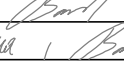
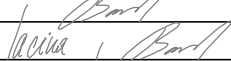


VEDOUCÍ PROJEKTU	ING. LADISLAV BARÁK		 Ptašínského 10, 602 00 Brno Telefon: 541 432 611 E-mail: amberg@amberg.cz	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	ING. LADISLAV BARÁK			
VYPRACOVAL	ING. LACINA, ING. BARÁK			
KONTROLOVAL	ING. JAROSLAV LACINA			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ		MÚ: BRNO - STŘED	DATUM	04 / 2026
INVESTOR (ZADAVATEL): TECHNICKÉ SÍTĚ BRNO A.S.			ZMĚNA	-
NÁZEV AKCE PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE: DOSTAVBA KOLEKTORU A ÚPRAVA PLOCHY AREÁLU SKOŘEPKA TSB			FORMÁT	A4
			MĚŘÍTKO	-
			STUPEŇ	DRS
			ČÍS. ZAKÁZKY	327-4/1
			ARCHIVNÍ ČÍS.	-
NÁZEV PŘÍLOHY			ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. PŘÍLOHY
STATICKÝ VÝPOČET				D8

Technické sítě Brno a.s.

Barvířská 822/5, Zábrdovice (Brno-střed), 602 00 Brno

Dostavba kolektoru a úprava plochy areálu Skořepka

D08 Statický výpočet

Obsah:

1.	Identifikační údaje.....	3
1.1	Stavba.....	3
1.2	Stavebník.....	3
1.3	Zpracovatel dokumentace.....	3
2.	Popis území stavby.....	3
2.1	Charakteristika stavebního pozemku	3
2.2	Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů	3
3.	Seznam vstupních podkladů.....	4
4.	Posouzení konstrukce kolektoru.....	5
4.1	Popis technického řešení	5
4.1.1	Materiál	5
4.2	Výpočetní model	6
4.3	Kombinace zatížení.....	6
4.4	Zatížení	7
4.5	Výpočetní model	11
4.5.1	Materiál	12
4.5.2	Průřezy.....	12
4.5.3	Profily vrtů	12
4.5.4	Uzly	13
4.5.5	Podpora hrany plochy	13
4.5.6	Plošná podpora	13
4.5.7	Zatěžovací stavy	14
4.6	Výsledky.....	14
4.6.1	Vnitřní síly	14
4.6.2	Návrh výztuže	15
4.6.3	Šířka trhlin.....	16
4.6.4	Normově závislý průhyb.....	17
5.	ZÁVĚR.....	18
Přílohy		19

1. Identifikační údaje

1.1 Stavba

Stavba: Projektová dokumentace: vybudování kolektoru Skořepka TSB
Stát: Česká republika
Kraj: Jihomoravský
Okres: Brno - město
Obec: MČ Brno - střed
Katastrální území: Trnitá (okres Brno-město);610950
Parcelní čísla: 1073/1 a 1187/5
Stupeň dokumentace: Realizační dokumentace stavby

1.2 Stavebník

Technické sítě Brno a.s.
Barvířská 822/5, Zábrdovice (Brno-střed), 602 00 Brno
IČO 25512285
Zastoupená ve věch smluvních: Ing. Pavlem Roučkem, MBA, LL.M.
Zastoupená ve věch technických: Petrem Pokorným

1.3 Zpracovatel dokumentace

Amberg Engineering Brno a.s.
Ptašínského 10, Ponava, 602 00 Brno
Zastoupená ve věch smluvních: Ing. Lumír Kliš
Ing. Alice Žittová
Zastoupená ve věcech technických: Ing. Ladislav Barák

2. Popis území stavby

2.1 Charakteristika stavebního pozemku

Stavba se nachází v areálu TSB, a.s. na ulici Křenová 9 parcelní číslo 1187/5 a na volné parcele 1073/1 katastrální území Trnitá. Stavební práce zasáhnou zpevněné plochy areálu, čelní stěnu vodovodní chodby a oplocení parcely 1073/1 KÚ Trnitá. V blízkém okolí stavby se nachází městská zástavba vícepatrových budov. Samotná stavba je od okolních budov a hranice pozemku vzdálena minimálně 5,4 metrů. V současné době jsou pozemky využívány jako parkovací plochy a nádvoří.

2.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

- Brno, Křenová, Rekonstrukce šachty Š2, zaměření skutečného stavu, HIGEO Brno, 01/2019

- Geotechnický průzkum, Skořepka – průmyslový areál; SafetyPro s.r.o.; 2018
- Brno Křenová – Skořepka, areál TSB zaměření pro projekt; Higeo; 2023

Závěry z geotechnického průzkumu

Geologické a hydrogeologické poměry

Byly ověřeny kopanou sondou v místě stavby kolektoru. Popisy, zatřídění a geotechnické parametry byly převzaty z IG průzkumu sousední parcely.

Svrchní vrstva je tvořena nehomogenní navázkou. Jedná se o zasypané sklepy historických objektů původní zástavby. Jedná se o hlinito – písčitou navážku s úlomky stavebního materiálu, místy o zbytky zdiva starých sklepů. Mocnost navážek byla IG průzkumem na sousední parcele zjištěna 1,3 až 3,1 m pod stávajícím terénem. Kopanou sondou v místě budoucí výstavby byla zjištěna mocnost do 2,9 m.

Kvartérní pokryv je tvořen na posuzované lokalitě náplavovými vrstvami. Pod vrstvou navážek se nachází poloha jílovito – hlinitých náplavů s ojedinělými vrstvičkami jemnozrnného písku. Jejich konzistence je tuhá až měkká a jsou klasifikovány dle ČSN 73 6133 jako F6Cl – jíl se střední plasticitou a F8 CH – jíl s vysokou plasticitou. Kopanou sondou v místě výstavby byl zjištěn povrch náplavů tvořený jíly F8 měkké – tuhé konzistence. Mocnost náplavových hlín je 2,9–4,8 m podle IGP sousední parcely. Bazální vrstvu kvartérních sedimentů tvoří fluviální hlinité a jílovité štěrky, klasifikované jako G3 a G5. Mocnost štěrků dosahuje 2,3 – 2,7 m.

Předkvartérní podloží je tvořeno plastickými vápnitými jíly pevné až tvrdé konzistence. Jsou klasifikovány jako F7 – F8.

Podzemní voda byla kopanou sondou zastižena v hloubce 3,15 m p.t. Podle rozborů podzemní vody z IGP sousední parcely i z výstavby v areálu TSB není podle kritérii chemického prostředí ČSN EN 206+A1 podzemní voda v zájmové lokalitě **klasifikována žádným ze stupňů agresivity na betonové konstrukce**. Podle kritérii ČSN 03 8375 je pro klasifikaci chemického působení podzemní vody **na ocel** rozhodující nalezená hodnota vodivosti, která je hodnocena stupněm IV – **velmi vysoká agresivita**.

Lze však očekávat vyšší přítoky vody do stavební jámy – nebyl ověřen povrch štěrkové terasy, hladina podzemní vody je vázána na tuto terasu a je napjatá.

3. Seznam vstupních podkladů

- Smlouva o dílo na zpracování projektové dokumentace; evidenční číslo objednatele 283/2023, evidenční číslo zhotovitele B347-4/1/2023/01
- Záznam ze Vstupního výrobního výboru ze dne 15.3.2024
- Katastrální mapa území
- Architektonická studie Administrativně skladovací centrum Technické sítě Brno; PamArch s.r.o.; 9/2023
- Geotechnický průzkum, Skořepka – průmyslový areál; SafetyPro s.r.o.; 2018
- Brno Křenová – Skořepka, areál TSB zaměření pro projekt; Higeo; 2023
- Brno, Křenová, Rekonstrukce šachty Š2, zaměření skutečného stavu, HIGEO Brno, 01/2019

4. Posouzení konstrukce kolektoru

4.1 Popis technického řešení

4.1.1 Materiál

Ostění je navrženo z betonu C30/37.

► Beton

C30/37 XC3, XA1

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$, $f_{ck, \text{cube}} = 37,0 \text{ MPa}$, $f_{cm} = 38,0 \text{ MPa}$, $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$

$E_{cm} = 32,0 \text{ GPa}$

► Ocel

B500B (10 505 R)

$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $E_s = 200 \text{ GPa}$

► Krytí výztuže

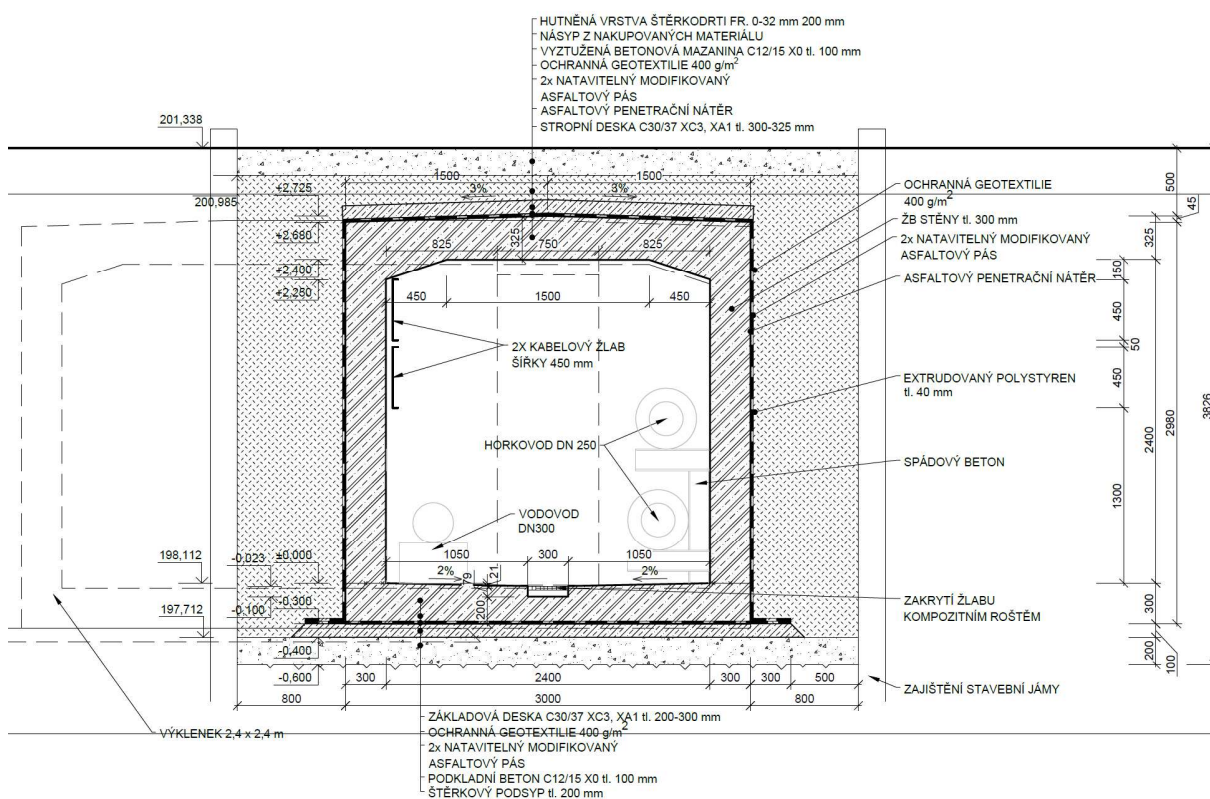
Zvoleno krytí $50 \text{ mm} \geq c_{nom} = 50 \text{ mm}$ - VYHOVUJE

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 40 + 10 = 50 \text{ mm}$

$c_{min} = \max(c_{min,b}, c_{min,dur}, 10 \text{ mm}) = \max(25, 40, 10) = 40 \text{ mm}$

Návrh - maximální průměr výztuže 25 mm, kategorie návrhové životnosti je 6 (informativní návrhová životnost 100 let), konstrukční třída 6, uvažované prostředí vlhké, mokré – XC3, pak $c_{min,dur} = 35 \text{ mm}$, tolerance krycí vrstvy $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$

Příčný řez



Obrázek 1: příčný řez

Konstrukce je založena dle podloží a způsobu založení. U rámových pasů je založení plošné na drenážní vrstvě, modul přetvárnosti polštáře je uvažován $E_{\text{def}}=70 \text{ MPa/m}$, což odpovídá míře zhutnění určené podle PS =97% pro zeminu třídy GW.

Kolektor je přesypán násypem mocnosti max. 1 m nad stropní deskou, modul přetvárnosti zásypu byl uvažován $E_{\text{def}} = 70 \text{ MPa/m}$, což odpovídá míře zhutnění určené podle PS =97% pro zeminu třídy GW, respektive PS=98% pro zeminy třídy GP, SW a SP.

4.2 Výpočetní model

Konstrukce byla analyzována pomocí programu SCIA Engineer. Statický model konstrukce je 2D a odpovídá tvaru střednicové roviny. Pasívní odpor zásypu simulují vodorovné pružiny na stěnách klenby. Pružnost podloží je simulována modulem soilin který vytváří 2D model podloží, přibližně představující deformační vlastnosti celého masívu pod základy pomocí modelu povrchu.

Zatížení je určeno dle zásad ČSN EN 1991 a jejich částí. Posouzení železobetonových konstrukcí bylo provedeno dle normy ČSN EN 1992-1-1 (731201) Eurokód 2: Navrhování železobetonových konstrukcí – Část-1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

4.3 Kombinace zatížení

Všeobecně

Návrhová hodnota účinku zatížení E_d se musí pro každý rozhodující zatěžovací stav stanovit prostřednictvím kombinace zatížení, které se mohou vyskytnout současně. Každá kombinace zatížení má zahrnovat hlavní proměnné zatížení nebo mimořádné zatížení.

Základní kombinace

Obecný vztah pro účinky zatížení je:

$$E_d = \gamma_{sd} E \{ \gamma_{g,j} G_{k,j} ; \gamma_p P ; \gamma_{q,1} Q_{k,1} ; \gamma_{q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \} \quad j \geq 1 ; i \geq 1$$

Kombinace účinků mají vycházet z návrhové hodnoty hlavního proměnného zatížení a návrhových hodnot vedlejších proměnných zatížení

Kombinace zatížení v závorkách { } má být vyjádřena jako:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

► Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (soubor B)

Stálá zatížení		Hlavní proměnné zatížení	Vedlejší proměnná zatížení
nepříznivá	příznivá		
$\gamma_{G,j,\text{sup}} G_{k,j,\text{sup}}$	$\gamma_{G,j,\text{inf}} G_{k,j,\text{inf}}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
$\gamma_{G,j,\text{sup}} = 1,35$	$\gamma_{G,j,\text{inf}} = 1,00$	$\gamma_{Q,1} = 1,50$ nepříznivé	$\gamma_{Q,i} = 1,50$ nepříznivé $\gamma_{Q,i} = 0$ příznivé

► Charakteristická kombinace (použitelnost)

Obecný vztah pro účinky zatížení je:

$$E_d = E\{G_{k,j} ; P ; Q_{k,1} ; \psi_{0,i} Q_{k,i} \} \quad j \geq 1; i \geq 1$$

Kombinace zatížení v závorkách { } může být vyjádřena jako:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

4.4 Zatížení

Zatížení prvků je stanoveno dle zásad ČSN EN 1991 Zatížení konstrukcí (ČSN EN 1991-2-4 Eurokód 1: Zásady navrhování a zatížení konstrukcí).

Zatěžovací stavy

Pro zatížení prvků byly uvažovány následující zatěžovací stavy:

a) stálé zatížení

ZS1. Vlastní tíha

ZS2. Stálé zatížení – zatížení stropu

ZS3. Stálé zatížení – boční tlak zeminy

b) nahodilé krátkodobé zatížení

ZS4. Zatížení dopravou

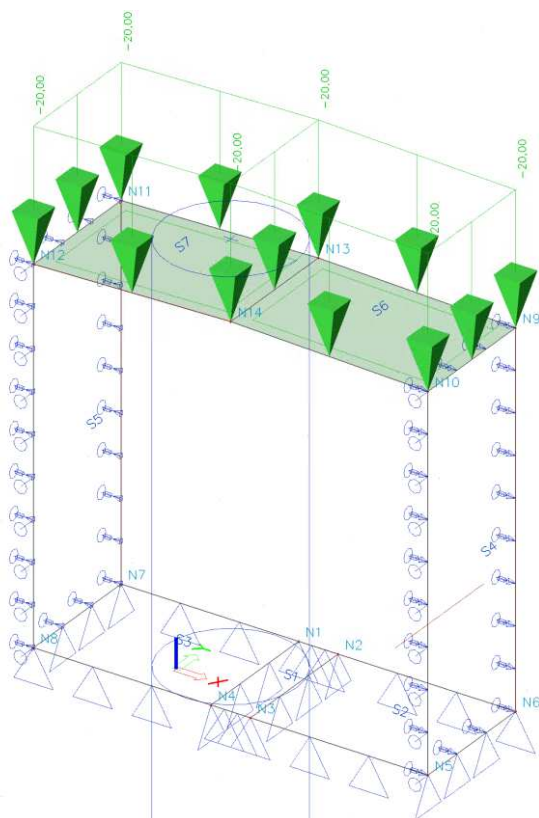
Způsob stanovení hodnot zatížení a zavedení jednotlivých zatěžovacích stavů do výpočtu je popsán níže.

- ZS1- *Vlastní tíha*

Vlastní tíha konstrukce kolektoru je programem SCIA Engineer generována automaticky podle zadané tloušťky makra prutu a zvoleného materiálu.

- ZS2- *Stálé zatížení*

Je uvažováno zatížení konstrukčními vrstvami vozovky. Při posouzení je uvažováno zatížení $\gamma = 20,0 \text{ kN.m}^{-3}$. Je uvažováno s maximální výškou zásypu 1,0 m nad nosnou konstrukcí a se symetrickým zasypáváním.



Obrázek 2: ZS2

- ZS3- *Boční tlak zeminy*

Svislý zemní tlak je pak (výška uvažována rostoucí od horní hrany žlabu)

$$\sigma_z = \gamma \cdot h$$

Klidový zemní tlak σ_r působící na rub konstrukce v hloubce z pod povrchem terénu se vypočte:

$$\sigma_r = \sigma_z \cdot K_r$$

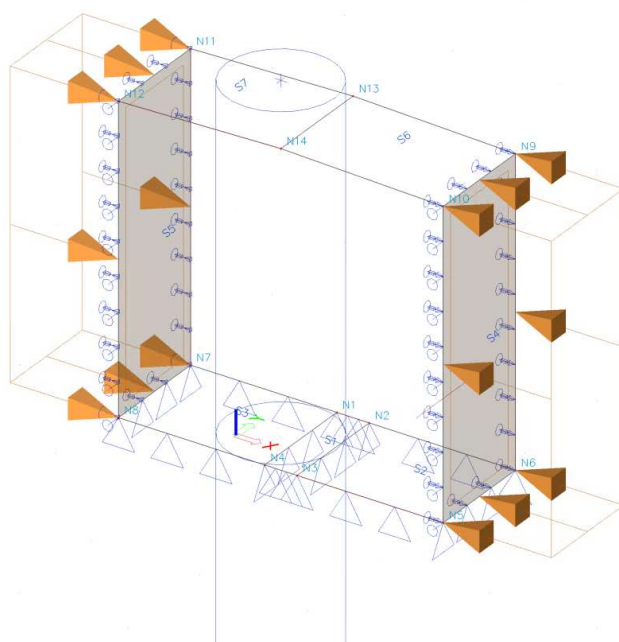
Pro soudržné zeminy je programem použit vztah pro výpočet K_r podle Terzaghiho:

$$K_r = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

kde: ν - Poissonovo číslo

Pro $\nu = 0,4$ je $K_r = 0,667$.

Je uvažováno zatížení klidovým zemním tlakem. Při posouzení je uvažována zemina s parametry $\gamma = 19,0 \text{ kN.m}^{-3}$, $\varphi_{ef} = 22,0^\circ$, $c_{ef} = 13 \text{ kPa}$, $\nu = 0,4$.



Obrázek 3: ZS3

- ZS4- Nahodilé zatížení

Zatížení dopravou model zatížení LM1

Svislé pohyblivé zatížení vozidly vychází ze zatížení jednoho zatěžovacího pruhu šířky 3 m.

Hlavní zatěžovací soustava je složena ze dvou dílčích soustav:

- Soustředěné zatížení $Q_k \cdot \alpha_q$
- Rovnoměrného zatížení $q_k \cdot \alpha_q$

α_q je regulační součinitel hodnoty 0,8

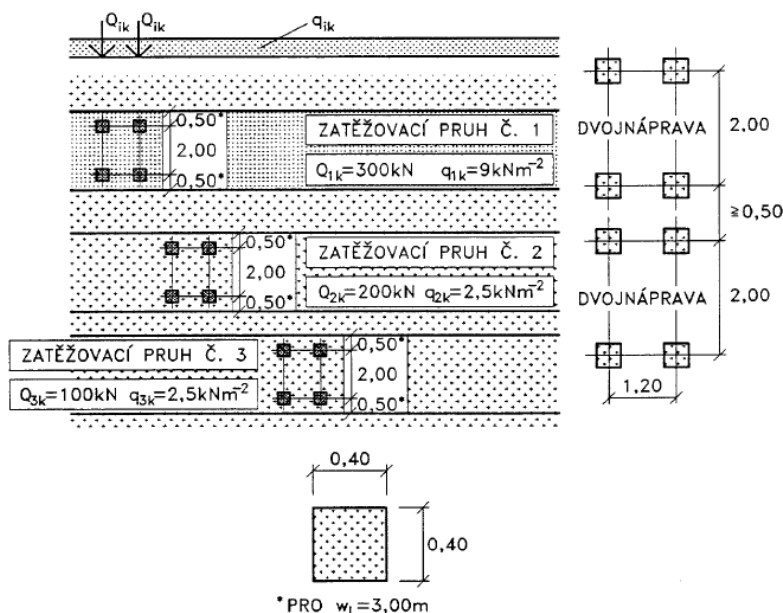
dle ENV 1991-3:1995 jsou základní hodnoty q_k a Q_k dle následující tabulky.

Tabulka 4.2 - Základní hodnoty

Umístění	Dvojnáprava	Rovnoměrné zatížení
	Nápravové síly Q_{ik} [kN]	q_{ik} (nebo q_{rk}) [kNm^{-2}]
Pruh č. 1	300	9
Pruh č. 2	200	2,5
Pruh č. 3	100	2,5
Ostatní pruhy	0	2,5
Zbývající plocha (q_{rk})	0	2,5

Tabulka 1: Normové hodnoty Q_k a q_k

Podrobnosti k Modelu zatížení 1 jsou uvedeny v obrázku 4.2.



Obrázek 4.2 - Model zatížení 1

Obrázek 4: Model zatížení LM1

► Rozjezdové a brzdné síly

Rozjezdové a brzdné síly, boční rázy se ve výpočtu neuvažují, účinky se rovnoměrně přenesou do zemního tělesa.

► Způsob zavedení zatížení do výpočtu

Zatížení je uvažováno jako rovnoměrné – roznos zajistí vrstva vozovky.

$$q_{k,Q} = Q_k * \alpha_q / A / 2$$

$$A = b * b$$

b je roznos síly pod úhlem 45°

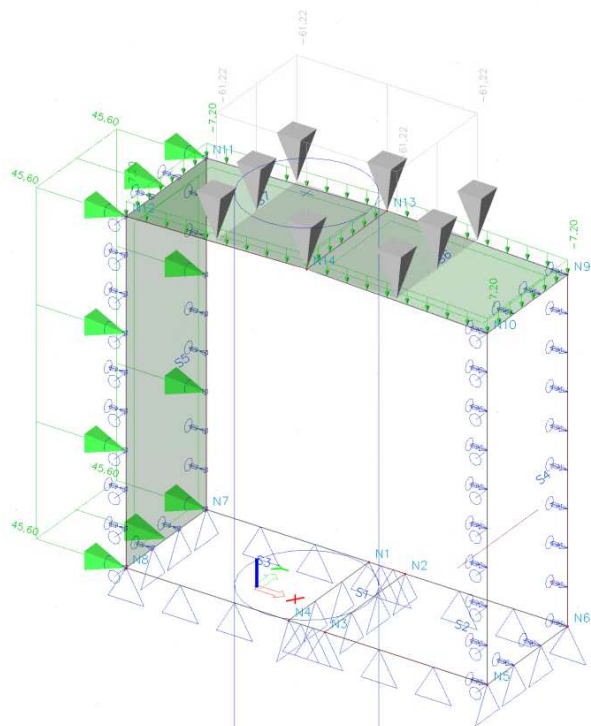
b = 1,4 m

$$q_{k,Q} = 300 * 0,8 / (1,4 * 1,4) / 2$$

$$q_{k,Q} = 61,22 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{k,Q} = 9 * 0,8$$

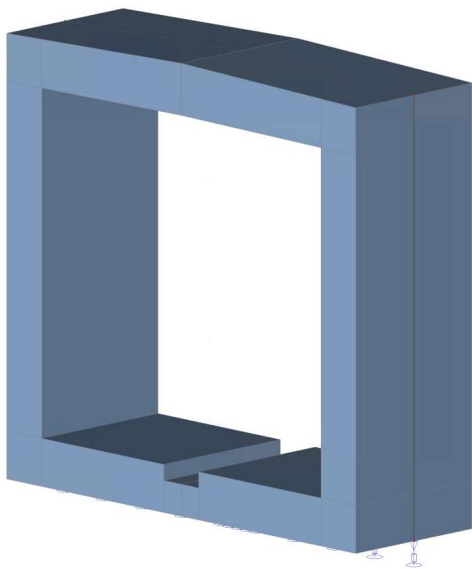
$$q_{k,Q} = 7,2 \text{ kN/m}^2$$



Obrázek 5: ZS4

4.5 Výpočetní model

Výpočet vnitřních sil byl proveden programem SCIA Engineer.



Obrázek 6: Schéma

Obrázek 7: Statický model

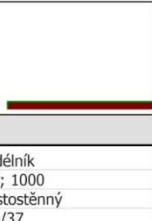
4.5.1 Materiál

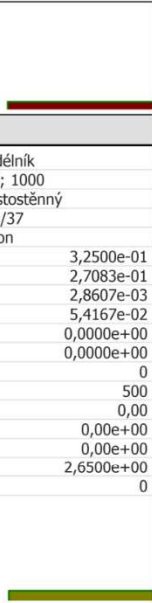
Beton EC2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C30/37	Beton	2500,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00

4.5.2 Průřezy

CS1		
Typ	Obdélník	
Detailní	200; 1000	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
A [m²]	2,0000e-01	
A _y [m²], A _z [m²]	1,6667e-01	1,6667e-01
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	6,6667e-04	1,6667e-02
W _{elz} [m³], W _{ely} [m³]	3,3333e-02	6,6667e-03
W _{plz} [m³], W _{ply} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
I _w [m⁶], I _t [m⁴]	0,0000e+00	2,3307e-03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{vucs} [mm], c _{zucs} [mm]	500	100
α [deg]	0,00	
M _{ply+} [Nm], M _{ply-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{plz+} [Nm], M _{plz-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,4000e+00	2,4000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

CS2		
Typ	Obdélník	
Detailní	300; 1000	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
A [m²]	3,0000e-01	
A _y [m²], A _z [m²]	2,5000e-01	2,5000e-01
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2,2500e-03	2,5000e-02
W _{elz} [m³], W _{ely} [m³]	5,0000e-02	1,5000e-02
W _{plz} [m³], W _{ply} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
I _w [m⁶], I _t [m⁴]	0,0000e+00	7,2991e-03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{vucs} [mm], c _{zucs} [mm]	500	150
α [deg]	0,00	
M _{ply+} [Nm], M _{ply-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{plz+} [Nm], M _{plz-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,6000e+00	2,6000e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

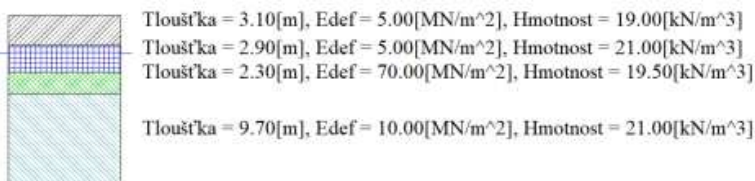
CS3		
Typ	Obdélník	
Detailní	325; 1000	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
A [m²]	3,2500e-01	
A _y [m²], A _z [m²]	2,7083e-01	2,7083e-01
I _y [m⁴], I _z [m⁴]	2,8607e-03	2,7083e-02
W _{elz} [m³], W _{ely} [m³]	5,4167e-02	1,7604e-02
W _{plz} [m³], W _{ply} [m³]	0,0000e+00	0,0000e+00
I _w [m⁶], I _t [m⁴]	0,0000e+00	9,1001e-03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{vucs} [mm], c _{zucs} [mm]	500	163
α [deg]	0,00	
M _{ply+} [Nm], M _{ply-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
M _{plz+} [Nm], M _{plz-} [Nm]	0,00e+00	0,00e+00
AL [m²/m], AD [m²/m]	2,6500e+00	2,6500e+00
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha

Vysvětlivky symbolů	
A _y	Smyková plocha ve směru hlavní osy

4.5.3 Profily vrtů

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]	Pouze výsledky	Geologický profil	Pískoštěrková pilota
BH1	0,592	-0,269		✓		
BH2	0,592	-0,269	3,425	X	GP1	X



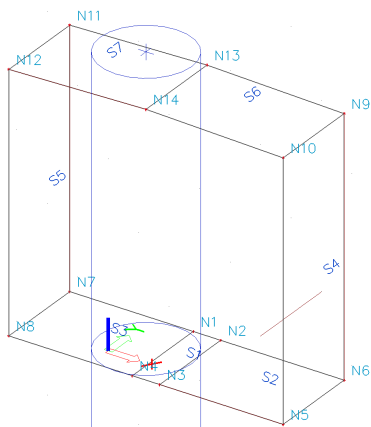
Obrázek 8: skladba podloží dle vrtané sondy

4.5.4 Uzly

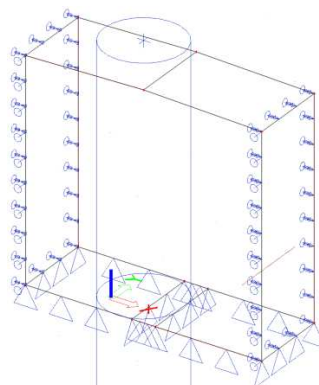
Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,442	0,731	0,000
N2	0,742	0,731	0,000
N3	0,742	-0,269	0,000
N4	0,442	-0,269	0,000
N5	2,092	-0,269	0,000

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N6	2,092	0,731	0,000
N7	-0,908	0,731	0,000
N8	-0,908	-0,269	0,000
N9	2,092	0,731	2,780
N10	2,092	-0,269	2,780

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N11	-0,908	0,731	2,780
N12	-0,908	-0,269	2,780
N13	0,592	0,731	2,825
N14	0,592	-0,269	2,825



Obrázek 9: Označení uzlů



Obrázek 10: Schéma rozmístění podpor

4.5.5 Podpora hrany plochy

Jméno	Plocha Hrana	Poč Souř.	Poz x ₁ Poz x ₂	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sle1	S5 4	Od počátku Rela	0.000 1.000	Pružná jen tlak	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Volný
Sle2	S5 2	Od počátku Rela	0.000 1.000	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
Sle3	S4 2	Od počátku Rela	0.000 1.000	Pružná jen tah	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
Sle4	S4 4	Od počátku Rela	0.000 1.000	Pružná jen tah	Tuhý	Volný	Volný	Volný	Volný
Sle5	S4 3	Od počátku Abso	0.000 1.000	Pružná jen tah	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
Sle6	S2 2	Od počátku Rela	0.000 1.000	Pružná jen tah	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
Sle7	S3 3	Od počátku Rela	0.000 1.000	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný
Sle8	S5 3	Od počátku Rela	0.000 1.000	Pružná jen tlak	Volný	Volný	Volný	Volný	Volný

4.5.6 Plošná podpora

Jméno	Typ	Plocha
SS3	Soilin	S2
SS4	Soilin	S3
SS5	Soilin	S1

4.5.7 Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Ostatní stálá	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Boční tlak zeminy	Stálé Standard	SZ1			
ZS4	Zatížení dopravou Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

4.6 Výsledky

Zde uvedené tabulky se vztahují ke globálnímu extrému na zatěžované konstrukci
Podrobné výsledky jsou uvedené v příloze statického výpočtu

4.6.1 Vnitřní síly

Deska S4	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 10/11 [X= 2,092, Y= -0,269, Z=2,780 m]

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

Typ	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]
Základní (MKP)	-21,3	-51,9	13,9	-8,8	-47,5	52,8	-4,8	-136,2
Posunutý	-24,1	-51,9	13,9					
Stav	Klíč kombinace							
MSÚ NC	MSÚNC							

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α [°]	$n_{Eds,i}$ [kN/m]	$n_{Eds,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	132,1	-21,8	110,3	-15,0	136,3
	Dolní	[1-]		-21,8	132,1			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	232,2	-160,6	71,6	-43,8	
	Dolní	[2-]		-160,6	232,2			
Diagonála (náhradi	Horní	[c+]	45,0	-66,2	-171,9	-238,1	-18,6	
	Dolní	[c-]	135,0	-171,9	-66,2			

Deska S5	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 8/0 [X= -0,908, Y= -0,269, Z=0,000 m]

Vnitřní síly

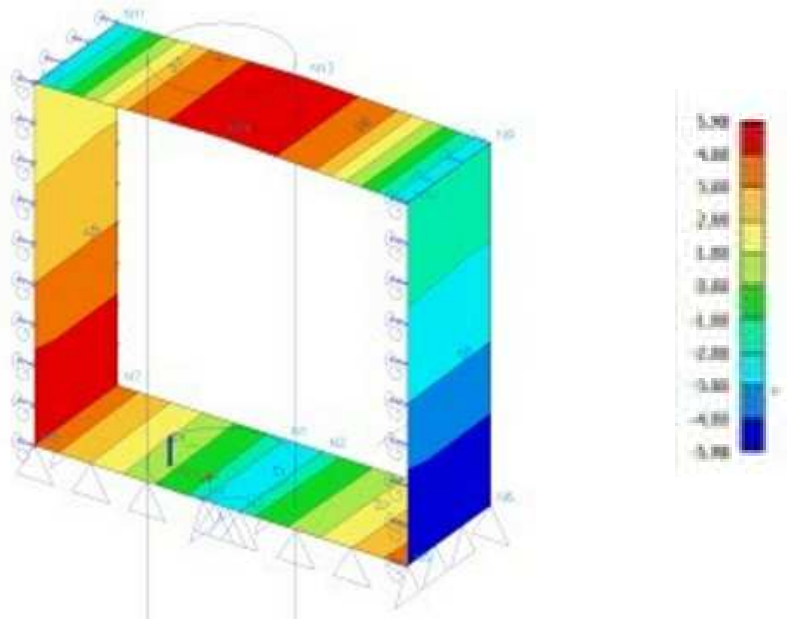
Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

Typ	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]
Základní (MKP)	28,2	69,4	20,7	65,1	-66,7	-67,2	6,0	-194,8
Posunutý	32,0	69,4	20,7					
Stav	Klíč kombinace							
MSÚ NC	MSÚNC							

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α [°]	$n_{Eds,i}$ [kN/m]	$n_{Eds,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	17,2	228,2	245,4	18,1	194,9
	Dolní	[1-]		228,2	17,2			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	-211,2	324,8	113,5	58,8	
	Dolní	[2-]		324,8	-211,2			
Diagonála (náhradí	Horní	[c+]	45,0	-247,5	-113,1	-360,5	24,5	
	Dolní	[c-]	135,0	-113,1	-247,5			



Obrázek 11: Vnitřní síly – M_y

4.6.2 Návrh výztuže

Návrh výztuže (MSÚ+MSP)

Nelineární výpočet

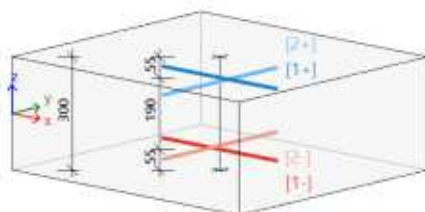
Nelineární kombinace: MSÚ NC

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S5	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 8/0 (X=-0,908, Y=-0,269, Z=0,000 m)



Návrhová šířka: $b = 1,0 \text{ m}$

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3, XA1

Krytí: 50 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] $\phi 10,0/100$

[2+] $\phi 10,0/100$

[1-] $\phi 10,0/100$

[2-] $\phi 10,0/100$

Podélná výztuž

Základní	Přídavná	$A_{s,ult}$	$\Delta A_{s,ult}$	$A_{s,min}$	$A_{s,reg}$	$A_{s,prov}$	$A_{s,max}$	Status
Uživatel	Předpoklád...	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	
[1+] $\phi 10,0/100$	bez výztuže	63	---	369	369	785	1671	OK
[2+] $\phi 10,0/100$	bez výztuže	0	---	---	0	785	---	OK
[1-] $\phi 10,0/100$	bez výztuže	502	---	369	502	785	1671	OK
[2-] $\phi 10,0/100$	bez výztuže	754	---	354	754	785	1671	OK

$A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ; $\Delta A_{s,ult}$ - zvlášť nutnou plochu výztuže z návrhu podle MSP; $A_{s,min}$ - nutná plocha výztuže včetně konstrukčních zásad; $A_{s,prov}$ - předpokládaná plocha výztuže (součet uvažovaných základních a přídavných prutů)

Mezní stav únosnosti

Navržena ve směrech vrstev výztuže:

Stav	α_c	m_{ed}	n_{ed}	d	x	z	F_{ed}	F_{ed}	$A_{s,ult}$
	[°]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm ²]
[1+] MSÚ NC	0,0	18,13	245,35	245,0	0,0	220,5	0,0	27,3	63
[1-] MSÚ NC	0,0	18,13	245,35	245,0	0,0	220,5	0,0	218,1	502
[2-] MSÚ NC	90,0	58,84	113,55	235,0	14,3	229,4	-214,4	327,9	754

α_c - směr vrstvy výztuže; m_{ed} - předpokládané výpočtové zatížení; F_{ed} - síla přenesená betonem; F_{ed} - síla přenesená výztuží; $A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ ($> 10 \text{ mm}^2$)

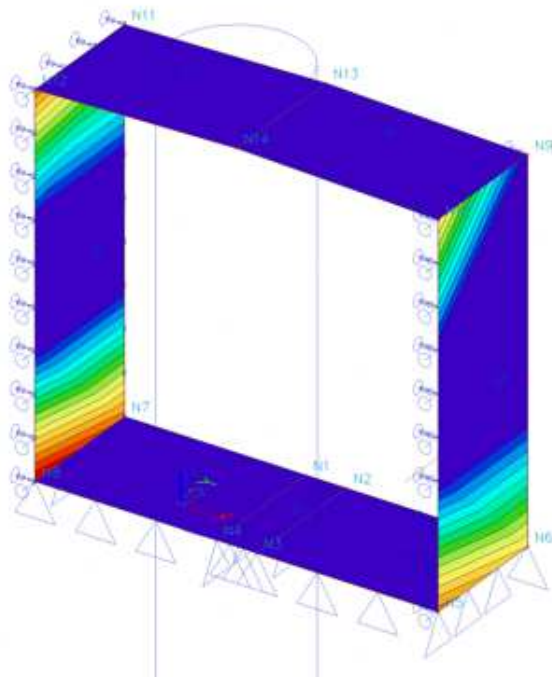
MSÚ NC

Smyková výztuž

Stav	θ	V_{ed}	$A_{s,d}$	$A_{s,y}$	ρ	$V_{ed,c}$	$V_{ed,max}$	$A_{s,y,reg}$	Stav
	[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m]	
[1-] MSÚ NC	40,0	194,9	785	785	0,327	121,8	1196,9	1634	OK

V_{ed} - náhrnová smyková síla; $A_{s,d}$ - tahová podélná výztuž; ρ - odpovídající poměr výztuže; $V_{ed,c}$ - smyková únosnost bez smykové výztuže; $V_{ed,max}$ - maximální smyková únosnost betonu; $A_{s,y,reg}$ - nutná smyková výztuž

Navržená výztuž vyhovuje



Obrázek 12: Nutná plocha výztuže $A_{sw,req}$

4.6.3 Šířka trhlin

Šířka trhlin (MSP)

Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: MSP NC
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Horní povrch

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	m_{1+} [kNm/m]	n_{1+} [kN/m]	$A_{s,1+}$ [mm ²]	$\sigma_{s,1+}$ [MPa]	$s_{r,max,1+}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),1+}$ [1e-4]	W_{1+} [mm]	W_{max} [mm]	UC_{1+} [-]
S1	Prvek: 1	0,442	MSP NC	m_{2+} [kNm/m]	n_{2+} [kN/m]	$A_{s,2+}$ [mm ²]	$\sigma_{s,2+}$ [MPa]	$s_{r,max,2+}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),2+}$ [1e-4]	W_{2+} [mm]	0,300	0,00
	Uzel: 1	0,731 0,000		-3,70 -8,69	103,00 -127,54	0 0	0,0 0,0	0,000 0,000	0,0 0,0	0,000 0,000		

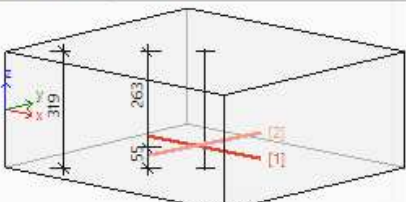
Spodní povrch

Jméno	Síť	Pozice [m]	Stav	m_1 [kNm/m]	n_1 [kN/m]	$A_{s,1}$ [mm ²]	$\sigma_{s,1}$ [MPa]	$s_{r,max,1}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),1}$ [1e-4]	W_1 [mm]	W_{max} [mm]	UC_1 [-]
S5	Prvek: 9	-0,908	MSP NC	m_2 [kNm/m]	n_2 [kN/m]	$A_{s,2}$ [mm ²]	$\sigma_{s,2}$ [MPa]	$s_{r,max,2}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),2}$ [1e-4]	W_2 [mm]	0,300	1,43
	Uzel: 12	-0,269 2,780		48,20 12,39	-56,90 10,52	645 0	283,9 0,0	502,170 0,000	8,5 0,0	0,428 0,000		

Posuzovaný průřez vyhovuje

4.6.4 Normově závislý průhyb

Normově závislý průhyb

Deska S7	h=319 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 13/1 [X= 0,217, Y=0,231, Z=2,813 m]
	
Betón C30/37 Třída prostředí: XC3, XA1 Součinitel dotvarování: $\varphi = 2,19$ Přetvoření od smršťování - Krytí: 50 mm	
Výztuž Type: Nutná [1] $\varnothing 10/197$ (398 mm ² /m) (B 500B), $\alpha=0^\circ$, z=-104 mm [2] $\varnothing 10/205$ (383 mm ² /m) (B 500B), $\alpha=90^\circ$, z=-94 mm	

Návrhová šířka: b = 1,0 m

Tuhost

Zatížení	α [°]	n_s [kN/m]	m_s [kNm/m]	E_c [GPa]	$\sigma_{s(0)}$ [MPa]	$\sigma_{s(90)}$ [MPa]	EA [MN]	EI_y [MNm ²]	EI_z [MNm ²]
Okamžitá Krátkodobé MSP/1_imm	Fd -89,9	-37,81	7,97	32,80	0,35	-	10532	89,2	871,2
	Fk	-37,81	8,00		2,90	-			Bez trhlin
	Fd 0,1	3,23	3,11	32,80	0,19	-	10535	89,4	871,2
Dotvarování Krátkodobé MSP/1_creep	Fd -89,4	-46,75	7,42	32,80	0,35	-	10532	89,2	871,2
	Fk	-37,81	8,00		2,90	-			Bez trhlin
	Fd 0,6	3,38	3,35	32,80	0,19	-	10535	89,4	871,2
Dotvarování Dlouhodobé MSP/1_creep	Fd -89,4	-46,75	7,42	10,29	0,34	-	3355	28,4	273,2
	Fk	-37,81	8,06		2,90	-			Bez trhlin
	Fd 0,6	3,38	3,35	10,29	0,18	-	3358	28,6	273,2
Celkem Krátkodobé MSP/1_tot	Fd -1,3	3,72	3,92	32,80	0,19	-	10535	89,4	871,2
	Fk	3,21	3,11		2,90	-			Bez trhlin
	Fd 88,7	-67,57	6,12	32,80	0,35	-	10532	89,2	871,2
	Fk	-37,79	8,00		2,90	-			Bez trhlin

Poznámka: Všechny hodnoty napětí týkající se výpočtu tuhosti průřezu porušeného/neporušeného tržlinami jsou založeny na charakteristické kombinaci zatížení (Fk) odvozené od působícího zatížení (Fd).

Jméno	klíč kombinace
MSP/1_imm	Fd ZS1 + ZS2 + ZS3
	Fk ZS1 + ZS2 + ZS3
MSP/1_creep	Fd ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0,30*ZS4
	Fk ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0,30*ZS4
MSP/1_tot	Fd ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4
	Fk ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4

Průhyb

Směr	δ_{lin} [mm]	δ_{imm} [mm]	δ_{short} [mm]	δ_{creep} [mm]	δ_{shr} [mm]	δ_{tot} [mm]	UC _{tot} [-]	δ_{add} [mm]	UC _{add} [-]	UC [-]	Stav
Osa z	-2,15	-1,90	-2,11	-0,15	-	-2,26	0,09	-0,36	0,02	0,09	OK
						-25,00		-15,00			

Vzniklý průhyb vyhovuje

5. ZÁVĚR

Tato dokumentace je zpracována ve stupni a rozsahu, nezbytném pro dokumentace pro provádění stavby. Ostatní podrobnosti a detaily v dokumentaci neuvedené budou řešeny v realizační dokumentaci a odborným dozorem na stavbě.

Stavba jako celek splňuje požadavky vyhlášky č. 499/2006 Sb. kladené na mechanickou odolnost a stabilitu.

Statickým výpočtem, který je součástí této zprávy je prokázáno, že stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek:

- a) zřícení stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřípustného přetvoření,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení anebo instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce,
- d) poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině.

V Brně, 19.08.2024
Ing. Ladislav Barák

Přílohy

Lineární výpočet
Zatěžovací stav: ZS1
Extrém: Dílec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Deska S1	h=200 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 1/0 [X= 0,442, Y=0,731, Z=0,000 m]

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

Typ	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]
Základní (MKP)	-10,0	-2,1	0,0	-2,4	-5,7	-0,8	0,0	0,0
Posunutý	-10,0	-2,1	0,0					

Stav	Klíč kombinace
ZS1	ZS1

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α_i [°]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	71,9	-73,5	-1,6	-10,1	0,0
	Dolní	[1-]		-73,5	71,9			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	12,8	-17,7	-4,9	-2,3	
	Dolní	[2-]		-17,7	12,8			
Diagonála (náhradní)	Horní	[c+]	45,0	-0,7	-0,8	-1,6	-0,1	
	Dolní	[c-]	45,0	-0,8	-0,7	-1,6	-0,1	

Deska S2	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 2/3 [X= 0,742, Y=0,731, Z=0,000 m]

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

[illegible]

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α_i [°]	$n_{Eds,i}$ [kN/m]	$n_{Eds,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	42,3	-40,8	1,5	-9,9	15,1
	Dolní	[1-]		-40,8	42,3			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	10,9	-4,9	6,0	-1,7	
	Dolní	[2-]		-4,9	10,9			
Diagonála (náhradní)	Horní	[c+]	135,0	-6,5	-1,1	-7,6	0,4	
	Dolní	[c-]	45,0	-1,1	-6,5			

Deska S2	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 5/1 [X= 2,092, Y=-0,269, Z=0,000 m]

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

[illegible]

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α_i [°]	$n_{Eds,i}$ [kN/m]	$n_{Eds,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	-38,9	40,0	1,1	9,4	15,3
	Dolní	[1-]		40,0	-38,9			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	-11,6	16,8	5,2	3,2	
	Dolní	[2-]		16,8	-11,6			
Diagonála (náhradní)	Horní	[c+]	45,0	-6,4	-0,9	-7,3	0,9	
	Dolní	[c-]	135,0	-0,9	-6,4			

Deska S3	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 1/1 [X= 0,442, Y=0,731, Z=0,000 m]

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

[illegible]

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α_i [°]	$n_{Eds,i}$ [kN/m]	$n_{Eds,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	39,1	-38,5	0,7	-9,2	15,1
	Dolní	[1-]		-38,5	39,1			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	7,8	-2,6	5,2	-1,1	
	Dolní	[2-]		-2,6	7,8			
Diagonála (náhradní)	Horní	[c+]	135,0	-0,3	-5,7	-6,0	-0,8	
	Dolní	[c-]	45,0	-5,7	-0,3			

Deska S3	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 8/3 [X= -0,908, Y=-0,269, Z=0,000 m]

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

[illegible]

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α_i [°]	$n_{Eds,i}$ [kN/m]	$n_{Eds,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	-41,8	42,5	0,6	10,0	15,3
	Dolní	[1-]		42,5	-41,8			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	-14,6	19,3	4,7	3,9	
	Dolní	[2-]		19,3	-14,6			
Diagonála (náhradní)	Horní	[c+]	45,0	-0,5	-5,9	-6,4	-0,5	
	Dolní	[c-]	135,0	-5,9	-0,5			

Deska S4	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 9/10 [X= 2,092, Y=0,731, Z=2,780 m]

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

Typ	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]
Základní (MKP)	0,0	-1,6	-0,1	-3,4	-10,5	3,4	0,1	0,0
Posunutý	0,0	-1,8	-0,1					
Stav	Klíč kombinace							
ZS1	ZS1							

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α_i [°]	$n_{Eds,i}$ [kN/m]	$n_{Eds,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	0,4	-0,4	0,1	-0,1	0,1
	Dolní	[1-]		-0,4	0,4			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	4,1	-11,2	-7,1	-2,0	
	Dolní	[2-]		-11,2	4,1			
Diagonála (náhradní)	Horní	[c+]	135,0	-4,2	-2,7	-6,9	0,0	
	Dolní	[c-]	135,0	-2,7	-4,2	-6,9	0,0	

Deska S4	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 5/0 [X= 2,092, Y=-0,269, Z=0,000 m]

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

[illegible]

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α_i [°]	$n_{Eds,i}$ [kN/m]	$n_{Eds,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	18,8	11,9	30,7	0,1	5,2
	Dolní	[1-]		11,9	18,8			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	27,5	-21,2	6,3	-5,6	
	Dolní	[2-]		-21,2	27,5			
Diagonála (náhradní)	Horní	[c+]	45,0	-31,6	-34,4	-66,0	-2,3	
	Dolní	[c-]	45,0	-34,4	-31,6	-66,0	-2,3	

Deska S5	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 11/10 [X= -0,908, Y=0,731, Z=2,780 m]

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

[illegible]

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α_i [°]	$n_{Eds,i}$ [kN/m]	$n_{Eds,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	-0,4	0,4	0,1	0,1	0,1
	Dolní	[1-]		0,4	-0,4			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	-11,2	4,1	-7,1	2,1	
	Dolní	[2-]		4,1	-11,2			
Diagonála (náhradní)	Horní	[c+]	135,0	-2,7	-4,2	-6,9	0,0	
	Dolní	[c-]	135,0	-4,2	-2,7	-6,9	0,0	

Deska S5	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 8/0 [X= -0,908, Y=-0,269, Z=0,000 m]

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

[illegible]

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α_i [°]	$n_{Eds,i}$ [kN/m]	$n_{Eds,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	11,9	18,8	30,7	-0,1	5,2
	Dolní	[1-]		18,8	11,9			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	-21,2	27,5	6,3	5,6	
	Dolní	[2-]		27,5	-21,2			
Diagonála (náhradní)	Horní	[c+]	45,0	-34,4	-31,6	-66,1	2,3	
	Dolní	[c-]	45,0	-31,6	-34,4	-66,1	2,3	

Deska S6	h=306 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 10/0 [X= 2,092, Y=-0,269, Z=2,780 m]

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

[illegible]

Návrhové síly

Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α_i [°]	$n_{Eds,i}$ [kN/m]	$n_{Eds,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	9,6	-3,5	6,1	-1,4	11,6
	Dolní	[1-]		-3,5	9,6			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	16,8	-11,5	5,3	-3,3	
	Dolní	[2-]		-11,5	16,8			
Diagonála (náhradní)	Horní	[c+]	135,0	-8,5	-1,6	-10,2	0,5	
	Dolní	[c-]	45,0	-1,6	-8,5			

Deska S6	h=319 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 13/6 [X= 0,592, Y=0,731, Z=2,825 m]

Vnitřní síly

Tabulka vnitřních sil ve střednicové rovině

[illegible]

Návrhové síly

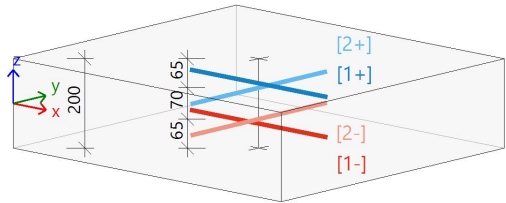
Tabulka přepočtených dimenzačních sil ve střednicové rovině

Směr	Povrch	Vrstva	α_i [°]	$n_{Eds,i}$ [kN/m]	$n_{Eds,virt,i}$ [kN/m]	$n_{Ed,i}$ [kN/m]	$m_{Ed,i}$ [kNm/m]	v_{Ed} [kN/m]
První	Horní	[1+]	0,0	9,6	-3,5	6,1	-1,4	11,6
	Dolní	[1-]		-3,5	9,6			
Druhé	Horní	[2+]	90,0	16,8	-11,5	5,3	-3,3	
	Dolní	[2-]		-11,5	16,8			
Diagonála (náhrad)	Horní	[c+]	45,0	-8,5	-1,6	-10,2	0,5	
	Dolní	[c-]	135,0	-1,6	-8,5			

Návrh výztuže (MSÚ+MSP)

Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: MSÚ NC
Extrém: Dílec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S1	h=200 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 1/0 [X= 0,442, Y=0,731, Z=0,000 m]



Návrhová šířka: b = 1,0 m

Beton: C30/37
Bilineární pracovní diagram
Třída prostředí: XC3, XA1
Krytí: 50 mm

Výztuž B 500B
Bilineární s nakloněnou horní větví
[1+] $\phi 10,0/100$
[2+] $\phi 10,0/100$
[1-] $\phi 10,0/100$
[2-] $\phi 10,0/100$

Podélná výztuž

	Základní	Přidavná		$A_{s,ult}$	$\Delta A_{s,serv}$	$A_{s,min}$	$A_{s,req}$	$A_{s,prov}$	$A_{s,max}$	Status
		Uživatel	Předpoklád...	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	
[1+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	0	---	---	0	785	---	OK
[2+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	205	---	262	262	785	1671	OK
[1-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	0	---	---	0	785	---	OK
[2-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	158	---	262	262	785	1671	OK

$A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ; $\Delta A_{s,serv}$ - zvětšit nutnou plochu výztuže z návrhu podle MSP; $A_{s,req}$ - nutná plocha výztuže včetně konstrukčních zásad; $A_{s,prov}$ - předpokládaná plocha výztuže (součet uvažovaných základních a přidavných prutů)

Mezní stav únosnosti

Navržená ve směrech vrstev výztuže:

		α_s	m_{Ed}	n_{Ed}	d	x	z	F_{cd}	F_{sd}	$A_{s,ult}$
	Stav	[°]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm ²]
[2+]	MSÚ NC	90,0	-0,71	157,84	135,0	0,0	121,5	0,0	89,0	205
[2-]	MSÚ NC	90,0	-0,71	157,84	135,0	0,0	121,5	0,0	68,8	158

α_s - směr vrstvy výztuže; m_{Ed} , n_{Ed} - přepočtené výpočtové zatížení; F_{cd} - síla přenášená betonem; F_{sd} - síla přenášená výztuží; $A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ (> 10 mm²)

MSÚ NC	MSÚNC
--------	-------

Smyková výztuž

		θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
	Stav	[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[+]	MSÚ NC	40,0	3,5	0	785	0,561	87,9	708,7	---	OK

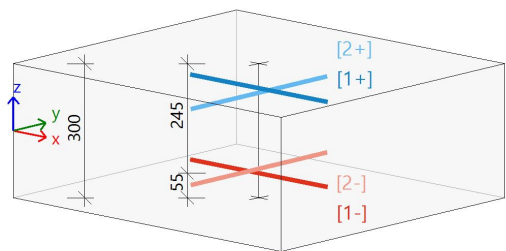
v_{Ed} - návrhová smyková síla, $A_{sl,x/y}$ - tahová podélná výztuž, ρ_l - odpovídající poměr výztuže, $v_{Rd,c}$ - smyková únosnost bez smykové výztuže, $v_{Rd,max}$ - maximální smyková únosnost betonu, $A_{sw,req}$ - nutná smyková výztuž

Deska S2

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=300 mm

Uzel 5/1 [X= 2,092, Y=-0,269, Z=0,000 m]



Návrhová šířka: b = 1,0 m

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3, XA1

Krytí: 50 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] $\phi 10,0/100$

[2+] $\phi 10,0/100$

[1-] $\phi 10,0/100$

[2-] $\phi 10,0/100$

Podélná výztuž

	Základní	Přídavná		$A_{s,ult}$	$\Delta A_{s,ser}$	$A_{s,min}$	$A_{s,req}$	$A_{s,prov}$	$A_{s,max}$	Status
		Uživatel	Předpokládá...	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	
[1+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	0	---	---	0	785	---	OK
[2+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	0	---	---	0	785	---	OK
[1-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	219	---	369	369	785	1671	OK
[2-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	151	---	354	354	785	1671	OK

$A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ; $\Delta A_{s,ser}$ - zvětšit nutnou plochu výztuže z návrhu podle MSP; $A_{s,req}$ - nutná plocha výztuže včetně konstrukčních zásad; $A_{s,prov}$ - předpokládaná plocha výztuže (součet uvažovaných základních a přídavných prutů)

Mezní stav únosnosti

Navržená ve směrech vrstev výztuže:

		α_s	m_{Ed}	n_{Ed}	d	x	z	F_{cd}	F_{sd}	$A_{s,ult}$
	Stav	[°]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm ²]
[1-]	MSÚ NC	0,0	39,49	-115,09	245,0	14,0	239,5	-5472,3	-50,5	219
[2-]	MSÚ NC	90,0	6,46	59,47	235,0	0,4	234,8	-6,0	65,4	151

α_s - směr vrstvy výztuže; m_{Ed} , n_{Ed} - přepočtené výpočtové zatížení; F_{cd} - síla přenášená betonem; F_{sd} - síla přenášená výztuží; $A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ (> 10 mm²)

MSÚ NC	MSÚNC
--------	-------

Smyková výztuž

		θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
	Stav	[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[-]	MSÚ NC	40,0	47,7	785	785	0,327	132,5	1215,4	---	OK

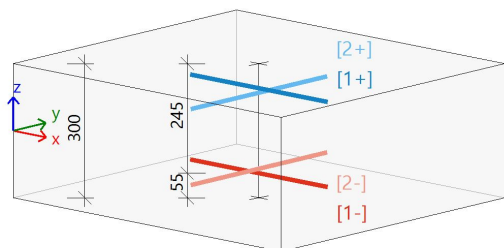
v_{Ed} - návrhová smyková síla, $A_{sl,x/y}$ - tahová podélná výztuž, ρ_l - odpovídající poměr výztuže, $v_{Rd,c}$ - smyková únosnost bez smykové výztuže, $v_{Rd,max}$ - maximální smyková únosnost betonu, $A_{sw,req}$ - nutná smyková výztuž

Deska S3

h=300 mm

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Uzel 8/3 [X= -0,908, Y=-0,269, Z=0,000 m]



Návrhová šířka: b = 1,0 m

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3, XA1

Krytí: 50 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] $\phi 10,0/100$

[2+] $\phi 10,0/100$

[1-] $\phi 10,0/100$

[2-] $\phi 10,0/100$

Podélná výztuž

	Základní	Přídavná		$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,ser}$ [mm ²]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	Status
		Uživatel	Předpokládá...							
[1+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	0	---	---	0	785	---	OK
[2+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	0	---	---	0	785	---	OK
[1-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	314	---	369	369	785	1671	OK
[2-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	166	---	354	354	785	1671	OK

$A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ; $\Delta A_{s,ser}$ - zvětšit nutnou plochu výztuže z návrhu podle MSP; $A_{s,req}$ - nutná plocha výztuže včetně konstrukčních zásad; $A_{s,prov}$ - předpokládaná plocha výztuže (součet uvažovaných základních a přídavných prutů)

Mezní stav únosnosti

Navržená ve směrech vrstev výztuže:

		α_s	m_{Ed}	n_{Ed}	d	x	z	F_{cd}	F_{sd}	$A_{s,ult}$
	Stav	[°]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm ²]
[1-]	MSÚ NC	0,0	49,21	-116,26	245,0	16,8	238,4	-5382,9	-69,7	314
[2-]	MSÚ NC	90,0	8,07	58,99	235,0	0,9	234,7	-13,0	72,0	166

α_s - směr vrstvy výztuže; m_{Ed} , n_{Ed} - přepočtené výpočtové zatížení; F_{cd} - síla přenášená betonem; F_{sd} - síla přenášená výztuží; $A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ (> 10 mm²)

MSÚ NC	MSÚNC
--------	-------

Smyková výztuž

		θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
	Stav	[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[1-]	MSÚ NC	40,0	54,4	785	785	0,327	132,6	1209,6	---	OK

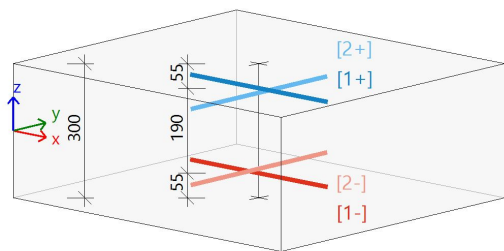
v_{Ed} - návrhová smyková síla, $A_{sl,x/y}$ - tahová podélná výztuž, ρ_l - odpovídající poměr výztuže, $v_{Rd,c}$ - smyková únosnost bez smykové výztuže, $v_{Rd,max}$ - maximální smyková únosnost betonu, $A_{sw,req}$ - nutná smyková výztuž

Deska S4

h=300 mm

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

Uzel 5/0 [X= 2,092, Y=-0,269, Z=0,000 m]



Návrhová šířka: b = 1,0 m

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3, XA1

Krytí: 50 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] $\phi 10,0/100$

[2+] $\phi 10,0/100$

[1-] $\phi 10,0/100$

[2-] $\phi 10,0/100$

Podélná výztuž

	Základní	Přídavná		$A_{s,ult}$ [mm ²]	$\Delta A_{s,serv}$ [mm ²]	$A_{s,min}$ [mm ²]	$A_{s,req}$ [mm ²]	$A_{s,prov}$ [mm ²]	$A_{s,max}$ [mm ²]	Status
		Uživatel	Předpoklád...							
[1+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	490	---	369	490	785	1671	OK
[2+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	550	---	354	550	785	1671	OK
[1-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	15	---	369	369	785	1671	OK
[2-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	0	---	---	0	785	---	OK

$A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ; $\Delta A_{s,serv}$ - zvětšit nutnou plochu výztuže z návrhu podle MSP; $A_{s,req}$ - nutná plocha výztuže včetně konstrukčních zásad; $A_{s,prov}$ - předpokládaná plocha výztuže (součet uvažovaných základních a přídavných prutů)

Mezní stav únosnosti

Navržená ve směrech vrstev výztuže:

		α_s	m_{Ed}	n_{Ed}	d	x	z	F_{cd}	F_{sd}	$A_{s,ult}$
	Stav	[°]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm ²]
[1+]	MSÚ NC	0,0	-19,62	219,69	245,0	0,0	220,5	0,0	213,1	490
[2+]	MSÚ NC	90,0	-41,38	95,46	235,0	9,6	231,3	-143,8	239,3	550
[1-]	MSÚ NC	0,0	-19,62	219,69	245,0	0,0	220,5	0,0	6,6	15

α_s - směr vrstvy výztuže; m_{Ed} , n_{Ed} - přepočtené výpočtové zatížení; F_{cd} - síla přenášená betonem; F_{sd} - síla přenášená výztuží; $A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ (> 10 mm²)

MSÚ NC MSÚNC

Smyková výztuž

		θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
	Stav	[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[+]	MSÚ NC	40,0	163,5	785	785	0,327	121,4	1207,0	1360	OK

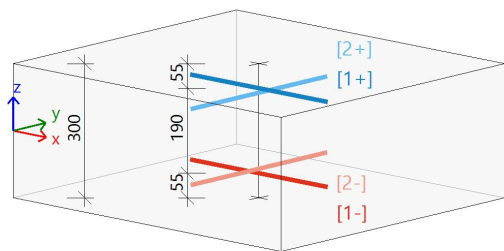
v_{Ed} - návrhová smyková síla, $A_{sl,x/y}$ - tahová podélná výztuž, ρ_l - odpovídající poměr výztuže, $v_{Rd,c}$ - smyková únosnost bez smykové výztuže, $v_{Rd,max}$ - maximální smyková únosnost betonu, $A_{sw,req}$ - nutná smyková výztuž

Deska S5

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=300 mm

Uzel 8/0 [X= -0,908, Y=-0,269, Z=0,000 m]



Návrhová šířka: $b = 1,0 \text{ m}$

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3, XA1

Krytí: 50 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] $\phi 10,0/100$

[2+] $\phi 10,0/100$

[1-] $\phi 10,0/100$

[2-] $\phi 10,0/100$

Podélná výztuž

	Základní	Přídavná		$A_{s,ult}$	$\Delta A_{s,serv}$	$A_{s,min}$	$A_{s,req}$	$A_{s,prov}$	$A_{s,max}$	Status
		Uživatel	Předpoklád...	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	
[1+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	63	---	369	369	785	1671	OK
[2+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	0	---	---	0	785	---	OK
[1-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	502	---	369	502	785	1671	OK
[2-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	754	---	354	754	785	1671	OK

$A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ; $\Delta A_{s,serv}$ - zvětšit nutnou plochu výztuže z návrhu podle MSP; $A_{s,req}$ - nutná plocha výztuže včetně konstrukčních zásad; $A_{s,prov}$ - předpokládaná plocha výztuže (součet uvažovaných základních a přídavných prutů)

Mezní stav únosnosti

Navržená ve směrech vrstev výztuže:

		α_s	m_{Ed}	n_{Ed}	d	x	z	F_{cd}	F_{sd}	$A_{s,ult}$
	Stav	[°]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm ²]
[1+]	MSÚ NC	0,0	18,13	245,35	245,0	0,0	220,5	0,0	27,3	63
[1-]	MSÚ NC	0,0	18,13	245,35	245,0	0,0	220,5	0,0	218,1	502
[2-]	MSÚ NC	90,0	58,84	113,55	235,0	14,3	229,4	-214,4	327,9	754

α_s - směr vrstvy výztuže; m_{Ed} , n_{Ed} - přepočtené výpočtové zatížení; F_{cd} - síla přenášená betonem; F_{sd} - síla přenášená výztuží; $A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ (> 10 mm²)

MSÚ NC MSÚNC

Smyková výztuž

		θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
	Stav	[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[-]	MSÚ NC	40,0	194,9	785	785	0,327	121,8	1196,9	1634	OK

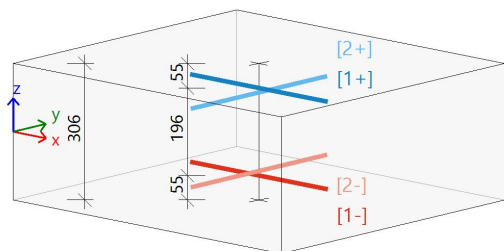
v_{Ed} - návrhová smyková síla, $A_{sl,x/y}$ - tahová podélná výztuž, ρ_l - odpovídající poměr výztuže, $v_{Rd,c}$ - smyková únosnost bez smykové výztuže, $v_{Rd,max}$ - maximální smyková únosnost betonu, $A_{sw,req}$ - nutná smyková výztuž

Deska S6

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=306 mm

Uzel 10/0 [X= 2,092, Y=-0,269, Z=2,780 m]



Návrhová šířka: b = 1,0 m

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3, XA1

Krytí: 50 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] $\phi 10,0/100$

[2+] $\phi 10,0/100$

[1-] $\phi 10,0/100$

[2-] $\phi 10,0/100$

Podélná výztuž

	Základní	Přídavná		$A_{s,ult}$	$\Delta A_{s,ser}$	$A_{s,min}$	$A_{s,req}$	$A_{s,prov}$	$A_{s,max}$	Status
		Uživatel	Předpoklád...	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	
[1+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	203	---	379	379	785	1671	OK
[2+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	320	---	364	364	785	1671	OK
[1-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	186	---	379	379	785	1671	OK
[2-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	0	---	---	0	785	---	OK

$A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ; $\Delta A_{s,ser}$ - zvětšit nutnou plochu výztuže z návrhu podle MSP; $A_{s,req}$ - nutná plocha výztuže včetně konstrukčních zásad; $A_{s,prov}$ - předpokládaná plocha výztuže (součet uvažovaných základních a přídavných prutů)

Mezní stav únosnosti

Navržena ve směrech vrstev výztuže:

		α_s	m_{Ed}	n_{Ed}	d	x	z	F_{cd}	F_{sd}	$A_{s,ult}$
	Stav	[°]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm ²]
[1+]	MSÚ NC	0,0	-0,75	169,11	251,3	0,0	226,1	0,0	88,4	203
[2+]	MSÚ NC	90,0	-32,29	5,03	241,3	8,9	237,8	-133,9	139,0	320
[1-]	MSÚ NC	0,0	-0,75	169,11	251,3	0,0	226,1	0,0	80,7	186

α_s - směr vrstvy výztuže; m_{Ed} , n_{Ed} - přepočtené výpočtové zatížení; F_{cd} - síla přenášená betonem; F_{sd} - síla přenášená výztuží; $A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ (> 10 mm²)

MSÚ NC MSÚNC

Smyková výztuž

		θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
	Stav	[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[+]	MSÚ NC	40,0	66,1	785	785	0,319	130,3	1249,8	---	OK

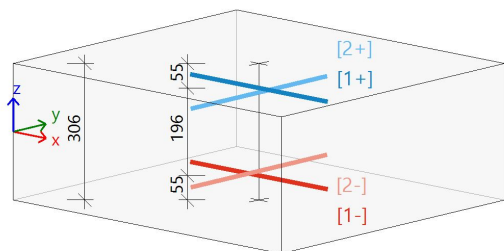
v_{Ed} - návrhová smyková síla, $A_{sl,x/y}$ - tahová podélná výztuž, ρ_l - odpovídající poměr výztuže, $v_{Rd,c}$ - smyková únosnost bez smykové výztuže, $v_{Rd,max}$ - maximální smyková únosnost betonu, $A_{sw,req}$ - nutná smyková výztuž

Deska S7

ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07

h=306 mm

Uzel 12/0 [X= -0,908, Y=-0,269, Z=2,780 m]



Návrhová šířka: b = 1,0 m

Beton: C30/37

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC3, XA1

Krytí: 50 mm

Výztuž B 500B

Bilineární s nakloněnou horní větví

[1+] $\phi 10,0/100$

[2+] $\phi 10,0/100$

[1-] $\phi 10,0/100$

[2-] $\phi 10,0/100$

Podélná výztuž

	Základní	Přídavná		$A_{s,ult}$	$\Delta A_{s,ser}$	$A_{s,min}$	$A_{s,req}$	$A_{s,prov}$	$A_{s,max}$	Status
		Uživatel	Předpoklád...	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	
[1+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	216	---	379	379	785	1671	OK
[2+]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	407	---	364	407	785	1671	OK
[1-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	174	---	379	379	785	1671	OK
[2-]	$\phi 10,0/100$	bez výztuže	bez výztuže	0	---	---	0	785	---	OK

$A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ; $\Delta A_{s,ser}$ - zvětšit nutnou plochu výztuže z návrhu podle MSP; $A_{s,req}$ - nutná plocha výztuže včetně konstrukčních zásad; $A_{s,prov}$ - předpokládaná plocha výztuže (součet uvažovaných základních a přídavných prutů)

Mezní stav únosnosti

Navržena ve směrech vrstev výztuže:

		α_s	m_{Ed}	n_{Ed}	d	x	z	F_{cd}	F_{sd}	$A_{s,ult}$
	Stav	[°]	[kNm]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm ²]
[1+]	MSÚ NC	0,0	-1,80	169,74	251,3	0,0	226,1	0,0	94,0	216
[2+]	MSÚ NC	90,0	-41,36	3,33	241,3	11,6	236,8	-173,5	176,8	407
[1-]	MSÚ NC	0,0	-1,80	169,74	251,3	0,0	226,1	0,0	75,7	174

α_s - směr vrstvy výztuže; m_{Ed} , n_{Ed} - přepočtené výpočtové zatížení; F_{cd} - síla přenášená betonem; F_{sd} - síla přenášená výztuží; $A_{s,ult}$ - nutná plocha výztuže z návrhu podle MSÚ (> 10 mm²)

MSÚ NC MSÚNC

Smyková výztuž

		θ	v_{Ed}	$A_{sl,x}$	$A_{sl,y}$	ρ_l	$v_{Rd,c}$	$v_{Rd,max}$	$A_{sw,req}$	Stav
	Stav	[°]	[kN/m]	[mm ²]	[mm ²]	[%]	[kN/m]	[kN/m]	[mm ² /m ²]	
[+]	MSÚ NC	40,0	72,4	785	785	0,319	130,3	1244,4	---	OK

v_{Ed} - návrhová smyková síla, $A_{sl,x/y}$ - tahová podélná výztuž, ρ_l - odpovídající poměr výztuže, $v_{Rd,c}$ - smyková únosnost bez smykové výztuže, $v_{Rd,max}$ - maximální smyková únosnost betonu, $A_{sw,req}$ - nutná smyková výztuž

Šířka trhlin (MSP)

Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: MSP NC
Extrém: Dílec
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

Deska S1	h=200 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 1/0 [X= 0,442, Y=0,731, Z=0,000 m]

Nastavení výpočtu:

Norma	ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07
Součinitel pro efektní výšku	Coeff _d = 0.9
Procenta dlouhodobého zatížení	Coeff _{long} = 0.7
Efektivní součinitel dotvarování	φ _{ef} = 2.41
Pevnost pro výpočet f _{ct,eff}	f _{ctm}
Pevnost pro výpočet síly na mezi vzniku trhlin	f _{cteff}
Modul pružnosti betonu	E _c
Limitní hodnota šířky trhlin	w _{max-} = 0.3 mm
	w _{max+} = 0.3 mm

Materiál

Beton: C30/37 f _{ctm} = 2.9 MPa	Výztuž B 500B f _{yk} = 500 MPa
f _{ct,eff} = f _{ctm} = 2.9 MPa	E _s = 200 GPa
E _c = E _{cm} = 32.8 GPa	ε _{yk} = 2.5 ‰
σ _{cr} = f _{ct,eff} = 2.9 MPa	

Vnitřní síly (povrch)

σ_I[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = 106 kN/m, m_{Ed,char} = -3.57 kNm/m, n_{Ed,qp} = 106kN/m, m_{Ed,qp} = -3.57kNm/m
σ_{II}[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = -130 kN/m, m_{Ed,char} = -8.81 kNm/m, n_{Ed,qp} = -130kN/m, m_{Ed,qp} = -8.81kNm/m
σ_I[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = 103 kN/m, m_{Ed,char} = -3.7 kNm/m, n_{Ed,qp} = 103kN/m, m_{Ed,qp} = -3.7kNm/m
σ_{II}[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = -128 kN/m, m_{Ed,char} = -8.69 kNm/m, n_{Ed,qp} = -128kN/m, m_{Ed,qp} = -8.69kNm/m

Posudek šířky trhlin

Povrch / Směr	α _σ [°]	σ _{ct} [MPa]	σ _{cr} [MPa]	Trhliny	s _{r,max} [mm]	ε _{sm_cm} [‰]	w [mm]	w _{lim} [mm]	Jednotkový posudek[-]	Stav
σ _I [-]	-90	-0.01	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [-]	0.0168	-1.87	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _I [+]	-82.7	1.02	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [+]	7.3	0.62	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK

Deska S2	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 3/0 [X= 0,742, Y=-0,269, Z=0,000 m]

Nastavení výpočtu:

Norma	ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07
Součinitel pro efektní výšku	Coeff _d = 0.9
Procenta dlouhodobého zatížení	Coeff _{long} = 0.7
Efektivní součintel dotvarování	φ _{ef} = 2.3
Pevnost pro výpočet f _{ct,eff}	f _{ctm}
Pevnost pro výpočet síly na mezi vzniku trhlin	f _{cteff}
Modul pružnosti betonu	E _c
Limitní hodnota šířky trhlin	w _{max-} = 0.3 mm
	w _{max+} = 0.3 mm

Materiál

Beton: C30/37	f _{ctm} = 2.9 MPa	Výztuž B 500B	f _{yk} = 500 MPa
	f _{ct,eff} = f _{ctm} = 2.9 MPa		E _s = 200 GPa
	E _c = E _{cm} = 32.8 GPa		ε _{yk} = 2.5 ‰
	σ _{cr} = f _{ct,eff} = 2.9 MPa		

Vnitřní síly (povrch)

σ_I[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = -44.8 kN/m, m_{Ed,char} = -5.58 kNm/m, n_{Ed,qp} = -44.8kN/m, m_{Ed,qp} = -5.58kNm/m

σ_{II}[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = -140 kN/m, m_{Ed,char} = -13.8 kNm/m, n_{Ed,qp} = -140kN/m, m_{Ed,qp} = -13.8kNm/m

σ_I[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = -82.8 kN/m, m_{Ed,char} = -13.1 kNm/m, n_{Ed,qp} = -82.8kN/m, m_{Ed,qp} = -13.1kNm/m

σ_{II}[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = -102 kN/m, m_{Ed,char} = -6.3 kNm/m, n_{Ed,qp} = -102kN/m, m_{Ed,qp} = -6.3kNm/m

Posudek šířky trhlin

Povrch / Směr	α _σ [°]	σ _{ct} [MPa]	σ _{cr} [MPa]	Trhliny	s _{r,max} [mm]	ε _{sm_cm} [‰]	w [mm]	w _{lim} [mm]	Jednotkový posudek[-]	Stav
σ _I [-]	-94.2	-0.5	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [-]	-4.16	-1.33	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _I [+]	27.4	0.562	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [+]	117	0.0716	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK

Deska S3	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 4/0 [X= 0,442, Y=-0,269, Z=0,000 m]

Nastavení výpočtu:

Norma	ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07
Součinitel pro efektní výšku	Coeff _d = 0.9
Procenta dlouhodobého zatížení	Coeff _{long} = 0.7
Efektivní součintel dotvarování	φ _{ef} = 2.3
Pevnost pro výpočet f _{ct,eff}	f _{ctm}
Pevnost pro výpočet síly na mezi vzniku trhlin	f _{cteff}
Modul pružnosti betonu	E _c
Limitní hodnota šířky trhlin	w _{max-} = 0.3 mm
	w _{max+} = 0.3 mm

Materiál

Beton: C30/37	f _{ctm} = 2.9 MPa	Výztuž B 500B	f _{yk} = 500 MPa
	f _{ct,eff} = f _{ctm} = 2.9 MPa		E _s = 200 GPa
	E _c = E _{cm} = 32.8 GPa		ε _{yk} = 2.5 ‰
	σ _{cr} = f _{ct,eff} = 2.9 MPa		

Vnitřní síly (povrch)

σ_I[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = -45.4 kN/m, m_{Ed,char} = -6.02 kNm/m, n_{Ed,qp} = -45.4kN/m, m_{Ed,qp} = -6.02kNm/m

σ_{II}[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = -139 kN/m, m_{Ed,char} = -13 kNm/m, n_{Ed,qp} = -139kN/m, m_{Ed,qp} = -13kNm/m

σ_I[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = -72.9 kN/m, m_{Ed,char} = -12.2 kNm/m, n_{Ed,qp} = -72.9kN/m, m_{Ed,qp} = -12.2kNm/m

σ_{II}[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = -112 kN/m, m_{Ed,char} = -6.75 kNm/m, n_{Ed,qp} = -112kN/m, m_{Ed,qp} = -6.75kNm/m

Posudek šířky trhlin

Povrch / Směr	α _σ [°]	σ _{ct} [MPa]	σ _{cr} [MPa]	Trhliny	s _{r,max} [mm]	ε _{sm_cm} [‰]	w [mm]	w _{lim} [mm]	Jednotkový posudek[-]	Stav
σ _I [-]	-86.5	-0.53	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [-]	3.48	-1.27	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _I [+]	-32.7	0.539	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [+]	57.3	0.0672	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK

Deska S4	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 5/0 [X= 2,092, Y=-0,269, Z=0,000 m]

Nastavení výpočtu:

Norma	ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07
Součinitel pro efektní výšku	Coeff _d = 0.9
Procenta dlouhodobého zatížení	Coeff _{long} = 0.7
Efektivní součintel dotvarování	φ _{ef} = 2.3
Pevnost pro výpočet f _{ct,eff}	f _{ctm}
Pevnost pro výpočet síly na mezi vzniku trhlin	f _{cteff}
Modul pružnosti betonu	E _c
Limitní hodnota šířky trhlin	w _{max-} = 0.3 mm
	w _{max+} = 0.3 mm

Materiál

Beton: C30/37	f _{ctm} = 2.9 MPa	Výztuž B 500B	f _{yk} = 500 MPa
	f _{ct,eff} = f _{ctm} = 2.9 MPa		E _s = 200 GPa
	E _c = E _{cm} = 32.8 GPa		ε _{yk} = 2.5 ‰
	σ _{cr} = f _{ct,eff} = 2.9 MPa		

Vnitřní síly (povrch)

σ_I[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = 65.5 kN/m, m_{Ed,char} = -17.8 kNm/m, n_{Ed,qp} = 65.5kN/m, m_{Ed,qp} = -17.8kNm/m

σ_{II}[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = -64.4 kN/m, m_{Ed,char} = -41.6 kNm/m, n_{Ed,qp} = -64.4kN/m, m_{Ed,qp} = -41.6kNm/m

σ_I[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = -59.7 kN/m, m_{Ed,char} = -41.6 kNm/m, n_{Ed,qp} = -59.7kN/m, m_{Ed,qp} = -41.6kNm/m

σ_{II}[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = 60.9 kN/m, m_{Ed,char} = -17.9 kNm/m, n_{Ed,qp} = 60.9kN/m, m_{Ed,qp} = -17.9kNm/m

Posudek šířky trhlin

Povrch / Směr	α _σ [°]	σ _{ct} [MPa]	σ _{cr} [MPa]	Trhliny	s _{r,max} [mm]	ε _{sm_cm} [‰]	w [mm]	w _{lim} [mm]	Jednotkový posudek[-]	Stav
σ _I [-]	-31.7	-0.918	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [-]	58.3	-2.85	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _I [+]	-127	2.45	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [+]	-37.3	1.33	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK

Deska S5	h=300 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 8/0 [X= -0,908, Y=-0,269, Z=0,000 m]

Nastavení výpočtu:

Norma	ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07
Součinitel pro efektní výšku	Coeff _d = 0.9
Procenta dlouhodobého zatížení	Coeff _{long} = 0.7
Efektivní součintel dotvarování	φ _{ef} = 2.3
Pevnost pro výpočet f _{ct,eff}	f _{ctm}
Pevnost pro výpočet síly na mezi vzniku trhlin	f _{cteff}
Modul pružnosti betonu	E _c
Limitní hodnota šířky trhlin	w _{max-} = 0.3 mm
	w _{max+} = 0.3 mm

Materiál

Beton: C30/37	f _{ctm} = 2.9 MPa	Výztuž B 500B	f _{yk} = 500 MPa
	f _{ct,eff} = f _{ctm} = 2.9 MPa		E _s = 200 GPa
	E _c = E _{cm} = 32.8 GPa		ε _{yk} = 2.5 ‰
	σ _{cr} = f _{ct,eff} = 2.9 MPa		

Vnitřní síly (povrch)

σ_I[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = -69.6 kN/m, m_{Ed,char} = 53.4 kNm/m, n_{Ed,qp} = -69.6kN/m, m_{Ed,qp} = 53.4kNm/m

σ_{II}[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = 66.2 kN/m, m_{Ed,char} = 15.4 kNm/m, n_{Ed,qp} = 66.2kN/m, m_{Ed,qp} = 15.4kNm/m

σ_I[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = 66.5 kN/m, m_{Ed,char} = 15.4 kNm/m, n_{Ed,qp} = 66.5kN/m, m_{Ed,qp} = 15.4kNm/m

σ_{II}[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = -70 kN/m, m_{Ed,char} = 53.4 kNm/m, n_{Ed,qp} = -70kN/m, m_{Ed,qp} = 53.4kNm/m

Posudek šířky trhlin

Povrch / Směr	α _σ [°]	σ _{ct} [MPa]	σ _{cr} [MPa]	Trhliny	s _{r,max} [mm]	ε _{sm_cm} [‰]	w [mm]	w _{lim} [mm]	Jednotkový posudek[-]	Stav
σ _I [-]	-117	3.17	2.9	ANO	322	0.699	0.225	0.3	0.751	OK
σ _{II} [-]	-27.3	1.19	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _I [+]	-26	-0.761	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [+]	64	-3.62	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK

Deska S6	h=306 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 10/0 [X= 2,092, Y=-0,269, Z=2,780 m]

Nastavení výpočtu:

Norma	ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07
Součinitel pro efektní výšku	Coeff _d = 0.9
Procenta dlouhodobého zatížení	Coeff _{long} = 0.7
Efektivní součintel dotvarování	φ _{ef} = 2.29
Pevnost pro výpočet f _{ct,eff}	f _{ctm}
Pevnost pro výpočet síly na mezi vzniku trhlin	f _{cteff}
Modul pružnosti betonu	E _c
Limitní hodnota šířky trhlin	w _{max-} = 0.3 mm
	w _{max+} = 0.3 mm

Materiál

Beton: C30/37	f _{ctm} = 2.9 MPa	Výztuž B 500B	f _{yk} = 500 MPa
	f _{ct,eff} = f _{ctm} = 2.9 MPa		E _s = 200 GPa
	E _c = E _{cm} = 32.8 GPa		ε _{yk} = 2.5 ‰
	σ _{cr} = f _{ct,eff} = 2.9 MPa		

Vnitřní síly (povrch)

σ_I[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = 61.5 kN/m, m_{Ed,char} = -6.36 kNm/m, n_{Ed,qp} = 61.5kN/m, m_{Ed,qp} = -6.36kNm/m

σ_{II}[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = -137 kN/m, m_{Ed,char} = -26.1 kNm/m, n_{Ed,qp} = -137kN/m, m_{Ed,qp} = -26.1kNm/m

σ_I[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = -61.8 kN/m, m_{Ed,char} = -24.8 kNm/m, n_{Ed,qp} = -61.8kN/m, m_{Ed,qp} = -24.8kNm/m

σ_{II}[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = -13.6 kN/m, m_{Ed,char} = -7.67 kNm/m, n_{Ed,qp} = -13.6kN/m, m_{Ed,qp} = -7.67kNm/m

Posudek šířky trhlin

Povrch / Směr	α _σ [°]	σ _{ct} [MPa]	σ _{cr} [MPa]	Trhliny	s _{r,max} [mm]	ε _{sm_cm} [‰]	w [mm]	w _{lim} [mm]	Jednotkový posudek[-]	Stav
σ _I [-]	-15.5	-0.191	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [-]	74.5	-2.03	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _I [+]	-81	1.32	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [+]	9	0.422	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK

Deska S7	h=306 mm
ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07	Uzel 12/0 [X= -0,908, Y=-0,269, Z=2,780 m]

Nastavení výpočtu:

Norma	ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07
Součinitel pro efektní výšku	Coeff _d = 0.9
Procenta dlouhodobého zatížení	Coeff _{long} = 0.7
Efektivní součintel dotvarování	φ _{ef} = 2.29
Pevnost pro výpočet f _{ct,eff}	f _{ctm}
Pevnost pro výpočet síly na mezi vzniku trhlin	f _{cteff}
Modul pružnosti betonu	E _c
Limitní hodnota šířky trhlin	w _{max-} = 0.3 mm
	w _{max+} = 0.3 mm

Materiál

Beton: C30/37	f _{ctm} = 2.9 MPa	Výztuž B 500B	f _{yk} = 500 MPa
	f _{ct,eff} = f _{ctm} = 2.9 MPa		E _s = 200 GPa
	E _c = E _{cm} = 32.8 GPa		ε _{yk} = 2.5 ‰
	σ _{cr} = f _{ct,eff} = 2.9 MPa		

Vnitřní síly (povrch)

σ_I[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = 58.9 kN/m, m_{Ed,char} = -7.45 kNm/m, n_{Ed,qp} = 58.9kN/m, m_{Ed,qp} = -7.45kNm/m

σ_{II}[-]: MSPNC : n_{Ed,char} = -134 kN/m, m_{Ed,char} = -32.7 kNm/m, n_{Ed,qp} = -134kN/m, m_{Ed,qp} = -32.7kNm/m

σ_I[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = -77.3 kN/m, m_{Ed,char} = -31.9 kNm/m, n_{Ed,qp} = -77.3kN/m, m_{Ed,qp} = -31.9kNm/m

σ_{II}[+]: MSPNC : n_{Ed,char} = 2.31 kN/m, m_{Ed,char} = -8.28 kNm/m, n_{Ed,qp} = 2.31kN/m, m_{Ed,qp} = -8.28kNm/m

Posudek šířky trhlin

Povrch / Směr	α _σ [°]	σ _{ct} [MPa]	σ _{cr} [MPa]	Trhliny	s _{r,max} [mm]	ε _{sm_cm} [‰]	w [mm]	w _{lim} [mm]	Jednotkový posudek[-]	Stav
σ _I [-]	13.9	-0.266	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [-]	104	-2.42	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _I [+]	-95.1	1.7	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK
σ _{II} [+]	-5.09	0.509	2.9	NE	0	0	0	0.3	0	OK

Normově závislý průhyb

Lineární výpočet
Kombinace: MSPExtrém: Dílec
Výběr: Vše
Poloha: V těžištích. Systém: LSS prvku sítě
Složky vnitřních sil rovnoběžné se žebrem se zohlední jako nulové uvnitř efektivní šířky žebra.
Systém: LSS prvku sítě
Výběr NZP: Vše
Pro 2D dílec

Jméno	Síť	Stav Typ výztuže	$\varphi(t,t_0)$ [-]	$\delta_{lin,z}$ [mm]	$\delta_{imm,z}$ [mm]	$\delta_{short,z}$ [mm]	$\delta_{creep,z}$ [mm]	$\delta_{add,z}$ [mm]	$\delta_{add,lim,z}$ [mm]	$\delta_{tot,z}$ [mm]	$\delta_{tot,lim,z}$ [mm]	UC [-] Posudek
S1	Prvek: 1	MSP/1 Předp.	2,35	-2,1	-1,8	-2,1	0,0	-0,3	15,0	-2,0	25,0	0,08 OK
S2	Prvek: 2	MSP/1 Předp.	2,21	-2,1	-1,8	-2,1	0,0	-0,3	15,0	-2,1	25,0	0,08 OK
S3	Prvek: 3	MSP/1 Předp.	2,21	-2,1	-1,8	-2,1	0,0	-0,3	15,0	-2,1	25,0	0,08 OK
S4	Prvek: 4	MSP/1 Předp.	2,21	0,3	0,0	0,7	0,0	0,8	15,0	0,7	25,0	0,05 OK
S5	Prvek: 8	MSP/1 Předp.	2,21	0,5	0,1	1,0	0,2	1,2	15,0	1,2	25,0	0,08 OK
S6	Prvek: 11	MSP/1 Předp.	2,19	-2,1	-1,9	-2,1	-0,2	-0,3	15,0	-2,2	25,0	0,09 OK
S7	Prvek: 13	MSP/1 Předp.	2,19	-2,2	-1,9	-2,1	-0,2	-0,4	15,0	-2,3	25,0	0,09 OK

Jméno	Klíč kombinace
MSP/1	ZS1 + ZS2 + ZS3 + ZS4