

Akce: **NPK a.s., Pardubická nemocnice**
 Výstavba pavilonu CUP s centralizací akutních provozů
 Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Pardubický kraj**
 Komenského náměstí 125
 532 11 Pardubice

Zak. číslo: **A 06 – 18 – P**

D1.17 Podzemní chodba 4

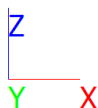
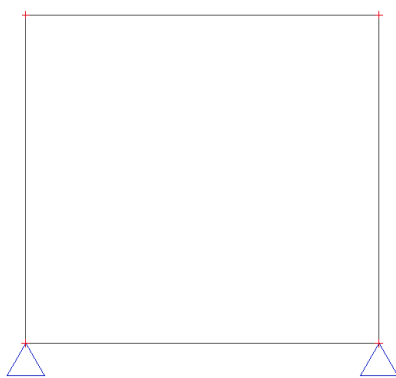
D1.17.2-02 STATICKÝ VÝPOČET

D1.17.2 Stavebně konstrukční řešení

OBSAH

1	2D MODEL.....	3
2	ZATÍŽENÍ.....	4
2.1	ZATÍŽENÍ.....	4
2.2	ZATĚŽOVACÍ STAVY.....	4
2.3	KOMBINACE.....	4
2.4	SPOJITÉ ZATÍŽENÍ.....	4
2.5	ZS2.....	5
3	REAKCE.....	6
4	PRUŽNÉ DEFORMACE.....	6
5	VNITŘNÍ SÍLY.....	7
5.1	N.....	7
5.2	VZ.....	7
5.3	MY.....	8
6	POSUDEK, OHYBOVÝ MOMENT.....	9
7	ZÁVĚR.....	14

1 2D MODEL



2 ZATÍŽENÍ

2.1 Zatížení

Typ zatížení	h [m]	γ [kN/m ³]	k	g [kN/m ²]	b [m]	g [kN/m']
Zemina - horní	4,275	20		85,5	1	85,5
Zemina - boční 1	4,425	20	0,6	53,1	1	53,1
Zemina - boční 2	7,025	20	0,6	84,3	1	84,3

2.2 Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1		Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z
ZS2 - zemina		Stálé Standard	SZ1	

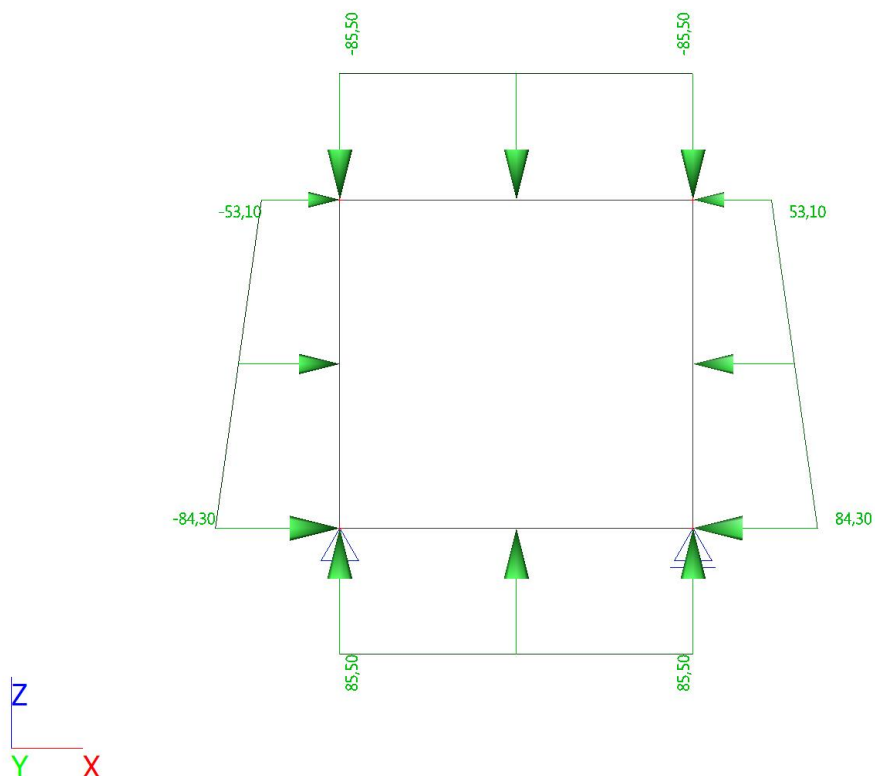
2.3 Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Obálka - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - zemina	1,35
CO2		EN-MSP charakteristická	ZS1	1,00
			ZS2 - zemina	1,00

2.4 Spojité zatížení

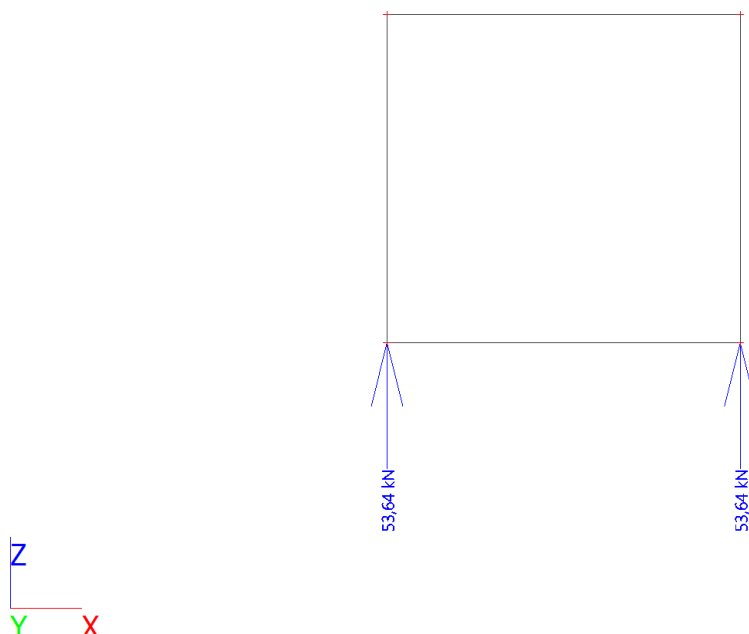
Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Souř.	Poč	Exc ey [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Poloha		Exc ez [m]
LF4	B5	Síla	Z	-53,10	0.000	Rela	Od konce	
	ZS2 - zemina	LSS	Lichoběžník	-84,30	1.000	Délka		0,000
LF5	B6	Síla	Z	53,10	0.000	Rela	Od konce	
	ZS2 - zemina	LSS	Lichoběžník	84,30	1.000	Délka		0,000
LF6	B7	Síla	Z	-85,50	0.000	Rela	Od počátku	
	ZS2 - zemina	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000
LF7	B8	Síla	Z	85,50	0.000	Rela	Od počátku	
	ZS2 - zemina	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

2.5 ZS2



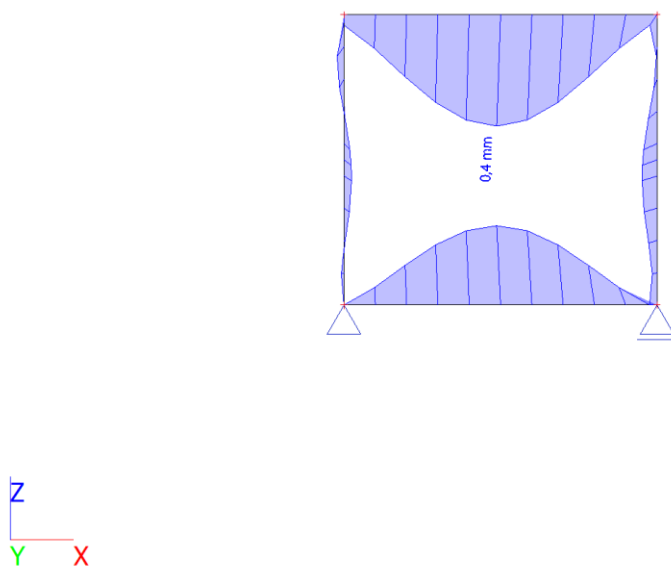
3 REAKCE

Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Vše



4 PRUŽNÉ DEFORMACE

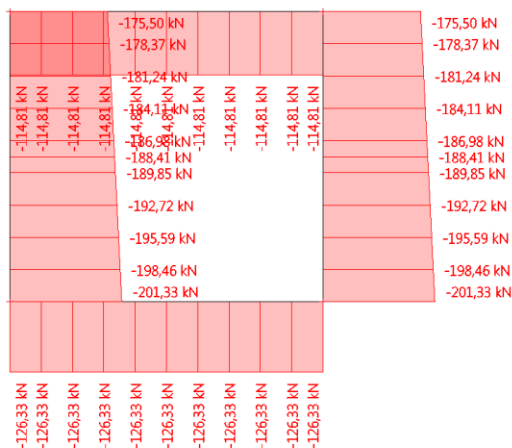
Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Kombinace: CO2
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



5 VNITŘNÍ SÍLY

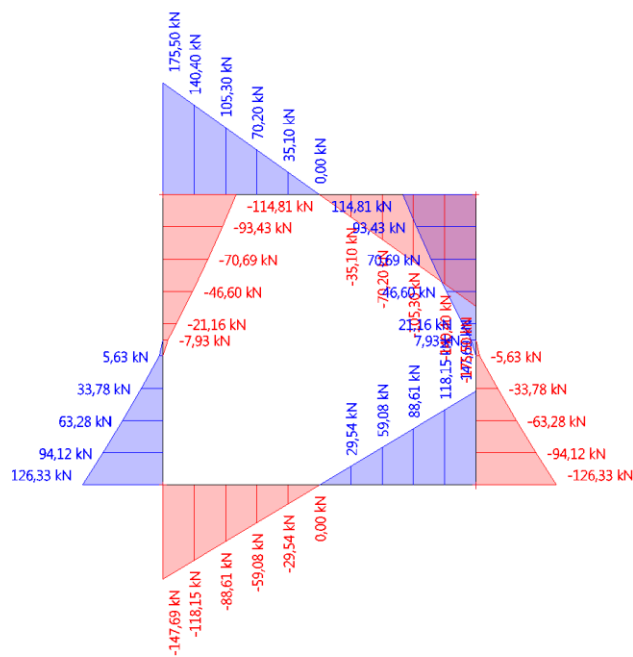
5.1 N

Hodnoty: **N**
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Řez
Výběr: Vše



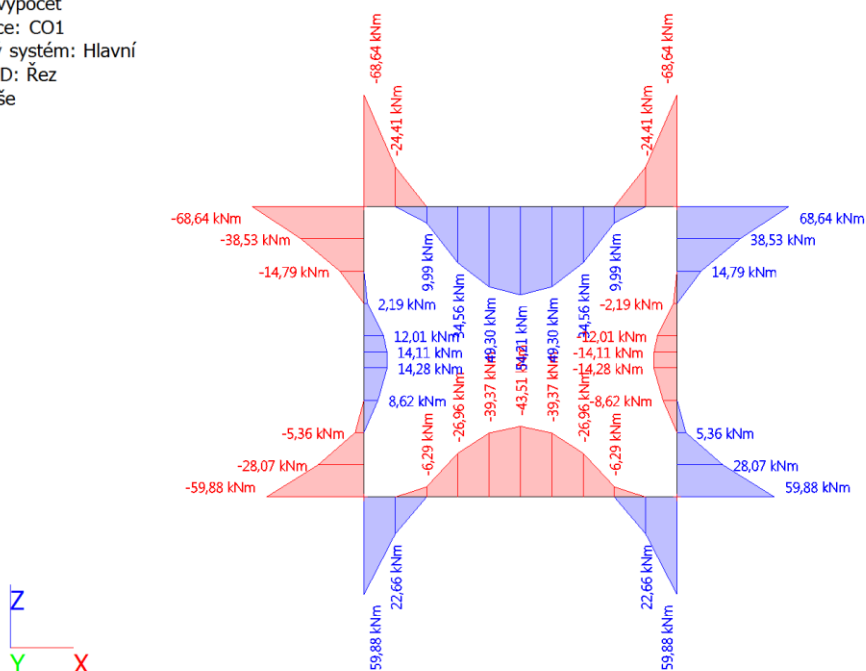
5.2 Vz

Hodnoty: **V_z**
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Řez
Výběr: Vše



5.3 M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Řez
Výběr: Vše



6 POSUDEK, OHYBOVÝ MOMENT

- Jednotná tloušťka desek je 300 mm.

1 Kolektor, spodní moment

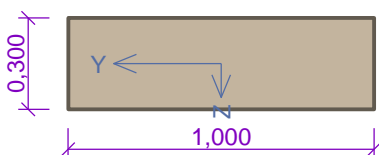
Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-1-1.

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XD3, XF4, XA1

Průřez



Materiály

Beton : C 30/37

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

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E = 200000,0$ MPa)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E = 200000,0$ MPa)

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

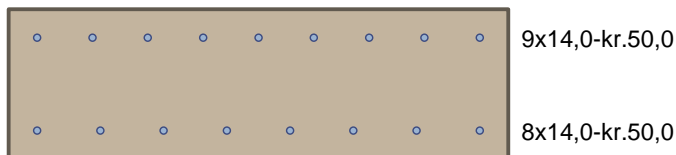
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	59,90	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	38,90

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
9	14,0	50,0	horní výztuž
8	14,0	50,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00507 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00872 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	59,90	130,10	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$\Delta\epsilon$ [-]	s_{rmax} [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 2	$420 \cdot 10^{-6}$	0,445	0,187	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}				0,200	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

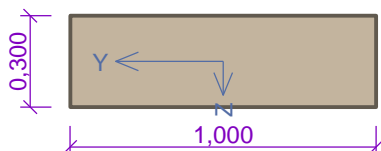
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

2 Kolektor, horní moment

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XD3, XF4, XA1

Průřez



Materiály

Beton : C 30/37

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

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E = 200000,0$ MPa)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E = 200000,0$ MPa)

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

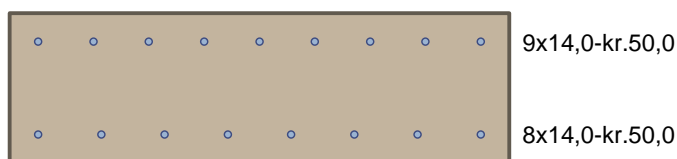
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-68,50	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	-44,50

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
9	14,0	50,0	horní výztuž
8	14,0	50,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,0057 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,00872 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	-68,50	-143,06	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$\Delta\epsilon$ [-]	s_{rmax} [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 2	$429 \cdot 10^{-6}$	0,415	0,178	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}				0,200	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

1 Kolektory

Součinitele výpočtu

Uvažovány dle normy ČSN EN 1992-1-1.

2 Kolektor, horní moment 200

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XD3, XF4, XA1
Požadovaná třída betonu: C35/45

Materiály

Beton : C 30/37

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

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E = 200000,0$ MPa)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E = 200000,0$ MPa)

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)


č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-68,50	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Zat. případ 2	0,00	-44,50

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	16,0	25,0	horní výztuž
10	16,0	25,0	dolní výztuž

	10x16,0-kr.25,0
	10x16,0-kr.25,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(16; 45; 10) = 45 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 45 + 10 = 55 \text{ mm}$$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,0172 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$\rho_s = 0,0268 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	0,00	0,00	-68,50	-84,59	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$\Delta\epsilon$ [-]	s_{rmax} [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 2	$951 \cdot 10^{-6}$	0,134	0,128	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}				0,200	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

7 ZÁVĚR

V případě změny podkladů či vzniku nových skutečností si projektant vyhrazuje právo posouzení dopadu těchto změn na řešení a eventuální doplnění nebo úpravu projektu.

Veškeré konstrukce musí splňovat platné české zákony, normy, hygienické předpisy a nařízení.

Dodavatel stavby musí dbát montážních a technologických pokynů příslušných výrobců stavebních prvků a konstrukcí uvedených v této dokumentaci.

Dokumentaci lze užívat ve smyslu příslušné smlouvy o dílo. Výkres, či jeho část, může být kopírován nebo jiným způsobem rozšiřován pouze po předchozím souhlasu společnosti Obermeyer Helika a.s.

ZPRÁVU VYPRACOVAL: ING. JOSEF BENEŠ
V PRAZE DNE 08.2020