

VYPRACOVAL		KONTROLOVAL	Gaudia Design s.r.o. K Čejovu 113, 394 52 Kejžlice IČ : 061 42 591 tel.: 776 052 581	
Ing. Lukáš Sellner		Ing. Martin Kovář, Ph.D.		
AUTOR				
Ing. Martin Kovář, Ph.D.				
INVESTOR: MĚSTO KOLÍN, KARLOVO NÁMĚSTÍ 78, 280 12 KOLÍN 1				
NÁZEV AKCE: NOVOSTAVBA SPOLEČNÉHO PAVILONU ZŠ BEZRUČOVA A ZŠ MASARYKOVA, KOLÍN 2			FORMÁT	A4
			DATUM	09/2018
			STUPEŇ	DPS
			ZAK. ČÍSLO	1843
PŘÍLOHA STATICKÝ VÝPOČET			MĚŘÍTKO	Č. PŘÍLOHY D.1.2.1.2



SPOLEČNÝ PAVILON K ŽŠ BEZRUČOVA A ŽŠ MASARYKOVA

STATICKÝ VÝPOČET

D 1.2.1 - Stavebně konstrukční řešení

Číslo zakázky 1843
Zpracoval Elsa Consulting s.r.o.
Datum 2018-09-17

Číslo kopie:

OBSAH

1.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
1.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
1.2	VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY	3
1.3	POUŽITÉ NORMY	3
2.	MODEL KONSTRUKCE	4
3.	ZATÍŽENÍ	5
3.1	ZATĚŽOVACÍ STAVY	5
3.1.1	VLASTNÍ TÍHA	5
3.1.2	STÁLÉ ZATÍŽENÍ (SKLADBA)	5
3.1.3	PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ	5
3.1.4	PŘÍČKY A PODHLEDY	5
3.1.5	SNÍH	6
3.2	ZATÍŽENÍ V MODELU	7
4.	VÝSTUPY Z MODELU	9
4.1	REAKCE	9
4.2	DEFORMACE	10
4.3	VNITŘNÍ SÍLY	11
4.3.1	STROPNÍ DESKY	11
4.3.2	STĚNY	13
4.3.3	SCHODIŠTĚ	14
4.3.4	PŘEKLADY	15
5.	POSOUZENÍ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ	16
5.1	ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE	16
5.1.1	ZÁKLADOVÝ PÁS ŠÍŘKY 0,7 M	16
5.1.2	ZÁKLADOVÝ PÁS U ZŠ BEZRUČOVA	18
5.1.3	ZÁKLADOVÝ PÁS U ZŠ MASARYKOVA	20
5.2	ŽB KONSTRUKCE	22
5.2.1	STROPNÍ DESKY	22
5.2.2	PŘEKLADY	25
5.3	ZDĚNÉ STĚNY	26
6.	ZÁVĚR	28

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Předmětem projektu je statické řešení novostavby společného pavilonu k stávajícím budovám ZŠ Bezručova a ZŠ Masarykova

Tato projektová dokumentace je vypracována ve stupni DPS – dokumentace pro provedení stavby.

1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Typ dokumentace	Statický výpočet
Charakter konstrukce	Novostavba
Objednatel	Gaudia design s.r.o.
Dílčí část	Stavebně konstrukční řešení

1.2 VÝCHOZÍ ÚDAJE A PODKLADY

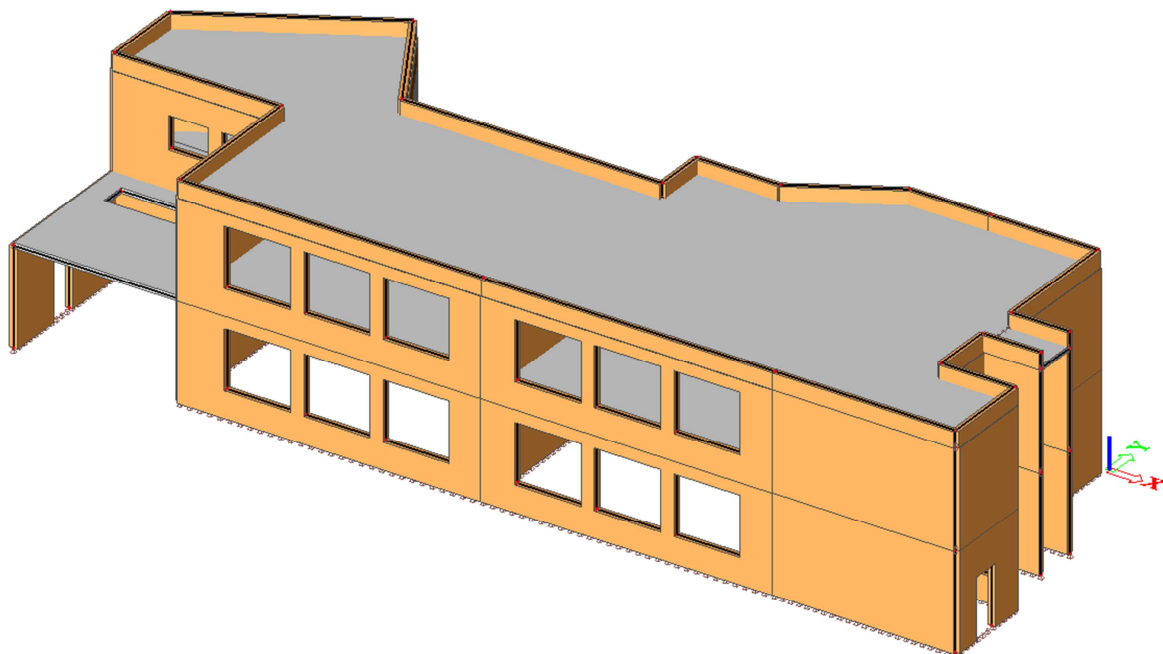
- Architektonicko-stavební řešení DPS, 08/2018
- Inženýrsko-geologický posudek, M.Jech - Geotechnické služby, 06/2018

1.3 POUŽITÉ NORMY

- ČSN EN 1990 - Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1995 - Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1996 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

2. MODEL KONSTRUKCE

Za účelem posouzení objektu byl vytvořen 3D desko-stěnový model konstrukce.



3. ZATÍŽENÍ

3.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

3.1.1 VLASTNÍ TÍHA

Vlastní tíha je generována z geometrie a objemové tíhy prvku.

3.1.2 STÁLÉ ZATÍŽENÍ (SKLADBA)

Strop 1NP:

		Char. hodn. kN/m ²	Y	Návrh. hodn. kN/m ²
vinylová podlaha	=10/100	0,10	1,35	0,14
anhydritový potěr tl. 60 mm	=22*0.06	1,32	1,35	1,78
kročej. Izolace tl. 40 mm	=1.5*0.04	0,06	1,35	0,08
Σ		1,48		2,00

Střecha:

		Char. hodn. kN/m ²	Y	Návrh. hodn. kN/m ²
PE folie tl. 1,5 mm	=2/100	0,02	1,35	0,03
EPS 100 S tl. 160-100 mm	=20*0.16/100	0,03	1,35	0,04
EPS 100 S tl. 100 mm	=20*0.1/100	0,02	1,35	0,03
EPS 100 S tl. 100 mm	=20*0.1/100	0,02	1,35	0,03
Σ		0,09		0,12

3.1.3 PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ

Plošné zatížení	Char q_k [kN/m ²]
Užitné – prostory se shromažďováním lidí (C1)	3,00
Užitné – chodby a schodiště	3,00

3.1.4 PŘÍČKY A PODHLEDY

Plošné zatížení	Char g_k [kN/m ²]
Příčky	1,50

3.1.5 SNÍH

Zatížení sněhem je uvažováno dle lokality objektu: Kolín

PROTOKOL ZATÍŽENÍ: ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

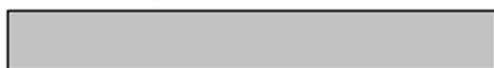
Sněhová oblast: I
Charakteristická hodnota zatížení $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$
Typ krajiny: normální
Součinitel expozice $C_e = 1,00$
Tepelný součinitel $C_t = 1,00$
Součinitel zatížení $\gamma_f = 1,50$

Tvar zastřešení: pultová střecha

Sklon střechy $\alpha = 0,0^\circ$
Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,80$

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$s_1 = 0,56 \text{ kN/m}^2$ ($0,84 \text{ kN/m}^2$)

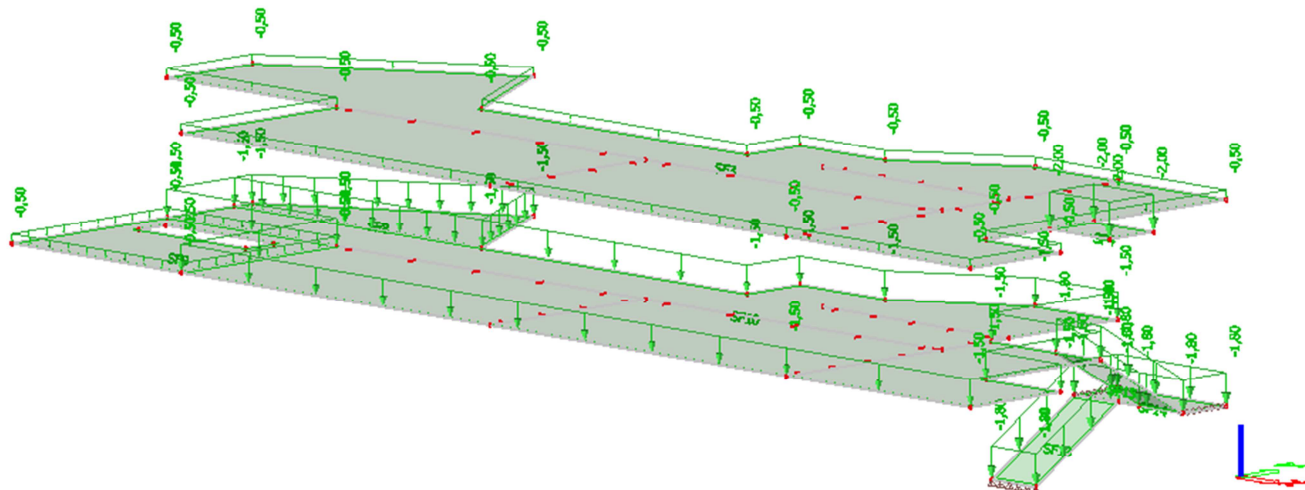


0,56;(0,84) [kN/m²]

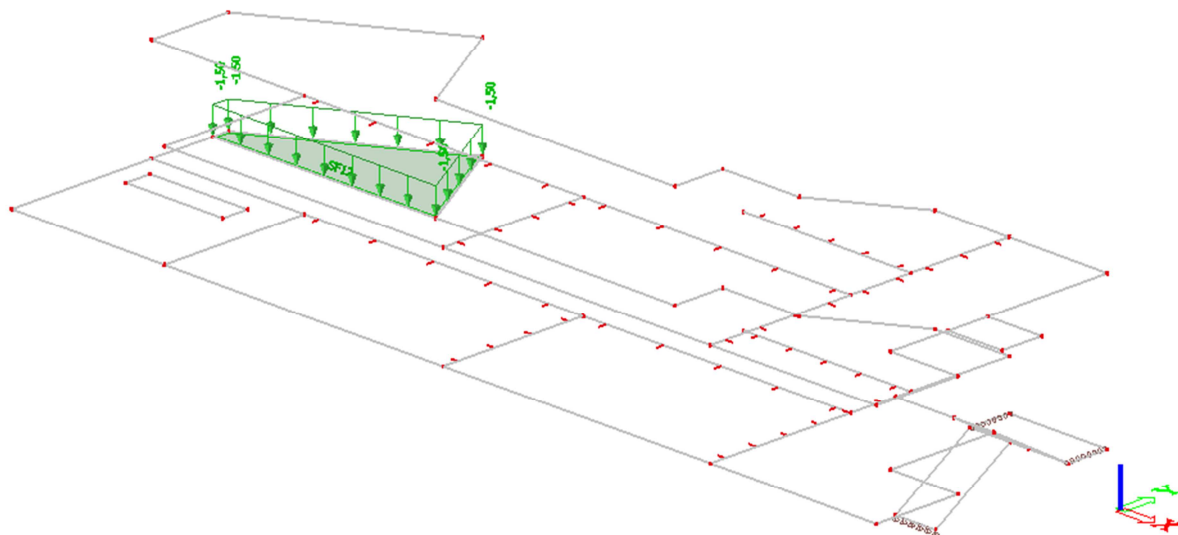


3.2 ZATÍŽENÍ V MODELU

Skladby



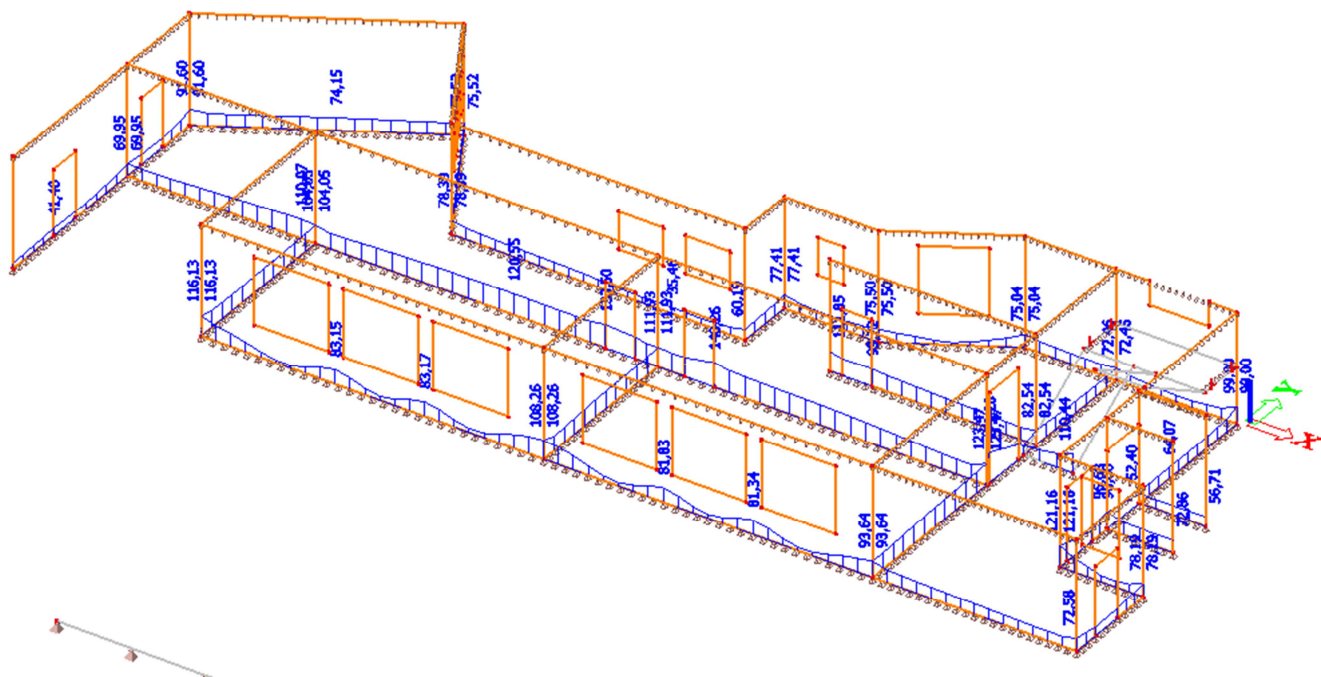
Příčky a podhledy



4. VÝSTUPY Z MODELU

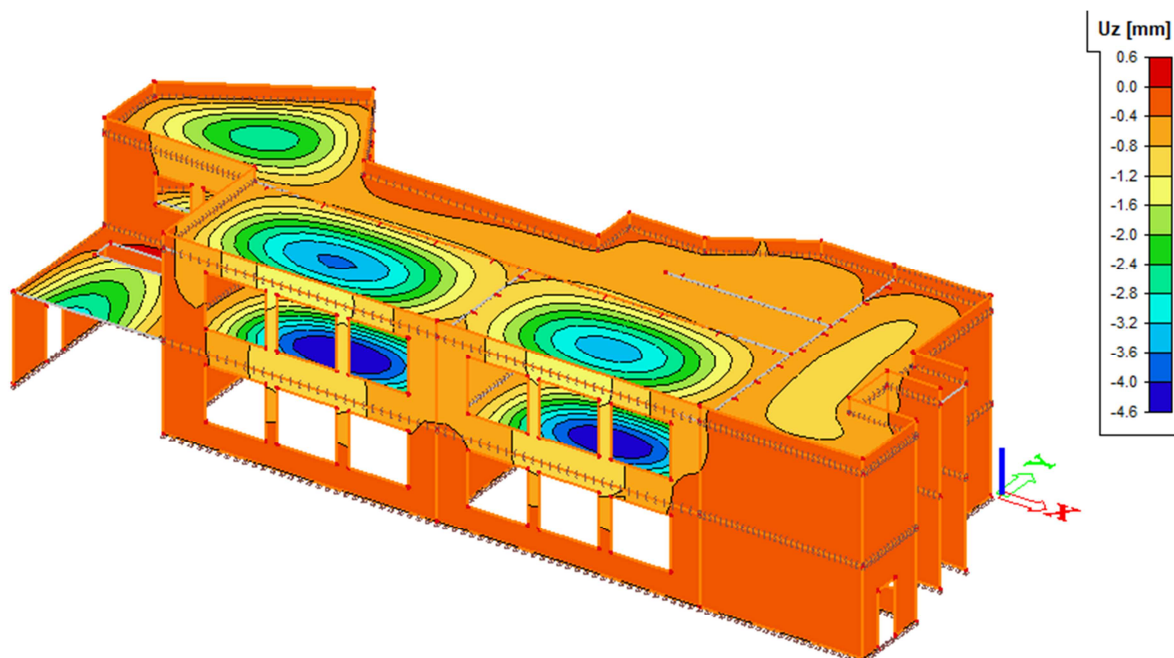
4.1 REAKCE

Pasy

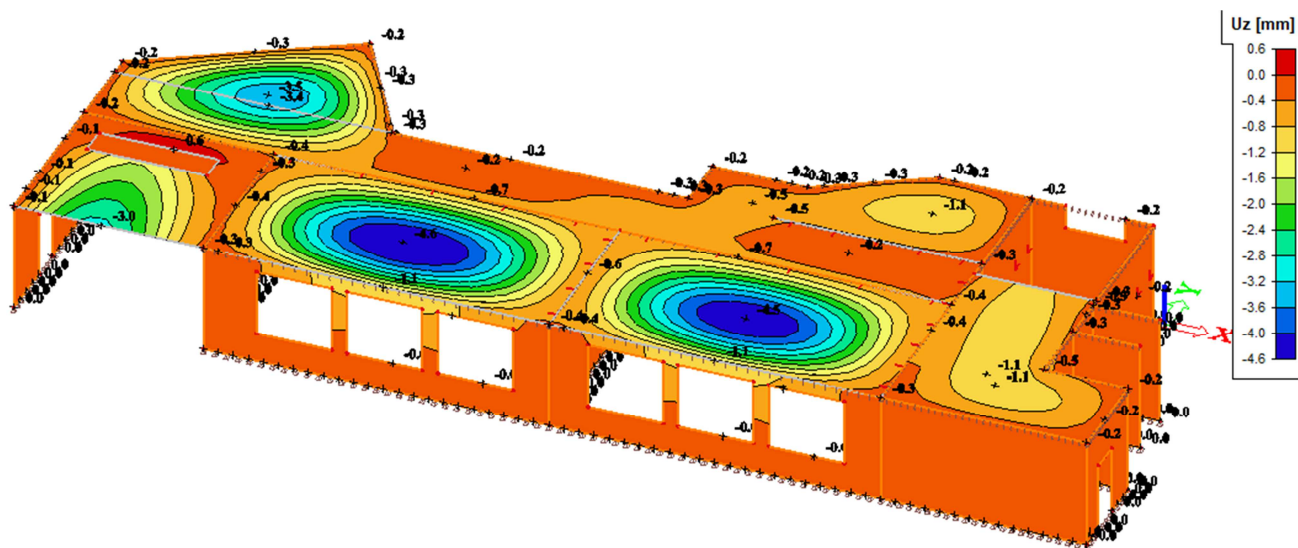


4.2 DEFORMACE

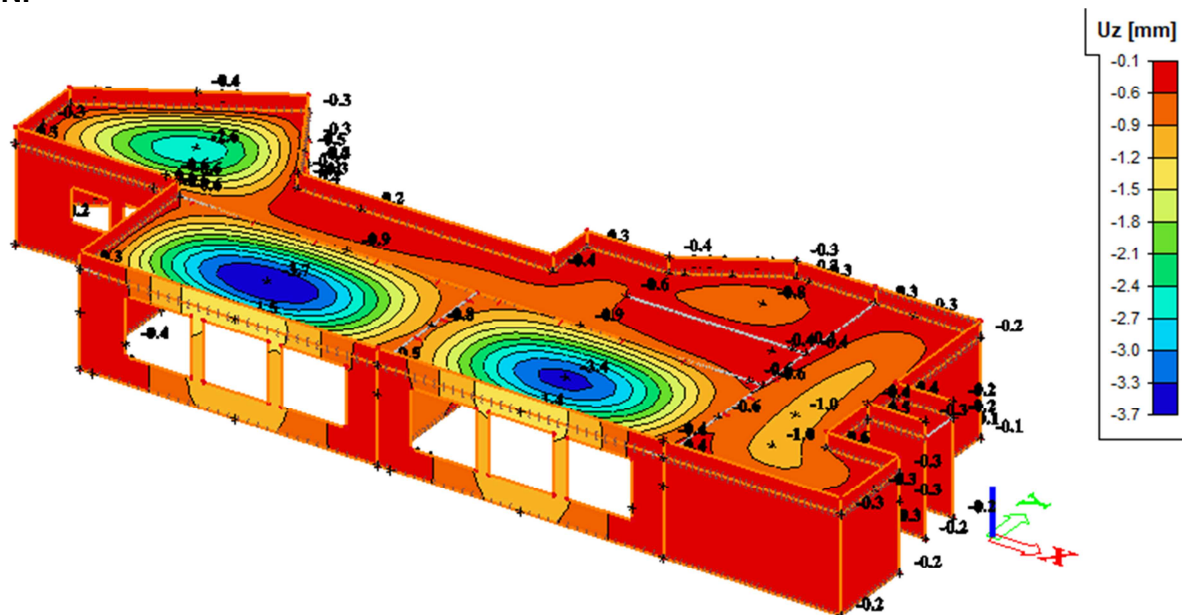
Celkové



1.NP



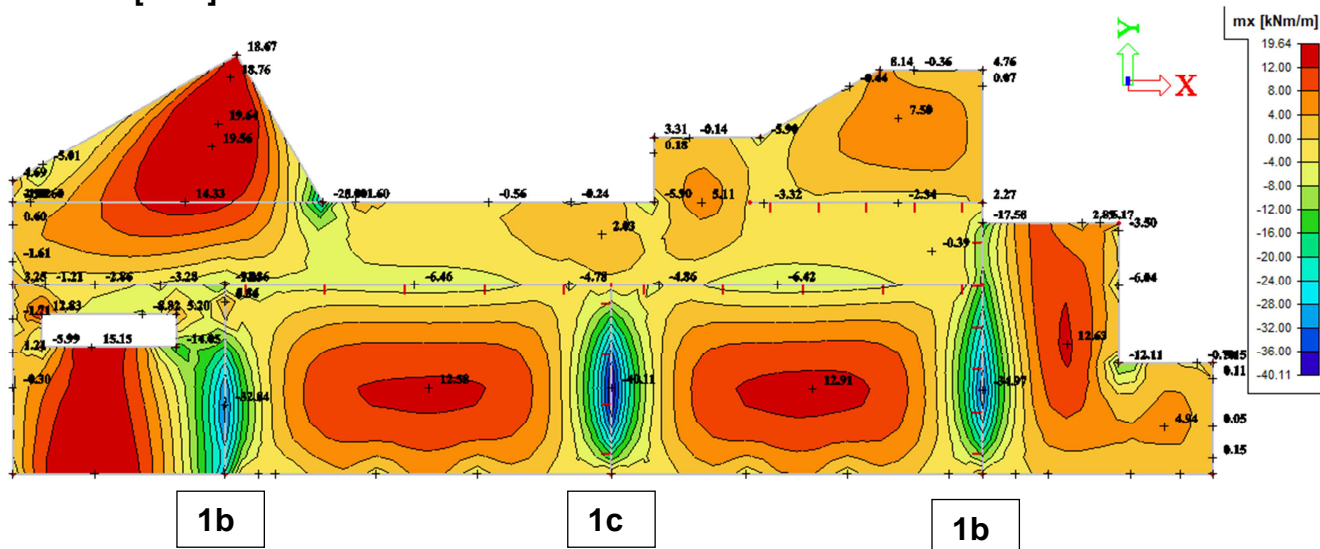
2.NP



4.3 VNITŘNÍ SÍLY

4.3.1 STROPNÍ DESKY

1.NP – Mx [kNm]

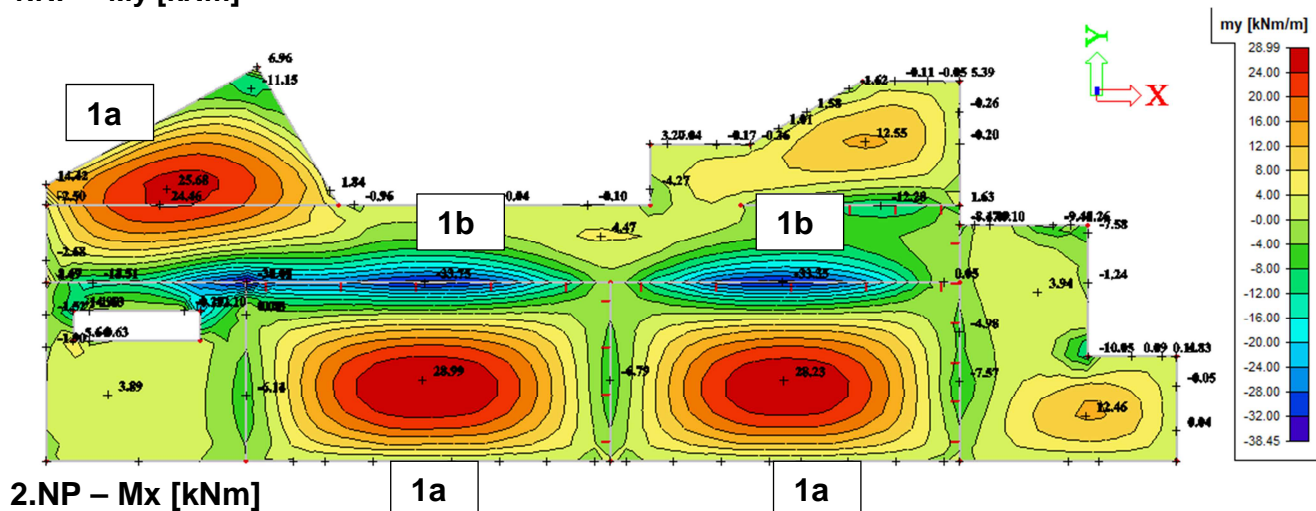


1b

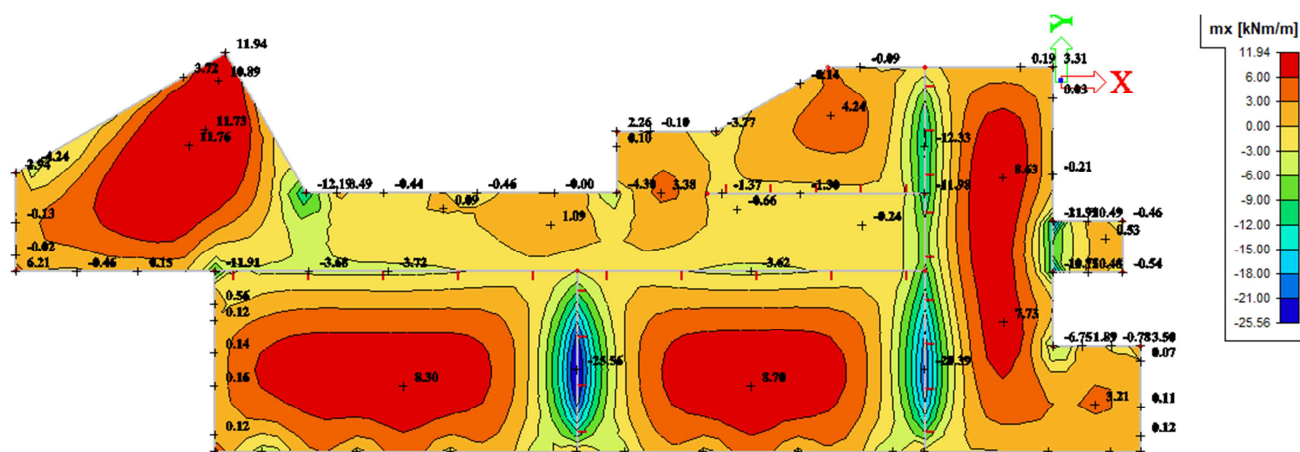
1c

1b

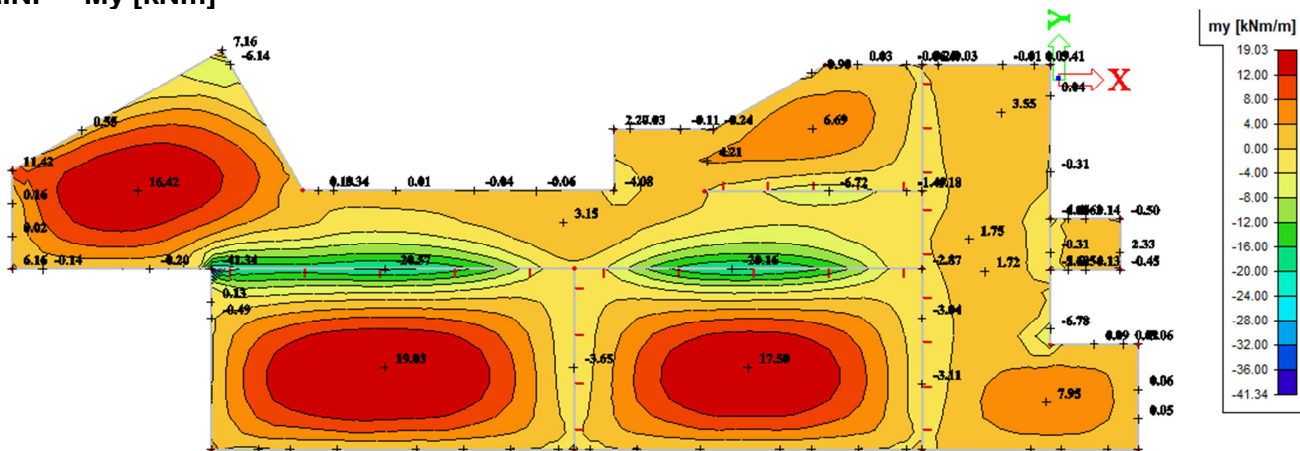
1.NP – My [kNm]



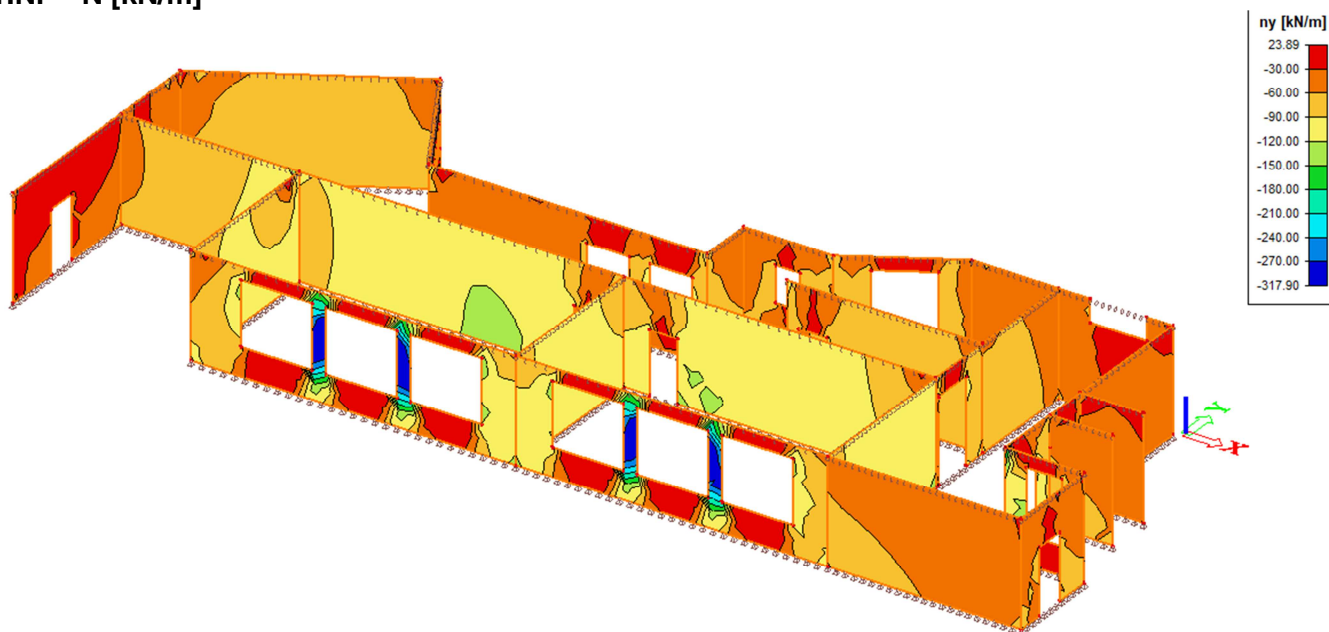
2.NP – Mx [kNm]



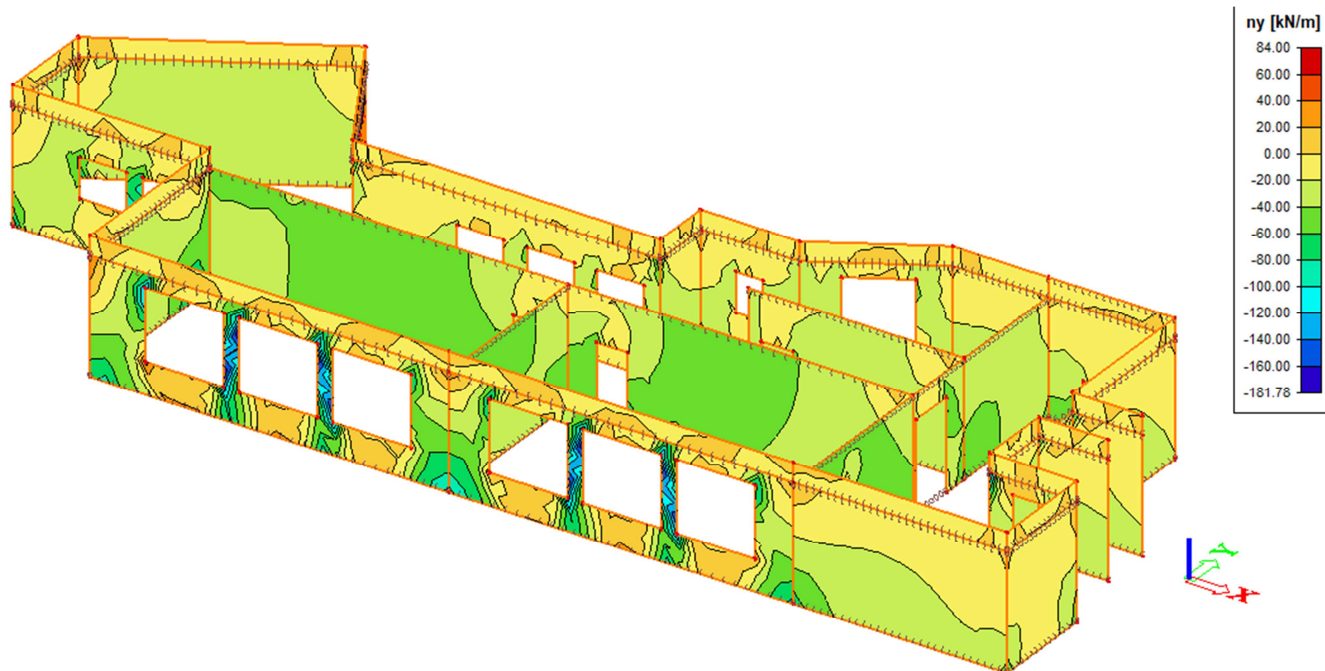
2.NP – My [kNm]



4.3.2 STĚNY 1.NP - N [kN/m]

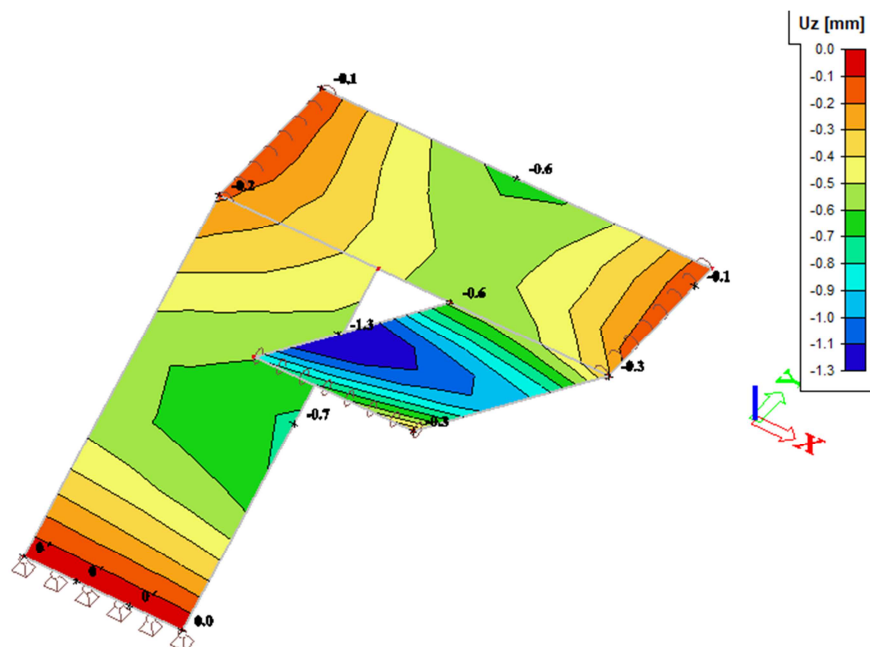


2.NP - N [kN/m]

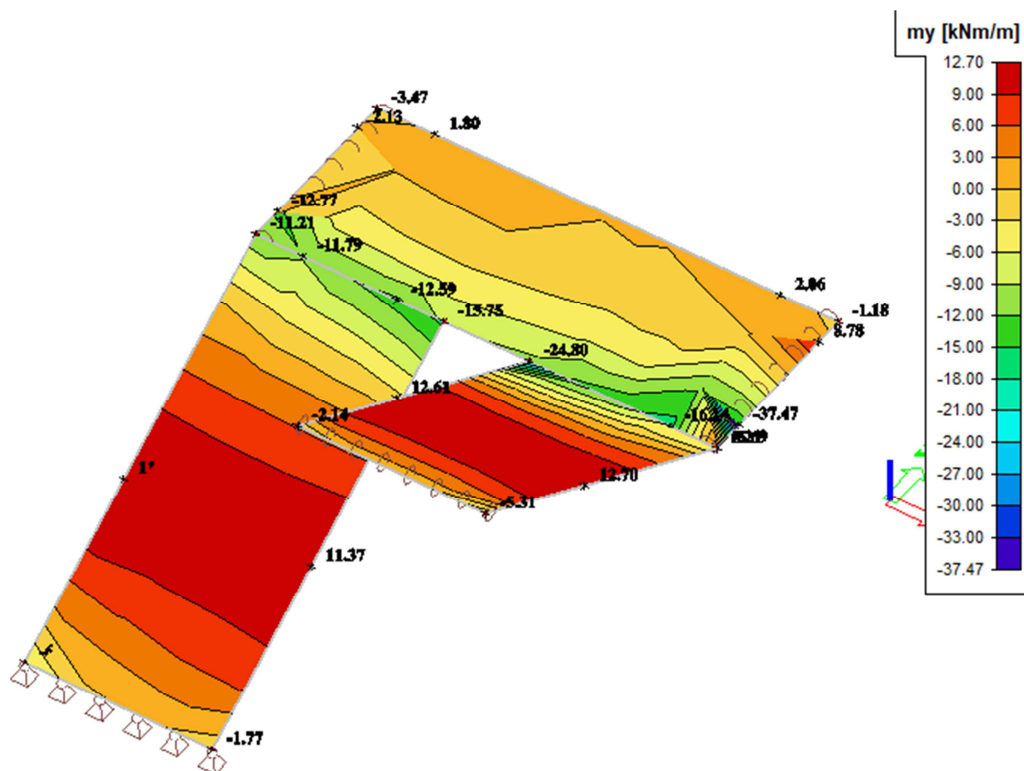


4.3.3 SCHODIŠTĚ

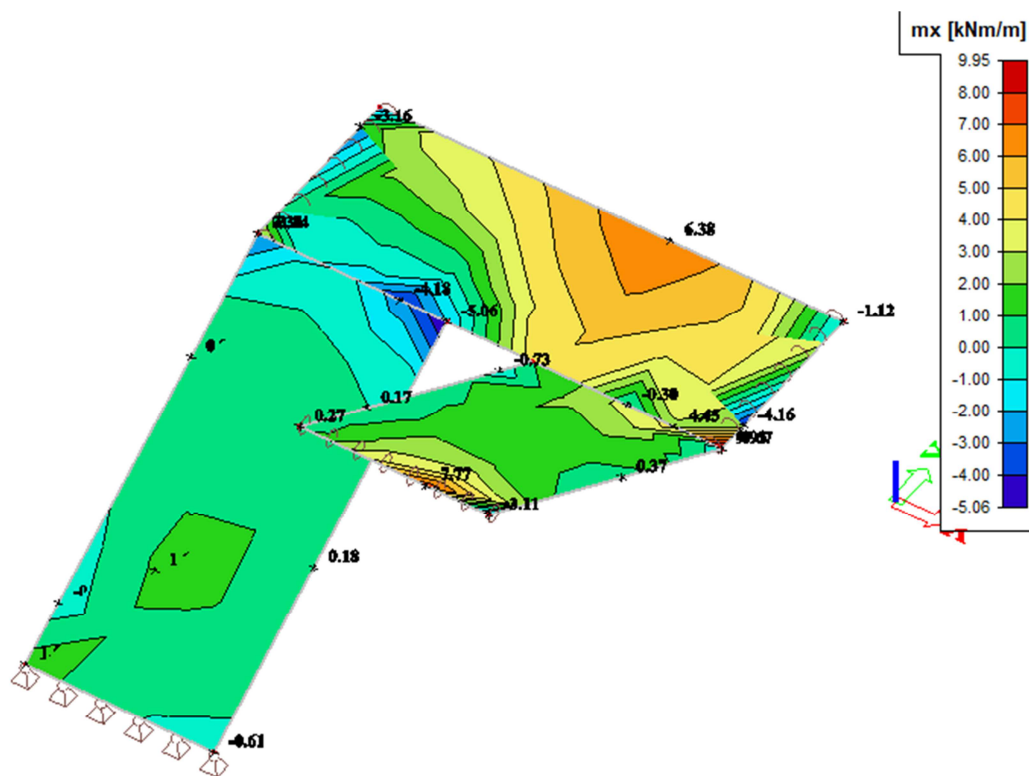
Deformace



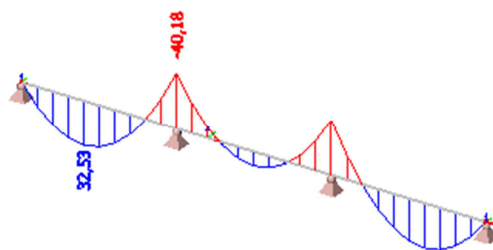
My[kNm]



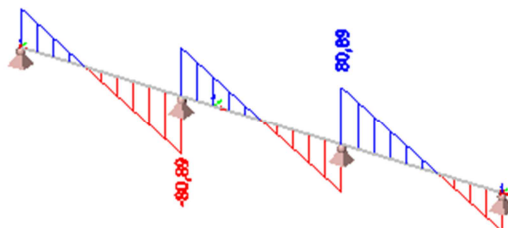
Mx[kNm]



4.3.4 PŘEKLADY
My[kNm]



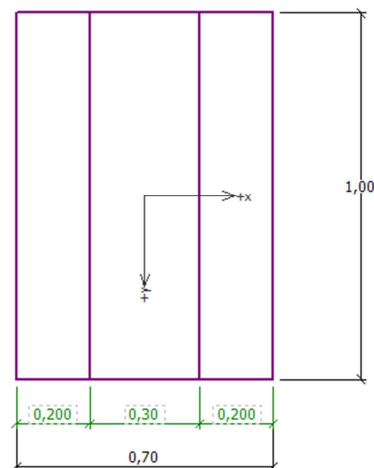
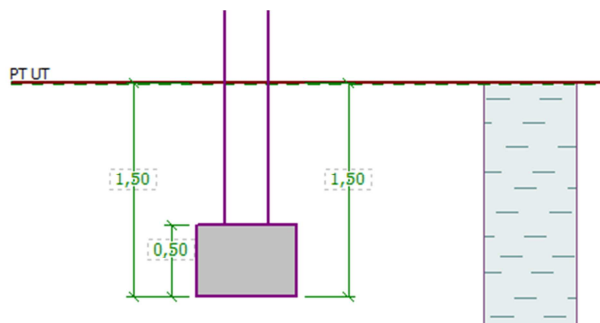
Vz[kNm]



5. POSOUZENÍ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

5.1 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

5.1.1 ZÁKLADOVÝ PÁS ŠÍŘKY 0,7 M



Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma_{Or}

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	Nepříznivé 1,35 [-]	Příznivé 1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		19,00	30,00	21,00	11,00	

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence pevná, $S_r < 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³

Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00$ kPa

Edometrický modul : $E_{oed} = 21,50$ MPa

Obj. tíha sat. zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ kN/m³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00$ MPa

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	120,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI, tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	194,36	457,20	42,51	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	202,38	457,20	44,27	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 10,87 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 10,80 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,79 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,03 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 457,20 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 202,38 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 6,20 \text{ kN}$

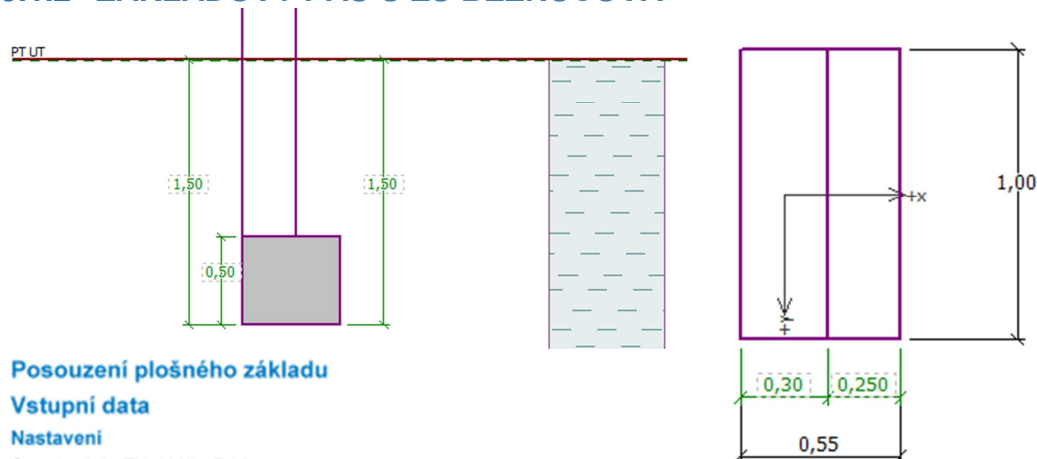
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 67,31 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

5.1.2 ZÁKLADOVÝ PÁS U ZŠ BEZRUCHOVA



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozně podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		19,00	30,00	21,00	11,00	

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence pevná, $S_r < 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³

Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00$ kPa

Edometrický modul : $E_{oed} = 21,50$ MPa

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ kN/m³

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	100,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,11	0,00	342,08	442,22	77,36	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,11	0,00	346,05	442,53	78,20	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 8,54 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 6,75 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,62 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,60 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 442,53 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 346,05 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,204 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,204 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,87 \text{ kN}$

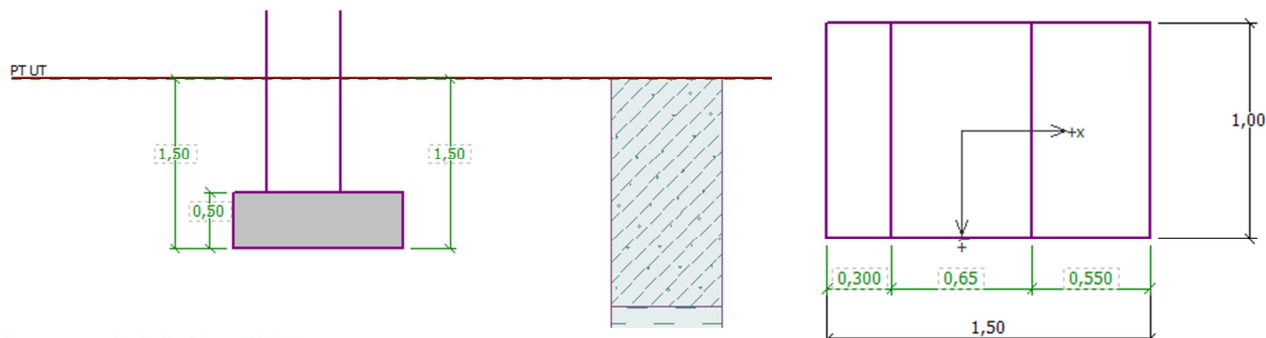
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 48,15 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

5.1.3 ZÁKLADOVÝ PÁS U ZŠ MASARYKOVA



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná, $S_r < 0,8$		19,00	30,00	21,00	11,00	
2	Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		26,50	16,00	18,00	8,00	

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence pevná, $S_r < 0,8$

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

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 21,50 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 16,00 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{\text{ck}} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{\text{ctm}} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{\text{cm}} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná : B500

Mez kluzu $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
2	-	Třída F6, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_k [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	150,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,10	0,00	142,12	491,80	28,90	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,10	0,00	149,92	492,37	30,45	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 23,29 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 22,95 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{\text{ep}} = 1,78 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,69 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 492,37 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 149,92 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,068 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,068 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 6,23 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 108,03 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

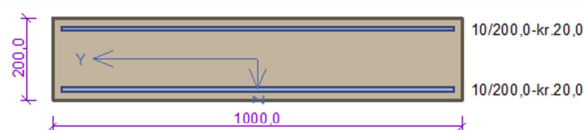
Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

5.2 ŽB KONSTRUKCE

5.2.1 STROPNÍ DESKY

Deska základní rastr



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží není počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00224 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00196 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

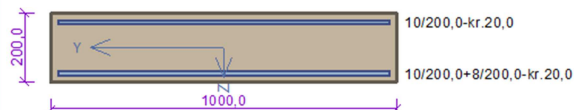
$\rho_s = 0,00393 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

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	19,00	31,14	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	-25,00	-31,14	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Deska 1a



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží není počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00367 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00322 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

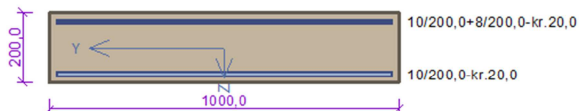
$\rho_s = 0,00518 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

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	29,00	48,37	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Deska 1b



Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží není počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00367 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00322 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

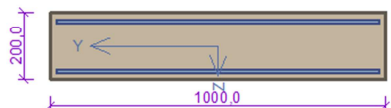
$\rho_s = 0,00518 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

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	-35,00	-48,37	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Deska 1c



10/200.0+10/200.0-kr.20.0
10/200.0-kr.20.0

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

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

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží není počítáno.

Průřez bez smykové výztuže.

Posouzení min. a max. stupně výztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00449 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00393 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00589 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **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	-40,00	-57,69	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

5.2.2 PŘEKLADY

Překlad

Diagram of a rectangular slab with dimensions 500.0 mm by 300.0 mm. The slab is reinforced with 3x12 bars at the top and bottom. A coordinate system (Y, Z) is shown at the bottom left corner.

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Beton: C 25/30
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží není počítáno.

Obvodové třmínky
Profil: 6 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Křítí: 20,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
 $\rho_{s,t} = 0,00242 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
 $\rho_s = 0,00452 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,000942 \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 351,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 351,0 \text{ mm}$

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	-40,00	-70,80	80,00	97,09	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	0,00	0,00	35,00	70,80	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

5.3 ZDĚNÉ STĚNY

Zděný pilíř

Materiál

Název: POROTHERM 30 P+D P15 - WIENERBERGER M5

Pevnost v tlaku $f_k = 5,33 \text{ MPa}$
Pevnost v smyku $f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2$
Součinitel dotvarování $\phi = 1$
Objemová hmotnost $\rho = 870$

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os
Vzpěrná délka Y: $2,250 \times 1,00 = 2,250 \text{ m}$
Vzpěrná délka Z: $2,250 \times 1,00 = 2,250 \text{ m}$

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/l_{ef} = 7,5 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-217,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-346,84	-	-	58,40	0,00	
	Zat. případ 1 - Střed	-218,98	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-335,37	-	-	58,80	0,00	
	Zat. případ 1 - Pata	-220,96	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-346,84	-	-	59,19	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Stěna 200 mm

Materiál

Název: POROTHERM 19 AKU P+D P15 - WIENERBERGER M5

Pevnost v tlaku $f_k = 5,66 \text{ MPa}$
Pevnost v smyku $f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2$
Součinitel dotvarování $\phi = 1$
Objemová hmotnost $\rho = 1000$

Způsob podepření

Účinná tloušťka: 0,200m
Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni hlavy a paty

Typ stropu: Železobetonový
Výška stěny: 3,700m
Vzpěrná výška: $h_{ef} = \rho_2 \times h = 0,75 \times 3,7 = 2,775 \text{ m}$

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/l_{ef} = 13,88 \leq 27 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	V_{Edz}	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	V_{Rdz}	
		[kN/m]	[kNm/m]	[kN/m]	
1	Zat. případ 1 - Hlava	-113,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-509,30	-	42,60	
	Zat. případ 1 - Střed	-116,75	0,00	0,00	Vyhovuje
		-435,49	-	43,35	
	Zat. případ 1 - Pata	-120,50	0,00	0,00	Vyhovuje
		-509,30	-	44,10	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti

Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,200 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$ Vyhovuje
Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 18,500 \leq 30,000 \Rightarrow$ Vyhovuje

Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje

Stěna 300 mm				
		Materiál Název: POROTHERM 30 P+D P15 - WIENERBERGER M5 Pevnost v tlaku $f_k = 5,33 \text{ MPa}$ Pevnost ve smyku $f_{tk0} = 0,2 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{yk1} = 0,1 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{yk2} = 0,4 \text{ MPa}$ Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2$ Součinitel dotvarování $\phi = 1$ Objemová hmotnost $\rho = 870$		
		Způsob podepření Účinná tloušťka: 0,300m Způsob podepření: Stěna podepřená v úrovni hlavy a paty Typ stropu: Železobetonový Výška stěny: 3,700m Vzpěrná výška: $h_{ef} = \rho_2 \times h = 0,75 \times 3,7 = 2,775 \text{ m}$		
Mezní stav únosnosti Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 9,25 \leq 27 \Rightarrow$ Vyhovuje				
č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN/m]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm/m]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN/m]
1	Zat. případ 1 - Hlava	-113,00	0,00	0,00
		-719,41	-	52,60
	Zat. případ 1 - Střed	-116,75	0,00	0,00
		-678,59	-	53,35
	Zat. případ 1 - Pata	-120,50	0,00	0,00
		-719,41	-	54,10
Mezní stav únosnosti - Vyhovuje				
Mezní stav použitelnosti Tloušťka (nejmenší rozměr) prvku $t_{ef} = 0,300 \text{ m} \geq 0,100 \text{ m} \Rightarrow$ Vyhovuje Poměr výšky a tloušťky prvku $h/t_{ef} = 12,333 \leq 30,000 \Rightarrow$ Vyhovuje Mezní stav použitelnosti - Vyhovuje				

6. ZÁVĚR

Návrh nosných konstrukcí je proveden dle platných norem ČSN.

Při návrhu byl zohledněn současný stav a podmínky staveniště a bylo v co největší míře akceptováno stavební řešení a zadání stavby.

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.

Tato dokumentace je dokumentací pro provádění stavby a nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci, kterou je nutno zpracovat před realizací konstrukce.

Je nutno počítat, že může dojít k některým dílčím změnám vyvolaným dopřesněním během výstavby. Veškeré změny oproti dokumentaci pro provádění stavby, ke kterým dojde během realizace, musí být projednány a schváleny projektantem.

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

Dodavatel musí bezodkladně informovat projektanta o všech odchylkách skutečného stavu od předpokladů uvedených v projektové dokumentaci a o všech skutečnostech v projektu nepostižených.

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 ELSA Consulting s.r.o.

V Praze dne 17.9.2018

.....
Ing. Martin Kovář, Ph.D.
Autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku