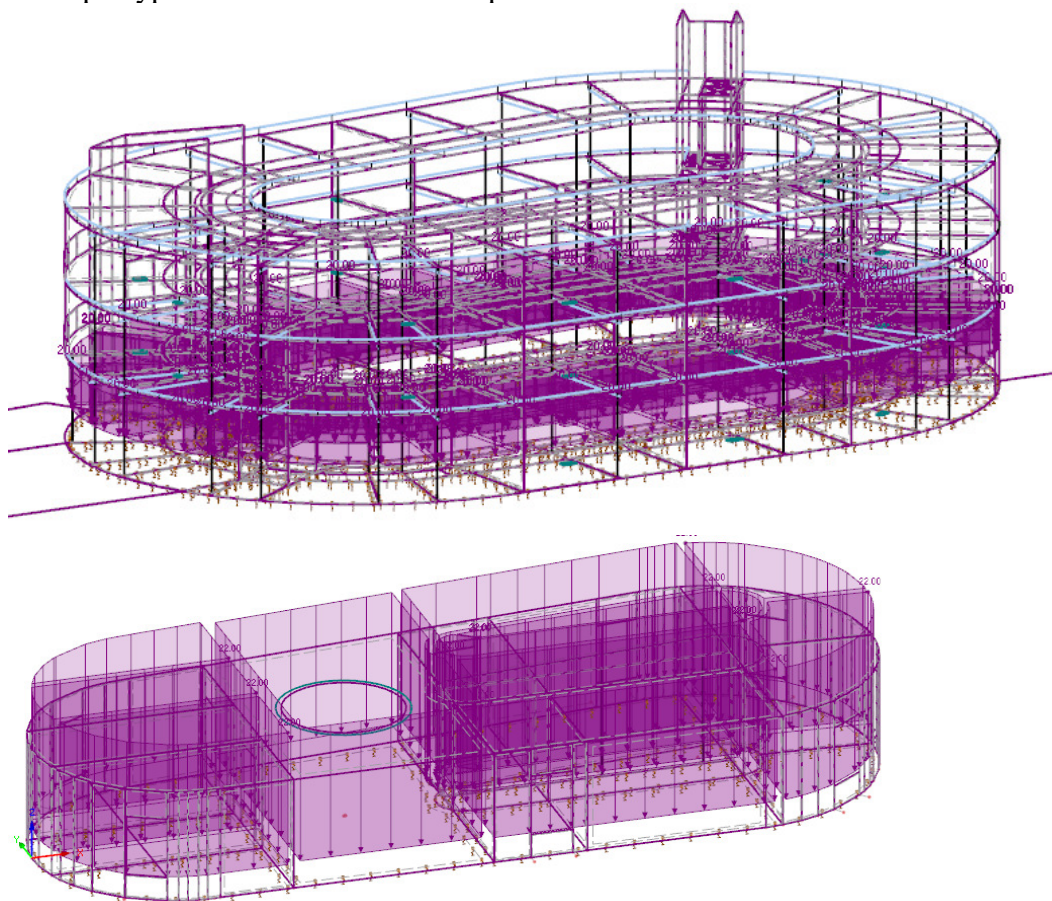
Betonové prvky: 25 kN/m^3

3.2.2. Ostatní stálé zatížení

Skladby souvrství stěn, střechy, podlah (toto zatížení nesmí být bez povolení statika překročeno)

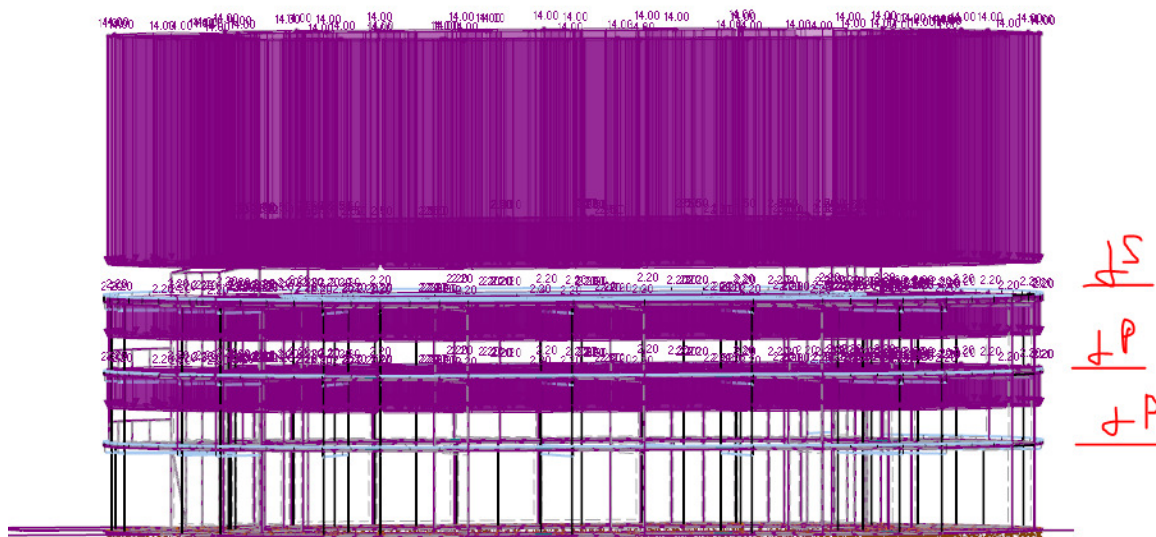
Podlahové souvrství uvažované ve výpočtu:

1NP: přesypávka základu zeminou + podlaha = 22 kN/m^2



Domov pro seniory v Bučovicích
Statický výpočet pro stupeň PDPS
04/2019

Podlahové souvrství 2NP + 3NP: 2,2 kN/m²
Zelená střecha hlavní budovy = 14 kN/m²



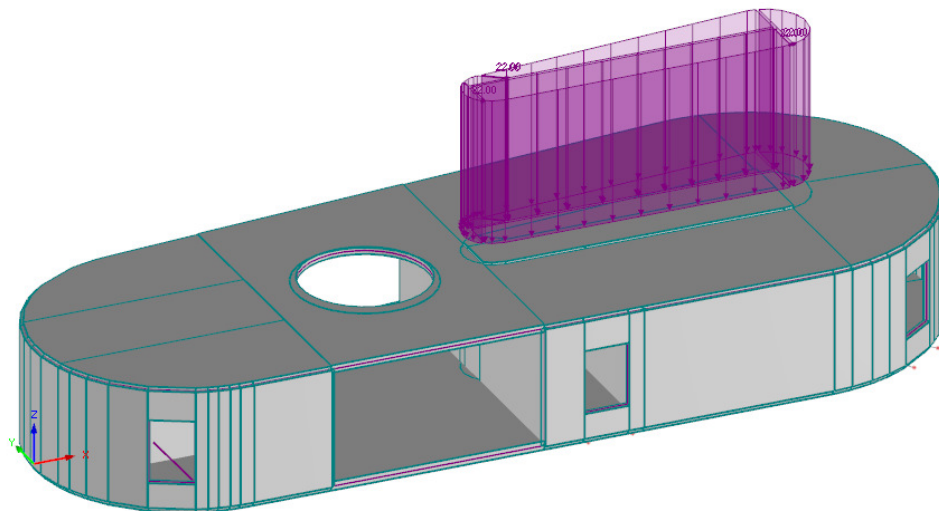
P = podlahy 2,2 kN/m², S = střecha 14 kN/m²

Výpis podlahového souvrství (2,2 kN/m²):

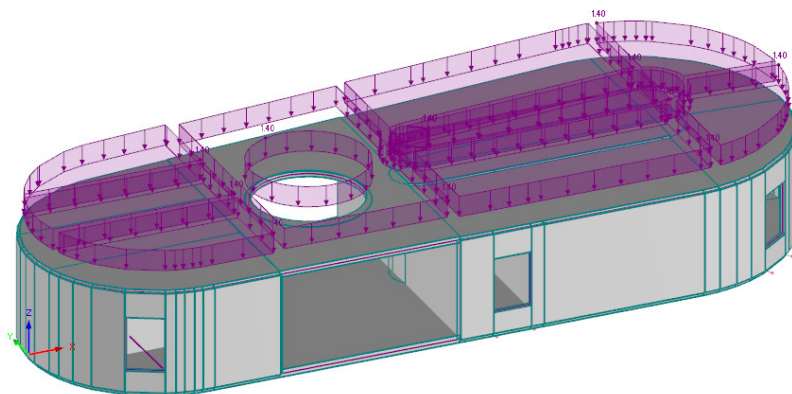
F 02 – PODLAHA 2NP DLAŽBA HYG. ZÁZEMÍ R11

Tloušťky vrstev	Popis skladby
10 mm	Keramická dlažba Protiskluznost R11. Materiál ?? – specifikováno v TZ
5 mm	Lepicí tmel Jednosložkový lepicí tmel na bázi cementu pro lepení keramických obkladů a dlažeb, objemová hmotnost čerstvého lepidla 1500kg/m ³ , doba zpracovatelnosti 180 min.
2 mm	Stěrková hydroizolace Ochranná jednosložková silikátově disperzní hydroizolační hmota.
55 mm	Litý cementový potěr Litý cementový potěrový materiál pro vnitřní použití. Vhodný do vlhkých prostor. Zpracovatelnost 180 [min.]. Objemová hmotnost ztuhlého materiálu 2 100–2 200 [kg/m ³]. Pevnost v tlaku ≥ 25 MPa. Pevnost v tahu za ohybu ≥ 5 MPa. Modul pružnosti ≥ 23 GPa. Třída pevnosti v tahu za ohybu podle ČSN EN 13813 F4.
50 mm	Desky z pěnového polystyrenu pro systém podlahového vytápění Deska z pěnového polystyrenu pro systémy teplovodního podlahového vytápění. Horní povrch desek opatřen nopy, umožňující snadnou instalaci topného potrubí. Desky vyrobeny z materiálu EPS 200S. Strany desek opatřeny zámkem, umožňující vytvoření souvislé tepelněizolační vrstvy zabráňující pronikání cementové nebo anhydritové směsi mezi desky. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci ≥ 200 kPa. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,034 W.m-1K-1.
30 mm	EPS desky kročejové izolace Přesné desky s minimální stlačitelností. Samozhášivé provedení se zvýšenou požární bezpečností. Izolační desky určeny pro kročejový útlum podlah s užitným zatížením max. 5 kN/m ² . Maximální stlačení vrstvy je 2 mm. Součinitel tepelné vodivosti λ = 0,039 W/(m.K).
- mm	Separční vrstva PE fólie.
80 mm	Litá cementová pěna Litá cementová pěna – lehký silikátový materiál vzniklý zatvrdnutím cementové pěny. Objemová hmotnost ztuhlého materiálu 700 [kg/m ³].

„Květináč“ v atriu = 22 kN/m^2 + stromy 35 kN/strom

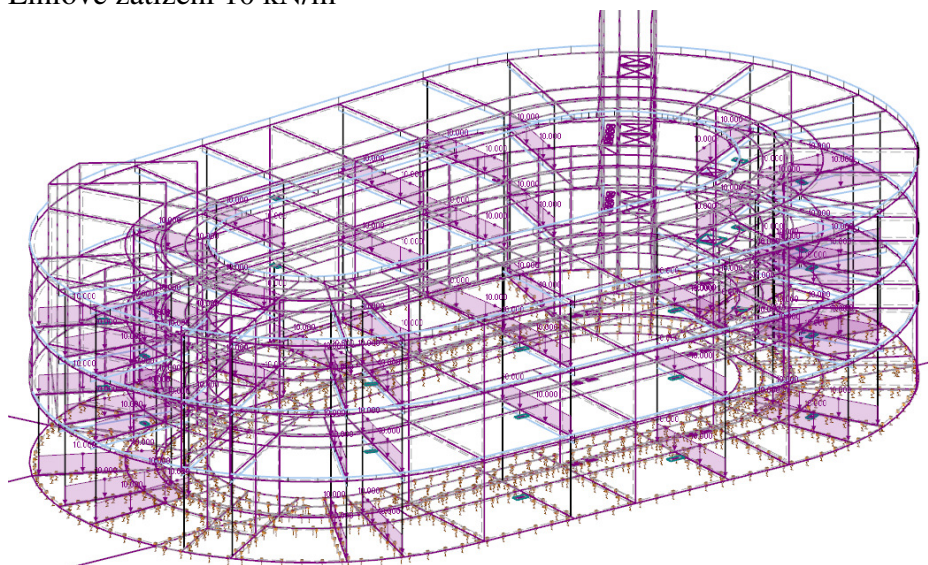


Souvrství na stropu atria: $1,4 \text{ kN/m}^2$



Příčky z keram. tvárnic tl. 250 mm ($2,8 \text{ kN/m}^2$)

Liniové zatížení 10 kN/m



3.2.3. Zemní tlak

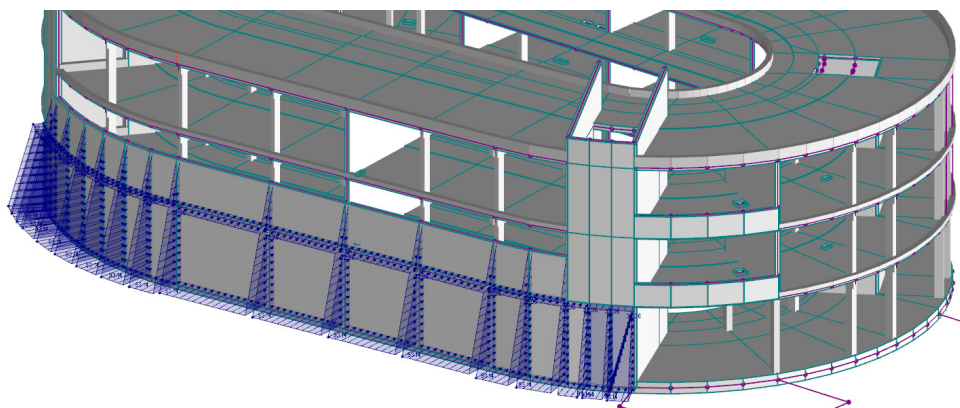
Koef. zemního tlaku v klidu pro zásyp = 0,67.

Obj. tíha zeminy 21 kN/m³

S hydrostatickým tlakem není uvažováno – předpoklad funkční drenáže!!!

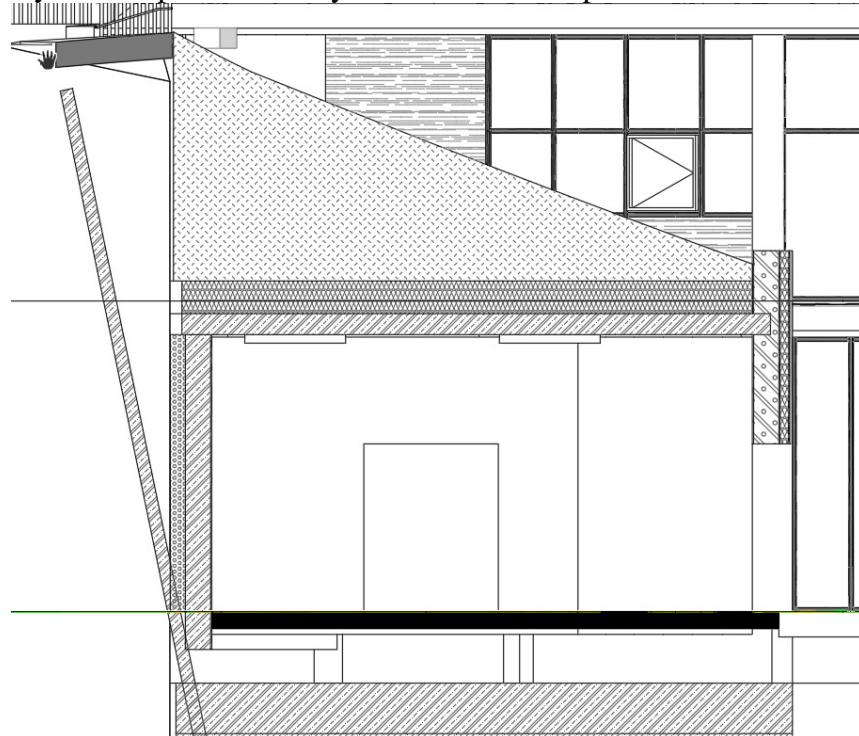
Objekt hlavní budovy:

Max. tlak v patě = $6,6\text{m} \times 21\text{kN/m}^3 \times 0,67 = 92,86 \text{ kN/m}^2$

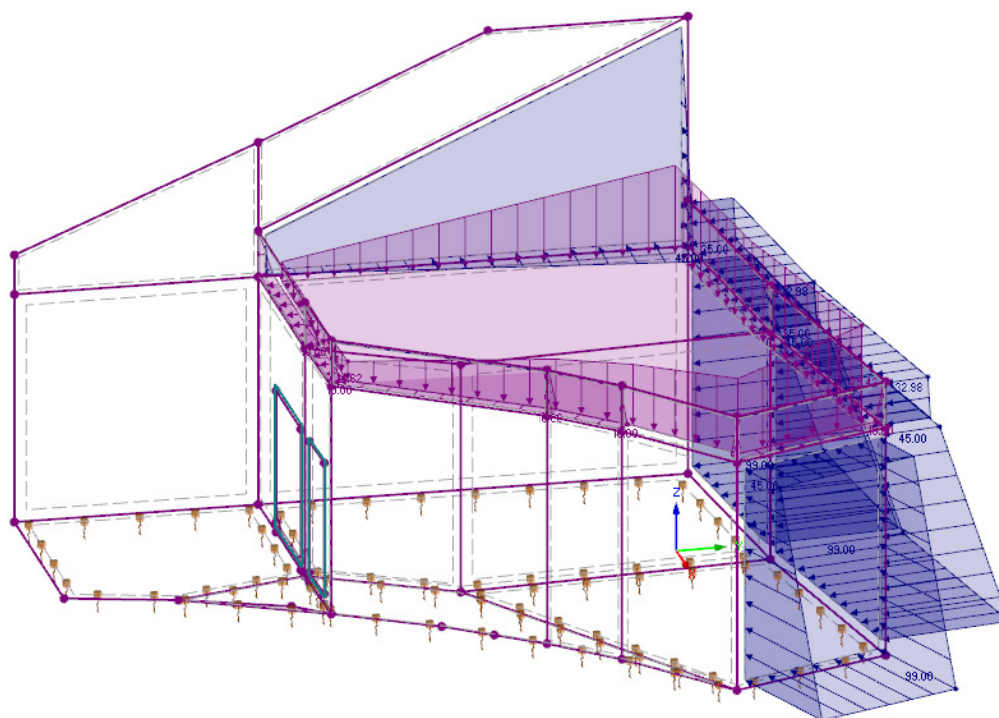


Objekt kotelny:

Výška 7 m pro vodorovný tlak: Max. tlak v patě = $7\text{m} \times 21\text{kN/m}^3 \times 0,67 = 99 \text{ kN/m}^2$

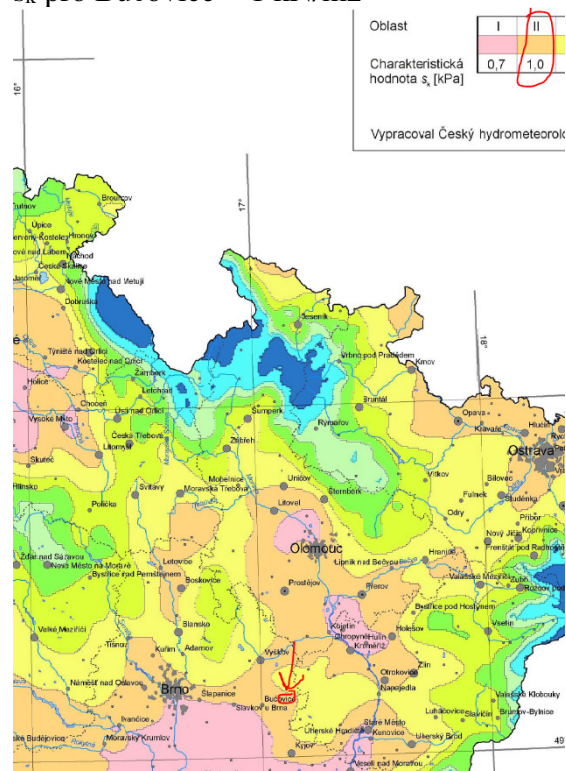


Nadnásyp na stropě od výšky 0,7 m do výšky 3,2 m:



3.2.4. Zatížení sněhem podle ČSN EN 1991-1-3

s_k pro Bučovice = 1 kN/m²



Domov pro seniory v Bučovicích

Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

Použitý vztah:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

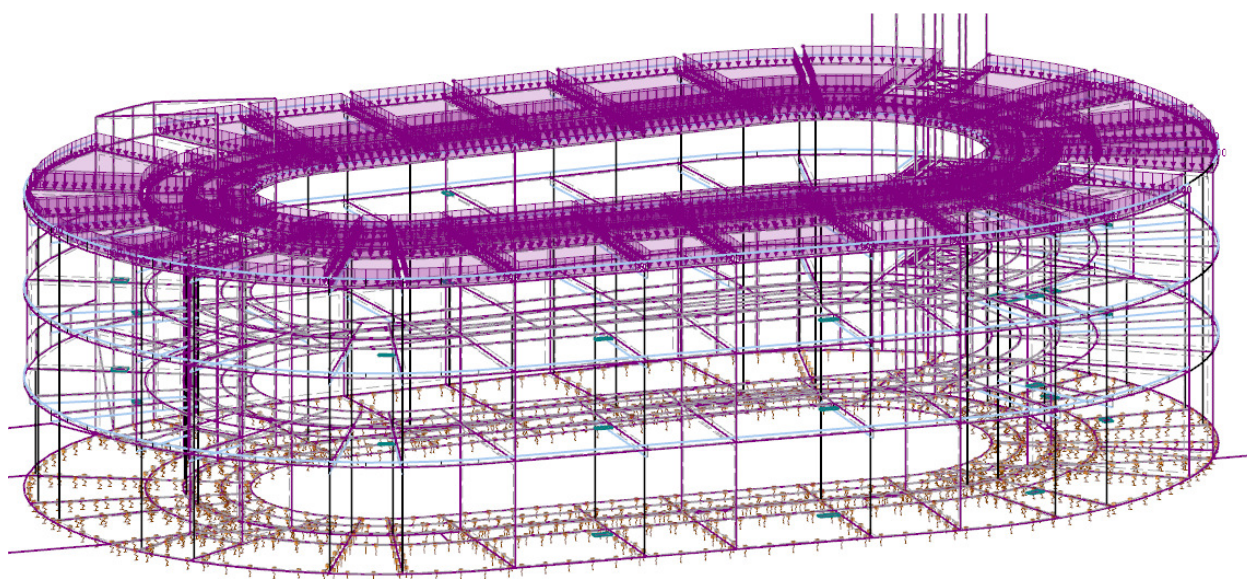
Návrhová hodnota zatížení sněhem	s	1.00 [kN/m ²]
Tvarový součinitel zatížení sněhem	μ_i	1 [-]
Součinitel expozice	C_e	1.0 [-]
Tepelný součinitel	C_t	1.0 [-]
Charakteristická hodnota zatížení sněhem	s_k	1.00 [kN/m ²]

s ohledem na překážky a budník
pro normální typ krajiny

100 kg/m²

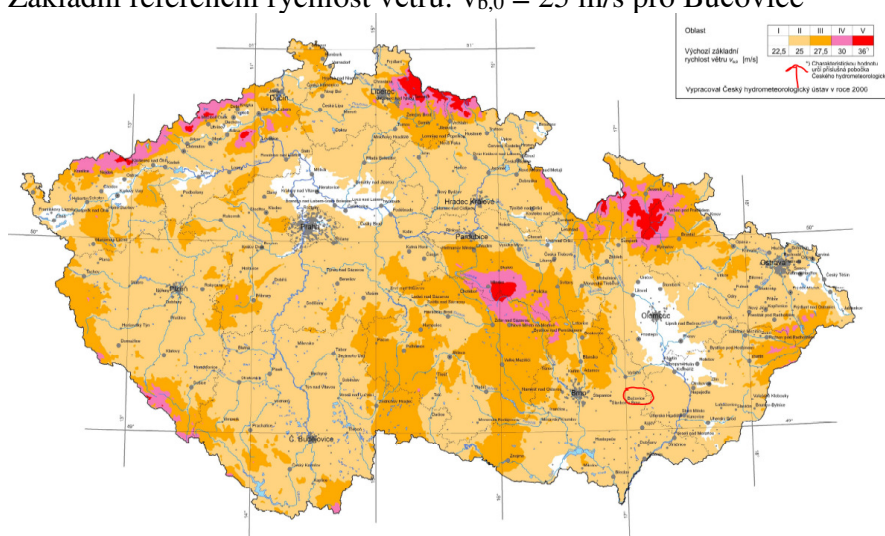
Zatížení sněhem je zadáno jako:

- sníh plný



3.2.5. Zatížení větrem podle ČSN EN 1991-1-4

Základní referenční rychlost větru: $v_{b,0} = 25$ m/s pro Bučovice



Základní hodnoty - kap. 4.2

Výchozí základní rychlost větru	$v_{b,0}$	25.00 [m/s]
Souč. směru větru	c_{dir}	1.00 [-]
Souč. ročního období	c_{season}	1.00 [-]
Základní rychlost větru	v_b	25.00 [m/s]

Střední rychlost větru - kap. 4.3

Střední rychlost větru ve výšce z	$v_m(z)$	18.66 [m/s]	
Souč. drsnosti terénu	$c_r(z)$	0.75 [-]	
Souč. orografie	$c_o(z)$	1.00 [-]	
Výška nad terénem	$z = z_e$	9.60 [m]	
Parametr drsnosti terénu	z_0	0.30 [m]	Kat. III.
	$z_{0,II}$	0.05 [m]	
Min. výška dle tab. 4.1	z_{min}	5.00 [m]	Kat. III.
Součinitel terénu	k_r	0.22 [-]	

Turbulence větru - kap. 4.4

Součinitel turbulence	k_l	1.00 [-]
Intenzita turbulence	$I_v(z)$	0.29 [-]

Maximální dynamický tlak - kap. 4.5

Maximální dynamický tlak	$q_p(z) = q_p(z_e)$	657.3 [N/m ²]
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	1.25 [kg/m ³]

Součinitel tlaků a sil - kap. 7

Souč. výsledného tlaku - pro tlak	$c_{p,net}$	0.20 [-]
Souč. výsledného tlaku - pro sání	$c_{p,net}$	-0.90 [-]
Souč. výsledného tlaku - pro stěny - tlak	$c_{p,net}$	0.80 [-]
Souč. výsledného tlaku - pro stěny - sání	$c_{p,net}$	-0.50 [-]

Síly od větru - kap. 5.3

Součinitel konstrukce	c_{scd}	1.00 [-]
Plocha vystavená účinkům větru	A_{ref}	1.00 [m ²]
Síla od větru	F_w	0.13 [kN]

Plošný tlak větru - na střeche	w	0.13 [kN/m²]
Plošný tlak větru - na spodek střechy	w sání	-0.59 [kN/m²]
Plošný tlak větru - na stěny	w tlak	0.53 [kN/m²]
Plošné sání větru - na stěny	w sání	-0.33 [kN/m²]

Domov pro seniory v Bučovicích

Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

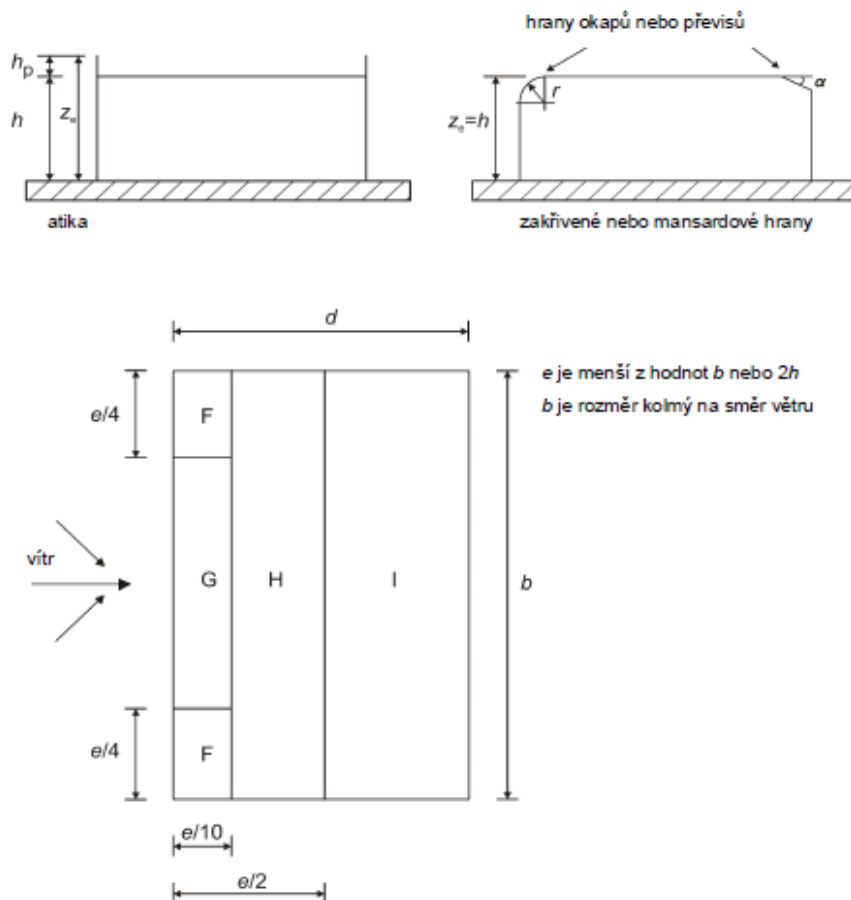
ČSN EN 1991-1-4 ed. 2

Tabulka 7.2 – Doporučené hodnoty součinitelů vnějšího tlaku pro ploché střechy

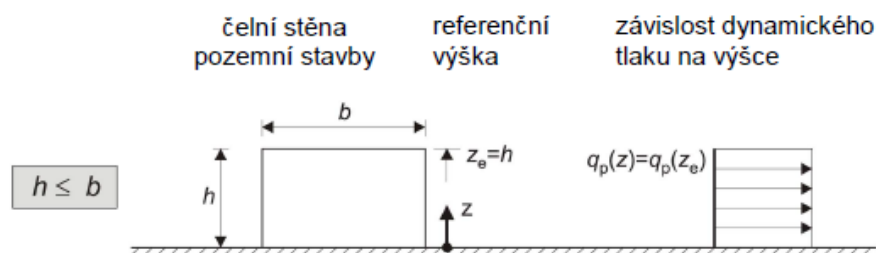
Typ střechy		Oblasti							
		F		G		H		I	
		$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
Ostré hrany		-1,8	-2,5	-1,2	-2,0	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
S atikou	$h_p/h = 0,025$	-1,6	-2,2	-1,1	-1,8	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
	$h_p/h = 0,05$	-1,4	-2,0	-0,9	-1,6	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
	$h_p/h = 0,10$	-1,2	-1,8	-0,8	-1,4	-0,7	-1,2	+0,2	-0,2
								+0,2	-0,2
Zakřivené hrany	$r/h = 0,05$	-1,0	-1,5	-1,2	-1,8	-0,4		+0,2	-0,2
	$r/h = 0,10$	-0,7	-1,2	-0,8	-1,4	-0,3		+0,2	-0,2
	$r/h = 0,20$	-0,5	-0,8	-0,5	-0,8	-0,3		+0,2	-0,2
								+0,2	-0,2
Mansardové hrany	$\alpha = 30^\circ$	-1,0	-1,5	-1,0	-1,5	-0,3		+0,2	-0,2
	$\alpha = 45^\circ$	-1,2	-1,8	-1,3	-1,9	-0,4		+0,2	-0,2
	$\alpha = 60^\circ$	-1,3	-1,9	-1,3	-1,9	-0,5		+0,2	-0,2
								+0,2	-0,2

POZNÁMKY

- Pro střechy s atikou nebo se zakřivenými okraji lze použít lineární interpolaci pro mezilehlé hodnoty h_p/h a r/h .
- Pro střechy s mansardovými okraji lze použít lineární interpolaci mezi hodnotami $\alpha = 30^\circ$, 45° a $\alpha = 60^\circ$. Pro $\alpha > 60^\circ$ se lineárně interpoluje mezi hodnotami pro $\alpha = 60^\circ$ a hodnotami pro ploché střechy s ostrými hranami.
- V oblasti I, kde jsou dány kladné a záporné hodnoty, mají být uváženy obě hodnoty.
- Pro mansardové hrany samotné jsou součinitele vnějšího tlaku uvedeny v tabulce 7.4a „Součinitele vnějšího tlaku pro sedlové střechy: směr větru 0° “, oblast F a G, v závislosti na úhlu sklonu mansardového okraje.
- Pro samotné zakřivené hrany se součinitele vnějšího tlaku stanovují lineární interpolací podél křivky mezi hodnotami na stěně a na střeše.
- Pro mansardové okraje s horizontálním rozměrem menším než $e/10$ mají být použity hodnoty pro ostré hrany. Velikost e je definována na obrázku 7.6.



Obrázek 7.6 – Legenda pro ploché střechy



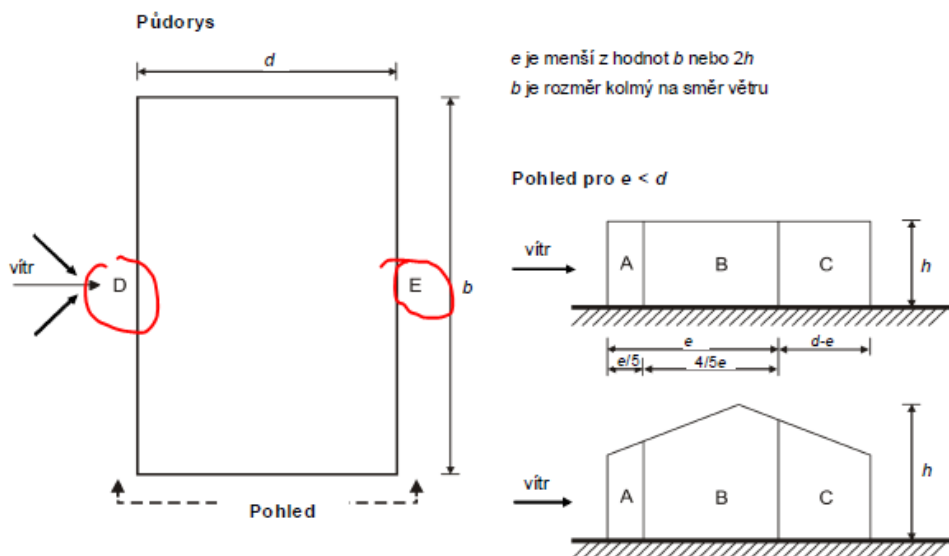
Budova:

poměr $h/d = 10 \text{ m} / 28 \text{ m} = 0,36$

ČSN EN 1991-1-4 ed. 2

Tabulka 7.1 – Doporučené hodnoty součinitelů vnějšího tlaku pro svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Oblast	A		B		C		D		E	
h/d	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
1	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
$\leq 0,25$	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	



Zatížení větrem je aplikovatelné:

- rovnoměrně na celou střechu
- na stěny – na jedné straně budovy vyvolává vítr tlak a na druhé straně budovy sání

Vítr na stěny je aplikovatelný na okrajové nosníky a vnější stěny, velikost je daná zatěžovací šířkou.

S ohledem na malou výšku konstrukce, velkou hmotnost budovy a značnou půdorysnou rozlohu budovy vzhledem k její výšce není nutné zatížení větrem do globálního modelu konstrukce vnášet. Toto zatížení bude použito výhradně pro dimenzování lokálních prvků – oken a fasády.

3.2.6. Poklesy podpěr

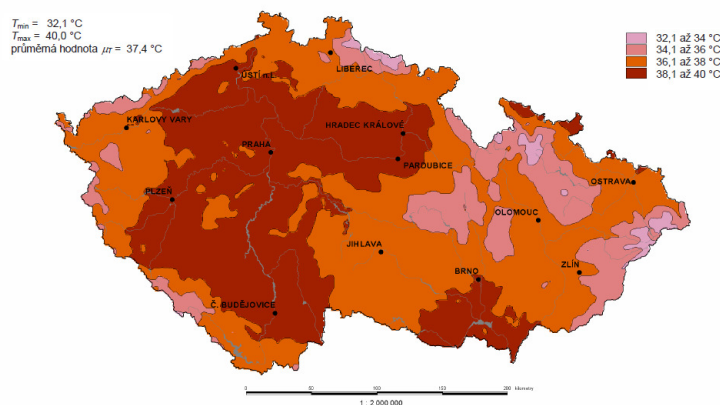
Ve výpočtu není s ohledem na použití tuhé základové desky uvažováno s nerovnoměrnými poklesy jednotlivých prvků.

3.2.7. Zatížení teplotou – rovnoměrná změna teploty

(S ohledem na tepelnou izolaci a dvouplášťovou střechu není s NZT uvažováno)

Teplota: $T_{\max} = 36^{\circ}\text{C}$

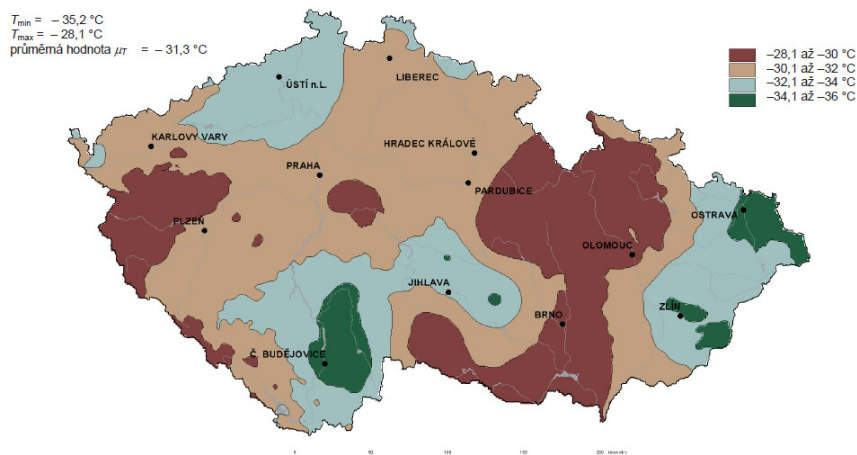
Hodnoty maximální teploty vzduchu ve stínu, která je překročena ročními maximy s pravděpodobností 0,02.



Obrázek NA.1 – Mapa maximálních teplot vzduchu ve stínu.

$T_{\min} = -30^{\circ}\text{C}$

Hodnoty minimální teploty vzduchu ve stínu, která je překročena ročními minimy s pravděpodobností 0,02.



Obrázek NA.2 – Mapa minimálních teplot vzduchu ve stínu.

Tabulka 5.1 – Informativní teploty T_{in} vnitřního prostředí

Období	Teplota T_{in} ve $^{\circ}\text{C}$
léto	T_1
zima	T_2
POZNÁMKA Hodnoty T_1 a T_2 se mohou stanovit v národní příloze. Pokud nejsou k dispozici žádné údaje, pak se doporučují hodnoty $T_1 = 20^{\circ}\text{C}$ a $T_2 = 25^{\circ}\text{C}$.	

Domov pro seniory v Bučovicích

Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

Tabulka 5.2 – Informativní teploty T_{out} u nadzemních částí pozemních staveb

Období	Významný vliv		Teplota T_{out} ve °C
léto	relativní pohltivost v závislosti na barvě povrchu	0,5 povrch jasně světlý	$T_{max} + T_3$
		0,7 povrch světle zbarvený	$T_{max} + T_4$
		0,9 povrch tmavý	$T_{max} + T_5$
zima			T_{min}

POZNÁMKA: Hodnoty maximální teploty vzduchu ve stínu T_{max} , minimální teploty vzduchu ve stínu T_{min} , a vliv slunečního záření T_3 , T_4 a T_5 se mohou stanovit v národní příloze. Pokud nejsou k dispozici údaje pro oblasti mezi 45° až 55° severní zeměpisné šířky, pak se doporučují pro prvky orientované severo-východně hodnoty $T_3 = 0$ °C, $T_4 = 2$ °C a $T_5 = 4$ °C, pro prvky orientované jiho-západně nebo vodorovně hodnoty $T_3 = 18$ °C, $T_4 = 30$ °C a $T_5 = 42$ °C.

$T_5 = 42$ °C

(5) Rovnoměrná složka teploty nosného prvku se stanoví ze vztahu:

$$\Delta T_u = T - T_0 \quad (5.1)$$

kde T je průměrná teplota nosného prvku vlivem klimatických teplot v zimním nebo letním období a vlivem provozních teplot.

Léto: $T_1 = T_{in} = 22$; $T_{out} = 36+0$ (zateplení); $T = \text{průměr}(22; 36) = 29$ °C

$$\Delta T_u = 29 - 10 = 19$$
 °C = RZT(+)

Zima: $T_2 = T_{in} = 20$; $T_{out} = -30$; $T = \text{průměr}(20, -30.1) = -5$ °C

$$\Delta T_u = -5 - 10 = -15$$
 °C (RZT-)

3.2.8. Zatížení od dotvarování a smršťování

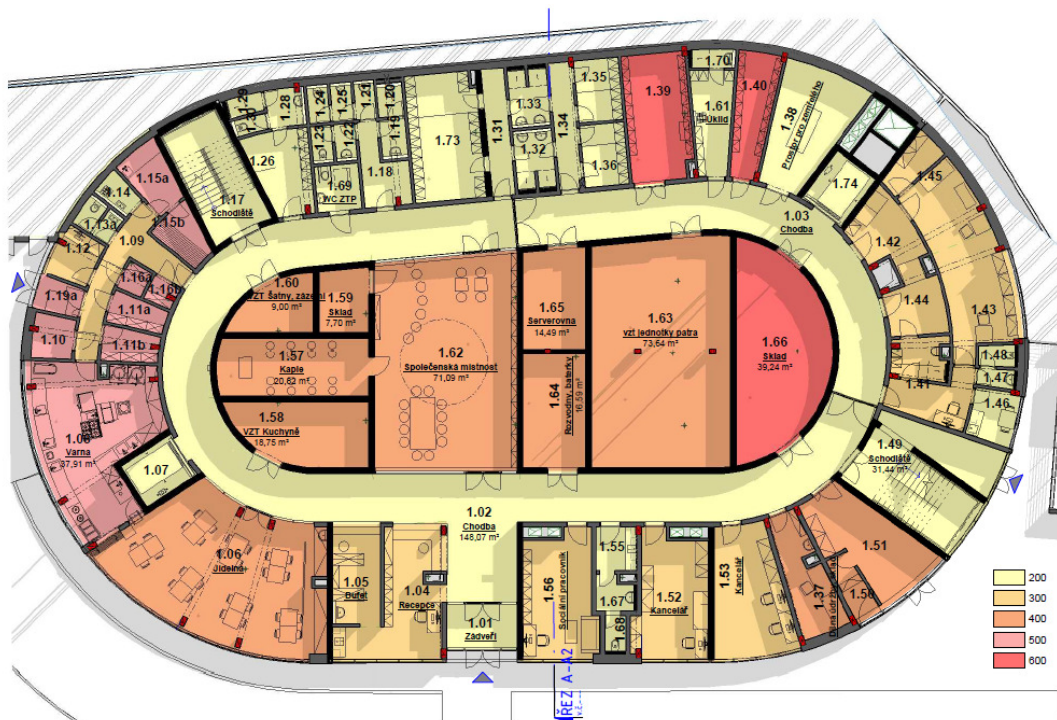
Reologické účinky jsou spočtené pro čas 18250 dní (50 let) jsou zohledněny v posudcích ŽB konstrukcí.

V globálním modelu nejsou reologické účinky ve fázi DSP zohledněny.

3.2.9. Užité zatížení

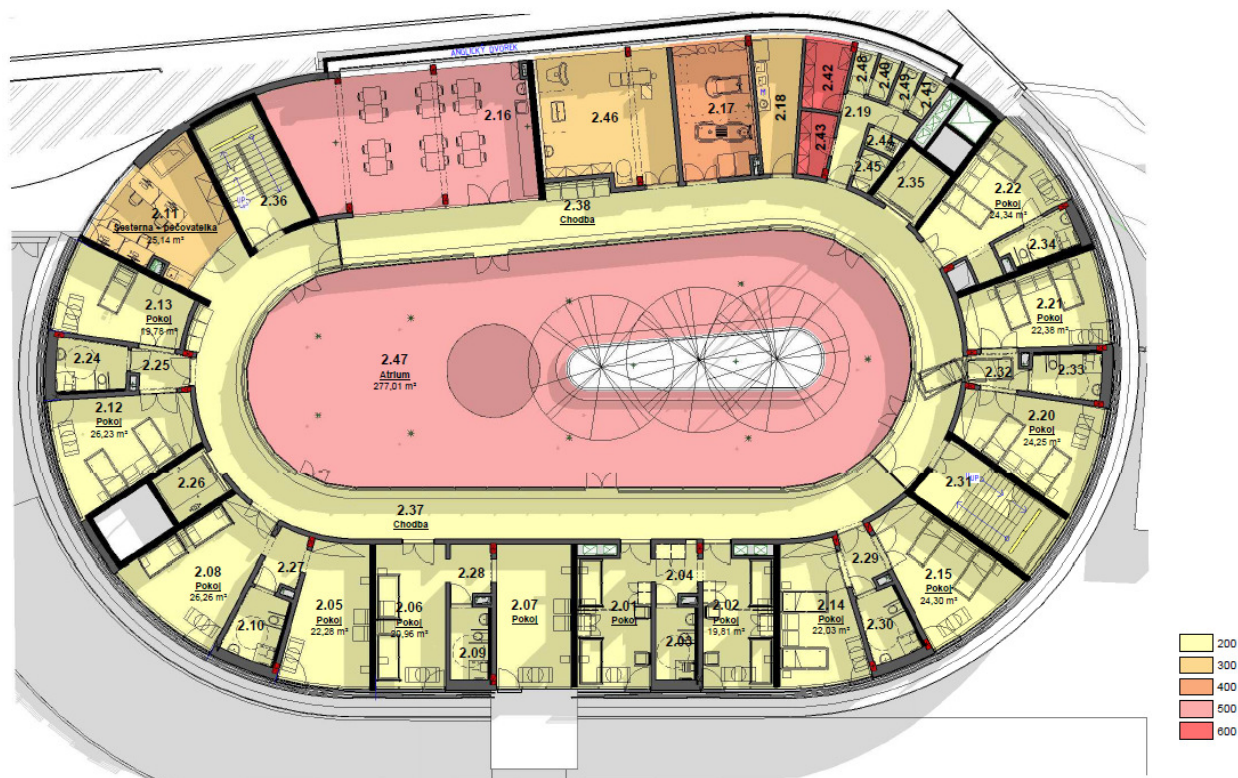
Užité zatížení bylo definováno ve vstupních podkladech (Ateliér Velehradský):

INP:

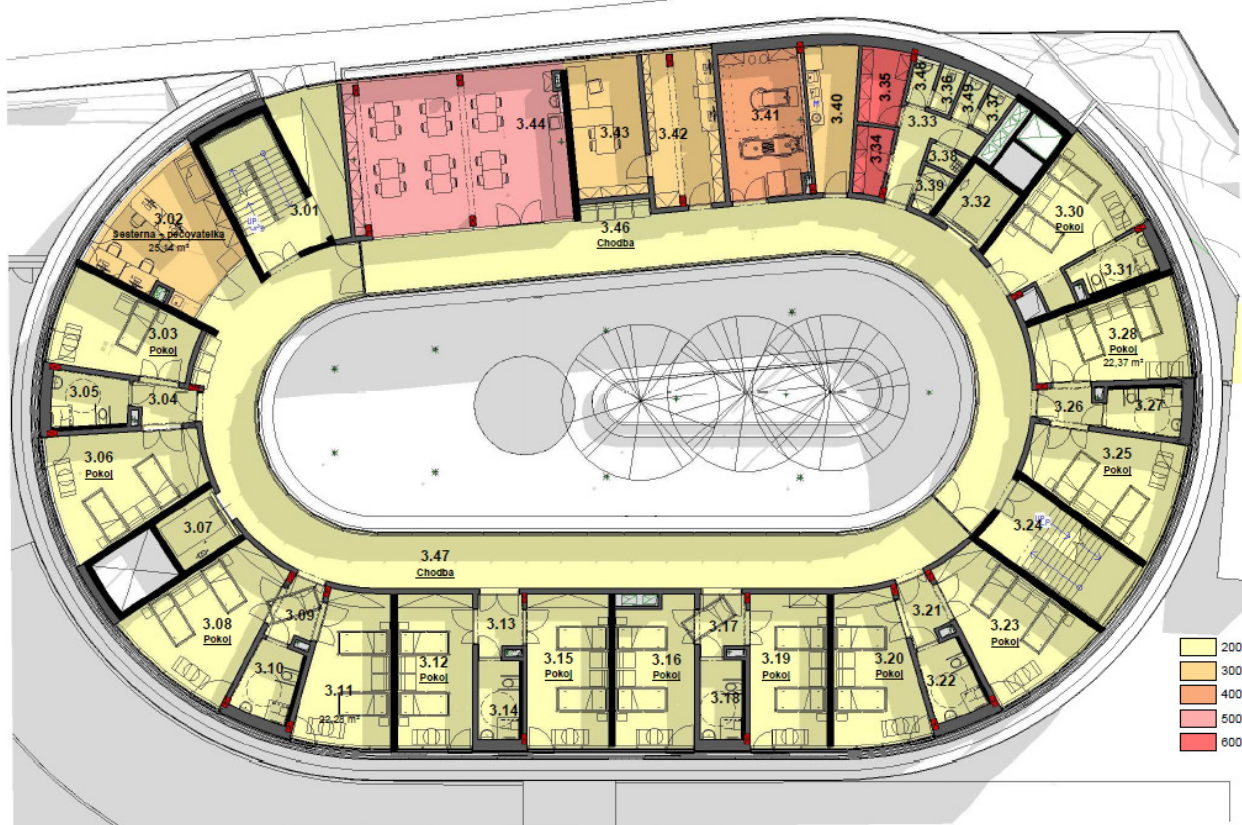


Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

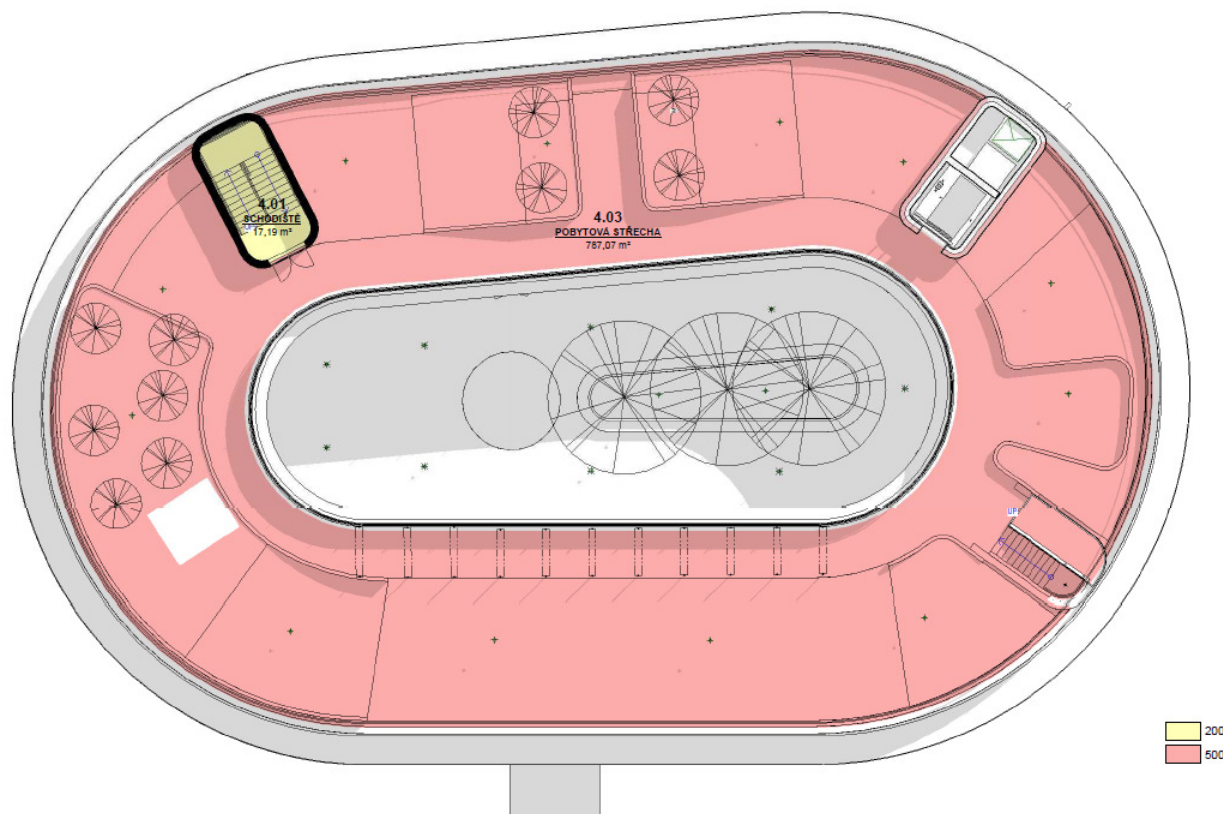
2NP:



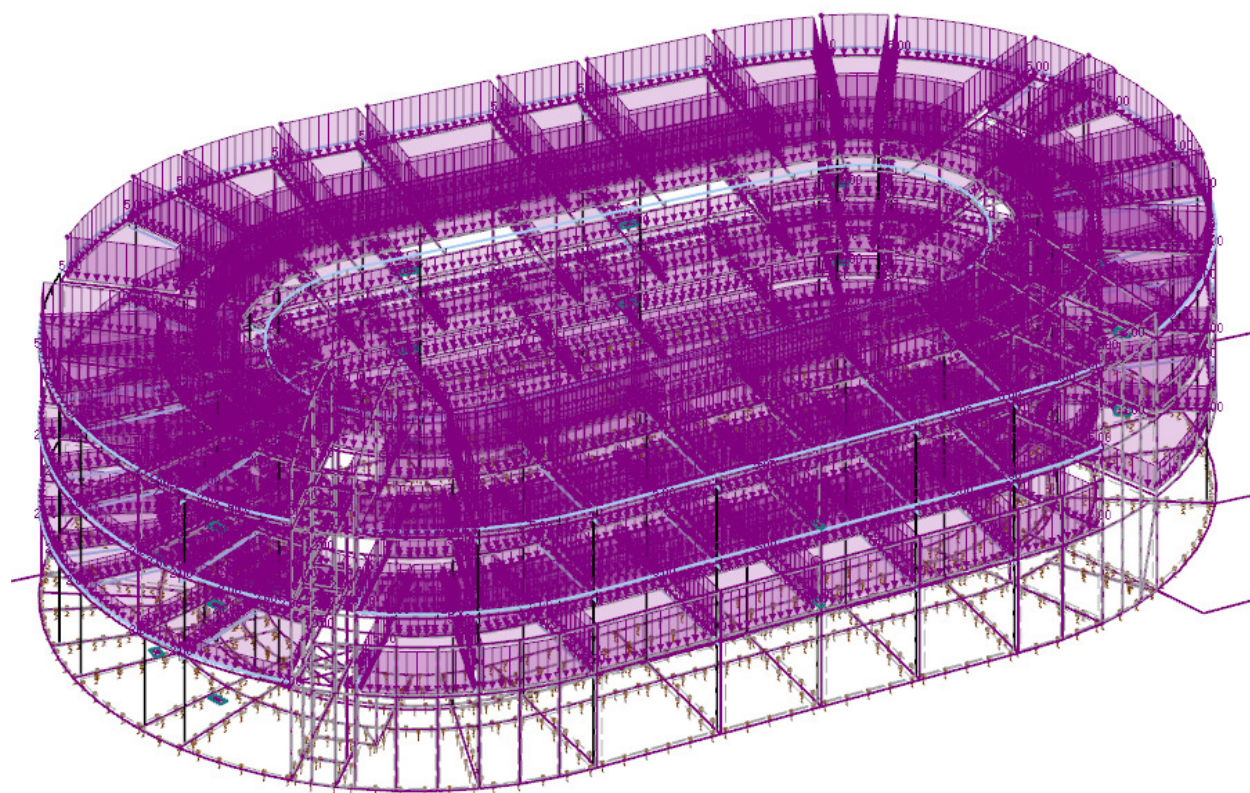
3NP:



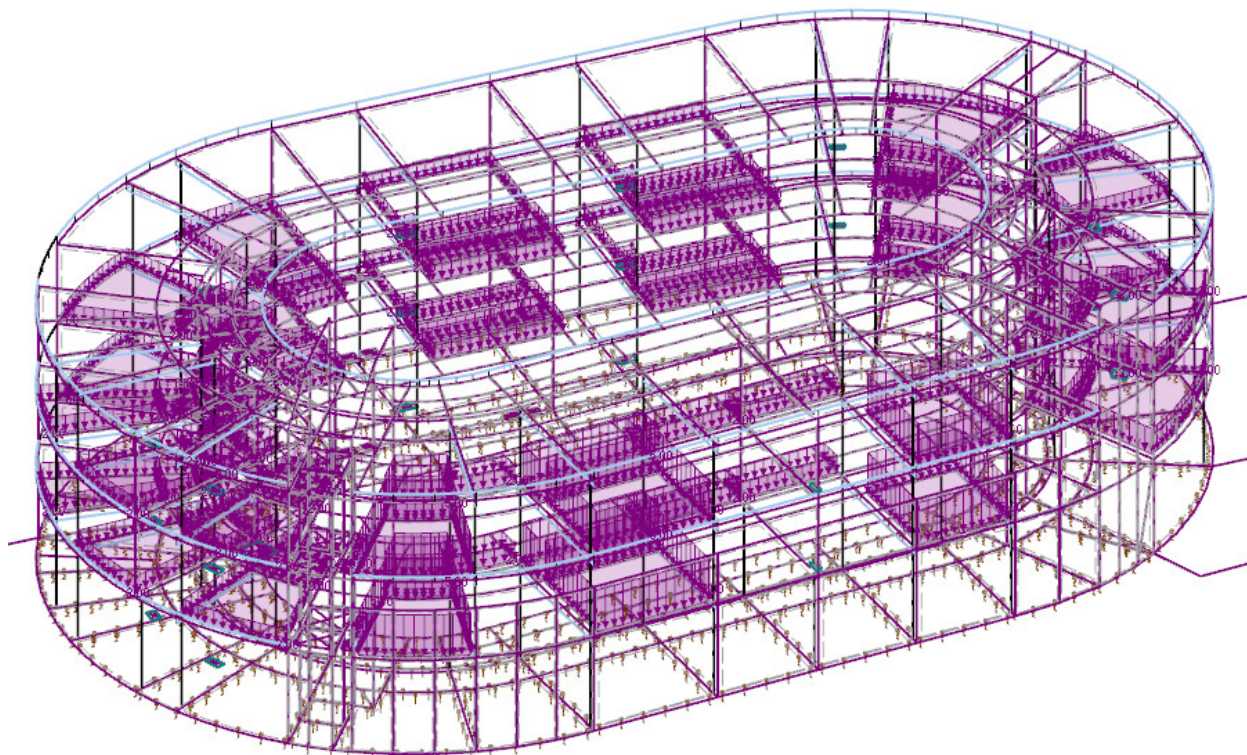
Střecha:



Užitné – plné zatížení:

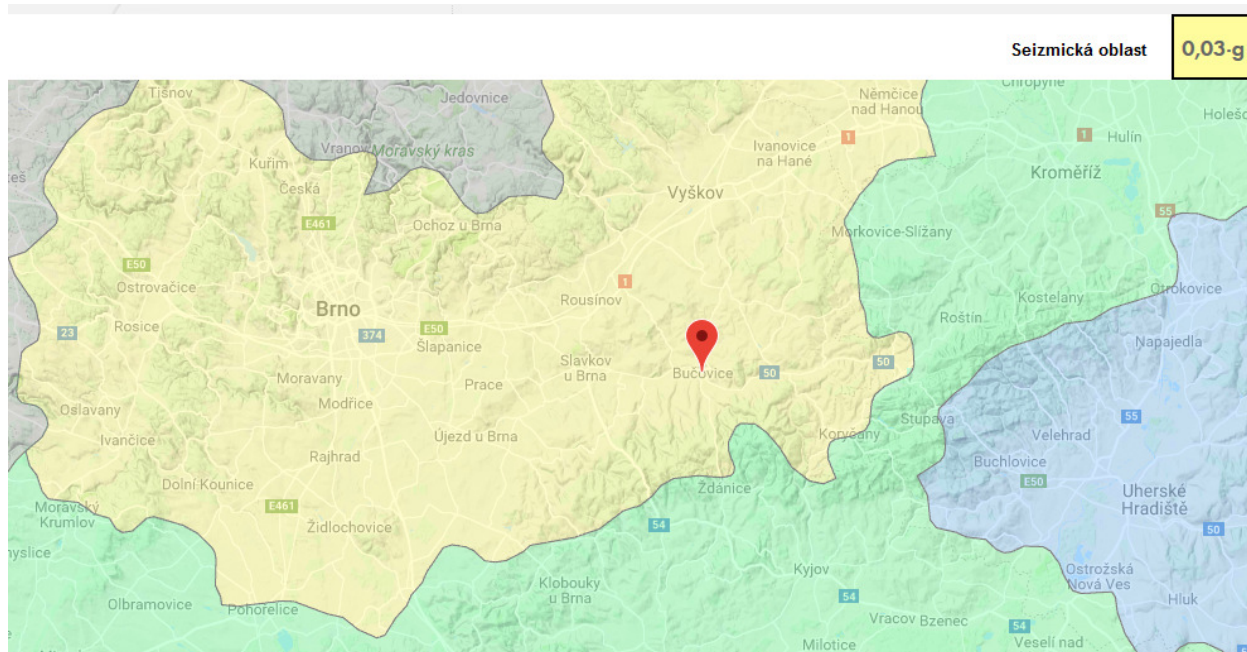


Užitné – šach 1:



3.2.10. Seismická

Seismická mapa ČR dle ČSN EN 1998-1, NA:



Místo stavby leží v oblasti s velmi nízkou seismicitou (do 0,03g) – seismicitu není nutné řešit.

3.2.11. Kombinace zatížení

MSÚ – je použitý vztah 6.10 (konzervativní)

Pro návrh nosné konstrukce a stanovení reakcí na založení je použitý soubor B (STR-GEO) podle ČSN EN 1990.

Poklesy podpěr nebyly s ohledem na plošné založení na tuhé základové desce použity.

3.2.11.1. Hlavní budova

ZS	Označení ZS	Charakter zatížení	Vlastní tíha	Součinitel ZS
1	Vlastní tíha	Stálé	+	1.00
2	Podlahy, střecha	Stálé	-	1.00
3	Zdivo	Stálé	-	1.00
4	Zemní tlak	Stálé	-	1.00
5	Zásyp podlaha 1NP	Stálé	-	1.00
6	Užitné-plně	Užitná zatížení - kategorie A: obytné plochy a plochy p	-	1.00
7	Užitné-sach1	Užitná zatížení - kategorie A: obytné plochy a plochy p	-	1.00
8	Snih-plný	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	-	1.00

KZ	Označení kombinace zatížení
1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5
2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.5*ZS6
3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.5*ZS7
4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.5*ZS6 + 0.75*ZS8
5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.5*ZS7 + 0.75*ZS8
6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.5*ZS8
7	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.5*ZS8
8	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.05*ZS7 + 1.5*ZS8
9	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5
10	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6
11	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS7
12	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6 + 0.5*ZS8
13	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS7 + 0.5*ZS8
14	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS8
15	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.7*ZS6 + ZS8
16	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.7*ZS7 + ZS8
17	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5
18	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.5*ZS6
19	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.5*ZS7
20	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.2*ZS8
21	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.3*ZS6 + 0.2*ZS8
22	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.3*ZS7 + 0.2*ZS8
23	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5
24	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.3*ZS6
25	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.3*ZS7

Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

KV	Označení kombinace výsledků	Složení kombinace
1	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	KZ1/s nebo do KZ8
2	MSP - charakteristická	KZ9/s nebo do KZ16
3	MSP - častá	KZ17/s nebo do KZ22
4	MSP - kvazistálá	KZ23/s nebo do KZ25

3.2.11.2. Atrium

ZS	Označení ZS	Charakter zatížení	Vlastní tíha	Součinitel ZS
1	Vlastní tíha	Stálé	+	1.00
2	Podlahy, střecha	Stálé	-	1.00
3	Kvetinac	Stálé	-	1.00
4	Stromy	Stálé	-	1.00
5	Zásyp podlaha 1NP	Stálé	-	1.00
6	Užitne-plne	Užitná zatížení - kategorie A: obytné plochy a plochy p	-	1.00
7	Užitne-sach1	Užitná zatížení - kategorie A: obytné plochy a plochy p	-	1.00

KZ	Označení kombinace zatížení
1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5
2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.5*ZS6
3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.35*ZS3 + 1.35*ZS4 + 1.35*ZS5 + 1.5*ZS7
4	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5
5	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS6
6	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + ZS7
7	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5
8	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.5*ZS6
9	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.5*ZS7
10	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5
11	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.3*ZS6
12	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4 + ZS5 + 0.3*ZS7

KV	Označení kombinace výsledků	Složení kombinace
1	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	KZ1/s nebo do KZ3
2	MSP - charakteristická	KZ4/s nebo do KZ6
3	MSP - častá	KZ7/s nebo do KZ9
4	MSP - kvazistálá	KZ10/s nebo do KZ12

3.2.11.3. Objekt kotelny

ZS	Označení ZS	Charakter zatížení	Vlastní tíha	Součinitel ZS
1	Vlastní tíha	Stálé	+	1.00
2	Přesypání základové desky	Stálé	-	1.00
3	Zásyp	Stálé	-	1.00
4	Sníh	Sníh (H ≤ 1000 m n.m.)	-	1.00

Domov pro seniory v Bučovicích
Statický výpočet pro stupeň PDPS
04/2019

KZ	Označení kombinace zatížení
1	$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3$
2	$1.35 \cdot ZS1 + 1.35 \cdot ZS2 + 1.35 \cdot ZS3 + 1.5 \cdot ZS4$
3	$ZS1 + ZS2 + ZS3$
4	$ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4$
5	$ZS1 + ZS2 + ZS3$
6	$ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.2 \cdot ZS4$
7	$ZS1 + ZS2 + ZS3$

KV	Označení kombinace výsledků	Složení kombinace
1	MSÚ (STR/GEO) - trvalá/dočasná - rovn. 6.10	KZ1/s nebo KZ2/s
2	MSP - charakteristická	KZ3/s nebo KZ4/s
3	MSP - častá	KZ5/s nebo KZ6/s
4	MSP - kvazistálá	KZ7/s

4. Návrh a posouzení hlavní budovy

4.1. Materiály

Betony:

Kotelna + stěna na straně opěrné stěny ve styku se zeminou: vodostavební beton C30/37 XC4, XF3, XW2, XA1 (CZ), Dmax. 22, S4, max. průsak 35 mm, krytí 50 mm

Stěny v budově, ŽB desky stropů nad 1NP a 2NP: C25/30 XC2, Dmax. 22, S4, krytí 30 mm

ŽB deska stropu nad 3NP + strop atria: C30/37 XC4, XF3, Dmax. 22, S4, krytí 30 mm

Základová deska: C25/30 XC2, Dmax. 22, S3, krytí 50 mm, požadavek na nízké smrštění a malý vývin hydratačního tepla!!!

Sloupy 300x450: C40/50 XC2, Dmax 22, S3, krytí 30 mm (40 mm v zemině)

Sloupy 250x450: C40/50 XC2, Dmax 22, S3, krytí 30 mm (40 mm v zemině)

Podkladní beton: C12/15 X0

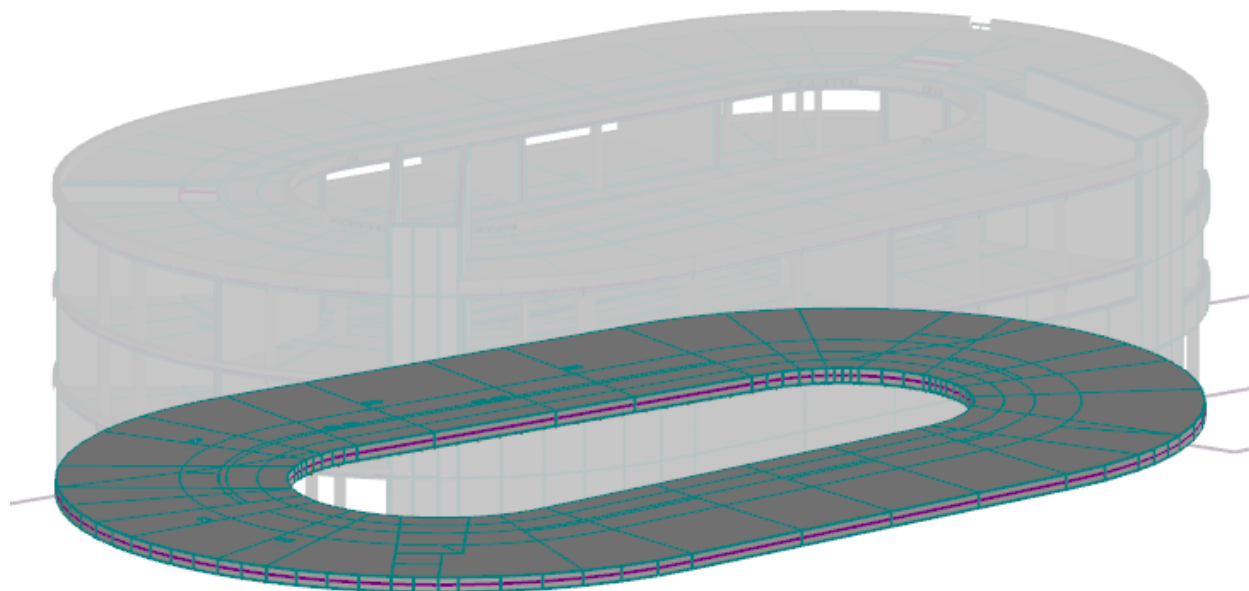
Základovou desku odseparovat od podkladního betonu 2x lepenkou a separační fólií pro eliminaci tření v základové spáře.

Těsnění pracovních a dilatačních spár - viz PD

Výztuž: B500B

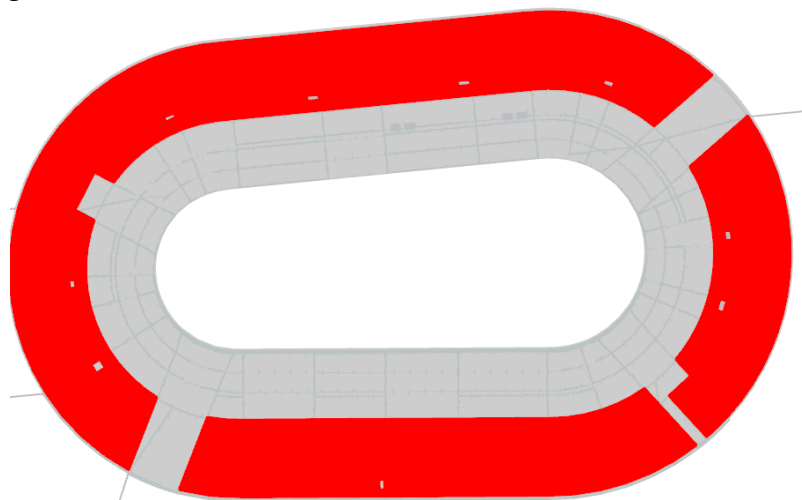
4.2. Průřezy a dimenze prvků

Základová deska tl. 600 mm:

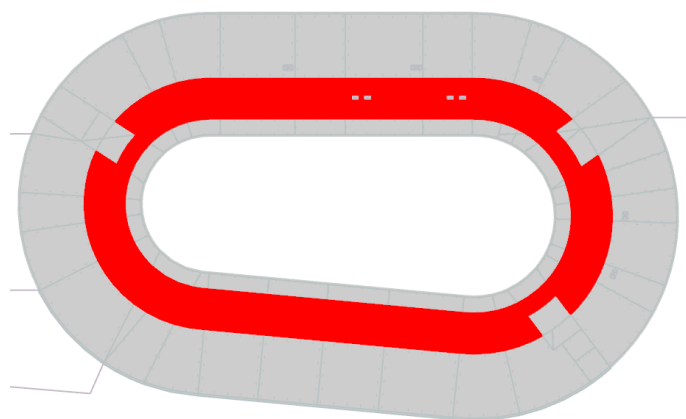


stropní desky:

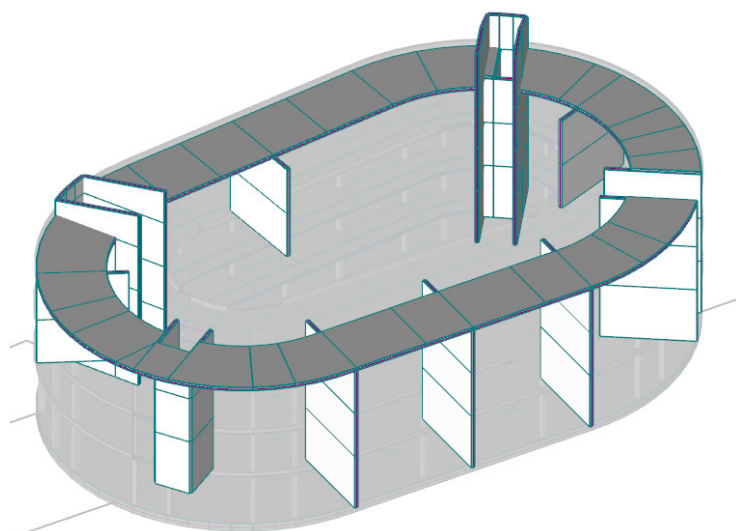
podlaha 2NP + 3NP ŽB tl. 200 mm: nezesílená část



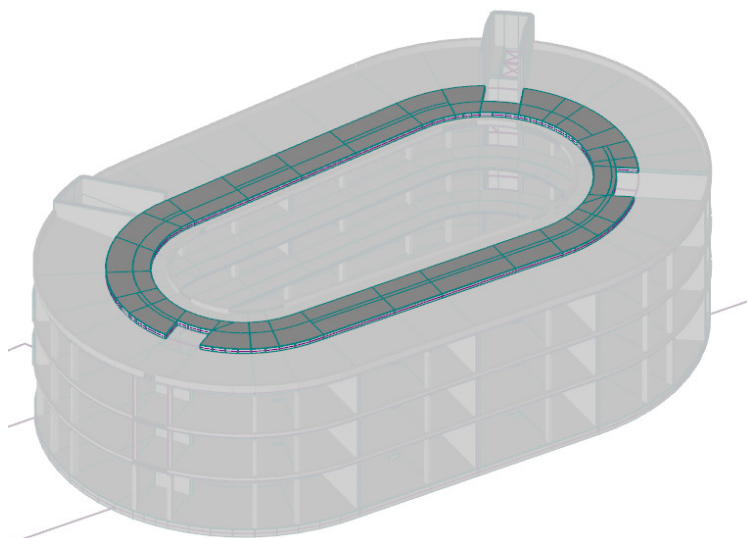
podlaha 2NP + 3NP ŽB tl. 280 mm: zesílená část (spodní povrchy jsou zarovnáány, zesílení je směrem nahoru)



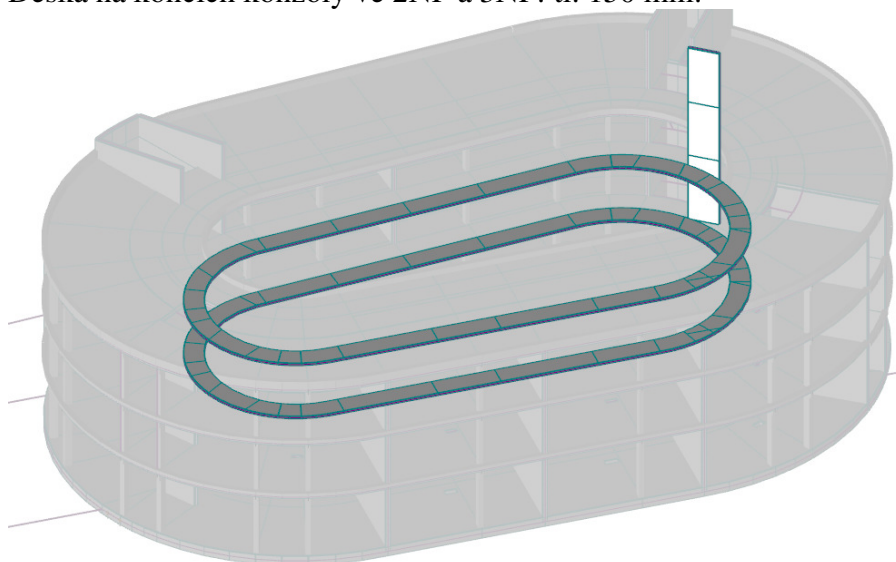
Strop nad 3NP + stěny: nezesílená část tl. 250 mm:



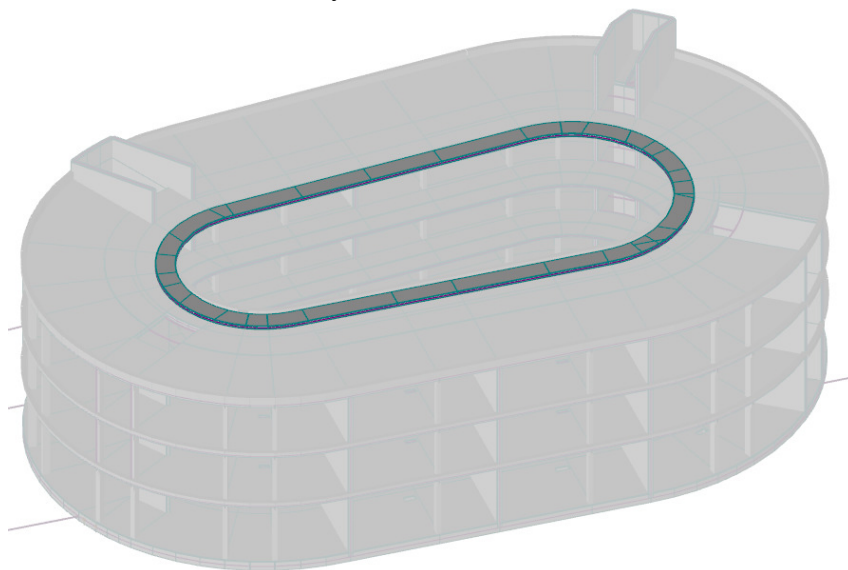
Strop nad 3NP: zesílená část tl. 330 mm: (spodní povrchy jsou zarovnáány, zesílení je směrem nahoru)



Deska na koncích konzoly ve 2NP a 3NP: tl. 150 mm:



Deska na koncích konzoly na střeše: tl. 200 mm:

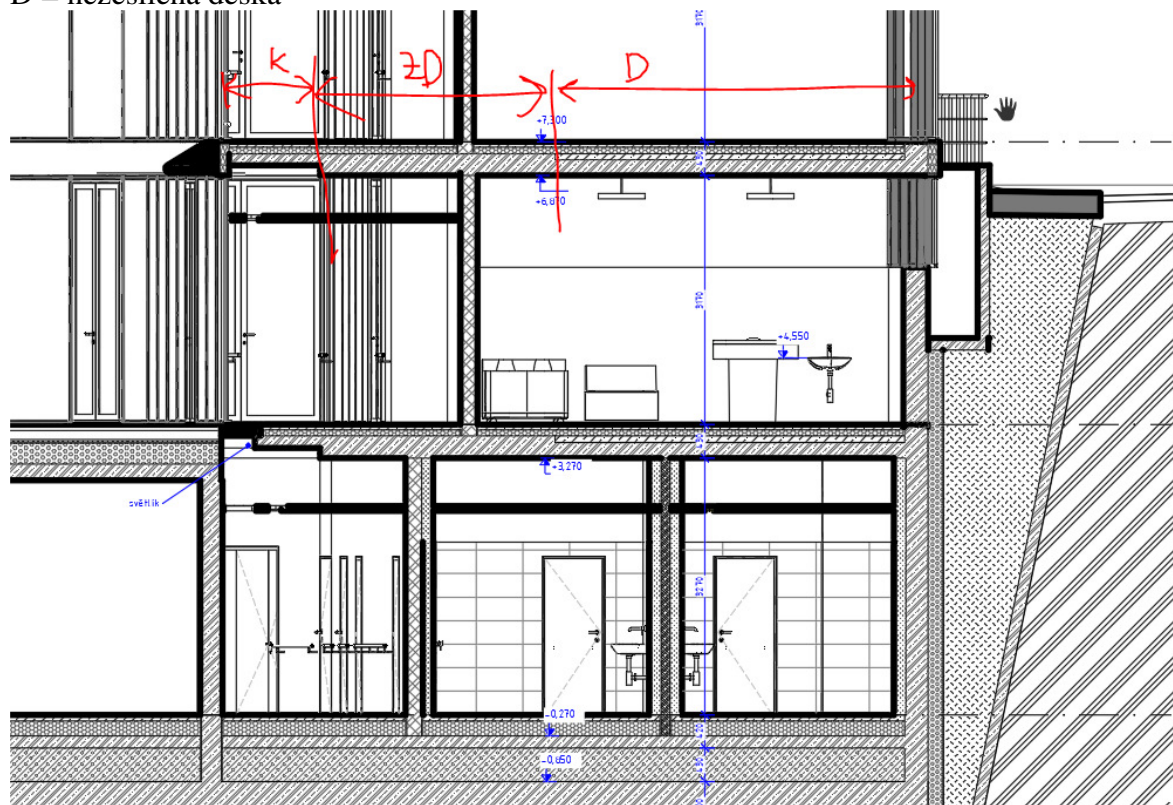


Vysvětlivky a schéma k zesílení stropních desek pro eliminaci deformací konzol:

K = oslabení desky na konzole u atria o 50 mm oproti nezesílené desce:

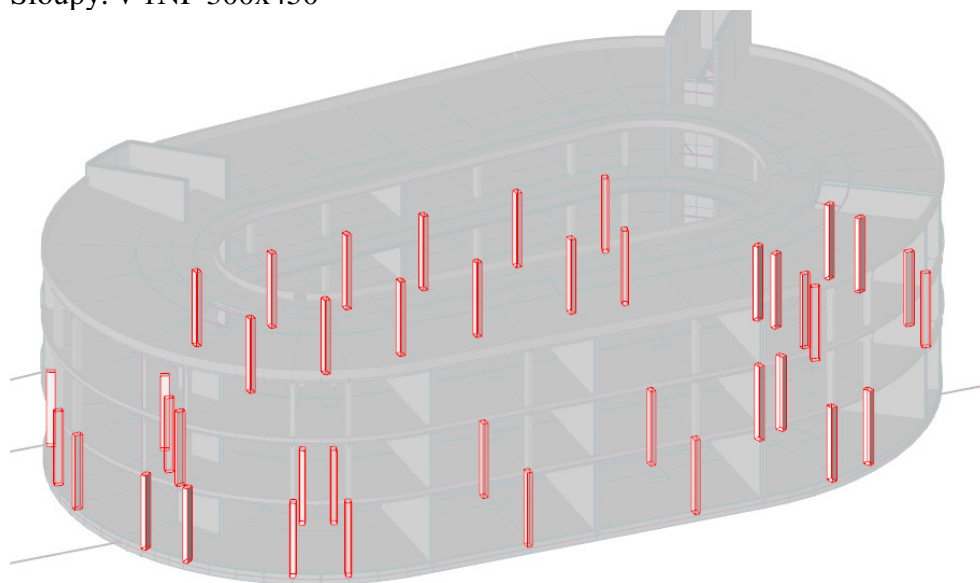
ZD = zesílení desky o 80 mm oproti nezesílené desce

D = nezesílená deska

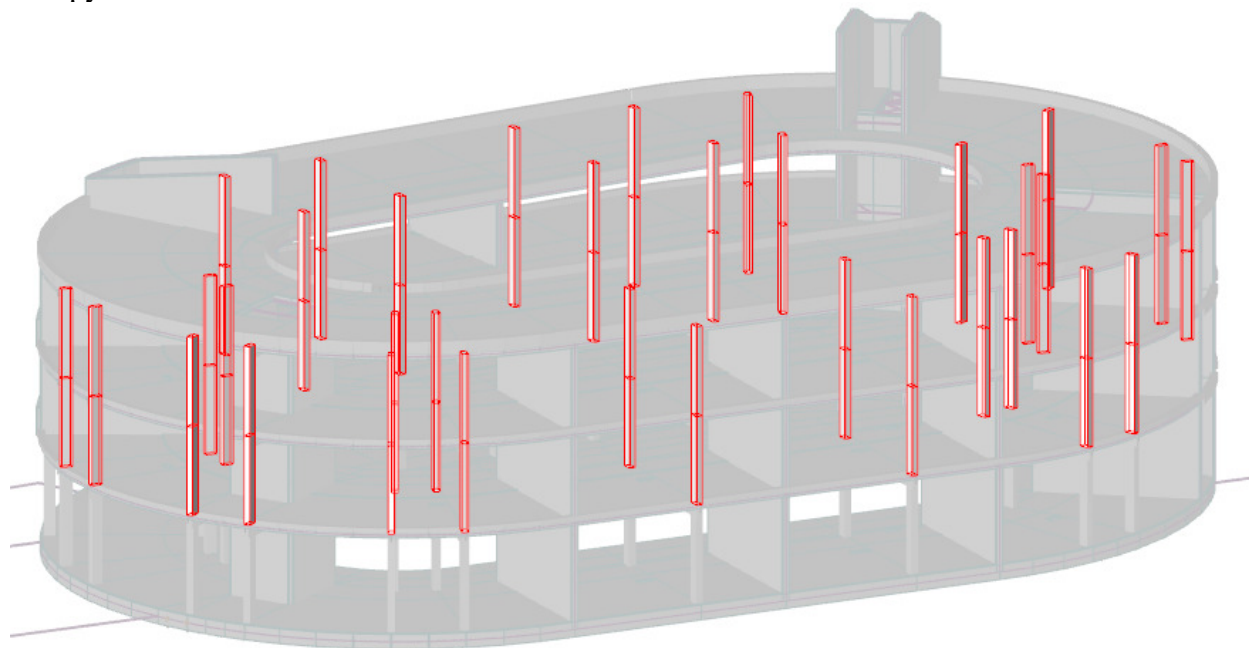


Navržený tvar zároveň zvětšuje prostor na inženýrské sítě vedené na chodbách (požadavek projektanta).

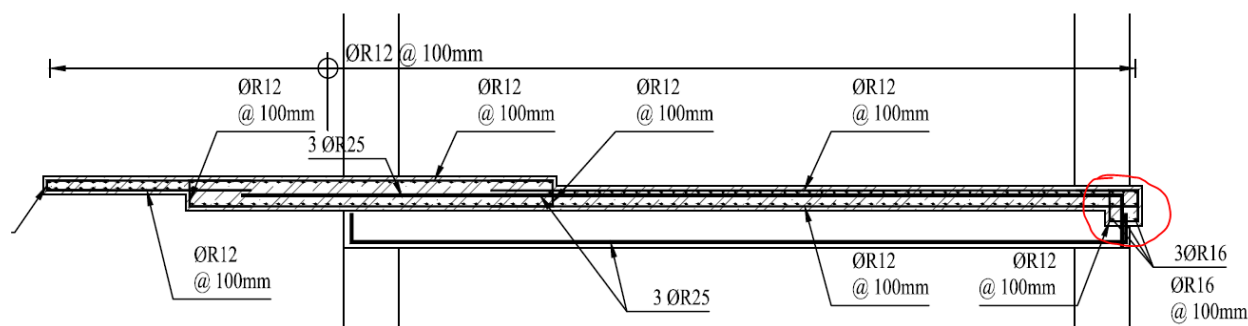
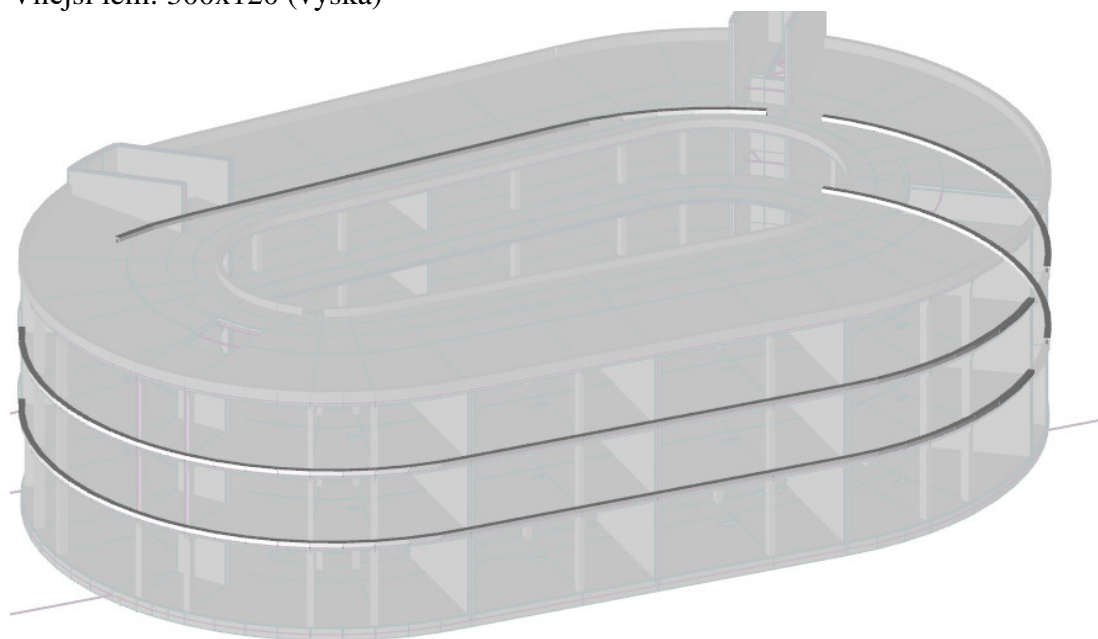
Sloupy: v 1NP 300x450



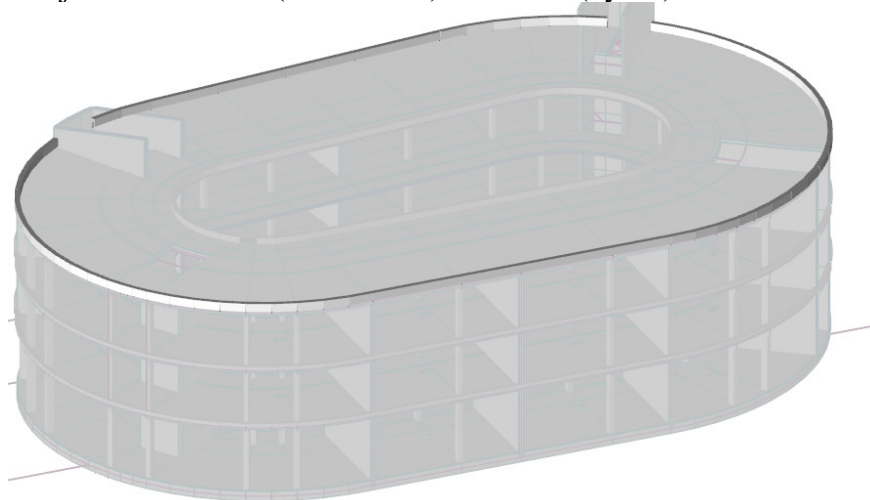
Sloupy 2NP + 3NP: 250x450:



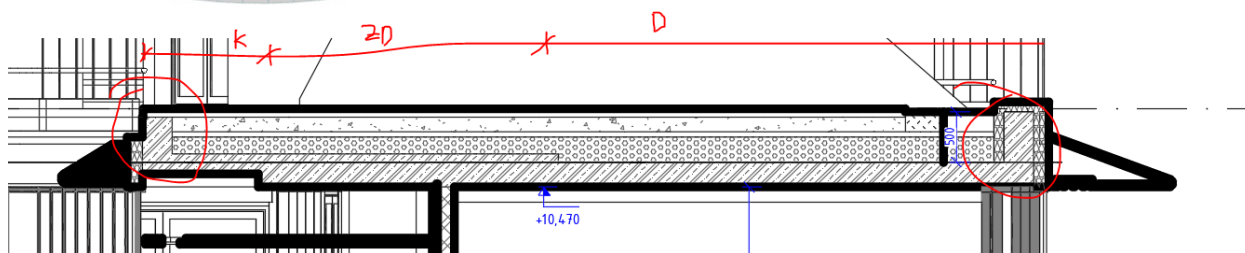
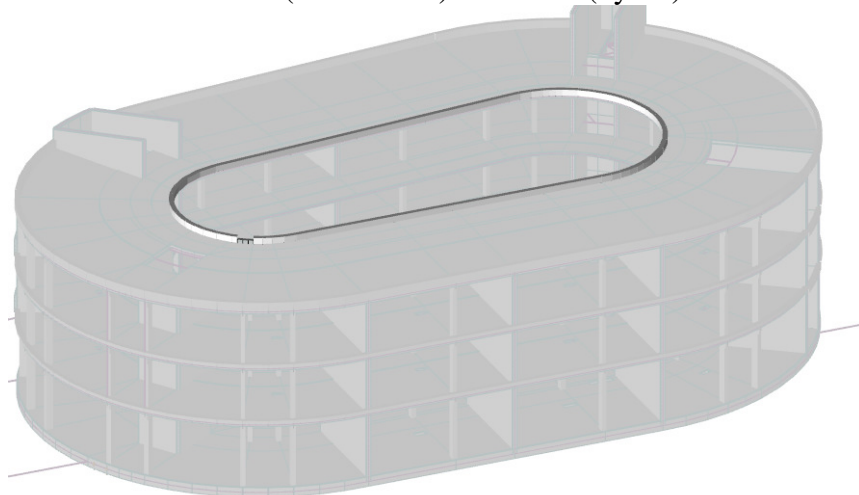
Vnější lem: 300x120 (výška)



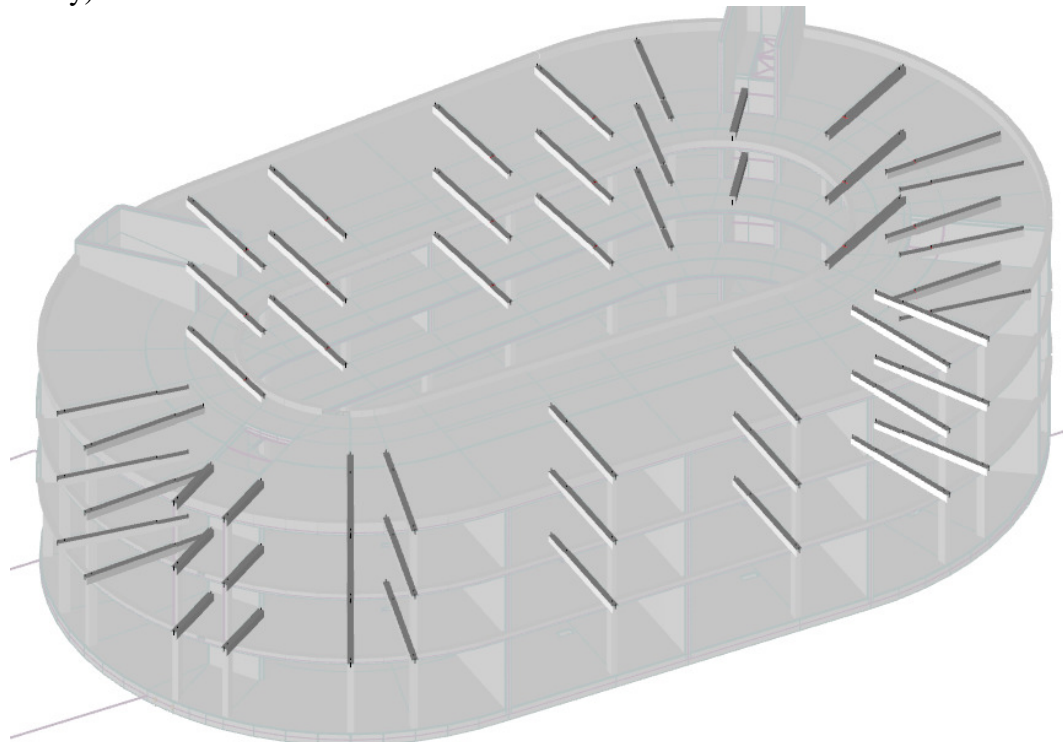
Vnější lem na střeše (nosná atika): 300x500 (výška):



Vnitřní lem na střeše (nosná atika): 300x370 (výška):



Ztužující žebra desek mezi sloupy: 300mm (šířka)x350 mm (výška pod dolním lícem stropní desky)



4.3. Návrh a posouzení ŽB desek stropů

(stropní deska nad 1NP a 2NP: C25/30; strop nad 3NP = C30/37)

Otvory jsou v geometrii desek zahrnuty.

Pro posouzení konstrukce a návrh výztuže byl použitý materiálově a geometricky nelineární výpočet v SW RFEM.

Rozhodující kombinace zatížení pro návrh nosné konstrukce:

MSÚ:	KZ 4
Char.:	KZ 12
Častá kombinace:	KZ 21
Kvazistálá kombi:	KZ 24

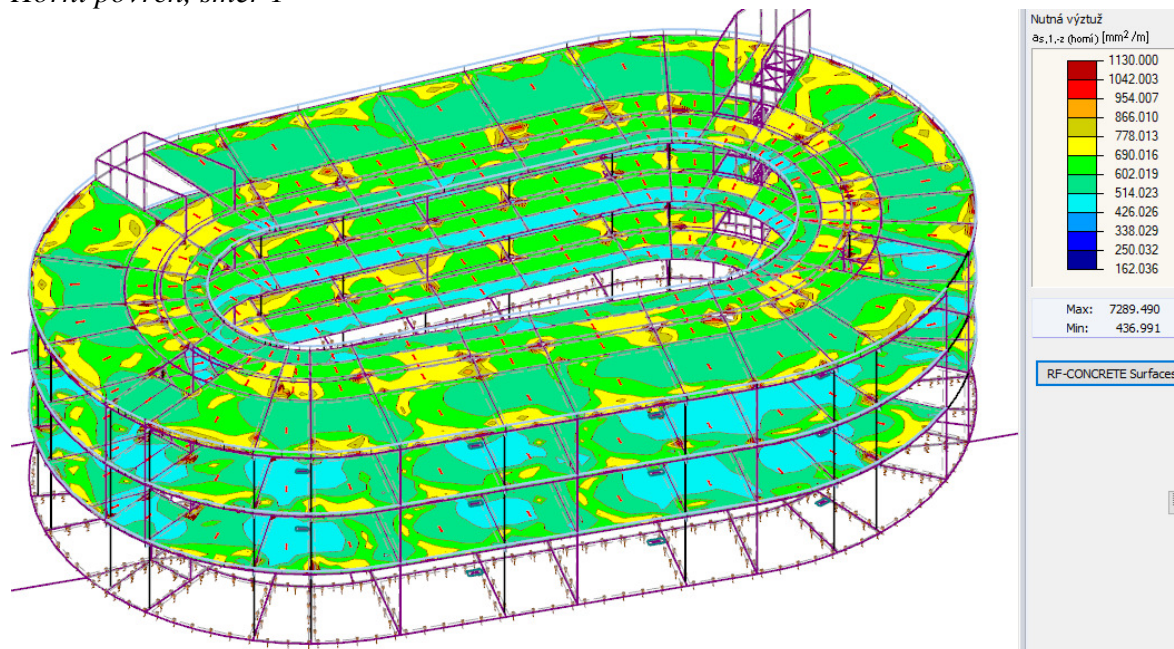
Desky:

S ohledem na dostatečnou tuhost z hlediska průhybů je nutná výztuž min. Ø12/100 v obou směrech při spodním i horním povrchu. Pro horní povrch je čistě na ohyb uvažováno s Ø12/100, s ohledem na interakci ohybu a protlačení ale musí být v nadpodpěrové oblasti použito lokální vyztužení Ø16/100 – lze řešit doplněním příložek k běžné výztuži.

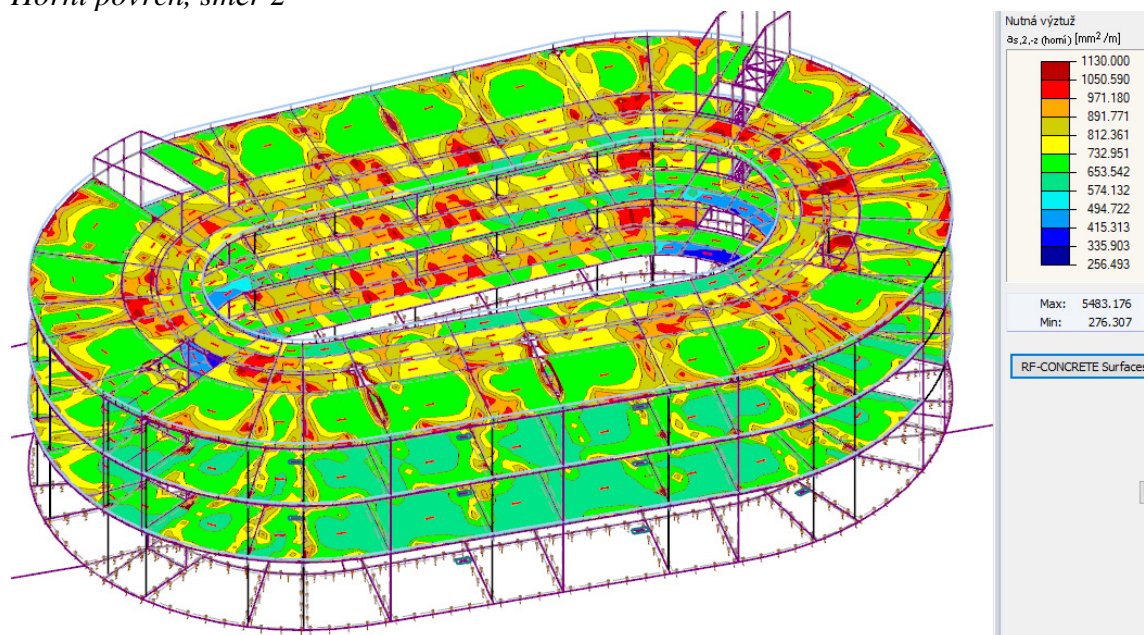
Přesný návrh vyztužení zejména v oblastech lokálních extrémů bude předmětem dalších stupňů dokumentace (RDS+VTD).

Min. nutná plocha výztuže na MSÚ/MSP bez zohlednění II. řádu u stěn: maximum odpovídá Ø12/100 (1131 mm²/m)

Horní povrch, směr 1

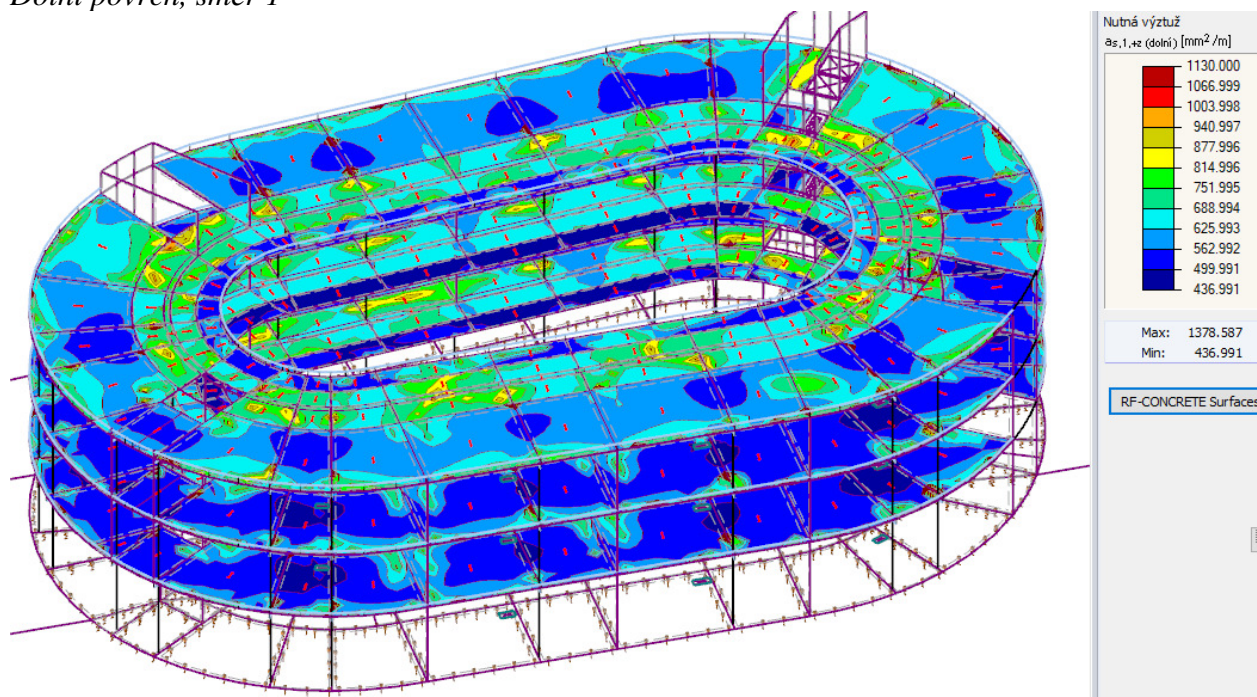


Horní povrch, směr 2

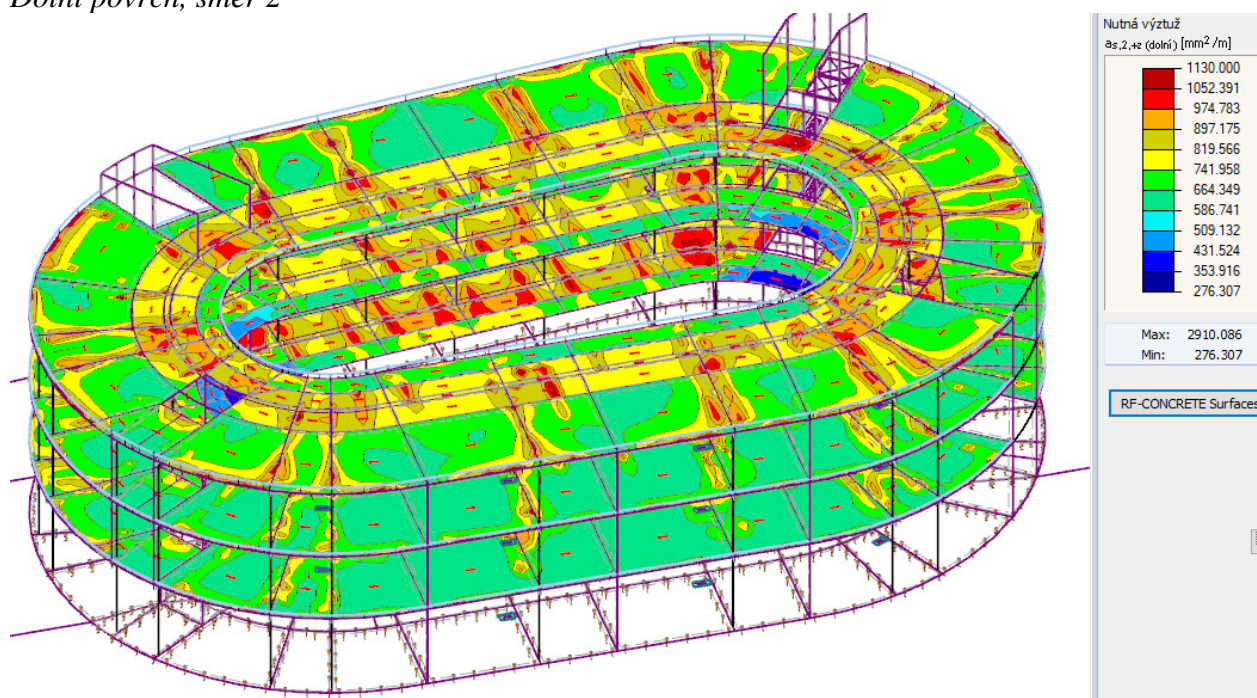


Domov pro seniory v Bučovicích
Statický výpočet pro stupeň PDPS
04/2019

Dolní povrch, směr 1



Dolní povrch, směr 2

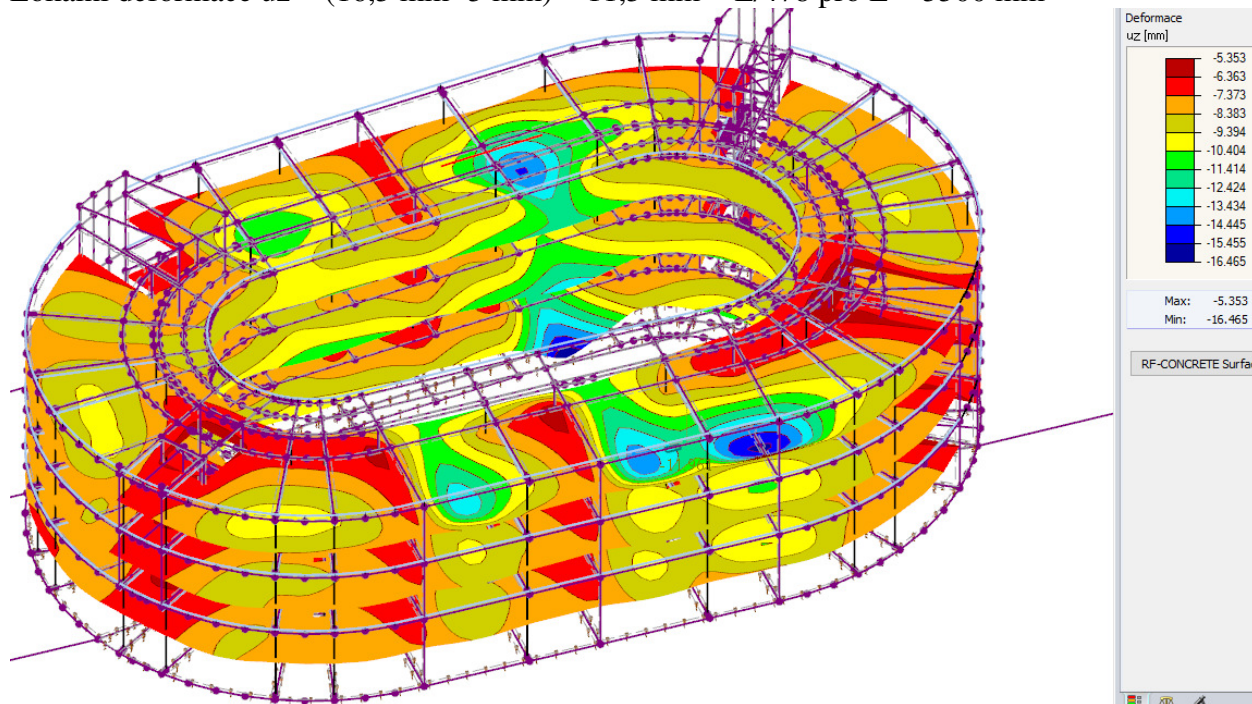


4.3.1. Posouzení ŽB desek na použitelnost – nelineární výpočet

Výpočet je proveden pro betonářskou výztuž horní i dolní Ø12/100 B500B.

4.3.1.1. Nelineární průhyby

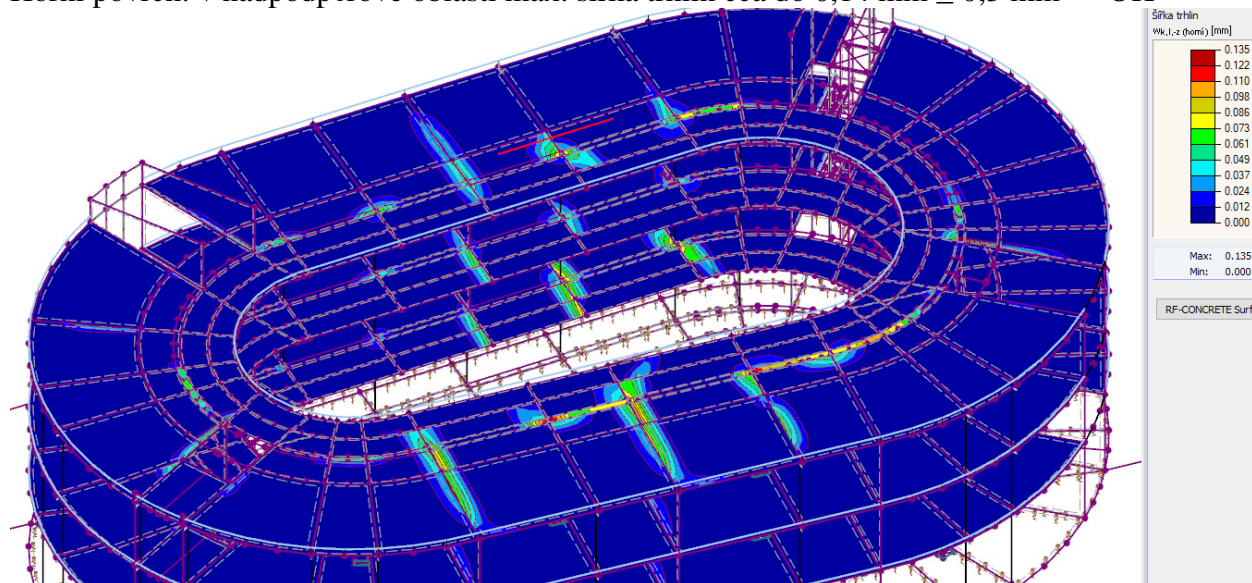
Lokální deformace uz = (16,5 mm - 5 mm) = 11,5 mm = L/478 pro L = 5500 mm



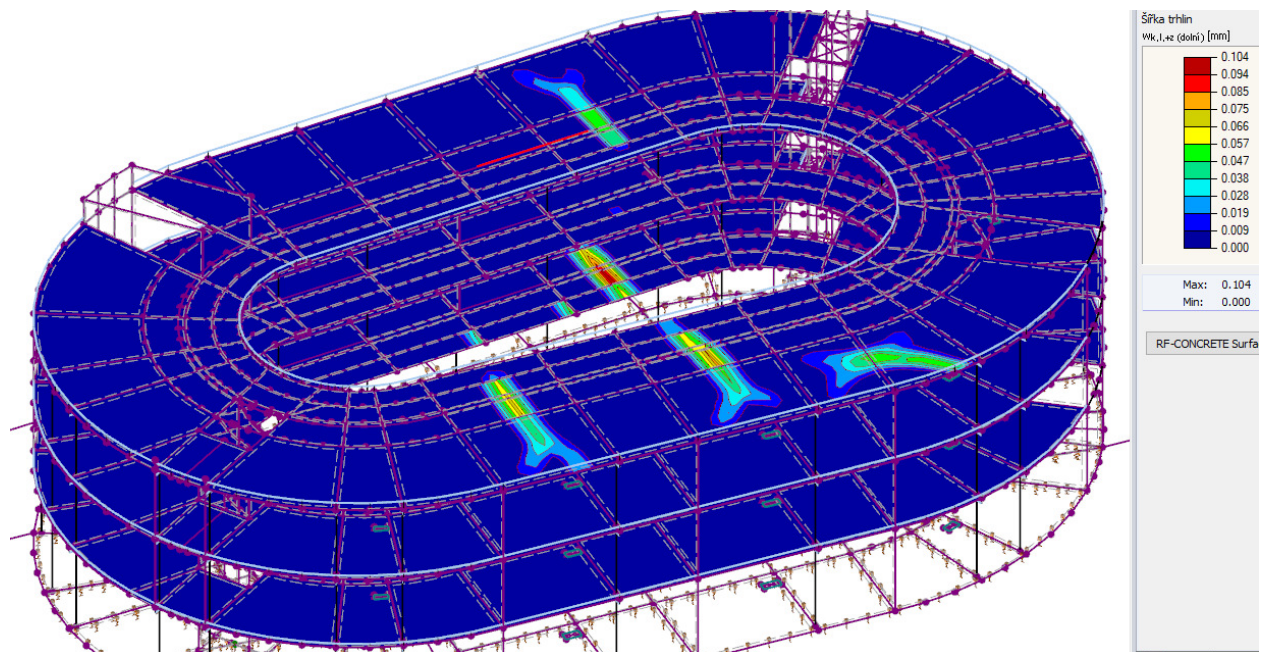
Limit je L/300 → OK, vyhoví

4.3.1.2. Šířka trhlin

Horní povrch: v nadpodpěrové oblasti max. šířka trhlin cca do 0,14 mm ≤ 0,3 mm → OK

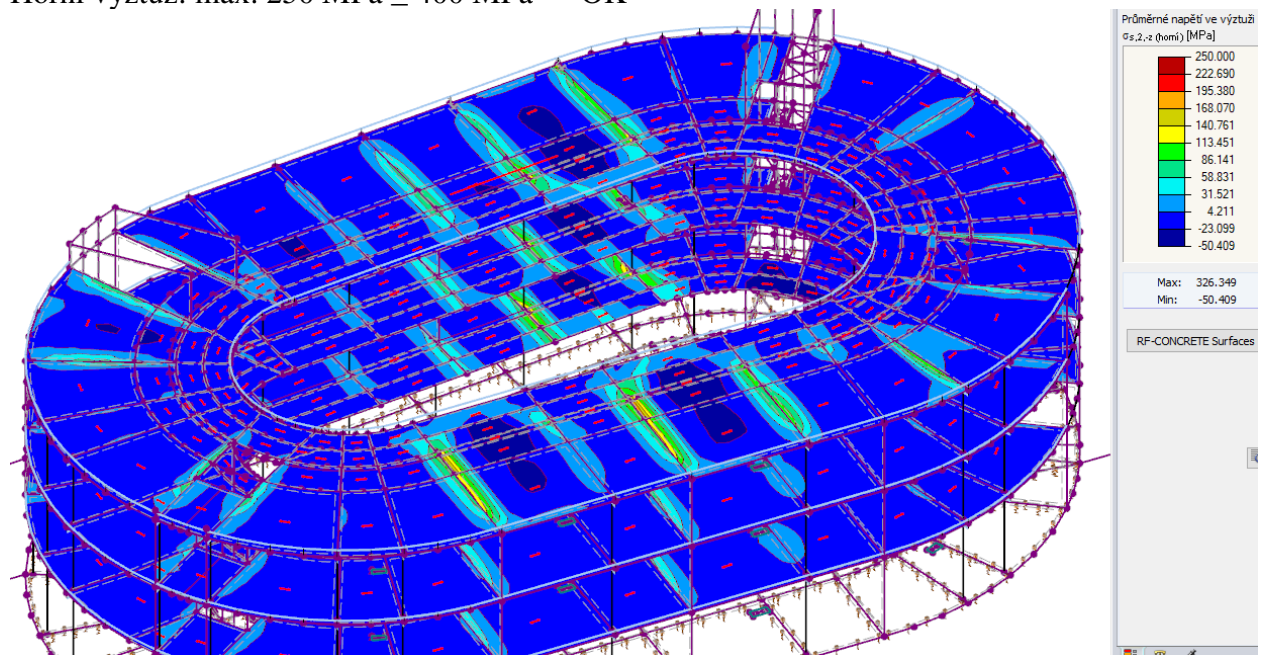


Dolní povrch: max. šířka trhlin cca 0,10 mm ≤ 0,3 mm → OK

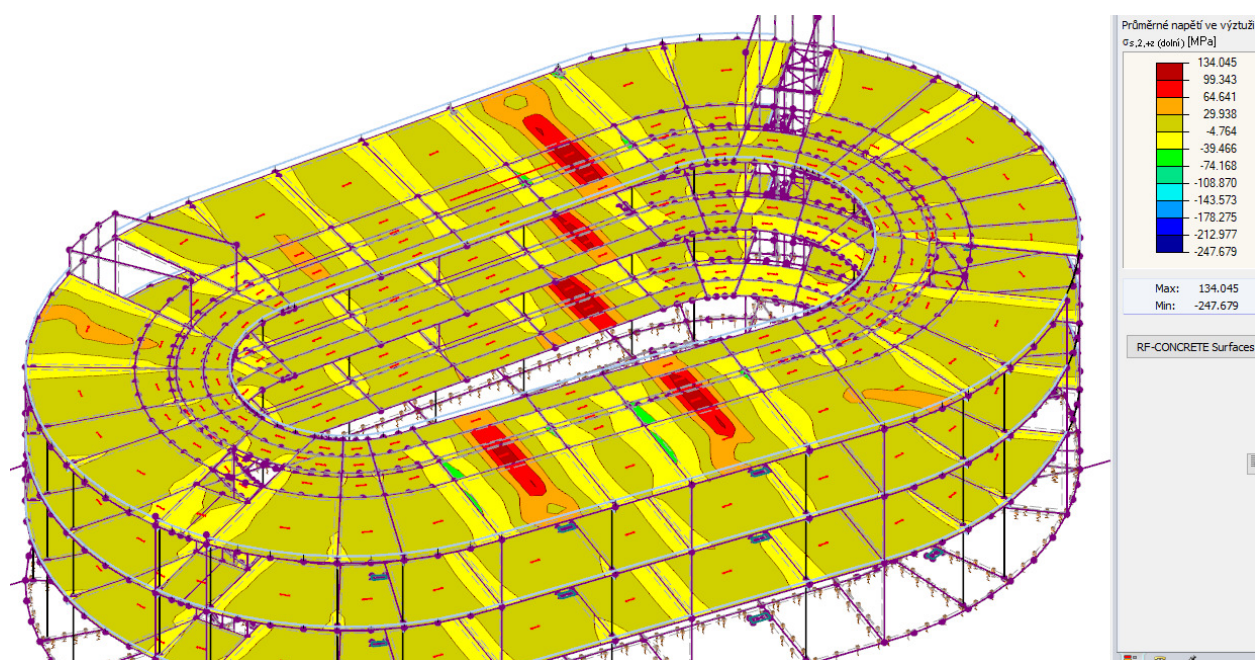


4.3.1.3. Napětí ve výztuži

Horní výztuž: max. 250 MPa \leq 400 MPa \rightarrow OK

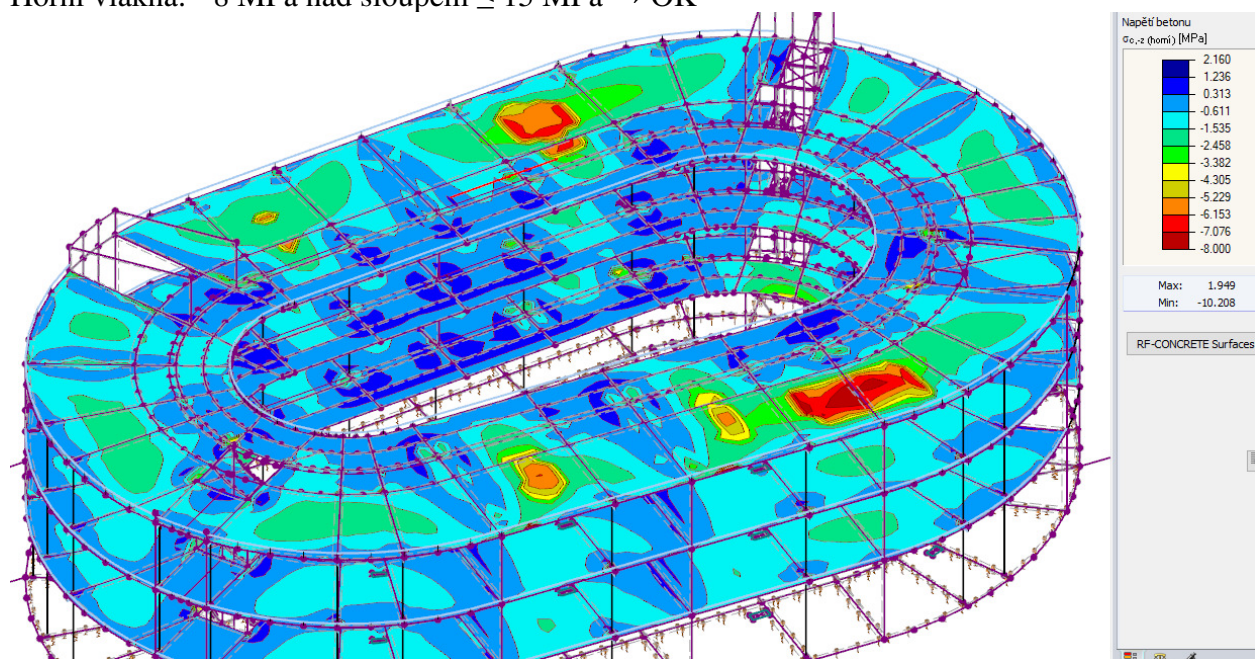


Dolní výztuž: max. cca 134 MPa \leq 400 MPa \rightarrow OK

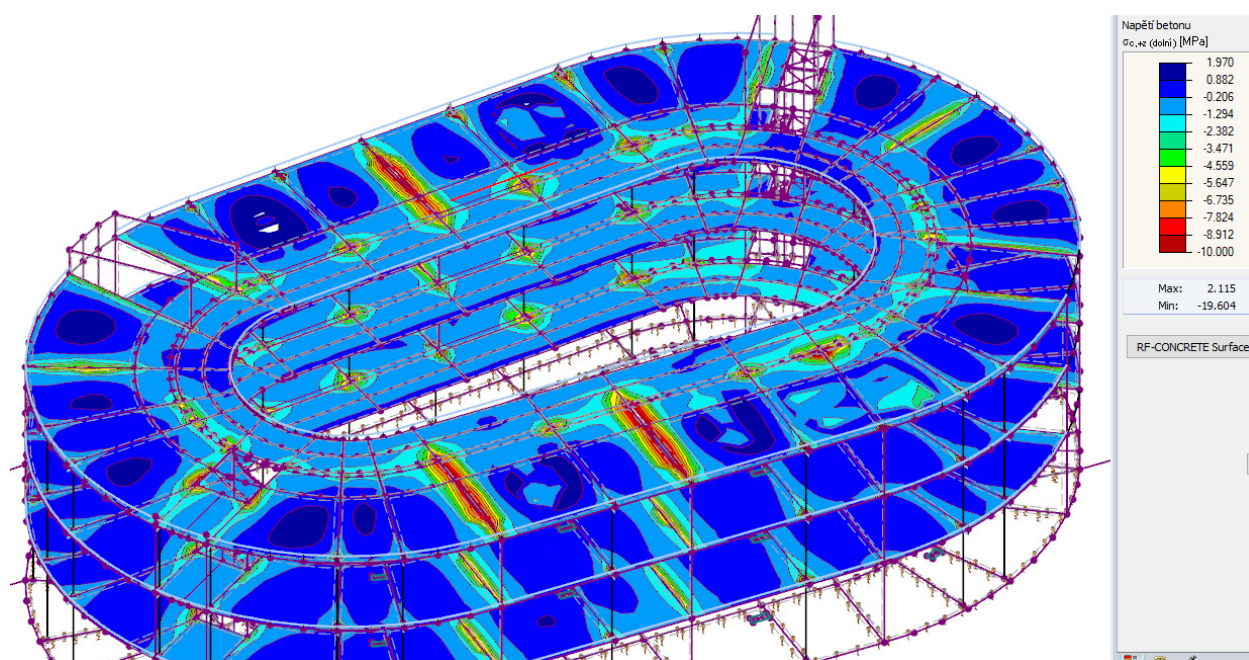


4.3.1.4. Napětí v betonu

Horní vlákna: - 8 MPa nad sloupem ≤ 15 MPa \rightarrow OK



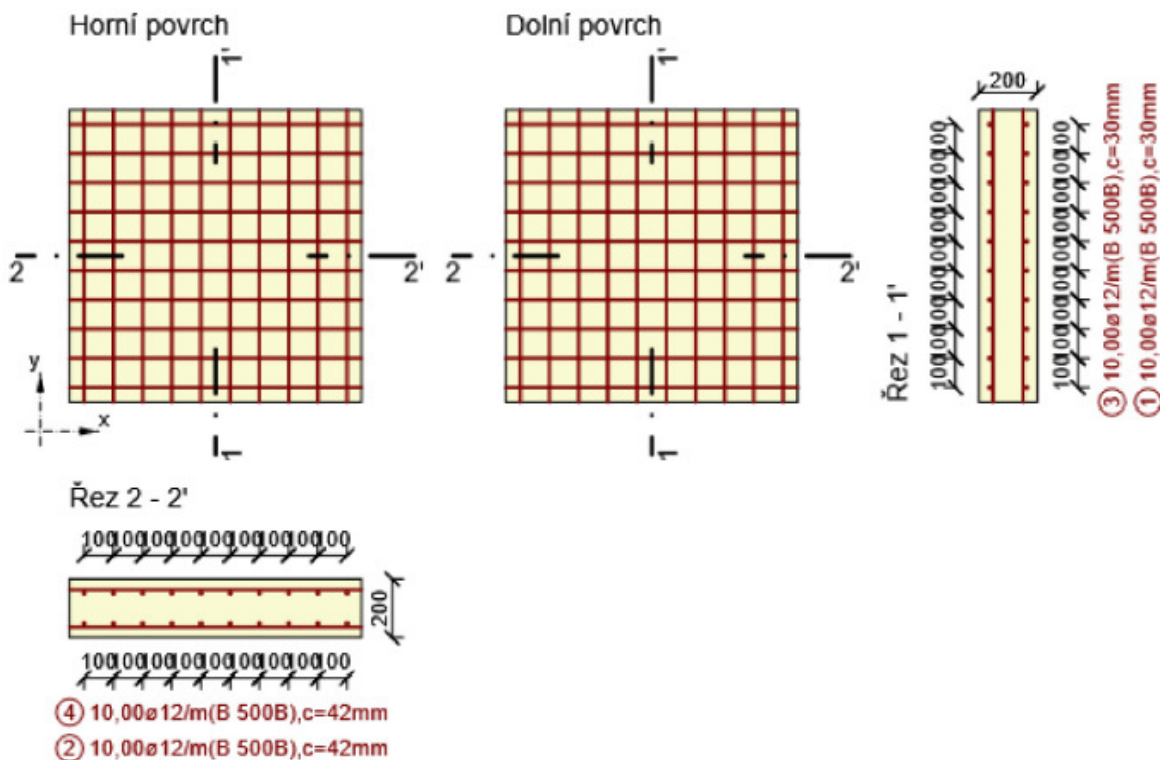
Dolní vlákna: - 10 MPa v oblasti sloupu ≤ 15 MPa \rightarrow OK



Stěny i desky vyhoví na únosnost i použitelnost.

4.3.2. Posudek nejvíce zatíženého řezu – stropy nad 1NP a 2NP

Vyztužení: v rovných částech $\emptyset 12/100$, v zaoblených částech s ohledem na vějířové uspořádání výztuže $\emptyset 14/100$



Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	v_x [kN/m]	v_y [kN/m]
Celkové	Základní MSÚ	22,0	36,0	10,0	0,0	0,0	0,0	70,0	0,0
Celkové	Mimořádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	16,0	26,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	14,0	22,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			70,0	0,0	70,5	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	148,8	34,3	0,0			61,8	OK
Smyk	0,0			70,0	0,0	70,5	OK
Interakce	0,0	20,0	0,0	70,0	0,0	70,5	OK
Omezení napětí	103,2	20,8	0,0			70,0	OK
Šířka trhliny	103,2	20,8	0,0			42,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Upozornění

Upozornění	
⚠	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
⚠	V průřezu nebyla nalezena smyková výztuž
⚠	Přídavné poměrné přetvoření od posouvající síly nelze určit, protože není zadána smyková výztuž a tudíž není možné použít příhradovou analogii.
⚠	Podmínka omezení tlakových napětí v betonu při charakteristické kombinaci zatížení platí pouze pro konstrukce vystavené stupňům vlivu prostředí XD, XF a XS, viz 7.2 (2)
⚠	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)
⚠	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu pouze při posouzení použitelnosti pro danou návrhovou hodnotu vnitřních sil. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiných kombinací daného extrému ani jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
148,8	34,3	0,0	Nu-Mu-Mu	61,8	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	148,8	240,9	-392,0
M_y [kNm]	34,3	55,6	-90,5
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

2.1.1.5 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ
 Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 45,0°

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
70,0	0,0	99,3	bez redukce	6.2.2(1)	70,5	100,0	OK


Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
70,0	99,3	693,2	712,5	0,0	99,3

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
0	0	1131	1000	158	139	45,0	90,0	1,00
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	V_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	2,00	0,15	0,01	0,0	0,0	0,5	0,54	0,60

Upozornění

Upozornění	
	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2

2.1.1.7 Omezení napětí

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°
 Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	Vláknem betonu	3	-7,9	-11,3	70,0	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(5)-Char	Výztužná vložka	11	220,3	400,0	55,1	100,0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknem	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	3	500	100	103,2	20,8	0,0	-7,9	-11,3	70,0	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	11	-450	-52	103,7	24,8	0,0	207,3	400,0	51,8	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknem	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	3	500	100	103,2	20,8	0,0	-4,5	-11,3	40,1	OK

Domov pro seniory v Bučovicích

Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vlákno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	3	500	100	103,2	20,8	0,0	-4,5	-11,3	40,1	OK

Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	11	-450	-52	103,7	24,8	0,0	220,3	400,0	55,1	OK

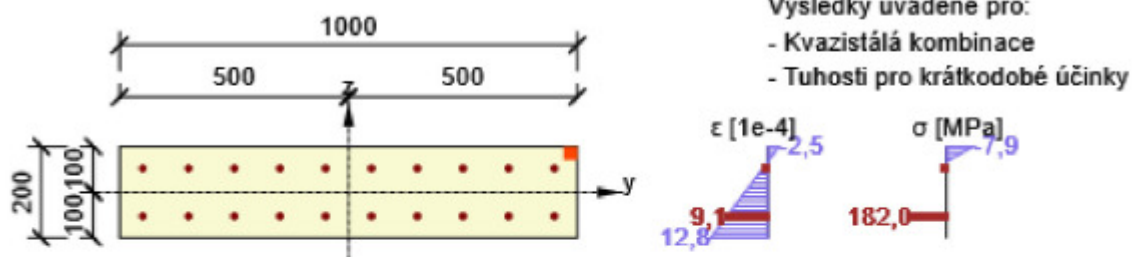
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použit γ_{it}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	167	200000	2400	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	2,25

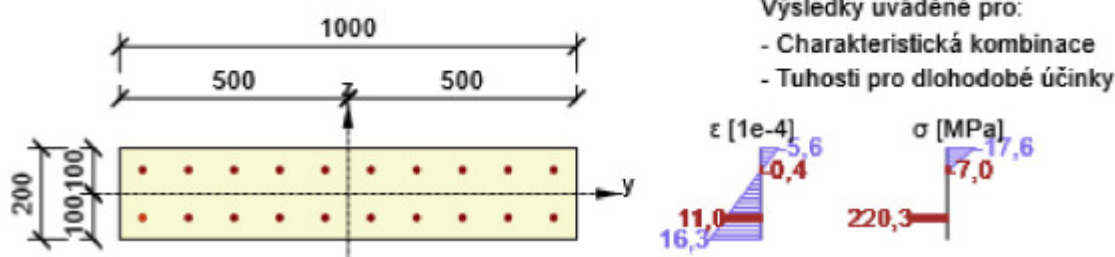
Upozornění

Upozornění	
⚠	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)
⚠	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu pouze při posouzení použitelnosti pro danou návrhovou hodnotu vnitřních sil. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiných kombinací daného extrému ani jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
⚠	Podmínka omezení tlakových napětí v betonu při charakteristické kombinaci zatížení platí pouze pro konstrukce vystavené stupňům vlivu prostředí XD, XF a XS, viz 7.2 (2)

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

2.1.1.8 Šířka trhlin

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°
 Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	W _k [mm]	W _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	103,2	20,8	0,0	0,126	0,300	42,0	100,0	OK

Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	W _k [mm]	W _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	103,2	20,8	0,0	0,121	0,300	40,2	100,0	OK

Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - krátkodobé účinky

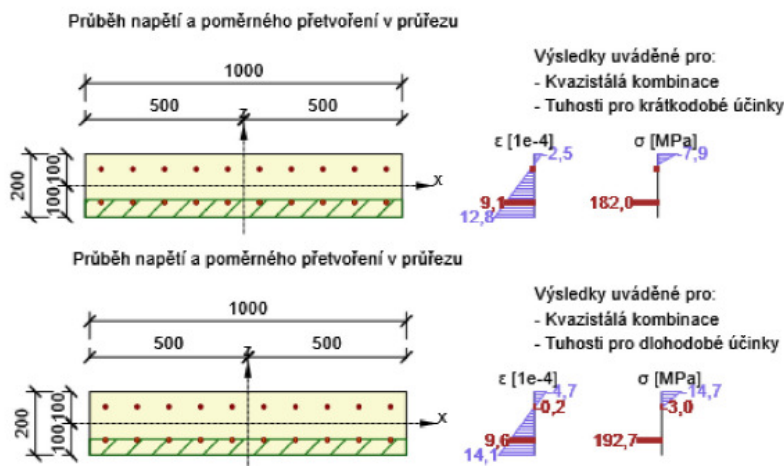
x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	ρ _{p,eff} [-]
33	56	152	55740	1131	0,02
k _t [-]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]
0,40	6,2	0,80	0,50	2,41	0,43
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]
42	12,8	-2,5	202	12	182,0

Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - dlouhodobé účinky

x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	ρ _{p,eff} [-]
50	50	152	50127	1131	0,02
k _t [-]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]
0,40	6,3	0,80	0,50	2,41	0,43
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]
42	14,1	-4,7	191	12	192,7

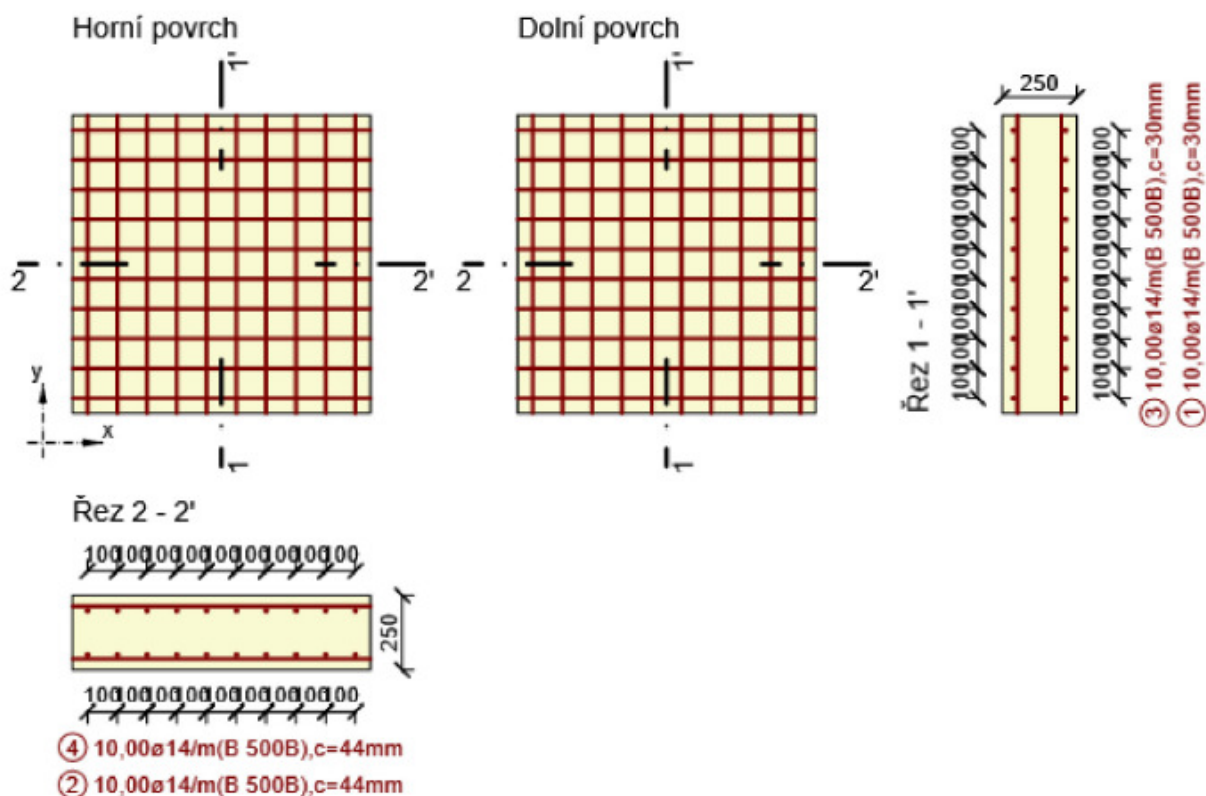
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použit γ _{lt}	φ(t,t ₀) [-]
Automatické	167	200000	2400	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	2,25



4.3.3. Posudek nejvíce zatíženého řezu – strop nad 3NP

Vyztužení: v rovných částech $\emptyset 14/100$, v zaoblených částech s ohledem na vějířové uspořádání výztuže $\emptyset 16/100$



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	v_x [kN/m]	v_y [kN/m]
Celkové	Základní MSÚ	100,0	50,0	10,0	0,0	0,0	0,0	95,0	0,0
Celkové	Mimořádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	71,0	36,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	60,0	32,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	106,8	99,2	0,0			81,3	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	106,8	99,2	0,0			81,3	OK
Smyk	106,8			95,0	0,0	76,9	OK
Interakce	106,8	99,2	0,0	95,0	0,0	81,0	OK
Omezení napětí	74,5	59,4	0,0			77,8	OK
Šířka trhliny	74,5	59,4	0,0			53,9	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

Upozornění

Upozornění	
⚠	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
⚠	V průřezu nebyla nalezena smyková výztuž
⚠	Přídavné poměrné přetvoření od posouvající síly nelze určit, protože není zadána smyková výztuž a tudíž není možné použít příhradovou analogii.
⚠	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)
⚠	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu pouze při posouzení použitelnosti pro danou návrhovou hodnotu vnitřních sil. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiných kombinací daného extrému ani jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
⚠	Podmínka omezení tlakových napětí v betonu při charakteristické kombinaci zatížení platí pouze pro konstrukce vystavené stupňům vlivu prostředí XD, XF a XS, viz 7.2 (2)

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ
 Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
106,8	99,2	0,0	Nu-Mu-Mu	81,3	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F _{Ed}	F _{Rd1}	F _{Rd2}
N [kN]	106,8	131,4	-158,7
M _y [kNm]	99,2	122,0	-147,4
M _z [kNm]	0,0	0,0	0,0

2.1.1.5 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ
 Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

V _{Ed} [kN]	N _{Ed} [kN]	V _{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
95,0	106,8	123,5	bez redukce	6.2.2(1)	76,9	100,0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V _{Ed} [kN]	V _{Rd,c} [kN]	V _{Rd,max} [kN]	V _{Rd,r} [kN]	V _{Rd,s} [kN]	V _{Rd} [kN]
95,0	123,5	1071,4	1050,7	0,0	123,5

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n _c	a _{sw} [mm ² /m]	A _{sl} [mm ²]	b _w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α _{cw} [-]
0	0	1539	1000	199	179	45,0	90,0	1,00
C _{Rd,c} [-]	k [-]	k ₁ [-]	ρ _l [-]	σ _{cp} [MPa]	σ _{wd} [MPa]	V _{min} [MPa]	v [-]	v ₁ [-]
0,12	2,00	0,15	0,01	-0,4	0,0	0,5	0,53	0,60

Upozornění

Upozornění	
⚠	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2

Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

2.1.1.7 Omezení napětí

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°
 Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	Vláknó betonu	3	-10,5	-13,5	77,8	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(5)-Char	Výztužná vložka	1	271,2	400,0	67,8	100,0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknó	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	3	500	125	74,5	59,4	0,0	-10,5	-13,5	77,8	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-450	-88	74,5	70,4	0,0	260,7	400,0	65,2	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknó	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	3	500	125	74,5	59,4	0,0	-6,0	-13,5	44,8	OK




Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-450	-88	74,5	70,4	0,0	271,2	400,0	67,8	OK

Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použit γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	200	250000	2500	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	1,98

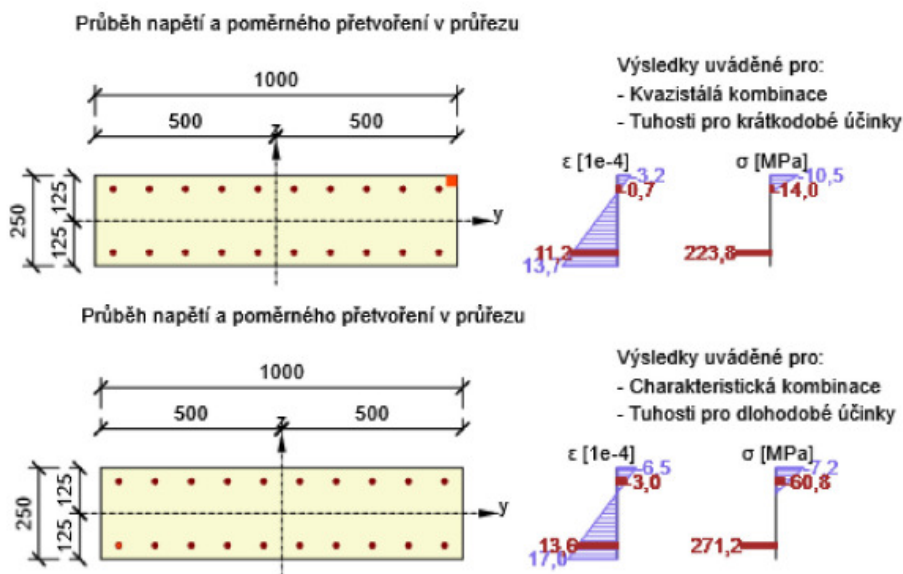
Upozornění

Upozornění	
	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)
	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu pouze při posouzení použitelnosti pro danou návrhovou hodnotu vnitřních sil. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiných kombinací daného extrému ani jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
	Podmínka omezení tlakových napětí v betonu při charakteristické kombinaci zatížení platí pouze pro konstrukce vystavené stupňům vlivu prostředí XD, XF a XS, viz 7.2 (2)

Domov pro seniory v Bučovicích

Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019



2.1.1.8 Šířka trhlín

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

Šířka trhlín - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	W _k [mm]	W _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	74,5	59,4	0,0	0,162	0,300	53,9	100,0	OK

Šířka trhlín - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	W _k [mm]	W _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	74,5	59,4	0,0	0,153	0,300	50,9	100,0	OK

Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlín - krátkodobé účinky

x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	ρ _{p,eff} [-]
47	68	213	67546	1539	0,02
k _t [-]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]
0,40	8,3	0,80	0,50	3,01	0,43
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	S _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]
30	13,7	-3,2	195	14	223,8

Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlín - dlouhodobé účinky

x [mm]	h _{c,eff} [mm]	d [mm]	A _{c,eff} [mm ²]	A _{s,eff} [mm ²]	ρ _{p,eff} [-]
68	61	213	60595	1539	0,03
k _t [-]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]
0,40	8,3	0,80	0,50	3,01	0,43
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	S _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _s [MPa]
30	14,6	-5,5	184	14	232,4

Součinitel dotvarování

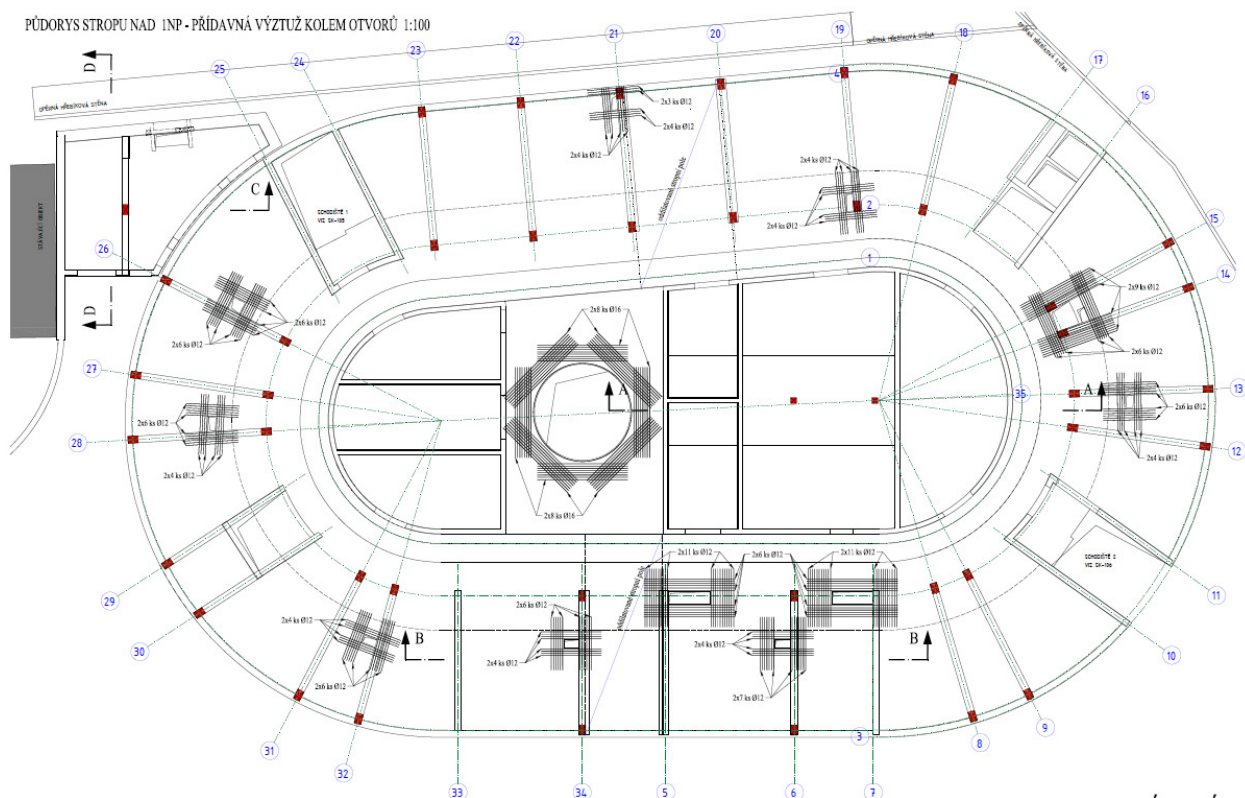
Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použití y _{lt}	φ(t,t ₀) [-]
Automatické	200	250000	2500	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	1,98

Domov pro seniory v Bučovicích

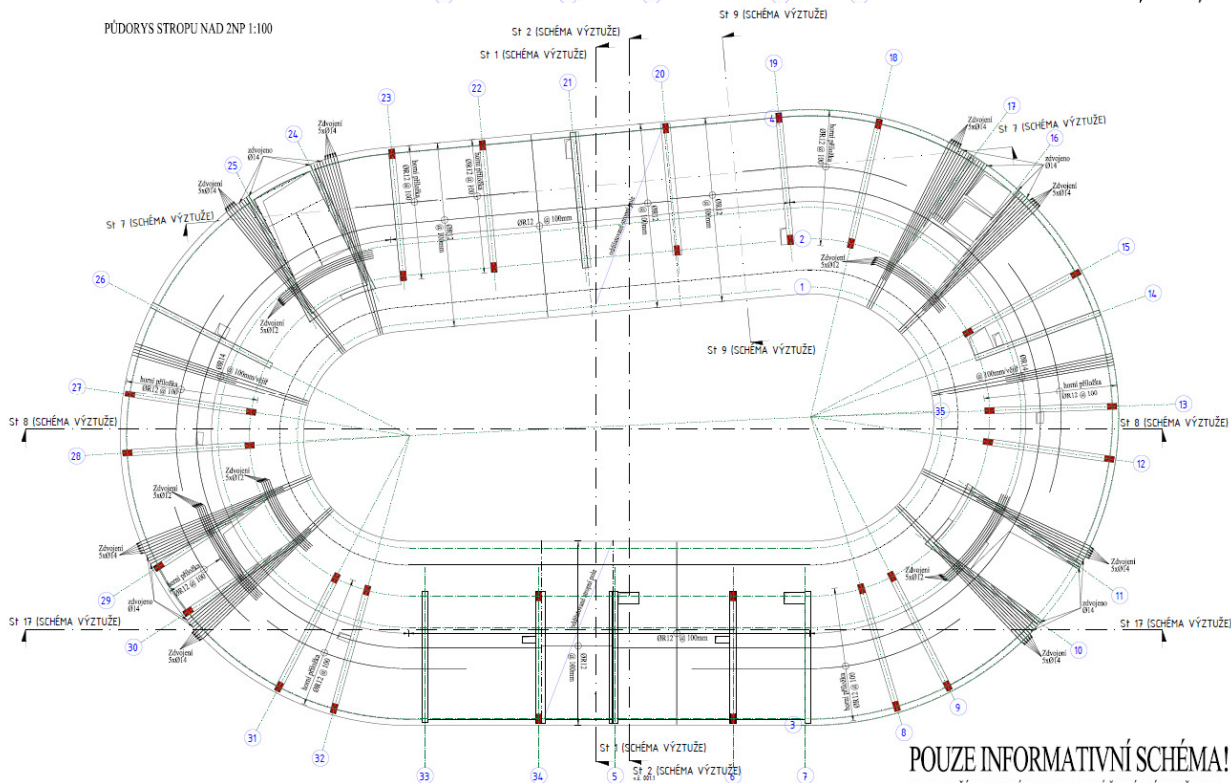
Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

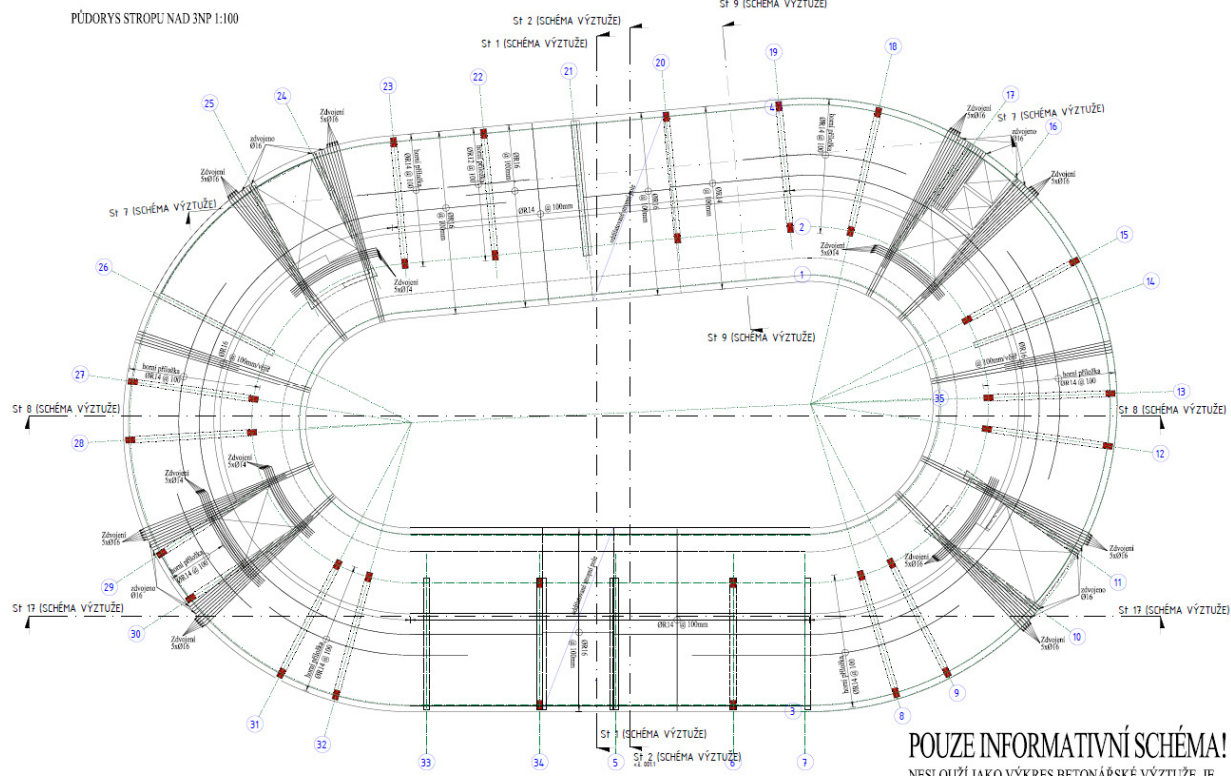
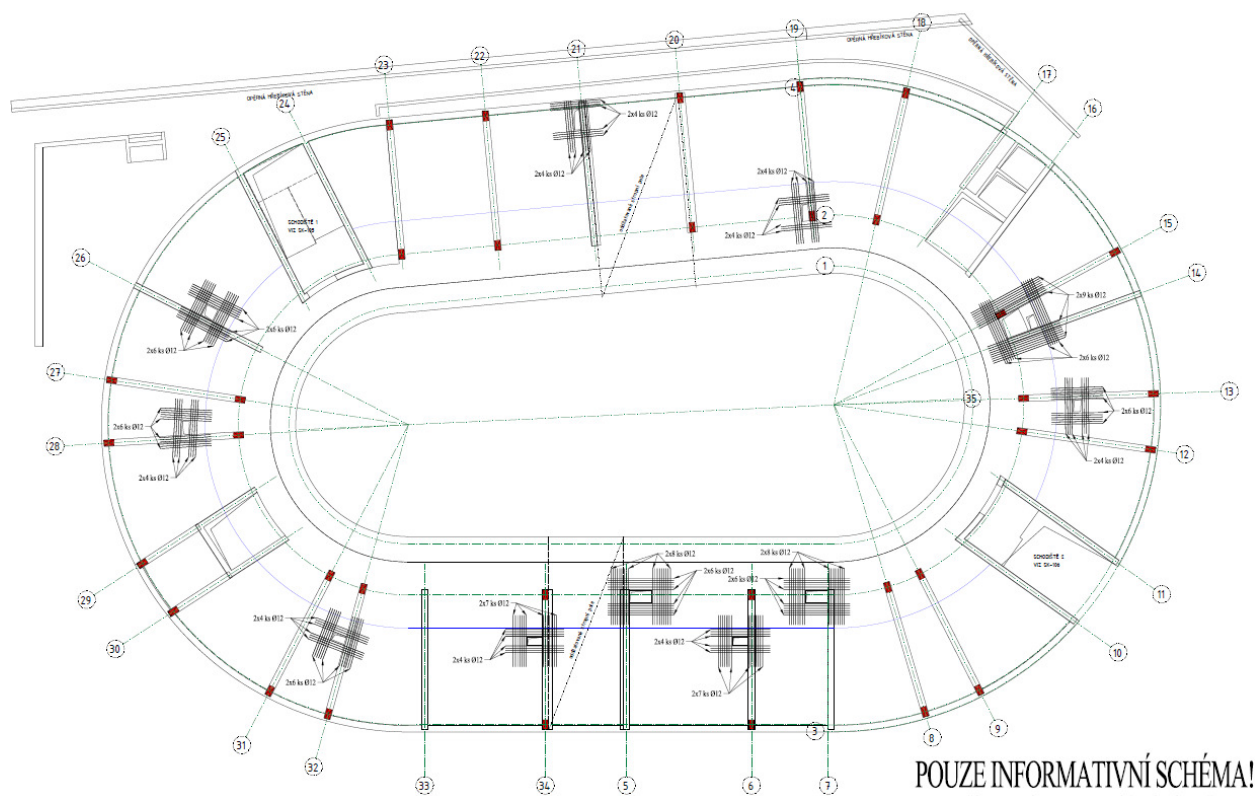
PŮDORYS STROPU NAD 1NP - PŘÍDAVNÁ VÝZTUŽ KOLEM OTVORŮ 1:100



PŮDORYS STROPU NAD 2NP 1:100



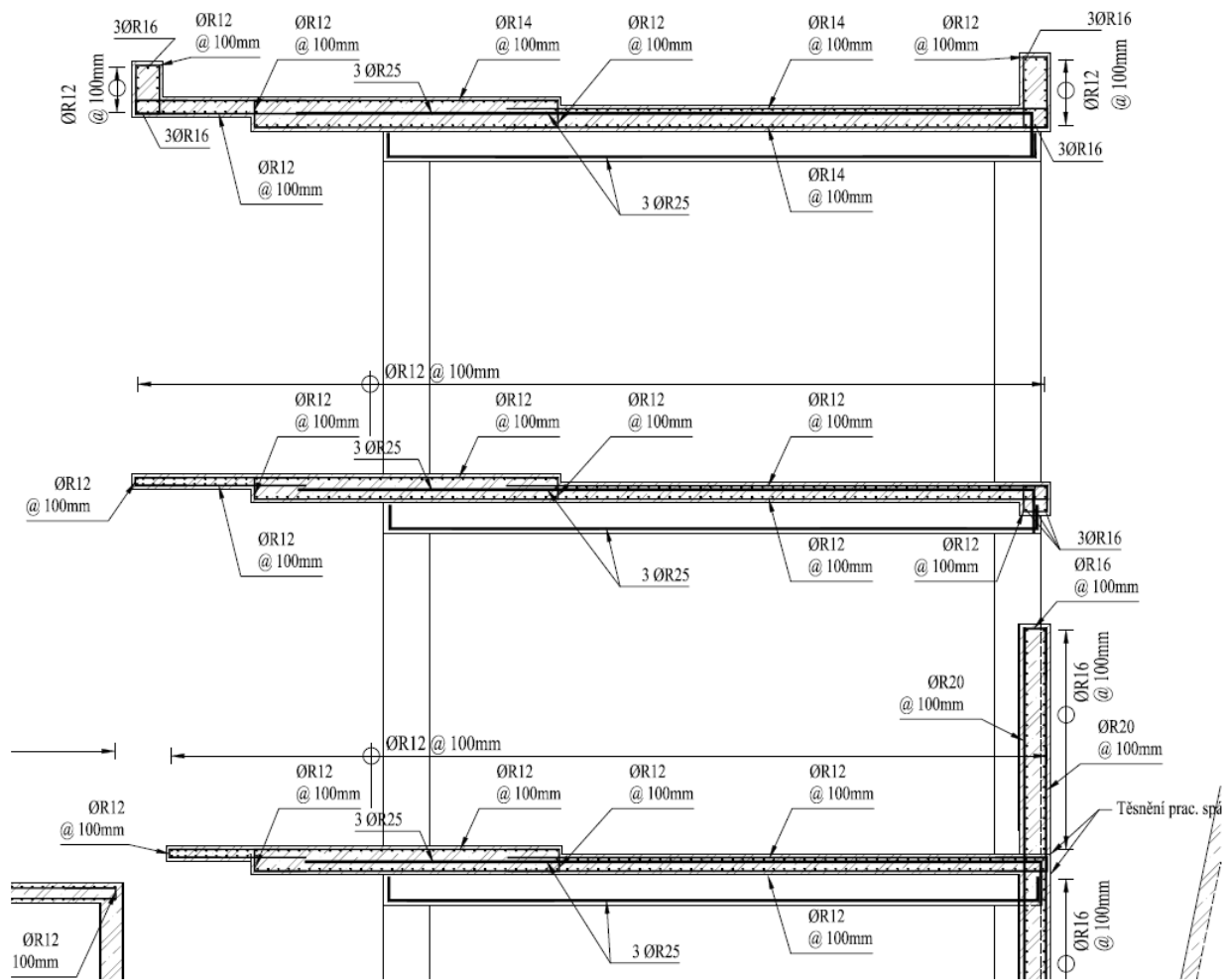
Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019



Domov pro seniory v Bučovicích

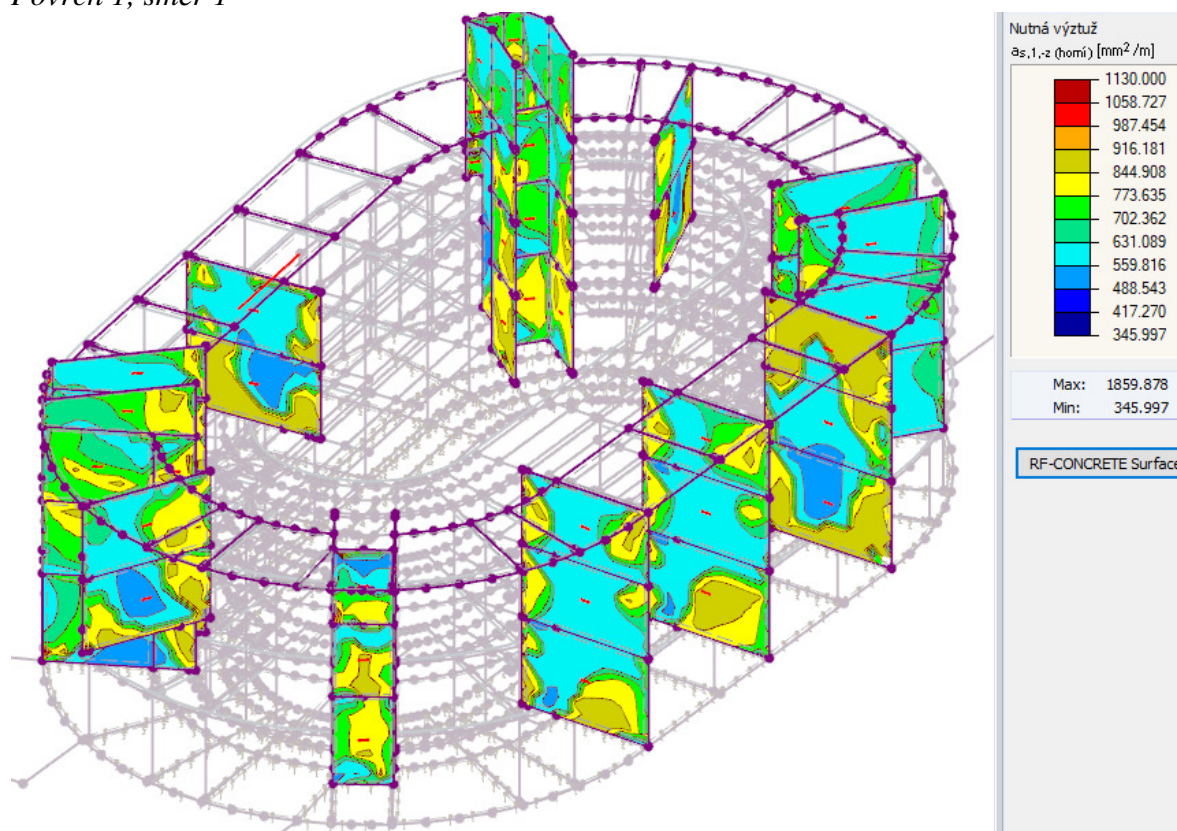
Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

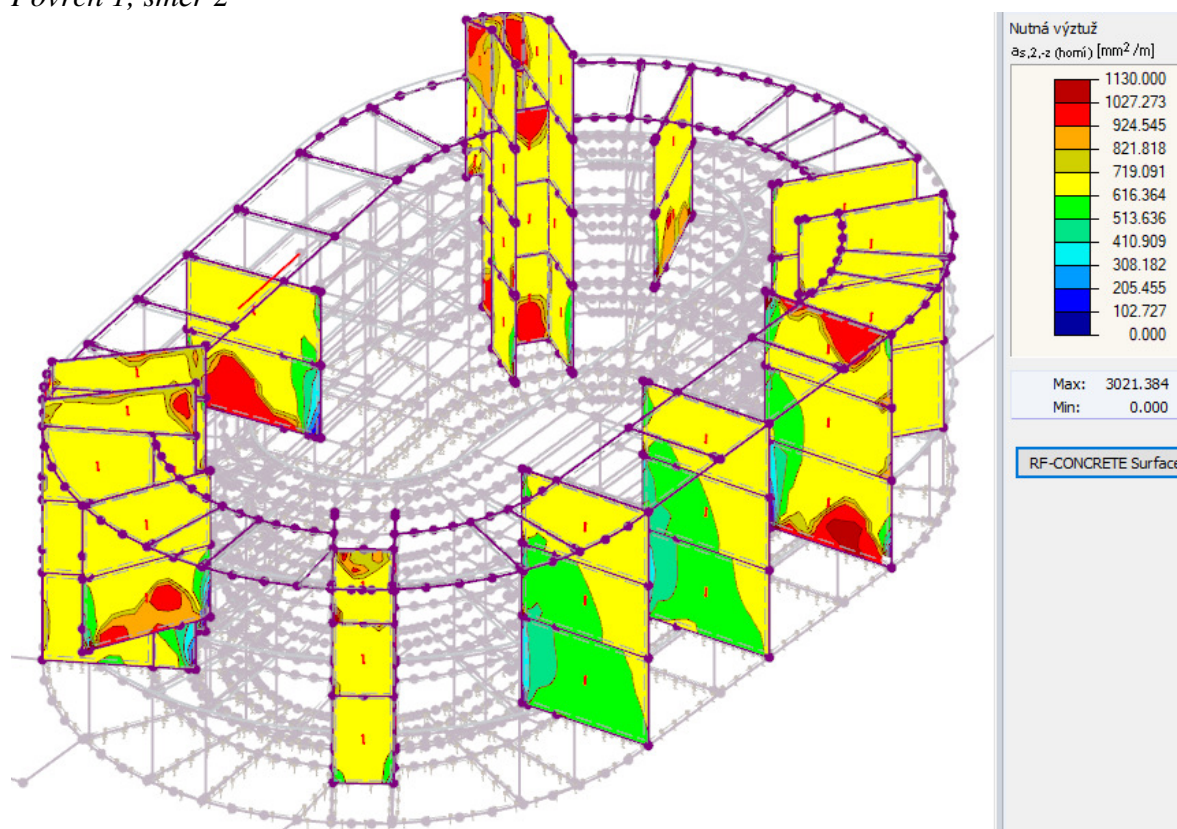


4.4. Návrh a posouzení ŽB stěn, C25/30

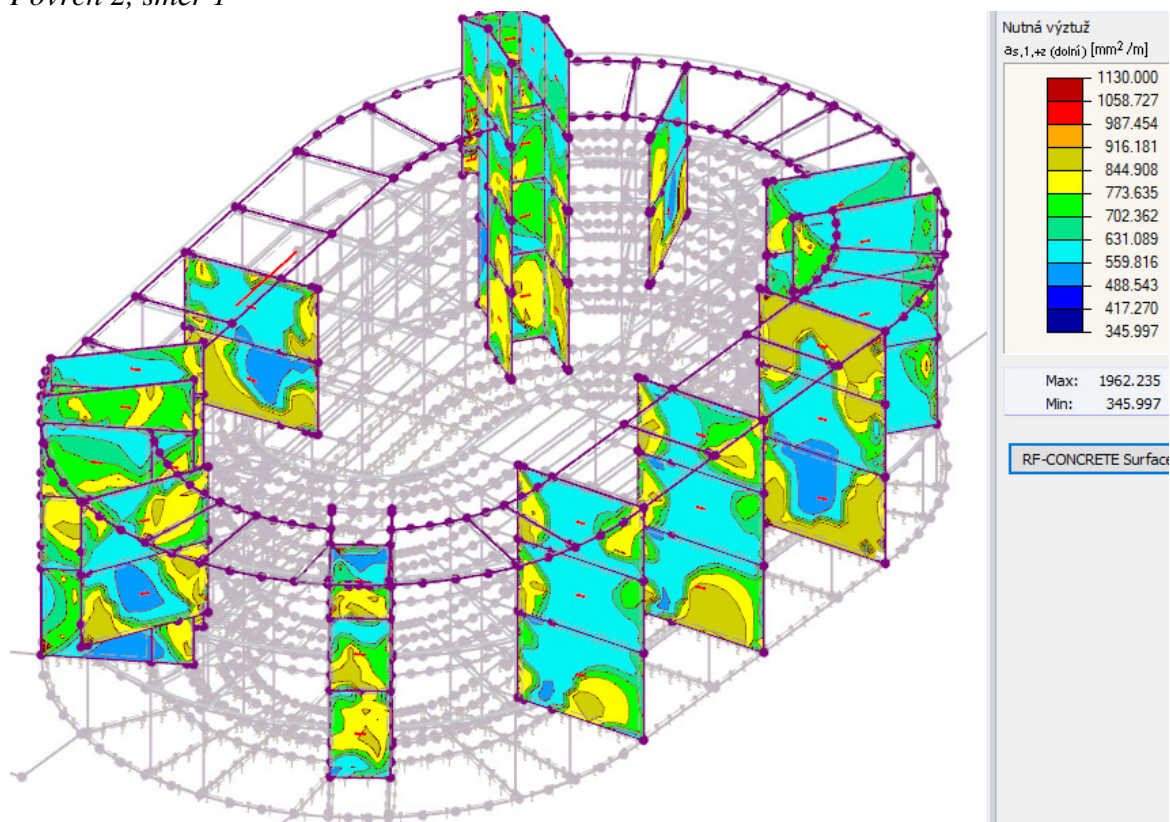
Povrch 1, směr 1



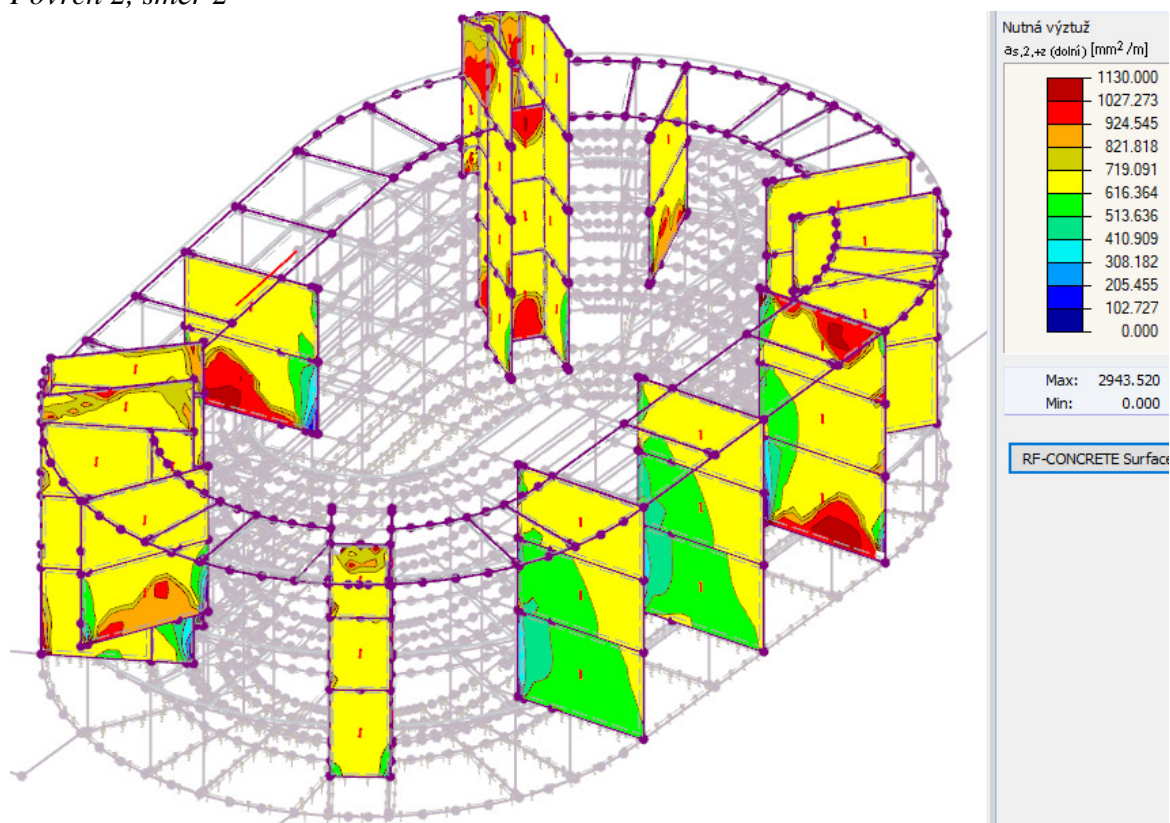
Povrch 1, směr 2



Povrch 2, směr 1

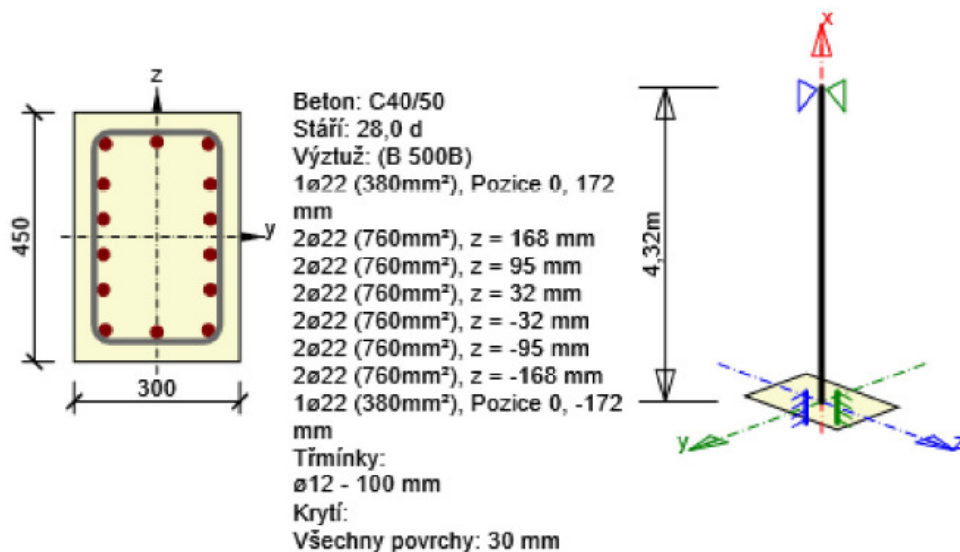


Povrch 2, směr 2



4.5. Návrh a posouzení ŽB sloupů

4.5.1. Sloupce v 1NP – 300x450, C40/50



Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-2100,0	20,0	30,0	1,0	59,0	20,0
Celkové	Charakteristická	-1500,0	0,0	0,0	0,0	35,0	15,0
Celkové	Kvazistálá	-1250,0	0,0	0,0	0,0	37,0	12,0

2.1.1.2 Přepočet vnitřních sil (účinky druhého řádu a imperfekci)

Mezní stav únosnosti - základní kombinace zatížení

Osa	N _{ed} [kN]	M _{ed,y/z} [kNm]	M _{0,y/z} [kNm]	M _{i,y/z} [kNm]	M _{0Ed,y/z} [kNm]	M _{2,y/z} [kNm]	e _{0,y/z} [mm]	e _{i,y/z} [mm]	e _{0Ed,y/z} [mm]	e _{2,y/z} [mm]	e _{Ed,y/z} [mm]
y	-2100,0	73,5	59,0	15,3	73,5	0,0	28	7	35	0	35
z	-2100,0	75,6	20,0	15,3	24,9	50,7	10	7	12	24	36

Prostorový ohyb

λ _y / λ _z	λ _y / λ _z	(e _y / h _{eq}) / (e _z / b _{eq})	(e _z / b _{eq}) / (e _y / h _{eq})	Podmínka posudku
0,67	1,50	1,54	0,65	Nevyhoví

Upozornění

Upozornění	
	Účinky druhého řádu k ose y jsou zanedbány, protože štíhlost λ je nižší než hodnota λ _{lim} (viz EN 1992-1-1 čl. 5.8.3.1 (1)).

Štíhlost

Osa	I [m]	I ₀ [m]	i [mm]	A [-]	B [-]	C [-]	n [-]	λ [-]	λ _{lim} [-]	λ ≤ λ _{lim}
y [⊥]	4,32	3,02	130	0,76	1,51	0,70	0,58	23,28	25,00	I. řádu
z [⊥]	4,32	3,02	87	0,76	1,51	0,70	0,58	34,92	25,00	II. řádu

Jmenovitá křivost

Osa	K _r [-]	K _φ [-]	φ _{eff} [-]	1/r ₀ [1/m]	1/r [1/m]	n _u [-]	n _{bal} [-]	c [-]	d [mm]	β [-]
y [⊥]	0,00	0,00	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	9,87	0	0,00
z [⊥]	0,85	1,51	1,61	0,02	0,03	1,64	0,40	9,87	239	0,32
Osa	θ _i [-]	α _m [-]	α _h [-]	ρ _m [-]	M ₀₁ [kNm]	M ₀₂ [kNm]				
y [⊥]	0,00	1,00	0,96	1,00	0,0	0,0				
z [⊥]	0,00	1,00	0,96	1,00	0,0	0,0				
A _c [mm ²]		A _s [mm ²]	ω [-]	φ [-]	ε _{yd} [1e-4]					
135000		5322	0,64	1,61	0,0					

Domov pro seniory v Bučovicích

Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

Mezní stav použitelnosti - charakteristická kombinace zatížení

Osa	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed} = M_{0Ed}$ [kNm]	$M_{0,y/z}$ [kNm]	$M_{1,y/z}$ [kNm]	$e_{0,y/z}$ [mm]	$e_{1,y/z}$ [mm]	$e_{0Ed,y/z}$ [mm]
y	-1500,0	45,0	35,0	10,0	23	7	30
z	-1500,0	19,3	15,0	4,3	10	3	13

Mezní stav použitelnosti - kvazistálá kombinace zatížení

Osa	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed} = M_{0Ed}$ [kNm]	$M_{0,y/z}$ [kNm]	$M_{1,y/z}$ [kNm]	$e_{0,y/z}$ [mm]	$e_{1,y/z}$ [mm]	$e_{0Ed,y/z}$ [mm]
y	-1250,0	45,6	37,0	8,6	30	7	37
z	-1250,0	14,8	12,0	2,8	10	2	12







2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Omezení napětí	-1250,0	45,6	14,8			72,7	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-2100,0	73,5	75,6			53,8	OK
Smyk	-2100,0			36,1	1,0	10,9	OK
Kroucení					1,0	1,5	OK
Interakce	-2100,0	73,5	75,6	36,1	1,0	39,9	OK
Omezení napětí	-1250,0	45,6	14,8			72,7	OK

Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Šířka trhliny	-1250,0	45,6	14,8			0,0	OK
Osa				I_0 [m]	λ [-]	λ_{lim} [-]	
Štíhlost y-L				3,02	23,28	25,00	
Štíhlost z-L				3,02	34,92	25,00	

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Upozornění

Upozornění	
	Účinky druhého řádu k ose y jsou zanedbány, protože štíhlost λ je nižší než hodnota λ_{lim} (viz EN 1992-1-1 čl. 5.8.3.1 (1)).
	Úhel mezi směrem spádové přímky roviny přetvoření a výslednicí posouvajících sil přesáhl hodnotu 20 stupňů, což by mohlo nepříznivě ovlivnit vypočtené hodnoty účinné výšky a ramene vnitřních sil a následně vypočtenou únosnost ve smyku. Upozorňujeme, že hodnoty účinné výšky průřezu a ramene vnitřních sil mohou být zadane uživatelem v nastavení normových proměnných.
	Pro posouzení smyku byla použita výchozí hodnota účinné výšky průřezu (z nastavení normy)
	Pro posouzení smyku byla použita výchozí hodnota ramene vnitřních sil (z nastavení normy)
	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
	Pro krátkodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)

2.1.1.4 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-2100,0	73,5	75,6	Nu-Mu-Mu	53,8	100,0	OK


Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

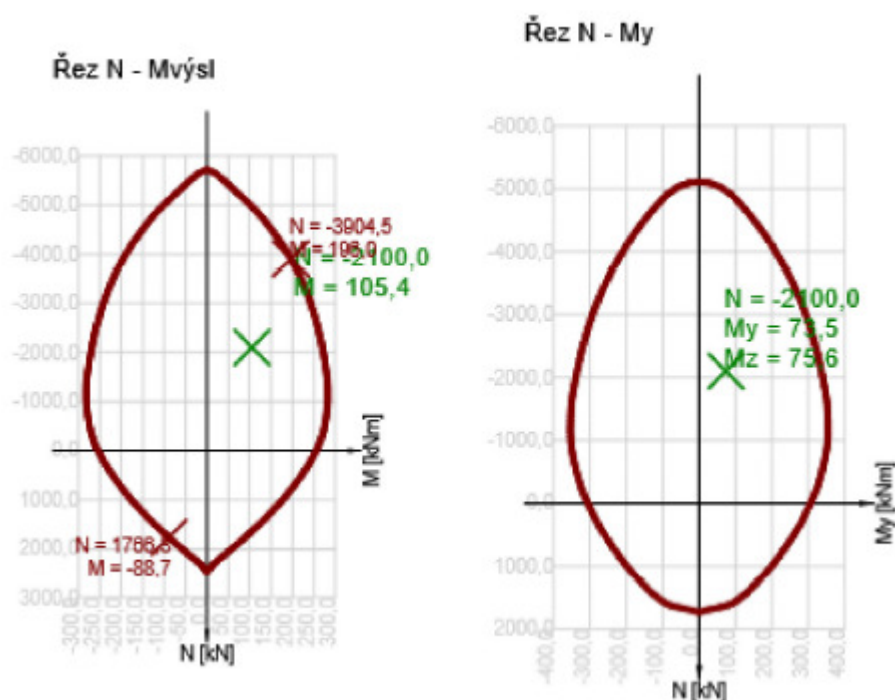
Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-2100,0	-3904,5	1766,3
M_y [kNm]	73,5	136,6	-61,8
M_z [kNm]	75,6	140,5	-63,6

Přepočet vnitřních sil (účinky druhého řádu a imperfekci)

Osa	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{0,y/z}$ [kNm]	$M_{0Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{2,y/z}$ [kNm]
Y	-2100,0	73,5	59,0	73,5	0,0
Z	-2100,0	75,6	20,0	24,9	50,7

Upozornění

Upozornění	
	Účinky druhého řádu k ose y jsou zanedbány, protože štíhlost λ je nižší než hodnota λ_{lim} (viz EN 1992-1-1 čl. 5.8.3.1 (1)).



2.1.1.8 Omezení napětí

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	Vláknobetonu	3	-13,1	-18,0	72,7	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	Vláknobetonu	3	-10,2	-18,0	56,5	100,0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknobetonu	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	150	225	-1500,0	45,0	19,3	-15,1	-24,0	62,9	OK
7.2(3)-Quasi	3	150	225	-1250,0	45,6	14,8	-13,1	-18,0	72,7	OK

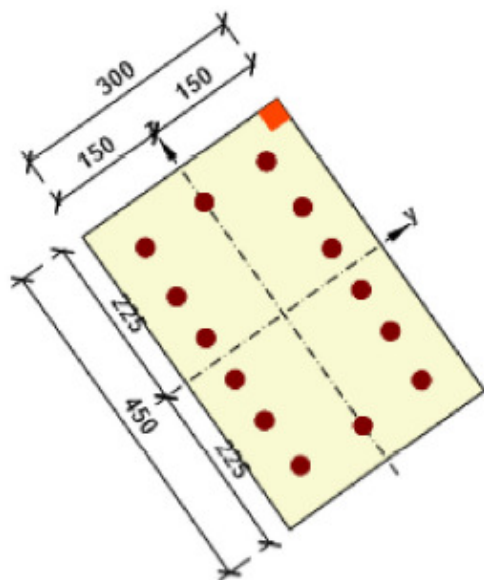
Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknobetonu	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	150	225	-1500,0	45,0	19,3	-11,7	-24,0	48,8	OK
7.2(3)-Quasi	3	150	225	-1250,0	45,6	14,8	-10,2	-18,0	56,5	OK

Součinitel dotvarování

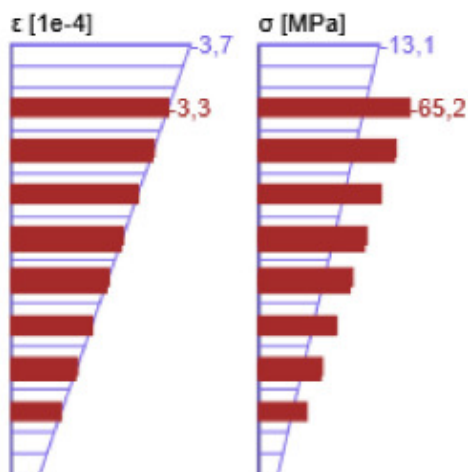
Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použití γ_{lt}	$\Phi(t, t_0)$ [-]
Automatické	180	135000	1500	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	1,61

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

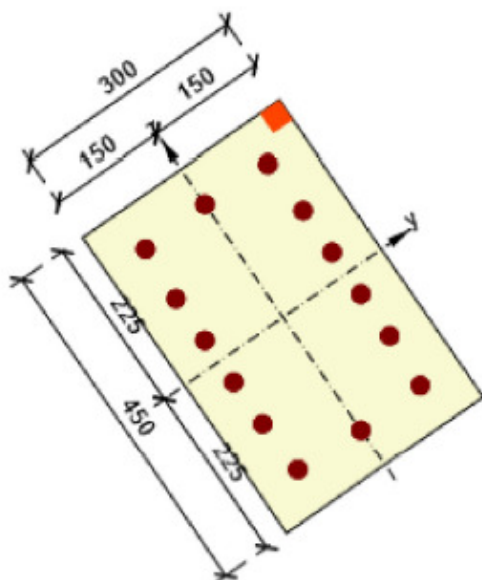


Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

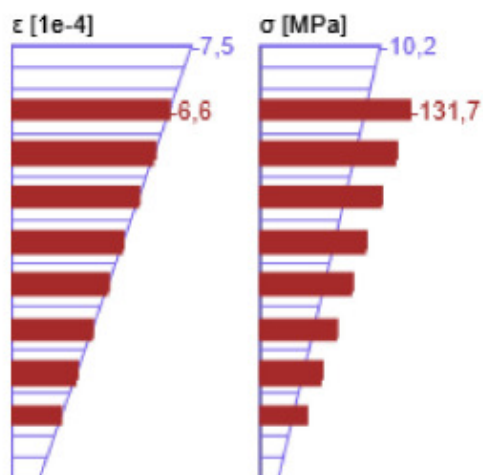


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

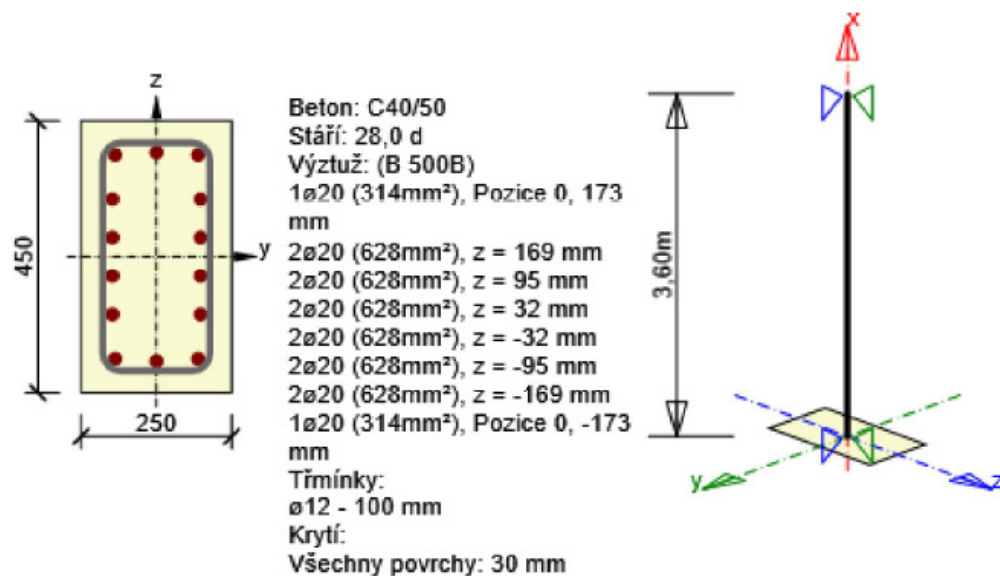


Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



4.5.2. Sloupy ve 2NP a 3NP – 250x450, C40/50



Typ zatížení	Typ kombinace	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	T [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
Celkové	Základní MSÚ	-1476,0	20,0	60,0	1,0	124,0	35,0
Celkové	Charakteristická	-984,0	0,0	0,0	0,0	44,0	15,0
Celkové	Kvazistálá	-835,0	0,0	0,0	0,0	37,0	12,0

2.1.1.2 Přepočet vnitřních sil (účinky druhého řádu a imperfekce)

Mezní stav únosnosti - základní kombinace zatížení

Osa	N _{ed} [kN]	M _{Ed,y/z} [kNm]	M _{0,y/z} [kNm]	M _{i,y/z} [kNm]	M _{0Ed,y/z} [kNm]	M _{2,y/z} [kNm]	e _{0,y/z} [mm]	e _{i,y/z} [mm]	e _{0Ed,y/z} [mm]	e _{2,y/z} [mm]	e _{Ed,y/z} [mm]
y	-1476,0	176,4	124,0	13,3	136,8	39,6	84	9	93	27	120
z	-1476,0	99,9	35,0	13,3	38,6	61,3	24	9	26	42	68

Prostorový ohyb

λ _y /λ _z	λ _z /λ _y	(e _y /h _{eq}) / (e _z /b _{eq})	(e _z /b _{eq}) / (e _y /h _{eq})	Podmínka posudku
0,56	1,80	1,02	0,98	Nevyhoví

Štíhlost

Osa	l [m]	l ₀ [m]	i [mm]	A [-]	B [-]	C [-]	n [-]	λ [-]	λ _{lim} [-]	λ ≤ λ _{lim}
y⊥	3,60	3,60	130	0,75	1,51	0,70	0,49	27,71	25,00	II. řádu
z⊥	3,60	3,60	72	0,75	1,51	0,70	0,49	49,88	25,00	II. řádu

Jmenovitá křivost

Osa	K _r [-]	K _φ [-]	φ ^{eff} [-]	1/r ₀ [1/m]	1/r [1/m]	n _u [-]	n _{bal} [-]	c [-]	d [mm]	β [-]
y [⊥]	0,93	1,59	1,63	0,01	0,02	1,64	0,40	9,87	349	0,37
z [⊥]	0,93	1,35	1,63	0,03	0,03	1,64	0,40	9,87	191	0,22
Osa	θ _i [-]	α _m [-]	α _h [-]	ρ _m [-]	M ₀₁ [kNm]	M ₀₂ [kNm]				
y [⊥]	0,01	1,00	1,00	1,00	0,0	0,0				
z [⊥]	0,01	1,00	1,00	1,00	0,0	0,0				
A _c [mm ²]		A _s [mm ²]	ω [-]	φ [-]	ε _{yd} [1e-4]					
112500		4398	0,64	1,63	21,7					

Mezní stav použitelnosti - charakteristická kombinace zatížení

Osa	N _{ed} [kN]	M _{Ed} = M _{0Ed} [kNm]	M _{0,y/z} [kNm]	M _{i,y/z} [kNm]	e _{0,y/z} [mm]	e _{i,y/z} [mm]	e _{0Ed,y/z} [mm]
y	-984,0	52,4	44,0	8,4	45	9	53

Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

Osa	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed} = M_{0Ed}$ [kNm]	$M_{0,y/z}$ [kNm]	$M_{i,y/z}$ [kNm]	$e_{0,y/z}$ [mm]	$e_{i,y/z}$ [mm]	$e_{0Ed,y/z}$ [mm]
z	-984,0	17,9	15,0	2,9	15	3	18

Mezní stav použitelnosti - kvazistálá kombinace zatížení

Osa	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed} = M_{0Ed}$ [kNm]	$M_{0,y/z}$ [kNm]	$M_{i,y/z}$ [kNm]	$e_{0,y/z}$ [mm]	$e_{i,y/z}$ [mm]	$e_{0Ed,y/z}$ [mm]
y	-835,0	44,1	37,0	7,1	44	9	53
z	-835,0	14,3	12,0	2,3	14	3	17




2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-1476,0	176,4	99,9			93,0	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	-1476,0	176,4	99,9			93,0	OK
Smyk	-1476,0			63,2	1,0	32,9	OK
Kroucení					1,0	2,0	OK
Interakce	-1476,0	176,4	99,9	63,2	1,0	85,4	OK
Omezení napětí	-835,0	44,1	14,3			72,2	OK
Šířka trhliny	-835,0	44,1	14,3			0,0	OK
Osa				l_0 [m]	λ [-]	λ_{lim} [-]	

Osa	l_0 [m]	λ [-]	λ_{lim} [-]
Štíhlost y^\perp	3,60	27,71	25,00
Štíhlost z^\perp	3,60	49,88	25,00

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Upozornění

Upozornění	
	Úhel mezi směrem spádové přímky roviny přetvoření a výslednicí posouvajících sil přesáhl hodnotu 20 stupňů, což by mohlo nepříznivě ovlivnit vypočtené hodnoty účinné výšky a ramene vnitřních sil a následně vypočtenou únosnost ve smyku. Upozorňujeme, že hodnoty účinné výšky průřezu a ramene vnitřních sil mohou být zadány uživatelem v nastavení normových proměnných.
	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
	Pro krátkodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)

Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

2.1.1.4 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

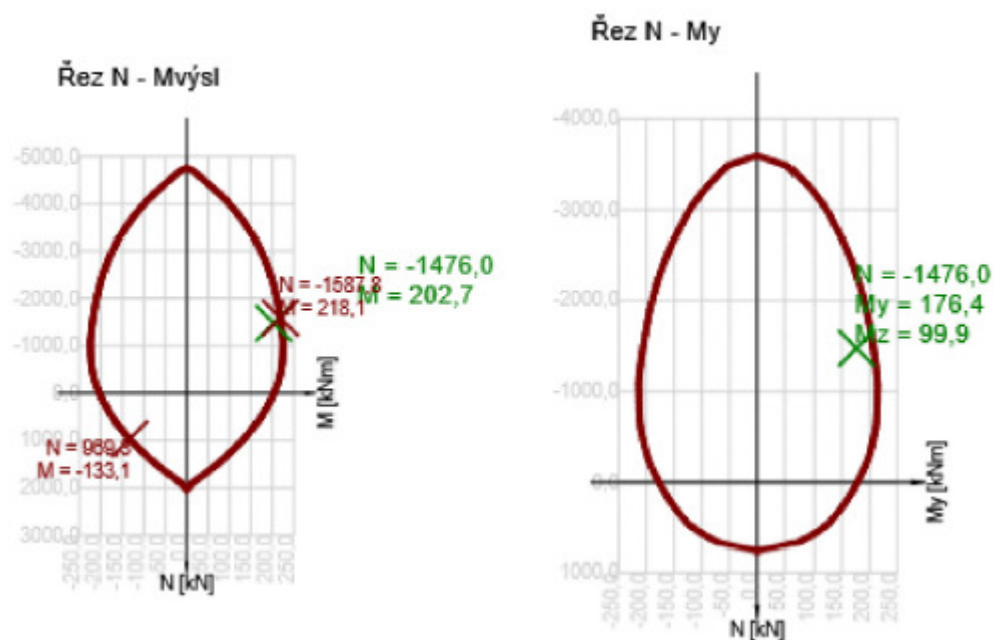
N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
-1476,0	176,4	99,9	Nu-Mu-Mu	93,0	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-1476,0	-1587,8	969,3
M_y [kNm]	176,4	189,8	-115,8
M_z [kNm]	99,9	107,5	-65,6

Přepočet vnitřních sil (účinky druhého řádu a imperfekcí)

Osa	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{0,y/z}$ [kNm]	$M_{0Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{2,y/z}$ [kNm]
Y	-1476,0	176,4	124,0	136,8	39,6
Z	-1476,0	99,9	35,0	38,6	61,3



2.1.1.8 Omezení napětí

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	Vlákno betonu	3	-13,0	-18,0	72,2	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	Vlákno betonu	3	-10,2	-18,0	56,4	100,0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vlákno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	125	225	-984,0	52,4	17,9	-15,5	-24,0	64,7	OK
7.2(3)-Quasi	3	125	225	-835,0	44,1	14,3	-13,0	-18,0	72,2	OK

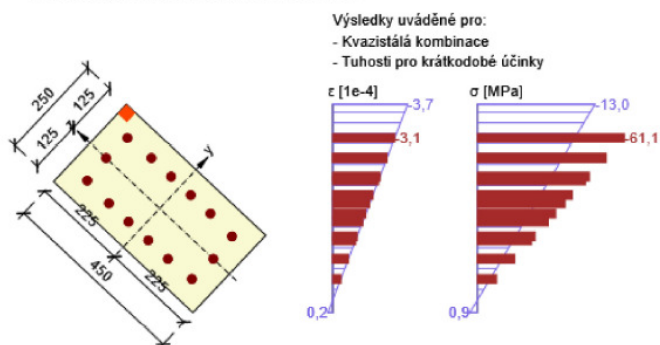
Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vlákno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	125	225	-984,0	52,4	17,9	-12,1	-24,0	50,6	OK
7.2(3)-Quasi	3	125	225	-835,0	44,1	14,3	-10,2	-18,0	56,4	OK

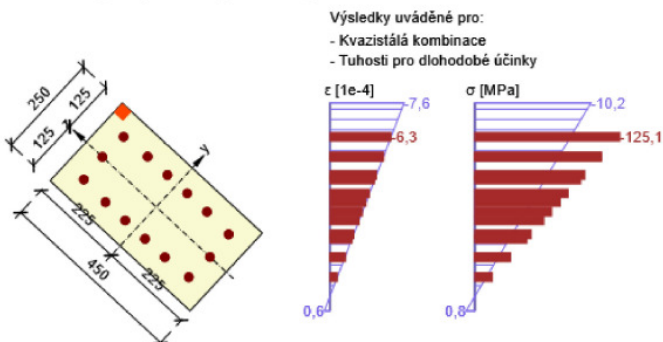
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použití γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	161	112500	1400	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	1,63

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Domov pro seniory v Bučovicích

Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

2.1.1.10 Konstruktivní zásady

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	Využití _{pod} [%]	Využití _{smyk} [%]	Rozhodující [%]	Mez [%]	Posudek
-1476,0	176,4	99,9	97,7	100,0	100,0	100,0	OK

Kontrola konstrukčních zásad pro podélnou výztuž

Typ	Hodnota _{vyp}	Hodnota _{mez}	Využití [%]	Posudek
Minimální stupeň vyztužení podélnou výztuží (9.5.2 (2)) [%]	3,91	0,30	7,7	OK
Maximální stupeň vyztužení podélnou výztuží (9.5.2 (3)) [%]	3,91	4,00	97,7	OK
Minimální světlá vzdálenost podélné výztuže (8.2 (2)) [mm]	44	24	55,0	OK
Maximální osová vzdálenost podélné výztuže (9.2.3 (4)) [mm]	74	350	21,0	OK
Minimální průměr podélné výztuže (9.5.2 (1)) [mm]	20	12	60,0	OK
Minimální počet prutů podélné výztuže (9.5.2 (4))	14	4	28,6	OK

Kontrola konstrukčních zásad pro smykovou výztuž

Typ	Hodnota _{vyp}	Hodnota _{mez}	Využití [%]	Posudek
Maximální vzdálenost třmínek (9.5.3 (3)) [mm]	100	300	33,3	OK
Minimální průměr smykové výztuže (9.5.3 (1)) [mm]	12	6	50,0	OK
Minimální vnitřní průměr zaoblení třmínku (8.3 (2)) [-]	4,00	4,00	100,0	OK

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení konstrukčních zásad

b _w [mm]	d [mm]	A _c [mm ²]	b _t * d [mm ²]	f _{yk} [MPa]	f _{yd} [MPa]	f _{ck} [MPa]	f _{ctm} [MPa]	f _{cd} [MPa]
264	381	112500	0	500,0	434,8	40,0	3,5	26,7

4.6. Posouzení žeber a průvlaků

Efektivní šířka žeber = 1 m na každou stranu od žebra.

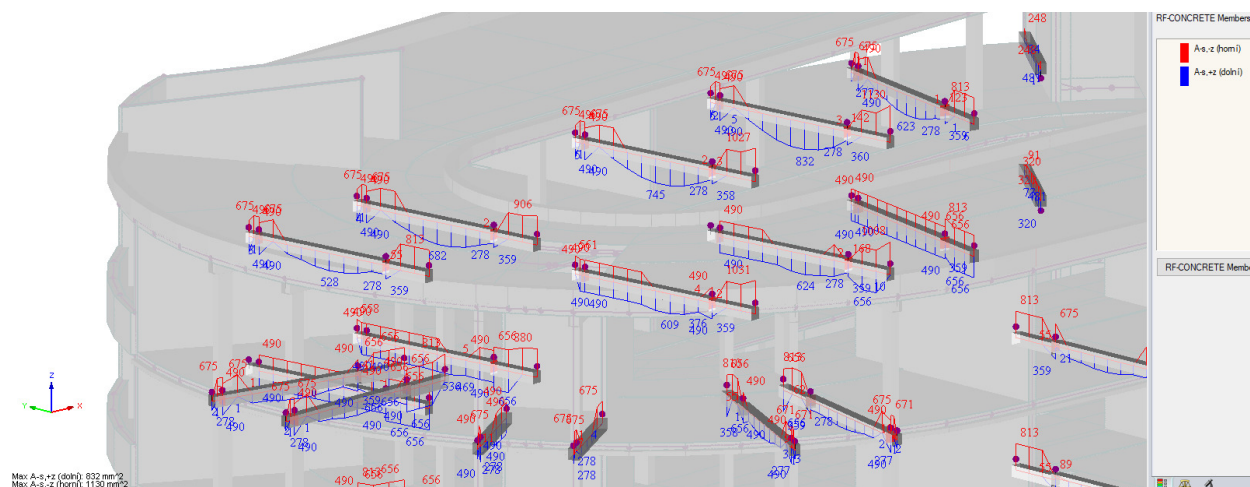
Strop nad 1NP a 2NP: Vyztužení žebra šířky 300 mm = 3Ø25 = 1473 mm²

Strop nad 3NP: Vyztužení žebra šířky 300 mm = 2×3Ø25 = 2946 mm²

4.6.1. Strop nad 1NP a 2NP

Strop nad 1NP a 2NP: Vyztužení žebra šířky 300 mm = 3Ø25 = 1473 mm²

Požadovaná A_{s,dolní} (modře) a A_{s,horní} (červeně):

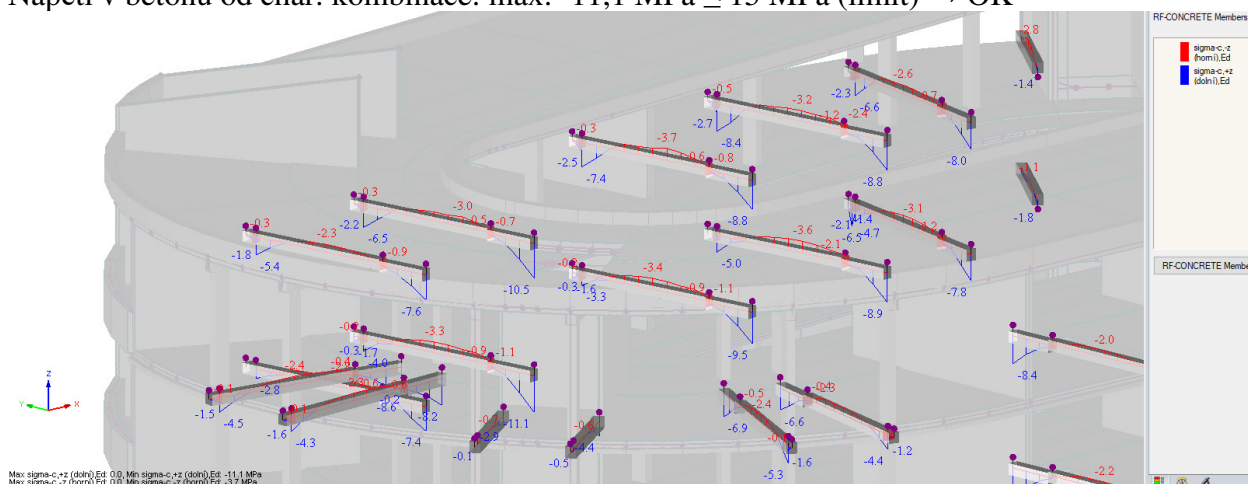


Domov pro seniory v Bučovicích

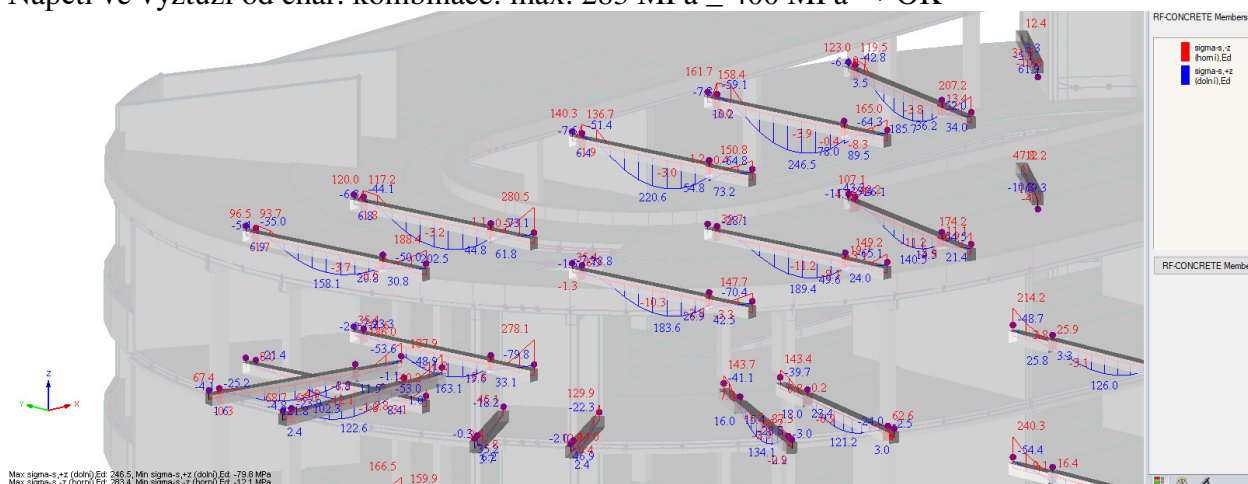
Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

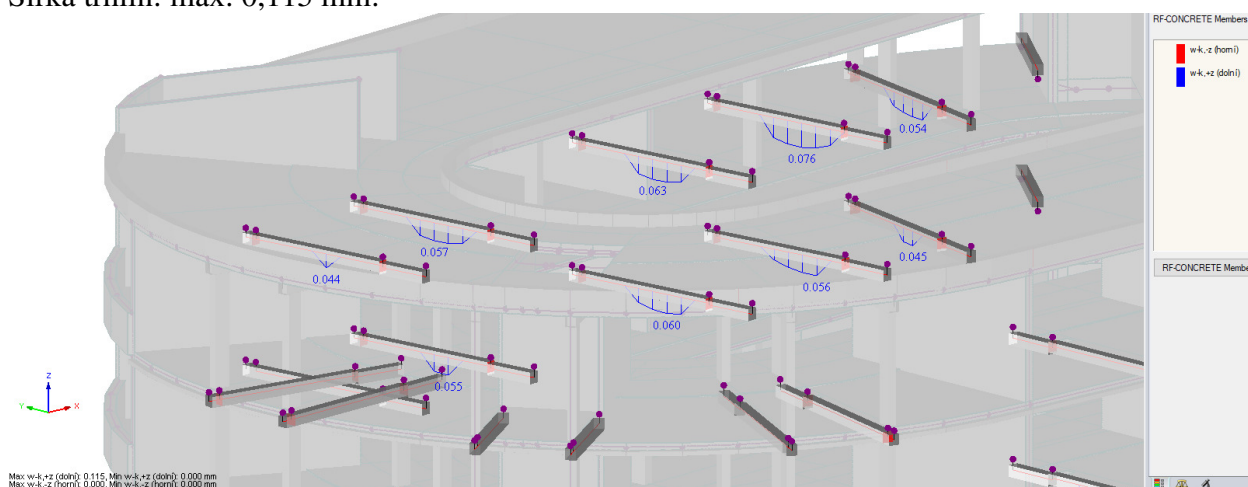
Napětí v betonu od char. kombinace: max. $-11,1 \text{ MPa} \leq 15 \text{ MPa}$ (limit) $\rightarrow \text{OK}$



Napětí ve výztuži od char. kombinace: max. $283 \text{ MPa} \leq 400 \text{ MPa} \rightarrow \text{OK}$



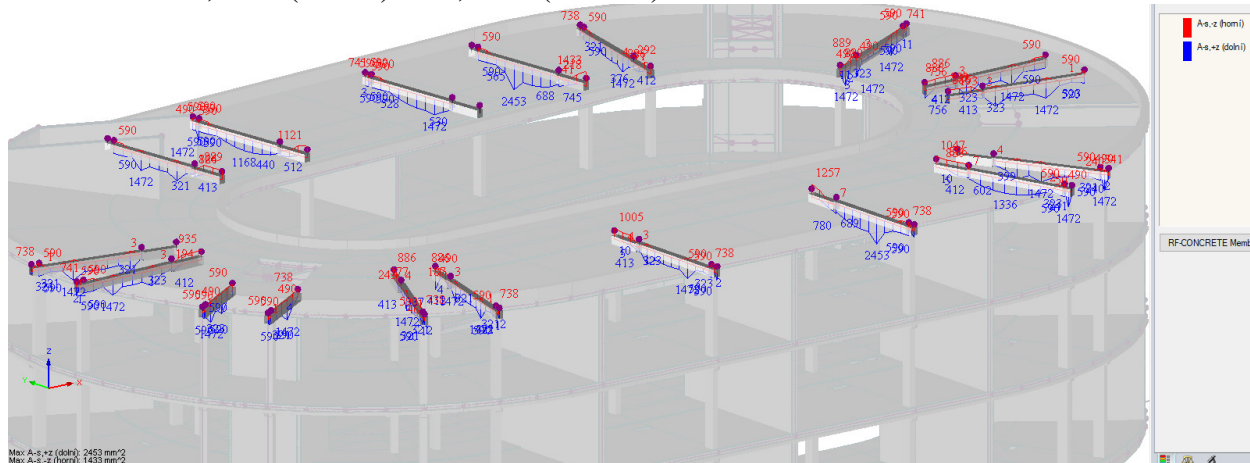
Šířka trhlin: max. $0,115 \text{ mm}$:



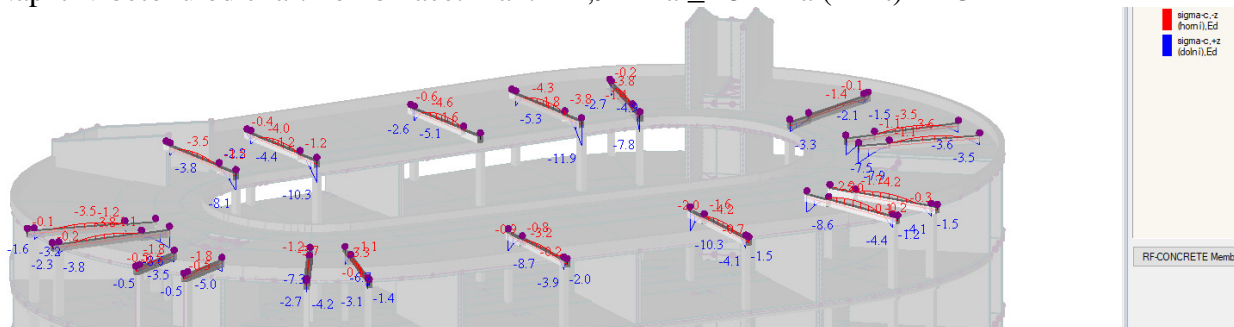
4.6.2. Strop nad 3NP

Strop nad 3NP: Vyztužení žebra šířky 300 mm = $2 \times 3\text{Ø}25 = 2946 \text{ mm}^2$

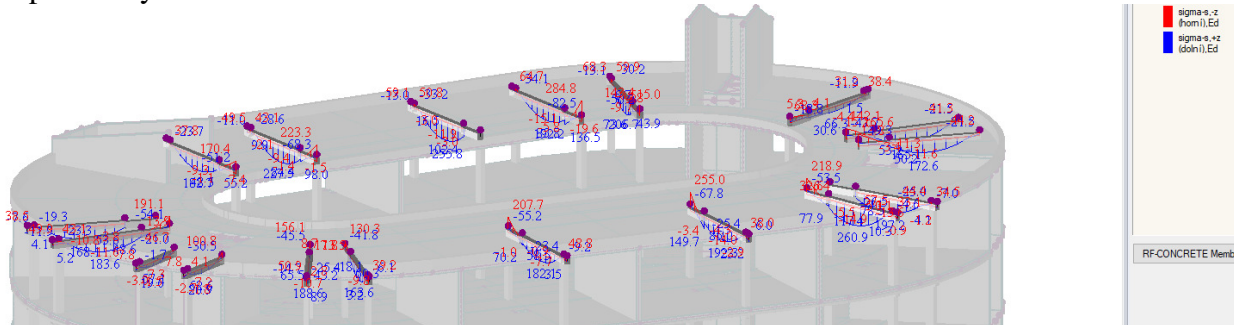
Požadovaná $A_{s,dolní}$ (modře) a $A_{s,horní}$ (červeně):



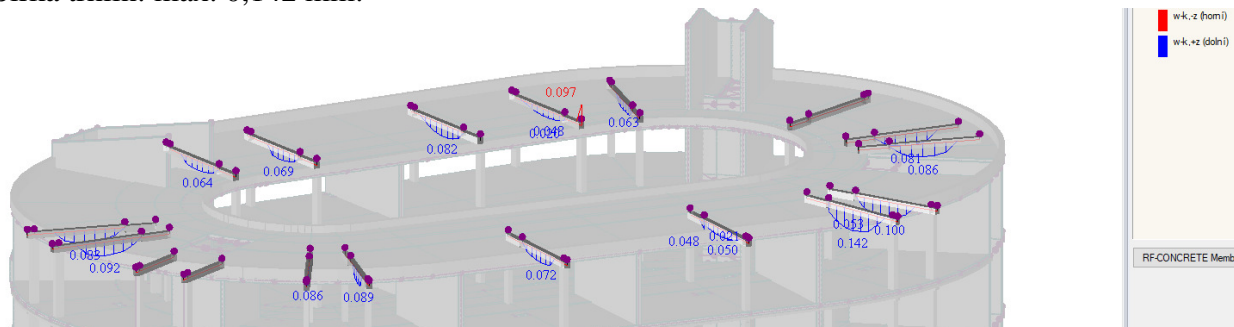
Napětí v betonu od char. kombinace: max. $-11,9 \text{ MPa} \leq 15 \text{ MPa}$ (limit) → OK



Napětí ve výztuži od char. kombinace: max. $286 \text{ MPa} \leq 400 \text{ MPa}$ → OK



Šířka trhlin: max. $0,142 \text{ mm}$:



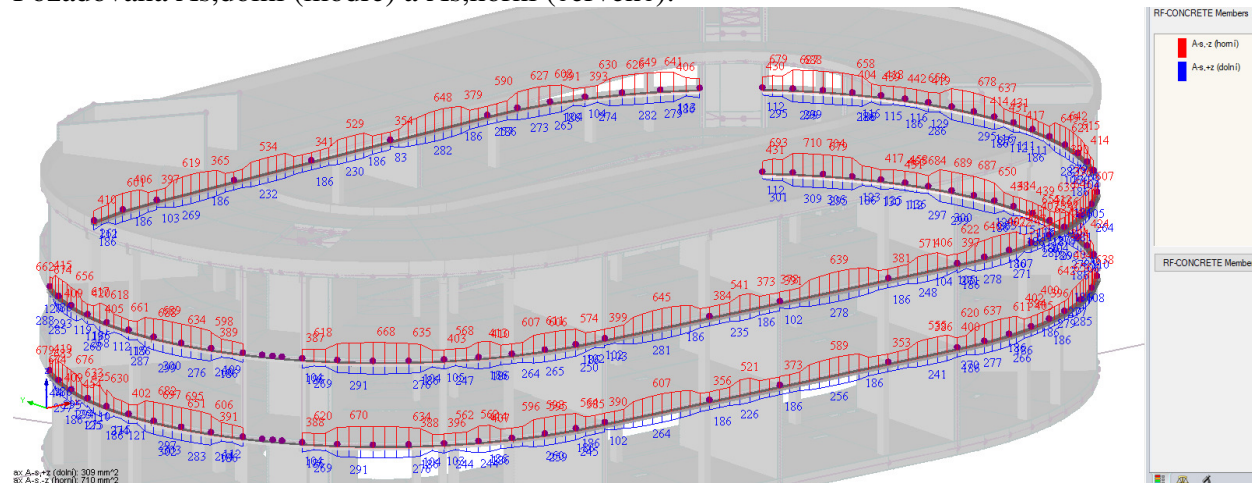
4.7. Posouzení lemů u stropů

4.7.1. Stropy nad 1NP a 2NP

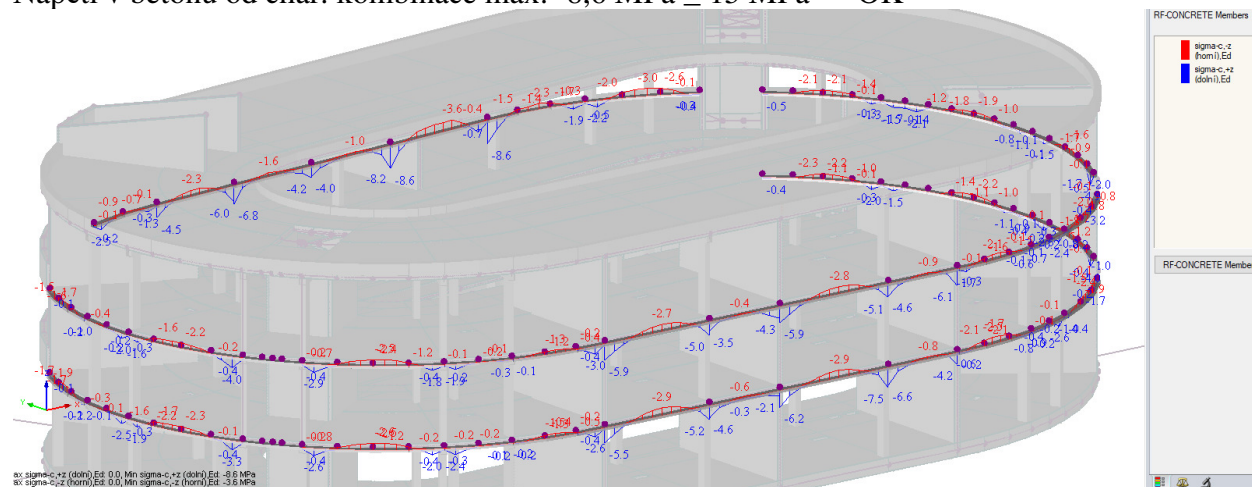
Efektivní šířka žeber = 1 m na stranu od žebra.

Vyztužení žebra šířky 300 mm = 3Ø16 = 603 mm² dolní výztuž

Požadovaná $A_{s,dolní}$ (modře) a $A_{s,horní}$ (červeně):

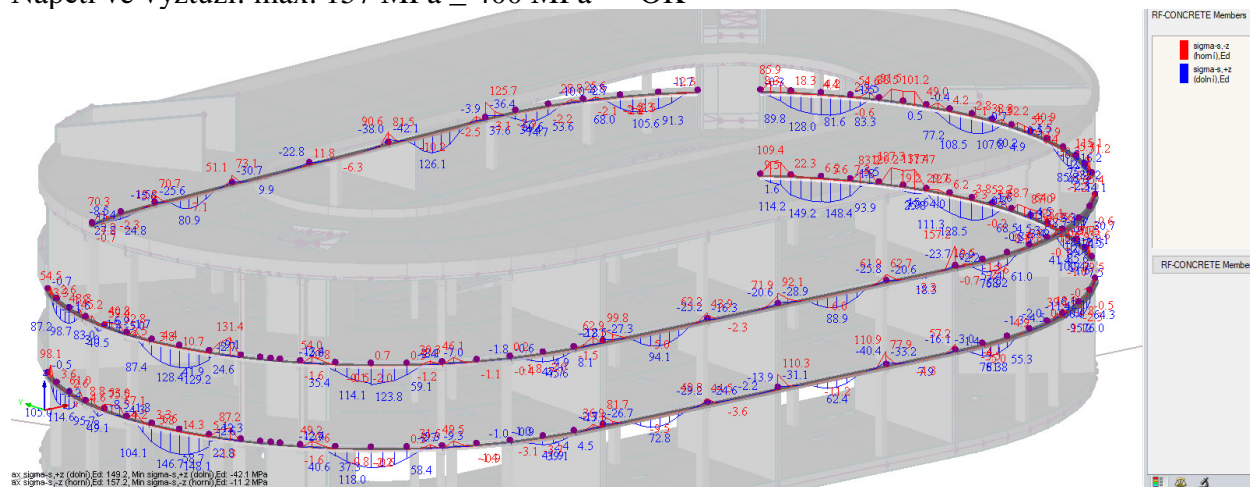


Napětí v betonu od char. kombinace max. $-8,6 \text{ MPa} \leq 15 \text{ MPa} \rightarrow \text{OK}$



Domov pro seniory v Bučovicích
Statický výpočet pro stupeň PDPS
04/2019

Napětí ve výztuži: max. 157 MPa \leq 400 MPa \rightarrow OK

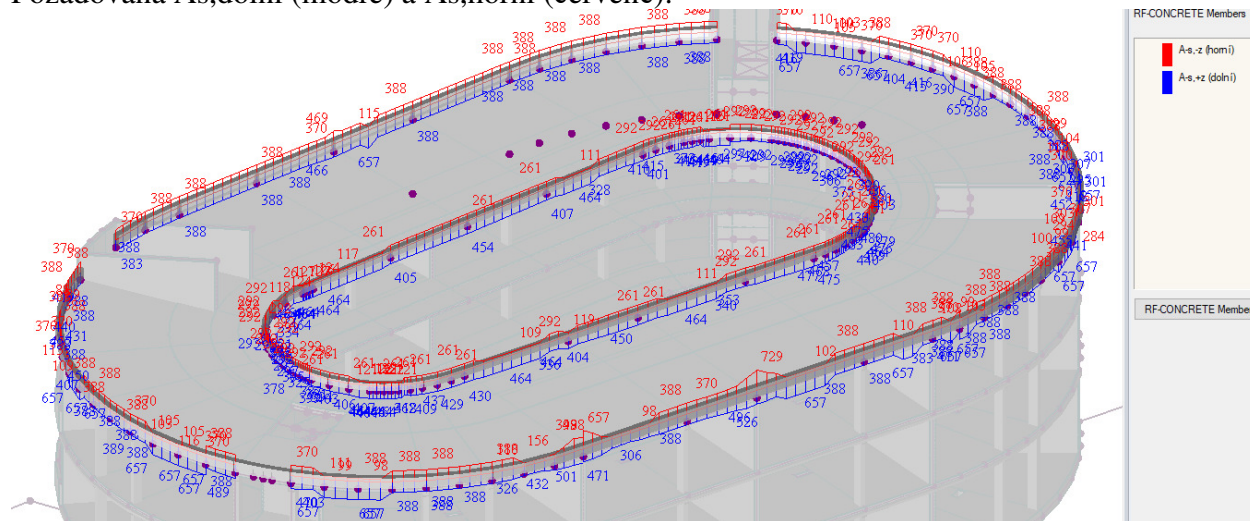


4.7.2. Strop nad 3NP

Efektivní šířka žeber = 1 m na stranu od žebra.

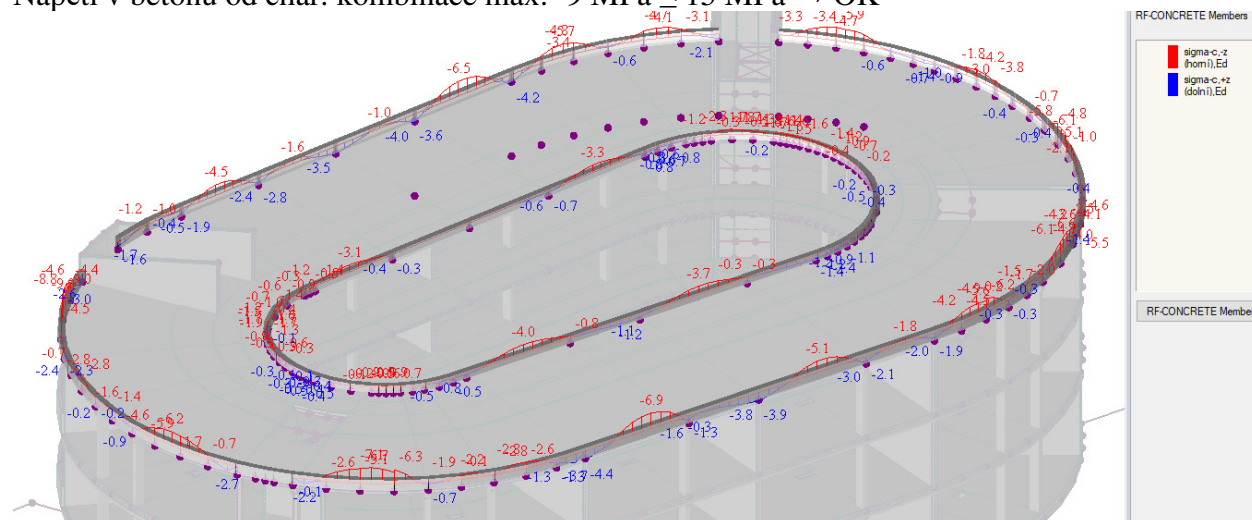
Vyztužení žebra šířky 300 mm = 3Ø16 = 603 mm² dolní i horní výztuž

Požadovaná As,dolní (modře) a As,horní (červeně):

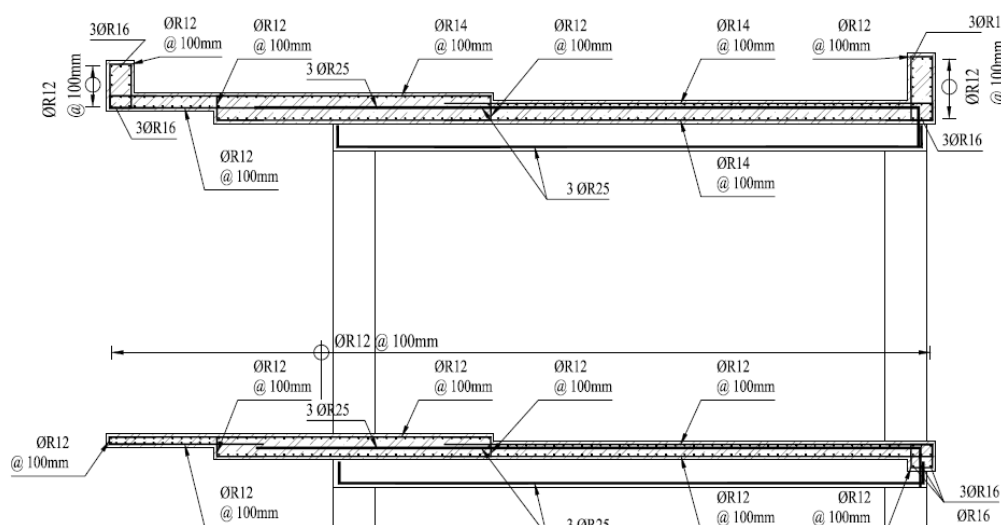
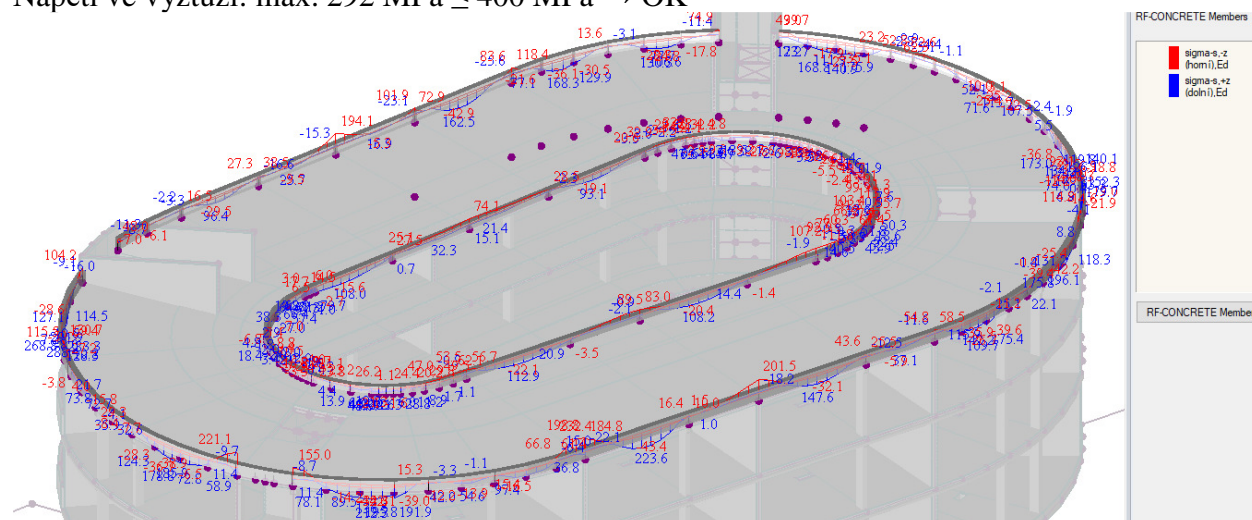


Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

Napětí v betonu od char. kombinace max. $-9 \text{ MPa} \leq 15 \text{ MPa} \rightarrow \text{OK}$

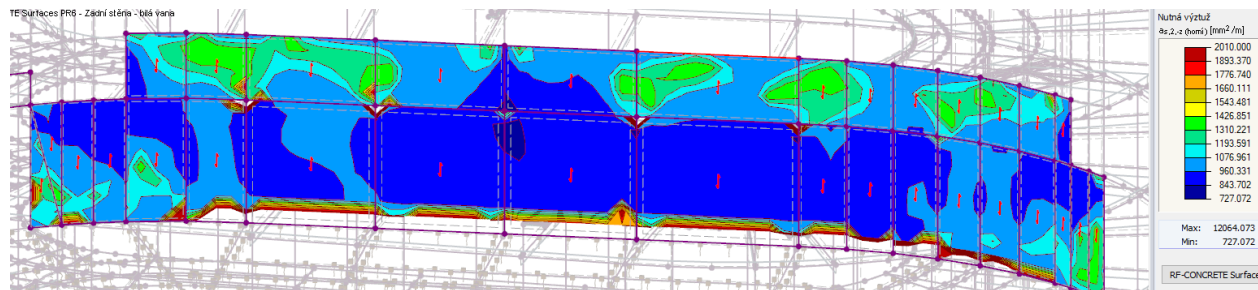


Napětí ve výztuži: max. $292 \text{ MPa} \leq 400 \text{ MPa} \rightarrow \text{OK}$

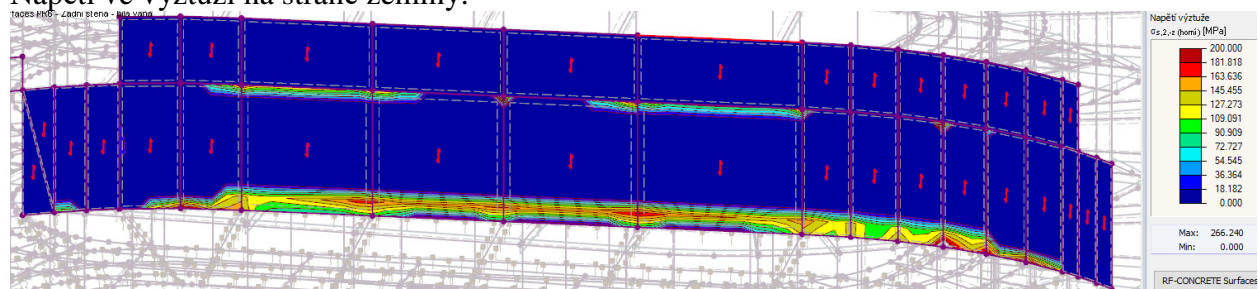


4.8. Posouzení stěny na straně zeminy

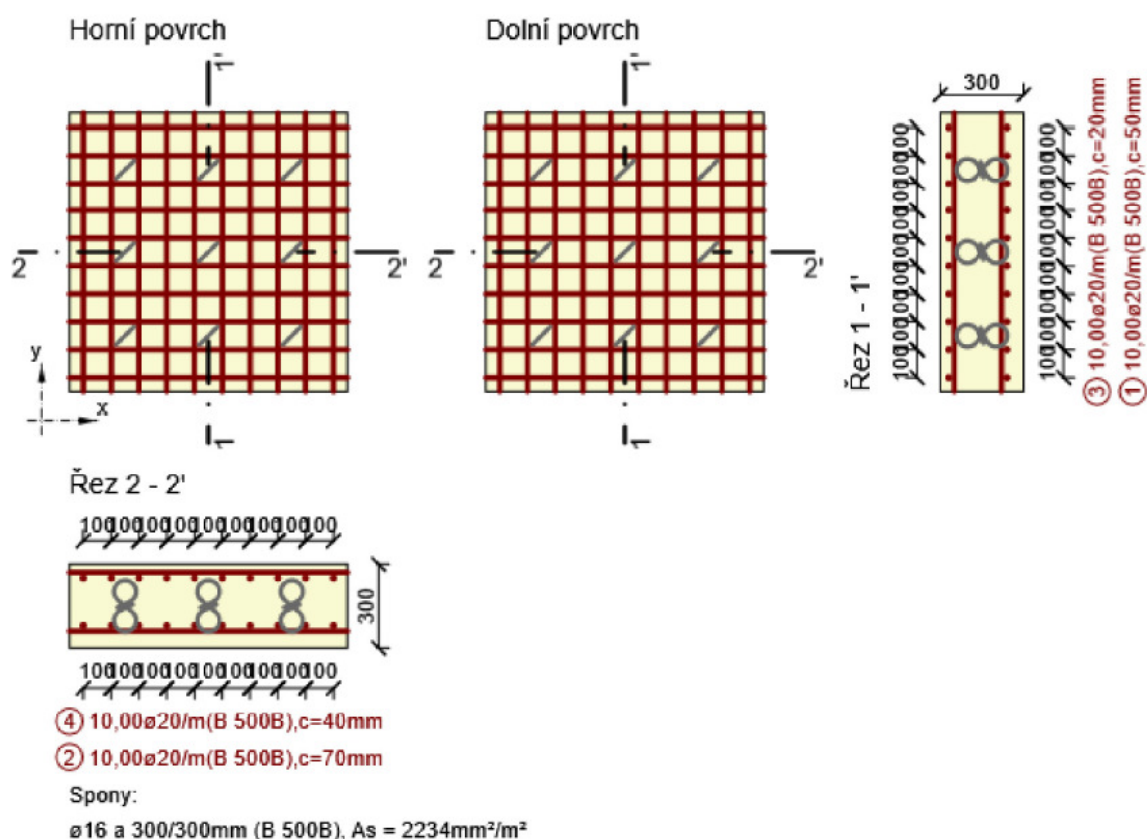
Svislá výztuž na straně zeminy: Ø20/100, v místě vetknutí do základové desky Ø25/100



Napětí ve výztuži na straně zeminy:



V oblasti nad základovou deskou musí být navržena zesílená hustá vodorovná výztuž na zachycení účinků smršťování různě starých betonů.



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	v_x [kN/m]	v_y [kN/m]
Celkové	Základní MSÚ	20,0	110,0	10,0	0,0	0,0	0,0	180,0	0,0
Celkové	Mimofádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	15,0	82,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	15,0	82,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0





2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	107,4			180,0	0,0	98,8	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	107,4	107,7	0,0			45,6	OK
Smyk	107,4			180,0	0,0	98,8	OK
Interakce	107,4	107,7	0,0	180,0	0,0	98,8	OK
Omezení napětí	53,6	80,8	0,0			76,5	OK
Šířka trhliny	53,6	80,8	0,0			72,4	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

Upozornění

Upozornění	
	Posouzení interakce smyku a kroucení podle čl. 6.3.2 (5) nevyhovuje, proto bylo třeba provést posouzení mezní únosnosti při interakci všech složek vnitřních sil.
	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)
	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu pouze při posouzení použitelnosti pro danou návrhovou hodnotu vnitřních sil. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiných kombinací daného extrému ani jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
	Hodnota $s_{r,max}$ je spočtena podle EN 1992-1-1, rovnice (7.14)

2.1.1.4 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ
 Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
107,4	107,7	0,0	Nu-Mu-Mu	45,6	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	107,4	235,3	-317,0
M_y [kNm]	107,7	236,0	-317,9
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

2.1.1.5 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ
 Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
180,0	107,4	182,1	bez redukce	6.2.3(3)	98,8	100,0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
180,0	168,6	989,9	1161,6	182,1	182,1

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
3	2234	3142	1000	220	187	45,0	90,0	1,00
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,95	0,15	0,01	-0,4	429,8	0,5	0,53	0,53

Domov pro seniory v Bučovicích

Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

2.1.1.7 Omezení napětí

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	Vlákno betonu	3	-10,3	-13,5	76,5	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	Vlákno betonu	3	-6,0	-13,5	44,1	100,0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vlákno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	150	53,6	80,8	0,0	-10,3	-18,0	57,4	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	150	53,6	80,8	0,0	-10,3	-13,5	76,5	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	11	-450	-70	53,6	80,8	0,0	143,4	400,0	35,9	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vlákno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	150	53,6	80,8	0,0	-6,0	-18,0	33,1	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	150	53,6	80,8	0,0	-6,0	-13,5	44,1	OK

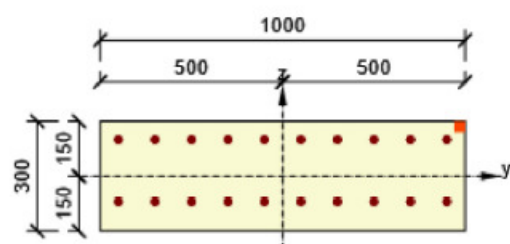
Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	11	-450	-70	53,6	80,8	0,0	151,4	400,0	37,8	OK

Součinitel dotvarování

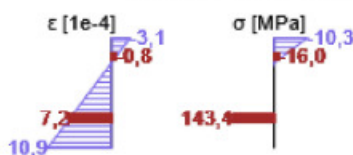
Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_c [d]	RH [%]	Použití γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	231	300000	2600	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	1,94

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

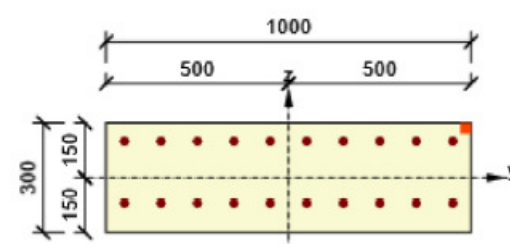


Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

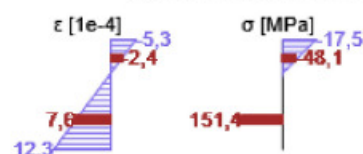


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

2.1.1.8 Šířka trhlin

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°
 Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	W _k [mm]	W _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	53,6	80,8	0,0	0,217	0,300	72,4	100,0	OK

Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	W _k [mm]	W _{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	53,6	80,8	0,0	0,206	0,300	68,6	100,0	OK

Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - krátkodobé účinky

k _t [-]	x [mm]	d [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	S _{r,max} [mm]	σ _s [MPa]
0,40	67	220	7,2	303	143,4


Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - dlouhodobé účinky

k _t [-]	x [mm]	d [mm]	ε _{sm} -ε _{cm} [1e-4]	S _{r,max} [mm]	σ _s [MPa]
0,40	91	220	7,6	272	151,4

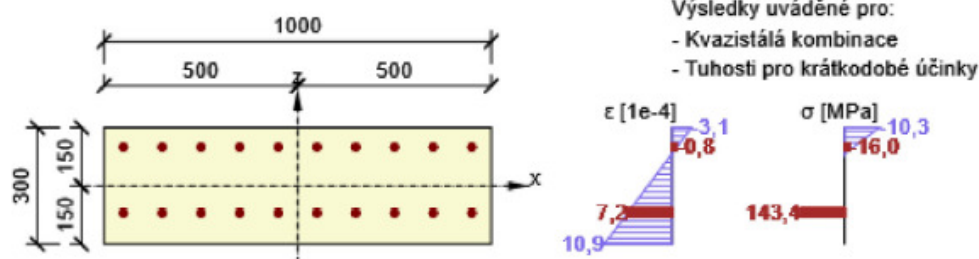
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použit γ _{lt}	φ(t,t ₀) [-]
Automatické	231	300000	2600	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	1,94

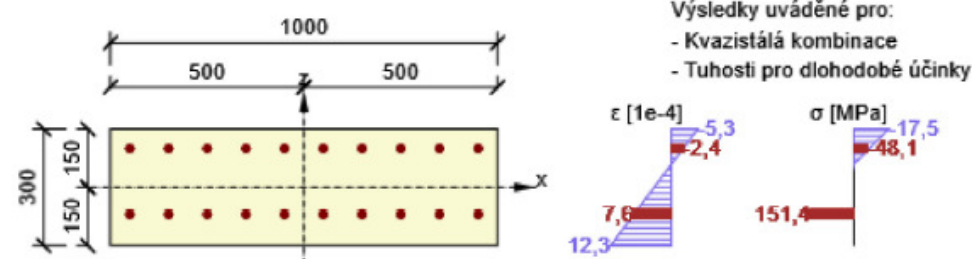
Upozornění

Upozornění	
	Hodnota s _{r,max} je spočtena podle EN 1992-1-1, rovnice (7.14)

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



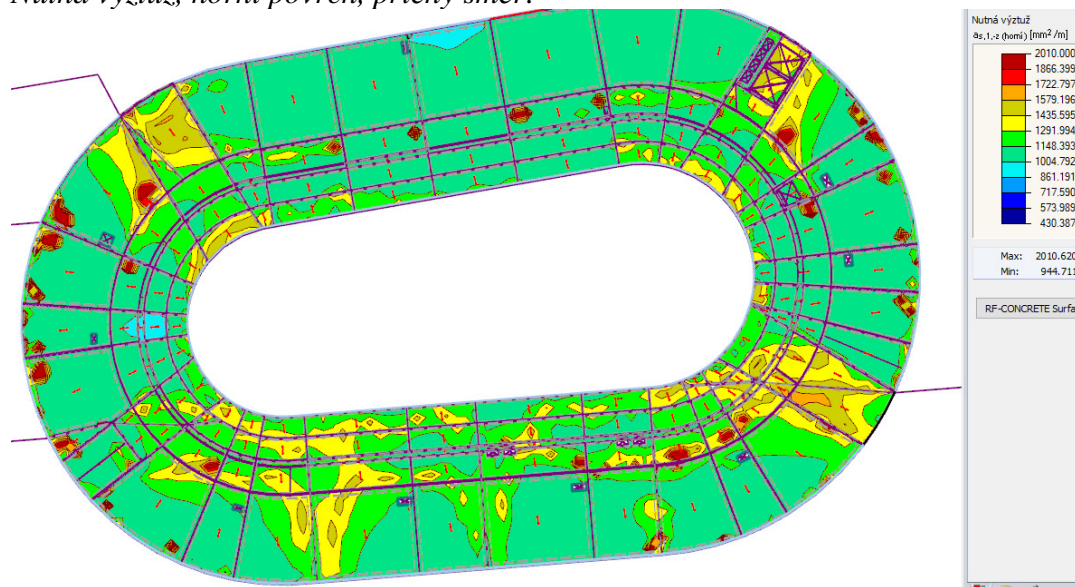
Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



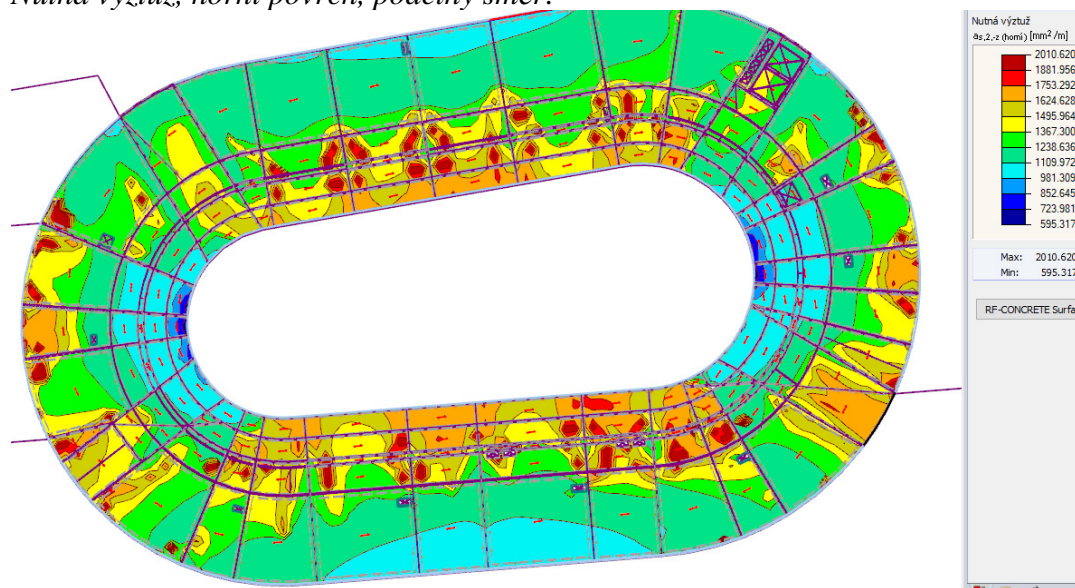
4.9. Posouzení základové desky tl. 600 mm

Na obrázcích níže je nutná výztuž bez zohlednění účinků objemových změn:

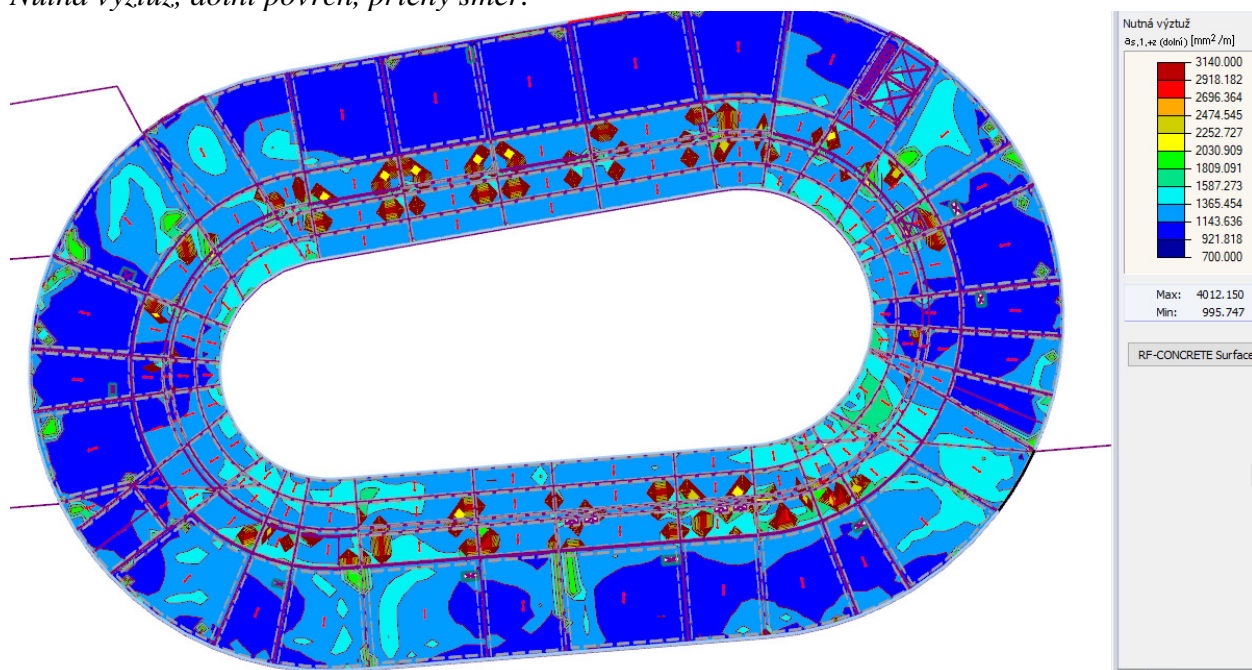
Nutná výztuž, horní povrch, příčný směr:



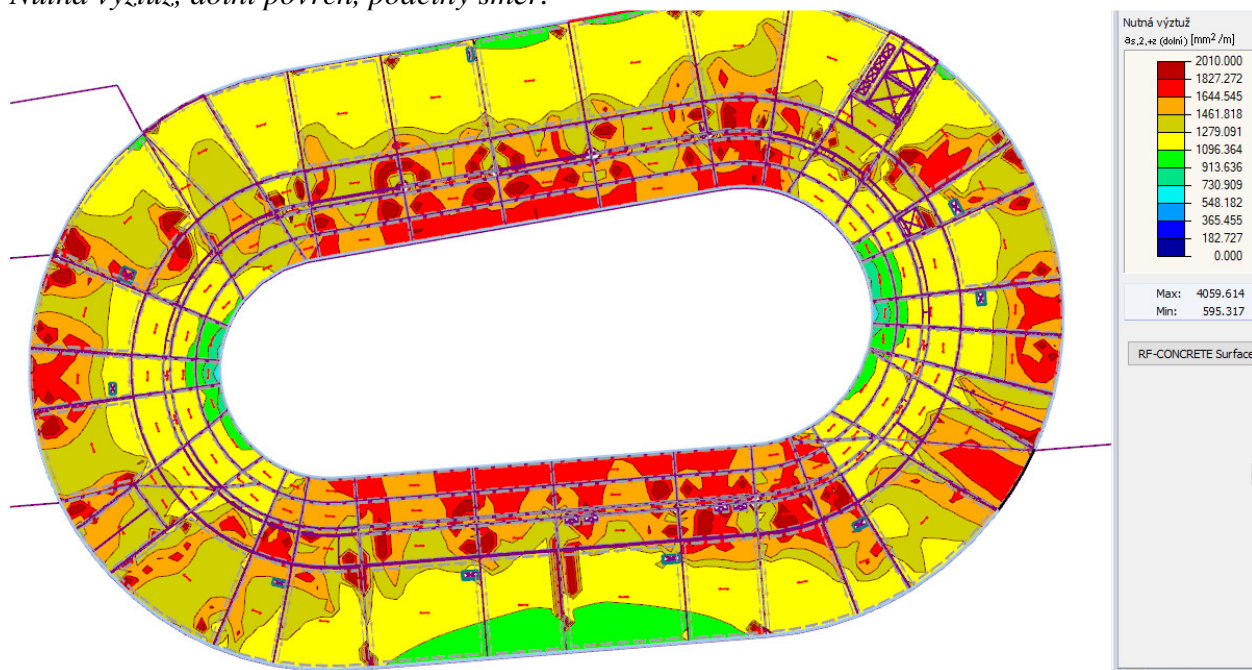
Nutná výztuž, horní povrch, podélný směr:



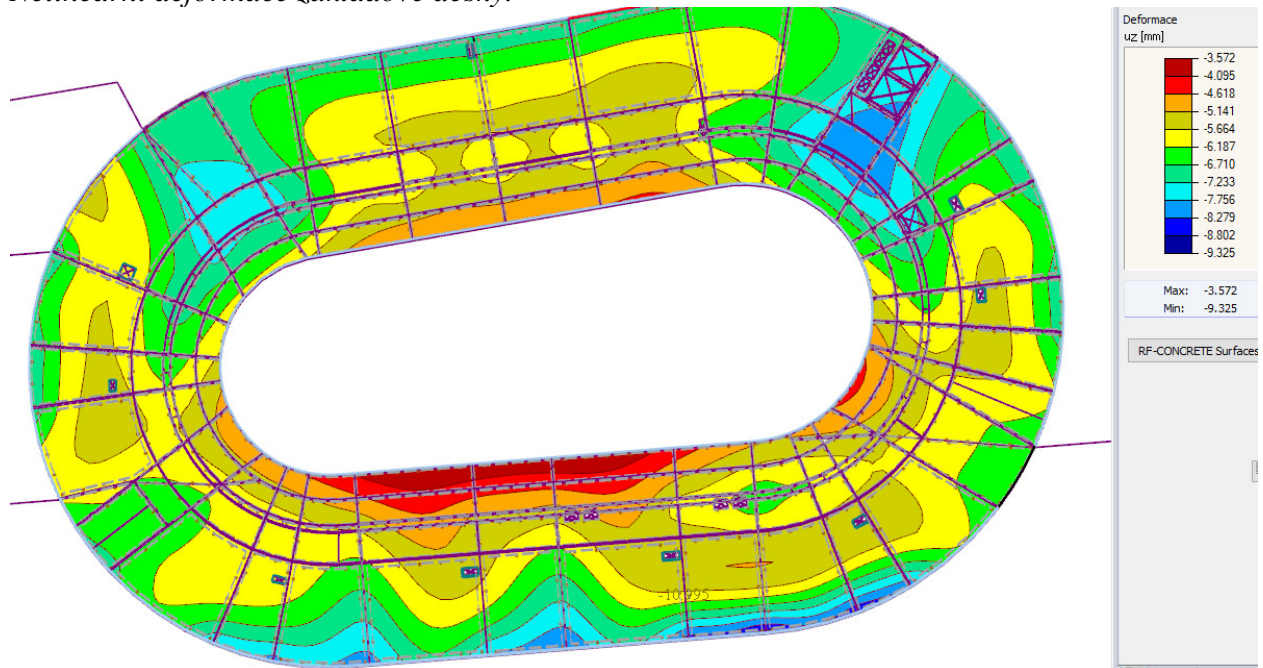
Nutná výztuž, dolní povrch, příčný směr:



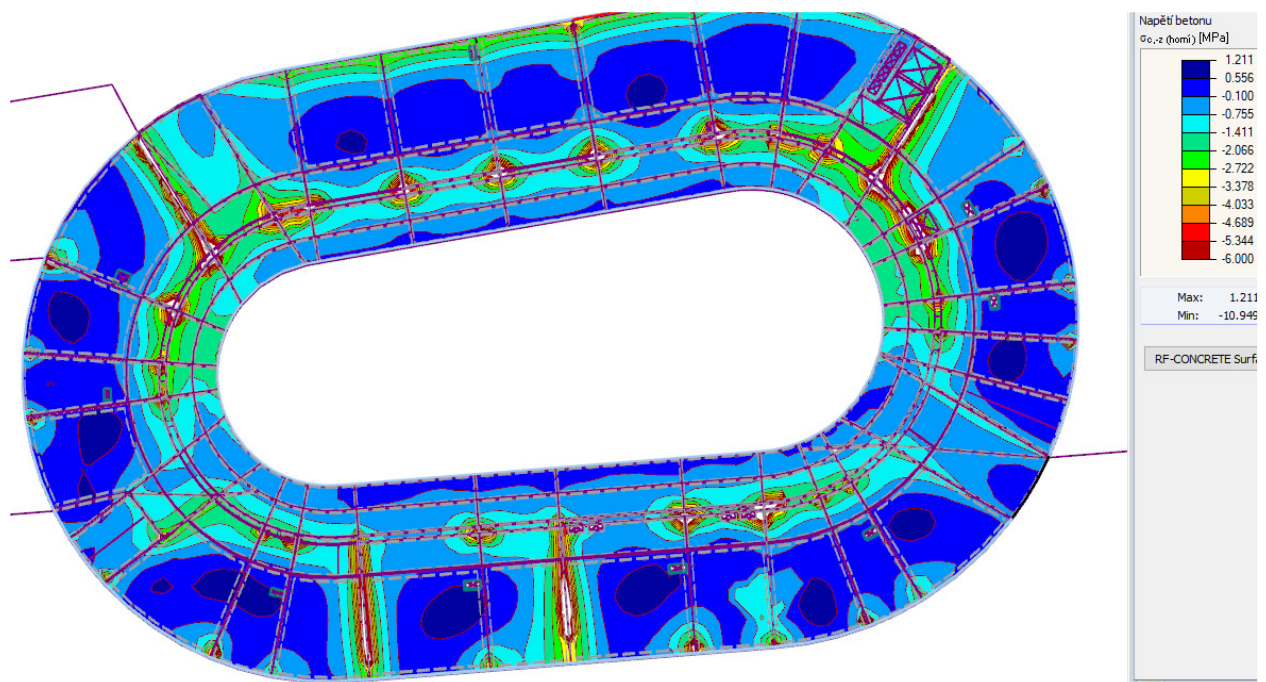
Nutná výztuž, dolní povrch, podélný směr:



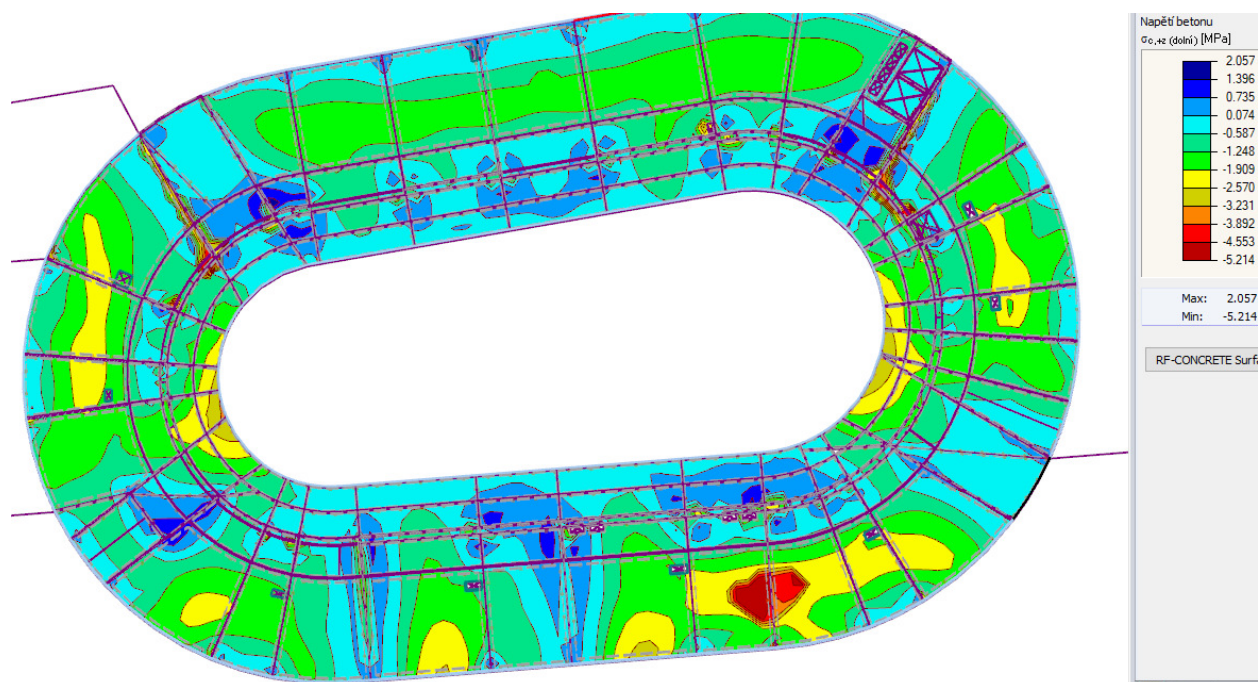
Nelineární deformace základové desky:



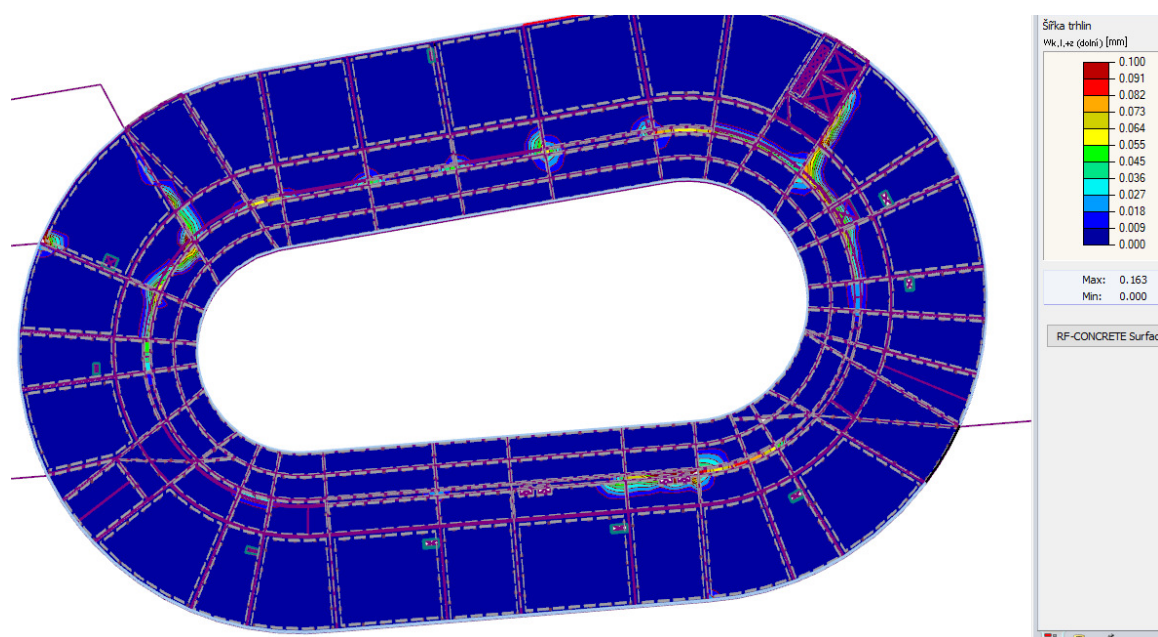
Normálové napětí v horních vláknech betonu: $-6 \text{ MPa} \leq 15 \text{ MPa} \rightarrow \text{OK}$



Normálové napětí v dolních vláknech betonu: $-6 \text{ MPa} \leq 15 \text{ MPa} \rightarrow \text{OK}$

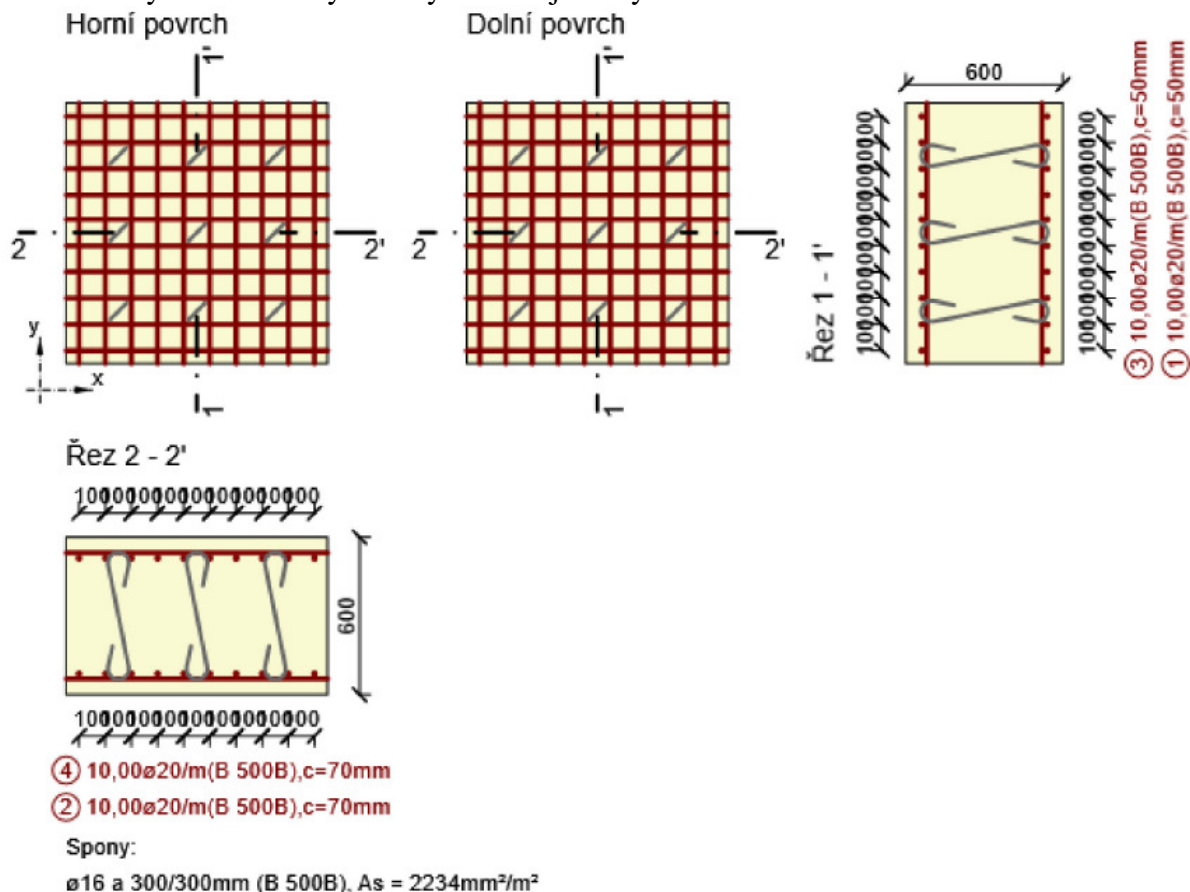


Šířka trhlin při dolních vláknech: max. cca $0,1 \text{ mm} \leq \text{limit } 0,3 \text{ mm}$:



Návrh: s ohledem na lokální extrémny a objemové změny: Ø20/100 (v oblasti zaoblení s vějířovým uspořádáním Ø22/100)

Posouzení výhradně na ohyb a smyk bez objemových změn:



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	v_x [kN/m]	v_y [kN/m]
Celkové	Základní MSÚ	227,0	200,0	50,0	200,0	100,0	0,0	300,0	0,0
Celkové	Mimořádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	178,0	147,0	30,0	140,0	74,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	157,0	117,0	25,0	120,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	309,3			300,0	0,0	70,7	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	409,3	224,1	0,0			45,1	OK
Smyk	309,3			300,0	0,0	70,7	OK
Interakce	309,3	197,8	0,0	300,0	0,0	65,0	OK
Omezení napětí	264,9	176,1	0,0			38,7	OK
Šířka trhliny	223,6	155,4	0,0			36,4	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Upozornění

Upozornění	
⚠	Posouzení interakce smyku a kroucení podle čl. 6.3.2 (5) nevyhovuje, proto bylo třeba provést posouzení mezní únosnosti při interakci všech složek vnitřních sil.
⚠	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)
⚠	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvolala napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu pouze při posouzení použitelnosti pro danou návrhovou hodnotu vnitřních sil. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiných kombinací daného extrému ani jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.

2.1.1.4 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
409,3	224,1	0,0	Nu-Mu-Mu	45,1	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	409,3	907,7	-2113,2
M_y [kNm]	224,1	497,0	-1157,0
M_z [kNm]	0,0	0,0	0,0

2.1.1.5 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
300,0	309,3	424,6	bez redukce	6.2.3(3)	70,7	100,0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
300,0	209,7	2375,8	2340,0	424,6	424,6

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
3	2234	3142	1000	520	475	45,0	90,0	1,00
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,62	0,15	0,01	-0,5	282,6	0,4	0,54	0,60

Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

2.1.1.7 Omezení napětí

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°
 Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(5)-Char	Výztužná vložka	28	154,8	400,0	38,7	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	Vláknobetonu	3	-1,6	-11,3	13,8	100,0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y_l [mm]	z_l [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	4	-500	300	264,9	176,1	0,0	-4,6	-15,0	30,5	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	300	223,6	155,4	0,0	-4,1	-11,3	36,1	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_l [mm]	z_l [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	28	450	-240	264,9	176,1	0,0	154,8	400,0	38,7	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknobeton	y_l [mm]	z_l [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	300	264,9	176,1	0,0	-1,7	-15,0	11,6	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	300	223,6	155,4	0,0	-1,6	-11,3	13,8	OK


Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_l [mm]	z_l [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	-450	-240	264,9	176,1	0,0	39,7	400,0	9,9	OK

Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_0 [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_c [d]	RH [%]	Použití γ_{it}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	375	600000	3200	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	2,04

Upozornění

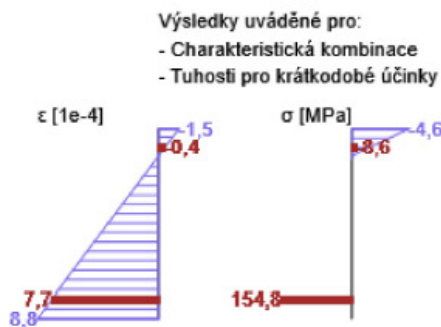
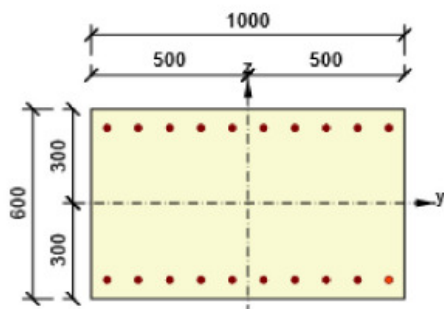
Upozornění	
	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)

Domov pro seniory v Bučovicích

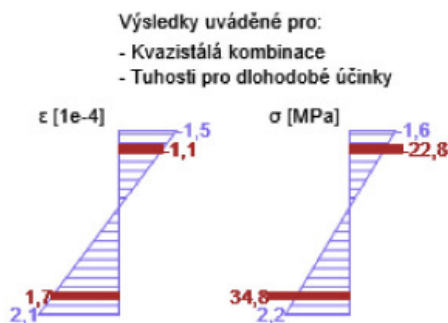
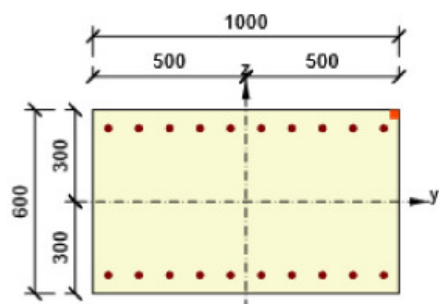
Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



2.1.1.8 Šířka trhlin

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 0,0°

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	223,6	155,4	0,0	0,109	0,300	36,4	100,0	OK

Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

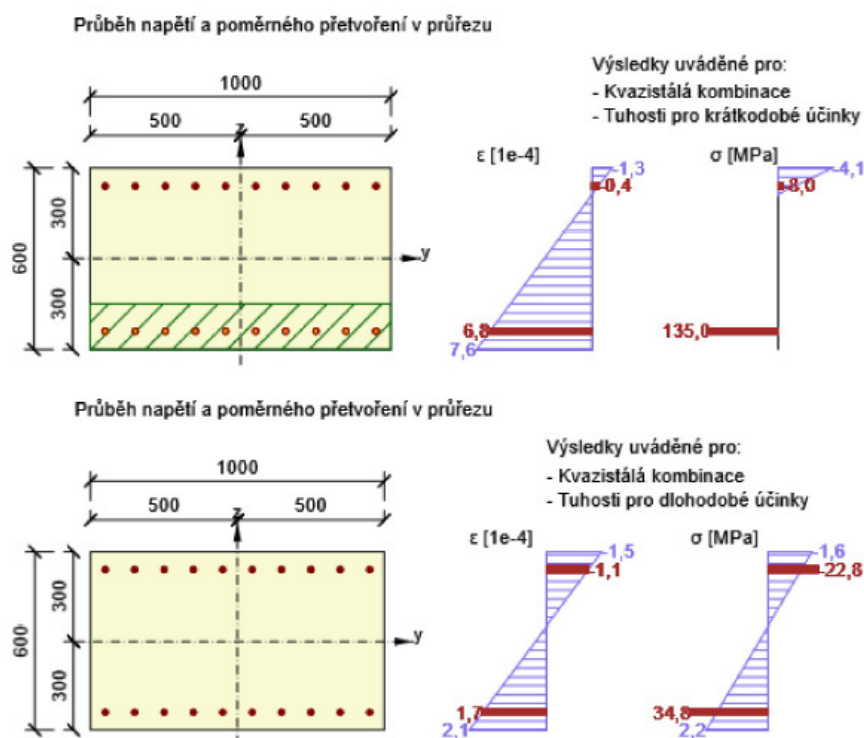
Kombinace	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	w_k [mm]	w_{lim} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	223,6	155,4	0,0	0,000	0,300	0,0	100,0	OK

Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - krátkodobé účinky

x [mm]	$h_{c,eff}$ [mm]	d [mm]	$A_{c,eff}$ [mm ²]	$A_{s,eff}$ [mm ²]	$\rho_{p,eff}$ [-]
87	150	540	150000	3142	0,02
k_t [-]	$\epsilon_{sm} \cdot \epsilon_{cm}$ [1e-4]	k_1 [-]	k_2 [-]	k_3 [-]	k_4 [-]
0,40	4,1	0,80	0,50	2,14	0,43
c [mm]	ϵ_1 [1e-4]	ϵ_2 [1e-4]	$s_{r,max}$ [mm]	Φ [mm]	σ_s [MPa]
50	7,6	-1,3	269	20	135,0

Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použit γ_{lt}	$\phi(t, t_0)$ [-]
Automatické	375	600000	3200	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	2,04

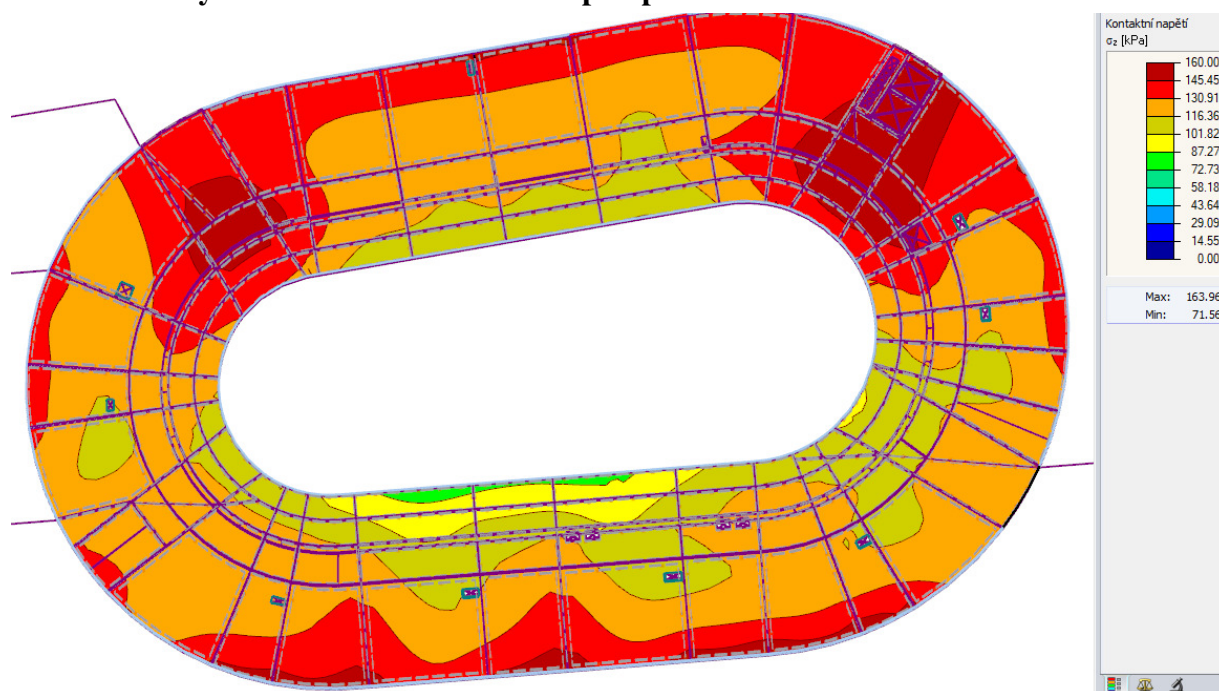


4.10. Návrh založení objektu

V příloze P1 tohoto statického výpočtu je uveden výpočet pilotového založení. Autorem tohoto výpočtu je autorizovaný geotechnik Mgr. David Relich, Ph.D.

Výpočet založení viz příloha P1 na konci tohoto statického výpočtu.

4.10.1. Účinky na založení – kontaktní napětí pro MSÚ



Charakteristické hodnoty zatížení lze získat dělením součinitelem 1,36.

4.10.2. Zásadní poznámky k založení objektu

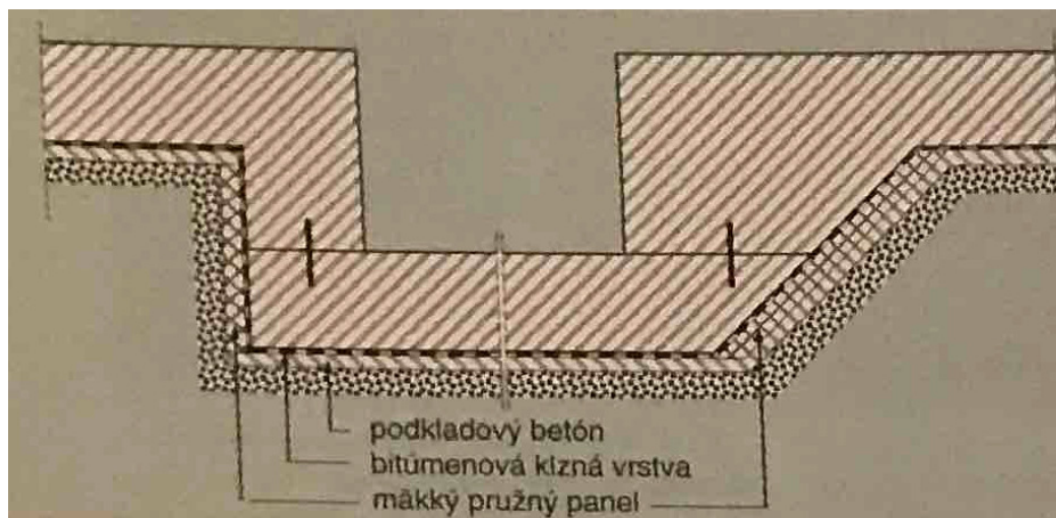
Dozor a kontrolu podloží při výstavbě (před zabetonováním desky) je nezbytně nutné provést z důvodu, že na stavbě zastižené navážky bývají nevyzpytatelné a sondy jsou pouze bodové údaje, které nemusí být platné na části plochy pod základovou deskou. Je nezbytně nutné potvrdit předpoklady návrhu založení!!!

Jelikož je použita základová deska s větší půdorysnou plochou bez dilatace / s minimem dilatací, musíme provést následující úpravy pro zamezení rozvoje raných trhlin a trhlin v zimních měsících vzniklých z teplotních gradientů. Konstrukční návrh musí zahrnovat i nutná konstrukční opatření, a to:

- 1) na výkresech a v TZ předepsat instalaci 2 vrstev bitumenových pásů, aby měl základ co nejnižší tření (aby pokluzoval po podkladním betonu). Dále je nutný požadavek na hladší povrch podkladního betonu.
- 2) předepsání receptury betonu základové desky / betonu bílé vany s požadavkem na nižší smrštění a nižší vývoj hydratačního tepla za účelem eliminace raných trhlin (volba vhodného w/c a kameniva). Tento požadavek zmínit na výkresech i do TZ!!!
- 3) v oblasti odskoků základů např. kolem výtahové šachty či kolem podzemního kanálu inž. sítí je nutné vytvořit navíc stlačitelnou vrstvu na boku odskoku (pouze na boku stěny odskočení základu, dole NE!!!), která zamezí vodorovnému odporu zeminy - viz níže. Tato stlačitelná boční vrstva umožní zkracování desky od smršťování a teplotních změn, a tím pádem nebudou vznikat přídatná napětí od zabránění deformace.

Všechny tyto požadavky musí být uvedeny na příslušné výkresy konstrukcí a měly by být popsány v TZ a zahrnuty v rozpočtu.

Bez těchto opatření při daných rozměrech základové desky hrozí popraskání smršťovacími trhlinami (pokud ne po betonáži, tak první zimu vlivem rozdílu teplot mezi betonáží a zimní teplotou).



Výjimkou je založení kotelný:

Pod základovou deskou nesmí být separační fólie ani lepenka!!! Musí být zajištěno tření betonu.

5. Návrh a posouzení atria

5.1. Materiály

Stěny, ŽB desky: C25/30 XC2, Dmax. 22, S4, krytí 30 mm

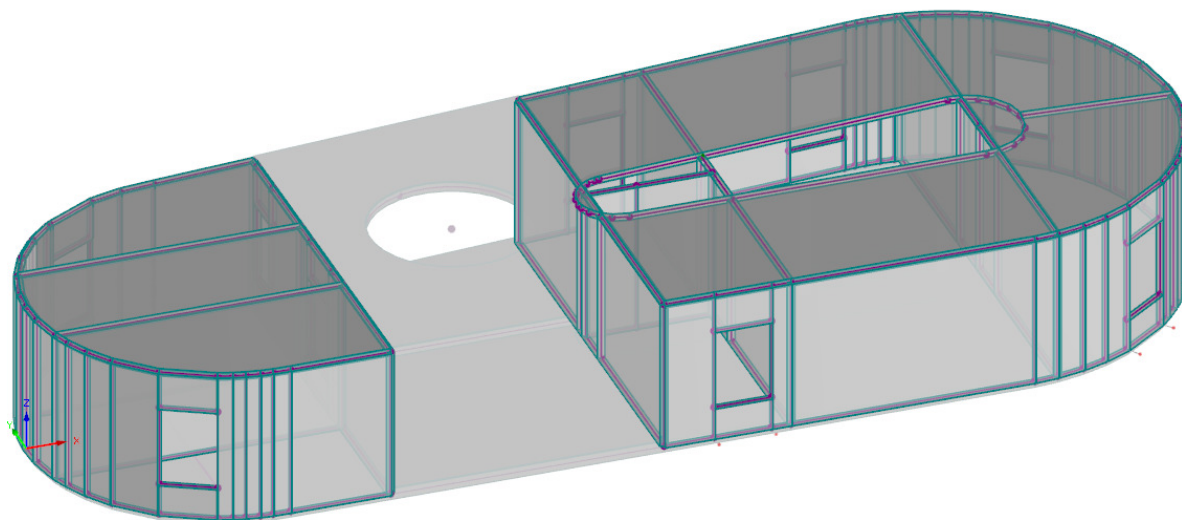
Základová deska: C25/30 XC2, Dmax. 22, S4, krytí 50 mm, požadavek na nízké smrštění a malý vývin hydratačního tepla!!!

Sloupy 250x250: C25/30 XC2, Dmax 22, S4, krytí 40 mm

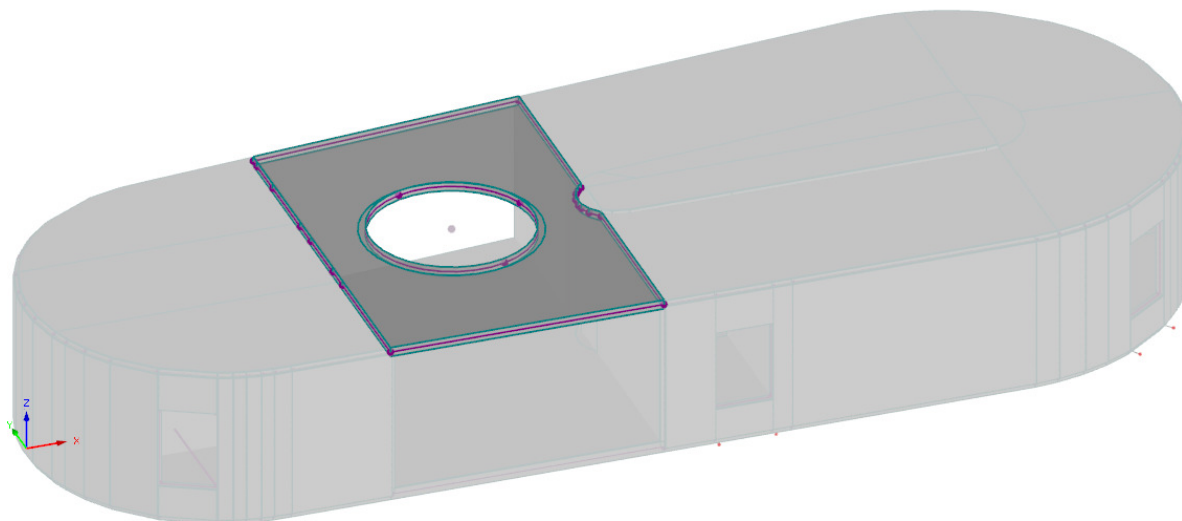
Horní deska vystavená povětrnosti a solení: C30/37 XC4, XF3 (pod izolací), Dmax. 22, S4, krytí 50 mm nahoře, 30 mm v interiéru

5.2. Průřezy a dimenze prvků

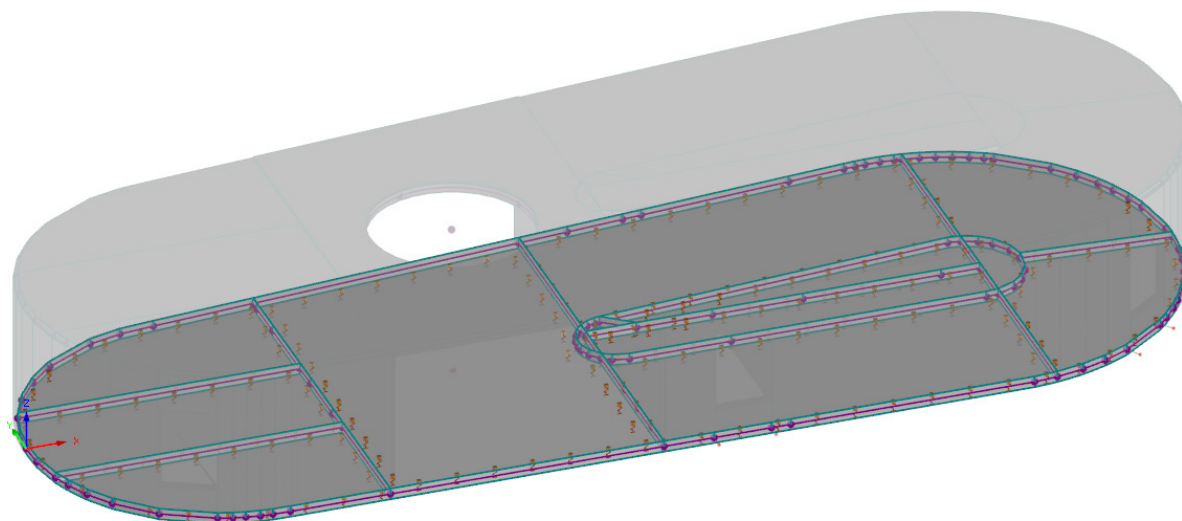
Stěny a desky tl. 200 mm:



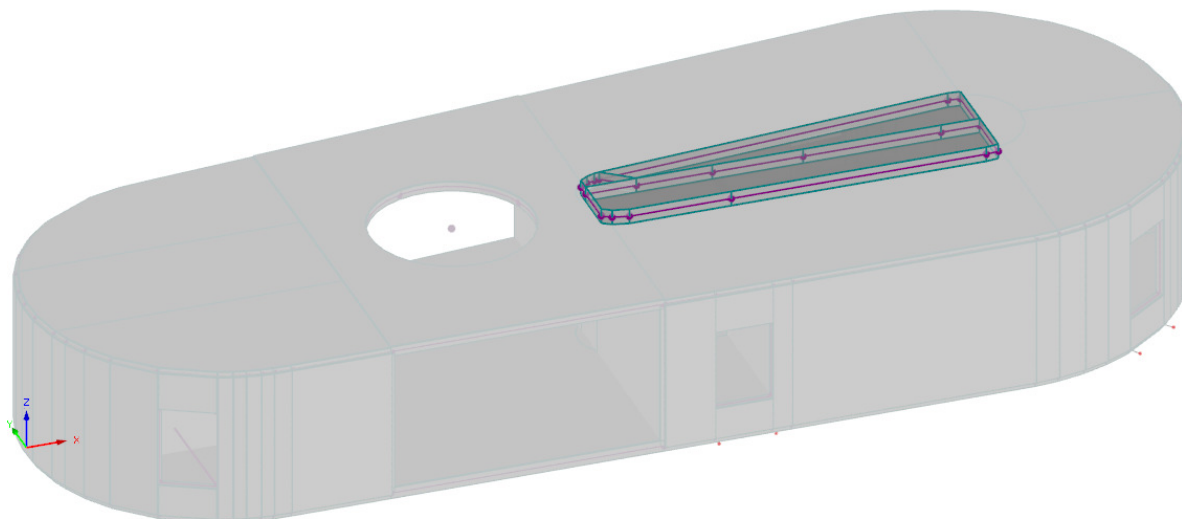
Deska tl. 250 mm:



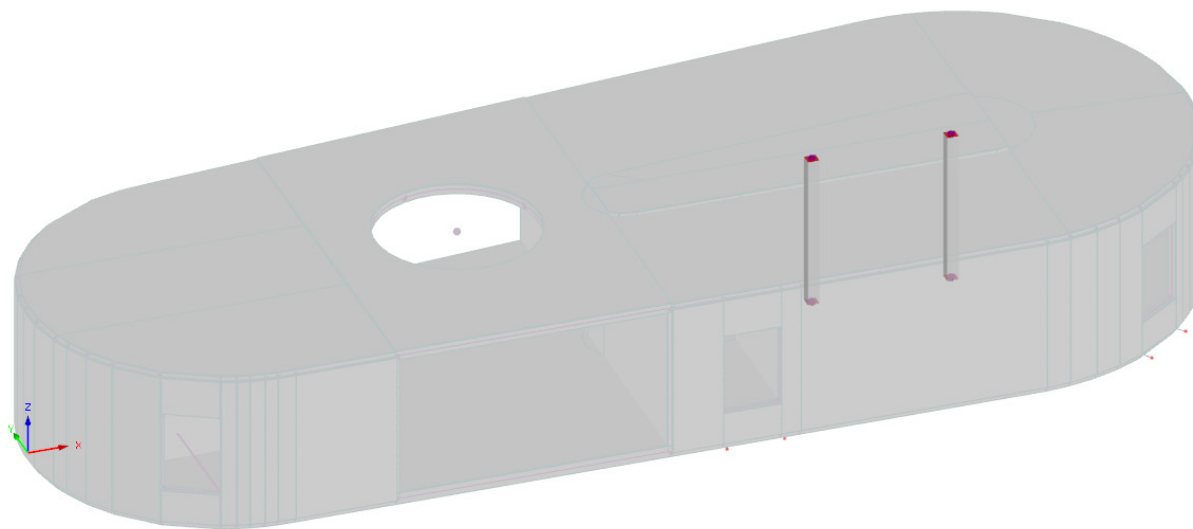
Základová deska tl. 300 mm:



Zesílená deska pod „květnáčem“ tl. 400 mm:



Sloupy 250x250:



5.3. Návrh a posouzení desky

Otvory jsou v geometrii desek zahrnuty.

Pro posouzení konstrukce a návrh výztuže byl použitý materiálově a geometricky nelineární výpočet v SW RFEM.

Rozhodující kombinace zatížení pro návrh nosné konstrukce:

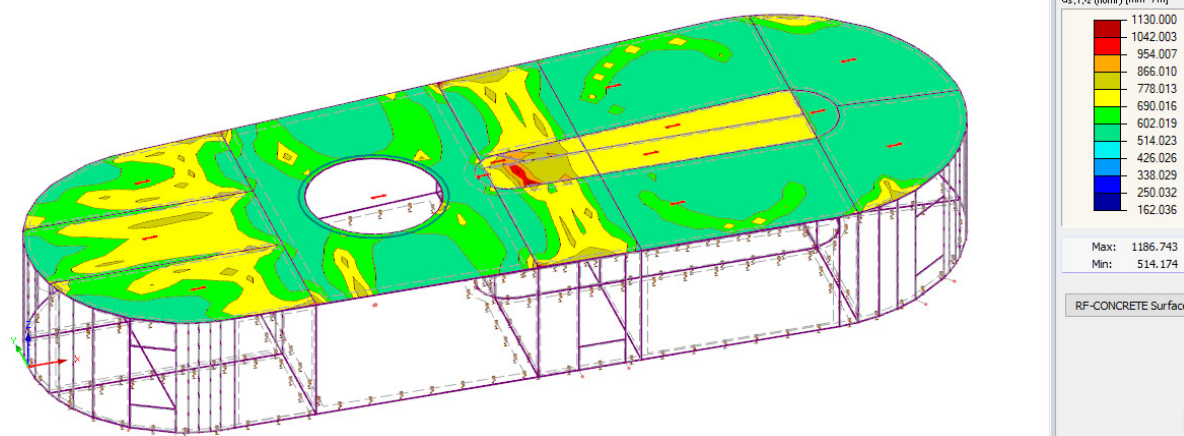
MSÚ:	KZ 2
Char.:	KZ 5
Častá kombinace:	KZ 8
Kvazistálá kombi:	KZ 11

Desky:

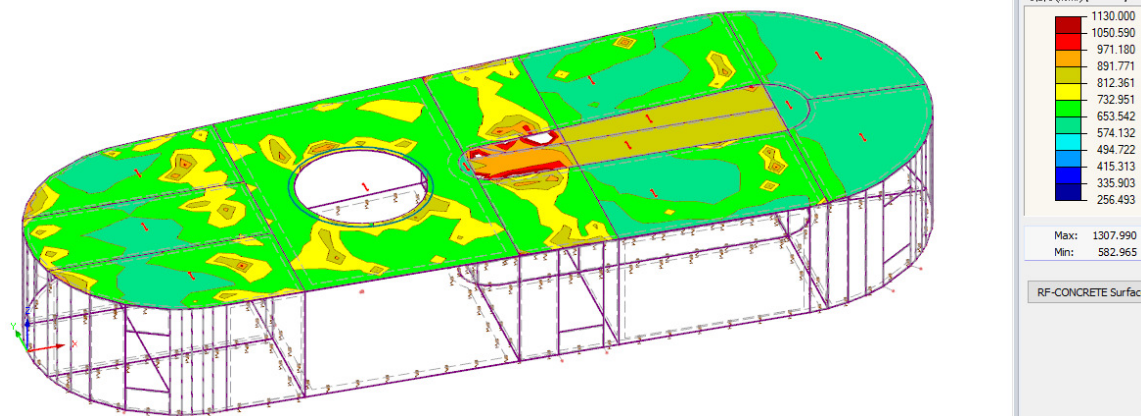
S ohledem na dostatečnou tuhost z hlediska průhybů je nutná výztuž min. Ø12/100 v obou směrech při spodním i horním povrchu. Pro horní povrch je čistě na ohyb uvažováno s Ø12/100,. Přesný návrh vyztužení zejména v oblastech lokálních extrémů bude předmětem dalších stupňů dokumentace.

Min. nutná plocha výztuže na MSÚ/MSP bez zohlednění II. řádu u stěn: maximum odpovídá Ø10/100 (790 mm²/m)

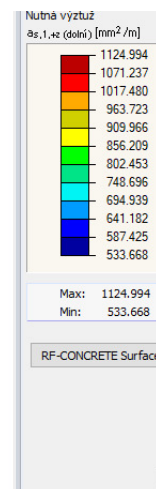
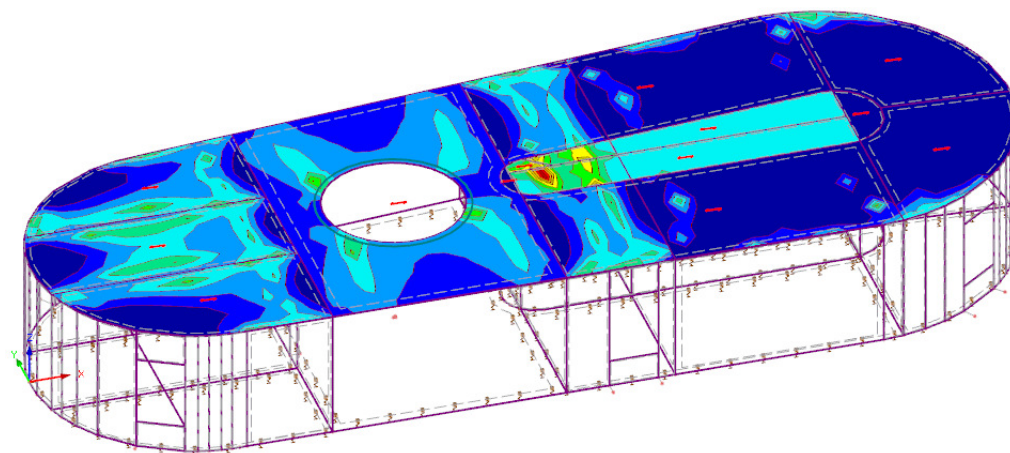
Nutná výztuž: horní, směr 1:



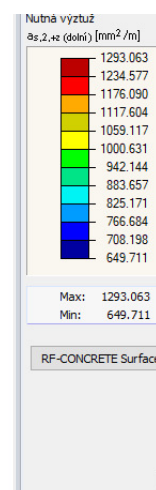
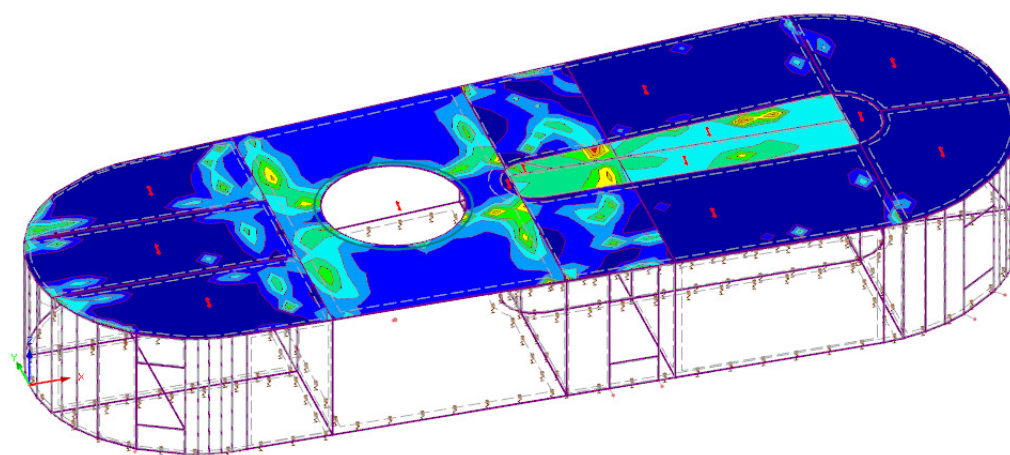
Nutná výztuž: horní, směr 2:



Nutná výztuž: dolní, směr 1:

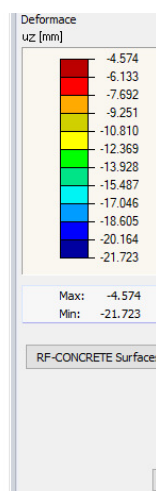
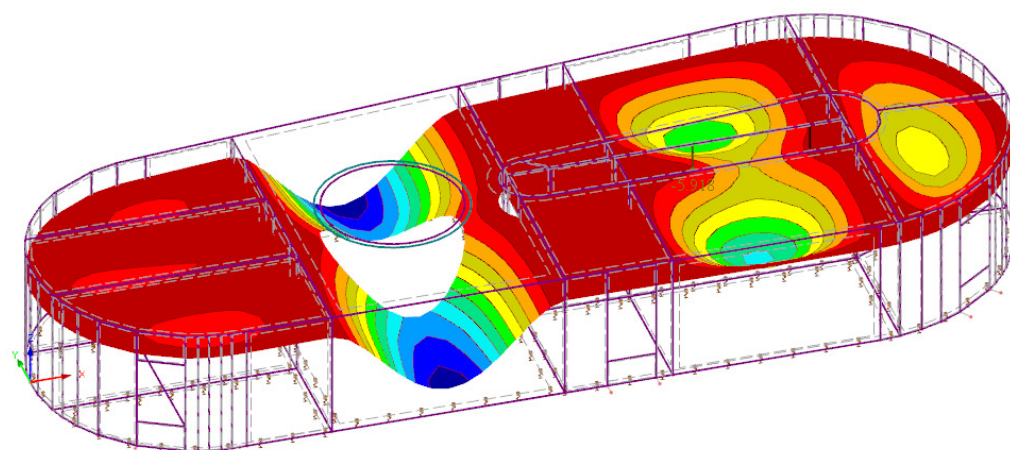


Nutná výztuž: dolní, směr 2:



5.3.1. Posouzení ŽB desky na použitelnost

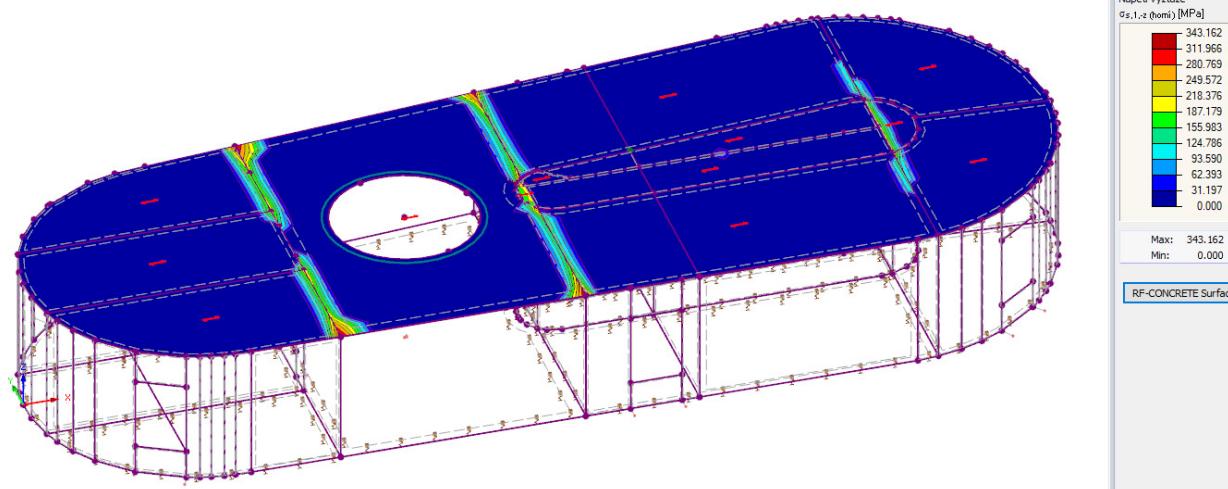
5.3.1.1. Nelineární průhyby



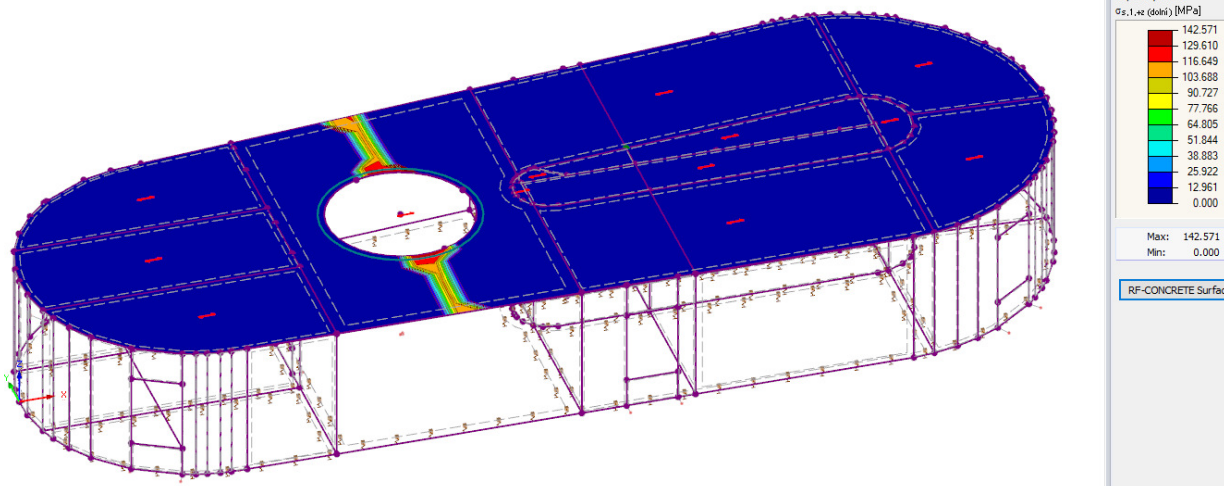
$uz = 21,7 \text{ mm} - 4,5 \text{ mm} = 17,2 \text{ mm} = L/416$ pro $L = 7160 \text{ mm}$ (limit je $L/300$)

5.3.1.2. Napětí ve výztuži

Horní výztuž: $340 \text{ MPa} \leq 400 \text{ MPa} \rightarrow \text{OK}$

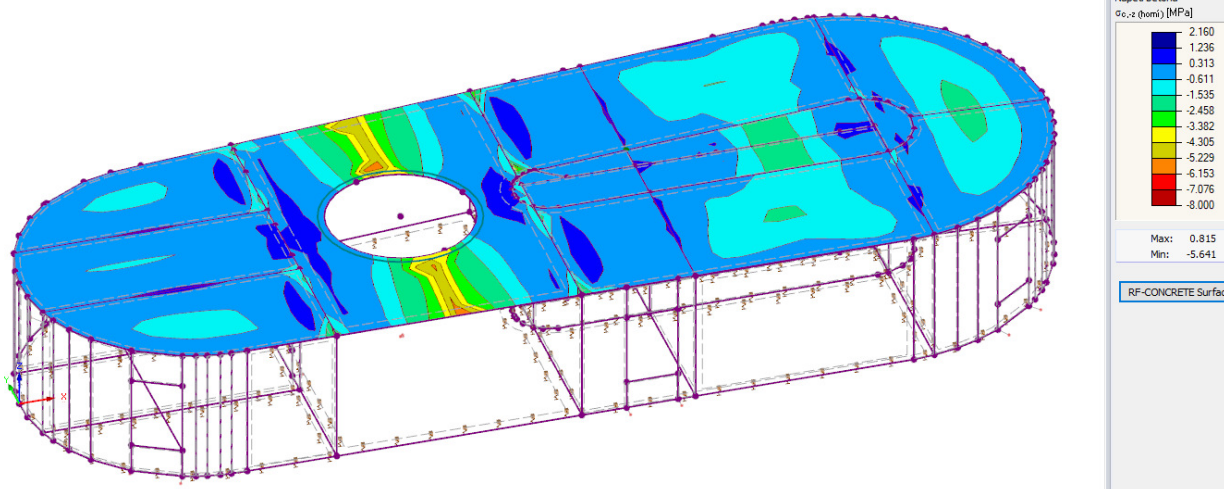


Dolní výztuž: $143 \text{ MPa} \leq 400 \text{ MPa} \rightarrow \text{OK}$

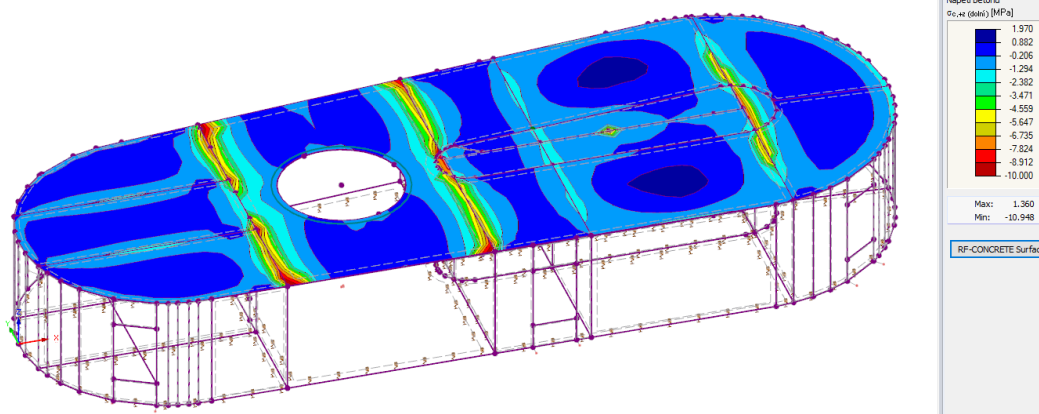


5.3.1.3. Napětí v betonu

Horní vlákna: $-7 \text{ MPa} \leq 15 \text{ MPa} \rightarrow \text{OK}$

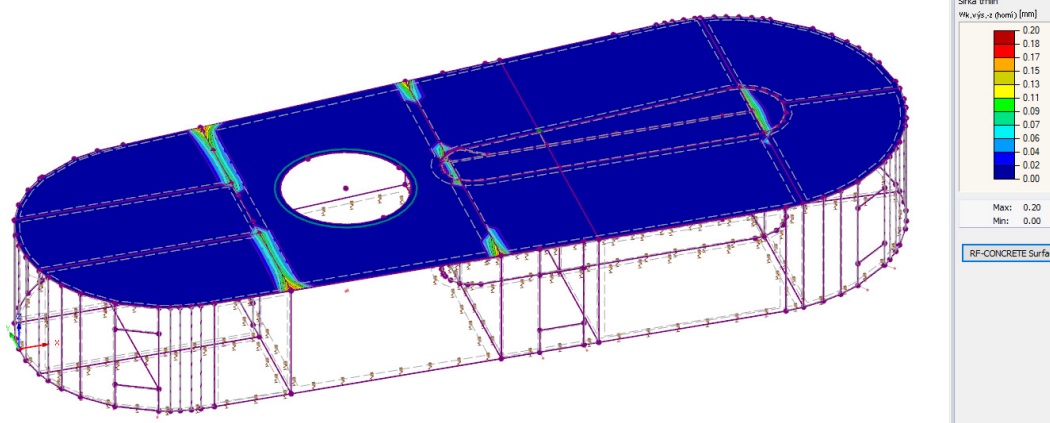


Dolní vlákna: $-10 \text{ MPa} \leq 15 \text{ MPa} \rightarrow \text{OK}$



5.3.1.4. Šířka trhlin

Horní vlákna: $\text{do } 0,2 \text{ mm} \leq 0,3 \text{ mm} \rightarrow \text{OK}$

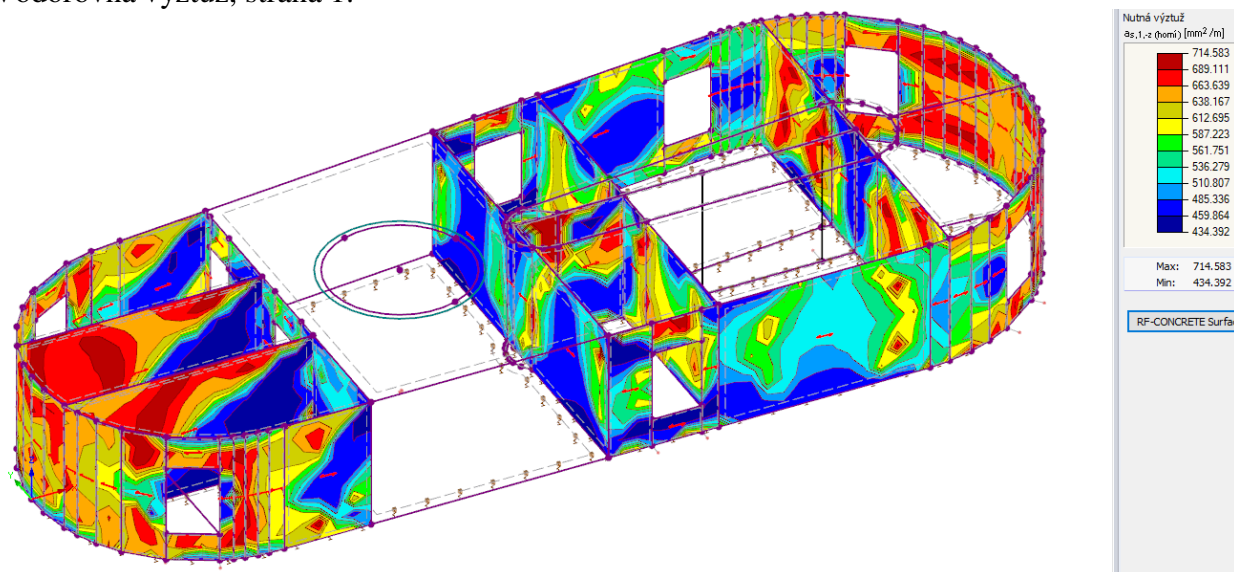


Dolní vlákna: $\text{do } 0,1 \text{ mm} \rightarrow \text{OK}$

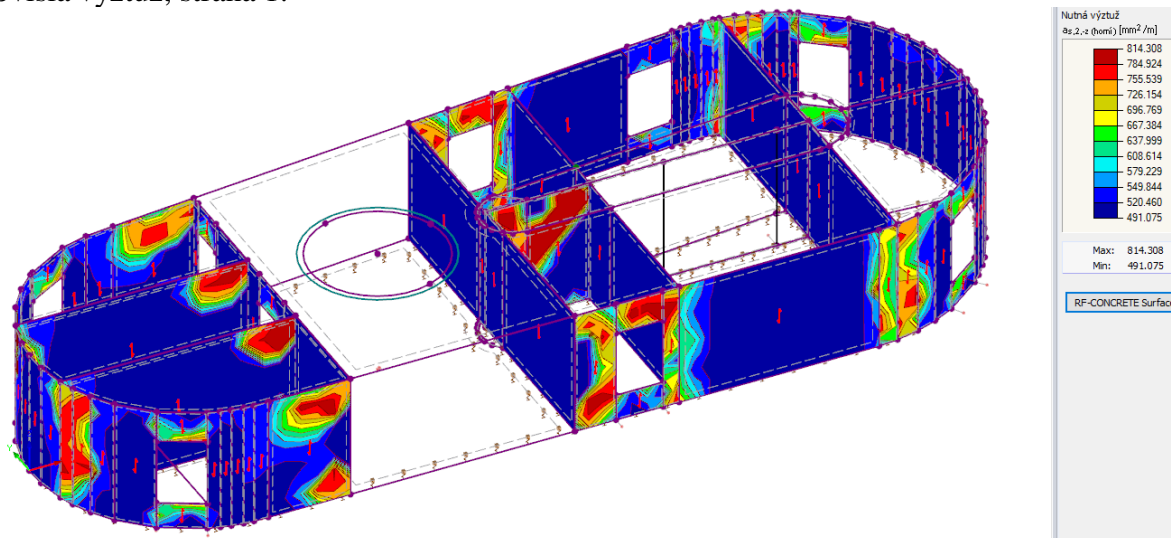
5.4. Návrh stěn

Výztuž Ø10/100:

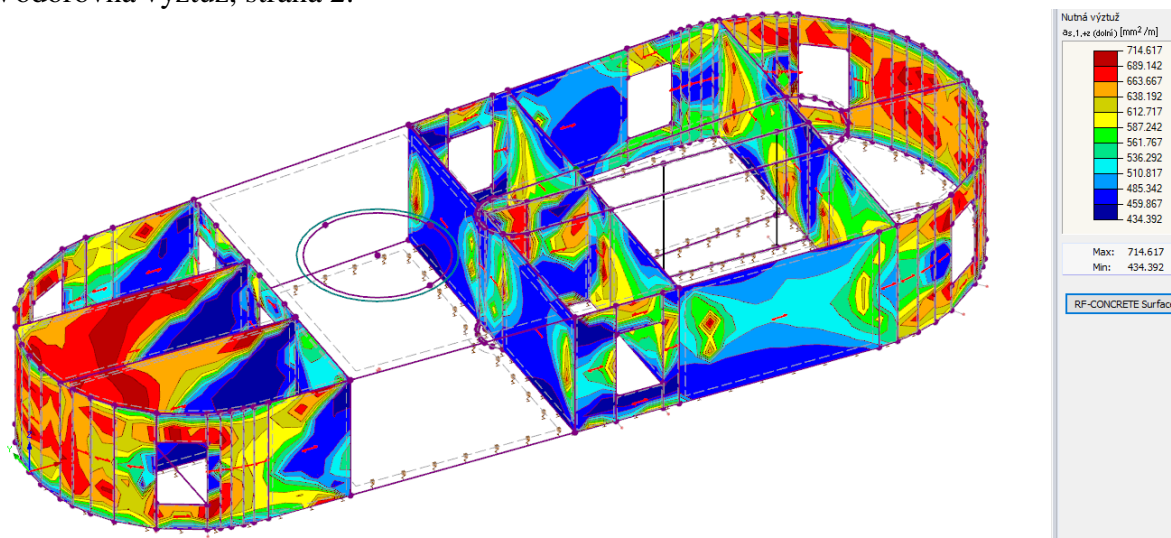
Vodorovná výztuž, strana 1:



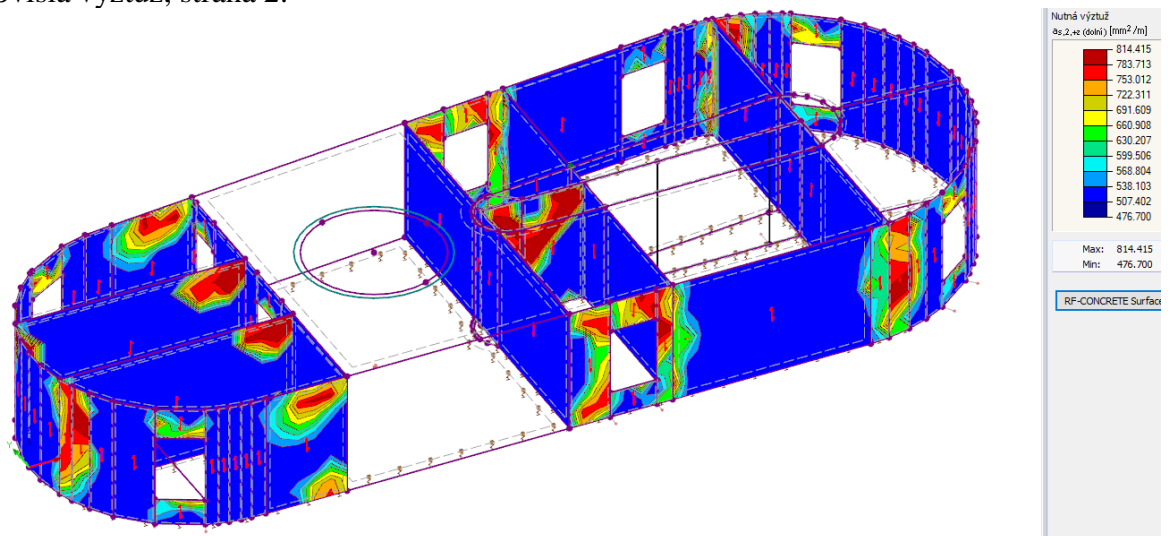
Svislá výztuž, strana 1:



Vodorovná výztuž, strana 2:



Svislá výztuž, strana 2:

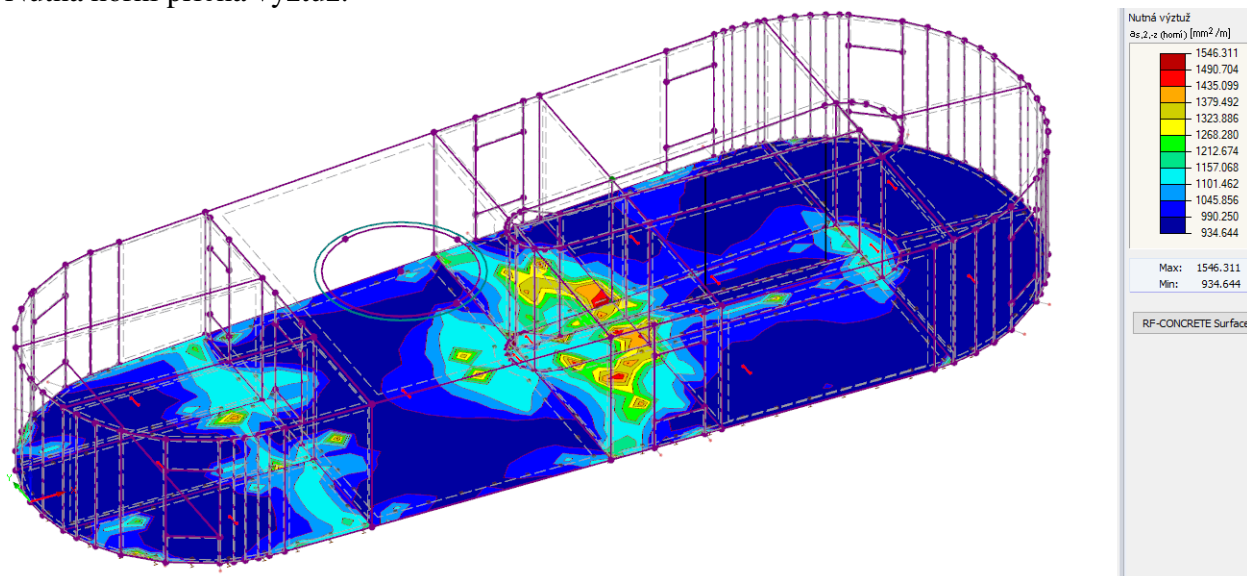


5.5. Návrh základové desky

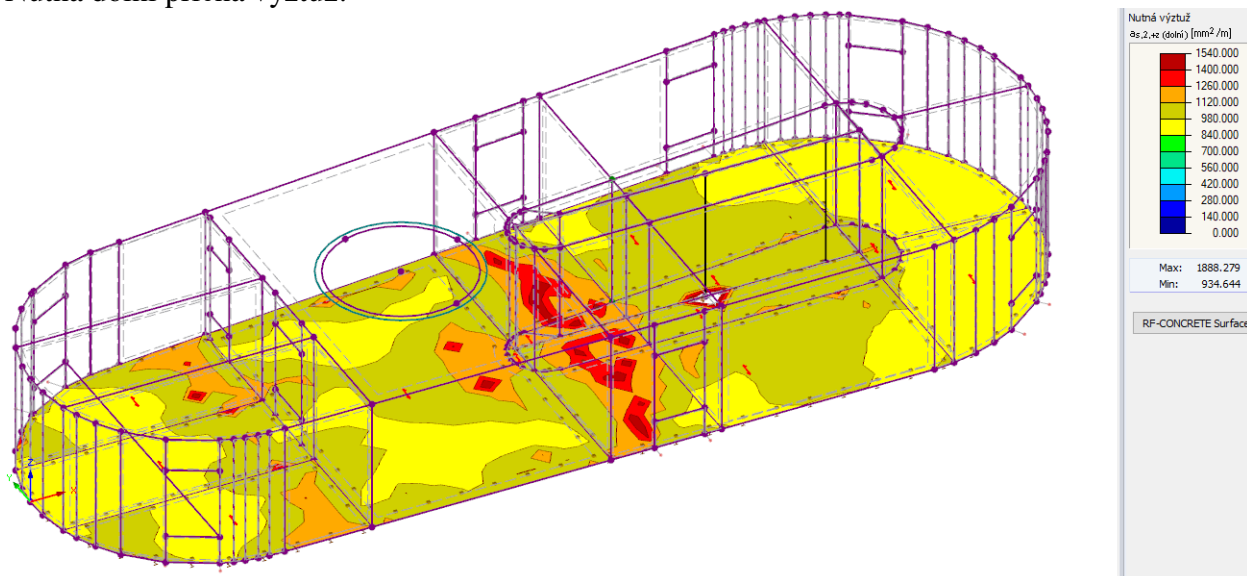
Výpočty níže nezohledňují objemové změny v betonu. Jsou stanoveny pro výztuž $\varnothing 14/100$: (1540 mm²/m).

Základová deska musí být vyztužena $\varnothing 16/100$ v obou směrech při obou površích.

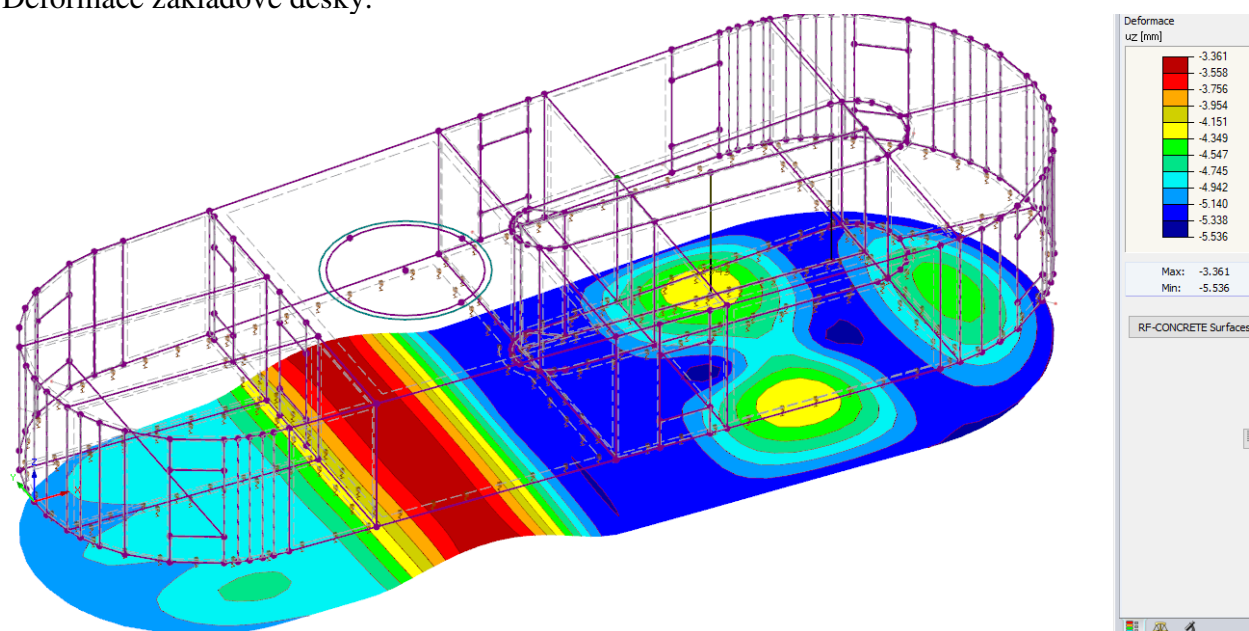
Nutná horní příčná výztuž:



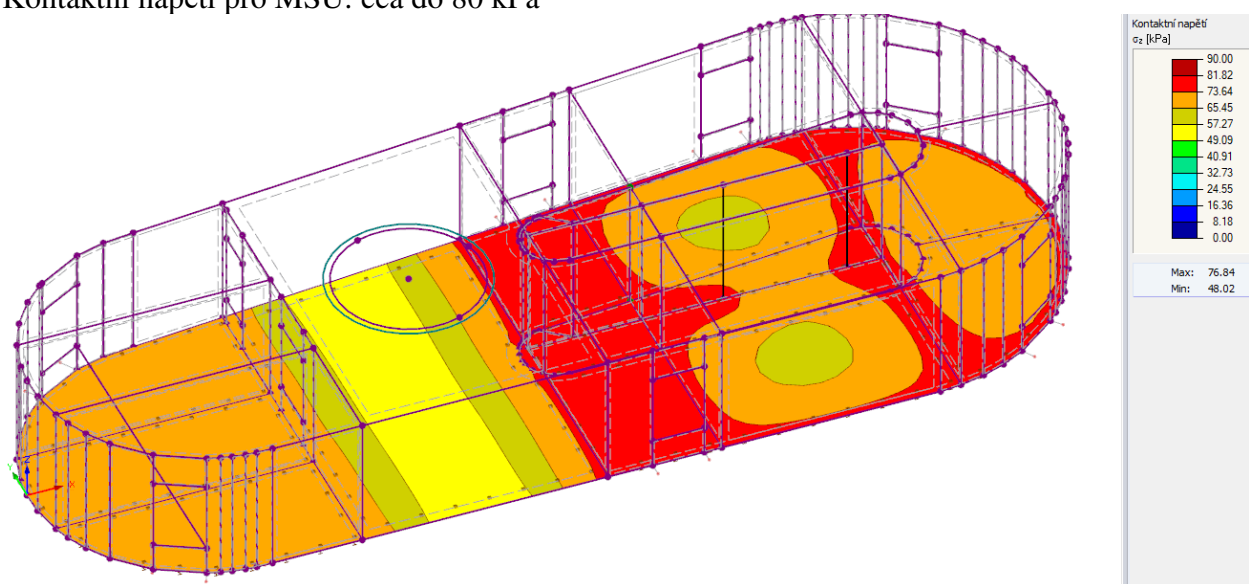
Nutná dolní příčná výztuž:



Deformace základové desky:



Kontaktní napětí pro MSÚ: cca do 80 kPa

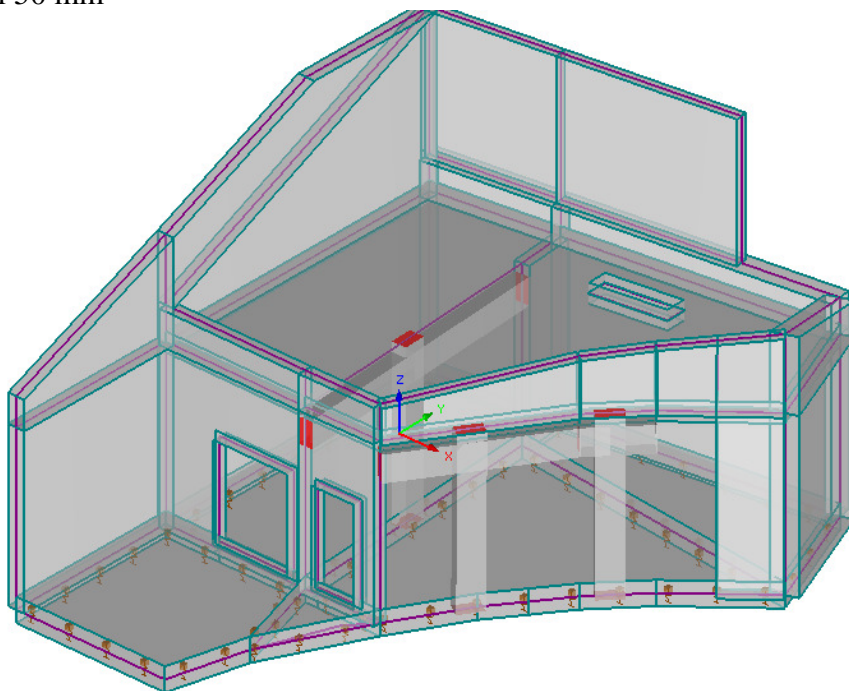


6. Návrh a posouzení objektu kotelny

Pod základovou deskou nesmí být separační fólie ani lepenka!!! Musí být zajištěno tření betonu. Návrh je proveden podle zásad pro bílé vany s vyloučením průsaků trhlinami (omezení šířky trhlin). Návrh je proveden s rezervou s ohledem na přírůstky namáhání od smršťování masivních konstrukcí rozdílného stáří – tyto účinky nejsou v této fázi návrhu zohledněny.

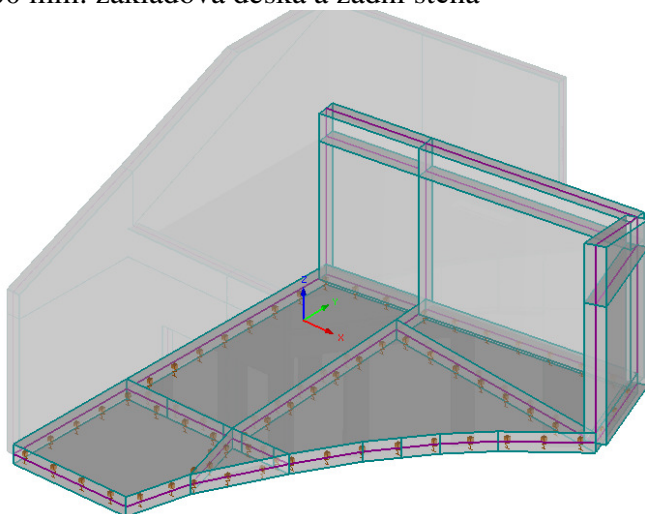
6.1. Materiály

vodostavební beton C30/37 XC4, XF3, XW2, XA1 (CZ), Dmax. 22, S4, max. průsak 35 mm, krytí 50 mm

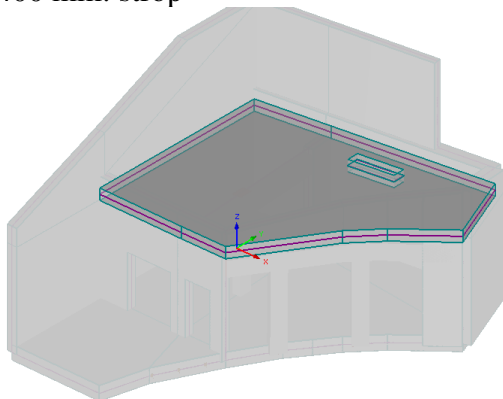


6.2. Průřezy a dimenze prvků

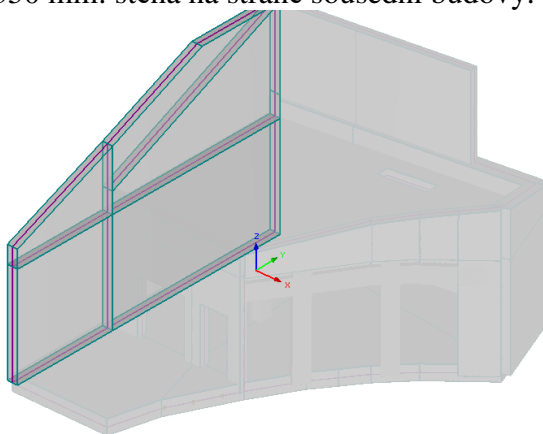
tl. 500 mm: základová deska a zadní stěna



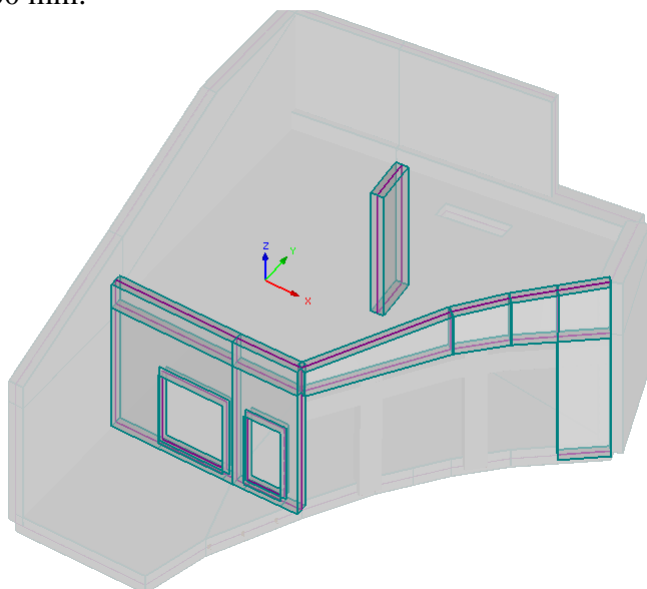
tl. 400 mm: strop



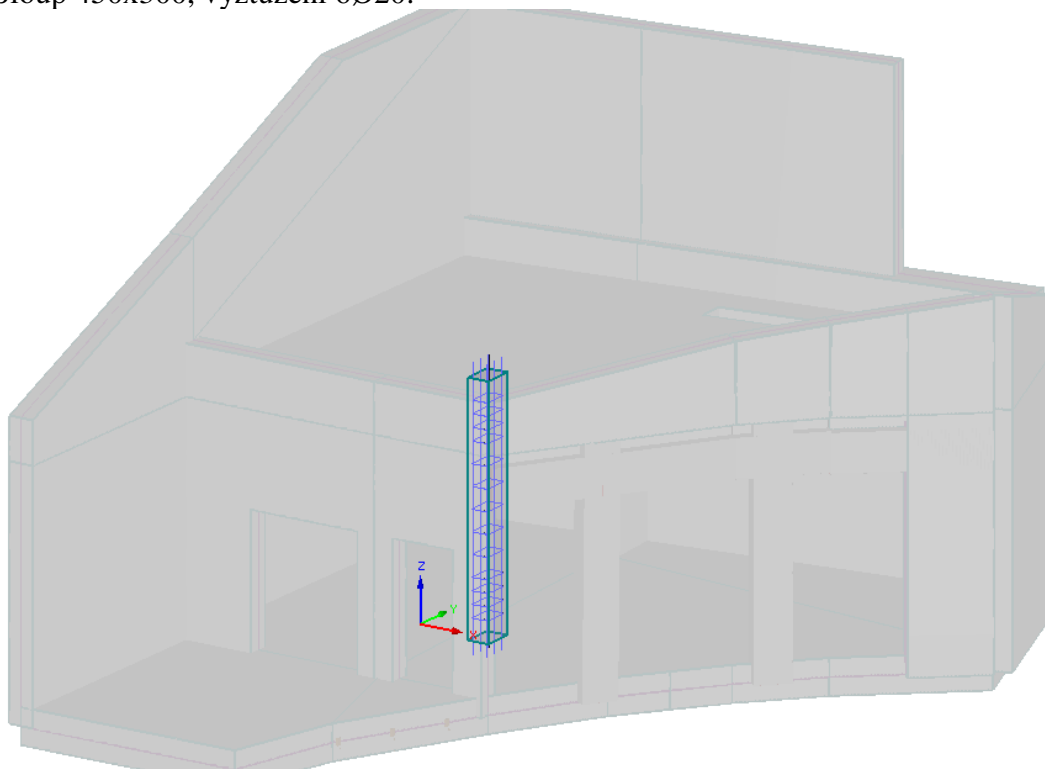
tl. 350 mm: stěna na straně sousední budovy:



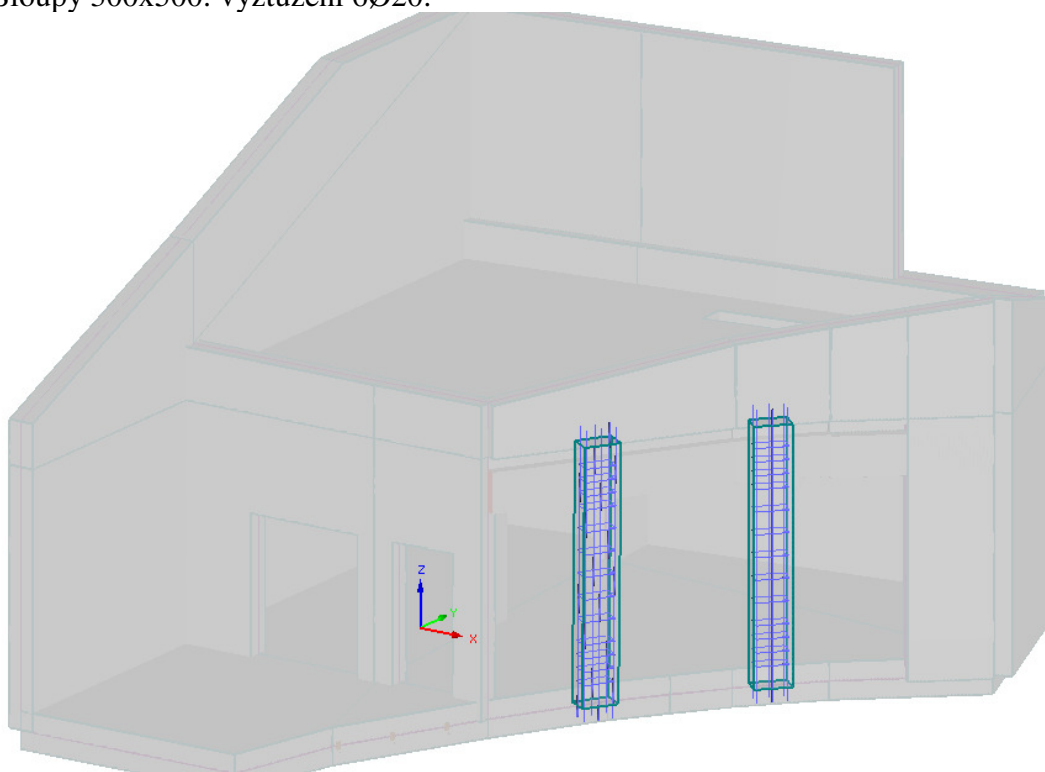
tl. 300 mm:



Sloup 450x300, vyztužení 6Ø20:



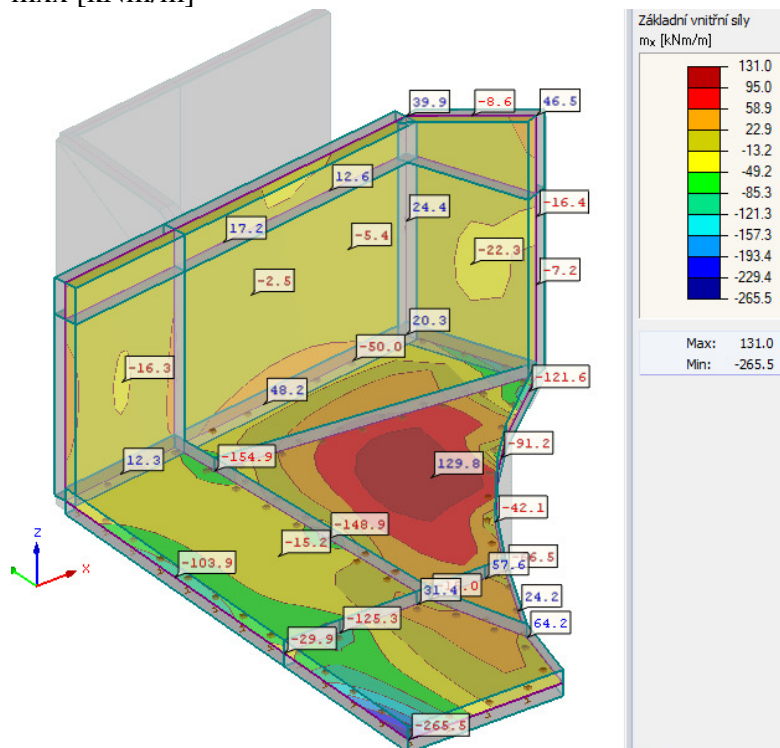
Sloupy 300x500: vyztužení 6Ø20:



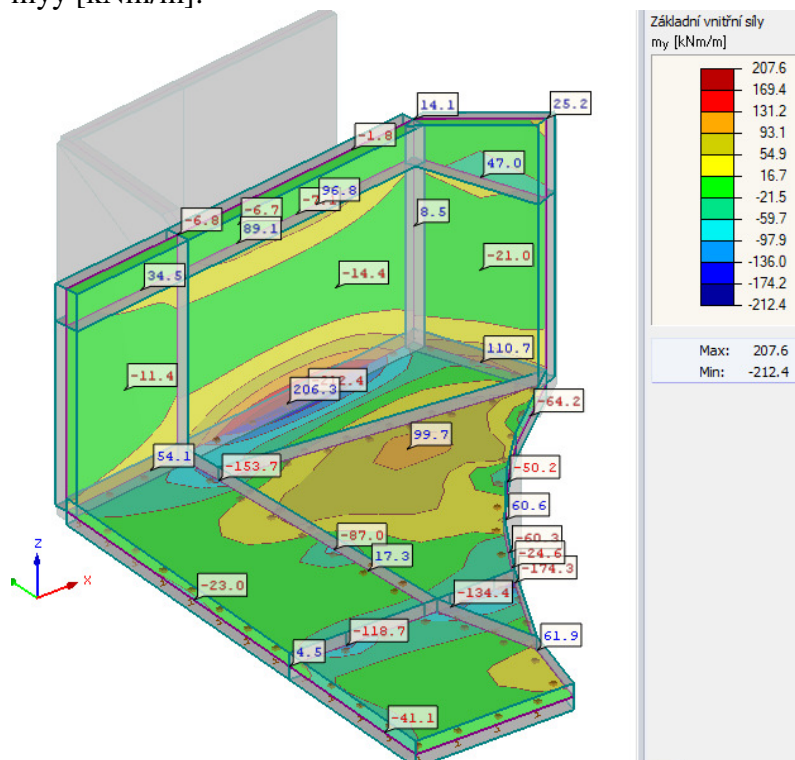
6.3. Vnitřní síly a posouzení

6.3.1. tl. 500 mm

m_{xx} [kNm/m]

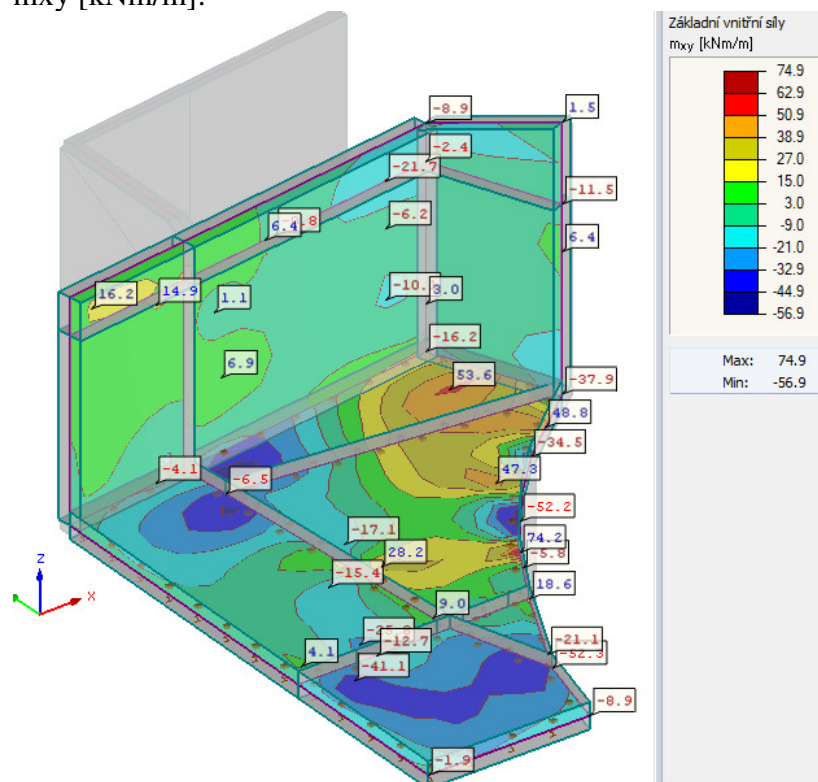


m_{yy} [kNm/m]:

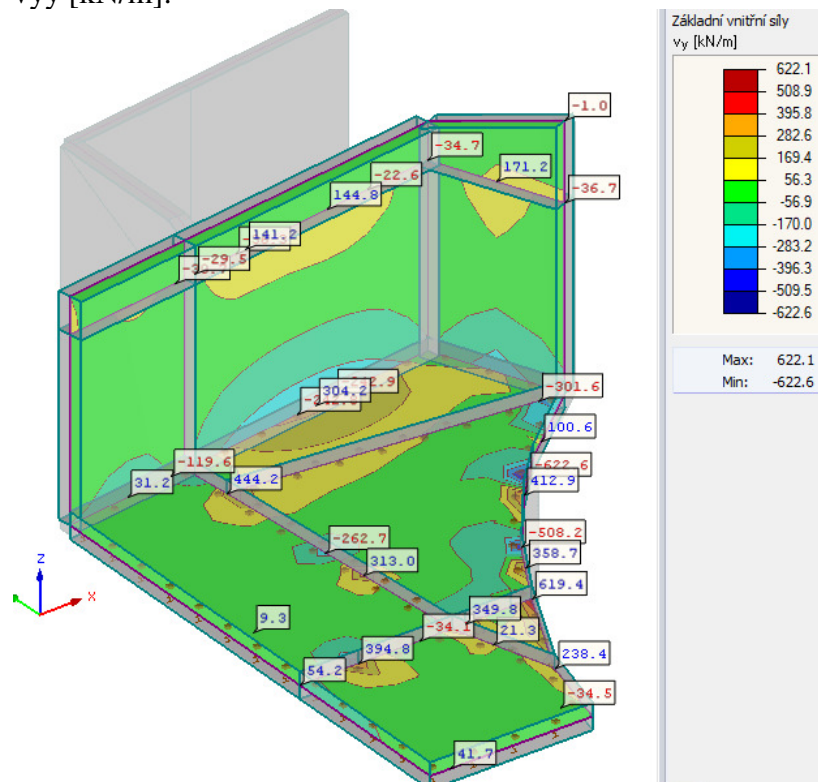


Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

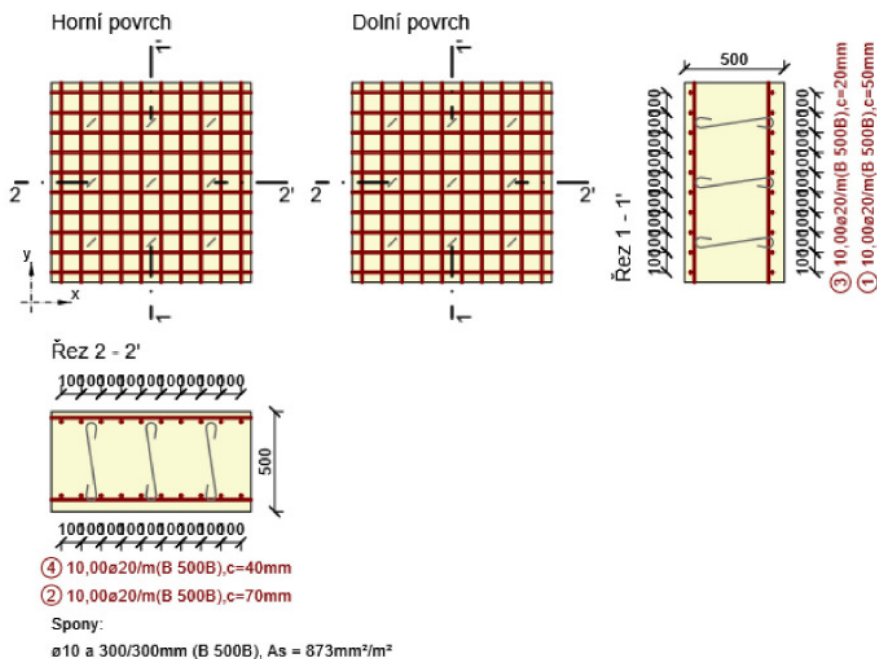
m_{xy} [kNm/m]:



v_{yy} [kN/m]:



6.3.1.1. Zadní stěna



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	v_x [kN/m]	v_y [kN/m]
Celkové	Základní MSÚ	40,0	127,0	20,0	0,0	0,0	0,0	200,0	0,0
Celkové	Mimořádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	30,0	94,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	30,0	94,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	105,8			200,0	0,0	88,1	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	105,8	125,4	0,0			26,7	OK
Smyk	105,8			200,0	0,0	88,1	OK
Interakce	105,8	125,4	0,0	200,0	0,0	88,1	OK
Omezení napětí	0,0	97,3	0,0			15,3	OK
Šířka trhliny	0,0	97,3	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Upozornění

Upozornění	
⚠	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
⚠	Posudek interakce smyku a kroucení podle 6.3.2 (5) vyhovuje, proto je vyžadováno pouze minimální vyztužení podle 9.2.1.1. Prosím zkontrolujte konstrukční zásady.
ℹ	Trhliny prochází celou tloušťkou průřezu. Norma mezní hodnoty šířky trhlin neuvádí a zajištění má být provedeno pomocí vystýlek nebo bariér proti vodě.
ℹ	Pro krátkodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)

2.1.1.5 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ
 Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°


V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
200,0	105,8	226,9	bez redukce	6.2.2(1)	88,1	100,0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

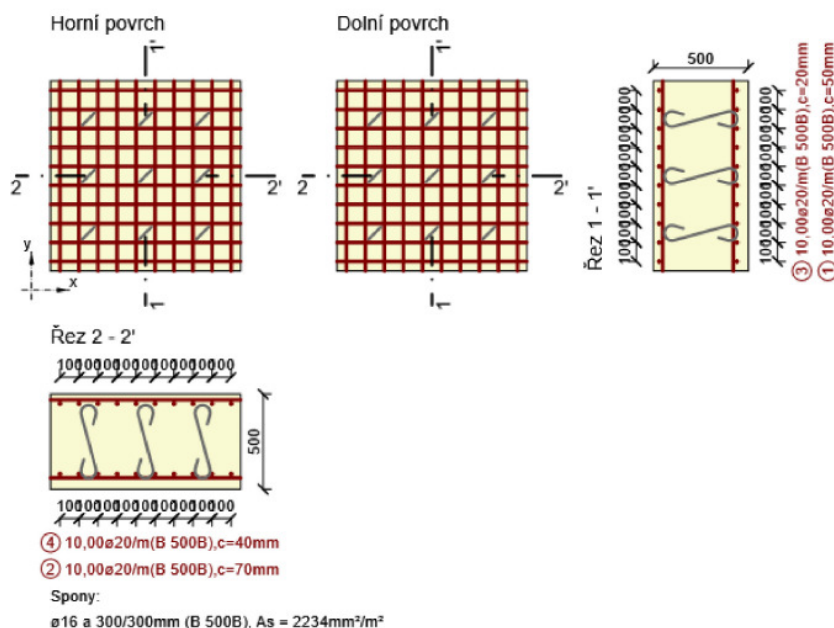
Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
3	873	3142	1000	420	381	45,0	90,0	1,00
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	V_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,69	0,15	0,01	-0,2	601,8	0,4	0,53	0,53

Upozornění

Upozornění	
	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2

6.3.1.2. Základová deska



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	v_x [kN/m]	v_y [kN/m]
Celkové	Základní MSÚ	60,0	106,0	20,0	0,0	0,0	0,0	140,0	0,0
Celkové	Mimořádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	44,0	79,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	44,0	79,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	105,2			140,0	0,0	41,0	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	105,2	104,5	0,0			22,9	OK
Smyk	105,2			140,0	0,0	41,0	OK
Interakce	105,2	104,5	0,0	140,0	0,0	37,8	OK
Omezení napětí	0,0	84,5	0,0			13,2	OK
Šířka trhliny	0,0	84,5	0,0			0,0	OK

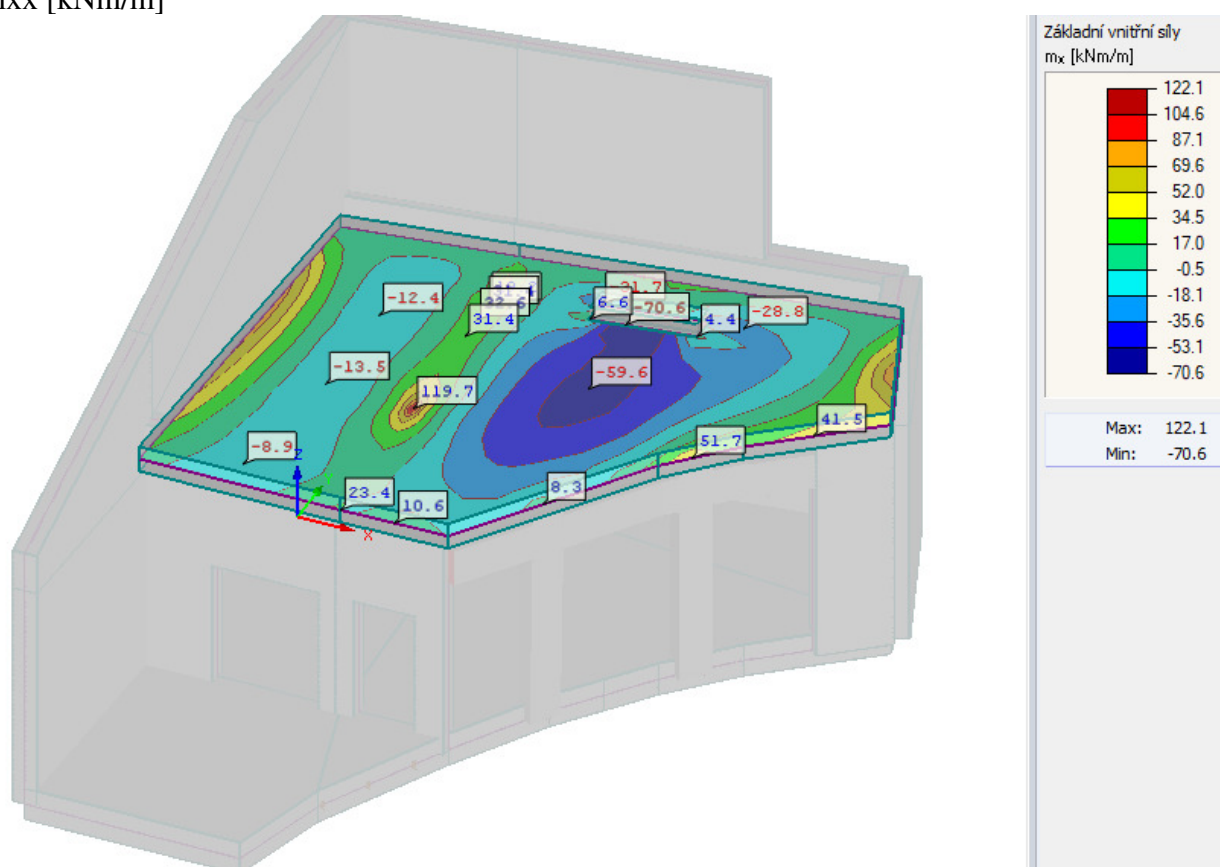
Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Upozornění

Upozornění	
⚠	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
i	Trhlina neprochází celou tloušťkou průřezu a jsou splněny podmínky EN 1992-3 čl. 7.3.1 (112) (113). Posouzení trhlin je proveden dle EN 1992-1-1.
i	Pro krátkodobé účinky trhliny nevznikají – v nejvíce tažených vláknech nebylo překročeno efektivní tahové napětí od dlouhodobých účinků podle čl. 7.1 (2)

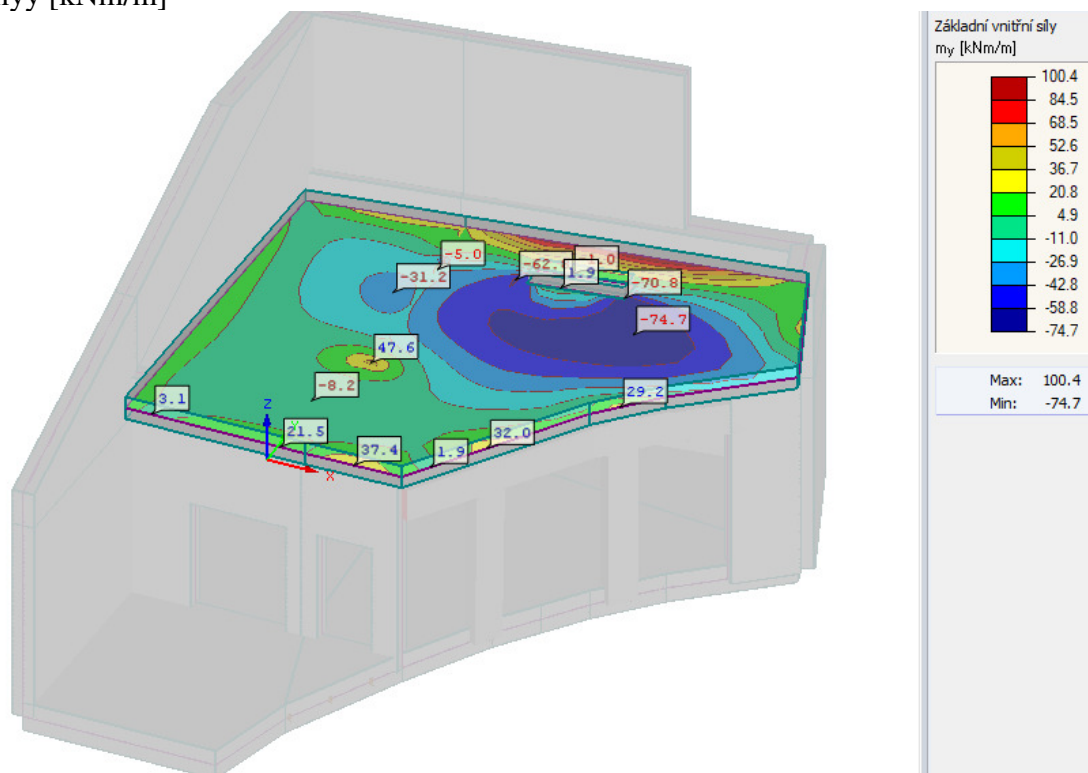
6.3.2. tl. 400 mm - strop

m_{xx} [kNm/m]

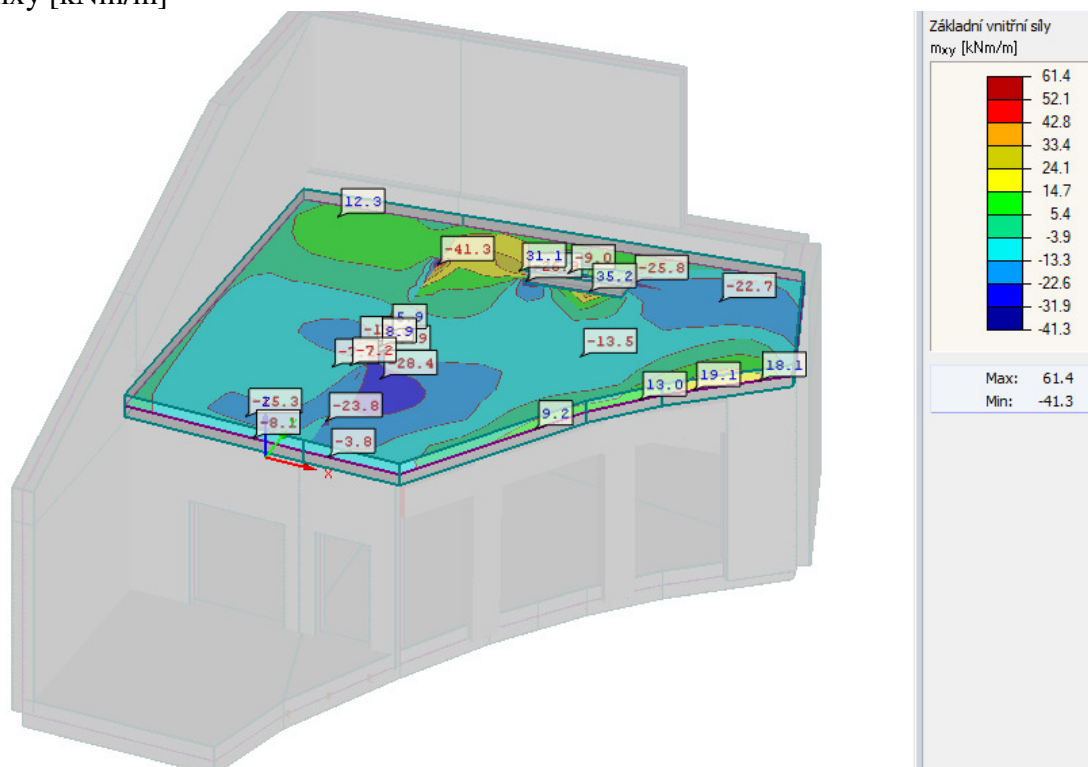


Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

myy [kNm/m]



mxy [kNm/m]

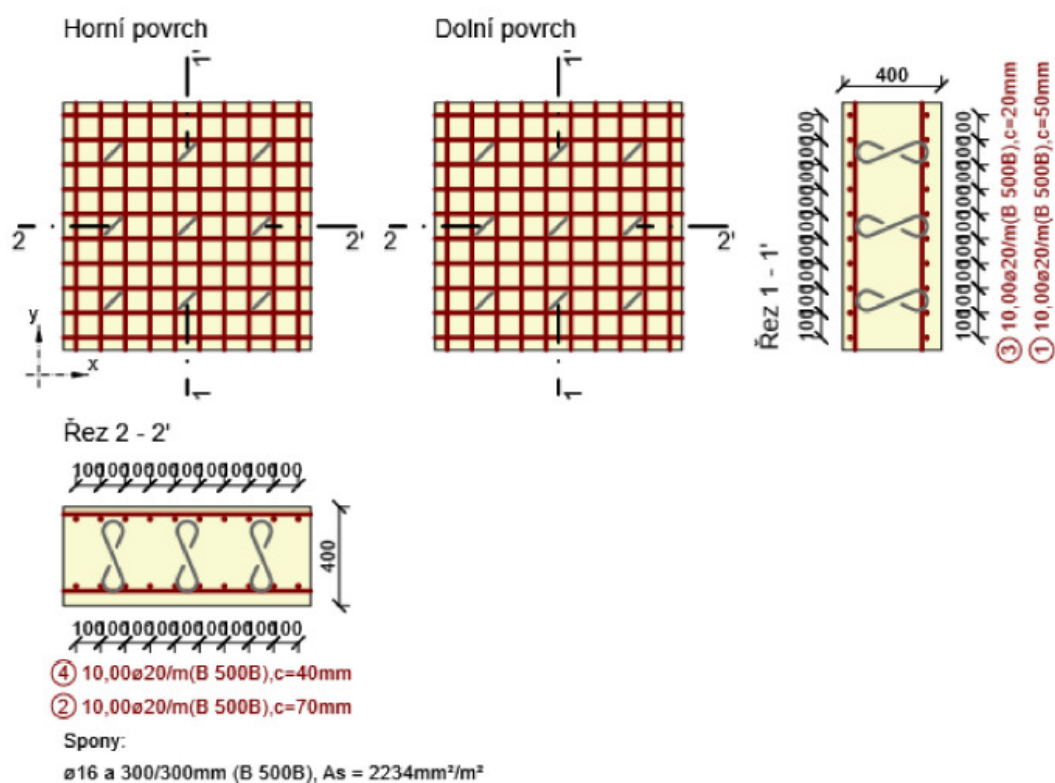
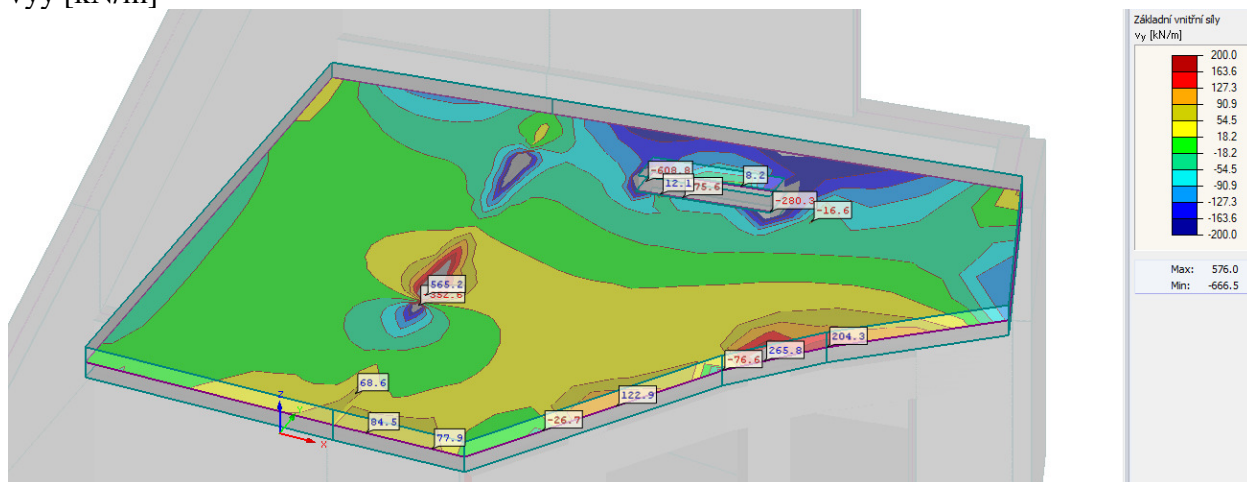


Domov pro seniory v Bučovicích

Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

v_{yy} [kN/m]



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	V_x [kN/m]	V_y [kN/m]
Celkové	Základní MSÚ	56,0	165,0	30,0	0,0	0,0	0,0	250,0	0,0
Celkové	Mimořádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	42,0	122,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	42,0	122,0	22,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	212,4			250,0	0,0	98,3	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	212,4	161,4	0,0			48,0	OK
Smyk	212,4			250,0	0,0	98,3	OK
Interakce	212,4	161,4	0,0	250,0	0,0	90,4	OK
Omezení napětí	0,0	127,7	0,0			63,2	OK
Šířka trhliny	0,0	127,7	0,0			58,4	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Upozornění

Upozornění	
⚠	Posouzení interakce smyku a kroucení podle čl. 6.3.2 (5) nevyhovuje, proto bylo třeba provést posouzení mezní únosnosti při interakci všech složek vnitřních sil.
⚠	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlínami, viz čl. 7.1 (2)
⚠	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvodila napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu pouze při posouzení použitelnosti pro danou návrhovou hodnotu vnitřních sil. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiných kombinací daného extrému ani jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
ℹ	Trhlina neprochází celou tloušťkou průřezu a nejsou splněny podmínky EN 1992-3 čl. 7.3.1 (112) (113). Posouzení trhlín je proveden dle EN 1992-3 art. 7.3.1 (111).

2.1.1.4 Únosnost N-M-M

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ
 Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
212,4	161,4	0,0	Nu-Mu-Mu	48,0	100,0	OK

Návrhová únosnost při působení ohybového momentu a normálové síly

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	212,4	442,4	-680,1
M_y [kNm]	161,4	336,0	-516,6

2.1.1.5 Smyk

Výsledky prezentovány pro kombinaci : Základní MSÚ
 Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 90,0°

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudek zóny	Článek	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
250,0	212,4	254,3	bez redukce	6.2.3(3)	98,3	100,0	OK

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
250,0	186,8	1707,5	1689,6	254,3	254,3

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	α_{cw} [-]
3	2234	3142	1000	320	285	45,0	90,0	1,00
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]
0,12	1,79	0,15	0,01	-0,5	393,2	0,5	0,53	0,60

Domov pro seniory v Bučovicích

Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

2.1.1.7 Omezení napětí

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 75,6°

Omezení napětí - krátkodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(3)-Quasi	Vláknobetonu	3	-8,5	-13,5	63,2	100,0	OK

Omezení napětí - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Část průřezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
7.2(5)-Char	Výztužná vložka	1	159,6	400,0	39,9	100,0	OK

Podrobné posouzení betonu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknobetonu	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	200	0,0	127,7	0,0	-8,5	-18,0	47,4	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	200	0,0	127,7	0,0	-8,5	-13,5	63,2	OK

Podrobné posouzení výztuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	0	-140	0,0	127,7	0,0	151,7	400,0	37,9	OK

Podrobné posouzení betonu - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vláknobetonu	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(2)-Char	3	500	200	0,0	127,7	0,0	-4,9	-18,0	27,4	OK
7.2(3)-Quasi	3	500	200	0,0	127,7	0,0	-4,9	-13,5	36,6	OK

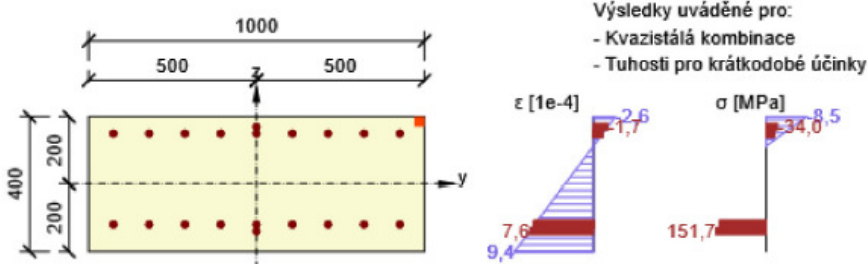
Podrobné posouzení výztuže - dlouhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Hodnota [%]	Posudek
7.2(5)-Char	1	0	-140	0,0	127,7	0,0	159,6	400,0	39,9	OK

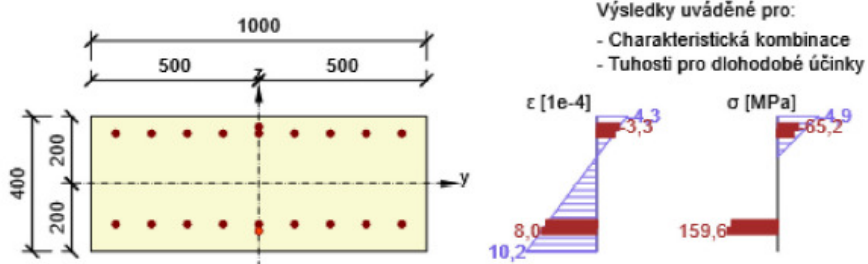
Součinitel dotvarování

Způsob určení	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použití γ_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	286	400000	2800	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	1,89

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



Domov pro seniory v Bučovicích

Statický výpočet pro stupeň PDPS

04/2019

2.1.1.8 Šířka trhlin

Úhel mezi osou x a posuzovaným směrem : 75,6°

Šířka trhlin - krátkodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{k,1} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	0,0	127,7	0,0	0,117	0,200	58,4	100,0	OK

Šířka trhlin - dlouhodobé účinky

Kombinace	N [kN]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	w _k [mm]	w _{k,1} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
Kvazi	0,0	127,7	0,0	0,109	0,200	54,5	100,0	OK

Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - krátkodobé účinky

x [mm]	h _{o,eff} [mm]	d [mm]	A _{o,eff} [mm ²]	A _{c,eff} [mm ²]	p _{p,eff} [-]
87	104	321	104424	3142	0,03
k _{t1} [-]	ε _{sm} -ε _{om} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]
0,40	5,3	0,80	0,50	2,14	0,43
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _c [MPa]
50	9,4	-2,6	220	20	151,7

Posouzení minimální výšky tlačené oblasti x_{min} (všechny extrémy a typy kombinací)

x [mm]	x _{min} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
87	50	57,7	100,0	OK

Posouzení rozmezí poměrných přetvoření (všechny extrémy a typy kombinací)

Δε _{ot} [1e-4]	Δε _{ot,lim} [1e-4]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
3,1	1,5	205,5	100,0	Nevyhovuje

Mezivýsledky a součinitele pro výpočet šířky trhlin - dlouhodobé účinky

x [mm]	h _{o,eff} [mm]	d [mm]	A _{o,eff} [mm ²]	A _{c,eff} [mm ²]	p _{p,eff} [-]
120	93	321	93345	3142	0,03
k _{t1} [-]	ε _{sm} -ε _{om} [1e-4]	k ₁ [-]	k ₂ [-]	k ₃ [-]	k ₄ [-]
0,40	5,2	0,80	0,50	2,14	0,43
c [mm]	ε ₁ [1e-4]	ε ₂ [1e-4]	s _{r,max} [mm]	Φ [mm]	σ _c [MPa]
50	10,2	-4,3	208	20	159,6

Posouzení minimální výšky tlačené oblasti x_{min} (všechny extrémy a typy kombinací)

x [mm]	x _{min} [mm]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
87	50	57,7	100,0	OK


Posouzení rozmezí poměrných přetvoření (všechny extrémy a typy kombinací)

Δε _{ot} [1e-4]	Δε _{ot,lim} [1e-4]	Hodnota [%]	Mez [%]	Posudek
3,1	1,5	205,5	100,0	Nevyhovuje

Součinitel dotvarování

Způsob určení	h ₀ [mm]	A _c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t ₀ [d]	t _s [d]	RH [%]	Použit γ _{it}	φ(t,t ₀) [-]
Automatické	286	400000	2800	18250,0	28,0	7,0	65	Ne	1,89

Upozornění

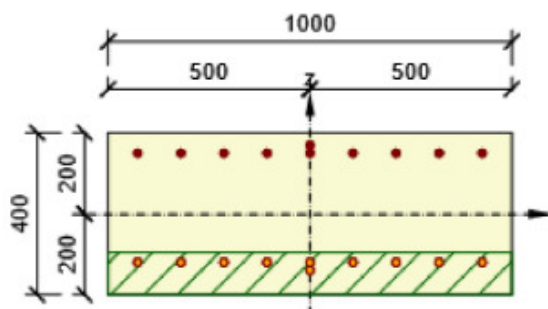
Upozornění	
	Trhlina neprochází celou tloušťkou průřezu a nejsou splněny podmínky EN 1992-3 čl. 7.3.1 (112) (113). Posouzení trhlin je provedeno dle EN 1992-3 art. 7.3.1 (111).

Domov pro seniory v Bučovicích

Statický výpočet pro stupeň PDPS

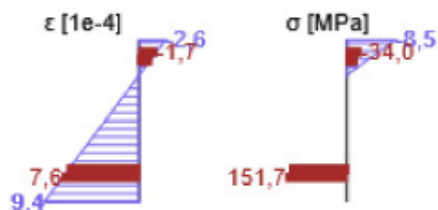
04/2019

Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu

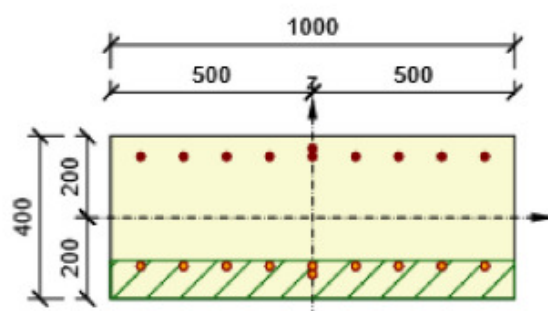


Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro krátkodobé účinky

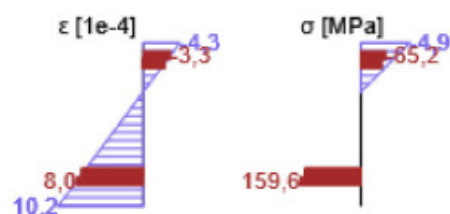


Průběh napětí a poměrného přetvoření v průřezu



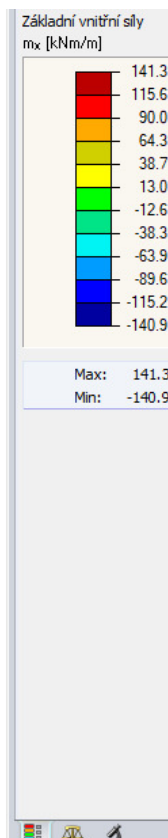
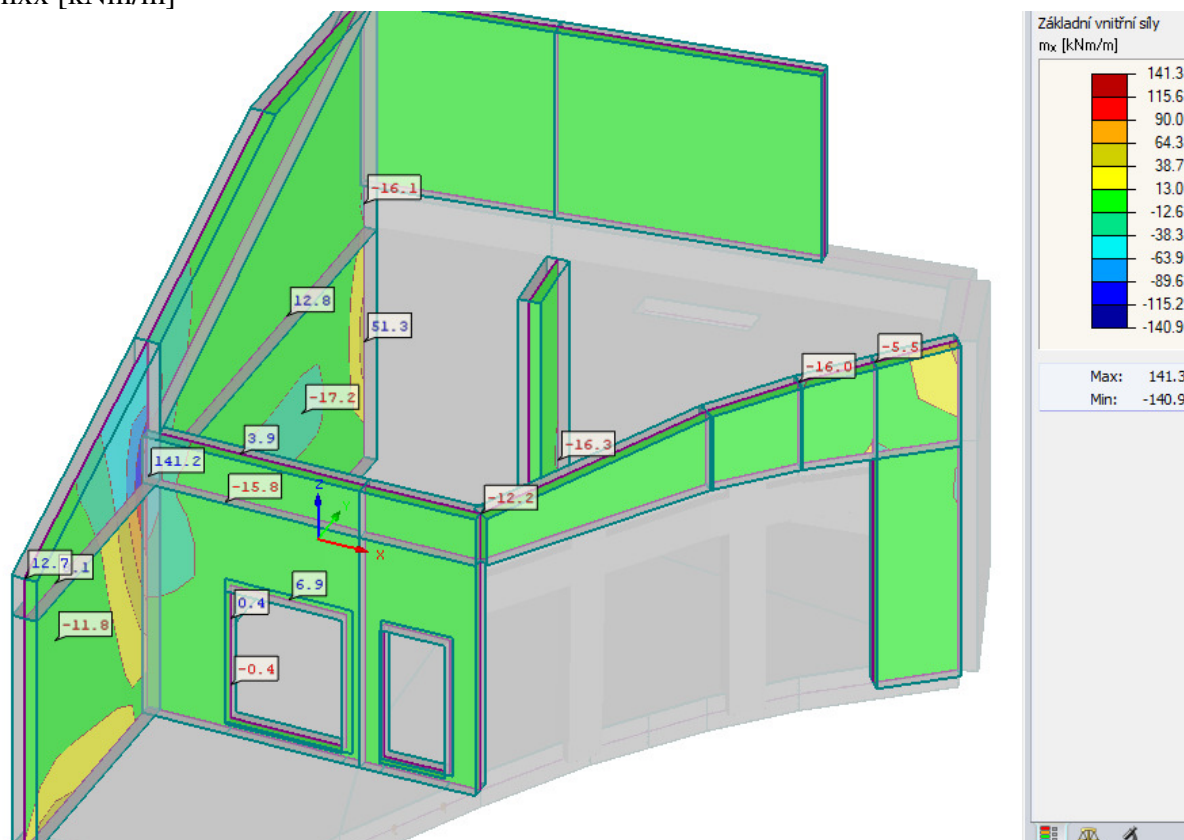
Výsledky uváděné pro:

- Kvazistálá kombinace
- Tuhosti pro dlouhodobé účinky



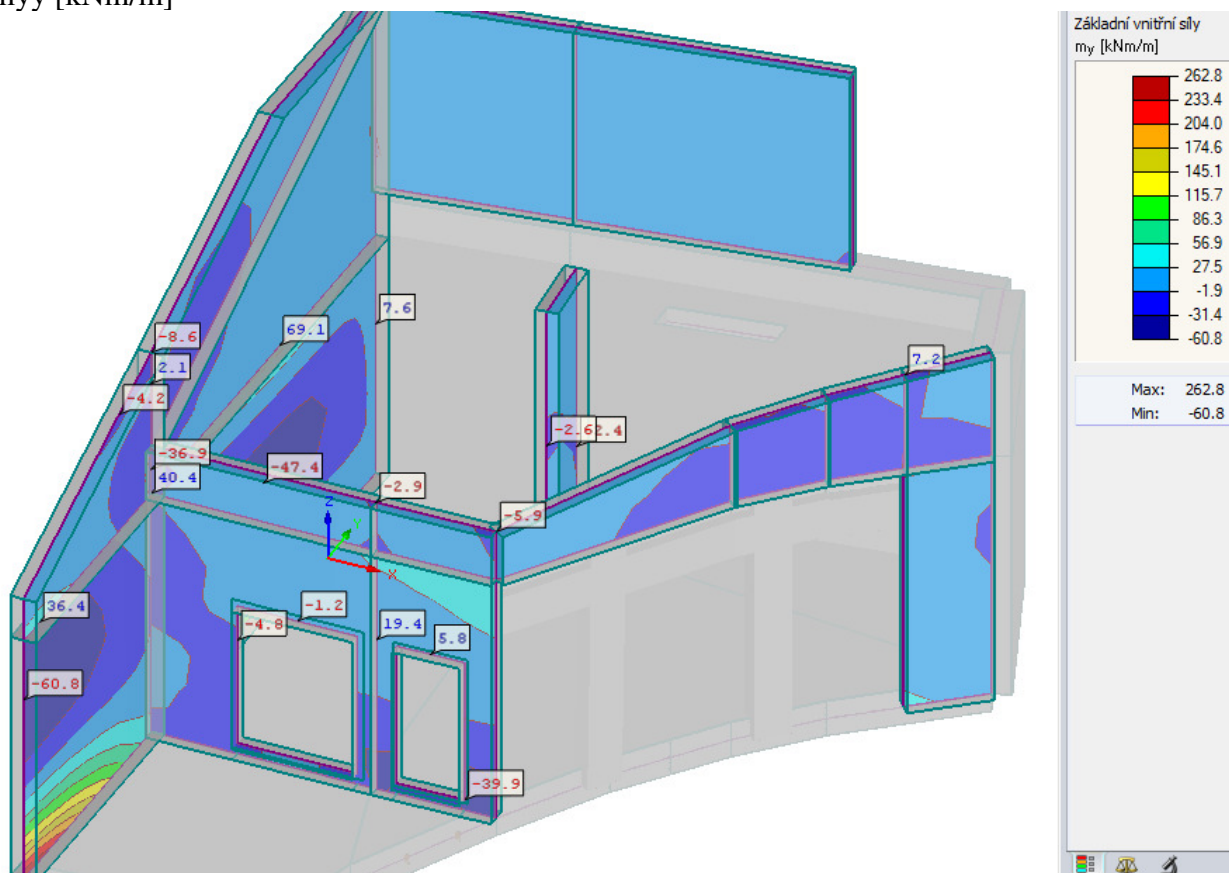
6.3.3. Ostatní stěny

m_{xx} [kNm/m]

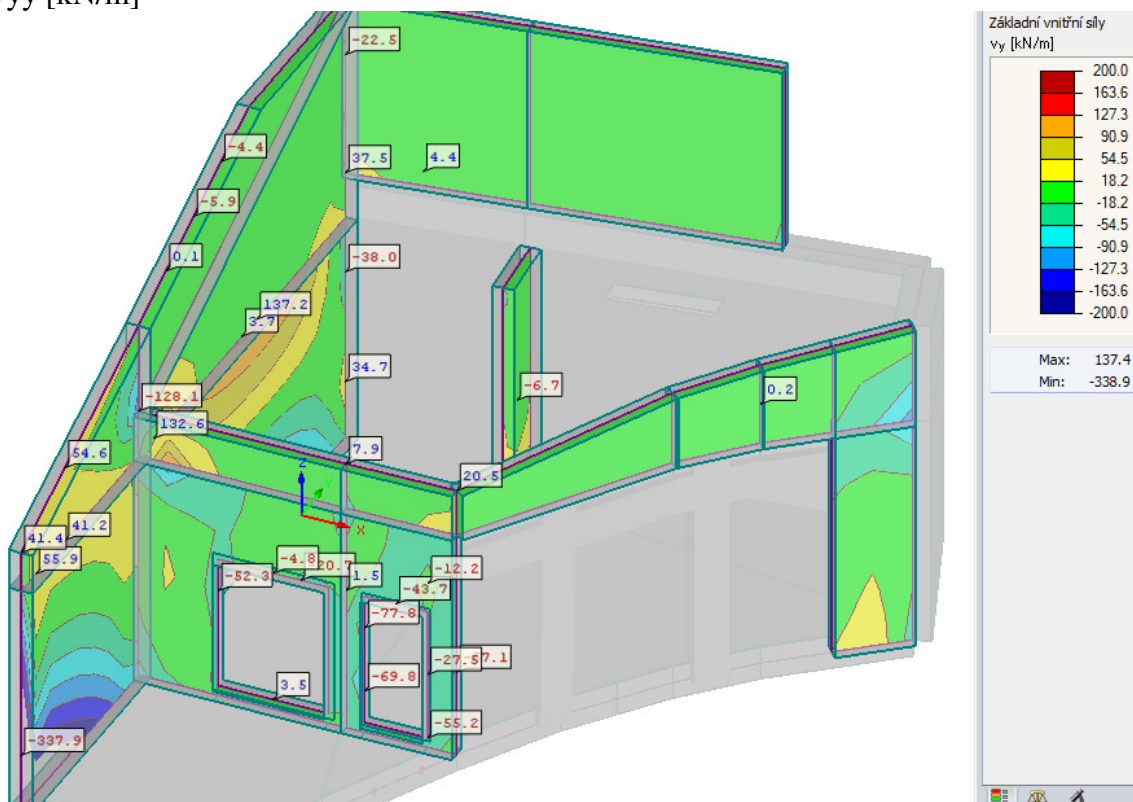


Domov pro seniory v Bučovicích
 Statický výpočet pro stupeň PDPS
 04/2019

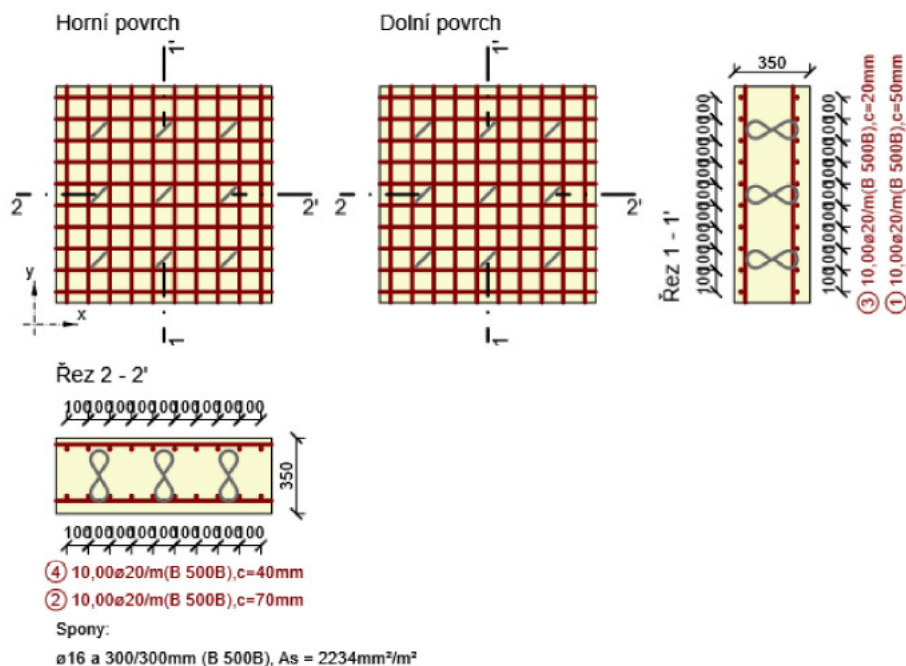
m_{yy} [kNm/m]



v_{yy} [kN/m]



6.3.4. Posouzení zdi u sousední budovy



2.1.1.1 Účinky zatížení - vnitřní síly

Typ zatížení	Typ kombinace	m_x [kNm/m]	m_y [kNm/m]	m_{xy} [kNm/m]	n_x [kN/m]	n_y [kN/m]	n_{xy} [kN/m]	v_x [kN/m]	v_y [kN/m]
Celkové	Základní MSÚ	38,0	74,0	15,0	0,0	0,0	0,0	120,0	0,0
Celkové	Mimořádná	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Charakteristická	28,0	55,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Celkové	Kvazistálá	28,0	55,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.1.1.3 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	126,5			120,0	0,0	56,5	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	126,5	71,7	0,0			26,5	OK
Smyk	126,5			120,0	0,0	56,5	OK
Interakce	126,5	71,7	0,0	120,0	0,0	52,0	OK
Omezení napětí	0,0	74,4	0,0			46,6	OK
Šířka trhliny	0,0	74,4	0,0			36,6	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

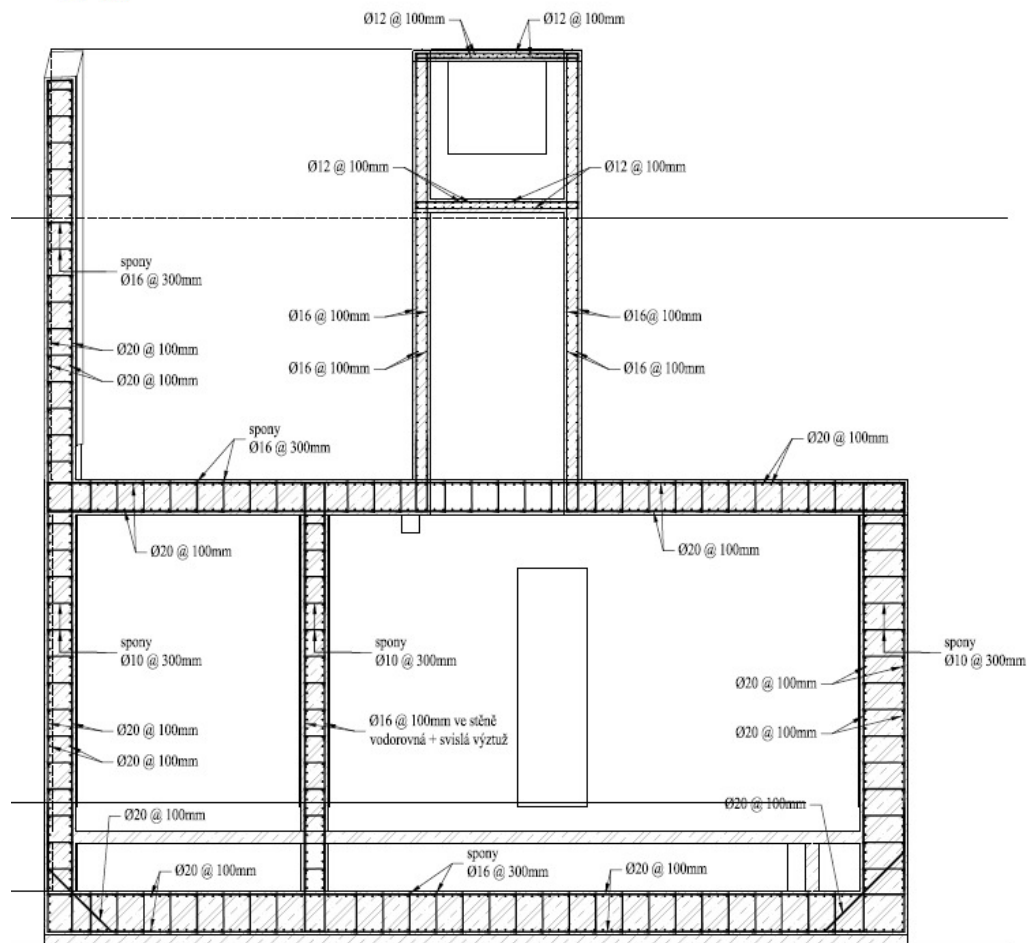
Upozornění

Upozornění	
⚠	Smyk je přenesen betonem, smyková výztuž je požadována z hlediska konstrukčních zásad, viz 6.2.2
⚠	Beton v tahu je vyloučen z působení, protože je průřez porušen trhlinami, viz čl. 7.1 (2)
⚠	Horní nebo dolní návrhová hodnota vnitřních sil v řezu u jedné z kombinací MSP vyvolala napětí betonu v tahu větší, než je pevnost betonu v tahu (průřez je potrhán). Na základě nastavení výpočtu se proto předpokládá vyloučení působení betonu v tahu pouze při posouzení použitelnosti pro danou návrhovou hodnotu vnitřních sil. Předpoklady výpočtu pro posudky MSP v rámci jiných kombinací daného extrému ani jiného extrému daného řezu nejsou ovlivněny.
ℹ	Trhliny prochází celou tloušťkou průřezu. Norma mezní hodnoty šířky trhlin neuvádí a zajištění má být provedeno pomocí výstylek nebo bariér proti vodě.

6.4. Schéma vyztužení

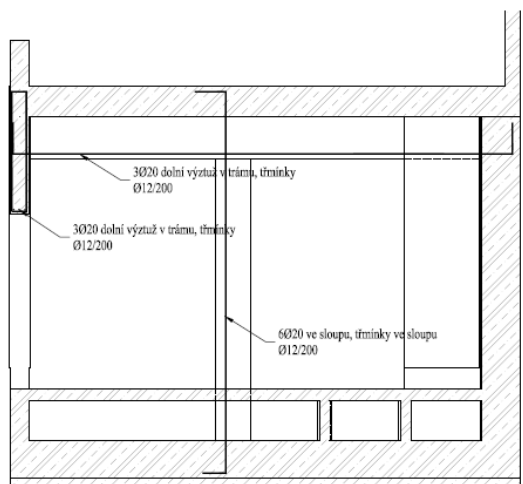
Sř 5 (SCHÉMA VÝZTUŽE)

1 : 50



Sř 3 (SCHÉMA VÝZTUŽE)

1 : 50



7. Paždíky pro uchycení oken

7.1. Varianta 100x80, GL24, rastr á 1000 mm

Norma

Norma EN 1995-1-1/Česko.

1 Rám okna á 1,0m

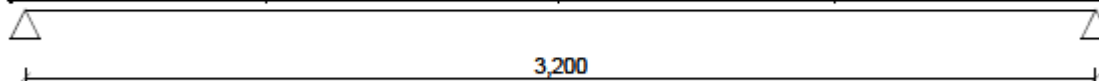
1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,200 m

Třída provozu: 2

1.1.1 Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m ³]
0,000	kloub	-	-
3,200	kloub	-	-



Průřez

Usek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	3,200	obdélník 80x100	0,0

Materiál

Název: GL24c - lepené

Druh dřeva: rostlé

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

1.1.2 Zatížení

Zatěžovací stavy

Č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	W1 vítr-tlak	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1.50	-	Vítr	0.60	0.20	0.00

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

W1 vítr-tlak - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,200	0,560kN/m	-



1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: W1

Vnitřní síly: $M_y = 1,075 \text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 2,534 \text{ kNm}$

$0,424 < 1$ Vyhovuje

Průřez vyhovuje

Průhyb

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 10,4mm v bodě $x = 1,600\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $3,200\text{m} / 300,0 = 10,7\text{mm}$

$10,4\text{mm} < 10,7\text{mm}$ □ Vyhovuje

Konečné zatěžovací případy

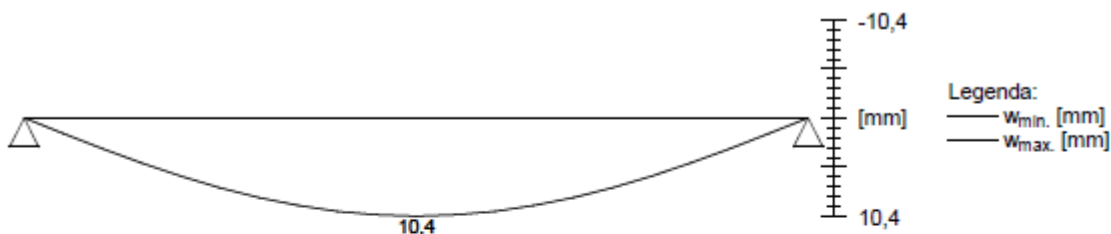
Maximální deformace dílce je 10,4mm v bodě $x = 1,600\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $3,200\text{m} / 150,0 = 21,3\text{mm}$

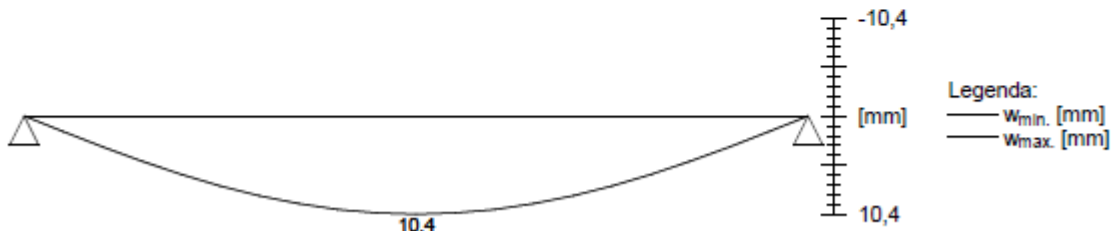
$10,4\text{mm} < 21,3\text{mm}$ □ Vyhovuje

Průhyb dílce VYHOVUJE

charakteristická (MSP)



konečná (MSP)



7.2. Varianta 120x60, GL24, rastr á 1000 mm

Norma

Norma EN 1995-1-1/Česko.

1 Rám okna á 1,0m - 60x120

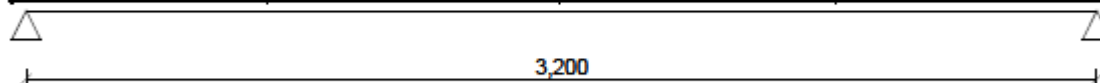
1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,200 m

Třída provozu: 2

1.1.1 Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m ³]
0,000	kloub	-	-
3,200	kloub	-	-



Průřez

Usek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	3,200	obdélník 60x120	0,0

Materiál

Název: GL24c - lepené

Druh dřeva: rostlé

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_h pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

1.1.2 Zatížení

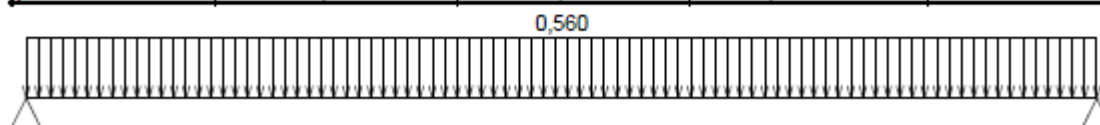
Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ_f ($\gamma_{f,inf}$)*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	W1 vítr-tlak	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

W1 vítr-tlak - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,200	0,560kN/m	-



1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: W1

Vnitřní síly: $M_y = 1,075 \text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 2,737 \text{ kNm}$

$0,393 < 1$ Vyhovuje

Průřez vyhovuje

Průhyb

Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 8,0mm v bodě $x = 1,600\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $3,200\text{m} / 300,0 = 10,7\text{mm}$

$8,0\text{mm} < 10,7\text{mm}$ □ Vyhovuje

Konečné zatěžovací případy

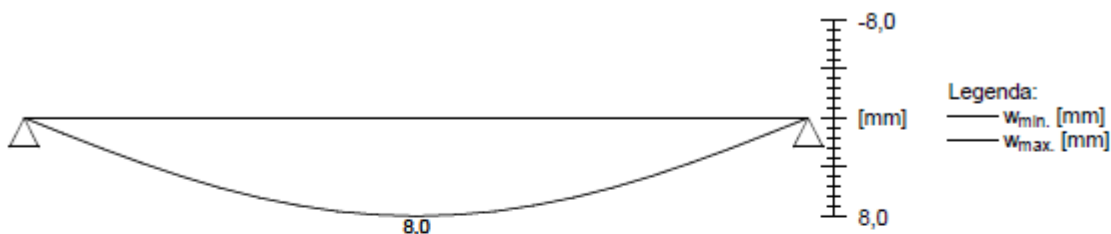
Maximální deformace dílce je 8,0mm v bodě $x = 1,600\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $3,200\text{m} / 150,0 = 21,3\text{mm}$

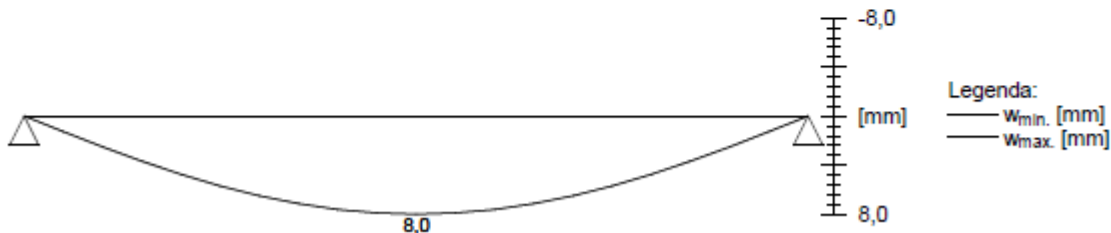
$8,0\text{mm} < 21,3\text{mm}$ □ Vyhovuje

Průhyb dílce VYHOVUJE

charakteristická (MSP)



konečná (MSP)



8. Strážka nad vstupem

8.1. Zatížení

1. Zatížení vlastní tíhou skla

Charakteristická hodnota zatížení střechou	g_{sk}	1.00 [kN/m ²]
--	----------	---------------------------

2. Zatížení sněhem podle ČSN EN 1991-1-3

Použitý vztah:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Návrhová hodnota zatížení sněhem	s	0.80 [kN/m ²]	
Tvarový součinitel zatížení sněhem	μ_i	0.8 [-]	
Součinitel expozice	C_e	1.0 [-]	pro normální typ krajiny
Tepelný součinitel	C_t	1.0 [-]	
Charakteristická hodnota zatížení sněhem	s_k	1.00 [kN/m ²]	100 kg/m ²

3. Zatížení větrem podle ČSN EN 1991-1-4

Základní hodnoty - kap. 4.2

Výchozí základní rychlost větru	$v_{b,0}$	25.00 [m/s]
Souč. směru větru	c_{dir}	1.00 [-]
Souč. ročního období	c_{season}	1.00 [-]
Základní rychlost větru	v_b	25.00 [m/s]

Střední rychlost větru - kap. 4.3

Střední rychlost větru ve výšce z	$v_m(z)$	15.15 [m/s]	
Souč. drsnosti terénu	$c_r(z)$	0.61 [-]	
Souč. orografie	$c_o(z)$	1.00 [-]	
Výška nad terénem	$z = z_e$	4.00 [m]	
Parametr drsnosti terénu	z_0	0.30 [m]	Kat. III.
	$z_{0,II}$	0.05 [m]	
Min. výška dle tab. 4.1	z_{min}	5.00 [m]	Kat. III.
Součinitel terénu	k_r	0.22 [-]	

Turbulence větru - kap. 4.4

Součinitel turbulence	k_l	1.00 [-]
Intenzita turbulence	$I_v(z)$	0.39 [-]

Maximální dynamický tlak - kap. 4.5

Maximální dynamický tlak	$q_p(z) = q_p(z_e)$	531.1 [N/m ²]
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	1.25 [kg/m ³]

Součinitel tlaků a sil - kap. 7

Souč. výsledného tlaku - pro tlak	$c_{p,net}$	0.50 [-]
Souč. výsledného tlaku - pro sání	$c_{p,net}$	-1.50 [-]
Souč. výsledného tlaku - pro stěny - tlak	$c_{p,net}$	0.80 [-]
Souč. výsledného tlaku - pro stěny - sání	$c_{p,net}$	-0.50 [-]

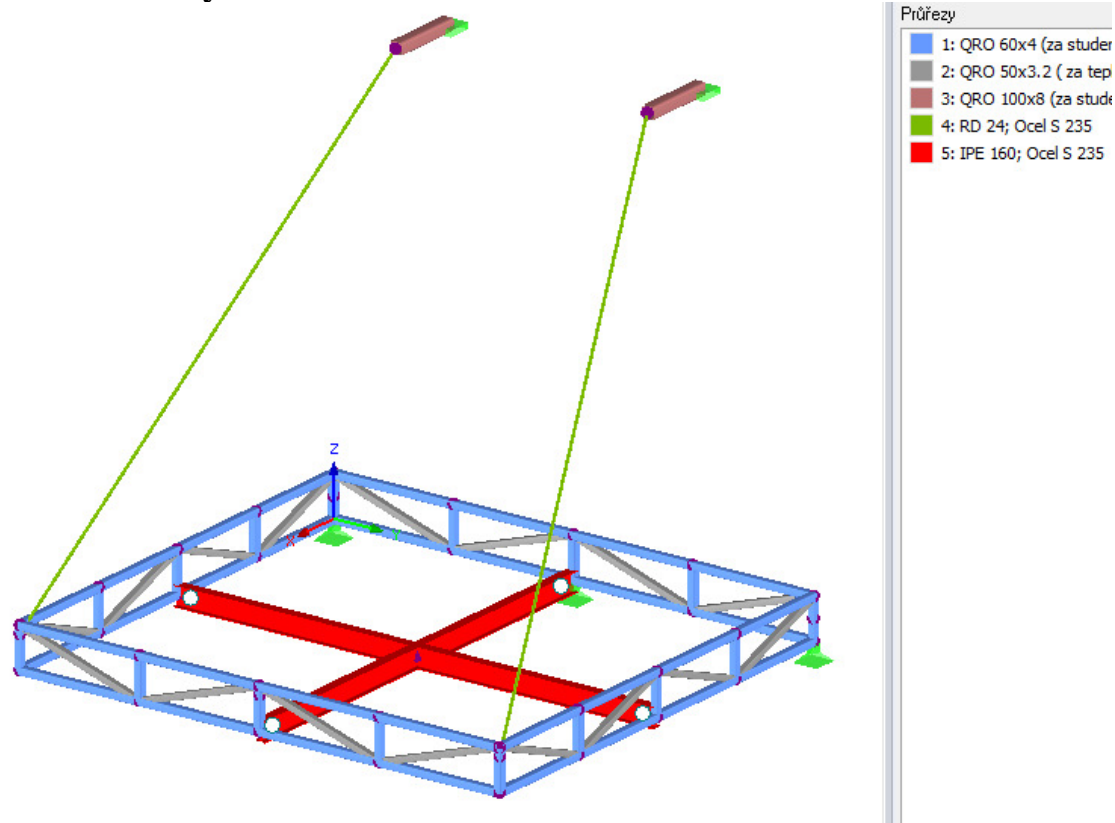
Síly od větru - kap. 5.3

Součinitel konstrukce	c_{scd}	1.00 [-]
Plocha vystavená účinkům větru	A_{ref}	1.00 [m ²]
Síla od větru	F_w	0.27 [kN]

Plošný tlak větru - na střechu	w	0.27 [kN/m ²]
Plošný tlak větru - na spodek střechy	w sání	-0.80 [kN/m ²]

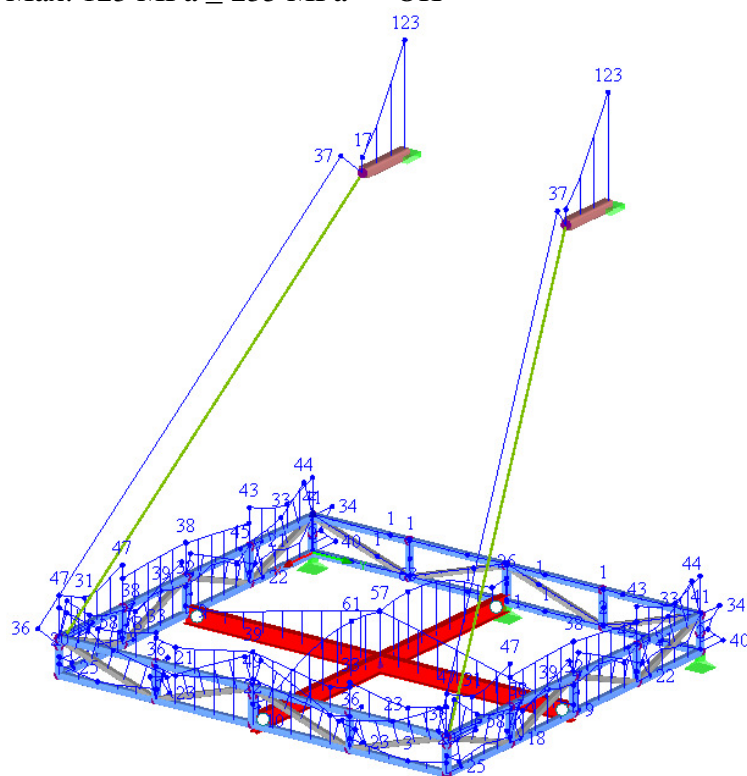
Kombinační pravidlo 6.10

8.2. Profily



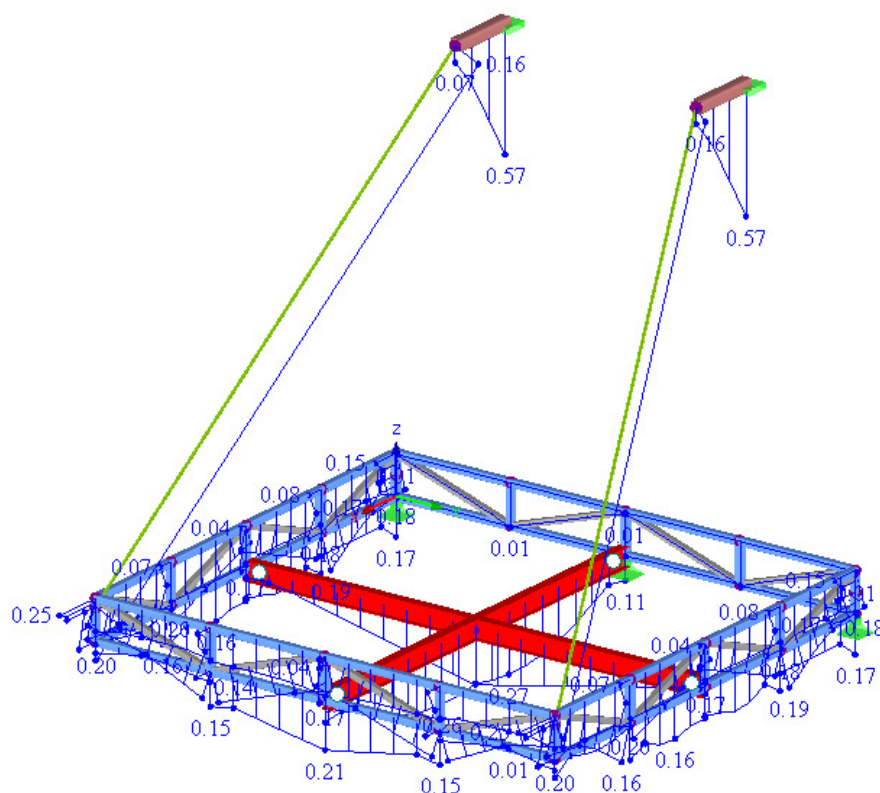
8.3. Napětí von Mises [MPa]

Max. 123 MPa \leq 235 MPa \rightarrow OK

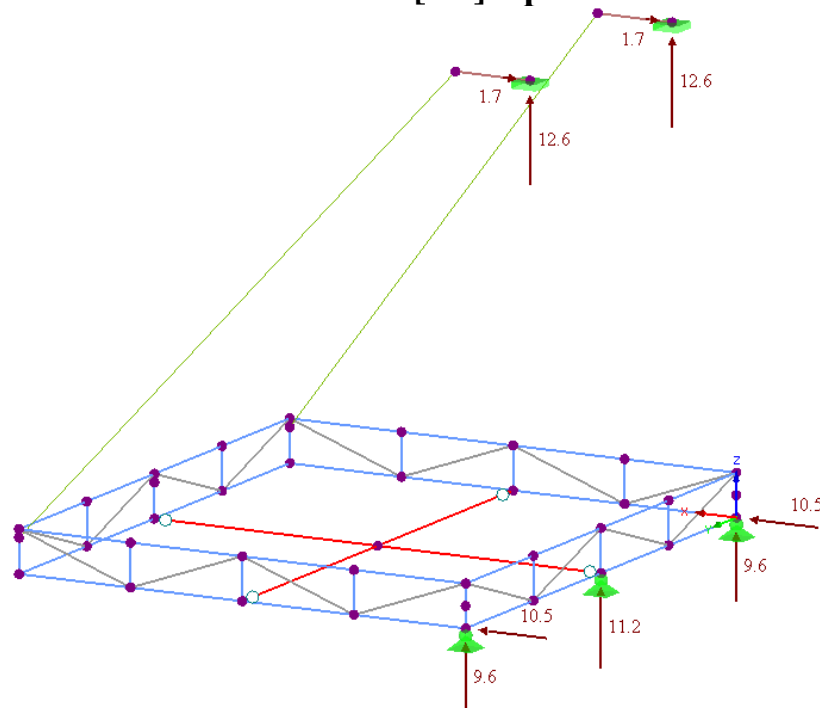


8.4. Posouzení podle ČSN EN 1993-1-1

Max. využití $0,57 \leq 1,00$ MPa \rightarrow OK



8.5. Reakce na kotvení [kN] – pro MSÚ



Kotvení: chem. kotvy 4xM16 8.8 hl. 150 mm pro každý úložný bod. Podrobně viz RDS/VTD.

9. Zastřešení odpadového hospodářství

9.1. Zatížení

Charakteristická hodnota zatížení střechou	g_{sk}	0.20 [kN/m ²]
--	----------	---------------------------

2. Zatížení sněhem podle ČSN EN 1991-1-3

Použitý vztah:

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Návrhová hodnota zatížení sněhem	s	0.80 [kN/m ²]	pro normální typ krajiny
Tvarový součinitel zatížení sněhem	μ_i	0.8 [-]	
Součinitel expozice	C_e	1.0 [-]	
Tepelný součinitel	C_t	1.0 [-]	
Charakteristická hodnota zatížení sněhem	s_k	1.00 [kN/m ²]	100 kg/m ²

3. Zatížení větrem podle ČSN EN 1991-1-4

Základní hodnoty - kap. 4.2

Výchozí základní rychlost větru	$v_{b,0}$	25.00 [m/s]
Souč. směru větru	c_{dir}	1.00 [-]
Souč. ročního období	c_{season}	1.00 [-]
Základní rychlost větru	v_b	25.00 [m/s]

Střední rychlost větru - kap. 4.3

Střední rychlost větru ve výšce z	$v_m(z)$	15.15 [m/s]	Kat. III.
Souč. drsnosti terénu	$c_r(z)$	0.61 [-]	
Souč. orografie	$c_o(z)$	1.00 [-]	
Výška nad terénem	$z = z_e$	4.00 [m]	
Parametr drsnosti terénu	z_0	0.30 [m]	Kat. III.
	$z_{0,II}$	0.05 [m]	
Min. výška dle tab. 4.1	z_{min}	5.00 [m]	Kat. III.
Součinitel terénu	k_r	0.22 [-]	

Turbulence větru - kap. 4.4

Součinitel turbulence	k_l	1.00 [-]
Intenzita turbulence	$I_w(z)$	0.39 [-]

Maximální dynamický tlak - kap. 4.5

Maximální dynamický tlak	$q_p(z) = q_p(z_e)$	531.1 [N/m ²]
Měrná hmotnost vzduchu	ρ	1.25 [kg/m ³]

Součinitel tlaků a sil - kap. 7

Souč. výsledného tlaku - pro tlak	$c_{p,net}$	0.50 [-]
Souč. výsledného tlaku - pro sání	$c_{p,net}$	-1.50 [-]
Souč. výsledného tlaku - pro stěny - tlak	$c_{p,net}$	0.80 [-]
Souč. výsledného tlaku - pro stěny - sání	$c_{p,net}$	-0.50 [-]

Síly od větru - kap. 5.3

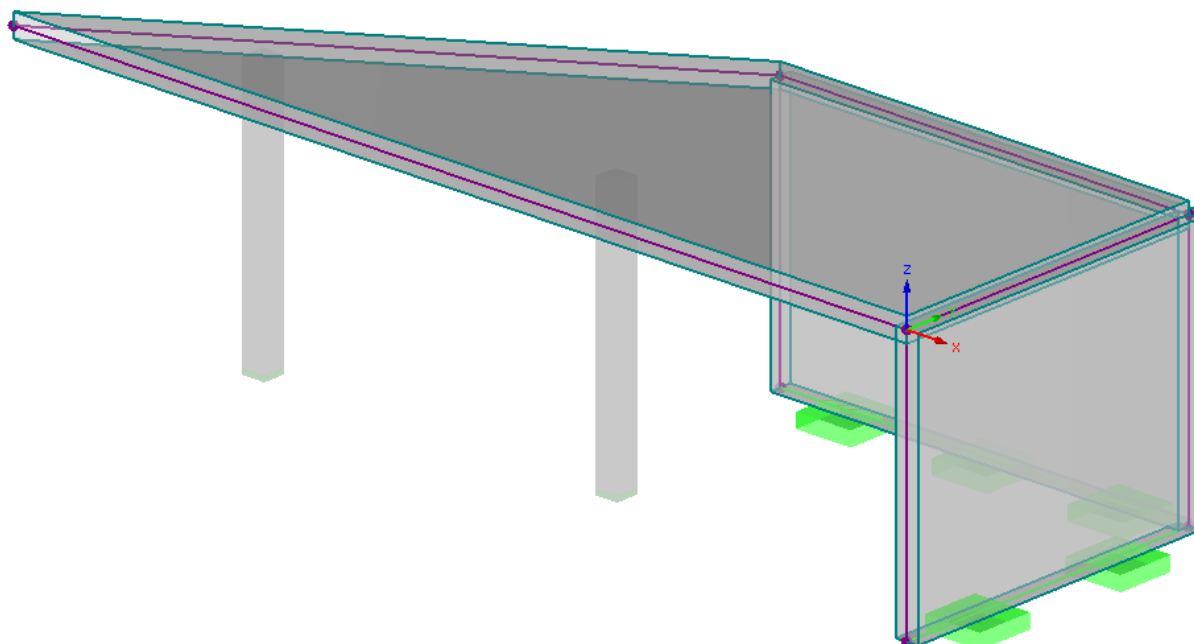
Součinitel konstrukce	c_{scd}	1.00 [-]
Plocha vystavená účinkům větru	A_{ref}	1.00 [m ²]
Síla od větru	F_w	0.27 [kN]

Plošný tlak větru - na střechu	w	0.27 [kN/m ²]
Plošný tlak větru - na spodek střechy	w sání	-0.80 [kN/m ²]
Plošný tlak větru - na stěny	w tlak	0.42 [kN/m ²]
Plošný tlak větru - na stěny	w sání	-0.27 [kN/m ²]

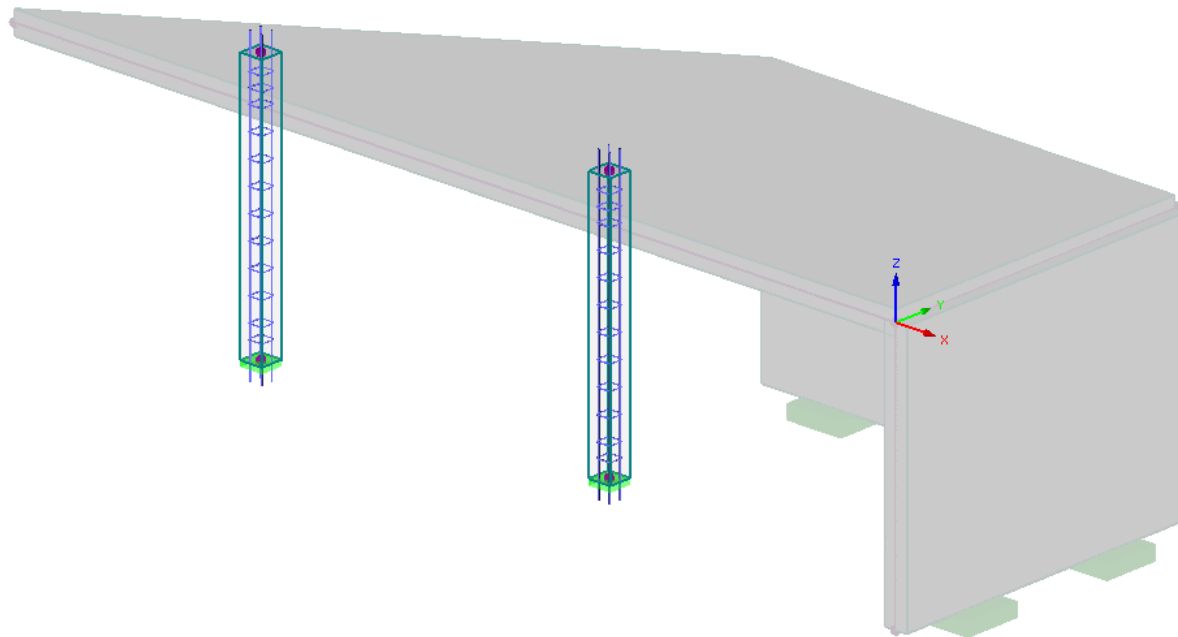
Kombinace: 6.10

9.2. Průřezy

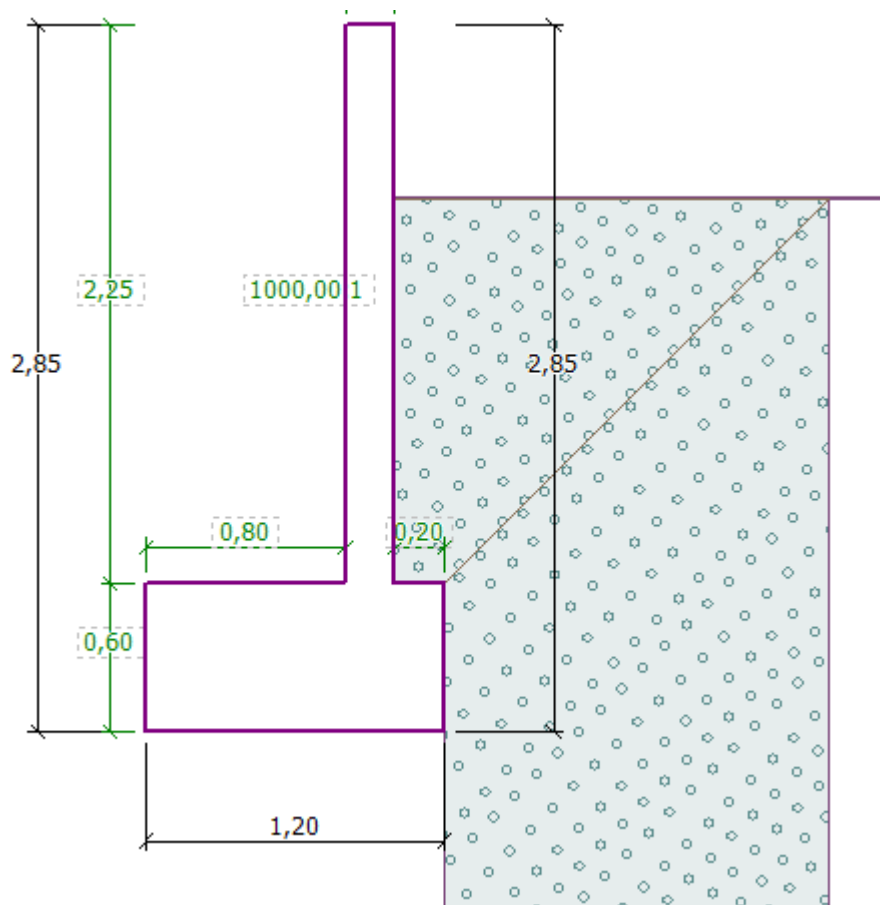
ŽB desky a stěny tl. 200 mm: C30/37 XC4, XF4: vyztužení $\varnothing 12/100$ konstrukčně



Sloupy 200x200: C30/37 XC4, XF4: vyztužení 4 $\varnothing 16$ + třmínky $\varnothing 12/200$



9.3. Základová patka pod stěnou



Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :

Napjatost :

Úhel vnitřního tření :

Soudržnost zeminy :

Třecí úhel kce-zemina :

Zemina :

Obj. tíha sat. zeminy :

$$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$$

efektivní

$$\varphi_{ef} = 38,50^\circ$$

$$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$$

$$\delta = 1,00^\circ$$

nesoudržná

$$\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$$

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha :

Napjatost :

Úhel vnitřního tření :

Soudržnost zeminy :

Třecí úhel kce-zemina :

Zemina :

Obj. tíha sat. zeminy :

$$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$$

efektivní

$$\varphi_{ef} = 21,00^\circ$$

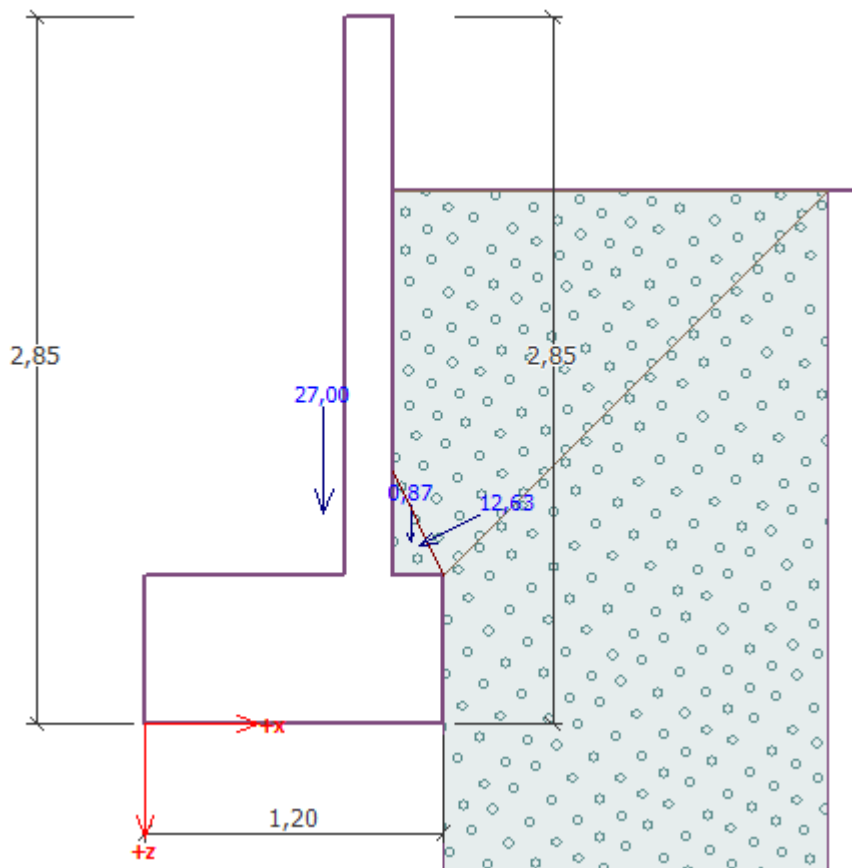
$$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$$

$$\delta = 1,00^\circ$$

nesoudržná

$$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$$

Posouzení:



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	-0,85	27,00	0,72	1,000	1,000	1,350
Tíh. - zemní klín	0,00	-0,74	0,87	1,07	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	11,22	-0,72	5,79	1,11	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 20,68$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 10,86$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 25,80$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 15,15$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 36,58 kPa

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	0,34	43,41	11,22	0,006	36,58
2	3,36	35,68	15,15	0,078	35,20

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	1,57	33,66	11,22

Posouzení dříku - přední výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,25 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,20 m

Tažená vlákna jsou na přední straně průřezu, průřez nelze tímto programem posoudit.

Posouzení dříku - přední výztuž - M_{Ed}

Posouzení zdi v pracovní spáře 0,70 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,25 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 312,09 \text{ kNm} > 0,00 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,25 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,93 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,09 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 104,99 \text{ kN} > 12,84 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 80,17 \text{ kNm} > 6,62 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 16,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

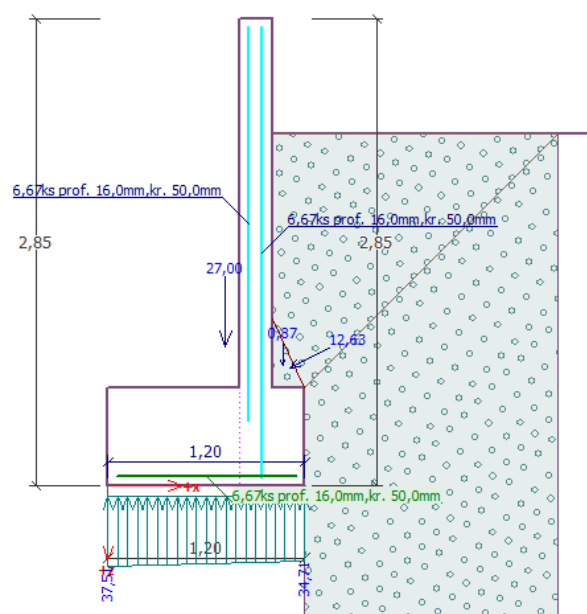
Stupeň vyztužení $\rho = 0,25 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 211,76 \text{ kN} > 18,22 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 307,53 \text{ kNm} > 7,39 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.



10. Treláže a oplocení střechy

Treláže a oplocení střechy jsou zámečnickým výrobkem – musí být na tyto prvky proveden statický i konstrukční návrh podle zvoleného systému a jeho dodavatele.

11. Základní požadavky na montážní práce a stavbu z pohledu statiky

- S ohledem na sedání budovy je nutné mít stlačitelný prostor mezi zděnými stěnami příček a vodorovnými betonovými prvky. Tento prostor má mít kapacitu alespoň 15-20 mm. Principem je to, že při nerovnoměrném poklesu a průhybu prvků pod zatížením nebude konstrukce působit nerovnoměrným tlakem na zdivo, které by jinak fungovalo jako stěnový ztužující prvek.
- Je nezbytně nutné mít vypracovaný plán BOZP a dodržet veškeré předpisy související s BOZP a ochrannou životního prostředí (hydraulika)
- Pro práce s jeřábem je třeba mít vypracované technologické postupy zahrnující manipulační schémata (dovolená vyložení jeřábového ramene). Jeřáb zapatkovat na dostatečně únosné ploše.
- V případě chemického kotvení (vlepování kotev) je třeba dodržet všechny postupy předepsané dodavatelem kotevní hmoty (začištění, zdrsnění, technologie vrtání atd.)
- Musí být zajištěná dostatečná kontrola kvality na stavbě
- V případě odchylek od výchozích předpokladů pro návrh konstrukce kontaktujte neprodleně statika, který vydá vyjádření.
- **Podrobný návrh a výkresová dokumentace betonářské výztuže stejně jako technologické předpisy jsou úkolem zhotovitele stavby – povinnost vypracovat RDS + VTD.**
- **Zásadní pozornost je nutné věnovat betonáři základové desky a částí kotelny. Zásady viz kap. 4.10.2**

12. Závěr

Objekt domova pro seniory v Bučovicích byl posouzený podle soustavy norem řady ČSN EN 1990, 1991, 1992 a 1997. Z hlediska stability, únosnosti a deformací jednotlivých konstrukčních prvků uvedená konstrukce vyhovuje požadavkům na ni kladeným.

V dalším stupni dokumentace (RDS+VTD) musí být podrobně navržena betonářská výztuž jednotlivých prvků s respektováním veškerých působících zatížení.

Je nezbytně nutné dodržet veškeré zásady definované v tomto dokumentu. V případě odchylek kontaktujte neprodleně statika. Na dokumentaci a podrobnostech nelze bez předchozího souhlasu zodpovědného projektanta ani statika nic měnit ani upravovat.

Stavba bude prováděna odbornou firmou za účasti odborného technického dozoru (autorizované osoby). Při provádění stavebních prací je nutno dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Při výskytu jakýchkoliv nejasností kontaktujte statika.

Tato dokumentace slouží pouze pro účely PDPS, neslouží pro realizaci stavby. Je nutné vypracovat realizační dokumentaci stavby RDS + VTD!!! Nacenní této dokumentace je zahrnuto v rozpočtu.

Stručný popis konstrukce a principu návrhu: viz kapitola č. 2.

Zásadní konstrukční požadavky pro zhotovování základových desek viz kap. 4.10.2

Vypracoval:

Ing. Jaroslav Průša, Ph.D.

Autorizovaný inženýr ČKAIT č. 1005987
v oborech Statika a dynamika staveb (IS00)
a Mosty a inženýrské konstrukce (IM00)

mail: prusa.jaroslav@JLPcreative.cz
tel.: +420 774 860 293

V Brně, duben 2019

PŘÍLOHA P1

Název zakázky:

BUČOVICE, UL. ZAHRADNÍ – DOMOV PRO SENIORY
Návrh založení

Zodpovědný řešitel : Mgr. David Relich, Ph.D.

Výtisk č. :

Brno, listopad 2018

1. ÚVOD

Návrh založení v rámci akce "Bučovice, ul. Zahradní – Domov pro seniory" byl proveden na základě následujících podkladů :

- [1] BALUN D., BENDO VÁ L. : Bučovice – Zahradní – Domov seniorů. IG a HG průzkum. Brno, Balun geo s.r.o., 03/2018
- [2] Výkresová dokumentace – půdorys, řezy
- [3] Údaje o zatížení

Použité normy :

- [4] ČSN EN 1997–1 Eurokód 7 : Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- [5] Masopust J. : Navrhování základových a pažicích konstrukcí. Příručka k ČSN EN 1997. Praha, Informační centrum ČKAIT, 2012.

Vzhledem k složitým základovým poměrům (zejména výskytu proměnlivě mocné vrstvy nehomogenních navážek a prosedavosti kvarterních hlín zastižených v lokalitě) a s přihlédnutím k hodnotám zatížení od horní stavby spolu s citlivostí projektovaného objektu na nerovnoměrné sedání bylo navrženo plošné založení objektu na železobetonové desce.

Z hlediska nároků na statické posouzení se jedná o 2. geotechnickou kategorii ve smyslu normy [4] a literatury [5].

2. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Terén v místě objektu je svažité. Inženýrskogeologické poměry v podloží byly uvažovány na základě informací z průzkumu [1].

Při povrchu terénu se vyskytuje cca 1,70 – 2,50 m mocná vrstva navážek (hlína, kousky cihel, kameny, beton). Jelikož objekt je projektován zčásti v zárezu, navážky se v úrovni základové spáry budou vyskytovat zřejmě pouze v místech s nižší nadmořskou výškou původního terénu.

Předkvarterní podloží nebylo až do konečné hloubky sond zastiženo. Kvarterní pokryv tvoří až do konečné hloubky vrtů prachovité a písčité hlíny tuhé až pevné konzistence (prachovité hlíny – spráše se vyskytují v zárezové části do hloubky cca 9 m pod terénem).

Hladina podzemní vody nebyla provedenými sondami zastižena.

3. METODIKA VÝPOČTŮ

Návrh založení byl proveden v souladu s platnou normou [4], pro statické posouzení byl použit návrhový přístup 2 (NP2).

Na základě výsledků provedeného IG průzkumu [1] byly pro navrženou základovou desku tloušťky 0,6 m stanoveny moduly svislé reakce podloží k_v pod úrovní základové spáry, které byly použity do komplexního statického modelu horní stavba – základová deska pro stanovení

vnitřních sil a deformací desky. Výstupy z komplexního modelu jsou součástí statického posouzení horní stavby.

Pro ověření únosnosti podloží pod základovou deskou (1. mezní stav) byl proveden výpočet tabulkovým kalkulátorem Microsoft Excel s využitím vestavěného programovacího jazyka Visual Basic. Parametry zemin a hornin do výpočtů byly stanoveny na základě informací z IG průzkumu [1], s přihlédnutím ke zkušenostem s danými typy zemin. Byl použit standardní výpočtový postup podle vzorce Brinch–Hansena, se zohledněním hloubky založení, šikmosti zatížení a tvaru základu. Náhradní parametry zeminy na kritické smykové ploše pro účely výpočtu (předpokládán tvar plochy dle Prandtla) byly ve výpočtu stanoveny jako vážený průměr parametrů zemin, kterými smyková plocha prochází. Vzhledem k netradičnímu oválnému tvaru základové desky byla ve výpočtu pro zjednodušení orientačně zvolen náhradní obdelníkový tvar s stejnou půdorysnou plochou – toto zjednodušení má na hodnotu únosnosti podloží velmi malý vliv.

4. NÁVRH ZALOŽENÍ

Návrh založení a geotechnické výpočty byly provedeny podle zásad platné normy [4] a publikace [5].

Projektovaný domov pro seniory je umístěn zčásti v zářezu – nula podlahy 1.NP je na kótě 226,25 m n.m., základová spára je uvažována o 1,60 m níže, tj. na kótě 224,65 m n.m.

Podle provedeného IG průzkumu [1] budou v úrovni základové spáry zastíženy proměnlivé IG poměry – pod převážnou částí půdorysu lze očekávat hlíny písčité, případně prachovité, pevné konzistence. Pod částí půdorysu základové desky (zejména v místech s nejnižší nadmořskou výškou původního terénu), je předpokládán výskyt nehomogenních navážek.

Pro posuzovaný případ převládajícího typu zeminy pod základovou deskou (hlína prachovito-písčitá pevné konzistence) byla vypočtena únosnost podloží 282 kPa, což je podstatně více, než je předpokládané kontaktní napětí. Navržená základová deska je tedy z hlediska únosnosti podloží vyhovující.

Pro ověření vstupních předpokladů statického výpočtu a návrhu založení je nutná před betonáží desky přebírka základové spáry geotechnickým dozorem. V případě lokálního zastížení jiných zemin než je předpokládáno na základě IG průzkumu [1], případně zemin s vyšší vlhkostí (konzistence tuhá nebo měkká) a výskytu podzemní vody, je nutné ihned zastavit práce a informovat projektanta.

Součástí přebírky základové spáry je i kontrola správnosti vstupních předpokladů ohledně modulu svislé reakce podloží k_v – za tímto účelem předpokládáme na zemině v úrovni základové spáry před betonáží provedení statických zatěžovacích zkoušek deskou (předpokládaný počet 9 ks) rovnoměrně rozmístěných v rámci půdorysu (s důrazem na místa, která se při přebírce budou jevit jako nejméně únosná – stanoví geotechnický dozor).

Před realizací zatěžovacích zkoušek je nutné :

- zkontrolovat, zda zemina v základové spáře nemá zvýšenou vlhkost, např. v důsledku srážek (předpokládána konzistence pevná)
- zeminu v základové spáře přehutnit těžkým vále

Statickými zatěžovacími zkouškami deskou je nezbytné ve všech případech prokázat hodnotu $E_{defl} \geq 10 \text{ MPa}$ a poměr $E_{defl2}/E_{defl} \leq 2,5$. V případě nevyhovujících hodnot je nutné kontaktovat projektanta, který navrhne vhodné řešení (např. lokální výměnu podloží).

Před betonáží základové desky musí být zemina v úrovni základové spáry začištěná, přehutněná a s přirozenou vlhkostí (pevná konzistence, betonáž po dešti na převlhčenou zeminu je nepřípustná). Je nutné vhodným způsobem zajistit, aby zemina nebyla znehodnocena pojezdem stavebními mechanizmy.

Z důvodu eliminace nebezpečí prosedavosti prachovitých hlín – spraší vyskytujících se na lokalitě je nutné klást důraz na kvalitní provedení vodovodních a kanalizačních přípojek, případně jejich situování tak, aby při jejich porušení bylo eliminováno riziko vniku vody do podzákladí objektu. Sklony zpevněných ploch a terénu (i při výstavbě) volit tak, aby nedocházelo ke vniku srážkové vody do podzákladí. Při nerespektování těchto doporučení hrozí ztráta únosnosti zeminy v úrovni základové spáry a výrazný pokles hodnoty svislé reakce podloží k_v se všemi z toho plynoucími důsledky.

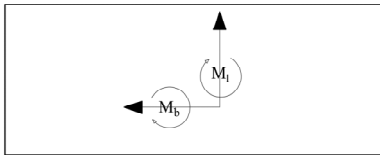
Vstupní data a výsledky provedeného výpočtu únosnosti jsou uvedeny v příloze.

PŘÍLOHA Vstupní data a výsledky provedeného výpočtu únosnosti
podloží pod základovou deskou

Posouzení únosnosti podloží

Vstupní data																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Stanovení náhradních geotechnických charakteristik podloží pro výpočet únosnosti (smyková plocha dle Prandtla)									
Rozměr základu kritický z hlediska únosnosti b (m)		28							
Výpočet náhradních geotechnických charakteristik		Akce :		Bučovice - domov seniorů					
		Základ :		Únosnost podloží pod základovou deskou					
				</					

Vstupní data :		Půdorys základu							
c (kPa)	58,92			b					
φ (°)	0,49								
γ1 (kN/m³)	20								
γ2 (kN/m³)	20,00								
d (m)	1,6								
b(m)	28	Svislá síla v úrovni základové spáry N (kN)			136080				
l(m)	40	Moment Ml (kNm)			0				
δ(°)	0	Moment Mb (kNm)			0				
Vypočtená únosnost Rd dle EC7 NP2 (kPa)					282				
Kontaktní napětí pod základem (kPa)					122				
Posouzení únosnosti					vyhovuje				
$R_d = c_d \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c + \gamma_1 \cdot d \cdot N_d \cdot s_d \cdot d_d \cdot i_d + \gamma_2 \cdot (b/2) \cdot N_b \cdot s_b \cdot d_b \cdot i_b$					Tloušťka základu (m)	0,6			
cd (kPa)	58,92	sc	1,14	Excentricita el (m)	0,000				
φd (°)	0,492	sd	1,006008414	Excentricita eb (m)	0,000				
Nd	1,045	sb	0,79	Redukovaný rozměr l ef (m)	40				
Nb	6E-04	dc	1,023904572	Redukovaný rozměr b ef (m)	28				
Nc	5,257	dd	1,003131979	Efektivní plocha základu (m²)	1120,00				
ic=ib=id	1	db	1	Tíha zeminy nad základem (kN)	0,00				