



VÝSTAVBA NOVÉ VÝJEZDOVÉ ZÁKLADNY ZZS PAK V LITOMYŠLI

k.ú. Litomyšl, ul. Průmyslová, p.č. 1266/13

D1-01-2-02 - STATICKÝ VÝPOČET

Dokumentace pro provedení stavby

Objednatel: Zdravotní záchranná služba Pardubického kraje, Průmyslová 450,
530 03 Pardubice

Generální projektant: APOLO CZ s.r.o., Tyršova 155, 572 01 Polička

Zodpovědný projektant: Ing. Marek Dostál

Vypracoval: Ing. Marek Dostál

Datum: únor 2023

Číslo pare:

Obsah:

Podklady:	2
Literatura:	2
Programy:	2
Obecně:	2
Statické řešení:	3
Zatížení:	3
Základy:	4
Posouzení základového pasu obvodového	5
Posouzení základového pasu středového	10
Vodorovné stropní konstrukce:	14
Průvlak P1 nad vraty do garáží:	24
Svislé konstrukce:	29
Závěr:	32

Podklady:

- Stavební část projektu, vypracoval: Ing. Marcela Kotková, APOLO CZ s.r.o., Tyršova 155, 572 01 Polička; 02/2023
- Zpráva o inženýrskogeologickém a hydrogeologickém průzkumu; ZZS PAK – Modernizace výjezdových základů, výjezdová základna Litomyšl; vypracoval: 2G geolog s.r.o., Čs. Armády 1181, 562 01 Ústí nad Orlicí, Mgr. Jana Lorencová; 03/2022

Literatura:

Při projektování tohoto objektu bylo použito následujících platných českých státních norem a publikací:

- ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1 - Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1997-1 - Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1992-1 - Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 206+A1 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 1996-1 – Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1993-1 – Navrhování ocelových konstrukcí

a návazných norem

- Statické tabulky TP 51, J.Hořejší, J.Šafka a kol.

Programy:

- Scia Engineer 2020
- Geo5 2022
- Fin EC 2022
- Idea Statica – Beam v.22

Obecně:

Statická část dokumentace se zabývá řešením nosných částí nového samostatně stojícího objektu výjezdové základy v Litomyšli. Jde o nepodsklepený, jednopodlažní objekt s plochými střechami ve dvou úrovních. Osazen je na mírně svažitém pozemku.

Objekt je navržen ze standardních současných stavebních materiálů. Zděné svislé konstrukce jsou z keramických tvárnic, stropní desky prefabrikované panely, tvořící na celém půdorysu přímo plochou střechu, uložený je ve dvou výškových úrovních. Základové konstrukce tvoří pasy z konstrukčně vyztuženého betonu, překryté vyztuženou monolitickou podlahovou deskou.

Celkové prostorové působení budovy je zajištěno ŽB skládanými stropy a věnci spojující obvodové zdivo s vnitřními nosnými stěnami.

Geologický průzkum byl na zpracován na dotčené parcele 4 vrtanými sondami v rozích objektu. Návrh základů je proveden na jeho základě za předpokladu kontroly předpokládaných technických vlastností zeminy povolaným geologem nebo statikem při výkopových pracích.

Statické řešení:

Zatížení:

Zatížení stálá byla vyčíslena dle ČSN EN 1991-1, zatížení proměnná byla rovněž převzata z této normy. Hodnoty charakteristického a návrhového zatížení konstrukce jsou uvedeny dále ve statickém výpočtu.

Pro přehled jsou uvedeny základní hodnoty normového zatížení.

Zatížení proměnná:

Užitné – kategorie B - kanceláře:	2,50 kN/m ²
– kategorie F – garáže pro lehká vozidla:	2,50 kN/m ² ; Q _k = 20 kN
– kategorie H – střechy:	0,75 kN/m ²

Zatížení střechy sněhem: dle ČSN EN 1991-1-3:

Sněhová oblast III., základní tíha sněhu: 1,5 kN/m²

Zatížení střechy větrem: dle ČSN EN 1991-1-4:

Větrová oblast II., základní tlak větru: 25,0 m/s

Kategorie terénu II.

Ostatní stálá zatížení:

Zatížení od svislých konstrukcí, skladeb a střechy byla vyčíslena dle stavebních výkresů, dle údajů projektanta stavební části.

obvodová zeď 1.NP, 2.NP keramika 450 mm	zdivo		1 patro		charakteristické		návrhové	
	Zatížení liniové:				kN/m ²		kN/m ²	
	Stálé	hmotnost	tloušťka	plocha	g _k	γ	g _d	
	omítka	19	0,05	1	0,95	1,35	1,28	
	izolace	0,5	0	1	0,00	1,35	0,00	
	zdivo	7	0,44	1	3,08	1,35	4,16	
	Celkové				4,03	1,350	5,44	kN/m²
				výška patro	4,000		4,000	
	liniové celkem stěna				16,12	1,350	21,76	kN/m
	věnc	25	0,2	0,35	1,75	1,35	2,36	
	Celkové				17,87	1,350	24,12	kN/m

vnitř.nosná zeď 1.NP							
keramika	<u>Zatížení liniové:</u>		1 patro	<u>charakteristické</u>		<u>návrhové</u>	
300 mm				kN/m ²		kN/m ²	
	<u>Stálé</u>	hmotnost	tloušťka	plocha	<u>g,k</u>	<u>γ</u>	<u>g,d</u>
	<i>omítka</i>	19	0,04	1	0,76	1,35	1,03
	<i>izolace</i>	0,5	0	1	0,00	1,35	0,00
	<i>zdívo</i>	8	0,3	1	2,40	1,35	3,24
	Celkové				3,16	1,350	4,27 kN/m²
			výška patro		3,500		3,500
	liniové celkem stěna				11,06	1,350	14,93 kN/m
	<i>věvec</i>	25	0,2	0,3	1,50	1,35	2,03
	Celkové				12,56	1,350	16,96 kN/m

stropy - panel Spiroll tl. 250 mm			střecha plochá				
<u>Zatížení plošné:</u>				<u>charakteristické</u>		<u>návrhové</u>	
				kN/m ²		kN/m ²	
<i>popis</i>	hmotnost	tloušťka	plocha	<u>g,k</u>	<u>γ</u>	<u>g,n</u>	
<u>Stálé</u>							
<i>PVC izolace</i>	15	0,003	1	0,05	1,35	0,06	
<i>EPS+spád.klíny</i>	0,3	0,35	1	0,11	1,35	0,14	
<i>Spiroll 250 mm</i>	14	0,25	1	3,50	1,35	4,73	
<i>tepel.izolace</i>	0,3	0,2	1	0,06	1,35	0,08	
<i>SDK podhled nebo omítka</i>	20	0,015	1	0,30	1,35	0,41	
<i>světla a zařízení</i>	0,1	1	1	0,10	1,35	0,14	
celkem				4,11	1,350	5,55	
<u>Proměnné</u>				<u>g,k</u>		<u>g,n</u>	
<u>Zatížení:</u>				<u>charakteristické</u>		<u>návrhové</u>	
				kN/m ²		kN/m ²	
<i>popis</i>	Sk	μ_1	Ce	μ_w	<u>g,k</u>	<u>γ</u>	<u>g,n</u>
<i>sníh III. Oblast</i>	1,50	0,8	1	1	1,20	1,5	1,80
<i>nebo užitné kat. H</i>	0,75	1	1	1	0,75	1,5	1,13
celkem				5,31	1,384	7,35	kN/m²
<u>Pozn.:</u>							
Návrh panelů Spiroll provádí výrobce na požádání.							

Základy:

Základy jsou projektovány z konstrukčně vyztuženého betonu do nezámrazné hloubky, min. 1200 mm pod upravený terén a zároveň min. 200 mm do požadovaného typu základové hlíny. Dle IG průzkumu z místa stavby jsou v zájmové hloubce pro založení obou objektů vhodné tyto základové hlíny: **silně zvětralé slínovce – třída R6**. Hladina podzemní vody byla zastižena pouze jako statická zásoba v sondě S4 v hloubce cca 1,0-1,9 m. Předpokládaná HPV je v první desítky metrů pod terénem. Projektant předpokládá, že statická voda bude odvedena mimo stavbu a HPV nebude ovlivňovat založení. V případě zakládání v deštivém období se musí počítat s řešením odvodnění výkopů.

Výpočtem dle II. geotechnické kategorie byla stanovena šířka základových pasů, viz statický výpočet a stavební výkresy. Minimální šířka všech pasů je 600 mm. Pod sloupky opláštění obvodu budovy jsou navrženy patky z prostého betonu 600x600 mm. Spodní hrana základů musí být odstupňována tak, aby splňovala požadavky min. hloubky a zasahovala do požadovaného typu základové zeminy, viz výše.

Výpočet zatížení základů - návrh nových základů							
Třída zákl. zeminy: slínovec zcela zvětralý							
základ	základ pod nosnou zdí - obvodová						
š. 600 mm				charakteristické		návrhové	
	popis				kN/m		kN/m
		hmotnost	výška	šířka	<u>g,k</u>	γ	<u>g,d</u>
	strop 1.NP	5,31	1,00	5,00	26,55	1,4	37,17
	zed' 1.NP	17,90	1,30	1,00	23,27	1,35	31,41
	základ	generuje program					
	celkem				49,82		68,58
					kN/m		kN/m
základ	základ pod nosnou zdí - středová podélná						
š. 600 mm				charakteristické		návrhové	
	popis				kN/m		kN/m
		hmotnost	výška	šířka	<u>g,k</u>	γ	<u>g,d</u>
	strop 1.NP	5,31	1,00	8,20	43,54	1,4	60,96
	zed' 1.NP	12,60	1,30	1,00	16,38	1,35	22,11
	základ	generuje program					
	celkem				59,92		83,07
					kN/m		kN/m

Posouzení základového pasu obvodového

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

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

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

Posouzení tažené patky : standardní postup




Dovolená excentricita : 0,333

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 F5, navážka		21,00	12,00	20,00	10,00	0,00
2	Třída F2, konzistence tuhá		26,00	12,00	19,50	9,50	
3	Třída R6		17,00	20,00	20,50	10,50	

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

Parametry zemín

Třída F5, navážka

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 2,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F2, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída R6

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 17,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 20,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 70,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

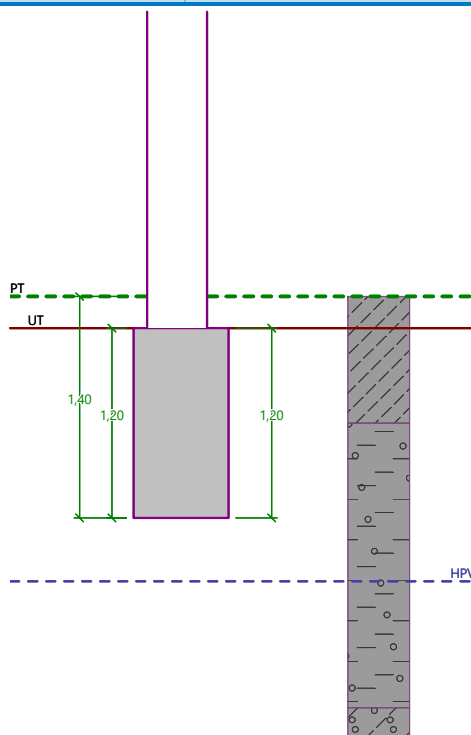
Hloubka od původního terénu $h_z = 1,40 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,20 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 1,20 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
Objemová tíha zeminy nad základem = $19,00 \text{ kN/m}^3$

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 2,00 m

Šířka pasu (x) = 0,60 m

Šířka sloupu ve směru x = 0,38 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

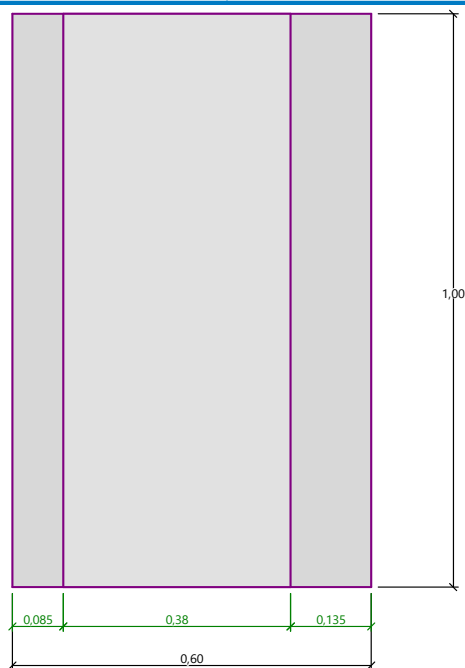
Objem pasu = 0,72 m³/m

Objem výkopu = 0,72 m³/m

Objem zásypu = 0,00 m³/m

Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



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 $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

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

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

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500B

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	0,00 .. 0,80	Třída F5, navážka	
2	1,80	0,80 .. 2,60	Třída F2, konzistence tuhá	
3	1,40	2,60 .. 4,00	Třída R6	
4	-	4,00 .. ∞	Třída R6	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	70,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	50,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,80 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné 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	-0,02	0,00	154,69	473,17	32,69	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,02	0,00	164,30	473,53	34,70	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 22,36 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,83 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,37 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 473,53 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 164,30 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,034 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,034 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,99 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 49,03 \text{ kN}$

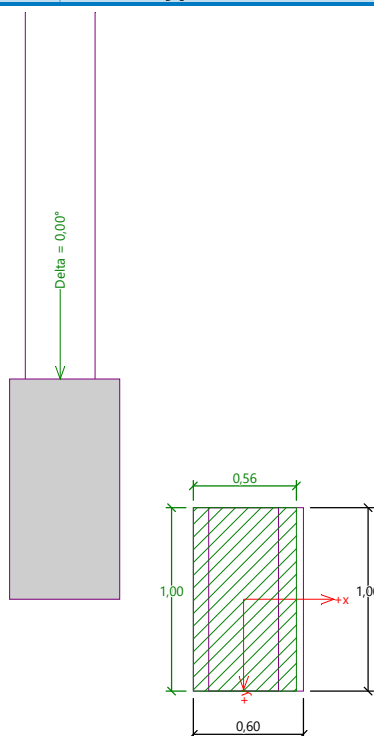
Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 16,56 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany = 1,9 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 2,7 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 2,3 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 17,57 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=13658,30$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=2950,19$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,031 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,031 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 2,6 mm

Hloubka deformační zóny = 2,06 m

Natočení ve směru šířky = 0,566 ($\tan \cdot 1000$); ($3,2E-02^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,14 \text{ m} \leq 0,60 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 70,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 44,33 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 25,67 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,01 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max} = 2,94 \text{ MPa}$

Základ na protlačení VYHOVUJE

Posouzení základového pasu středového

Vstupní data

Viz předchozí posudek.

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 3,35 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 1,20 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 1,20 \text{ m}$

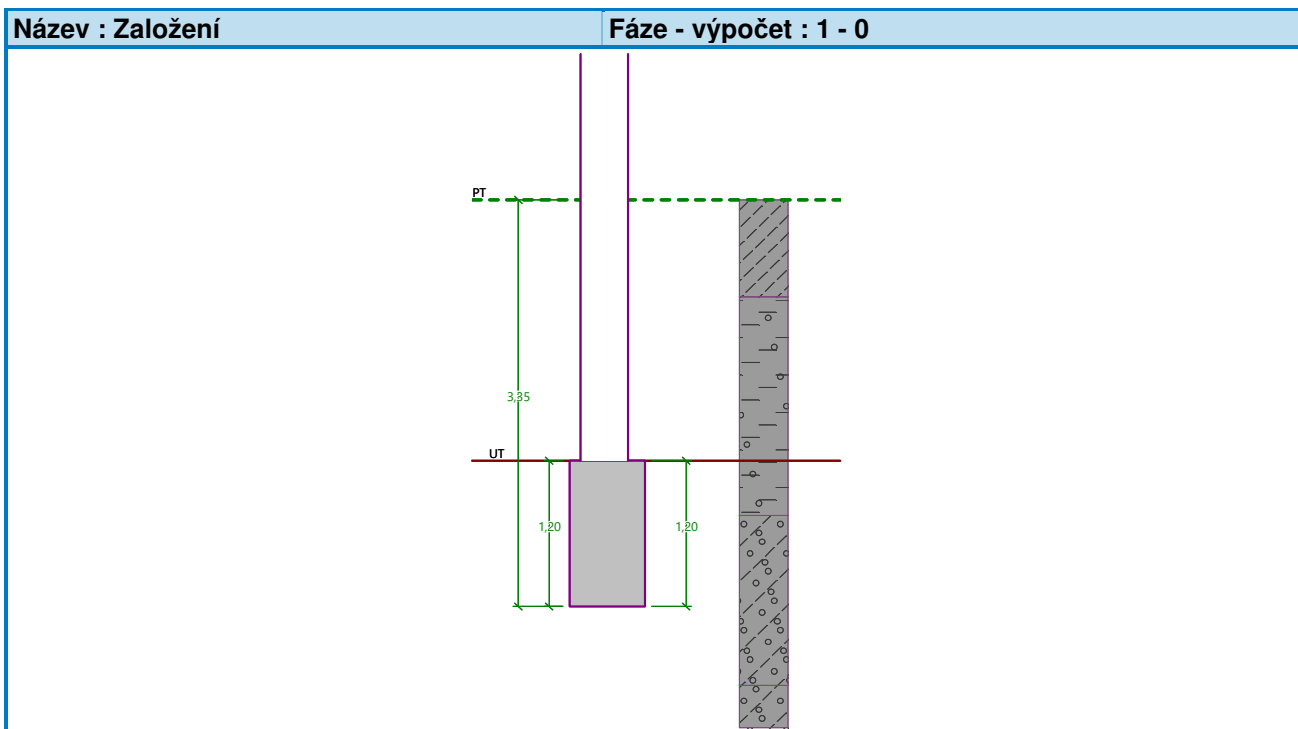
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$

Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu

Objemová tíha zeminy nad základem = 19,00 kN/m³



Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = 2,00 m

Šířka pasu (x) = 0,60 m

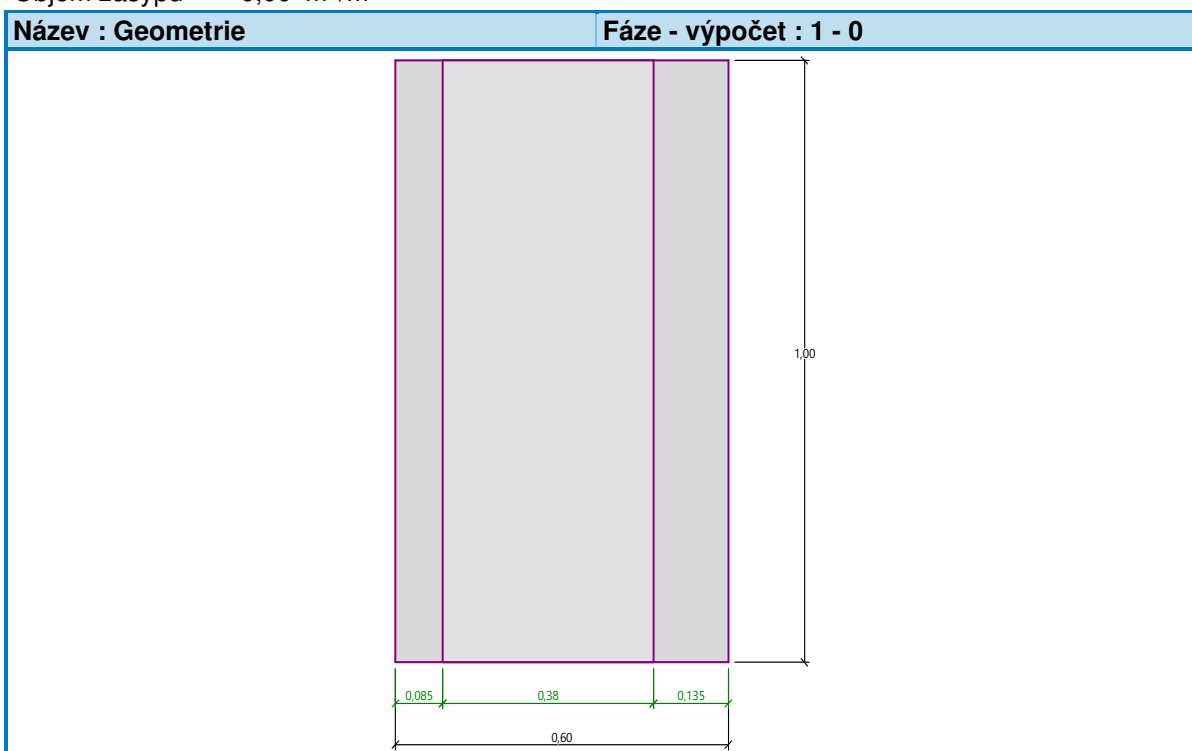
Šířka sloupu ve směru x = 0,38 m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = 0,72 m³/m

Objem výkopu = 0,72 m³/m

Objem zásypu = 0,00 m³/m



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 $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

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

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



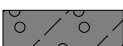

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500B

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

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,80	0,00 .. 0,80	Třída F5, navážka	
2	1,80	0,80 .. 2,60	Třída F2, konzistence tuhá	
3	1,40	2,60 .. 4,00	Třída R6	
4	-	4,00 .. ∞	Třída R6	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	90,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	65,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné 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	-0,02	0,00	191,05	292,10	65,40	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,02	0,00	200,65	292,23	68,66	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 22,36 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,64 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 1,61 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 292,23 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 200,65 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,035 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,035 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

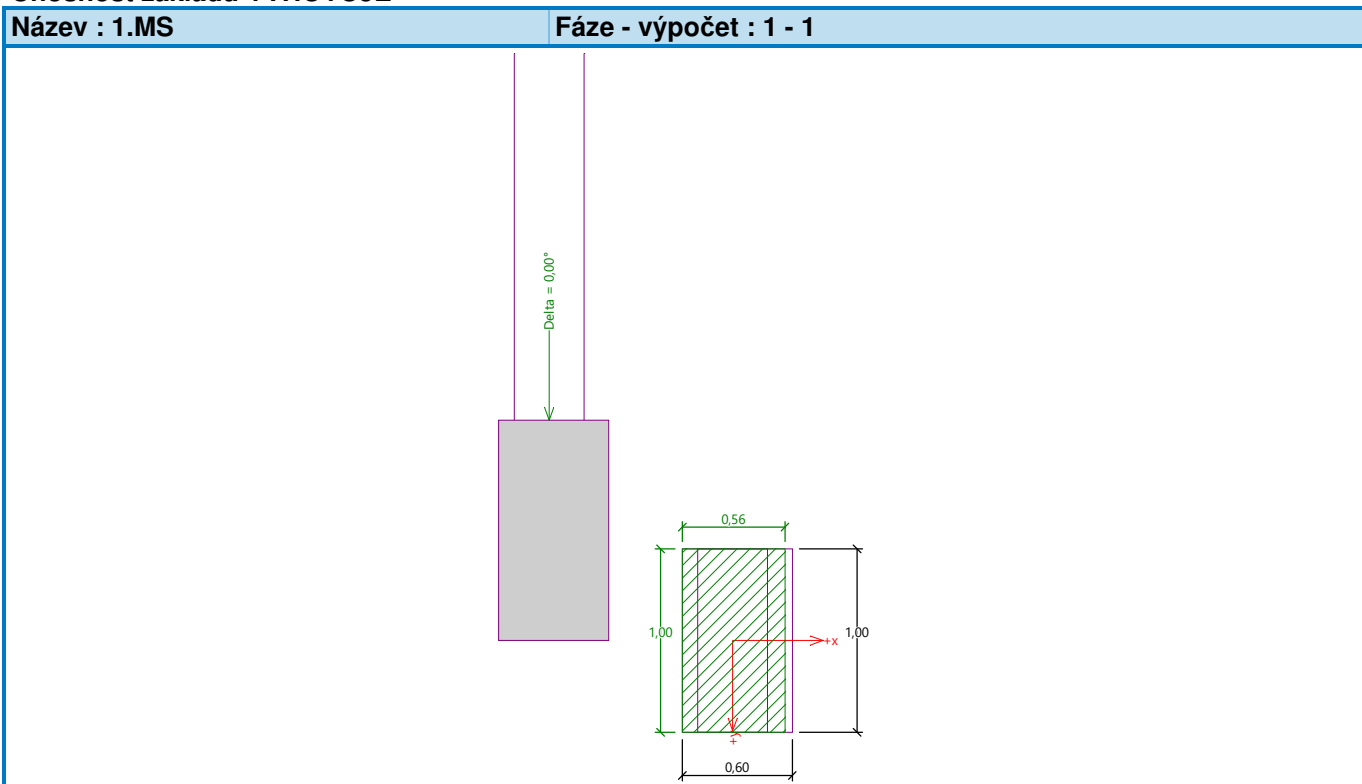
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 5,91 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 45,13 \text{ kN}$

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

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 16,56 \text{ kN/m}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN/m}$

Sednutí středu délkové hrany $= 0,3 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 0,5 \text{ mm}$

Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 0,5 \text{ mm}$

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 70,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=3428,57$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=740,57$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,033 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,033 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,5 mm

Hloubka deformační zóny = 1,51 m

Natočení ve směru šířky = 0,102 ($\tan \cdot 1000$); ($5,8E-03^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,14 \text{ m} \leq 0,60 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 90,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 57,00 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 33,00 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 2,00 m

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max}$ = 0,01 MPa

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max}$ = 2,94 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

Vodorovné stropní konstrukce:

Strop nad 1.NP objektu tvoří přímo uložená zmonolitněná deska ze skládaných Prefa panelů Spiroll tl. 250 mm. Kladečský plán bude vypracován technickým oddělením vybraného dodavatele na základě žádosti projektanta nebo investora. Pod stropními deskami je proveden železobetnový věnec. Nad vraty do garáže je navržen ŽB průvlak spojitý přes oba otvory. Panely musí být ukládány na tento věnec způsobem dle podkladů výrobce. Do spár bude vložena zálivková výztuž a kolem panelů vyztužena dobetonávka.

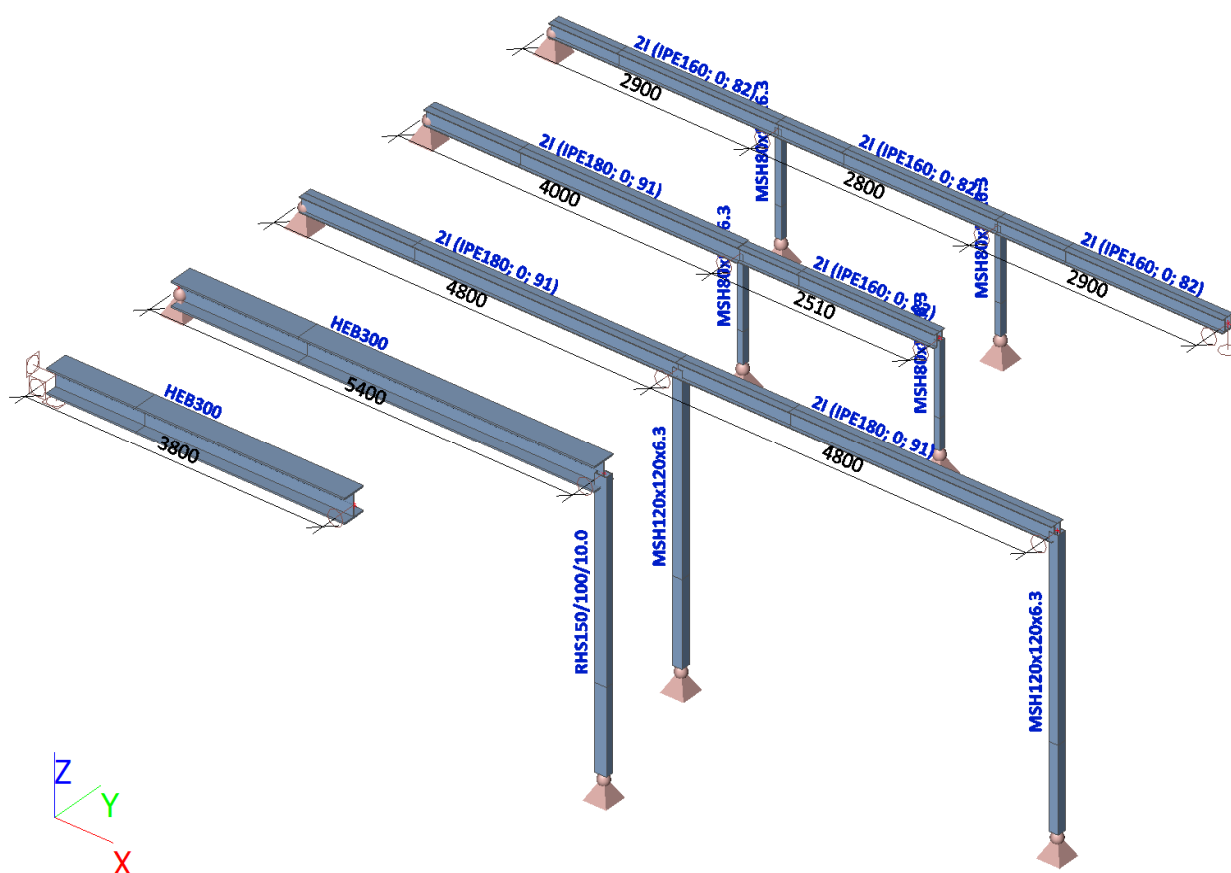
Dále jsou navrženy ocelové výměny a překlady se sloupky pro uložení panelů.

1. ocelové konstrukce do stropů + překlady








2. Obsah

1. ocelové konstrukce do stropů + překlady
2. Obsah
3. Výpočtový model
4. Průřezy
5. Materiály
6. Zatěžovací stavy
7. Skupiny zatížení
8. ZS2 / Hodnota pro výpočet / Jméno
9. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Jméno
10. Kombinace
11. Skupiny výsledků
12. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993
13. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek
14. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993
15. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993; Souhrnný posudek
16. 1D deformace; U_{total}
17. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP
18. Reakce
19. Reakce; R_z
20. Reakce
21. Závěr:

3. Výpočtový model





4. Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [m ²]	A _y [m ²]	I _y [m ⁴]	W _{el,y} [m ³]	W _{pl,y} [m ³]	Barva
	Detailní				A _z [m ²]	I _z [m ⁴]	W _{el,z} [m ³]	W _{pl,z} [m ³]	
průvlak v úrovni panelů	HEB300	S 355	válcovaný	1,4910e-02	1,0963e-02	2,5170e-04	1,6780e-03	1,8690e-03	
					3,5436e-03	8,5630e-05	5,7090e-04	8,7010e-04	
obvod.nosník pod panely	2I	S 235	válcovaný	4,7920e-03	2,3784e-03	2,6355e-05	2,9284e-04	3,3303e-04	
	IPE180; 0; 91				1,9328e-03	1,1938e-05	1,3119e-04	2,1804e-04	
překlad nad okny	2I	S 235	válcovaný	4,0208e-03	1,9918e-03	1,7398e-05	2,1748e-04	2,4790e-04	
	IPE160; 0; 82				1,6235e-03	8,1254e-06	9,9091e-05	1,6485e-04	
sloupek mezi okny	MSH80x80x6.3	S 355	válcovaný	1,8100e-03	8,9392e-04	1,6200e-06	4,0500e-05	4,9700e-05	
					8,9392e-04	1,6200e-06	4,0500e-05	4,9700e-05	
sloup venku	MSH120x120x6.3	S 355	válcovaný	2,8200e-03	1,3979e-03	6,0300e-06	1,0000e-04	1,2000e-04	
					1,3979e-03	6,0300e-06	1,0000e-04	1,2000e-04	
sloup rohový	RHS150/100/10.0	S 355	válcovaný	4,4900e-03	1,7701e-03	1,2820e-05	1,7100e-04	2,1181e-04	
					2,6551e-03	6,6500e-06	1,3300e-04	1,5868e-04	
dlouhý překlad nad okny	2I	S 235	válcovaný	4,7920e-03	2,3784e-03	2,6355e-05	2,9284e-04	3,3303e-04	
	IPE180; 0; 91				1,9328e-03	1,1938e-05	1,3119e-04	2,1804e-04	

5. Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F _y [MPa]	F _u [MPa]	Barva
		G _{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	

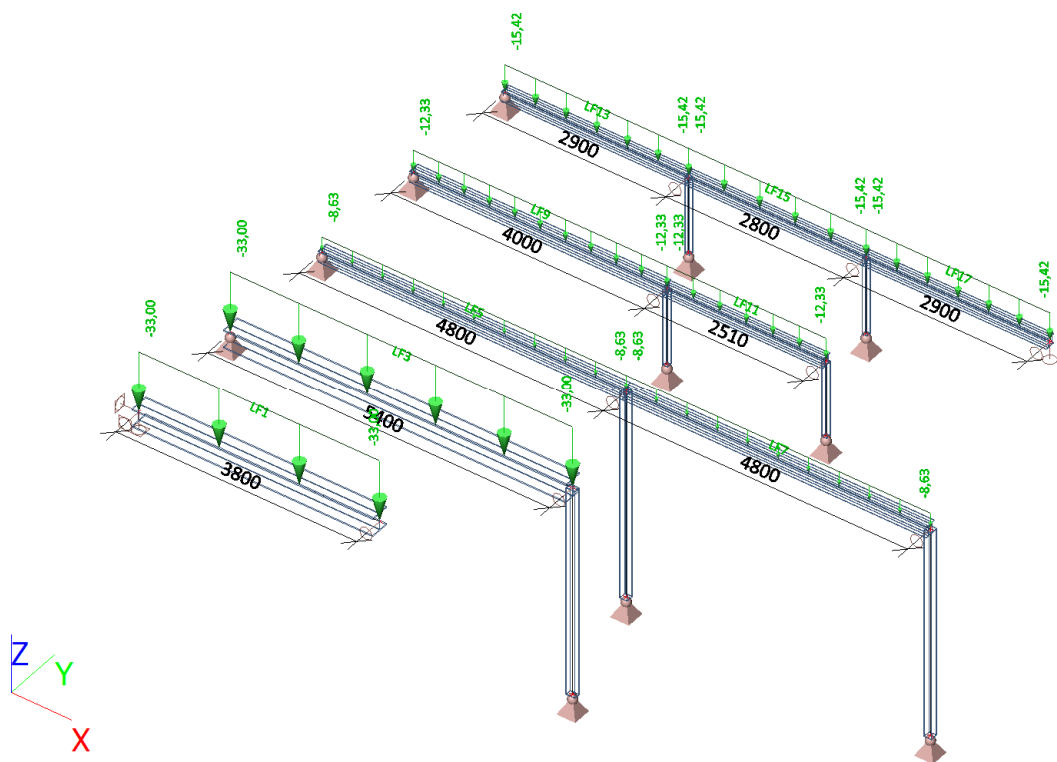
6. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	střecha	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	sníh	Proměnné Standard	SZ2		Krátkodobé	Žádný

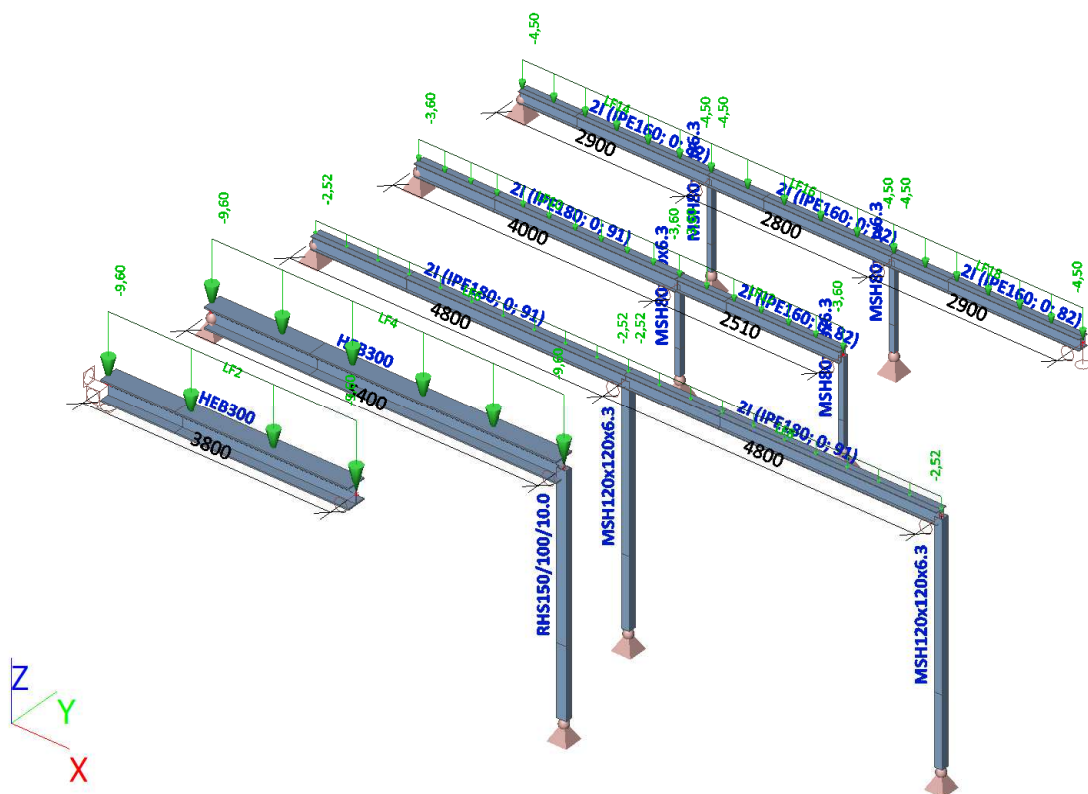
7. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Sníh

8. ZS2 / Hodnota pro výpočet / Jméno



9. ZS3 / Hodnota pro výpočet / Jméno



10. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - střecha	1,00
			ZS3 - sníh	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - střecha	1,00
			ZS3 - sníh	1,00

11. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSÚ	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická

12. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSÚ

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	průvlak v úrovni panelů - HEB300	S 355	0,58	0,58	0,00
B3	4,800	MSÚ-Sada B (auto)/1	obvod.nosník pod panely - 2I (IPE180; 0; 91)	S 235	0,50	0,50	0,50
B6	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	sloup venku - MSH120x120x6.3	S 355	0,14	0,03	0,14
B7	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	sloup rohový - RHS150/100/10.0	S 355	0,30	0,09	0,30
B8	4,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	dlouhý překlad nad okny - 2I (IPE180; 0; 91)	S 235	0,37	0,37	0,37
B9	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	překlad nad okny - 2I (IPE160; 0; 82)	S 235	0,45	0,45	0,45
B10	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	sloupek mezi okny - MSH80x80x6.3	S 355	0,24	0,13	0,24

13. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: UC_{Celkový}

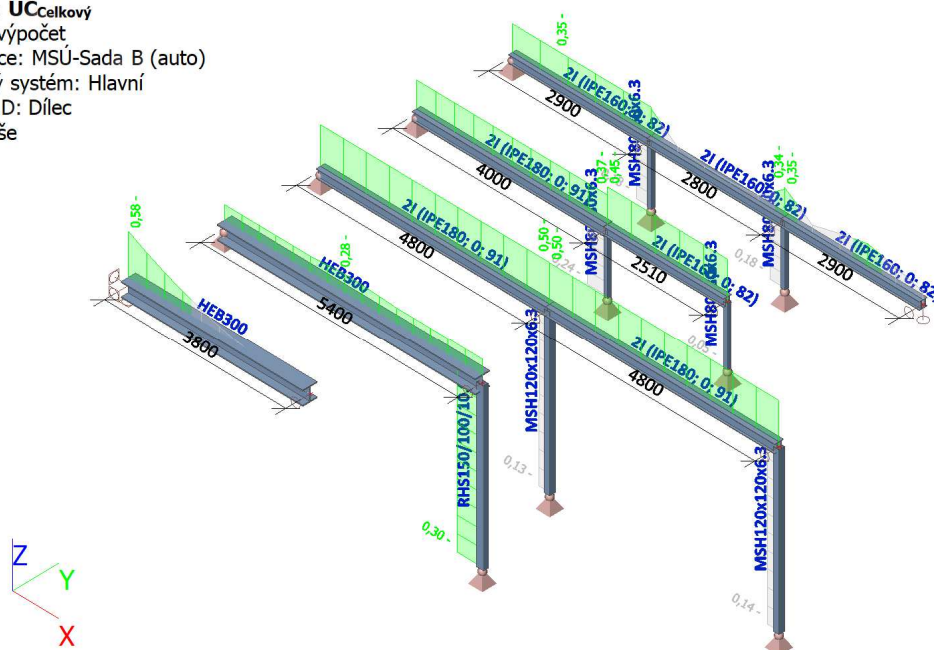
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



14. Požární odolnost ocelových prvků EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Teplota} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B1	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	průvlak v úrovni panelů - HEB300	S 355	0,88	0,00	0,71	0,88
B2	2,520	MSÚ-Sada B (auto)/1	průvlak v úrovni panelů - HEB300	S 355	0,57	0,00	0,35	0,57
B3	4,800	MSÚ-Sada B (auto)/1	obvod.nosník pod panely - 2I (IPE180; 0; 91)	S 235	0,64	0,00	0,43	0,64
B4	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	obvod.nosník pod panely - 2I (IPE180; 0; 91)	S 235	0,56	0,00	0,42	0,56
B5	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	sloup venku - MSH120x120x6.3	S 355	0,68	0,00	0,25	0,68
B6	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	sloup venku - MSH120x120x6.3	S 355	0,62	0,00	0,38	0,62
B7	3,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	sloup rohový - RHS150/100/10.0	S 355	0,91	0,00	0,35	0,91
B8	4,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	dlouhý překlad nad okny - 2I (IPE180; 0; 91)	S 235	0,48	0,00	0,31	0,48
B9	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	překlad nad okny - 2I (IPE160; 0; 82)	S 235	0,48	0,00	0,38	0,48
B10	1,250	MSÚ-Sada B (auto)/1	sloupek mezi okny - MSH80x80x6.3	S 355	0,98	0,00	0,49	0,98
B11	1,250	MSÚ-Sada B (auto)/1	sloupek mezi okny - MSH80x80x6.3	S 355	0,20	0,00	0,09	0,20
B12	2,900	MSÚ-Sada B (auto)/1	překlad nad okny - 2I (IPE160; 0; 82)	S 235	0,45	0,00	0,30	0,45
B13	2,800	MSÚ-Sada B (auto)/1	překlad nad okny - 2I (IPE160; 0; 82)	S 235	0,36	0,00	0,29	0,36
B14	1,250	MSÚ-Sada B (auto)/1	sloupek mezi okny - MSH80x80x6.3	S 355	0,76	0,00	0,38	0,76
B15	1,250	MSÚ-Sada B (auto)/1	sloupek mezi okny - MSH80x80x6.3	S 355	0,76	0,00	0,38	0,76
B16	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	překlad nad okny - 2I (IPE160; 0; 82)	S 235	0,40	0,00	0,30	0,40

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3

17. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše
Deformace u_z

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	$u_{z,max}$ [mm]	$u_{z,var}$ [mm]	Lim. $u_{z,max}$ [mm]	Lim. $u_{z,var}$ [mm]	Posudek $u_{z,max}$ [-]	Posudek $u_{z,var}$ [-]	Nadvýše ní dx u_z [mm]	Nadvýšen í [mm]	Posu u [-]
B1	3,800	MSP-Char (auto)/1	průvlak v úrovni panelů - HEB300	-22,7	-5,0	30,4	21,1	0,75	0,24	-	-	
B1	0,000	MSP-Char (auto)/2	průvlak v úrovni panelů - HEB300	0,0	-	30,4	21,1	0,00	-	-	-	
B3	1,920	MSP-Char (auto)/1	obvod.nosník pod panely - 2I (IPE180; 0; 91)	-6,5	-1,4	19,2	13,3	0,34	0,11	-	-	
B3	0,000	MSP-Char (auto)/2	obvod.nosník pod panely - 2I (IPE180; 0; 91)	0,0	-	19,2	13,3	0,00	-	-	-	
B6	2,040	MSP-Char (auto)/1	sloup venku - MSH120x120x6.3	-2,5	-0,6	13,6	9,4	0,19	0,06	-	-	
B5	3,400	MSP-Char (auto)/2	sloup venku - MSH120x120x6.3	0,0	-	13,6	9,4	0,00	-	-	-	
B7	2,040	MSP-Char (auto)/1	sloup rohový - RHS150/100/10.0	-3,2	-0,7	13,6	9,4	0,24	0,07	-	-	
B7	0,000	MSP-Char (auto)/2	sloup rohový - RHS150/100/10.0	0,0	-	13,6	9,4	0,00	-	-	-	
B8	2,000	MSP-Char (auto)/1	dlouhý překlad nad okny - 2I (IPE180; 0; 91)	-5,8	-1,3	16,0	11,1	0,36	0,12	-	-	
B8	0,000	MSP-Char (auto)/2	dlouhý překlad nad okny - 2I (IPE180; 0; 91)	0,0	-	16,0	11,1	0,00	-	-	-	
B16	1,740	MSP-Char (auto)/1	překlad nad okny - 2I (IPE160; 0; 82)	-2,8	-0,6	11,6	8,1	0,25	0,08	-	-	
B9	0,502	MSP-Char (auto)/1	překlad nad okny - 2I (IPE160; 0; 82)	0,4	0,1	10,0	7,0	0,04	0,01	-	-	
B10	0,750	MSP-Char (auto)/1	sloupek mezi okny - MSH80x80x6.3	-0,5	-0,1	5,0	3,5	0,10	0,03	-	-	
B15	0,750	MSP-Char (auto)/1	sloupek mezi okny - MSH80x80x6.3	0,3	0,1	5,0	3,5	0,05	0,02	-	-	

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS3
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2

18. Reakce

Lineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Systém: Globální
Extrém: Dílec
Výběr: Vše
Uzlové reakce

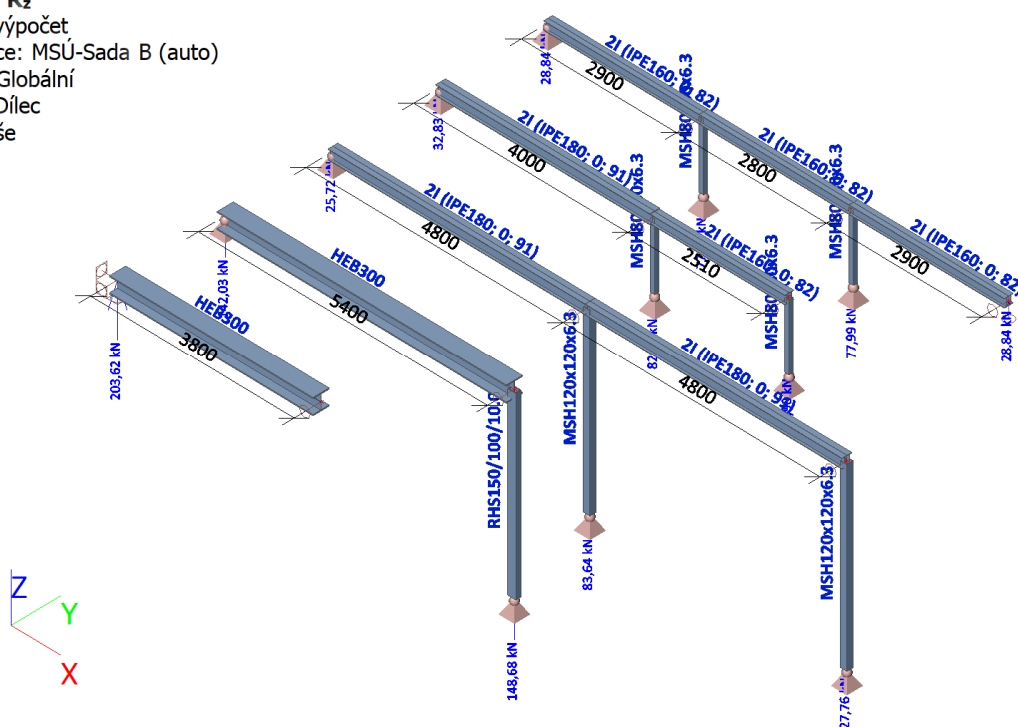
Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	e_x [mm]	e_y [mm]
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	129,76	0,00	-246,55	0,00	0,0	-1900,0
Sn1/N1	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	203,62	0,00	-386,88	0,00	0,0	-1900,0
Sn2/N2	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn3/N3	MSÚ-Sada B (auto)/2	4,22	0,00	142,03	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn3/N3	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,69	0,00	90,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn4/N4	MSÚ-Sada B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
	(auto)/3								
Sn5/N5	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,65	0,00	25,72	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn5/N5	MSÚ-Sada B (auto)/1	1,05	0,00	16,41	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn6/N6	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn7/N7	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn8/N8	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,06	0,00	53,55	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn8/N8	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,10	0,00	83,64	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn9/N9	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,99	0,00	17,89	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn9/N9	MSÚ-Sada B (auto)/4	-1,54	0,00	27,76	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn9/N9	MSÚ-Sada B (auto)/2	-1,55	0,00	27,74	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn10/N10	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2,69	0,00	95,07	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn10/N10	MSÚ-Sada B (auto)/2	-4,22	0,00	148,68	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn11/N11	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn12/N12	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn13/N14	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,09	0,00	52,48	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn13/N14	MSÚ-Sada B (auto)/2	-1,72	0,00	82,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn14/N15	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,25	0,00	9,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn14/N15	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,40	0,00	14,90	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn15/N13	MSÚ-Sada B (auto)/2	2,12	0,00	32,83	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn15/N13	MSÚ-Sada B (auto)/1	1,35	0,00	20,88	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn16/N16	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn17/N17	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn18/N18	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	28,84	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn18/N18	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	18,30	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn19/N19	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,53	0,00	49,52	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn19/N19	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,84	0,00	77,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn20/N20	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,84	0,00	77,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn20/N20	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,53	0,00	49,52	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn21/N21	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,00	0,00	18,30	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn21/N21	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,00	0,00	28,84	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	ZS1 + ZS2
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS3
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3

19. Reakce; R_z

Hodnoty: R_z
 Lineární výpočet
 Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
 Systém: Globální
 Extrém: Dílec
 Výběr: Vše



20. Reakce

Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSP
 Systém: Globální
 Extrém: Dílec
 Výběr: Vše
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn1/N1	MSP-Char (auto)/1	0,00	0,00	166,24	0,00	-315,86	0,00	0,0	-1900,0
Sn1/N1	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	129,76	0,00	-246,55	0,00	0,0	-1900,0
Sn2/N2	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn3/N3	MSP-Char (auto)/1	3,44	0,00	115,95	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn3/N3	MSP-Char (auto)/2	2,69	0,00	90,51	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn4/N4	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn5/N5	MSP-Char (auto)/1	1,35	0,00	21,01	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn5/N5	MSP-Char (auto)/2	1,05	0,00	16,41	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn6/N6	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn7/N7	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn8/N8	MSP-Char (auto)/2	-0,06	0,00	53,55	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn8/N8	MSP-Char (auto)/1	-0,08	0,00	68,35	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn9/N9	MSP-Char (auto)/2	-0,99	0,00	17,89	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn9/N9	MSP-Char (auto)/1	-1,27	0,00	22,70	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn10/N10	MSP-Char (auto)/2	-2,69	0,00	95,07	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn10/N10	MSP-Char (auto)/1	-3,44	0,00	121,46	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn11/N11	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn12/N12	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn13/N14	MSP-Char (auto)/2	-1,09	0,00	52,48	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn13/N14	MSP-Char (auto)/1	-1,40	0,00	67,34	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn14/N15	MSP-Char (auto)/2	-0,25	0,00	9,50	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn14/N15	MSP-Char (auto)/1	-0,33	0,00	12,17	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn15/N13	MSP-Char (auto)/1	1,73	0,00	26,79	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn15/N13	MSP-Char (auto)/2	1,35	0,00	20,88	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn16/N16	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn17/N17	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
Sn18/N18	MSP-Char (auto)/1	0,00	0,00	23,53	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn18/N18	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	18,30	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn19/N19	MSP-Char (auto)/2	-0,53	0,00	49,52	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn19/N19	MSP-Char (auto)/1	-0,68	0,00	63,63	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn20/N20	MSP-Char (auto)/1	0,68	0,00	63,63	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn20/N20	MSP-Char (auto)/2	0,53	0,00	49,52	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn21/N21	MSP-Char (auto)/1	0,00	0,00	23,53	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn21/N21	MSP-Char (auto)/2	0,00	0,00	18,30	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSP-Char (auto)/1	ZS1 + ZS2 + ZS3
MSP-Char (auto)/2	ZS1 + ZS2

21. Závěr:

Nosné konstrukce VYHOVUJÍ z hlediska mezního stavu únosnosti i použitelnosti na daná zatížení.

Průvlak P1 nad vraty do garáží:

Obsah

Souhrn posudků řezů
Výkaz materiálu
Redistribuce a redukce
Posudek řezu
Posouzení průhybů
Data dimenzačních dílců
Zóny vyztužení

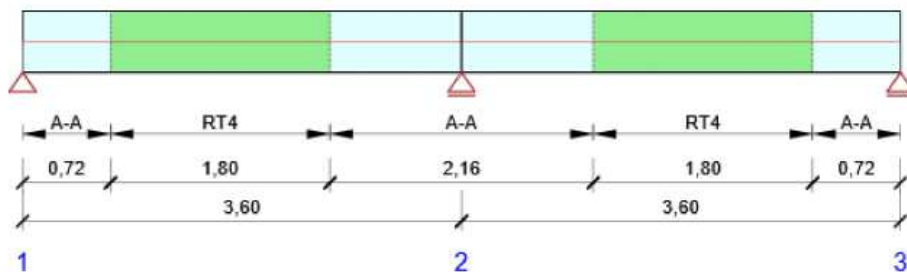
Průvlak P1					charakteristické		návrhové
	popis				kN/m		kN/m
<u>Stálé</u>		hmotnost	výška	šířka	<u>g,k</u>	γ	<u>g,d</u>
strop 1.NP		4,11	1,00	5,40	22,19	1,4	31,07
atika		3,16	1,00	1,00	3,16	1,35	4,27
věvec		25,00	0,25	0,30	1,88	1,35	2,53
celkem					27,23		37,87
					kN/m		kN/m
<u>Proměnné</u>		hmotnost	výška	šířka	<u>g,k</u>	γ	<u>g,d</u>
strop 1.NP		1,20	1,00	5,40	6,48	1,4	9,07
celkem					6,48		9,07
					kN/m		kN/m

Posouzení betonu

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01 EN 1992-2:2008-07, CSN:2014-01/NA:2014-10
Životnost	50 let

Schéma vyztužení



Souhrn posudků řezů

Kombinace	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M, Zóna: A-A (2,52 - 3,60)					
MSÚZ(3)	0,0	-54,9	-79,5	39,4	OK
Smyk, Zóna: A-A (3,60 - 4,68)					
MSÚZ(3)	0,0	-54,9	79,5	75,6	OK
Interakce, Zóna: A-A (3,60 - 4,68)					
MSÚZ(3)	0,0	-54,9	79,5	69,6	OK
Omezení napětí, Zóna: A-A (2,52 - 3,60)					
MSPK(10)	0,0	-46,6	-54,0	55,3	OK
Šířka trhliny, Zóna: A-A (3,60 - 4,68)					
MSPK(10)	0,0	-46,6	54,0	35,2	OK

Souhrn posudků průhybů:

d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,II}$ [mm]	u_z [mm]	$u_{z,lim}(\pm)$ [mm]	Hodnota [%]	Posudek
Celkové průhyby				$u_{z,lt}$			
5,58	-0,3	-0,3	-0,7	-0,7	14,4	5,0	OK
Přírůstek průhybu				$u_{z,incr}$			
1,62	-0,3	-0,3	-0,7	-0,5	25,0	1,9	OK

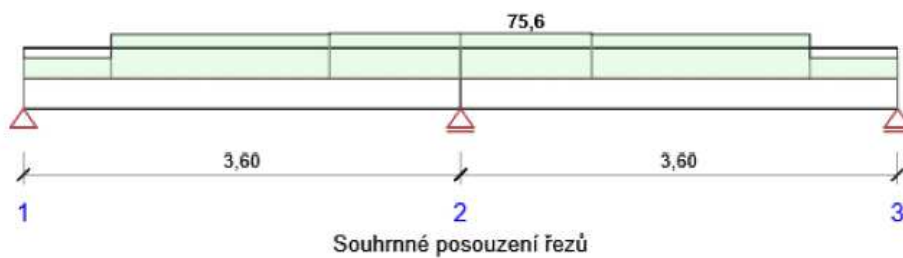
Redistribuce a redukce

Vnitřní síly s vlivem redistribucí a redukcí

Kombinace: Všechny kombinace

Prvek	Dx [m]	Kombinace	N [kN]	V_z [kN]	M_y [kNm]
1	0,00	MSÚZ(2)	0,0	22,5	0,0
1	1,80	MSÚZ(3)	0,0	-22,2	47,7
1	3,06	MSÚZ(3)	0,0	-79,5	-15,7
2	0,65	MSÚZ(3)	0,0	79,5	-6,9
1	1,44	MSÚZ(3)	0,0	-4,2	51,1
1	3,60	MSÚZ(3)	0,0	-79,5	-54,9
Kombinace		Popis kritických účinků zatížení			
MSÚZ(2)		SW + G			
MSÚZ(3)		1,35*SW + 1,35*G + 1,05*Q			

Posudek řezu

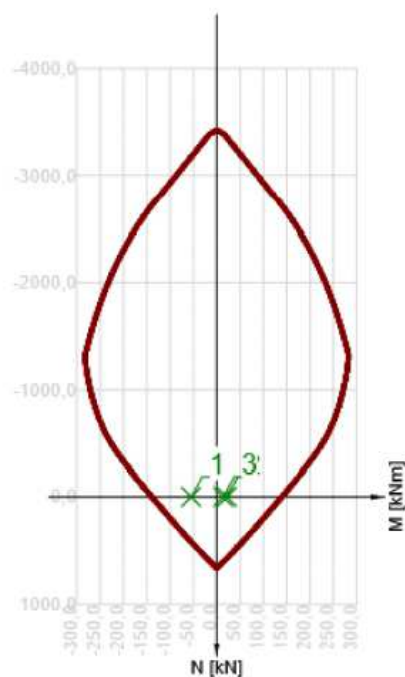


x začátek [m]	x konec [m]	Vyztužení	Rozhodující typ posudku	Hodnota [%]	Posudek
0,00	0,72	A-A	Interakce	35,2	OK
0,72	2,52	RT4	Smyk	73,5	OK
2,52	3,60	A-A	Smyk	75,6	OK
3,60	4,68	A-A	Smyk	75,6	OK
4,68	6,48	RT4	Smyk	73,5	OK
6,48	7,20	A-A	Interakce	35,2	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

Posudek řezu pro zónu: A-A (3,60 m - 4,68 m)

Rozhodující typ posudku		Kombinace		N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk		MSÚZ(3)		0,0	-54,9	79,5	75,6	OK
Kombinace		N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	Hodnota [%]		Posudek	
Únosnost N-M-M								
MSÚZ(3)		0,0	-54,9	79,5	39,4		OK	
Smyk								
MSÚZ(3)		0,0	-54,9	79,5	75,6		OK	
Interakce								
MSÚZ(3)		0,0	-54,9	79,5	69,6		OK	
Omezení napětí								
MSPK(10)		0,0	-46,6	54,0	55,3		OK	
Šířka trhliny								
MSPK(10)		0,0	-46,6	54,0	35,2		OK	



	Extrém	N [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	MSÚZ(3)	0,0	-54,9	0,0
2	MSÚZ(3)	0,0	21,6	0,0
3	MSÚZ(2)	0,0	13,8	0,0

Kritické kombinace vybrané pro posouzení řezů

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
MSÚZ(2)	SW + G
MSÚZ(3)	1,35*SW + 1,35*G + 1,05*Q
MSPK(10)	SW + G + 0,3*Q

Posouzení průhybů

Kombinace	d_x [m]	$u_{z,lin}$ [mm]	$u_{z,st}$ [mm]	$u_{z,II}$ [mm]	u_z [mm]	$u_{z,lim}(z)$ [mm]
Celkové průhyby					$u_{z,II}$	
MSPCh(6)	5,58	-0,3	-0,3	-0,7	-0,7	14,4
Přírůstek průhybu					$u_{z,incr}$	
MSPCh(6)	1,62	-0,3	-0,3	-0,7	-0,5	25,0

Data dimenzačních dílců

Typ prvku	Nosník
Stupeň vlivu prostředí	XC1
Relativní vlhkost	65 %
Součinitel dotvarování	Vypočtený
Význam nosného prvku	Velký
Redistribuce momentů	Zapnuto
Redukce momentů	Zapnuto
Redukce smykové síly	Zapnuto
Omezený posudek interakce	Vypnuto

Data prvků nosníku

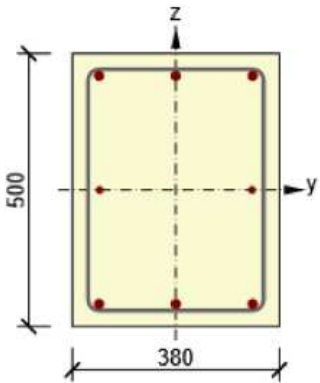
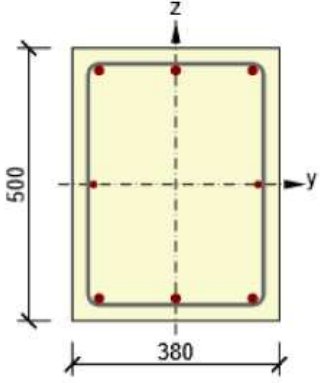
Rozpětí	Délka [m]	Posudek podle 7.4.1 (4)		Posudek podle 7.4.1 (5)	
		Posudek	Mezní průhyby [mm]	Posudek	Mezní průhyby [mm]
1	3,60	True	25,0	True	25,0
2	3,60	True	14,4	False	

Definice podepření

Uzel	Šířka podpory [mm]	Nosník nebo deska je
1	400	Průběžný přes podporu
2	400	Průběžný přes podporu
3	400	Průběžný přes podporu

Zóny vyztužení

Zóna	Začátek [m]	Konec [m]	Délka [m]	Vyztužení	Posudek
1	0,00	0,72	0,72	A-A	Ano
2	0,72	2,52	1,80	RT4	Ano
3	2,52	4,68	2,16	A-A	Ano
4	4,68	6,48	1,80	RT4	Ano
5	6,48	7,20	0,72	A-A	Ano

Název	Vyztužený průřez	Vyztužení
A-A		<p>Výztuž:</p> <p>3ø16 (603mm²) (B 500B), z = 209 mm</p> <p>2ø12 (226mm²) (B 500B), z = 0 mm</p> <p>3ø16 (603mm²) (B 500B), z = -209 mm</p> <p>Třminky:</p> <p>ø8 (B 500B) - 150 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení</p>
RT4		<p>Výztuž:</p> <p>3ø16 (603mm²) (B 500B), z = 209 mm</p> <p>2ø12 (226mm²) (B 500B), z = 0 mm</p> <p>3ø16 (603mm²) (B 500B), z = -209 mm</p> <p>Třminky:</p> <p>ø8 (B 500B) - 200 mm, uzavřený, pro posouzení kroucení</p>

Materiál vyztuže

Název	f_{yk} [MPa]	f_{tk} [MPa]	E [MPa]	ν [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
B 500B	500,0	540,0	200000,0	0,20	7850
$f_{tk}/f_{yk} = 1,08$, $\epsilon_{uk} = 500,0 \cdot 10^{-4}$, Typ: Vložky, Povrch vyztuže: Žebírkový, Třída: B, Výroba: Za tepla válcovaná, Typ diagramu: Bilineární se stoupající horní větví					

Svislé konstrukce:

Nosné zdivo je navrženo z keramických tvárnic, pro obvodové zdivo jsou určeny Porotherm 38 a 44 T profi (P8) a pro středové zdivo Porotherm 30 Profi (P10) na tenkovrstvou zdicí maltu. Stěny jsou ukončeny ŽB věncem výšky min. 200 mm.

Obvodové zdivo je jednovrstvé.

Dále je posouzena nejvíce zatížená část vnitřní zdi.

Projekt

Datum : 22.04.2021

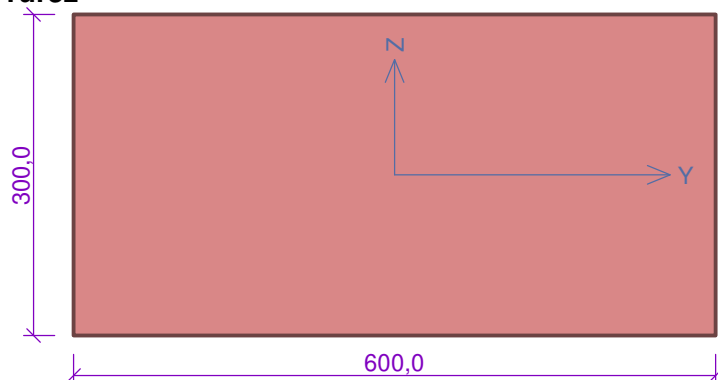
Norma

Norma **EN 1996-1-1/Česko**.

1 Pilíř 1NP-středová zeď

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: POROTHERM 30 Profi P10 - WIENERBERGER M10 (T)

Pevnost v tlaku $f_k = 3,88 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku $f_{vko} = 0,3 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,15 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,15 \text{ MPa}$

Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2$

Součinitel dotvarování $\varphi = 1$

Objemová hmotnost $\rho = 850$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	NEd [kN]	MEdy [kNm]	MEdz [kNm]	VEdz [kN]	VEdy [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-243,82	0,00	0,00	0,00	0,00	Střed
		-247,64	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $3,700 \times 1,00 = 3,700\text{m}$

Vzpěrná délka Z: $3,700 \times 1,00 = 3,700\text{m}$

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 12,33 \leq 27 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

č.	Název	NEd	MEdy	MEdz	VEdz	VEdy	Posouzení
		NRd	MRdy	MRdz	VRdz	VRdy	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
1	Zat. případ 1 - Hlava	-240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-314,28	-	-	58,50	0,00	
	Zat. případ 1 - Střed	-243,82	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-279,14	-	-	58,50	0,00	
	Zat. případ 1 - Pata	-247,64	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-314,28	-	-	58,50	0,00	

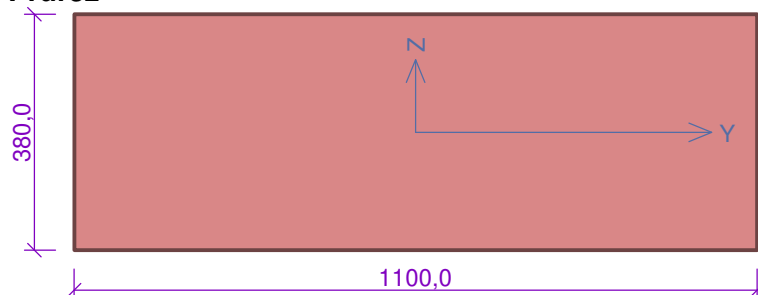
Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

2 Pilíř 1NP-obvodová zeď

2.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: POROTHERM 38 T Profi P8 - WIENERBERGER M10 (T)

Pevnost v tlaku $f_k = 3,5 \text{ MPa}$

Pevnost ve smyku $f_{vko} = 0,3 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy $f_{xk1} = 0,15 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy $f_{xk2} = 0,15 \text{ MPa}$

Dílčí součinitel materiálu $\gamma_M = 2$

Součinitel dotvarování $\varphi = 1$

Objemová hmotnost $\rho = 680$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-180,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Hlava
		-188,06	0,00	0,00	0,00	0,00	Střed
		-196,12	0,00	0,00	0,00	0,00	Pata

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny samostatně ve směru os

Vzpěrná délka Y: $4,200 \times 1,00 = 4,200\text{m}$

Vzpěrná délka Z: $4,200 \times 1,00 = 4,200\text{m}$

2.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 11,05 \leq 27 \Rightarrow$ **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	-180,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-658,35	-	-	98,70	0,00	
	Zat. případ 1 - Střed	-188,06	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-584,41	-	-	100,31	0,00	
	Zat. případ 1 - Pata	-196,12	0,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-658,35	-	-	101,92	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

Závěr:

Nosné konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky na jejich pevnost, stabilitu a životnost. Posuzované prvky vyhovují na mezní stavy únosnosti a použitelnosti. Statická část byla vyprojektována dle platných českých norem uvedených ve statickém výpočtu. Kompletní zatěžovací údaje jsou uvedeny ve statickém výpočtu. Nedílnou součástí statické části projektu je technická zpráva.

Vypracoval: Ing. Marek Dostál