



D 1.2 KONSTRUKČNÍ ČÁST (DSP)

D 1.2a	Technická zpráva
D 1.2b	Výkresová část
D 1.2c	Statické posouzení
D 1.2d	Plán kontroly spolehlivosti konstrukce

SPORTOVNÍ HALA VELKÉ MEZIŘÍČÍ

Místo stavby:	U Světlé, Velké Meziříčí
Investor:	Město Velké Meziříčí Radnická 29/1, 594 13 Velké Meziříčí
Stupeň dokumentace:	DSP
Část:	STATIKA
Vypracoval:	Ing. Michaela Štruncová Ing. Tomáš Bryčka
Datum:	05/2024
Zakázkové číslo:	2024-03-039-03

1. OBSAH

1. OBSAH	2
2. D 1.2a TECHNICKÁ ZPRÁVA	4
2.1. Úvod	4
2.1.1. Identifikační údaje	4
2.1.2. Zadávací podmínky	4
2.1.2.1. Použité podklady	4
2.1.2.2. Použité normy a předpisy	4
2.1.2.3. Použité výpočetní programy	6
2.1.2.4. Návrh konstrukce s ohledem na životnost	6
2.1.2.5. Zatřídění konstrukce dle managementu spolehlivosti staveb	6
2.1.2.6. Výtah z IG průzkumu	7
2.1.3. Konstrukce – všeobecně	10
2.1.4. Konstrukce – výpočet	10
2.1.4.1. Statický výpočet	10
2.1.4.2. Mechanická odolnost a stabilita	10
2.1.5. Proměnná zatížení dle ČSN EN 1991-1-x	10
2.1.5.1. Kategorie	10
2.1.5.2. Uvažované hodnoty užitého zatížení	11
2.1.5.3. Uvažované hodnoty zatížení přemístitelnými příčkami	11
2.1.5.4. Klimatická zatížení	11
2.1.5.5. Dynamické zatížení	11
2.1.5.6. Kombinace zatížení	11
2.2. Popis objektu – všeobecně	12
2.3. Konstruktivní řešení	13
2.3.1. Ochrana spodní stavby – hydroizolace	13
2.3.2. Základy	13
2.3.3. Vertikální konstrukce	14
2.3.4. Horizontální konstrukce	14
2.3.5. Hala	15
2.3.6. Schodiště	15
2.3.7. Tribuny	15
2.3.8. Retenční nádrž	15
2.3.9. Opěrné stěny	16
2.4. Zásady vyztužení jednotlivých konstrukcí	16
2.5. Podstojkování objektu	16
2.6. Požadavky na pohledové betony	17
2.7. Specifické požadavky na rozsah dokumentace zajišťované zhotovitelem	18
2.8. Použité materiály	19
3. D 1.2c STATICKÝ VÝPOČET	20
3.1. Syllabus zatížení	20
3.2. Návrh založení	21
3.2.1. Základové patky – typový sloup haly	21
3.2.2. Základová patka – štítový sloup haly	25
3.2.3. Základová deska	29
3.3. Svislé konstrukce	38
3.4. Horizontální konstrukce	44

3.4.1. Stropní konstrukce zázemí – 1.PP	44
3.4.2. Stropní konstrukce zázemí – 1.NP	60
3.4.3. Střešní konstrukce haly	77
3.4.3.1. Střešní trapézový plech	80
3.4.4. Tribunový nosník	81
3.5. Opěrné stěny	87
3.5.1. Opěrné stěny <2m	Chyba! Záložka není definována.
3.5.2. Opěrné stěny >2m	Chyba! Záložka není definována.
4. D 1.2d PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCE	91
4.1. Všeobecně	91
4.2. Kontroly stavby pro zajištění spolehlivosti konstrukce	91
4.2.1. Návrhové životnosti	91
4.2.2. Kontrola během provádění	91
4.2.3. Diferenciace prostřednictvím indexu spolehlivosti β	92
4.2.4. Diferenciace prostřednictvím dílčích součinitelů	92
4.3. Definice dle materiálu konstrukce	92
4.3.1. Nosné základové a betonové konstrukce	92
4.3.2. Nosné zděné konstrukce	92
4.3.3. Nosné ocelové konstrukce	93

2. D 1.2a TECHNICKÁ ZPRÁVA

2.1. Úvod

Obsahem předkládané dokumentace je statické řešení sportovní haly ve Velkém Meziříčí, v rozsahu dokumentace pro stavební povolení. Dokumentace je určena výhradně pro tento účel. Nemá charakter dokumentace pro výběr zhotovitele ani realizační dokumentace ve smyslu prováděcí vyhlášky číslo 62/2013 Sb. Pro realizaci stavby se předpokládá vypracování následného stupně PD (v souladu s vyhláškou 62/2013 Sb.), případně pak tzv. dodavatelských/výrobních dokumentací konkrétních konstrukčních prvků a celků.

2.1.1. Identifikační údaje

Název stavby	Sportovní hala Velké Meziříčí
Místo stavby	U Světlé, Velké Meziříčí
Účel stavby	novostavba
Charakter stavby	sportovní hala
Investor	Město Velké Meziříčí, Radnická 29/1, 594 13 Velké Meziříčí
Stavební část	CUBOID ARCHITEKTI s.r.o., Krohova 2595/43a, 160 00 Praha 6

2.1.2. Zadávací podmínky

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

2.1.2.1. Použité podklady

- Architektonicko-stavební řešení objektu – CUBOID ARCHITEKTI s.r.o. 06/2024
- IG průzkum lokality – RNDr. Oliver Vít 01/2024

2.1.2.2. Použité normy a předpisy

Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

Betonové konstrukce – navrhování

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Beton – technologie

ČSN EN 206+A2 Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 13670	Provádění betonových konstrukcí
ČSN 73 0202	Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
ČSN 42 0139	Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel – Všeobecně
ČSN 73 0210-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění – Část 1: Přesnost osazení
ČSN 73 0212-1	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – Část 1: Základní ustanovení
ČSN 73 0212-3	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – Část 3: Pozemní stavební objekty
ČSN 73 0212-5	Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti – Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
ČSN 73 2480	Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
ČSN 73 6180	Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu

Ocelové konstrukce – navrhování, provádění

ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1090-1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
ČSN 73 1411	Rozteče, roztečné čáry, průměry šroubů nebo nýtů a těžištní osy pro šroubové a nýtové spoje
ČSN 73 2604	Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb
ČSN 73 2611	Úchyly rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí
ČSN ISO 11303	Koroze kovů a slitin – Směrnice pro volbu způsobů ochrany proti atmosférické korozi
ČSN EN ISO 12944-2	Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí

Zděné konstrukce – navrhování

ČSN EN 1996-1-1	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN EN 1996-3	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí

Zakládání konstrukcí

ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 72 1006	Kontrola hutnění zemin a sypanin

Stavební konstrukce – výkresy

ČSN 01 3481	Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí
ČSN EN ISO 3766	Výkresy stavebních konstrukcí – Kreslení výztuže do betonu

2.1.2.3. Použité výpočetní programy

FIN EC	program pro rovinnou a prostorovou analýzu prutových konstrukcí deformační variantou MKP včetně dimenzování podle platných ČSN EN, FINE s.r.o.
GEO 5.5	komplexní programy pro geotechniku a zakládání podle platných ČSN, FINE s.r.o.
RFEM	program pro prostorovou analýzu konstrukcí deskových prvků podle metodiky MKP, DLUBAL GmbH
EXCEL	pomocné tabulky pro dimenzování prvků

2.1.2.4. Návrh konstrukce s ohledem na životnost

S odvoláním na definice životnosti konstrukce jsou předmětné konstrukce zařazeny dle ČSN EN 1990 tab. 2. 1. do kategorie návrhové životnosti: kat. 4, životnost 50 let

Tab. 2. 1. – Informativní návrhové životnosti

Kategorie návrhové životnosti	Informativní návrhová životnost (v letech)	Příklady
1	10	dočasné konstrukce ⁽¹⁾
2	10 až 25	vyměnitelné konstrukční části, např. jeřábové nosníky, ložiska
3	15 až 30	zemědělské a obdobné stavby
4	50	budovy a další běžné stavby
5	100	monumentální stavby, mosty a jiné inženýrské konstrukce
⁽¹⁾ Konstrukce nebo jejich části, které mohou být demontovány s předpokladem dalšího použití, se nemají považovat za dočasné.		

2.1.2.5. Zatřídění konstrukce dle managementu spolehlivosti staveb

Podle dělení diferenciací spolehlivosti konstrukce je předmětná konstrukce zařazena v souladu s ČSN EN 1990, příloha B do třídy následků CC2/prohlídka 5/10 let

Tabulka B. 1. – Definice tříd následků

Třídy následků	Popis	Příklady pozemních nebo inženýrských staveb
CC3	velké následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo velmi významné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	stadiony, budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy vysoké (např. koncertní sály)
CC2	střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	obytné a administrativní budovy a budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy středně závažné (např. kancelářské budovy)
CC1	malé následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo malé/ zanedbatelné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	Zemědělské budovy, kam lidé běžně nevstupují (např. budovy pro skladovací účely, skleníky)

2.1.2.6. Výtah z IG průzkumu

V 1 = S 1
Pozemek p.č. 3908/1
Hladina podzemní vody – naražená: 0,70m p. t. – slabý výron z puklin durbachitu
Výšková úroveň terénu: 459,50 m.n.m

Metráž [m]	Petrografický popis	Klasifikace dle ČSN	
		736133	733050
0,00 – 0,10	HLÚNA písčitá, tmavě hnědá, tuhá	F3	2
0,10 – 0,40	HLÚNA písčitá, hnědá, tuhá	F3	2
0,50 – 0,80	DURBACHIT (amfibolicko – biotický syenit), tmavošedý, hrubě zrnitý s vyrostlicemi živců do 2cm, silně zvětralý, puklinatý, pukliny od 0,7cm lokálně zvodnělé	R4	4
0,80 – 2,10	DURBACHIT dtto, mírně zvětralý až navětralý, slabě puklinatý	R3	5
2,10 – dno sondy	DURBACHIT dtto, navětralý až zdravý	R2-R1	5-6

V 2 = S 2
Pozemek p.č. 3908/2
Hladina podzemní vody – naražená: bez vody
Výšková úroveň terénu: 461,58 m.n.m

Metráž [m]	Petrografický popis	Klasifikace dle ČSN	
		736133	733050
0,00 – 0,20	HLÚNA prachovitá, tmavě hnědá, tuhá	F5	2
0,20 – 0,40	HLÚNA prachovitá, světle hnědá, tuhá	F5	2
0,40 – 1,10	HLÚNA prachovitá, béžová s příměsí drobného štěrku, silně tuhá až pevná	F5	3
1,10 – 1,40	DURBACHIT tmavošedý, hrubě zrnitý s vyrostlicemi živců 1,5-2cm, zcela zvětralý, písčité rozložený	R6	3-4
1,40 – 2,10	DURBACHIT dtto, silně zvětralý, silně puklinatý, pukliny bez zvodnění	R4	4
2,10 – dno sondy	DURBACHIT dtto, mírně zvětralý až navětralý	R3	5

V 3 = S 3
Pozemek p.č. 3908/2
Hladina podzemní vody – naražená: 1,00 m p. t. – slabý výron z puklin durbachitu
Výšková úroveň terénu: 466,67 m.n.m

Metráž [m]	Petrografický popis	Klasifikace dle ČSN	
		736133	733050
0,00 – 0,20	HLÍNA prachovitá, tmavě hnědá, tuhá	F5	2
0,20 – 1,00	HLÍNA písčitá, hnědá, tuhá	F3	2
1,00 – 1,90	DURBACHIT hnědošedý, hrubě zrnitý, s vyrostlicemi žvců do 2,5cm, silně zvětřalý, puklinatý, pukliny od 1,00 m lokálně zvodnělé	R4	4
1,90 – 2,80	DURBACHIT silně zvětřalý až mírně zvětřalý, jen slabě puklinatý, pukliny zvodnělé	R4-R3	4-5
2,80 – dno sondy	DURBACHIT dtto, navětřalý, zdravý	R2-R1	5-6

V 4 = S 4
Pozemek p.č. 3908/1
Hladina podzemní vody – naražená: 1,50m p. t. – výron z puklin durbachitu
Odběr vzorku podzemní vody na stanovení agresivity
Výšková úroveň terénu: 464,59 m.n.m

Metráž [m]	Petrografický popis	Klasifikace dle ČSN	
		736133	733050
0,00 – 0,30	NAVÁŽKA hlinitá – hlína prachovitá, černohnědá, tuhá s úlomky cihel	F5Y	3
0,30 – 0,60	NAVÁŽKA hlinitá – hlína písčitá, šedohnědá, tuhá, s příměsí štěrku do 3cm	F3Y	3
0,60 – 1,40	NAVÁŽKA hlinitá – hlína písčitá, šedá, tuhá až pevná	F3Y	2-3
1,40 – 2,00	DURBACHIT tmavě šedý s vyrostlicemi žvců do 2,5cm, hrubě zrnitý, silně zvětřalý, puklinatý, pukliny od 1,50m, zvodnělé se zřetelným výronem podzemní vody	R4	4
2,00 – 2,20	DURBACHIT dtto, mírně zvětřalý až navětřalý	R3	5
2,20 – dno sondy	DURBACHIT dtto, navětřalý, zdravý	R2-R1	5-6

V 5 = S 5
Pozemek p.č. 3908/1
Hladina podzemní vody – naražená 1,20m p. t. (lokální výron)
Výšková úroveň terénu: 463,18 m.n.m.

Metráž [m]	Petrografický popis	Klasifikace dle ČSN	
		736133	733050
0,00 – 0,30	HLÍNA písčitá, tmavě hnědá, tuhá	F3	2
0,30 – 0,80	PÍSEK hlinitý, hrubý, hnědošedý, středně ulehlý, vlhký s příměsí drobného štěrku	S4	3
0,80 – 1,40	DURBACHIT hnědošedý, hrubě zrnitý s vyrostlicemi živců, zcela zvětralý, písčité rozložené	R6	3-4
1,40 – 1,70	DURBACHIT dtto, tmavošedý, silně zvětralý, puklinatý, pukliny slabě zvodnělé	R4	4
1,70 – 2,20	DURBACHIT dtto, silně zvětralý, místy jen mírně zvětralý, slabě puklinatý	R4-R3	4-5
2,20 – dno sandý	DURBACHIT dtto, navětralý až zdravý	R2-R1	5-6

V 6 = S 6
Pozemek p.č. 3908/2
Hladina podzemní vody – naražená 1,20m p. t. (slabý výron)
Výšková úroveň terénu: 464,34 m.n.m.

Metráž [m]	Petrografický popis	Klasifikace dle ČSN	
		736133	733050
0,00 – 0,20	HLÍNA písčitá, hnědá, tuhá	F3	2
0,20 – 0,60	HLÍNA písčitá, světle hnědá, silně tuhá	F3	2-3
0,60 – 1,20	PÍSEK hlinitý, hrubý, šedočerný, středně ulehlý, vlhký s příměsí drobného štěrku 1-2cm	S4	3
1,20 – 1,40	DURBACHIT hnědošedý, hrubě zrnitý s vyrostlicemi živců do 2cm, zcela zvětralý, písčité rozložené	R6	3-4
1,40 – 2,00	DURBACHIT dtto, tmavošedý, silně zvětralý, místy zcela zvětralý, puklinatý, pukliny zvodnělé	R4-R5	4
2,00 – 2,60	DURBACHIT dtto, silně zvětralý až mírně zvětralý, puklinatý, pukliny zvodnělé	R4-R3	4-5
2,60 – dno sandý	DURBACHIT dtto, navětralý až zdravý	R2-R1	5-6

V 7 = S 7
Pozemek p.č. 3908/1
Hladina podzemní vody – naražená 0,80m p. t. – slabý výron
Výšková úroveň terénu: 457,73 m.n.m.

Metráž [m]	Petrografický popis	Klasifikace dle ČSN	
		736133	733050
0,00 – 0,10	Hlína, hnědá, humózní, pevná až tuhá	F3	2
0,10 – 0,30	Hlína, hnědá, s příměsí písku, pevná až tuhá	F3	2
0,30 – 0,80	Písek hlinitý, hnědý až hnědošedý, slídnatý, s příměsí drobného štěrku, vlhký	S 4	3
0,80 – 1,10	Skalní podloží – durbachit hnědošedý, zcela zvětralý, písčité slídnatý	R 6	3-4
1,10 – 1,20	Skalní podloží – durbachit, tmavě rezavě šedohnědý, zvětralý, slídnatý	R4-R5	4

2.1.3. Konstrukce – všeobecně

Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce a vyhláškách Státního úřadu inspekce práce.

- č. 591/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- č. 309/2006 Sb. Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- č. 362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností. Vedení stavby bude prováděno v souladu se Stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací.

Předkládaná dokumentace je zhotovena v souladu s prováděcí vyhláškou č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

2.1.4. Konstrukce – výpočet

2.1.4.1. Statický výpočet

Analýza konstrukcí je provedena lineárním výpočtem, uvažováno je pouze působení zatížení na nedeformovanou konstrukci. Pro podrobnou analýzu konstrukcí byly modelovány jednotlivé dílčí prvky s ohledem na vzájemné působení.

2.1.4.2. Mechanická odolnost a stabilita

Celková tuhost objektu je docílena vzájemným spolupůsobením jednotlivých prutových prvků v interakci se ztužidly, resp. tuhými kotvenými (vetknutí do základů, polotuhé styčníky, rámové konstrukce apod.).

2.1.5. Proměnná zatížení dle ČSN EN 1991-1-x

2.1.5.1. Kategorie

- | | |
|--------------|--|
| Kategorie A | obytné plochy a plochy pro domácí činnosti místností obytných budov a domů; lůžkové pokoje a čekárny v nemocnicích; ložnice hotelů a ubytoven, kuchyně a toalety |
| Kategorie C | plochy, kde může docházet ke shromažďování lidí (kromě ploch uvedených v kategoriích A, B a D) |
| Kategorie C5 | plochy, kde může dojít k vysoké koncentraci lidí, např. budovy pro veřejné akce jako koncertní sítě, sportovní haly, včetně tribun, terasy a přístupové plochy, železniční nástupiště. |
| Kategorie H | střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav |

2.1.5.2. Uvažované hodnoty užitého zatížení

	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
kategorie A		
- stropní konstrukce	1,50	2,00
- schodiště	3,00	2,00
- balkóny	3,00	2,00
kategorie C		
- C5	5,00	4,50
kategorie H	0,75	1,00

2.1.5.3. Uvažované hodnoty zatížení přemístitelnými příčkami

přemístitelné příčky s vlastní tíhou $\leq 4,0$ kN/m délky příčky: $q_k = 1,5$ kN/m².

2.1.5.4. Klimatická zatížení

Zatížení sněhem ... III. Sněhová oblast

Základní tíha sněhu $S_k = 1,50$ kN/m²

Zatížení větrem ... III. Větrová oblast

Základní rychlost větru $v_{b,0} = 27,50$ m/s

2.1.5.1. Zatížení FVE panely

FVE panely ... 25 kg/m²

2.1.5.2. Dynamické zatížení

V objektu nebude instalováno žádné nestandardní technologické zatížení, které by vyvozovalo dynamické účinky na nosné konstrukce. S dynamickým zatížením proto není ve výpočtu uvažováno.

2.1.5.3. Kombinace zatížení

Základní kombinace zatížení jsou uvažovány v souladu ČSN EN 1990 včetně zavedení redukčních součinitelů dle základní normy a Národního aplikačního dokumentu (NAD).

Nepříznivá kombinace:

Výraz (6.10a): $1,35 G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 \psi_{0,1} Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Výraz (6.10b): $1,35 \cdot 0,85 G_{k,j,\text{sup}} + 1,5 Q_{k,1} + 1,5 \psi_{0,i} Q_{k,i}$

Příznivá kombinace:

Výraz (6.10a): $1,0 G_{k,j,\text{inf}}$

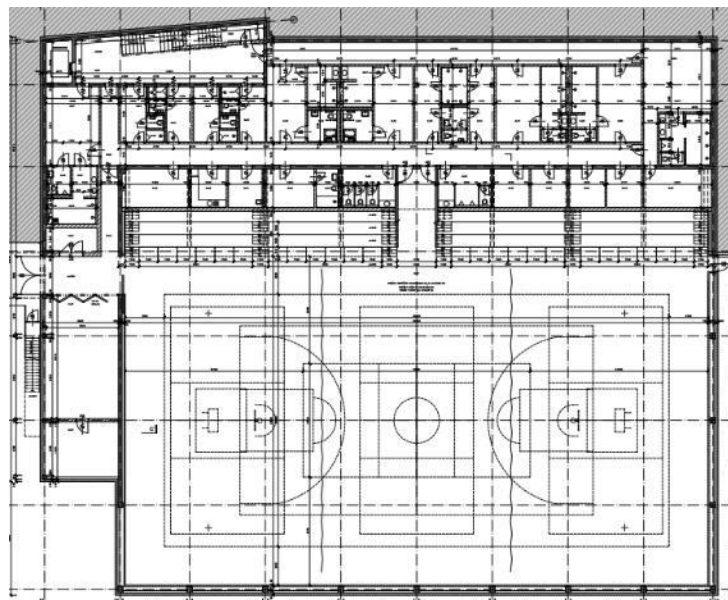
Výraz (6.10b): $1,0 G_{k,j,\text{inf}} + 1,5 Q_{k,1}$

2.2. Popis objektu – všeobecně

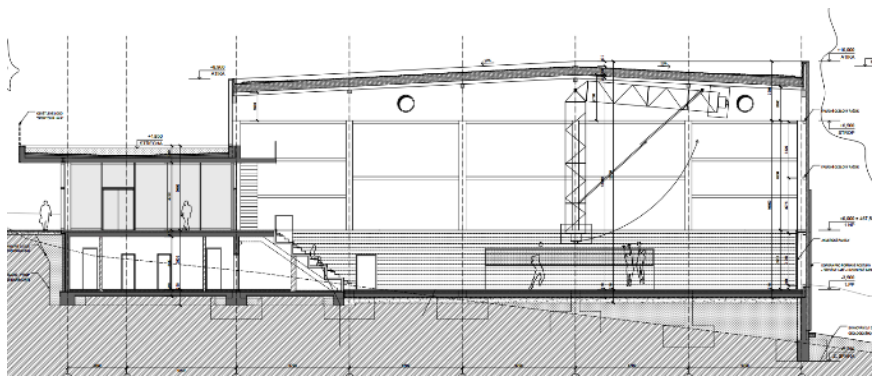
Předmětem dokumentace je statické řešení novostavby sportovní haly se zázemím. Budova je cca obdélníkového půdorysu o maximálních rozměrech 53x44 m, hala samotná má rozměry cca 47x34m.

Hala je navržena jako sloupový skelet v monolitickém provedení (vzhledem k dopravní dostupnosti). Hlavní nosnou funkci plní sloupy v osových vzdálenostech 6,0 m. Střešní konstrukce je řešena pomocí hlavních vazníků a mezilehlých vaznic s trapézovým plechem. Objekt je založen plošným způsobem na základových patkách.

Část zázemí přilehlá k hale a je půdorysného tvaru L s jedním suterénním, jedním nadzemním podlažím a pod částí suterénu bude provedena jímka. Maximální půdorysné rozměry části jsou cca 57,5x38 m. Konstruktivně se jedná o monolitický systém sloupů a stěn s železobetonovými stropními deskami. Objekt je založen plošně na základové desce.



Obr.: Půdorys 1.NP



Obr.: Řez

2.3. Konstrukční řešení

2.3.1. Ochrana spodní stavby – hydroizolace

Spodní stavba bude provedena z vodonepropustného betonu bez dalších povlakových izolací, tzv. „Xypexová vana“. Nepropustnost konstrukce je zajištěna návrhem betonu s krystalizační přísadou XYPEX ADMIX, dostatečným množstvím výztuže a kvalitní ochranou pracovních a dilatačních spár (těsnící pásy, tlakové, těsnící plechy atd. dle zvyklostí dodavatele). Prostupy v monolitické konstrukci musí být navrženy/ošetřeny proti tlakové vodě. Ochrana proti agresivnímu prostředí bude zajištěna větším krytím výztuže a složením betonové směsi. Železobetonové konstrukce jsou dimenzovány na šířku trhlin 0,30 mm, aby byla zajištěna jejich vodotěsnost pomocí krystalizační přísady.

2.3.2. Základy

Založení prostoru zázemí je navrženo plošným způsobem na základové desce. Podkladní beton je navržen z betonu C16/20-X0. Po odkrytí základové spáry musí být vrstva podkladního betonu neprodleně provedena, aby nedošlo k narušení základové spáry klimatickými vlivy (rozbředlá zemina musí být odtěžena). Přes podkladní beton bude provedena základová deska tloušťky 300 mm z betonu třídy C25/30-XC4 (max. průsak 20mm) s krystalizační přísadou XYPEX Admix. Předpokládá se použití betonu s pomalým nárůstem pevnosti 90 dnů. Deska bude vyztužena obousměrně a při obou površích vázanou výztuží B500b v rastru Ø12/150. Krytí výztuže je navrženo 40 mm (spodní) a 25 mm (horní). V místě lokálního namáhání bude deska přivyztužena příložkami. Smyková výztuž bude tvořena svázanými třmínky v oblastech zvýšeného namáhání. Pro napojení svislých nosných konstrukcí bude z desek vytažena kotevní výztuž odpovídající svislé výztuži stěn a sloupů. Vzdálenost spodní a horní výztuže bude vymezena typovými distančními prvky. Deska je navržena jako vodonepropustná s přísadou XYPEX ADMIX s omezením limitní šířky trhliny 0,30 mm.

Halová část bude založena plošně na základových patkách půdorysných rozměrů 2,5x3 m o výšce 0,8 m a ve štítu pak 1,25x1,25 m o výšce 0,6m. Patky budou provedeny do nezámrzné hloubky, tj. min. 80cm pod UT, ale hloubku založení **musí** v dalším stupni dokumentace stanovit geolog podle indexu mrazuvzdornosti zemin a klimatického zatížení. Materiálově budou patky provedeny z betonu třídy C25/30-XC2, vyztužené vázanou výztuží B500b v obou směrech pruty Ø16. Na základy bude proveden podkladní beton, na který bude uložena hydroizolace s ochrannou vrstvou. Následně bude provedena železobetonová základová deska tloušťky 200 mm z betonu C25/30-XC1, vyztužená v obou směrech při obou površích vázanou výztuží B500b. Krytí výztuže se předpokládá 25 mm.

S ohledem na provádění stavby a následné provedení základové desky se předpokládá hutnění plně pod deskou, v souladu s požadavky na zatížení v úrovni ZD, v min. parametrech $E(\text{def},2) \geq 80 \text{ MPa}$ a současně $E(\text{def},2)/E(\text{def},1) = 2,0$. Návrh hutnění v závislosti na použitých zeminách bude stanoven před prováděním plně předpisem geotechnika/geologa a řádně dokumentován do stavebního deníku. Před prováděním ZD a po provedení hutnění plně se doporučuje provedení kontrolních měření zhutnění plně.

S ohledem IGP bylo navrženo založení na zemině podle I.GK o únosnosti $R_{dt} = 250 \text{ kPa}$.

Po provedení výkopů je třeba zajistit ochranu z.s. a přebírku základové spáry geologem pro potvrzení předpokladu únosnosti z.s. Pokud budou zjištěny jiné základové podmínky, budou dimenze

základových konstrukcí upraveny. Ochranou z.s. proti znehodnocení se rozumí zejména ochrana proti nepříznivým klimatickým jevům (rozbřednutí, promrzání apod.) a proti mechanickému poškození (zejména nakypření).

2.3.3. Vertikální konstrukce

Objekt je navržen v suterénu jako kombinovaný, se stěnami doplněnými o vnitřní sloupy. Sloupy v suterénu jsou navrženy průřezu 300x300 mm z betonu C25/30-XC1 vyztuženy vázanou výztuží B500b. Krytí je navrženo 25 mm. Ve svislém směru budou sloupy vyztuženy pruty Ø16 mm a smykovou výztuží.

Obvodové suterénní stěny tloušťky 250 mm budou provedeny z betonu C25/30-XC4 (max. průsak 20 mm) s použitím krystalizační přísady XYPEX Admix a pomalým nárůstem pevnosti. Stěny budou vyztuženy vázanou výztuží B500b v obou směrech při obou površích. Při vnějším povrchu bude umístěna vodorovná výztuž. Výztuž bude navržena na šířku trhliny 0,25 mm. Krytí vodorovné výztuže je uvažováno 25 mm na vnitřní straně a 40 mm k vnějšímu líci. Prostupy skrz stěny budou provedeny jako tlakově namáhané. Budou použity například systémové průchodky BETTRA pro tlakovou vodu.

Vnitřní suterénní stěny jsou navrženy tloušťky 250 mm z betonu C25/30-XC1 vyztuženého vázanou výztuží B500b při obou površích v obou směrech. Krytí vodorovné výztuže je uvažováno 25 mm.

Nosné stěny v 1.NP jsou navrženy tloušťky 250 mm z keramických bloků pevnosti min. P15 na M5 a z betonu třídy C25/30-XC1 vyztuženého vázanou výztuží B500b při obou površích v obou směrech. Krytí vodorovné výztuže je uvažováno 25 mm.

V přízemí jsou nosné stěny doplněny o železobetonové sloupy průřezu 300x300 mm (resp. Ø300 mm) z betonu C25/30-XC1 pro vnitřní sloupy a C25/30-XC4-XF1 pro exteriérové sloupy, vyztuženy budou vázanou výztuží B500b. Krytí je navrženo 25 mm a 30 mm pro exteriér. Ve svislém směru budou sloupy vyztuženy pruty Ø16 mm a smykovou výztuží.

V části technického zázemí budou na střešní desce osazeny ocelové sloupy, které budou vzájemně propojovat a ztužovat ocelové průvlaky TC 160/160/10 (viz grafická dokumentace).

2.3.4. Horizontální konstrukce

Deska nad 1.PP a z části nad 1.NP je navržena tloušťky 250 mm a deska nad 1.NP ve vstupní části tloušťky 300 mm (viz grafická dokumentace). Stropní desky budou z betonu třídy C25/30-XC1 s krytím 25 mm. Desky budou obecně vyztuženy v obou směrech a při obou površích celoplošnou vázanou výztuží B500, v místě extrémního namáhání budou přivyztuženy příložkami a smykovou výztuží.

Deska nad 1.NP je mezi exteriérem a interiérem propojená pomocí prvků pro eliminaci tepelných mostů – isokorb. Exteriérová deska bude při spodním povrchu nechráněna, proto je navržena z betonu třídy C25/30-XC4-XF3 s krytím 30 mm. Součástí střešní desky bude rovněž železobetonová atika po obvodu konstrukce tloušťky 250 mm a výšky 680 mm nad desku.

2.3.5. Hala

Samotná hala je navržena jako monolitický skelet se sloupy á 5,5 – 6 m a rozponem 33,5 m. Sloupy 400x500 mm budou vynášet vazníky šířky 250 mm a výšky 1,5-2,5 m. Ve štítech jsou sloupy 400x400 mm navrženy á 6,7m a je na ně uložen štítový vazník 400x400 mm. Střešní konstrukce bude provedena pomocí trapézového plechu TR 200/420/1,25 (pozitivní), osazeného na konzolky mezilehlých vaznic 250/400 mm á 6,7m (resp. obvodových ztužidel 250/500 a 250/1115).

2.3.6. Schodiště

V objektu se nachází dvoje schodiště – jedno uvnitř objektu ze železobetonu a jedno venkovní ocelové. Schodiště v interiéru je navrženo jako jednoramenné se dvěma mezipodestami, tloušťky 220 mm. Schodišťové rameno je navrženo jako prefabrikované železobetonové, uložené na zděnou stěnu a stropní desky. Rameno je navrženo z betonu třídy C30/37-XC1, vyztužené vázanou výztuží B500b v obou směrech při obou površích. Krytí výztuže je uvažováno 20 mm.

Exteriérové schodiště bude provedené jako ocelové jednoramenné. Schodnice jsou navrženy z plechu tl. 20 mm a výšky 300 mm. Podesta bude ze stropní desky vykonzolována pomocí prvků pro přerušení tepelných mostů – isokorb. Na tyto prvky bude připojen pomocný profil I260, který bude procházet tepelnou izolací následně se prošroubuje se samotnou konstrukcí podesty. Podesta je tvořena obvodovým plechem výšky 400 mm, který je v příčném směru ztužen profilem I260 a U260. Pochozí vrstva je navržena z porořostu, stejně jako samotné stupně.

2.3.7. Tribuny

Tribuny jsou navrženy jako prefabrikované prvky tvaru L osazené na tribunový nosník 300x250 mm, resp. 300x300 mm. Základní rozměr jednotlivých prvků je šířka 1145 mm při tl. 120 mm a výška 695 mm při tl. 140 mm – viz grafická část, řez 1-1. Materiálově jsou tribunové nosníky navrženy z betonu třídy C30/37-XC1, vyztužené vázanou výztuží B500b podélnými pruty Ø14 a Ø20 se smykovou výztuží.

2.3.8. Retenční nádrž

Retenční nádrž je navržena jako železobetonová monolitická, tloušťky stěn a základové desky budou 300 mm a stropní deska tl. 250 mm. Materiálově bude provedena z betonu třídy C25/30-XC4 s krystalizační přísadou XYPEX Admix. Předpokládá se použití betonu s pomalým nárůstem pevnosti 90 dnů. Deska bude vyztužena obousměrně a při obou površích vázanou výztuží B500b. Krytí výztuže je navrženo 40 mm. V místě lokálního namáhání budou konstrukce přivytženy příločkami. Smyková výztuž desek bude tvořena svázanými třmínky v oblastech zvýšeného namáhání. Pro napojení svislých nosných konstrukcí bude z desek vytažena kotevní výztuž odpovídající svislé výztuži stěn a sloupů. Vzdálenost spodní a horní výztuže bude vymezena typovými distančními prvky. Deska je navržena jako vodonepropustná s přísadou XYPEX ADMIX s omezením limitní šířky trhliny 0,20 mm. Prostupy skrz stěny budou provedeny jako tlakově namáhané. Budou použity například systémové průchodky BETTRA pro tlakovou vodu.

2.3.9. Opěrné stěny

Opěrné stěny jsou navrženy jako úhlové. Stěny budou provedeny železobetonové monolitické z pohledového betonu. Opěrné stěny do rozdílu výšky terénu 2,5 m budou provedeny tloušťky 250 mm. Stěny do rozdílu terénů 2 m budou založeny pomocí základového pasu a stěny nad rozdíl terénů 2 m budou založeny na základové desce tloušťky 300 mm, šířka desky je navržena 1,2 m za stěnu a 0,3 m před stěnu, celkově tedy 1,75 m. Základová spára musí být v nezámrné hloubce. Stěny budou provedeny z betonu C25/30-XC4-XF1 vyztuženého vázanou výztuží B500. Krytí výztuže se předpokládá 40 mm. Stěny budou rozděleny na úseky maximální délky 10 m. Dilatační spáry se předpokládají šířky max. 40 mm. Pro zajištění shodné deformace přilehlých úseků budou použity smykové trny. Úprava pracovní spáry bude řešena v dalším stupni PD. V opěrných stěnách budou navrženy odvodňovací otvory z PVC trubek, aby nedocházelo k hromadění vody za stěnou. Pro návrh opěrných stěn jsou uvažovány minimální parametry zeminy $\phi_{ef} = 27^\circ$ a $c_{ef} = 3$ kPa, které je nutné dodržet s ohledem na vodorovné zatížení opěrných stěn. Pod základy opěrných stěn se předpokládá stávající rostlý terén, eventuálně hutněná pláň $E_{def2} > 40$ MPa.

2.4. Zásady vyztužení jednotlivých konstrukcí

- Na železobetonové konstrukce je nutné v rámci dodavatelské dokumentace vypracovat podrobné výkresy výztuže, za návrh a provedení zodpovídá dodavatel.
- Při vyztužování je nutné dodržet konstrukční zásady dle ČSN EN 1992-1-1 a dle ČSN EN 13670.
- Výztuž nutno stykovat přesahem dle konstrukčních zásad.
- Trnování z desek pro stěny je dle svislé výztuže příslušných stěn. V místě okrajů stěn a otvorů ve stěně bude trnování zhuštěno.
- Otvory v deskách a ve stěnách, volné okraje desek, stejně tak trnování stěn a sloupů, bude opatřeno lemovací, resp. závlačovou výztuží.
- Distanční výztuž je možno provést pomocí kozlíků nebo pomocí distančních žebříčků.

2.5. Podstojkování objektu

Při provádění železobetonových monolitických konstrukcí je nutné dodržet správné provádění jejich zajištění při betonáži a po betonáži. Tj. řádně provádět bednění a podstojkování. Dimenze jednotlivých prvků zajištění se řídí únosností jednotlivých prvků a tíhou betonovaného prvku. Dále je nutné zajistit řádné podstojkování již hotových betonových konstrukcí (především stropů) do okamžiku jejich 100% fungování. Hustota podstojkování a počet nad sebou podstojkovaných stropů pod v daném okamžiku betonovaným stropem se řídí především únosností (v daném okamžiku) jednotlivých stropů pod betonovaným stropem a únosností jednotlivých stojek. Ze zkušeností vychází nutnost mít podstojkované minimálně tři stropy nad sebou, a tak bude zajištěn přenos zatížení do svislých nosných prvků objektu. Na zajištění konstrukcí v průběhu betonáže a po ní, stejně tak na dimenzování jednotlivých stojek, je nutné zpracovat dodavatelskou dokumentaci. Za návrh a provedení zodpovídá dodavatel.

2.6. Požadavky na pohledové betony

Při realizaci železobetonových prvků nosné konstrukce musí být podrobně zohledněn požadavek na pohledové přiznání povrchu betonu v interiéru a exteriéru bez dodatečných úprav. Vnitřní povrch železobetonových stěn a sloupů je upraven jako pohledový beton s otiskem bednění. Povrch pohledového betonu je ponechán přírodní, proti prašnosti je opatřen impregnačním bezbarvým nátěrem. Pro pohledové betony se připouští standardní kvalita. Pohledovým betonem se rozumí přirozený povrch betonového prvku po odbednění bez dalších úprav povrchu, tedy s viditelným otiskem bednění (hladkých bednicích desek, systémových prvků, spár desek a lišt). Beton bude ponechán v přírodní barvě s neupravenou strukturou povrchu. Požadavkem je docílit minimálního množství povrchových pórů, bublin a kavern. Požadavek na pórovitost povrchu je stanoven dle ÖNORM B 2211 jako vyšší kvalitativní třída povrchu P. Otevřené póry na povrchu betonu uvnitř zkušební plochy o rozměrech 0,5×0,5 m smí mít nanejvýše plochu 0,3%. Póry průměru menšího než 1 mm se nezapočítávají a největší průměr póru smí být 15 mm. Za zkušební (měřenou) plochu se vybere taková reprezentativní část plochy, která má stejný vzhled jako ostatní (posuzovaný) celek. Hlavní zásady pro provedení pohledového betonu: - dodavatel zpracuje detailní technologické postupy výroby pro jednotlivé konstrukční prvky

- bude použito nepoškozené systémové bednění a bednicích desek
- do bednění budou vkládány systémové rohové a ukončující lišty
- budou použity systémové průchodky s klíny pro spínací tyče bednění
- bude kontrolována geometrická přesnost osazení předem vkládaných kotevních prvků v bednění
- přesné vyměření a provedení vodorovných pracovních spár ve stěnách a sloupech, přesné dotažení svislých částí do správné výšky, svislé prvky je nutno mírně přebetnovat a po odbednění případně zaříznout, musí být vyloučena záporná tolerance (nedotažení)
- důsledné těsnění styku bednění a betonové plochy již hotového prvku (např. styk stěna strop) pro zabránění stékání cementového mléka po hotových železobetonových površích
- použití betonových distančních podložek pod výztuž
- použití stejného odbedňovacího prostředku v průběhu celé stavby, bezbarvý prostředek nezanechávající viditelné stopy, nanášení nástřikem, biologicky odbouratelný.
- detailní návrh skladby bednění bude proveden ve spolupráci s architektem a předložen k odsouhlasení
- konstantní receptura betonu (stejný cement, kamenivo, vodní součinitel, konzistence) v průběhu celé stavby, nutno předem smluvně zajistit u výrobce betonové směsi
- nepřerušená betonáž pohledově uceleného prvku
- přesné dodržení odsouhlasených postupů ukládání a hutnění betonové směsi
- dodržování max a min. odbedňovací doby (v hodinách)
- těsně po odbednění je potřeba provést tzv. kosmetiku železobetonové konstrukce, pečlivé mechanické očištění
- montážní otvory po spínacích tyčích budou zalepeny betonovými ucpávkami bez dalších úprav

- jsou nepřípustné jakékoli následné zásahy do hotových povrchů betonových konstrukcí (např. broušení, stěrkování, opravy maltami apod.)
- náležitá ochrana již provedených konstrukcí v průběhu celé doby výstavby až do dokončení stavby, zejména zabránění provádění značek na stěnách, zatloukání hřebíků, otlučení rohů, zašpinění ploch apod. Nutná zvýšená kázeň všech pracovníků, zejména PSV. Nejsou přípustné násilné mechanické metody čištění.
- pohledový beton bude na závěr očištěn a opatřen protiprašným bezbarvým nátěrem – impregnací.
- v exteriéru bude zamezeno budoucím průsakům vody skrz opěrné stěny

Dodavatel musí zpracovat detailní technologické postupy realizace i ochrany železobetonových prvků v průběhu výstavby a po jejich vybudování. V případě použití prefabrikátů nebo filigránů se požadavky v přiměřené míře vztahují i na ně. U prefabrikátů je požadována stejnorodost mezi jednotlivými prvky. Přirozená odlišnost vzhledu od monolitických konstrukcí se připouští. Všechny části konstrukcí z pohledového betonu musí být prováděny kvalifikovanými pracovníky proškolenými dle zpracovaných technologických postupů pro tuto konkrétní stavbu. Na stavbě musí být zaveden systém kontroly prací ve všech etapách výroby železobetonových prvků.

2.7. Specifické požadavky na rozsah dokumentace zajišťované zhotovitelem

- Na železobetonové konstrukce je nutné v rámci dodavatelské dokumentace zpracovat podrobné výkresy výztuže.
- Na ocelové a konstrukce včetně detailů a kotvení je nutné zpracovat dodavatelskou dokumentaci.
- Na prefabrikované výrobky je nutné zpracovat dodavatelskou dokumentaci včetně podrobné výztuže.
- Za návrh a provedení dílenské dokumentace zodpovídá dodavatel. Dílenská dokumentace bude předložena k odsouhlasení zpracovateli dokumentace pro provedení stavby. Bez předložení dílenské dokumentace ke kontrole, nezodpovídá zpracovatel dokumentace pro provedení stavby za skutečné provedení stavby.
- Základovou spáru musí převzít geolog, popřípadě geotechnik, který potvrdí uvažované základové poměry.
- Technologické postupy provádění budou řešeny dodavatelskou dokumentací. Za návrh a provedení zodpovídá dodavatel.
- V rámci realizace stavby se doporučuje objednat spolupráci projektanta a to buď formou technické pomoci při realizaci díla (konzultace a dotazy k projektu, konzultace alternativních řešení, konzultace spojené s realizací díla – pracovní postupy, záběry betonových konstrukcí) nebo autorský dozor projektanta (prohlídka stavby na vyžádání, přítomnost při přebírce z.s., výztuže či samostatných celků konstrukce; změny nebo úpravy projektové dokumentace, není-li tato činnost obsažena ve výrobní dokumentaci zhotovitele).

- Ve smyslu ČSN 732604 – Výchozí prohlídka ocelových konstrukcí a management kontrol ocelových konstrukcí

2.8. Použité materiály

Základy	...	beton C25/30-XC2, XC4 (výztuž B500)
Vertikální konstrukce	...	zdivo P15 na M 5,0
	...	beton C25/30-XC1, XC4 (výztuž B500)
	...	beton C25/30-XC4-XF1 (výztuž B500)
Horizontální konstrukce	...	beton C25/30-XC1 (výztuž B500)
	...	beton C25/30-XC4-XF3 (výztuž B500)
	...	ocel S 235
Hala	...	beton C30/37-XC1 (výztuž B500)
Schodiště	...	beton C30/37-XC1 (výztuž B500)
	...	ocel S 235
Tribuny	...	beton C30/37-XC1 (výztuž B500)
	...	ocel S 235
Opěrné stěny	...	beton C25/30-XC4-XF1 (výztuž B500)

3. D 1.2c STATICKÝ VÝPOČET

3.1. Syllabus zatížení

SYLABUS ZATÍŽENÍ:
Vypracován dle ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí

Stálá zatížení a proměnná užitná zatížení dle ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí
Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení

ZS. 1.1 VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE $\gamma_F= 1,35$
GENERUJE PROGRAM

ZS 1.2 OSTATNÍ STÁLÉ $\gamma_F= 1,35$

	g_k [kN/m ²]	γ_F	g_d [kN/m ²]
Skladba podlahy	2,000	1,35	2,700
Skladba střechy nad zázemím	4,000	1,35	5,400
Skladba střechy nad halou	0,750	1,35	1,013
FVE panely	0,250	1,35	0,338

ZS 2.1 PROMĚNNÉ - UŽITNÉ $\gamma_F= 1,5$

	g_k [kN/m ²]	γ_F	g_d [kN/m ²]
Kategorie "A" - Obytné místnosti			
Stropní konstrukce	1,500	1,5	2,250
Schodiště	3,000	1,5	4,500
Balkony	3,000	1,5	4,500
Kategorie "C5" - Plochy s velkou koncentrací lidí	5,000	1,5	7,500
Kategorie "H" - Střechy nepřístupné	0,750	1,5	1,125

ZS 3.1 PROMĚNNÉ - ZATÍŽENÍ SNĚHEM $\gamma_F= 1,5$

Vypracováno dle ČSN EN 1991-1-3 - Zatížení konstrukcí
Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

III. Sněhová oblast dle mapy sněhových oblastí ČR

$s_k=$ 1,5 kN/m2

Součinitel expozice pro normální typ krajiny

$C_e=$ 1

Tepelný součinitel

$C_t=$ 1

Tvarové součinitele pro střechu - PLOCHÁ STŘECHA

$\mu_1=$ 0,8

Zatížení sněhem na střeše

$s_{(\mu_1),k}=$ 1,2 kN/m² $\gamma_F= 1,5$ $s_{(\mu\alpha_1),d}=$ 1,8 kN/m²

3.2. Návrh založení

3.2.1. Základové patky – typový sloup haly

Project Beton

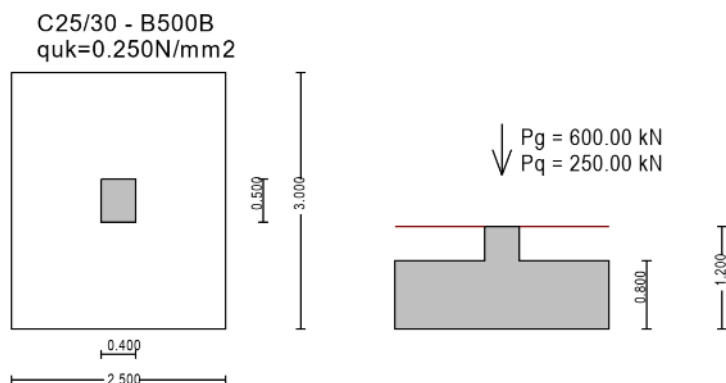
Str. 1

Project Beton

1. ZÁKLAD-001

Symetrický základ s centrickým zatížením

(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002, EC7 EN1997-1-1:2004, +NA-CSN:2007)



Návrh železového betonu

Třída betonu-výztuže : C25/30-B500B (EC2 §3)
Stupně vlivu prostředí : XC1 (EC2 §4.4.1)
Krycí vrstva betonu : $C_{nom}=75\text{ mm}$ (EC2 §4.4.1)
Tíha betonu : 25.0 kN/m^3
 $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$ (EC2 Tabulka 2.1N)
 $f_{cd}=\alpha_{cc}\cdot f_{ck}/\gamma_c=1.00\times 25/1.50=16.67\text{ MPa}$ (EC2 §3.1.6)
 $f_{ctd}=\alpha_{ct}\cdot f_{ctk}0.05/\gamma_c=1.00\times 1.8/1.50=1.20\text{ MPa}$ (EC2 §3.1.6)
 $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=500/1.15=435\text{ MPa}$ (EC2 §3.2.7)
Modul pružnosti betonu $E_{cm}=31.0\text{ GPa}$

2. Rozměry, materiály, zatížení

Rozměry

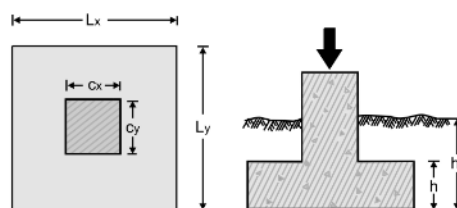
Základ $L_x=2.500\text{ m}$ $L_y=3.000\text{ m}$
Sloup $c_x=0.400\text{ m}$ $c_y=0.500\text{ m}$
Výška základu $h=0.800\text{ m}$
Hloubka základu $h_f=1.200\text{ m}$
Plocha základu $A_f=7.50\text{ m}^2$
Objem základu $V_f=6.08\text{ m}^3$

Materiály základu

Třída betonu-výztuže: C25/30-B500B (EC2 §3)
Krycí vrstva betonu: $C_{nom}=75\text{ mm}$ (EC2 §4.4.1)
Účinná výška průřezu $d=h-d_1$, $d_1=C_{nom}+\varnothing(3/2)=75+3\times 16/2=99\text{ mm}$, $d=800-99=701\text{ mm}$

Zemina

Únosnost zeminy $q_{uk}=0.250\text{ N/mm}^2$
Objemová tíha zeminy $\gamma=21.000\text{ kN/m}^3$



Project Beton

Str. 2

Zatížení

Vlastní tíha základu

Tíha zeminy nad základem

Svislé stálé zatížení

Svislé proměnné zatížení

6.08x25.00

(7.50x1.20-6.08)x21.00

Gf= 152.00 kN

Gs= 61.32 kN

Ng= 600.00 kN

Nq= 250.00 kN

<

Project Beton

Str. 3

5. Vnitřní síly pro návrh železobetonu

5.1. Zatižení 1.35xStálé + 1.50xProměnné

Návrhová zatižení

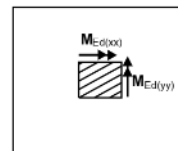
$$N_{ed} = 1.35 \times 600.00 + 1.50 \times 250.00 = 1185.00 \text{ kN}$$

6. Návrh na ohyb

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

$$\begin{aligned} M_{ed}(yy) &= 0.125 \times 1185.00 \times 2.500 \times (1 - 0.400/2.500)^2 = 261.29 \text{ kNm} \\ M_{ed}(xx) &= 0.125 \times 1185.00 \times 3.000 \times (1 - 0.500/3.000)^2 = 308.59 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$M_{ed} = 261.29 \text{ kNm}$, $b = 3000 \text{ mm}$, $d = 701 \text{ mm}$, $K_d = 7.51$, $x/d = 0.03$
 $\epsilon_c/\epsilon_{s0} = 0.7/20.0$, $K_s = 2.33$, **$A_s = 8.67 \text{ cm}^2$**
Minimální vyztužení $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$ ($A_s = 9.48 \text{ cm}^2/\text{m}$) (EC2 §9.3.1)
Minimální vyztužení Ø16/21.0 (9.57 cm²/m)



$M_{ed} = 308.59 \text{ kNm}$, $b = 2500 \text{ mm}$, $d = 701 \text{ mm}$, $K_d = 6.31$, $x/d = 0.04$
 $\epsilon_c/\epsilon_{s0} = 0.9/20.0$, $K_s = 2.33$, **$A_s = 10.27 \text{ cm}^2$**
Minimální vyztužení $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$ ($A_s = 9.48 \text{ cm}^2/\text{m}$) (EC2 §9.3.1)
Minimální vyztužení Ø16/21.0 (9.57 cm²/m)

Výztuž základu

Výztuž v x-x směru: Ø16/21.0 (9.57 cm²/m), 15Ø16 (30.15 cm²)

Výztuž v y-y směru: Ø16/21.0 (9.57 cm²/m), 13Ø16 (26.13 cm²)

7. Návrh na smyk

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2)

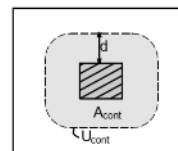
Návrh na smyk je pokryt návrhem na smyk při protlačení,
protože uvažujeme kritickou plochu porušení pod úhlem $\theta = 45^\circ$, $\tan(\theta) = 1$

8. Návrh na smyk při protlačení

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.4)

Konzoly základu v x-x, $L_1 = 1.050 > d = 0.701 \text{ m}$, $L_2 = 1.050 > d = 0.701 \text{ m}$
Konzoly základu v y-y, $L_1 = 1.250 > d = 0.701 \text{ m}$, $L_2 = 1.250 > d = 0.701 \text{ m}$

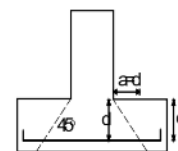
Kontrolovaný obvod v $1.0d = 0.701 \text{ m} < 2.0d$ (EC2 §6.4.2.2)
uvažujeme plochu porušení v úhlu $\theta = 45^\circ$, $\tan(\theta) = 1$
 $U_{cont} = (0.400 + 0.400 + 0.500 + 0.500) + 3.14 \times (0.701 + 0.701) = 6.202 \text{ m}$
Základní kontrolovaná plocha
 $A_{cont} = 0.400 \times 0.500 + 0.500 \times 1.402 + 0.400 \times 1.402 + 3.14 \times 0.701 \times 0.701 = 3.00 \text{ m}^2$
Minimální efektivní výška základu v kontrolovaném průřezu $d_m = 701 \text{ mm}$



Posouvající síla působící na kontrolovaném obvodu $V_{ed} = N_{ed} \cdot \sigma \cdot A_{cont}$, $v_{ed} = V_{ed} \cdot \beta / U_{cont}$
 $\sigma = 1185.00 / (2.500 \times 3.000) = 158.00 \text{ kN/m}^2$, $\beta = 1.15$ (EC2 §6.4.3 Obr.6.21N)
 $v_{ed} = (1185.00 - 158.00 \times 3.00) \times 1.15 / 6.202 = 131.84 \text{ kN/m}$

Tahová výztuž v kontrolovaném průřezu $A_{sxx} = 9.57 \text{ cm}^2/\text{m}$, $A_{syy} = 9.57 \text{ cm}^2/\text{m}$
 $A_{s12} = (A_{sxx} + A_{syy}) = 9.57 \times 2 = 19.14 \text{ cm}^2$

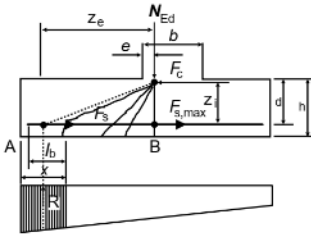
Smyková únosnost bez smykové výztuže V_{rdc} (EC2 §6.4.4)
 $V_{rdc} = [C_{rdc} \cdot k \cdot (100 \rho_l \cdot f_{ck})^{0.33} \cdot (2d/a)] \cdot b_w \cdot d$ (EC2 Rov.6.50)
 $V_{rdc} \geq [v_{min} \cdot 2d/a] \cdot b_w \cdot d$, $d = d_m = 701 \text{ mm}$, $a = 701 \text{ mm}$
 $C_{rdc} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $b_w = 1000 \text{ mm}$, $d = 701 \text{ mm}$
 $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.53$
 $\rho_l = A_{s1} / (b_w \cdot d) = 957 / (1000 \times 701) = 0.0014$
 $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.33 \text{ N/mm}^2$, (EC2 Rov.6.3N)
 $V_{rdc}(\min) = 0.001 \times (0.33 \times 2 \times 701 / 701) \times 1000 \times 701 = 462.66 \text{ kN/m}$
 $V_{rdc} = 0.001 \times [0.120 \times 1.53 \times (0.14 \times 25)^{0.33} \times 2 \times 701 / 701] \times 1000 \times 701 = 390.82$, $V_{rdc} = 462.66 \text{ kN/m}$
 $V_{ed} = 131.84 \text{ kN/m} \leq V_{rdc} = 462.66 \text{ kN/m}$, smyk a smyk při protlačení OK



$V_{rdmax} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_l \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$, $V_{ed} / \max(V_{rdmax}) = 0.23$, $\theta = 45.0^\circ$ $\cot \theta = 1.00$ $\tan \theta = 1.00$
 $\alpha_{cw} = 1.00$ $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 \leq 60 \text{ MPa}$ $v_l = 0.6 [1 - f_{ck} / 250] = 0.6 [1 - 25 / 250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$
 $V_{rdmax} = 0.001 \times 1.00 \times 1800 \times 0.9 \times 701 \times 0.540 \times 16.67 / 2.00 = 5111.3 \text{ kN}$
 $V_{ed} = 1185.0 \text{ kN} < 5111.3 \text{ kN} = V_{rdmax}$, posouzení vyhovuje

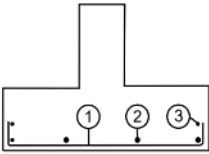
9. Kotvení výztuže základu(EC2 §9.8.2.2, §8.4)

$x = h / 2 = 0.400 \text{ m}$, $R = 1000 \times 0.196 \times 0.400 \times 2.500 = 196.00 \text{ kN}$
 $e = 0.15b = 0.075 \text{ m}$ $z_e = 1.125 \text{ m}$, $z_i = 0.900d = 0.631 \text{ m}$
 $F_s = R \cdot z_e / z_i = 196.00 \times 1.125 / 0.631 = 349.50 \text{ kN}$
 $\sigma_{sd} = F_s / A_s = 1000 \times 349.50 / 2613 = 134 \text{ MPa}$
Základní požadovaná kotevní délka (EC2 Rov.8.3)
 $l_{b, rqd} = (\sigma / 4) (\sigma_{sd} / f_{bd}) = (16 / 4) \times (134 / 2.70) = 199 \text{ mm}$
 $f_{bd} = 2.25 \times 1.00 \times f_{ctd} = 2.70 \text{ MPa}$ (EC2 §8.4.2)
Návrhová kotevní délka (EC2 §8.4.4, T.8.2)
 $l_{bd} = 0.70 \times 199 = 139 \text{ mm}$, $C_{nom} = 75 \text{ mm} > 3 \times 16 = 48 \text{ mm} = (3\varnothing)$
Minimální kotevní délka $l_{b, min} = \max(0.30l_{brqd}, 10\varnothing, 100 \text{ mm}) = 160 \text{ mm}$
Nutná kotevní délka podélné výztuže $l_{bd} = 160 \text{ mm} = 0.160 \text{ m}$
 $l_{bd} = 160 \text{ mm} < (x - C_{nom}) = 325.00$. Je k dispozici dostatečná délka



10. Výkaz výztuže

Poče	typ	výztužná vložka [mm]	počet	Ø	g/m [kg/m]	délka [m]	hmotnost [kg]
1	①	2330	15	16	1.580	2.330	55.22
2	②	2830	13	16	1.580	2.830	58.13
Celková hmotnost [kg]							113.35



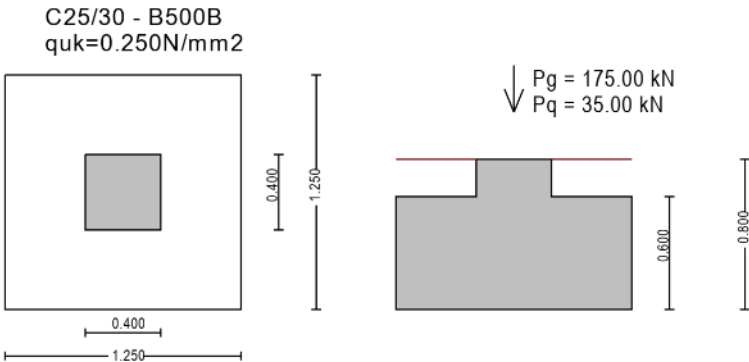
3.2.2. Základová patka – štítový sloup haly

Project BetonStr. 1

Project Beton

1. ZÁKLAD-002

Symetrický základ s centrickým zatižením
(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002, EC7 EN1997-1-1:2004, +NA-CSN:2007)

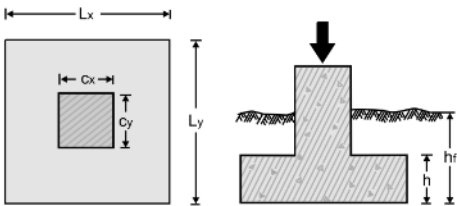


Návrh železového betonu

Třída betonu-výztuže : C25/30-B500B (EC2 §3)
Stupně vlivu prostředí : XC1 (EC2 §4.4.1)
Krycí vrstva betonu : C_{nom}=75 mm (EC2 §4.4.1)
Tíha betonu : 25.0 kN/m³
γ_c=1.50, γ_s=1.15 (EC2 Tabulka 2.1N)
f_{cd}=α_{cc}·f_{ck}/γ_c=1.00x25/1.50=16.67 MPa (EC2 §3.1.6)
f_{ctd}=α_{ct}·f_{ctk}·0.05/γ_c=1.00x1.8/1.50=1.20 MPa (EC2 §3.1.6)
f_{yd}=f_{yk}/γ_s=500/1.15=435 MPa (EC2 §3.2.7)
Modul pružnosti betonu E_{cm}=31.0 GPa

2. Rozměry, materiály, zatižení

Rozměry
Základ L_x= 1.250 m Ly= 1.250 m
Sloup c_x= 0.400 m c_y= 0.400 m
Výška základu h= 0.600 m
Hloubka základu h_f= 0.800 m
Plocha základu A_f= 1.56 m²
Objem základu V_f= 0.97 m³



Materiály základu

Třída betonu-výztuže: C25/30-B500B (EC2 §3)
Krycí vrstva betonu: C_{nom}=75 mm (EC2 §4.4.1)
Účinná výška průřezu d=h-d_l, d_l=C_{nom}+Ø (3/2)=75+3x16/2=99mm, d=600-99=501mm

Zemina

Únosnost zeminy q_{uk}= 0.250 N/mm²
Objemová tíha zeminy γ=21.000 kN/m³

Project Beton

Str. 2

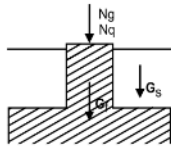
Zatížení

Vlastní tíha základu0.97x25.00Gf= 24.25 kN

Tíha zeminy nad základem(1.56x0.80-0.97)x21.00Gs= 5.88 kN

Svislé stálé zatíženíNg= 175.00 kN

Svislé proměnné zatíženíNq= 35.00 kN



3. Parametry Eurokódu

Posouzení únosnosti základové půdy

Dílčí součinitele zatížení a vlastností zeminy

Mezní stav statické rovnováhy (EQU), Mezní stav porušení (STR), Mezní stav porušení základové půdy(GE)

(EQU) (STR/GEO) (STR/GEO)

(A1+M1) (A2+M2)

Zatížení	Stálé nepříznivé	γGdst:	1.10	1.35	1.00
	Stálé příznivé	γGstb:	0.90	1.00	1.00
	Proměnné nepříznivé	γQdst:	1.50	1.50	1.30
	Proměnné příznivé	γQstb:	0.00	0.00	0.00
Parametry	Úhel vnitřního tření	γφ:	1.25	1.00	1.25
zeminy	Efektivní soudržnost	γc:	1.25	1.00	1.25
	Neodvodněná smyková pevnost	γcu:	1.40	1.00	1.40
	Pevnost v prostém	γqu:	1.40	1.00	1.40
	Objemová tíha	γw:	1.00	1.00	1.00

γR,v(R1)=1.00, γR,h(R1)=1.00, γR,e(R1)=1.00

Dílčí součinitele zatížení : γG=1.35, γQ=1.50

Kombinace mimořádných zatížení:(EC7) ψ2 =0.30

Kombinace mimořádných zatížení:(EC2) ψ2 =0.30

Návrh železobetonu (EC2 EN1992-1-1:2004)

4. Posouzení únosnosti základové půdy

(EC7 EN1997-1-1:2004, §6)

4.1. (EQU), 1.10xStálé + 1.50xProměnné

(EC7 §2.4.7.2)

Návrhová zatížení

Ned = 1.10x 205.13+1.50x 35.00= 278.14 kN

Napětí v základové půdě q=10⁻³x278.14/(1.250x1.250)=0.178 N/mm2

Posouzení poruchy únosnosti Rd>=Vd

Návrhová efektivní plocha základu A'=1.250x1.250=1.56 m2

Návrhová únosnost základu Rd=1000x1.56x0.250/1.40=278.57 kN > Vd=278.14 kN

4.2. (STR/GEO A1+M1), 1.35xStálé + 1.50xProměnné

(EC7 §2.4.7.3)

Návrhová zatížení

Ned = 1.35x 205.13+1.50x 35.00= 329.43 kN

Napětí v základové půdě q=10⁻³x329.43/(1.250x1.250)=0.211 N/mm2

Posouzení poruchy únosnosti Rd>=Vd

Návrhová efektivní plocha základu A'=1.250x1.250=1.56 m2

Návrhová únosnost základu Rd=1000x1.56x0.250/1.00=390.00 kN > Vd=329.43 kN

4.3. (STR/GEO A2+M2), 1.00xStálé + 1.30xProměnné

(EC7 §2.4.7.3)

Návrhová zatížení

Ned = 1.00x 205.13+1.30x 35.00= 250.63 kN

Napětí v základové půdě q=10⁻³x250.63/(1.250x1.250)=0.160 N/mm2

Posouzení poruchy únosnosti Rd>=Vd

Návrhová efektivní plocha základu A'=1.250x1.250=1.56 m2

Návrhová únosnost základu Rd=1000x1.56x0.250/1.40=278.57 kN > Vd=250.63 kN

BETONexpress
software by RUNET (c)

Statický Servis s.r.o.

2

27/05/2024 13:14:33

Kancelář – Praha (sídlo): U Bulhara 1611/3, 110 00 Praha 5

Kancelář – Pardubice: Tř. Míru 68, 530 02 Pardubice

IČ: 24235288; DIČ: CZ 24235288

Strana 26/93

5. Vnitřní síly pro návrh železobetonu

5.1. Zatižení 1.35xStálé + 1.50xProměnné

Návrhová zatižení

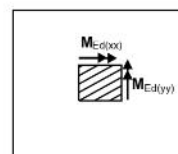
$$N_{ed} = 1.35 \times 175.00 + 1.50 \times 35.00 = 288.75 \text{ kN}$$

6. Návrh na ohyb

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

$$\begin{aligned} M_{ed}(yy) &= 0.125 \times 288.75 \times 1.250 \times (1 - 0.400/1.250)^2 = 20.86 \text{ kNm} \\ M_{ed}(xx) &= 0.125 \times 288.75 \times 1.250 \times (1 - 0.400/1.250)^2 = 20.86 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$M_{ed} = 20.86 \text{ kNm}$, $b = 1250 \text{ mm}$, $d = 501 \text{ mm}$, $K_d = 12.26$, $x/d = 0.02$
 $\epsilon_c/\epsilon_s = 0.4/20.0$, $K_s = 2.32$, **$A_s = 0.96 \text{ cm}^2$**
Minimální vyztužení $A_s > 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$ ($A_s = 6.77 \text{ cm}^2/\text{m}$) (EC2 §9.3.1)
Minimální vyztužení Ø16/29.5 (6.81 cm²/m)



$M_{ed} = 20.86 \text{ kNm}$, $b = 1250 \text{ mm}$, $d = 501 \text{ mm}$, $K_d = 12.26$, $x/d = 0.02$
 $\epsilon_c/\epsilon_s = 0.4/20.0$, $K_s = 2.32$, **$A_s = 0.96 \text{ cm}^2$**
Minimální vyztužení $A_s > 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$ ($A_s = 6.77 \text{ cm}^2/\text{m}$) (EC2 §9.3.1)
Minimální vyztužení Ø16/29.5 (6.81 cm²/m)

Výztuž základu

Výztuž v x-x směru: Ø16/29.5 (6.81 cm²/m), 5Ø16 (10.05 cm²)

Výztuž v y-y směru: Ø16/29.5 (6.81 cm²/m), 5Ø16 (10.05 cm²)

7. Návrh na smyk

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2)

Návrh na smyk je pokryt návrhem na smyk při protlačení,
protože uvažujeme kritickou plochu porušení pod úhlem $\theta = 45^\circ$, $\tan(\theta) = 1$

8. Návrh na smyk při protlačení

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.4)

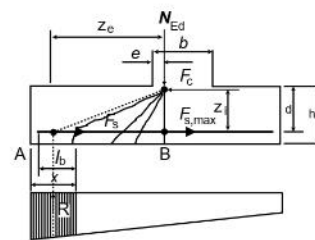
Konzoly základu v x-x, $L_1 = 0.425 < d = 0.501 \text{ m}$, $L_2 = 0.425 < d = 0.501 \text{ m}$
Konzoly základu v y-y, $L_1 = 0.425 < d = 0.501 \text{ m}$, $L_2 = 0.425 < d = 0.501 \text{ m}$

Šířka základových konzol je < výška základu d.
Kritická plocha porušení v úhlu 45° ,
je mimo plochu základu.
Posouzení na smyk při protlačení vyhovuje

9. Kotvení výztuže základu

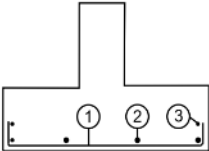
(EC2 §9.8.2.2, §8.4)

$x = h/2 = 0.300 \text{ m}$, $R = 1000 \times 0.211 \times 0.300 \times 1.250 = 79.12 \text{ kN}$
 $e = 0.15b = 0.060 \text{ m}$, $z_e = 0.335 \text{ m}$, $z_i = 0.900d = 0.451 \text{ m}$
 $F_s = R \cdot z_e / z_i = 79.12 \times 0.335 / 0.451 = 58.78 \text{ kN}$
 $\sigma_{sd} = F_s / A_s = 1000 \times 58.78 / 1005 = 58 \text{ MPa}$
Základní požadovaná kotevní délka (EC2 Rov.8.3)
 $l_{b, reqd} = (\sigma_{sd} / f_{bd}) = (16/4) \times (58/2.70) = 86 \text{ mm}$
 $f_{bd} = 2.25 \times 1.00 \times f_{ctd} = 2.70 \text{ MPa}$ (EC2 §8.4.2)
Návrhová kotevní délka (EC2 §8.4.4, T.8.2)
 $l_{bd} = 0.70 \times 86 = 60 \text{ mm}$, $C_{nom} = 75 \text{ mm} > 3 \times 16 = 48 \text{ mm} = (3\varnothing)$
Minimální kotevní délka $l_{b, min} = \max(0.30 l_{b, reqd}, 10\varnothing, 100 \text{ mm}) = 160 \text{ mm}$
Nutná kotevní délka podélné výztuže $l_{bd} = 160 \text{ mm} = 0.160 \text{ m}$
 $l_{bd} = 160 \text{ mm} < (x - C_{nom}) = 225.00$. Je k dispozici dostatečná délka



10. Výkaz výztuže

Poče	typ	výztužná vložka [mm]	počet	Ø	g/m [kg/m]	délka [m]	hmotnost [kg]
1	①		5	16	1.580	1.080	8.53
2	②		5	16	1.580	1.080	8.53
Celková hmotnost [kg]							17.06



3.2.3. Základová deska

1

Základní objekty

1.1

MATERIÁLY

Legenda

Nastavení pro beton

Materiál Č.	Název materiálu	Typ materiálu	Analýza Model	Možnosti
1	C25/30 Izotropní Lineárně elastický	Beton	Izotropní Lineárně elastický	
2	B500S(B) Izotropní Lineárně elastický	Výztužná ocel	Izotropní Lineárně elastický	

1.2

TLOUŠTKY

Tloušť. Č.	Typ	Přifazeno k Plocha č.	Materiál	Symbol	Hodnota	Jednotka	Uzly	Směr
1	Konstantní d : 300.0 mm 1 - C25/30							
	Konstantní	1.2	1	d	300.0	mm		

1.3

MODEL, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

V axonometrickém směru

Barvy renderovaných objektů

Uzel | Vlastnosti zobrazení

Linie | Vlastnosti zobrazení

Plocha | Tloušťka

1 - Konstantní | d : 300.0 mm | 1 - C25/30

2

Zatěžovací stavy & kombinace

2.1

ZATĚŽOVACÍ STAVY

ZS Č.	Nastavení	Hodnota	Jednotka	Řešit
1	C G Vlastní tíha Typ analýzy Associated standard Nastavení pro statickou analýzu Kategorie účinků Vlastní tíha - součinitel ve směru X Vlastní tíha - součinitel ve směru Y Vlastní tíha - součinitel ve směru Z Self-weight mode for geotechnical analysis	Statická analýza EN 1990 ČSN 2015-05 SA1 - Geometricky lineární C G Stálé 0.000 0.000 1.000 Except Soil Solids		☒
2	C G Stálé zatížení Typ analýzy Associated standard Nastavení pro statickou analýzu Kategorie účinků Self-weight mode for geotechnical analysis	Statická analýza EN 1990 ČSN 2015-05 SA1 - Geometricky lineární C G Stálé Except Soil Solids		☒
3	C U Užitné zatížení Typ analýzy Associated standard Nastavení pro statickou analýzu Kategorie účinků Self-weight mode for geotechnical analysis Imposed load is considered as fatigue	Statická analýza EN 1990 ČSN 2015-05 SA1 - Geometricky lineární C U Užitná zatížení - kategorie C: shromažďovací plochy Except Soil Solids ☐		☒
4	C U Příčky Typ analýzy Associated standard Nastavení pro statickou analýzu Kategorie účinků Self-weight mode for geotechnical analysis Imposed load is considered as fatigue	Statická analýza EN 1990 ČSN 2015-05 SA1 - Geometricky lineární C U Užitná zatížení - kategorie C: shromažďovací plochy Except Soil Solids ☐		☒
5	C S Sníh Typ analýzy Associated standard Nastavení pro statickou analýzu	Statická analýza EN 1990 ČSN 2015-05 SA1 - Geometricky lineární		☒

2.1

ZATĚŽOVACÍ STAVY

ZS Č.	Nastavení	Hodnota	Jednotka	Řešit
	Kategorie účinků	IOs Zatížení sněhem/námrazou - H <= 1000 m		
	Vlastní tíha - součinitel ve směru X	0.000	--	
	Vlastní tíha - součinitel ve směru Y	0.000	--	
	Vlastní tíha - součinitel ve směru Z	1.000	--	
	Self-weight mode for geotechnical analysis	Except Soil Solids		

2.2

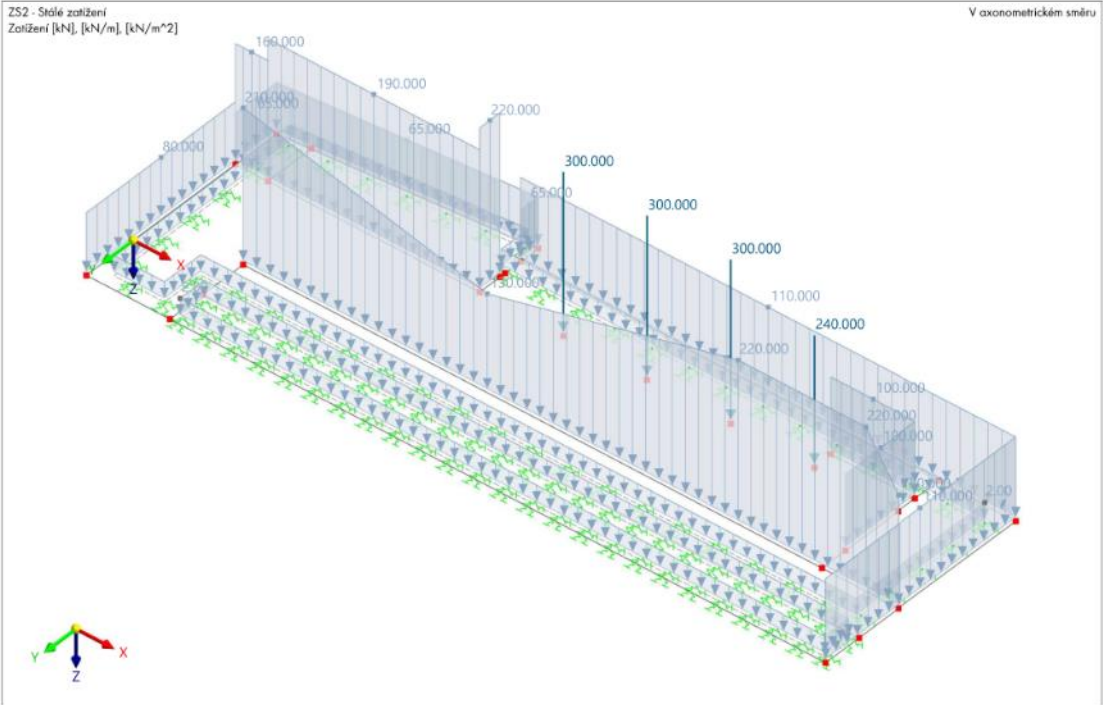
NÁVRHOVÉ SITUACE

NS Č.	Nastavení	Hodnota	Aktivní
1	MSU MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10 Typ návrhové situace Associated standard Generátor kombinací Consider inclusive/exclusive load cases	MSU MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10 EN 1990 ČSN 2015-05 1 ☐	☒
2	SCh MSP - charakteristická Typ návrhové situace Associated standard Generátor kombinací Consider inclusive/exclusive load cases	SCh MSP - charakteristická EN 1990 ČSN 2015-05 1 ☐	☒
3	SFr MSP - častá Typ návrhové situace Associated standard Generátor kombinací Consider inclusive/exclusive load cases	SFr MSP - častá EN 1990 ČSN 2015-05 1 ☐	☒
4	SSt MSP - kvazistálá Typ návrhové situace Associated standard Generátor kombinací Consider inclusive/exclusive load cases	SSt MSP - kvazistálá EN 1990 ČSN 2015-05 1 ☐	☒

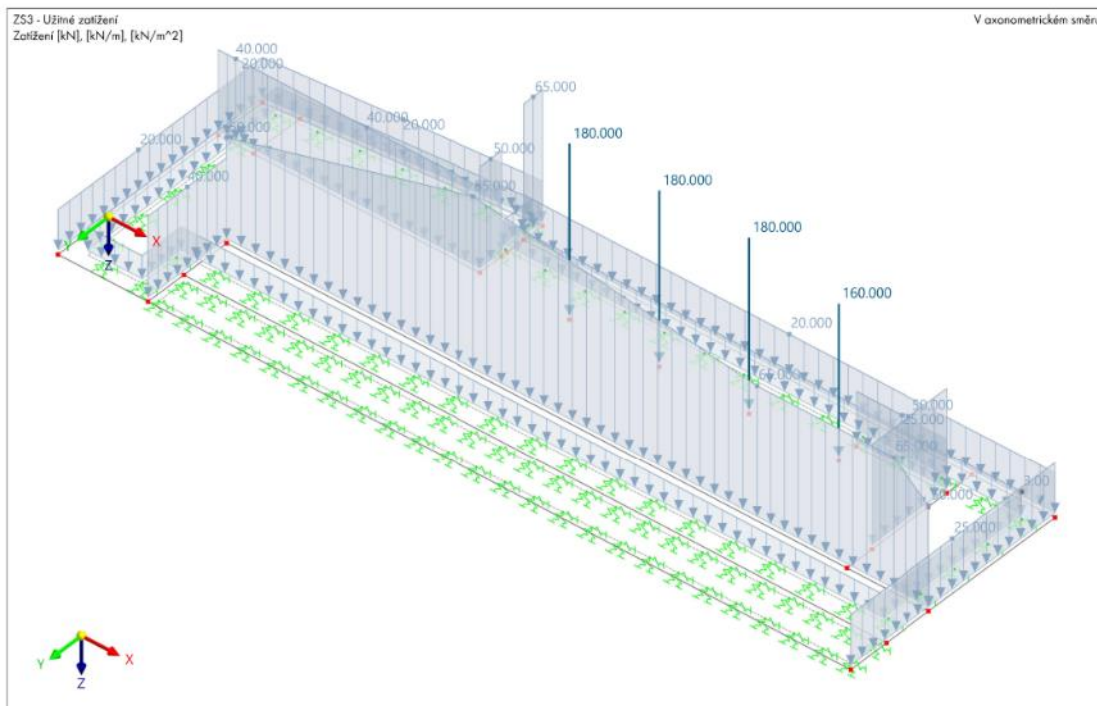
3

Zatížení

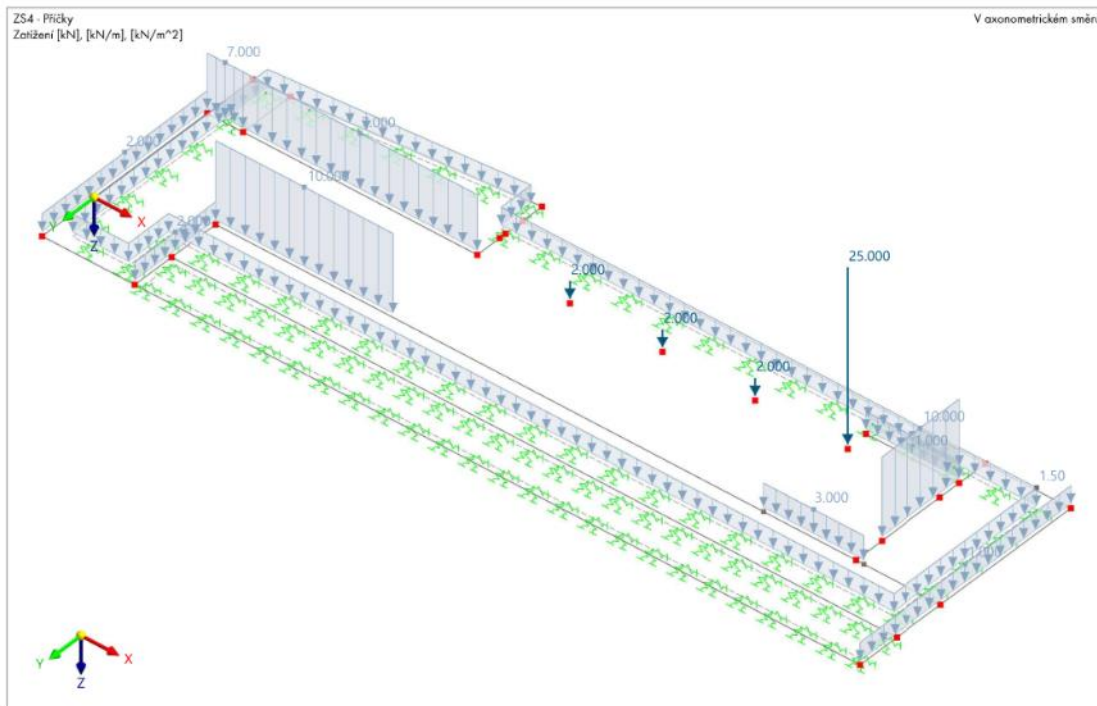
- 3.1.1 ZS1: VLASTNÍ TÍHA
- Vlastní tíha konstrukce je automaticky generována programem.
- 3.2.1 ZS2: ZATÍŽENÍ, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

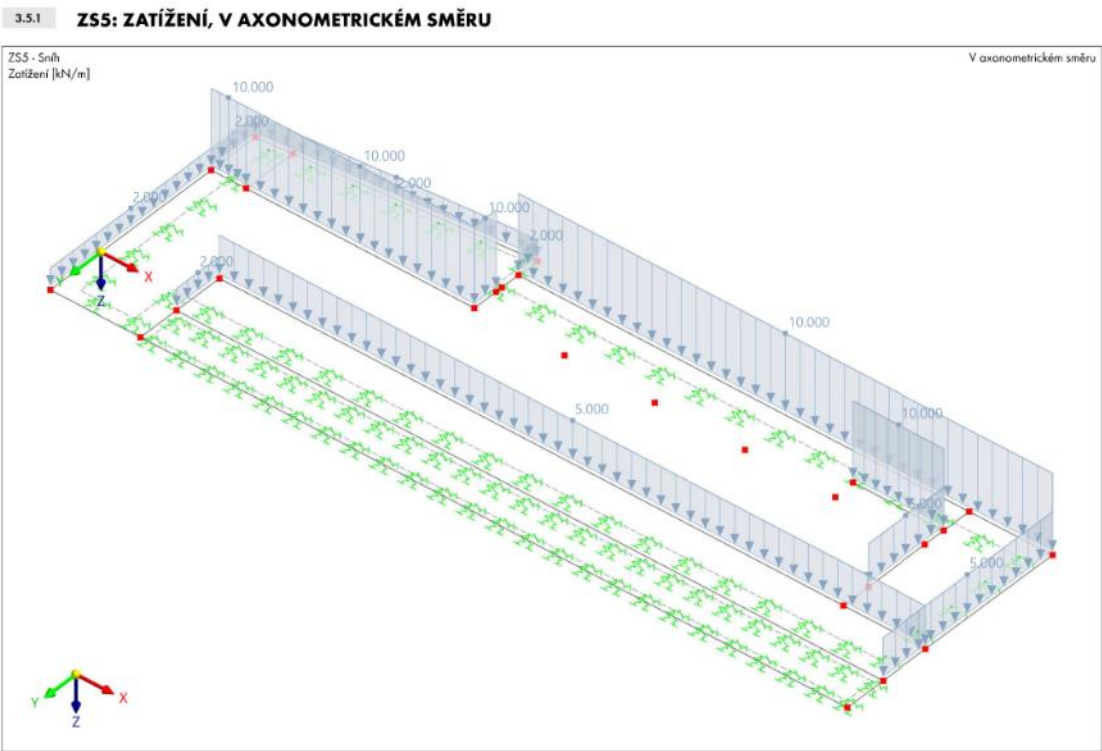


3.3.1 ZS3: ZATÍŽENÍ, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

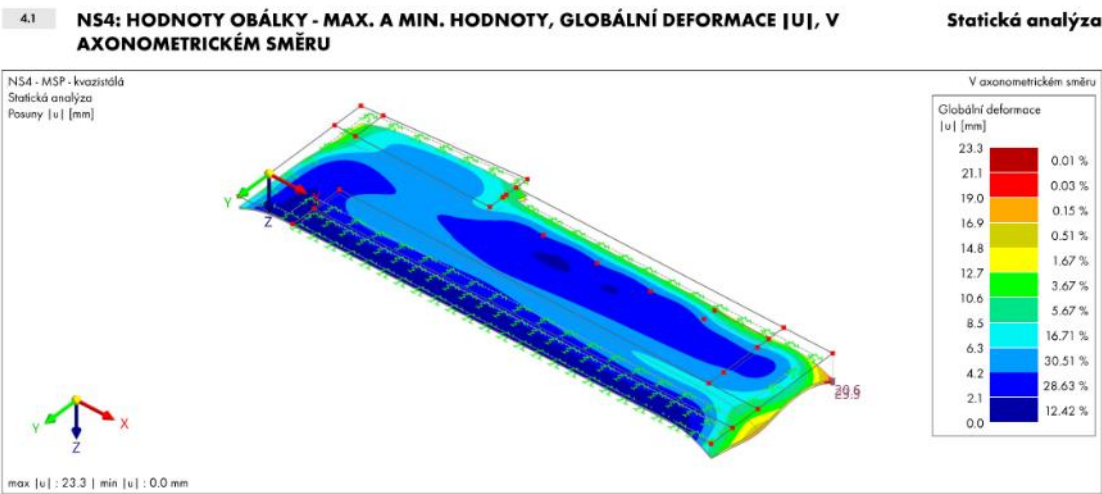


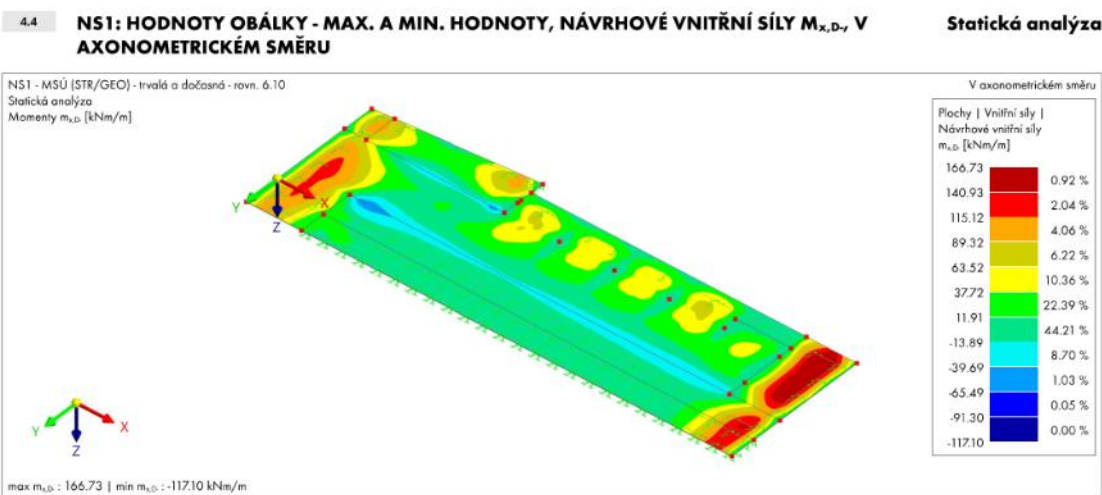
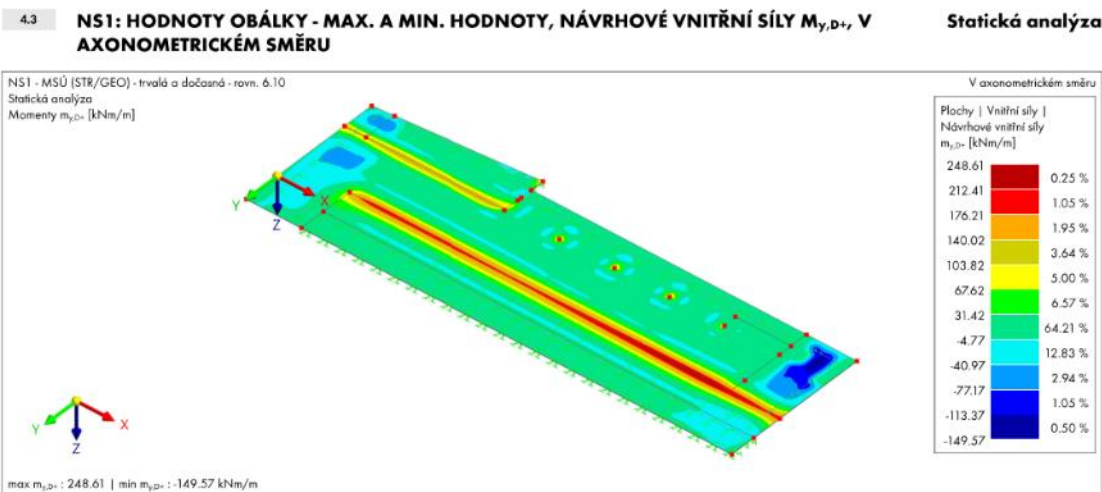
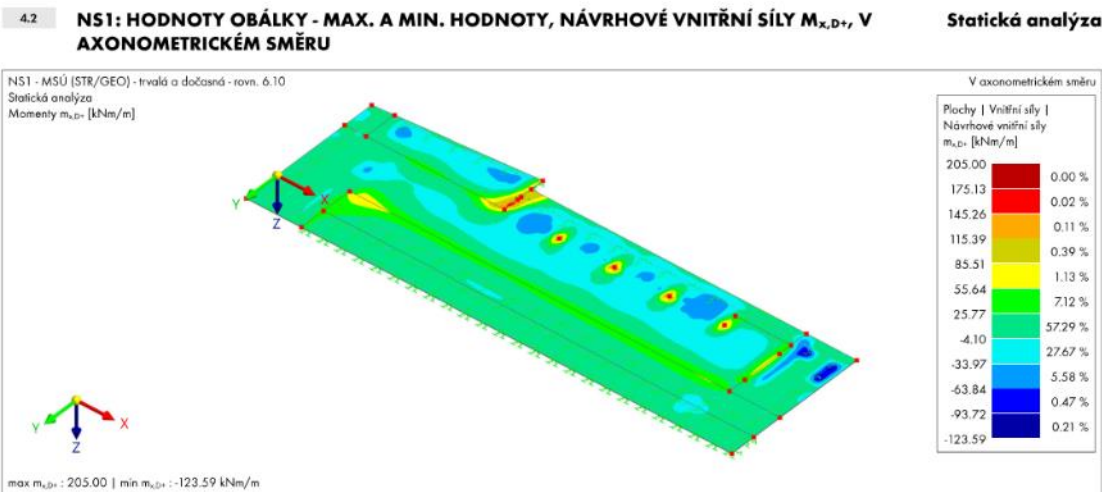
3.4.1 ZS4: ZATÍŽENÍ, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

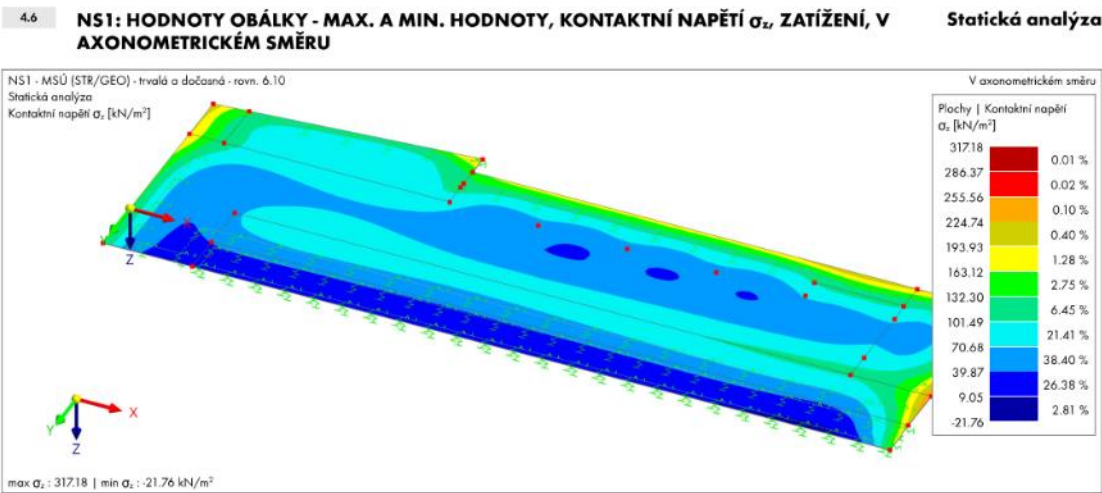
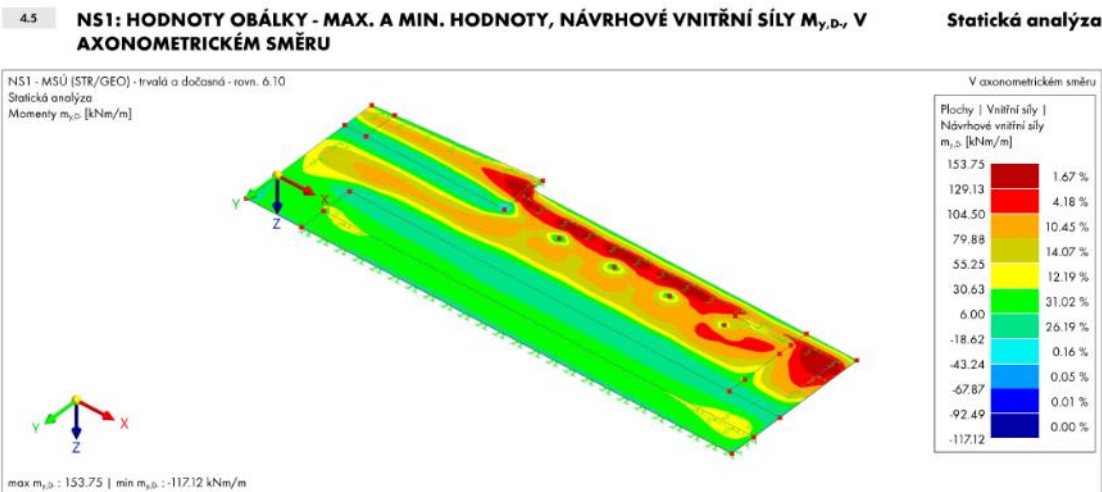




4 Výsledky statické analýzy



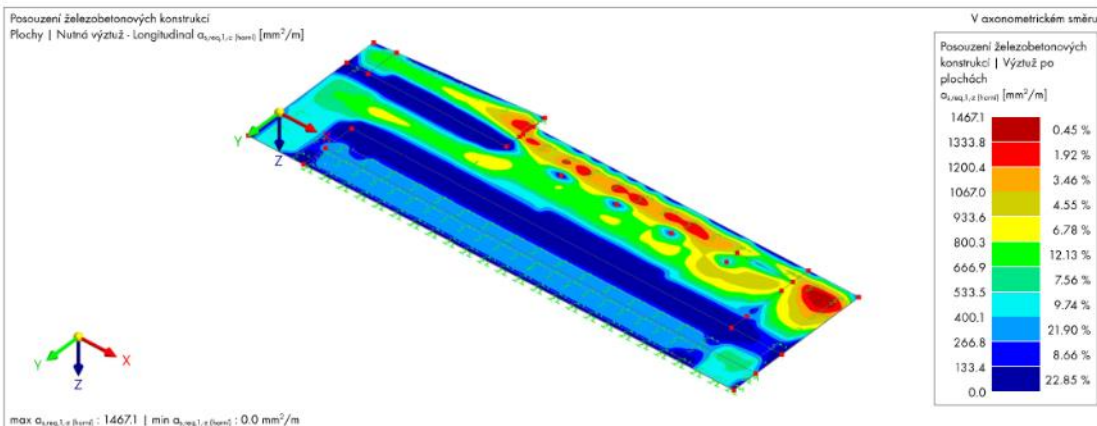




5 Posouzení železobetonových konstrukcí

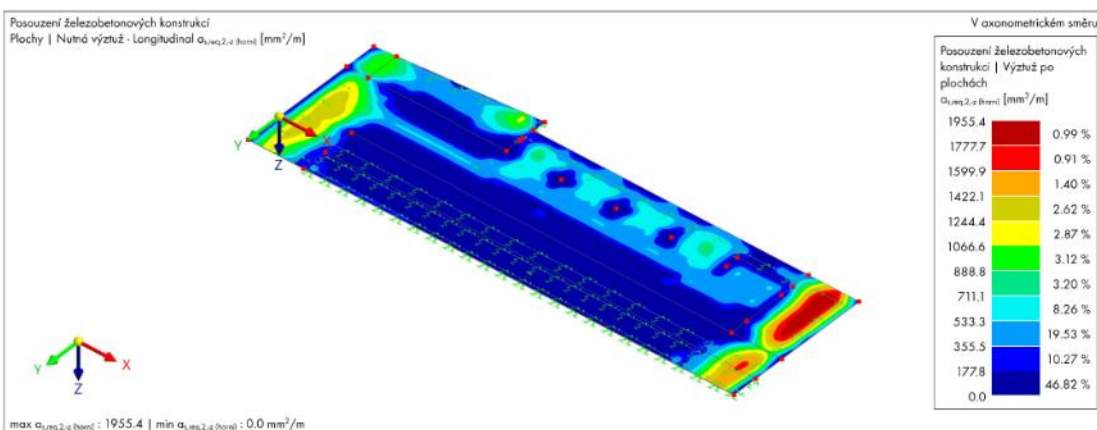
5.1.1 POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: NUTNÁ VÝZTUŽ, $a_{s,req,1,z}$ (horní), V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

Posouzení železobetonových konstru...



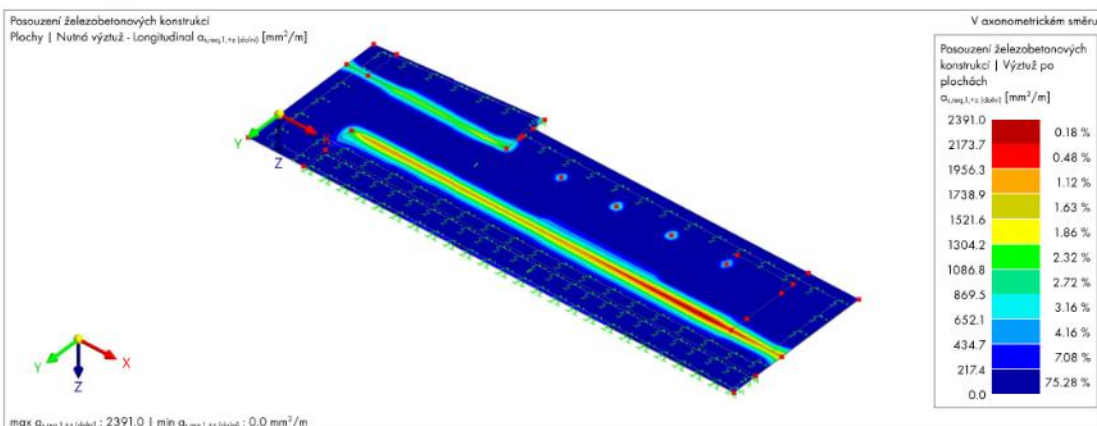
5.1.2 POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: NUTNÁ VÝZTUŽ, $a_{s,req,2,z}$ (horní), V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

Posouzení železobetonových konstru...



5.1.3 POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: NUTNÁ VÝZTUŽ, $a_{s,req,1,z}$ (dolní), V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

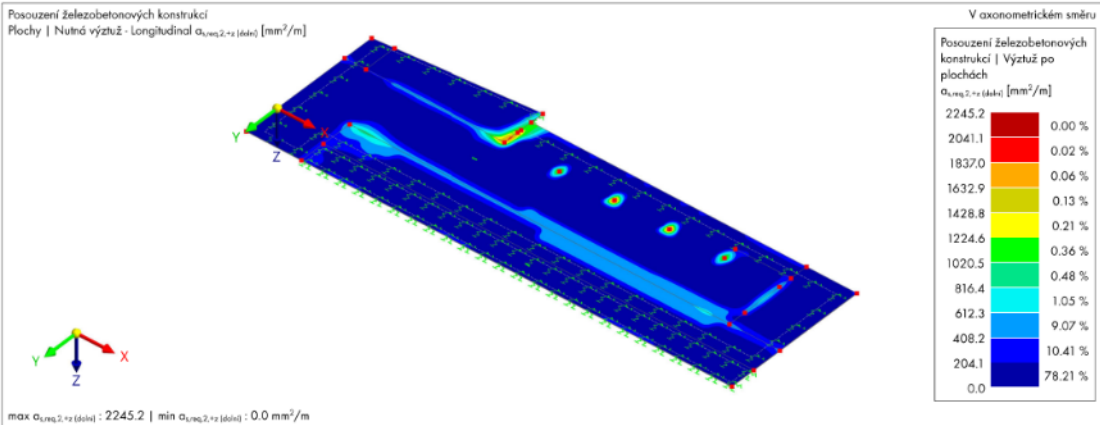
Posouzení železobetonových konstru...



5.1.4

POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: NUTNÁ VÝZTUŽ, $a_{s, req, 2, +z}$ (dolní)_r V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

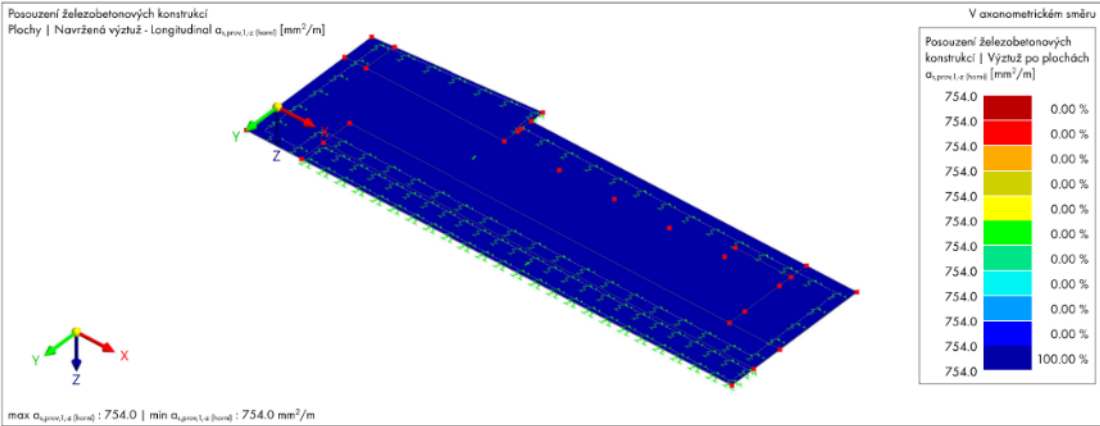
Posouzení železobetonových konstru...



5.1.5

POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: NAVRŽENÁ VÝZTUŽ, $a_{s, prov, 1, -z}$ (horní)_r V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

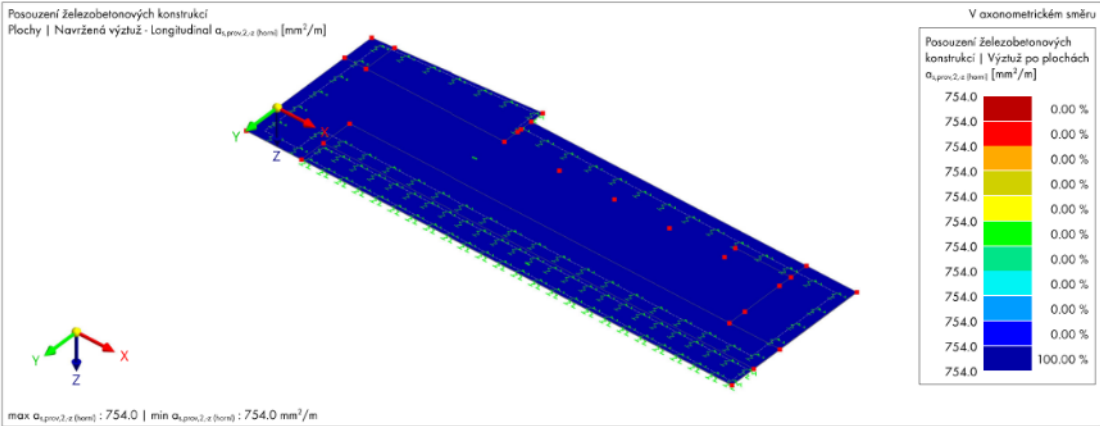
Posouzení železobetonových konstru...

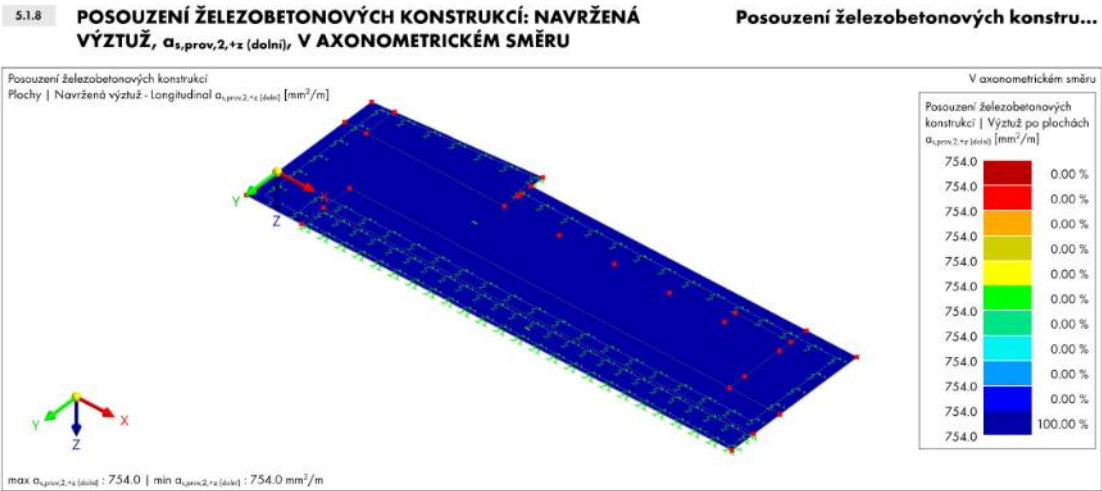
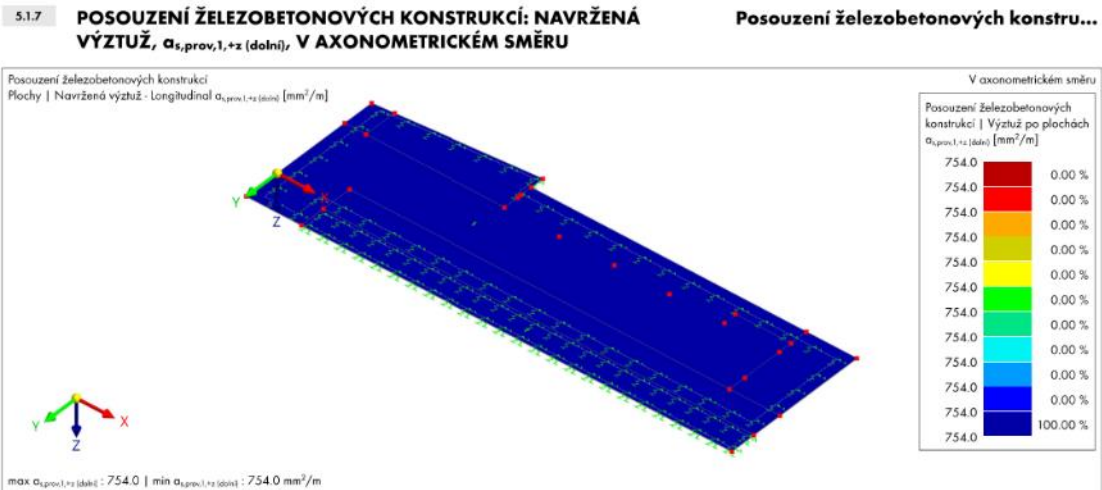


5.1.6

POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: NAVRŽENÁ VÝZTUŽ, $a_{s, prov, 2, -z}$ (horní)_r V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

Posouzení železobetonových konstru...





3.3. Svislé konstrukce

Sloup - hala

Typ prvku: sloup
Prostředí: X0
Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr
Vzpěrná délka: $l_{ef} = 10,50 \times 1,00 = 10,50 \text{ m}$
S tlačnou výztuží je počítáno.
Obvodové třmínky
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):
 $\rho_s = 0,00804 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ Vyhovuje
 $\rho_s = 0,00804 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

Minimální průměr třmínků $d = 8 \text{ mm} \leq 8 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje
Maximální vzdálenost třmínků $s_{ol,max} = 240,0 \text{ mm} \geq 200,0 \text{ mm} \Rightarrow$ 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	-700,00	-4843,40	70,00 → 176,47	283,68	100,00	227,04	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Zat. případ 3	-500,00	50,00 → 126,05	14,11	122,52	70,80	Vyhovuje

Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 2	-400,00	40,00 → 100,84	$294 \cdot 10^{-6}$	0,400	0,118	Vyhovuje

Maximální povolená šířka w_{max}

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

[FIN EC - Beton (32 blt) | verze 11.2024.15.0 | hardwarový klíč 3744 / 1 | Statikový Servis s.r.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Kancelář – Praha (sídlo): U Bulhara 1611/3, 110 00 Praha 1 IČ: 24235288; DIČ: CZ 24235288
Kancelář – Pardubice: Tř. Míru 68, 530 02 Pardubice Strana 39/93

(FIN EC - Beton (32 blt) | verze 11.2024.15.0 | hardwarový klíč 3744 / 1 | Statický Servis s.r.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz)

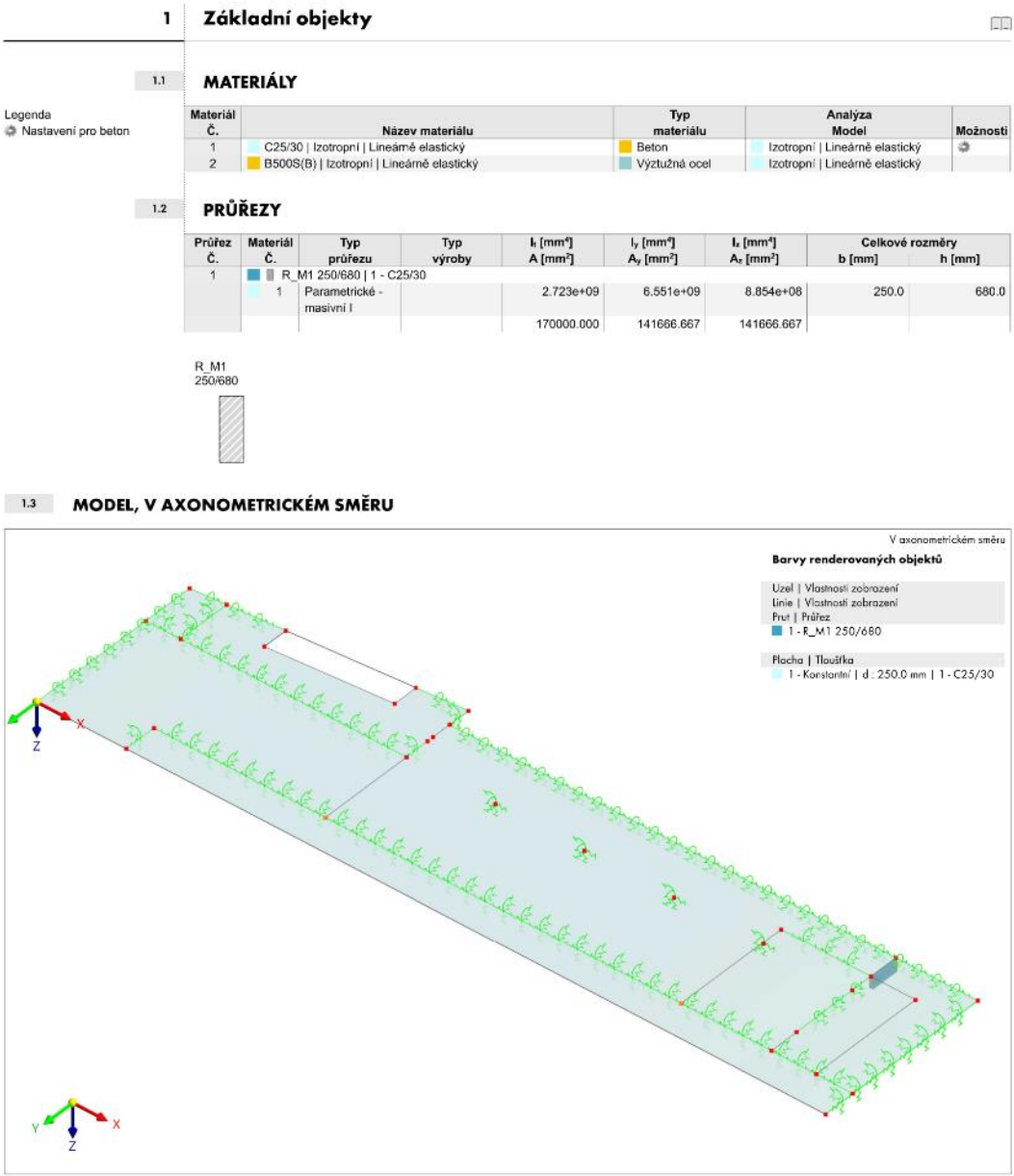
(FIN EC - Zdivo (32 bit) | verze 11.2024.12.0 | hardwarový klíč 3744 / 1 | Statický Servis s.r.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz)

(FIN EC - Beton (32 bit)) | verze 11.2024.15.0 | hardwarový klíč 3744 / 1 | Statický Servis s.r.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz

Kancelář – Praha (sídlo): U Bulhara 1611/3, 110 00 Praha 1 IČ: 24235288; DIČ: CZ 24235288
Kancelář – Pardubice: Tř. Míru 68, 530 02 Pardubice Strana 43/93

3.4. Horizontální konstrukce

3.4.1. Stropní konstrukce zázemí – 1.PP



2 Zatěžovací stavy & kombinace

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

ZS Č.	Nastavení	Hodnota	Jednotka	Řešit
1	Vlastní tíha			
	Typ analýzy	Statická analýza		☒
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05		
	Nastavení pro statickou analýzu	SA1 - Geometricky lineární		
	Kategorie účinků	Stálé		
	Vlastní tíha - součinitel ve směru X	0.000	--	
	Vlastní tíha - součinitel ve směru Y	0.000	--	
	Vlastní tíha - součinitel ve směru Z	1.000	--	
	Self-weight mode for geotechnical analysis	Normal		
2	Stálé zatížení			
	Typ analýzy	Statická analýza		☒
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05		

2.1 ZATĚŽOVACÍ STAVY

ZS Č.	Nastavení	Hodnota	Jednotka	Řeší
3	Nastavení pro statickou analýzu	SA1 - Geometricky lineární		
	Kategorie účinků	Stálé		
	Self-weight mode for geotechnical analysis	Normal		
	Užitné zatížení			
	Typ analýzy	Statická analýza		☒
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05		
4	Nastavení pro statickou analýzu	SA1 - Geometricky lineární		
	Kategorie účinků	Užitná zatížení - kategorie C: shromažďovací plochy		
	Self-weight mode for geotechnical analysis	Normal		
	Imposed load is considered as fatigue			
	Příčky			
	Typ analýzy	Statická analýza		☒

2.2 NÁVRHOVÉ SITUACE

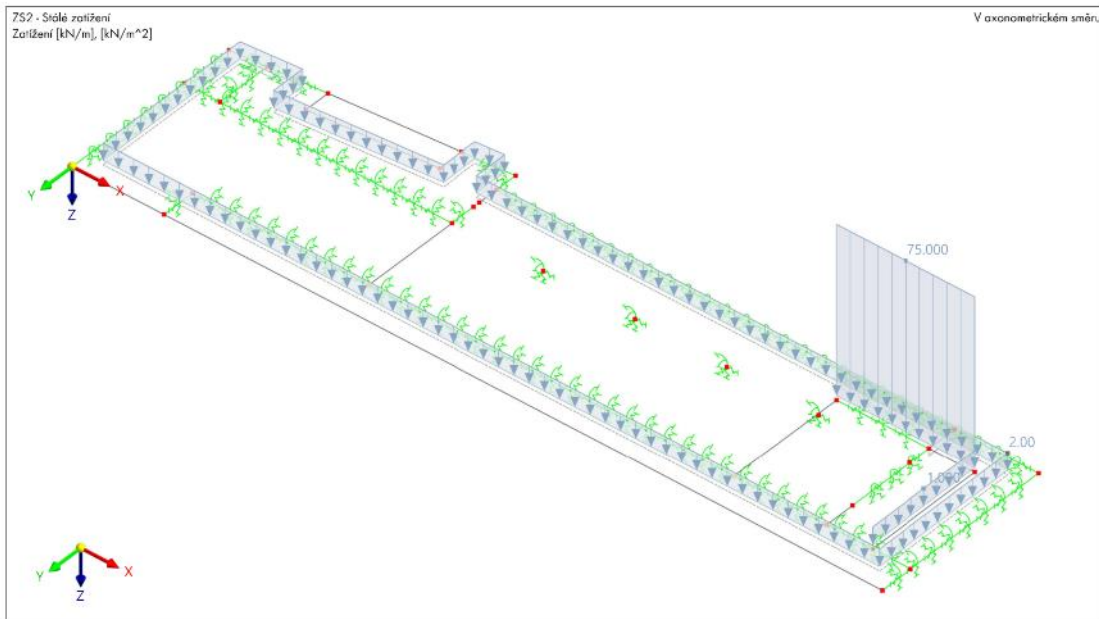
NS Č.	Nastavení	Hodnota	Aktivní
1	MSÚ MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10	MSÚ MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10	☒
	Typ návrhové situace	MSÚ MSÚ (STR/GEO) - trvalá a dočasná - rovn. 6.10	
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05	
	Generátor kombinací	1	
	Consider inclusive/exclusive load cases		
2	SCh MSP - charakteristická	SCh MSP - charakteristická	☒
	Typ návrhové situace	SCh MSP - charakteristická	
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05	
	Generátor kombinací	1	
	Consider inclusive/exclusive load cases		
3	SFr MSP - častá	SFr MSP - častá	☒
	Typ návrhové situace	SFr MSP - častá	
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05	
	Generátor kombinací	1	
	Consider inclusive/exclusive load cases		
4	SQr MSP - kvazistálá	SQr MSP - kvazistálá	☒
	Typ návrhové situace	SQr MSP - kvazistálá	
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05	
	Generátor kombinací	1	
	Consider inclusive/exclusive load cases		

3 Zatížení

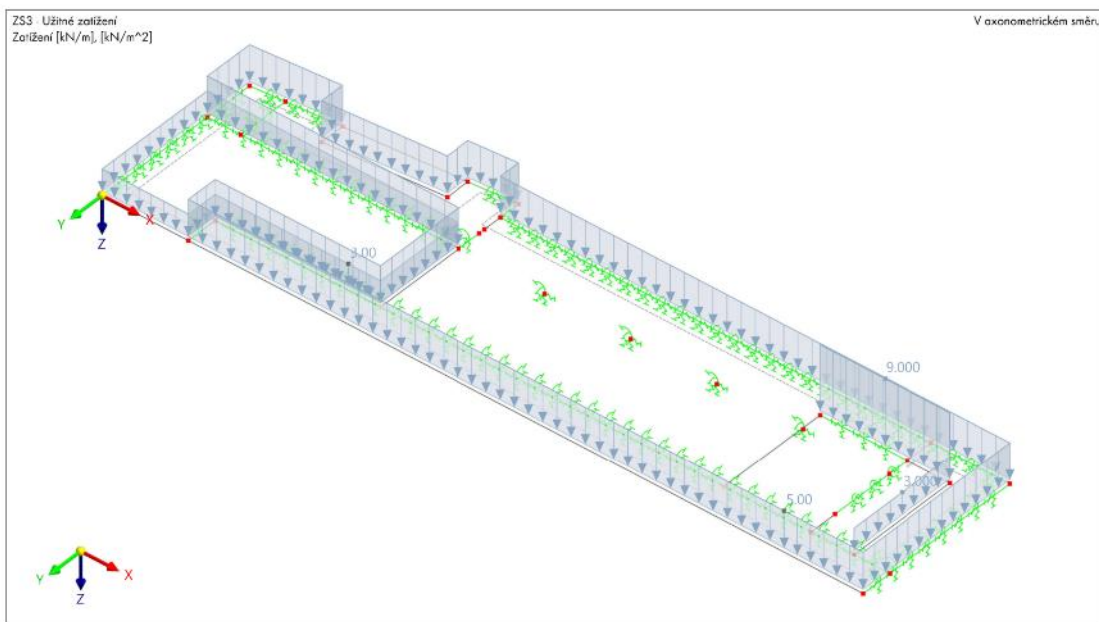
3.1.1 ZS1: VLASTNÍ TÍHA

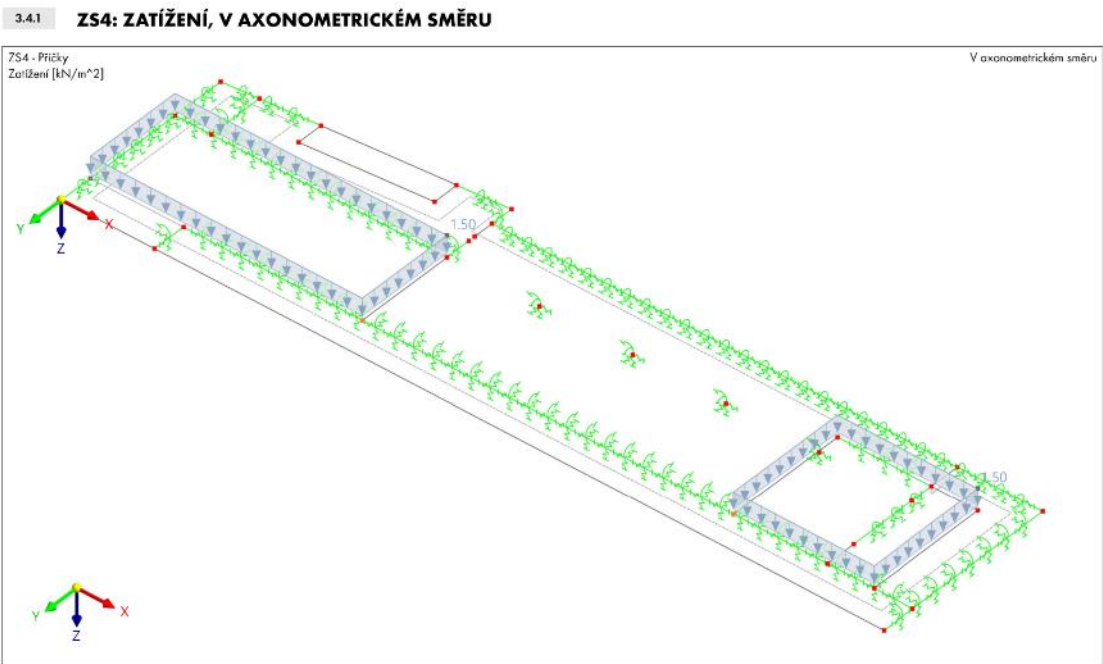
Vlastní tíha konstrukce je automaticky generována programem.

3.2.1 ZS2: ZATÍŽENÍ, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

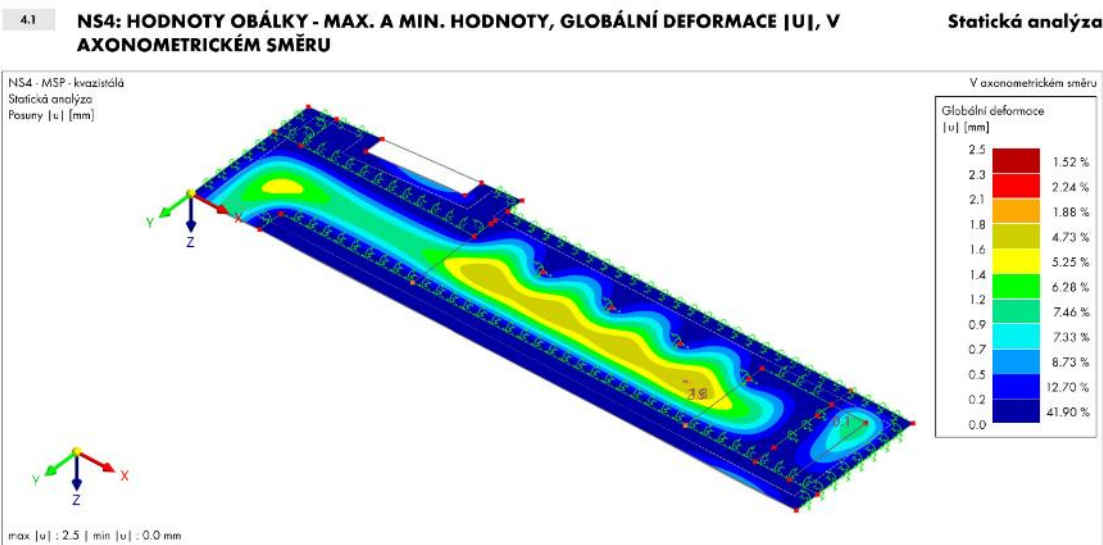


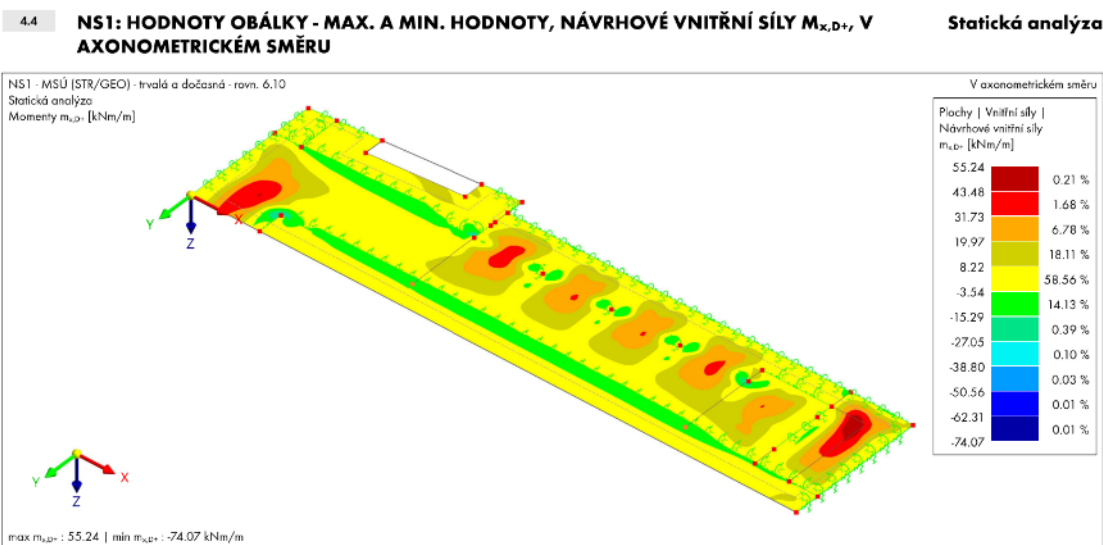
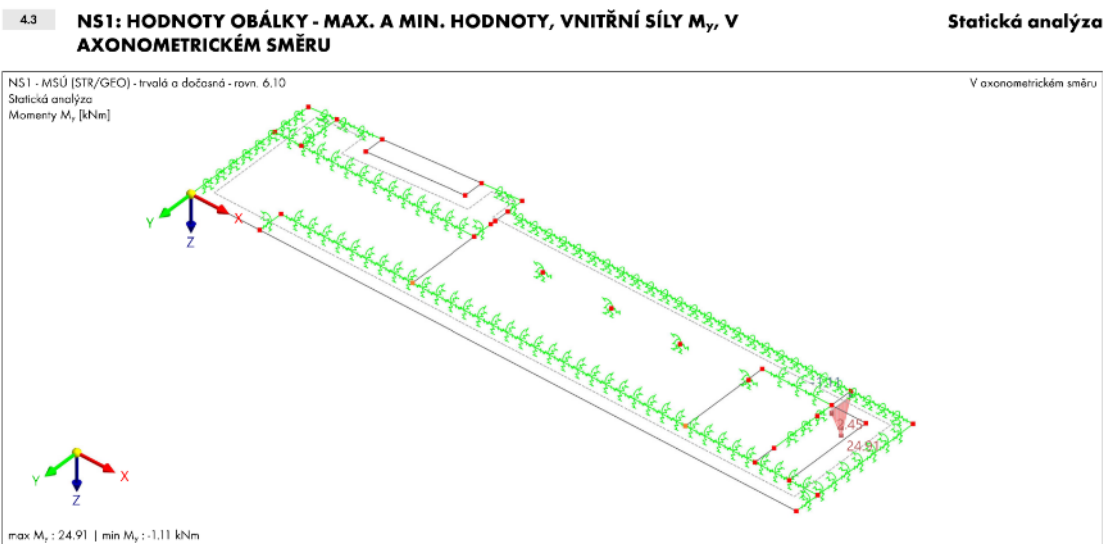
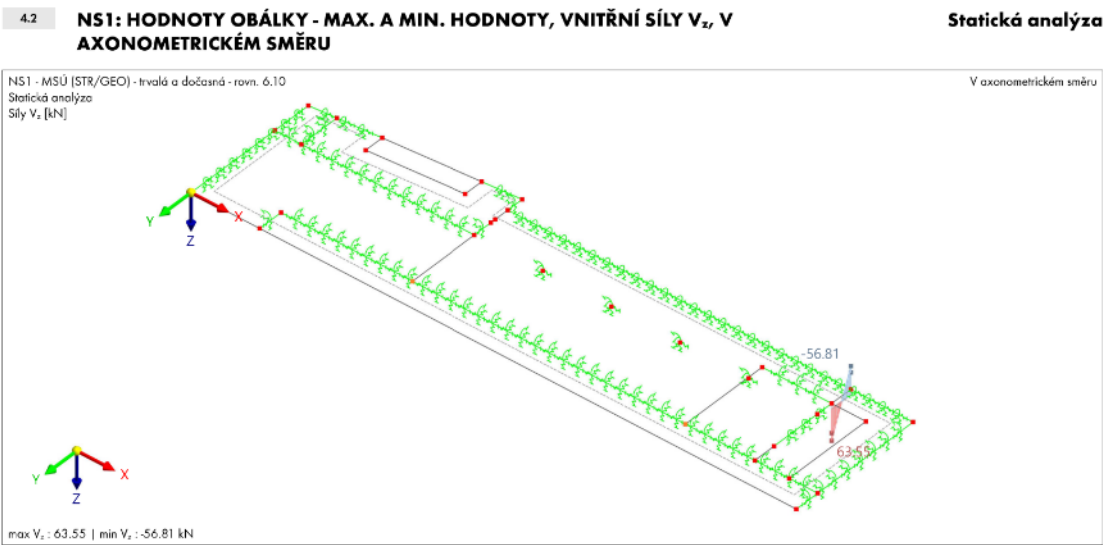
3.3.1 ZS3: ZATÍŽENÍ, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

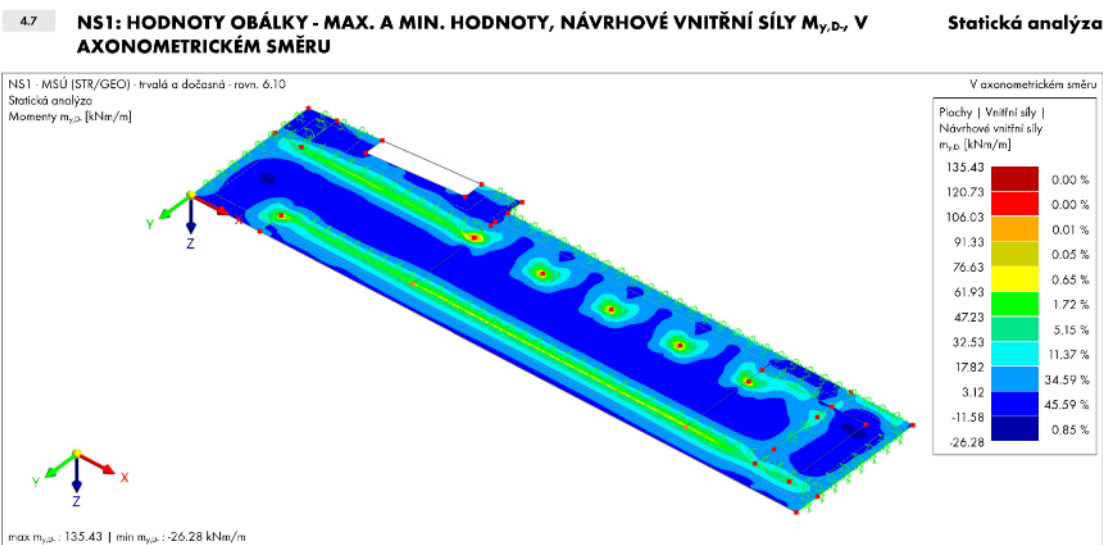
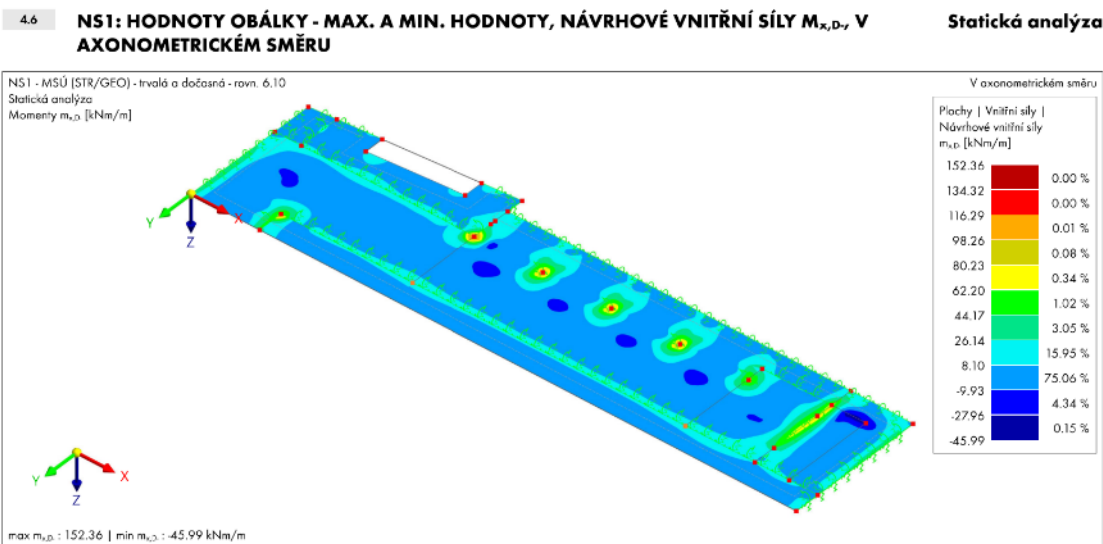
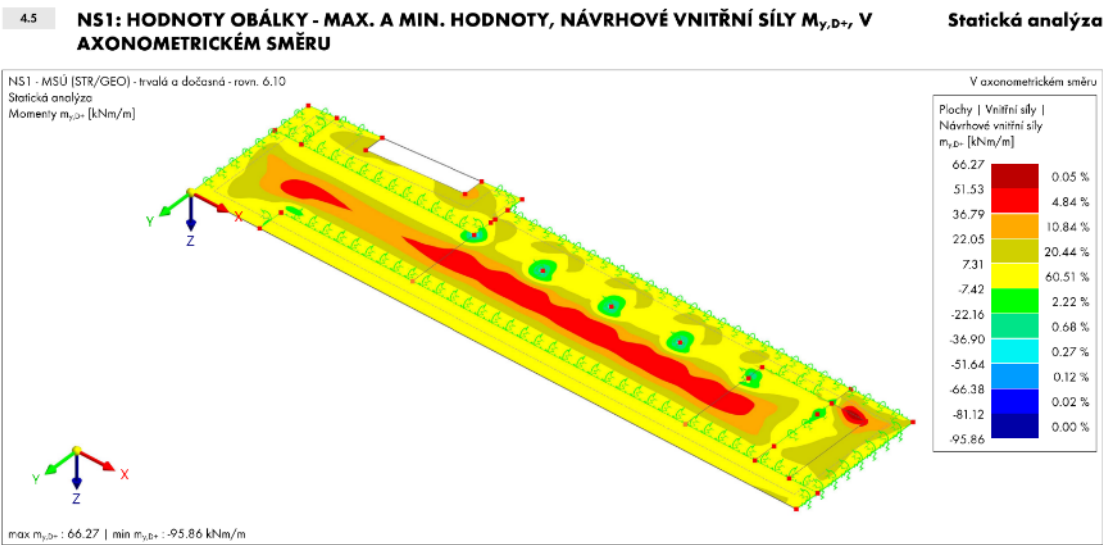




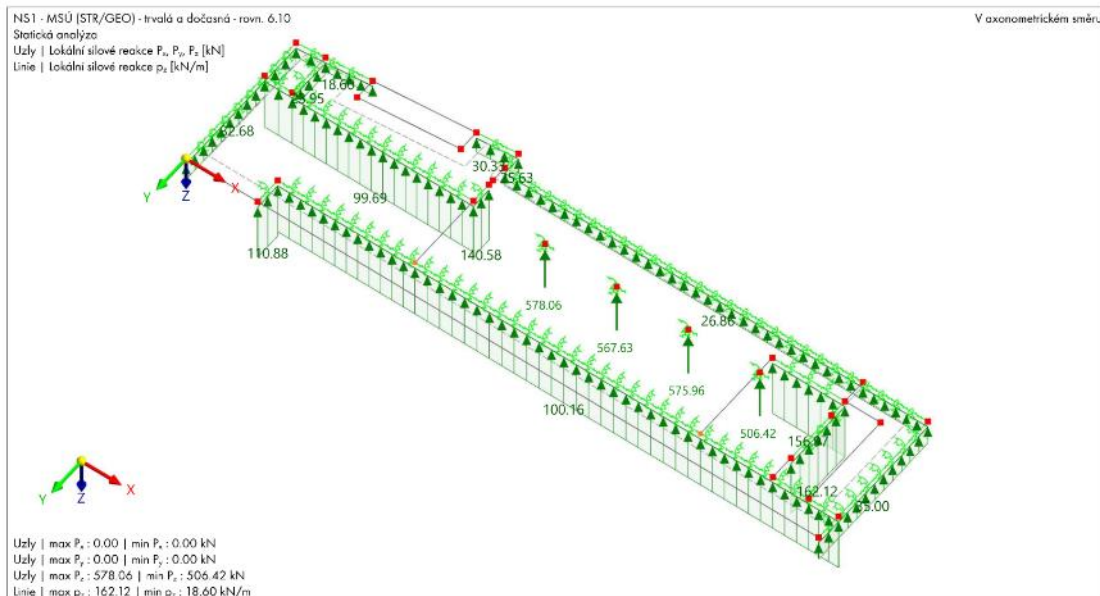
4 Výsledky statické analýzy



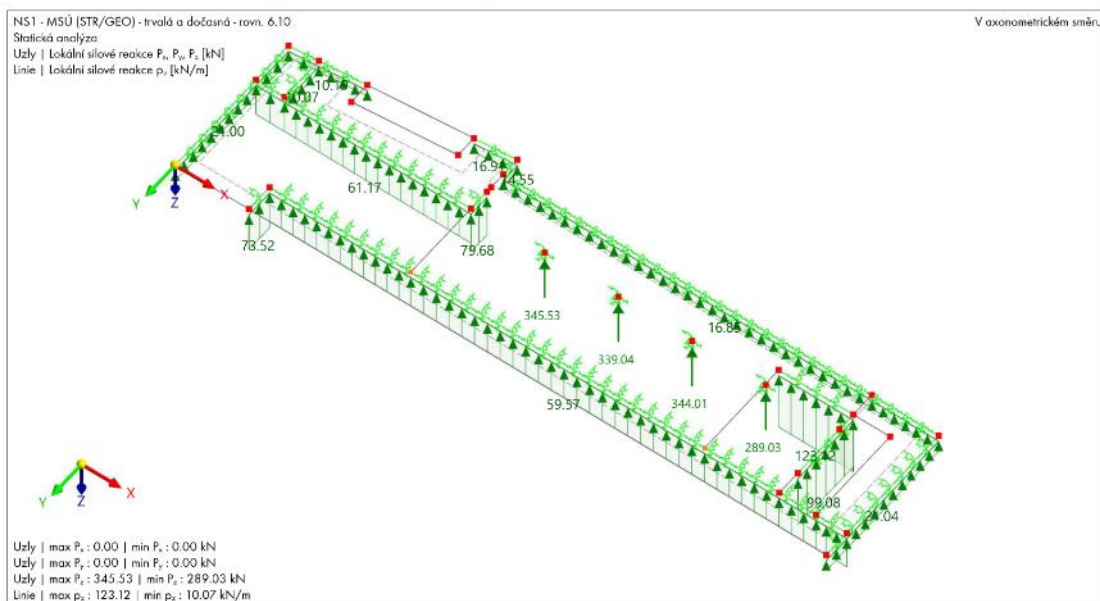




4.8 NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. HODNOTY, UZLOVÉ PODPORY P_x , UZLOVÉ PODPORY P_y , UZLOVÉ PODPORY P_z , LINIOVÉ PODPORY p_z , V AXONOMETRICKÉM SMĚRU Statická analýza

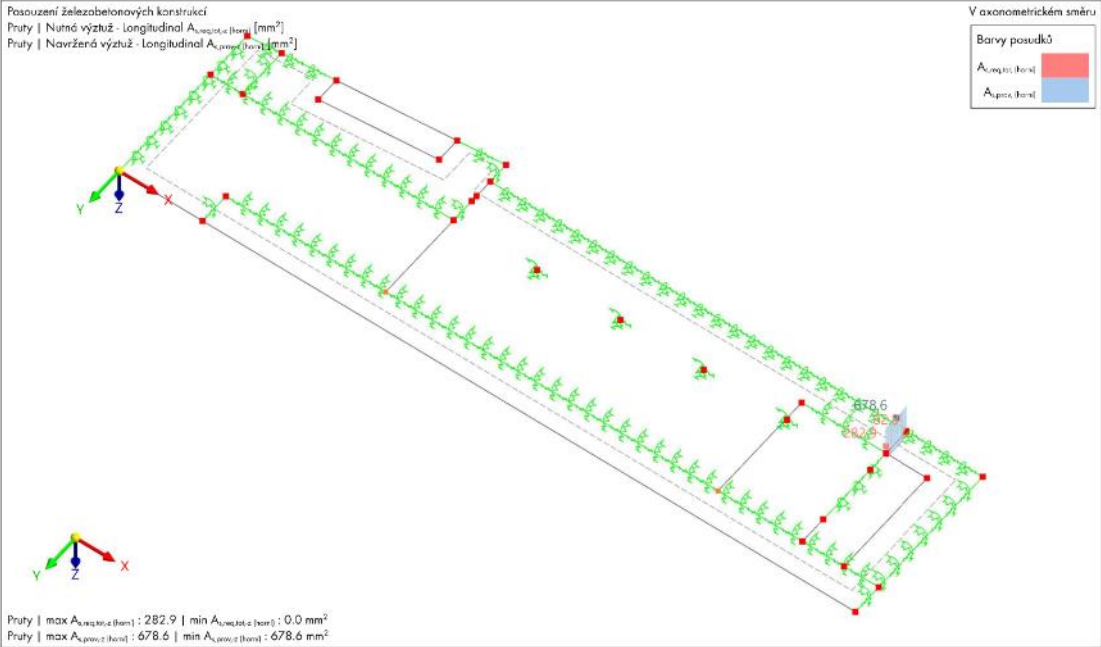


4.9 NS1: HODNOTY OBÁLKY - MIN. HODNOTY, UZLOVÉ PODPORY P_x , UZLOVÉ PODPORY P_y , UZLOVÉ PODPORY P_z , LINIOVÉ PODPORY p_z , V AXONOMETRICKÉM SMĚRU Statická analýza

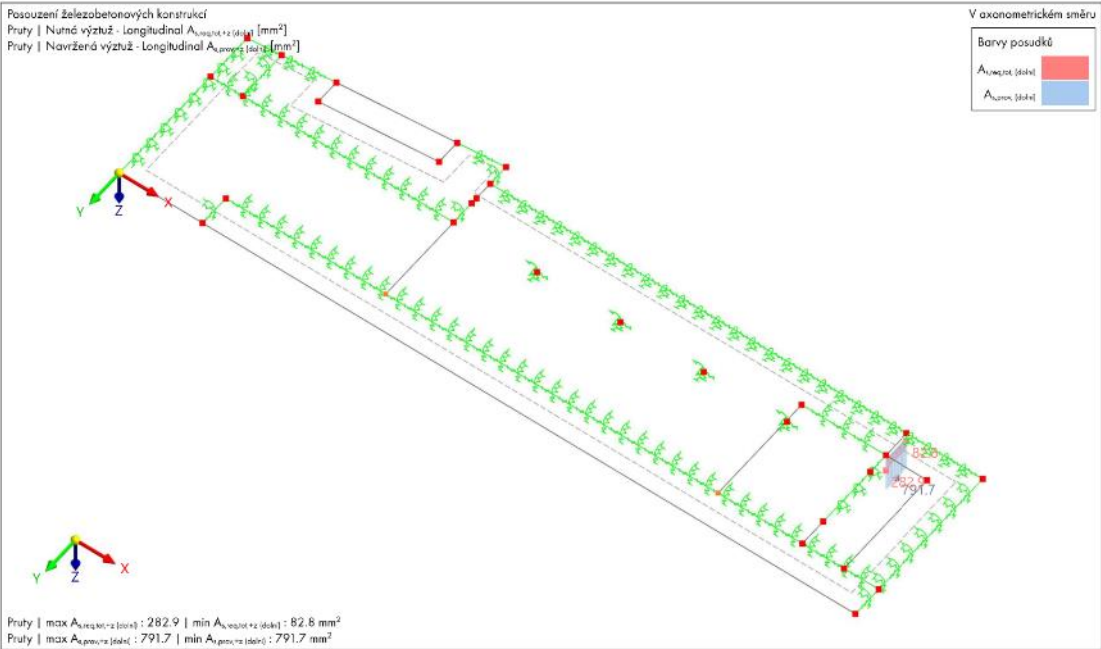


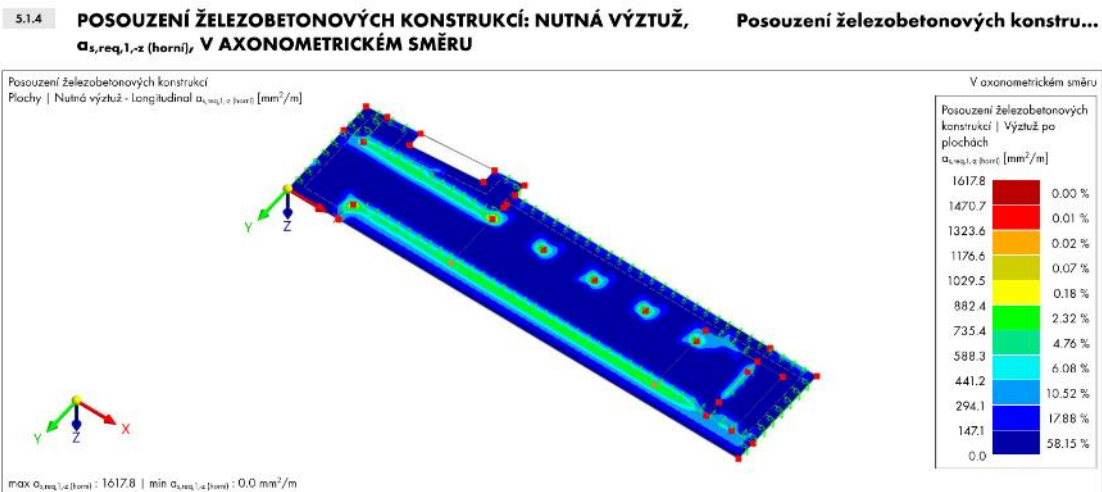
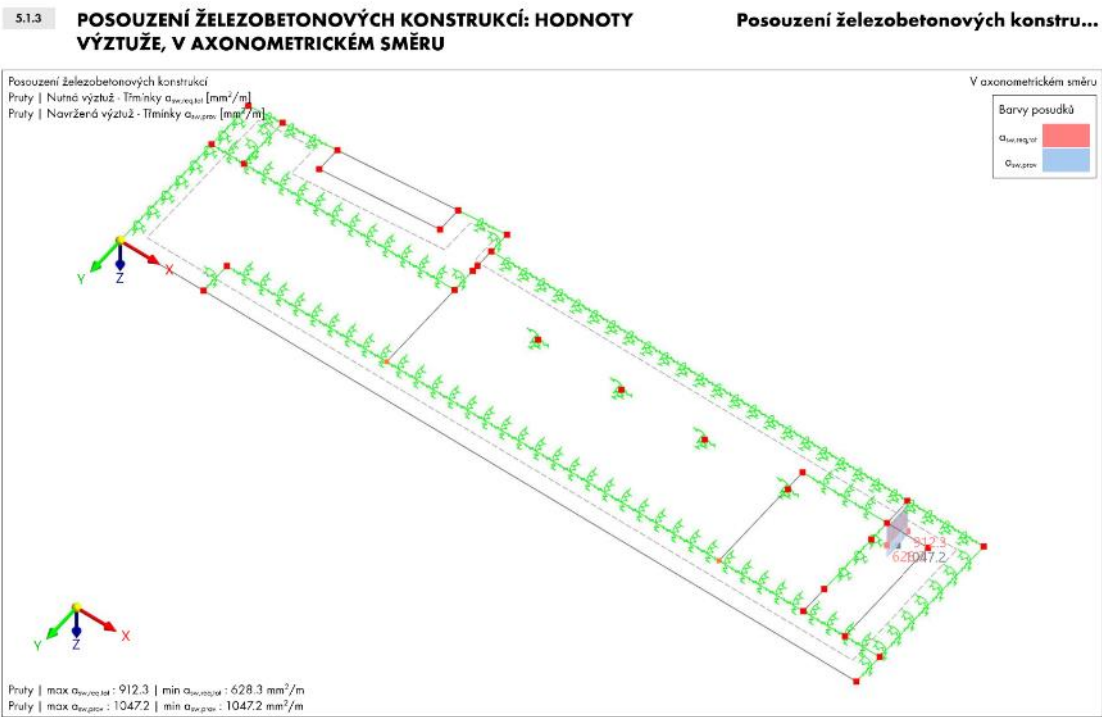
5 Posouzení železobetonových konstrukcí

5.1.1 POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: HODNOTY VÝZTUŽE, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU



5.1.2 POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: HODNOTY VÝZTUŽE, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

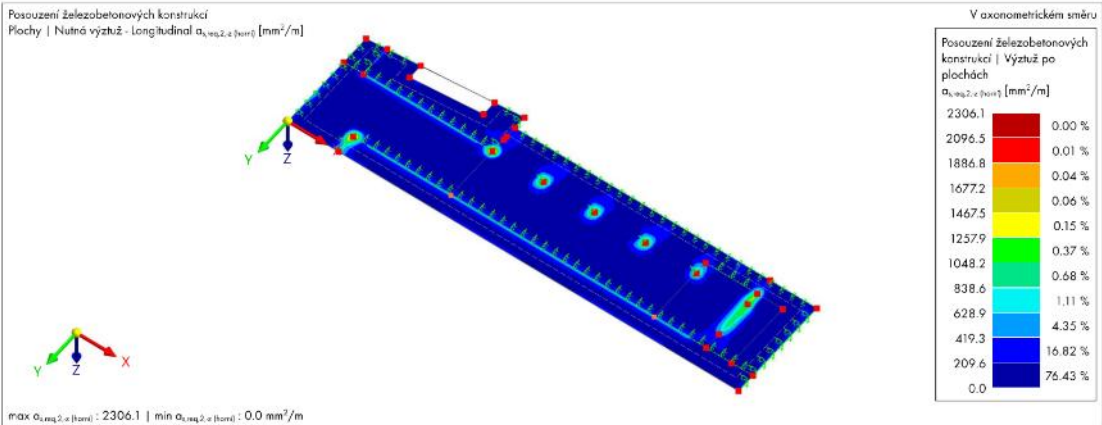




5.1.5

POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: NUTNÁ VÝZTUŽ,
 $a_{s,req,2,-z}$ (horní), V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

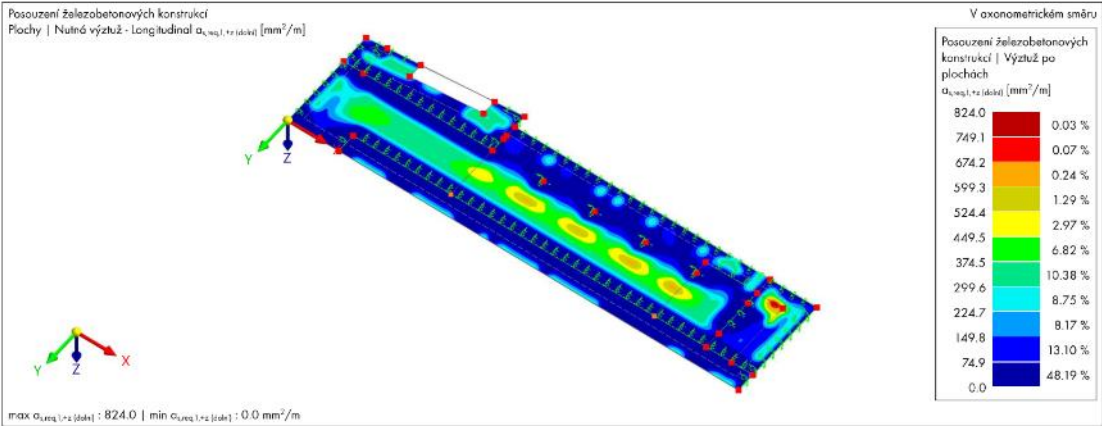
Posouzení železobetonových konstru...



5.1.6

POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: NUTNÁ VÝZTUŽ,
 $a_{s,req,1,+z}$ (dolní), V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

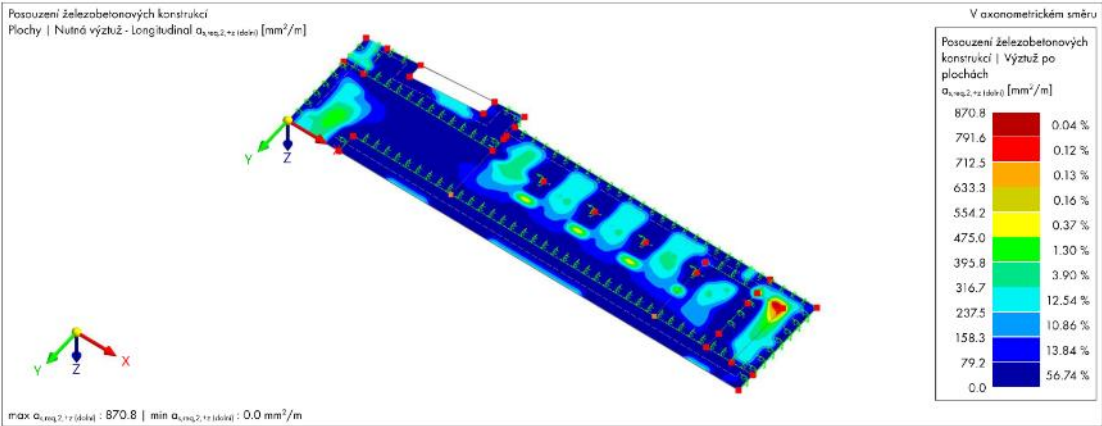
Posouzení železobetonových konstru...

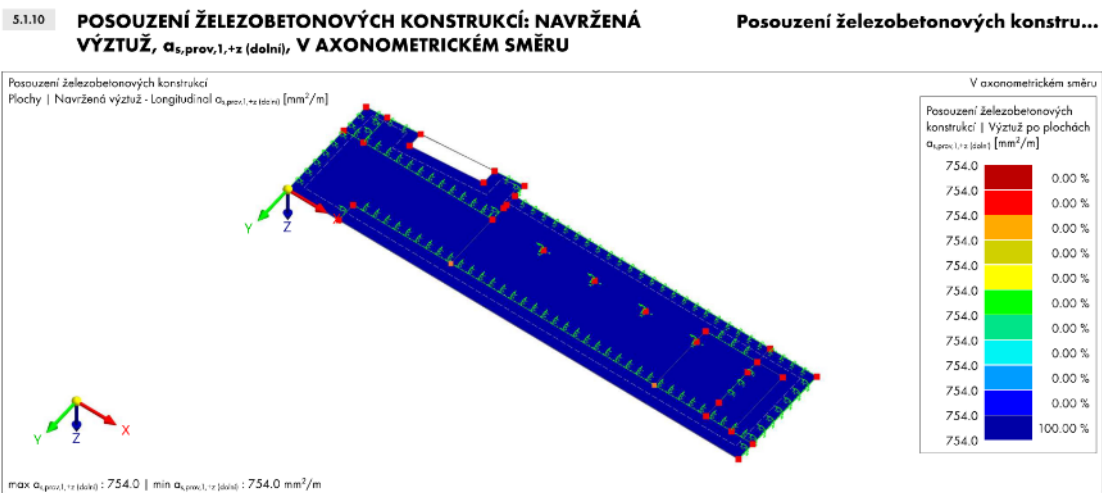
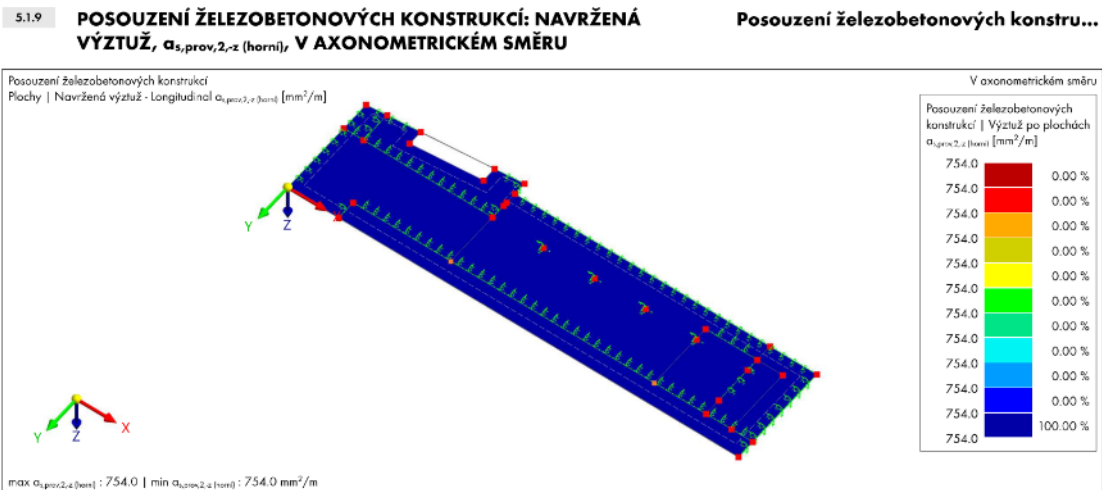
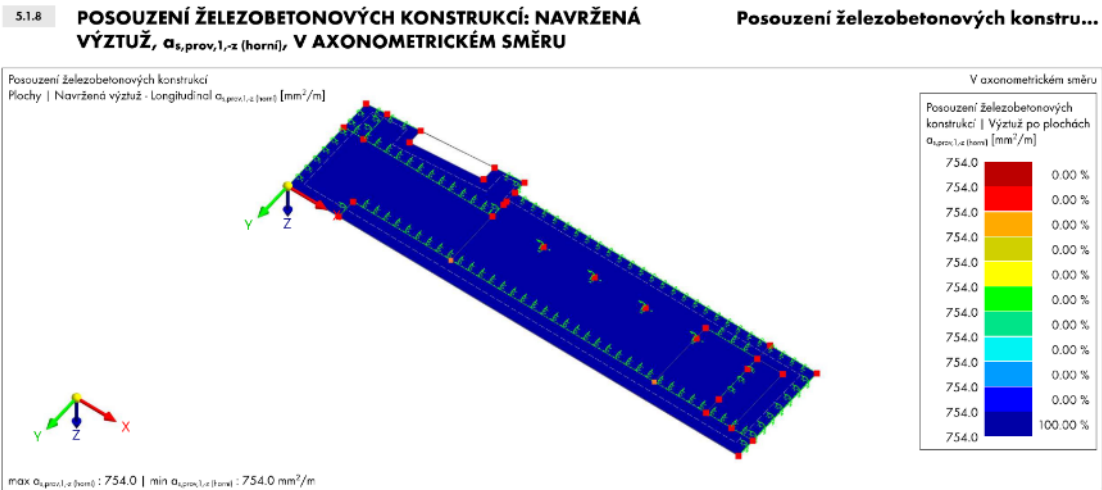


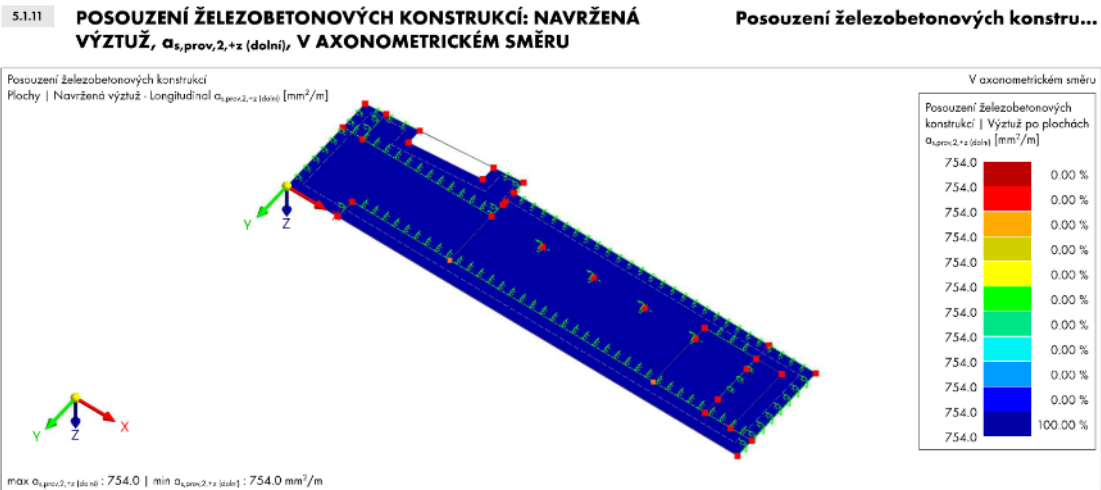
5.1.7

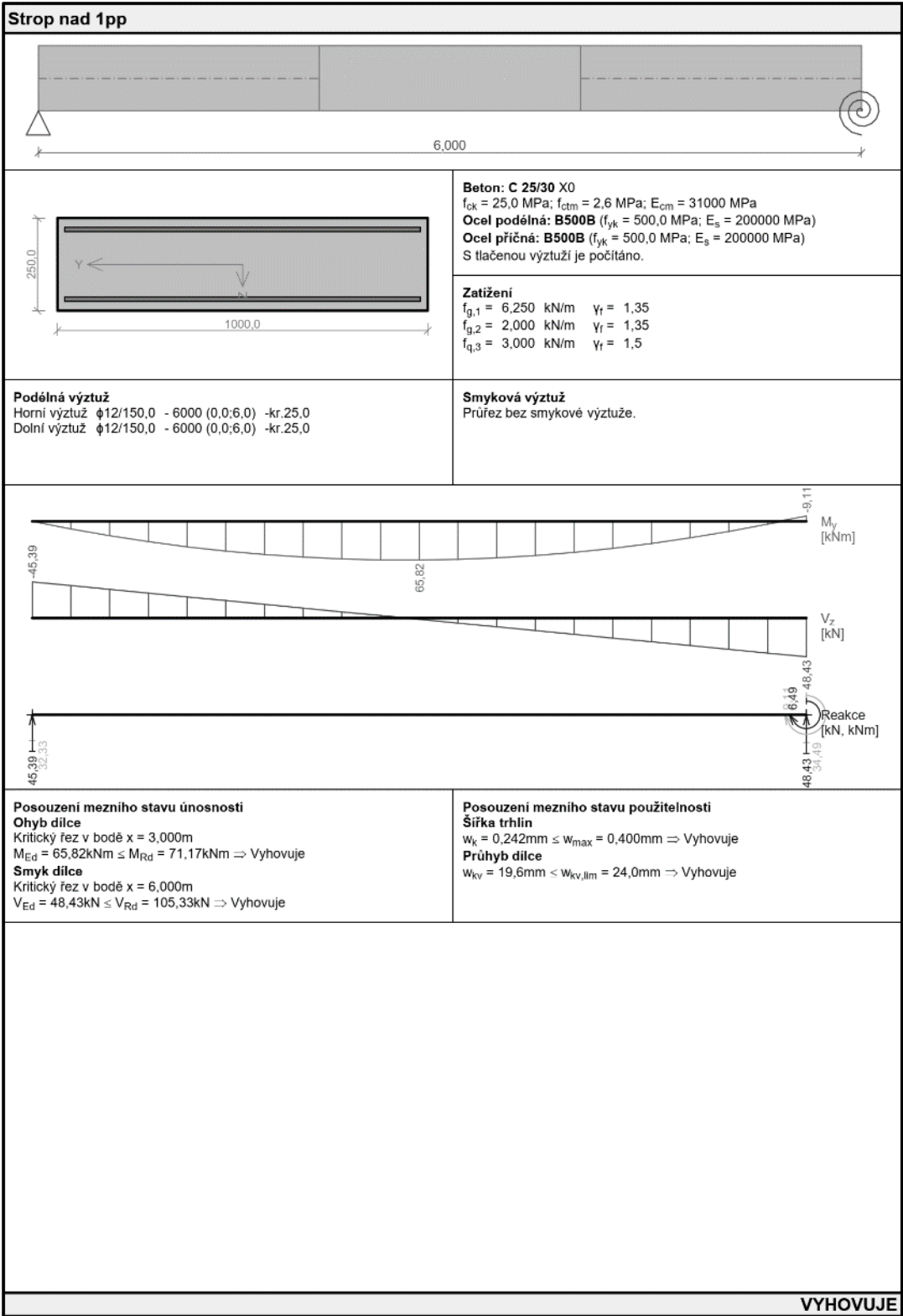
POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: NUTNÁ VÝZTUŽ,
 $a_{s,req,2,+z}$ (dolní), V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

Posouzení železobetonových konstru...

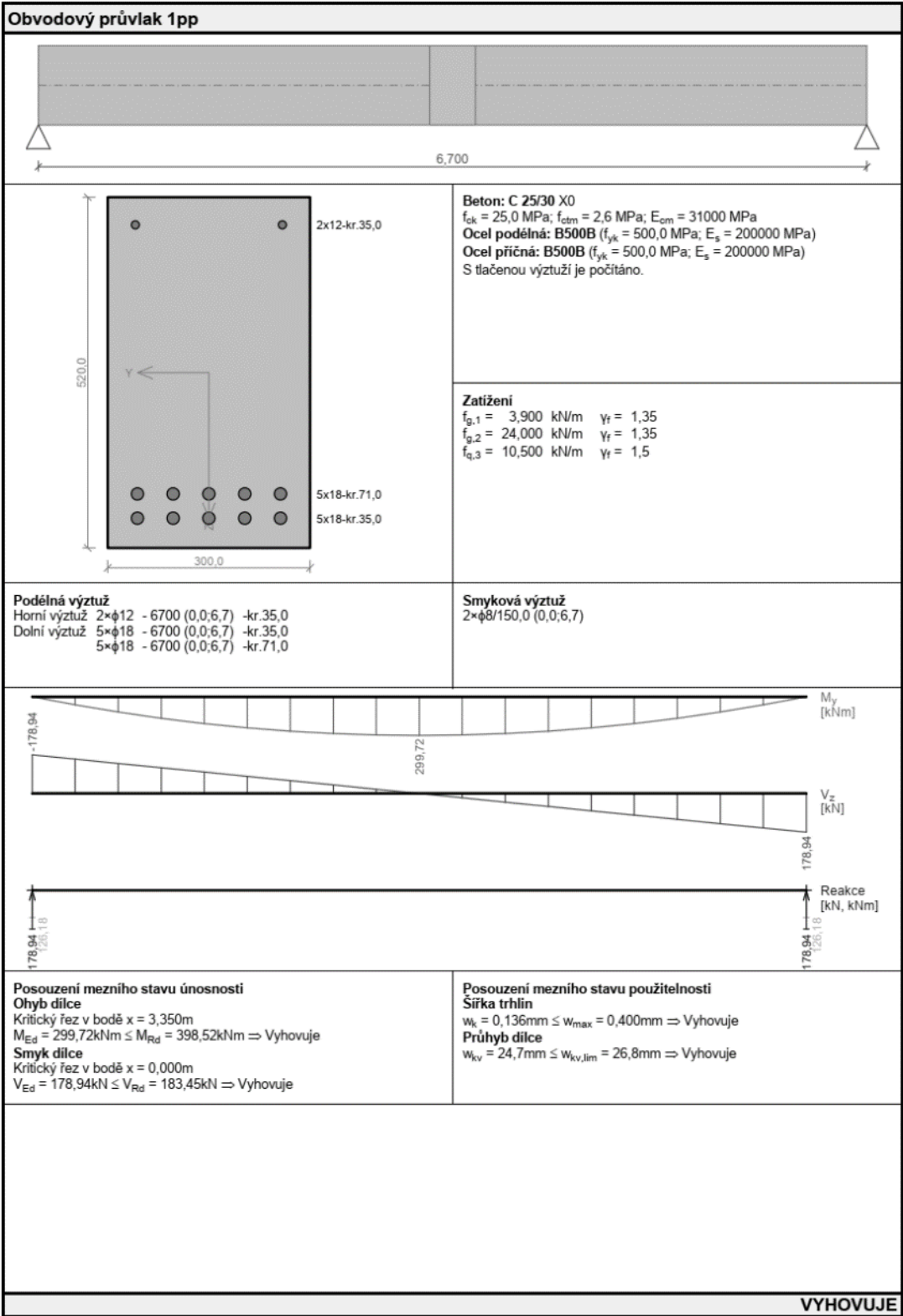




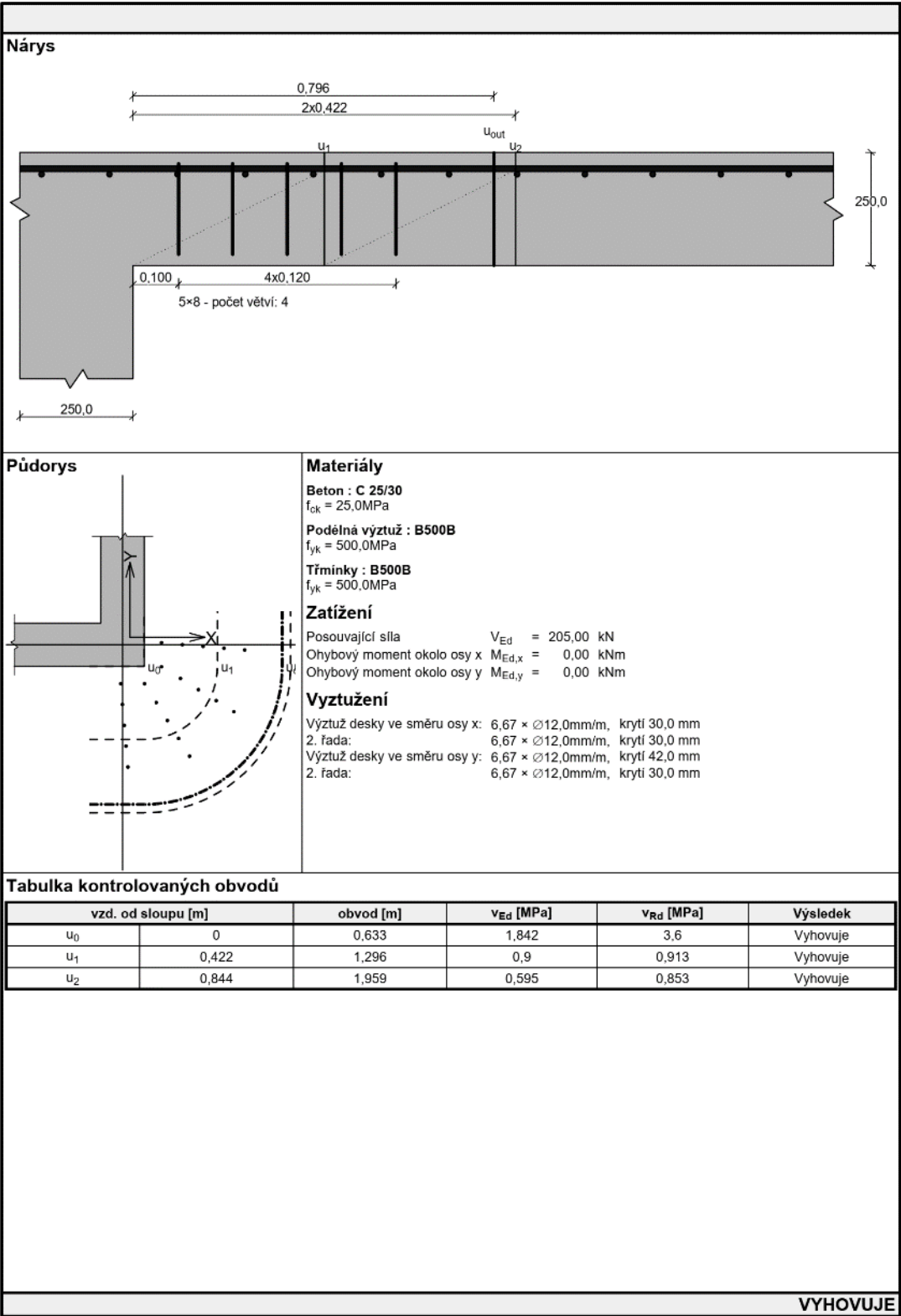


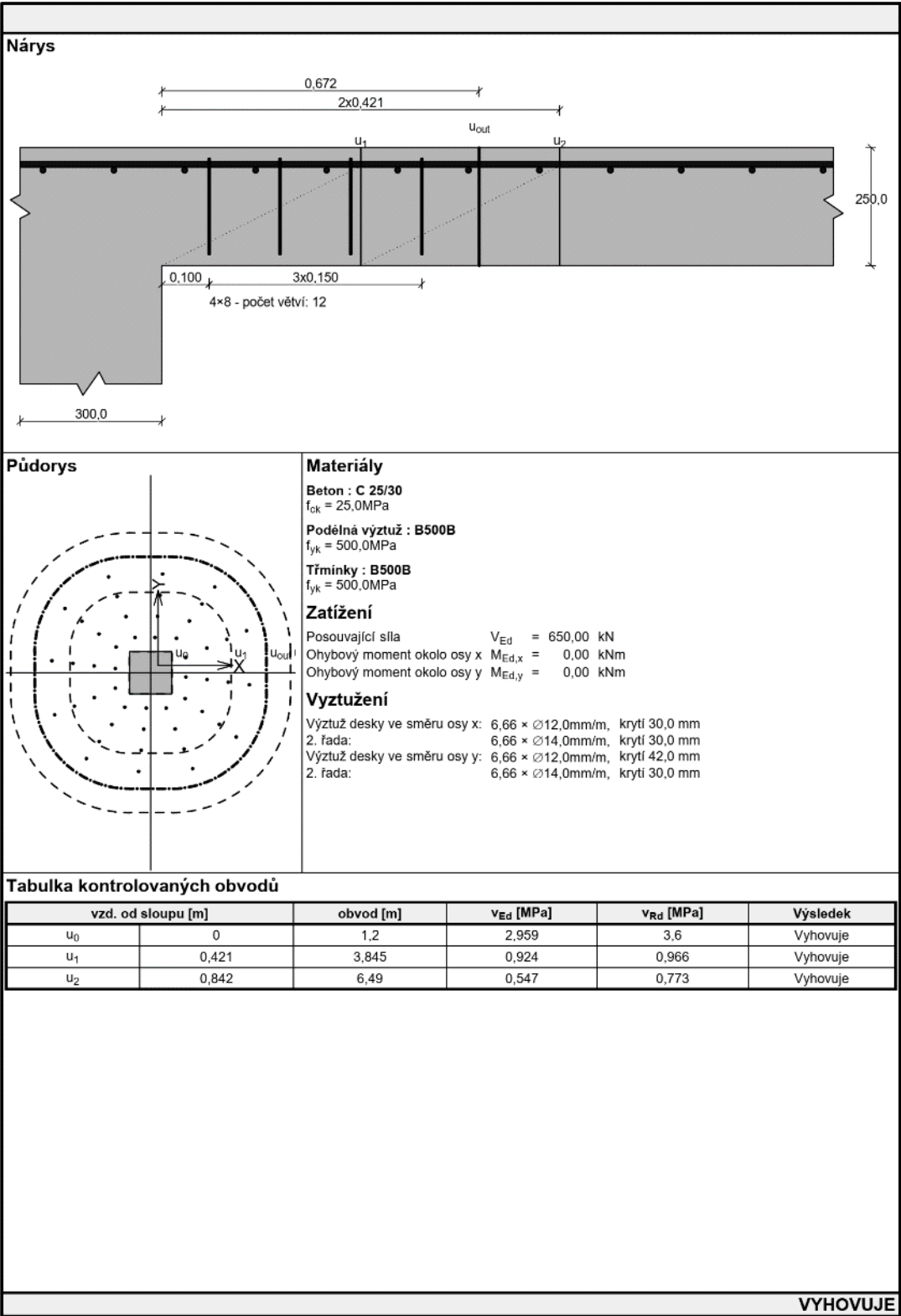


[FIN EC - Betonový výsek (32 bit) | verze 11.2024.15.0 | hardwarový klíč 3744 / 1 | Statický Servis s.r.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

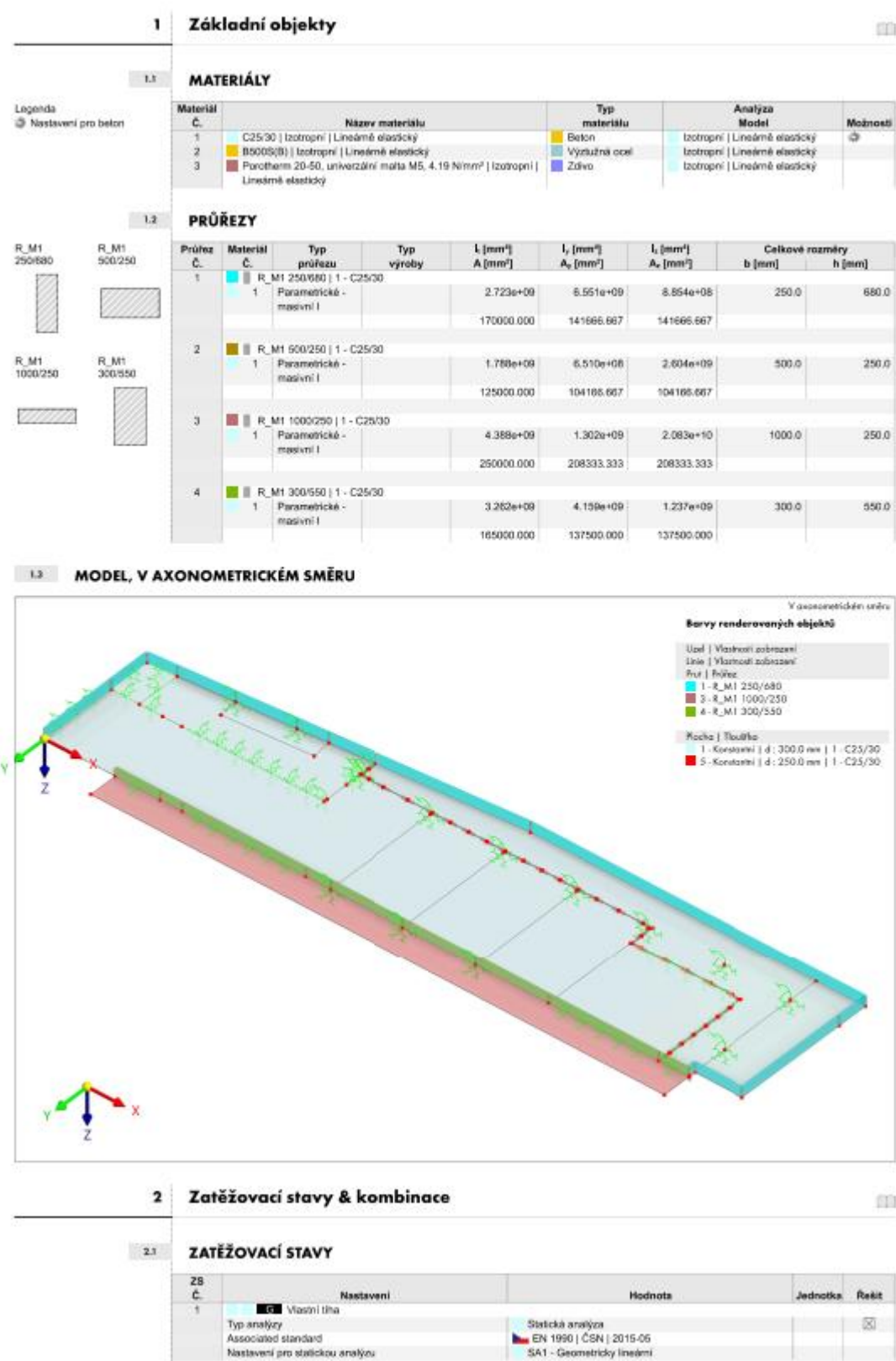


[FIN EC - Betonový výsek (32 bit) | verze 11.2024.15.0 | hardwarový klíč 3744 / 1 | Statický Servis s.r.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]





3.4.2. Stropní konstrukce zázemí – 1.NP



2.1

ZATĚŽOVACÍ STAVY

ZS Č.	Nastavení	Hodnota	Jednotka	Řešit
	Kategorie účinků	CC Stálé		
	Vlastní tíha - součinitel ve směru X	0.000	--	
	Vlastní tíha - součinitel ve směru Y	0.000	--	
	Vlastní tíha - součinitel ve směru Z	1.000	--	
	Self-weight mode for geotechnical analysis	Normal		
2	CC Stálé zatížení			
	Typ analýzy	Statická analýza		☒
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05		
	Nastavení pro statickou analýzu	SA1 - Geometricky lineární		
	Kategorie účinků	CC Stálé		
	Self-weight mode for geotechnical analysis	Normal		
3	CC Stálé			
	Typ analýzy	Statická analýza		☒
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05		
	Nastavení pro statickou analýzu	SA1 - Geometricky lineární		
	Kategorie účinků	CC Zatížení sněhem/námrazou - H <= 1000 m		
	Self-weight mode for geotechnical analysis	Normal		
4	CC Úložné zatížení			
	Typ analýzy	Statická analýza		☒
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05		
	Nastavení pro statickou analýzu	SA1 - Geometricky lineární		
	Kategorie účinků	CC Úložné zatížení - kategorie C: shromažďovací plochy		
	Self-weight mode for geotechnical analysis	Normal		
	Imposed load is considered as fatigue	☐		

2.2

NÁVRHOVÉ SITUACE

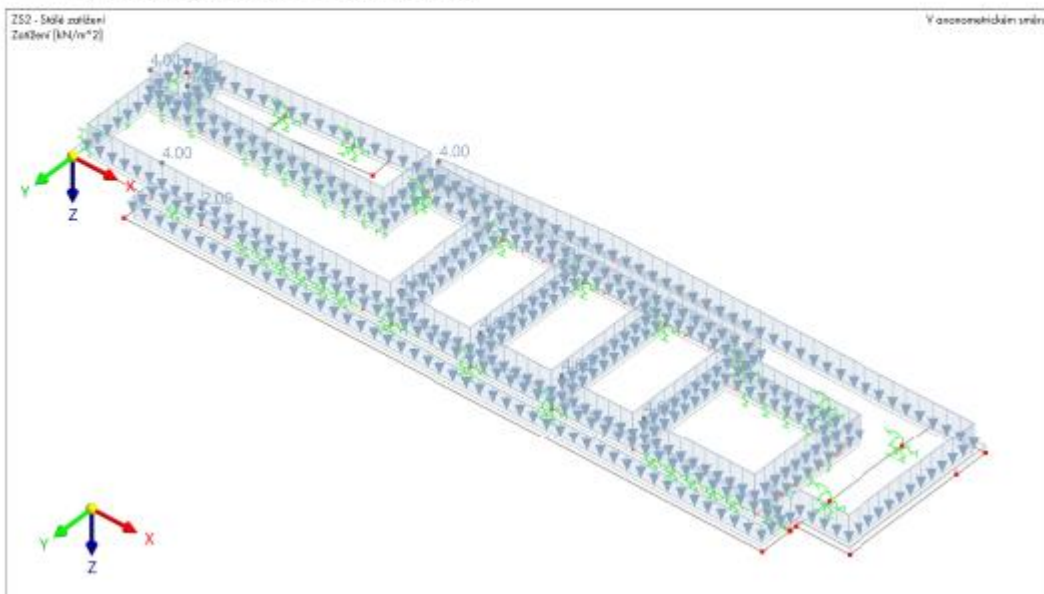
NS Č.	Nastavení	Hodnota	Aktivní
1	MSU MSÚ (STR/GEO) - invalidní a dočasná - rov. 6.10		
	Typ návrhové situace	MSU MSÚ (STR/GEO) - invalidní a dočasná - rov. 6.10	☒
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05	
	Generátor kombinací	1	
	Consider inclusive/exclusive load cases	☐	
2	SCH MSP - charakteristická		
	Typ návrhové situace	SCH MSP - charakteristická	☒
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05	
	Generátor kombinací	1	
	Consider inclusive/exclusive load cases	☐	
3	SF MSP - častá		
	Typ návrhové situace	SF MSP - častá	☒
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05	
	Generátor kombinací	1	
	Consider inclusive/exclusive load cases	☐	
4	QS MSP - kvazistálá		
	Typ návrhové situace	QS MSP - kvazistálá	☒
	Associated standard	EN 1990 ČSN 2015-05	
	Generátor kombinací	1	
	Consider inclusive/exclusive load cases	☐	

3 Zatížení

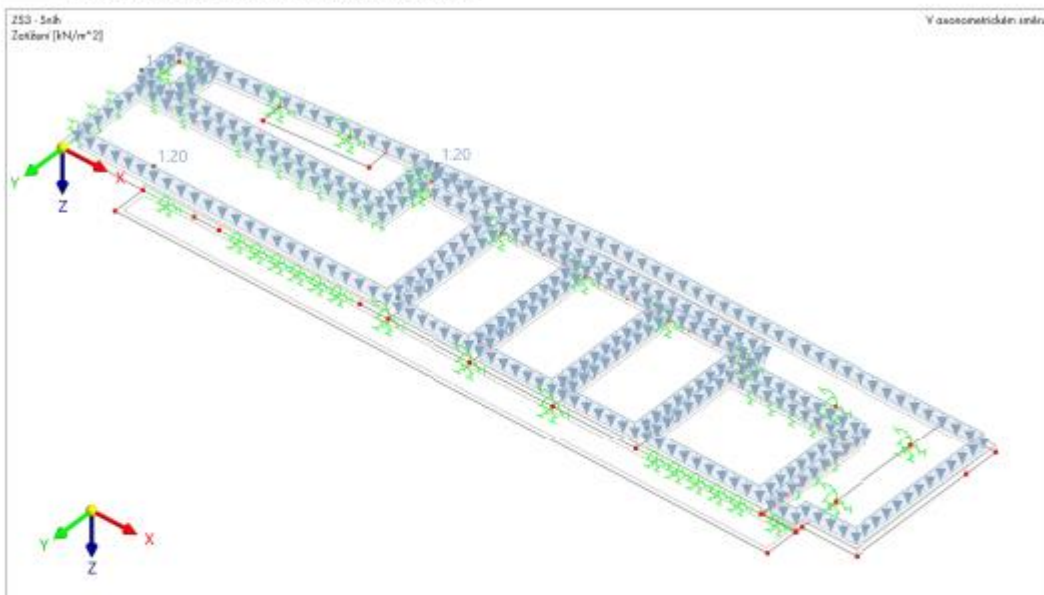
3.3.1 ZS1: VLASTNÍ TÍHA

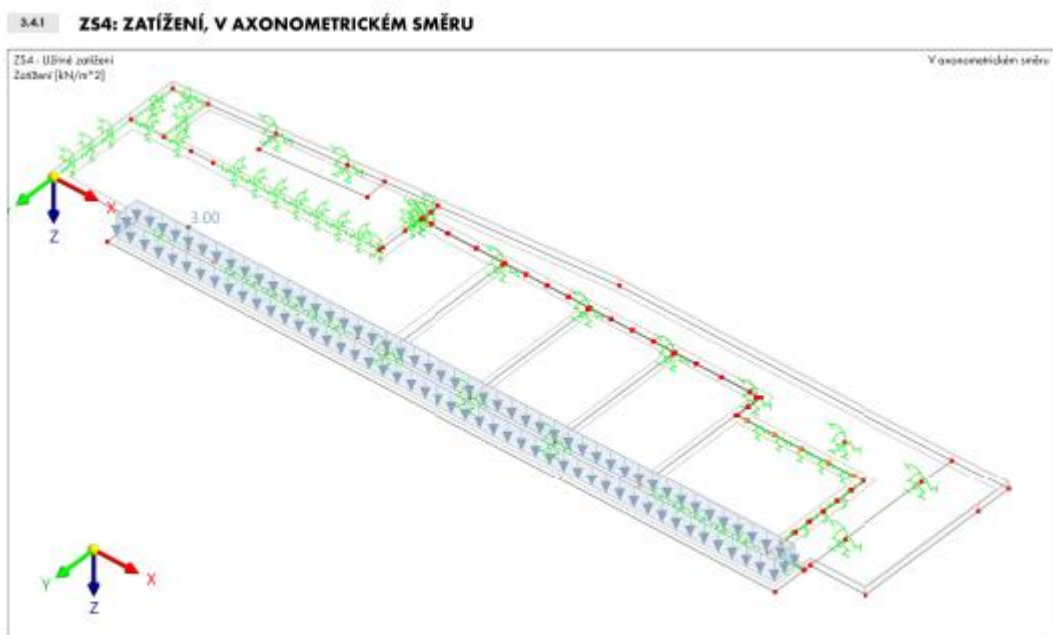
Vlastní tíha konstrukce je automaticky generována programem.

3.3.1 ZS2: ZATÍŽENÍ, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

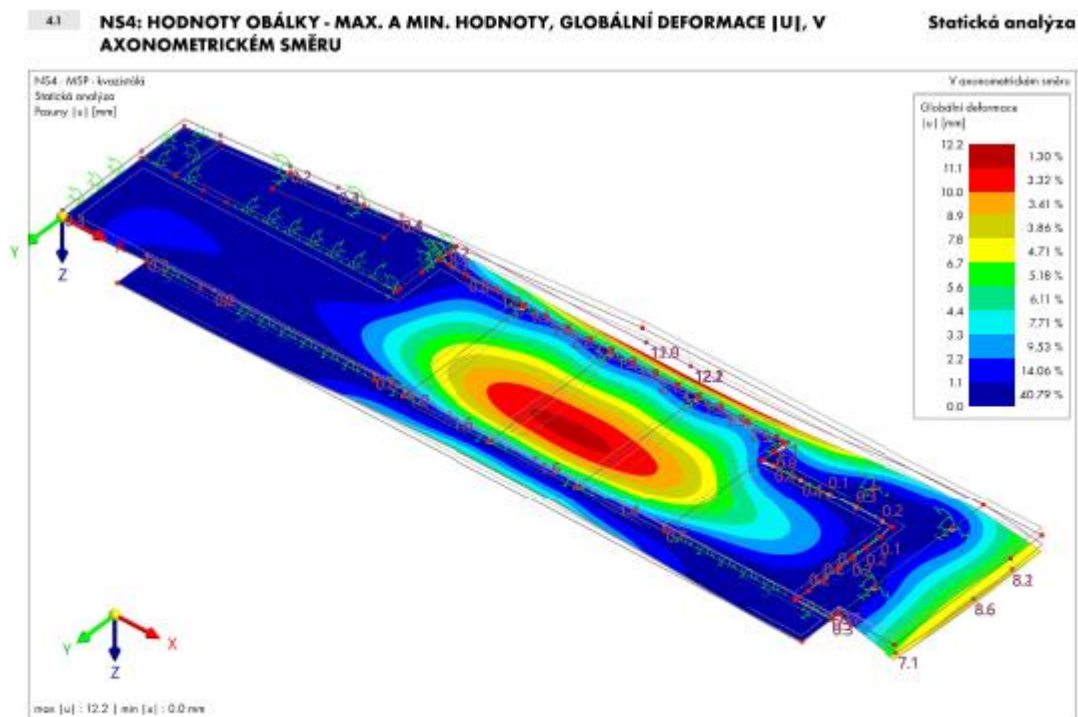


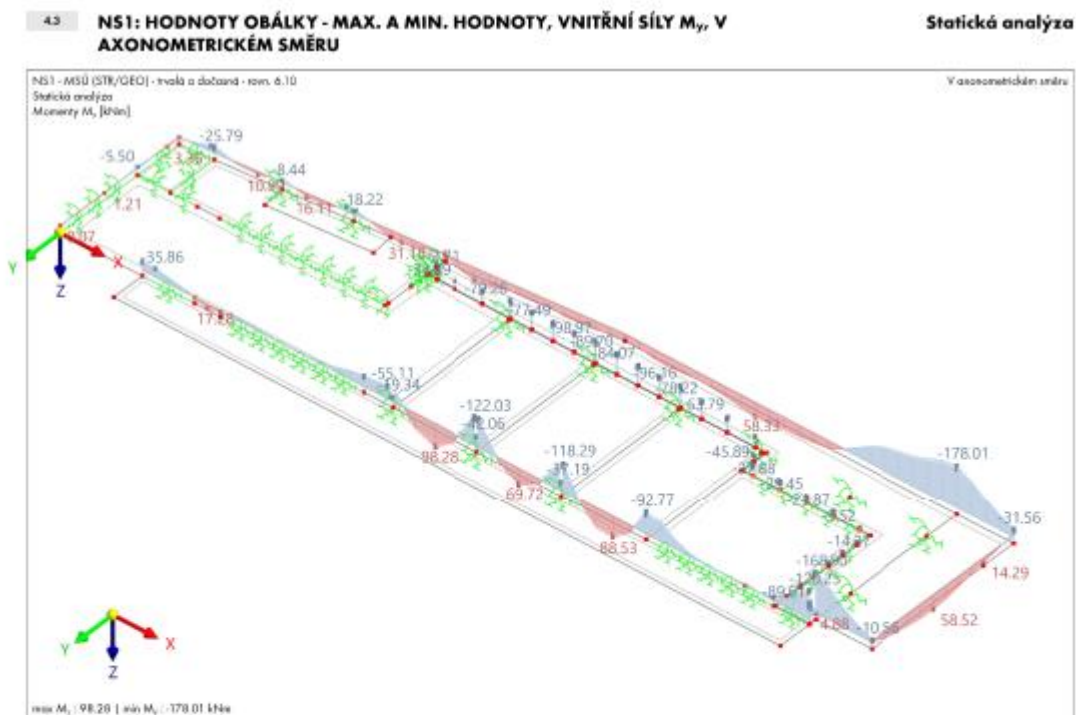
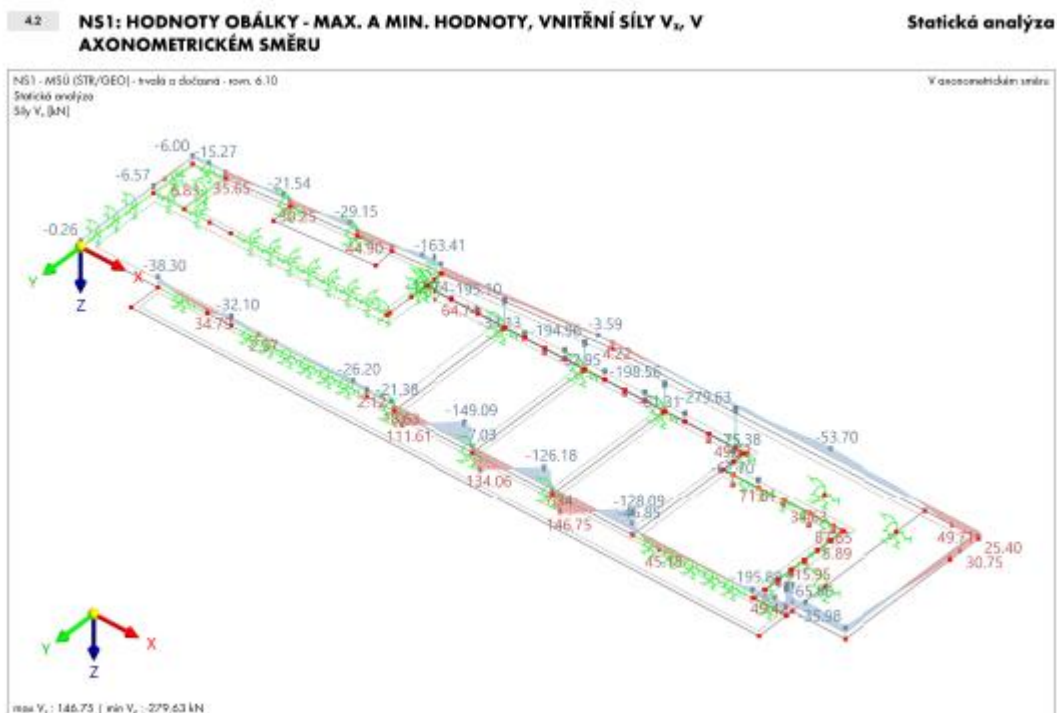
3.3.1 ZS3: ZATÍŽENÍ, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

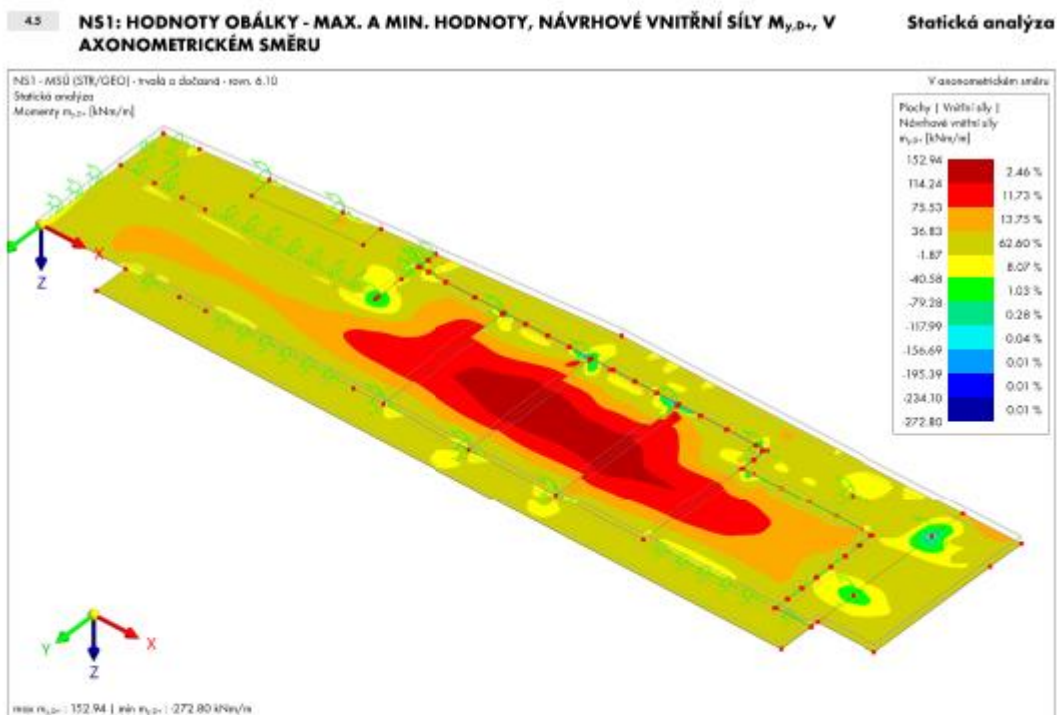
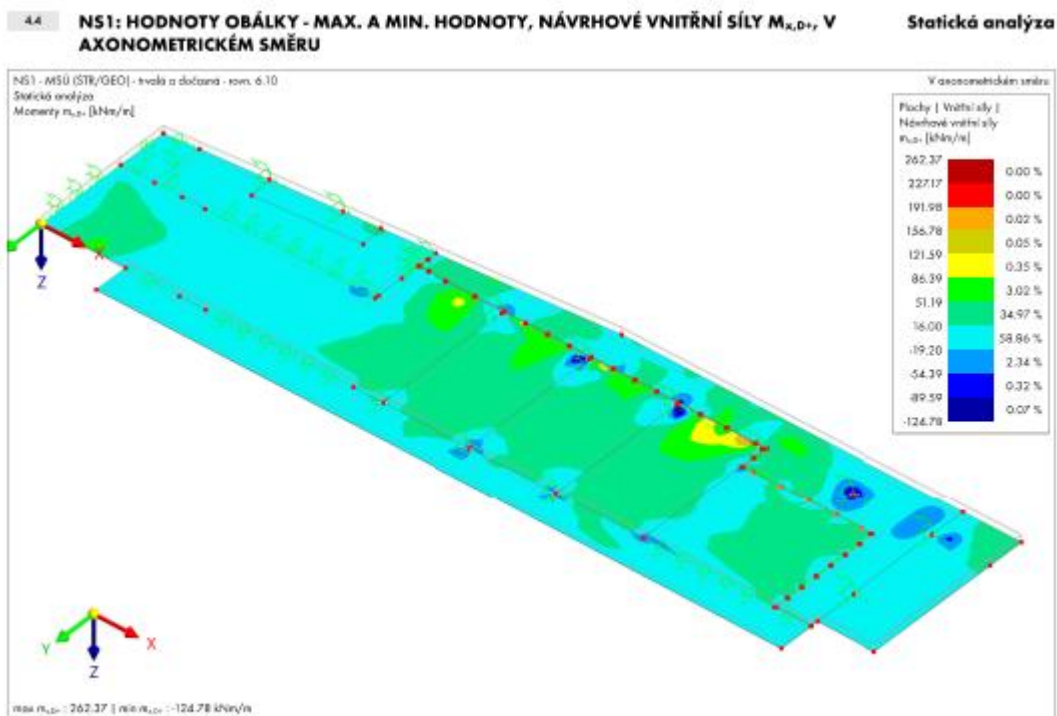


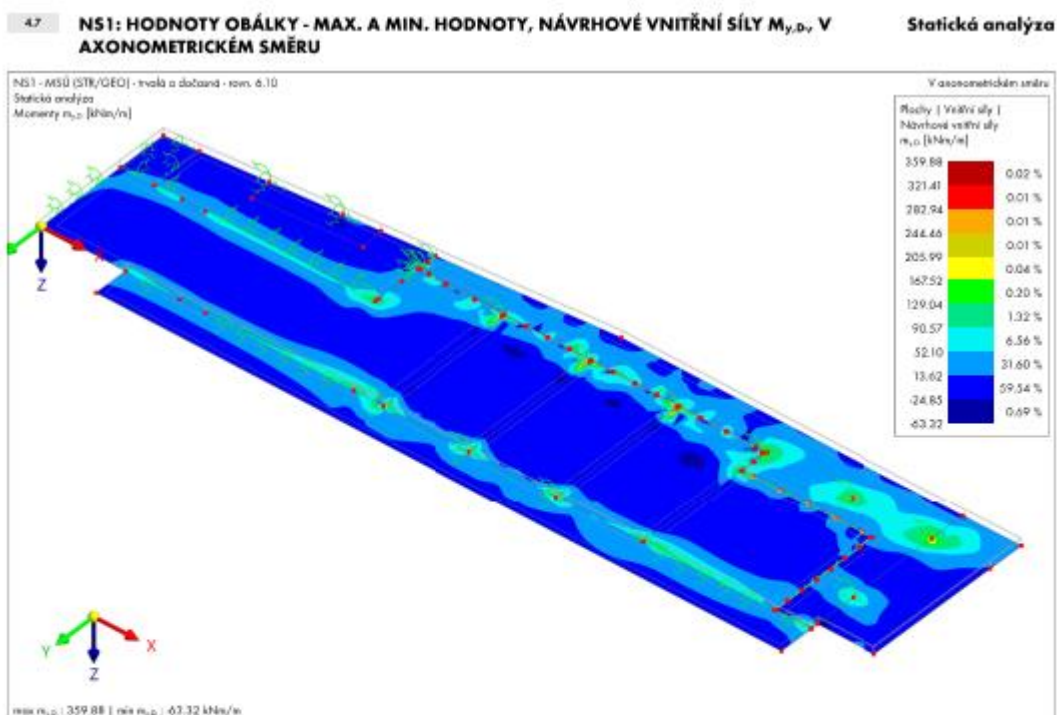
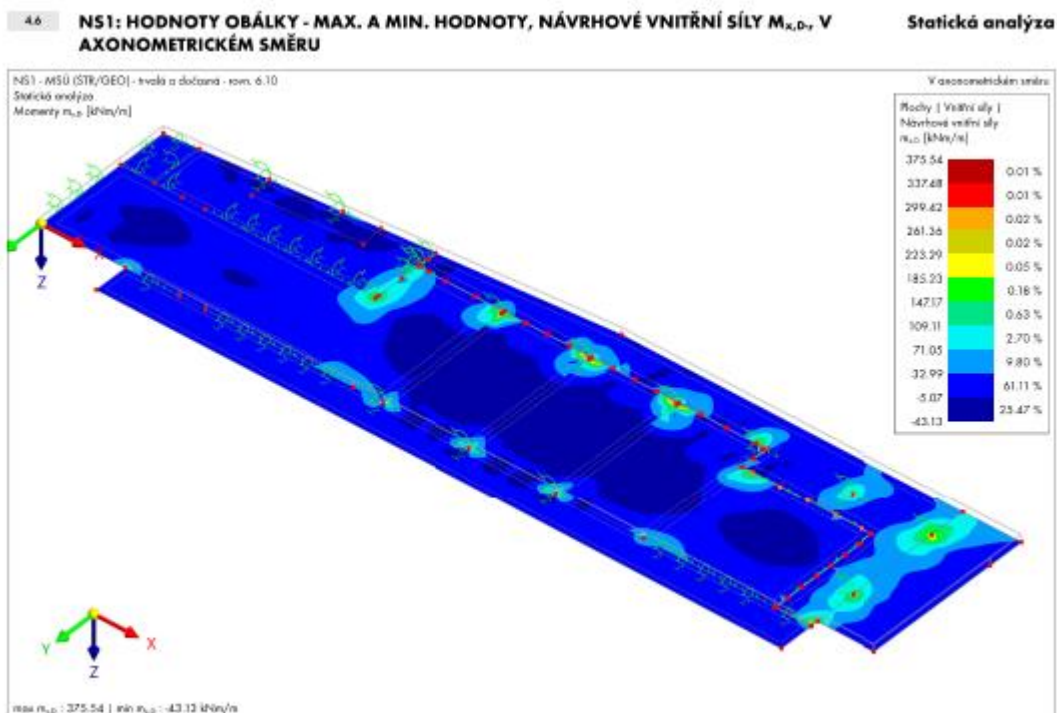


4 Výsledky statické analýzy

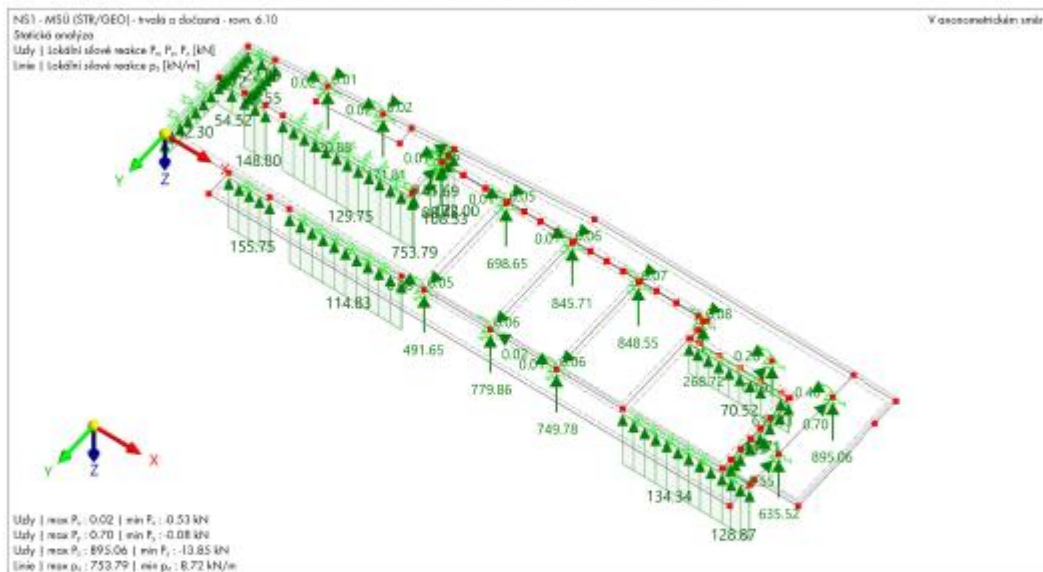




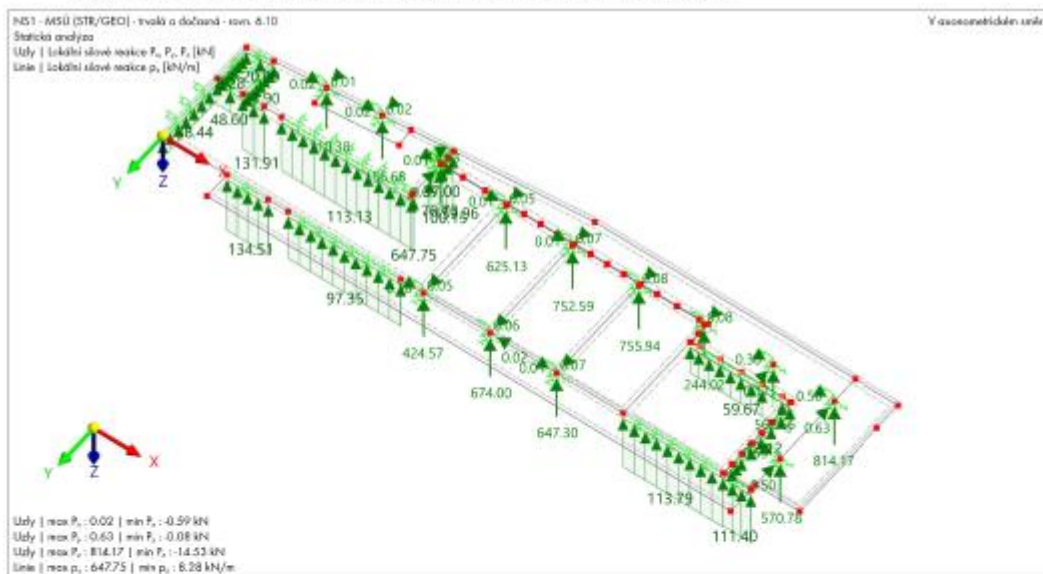




4.8 NS1: HODNOTY OBÁLKY - MAX. HODNOTY, UZLOVÉ PODPORY P_x , UZLOVÉ PODPORY P_y , UZLOVÉ PODPORY P_z , LINIOVÉ PODPORY p_x , V AXONOMETRICKÉM SMĚRU Statická analýza



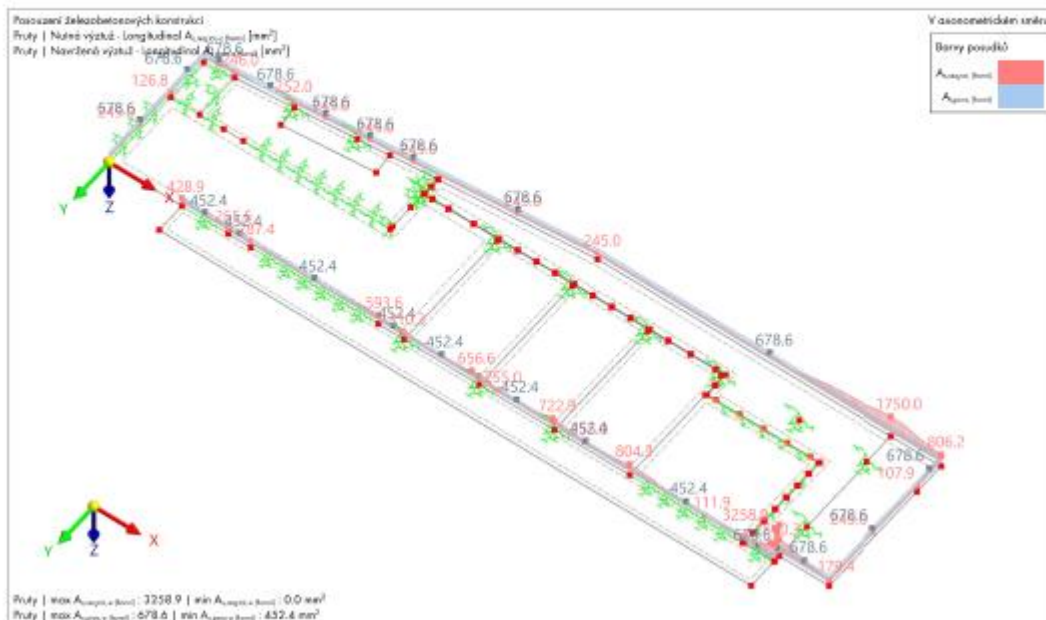
4.9 NS1: HODNOTY OBÁLKY - MIN. HODNOTY, UZLOVÉ PODPORY P_x , UZLOVÉ PODPORY P_y , UZLOVÉ PODPORY P_z , LINIOVÉ PODPORY p_x , V AXONOMETRICKÉM SMĚRU Statická analýza



5 Posouzení železobetonových konstrukcí

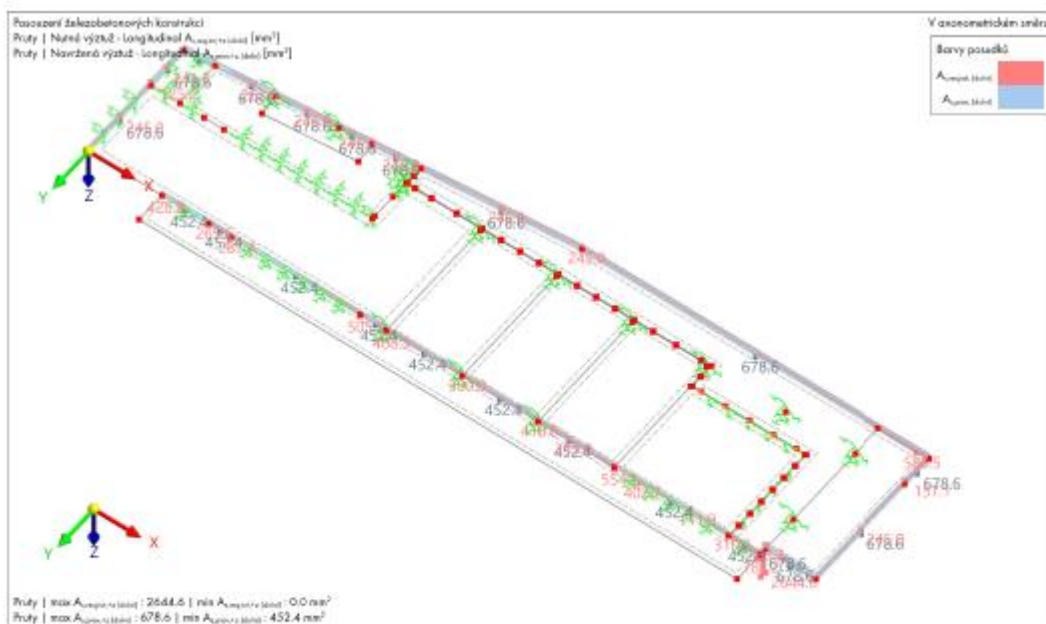
5.1.1 POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: HODNOTY VÝZTUŽE, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

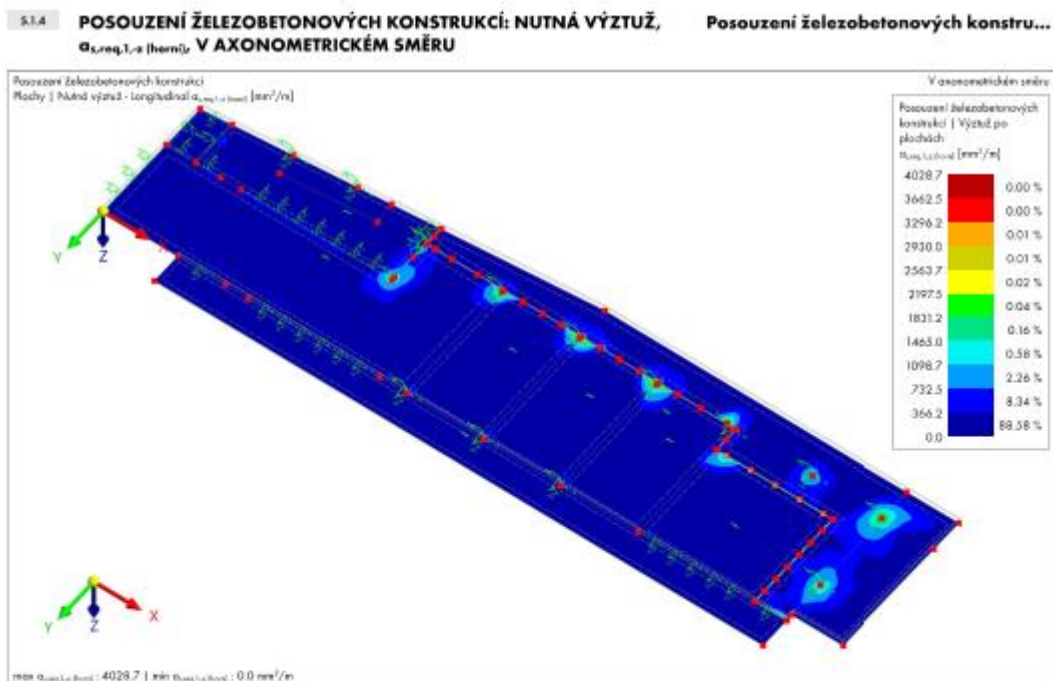
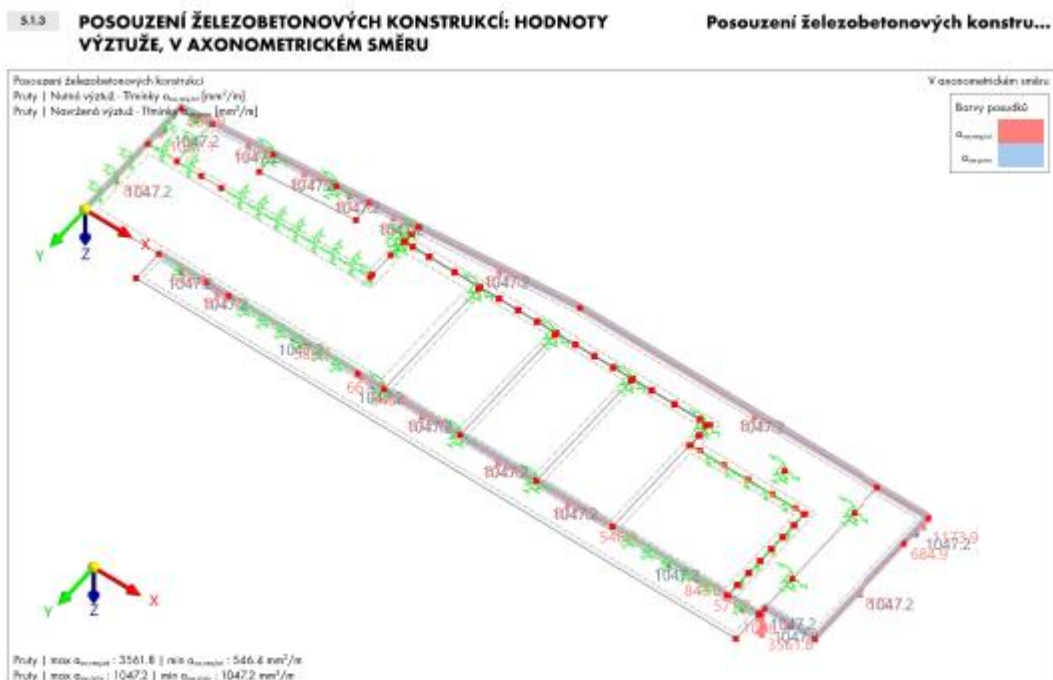
Posouzení železobetonových konstru...

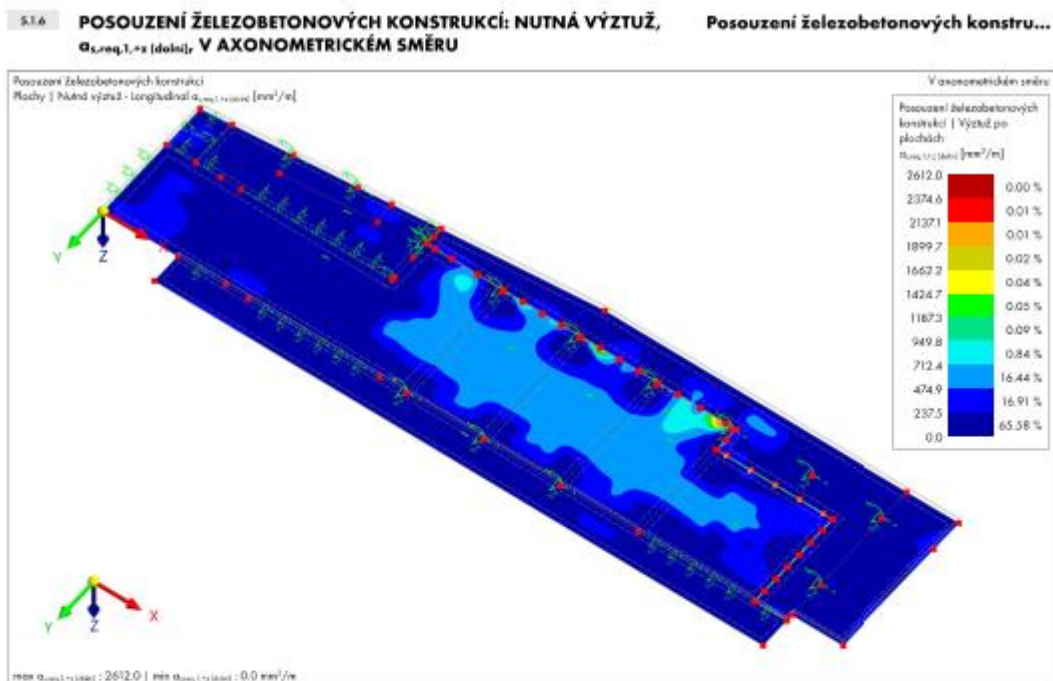
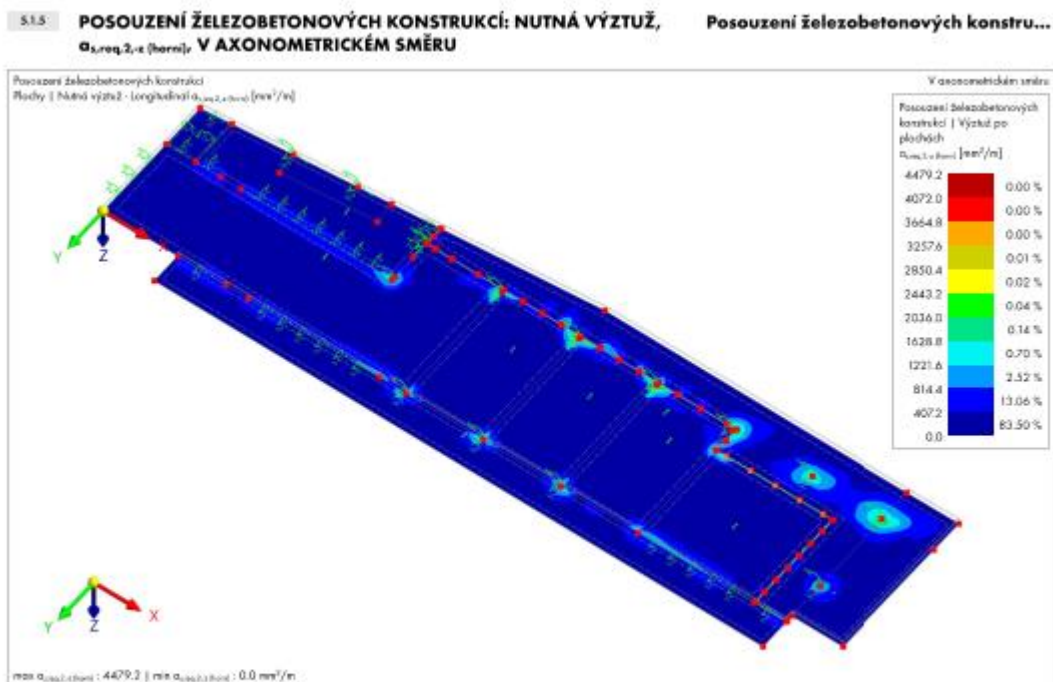


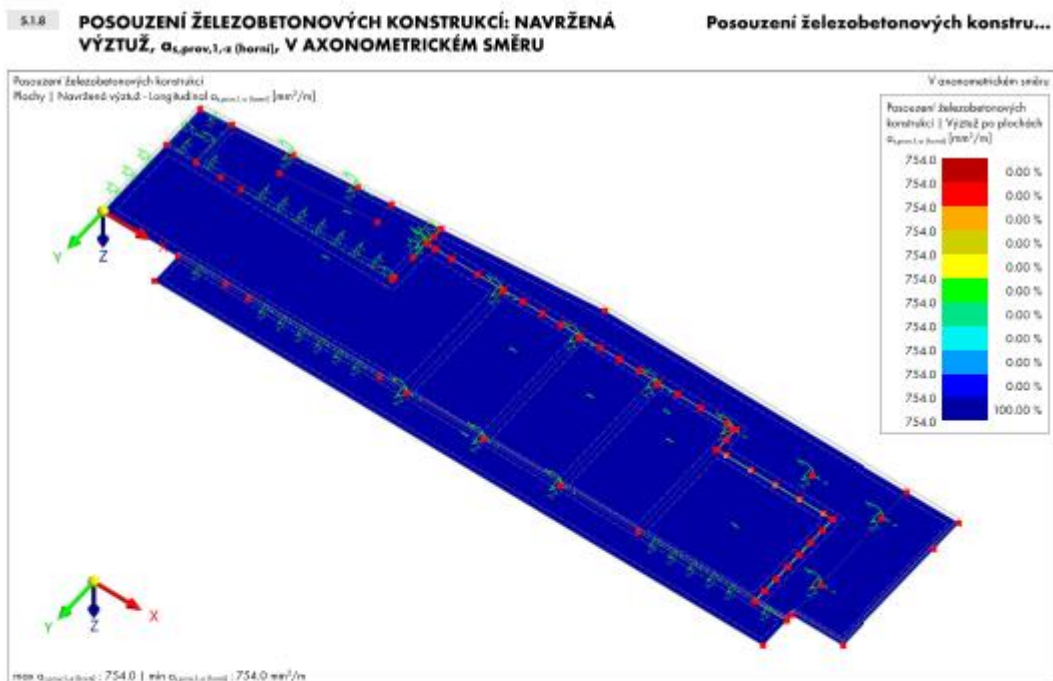
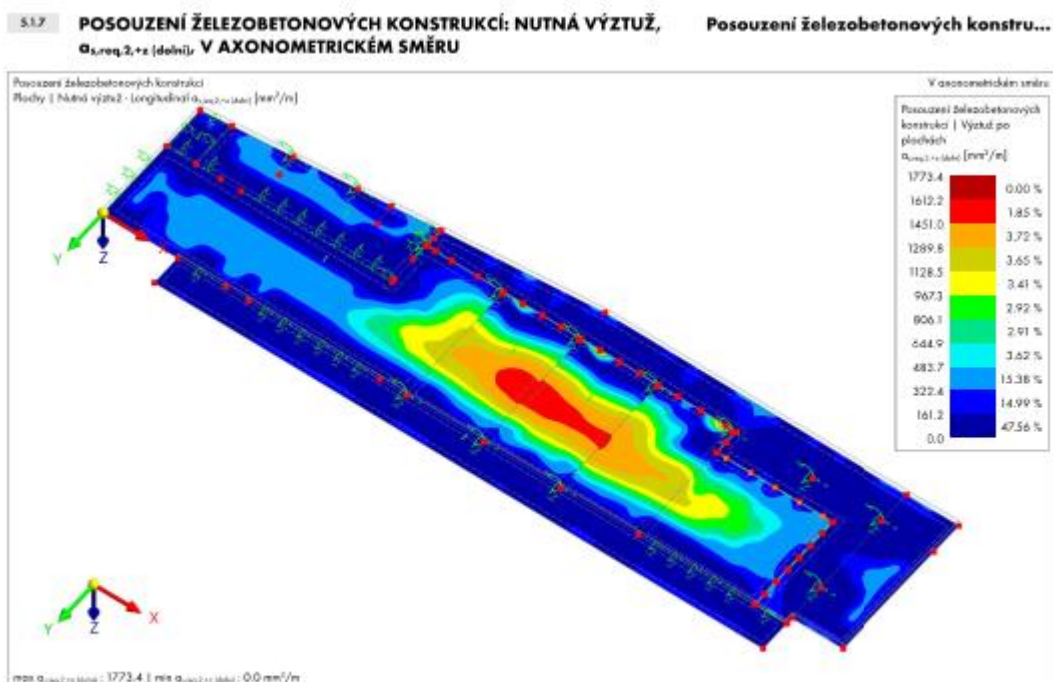
5.1.2 POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ: HODNOTY VÝZTUŽE, V AXONOMETRICKÉM SMĚRU

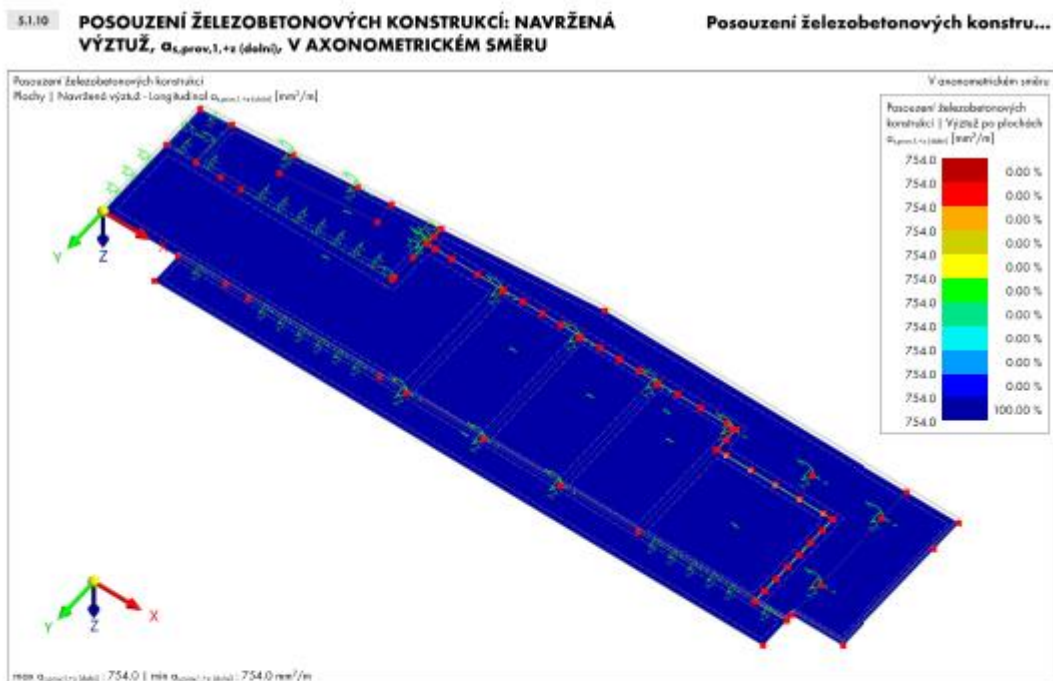
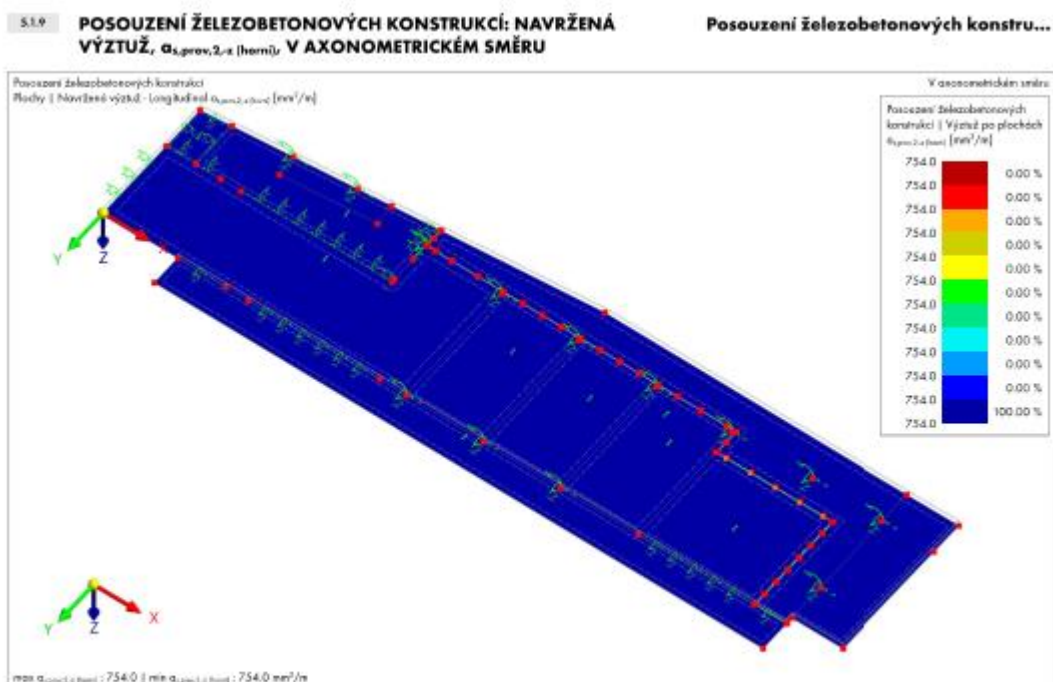
Posouzení železobetonových konstru...

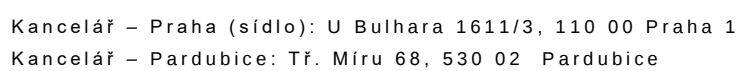


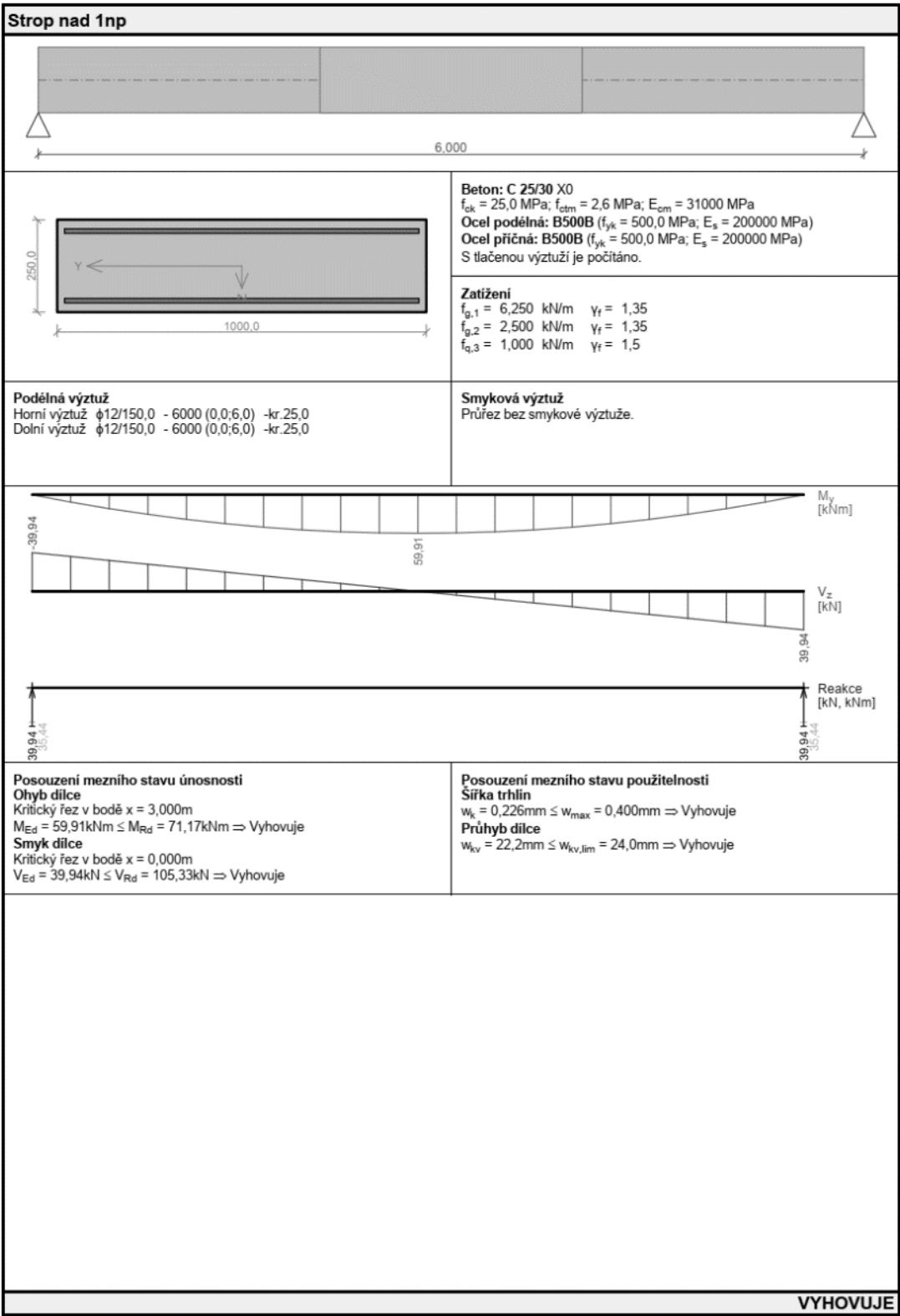




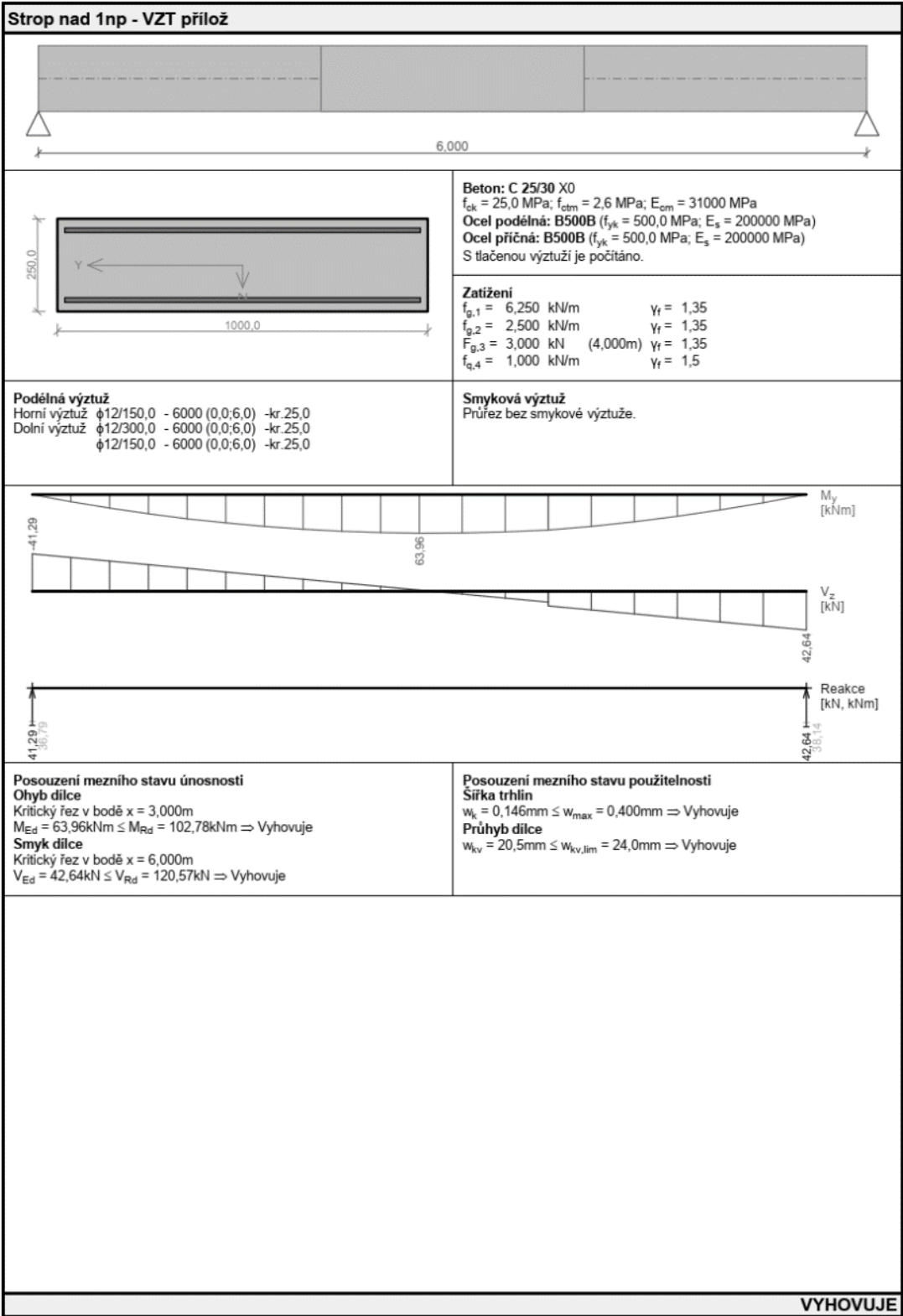




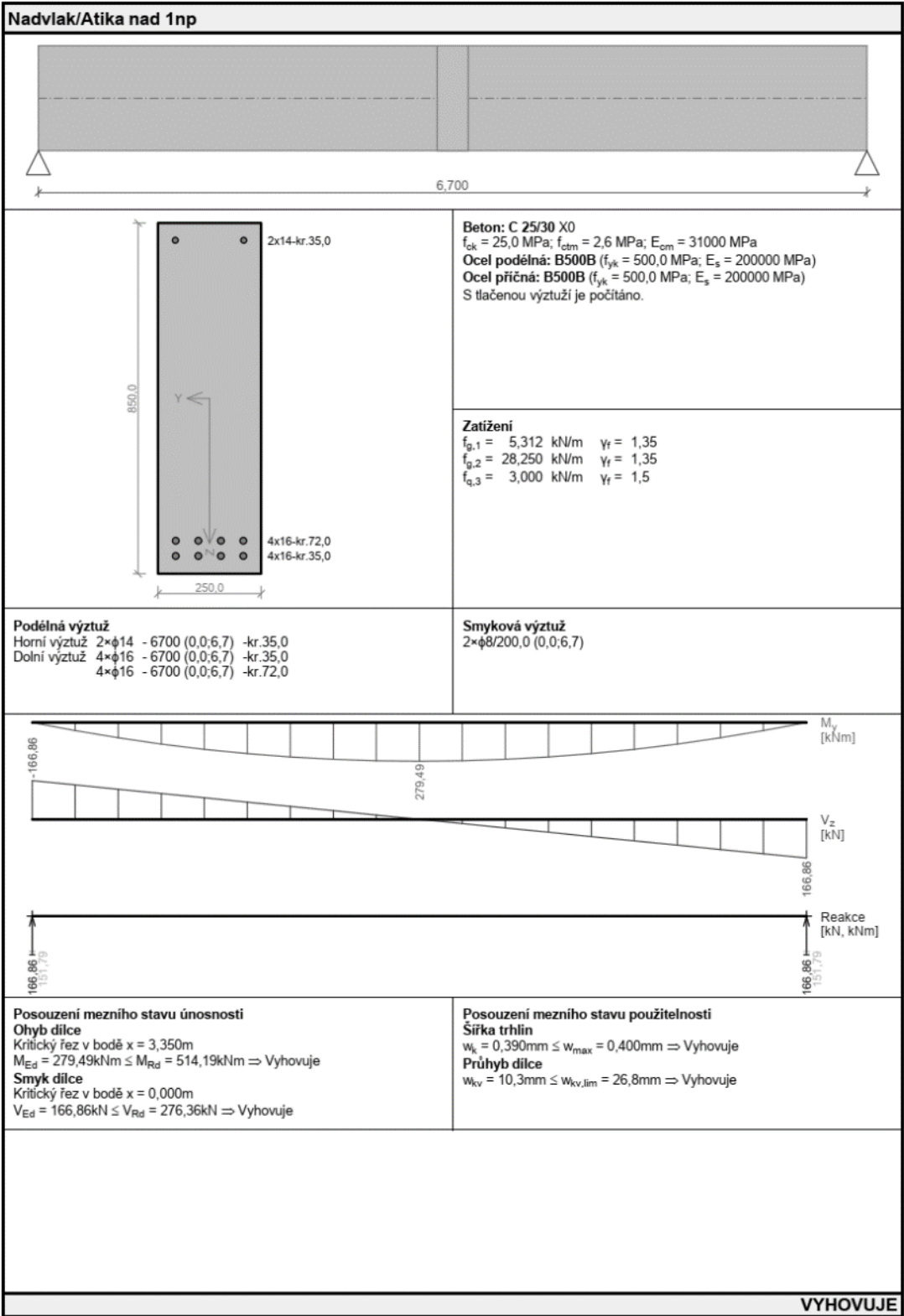




[FIN EC - Betonový výšek (32 bit) | verze 11.2024.15.0 | hardwarový klíč 3744 / 1 | Statický Servis s.r.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



[FIN EC - Betonový výsek (32 bit) | verze 11.2024.15.0 | hardwarový klíč 3744 / 1 | Statický Servis s.r.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



[FIN EC - Betonový výsek (32 bit) | verze 11.2024.15.0 | hardwarový klíč 3744 / 1 | Statický Servis s.r.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Vazník

Plan View: A trapezoidal bridge girder with a total length of 33,500 mm. It is supported by two triangular supports at the ends.

Elevation View: Shows the profile of the girder with a height of 2700,0 mm. The bottom reinforcement is detailed as follows:

- Top: 4x32-kr.42,0
- Bottom: 2x12-kr.600,0
- Bottom: 2x12-kr.400,0
- Bottom: 2x12-kr.250,0
- Bottom: 4x32-kr.150,0
- Bottom: 4x32-kr.42,0

Reinforcement Details: The bottom reinforcement is shown in a cross-section with a width of 250,0 mm.

Material Properties:

- Beton:** C 35/45 XC1
 $f_{ck} = 35,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 3,2 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 34000 \text{ MPa}$
- Ocel podélná:** B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
- Ocel příčná:** B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
- S tlačnou výztuží je počítáno.

Zatížení (Loads):

Load Type	Value	Position (m)	γ_f
$f_{g,1,1}$	10,625 - 16,875 kN/m	(0,000 - 20,100m)	1,35
$f_{g,1,2}$	16,875 - 10,625 kN/m	(20,100 - 33,500m)	1,35
$f_{g,2}$	6,000 kN/m		1,35
$F_{g,3,1}$	11,000 kN	(6,700m)	1,35
$F_{g,3,2}$	11,000 kN	(13,400m)	1,35
$F_{g,3,3}$	11,000 kN	(20,100m)	1,35
$F_{g,3,4}$	11,000 kN	(26,800m)	1,35
$f_{s,4}$	7,200 kN/m		1,5

Podélná výztuž (Longitudinal Reinforcement):

Reinforcement	Value	Position (m)	Length (m)
Horní výztuž	4x32	- 33500 (0,0;33,5)	-kr.42,0
Dolní výztuž	4x32	- 33500 (0,0;33,5)	-kr.42,0
	4x32	- 33500 (0,0;33,5)	-kr.150,0
	2x12	- 33500 (0,0;33,5)	-kr.250,0
	2x12	- 33500 (0,0;33,5)	-kr.400,0
	2x12	- 33500 (0,0;33,5)	-kr.600,0

Smyková výztuž (Shear Reinforcement): 2x32/100,0 (0,0;33,5)

Internal Force Diagrams:

- M_y [kNm]:** A parabolic curve showing the bending moment distribution. Key values: 652,49 at the left support, 3604,46 at the first internal support, 5490,86 at the second internal support, and 5737,89 at the right support.
- V_z [kN]:** A linear distribution of shear force. Key values: 661,91 at the left support and 661,91 at the right support.
- Reakce [kN, kNm]:** Reactions at the supports. Key values: 661,91 at the left support and 661,91 at the right support.

Posouzení mezního stavu únosnosti (Limit State Assessment):

Ohyb dílce (Bending):

Kritický řez v bodě $x = 11,725 \text{ m}$
 $M_{Ed} = 5627,94 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 6426,09 \text{ kNm} \Rightarrow$ Vyhovuje

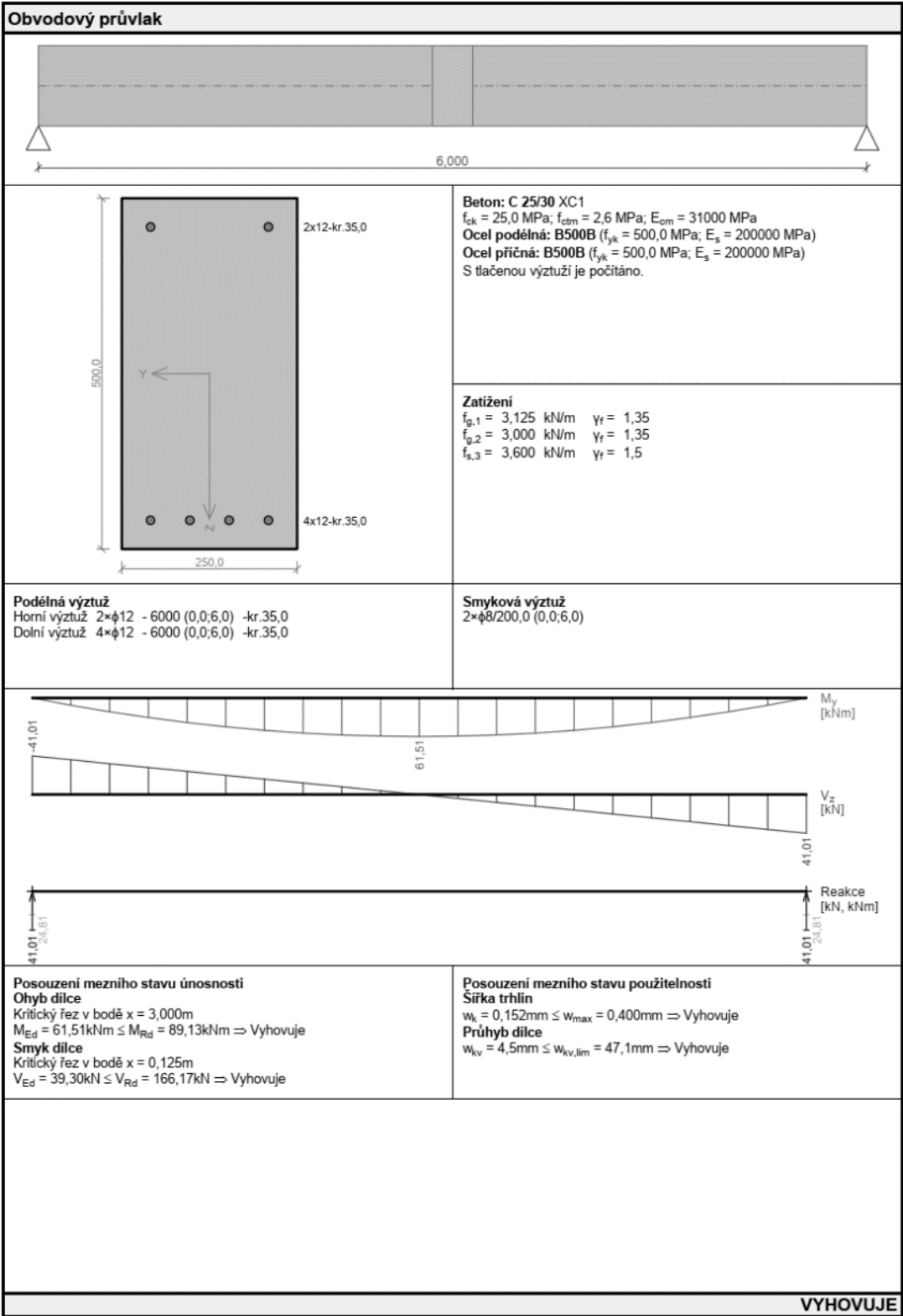
Smyk dílce (Shear):

Kritický řez v bodě $x = 33,250 \text{ m}$
 $V_{Ed} = 653,42 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 1121,28 \text{ kN} \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení mezního stavu použitelnosti (Limit State Assessment):

Šířka trhlin (Crack Width):
 $w_k = 0,151 \text{ mm} \leq w_{max} = 0,400 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje

Průhyb dílce (Deflection):
 $w_{kv} = 111,3 \text{ mm} \leq w_{kv,lim} = 125,7 \text{ mm} \Rightarrow$ Vyhovuje



[FIN EC - Betonový výsek (32 bit) | verze 11.2024.15.0 | hardwarový klíč 3744 / 1 | Statický Servis s.r.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

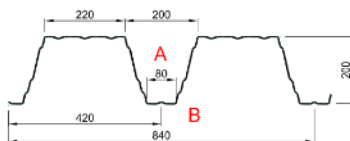
Stropnice - tr směr rovnoběžný	
	Beton: C 25/30 XC1 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$ Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) Ocel příčná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$) S tlacenou výztuží je počítáno.
	Zatížení $f_{g,1} = 2,000 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{g,2} = 6,700 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,35$ $f_{s,3} = 8,040 \text{ kN/m}$ $\gamma_f = 1,5$
Podélná výztuž Horní výztuž 2x$\phi 12$ - 6000 (0,0;6,0) -kr.194,0 2x$\phi 12$ - 6000 (0,0;6,0) -kr.35,0 Dolní výztuž 4x$\phi 16$ - 6000 (0,0;6,0) -kr.35,0 2x$\phi 16$ - 6000 (0,0;6,0) -kr.72,0	Smyková výztuž 2x$\phi 8/200,0$ (0,0;6,0)
Posouzení mezního stavu únosnosti Ohyb dílce Kritický řez v bodě $x = 3,000\text{m}$ $M_{Ed} = 107,12\text{kNm} \leq M_{Rd} = 150,84\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Smyk dílce Kritický řez v bodě $x = 0,125\text{m}$ $V_{Ed} = 68,44\text{kN} \leq V_{Rd} = 106,89\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$	Posouzení mezního stavu použitelnosti Šířka trhlin $w_k = 0,054\text{mm} \leq w_{max} = 0,400\text{mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Průhyb dílce $w_{kv} = 17,5\text{mm} \leq w_{kv,lim} = 47,1\text{mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
VYHOVUJE	

[FIN EC - Betonový výsek (32 bit) | verze 11.2024.15.0 | hardwarový klíč 3744 / 1 | Statický Servis s.r.o. | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

3.4.3.1. Střešní trapézový plech

TR 200/420

pozitivní



dle ČSN EN 1993-1-3: 2010

$\gamma_{M0} = 1,00$

Deformace = $L/200$

t _N [mm]		g [kg/m ²]		Přípustné rovnoměrné zatížení [kN/m ²]																				
				Rozpětí [m]																				
				5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00	9,25	9,50	9,75	10,00
0,75	10,71	q _{d1}	4,09	3,71	3,38	3,09	2,84	2,62	2,42	2,24	2,08	1,94	1,82	1,70	1,60	1,50	1,41	1,33	1,26	1,19	1,13	1,07	1,01	0,95
		q _{d2}	1,57	1,49	1,43	1,36	1,31	1,26	1,21	1,16	1,12	1,08	1,05	1,01	0,98	0,95	0,92	0,90	0,87	0,85	0,83	0,80	0,77	0,74
		q _k	3,42	2,95	2,57	2,25	1,98	1,75	1,56	1,39	1,25	1,12	1,01	0,92	0,83	0,76	0,70	0,64	0,59	0,54	0,50	0,46	0,43	0,40
0,88	12,57	q _{d1}	5,23	4,74	4,32	3,95	3,63	3,35	3,09	2,87	2,67	2,49	2,32	2,18	2,04	1,92	1,81	1,71	1,61	1,53	1,45	1,38	1,31	1,24
		q _{d2}	2,31	2,20	2,10	2,01	1,93	1,85	1,78	1,71	1,65	1,60	1,54	1,49	1,45	1,40	1,36	1,32	1,29	1,25	1,22	1,19	1,16	1,13
		q _k	4,14	3,57	3,11	2,72	2,39	2,12	1,88	1,68	1,51	1,36	1,23	1,11	1,01	0,92	0,84	0,77	0,71	0,65	0,60	0,56	0,53	0,50
1,00	14,29	q _{d1}	6,10	5,53	5,04	4,61	4,24	3,90	3,61	3,35	3,11	2,90	2,71	2,54	2,38	2,24	2,11	1,99	1,88	1,78	1,69	1,60	1,51	1,43
		q _{d2}	3,18	3,03	2,89	2,77	2,65	2,54	2,45	2,36	2,27	2,19	2,12	2,05	1,99	1,93	1,87	1,82	1,77	1,72	1,67	1,60	1,53	1,46
		q _k	4,76	4,11	3,58	3,13	2,75	2,44	2,17	1,93	1,73	1,56	1,41	1,28	1,16	1,06	0,97	0,89	0,82	0,75	0,69	0,64	0,60	0,56
1,13	16,14	q _{d1}	7,07	6,42	5,85	5,35	4,91	4,53	4,19	3,88	3,61	3,36	3,14	2,94	2,76	2,60	2,45	2,31	2,18	2,07	1,96	1,86	1,77	1,68
		q _{d2}	4,11	3,91	3,73	3,57	3,42	3,29	3,16	3,04	2,93	2,83	2,74	2,65	2,57	2,49	2,42	2,31	2,18	2,07	1,96	1,86	1,77	1,68
		q _k	5,42	4,68	4,07	3,56	3,13	2,77	2,47	2,20	1,97	1,78	1,61	1,45	1,32	1,21	1,10	1,01	0,93	0,86	0,79	0,73	0,68	0,64
1,25	17,86	q _{d1}	8,05	7,30	6,65	6,09	5,59	5,15	4,76	4,42	4,11	3,83	3,58	3,35	3,14	2,96	2,78	2,63	2,48	2,35	2,23	2,12	2,01	1,91
		q _{d2}	5,06	4,82	4,60	4,40	4,22	4,05	3,89	3,75	3,61	3,49	3,37	3,26	3,14	2,96	2,78	2,63	2,48	2,35	2,23	2,12	2,00	1,89
		q _k	6,00	5,18	4,51	3,94	3,47	3,07	2,73	2,44	2,19	1,97	1,78	1,61	1,46	1,34	1,22	1,12	1,03	0,95	0,87	0,81	0,75	0,69
1,50	21,43	q _{d1}	10,66	9,67	8,81	8,06	7,40	6,82	6,31	5,85	5,44	5,07	4,74	4,44	4,16	3,91	3,69	3,48	3,29	3,11	2,95	2,80	2,66	2,52
		q _{d2}	5,42	5,16	4,93	4,72	4,52	4,34	4,17	4,02	3,87	3,74	3,61	3,50	3,39	3,29	3,19	3,10	3,01	2,93	2,85	2,78	2,69	2,60
		q _k	7,24	6,25	5,44	4,76	4,19	3,70	3,29	2,94	2,64	2,37	2,14	1,94	1,77	1,61	1,47	1,35	1,24	1,14	1,05	0,98	0,90	0,82

t _N [mm]		g [kg/m ²]		Rozpětí [m]																				
				Rozpětí [m]																				
				5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00	9,25	9,50	9,75	10,00
0,75	10,71	q _{d1}	3,02	2,81	2,62	2,45	2,29	2,15	2,03	1,91	1,80	1,71	1,62	1,54	1,46	1,39	1,32	1,26	1,21	1,15	1,10	1,06	1,01	0,96
		q _{d2}	2,09	1,99	1,90	1,82	1,74	1,67	1,61	1,55	1,49	1,44	1,39	1,32	1,28	1,20	1,15	1,10	1,05	1,01	0,96	0,93	0,89	0,85
		q _k	8,23	7,11	6,19	5,41	4,76	4,22	3,75	3,35	3,00	2,70	2,44	2,21	2,01	1,83	1,68	1,54	1,41	1,30	1,20	1,10	1,03	0,96
0,88	12,57	q _{d1}	4,10	3,81	3,54	3,31	3,09	2,90	2,73	2,57	2,42	2,29	2,17	2,05	1,95	1,85	1,76	1,68	1,60	1,53	1,47	1,40	1,33	1,26
		q _{d2}	3,09	2,94	2,81	2,68	2,57	2,47	2,33	2,20	2,08	1,97	1,87	1,78	1,69	1,61	1,54	1,47	1,41	1,35	1,29	1,24	1,19	1,14
		q _k	9,96	8,61	7,49	6,55	5,77	5,10	4,54	4,05	3,63	3,27	2,95	2,68	2,43	2,22	2,03	1,86	1,71	1,57	1,45	1,34	1,25	1,16
1,00	14,29	q _{d1}	5,20	4,82	4,48	4,17	3,90	3,65	3,43	3,22	3,04	2,87	2,71	2,57	2,43	2,31	2,20	2,09	2,00	1,90	1,82	1,74	1,66	1,58
		q _{d2}	4,24	4,04	3,80	3,55	3,33	3,13	2,95	2,78	2,63	2,49	2,36	2,24	2,13	2,03	1,93	1,85	1,76	1,69	1,62	1,55	1,48	1,41
		q _k	11,47	9,91	8,62	7,54	6,64	5,87	5,22	4,66	4,18	3,76	3,40	3,08	2,80	2,55	2,33	2,14	1,97	1,81	1,67	1,55	1,43	1,32
1,13	16,14	q _{d1}	6,28	5,81	5,40	5,02	4,69	4,38	4,11	3,86	3,64	3,43	3,24	3,07	2,91	2,76	2,62	2,49	2,38	2,27	2,16	2,07	1,98	1,89
		q _{d2}	5,31	4,94	4,60	4,30	4,03	3,78	3,56	3,35	3,17	3,00	2,84	2,69	2,56	2,44	2,32	2,21	2,11	2,02	1,93	1,85	1,77	1,69
		q _k	13,05	11,27	9,80	8,58	7,55	6,68	5,94	5,30	4,76	4,28	3,87	3,50	3,19	2,90	2,66	2,43	2,24	2,06	1,90	1,76	1,63	1,50
1,25	17,86	q _{d1}	7,31	6,76	6,27	5,83	5,43	5,08	4,76	4,47	4,20	3,96	3,74	3,54	3,35	3,18	3,02	2,87	2,73	2,61	2,49	2,38	2,27	2,17
		q _{d2}	6,21	5,77	5,37	5,01	4,69	4,40	4,14	3,90	3,68	3,48	3,29	3,12	2,96	2,82	2,68	2,56	2,44	2,33	2,23	2,14	2,05	1,95
		q _k	14,45	12,48	10,85	9,50	8,36	7,40	6,58	5,87	5,26	4,74	4,28	3,88	3,53	3,22	2,94	2,70	2,48	2,28	2,11	1,95	1,81	1,67
1,50	21,43	q _{d1}	8,24	7,64	7,10	6,61	6,18	5,79	5,43	5,11	4,81	4,54	4,30	4,07	3,86	3,67	3,49	3,32	3,17	3,02	2,89	2,76	2,65	2,54
		q _{d2}	6,97	6,49	6,05	5,66	5,31	4,99	4,70	4,43	4,19	3,97	3,76	3,57	3,40	3,23	3,08	2,94	2,81	2,69	2,58	2,47	2,37	2,27
		q _k	17,43	15,06	13,10	11,46	10,09	8,92	7,93	7,08	6,35	5,72	5,16	4,68	4,26	3,88	3,55	3,25	2,99	2,75	2,54	2,35	2,18	2,02

t _N [mm]		g [kg/m ²]		Rozpětí [m]																				
				Rozpětí [m]																				
				5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00	8,25	8,50	8,75	9,00	9,25	9,50	9,75	10,00
0,75	10,71	q _{d1}	3,61	3,36	3,14	2,94	2,75	2,59	2,44	2,30	2,18	2,06	1,95	1,86	1,78	1,68	1,60	1,53	1,46	1,40	1,34	1,28	1,23	1,18
		q _{d2}	1,96	1,87	1,78	1,71	1,63	1,57	1,51	1,45	1,40	1,35	1,31	1,27	1,23	1,19	1,15	1,12	1,09	1,06	1,03	1,01	0,98	0,95
		q _k	6,50	5,61	4,88	4,27	3,76	3,33	2,96	2,64	2,37	2,13	1,93	1,74	1,59	1,45	1,32	1,21	1,11	1,03	0,95	0,88	0,81	0,74
0,88	12,57	q _{d1}	4,93	4,58	4,27	3,99	3,73	3,50	3,29	3,10	2,93	2,77	2,63	2,49	2,37	2,25	2,14	2,04	1,95	1,87	1,78	1,71	1,64	1,57
		q _{d2}	2,89	2,76	2,63	2,52	2,41	2,31	2,23	2,14	2,07	2,00	1,93	1,87	1,81	1,75	1,70	1,65	1,61	1,56	1,52	1,48	1,44	1,40
		q _k	7,86	6,79	5,91	5,17	4,55	4,03	3,58	3,20	2,87	2,58	2,33	2,11	1,92	1,75	1,60	1,47	1,35	1,24	1,15	1,06	0,98	0,90
1,00	14,29	q _{d1}	6,28	5,82	5,41	5,05	4,72	4,42	4,15	3,91	3,69	3,48	3,29	3,12	2,96	2,82	2,68	2,55	2,43	2,32	2,22	2,13	2,04	1,95
		q _{d2}	3,96	3,79	3,61	3,46	3,31	3,18	3,08	2,94	2,84	2,74	2,65	2,56	2,48	2,40	2,31	2,23	2,13	2,04	1,95	1,87	1,80	1,73
		q _k	9,05	7,82	6,80	5,95	5,24	4,63	4,12	3,68	3,30	2,97	2,68	2,43	2,21	2,01	1,84	1,69	1,55	1,43	1,32	1,22	1,13	1,04
1,13	16,14	q _{d1}	7,60	7,04	6,54	6,09	5,69	5,33	5,00	4,70	4,43	4,18	3,95	3,74	3,55	3,37	3,20	3,05	2,91	2,77	2,65	2,53	2,42	2,32
		q _{d2}	5,13	4,89	4,67	4,46	4,28	4,11	3,95	3,80	3,67	3,54	3,42	3,25	3,09	2,94	2,80	2,68	2,56	2,45	2,34	2,24	2,14	2,04
		q _k	10,30	8,90	7,74	6,77	5,96	5,27	4,69	4,19	3,75	3,38	3,05	2,77	2,51	2,29	2,10	1,92	1,77	1,63	1,50	1,39	1,29	1,19
1,25	17,86	q _{d1}	8,87	8,21	7,62	7,09	6,61	6,19	5,80	5,45	5,13	4,84	4,57	4,32	4,10	3,89	3,69	3,52	3,35	3,19	3,05	2,92	2,79	2,67
		q _{d2}	6,32	6,02	5,75	5,50	5,27	5,06	4,86	4,68	4,43	4,19	3,97	3,77	3,58	3,41	3,25	3,10	2,96	2,83	2,71	2,59	2,48	2,37
		q _k	11,40	9,85	8,57	7,50	6,60	5,84	5,19	4,63	4,15	3,74	3,38	3,06	2,78	2,54	2,32	2,13	1,95	1,80	1,66	1,54	1,43	1,32
1,50	21,43	q _{d1}	9,94	9,22	8,58	8,00	7,48	7,01	6,59	6,20	5,85	5,52	5,22	4,95	4,70</									

3.4.4. Tribunový nosník

1 Vstupní údaje

1.1 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	1	- - -	2	obdélník 300x250	1,800	0,00	C 30/37
2	Nosník	2	- - -	3	obdélník 300x300	4,252	0,00	C 30/37

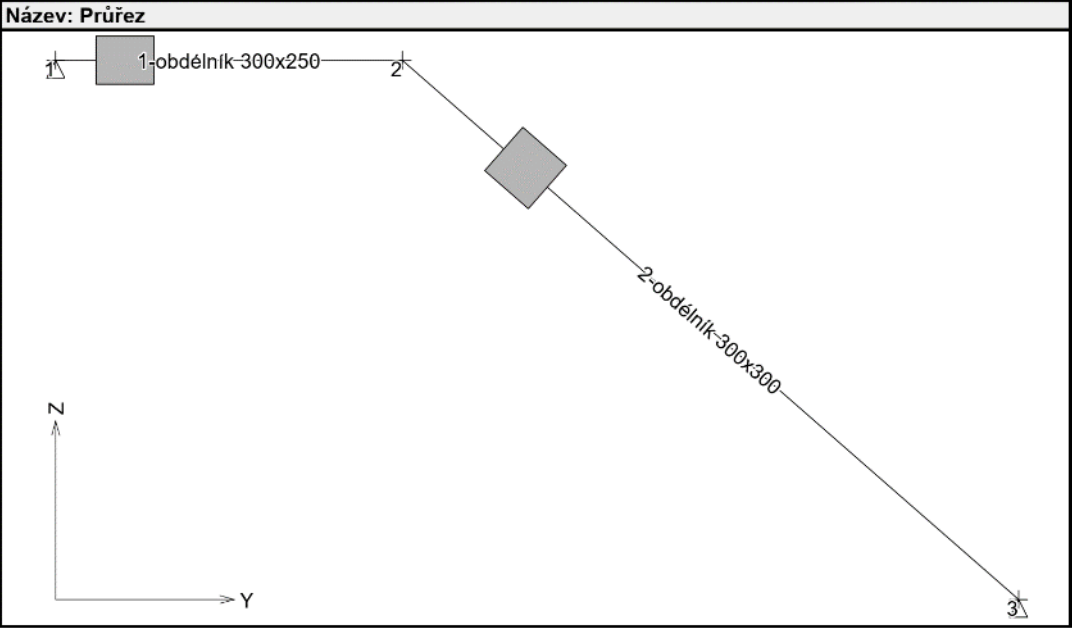
1.2 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha	Mom. setrv.	Sklon hl. os.
	A [mm²]	A _z [mm²]	I _{yh} [mm⁴]	ϕ [°]
obdélník 300x250	75000,0	62500,0	390,625E+06	0,00
obdélník 300x300	90000,0	75000,0	675,000E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α _t [1/K]	γ [kN/m³]
C 30/37	33,00E+03	13,75E+03	10,00E-06	25,00



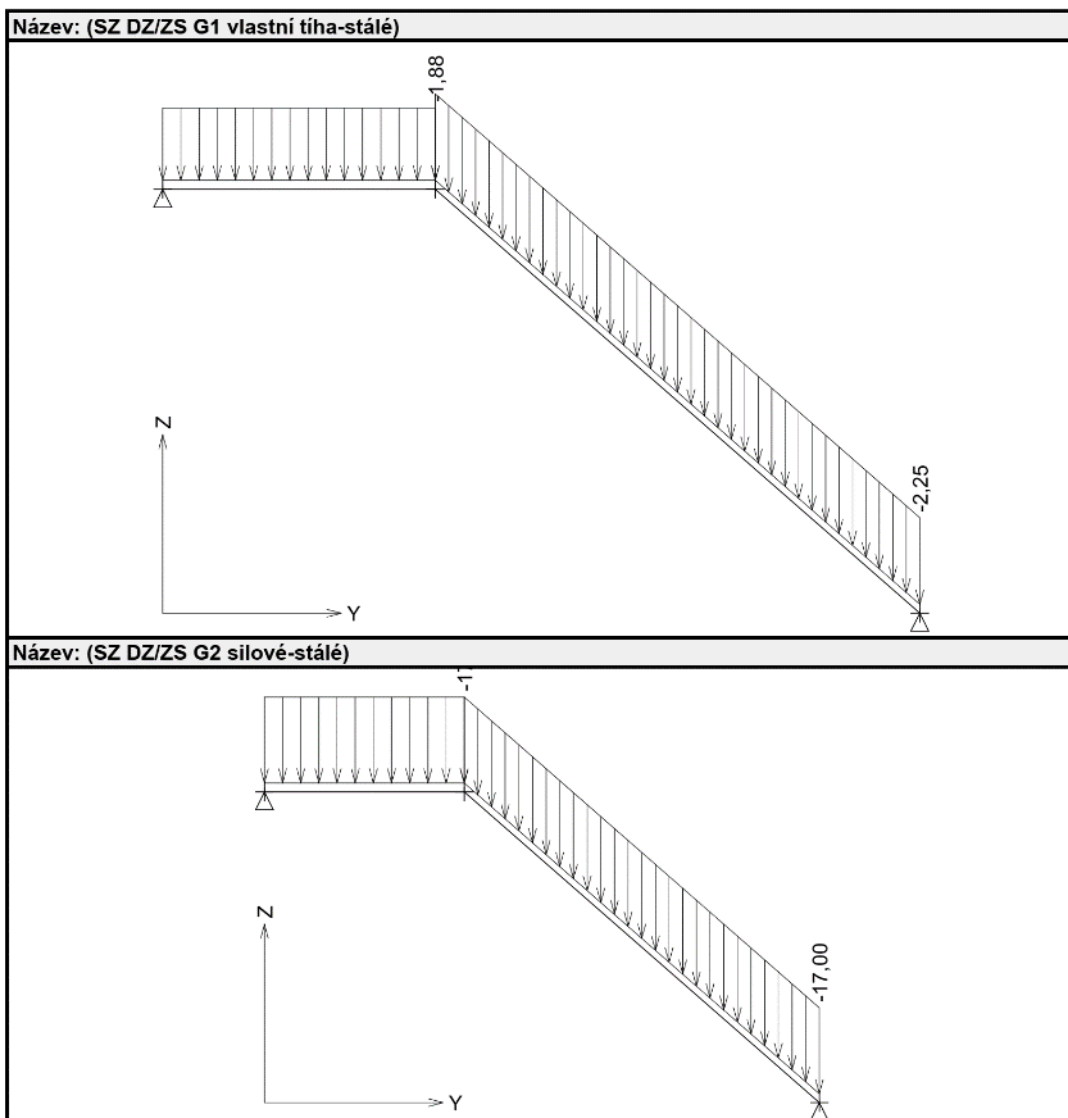
1.3 Zatěžovací stavy

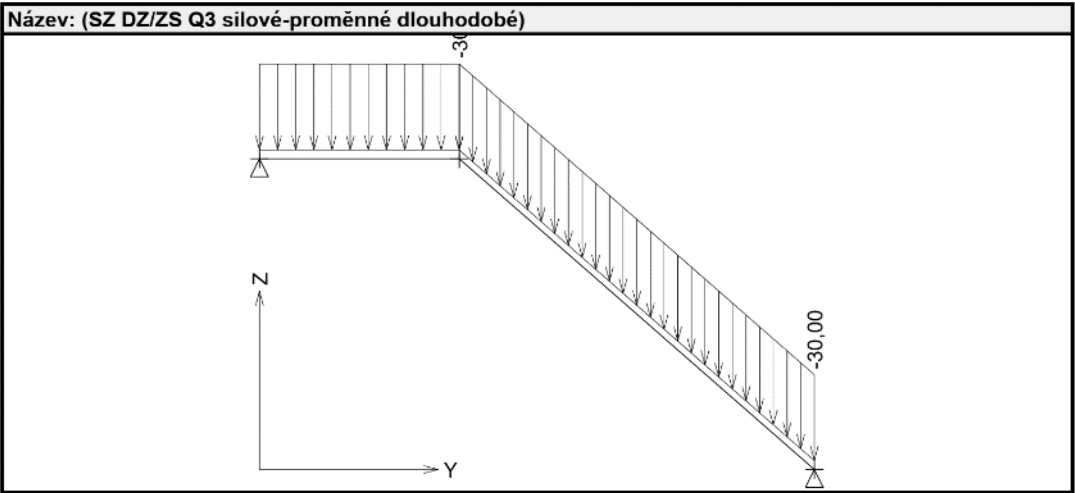
č.	Název	Kód	Typ	Jako* hlavní	γ _f (γ _{f,inf})**	Součinitele pro kombinace				
						ξ	Kateg.***	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	-	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné dlouhodobé	Silové	Proměnné dlouhodobé	ANO	1,50	-	C	0,70	0,70	0,60

* zatížení působí v kombinacích jako hlavní proměnné

** γ_{f,inf} pro příznivě působící stálá zatížení

*** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990





1.4 Zatížení dílců

Dílec	Zatížení dílců
Zatěžovací stav č.2 - G2 silové-stálé	
Dílec č.1 1 ---- 2, délka 1,800 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -17,00 kN/m
Dílec č.2 2 ---- 3, délka 4,252 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -17,00 kN/m
Zatěžovací stav č.3 - Q3 silové-proměnné dlouhodobé	
Dílec č.1 1 ---- 2, délka 1,800 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -30,00 kN/m
Dílec č.2 2 ---- 3, délka 4,252 m	Spojité silové - Po délce ve směru globální osy Z f = -30,00 kN/m

1.5 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

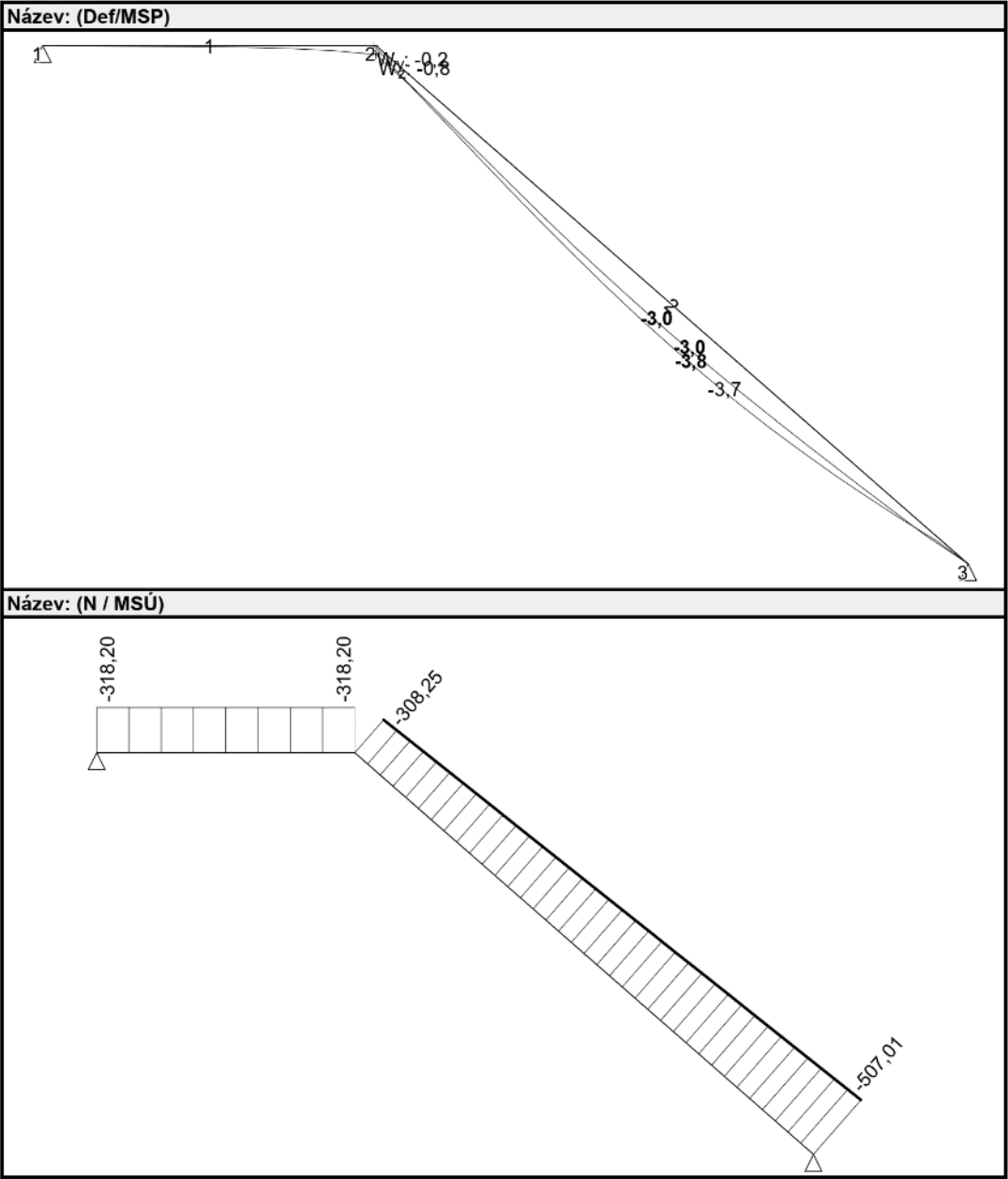
Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

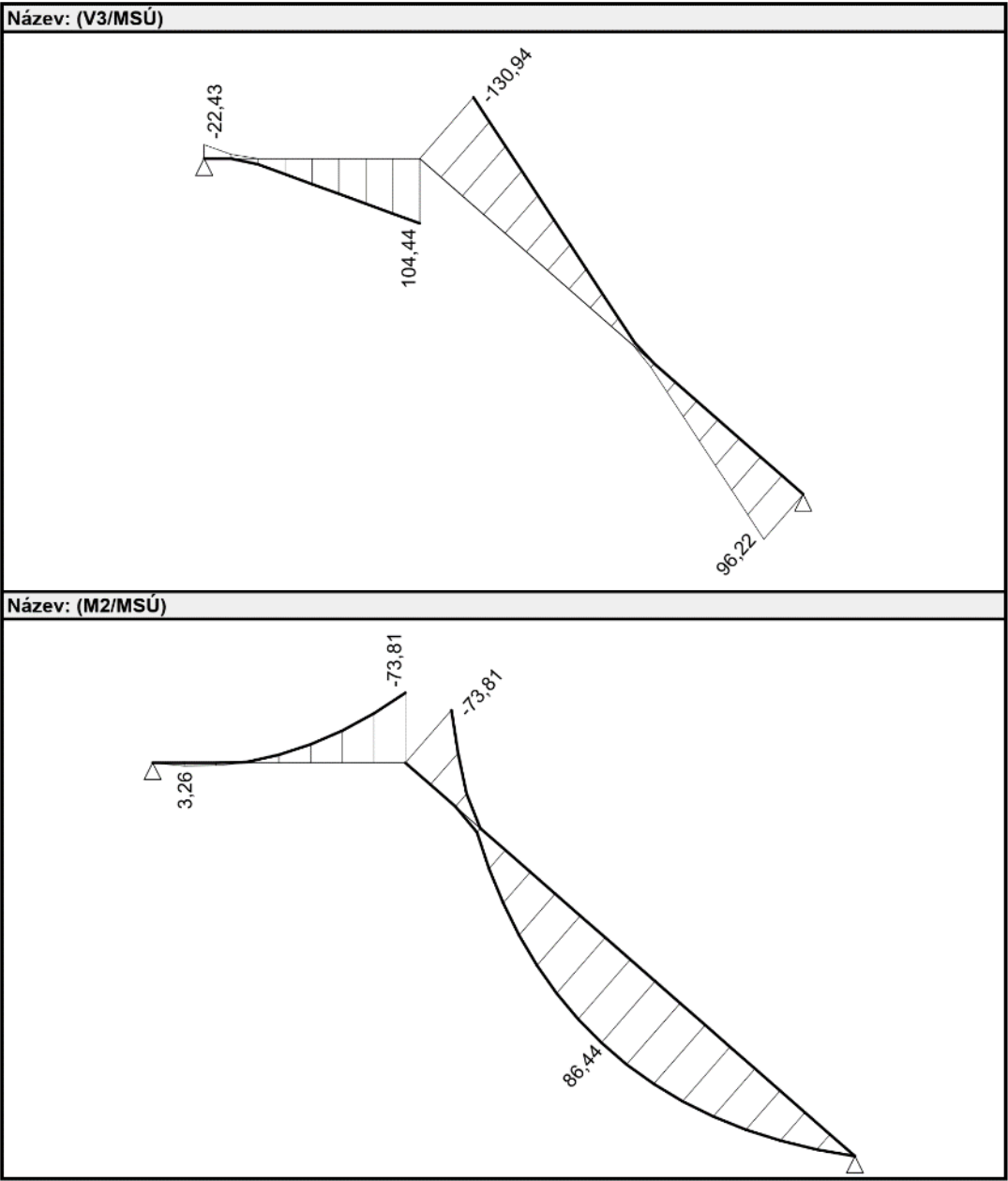
Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2$
2	Q3:G1+G2; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1}(1,35)*G1 + \gamma_{f,sup,2}(1,35)*G2 + \gamma_{f,sup,3}(1,50)*Q3$

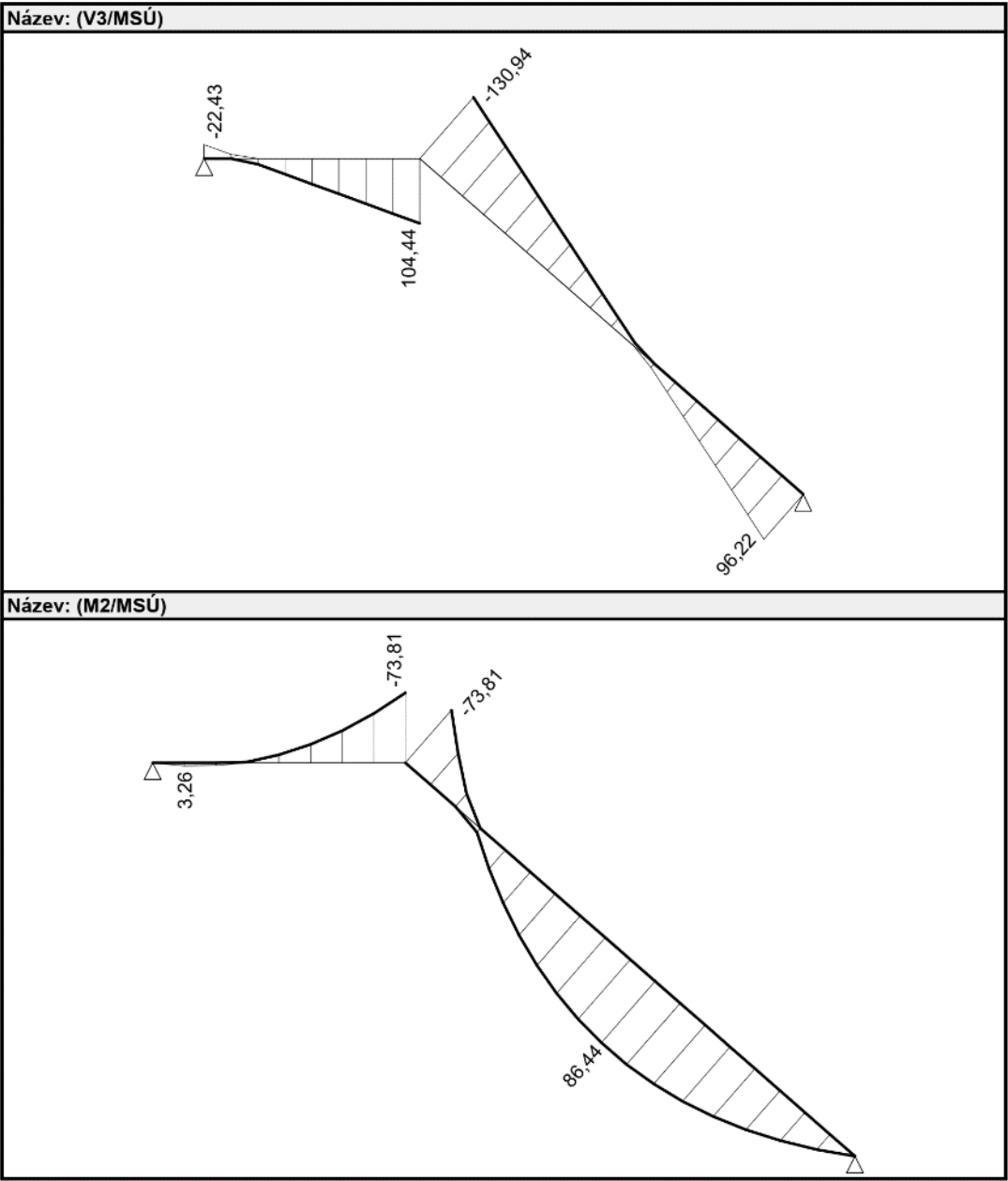
Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2
2	Q3:G1+G2; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + Q3

2 Výsledky







D 1.2c STATICKÝ VÝPOČET

3.5. Opěrné stěny

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

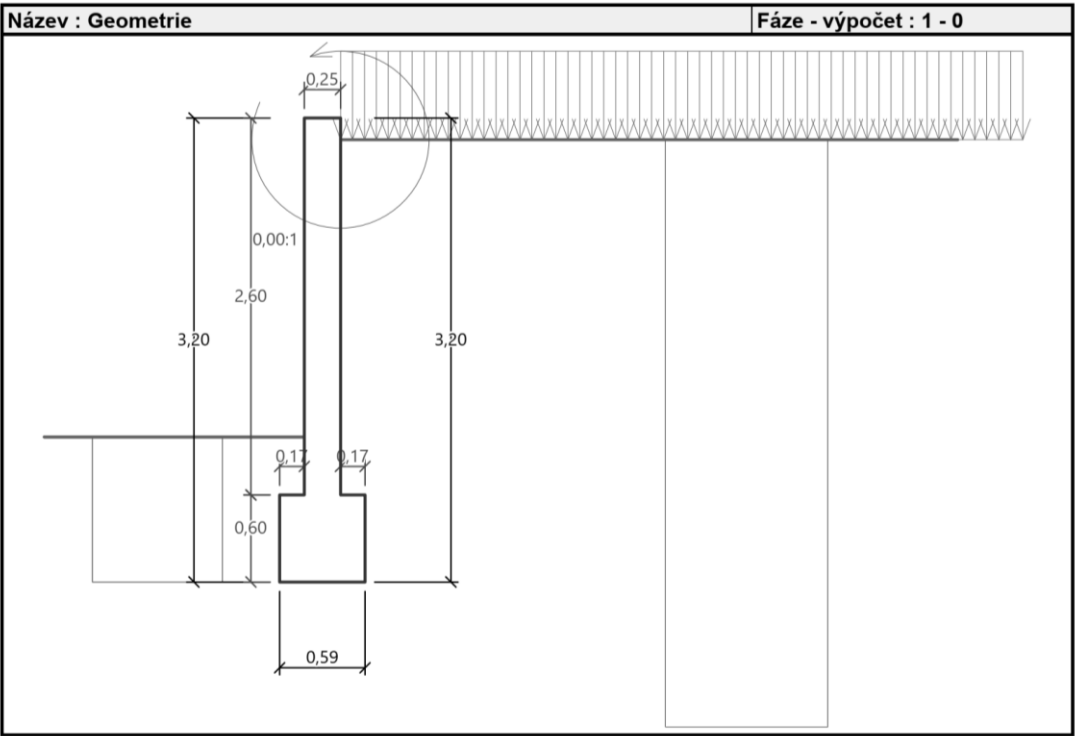
Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Výztuž podélná: B500B

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

Geometrie konstrukce



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence měkká		26,50	12,00	18,00	8,00	18,00

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

Geologický profil a přiřazení zemín

Informace o umístění

Kóta povrchu = 167,50 m

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	167,50 .. -	Třída F3, konzistence měkká	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Hloubka terénu pod horní hranou konstrukce h = 0,15 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka
	nové	změna		[kN/m²]	[kN/m²]			z [m]
1	Ano		stálé	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	Užitné

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: 1/2 pas., 1/2 v klidu

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence měkká

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 10,00^\circ$

Výška zeminy před zdí h = 1,00 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F _x	F _z	M	x	z
	nová	změna			[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	Ano		Síla č. 1	proměnné	0,00	0,00	-2,50	0,00	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,34	25,10	0,30	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,80	1,22	0,09	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-40,66	-0,42	-6,69	-0,12	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,69	0,42	0,48	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	5,26	-0,52	5,35	0,52	1,350	1,350	1,350
Užitné	1,90	-0,57	2,31	0,47	1,350	1,350	1,350
Síla č. 1	0,00	-3,05	0,00	0,42	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 9,81 kNm/m

Moment klopící M_{ovr} = -8,37 kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 20,21 kN/m

Vodor. síla posunující H_{act} = -30,98 kN/m

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 63,41 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 200,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy γ_{Rv} = 1,40
Max. napětí v základové spáře σ = 63,41 kPa
Návrhová únosnost základové půdy R_d = 142,86 kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,30	16,24	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-11,83	-0,18	-2,02	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	29,89	-0,82	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
Užitné	6,78	-1,22	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
Síla č. 1	0,00	-2,45	0,00	0,25	1,500	0,000	0,000

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,30	16,24	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-11,83	-0,18	-2,02	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	29,89	-0,82	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
Užitné	6,78	-1,22	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
Síla č. 1	0,00	-2,45	0,00	0,25	1,500	0,000	0,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,60 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 565,5 mm²

Nutná plocha výztuže = 444,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,29 % > 0,14 % = ρ_{min}

Poloha neutrálné osy x = 0,04 m < 0,12 m = x_{max}

Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 96,03 kN > 37,67 kN = V_{Ed}

Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 53,73 kNm > 45,48 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

4. D 1.2d PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCE

4.1. Všeobecně

Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí (stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití) vychází z platných norem, zejména pak z ČSN EN 1990 dle klasifikace konstrukcí a souvisejících navazujících norem. V rámci stavby se předpokládá pravidelná kontrola stavby investorem dle managementu spolehlivosti, kontrolní prohlídky stavby stavebním úřadem definovaném v dokumentaci pro stavební povolení. Před uvedením stavby do provozu je třeba provést tzv. výchozí prohlídku konstrukce tak, aby bylo ověřeno konstrukční provedení stavby, soulad s projektem a ověřeny použité materiály a postupy (certifikace, prohlášení shody apod.). V rámci následného využití stavby s odkazem na plánovanou a návrhovou životnost je třeba definovat rozsah a četnost pravidelných kontrol stavby tak, aby byla zajištěna její plná funkčnost, stabilita a spolehlivost. Návrh těchto termínů, rozsah a evidence prohlídek musí být definován majitelem stavby/provozovatelem v tzv. provozním řádu stavby, tyto prohlídky musí být v souladu s platnými předpisy.

4.2. Kontroly stavby pro zajištění spolehlivosti konstrukce

4.2.1. Návrhové životnosti

Vychází se ze zatřídění stavby dle následujících parametrů:

Tabulka 2. 1 – Informativní návrhové životnosti

Kategorie návrhové životnosti	Informativní návrhová životnost (v letech)	Příklady
1	10	dočasné konstrukce ⁽¹⁾
2	10 až 25	vyměnitelné konstrukční části, např. jeřábové nosníky, ložiska
3	15 až 30	zemědělské a obdobné stavby
4	50	budovy a další běžné stavby
5	100	monumentální stavby, mosty a jiné inženýrské konstrukce
⁽¹⁾ Konstrukce nebo jejich části, které mohou být demontovány s předpokladem dalšího použití, se nemají považovat za dočasné		

4.2.2. Kontrola během provádění

Mohou být zavedeny tři úrovně kontroly provádění (IL – inspection levels), tak jak je uvedeno v tabulce B. 5. Úrovně kontroly se mohou vztahovat ke třídám managementu jakosti, které jsou vybrané a zavedené pomocí vhodných opatření managementu jakosti. Viz. 2. 5. Další pokyny jsou dostupné v příslušných normách pro provádění, na které se odkazují EN 1992 až EN 1996 a EN 1999.

Tabulka B. 5 – Úrovně kontroly (IL)

Úrovně kontroly	Charakteristika	Požadavky
IL3 Souvisí s RC3	zvýšená kontrola	kontrola třetí stranou
IL2 Souvisí s RC2	běžná kontrola	kontrola v souladu s postupy organizace
IL1 Souvisí s RC1	běžná kontrola	vlastní kontrola

4.2.3. Diferenciace prostřednictvím indexu spolehlivosti β

Třídy spolehlivosti (RC – reliability classes) mohou být definovány na základě indexu spolehlivosti β . Tři třídy spolehlivosti RC1, RC2 a RC3 souvisí se třemi třídami následků CC1, CC2 a CC3. Doporučené minimální hodnoty indexu spolehlivosti související s třídami spolehlivosti jsou uvedeny v tabulce B. 2 (viz také příloha C).

Tabulka B. 2 – Doporučené minimální hodnoty indexu spolehlivosti β (mezní stavy únosnosti)

Třída spolehlivosti	Minimální hodnoty β	
	referenční doba 1 rok	referenční doba 50 rok
RC3	5,2	4,3
RC2	4,7	3,8
RC1	4,2	3,3

Poznámka: Obvykle se předpokládá, že návrhem podle EN 1990 s dílčími součiniteli podle přílohy A1 a podle EN 1991 až EN 1999 má konstrukce index spolehlivosti β vyšší než 3,8 pro 50 letou referenční dobu. Vyšší třídy spolehlivosti než RC3 nejsou pro prvky konstrukce v této příloze dále uvažovány, protože každá taková konstrukce vyžaduje individuální posouzení.

4.2.4. Diferenciace prostřednictvím dílčích součinitelů

Jedním ze způsobů, jak dosáhnout diferenciace spolehlivosti, je rozlišení tříd součinitelů γ_F , které se mají použít v základních kombinacích zatížení pro trvalé návrhové situace. Například pro stejné úrovně kontroly při navrhování a při provádění mohou být dílčí součinitele násobeny součinitelem K_{FI} podle tabulky B. 3.

Tabulka B. 3 – Součinitel K_{FI} pro zatížení

Součinitel K_{FI} pro zatížení	Třída spolehlivosti		
	RC1	RC2	RC3
K_{FI}	0,9	1,0	1,1

Poznámka: Zejména pro třídu RC3 se obvykle místo použití K_{FI} dává přednost jiným opatřením, tak jak je popsáno v této příloze. K_{FI} je vhodné použít pouze pro nepříznivá zatížení.

4.3. Definice dle materiálu konstrukce

4.3.1. Nosné základové a betonové konstrukce

Nosné základové betonové konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. ŽB nosné konstrukce budou kontrolovány dle zatřídění konstrukce v intervalu 5/10let; kontroluje se soulad konstrukce a předpokladů statického výpočtu (statické schéma, zatížení, změny v průběhu životnosti) a stav konstrukce (trhliny, karbonatace betonu, porušení a koroze výztuže apod.).

4.3.2. Nosné zděné konstrukce

Nosné zděné konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva. Zděné nosné konstrukce budou kontrolovány dle zatřídění konstrukce v intervalu 5/10let; kontroluje se soulad konstrukce a předpokladů statického výpočtu (statické schéma, zatížení, změny v průběhu životnosti) a stav konstrukce (trhliny zdiva, vydrolení malty, rozpad zdiva apod.).

4.3.3. Nosné ocelové konstrukce

Ocelové konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 1090-2 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. V rámci návrhu, výroby a montáže ocelových konstrukcí musí být tyto zařazeny do skupin dle tzv. tříd následků, kritérií použitelnosti a kritérií výrobní kategorie. Před uvedením konstrukce do provozu musí být provedena v souladu s ČSN 73 2604 tzv. výchozí prohlídka. Ocelové konstrukce budou po dobu své životnosti kontrolovány dle ČSN 73 2604 - Ocelové konstrukce - Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb. Četnost kontrol, jejich způsob a evidence je definován platnou normou, kontroly musí „navazovat“ na tzv. výchozí prohlídku konstrukce, která je definována v platné projektové dokumentaci (DPS, navazující DV).