

D. Dokumentace objektů

D.1.2 Stavebně konstrukční část

D.1.2.a TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.2.c STATICKÉ POSOUZENÍ

Akce : Rekonstrukce kašny na Milíčově náměstí, Kroměříž

Část : Základové konstrukce kašny

Lokalizace objektu : Kamenná kašna s litinovou vázou
Milíčovo náměstí, Kroměříž
parc.č. 3110/1, 3112/4, k.ú. Kroměříž [674834]

Objednatel : TOMÁŠ SKALÍK ATELIÉR s.r.o.
Radkov 180, 747 84 Radkov
IČO: 03987841

Stavebník : Město Kroměříž
Velké náměstí 115/1, 767 01 Kroměříž

Zak.číslo : 049/2024

Datum : 6/2024

Zpracovatel: Ing. Jan Homola, ČKAIT 1102948
1. Máje 927/6a, 747 23 Bolatice
IČ 86935178
VAUBAN – statická a projekční kancelář
www.vauban.cz, vauban@email.cz

Celkový počet stran: 14

OBSAH

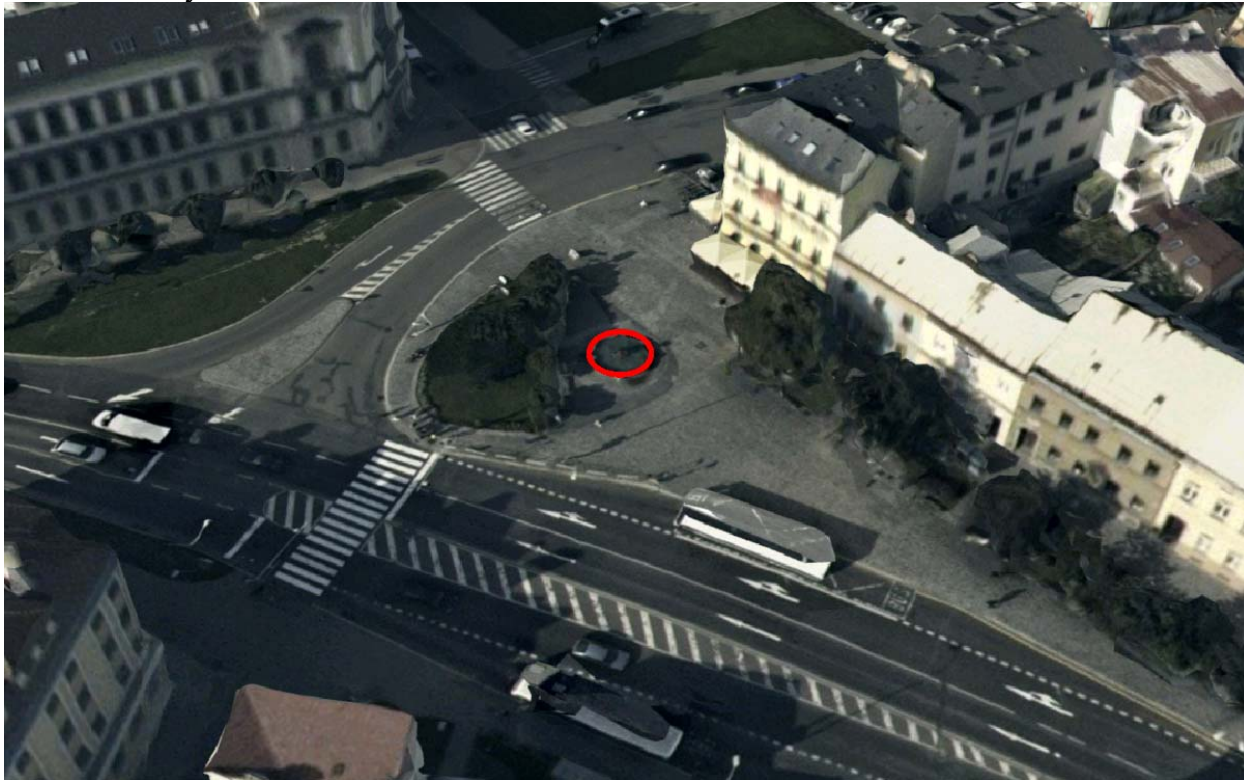
1.2 Stavebně konstrukční část.....	3
D.1.2.a. Technická zpráva	3
a) Konstrukční systém	3
b) Materiály	4
c) Zatížení	4
d) Technologický postup.....	4
e) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí.....	5
f) Podklady.....	5
g) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí	6
D.1.2.c. Statické posouzení	6
1 Základy kašny.....	6
1.1 Materiály	6
1.2 Geometrie	7
1.3 Zatížení	8
1.4 Založení	9
1.5 Vnitřní síly na desce	9
1.6 Posudek desky	12

1.2 Stavebně konstrukční část

D.1.2.a. Technická zpráva

a) Konstrukční systém

Umístění kašny na Milíčově náměstí v Kroměříži.



Předmětem projektu je navrhnout nové, dostatečně tuhé základy stávající kašny, na které se objevují poruchy způsobené zřejmě nedostatečnou tuhostí stávajících základů, případně založení v zámrazné hloubce.

Nové základy kašny se navrhuje provést jako železobetonovou základovou desku uloženou na nových základových pásech z prostého betonu. Nadzemní části kašny se úplně rozeberou a obnaží se stávající základy. Stávající základy se odstraní. Provedou se nové základové pásy z prostého betonu a pod desku se uloží podkladní beton tl. 100 mm. Na obvodové základové pásy a na zemní pláň se umístí železobetonová deska tl. 250 mm. Nadzemní prvky kašny jsou předmětem projektu odborné obnovy. Nová kašna bude vystlána nerezovou vanou. Základová deska se modeluje metodou konečných prvků.

Tuhost desky zaručuje, že deska přenesení vnitřní síly od případného nerovnoměrného zatížení. Tuhá deska rovněž zaručuje rovnoměrné plošné zatížení na podkladní konstrukce – základové pásy a základovou zeminu.

Stabilita konstrukce je zaručena přenosem všech zatížení působících na základovou desku. Stabilita základové desky je zaručena rovnováhou vnitřních a vnějších sil působících na tuto desku, dále pak omezením napětí v prvcích pod hranicí materiálové pevnosti a dále ověřením maximálních deformací jednotlivých nosných prvků.

Pokud by stavebník během provádění změnil geometrii konstrukcí, navržené materiály konstrukcí, nebo jiným způsobem upravil navržené konstrukční řešení, je nutné na tyto skutečnosti upozornit projektanta statiky. Všechny změny nosných konstrukcí nad rámec tohoto posudku je nutné je konzultovat se statikem. Pokud by se během provádění zjistili skutečnosti, které nejsou známy v době vypracování statického posudku, je nutné na tyto skutečnosti upozornit projektanta statiky.

Jakékoliv změny, případně nejasnosti je třeba konzultovat s projektantem. V případě změny podkladů, či vzniku nových skutečností, si projektant vyhrazuje právo posouzení dopadu těchto změn na řešení a eventuální doplnění nebo úpravu projektu.

b) Materiály

Betonové konstrukce

Základová pásy, podkladní beton	C20/25– XC2– S3
Základová deska kašny	C30/37 – XC4, XF3 – S4, D _{max} 16
Betonářská výztuž	B 500 B

c) Zatížení

Zatížení bylo uvažováno dle ČSN EN 1991 Zatížení konstrukcí

Maximální výška hladiny vody v kašně se ve výpočtu uvažuje 0,86 m.

d) Technologický postup

Stávající kašna se rozebere. Odbourá se dno kašny a obnaží se stávající základy kašny. Odstraní se stávající základy kašny. Provede se výkop nových základových pásů. Vybetonují se nové základové pásy a podkladní beton.

Uloží se výztuž a provede se betonáž základové desky.

Základová spára

Základová spára musí být rovná, nepoškozená těžkou mechanizací a nesmí rozbřednout nebo promrznout - pokud k tomu dojde, pak bude nutno poškozenou zeminu odtěžit a základovou spáru ručně začistit.

Výztuž

Je navržena třídy B 500 B. Je nutné dodržet předepsanou tloušťku krycí vrstvy.

Nosiče výztuže horní zóny musí být dostatečně tuhé, aby výztuž horní zóny nemohla být sešlápnuta. Nosiče výztuže – kozlíky a spony – nejsou v projektu specifikovány a použijí se dle zvyklostí zhotovitele železobetonových konstrukcí.

Betonáž

Výroba betonu, doprava, ukládání, hutnění a ošetřování musí vyhovovat ČSN EN 206 - 1 a ČSN EN 13670.

Z každého mixu musí být na stavbě, t.j. za beton. čerpadlem před uložením do bednění provedena zkouška konzistence sednutím kužele dle Abramse a sednutí musí odpovídat požadavkům uvedeným v projektu.

Betonáž se nesmí provádět klesnou-li teploty pod 5°C. Je-li po betonáži předpoklad poklesu teplot vzduchu pod tuto hodnotu je nutné chránit beton proti promrznutí.

Ošetřování povrchu betonu desek musí být takové, aby betonová konstrukce, povrch betonu, byl držen v prostředí 100% vlhkosti po dobu alespoň 7 dní, např. zakrytím igelitovou folií bezprostředně po skončení povrchových úprav betonových konstrukcí.

Povolené odchylky tvaru betonových konstrukcí a polohy výztuže

Povolené odchylky tvaru v době zabetonování:

- rovinatost horního líce hotové desky $\pm 5 \text{ mm}$ na 2 m lati

Povolené odchylky výztuže:

- půdorysná poloha výztuže prvků $\pm 15 \text{ mm}$

- krytí výztuže $\pm 10 \text{ mm}$

Požadujeme, aby krytí výztuže bylo stavebním dozorem kontrolováno před betonáží a pokud nebude dodrženo, hlavně pokud bude krytí výztuže desek větší, než jsou povolené odchylky, aby betonáž nebyla povolena, dokud nebude poloha výztuže zajištěna tak, aby i po dokončení betonáže měla správnou polohu.

Struktura horního líce desky

Úprava musí vyhovovat dalším povrchovým úpravám a dodavatel betonové konstrukce musí předem dohodnout s dodavatelem dalších úprav podmínky předání a převzetí povrchu betonové konstrukce.

e) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Pod odstranění stávajících konstrukcí a provedení výkopů se zkontroluje základová spára základových pásů a zemní plán, na kterou se bude ukládat základová deska. Zemní plán musí být rovná a mít v celé ploše rovnoměrnou tuhost.

Před betonáží všech monolitických železobetonových konstrukcí je nutné zkontrolovat správnou polohu výztuže a prostupů.

Před betonáží základové desky je nutné zkontrolovat uložení výztuže, zejména zda je výztuž řádně provázána. Požadujeme, aby krytí výztuže bylo stavebním dozorem kontrolováno před betonáží a pokud nebude dodrženo, hlavně pokud bude krytí výztuže desek větší, než jsou povolené odchylky, aby betonáž nebyla povolena, dokud nebude poloha výztuže zajištěna tak, aby i po dokončení betonáže měla správnou polohu.

f) Podklady

- Dokumentace návrhů rekonstrukce kašny, TOMÁŠ SKALÍK ATELIER s.r.o., 8.4.2024
- Požadavky objednatele

Použité normy:

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN 73 10 01 Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy
- ČSN 72 10 06 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

g) Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Stavba bude realizována dle platných technických bezpečnostních norem, během stavby bude prováděna kontrola provádění konstrukce dle výše vypsanych norem speciálního zakládání, železobetonové a betonové konstrukce budou kontrolovány dle normy ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí dle kontrolní třídy 2. Po kolaudaci objektu budou prováděny prohlídky stavby dle ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí a to v období max. po 2 letech. Prohlídky budou prováděny v rozsahu předběžných hodnocení, prohlídky musí být prováděny autorizovanou osobou v oboru Statika a dynamika staveb nebo Mosty a inženýrské konstrukce nebo Zkoušení a diagnostika staveb. V případě, že se na stavbě vyskytnou poruchy v mezidobí prohlídek, bude provedena mimořádná prohlídka stavby. Na základě výsledků předběžných prohlídek bude stanoven další postup ověřování či hodnocení konstrukcí, případně může být upraven cyklus prohlídek stavby.

D.1.2.c. Statické posouzení

1 Základy kašny

1.1 Materiály

Obvodové základové pásy, podkladní beton

Beton C20/25	$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$
XC2	$f_{ck,cube} = 25 \text{ MPa}$
	$f_{ctm} = 2,2 \text{ MPa}$
	$E_{cm} = 30 \text{ GPa}$
	$\gamma_c = 1,5$
	$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 13,3 \text{ MPa}$

Základová deska kašny

Beton C30/37	$f_{ck} = 30 \text{ MPa}$
XC4, XF3 – S4	$f_{ck,cube} = 37 \text{ MPa}$

$$E_{cm} = 32 \text{ GPa}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk,0,05} / \gamma_c = 1,0 \cdot 2,0 \cdot 10^6 / 1,5 = 1,333 \text{ MPa}$$

Ocel B 500 B

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

$$\gamma_s = 1,15$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434,8 \text{ MPa}$$

$$E_s = 200 \text{ GPa}$$

Krytí:

Třída prostředí – XC4

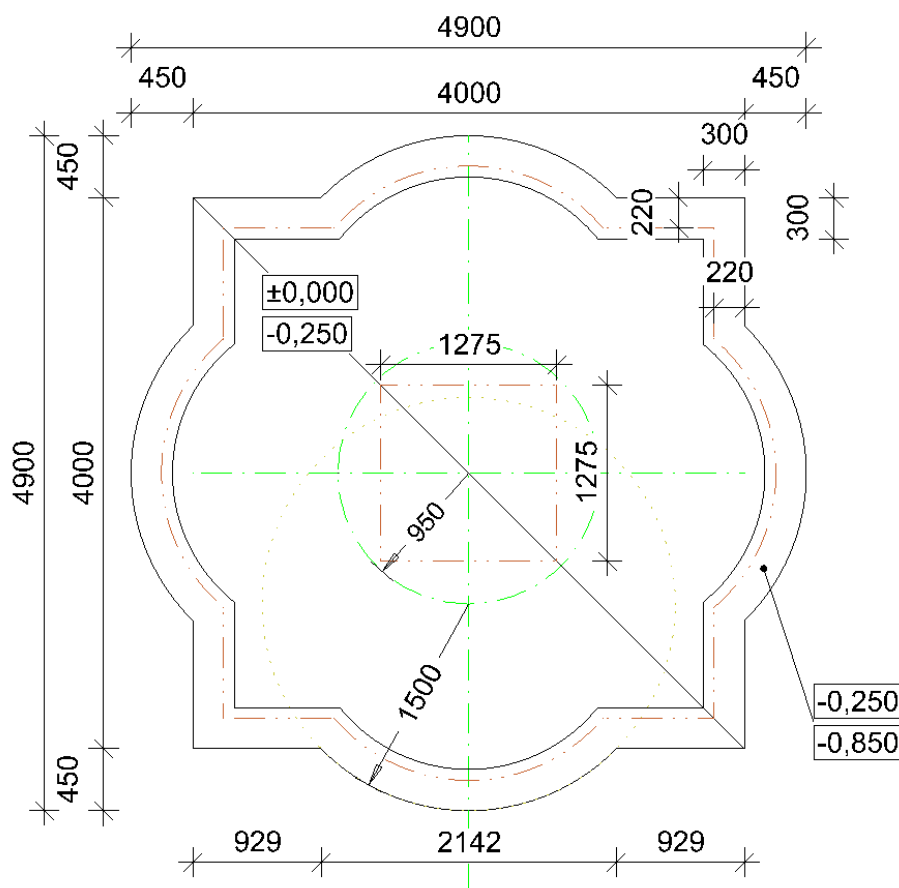
Konstrukční třída S4.

$$c_{min,dur} = 30 \text{ mm}, \Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min,dur} + \Delta c_{dev} = 40 \text{ mm}$$

1.2 Geometrie

Po obvodě kašny se vybudují základové pásy z prostého betonu šířky 300 mm a výšky 600 mm. Pod novou železobetonovou základovou desku se navrhuje podkladní beton z prostého betonu tl. min. 100 mm. Pod kašnu se navrhuje nová železobetonová základová deska tl. 250 mm, která bude uložena na zemině a bude podporována obvodovými základovými pásy.



Podstavec 1	1,275	1,275	0,825	27,0	36,2	1,35	48,9
Σ					52,4		70,7

3.ZS – Zatížení jímanou vodou

	G_k	γ_G	$\gamma_G G_k$
	kN/m^3	-	kN/m^3
Voda	10,0	1,5	15,0

Výška vodní hladiny může být max. 0,86 m.

Ověření odolnosti nosných prvků (STR/GEO):

(a) $\Sigma \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \Sigma \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

(b) $\Sigma \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \Sigma \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

1 K $1,35.1ZS + 1,35.2ZS + 1,5.3ZS$

2 K $1,35.1ZS + 1,35.2ZS$

1.4 Založení

Pod železobetonovou deskou se provede podkladní beton tl. min. 100 mm.

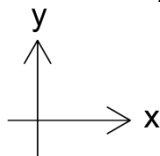
Deska bude uložena v celé své ploše na základové zemině. Po obvodě budou základové pásy šířky 0,3 m a výšky 0,6 m, které se modelují jako liniové podpory.

Model podloží se uvažuje s následujícími parametry:

Číslo vrstvy	Značka	Popis	E_{def}	ν	γ	interval	m
			Mpa	-	kN/m^3	m	-
1	F3	Hlína písčitá	5	0,35	18	0,8	0,2

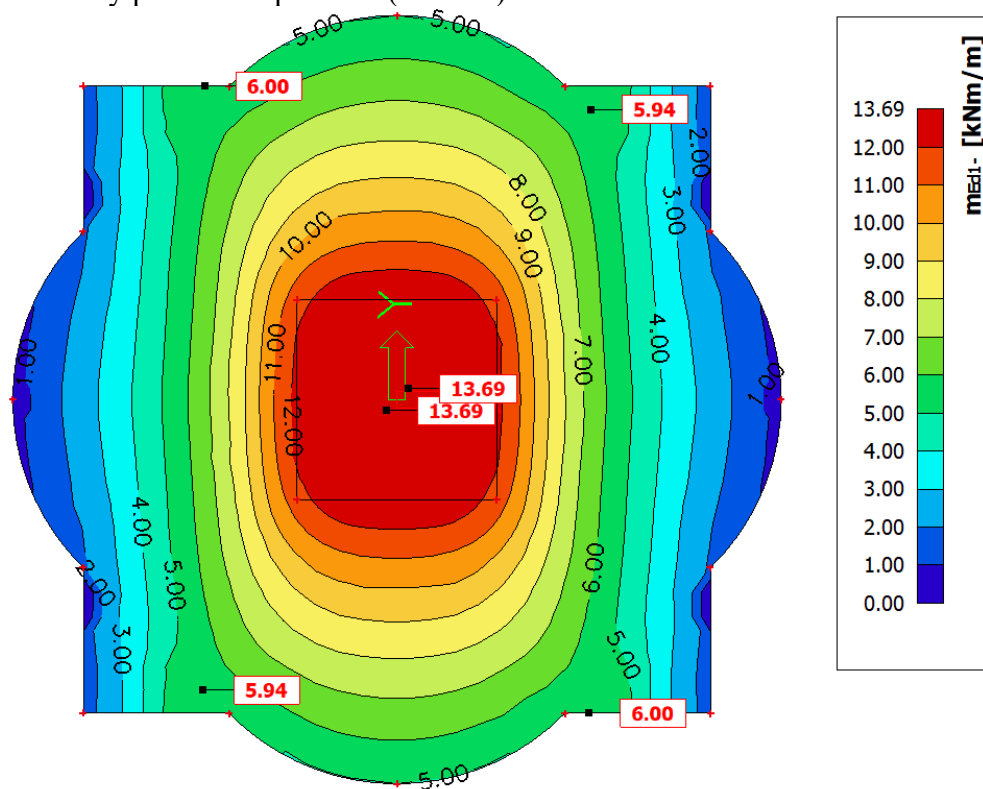
1.5 Vnitřní síly na desce

Souřadnicový systém:

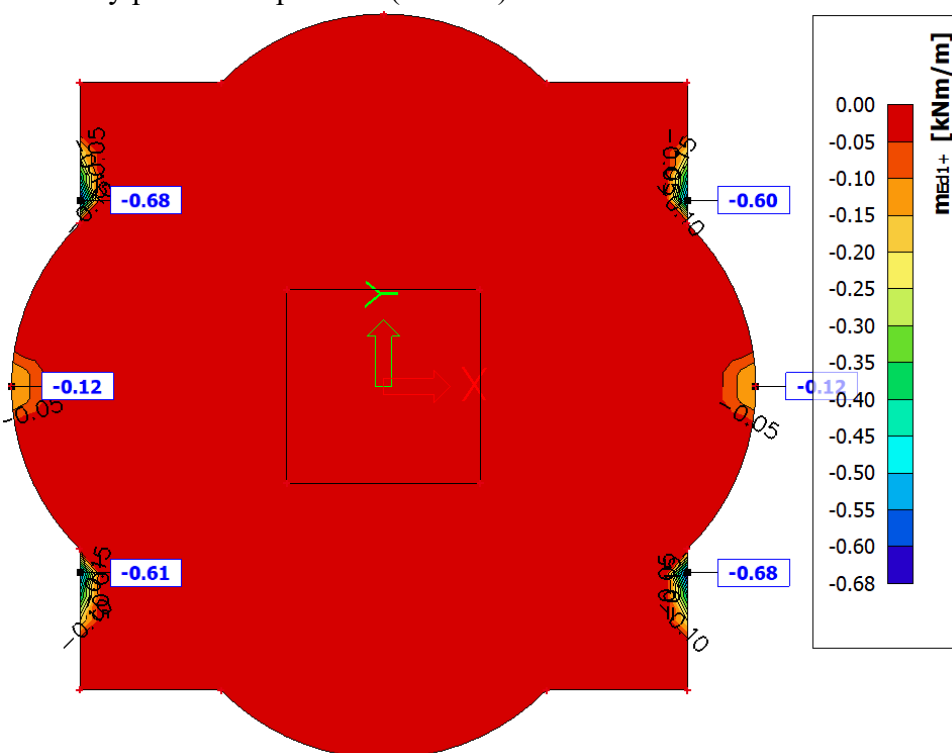


Vnitřní síly jsou osově symetrické, takže se zobrazují vnitřní síly pouze v jednom směru.

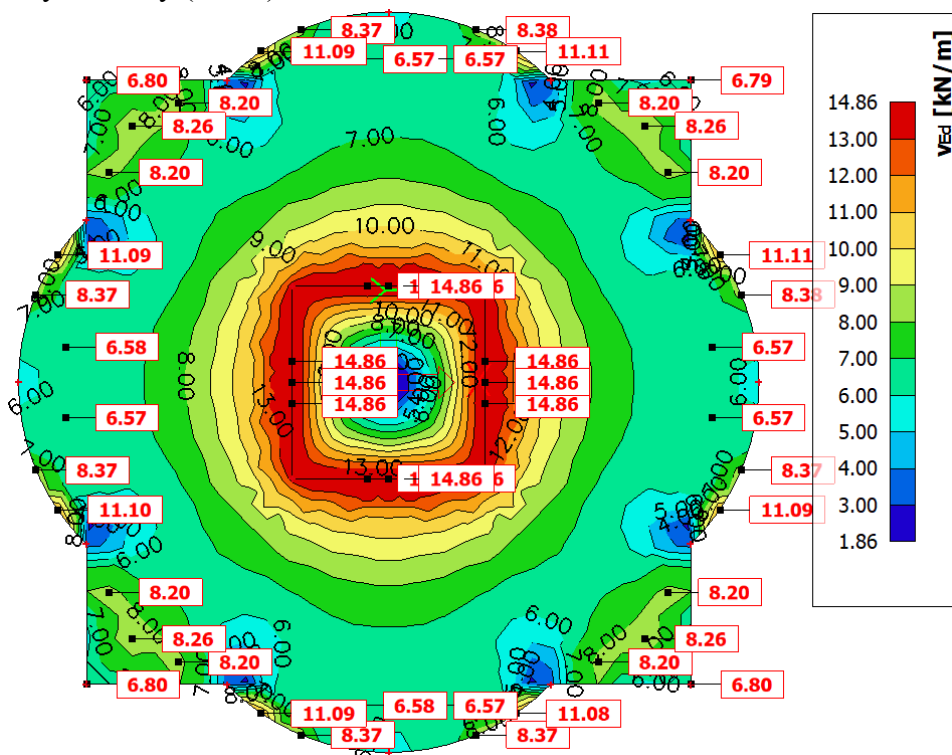
Momenty při dolním povrchu (kNm/m):



Momenty při horním povrchu (kNm/m):

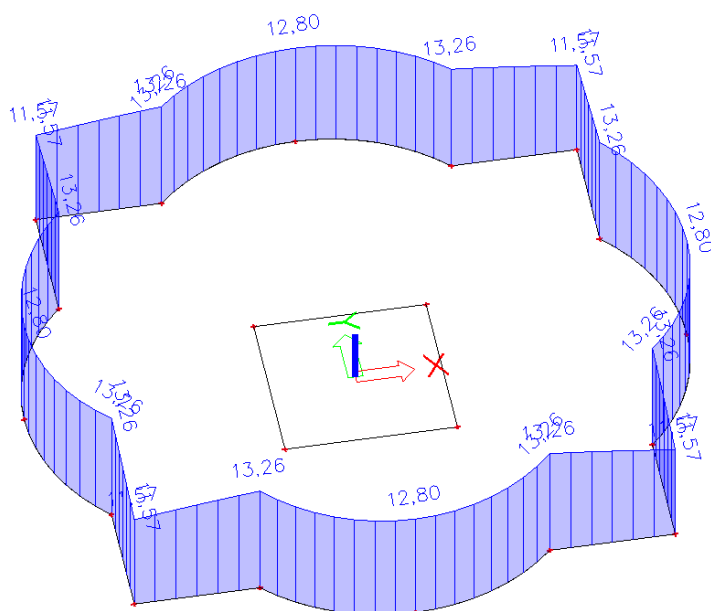


Smykové síly (kN/m):



$q_{bu} = 0,42 \cdot 0,25 \cdot 1,0 \cdot 1,333 \cdot 10^6 = 140 \text{ kN/m}$... únosnost betonové desky tl. 250 mm ve smyku. Smykovou výztuž není potřeba navrhovat.

Reakce na obvodové pásy (kN/m):

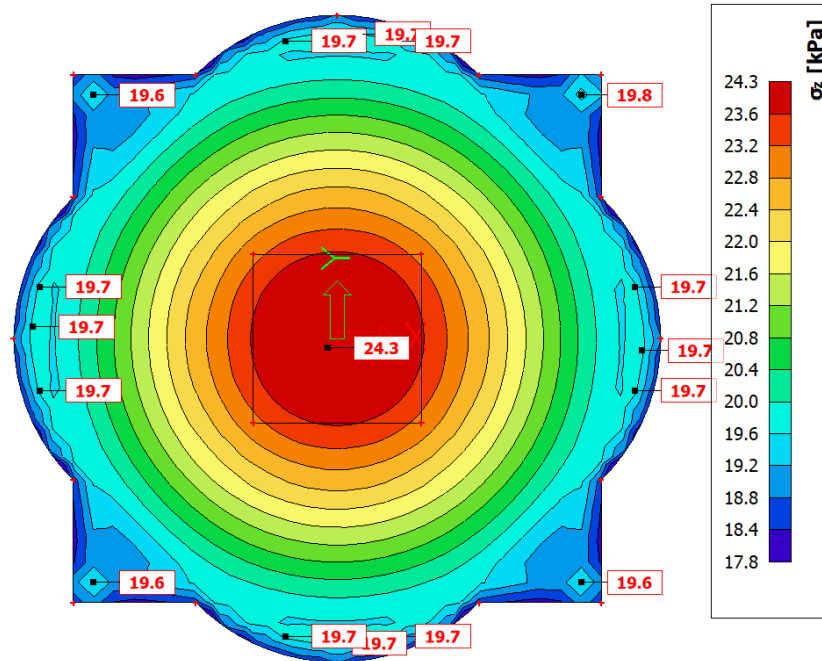


Liniová hmotnost obvodového pásu je $0,3 \times 0,6 \cdot 24 \cdot 1,35 = 5,832 \text{ kN/m}$

Napětí v základové spáře je

$$\sigma = q/a = (13,26 + 5,832)/0,3 = 63,64 \text{ kPa} < R_{dt} = 100 \text{ kPa} \dots \text{vyhovuje}$$

Kontaktní napětí (kPa):



$$\sigma_{\max} = 24,3 \text{ kPa} < R_{dt} = 100 \text{ kPa} \dots \text{vyhovuje}$$

1.6 Posudek desky

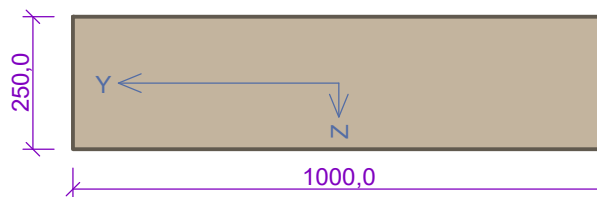
Výztuž při dolním i horním povrchu v obou směrech

Moment v desce tl. 250 mm $m_{\max} = 13,69 \text{ kNm/m}$

Navrhuje se výztuž z KARI sítě $\varnothing R8/150 - \varnothing R8/150$ při dolním i horním povrchu, krytí 40 mm.

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3
Délka dílce: 1,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

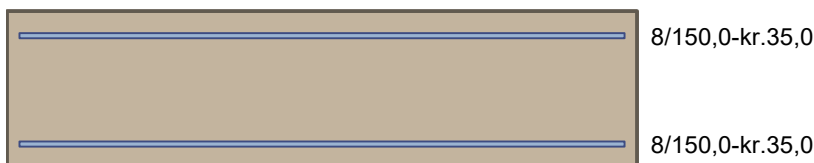
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	13,69	14,86	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	8	35,0	horní výztuž
6,667	8	35,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00159 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_s = 0,00268 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	13,69	35,86	14,86	112,15	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Výztuž bude uložena rektangulárně v pravidelném čtvercovém rastru.

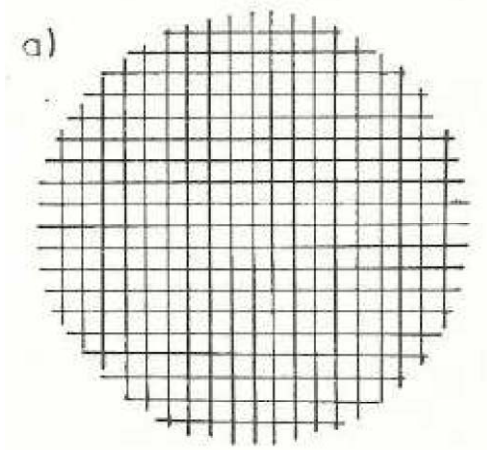
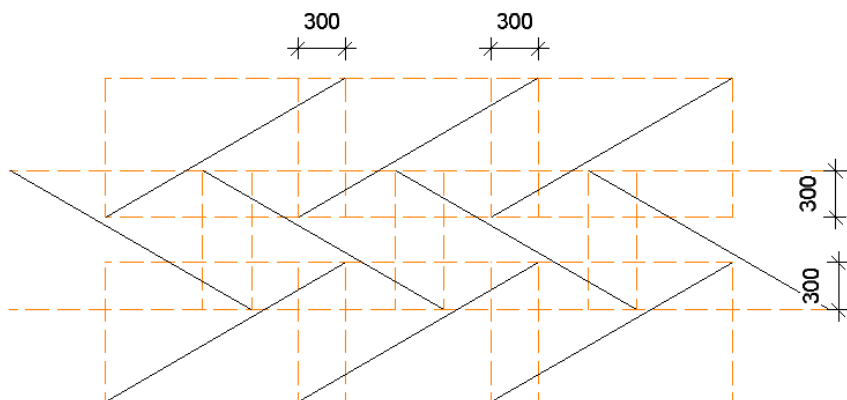


SCHÉMA ŠACHOVNICOVÉHO ROZLOŽENÍ SÍTÍ



LEMOVÁNÍ OKRAJE

LEMOVÁNÍ
OKRAJŮ
R8/150



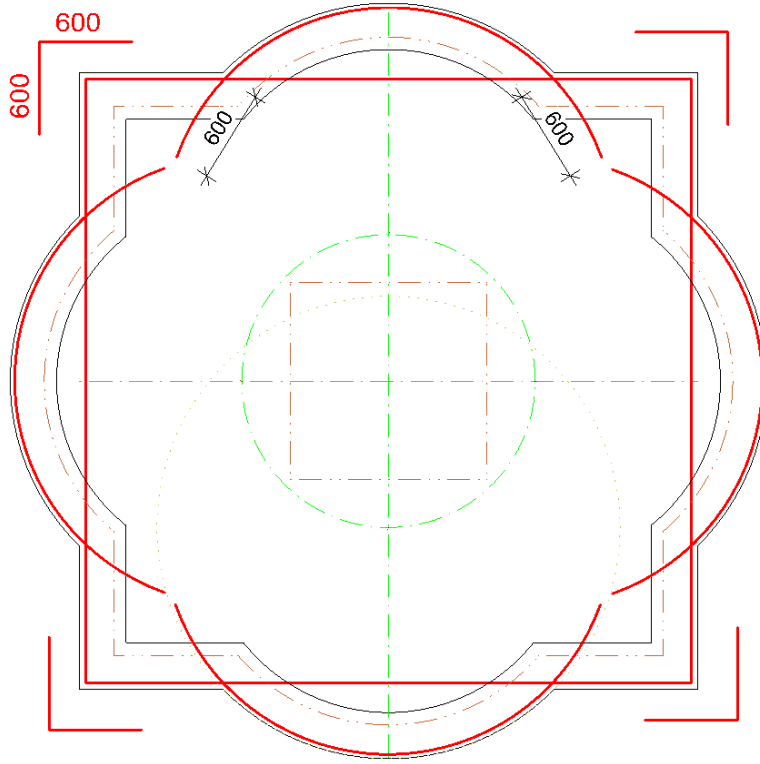
KY 50 tj. R8/150 - R8/150



PODÉLNÁ KY 50 tj. R8/150 - R8/150
VÝZTUŽ 2xR12

Schéma umístění lemovací výztuže:

PŘÍLOŽKY
V ROZÍCH
2 x R12



V Bolaticích
6/2024

Ing. Jan Homola