

SPGŠ BOSKOVICE- VÝSTAVBA NOVÝCH PROSTOR PRO VZDĚLÁVÁNÍ- STATICKÝ VÝPOČET + TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

MÍSTO STAVBY - PAR.Č. 343/5, 68001 BOSKOVICE

INVESTOR - STŘEDNÍ PRŮMYSL OVÁ ŠKOLA BOSKOVICE, PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE,
KOMENSKÉHO 5, 680 11 BOSKOVICE

STUPEŇ - DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT- **ING. JOSEF DUCHÁČ ČKAIT [1006815],**

duchac.jdstatika@gmail.com, +420 732 218 613

Vypracoval: Ing. Josef Ducháč			Zodp. projektant: Ing. Josef Ducháč			Hlavní inž. proj.: Bc. Luděk Nedělka		
Pořadové číslo	001	Revize	-	Datum	19.2.2025	Strana/počet stran	1/94	

OBSAH

A.1	Úvod.....	4
A.2	Podklady	4
A.3	Použité základní návrhové normy:	4
A.4	Popis konstrukce	6
A.5	Statické řešení	8
A.5.1	Globální analýza	8
A.6	Ocelové konstrukce.....	8
A.6.1	Materiál	8
A.6.2	Posouzení ocelových profilů	8
A.7	Dřevěné konstrukce.....	8
A.7.1	Materiál	8
A.7.2	Posouzení dřevěných prvků	8
A.8	Betonové konstrukce	8
A.8.1	Materiál	8
A.8.2	Posouzení betonových prvků	8
A.9	Návrh konstrukce s ohledem na životnost	9
A.10	Zatřídění konstrukce.....	9
A.11	Provedení betonových konstrukcí	9
A.11.1	Kvalita betonových konstrukcí	9
A.11.2	Řádné a dodatečné kotvení konstrukce	10
A.11.3	Deformace betonové konstrukce	10
A.11.4	Smršťování a dotvarování betonu	11
A.11.5	Tolerance betonových konstrukcí.....	11
A.12	Provedení ocelových konstrukcí	13
A.13	Provádění dřevěných konstrukcí.....	15
A.14	Zatížení	17
A.14.1	Zatížení stálé	17
A.14.2	Zatížení sněhem	19
A.14.3	Zatížení užité	19
A.14.4	Zatížení větrem	20
A.15	Posouzení konstrukce.....	21
A.15.1	Posouzení dřevěných a ocelových prvků.....	21
A.15.2	Posouzení betonových prvků	32
A.16	Model	33
A.16.1	Stálé:.....	34
A.16.2	Zemní tlaky:	37
A.17	Posouzení konstrukce zbylé konstrukce.....	38
A.17.1	Základy	38
A.17.1	Stropní deska nad 1.NP:	46

A.17.2	Stropní deska nad 2.NP:	52
A.17.3	Železobetonové stěny	58
A.17.4	Schodiště	63
A.17.5	Stropní trámy	71
A.17.6	Opěrné zdi 1.PP.....	82
A.17.7	Pórobetonové zdivo	85
A.18	Závěr	94

A.1 Úvod

Projekt zpracovává statický výpočet novostavby objektu SPgŠ v Boskovicích. Předmětem je především návrh veškerých nosných konstrukcí především pak základů a stropů.

A.2 Podklady

- Projektová dokumentace – ERplan s.r.o.
- Skladby konstrukcí- ERplan s.r.o.

A.3 Použité základní návrhové normy:

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 1991-1-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru

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

ČSN EN 1992-1-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Beton – technologie

ČSN EN 206+A1 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

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 1993-1-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Ocelobetonové konstrukce – navrhování, provádění

- ČSN EN 1994-4-1 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1994-4-2 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Dřevěné konstrukce – navrhování, provádění

- ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-2 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- ČSN EN 336 Konstrukční dřevo – Rozměry, dovolené odchylky
- ČSN EN 338 Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti

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 1996-1-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Zakládání konstrukcí

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
- ČSN 72 1006 Kontrola hutnění zemin a sypanin

A.4 Popis konstrukce

Novostavba objektu se nachází na adrese Komenského 343/5, 680 01 Boskovice.

Objekt je více podlažní a je částečně podsklepený. Má půdorysný tvar písmene L a má rozměry cca 20,9 m x 18,9 m. Výška v hřebeni je cca 13,5 metru.

Založení

Stěny stavební jámy o hloubce cca 4 m bude nutné zajistit nejen z důvodu ochrany stavební jámy, ale také pro zajištění stability svahu nad stavební jámou. S ohledem na zastižený geologický profil se jeví jako nejvhodnější varianta využití standardního záporového pažení, např. štětovicového pažení. Kdy budou záporny beraněny až do horizontů GT4, případně GT3. K zajištění stavební jámy lze v horních metrech využít svahování. Svahování v zastižených zeminách GT1 a GT2 doporučujeme provádět v maximálním sklonu 1:0.25 - 1:0.50 a úhlu 75 - 63°. Zajištění stavební jámy je komplexním geotechnickým problémem. Zajištění stavební jámy je řešeno samostatným posudkem.

Samotné základy jsou řešeny jako monolitické základové pasy.

Základové konstrukce jsou navrženy jako plošné vyztužení pasy pod nosnými stěnami případně jako patky pod sloupky. Vyztužení bude provedeno všude. Povrchová voda musí být po celou dobu odčerpávána, aby neovlivňovala kvalitu výkopů. Toto bude nutné potvrdit geotechnikem při přebírce základová spára, případně sjednotit základovou spáru. Příčky budou založeny na základové desce, která v těchto místech bude zesílena. Základová deska je navržena tloušťky 180 mm a bude vyztužena váznou výztuží. Základy budou vykopány do hloubky cca 1200mm. Hloubka bude upravena dle zemin na stavbě a dle stanovené nezámrzne hloubky. **Únosnost zeminy na základě IGP je uvažována 200 kPa.** Tuto hodnotu musí potvrdit geotechnik při přebírce základové spáry. Základové pasy budou vyztužené dle popisu výše. Beton na základy je C20/25 XC2 (případně XC4). Na horní líc základových pasů, které jsou vysoké minimálně 600 mm, se provede podkladní beton. Vyztužení bude provedeno vázanou výztuží. Šířky základových pasů se odvíjí od velikosti zatížení.

Zájmové území je tvořeno vrstvou navážek o mocnosti 0.6 m. Pod nimi se nachází hlíny F5 (GT1), tuhé, standardně únosné, které však absentují ve vrtu B-2. Dále se vyskytují hlíny F6, F5, F3 (GT2), převážně polotuhé konzistence, které vykazují sníženou únosnost. Ve vrtu B-1 se jedné jen o tenkou vrstvou zemin GT2. Avšak ve vrtu B-2 se tyto vrstvy vyskytují v hojně míře. Podloží je tvořeno od hloubky cca 3 m písčitými zeminami. Svrchní část písčitých vrstev tvoří písky třídy S4 a S5 (GT3). Ve vrtu B-2 je situace opět komplikovanější, ve vrstvě písků GT3 se nachází cca 1.0 m mocná vrstva polotuhé hlíny F5 (GT2). Od hloubky 3 – 4 m p.t. se vyskytují písky třídy S3 (GT4), u kterých byla zaznamenána konzistence ulehlá (GT4b) od hloubky cca 7 – 8 m.

Založení objektu je uvažované na základových rostech, které jsou důkladně vyztužené. V rámci dosažení požadované únosnosti je třeba uvažovat s tím, že především u mělkých pasů bude použito případně podsypání pasů hutněným štěrkopískovým polštářem. Šířka základových pasů bude případně upravena dle zjištěné situace na stavbě. U podsklepené části objektu by mělo být dosaženo výrazně únosnějšího podloží, proto případný hutněný podsyp nebude s největší pravděpodobností potřeba.

Stropní konstrukce

Obecně jsou veškeré stropní konstrukce řešeny pomocí monolitických žebrových desek. Desky mají konstantní tloušťku a to 250 mm. Jsou provedeny z betonu C30/37 a vyztuženy betonářskou výztuží B500B. Jsou prováděny běžnými postupy s částečným nadvýšením v místě největších rozpětí. V místech průvlaků jsou provedeny nenosné sloupky. Tyto sloupky jsou pouze pohledové, jsou oddělené od konstrukce stropu.

Střešní konstrukce

Konstrukce střechy je řešena klasickým krovem. Tento krov je vaznicový se středovými vaznicemi a kleštinami. Krokve jsou 120/180, kleštiny jsou ve dvojici 80/140 v každé vazbě a vaznice jsou u hlavní střechy z profilu 2xU180 s tím, že se jedná o vaznice středové. Uložení ocelových vaznic je minimálně 300 mm na nosné zdivo. Uložení vaznic bude na betonové tvárnice.

Překlady jsou v drtivé většině řešeny jako žebra z desky, případně jsou provedeny systémové v nenosných stěnách a příčkách.

Pozední věnce jsou provedeny z betonu C25/30 třídy XC1. Pozední věnce jsou provedeny na všech nosných zdech a jejich vodorovné rozpětí nesmí být větší než 6 metrů případně je nutné je propojit betonovými sloupky se stropem. Případně je nutné použít táhla zakomponovaná do příček a nakotvená do konstrukce stropu.

Schodiště bude betonové z betonu C25/30 XC1, tloušťka 150 mm vyztužené betonářskou výztuží B500B. Podélné nosné pruty budou z profilu 12 á 150 mm a příčné 10 á 150-200 mm. Podesty budou provedeny tl. 200 mm. Schodiště bude kotvené přes odhlučňovací prvky.

Dále je předmětem venkovní únikové schodiště. Toto schodiště je ocelové lehké z oceli S235J2. Provedeno je pomocí sloupků 120x120 tl. 8 mm. Propojovací prvky a schodnice jsou z profilů U220. Přesné rozkreslení prvků je uvedeno ve výkresové části.

Podél příjezdové cesty bude zřízená nová monolitická opěrná stěna, tato stěna bude provedena tvaru L případně T, bude nutné ji koordinovat s výškou základových pasů přiléhajících garáží. Beton bude C20/25 XC4, XF3 v pohledové kvalitě. Vyztužení bude betonářskou výztuží B500B. Tl. Opěrné stěny bude 200 mm, pata poté minimálně 300 mm a bude provedena do nezámrazné hloubky.

A.5 Statické řešení

A.5.1 Globální analýza

Nosná konstrukce je řešena po jednotlivých nosných částech objektu. Lineární výpočet jednotlivých prvků je proveden metodou konečných prvků ve výpočetním programu SCIA Engineer 2018. Zatížení je uvažováno v souladu s EN 1991 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí (včetně změn).

A.6 Ocelové konstrukce

A.6.1 Materiál

Pro všechny ocelové prvky je uvažováno s ocelí S235JR se zaručenou svařitelností případně J2 pokud se jedná o prvky vystavené mrazu.

A.6.2 Posouzení ocelových profilů

Nosné ocelové prvky jsou navrženy na vnitřní síly z lokální statické analýzy a posouzeny dle ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí.

A.7 Dřevěné konstrukce

A.7.1 Materiál

Dřevěné konstrukce jsou kompletně z jehličnatého dřeva jakosti C24.

A.7.2 Posouzení dřevěných prvků

Nosné dřevěné prvky jsou navrženy na vnitřní síly z lokální statické analýzy a posouzeny dle ČSN EN 1995-1-1- Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

A.8 Betonové konstrukce

A.8.1 Materiál

Materiál betonových konstrukcí je uvažován jako beton C20/25 XC2 pro základy a C30/37 XC1 pro vnitřní konstrukce jako jsou stropy, schodiště a věnce. Výztuž betonových prvků je uvažována B500B.

A.8.2 Posouzení betonových prvků

Nosné betonové prvky jsou navrženy na vnitřní síly z lokální statické analýzy a posouzeny dle ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí.

A.9 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.		

A.10 Zatřídění konstrukce

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)

A.11 Provedení betonových konstrukcí

A.11.1 Kvalita betonových konstrukcí

Konstrukce musí být provedeny v tolerancích požadovanými platnými normami ČSN EN 13670. Z hlediska kvality výsledného povrchu betonu jsou konstrukce rozděleny do tří kategorií:

- a) běžný povrch bez zvláštních nároků
- b) pohledový beton bez mimořádných nároků
- c) pohledový beton s maximálními nároky na kvalitu provedení

Kategorie a) platí pro všechny povrchy, které nebudou trvale viditelné. Z konstrukčního hlediska musí tyto povrchy vyhovět pouze běžným požadavkům na kvalitní beton s patřičným krytím výztuže bez hnízd a nepřiměřených trhlin. Rovinatost povrchu musí vyhovovat navazujícím konstrukcím.

Kategorie b) platí pro povrchy betonu ve všech pomocných prostorech, parkingu, strojovnách, pomocných schodištích, nebo povrchy dostatečně vzdálené od přímého kontaktu. Povrch musí být takový, aby jej nebylo nutné dále stěrkovat, či omítat. Má být hutný, hladký, uzavřený, množství pórů velikostí 1-15 mm, maximálně 0,3% ze zkušební plochy 0,50 x 0,50 m. Ostré hrany musí být zkoseny, do pracovních spar musí být osazeny lišty, dilatační spáry musí být utěsněny proti vniknutí vody a kryty lištami nebo pásy. Rozmístění pracovních a optických spar musí být odsouhlaseno architektem a zadavatelem. Pracovní postup musí být navržen tak, aby nedocházelo ke vzniku větších než vlasových trhlin nebo k následnému znečištění nebo poškození povrchu.

Kategorie c) platí pro vizuálně exponované povrchy a esteticky náročné prostory. Rozměrová tolerance se zpřísňuje na $\pm 10\text{mm}$ v obou směrech, bednění je nutné překontrolovat z hlediska nerovností. Povrch musí být hladký, celistvý, vyrovnaný, ve stejném barevném odstínu, napínací zámky a místa styku bednění musí být odsouhlasena architektem. Předpokládá se provedení zkušebních vzorků, jejich schválení a uchovávání pro další porovnávání. Až do kolaudace musí být plochy chráněny před možným poškozením.

Poznámka: Jeden a týž prvek může být zařazen do různých kategorií, rozhoduje kategorie s vyššími nároky.

A.11.2 Řádné a dodatečné kotvení konstrukce

Svislé nosné monolitické konstrukce jsou vždy vyvazovány na kotevní výztuž z předchozí sousedící monolitické konstrukce. Veškeré sousedící monolitické konstrukce jsou navzájem provázané výztuží. Každý vzniklý vyvázaný roh (ať ve stěně nebo v desce) musí mít zavlečenou vnitřní závlačovou výztuž. Pro kotvení platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro nastavování výztuží platí vždy min. délka přesahu (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

Veškeré dodatečné kotvení musí být předem odsouhlaseno projektantem prováděcí části dokumentace. Dodatečné kotvení se bude provádět pomocí navrtávky a vlepené výztuže. Osazování výztuže se řídí technologickými předpisy výrobce. Pro kotvení v tlaku platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro kotvení v tahu platí vždy délky výztuže na min. přesahovou délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

A.11.3 Deformace betonové konstrukce

Svislé deformace betonové konstrukce jsou omezeny ustanoveními norem ČSN EN 1992-1-1 „Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby“. Vodorovné deformace nejsou omezeny ve výše uvedené normě, ale budou omezeny na 1/500 výšky konstrukce a to i po jednotlivých podlažích. Deformace konstrukcí jsou limitovány obecnými texty v ČSN EN 1992-1-1 [11] čl. 7.4.1, které definují nutnost zajištění funkčnosti a vzhledu konstrukce. Dále se správně zdůrazňuje nutnost přihlídnout k povaze konstrukce a k její interakci s dalším vybavením budovy (příčky, obklady, technická zařízení a povrchy). Taková kritéria je nutné projednat a nechat schválit během projektování investorem a dodavateli ostatních konstrukcí. Čl. 7.4.1 odst. (4) uvádí údaje o limitu průhybu 1/250 rozpětí při kvazi stálém zatížení a limit nárůstu průhybu 1/500 rozpětí při kvazi stálém zatížení od zabudování prvku viz odst. (5). Tyto hodnoty je nutné považovat za velmi orientační, pro riziko porušení nenosných částí budov

nemusí být dostačující. Pro kmitání nejsou v ČSN EN 1990 [1] a ČSN EN 1992-1-1 [11] stanovena konkrétní kritéria. Uvedené orientační hodnoty mezních průhybů mají zajistit vyhovující funkčnost staveb, a to např. obytných, administrativních a veřejných budov nebo továren, pokud na ně nejsou kladeny zvláštní požadavky.

a) Při požadavcích na vzhled a obecnou použitelnost:

Průhyb vypočtený při kvazi stálém zatížení nemá překročit hodnotu $1/250$ rozpětí. Průhyb se stanoví ve vztahu k podporám. Pro kompenzaci celého průhybu nebo jeho části lze použít nadvýšení, které nemá překročit hodnotu $1/250$ rozpětí.

b) Při požadavcích na průhyby po zabudování prvku:

Průhyb od zatížení po zabudování prvku vypočtený při kvazi stálém zatížení nemá překročit hodnotu $1/500$ rozpětí. Toto kritérium je třeba kontrolovat, pokud nadměrné průhyby mohou poškodit připojené prvky (např. příčky, zasklení, obklady, technická zařízení budov apod.).

A.11.4 Smršťování a dotvarování betonu

Nepříznivé účinky od smršťování betonu budou omezeny vhodným uspořádáním výztuže, například uložením výztuže i v tlačené oblasti stropní desky, vhodnou technologií ukládání betonu, dodržováním technologické kázně, kvalitním ošetřováním uloženého betonu, vhodným složením betonové směsi a případně použitím betonu, u kterého je dosaženo požadovaných vlastností po devadesáti dnech. Standardně bude použit beton, který dosáhne požadovaných vlastností po 28 dnech od uložení betonové směsi. U desek i stěn bude vodorovná výztuž navržena na šířku trhliny od vynucených přetvoření.

A.11.5 Tolerance betonových konstrukcí

Tolerance vertikální i horizontální, jak celkové tak lokální, nosné železobetonové konstrukce jsou omezeny podle znění ČSN EN 13670 „Provádění betonových konstrukcí“ – Toleranční třída 1. Požadavky na dodržení výrobních rozměrových a povrchových tolerancí budou následující:

- 1) Poloha základu v půdorysu vztažená k sekundárním přímkám: ± 25 mm
- 2) Poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni: ± 20 mm
- 3) Poloha sloupu a stěny v půdorysu vztažená k sekundárním přímkám: ± 25 mm
- 4) Volný prostor mezi sousedními sloupy nebo stěnami: větší z ± 20 mm nebo $\pm l/600$, max. 60 mm
- 5) Vychýlení nosníku nebo desky: $\pm (10 + l/500)$ mm
- 6) Pravoúhlost příčného řezu desky (nosníku): větší z $\pm 0,04$ h nebo ± 10 mm, max. ± 20 mm
- 7) Tolerance pro rovinnost povrchů a přímot hran:
 - a. Povrch ve styku s bedněním
 - i. Rovinnost celkově ($l = 2,0$ m): 9 mm

- ii. Rovinnost místně ($l = 0,2 \text{ m}$): 4 mm
 - b. Povrch bez styku s bedněním
 - i. Rovinnost celkově ($l = 2,0 \text{ m}$): 15 mm
 - ii. Rovinnost místně ($l = 0,2 \text{ m}$): 6 mm
 - c. Kosoúhlost příčného řezu: větší z $a/25$ nebo $b/25$,
max. $\pm 30 \text{ mm}$
 - d. Přímost hran
 - i. Pro délky $l < 1,0 \text{ m}$: $\pm 8 \text{ mm}$
 - ii. Pro délky $l > 1,0 \text{ m}$: $\pm 8 \text{ mm/m}$, max. $\pm 20 \text{ mm}$
- 8) Tolerance pro otvory (kruhové a pravoúhlé) a vložené prvky:
- a. Otvory a vložky pro potrubí
 - i. Pravoúhlé otvory: $\pm 25 \text{ mm}$
 - ii. Kruhové otvory: $\pm 10 \text{ mm}$
 - b. Otvory nebo výstupek: $\pm 25 \text{ mm}$
 - c. Kotevní šrouby a podobné vložky
 - i. Umístění šroubů a střed skupiny šroubů: $\pm 10 \text{ mm}$
 - ii. Vnitřní vzdálenost mezi šrouby ve skupině: $\pm 10 \text{ mm}$
 - iii. Volná délka šroubů: + 25 mm, - 5 mm
 - iv. Naklonění: 5 mm nebo $l/200$
 - d. Kotevní desky a podobné vložky
 - i. Odchylka v poloze: $\pm 20 \text{ mm}$
 - ii. Odchylka ve výšce: $\pm 10 \text{ mm}$
- 9) Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině
- a. Pro $h \leq 10 \text{ m}$: větší z 15 mm nebo $h/400$
 - b. Pro $h > 10 \text{ m}$: větší z 25 mm nebo $h/600$
- 10) Odchylka mezi středy stěn a sloupů: větší z $t/30$ nebo 15 mm, max. 30 mm
- 11) Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží: větší z $h/300$ nebo 15 mm, max. 30 mm
- 12) Poloha sloupu nebo stěny v některém podlaží: menší z 50 mm nebo $\Sigma h/(200 n^{1/2})$
- 13) Rozměry průřezu (s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty)
- a. Pro $l \leq 150 \text{ mm}$: $\pm 10 \text{ mm}$
 - b. Pro $l = 400 \text{ mm}$: $\pm 15 \text{ mm}$
 - c. Pro $l \geq 2500 \text{ mm}$: $\pm 30 \text{ mm}$
- 14) Poloha betonářské výztuže (s lineární interpolací pro mezilehlé hodnoty)
- a. Pro $h \leq 150 \text{ mm}$: + 10 mm
 - b. Pro $h = 400 \text{ mm}$: + 15 mm
 - c. Pro $h \geq 2500 \text{ mm}$: + 20 mm

- 15) Krytí výztuže: $\pm 10 \text{ mm } (\Delta c_{\text{def}})$
- 16) Stykování přesahem (l = délka přesahu): $-0,06 \text{ l}$

Provedení betonových konstrukcí s ohledem na požární zatížení

Není-li uvedeno jinak, jsou železobetonové konstrukce standardně navrženy na požární odolnost 90 minut (stěny, desky), resp. 45 minut (sloupy). Pro posouzení požární odolnosti nosných železobetonových prvků byly použity tabulky firmy PAVUS a.s. - „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů“. Tyto hodnoty jsou z hlediska návrhu na straně bezpečné a odpovídají požadavkům normy ČSN EN 1992-1-2: „Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru“.

A.12 Provedení ocelových konstrukcí

Výpočet spolehlivosti konstrukce dle výše citovaných norem je proveden s předpokladem, že bude uplatňována odpovídající úroveň stavebních prací a systém řízení jakosti dle ČSN EN 1090-2 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Zařídění konstrukce má být provedeno dle Přílohy B:

Tabulka B. 1 – Navržená kritéria pro kategorie použitelnosti

Kategorie	Kritéria
SC1	<ul style="list-style-type: none"> Konstrukce a dílce navržené pouze na kvazistatické zatížení (příklad: pozemní stavby) Konstrukce a dílce s přípoji navržené pro seizmické zatížení v oblastech s nízkou seizmickou aktivitou a v DCL * Konstrukce a dílce navržené na únavové zatížení od jeřábu (třída S_0) **
SC2	<ul style="list-style-type: none"> Konstrukce a dílce navržené na únavu podle EN 1993. (příklady: Silniční a železniční mosty, jeřáby (třídy S_1 až S_9)**, konstrukce vystavené vibracím vyvolaným větrem, zatížené davem lidí nebo rotačním strojem) Konstrukce a dílce s přípoji navržené na seizmické zatížení v oblastech se střední nebo vysokou seizmickou aktivitou a v DCM* a DCH*
* DCL, DCM, DCH: třídy duktility podle EN 1998-1.	
** Pro klasifikaci únavového zatížení od jeřábu viz EN 1991-3 a EN 13001-1.	

Konstrukce nebo část konstrukce může obsahovat dílce nebo konstrukční detaily, které patří do rozdílných kategorií použitelnosti.

Tabulka B. 2 – Navržená kritéria pro výrobní kategorie

Kategorie	Kritéria
PC1	<ul style="list-style-type: none"> Nesvařované dílce vyrobené z výrobků jakékoliv pevnostní třídy oceli Svařované dílce vyrobené z výrobků z oceli nižší pevnostní třídy než S355
PC2	<ul style="list-style-type: none"> Svařované dílce vyrobené z výrobků z oceli S355a vyšší pevnostní třídy Základní díly pro celistvost konstrukce, které se svařují na staveništi Dílce tvářené za tepla nebo tepelně zpracované během výroby Dílce příhradových nosníků z kruhových dutých průřezů CHS vyžadující tvarově řezané konce

Rizika spojená s prováděním konstrukce – Výrobní kategorie lze stanovit na základě tabulky B. 2.

Třídy provedení

Jsou čtyři třídy provedení vztažené k výrobním kategoriím, kategoriím použití a třídami následků od 1 do 4, označené jako EXC1 až EXC4, pro které požadavek přísnosti vzrůstá od EXC1 do EXC4. Pokud v technické zprávě nebo ve výkresech není třída provedení pro

danou konstrukci uvedena, bude použita třída EXC2. Požadavky ve vztahu k třídám provedení jsou v Tabulce A. 3 normy ČSN EN 1090-2.

Tabulka B. 3 – Doporučená matice pro stanovení tříd provedení

Třídy následků		CC1		CC2		CC3	
Kategorie použitelnosti		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Výrobní kategorie	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC3 ^a
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC4
^a EXC4 se má použít na zvláštní konstrukce nebo konstrukce s extrémními následky při porušení, jak požadují národní ustanovení							

Tabulka B. 3 uvádí doporučenou matici pro výběr třídy provedení ze stanovené třídy následků a vybrané výrobní kategorie a kategorie použitelnosti.

Stupně přípravy povrchu

Jsou tři stupně přípravy povrchu, označené P1 až P3 podle ISO 8501-3, pro které požadavek příslosti vzrůstá od P1 do P3. Stupně přípravy povrchu jsou vztaženy k očekávané životnosti protikorozi ochrany a kategorii korozi agresivity. Pokud není v technické zprávě nebo ve výkresech uvedeno jinak, pak předpokládáme životnost protikorozi ochrany 15 let a korozi kategorii C2. Pro tato kritéria je třída přípravy povrchu definována stupněm „P1“.

Tento projekt neřeší detailní požadavky pro protikorozi ochranné systémy, které předpokládáme provedeny v souladu s normami EN ISO 12 944 a přílohou F normy ČSN EN 1090-2 pro natírané konstrukce, resp. normami EN ISO 1461, EN ISO 14713 a přílohou F normy ČSN EN 1090-2 pro povrchy pozinkované ponorem.

Geometrické tolerance

Geometrické úchyly jsou děleny na „základní tolerance“, které jsou zásadní pro mechanickou únosnost a stabilitu smontované konstrukce a na funkční tolerance požadované pro splnění dalších kritérií jako je přesnost a vzhled. Základní tolerance musí být v souladu s přílohou D. 1 normy ČSN EN 1090-2. Stanovené hodnoty jsou dovolené úchyly. Jestliže skutečné úchyly přesahují dovolené hodnoty, s naměřenou hodnotou bude jednáno jako s neshodou podle kapitoly 12 normy ČSN EN 1090-2. V některých případech je možnost překročenou úchylku základních tolerancí ponechat v souladu s návrhem konstrukce, jestliže překročená úchylka je posouzena přepočtem. Jestliže to není možné, musí se neshoda opravit. Funkční tolerance jsou dány v D. 2 normy ČSN EN 1090-2. Obecně jsou hodnoty uvedeny pro dvě toleranční třídy. Jestliže není v technické zprávě nebo ve výkresech stanoveno jinak, bude použita toleranční třída „1“.

Kontrola, zkoušení a oprava

Kontrola, zkoušení a opravy se musí provádět v průběhu prací podle specifikace, třídy provedení a v souladu s požadavky na jakost uvedenými v normě ČSN EN 1090-2 – kapitola 12, resp. příloha A3. Všechny kontroly a zkoušení se musí provádět podle předem stanoveného plánu s dokumentovanými postupy. Zvláštní kontrolní zkoušení a s tím spojené opravy se musí dokumentovat.

Provedení ocelové konstrukce s ohledem na požární zatížení

Pokud není níže v tomto dokumentu uvedeno jinak, ocelová konstrukce není dimenzována na požární zatížení. Případná požadovaná požární odolnost bude docílena vhodnými opatřeními (obklady, nátěry apod.) dle projektu požární ochrany. V případě, že mechanická odolnost po příslušnou dobu požáru bude docílena samotnou ocelovou konstrukcí (= dimenzováno na mimořádnou kombinaci zatížení požárem), pak předpokládáme dodržení veškerých požadavků a doporučení v normě ČSN EN 1993-1-2 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru. Zejména upozorňujeme na nutnost provedení styčníků dle doporučení přílohy „D“ normy ČSN EN 1993-1-2.

A.13 Provádění dřevěných konstrukcí

Všeobecně

Veškerá opatření uvedená v konstrukčních zásadách, provádění a kontrole normy ČSN EN 1995-1-1 platí jako nezbytné požadavky k návrhovým pravidlům uvedeným v tomto výpočtu. Konkrétní požadavky jsou vypsány v kapitole 10 normy ČSN EN 1995-1-1, zde zmiňujeme jen některé z nich.

Před použitím na stavbě má být dřevo vysušeno na nejbližší možnou vlhkost, odpovídající klimatickým podmínkám v dokončené konstrukci. Nepovažují-li se účinky jakéhokoliv sesychání za významné, nebo jestliže jsou části, které jsou nepřípustně poškozeny, vyměněny, může se připustit vyšší vlhkost během montáže za předpokladu, že je zajištěno, že dřevo může vyschnout na požadovanou vlhkost. Předpokládaná vlhkost zabudovaného dřeva koresponduje s třídou použití.

- Třída provozu 1 je charakterizována vlhkostí materiálů odpovídající teplotě 20°C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahující 65% pouze po několik týdnů v roce. V třídě provozu 1 nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 12%.
- Třída provozu 2 je charakterizována vlhkostí materiálů odpovídající teplotě 20°C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahující 85% pouze po několik týdnů v roce. Ve třídě provozu 2 nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 20%.
- Třída provozu 3 je charakterizována klimatickými podmínkami vedoucími k vyšší vlhkosti než ve třídě provozu 2.

Uvažované třídy provozu jsou zřejmé ze statického výpočtu, případně jsou zmíněny v technické zprávě nebo ve výkresech. Pokud zde není uvedeno jinak, uvažujeme výpočtově třídu provozu 2.

Předpokládáme, že bude prováděna kontrola dle kontrolního plánu dle ČSN EN 1995-1-1 a že kontrolní plán obsahuje:

- kontrolu výroby a odborného provedení mimo stavbu a na stavbě
- kontrolu po dokončení konstrukce

Veškeré řezivo bude impregnováno přípravkem s účinností proti dřevokazným houbám třídy Basidiomycetes, plísním a proti dřevokaznému hmyzu za dodržení veškerých zásad doporučených výrobcem pro dlouhodobou ochranu. Použít např. KATRIT DELTA, BOCHEMIT PLUS, LIGNOFIX SUPER, aj.

Kvalita dřevěných konstrukcí

Kvalita je definována vzhledem – tedy u klasických dřevěných prvků stálostí barvy (tzv. zamodráním), kvalitou povrchu (hraněné, hoblované) a pohledovostí (počty suků apod.). V rámci zabudování konstrukcí musí být zajištěna maximální absolutní vlhkost zabudovávaného řeziva (zpravidla max. 20%) a tvarovou stálostí prvku (rozměrové tolerance, zkroucení prvku apod.).

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.

Při provádění musí být dodržovány základní požadavky na bezpečnost práce. Veškeré prostupy ve vodorovných konstrukcích musí být po celou dobu zakryty. Pro zakrytí může být použita síť KARI kotvená přetažená přes hranu prostupů kotvená k hornímu líci desky. Veškeré hrany desek (včetně schodišťových ramen), kde hrozí pád z výšky, musí být opatřeny zábradlím. Kotevní výztuž pro svislé konstrukce bude opatřena ochrannými kloboučky. Návrh ochranných opatření si provede zhotovitel dle svých zvyklostí za dodržení platných norem a předpisů.

A.14 Zatížení

Konstrukce je zatížena vlastní vahou a stálým zatížením od skladby střechy a stěn a podlah. Dále je konstrukce zatížena užitným zatížením v každém patře. Konstrukce je zatížena klimatickým zatížením. Objekt se nachází v lokalitě, která spadá do III. sněhové oblasti s charakteristickou hodnotou zatížení na zemi $1,19 \text{ kN/m}^2$. Dále je konstrukce zatížena větrem. Objekt spadá do III. oblasti s rychlostí větru $27,5 \text{ ms}^{-1}$. V jednotlivých podlažích je uvažováno s užitným zatížením pro obytné plochy. Jednotlivá zatížení jsou uvedena v následujících tabulkách:

A.14.1 Zatížení stálé

(součinitel spolehlivosti stálého zatížení $\gamma_G=1,35$)

Tíha konstrukce:

Střešní plášť- šikmá střecha

i	Materiál	Tloušťka [mm]	Objemová tíha [kN/m ³]	Plošná hmotnost [kN/m ²]
1	Skládaná střešní krytina- pechová krytina	xx	xx	0,12
2	Dřevěnný záklop	24	6	0,14
3	Kontralatě	60	6	0,05
3	Hydroizolace	5	10	0,05
4	PIR desky a izolace	220	1,5	0,33
5	OSB desky	25	7	0,18
6	Trámy, krokve	180	6	0,27
7	SDK Podhled	20		0,25
			$\Sigma=$	1,39

Tíha konstrukce:

Střešní plášť- vegetační střecha

i	Materiál	Tloušťka [mm]	Objemová tíha [kN/m ³]	Plošná hmotnost [kN/m ²]
1	Rochodníkový koberec	xx	xx	0,25
2	Substrát	50	15	0,75
3	Substrátová deska	50	xx	1,20
3	Hydroizolace	10	xx	0,10
4	PIR desky a izolace	250	1,5	0,38
5	Hydroizolace	5	xx	0,05
6	Monolitická střešní (stropní) deska	250	25	6,25
7	SDK Podhled	20		0,25
			$\Sigma=$	9,23

Tíha konstrukce:

Strop - skladba podlahy typická

i	Materiál	Tloušťka [mm]	Objemová tíha [kN/m ³]	Plošná hmotnost [kN/m ²]
1	Vinyl	xx	xx	0,25
2	Betonová mazanina	60	23	1,38
3	Tepelná kročejová izolace	200	1,5	0,30
4	Folie	10	xx	0,10
5	Monolitická střešní (stropní) deska	250	25	6,25
6	SDK Podhled	20	20	0,25
			Σ=	8,53

Tíha konstrukce:

Stěna obvodová- suterén

i	Materiál	Tloušťka [mm]	Objemová tíha [kN/m ³]	Plošná hmotnost [kN/m ²]
1	Vnitřní omítka	20	20	0,4
2	Monolitické zdivo	300	25	7,5
2	Tepelná izolace	200	1,5	0,3
3	Fasáda	25	20	0,50
			Σ=	8,70

A.14.2 Zatížení sněhem(součinitel spolehlivosti zatížení sněhem $\gamma_Q=1,50$)

Sněhová oblast dle ČSN EN 1991-1-3

II.oblast

(hodnota odečtena z www.snehovamapa.cz) s_k [kN/m²]= 0,98

Sněhové zarážky, atika

Ne

Expozice

normální

A\ Zatížení sněhem na střeše nenavátým sněhem

- charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

 $s_k = 0,98 \text{ kNm}^{-2}$

- součinitel expozice

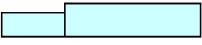
 $C_e = 1,0$ -


- tepelný součinitel


 $C_t = 1,0$ -

- zatížení sněhem na střeše nenavátým sněhem

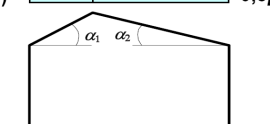
$$s_j = \mu_{j,i} \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

Případ (i) $\mu_1(\alpha_1)$  $\mu_1(\alpha_2)$

Případ (ii) $0,5\mu_1(\alpha_1)$  $\mu_1(\alpha_2)$

Případ (iii) $\mu_1(\alpha_1)$  $0,5\mu_1(\alpha_2)$

i	α_i [°]	$\mu_{1,i}$	s_1 [kN/m ²]	$0,5 \cdot s_1$ [kN/m ²]
1	5	0,80	0,78	0,39
2	15	0,80	0,78	0,39

**A.14.3 Zatížení užité**(součinitel spolehlivosti užitého zatížení $\gamma_Q=1,50$)

i	Poloha	Kategorie	Plošná hmotnost [kN/m ²]
1	Obytné místnosti	A	1,50
2	Balkony a schodiště	A	3,00
3	Příčky	Příčky cca 3,0 kN/m	1,00

A.14.4 Zatížení větrem(součinitel spolehlivosti zatížení sněhem $\gamma_Q=1,50$)

Větrná oblast dle ČSN EN 1991-1-4

II.oblast 

Kategorie terénu

III.kategorie 

III Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)

Vstupní informace - proudění větru

• výchozí základní rychlost větru	$v_{b,0} =$	25,000 ms^{-1}
• součinitel směru větru	$c_{dir} =$	1,000 -
• součinitel ročního období	$c_{season} =$	1,000 -
• součinitel ortografie	$c_0(z) =$	1,000 -
• součinitel turbulence	$k_i =$	1,000 -
• parametr drsnosti terénu z_0 (dle kategorie terénu)	$z_0 =$	0,300 m
• parametr z_{min} (dle kategorie terénu)	$z_{min} =$	5,000 m
• součinitel terénu v závislosti na drsnosti terénu z_0	$k_r =$	0,215 -
• drsnost terénu	$c_r(z) =$	0,820 -
• střední rychlost větru	$v_m(z) =$	20,498 ms^{-1}
• turbulence větru	$I_v(z) =$	0,263 -
• hustota vzduchu	$\rho =$	1,250 kgm^{-3}

A/ Maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = \mathbf{0,745 \text{ kNm}^{-2}}$$

Vstupní informace - tvar objektu

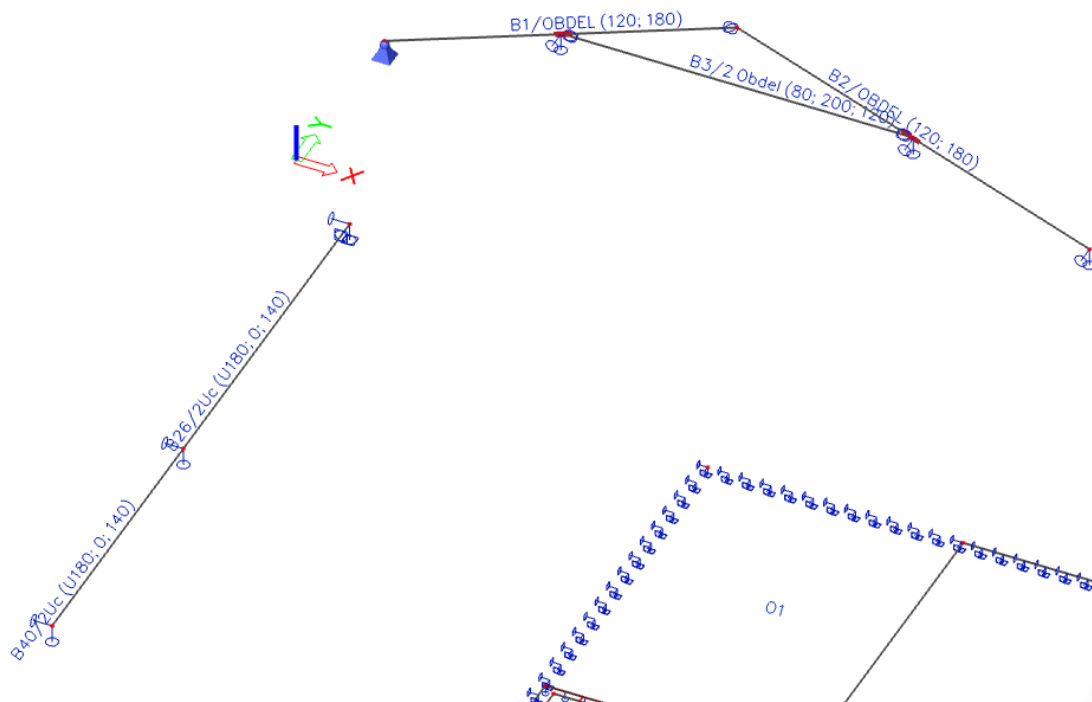
• výška objektu	$h =$	13,5 m
• šířka objektu (kolmo na směr větru)	$b =$	15 m
• délka objektu (rovnoběžně se směrem větru)	$d =$	15 m
• poměr výšky a délky objektu	$h/d =$	0,900 m
• pomyslná délka $e = \min(b; 2h)$	$e =$	15 m

Hodnoty tlaku a sání větru jsou uvažovány v souladu s ČSN EN 1991-1-4

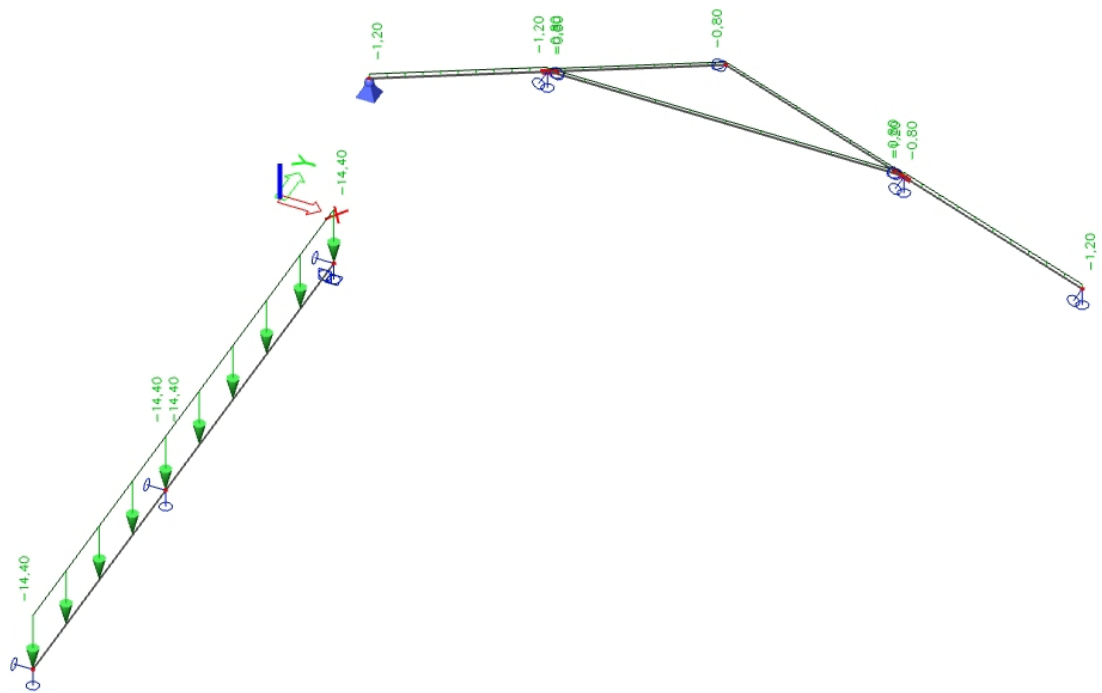
A.15 Posouzení konstrukce

A.15.1 Posouzení dřevěných a ocelových prvků

Profily posuzovaných prvků:

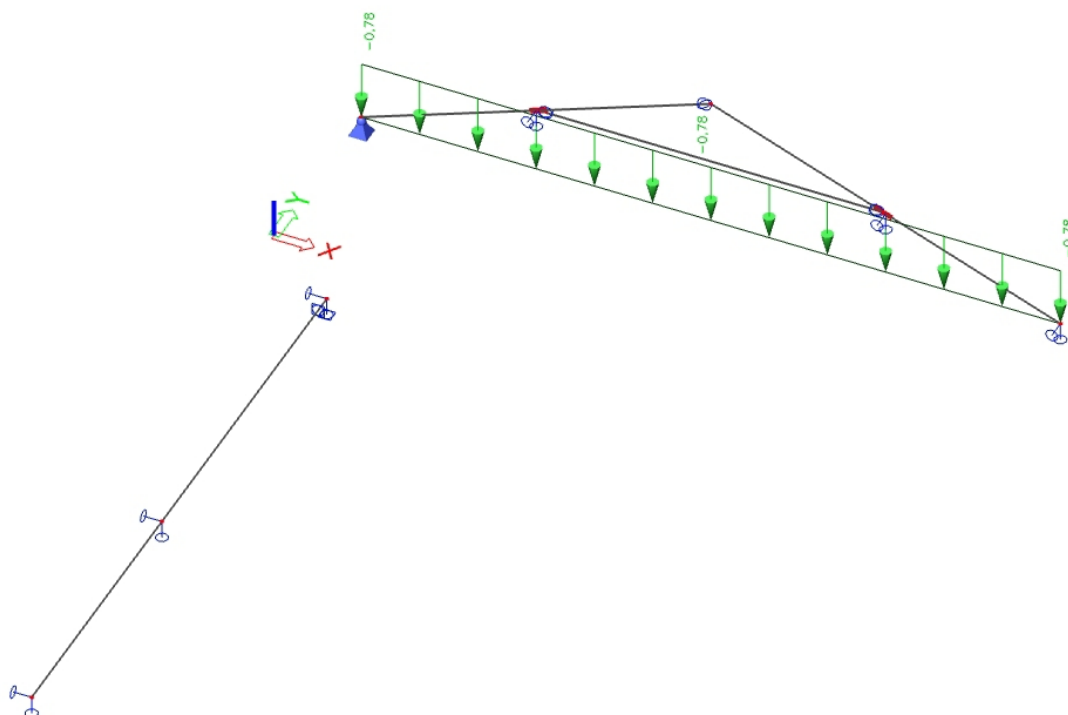


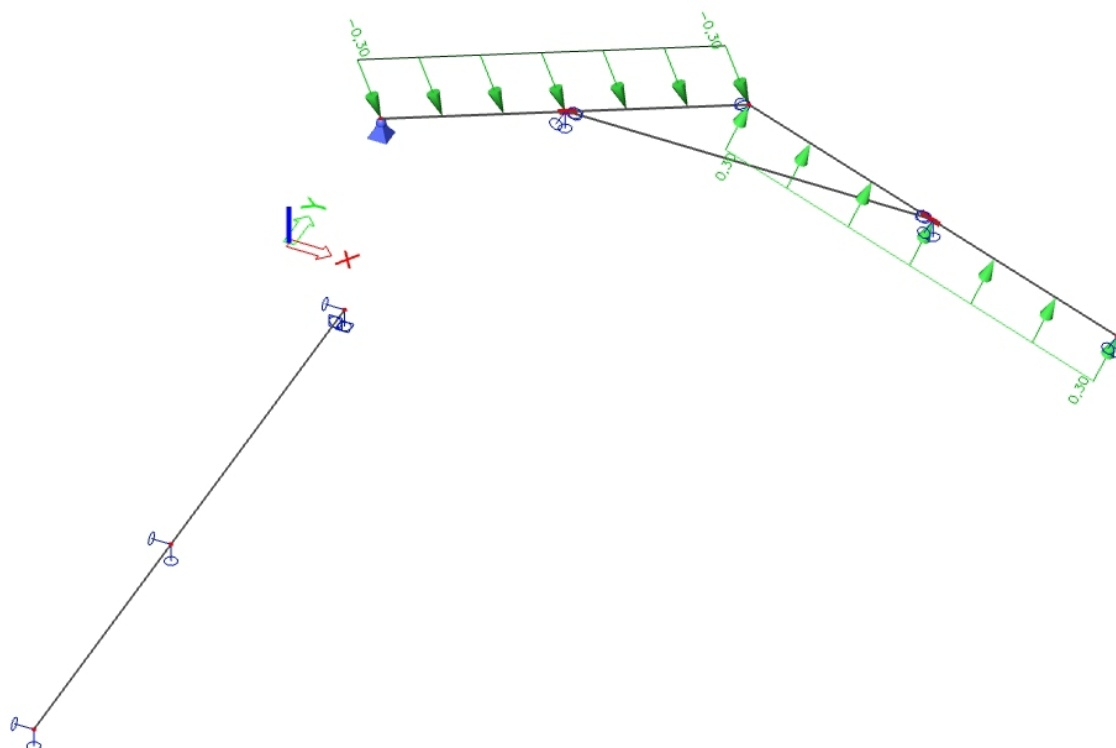
Stálé zatížení:



Zatížení vaznice je včetně veškerých dalších zatěžovacích stavů v charakteristické hodnotě.

Zatížení sněhem:



Zatížení větrem:

Deformace:**1D deformace**Hodnoty: u_z

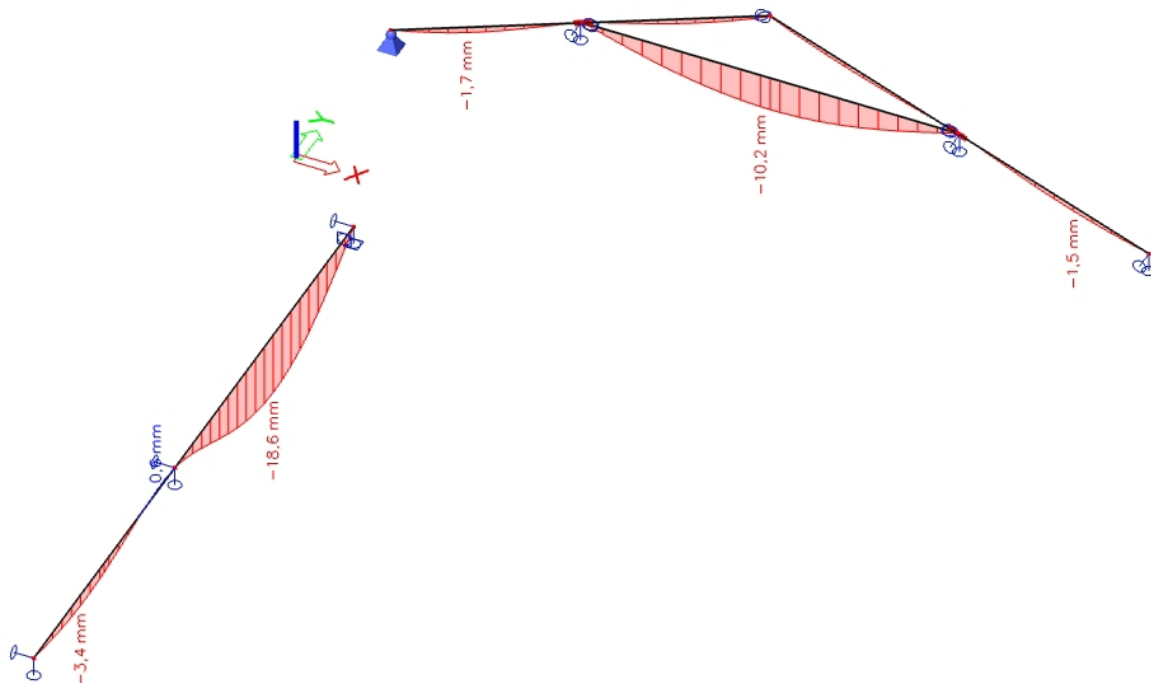
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Globální

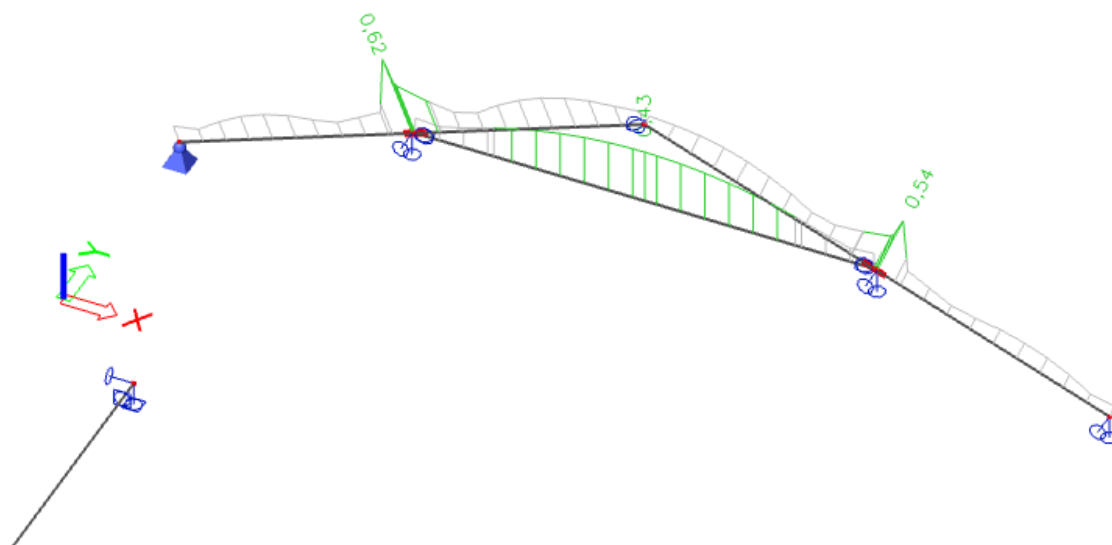
Extrém 1D: Dílce

Výběr: Vše



Deformace prvků splňují limity na deformace dle EC ($L/250$ u běžných prvků, $L/400$ u průvlaků a $L/400$ u překladů). Prvky **VYHOVUJÍ**.

Posouzení únosnosti:



Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec	5,700	/	2Uc (U180; 0;	S	MSÚ-Sada B	0,
B26	5,700 m		140)	235	(auto)	80 -

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2	

Dílicí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	M
		Pa
Mezní pevnost f_u	360,0	M
		Pa
Výroba	Válcov aný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 5,700 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,00	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	-68,92	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-67,61	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

d	yp	T	c [m]	t [m]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	σ [-]	α [-]	c/	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
	I		66	11	2,100e+05	2,100e+05	1,00		1,00	6,00	28,00	34,00	38,00	1
	I	9	16	8	2,100e+05	2,100e+05	1,00		0,50	2,12	72,00	83,00	124,00	1
	I		66	11	2,100e+05	2,100e+05								
	I		66	11	2,100e+05	2,100e+05								
	I	9	16	8	2,100e+05	2,100e+05	1,00		0,50	2,12	72,00	83,00	124,00	1
	I		66	11	2,100e+05	2,100e+05	1,00		1,00	6,00	28,00	34,00	38,00	1

d	yp	T	c [m]	t [m]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	σ [-]	α [-]	c/t	Tříd a 1 limit [-]	Tříd a 2 limit [-]	Tříd a 3 limit [-]	Tříd a

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	3,5834e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	84,21	kNm
Jedn. posudek	0,80	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,8707e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	389,49	N
Jedn. posudek	0,18	

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 5,700 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

d	yp	T	c [m]	t [m]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	σ [-]	α [-]	c/t	Tříd a 1 limit [-]	Tříd a 2 limit [-]	Tříd a 3 limit [-]	Tříd a
	I	66	11	2,100e+05	2,100e+05	1,00			1,00	6,00	28,00	34,00	38,00	1
	I ₉	16	8	2,100e+05	-	1,00			0,50	2,12	72,00	83,00	124,00	1
	I	66	11	-	-									
	I	66	11	-	-									
	I ₉	16	8	-	2,100e+05	1,00			0,50	2,12	72,00	83,00	124,00	1
	I	66	11	2,100e+05	2,100e+05	1,00			1,00	6,00	28,00	34,00	38,00	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení

Pořadové číslo	001	Revize	-	Datum	19.02.2025	Strana/počet stran	28/94
----------------	-----	--------	---	-------	------------	--------------------	-------

Parametry klopení			
Metoda pro křivku klopení		Obecný stav	
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu	3,5834e-04	m ³
	Pružný kritický moment	2608,94	kNm
M_{cr}	Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,18	
	Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}			
Délka klopení l_{LT}		5,70	m
Vliv pozice zatížení		bez vlivu	
Opravný součinitel k		1,00	
Opravný součinitel k_w		1,00	
C_1	Součinitel momentu na klopení	1,62	
	Součinitel momentu na klopení	0,77	
C_2	Součinitel momentu na klopení	0,41	
C_3	Součinitel momentu na klopení		
Vzdálenost středu smyku d_z		0	m
Vzdálenost polohy zatížení z_g		0	m
Konstanta monosymetrie β_y		0	m
Konstanta monosymetrie z_j		0	m

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B40	0,000 4,500 m	/	2Uc (U180; 0; 140)	S 235	MSÚ-Sada (auto)	B 80	0, 80 -
--------------	------------------	---	-----------------------	----------	--------------------	---------	------------

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2	

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál			
Mez kluzu f_y	235,0	Pa	M
Mezní pevnost f_u	360,0	Pa	M
Výroba	Válcov aný		

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:.....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Pořadové číslo	001	Revize	-	Datum	19.02.2025	Strana/počet stran	29/94
----------------	-----	--------	---	-------	------------	--------------------	-------

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	0,00	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	60,07	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-67,61	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

d	yp	T	c [m]	t [m]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	σ [-]	α [-]	c/t	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
	I		66	11	2,100e+05	2,100e+05	1,00		1,00	6,00	28,00	34,00	38,00	1
	I	9	16	8	2,100e+05	-2,100e+05	-1,00		0,50	2,12	72,00	83,00	124,00	1
	I		66	11	-2,100e+05	-2,100e+05								
	I		66	11	-2,100e+05	-2,100e+05								
	I	9	16	8	-2,100e+05	2,100e+05	-1,00		0,50	2,12	72,00	83,00	124,00	1
	I		66	11	2,100e+05	2,100e+05	1,00		1,00	6,00	28,00	34,00	38,00	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	3,5834e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	84,21	kNm
Jedn. posudek	0,80	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,8707e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	389,49	N
Jedn. posudek	0,15	

Poznámka: Z průřezových charakteristik není získána žádná smyková plocha.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....**Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr**

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Pořadové číslo	001	Revize	-	Datum	19.02.2025	Strana/počet stran	30/94
----------------	-----	--------	---	-------	------------	--------------------	-------

d	yp	T	c [m]	t [m]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	σ [-]	α [-]	c/	Tříd	Tříd	Tříd	Tříd
	I	66	11	2,100e+05	2,100e+05	1,00			1,00	6,00	28,0	34,0	38,0	1
	I ₉	16	8	2,100e+05	-2,100e+05	1,00			0,50	2,12	72,0	83,0	124,00	1
	I	66	11	-2,100e+05	-2,100e+05									
	I	66	11	-2,100e+05	-2,100e+05									
	I ₉	16	8	-2,100e+05	2,100e+05	1,00			0,50	2,12	72,0	83,0	124,00	1
	I	66	11	2,100e+05	2,100e+05	1,00			1,00	6,00	28,0	34,0	38,0	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu	3,5834e-04 m ³
M_{cr}	Pružný kritický moment	7450,50 kNm
	Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,11
	Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení l_{LT}	4,50 m	
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
C_1	Součinitel momentu na klopení	3,65
C_2	Součinitel momentu na klopení	1,06
C_3	Součinitel momentu na klopení	0,41
Vzdálenost středu smyku d_z	0 m	m
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0 m	m
Konstanta monosymetrie β_y	0 m	m
Konstanta monosymetrie z_j	0 m	m

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

A.15.2 Posouzení betonových prvků**- Posouzení základů****Výpočet nutné šířky základů****Základový pas pod středovou stěnou**

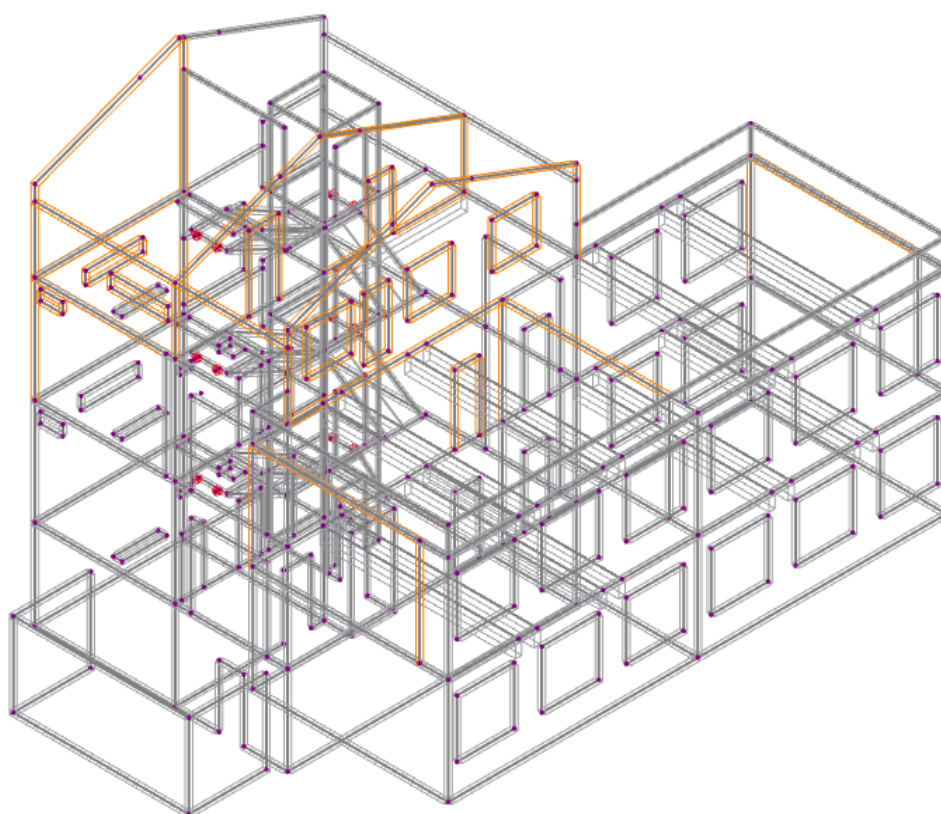
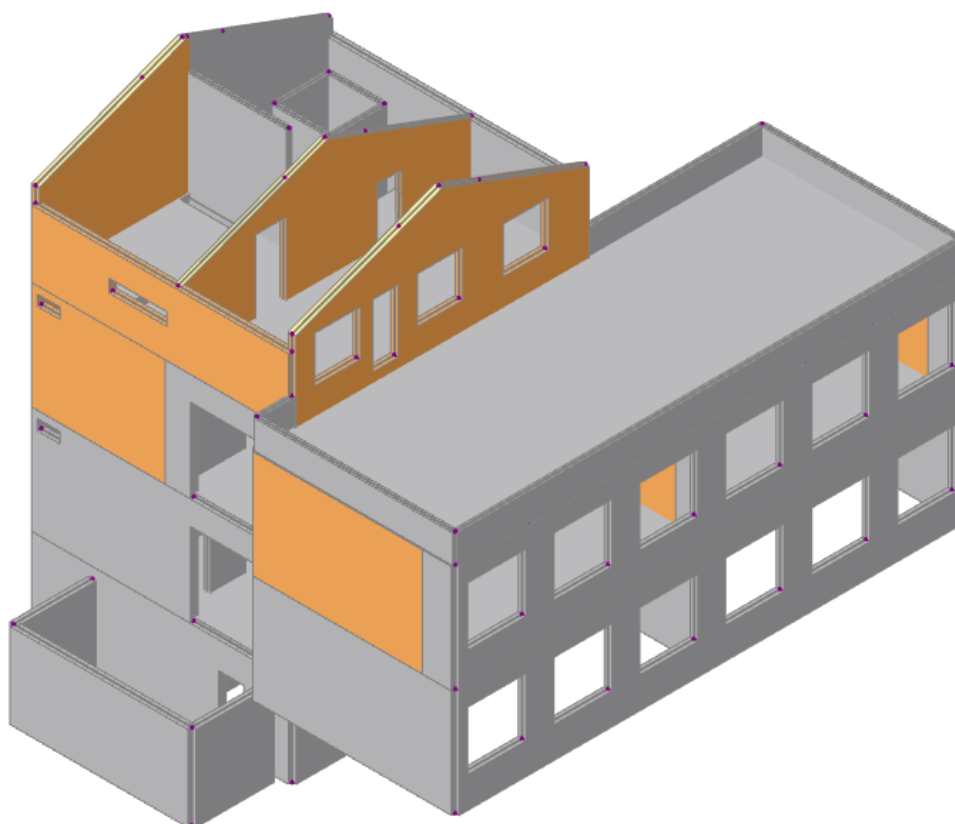
Typ zatížení	zatížení [kN/m2 (m´)]	šířka, délka [m]	součinitel spol. (stálé 1,35, užitné 1,5)	zatížení [kN/m´]
Střecha	1,39	5,00	1,35	9,38
Stěna	8,70	13,00	1,35	152,69
Strop 3x	25,59	5,00	1,35	172,73
Užitné 3x	7,50	5,00	1,50	56,25
Sníh	0,90	6,00	1,50	8,10
Stěna na pasu	7,50	0,50	1,35	5,06
VI. Tíha základu	0,48	25,00	1,35	16,20
			SUMA	420,41

Zvolená šířka základů [mm] 1700,00

Napětí v základové spáře [kPa] 247,30Uvažovaná výpočtová únosnost základové
spáry [kPa] **250,00****247,30**

<

250,00**VYHOVUJE**

A.16 Model

Zatížení

A.16.1 Stálé:**SKLADBA***TĚŽKÁ PODLAHA + ŽB STROP*

i	Materiál	Tloušťka	Objemová tíha	Plošná hmotnost CHAR	Součinitel γ_G	Plošná hmotnost NÁVRHOVÁ
		[mm]	[kN/m ³]	gk [kN/m ²]	[-]	gd [kN/m ²]
1	KERAMICKÁ DLAŽBA	10	26	0,26	1,35	0,35
2	LEPIDLO	5	23	0,12	1,35	0,16
3	ANHYDRIT	65	20	1,30	1,35	1,76
4	EPS	70	0,4	0,03	1,35	0,04
5	STROPNÍ DESKA					
6	OMÍTKA	15	20	0,30	1,35	0,41
	0		$\Sigma=$	2,00		2,70

SKLADBA*ZELENÁ STŘECHA - SPÁD POMOCÍ TI*

i	Materiál	Tloušťka	Objemová tíha	Plošná hmotnost CHAR	Součinitel γ_G	Plošná hmotnost NÁVRHOVÁ
		[mm]	[kN/m ³]	gk [kN/m ²]	[-]	gd [kN/m ²]
1	VEGETAČNÍ VRSTVA	50	18	0,90	1,35	1,22
2	SUBSTRÁTOVÁ VRSTVA	120	19	2,28	1,35	3,08
3	DRENÁŽNÍ VRSTVA			0,05	1,35	0,07
4	ASFALTOVÉ PÁSY			0,12	1,35	0,16
5	TEPELNÁ IZOLACE	0,8	300	0,24	1,35	0,32
6	ASFALTOVÉ PÁSY			0,06	1,35	0,08
7	ŽB DESKA				1,35	0,00
8	OMÍTKA	15	20	0,30	1,35	0,41
	0		$\Sigma=$	3,95		5,33

SKLADBA**ZATEPLENÉ ZDIVO**

i	Materiál	Tloušťka	Objemová tíha	Plošná hmotnost CHAR	Součinitel γ_G	Plošná hmotnost NÁVRH
		[mm]	[kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	[-]	g _d [kN/m ²]
1	FASÁDNÍ OMÍTKA	2	20	0,04	1,35	0,05
2	ZÁKLADNÍ NÁTĚR Baunit PremiuPrimer	1	0	0,00	1,35	0,00
3	STĚRKOVÁ HMOTA DIF, OTEVŘENÁ	5	20	0,10	1,35	0,14
4	MINERÁLNÍ VATA	200	0,8	0,16	1,35	0,22
5	ZDIVO					
6	INTERIÉR ŠTUKOVÁ OMÍTKA	15	20	0,30	1,35	0,41
0		223	$\Sigma=$	0,60		0,81

SKLADBA**STŘECHA ZATEPLENÁ - TAŠKY**

i	Materiál	Tloušťka	Objemová tíha	Plošná hmotnost CHAR	Součinitel γ_G	Plošná hmotnost NÁVRHOVÁ
		[mm]	[kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	[-]	g _d [kN/m ²]
1	TAŠKY			0,50	1,35	0,68
2	LATĚ + KONTRALATĚ 40x60	80	6	0,05	1,35	0,07
3	KROKVE					
4	TEPLENÁ IZOLACE	300	0,8	0,24	1,35	0,32
5	ROŠT			0,16	1,35	0,22
6	SDK	12,5	7,2	0,09	1,35	0,12
7	MOŽNÉ SOLÁRNÍ PANELE			0,23	1,35	0,31
0			$\Sigma=$	1,27		1,71

SKLADBA**ZÁKLOP KLEŠTIN**

i	Materiál	Tloušťka	Objemová tíha	Plošná hmotnost CHAR	Součinitel γ_G	Plošná hmotnost NÁVRHOVÁ
		[mm]	[kN/m ³]	g _k [kN/m ²]	[-]	g _d [kN/m ²]
1	MINERÁLNÍ VATA	400	0,8	0,32	1,35	0,43
2	POCHOŽÍ PRKNA/OSB	20	6	0,12	1,35	0,16

3	STROPNÍ TRÁMY - VI váha zahrnuta					
4	CD ROŠT			0,16	1,35	0,22
5	SDK PODLHED	12,5	7,2	0,09	1,35	0,12
	0		$\Sigma=$	0,69		0,93

Zdivo: 10 kN/m³

Podhledy: 0,5 kN/m²

Příčky: Liniové zatížení od příček je umístěno dle skutečné polohy příček dle stavebních výkresů. V místech učebeň, kde se příčky nenacházejí je uvažováno s náhradním plošným zatížením 1 kN/m², které zohledňuje možnost změny užívání objektu v průběhu jeho životnosti.

Je dovoleno použít příčky s maximální objemovou hmotností materiálu 600 kg/m³.

Dopočet zatížení od uložení krovu:

Počítáno přes zatěžovací šířky a umístěno v modelu dle polohy uložení vaznic

kraj 1

	fk	L	b	F
střecha	1,2	4,1	2,85	14,0
klěštiny	0,7	1,6	2,85	3,2
				17,2
sníh	0,8	4	2,85	9,1

kraj 2

	fk	L	b	F
střecha	1,2	4,1	2,3	11,3
klěštiny	0,7	1,6	2,3	2,6
				13,9
sníh	0,8	4	2,3	7,4

střed

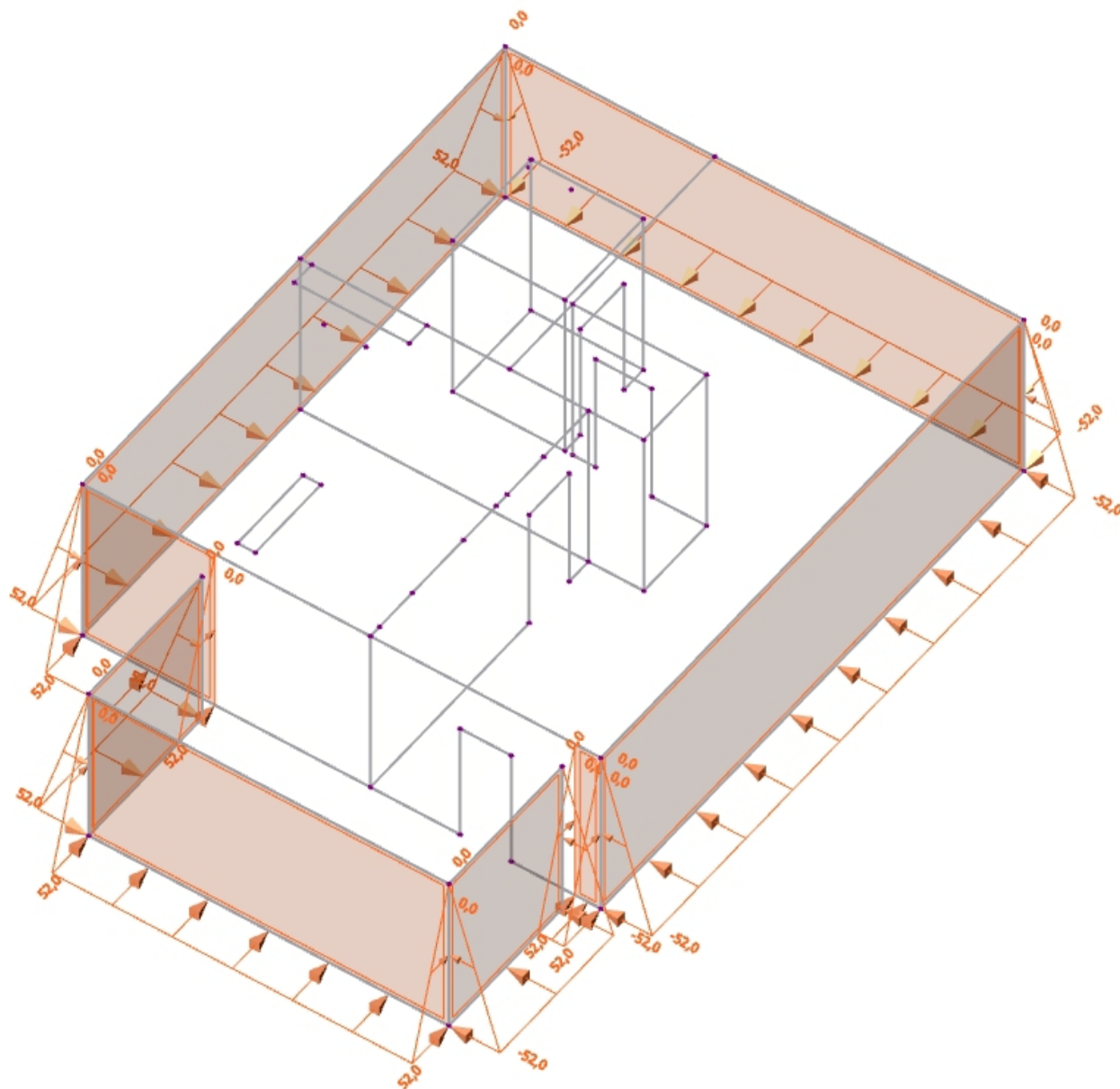
	fk	L	b	F
střecha	1,2	4,1	5,15	25,3
klěštiny	0,7	1,6	5,15	5,8
				31,1
sníh	0,8	4	5,15	16,5

A.16.2 Zemní tlaky:

Počítáno pro se zemním tlakem v klidu

k_0	γ	h	$f_k[h]$
0,7	20	3,8	53,2

f_k [kNm]

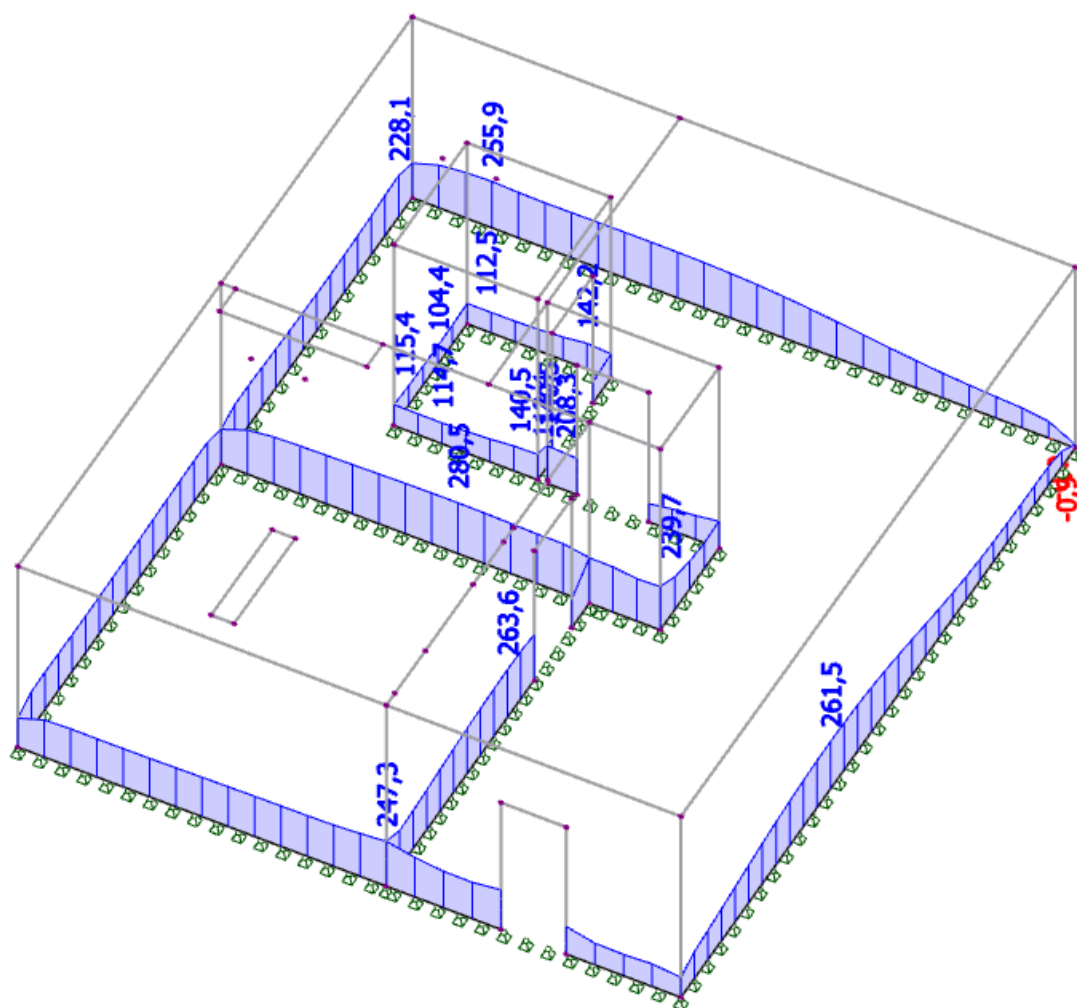


A.17 Posouzení konstrukce zbylé konstrukce

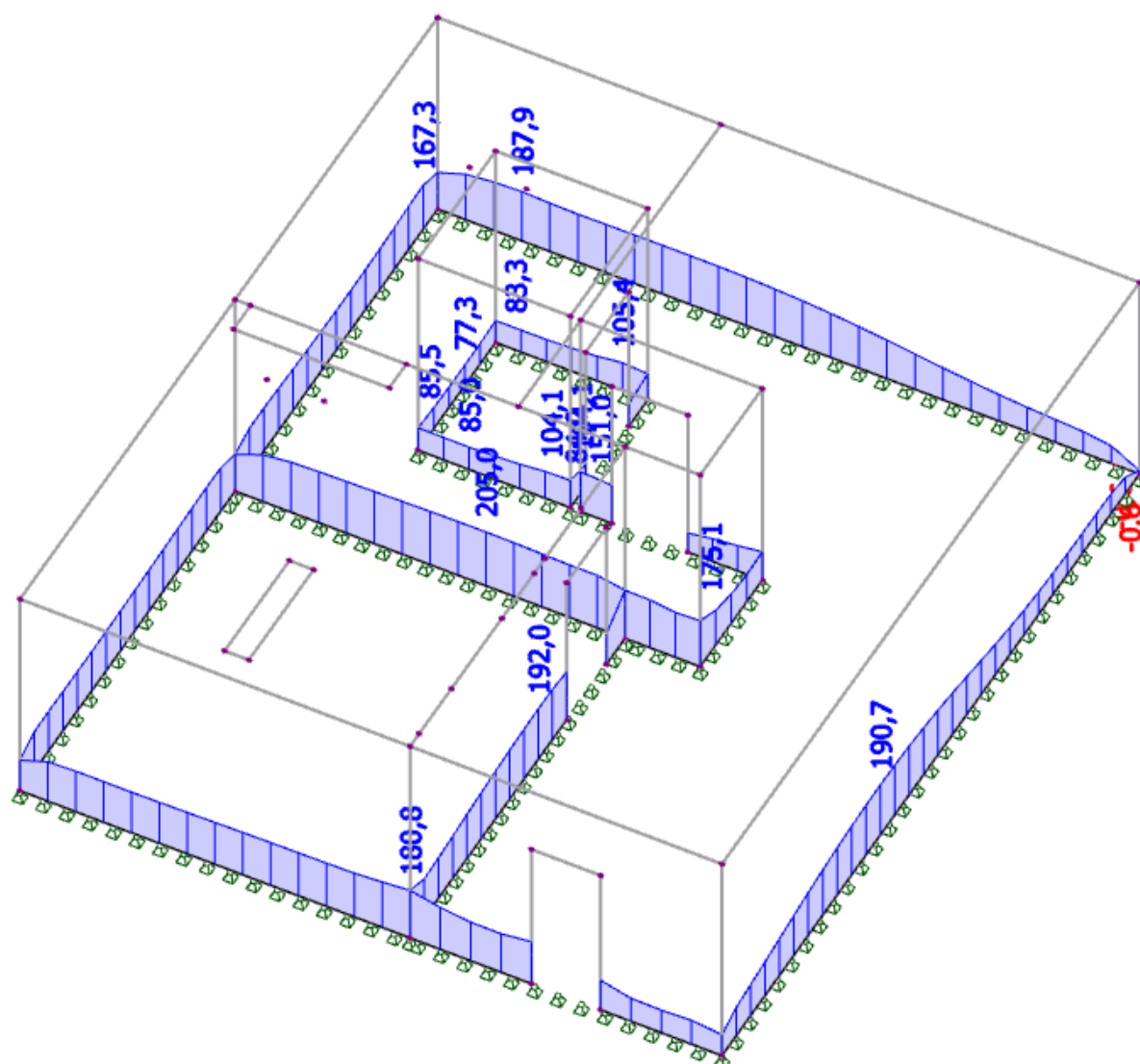
A.17.1 Základy

Ve výpočtu jsou základy uvažovány jako tuhé podpory

Reakce pro MSU 6.10 [kN/m]:



Reakce pro charakteristickou kombinaci [kN/m]:



Stropní deska nad 1.PP:

NÁVRH: Monolitická deska tloušťky 250 mm, beton C30/37 XC1, výztuž B500B

Základní rastr výztuže

dolní Ø10 po 150 mm

horní Ø10 po 150 mm

Zatížení desky:

Stálé zatížení:

Podlaha: 2 kN/m²

Podhled: 0,5 kN/m²

Příčky plošné 1 kN/m²

Proměnné zatížení:

Užitné: 3 kN/m²

Liniové zatížení od příček je umístěno dle skutečné polohy příček dle stavebních výkresů. V místech učebeu kde se příčky nenacházejí je uvažováno s náhradním plošným zatížením, které zohledňuje možnost změny užívání objektu v průběhu jeho životnosti.

Je dovoleno použít příčky s maximální objemovou hmotností materiálu 600 kg/m³.

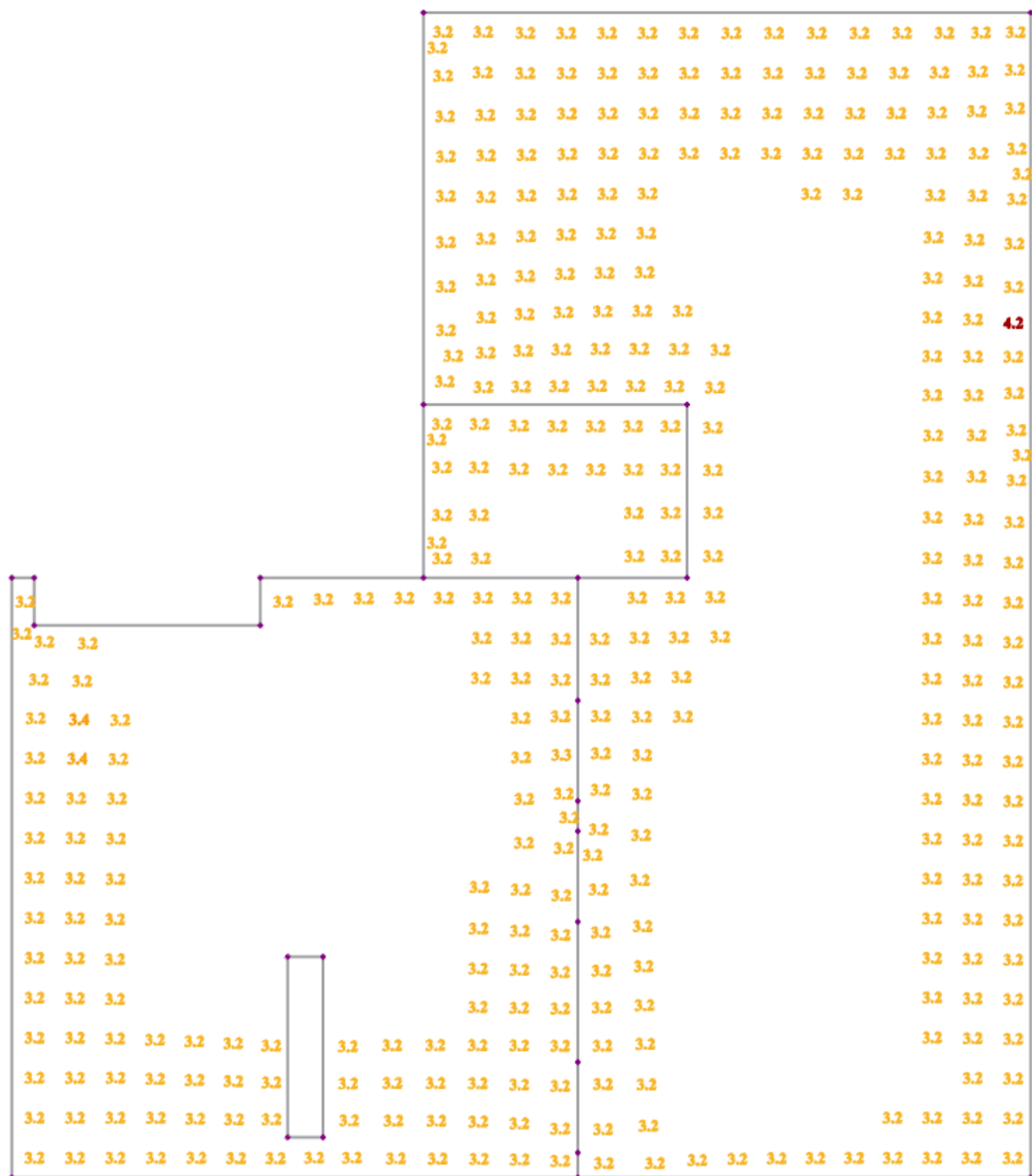
Výstup: Výstupem výpočtu jsou nutné plochy výztuže desky v cm²/m se zaokrouhlením na 1 desetinné místo v daném směru a při daném povrchu.

Například tedy v místě kde je čitelné na výstupu 3,2 3,2 3,2 je nutná plocha výztuže 3,2 cm²/m.

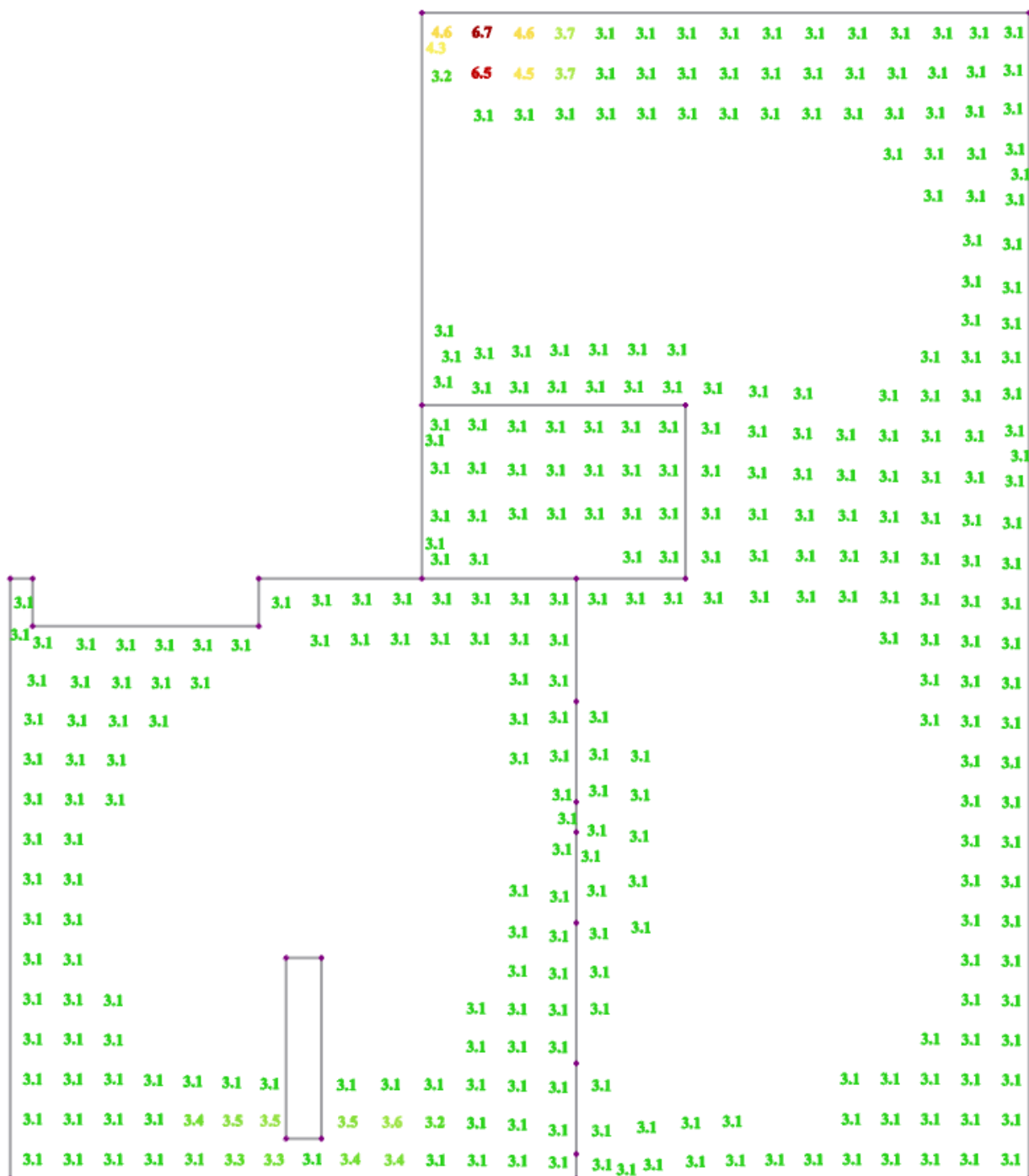
Smyková výztuž v desce není navržena. Deska neobsahuje místa, kde by hrozilo riziko propíchnutí desky. Smyk v desce přenáší trámy nebo přidaná horní výztuž.

Konečné prvky modelu mají rozměr přibližně 0,4 x 0,4 metru.

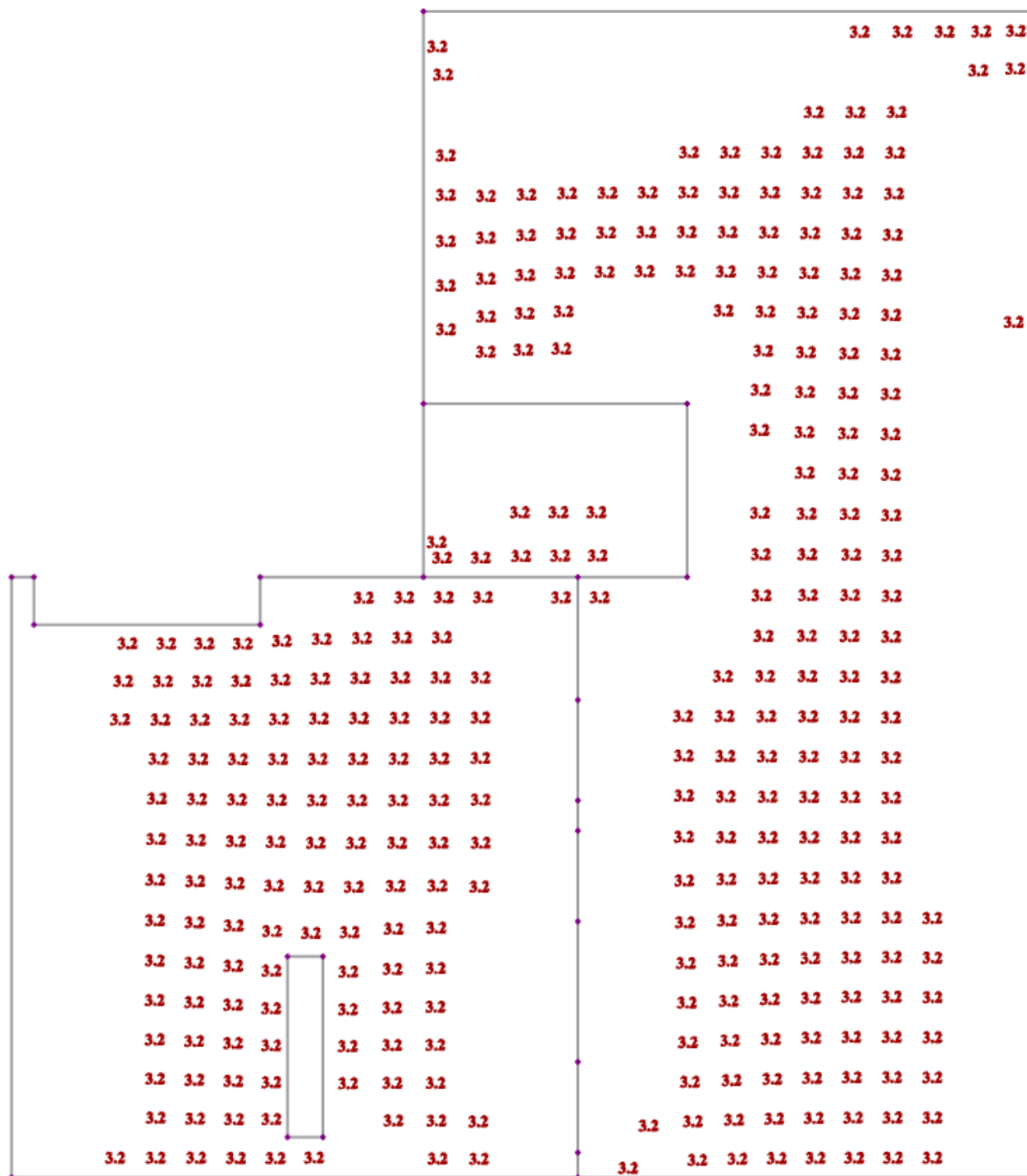
Horní:

Směr X – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↔

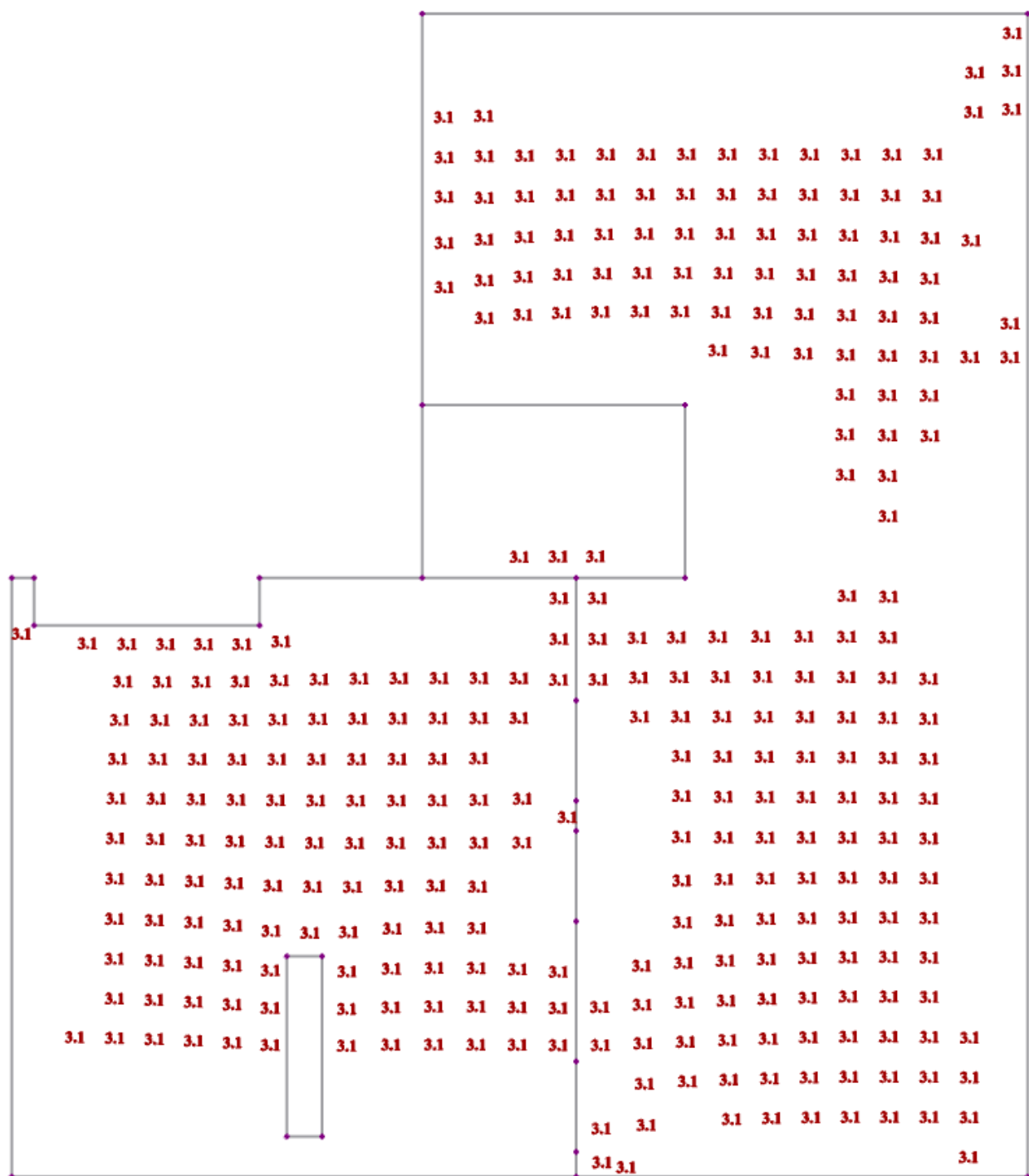
Horní:

Směr Y – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↑

Dolní:

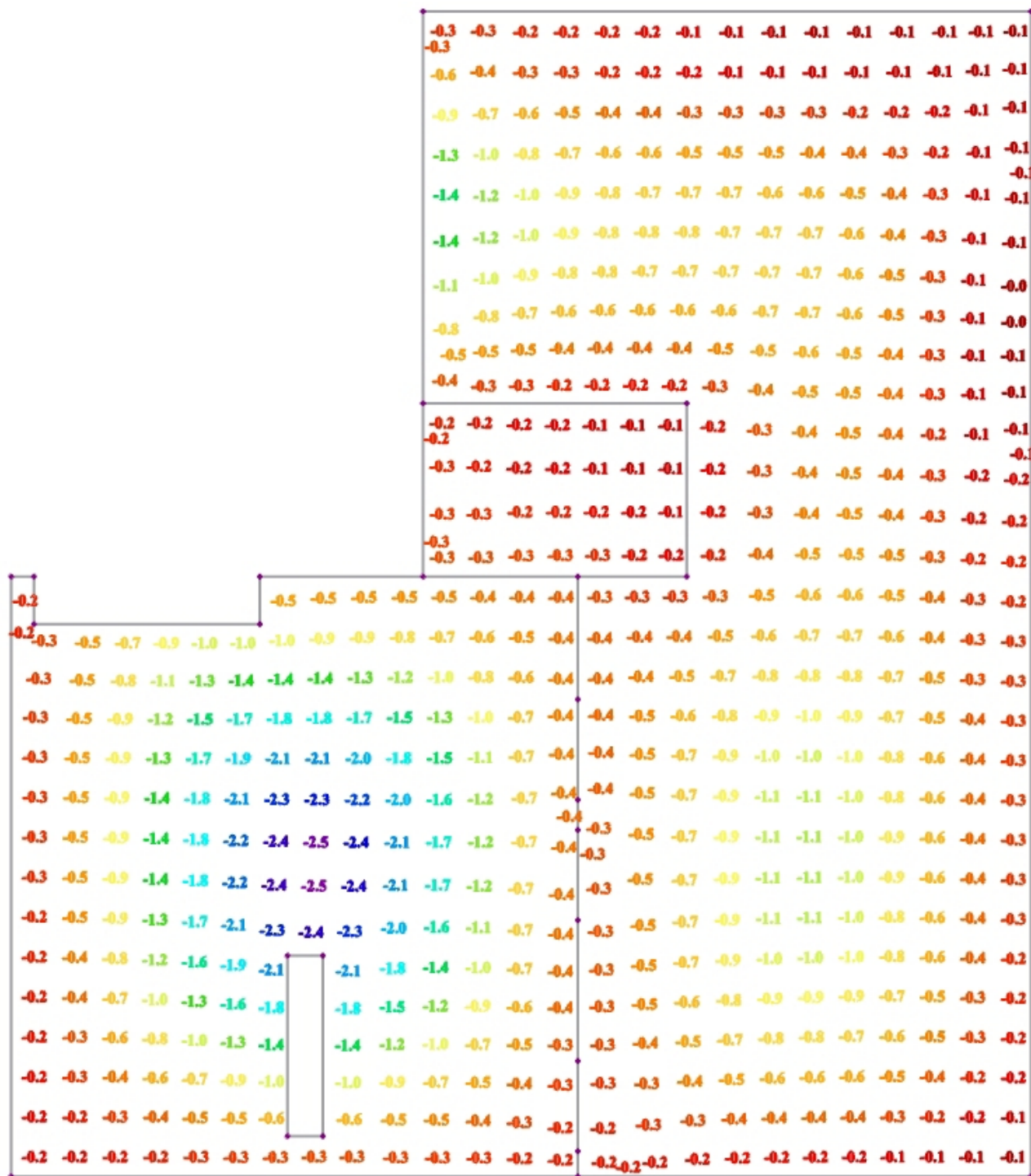
Směr X – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↔

Směr Y – $A_{s,req}$ [cm²/m] \updownarrow



Trvalá deformace

Na základě odborných zkušeností je trvalá deformace se zahrnutím dotvarování a smrštění uvažována jako 4násobek pružné deformace pro charakteristickou hodnotu. Výsledek je v mm.



A.17.1 Stropní deska nad 1.NP:**NÁVRH:** Monolitická deska tloušťky 250 mm, beton C30/37 XC1, výztuž B500B

Základní rastr výztuže

dolní Ø10 po 150 mm

horní Ø10 po 150 mm

Zatížení desky:Stálé zatížení:

Podlaha:	2 kN/m ²
Podhled:	0,5 kN/m ²
Příčky plošné	1 kN/m ²

Proměnné zatížení:

Užitné:	3 kN/m ²
---------	---------------------

Liniové zatížení od příček je umístěno dle skutečné polohy příček dle stavebních výkresů. V místech učebeň, kde se příčky nenacházejí je uvažováno s náhradním plošným zatížením 1 kN/m², které zohledňuje možnost změny užívání objektu v průběhu jeho životnosti.

Je dovoleno použít příčky s maximální objemovou hmotností materiálu 600 kg/m³.

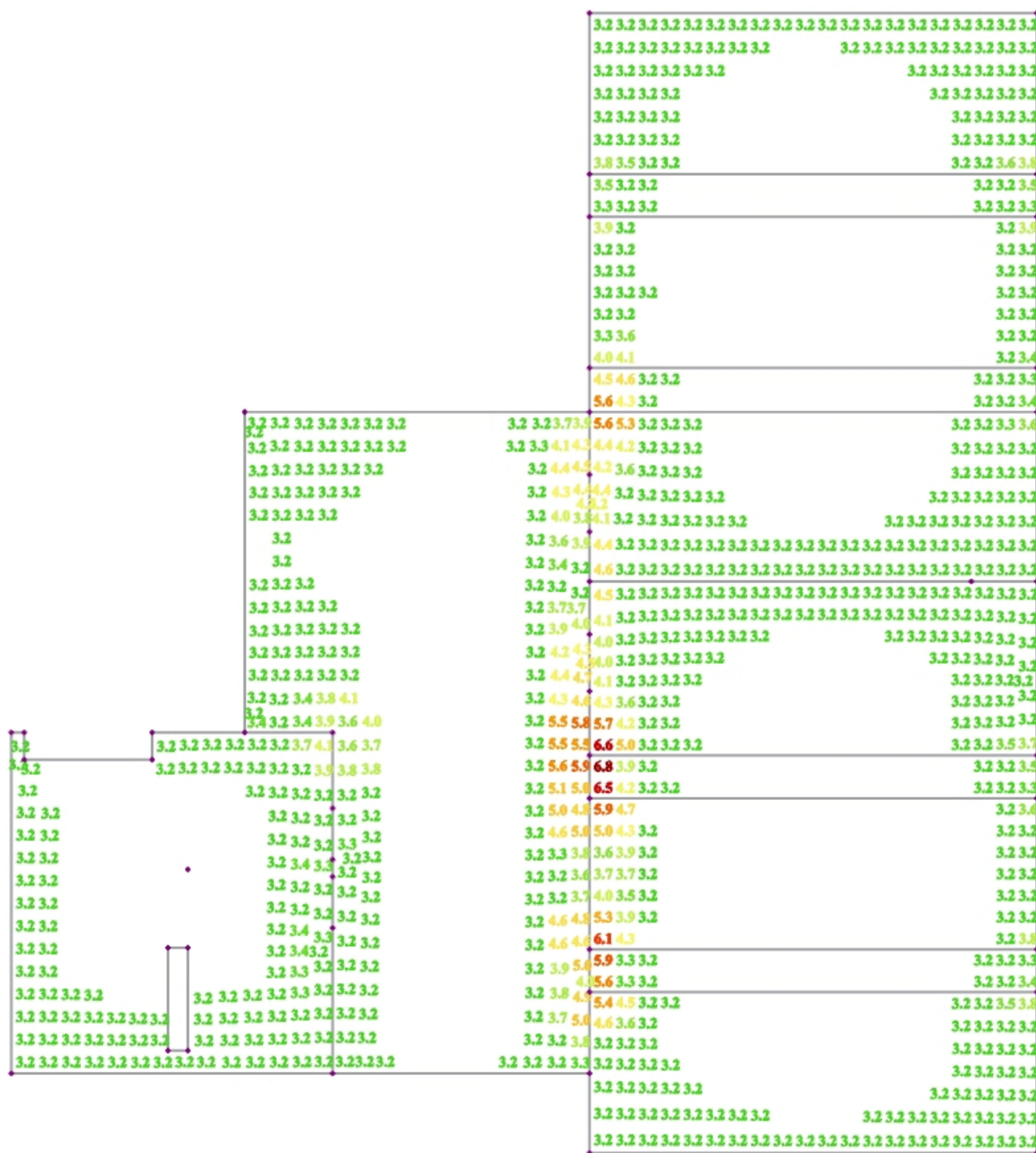
Výstup: Výstupem výpočtu jsou nutné plochy výztuže desky v cm²/m se zaokrouhlením na 1 desetinné místo v daném směru a při daném povrchu.

Například tedy v místě kde je čitelné na výstupu 3,2 3,2 3,2 je nutná plocha výztuže 3,2 cm²/m.

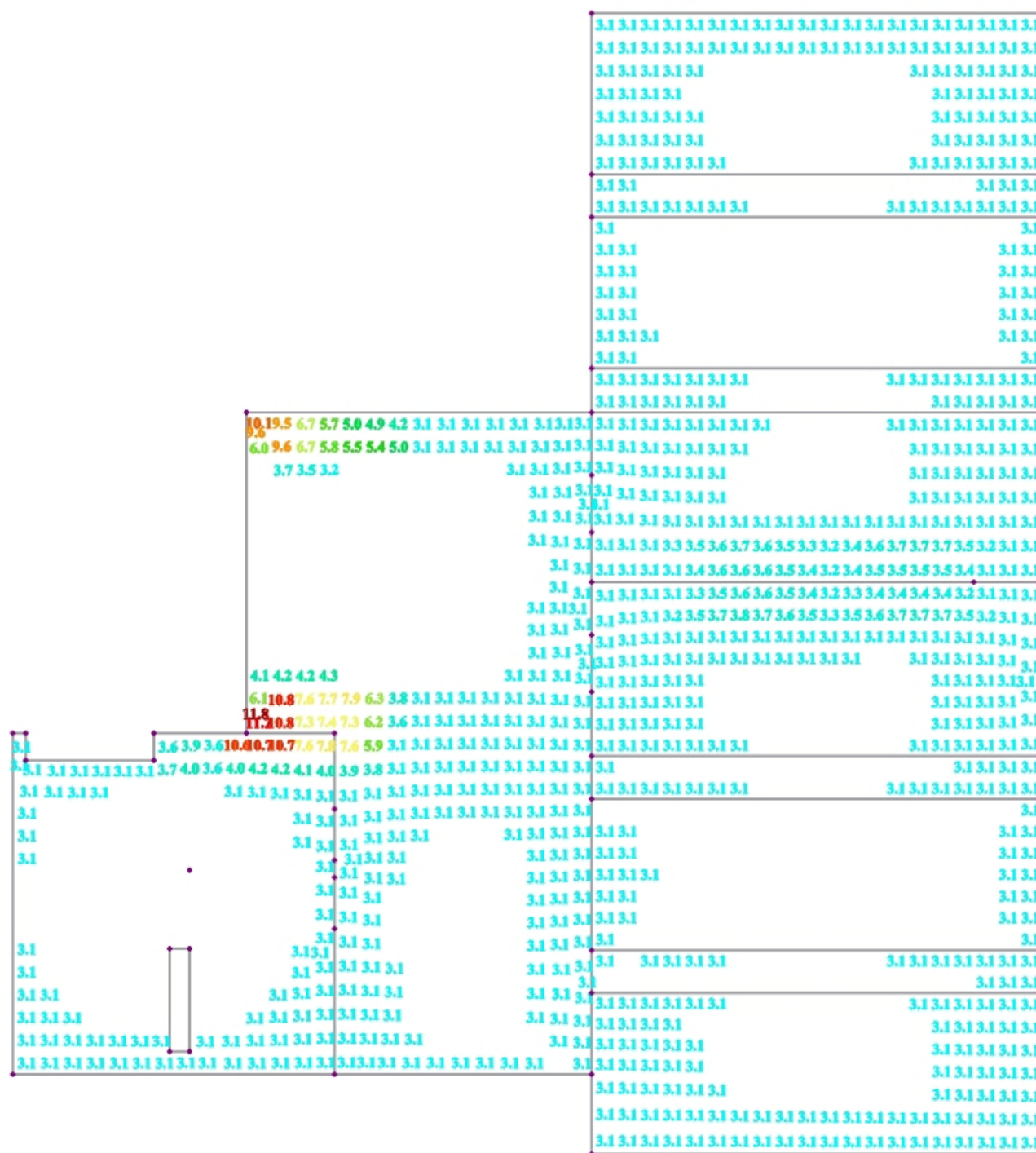
Smyková výztuž v desce není navržena. Deska neobsahuje místa, kde by hrozilo riziko propíchnutí desky. Smyk v desce přenáší trámy nebo přidaná horní výztuž.

Konečné prvky modelu mají rozměr přibližně 0,4 x 0,4 metru.

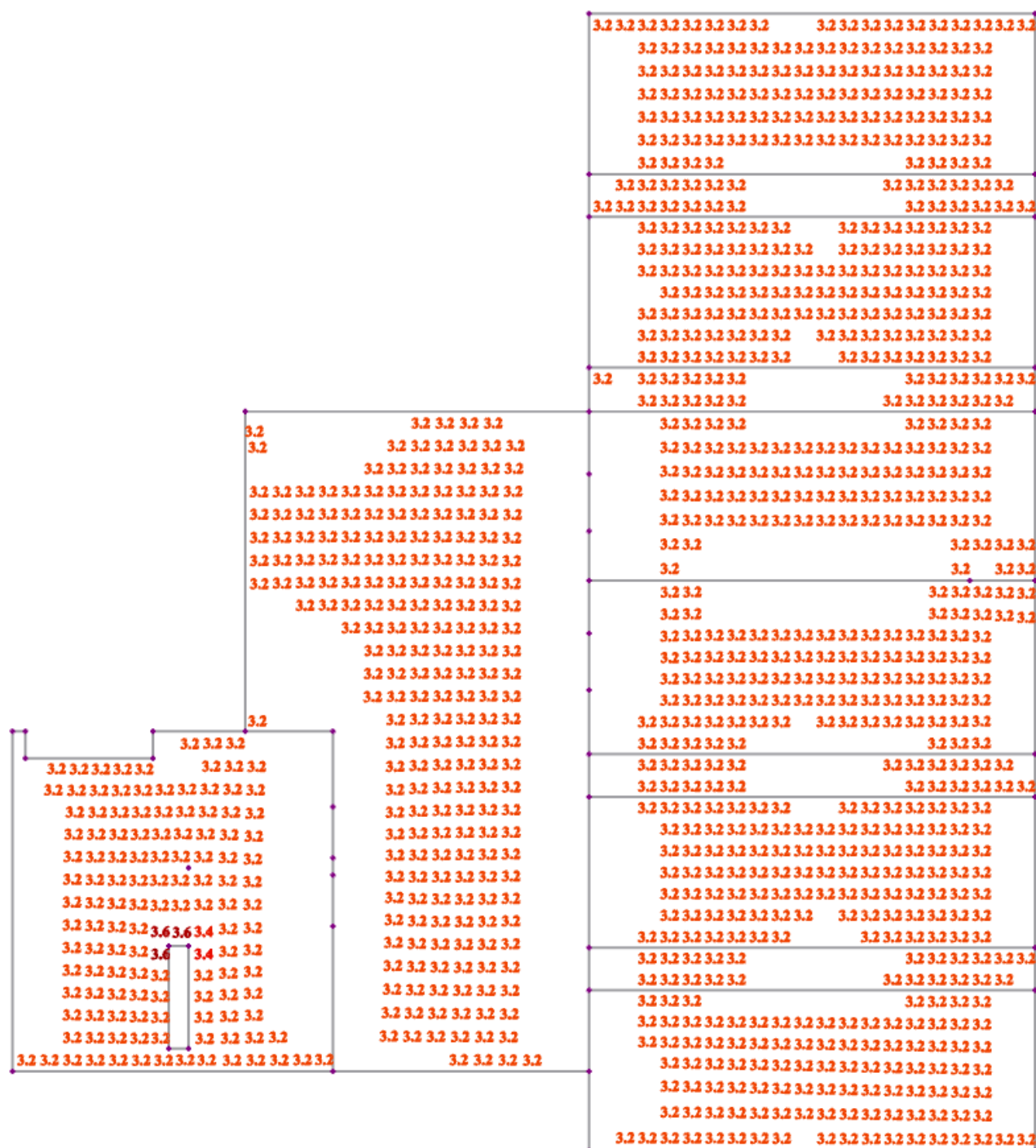
Horní:

Směr X – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↔

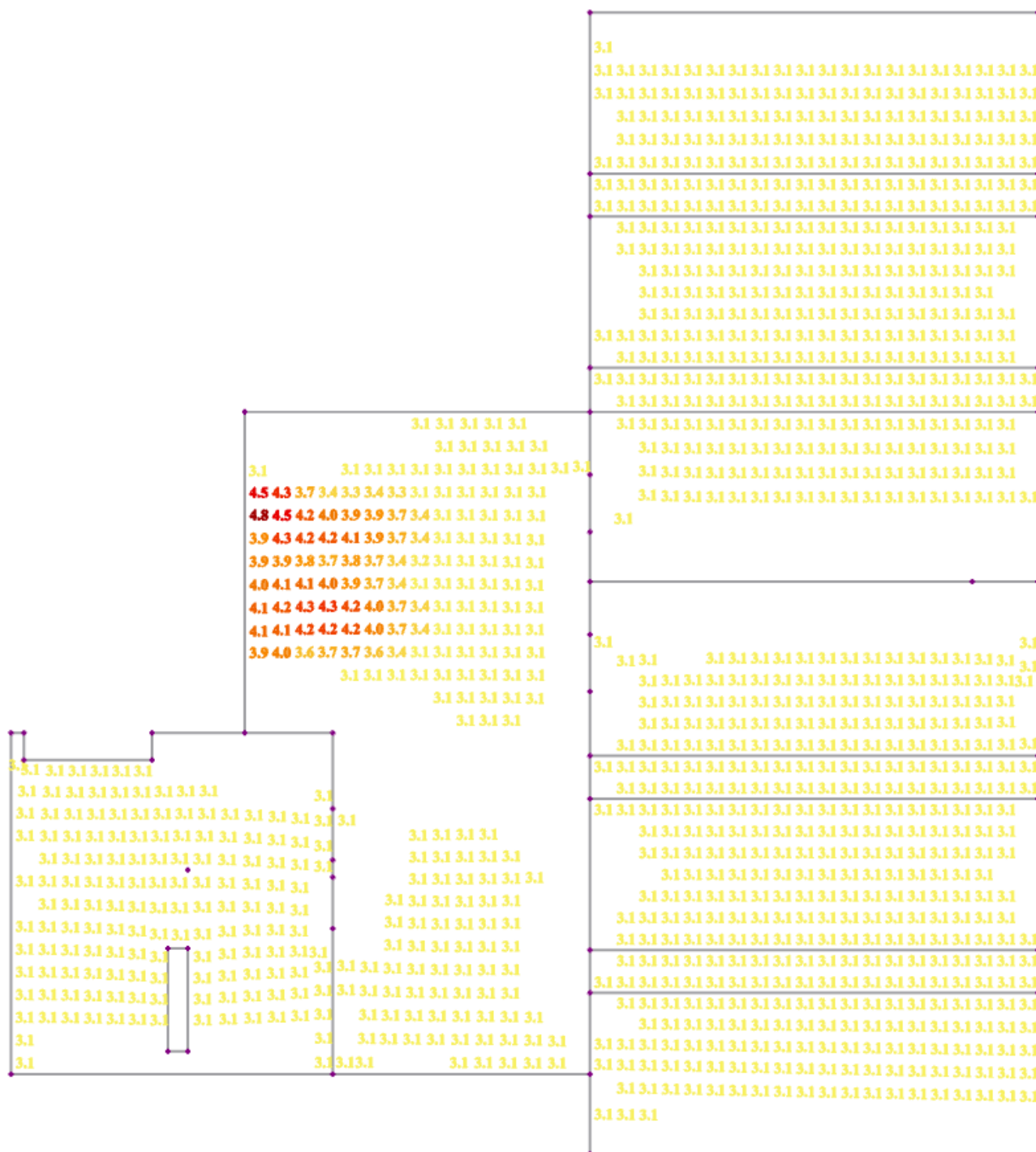
Horní:

Směr Y – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↑

Dolní:

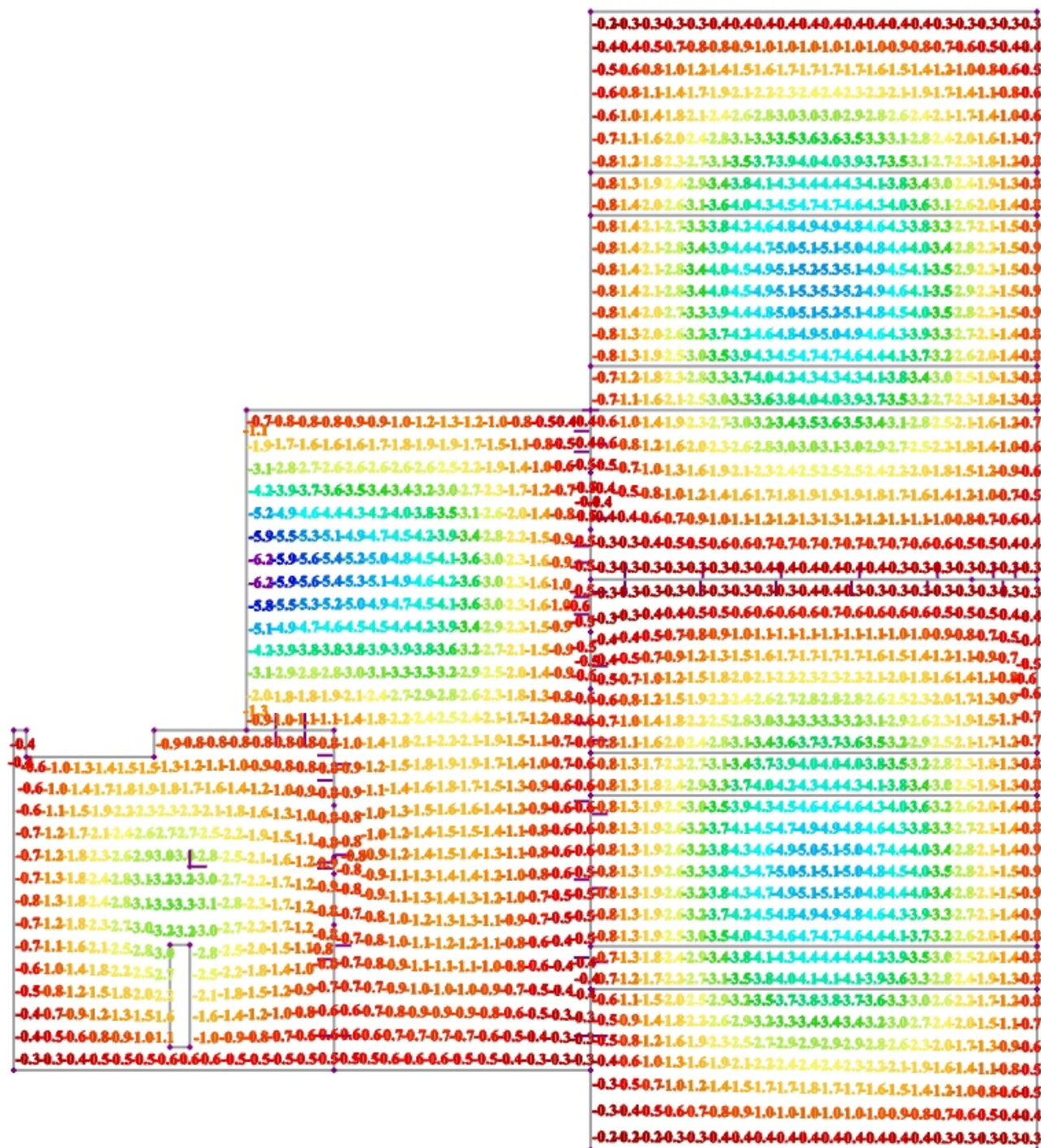
Směr X – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↔

Směr Y – $A_{s, \text{req}}$ [cm²/m] \updownarrow



Trvalá deformace

Na základě odborných zkušeností je trvalá deformace se zahrnutím dotvarování a smrštění uvažována jako 4násobek pružné deformace pro charakteristickou hodnotu. Výsledek je v mm.



A.17.2 Stropní deska nad 2.NP:**NÁVRH:** Monolitická deska tloušťky 250 mm, beton C30/37 XC1, výztuž B500B

Základní rastr výztuže

dolní Ø10 po 150 mm

horní Ø10 po 150 mm

Zatížení desky:Stálé zatížení:

Podlaha:	2 kN/m ²
Podhled:	0,5 kN/m ²
Příčky plošné	1 kN/m ²

Proměnné zatížení:

Užitné:	3 kN/m ²
---------	---------------------

Liniové zatížení od příček je umístěno dle skutečné polohy příček dle stavebních výkresů. V místech učebeň, kde se příčky nenacházejí je uvažováno s náhradním plošným zatížením 1 kN/m², které zohledňuje možnost změny užívání objektu v průběhu jeho životnosti.

Je dovoleno použít příčky s maximální objemovou hmotností materiálu 600 kg/m³.

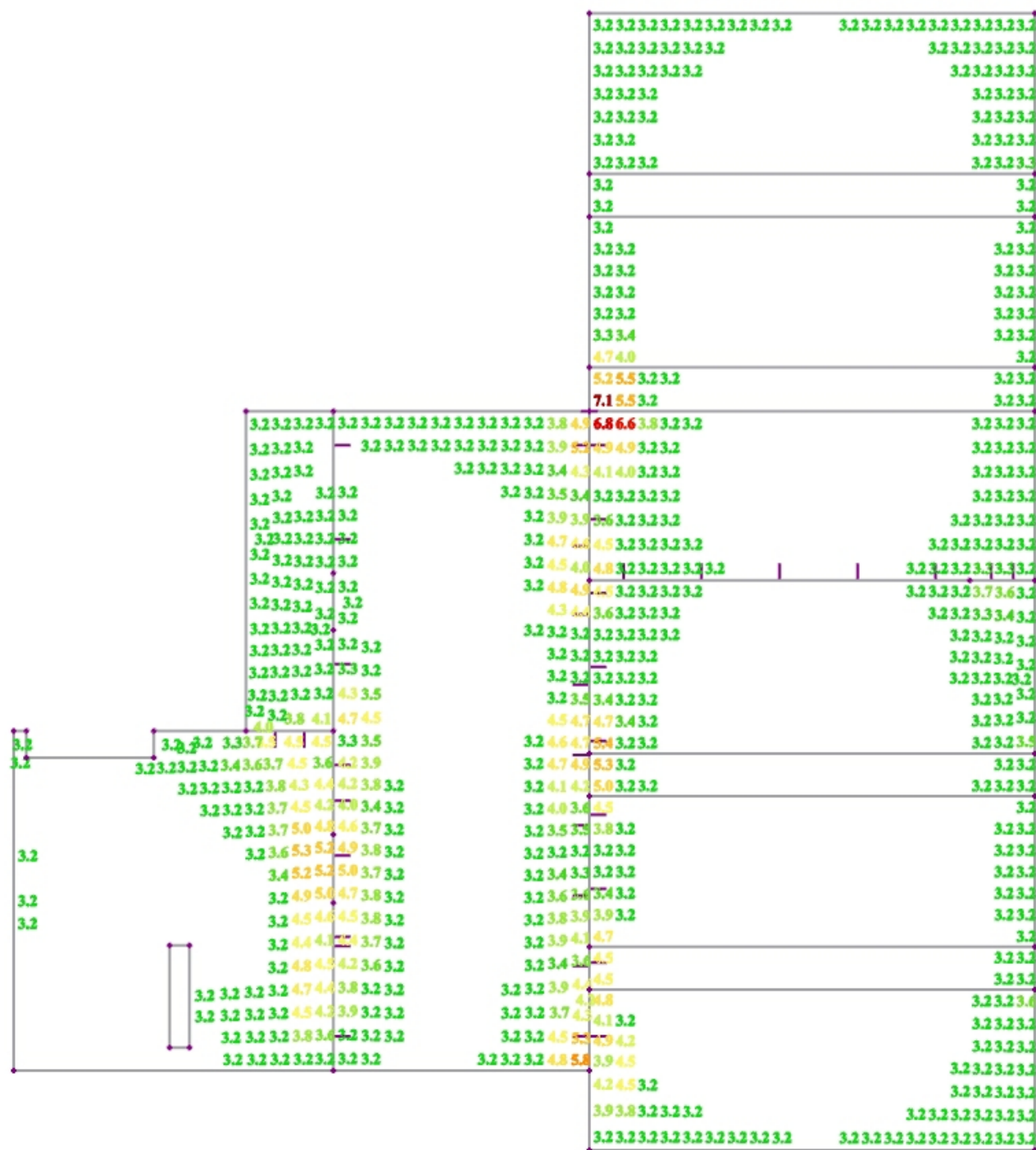
Výstup: Výstupem výpočtu jsou nutné plochy výztuže desky v cm²/m se zaokrouhlením na 1 desetinné místo v daném směru a při daném povrchu.

Například tedy v místě kde je čitelné na výstupu 3,2 3,2 3,2 je nutná plocha výztuže 3,2 cm²/m.

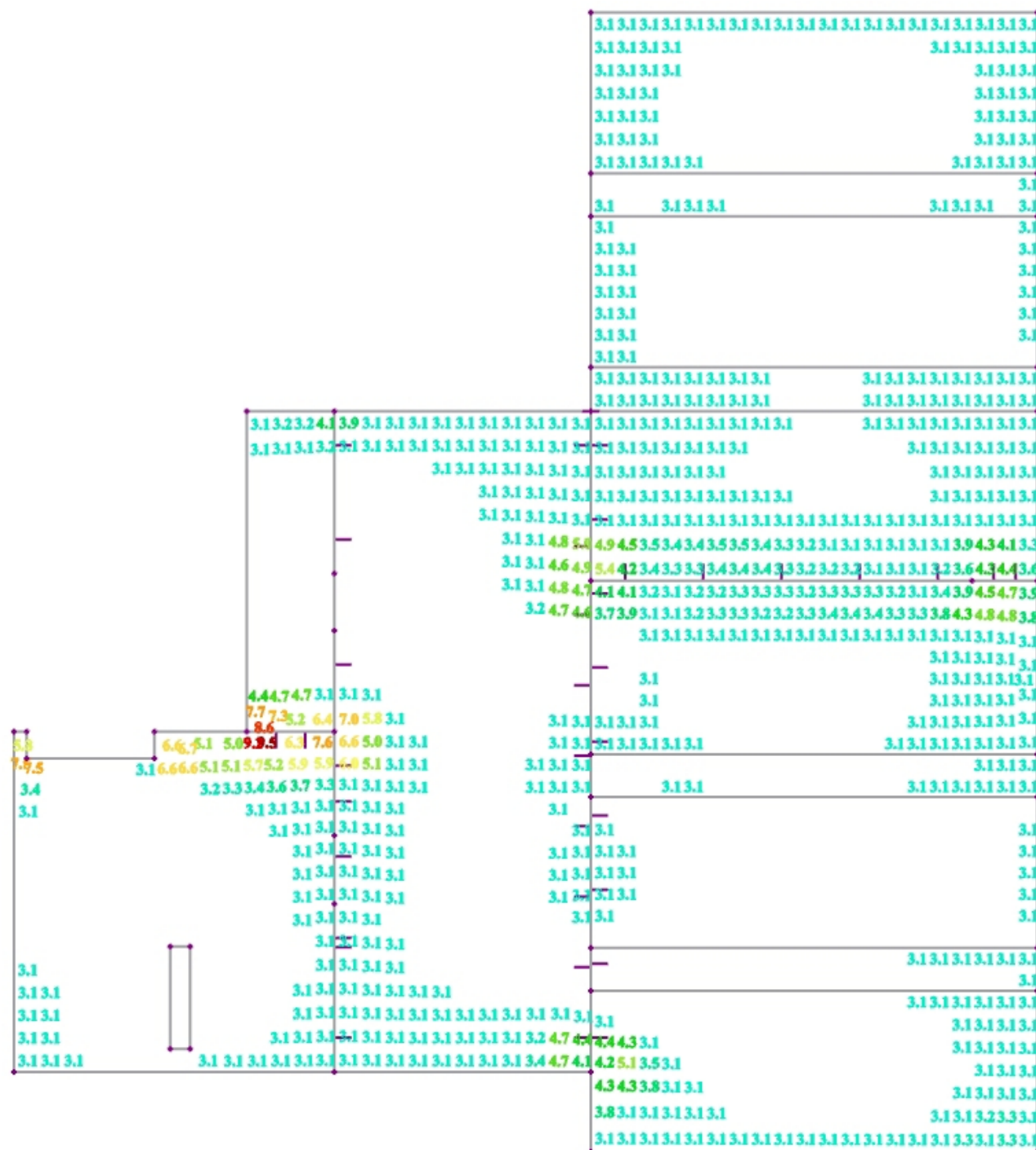
Smyková výztuž v desce není navržena. Deska neobsahuje místa, kde by hrozilo riziko propíchnutí desky. Smyk v desce přenáší trámy nebo přidaná horní výztuž.

Konečné prvky modelu mají rozměr přibližně 0,4 x 0,4 metru.

Horní:

Směr X – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↔

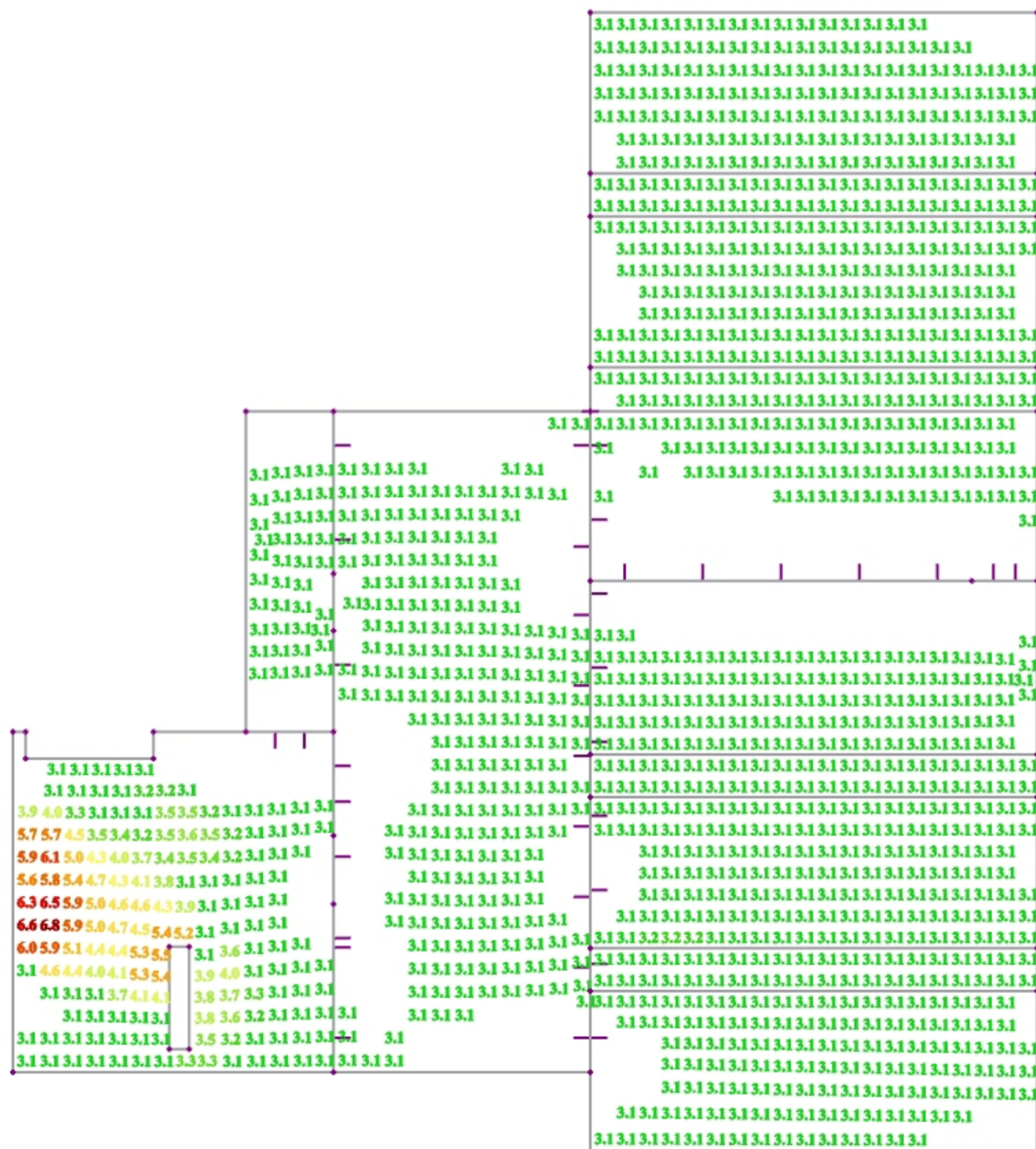
Horní:

Směr Y – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↑

Dolní:

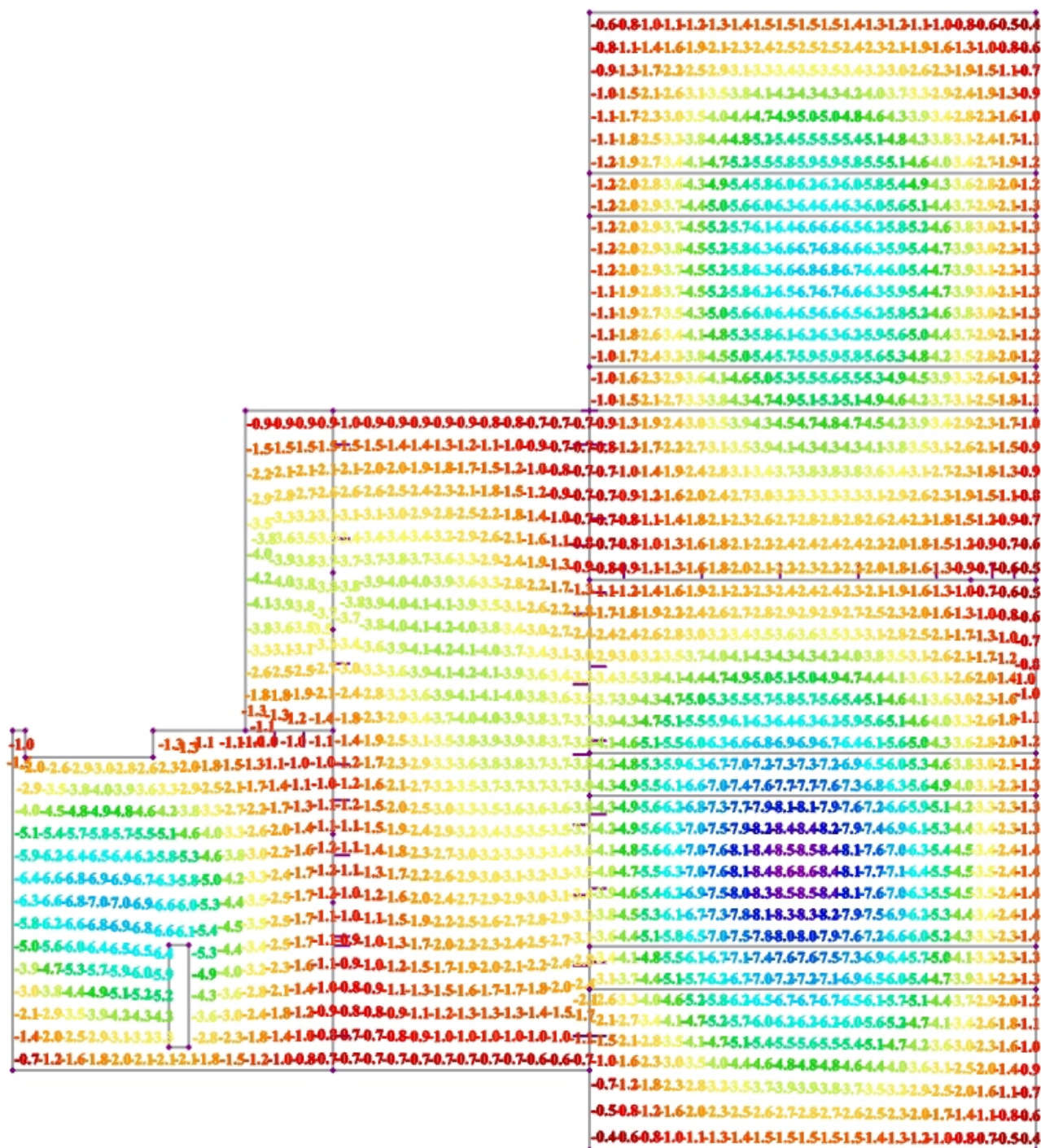
Směr X – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↔

Dolní:

Směr Y – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↑

Trvalá deformace

Na základě odborných zkušeností je trvalá deformace se zahrnutím dotvarování a smrštění uvažována jako 4násobek pružné deformace pro charakteristickou hodnotu. Výsledek je v mm.



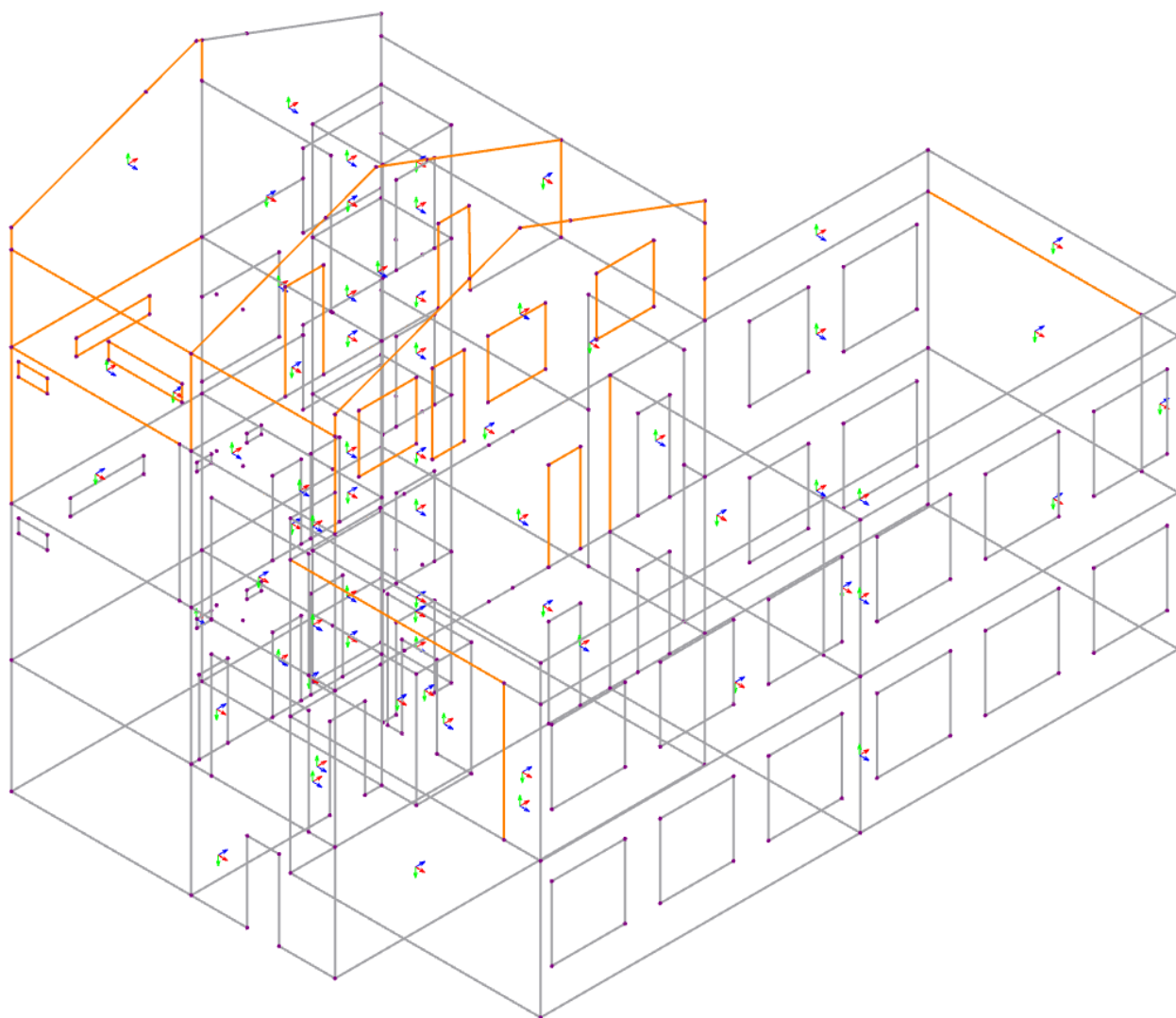
A.17.3 Železobetonové stěny

ŽB nosné zdivo objektu je navrženo z monolitických zdí vyztužených rastrem výztuže R10/150 mm.

Výstup: Výstupem výpočtu jsou nutné plochy výztuže desky v cm^2/m se zaokrouhlením na 1 desetinné místo v daném směru a při daném povrchu.

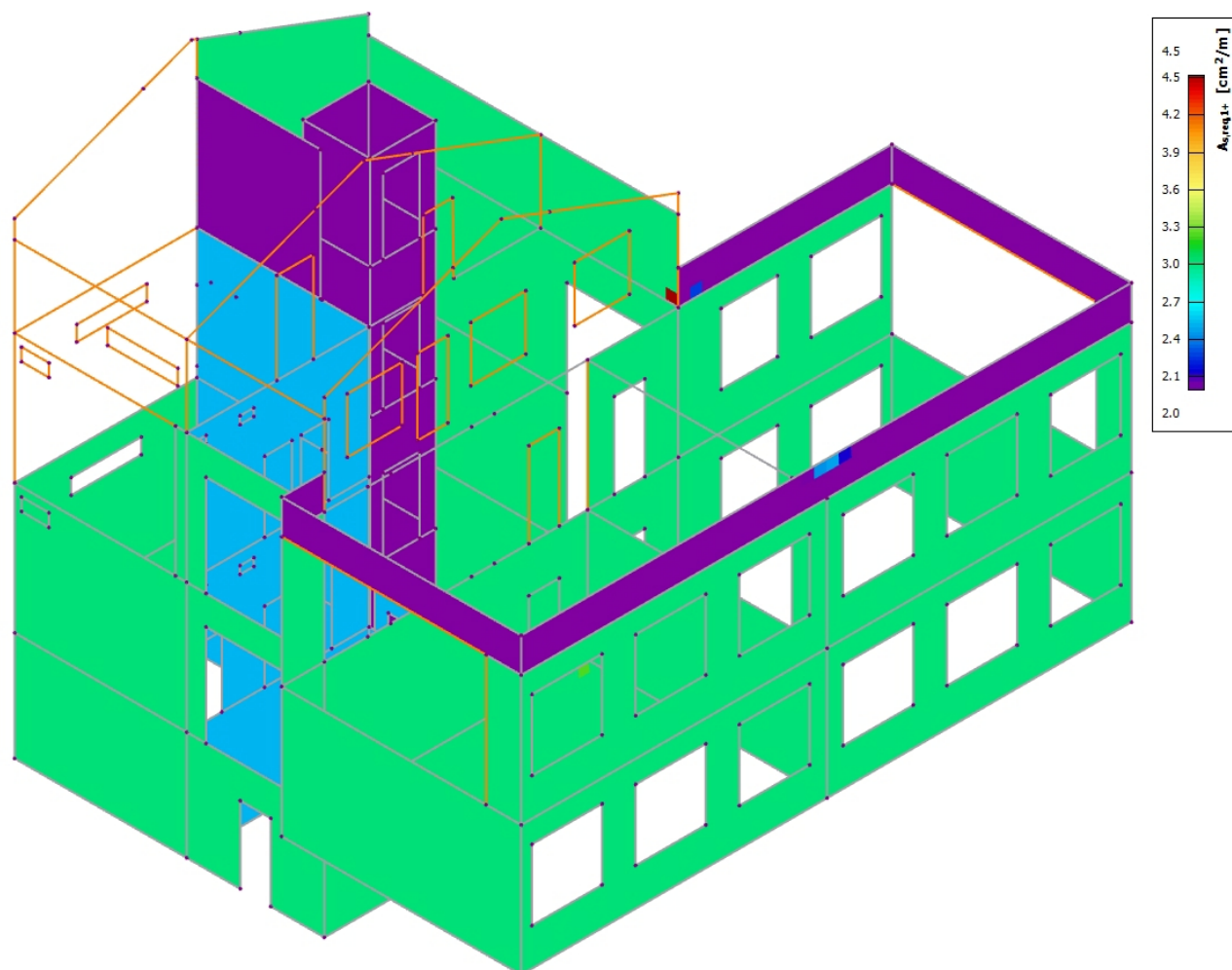
Až na lokální špičky, kde dojde vlivem plasticity k roznesení napětí do větší šířky (tedy vyhovující stav), vyhovuje rastr výztuž R10/150.

Schéma lokálních os stěn:

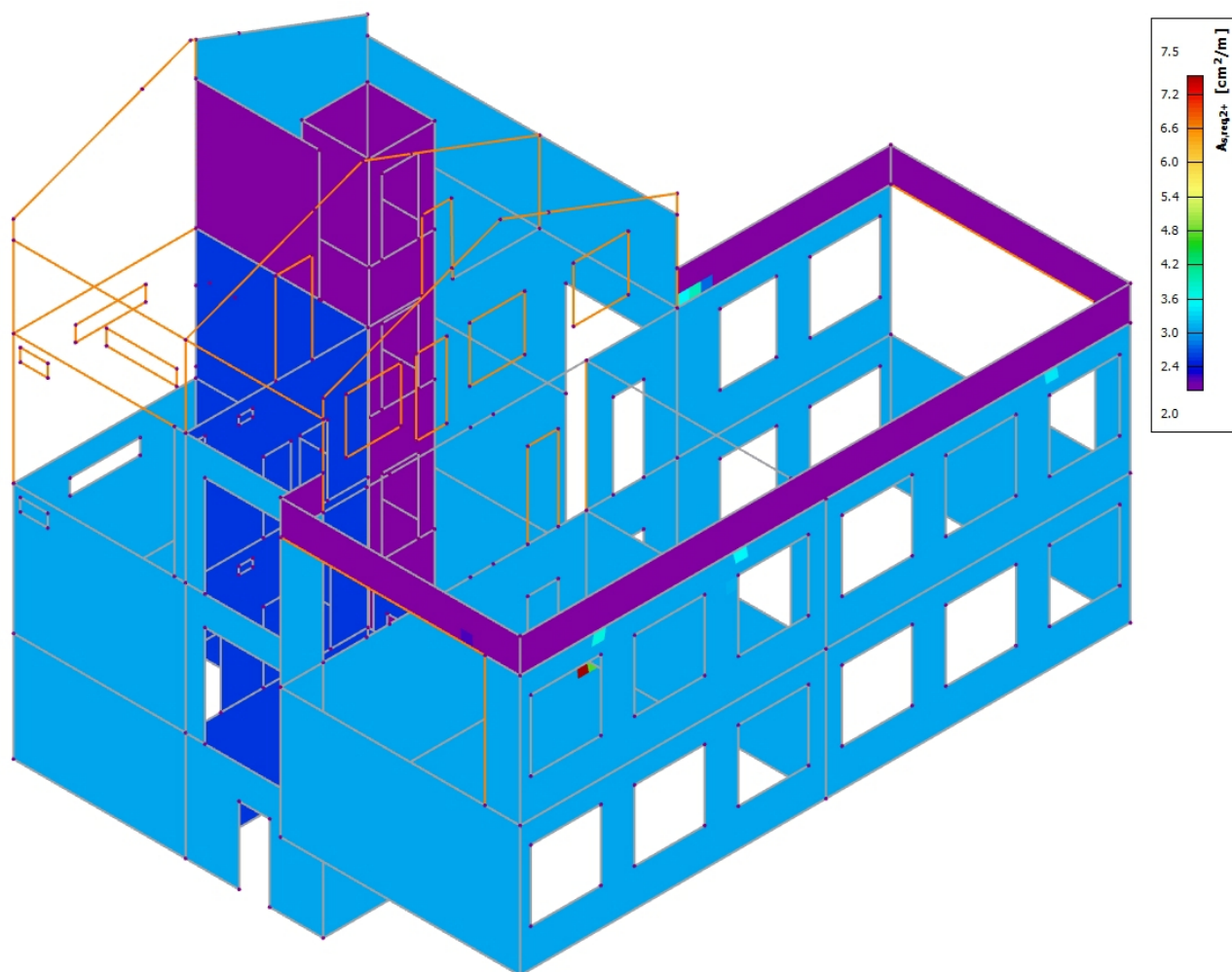


Nutná výztuž

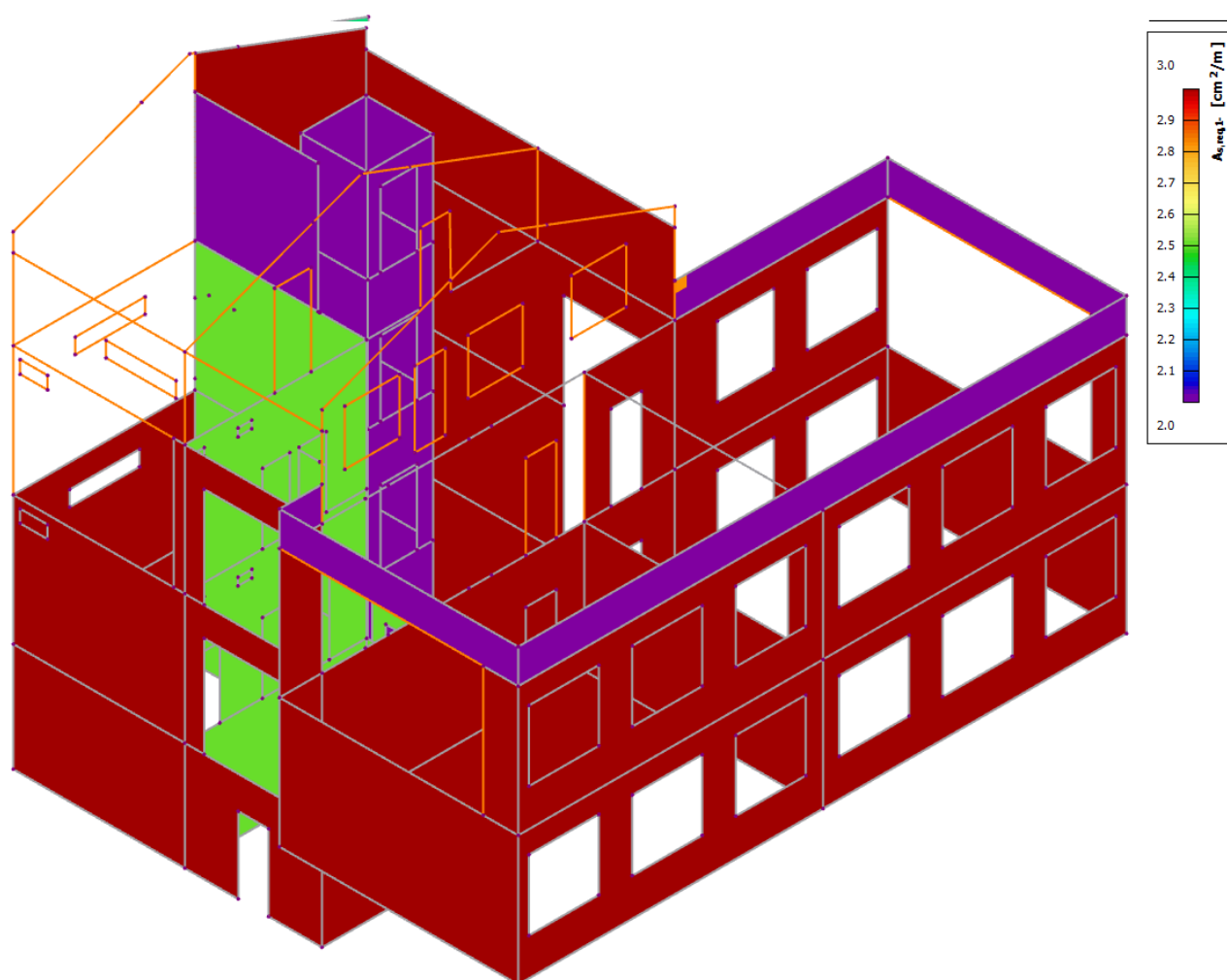
Horní:

Směr X – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↔

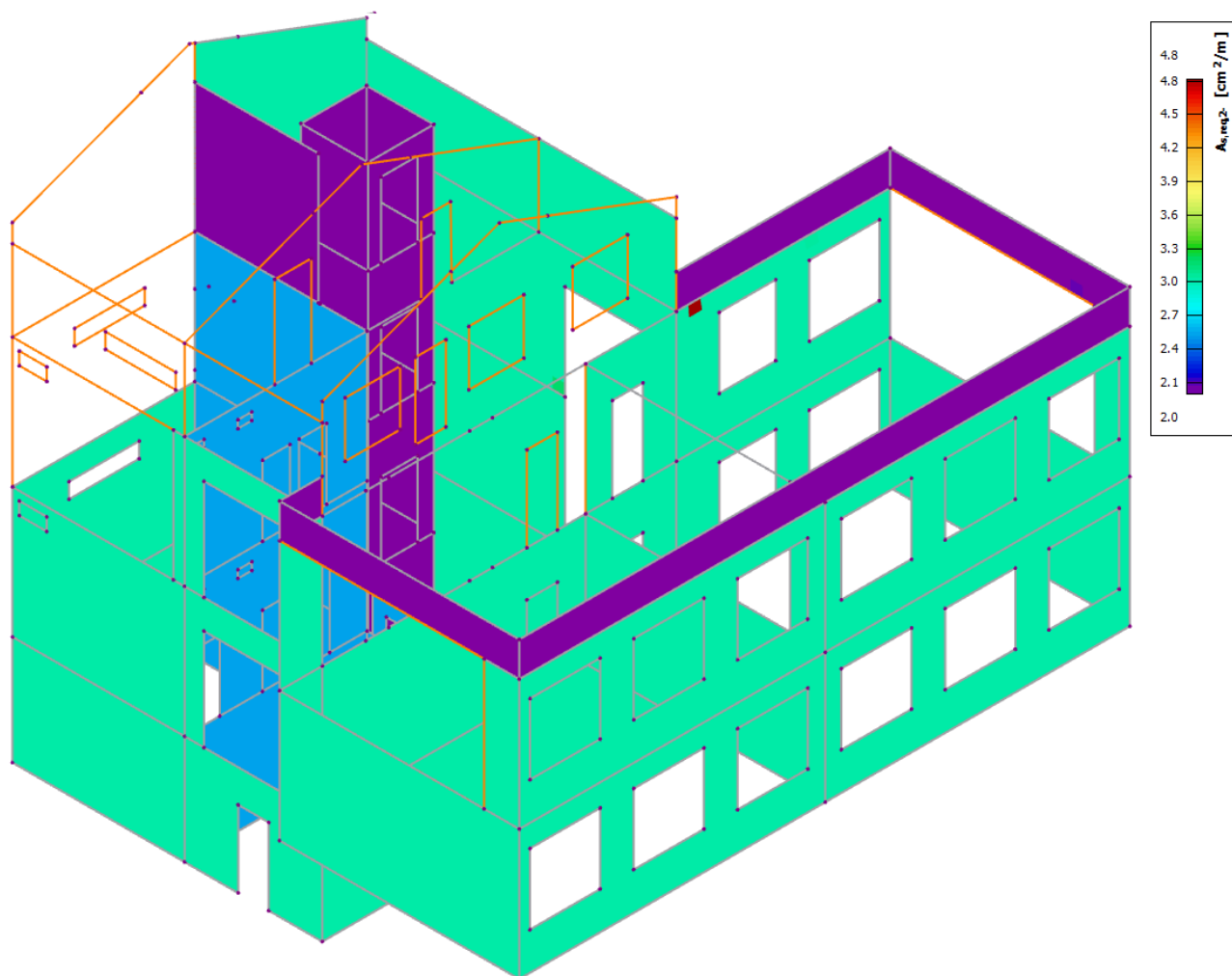
Horní:

Směr Y – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↕

Dolní:

Směr X – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↔

Dolní:

Směr Y – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↕

A.17.4 Schodiště

Schodiště je navrženo z desek tloušťky 250 mm, platí pro mezipodesty i ramena. Schodiště je monolitické.

Schodiště je akusticky odpojeno od objektu pomocí spár vyplněných akustickou izolací. Na objekt je napojeno pomocí akustických tronsolí.

NÁVRH: Monolitická deska tloušťky 250 mm, beton C30/37 XC1, výztuž B500B

Základní rastr výztuže

dolní Ø12 po 100 mm

horní Ø12 po 100 mm

Zatížení desky:Stálé zatížení:

Podlaha: 2 kN/m²

Zábradlí 0,5 kN/m

Proměnné zatížení:

Užitné: 3 kN/m²

Výstup: Výstupem výpočtu jsou nutné plochy výztuže desky v cm²/m se zaokrouhlením na 1 desetinné místo v daném směru a při daném povrchu.

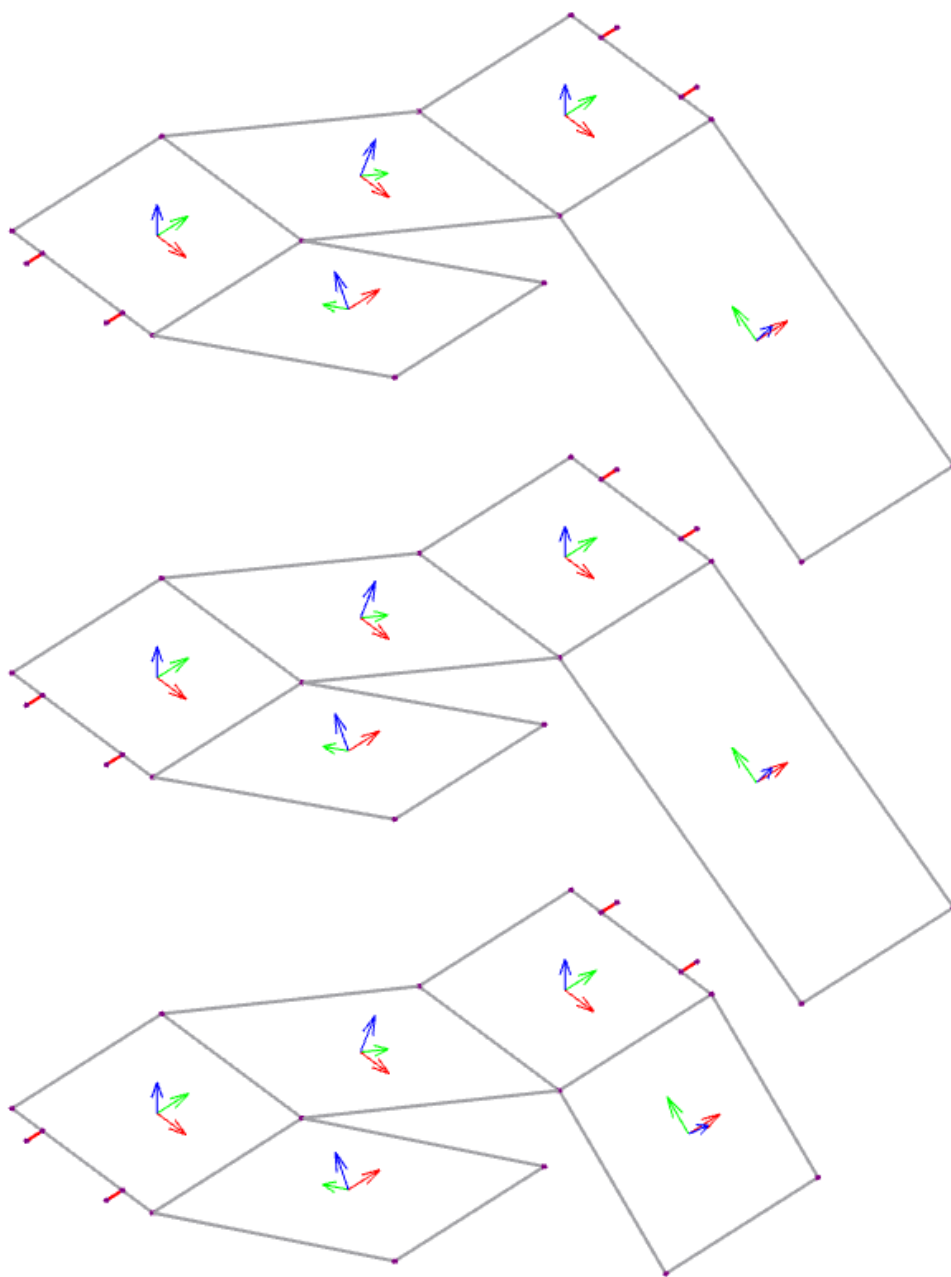
Například tedy v místě kde je čitelné na výstupu 3,2 3,2 3,2 je nutná plocha výztuže 3,2 cm²/m.

Smyková výztuž v desce není navržena. Deska neobsahuje místa, kde by hrozilo riziko propíchnutí desky. Smyk v desce přenáší trámy nebo přidaná horní výztuž.

Konečné prvky modelu mají rozměr přibližně 0,4 x 0,4 metru.

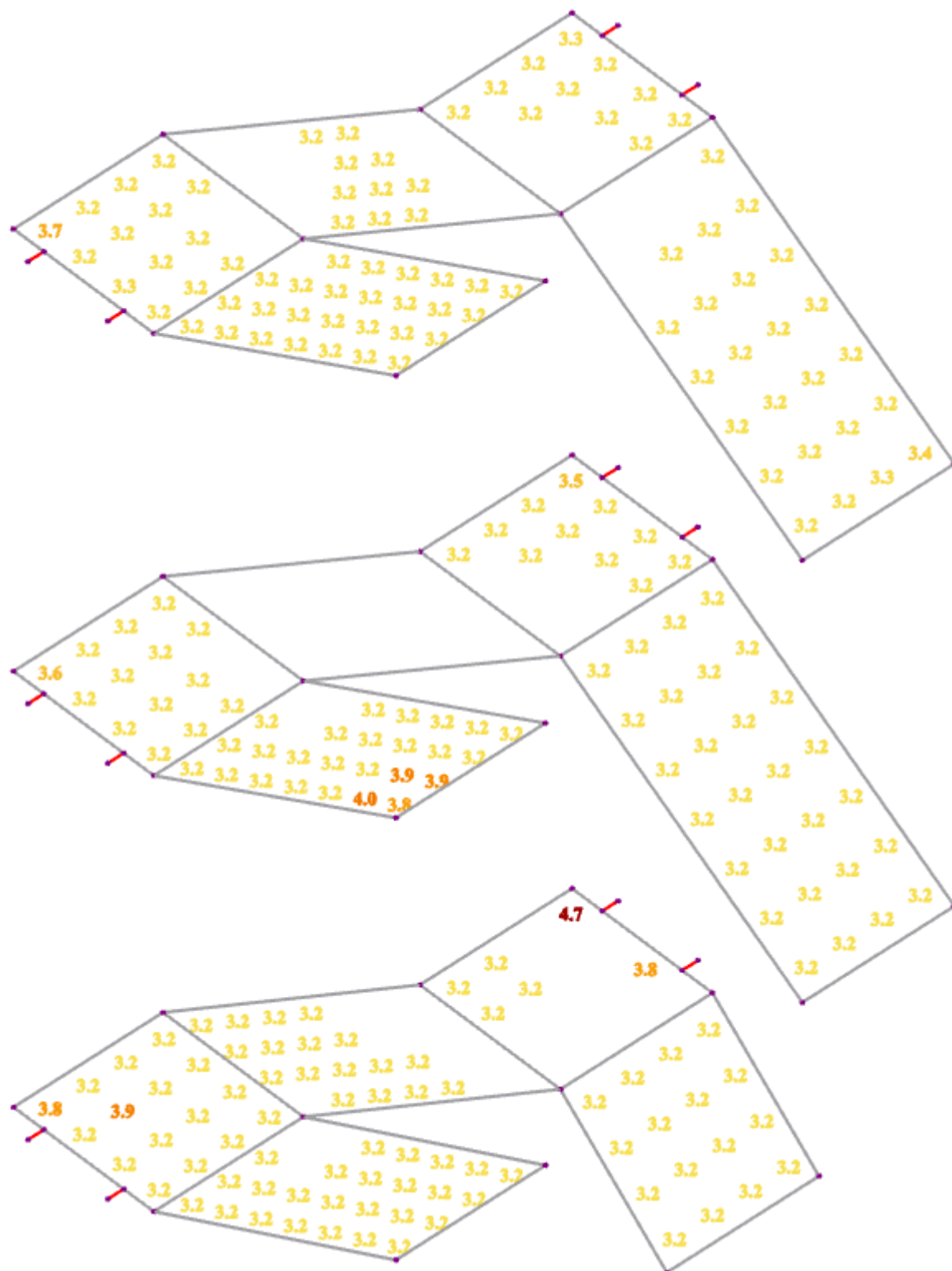
Tronsole: Je uvažováno se svislou tuhostí tronsolí pro mezipodesty 18 MN/m.

Schéma lokálních os desek schodiště:

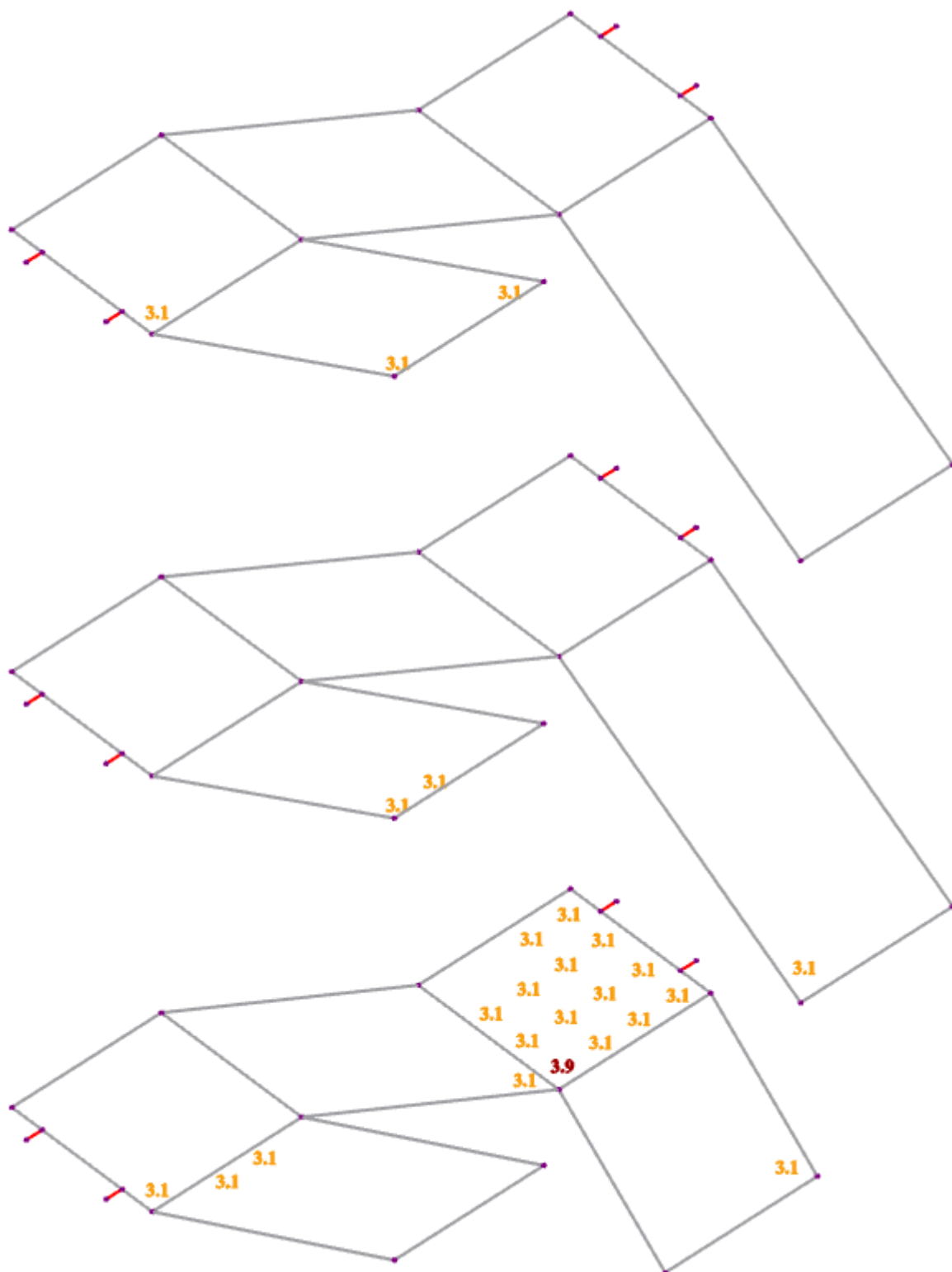


Nutná výztuž

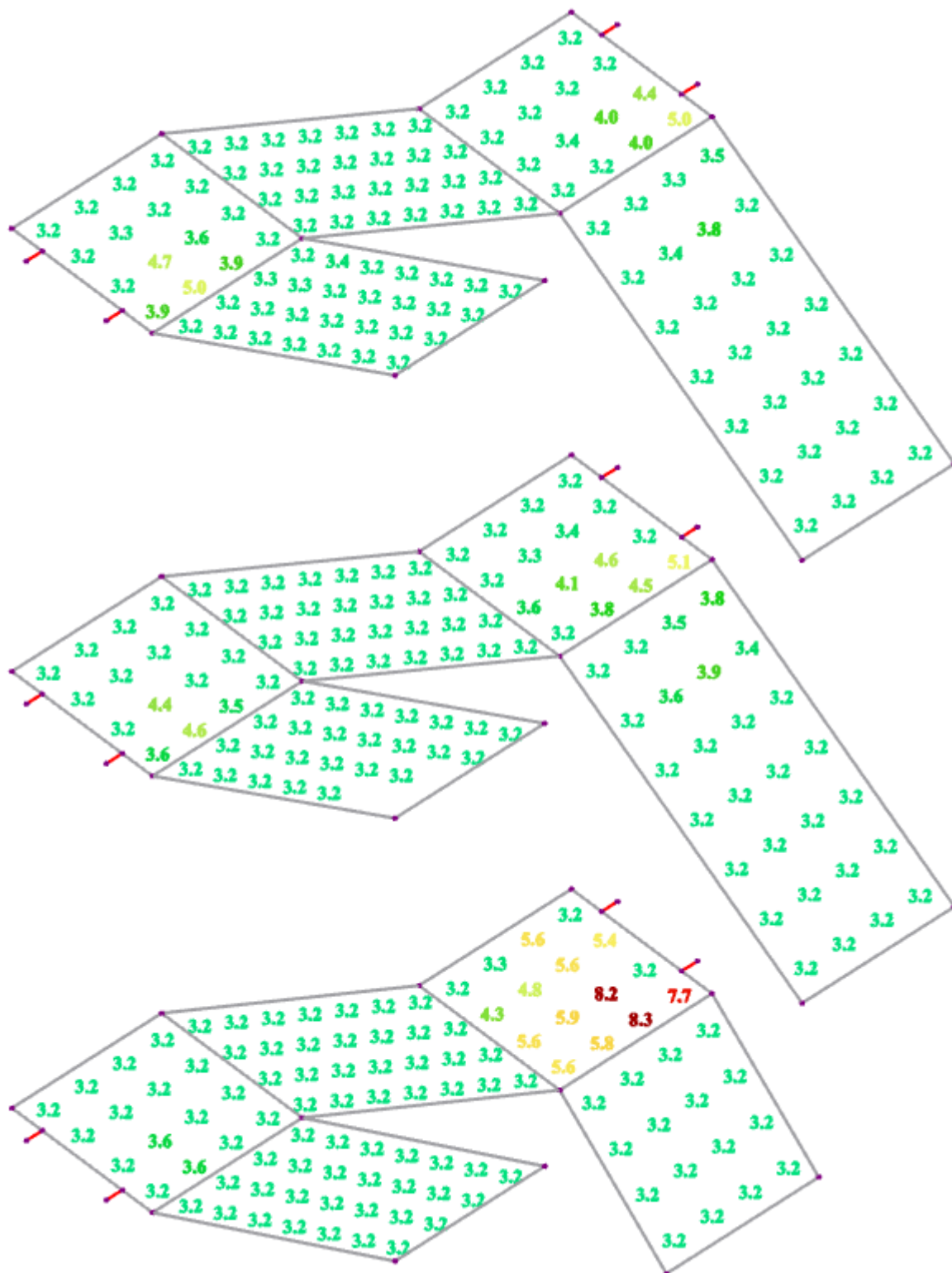
Horní:

Směr X – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↔

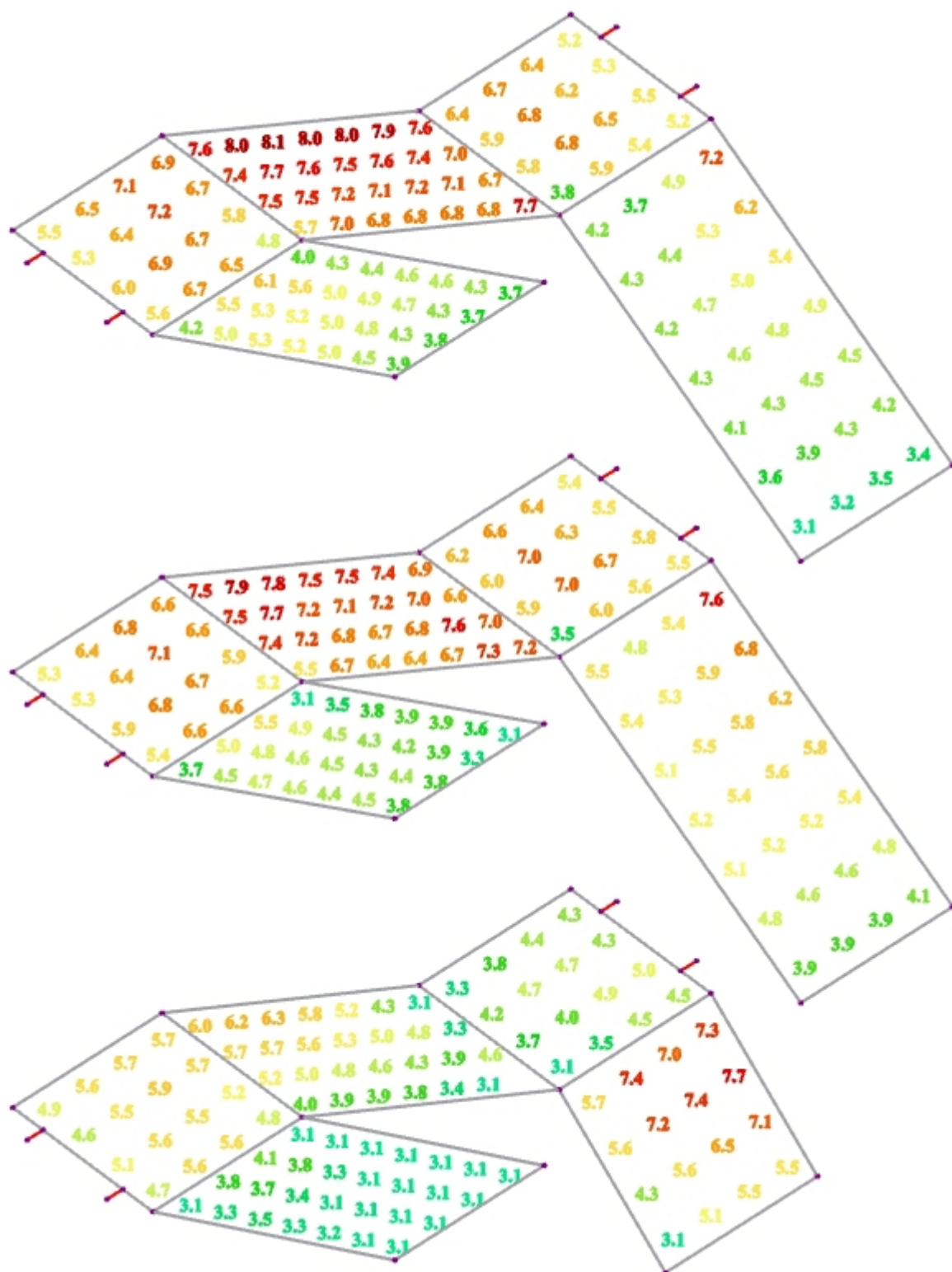
Horní:

Směr Y – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↑

Dolní:

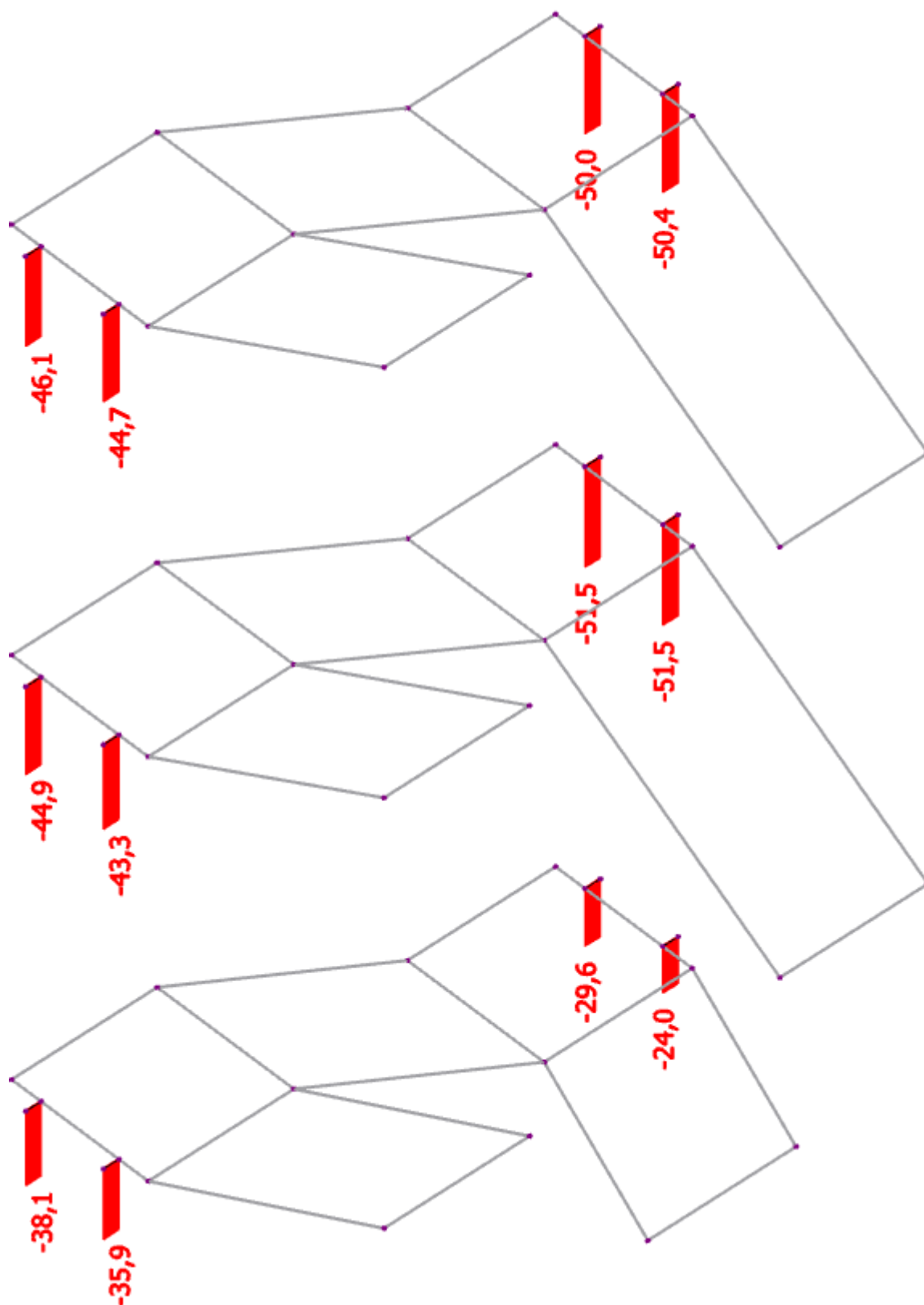
Směr X – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↔

Dolní:

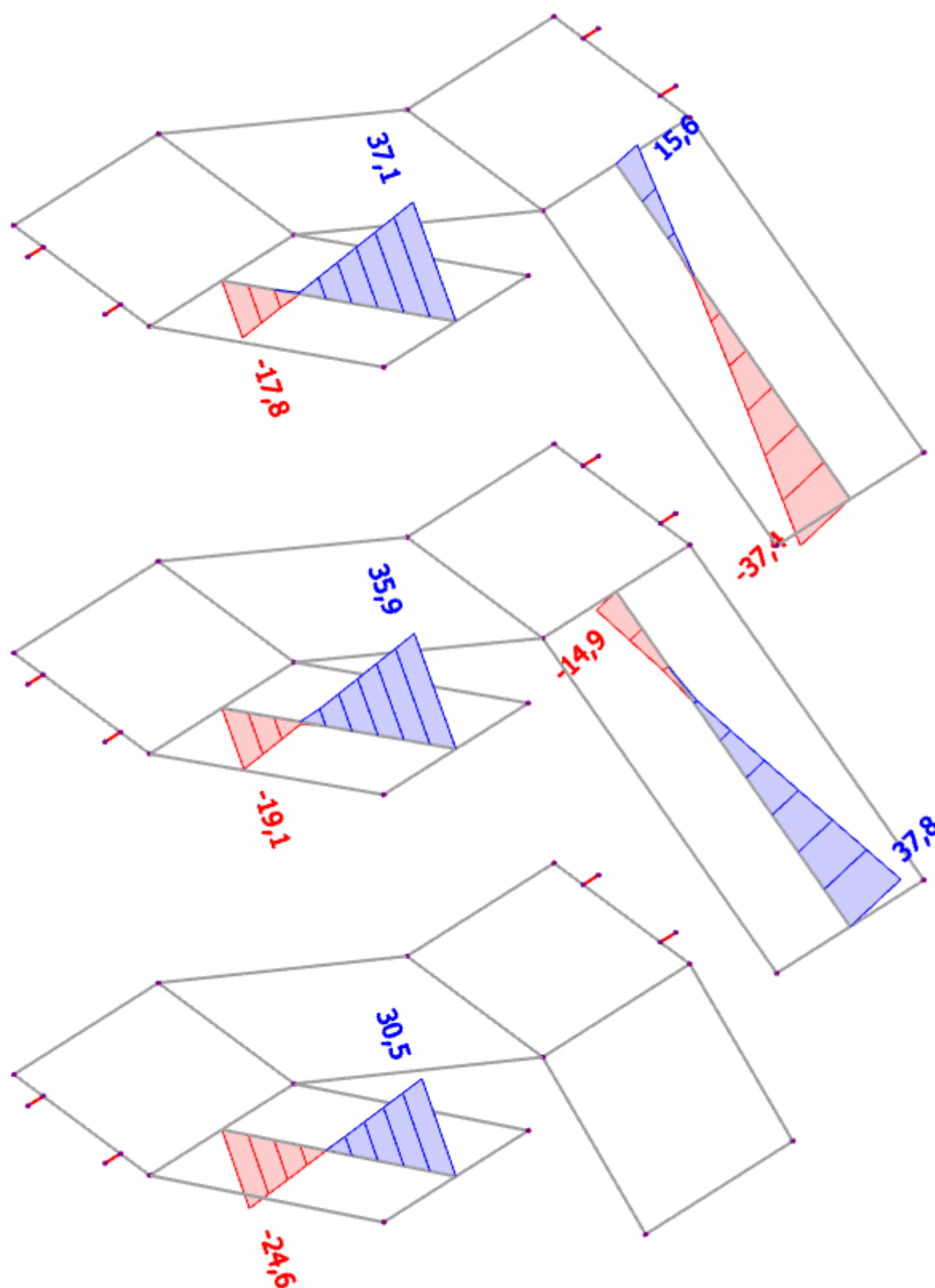
Směr Y – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↑

Síly Tronsole:

Mezi podesty:



Styk rameno strop:



A.17.5 Stropní trámy

Desky nad 1.NP a 2.NP jsou zesíleny stropními trámy. Celkový průřez trámu (i s deskou) je 250 x 750 mm).

NÁVRH: Trám 250 x 750 mm, beton C30/37 XC1, výztuž B500B

Výztuž:

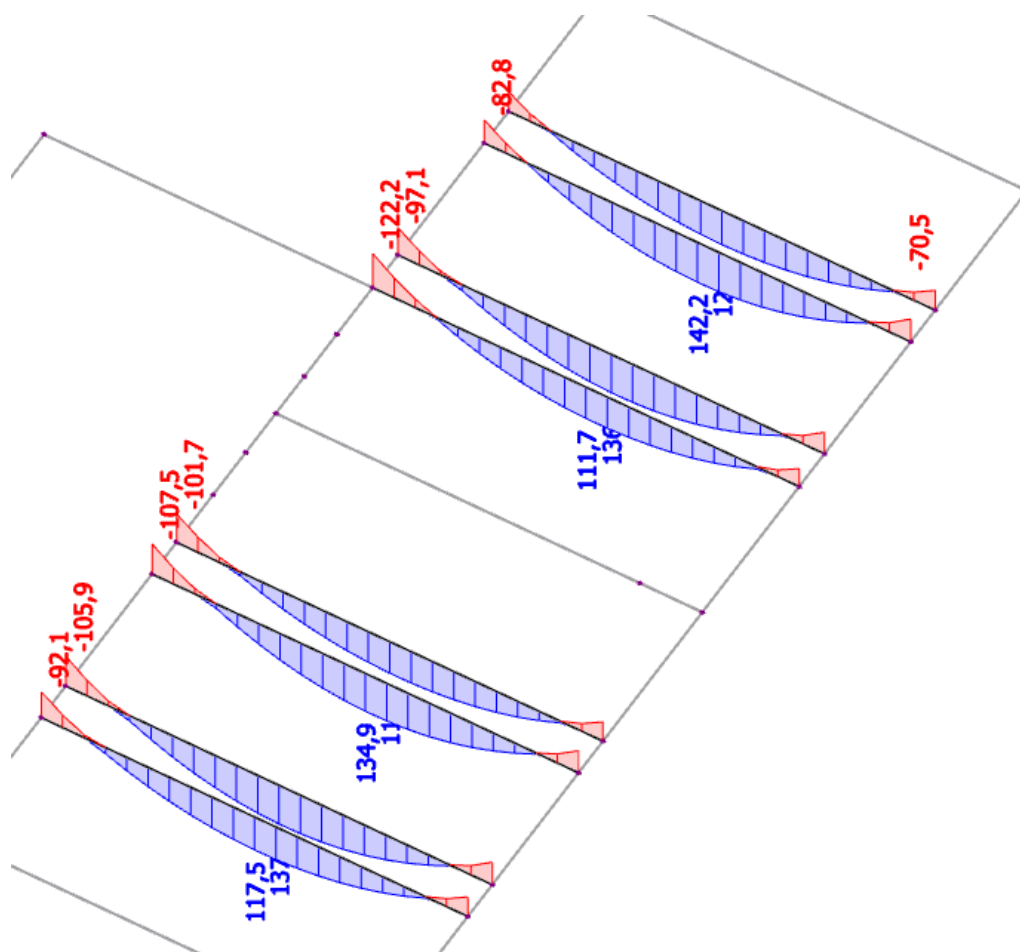
dolní 6 x Ø16

horní 4 x Ø16

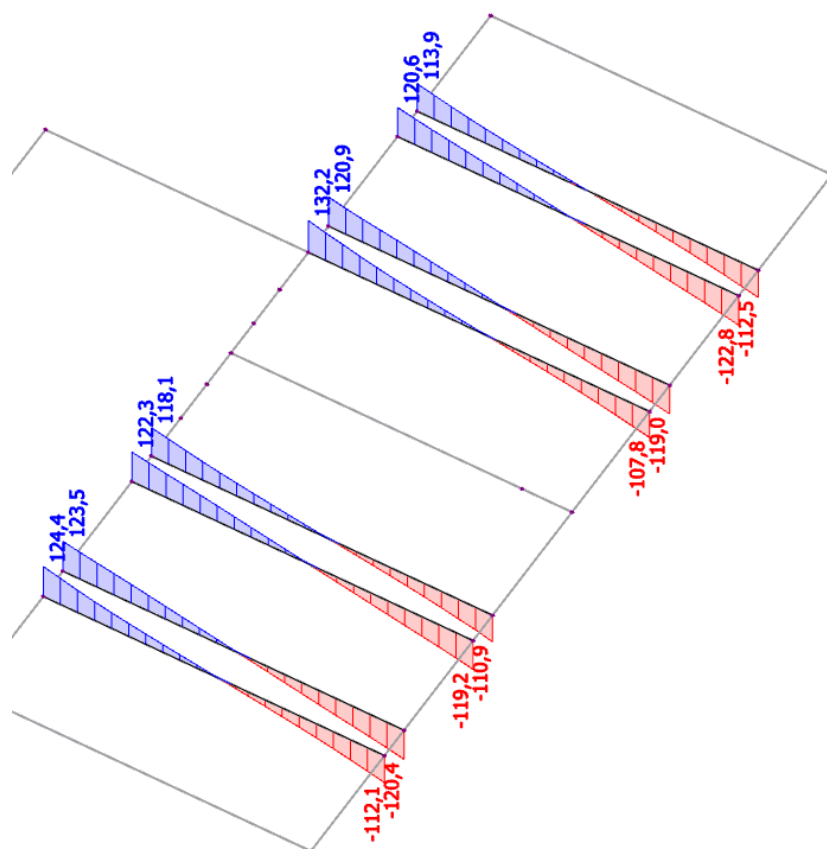
TŘ: R8/150 mm

Vnitřní síly strop nad 1.NP:

Ohybový moment [kNm]:

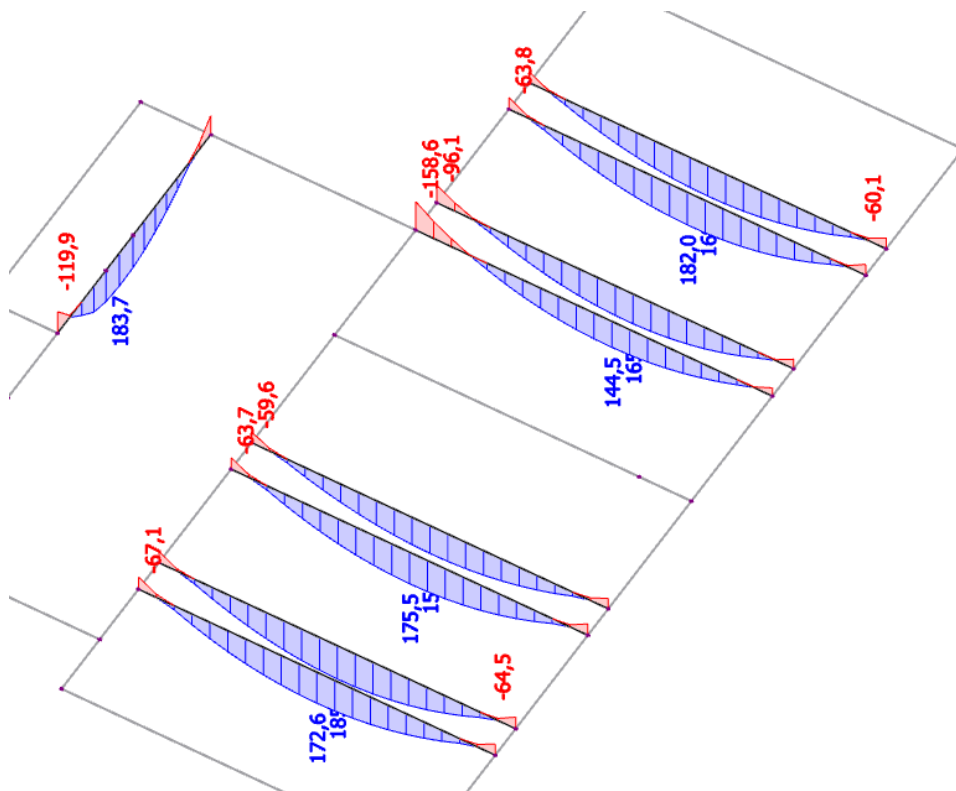


Posouvající síla [kN]:

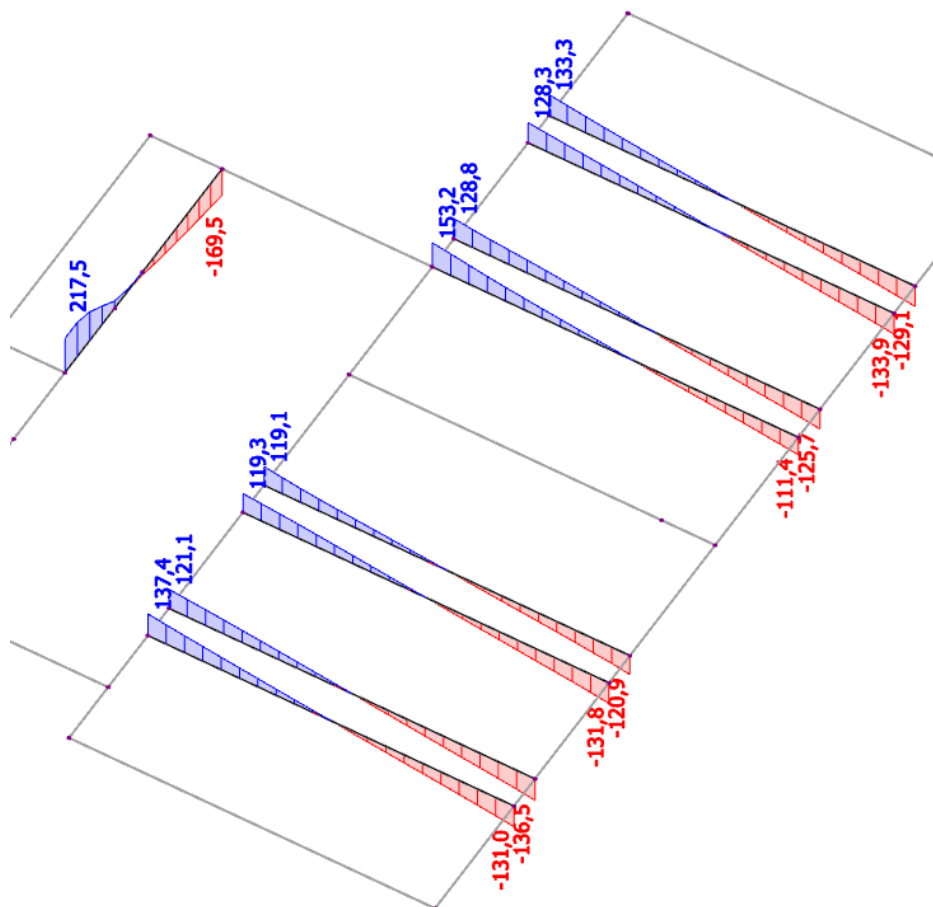


Vnitřní síly strop nad 2.NP:

Ohybový moment [kNm]:



Posouvající síla [kN]:



Posouzení výztuže běžného trámu:

Horní výztuž:

NÁVRH OHYBOVÉ VÝZTUŽENÁVRH: $\varnothing 16, 4 \text{ ks}, A_{s, \text{prov}} = 804 \text{ mm}^2$ PRŮŘEZ

250 x 750 [mm]

Krytí c = 25 [mm]

Návrhový moment

 M_{RD} 229,7 [kNm]

Návrhový moment od zatížení

 M_{ED} 154 [kNm]

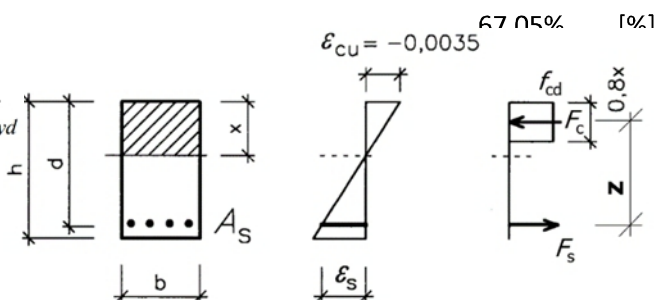
M_{ED}	<	M_{RD}
154	<	229,7

VYHOVUJE

Využití konstrukce

$$F_c = F_s$$

$$x \cdot b \cdot f_{cd} = a_{s,prov} \cdot f_{yd}$$

Výška tlačené oblasti

x 131,19 [mm]

Do výpočtu vstupuje součinitel 0,8, který slouží k převedění pracovního diagramu betonu na konstantní průběh

$$x = \frac{a_{s,prov} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}}$$

Navržená výztuž

 $A_{s,prov}$ 804,22 [mm²]

Mez kluzu oceli

 f_{yd} 435 [MPa]

Šířka

b 250 [mm]

Pevnost v tlaku navrh

 f_{cd} 13,33 [MPa]Rameno vnitřních sil

z 656,52 [mm]

$$z = d - 0,4x$$

Účinná výška průřezu

d 709 [mm]

Návrhový moment M_{RD} 229,7 [kNm]

$$m_{Rd} = a_{s,prov} \cdot f_{yd} \cdot z$$

KONSTRUKČNÍ ZÁSADY**Minimální výztuž**

$A_{s,min}$ 230,425 [mm²]
 230,425 < 804,22

$$a_{s,prov} \geq a_{s,min} = \max \left(0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} bd; 0,0013bd \right)$$

VYHOVUJE

Pevnost v tahu střední hodnota

 f_{ctm} 2,2 [MPa]

Mez kluzu oceli charakteristická

 f_{yk} 500 [MPa]

Šířka

b 250 [mm]

Účinná výška průřezu

d 709 [mm]

Maximální výztuž

$$a_{s,prov} \leq a_{s,max} = 0,04bh$$

$$A_{s,max} \quad 7500 \quad [mm^2]$$

$$\begin{array}{ccc} A_{s,max} & & A_{s,prov} \\ 7500 & > & 804,22 \end{array}$$

VYHOVUJE**Minimální světlá vzdálenost**

$$s_i \geq \max(20 \text{ mm}; 1,2\varnothing_s; D_{max} + 5 \text{ mm})$$

$$s_{min} \quad 21 \quad [mm^2]$$

$$\begin{array}{ccc} s_{min} & & s_{sv} \\ 21 & < & 40,00 \end{array}$$

VYHOVUJEZákladní ohybová výztuž - průměr \varnothing

$$\varnothing \quad 16 \quad [mm]$$

Maximální velikost zrna kameniva

$$D_{MAX} \quad 16 \quad [mm]$$

Maximální osová vzdálenost

$$s_{max} \quad 250 \quad [mm^2]$$

$$s_{max} \quad s$$

$$s \leq \min(2h; 250 \text{ mm})$$

$$250 \quad > \quad 61,33$$

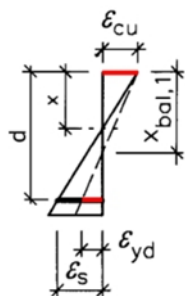
VYHOVUJE

Výška

$$h \quad 750 \quad [mm]$$

Vyztuženost

$$\rho \quad 0,0043 \quad [-]$$

OVĚŘENÍ ZPLASTIZOVÁNÍ VÝZTUŽE

$$\begin{aligned} \frac{\varepsilon_{cu}}{x_{bal,1}} &= \frac{\varepsilon_{yd}}{d - x_{bal,1}} \\ \varepsilon_{cu}(d - x_{bal,1}) &= \varepsilon_{yd}x_{bal,1} \\ \frac{x_{bal,1}}{d} &= \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} + \varepsilon_{yd}} \end{aligned}$$

mezní poměrné přetvoření betonu

$$\varepsilon_{cu} \quad 0,0035 \quad [-]$$

Poměrné přetvoření oceli

$$\varepsilon_s \quad 0,0154 \quad [-]$$

Poměrné přetvoření oceli při plastizaci

$$\varepsilon_{s,y} \quad 0,0022 \quad [-]$$

$$\begin{array}{ccc} \varepsilon_s & > & \varepsilon_{s,y} \\ 0,0154 & > & 0,0022 \end{array}$$

VYHOVUJEPoměrná výška tlačené části = x/d

$$\xi_{,bal} \quad 0,185 \quad [-]$$

Doporučené hodnoty x/d

Desky	0,15	[-]
Trámy	0,4	[-]

Dolní výztuž:

Zohledněno spolupůsobení desky – uvažována trojnásobná šířka trámů – strana bezpečná a jednoduší výpočet. Širší pásnice pomyslného T průřezu by přinášela již výrazně snižující se zvýšení únosnosti.

NÁVRH OHYBOVÉ VÝZTUŽENÁVRH: ϕ 16, 6 ks, $A_{s,prov} = 1206 \text{ mm}^2$ **PRŮŘEZ**

750 x 750 [mm]

Krytí $c = 25$ [mm]**Návrhový moment** **M_{RD} 358,3 [kNm]**

Návrhový moment od zatížení

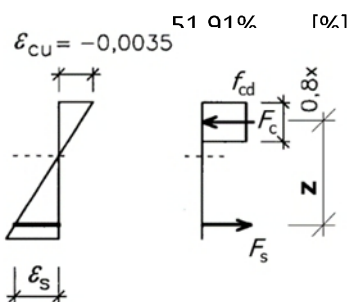
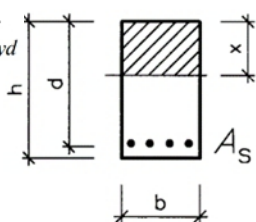
 M_{ED} 186 [kNm]

M_{ED}	<	M_{RD}
186	<	358,3

VYHOVUJE**Využití konstrukce**

$$F_c = F_s$$

$$x \cdot b \cdot f_{cd} = a_{s,prov} \cdot f_{yd}$$

Výška tlačené oblasti x 65,59 [mm]

Do výpočtu vstupuje součinitel 0,8, který slouží k převedení pracovního diagramu betonu na konstantní průběh

$$x = \frac{a_{s,prov} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}}$$

Navržená výztuž

 $A_{s,prov}$ 1206,34 [mm²]

Mez kluzu oceli	f_{yd}	435 [MPa]
Šířka	b	750 [mm]
Pevnost v tlaku navrh	f_{cd}	13,33 [MPa]

Rameno vnitřních sil	z	682,76 [mm]
$z = d - 0,4x$		

Účinná výška průřezu	d	709 [mm]
----------------------	-----	----------

Návrhový moment	M_{RD}	358,3 [kNm]
$m_{Rd} = a_{s,prov} \cdot f_{yd} \cdot z$		

KONSTRUKČNÍ ZÁSADY

Minimální výztuž	$A_{s,min}$	691,275 [mm ²]
	691,275	< 1206,34

$$a_{s,prov} \geq a_{s,min} = \max \left(0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} bd; 0,0013bd \right)$$

VYHOVUJE

Pevnost v tahu střední hodnota	f_{ctm}	2,2 [MPa]
Mez kluzu oceli charakteristická	f_{yk}	500 [MPa]
Šířka	b	750 [mm]
Účinná výška průřezu	d	709 [mm]

Maximální výztuž	$A_{s,max}$	22500 [mm ²]
$a_{s,prov} \leq a_{s,max} = 0,04bh$		
	$A_{s,max}$	$A_{s,prov}$
	22500	> 1206,34

VYHOVUJE

Minimální světlá vzdálenost	s_{min}	21 [mm ²]
$s_l \geq \max(20 \text{ mm}; 1,2\varnothing_s; D_{max} + 5 \text{ mm})$		
	s_{min}	s_{sv}
	21	< 117,60

VYHOVUJE

Základní ohybová výztuž - průměr \varnothing	\varnothing	16 [mm]
Maximální velikost zrna kameniva	D_{MAX}	16 [mm]

Maximální osová vzdálenost	s_{max}	250 [mm ²]
	s_{max}	s

$$s \leq \min(2h; 250 \text{ mm})$$

$$250 > 136,80$$

VYHOVUJE

Výška

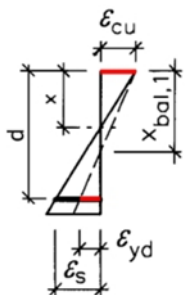
h

750 [mm]

Vyztuženost

 ρ

0,0021 [-]

OVĚŘENÍ ZPLASTIZOVÁNÍ VÝZTUŽE

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{x_{bal,1}} = \frac{\varepsilon_{yd}}{d - x_{bal,1}}$$

$$\varepsilon_{cu}(d - x_{bal,1}) = \varepsilon_{yd}x_{bal,1}$$

$$\frac{x_{bal,1}}{d} = \frac{\varepsilon_{cu}}{\varepsilon_{cu} + \varepsilon_{yd}}$$

mezí poměrné přetvoření betonu

 ε_{cu}

0,0035 [-]

Poměrné přetvoření oceli

 ε_s

0,0343 [-]

Poměrné přetvoření oceli při plastizaci

 $\varepsilon_{s,y}$

0,0022 [-]

 ε_s

>

 $\varepsilon_{s,y}$

0,0343

>

0,0022

VYHOVUJE

Poměrná výška tlačené části = x/d

 ξ_{bal}

0,093 [-]

Doporučené hodnoty x/d

Desky

0,15 [-]

Trámy

0,4 [-]

NÁVRH POTŘEBNÉ OHYBOVÉ VÝZTUŽE

Potřebná výztuž

 $A_{s,req}$ 614,67 [mm²]

$$a_{s,req} = \frac{bdf_{cd}}{f_{yd}} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2m_{Ed}}{bd^2f_{cd}}} \right)$$

b

750 [mm]

d

709 [mm]

 f_{cd}

13,33 [MPa]

 f_{yd}

435 [MPa]

 M_{Ed}

186 [kN]

OHYBOVÁ ÚNOSNOST PROSTÉHO BETONU

Moment na úrovni vzniku trhlin

 $M_{ED,cr}$

154,69 [kNm]

Smyková výztuž:**NÁVRH SMYKOVÉ VÝZTUŽE****NÁVRH: $\varnothing 8$ 2-střížné á 150 mm, $A_{sw} = 100,5 \text{ mm}^2$**

Návrhová posouvající síla

 V_{RD} **287,10 [kN]**

Návrhová posouvající síla od zatížení

 V_{ED}

154 [kN]

 V_{ED}

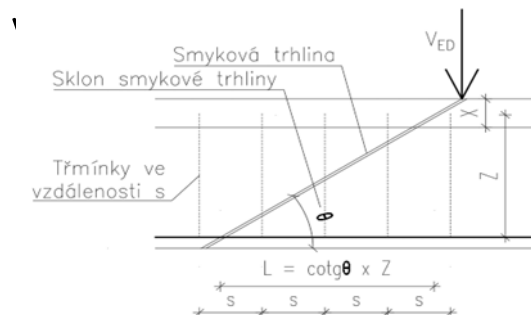
<

 V_{RD}

154

<

287,10

VYHOVUJE

$$V_{Rd,s1} = \frac{A_{sw} \cdot f_{yd}}{s_1} \cdot z \cdot \cot \theta \geq V_{Ed,1} \quad 52,64\% \quad [\%]$$

Únosnost se smykovou výztuží

 V_{RD}

287,10 [kN]

Navržená smyková výztuž

 A_{sw} 100,53 [mm²]

Mez kluzu oceli návrhová

 f_{yd}

435 [MPa]

Osová vzdálenost třmínků

 $s=s_1$

150 [mm]

Rameno vnitřních sil

 z

656,52 [mm]

Úhel sklonu smykové trhliny

 $\cot \theta$

1,5 [-]

Únosnost tlačené diagonály $V_{rd,max}$ 557,54 [kN]

$$V_{Rd,max} = v \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \cdot \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta}$$

 V_{ed}

<

 $V_{rd,max}$

154

<

557,54

VYHOVUJE

Využití konstrukce

27,62% [%]

Součinitel přidavných namáhání

 ν

0,552 [-]

$$\nu = 0,6 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right)$$

Pevnost v tlaku charakteristická hodnota

 f_{ck}

20 [MPa]

Pevnost v tlaku návrhová hodnota

 f_{cd}

13,33 [MPa]

Rameno vnitřních sil

 z

656,52 [mm]

Úhel sklonu smykové trhliny

 $\cotg \Theta$

1,5 [-]

Únosnost ve smyku bez smykové výztuže

 $V_{rd,c}$

66,67 [kN]

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}] \cdot b_w \cdot d$$

 V_{ed}

<

 $V_{rd,max}$

154

<

66,67

NEVYHOVUJE

Je potřeba smyková výztuž

Součinitel $C_{RD,c} = 0,18/\gamma_c$ $C_{RD,c}$

0,12 [-]

Součinitel

 γ_c

1,5 [-]

Vliv výšky průřezu

 k

1,53 [-]

$$k = 1 + (200 / d)^{1/2} \leq 2,0$$

Účinná výška průřezu

 d

709 [mm]

Nejmenší šířka průřezu v tahové oblasti

 b

250 [mm]

Uvažována šířka průřezu

Stupeň podélného vyztužení

 ρ_1

0,004289 [-]

$$\rho_l = A_{sl} / (b_w \cdot d) \leq 0,02$$

Navržená ohybová výztuž

 A_{sl} 804,22 [mm²]**KONSTRUKČNÍ ZÁSADY**

Maximální vzdálenost smykových třmínků

 s_{max}

400,00 [mm]

$$s \leq \min (0,75 \cdot d; 400 \text{ mm})$$

Účinná výška průřezu

 d

709 [mm]

$$s_{\max} \quad 709 \quad > \quad s \quad 150,00$$

VYHOVUJE

Smykové vyztužení

$$\rho_{sw} \quad 0,0027 \quad [-]$$

$$\rho_{sw} = \frac{A_{sw}}{b \cdot s_1}$$

Navržená smyková výztuž

$$A_{sw} \quad 100,53 \quad [\text{mm}^2]$$

Šířka

$$b \quad 250 \quad [\text{mm}]$$

Osová vzdálenost třmínků

$$s \quad 150 \quad [\text{mm}]$$

Maximální hodnota smykového vyztužení

$$\rho_{sw,\max} \quad 0,0085 \quad [-]$$

$$\rho_{sw} \leq \rho_{sw,\max} = \frac{0,5 \cdot v \cdot f_{cd}}{f_{ywd}}$$

$$\rho_{sw,\max} \quad 0,0085 \quad > \quad \rho_{sw} \quad 0,0027$$

VYHOVUJE

Součinitel přidavných namáhání

$$v \quad 0,55 \quad [-]$$

Pevnost v tlaku návrhová hodnota

$$f_{cd} \quad 13,33 \quad [\text{MPa}]$$

Mez kluzu oceli třmínků

$$f_{ywd} \quad 435 \quad [\text{MPa}]$$

Minimální hodnota smykového vyztužení

$$\rho_{sw,\min} \quad 0,0007 \quad [-]$$

$$\rho_{sw} \geq \rho_{sw,\min} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}$$

$$\rho_{sw} \quad 0,0027 \quad > \quad \rho_{sw,\min} \quad 0,0007$$

VYHOVUJE

Pevnost v tlaku charakteristická hodnota

$$f_{ctk} \quad 20 \quad [\text{MPa}]$$

Mez kluzu oceli charakteristická

$$f_{yk} \quad 500 \quad [\text{MPa}]$$

Maximální vzdálenost mezi větvemi třmínků

$$s_{t,\max} \quad 531,75 \quad [\text{mm}]$$

$$s_t \leq s_{t,\max} = \min (0,75 \cdot d; 600 \text{ mm})$$

Osová vzdálenost větví třmínků

$$s_t \quad 200 \quad [\text{mm}]$$

$$s_{t,\max} \quad 531,75 \quad > \quad s_t \quad 200,00$$

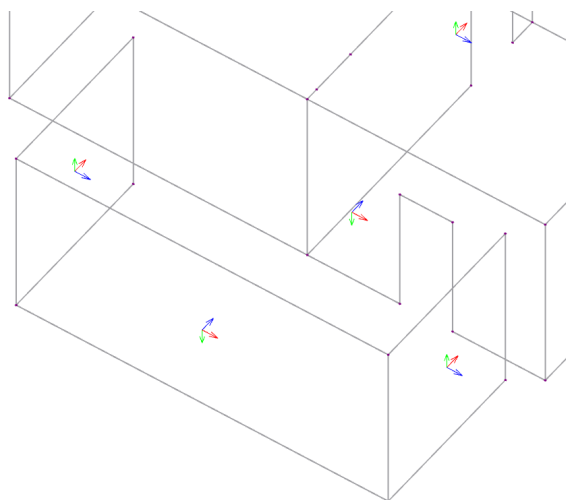
VYHOVUJE

A.17.6 Opěrné zdi 1.PP

Opěrné zdi jsou navrženy jako monolitické stěny tloušťky 300 mm s krytím $c = 50$ mm.

Výstup: Výstupem výpočtu jsou nutné plochy výztuže desky v cm^2/m se zaokrouhlením na 1 desetinné místo v daném směru a při daném povrchu.

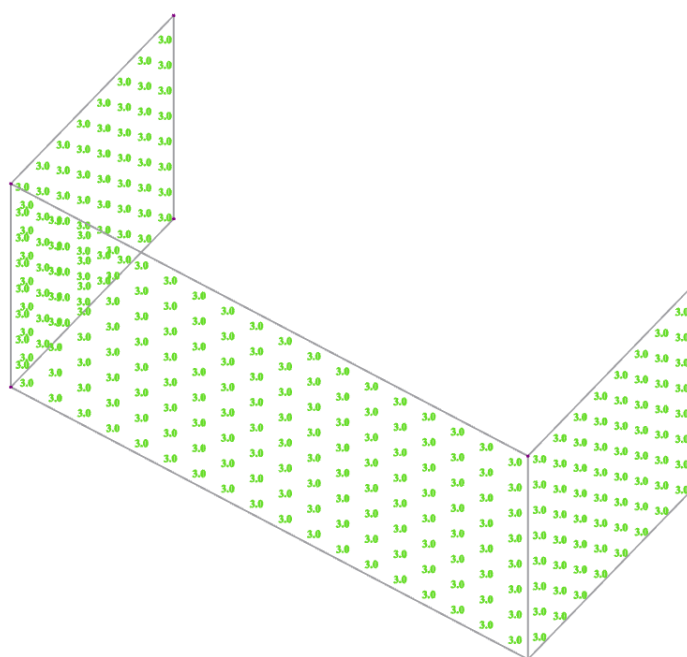
Schéma lokálních os stěn:



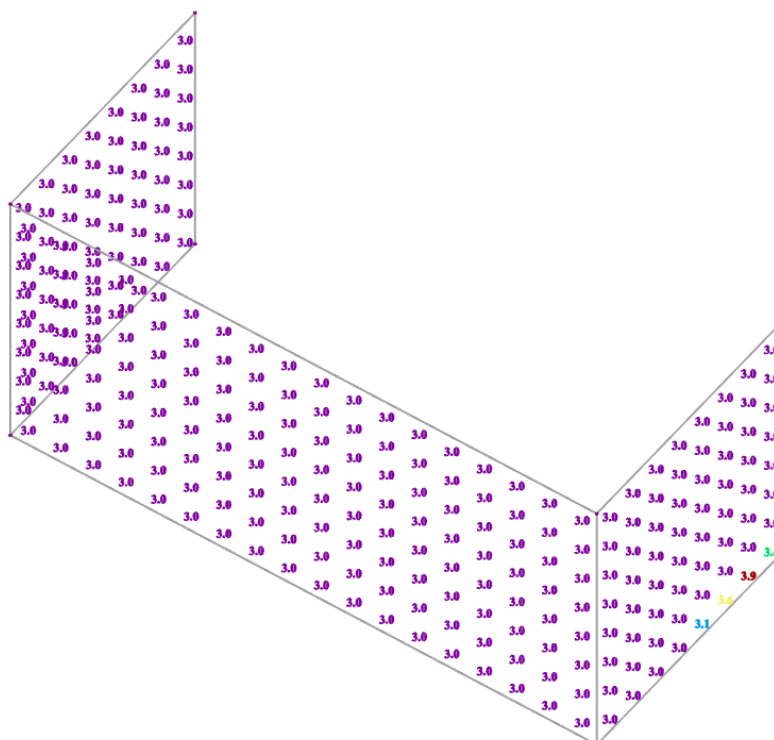
Nutná výztuž

Horní:

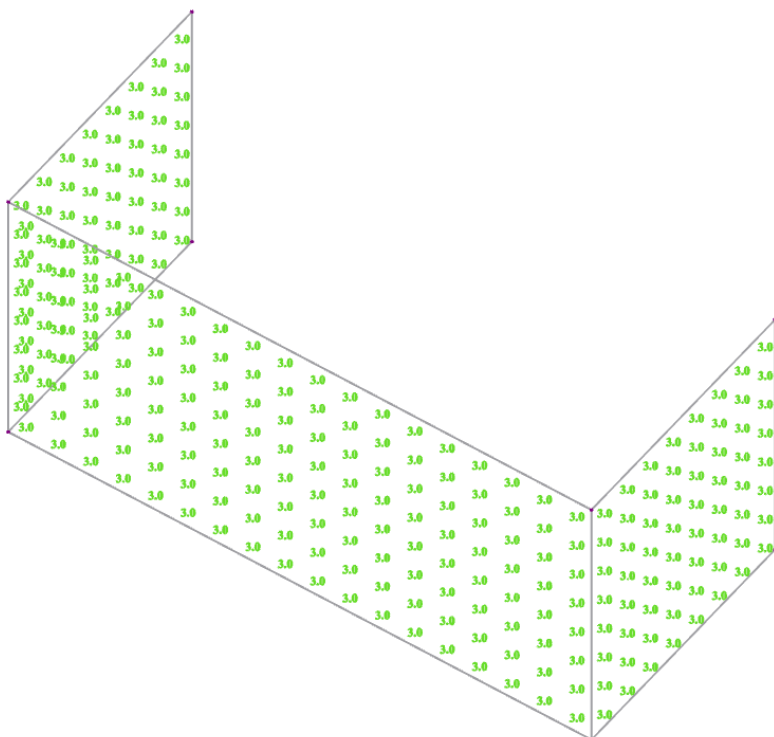
Směr X – $A_{s,req} [\text{cm}^2/\text{m}] \leftrightarrow$



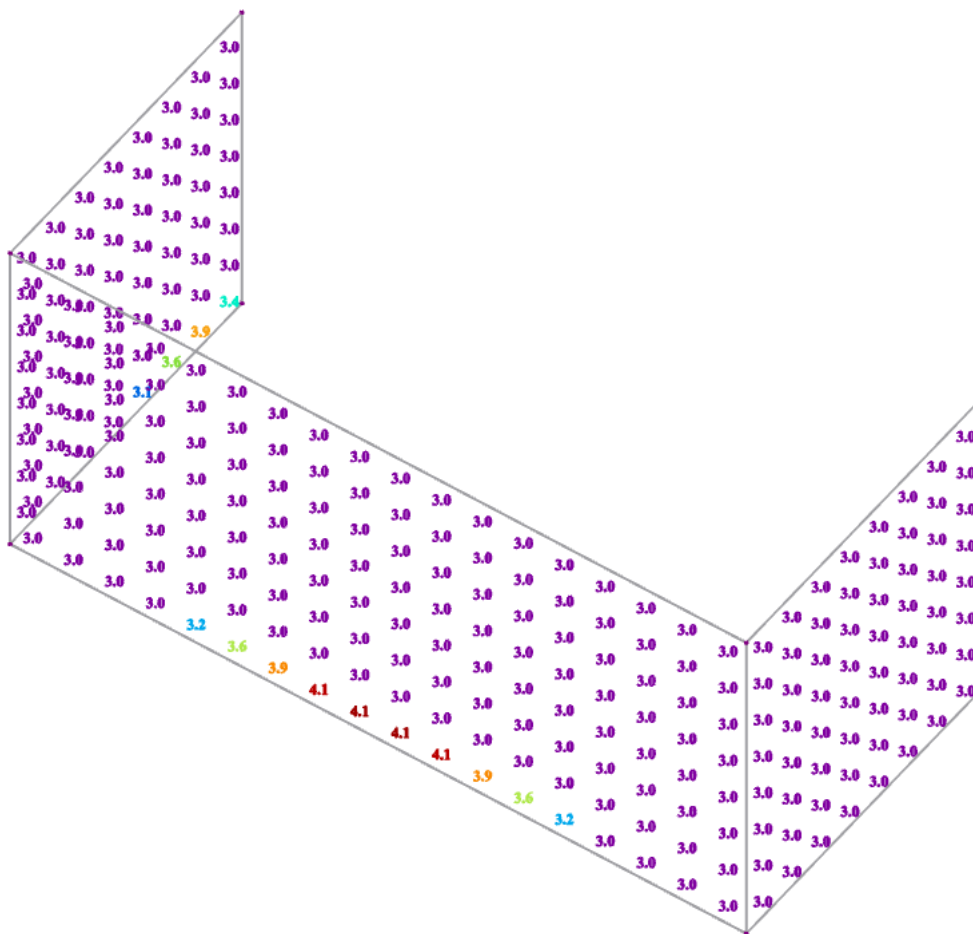
Horní:

Směr Y – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↑

Dolní:

Směr X – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↔

Dolní:

Směr Y – $A_{s,req}$ [cm²/m] ↑

A.17.7 Pórobetonové zdivo

Zděné stěny objektu jsou navrženy z pórobetonového zdiva určeného pro zdění na tenkovrstvou maltu. Musí být použito zdivo pro nějž bude v kombinaci s použitou maltou dosaženo dle ČSN EN 1996 charakteristické pevnosti minimálně 2,8 MPa.

Výpočet únosnosti zdiva na metr:**MATERIÁLY:**

Zdíci prvky 4
 Pórobetonové

Malta 2
 Malta pro tenké spáry (0,5-3mm)

Skupina zdících prvků 1
 1: plné a svislé díry nebo dutiny do 25% obj.

Součinitel modulu pružnosti K_E 1000 [-]

$$E = K_E \cdot f_k$$

ZDIVO

Pevnost cihelného střepu (P8,P10,P15) f_u 4 [MPa]

MALTA

Pevnost malty (M5,M10) f_m 5 [MPa]

Součinitel K K 0,8 [-]

Zdíci prvky		Obyčejná malta	Malta pro tenké spáry (tloušťka spáry od 0,5 mm do 3 mm)	Lehká malta obj.hmotn. $600 \leq \rho_d \leq 800 \text{ kg/m}^3$
Pálené	Skupina 1	0,55	0,75	0,30
	Skupina 2	0,45	0,70	0,25
	Skupina 3	0,35	0,50	0,20
	Skupina 4	0,35	0,35	0,20
Vápenopískové	Skupina 1	0,55	0,80	‡
	Skupina 2	0,45	0,65	‡
Betonové	Skupina 1	0,55	0,80	0,45
	Skupina 2	0,45	0,65	0,45
	Skupina 3	0,40	0,50	‡
	Skupina 4	0,35	‡	‡
Pórobetonové	Skupina 1	0,55	0,80	0,45

Součinitel vlivu rozměru zdícího prvku δ 1,149 [-]

Rozměry zdícího prvku:

Šířka b 300 [mm]
 Výška h 249 [mm]

Šířka [mm] Výška [mm]	50	100	150	200	250 a větší
40	0,80	0,70	-	-	-
50	0,85	0,75	0,70	-	-
65	0,95	0,85	0,75	0,70	0,65
100	1,15	1,00	0,90	0,80	0,75
150	1,30	1,20	1,10	1,00	0,95
200	1,45	1,35	1,25	1,15	1,10
250 a větší	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15

VÝPOČET PEVNOSTI ZDIVA:

Ne

Přítomnost podélné styčné spáry:

Přidaný součinitel vlivu podélné styčné spáry

1



Pevnost zdících prvků: f_b 4,596 [Mpa]

$$f_b = \delta f_u$$

Součinitel vlivu rozměru zdícího prvku δ 1,149 [-]

Pevnost cihelného střepu (P8,P10,P15) f_u 4 [MPa]

Charakteristická pevnost zdiva: f_k 2,924913 [Mpa]

$$f_k = (0,8) * K * f_b^{0,7}$$

Přidaný součinitel vlivu podélné styčné spáry

1

Součinitel K

K

0,8 [-]

Pevnost zdících prvků:

 f_b

4,596 [Mpa]

Pevnost malty (M5,M10)

 f_m

5 [MPa]

Součinitele α a β

Pro jiné zdící prvky na maltu pro tenké spáry



Součinitel

 α

0,85 [-]

Součinitel

 β

- [-]

Návrhová pevnost zdiva:

 f_d

1,462457 [Mpa]

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M}$$

Bezpečnostní součinitel

 γ_m

2 [-]

Maltu pro tenké spáry $\gamma_m = 2,0$ (zdící prvky kategorie I na návrhovou maltu jiné ne**POSOUZENÍ ZDĚNÉHO PILÍŘE****PRŮŘEZ**

300 x 1000 [mm]

Rozměry posuzovaného pilíře

Tloušťka (menší)

b

300 [mm]

Šířka (větší)

d

1000 [mm]

Výška pilíře

h

4000 [mm]

Plocha pilíře

A

300000 [mm²]

Návrhová únosnost

 N_{RD}

381,7 [kNm]

Návrhová síla od zatížení

 N_{ED}

200 [kNm]

 N_{ED}

<

 N_{RD}

200

<

381,7

VYHOVUJE

Využití konstrukce

52,40% [%]

POSOUZENÍ V HLAVĚ PILÍŘE

Návrhová únosnost N_{RD} 394,9 [kNm]

$$N_{Rd,i} = \Phi_i A f_d \geq N_{Ed,h}$$

Plocha pilíře A 300000 [mm²]

Návrhová pevnost zdiva: f_d 1,46 [Mpa]

$\Phi_i = 1 - 2 \frac{e_i}{t}$ účinitel Φ_i 0,90 [-]

Rozměr pilíře ve směru uvažované výstřednosti t 300 [mm]

Celková výstřednost $e_i = e_{if} + e_{ia}$ e_i 6,7 [mm]

Minimální výstřednost $e_{i,min} = 0,05t$ $e_{i,min}$ 15 [mm]

Výstřednost od zatížení e_{if} 0 [mm]

Počáteční výstřednost $= h_{ef}/450$ e_{ia} 6,7 [mm]

Vzpěrná délka pilíře: $h_{ef} = \rho_n \cdot h$ h_{ef} 3000 [mm]

Součinitel vzpěru ρ_n 0,75 [-]

Železobetonové stropy nebo střechy oboustranně uložené ve stejné úrovni, nebo železobetonové stropy, který jsou uloženy jednostranně a jejichž délka uložení se rovná alespoň 2/3 tloušťky stěny, ale není menší než 85 mm, $e_i \leq 0,25 t$

Kontrola štíhlosti pilíře

Ověříme, že navržený prvek je masivní – musí platit:

$$\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \leq 27$$

Limit 27 [-]

Podmínka 10 [-]

Podmínka < Limit

10 < 27,0

VYHOVUJE

37,04% [%]

POSOUZENÍ UPROSTŘED VÝŠKY PILÍŘE

Návrhová únosnost N_{RD} 381,7 [kNm]

$$N_{Rd,m} = \Phi_m A f_d \geq N_{Ed,m}$$

Plocha pilíře	A	300000 [mm ²]
Návrhová pevnost zdiva:	f _d	1,46 [Mpa]

Zmenšující součinitel	Φ _m	0,87 [-]
Součinitel zmenšení odečtený z tabulky		

Rozměr pilíře ve směru uvažované výstřednosti	t	300 [mm]
Celková výstřednost	e _{mk}	15,0 [mm]

$$\frac{e_{mk}}{t} = \frac{e_{mf} + e_{ma} + e_k}{t}$$

e _{mk} / t	0,05 [-]
---------------------	----------

Minimální výstřednost e _{i,min} = 0,05t	e _{i,min}	15 [mm]
--------------------------------------------------	--------------------	---------

Výstřednost od zatížení = 0,5*e _{if}	e _{mf}	0 [mm]
Počáteční výstřednost = h _{ef} /450	e _{ma}	5,0 [mm]
Výstřednost od dotvarování	e _k	0,0 [mm]

Vzpěrná délka pilíře: h _{ef} = ρ _n *h	h _{ef}	2250,0 [mm]
-----------------------------------------------------------	-----------------	-------------

Součinitel vpěru	ρ _n	0,75 [-]
------------------	----------------	----------

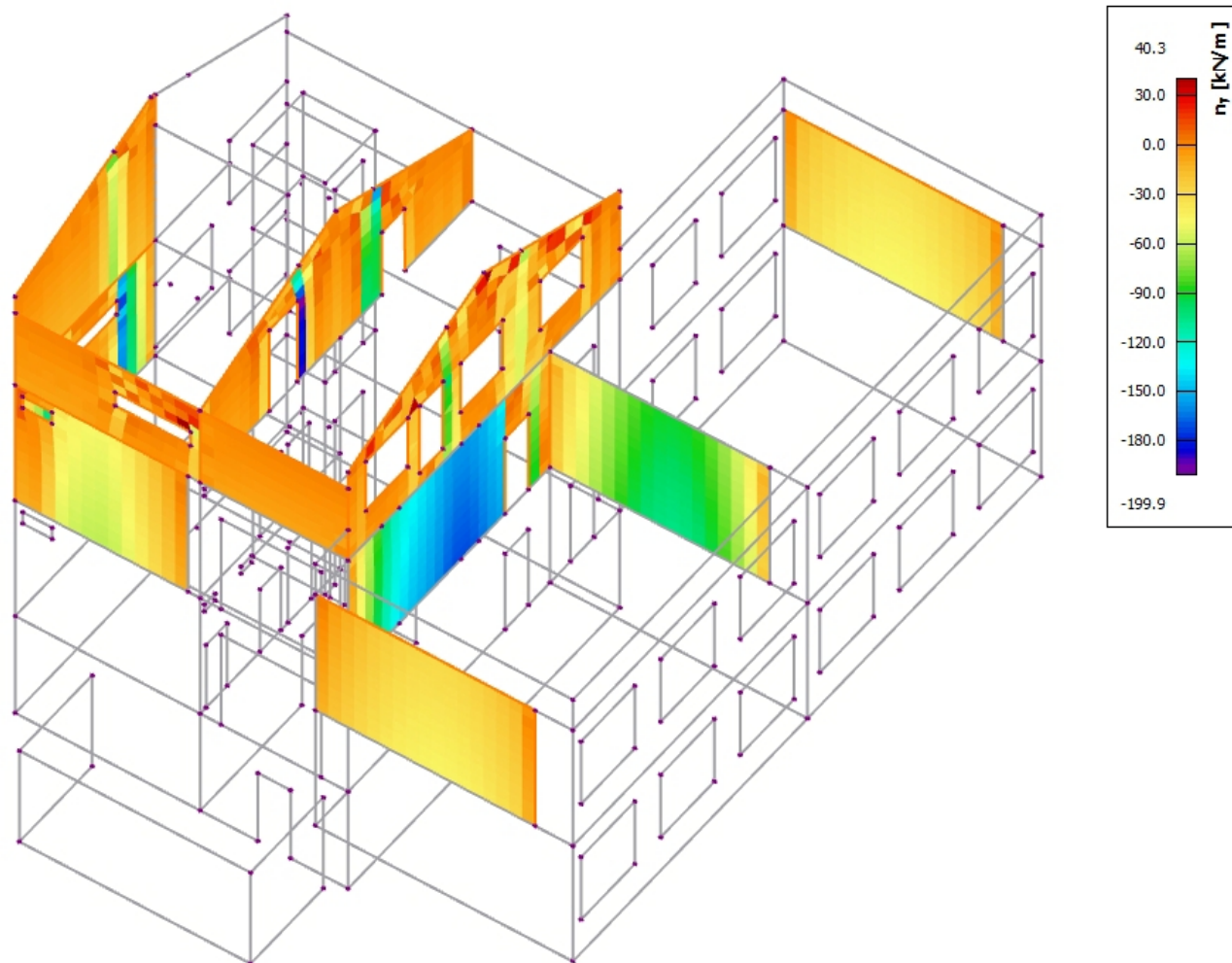
<u>Poměr vzpěrné délky a tloušťky</u>	<u>h_{ef}/t</u>	<u>7,50</u> [-]
---------------------------------------	-------------------------	-----------------

<u>Poměr výstřednosti a tloušťky</u>	<u>e_{mk}/t</u>	<u>0,05</u> [-]
--------------------------------------	-------------------------	-----------------

Součinitel modulu pružnosti	K _E	1000 [-]
-----------------------------	----------------	----------

Vnitřní síly na zdech:

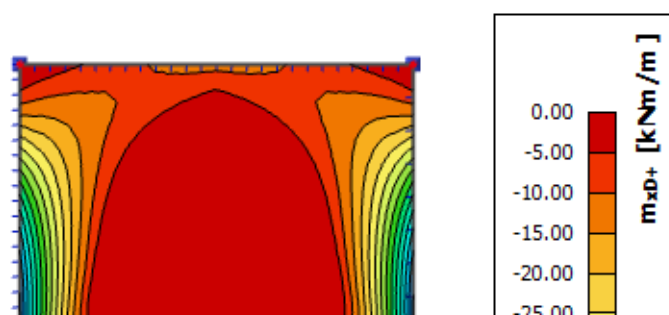
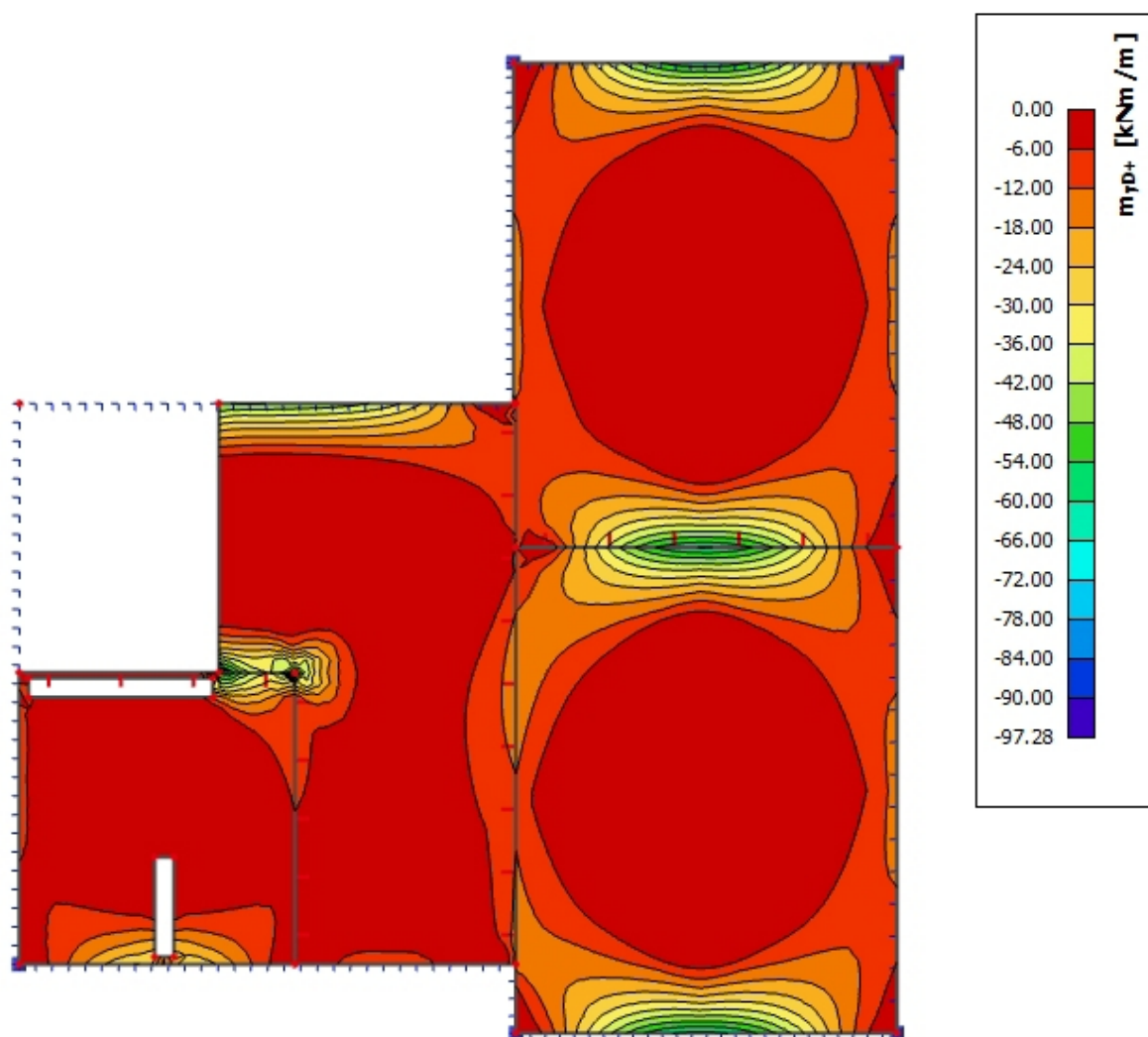
Svislá normálová síla v plošném prvku:



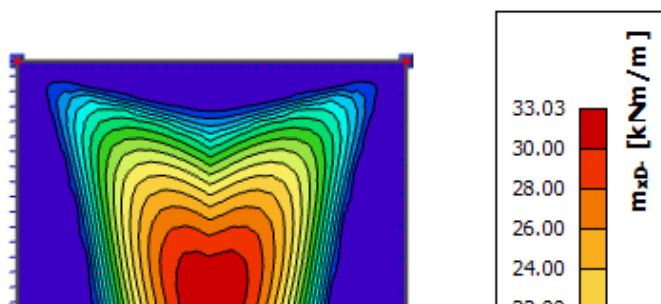
Max normálová síla 200 kN/m

- Vnitřní síly na desce stropu

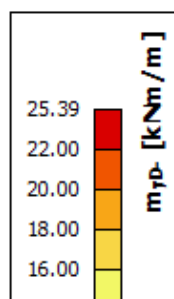
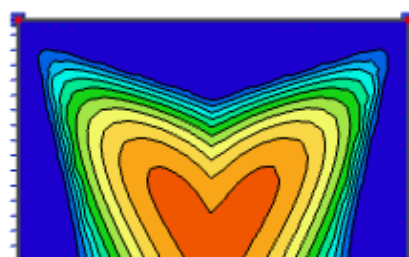
na tyto vnitřní síly bude nadimenzovaná výztuž v dalším stupni dokumentace



Poř.



Poř.



A.18 Závěr

Hlavní nosné prvky konstrukce jsou z pohledu únosnosti a použitelnosti spolehlivé a vyhovují při průkazu platnými normami na území ČR při výše uvedeném zatížení. Tento statický výpočet je platný, když jsou dodrženy materiály uvažované v tomto výpočtu a při dodržení hodnot zatížení uvažovaných tímto výpočtem. Při neodsouhlasených změnách a při nedodržení výše uvedených požadavků ztrácí tento výpočet platnost v celém svém rozsahu.

v Ústí nad Orlicí 19.2.2025

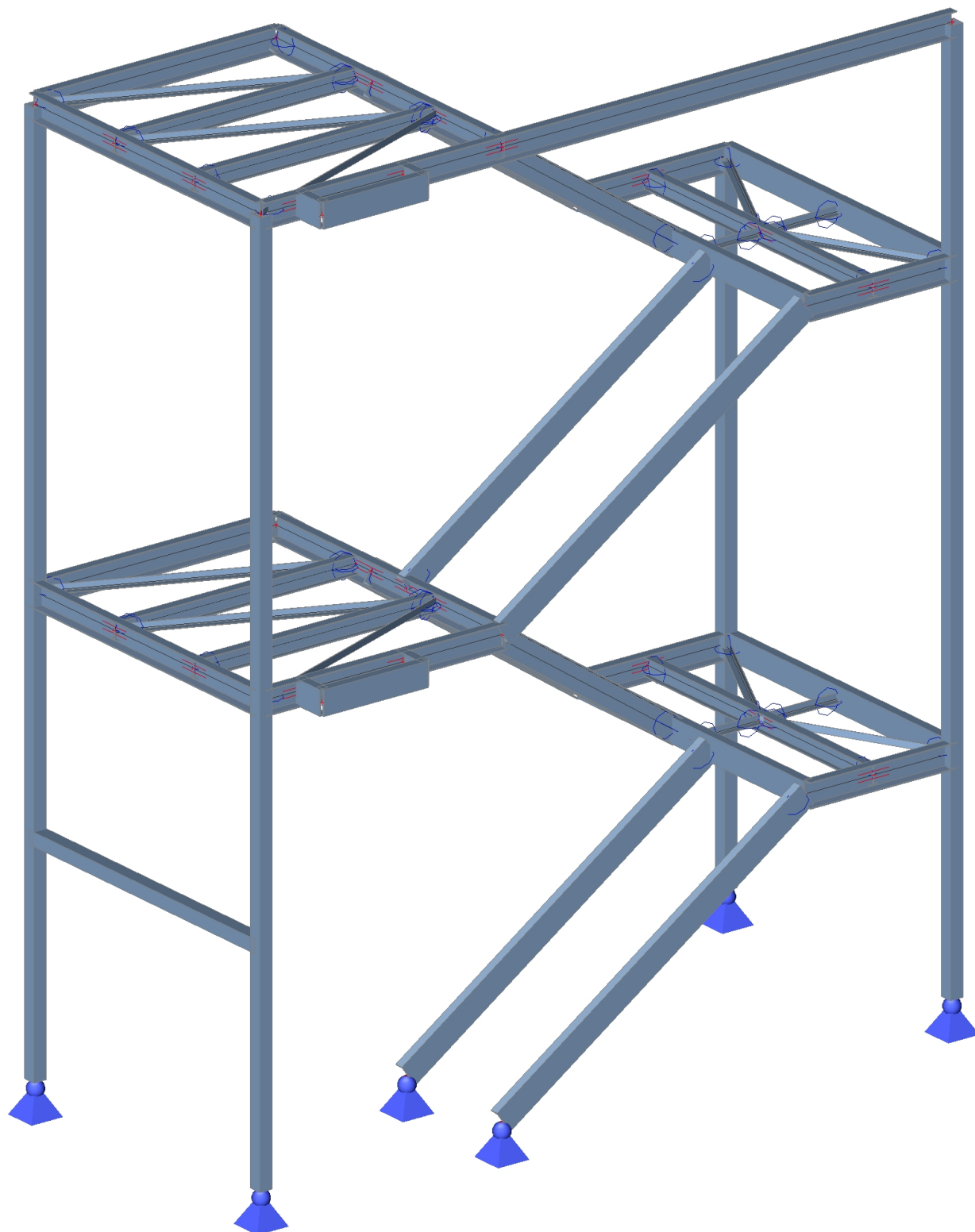
Ing. Josef Ducháč

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

1. Obsah

1. Obsah	1
2. 3D model	2
3. Materiály	3
4. Zatěžovací stavy	3
5. Skupiny zatížení	3
6. Kombinace	4
7. Klíč kombinace	4
8. Průřezy	4
9. Zatížení	8
9.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet	8
9.2. ZS3 / Hodnota pro výpočet	9
9.3. ZS4 / Hodnota pro výpočet	10
9.4. ZS5 / Hodnota pro výpočet	11
9.5. ZS6 / Hodnota pro výpočet	12
9.6. ZS7 / Hodnota pro výpočet	13
10. Označení prutů na konstrukci	14
10.1. Popis prvků	14
10.2. Prvky	15
11. Vnitřní síly	16
11.1. 1D vnitřní síly	16
12. Reakce	30
12.1. Reakce	30
13. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	31
14. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993	34

2. 3D model



3. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa] G [MPa]	Poisson - nu Tep.roztaž. [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	Fy (rozsah) [MPa]	Fu (rozsah) [MPa]
S 235	7850,0	2,1000e+05	0,30	40	40	235,0	360,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0

4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Spec	Typ působení	Typ zatížení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
ZS1	Vlastní tíha		Stálé	Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Stálé		Stálé	Standard	SZ1			
ZS3	Užitné 300 kg/m ²	Standard	Proměnné	Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Vítr +X	Standard	Proměnné	Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Vítr -X	Standard	Proměnné	Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Vítr +Y	Standard	Proměnné	Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS7	Vítr - Y	Standard	Proměnné	Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný

5. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat E : sklady
SZ3	Proměnné	Výběrová	Vítr

6. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užité 300 kg/m2	1,00
			ZS4 - Vítr +X	1,00
			ZS5 - Vítr -X	1,00
			ZS6 - Vítr +Y	1,00
			ZS7 - Vítr - Y	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užité 300 kg/m2	1,00
			ZS4 - Vítr +X	1,00
			ZS5 - Vítr -X	1,00
			ZS6 - Vítr +Y	1,00
			ZS7 - Vítr - Y	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Stálé	1,00
			ZS3 - Užité 300 kg/m2	1,00
			ZS4 - Vítr +X	1,00
			ZS5 - Vítr -X	1,00
			ZS6 - Vítr +Y	1,00
			ZS7 - Vítr - Y	1,00

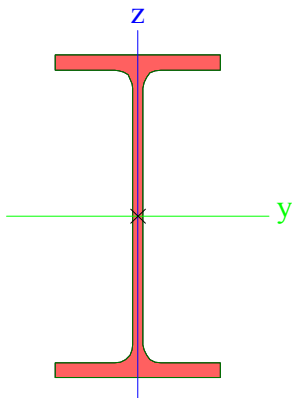
7. Klíč kombinace

Klíč kombinace

8. Průřezy

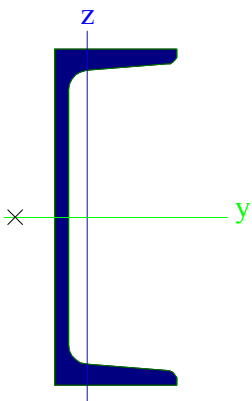
Jméno	CS1	
Typ	IPE160	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	a	b
A [m²]	2,0100e-03	
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	41	80
α [deg]	0,00	
Iy [m⁴], Iz [m⁴]	8,6900e-06	6,8300e-07
iy [mm], iz [mm]	66	18
Wely [m³], Welz [m³]	1,0900e-04	1,6700e-05
Wply [m³], Wplz [m³]	1,2400e-04	2,6100e-05
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m⁴], Iw [m⁶]	3,6000e-08	3,9600e-09

Obrázek



Jméno	CS5	
Typ	U220	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	3,7400e-03	
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	21	110
α [deg]	0,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	2,6900e-05	1,9700e-06
iy [mm], iz [mm]	85	23
Wely [m ³], Welz [m ³]	2,4500e-04	3,3600e-05
Wply [m ³], Wplz [m ³]	2,9647e-04	6,4359e-05
dy [mm], dz [mm]	-47	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	1,6000e-07	1,6832e-08

Obrázek

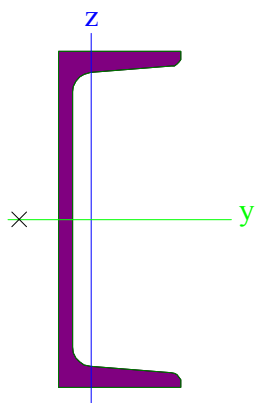


Jméno	CS6	
Typ	U220	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	3,7400e-03	
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	21	110
α [deg]	0,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	2,6900e-05	1,9700e-06
iy [mm], iz [mm]	85	23
Wely [m ³], Welz [m ³]	2,4500e-04	3,3600e-05
Wply [m ³], Wplz [m ³]	2,9647e-04	6,4359e-05

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

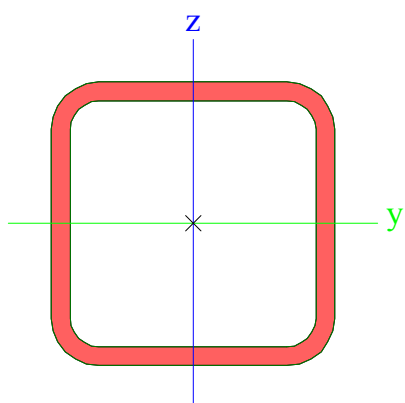
dy [mm], dz [mm]	-47	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	1,6000e-07	1,6832e-08

Obrázek



Jméno	CS10	
Typ	RRK120/120/8	
Materiál	S 235	
Výroba	tvářený za studena	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	3,3640e-03	
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	60	60
α [deg]	0,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	6,7700e-06	6,7700e-06
iy [mm], iz [mm]	45	45
Wely [m ³], Welz [m ³]	1,1300e-04	1,1300e-04
Wply [m ³], Wplz [m ³]	1,3800e-04	1,3800e-04
dy [mm], dz [mm]	0	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	1,1600e-05	1,6589e-08

Obrázek

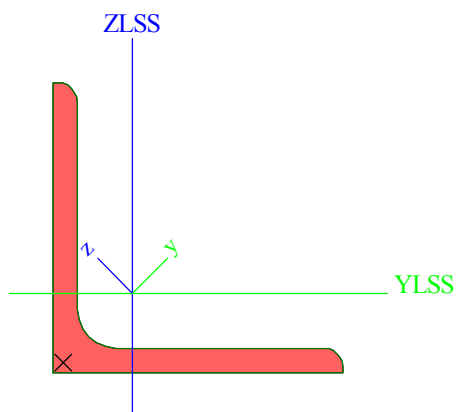


Jméno	CS11	
Typ	L60X5	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	b
A [m ²]	5,8200e-04	
cYUSS [mm], cZUSS [mm]	16	16
IYLS [m ⁴], IZLS [m ⁴]	1,9400e-07	1,9400e-07

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

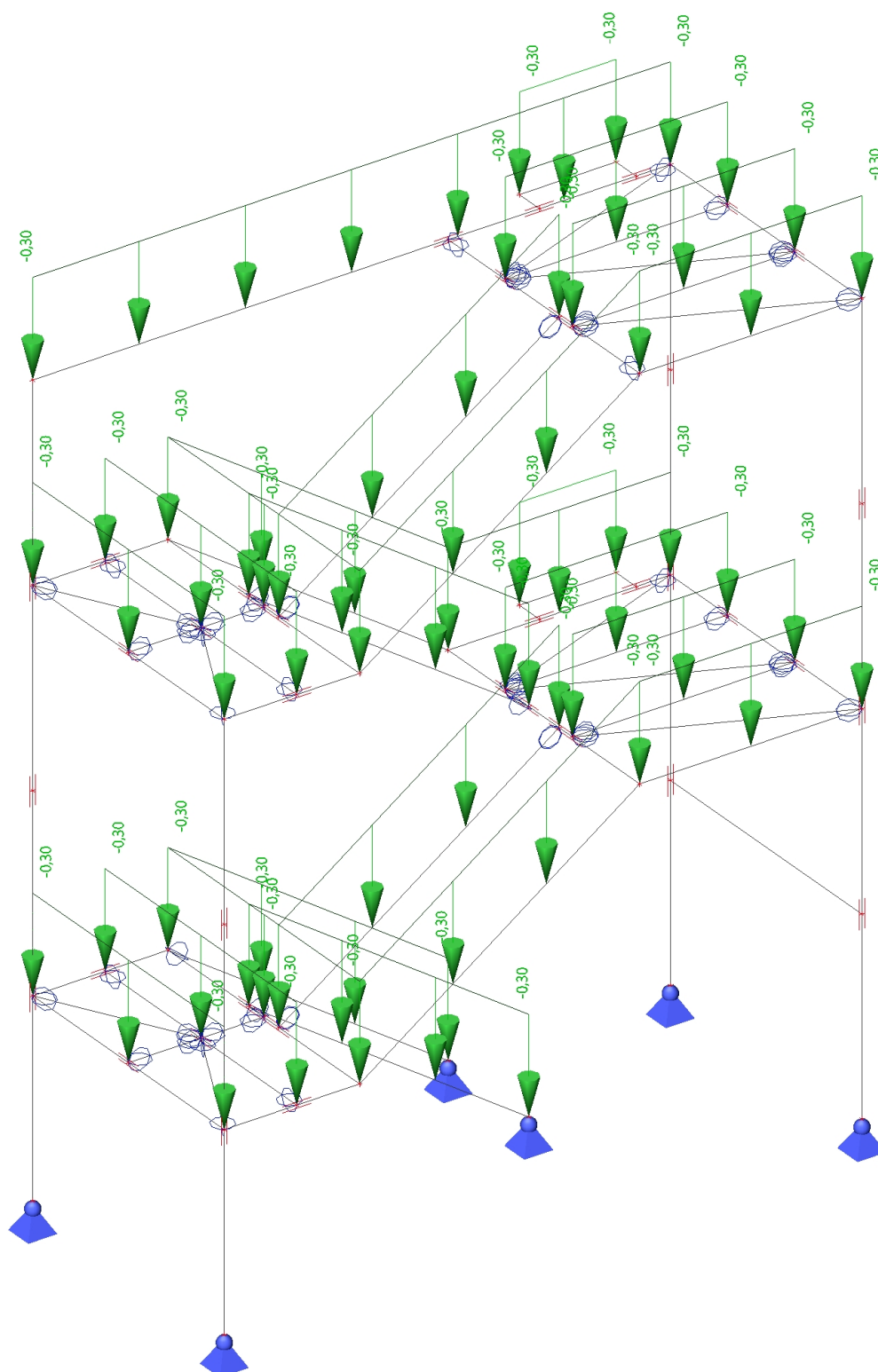
IYZLSS [m ⁴]	-1,1331e-07	
α [deg]	45,00	
Iy [m ⁴], Iz [m ⁴]	3,0700e-07	8,0300e-08
iy [mm], iz [mm]	23	12
Wely [m ³], Welz [m ³]	7,2340e-06	3,4558e-06
Wply [m ³], Wplz [m ³]	1,1446e-05	5,9273e-06
dy [mm], dz [mm]	-20	0
It [m ⁴], Iw [m ⁶]	5,0000e-09	2,2530e-42

Obrázek

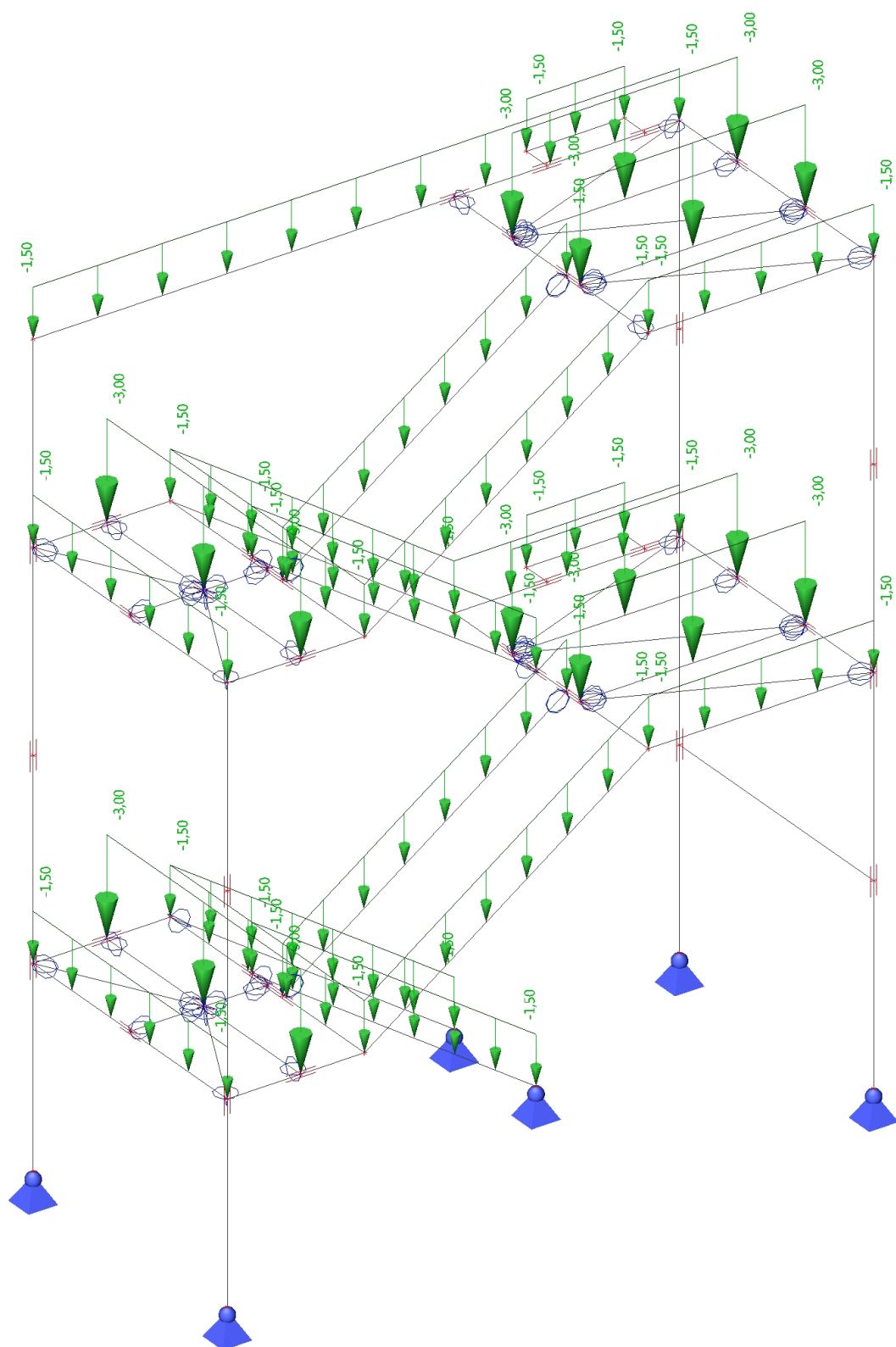


9. Zatížení

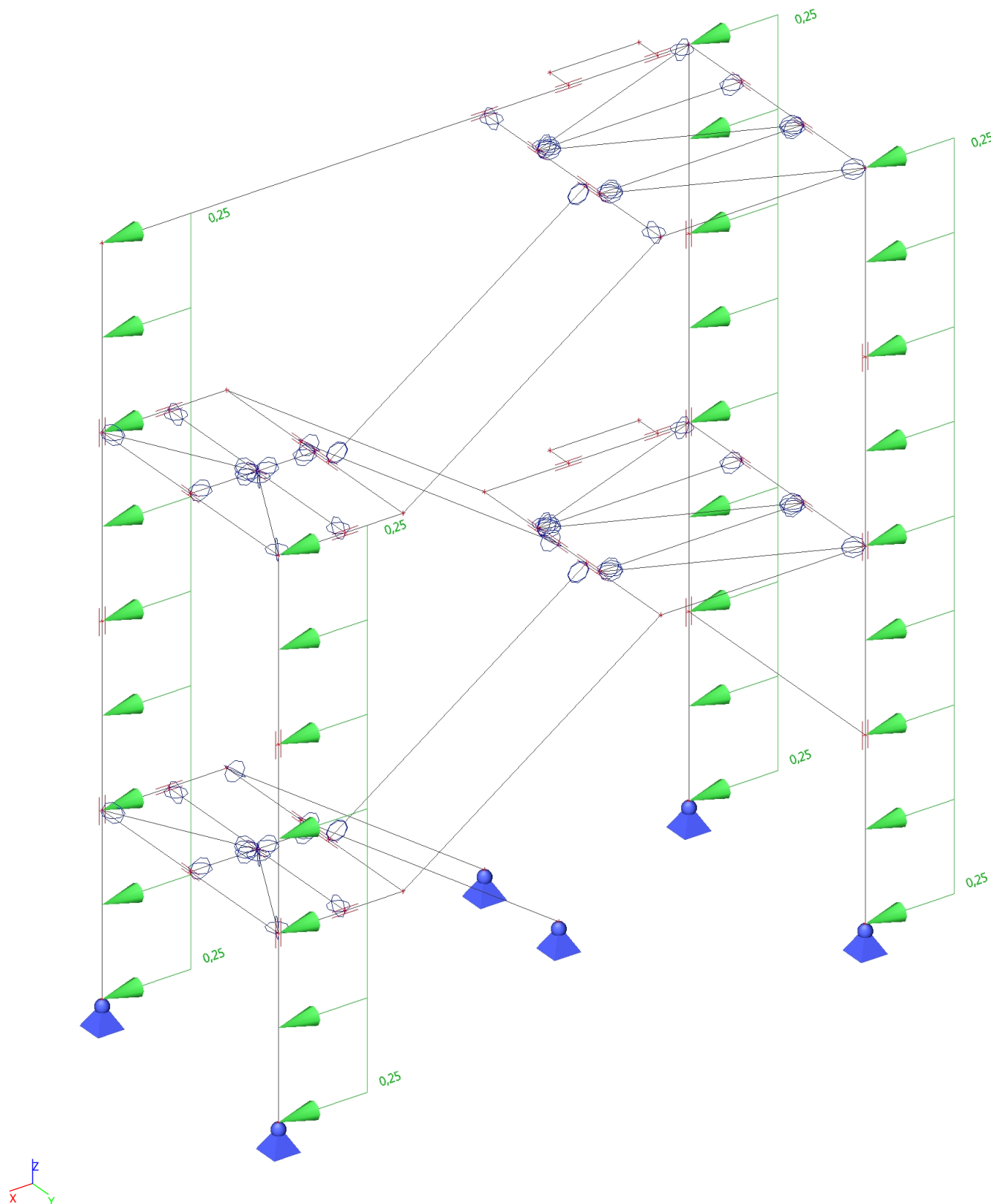
9.1. ZS2 / Hodnota pro výpočet



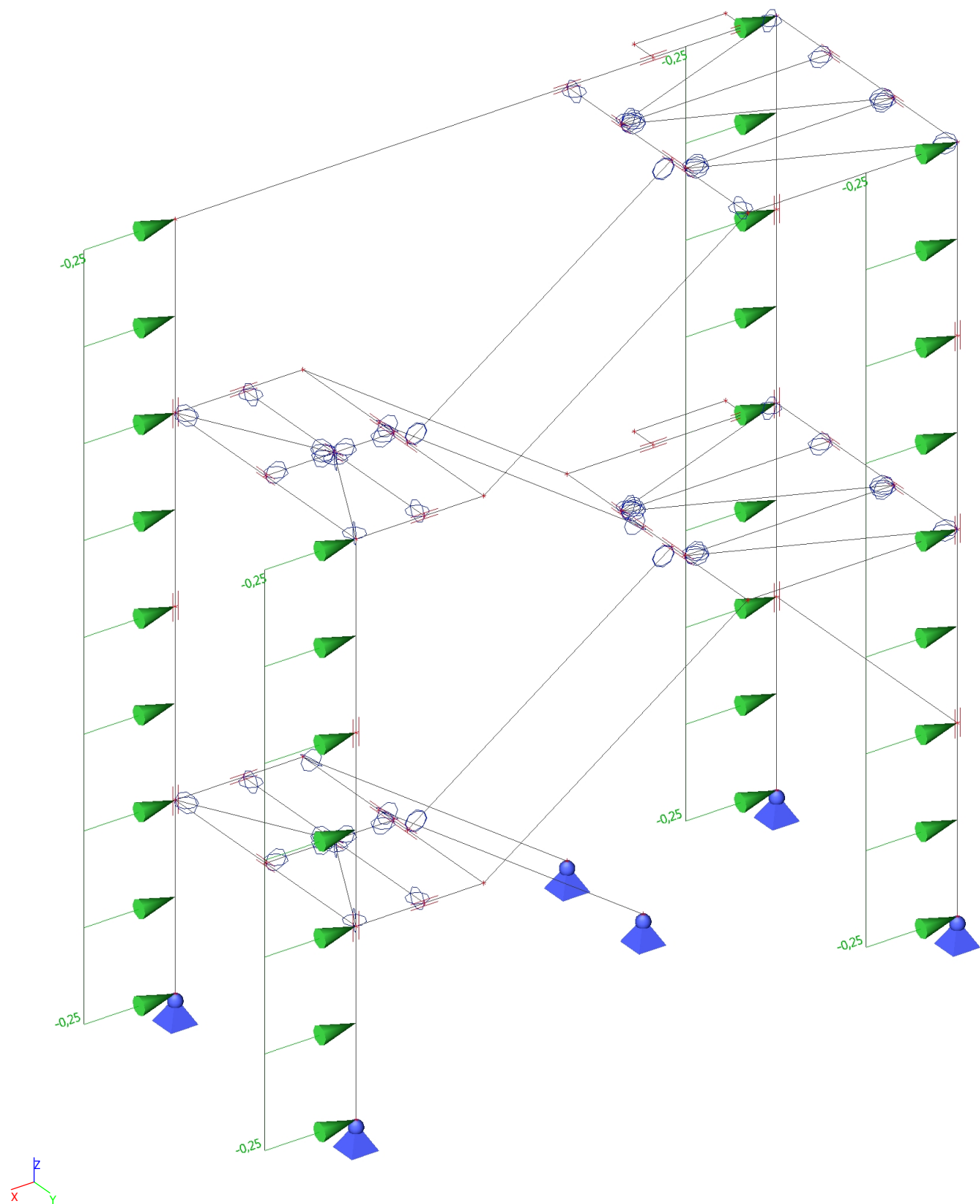
9.2. ZS3 / Hodnota pro výpočet



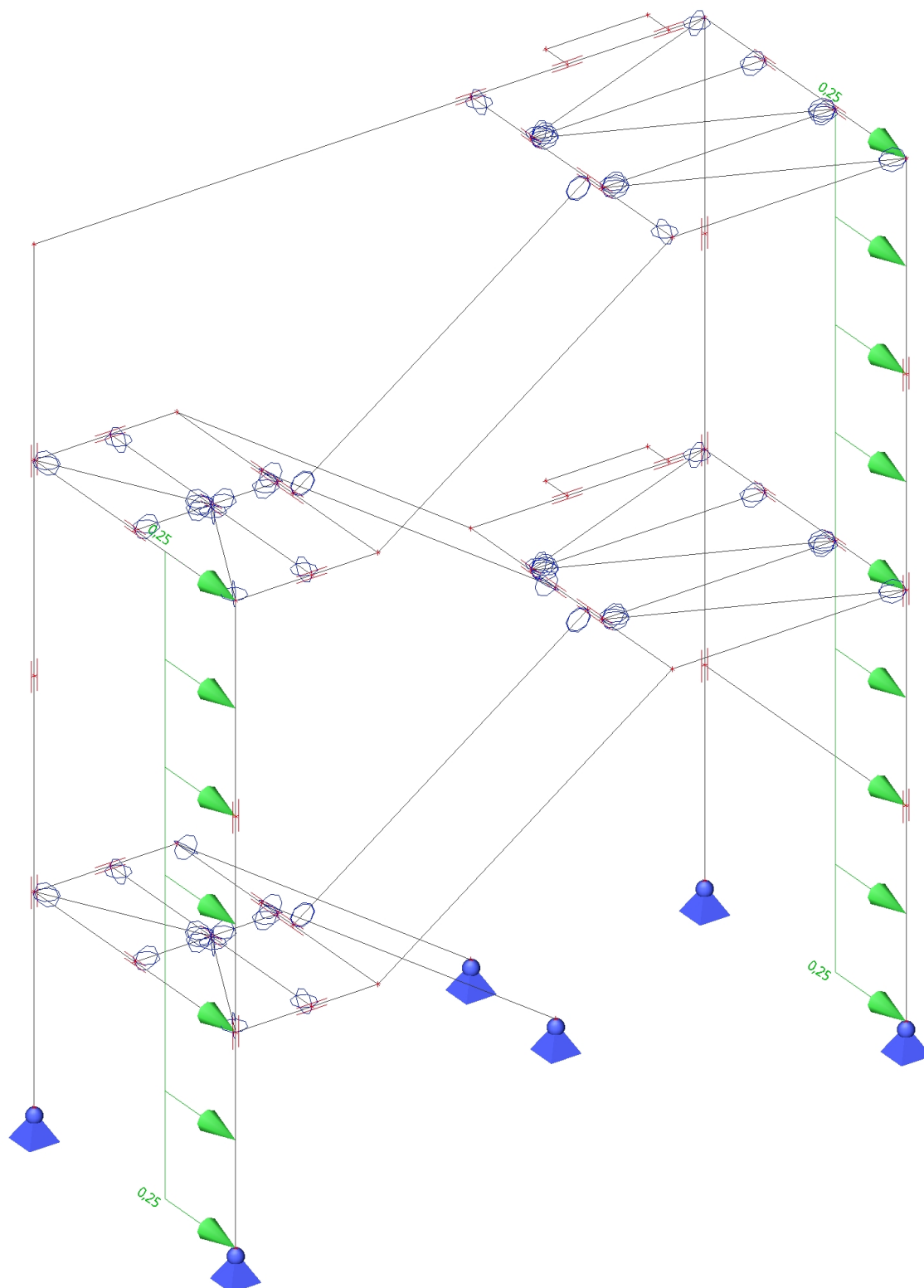
9.3. ZS4 / Hodnota pro výpočet



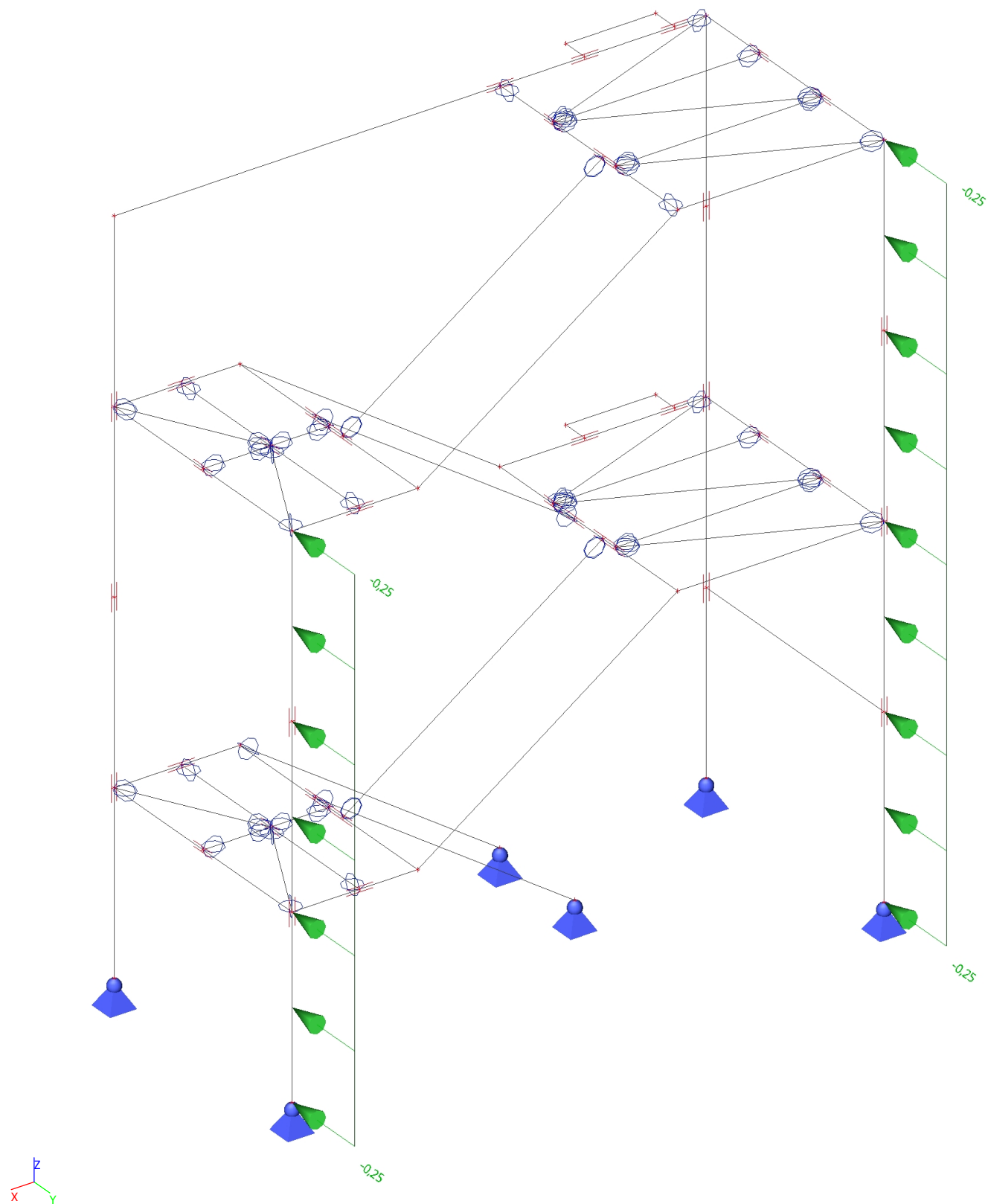
9.4. ZS5 / Hodnota pro výpočet



9.5. ZS6 / Hodnota pro výpočet

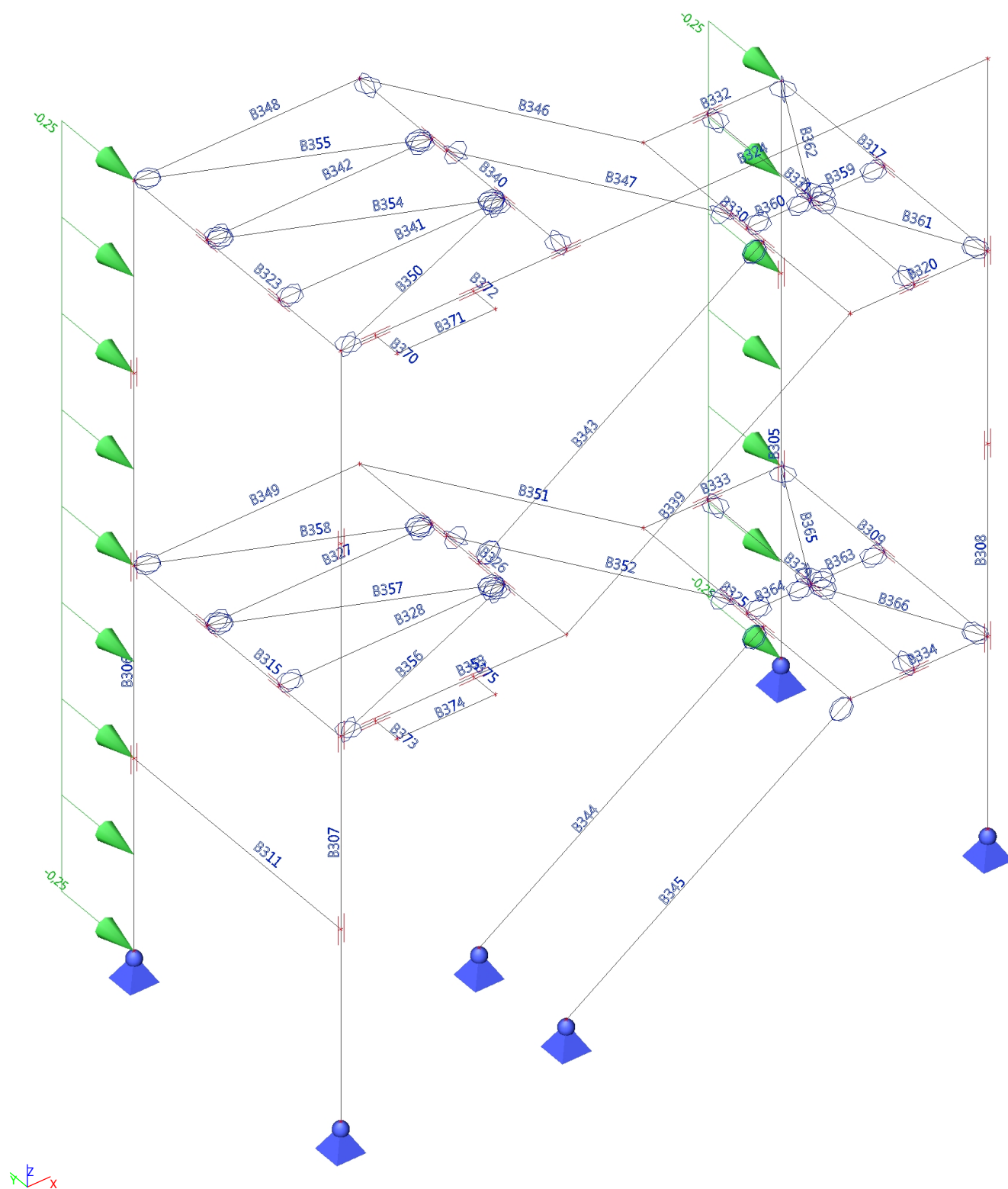


9.6. ZS7 / Hodnota pro výpočet



10. Označení prutů na konstrukci

10.1. Popis prvků



10.2. Prvky

Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [m]	Tvar	Konc. uzel	Poč. uzel	Typ	FEM typ
B305	CS10 - RRK120/120/8	Vrstva1	6,000	Čára	N363	N347	sloup (100)	standard
B306	CS10 - RRK120/120/8	Vrstva1	8,000	Čára	N350	N349	sloup (100)	standard
B307	CS10 - RRK120/120/8	Vrstva1	8,000	Čára	N353	N351	sloup (100)	standard
B308	CS10 - RRK120/120/8	Vrstva1	8,000	Čára	N354	N352	sloup (100)	standard
B309	CS6 - U220	Vrstva1	2,850	Čára	N356	N355	nosník (80)	standard
B311	CS10 - RRK120/120/8	Vrstva1	2,850	Čára	N357	N358	nosník (80)	standard
B315	CS6 - U220	Vrstva1	2,850	Čára	N361	N362	nosník (80)	standard
B317	CS6 - U220	Vrstva1	2,850	Čára	N364	N363	nosník (80)	standard
B320	CS6 - U220	Vrstva1	1,400	Čára	N378	N364	nosník (80)	standard
B323	CS6 - U220	Vrstva1	2,850	Čára	N350	N353	nosník (80)	standard
B324	CS6 - U220	Vrstva1	6,600	Čára	N353	N354	nosník (80)	standard
B325	CS6 - U220	Vrstva1	2,850	Čára	N368	N367	nosník (80)	standard
B326	CS6 - U220	Vrstva1	2,850	Čára	N370	N369	nosník (80)	standard
B327	CS1 - IPE160	Vrstva1	2,300	Čára	N372	N371	nosník (80)	standard
B328	CS1 - IPE160	Vrstva1	2,300	Čára	N374	N373	nosník (80)	standard
B329	CS1 - IPE160	Vrstva1	2,850	Čára	N376	N375	nosník (80)	standard
B330	CS6 - U220	Vrstva1	2,850	Čára	N378	N377	nosník (80)	standard
B331	CS1 - IPE160	Vrstva1	2,850	Čára	N380	N379	nosník (80)	standard
B332	CS6 - U220	Vrstva1	1,400	Čára	N377	N363	nosník (80)	standard
B333	CS6 - U220	Vrstva1	1,400	Čára	N367	N355	nosník (80)	standard
B334	CS6 - U220	Vrstva1	1,400	Čára	N368	N356	nosník (80)	standard
B339	CS5 - U220	Vrstva1	3,523	Čára	N378	N369	nosník (80)	standard
B340	CS6 - U220	Vrstva1	2,850	Čára	N388	N387	nosník (80)	standard
B341	CS1 - IPE160	Vrstva1	2,300	Čára	N390	N389	nosník (80)	standard
B342	CS1 - IPE160	Vrstva1	2,300	Čára	N392	N391	nosník (80)	standard
B343	CS5 - U220	Vrstva1	3,523	Čára	N394	N393	nosník (80)	standard
B344	CS5 - U220	Vrstva1	3,523	Čára	N396	N395	nosník (80)	standard
B345	CS5 - U220	Vrstva1	3,523	Čára	N368	N397	nosník (80)	standard
B346	CS5 - U220	Vrstva1	3,523	Čára	N388	N377	nosník (80)	standard
B347	CS5 - U220	Vrstva1	3,523	Čára	N398	N1	nosník (80)	standard
B348	CS6 - U220	Vrstva1	2,300	Čára	N350	N388	nosník (80)	standard
B349	CS6 - U220	Vrstva1	2,300	Čára	N361	N370	nosník (80)	standard
B350	CS11 - L60X5	Vrstva1	2,452	Čára	N389	N353	nosník (80)	standard
B351	CS5 - U220	Vrstva1	3,523	Čára	N370	N367	nosník (80)	standard
B352	CS5 - U220	Vrstva1	3,523	Čára	N401	N400	nosník (80)	standard
B353	CS6 - U220	Vrstva1	2,300	Čára	N362	N369	nosník (80)	standard
B354	CS11 - L60X5	Vrstva1	2,508	Čára	N392	N389	nosník (80)	standard
B355	CS11 - L60X5	Vrstva1	2,508	Čára	N350	N391	nosník (80)	standard
B356	CS11 - L60X5	Vrstva1	2,452	Čára	N373	N362	nosník (80)	standard
B357	CS11 - L60X5	Vrstva1	2,508	Čára	N372	N373	nosník (80)	standard
B358	CS11 - L60X5	Vrstva1	2,508	Čára	N361	N371	nosník (80)	standard
B359	CS11 - L60X5	Vrstva1	0,750	Čára	N403	N402	nosník (80)	standard
B360	CS11 - L60X5	Vrstva1	0,650	Čára	N404	N403	nosník (80)	standard
B361	CS11 - L60X5	Vrstva1	1,610	Čára	N403	N364	nosník (80)	standard
B362	CS11 - L60X5	Vrstva1	1,610	Čára	N363	N403	nosník (80)	standard

Jméno	Průřez	Vrstva	Délka [m]	Tvar	Konc. uzel	Poč. uzel	Typ	FEM typ
B363	CS11 - L60X5	Vrstva1	0,750	Čára	N406	N405	nosník (80)	standard
B364	CS11 - L60X5	Vrstva1	0,650	Čára	N407	N406	nosník (80)	standard
B365	CS11 - L60X5	Vrstva1	1,610	Čára	N355	N406	nosník (80)	standard
B366	CS11 - L60X5	Vrstva1	1,610	Čára	N356	N406	nosník (80)	standard
B370	CS5 - U220	Vrstva1	0,300	Čára	N414	N412	nosník (80)	standard
B371	CS5 - U220	Vrstva1	1,000	Čára	N415	N414	nosník (80)	standard
B372	CS5 - U220	Vrstva1	0,300	Čára	N416	N415	nosník (80)	standard
B373	CS5 - U220	Vrstva1	0,300	Čára	N417	N419	nosník (80)	standard
B374	CS5 - U220	Vrstva1	1,000	Čára	N418	N417	nosník (80)	standard
B375	CS5 - U220	Vrstva1	0,300	Čára	N420	N418	nosník (80)	standard

11. Vnitřní síly

11.1. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B305	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-63,59	-0,34	7,76	0,00	0,00	0,00
B305	6,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-4,74	0,06	1,30	0,21	1,84	0,12
B305	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-61,97	-1,54	6,53	0,00	0,00	0,00
B305	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-8,68	1,30	1,06	0,00	0,00	0,00
B305	2,000+	MSÚ-Sada B (auto)/2	-5,78	0,06	-0,20	0,21	-0,35	-0,12
B305	5,500	MSÚ-Sada B (auto)/5	-6,41	-0,10	0,89	-0,09	2,43	-0,17
B305	5,500	MSÚ-Sada B (auto)/6	-30,18	-0,02	5,61	0,50	9,52	-0,06
B305	2,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	-32,94	-0,19	6,70	0,19	-10,44	0,33
B305	2,000-	MSÚ-Sada B (auto)/1	-62,89	-0,34	7,01	0,00	14,78	-0,68
B305	2,000-	MSÚ-Sada B (auto)/3	-61,27	-0,79	6,53	0,00	13,06	-2,34
B305	2,000-	MSÚ-Sada B (auto)/4	-8,17	0,55	1,06	0,00	2,11	1,85
B306	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-58,66	-1,56	-1,21	0,00	0,00	0,00
B306	8,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-3,93	-0,51	-1,28	0,04	-2,68	0,06
B306	2,000+	MSÚ-Sada B (auto)/3	-55,39	-1,96	-1,27	0,07	-2,57	0,86
B306	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/7	-47,07	1,55	-1,19	0,00	0,00	0,00

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B306	4,000+	MSÚ-Sada B (auto)/6	-25,57	-0,76	-8,21	0,23	14,89	1,43
B306	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-9,56	0,11	0,50	0,00	0,00	0,00
B306	2,000+	MSÚ-Sada B (auto)/5	-8,90	-0,01	-0,22	-0,04	0,38	0,05
B306	7,250	MSÚ-Sada B (auto)/1	-24,22	-0,74	-7,09	0,31	-9,02	-1,01
B306	8,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-24,17	-0,76	-6,71	0,23	-14,96	-1,60
B306	2,000-	MSÚ-Sada B (auto)/8	-18,72	-0,84	-0,28	0,00	-0,56	-2,43
B306	4,000+	MSÚ-Sada B (auto)/3	-25,79	-1,85	-7,03	0,28	13,46	2,54
B307	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-64,04	1,12	-1,40	0,00	0,00	0,00
B307	8,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-4,67	0,03	-1,74	0,11	-2,47	0,08
B307	2,000+	MSÚ-Sada B (auto)/9	-61,02	1,52	-1,37	0,05	-2,75	-0,66
B307	4,000+	MSÚ-Sada B (auto)/6	-29,70	0,31	-8,50	0,28	15,99	-0,56
B307	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-11,39	0,15	0,69	0,00	0,00	0,00
B307	2,000+	MSÚ-Sada B (auto)/5	-10,28	0,27	-0,08	-0,05	0,51	-0,18
B307	7,250	MSÚ-Sada B (auto)/1	-27,84	0,32	-7,48	0,37	-8,80	0,47
B307	8,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-28,30	0,31	-7,00	0,28	-15,01	0,67
B307	2,000-	MSÚ-Sada B (auto)/10	-51,59	-1,37	-1,39	0,00	-2,78	-2,73
B307	2,000-	MSÚ-Sada B (auto)/11	-20,21	1,25	-0,31	0,00	-0,62	2,50
B308	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-74,75	0,20	8,83	0,00	0,00	0,00
B308	8,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-2,50	0,03	1,86	-0,07	2,11	-0,02
B308	2,000+	MSÚ-Sada B (auto)/2	-9,45	0,17	-1,24	0,17	1,95	-0,32
B308	6,000+	MSÚ-Sada B (auto)/1	-14,48	0,21	12,20	-0,36	-12,91	-0,51
B308	6,000+	MSÚ-Sada B (auto)/9	-14,59	0,25	11,79	-0,42	-12,94	-0,58
B308	2,000+	MSÚ-Sada B (auto)/6	-47,11	0,55	1,24	0,35	-2,45	-1,08
B308	6,000+	MSÚ-Sada B (auto)/6	-14,71	0,23	11,35	-0,36	-12,96	-0,54
B308	2,000-	MSÚ-Sada B (auto)/1	-74,05	0,20	8,08	0,00	16,90	0,39
B308	2,000-	MSÚ-Sada B (auto)/12	-10,91	-1,05	1,21	0,00	2,43	-2,10

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B308	2,000-	MSÚ-Sada B (auto)/9	-73,61	1,45	7,69	0,00	15,39	2,91
B309	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-2,06	0,08	1,08	0,00	-0,54	-0,05
B309	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	11,93	-0,53	3,69	0,00	-0,15	0,36
B309	1,425+	MSÚ-Sada B (auto)/6	11,93	0,43	-0,67	0,00	2,01	-0,39
B309	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	8,02	-0,34	6,12	0,00	-3,72	0,24
B309	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	4,78	-0,22	4,29	0,00	-0,99	0,16
B309	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	5,10	-0,22	0,48	0,00	0,30	0,15
B309	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/9	8,69	0,34	-6,85	0,00	-4,55	0,18
B309	0,712-	MSÚ-Sada B (auto)/9	8,69	-0,41	-0,32	0,00	3,12	-0,02
B311	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,26	0,01	2,30	0,03	-2,92	-0,01
B311	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/11	-0,21	0,01	2,42	0,03	-2,96	-0,01
B311	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,78	-0,08	0,13	-0,24	0,24	0,13
B311	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,12	0,03	0,59	0,13	-0,48	-0,05
B311	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/3	1,15	-0,06	-2,57	-0,14	-3,23	-0,07
B311	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/10	1,11	-0,05	-1,70	-0,14	2,72	0,09
B311	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,78	-0,08	-0,87	-0,24	-0,82	-0,09
B315	1,850+	MSÚ-Sada B (auto)/6	-1,49	-0,20	-6,08	0,00	3,51	0,09
B315	1,850+	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,70	-0,02	-0,52	0,00	0,51	-0,03
B315	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,64	-0,22	6,78	0,00	-2,37	0,18
B315	0,850+	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,90	0,12	0,27	0,00	3,44	-0,03
B315	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-1,30	-0,18	8,16	0,00	-4,21	0,13
B315	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,36	-0,02	-0,57	0,00	1,74	0,02
B315	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,05	-0,15	-7,84	0,00	-4,85	-0,10
B315	1,850-	MSÚ-Sada B (auto)/9	-1,30	0,08	1,56	0,00	4,34	0,06
B315	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/9	-1,23	-0,21	-4,79	0,00	-0,26	-0,15
B317	1,425+	MSÚ-Sada B (auto)/1	-7,47	-0,14	-0,31	0,02	2,26	0,20

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B317	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-7,05	0,35	4,38	0,01	-0,67	-0,29
B317	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-1,08	0,09	0,64	0,00	0,12	-0,10
B317	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/9	-7,34	-0,08	-5,22	0,01	-2,31	0,07
B317	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-6,91	0,37	3,80	0,01	-0,07	-0,33
B317	1,425-	MSÚ-Sada B (auto)/3	-7,05	0,35	0,04	0,01	2,48	0,21
B320	0,750+	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,85	-0,02	4,41	-0,01	-0,90	0,01
B320	0,750+	MSÚ-Sada B (auto)/4	1,06	-0,10	3,87	0,00	-0,25	0,02
B320	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,12	0,04	2,97	0,00	2,58	0,01
B320	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	5,22	0,61	27,31	-0,02	-20,89	-0,45
B320	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/6	5,45	0,08	18,16	-0,01	12,86	0,04
B320	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	5,49	0,77	26,06	-0,01	-18,47	-0,59
B320	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/3	5,24	0,16	18,70	-0,02	12,56	0,08
B323	1,850+	MSÚ-Sada B (auto)/6	-3,30	-0,02	-5,80	-0,01	4,42	0,10
B323	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,03	0,06	0,65	0,00	0,44	-0,04
B323	1,850+	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,95	-0,07	-0,66	0,00	0,56	0,04
B323	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/3	-2,52	0,06	-6,52	-0,01	-1,84	0,13
B323	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-1,96	0,14	7,11	-0,01	-2,24	-0,08
B323	1,350-	MSÚ-Sada B (auto)/3	-1,33	0,02	0,02	-0,01	4,52	0,05
B323	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,36	0,20	6,78	-0,01	-1,57	-0,13
B323	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2,41	0,13	-6,16	-0,01	-1,54	0,16
B324	5,246+	MSÚ-Sada B (auto)/6	-12,67	0,26	-15,39	-0,15	9,47	-0,17
B324	5,246+	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,80	0,04	-2,37	-0,03	1,48	-0,02
B324	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-11,79	-0,25	13,89	0,08	-10,65	0,42
B324	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-12,10	-0,23	14,01	0,08	-10,50	0,36
B324	6,246+	MSÚ-Sada B (auto)/9	-12,12	0,39	-19,98	-0,86	-7,46	0,10
B324	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-11,76	-0,19	13,90	0,08	-10,60	0,30

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B324	6,600	MSÚ-Sada B (auto)/6	-12,50	0,36	-21,47	-0,86	-15,01	0,20
B324	4,300-	MSÚ-Sada B (auto)/6	-12,10	-0,23	0,92	0,08	21,59	-0,62
B324	4,300-	MSÚ-Sada B (auto)/9	-11,79	-0,25	0,80	0,08	20,94	-0,65
B325	1,425+	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,39	5,49	0,81	-0,01	6,22	-0,15
B325	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,09	0,51	-8,71	-0,01	0,00	0,13
B325	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,09	-0,52	9,65	-0,01	-0,36	0,48
B325	1,650+	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,52	1,97	4,76	0,00	-5,29	-1,78
B325	1,200-	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,09	-0,52	6,00	-0,01	9,03	-0,14
B325	1,650-	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,83	-18,42	-5,20	0,00	-3,42	-3,36
B325	1,200+	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,83	-4,98	-3,81	0,00	-1,39	1,91
B326	1,650+	MSÚ-Sada B (auto)/6	1,21	-4,75	-8,23	0,00	15,92	0,74
B326	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,16	0,07	-14,65	0,00	-0,19	-0,14
B326	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,04	-0,06	14,82	0,00	-0,27	-0,06
B326	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,22	-0,24	0,07	0,00	-0,22	0,16
B326	1,650+	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,77	2,71	1,20	0,00	-0,80	-0,42
B326	1,650-	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,77	-1,40	-0,60	0,00	-0,80	-0,42
B326	1,650-	MSÚ-Sada B (auto)/6	1,21	1,79	1,65	0,00	15,91	0,74
B327	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,71	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00
B327	2,300	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,76	0,00	-5,88	0,00	0,00	0,00
B327	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	1,67	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00
B327	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,73	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00
B327	1,150-	MSÚ-Sada B (auto)/1	-1,76	0,00	0,00	0,00	3,38	0,00
B328	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	-0,02	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00
B328	2,300	MSÚ-Sada B (auto)/9	-0,26	0,00	-5,88	0,00	0,00	0,00
B328	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,06	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00
B328	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,23	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B328	1,150-	MSÚ-Sada B (auto)/9	-0,26	0,00	0,00	0,00	3,38	0,00
B329	1,425+	MSÚ-Sada B (auto)/3	-1,04	0,04	-0,07	0,00	5,29	-0,05
B329	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	2,01	-0,06	7,36	0,00	0,00	0,00
B329	1,425+	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,63	0,06	-0,07	0,00	5,29	-0,09
B329	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,59	0,02	-7,36	0,00	0,00	0,00
B329	1,425+	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,59	0,02	-0,07	0,00	5,29	-0,04
B329	1,425-	MSÚ-Sada B (auto)/13	1,04	-0,03	0,07	0,00	0,72	-0,04
B329	1,425-	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,49	0,01	0,05	0,00	0,54	0,02
B330	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,21	1,23	7,47	0,01	0,40	-0,62
B330	1,200+	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,15	-8,32	3,07	0,00	4,25	1,47
B330	1,425+	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,21	2,17	2,48	0,01	7,82	-0,41
B330	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,21	-0,33	-8,94	0,01	-0,23	-0,31
B330	1,200-	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,17	0,65	-0,71	0,00	-0,34	0,53
B330	1,650+	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,21	-0,33	-5,29	0,01	8,30	0,08
B330	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,15	1,93	5,02	0,00	0,42	-0,84
B331	1,425+	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,81	-0,03	-0,07	0,00	5,29	0,05
B331	1,425+	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,59	-0,04	-0,07	0,00	5,29	0,05
B331	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,69	-0,03	-7,36	0,00	0,00	0,00
B331	1,425+	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,16	-0,01	-0,05	0,00	0,54	0,01
B331	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,12	0,04	7,36	0,00	0,00	0,00
B331	1,425-	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,12	0,04	0,07	0,00	5,29	0,05
B331	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,56	0,03	7,36	0,00	0,00	0,00
B332	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-9,89	0,19	26,15	0,00	-12,39	-0,17
B332	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/2	-2,08	-0,22	2,96	0,00	3,11	-0,13
B332	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-9,75	0,05	26,89	0,00	-12,95	-0,07
B332	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-1,60	-0,02	4,61	0,00	-2,27	0,00

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B332	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-9,28	-0,13	27,44	0,00	-13,38	0,04
B332	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	-9,31	-0,01	19,54	0,00	19,87	-0,07
B332	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/6	-9,93	-0,37	18,25	0,00	19,06	-0,27
B332	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,45	-0,16	5,35	0,00	-2,83	0,09
B333	0,750+	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,85	-0,23	6,54	0,01	-1,75	0,16
B333	0,750+	MSÚ-Sada B (auto)/6	5,95	0,94	10,77	-0,01	-5,00	-0,67
B333	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/2	2,41	0,44	-0,85	-0,01	-1,12	-0,03
B333	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,67	-0,30	25,61	0,02	-25,22	0,04
B333	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,69	0,26	17,71	0,02	5,48	-0,02
B333	0,750-	MSÚ-Sada B (auto)/6	5,88	-1,08	18,13	-0,01	-5,00	-0,67
B334	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-1,00	-1,11	17,94	0,00	-19,95	0,39
B334	0,750+	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,56	-0,37	2,63	0,00	-1,65	0,02
B334	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,15	-1,45	14,92	0,00	-15,73	0,57
B334	0,750+	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,61	0,39	5,65	0,00	-3,61	0,10
B334	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,49	-0,52	-1,32	0,00	0,00	-0,57
B334	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,92	-0,50	21,71	0,00	-25,22	0,19
B334	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,47	-0,65	-0,22	0,00	1,04	0,26
B334	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,21	-0,83	7,02	0,00	0,00	-1,06
B339	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,06	0,16	0,81	0,00	2,07	-0,27
B339	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/6	11,79	-0,07	-6,41	0,00	12,86	-0,18
B339	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,80	-0,13	0,26	0,00	4,68	0,21
B339	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/5	1,12	0,16	-0,90	0,00	1,91	0,29
B339	0,939	MSÚ-Sada B (auto)/6	7,33	-0,07	0,06	0,00	21,06	0,01
B339	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	3,85	0,22	2,97	0,01	17,28	-0,40
B339	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/1	9,94	0,22	-5,86	0,01	12,19	0,36
B340	1,650+	MSÚ-Sada B (auto)/6	2,76	-8,35	-6,99	-0,01	14,63	1,19

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B340	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,33	0,48	-13,41	-0,01	0,00	0,00
B340	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,59	-0,40	12,11	-0,01	0,00	0,00
B340	1,850+	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,31	0,32	-11,67	-0,01	11,87	-0,32
B340	1,850+	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,07	0,16	-2,61	0,00	2,76	-0,16
B340	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-0,64	-0,32	11,59	-0,01	0,00	0,00
B340	1,850-	MSÚ-Sada B (auto)/6	2,76	-8,35	-7,07	-0,01	13,22	-0,48
B340	1,650-	MSÚ-Sada B (auto)/6	2,76	1,90	5,44	-0,01	14,63	1,19
B341	2,300	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,21	0,00	-5,88	0,00	0,00	0,00
B341	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,21	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00
B341	1,150-	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,21	0,00	0,00	0,00	3,38	0,00
B341	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,04	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00
B342	2,300	MSÚ-Sada B (auto)/6	3,22	0,00	-5,88	0,00	0,00	0,00
B342	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,99	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00
B342	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,28	0,00	5,88	0,00	0,00	0,00
B342	1,150-	MSÚ-Sada B (auto)/6	3,22	0,00	0,00	0,00	3,38	0,00
B342	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,05	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00
B343	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/1	6,08	0,00	-4,41	0,01	0,00	0,00
B343	1,644	MSÚ-Sada B (auto)/2	-2,48	0,00	0,06	0,00	0,75	0,00
B343	1,761-	MSÚ-Sada B (auto)/1	3,04	0,00	0,00	0,01	3,89	0,00
B343	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-5,05	0,00	4,41	0,00	0,00	0,00
B344	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/5	8,72	0,00	-0,85	0,00	0,00	0,00
B344	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/6	-23,80	0,00	-4,41	0,00	0,00	0,00
B344	1,761-	MSÚ-Sada B (auto)/6	-26,85	0,00	0,00	0,00	3,89	0,00
B344	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-29,89	0,00	4,41	0,00	0,00	0,00
B345	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/6	7,77	0,00	-4,41	0,00	0,00	0,00
B345	1,761-	MSÚ-Sada B (auto)/6	4,72	0,00	0,00	0,00	3,89	0,00

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B345	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-3,51	0,00	4,41	0,00	0,00	0,00
B346	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-17,27	-0,22	4,16	0,02	19,06	0,71
B346	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,01	-0,03	-1,02	0,00	3,32	-0,01
B346	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-16,25	-0,26	4,08	0,02	19,39	0,82
B346	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/1	-9,45	-0,21	-4,88	0,02	18,23	-0,07
B346	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	-3,21	0,00	0,76	0,00	3,59	0,00
B346	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-3,92	-0,05	0,89	0,00	3,11	0,14
B346	1,644	MSÚ-Sada B (auto)/1	-12,69	-0,21	-0,17	0,02	22,97	0,33
B346	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/9	-10,16	-0,26	-4,74	0,02	18,22	-0,09
B347	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/6	15,49	0,00	-4,41	0,00	0,00	0,00
B347	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	9,41	0,00	4,41	0,00	0,00	0,00
B347	1,761-	MSÚ-Sada B (auto)/6	12,45	0,00	0,00	0,00	3,89	0,00
B347	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,68	0,00	0,85	0,00	0,00	0,00
B348	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	-2,29	0,01	-1,89	0,00	3,26	0,00
B348	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,40	0,02	-1,81	0,00	3,32	-0,01
B348	2,300	MSÚ-Sada B (auto)/6	-12,34	0,10	-17,91	-0,03	-14,96	0,16
B348	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-10,86	0,10	-10,71	-0,03	18,24	-0,07
B348	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-11,46	0,10	-10,83	-0,03	18,23	-0,08
B348	2,300	MSÚ-Sada B (auto)/3	-11,74	0,09	-17,79	-0,02	-14,69	0,16
B349	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,35	-0,07	-0,98	0,00	1,99	0,09
B349	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,08	0,03	-4,03	0,00	5,90	-0,03
B349	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	4,31	-0,05	-15,54	-0,01	23,64	0,09
B349	2,300	MSÚ-Sada B (auto)/6	4,31	-0,05	-22,54	-0,01	-20,16	-0,03
B349	2,300	MSÚ-Sada B (auto)/1	3,58	-0,16	-19,49	-0,01	-17,05	-0,16
B349	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	3,68	-0,15	-13,98	-0,01	21,63	0,23
B351	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/9	4,63	0,06	0,77	0,01	21,74	0,16

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B351	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,09	-0,13	1,86	0,00	0,45	0,24
B351	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,79	0,16	-0,98	-0,01	1,99	0,26
B351	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-1,97	0,11	10,58	0,01	1,91	-0,09
B351	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,42	-0,08	2,85	0,01	-1,13	0,19
B351	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/6	4,12	0,11	1,75	0,01	23,64	0,29
B351	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-2,45	0,40	9,44	0,01	3,91	-0,65
B351	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/3	3,64	0,40	0,62	0,01	21,64	0,77
B352	3,523	MSÚ-Sada B (auto)/6	11,00	0,00	-4,41	0,01	0,00	0,00
B352	0,470	MSÚ-Sada B (auto)/5	-5,42	0,00	0,63	-0,01	0,35	0,00
B352	1,761-	MSÚ-Sada B (auto)/6	7,95	0,00	0,00	0,01	3,89	0,00
B352	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-5,99	0,00	4,41	0,00	0,00	0,00
B353	0,946+	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,11	-0,04	-1,67	-0,01	1,07	0,02
B353	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	4,40	-0,12	-10,85	0,31	17,28	0,11
B353	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,78	0,03	-3,49	0,07	4,68	-0,05
B353	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,17	-0,06	-0,77	0,06	2,07	0,07
B353	2,300	MSÚ-Sada B (auto)/6	6,01	-0,03	-23,85	-0,63	-22,18	-0,09
B353	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	6,01	-0,03	-13,58	0,32	19,89	-0,01
B353	2,300	MSÚ-Sada B (auto)/1	4,40	-0,12	-21,13	-0,64	-18,52	-0,18
B350	2,452	MSÚ-Sada B (auto)/6	5,72	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00
B350	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,86	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
B350	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	4,92	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
B350	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,05	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
B350	1,226-	MSÚ-Sada B (auto)/6	5,72	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
B354	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,18	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
B354	2,508	MSÚ-Sada B (auto)/6	-3,42	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00
B354	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,96	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B354	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-2,64	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
B354	1,254-	MSÚ-Sada B (auto)/6	-3,42	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
B355	2,508	MSÚ-Sada B (auto)/6	6,11	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00
B355	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	2,04	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
B355	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	3,95	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
B355	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,13	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
B355	1,254-	MSÚ-Sada B (auto)/6	6,11	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
B356	2,452	MSÚ-Sada B (auto)/6	1,90	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00
B356	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,23	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
B356	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,95	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
B356	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,72	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
B356	1,226-	MSÚ-Sada B (auto)/6	1,90	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
B357	2,508	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,13	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00
B357	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	1,87	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
B357	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	-1,48	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
B357	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-1,74	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
B357	1,254-	MSÚ-Sada B (auto)/1	2,13	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
B358	2,508	MSÚ-Sada B (auto)/6	3,44	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00
B358	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	3,44	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
B358	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,34	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
B358	1,254-	MSÚ-Sada B (auto)/6	3,44	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
B359	0,750	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,47	-0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00
B359	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,44	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
B359	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,07	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B359	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,05	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B359	0,375-	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B360	0,650	MSÚ-Sada B (auto)/3	7,83	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
B360	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	7,80	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B360	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,16	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B360	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	1,14	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B360	0,325-	MSÚ-Sada B (auto)/3	7,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B361	1,610	MSÚ-Sada B (auto)/1	7,56	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00
B361	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	7,56	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B361	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,85	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B361	0,805-	MSÚ-Sada B (auto)/1	7,56	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
B362	1,610	MSÚ-Sada B (auto)/3	8,29	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00
B362	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,47	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B362	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	8,09	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B362	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	1,27	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B362	0,805-	MSÚ-Sada B (auto)/3	8,29	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
B363	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,15	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B363	0,750	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,96	-0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00
B363	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,40	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B363	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,41	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
B363	0,375-	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B364	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	2,33	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B364	0,650	MSÚ-Sada B (auto)/6	-13,43	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
B364	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-5,74	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B364	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-5,36	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
B364	0,325-	MSÚ-Sada B (auto)/6	-13,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
B365	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	2,54	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B365	1,610	MSÚ-Sada B (auto)/6	-14,75	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B365	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-5,92	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B365	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-6,30	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B365	0,805-	MSÚ-Sada B (auto)/6	-14,75	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
B366	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	2,09	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B366	1,610	MSÚ-Sada B (auto)/6	-11,77	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00
B366	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	-2,85	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B366	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-6,83	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
B366	0,805-	MSÚ-Sada B (auto)/6	-11,77	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
B370	0,300	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,01	0,05	0,36	0,03	-0,03	0,00
B370	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,10	-0,17	1,96	0,16	-0,72	0,02
B370	0,300	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,01	0,03	0,36	0,03	-0,03	0,00
B370	0,300	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,10	-0,14	1,84	0,16	-0,15	-0,04
B370	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,02	-0,09	0,45	0,03	-0,15	0,02
B371	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,05	0,01	0,36	-0,03	-0,03	0,00
B371	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	-0,03	0,01	0,36	-0,03	-0,03	0,00
B371	1,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,03	0,09	-1,20	-0,15	0,16	0,06
B371	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,17	0,10	1,84	-0,15	-0,16	-0,03
B371	0,500+	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,17	0,10	0,32	-0,15	0,38	0,01
B371	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,14	0,10	1,84	-0,15	-0,16	-0,04
B371	1,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,14	0,10	-1,20	-0,15	0,16	0,07
B372	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	-0,10	0,14	-1,20	0,16	0,15	0,07
B372	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	-0,01	-0,03	-0,23	0,03	0,03	0,01
B372	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,02	0,09	-0,23	0,04	0,03	0,01
B372	0,300	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,09	0,03	-1,32	0,16	-0,23	0,07
B372	0,300	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,01	-0,05	-0,31	0,03	-0,05	-0,01
B372	0,300	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,10	0,17	-1,32	0,17	-0,23	0,11

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _y [kN]	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]
B373	0,300	MSÚ-Sada B (auto)/4	-0,01	-0,05	0,32	0,02	-0,01	0,00
B373	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,02	-0,24	1,79	0,09	-0,58	0,07
B373	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	-0,02	-0,05	0,41	0,02	-0,12	0,02
B373	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	-0,03	-0,25	1,79	0,08	-0,58	0,08
B373	0,300	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,01	-0,04	0,33	0,02	-0,01	-0,01
B373	0,300	MSÚ-Sada B (auto)/6	-0,01	-0,23	1,67	0,09	-0,06	-0,01
B374	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,04	0,01	0,33	-0,01	-0,02	-0,01
B374	1,000	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,24	-0,02	-1,37	-0,06	0,06	-0,02
B374	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,24	-0,02	1,67	-0,06	-0,09	0,00
B374	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,23	-0,01	1,67	-0,06	-0,09	-0,01
B374	0,500+	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,25	-0,03	0,15	-0,06	0,37	-0,01
B374	1,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,25	-0,03	-1,37	-0,06	0,06	-0,03
B374	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,05	-0,02	0,32	-0,01	-0,02	0,01
B375	0,300	MSÚ-Sada B (auto)/9	0,02	0,24	-1,49	0,06	-0,37	0,05
B375	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,00	0,05	-0,26	0,01	0,01	0,00
B375	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	-0,01	0,04	-0,26	0,01	0,01	0,00
B375	0,300	MSÚ-Sada B (auto)/6	0,01	0,23	-1,49	0,06	-0,37	0,05
B375	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	0,03	0,25	-1,37	0,06	0,06	-0,03

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/4	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/5	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/7	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/8	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/9	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/10	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS6

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/11	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/12	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/13	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5

12. Reakce

12.1. Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn51/N347	MSÚ-Sada B (auto)/1	-6,53	-1,54	61,97	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn51/N347	MSÚ-Sada B (auto)/2	-1,06	1,30	8,68	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn51/N347	MSÚ-Sada B (auto)/3	0,18	0,10	7,07	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn51/N347	MSÚ-Sada B (auto)/4	-7,76	-0,34	63,59	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn52/N352	MSÚ-Sada B (auto)/5	-1,21	-1,05	11,43	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn52/N352	MSÚ-Sada B (auto)/6	-7,69	1,45	74,31	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn52/N352	MSÚ-Sada B (auto)/3	-0,08	0,21	10,99	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn52/N352	MSÚ-Sada B (auto)/4	-8,83	0,20	74,75	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn53/N349	MSÚ-Sada B (auto)/7	1,97	-0,15	56,93	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn53/N349	MSÚ-Sada B (auto)/8	0,28	-1,59	19,42	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn53/N349	MSÚ-Sada B (auto)/9	1,19	1,55	47,07	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn53/N349	MSÚ-Sada B (auto)/2	0,25	1,52	7,83	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn53/N349	MSÚ-Sada B (auto)/1	1,21	-1,56	58,66	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn53/N349	MSÚ-Sada B (auto)/10	-0,50	0,11	9,56	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn54/N351	MSÚ-Sada B (auto)/7	2,40	-0,26	61,63	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn54/N351	MSÚ-Sada B (auto)/11	1,39	-1,37	52,11	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn54/N351	MSÚ-Sada B (auto)/12	0,31	1,25	20,91	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn54/N351	MSÚ-Sada B (auto)/5	0,30	-1,23	8,97	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn54/N351	MSÚ-Sada B	1,40	1,12	64,04	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
	(auto)/6								
Sn54/N351	MSÚ-Sada B (auto)/10	-0,69	0,15	11,39	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn55/N395	MSÚ-Sada B (auto)/7	22,10	0,00	20,60	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn55/N395	MSÚ-Sada B (auto)/10	-6,70	0,00	-3,58	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn56/N397	MSÚ-Sada B (auto)/10	1,81	0,00	2,28	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn56/N397	MSÚ-Sada B (auto)/3	-2,46	0,00	-0,66	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn56/N397	MSÚ-Sada B (auto)/4	0,38	0,00	5,62	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn56/N397	MSÚ-Sada B (auto)/7	-3,89	0,00	2,68	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/2	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/3	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/5	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/7	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/8	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/9	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/10	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/11	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/12	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS7

13. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B305	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS10 - RRK120/120/8	S 235	0,63	0,08	0,63
B306	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS10 - RRK120/120/8	S 235	0,69	0,07	0,69
B307	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS10 - RRK120/120/8	S 235	0,67	0,08	0,67
B308	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS10 - RRK120/120/8	S 235	0,75	0,09	0,75

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B309	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS6 - U220	S 235	0,09	0,09	0,00
B311	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS10 - RRK120/120/8	S 235	0,10	0,10	0,00
B315	2,850	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS6 - U220	S 235	0,08	0,08	0,07
B317	1,425-	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS6 - U220	S 235	0,06	0,06	0,05
B320	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - U220	S 235	0,34	0,34	0,00
B323	1,850+	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS6 - U220	S 235	0,07	0,07	0,07
B324	4,300-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS6 - U220	S 235	0,62	0,36	0,62
B325	1,650-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS6 - U220	S 235	0,27	0,27	0,19
B326	1,650-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS6 - U220	S 235	0,28	0,28	0,00
B327	1,150-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - IPE160	S 235	0,12	0,12	0,12
B328	1,150-	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS1 - IPE160	S 235	0,12	0,12	0,12
B329	1,425+	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS1 - IPE160	S 235	0,19	0,18	0,19
B330	1,200+	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - U220	S 235	0,16	0,16	0,15
B331	1,425-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS1 - IPE160	S 235	0,19	0,18	0,19
B332	1,400	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS6 - U220	S 235	0,31	0,31	0,30
B333	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - U220	S 235	0,37	0,37	0,00
B334	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - U220	S 235	0,38	0,38	0,37
B339	0,939	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS5 - U220	S 235	0,51	0,31	0,51
B340	1,650-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS6 - U220	S 235	0,29	0,29	0,00
B341	1,150-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS1 - IPE160	S 235	0,12	0,12	0,00
B342	1,150-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS1 - IPE160	S 235	0,12	0,12	0,00
B343	1,174	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS5 - U220	S 235	0,10	0,05	0,10
B344	1,174	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS5 - U220	S 235	0,17	0,08	0,17
B345	1,174	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS5 - U220	S 235	0,09	0,05	0,09
B346	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS5 - U220	S 235	0,65	0,35	0,65
B347	1,761+	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS5 - U220	S 235	0,09	0,07	0,09

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B348	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS6 - U220	S 235	0,39	0,28	0,39
B349	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS6 - U220	S 235	0,43	0,35	0,43
B351	0,235	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS5 - U220	S 235	0,54	0,07	0,54
B352	1,174	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS5 - U220	S 235	0,10	0,05	0,10
B353	1,946+	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS6 - U220	S 235	0,37	0,37	0,00
B350	1,226-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS11 - L60X5	S 235	0,08	0,08	0,00
B354	1,254-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS11 - L60X5	S 235	0,21	0,06	0,21
B355	1,254-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS11 - L60X5	S 235	0,08	0,08	0,00
B356	1,226-	MSÚ-Sada B (auto)/5	CS11 - L60X5	S 235	0,06	0,04	0,06
B357	1,254-	MSÚ-Sada B (auto)/6	CS11 - L60X5	S 235	0,14	0,05	0,14
B358	1,254-	MSÚ-Sada B (auto)/5	CS11 - L60X5	S 235	0,11	0,05	0,11
B359	0,375-	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS11 - L60X5	S 235	0,01	0,01	0,00
B360	0,325-	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS11 - L60X5	S 235	0,06	0,06	0,00
B361	0,805-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS11 - L60X5	S 235	0,07	0,07	0,00
B362	0,805-	MSÚ-Sada B (auto)/2	CS11 - L60X5	S 235	0,08	0,08	0,00
B363	0,375-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS11 - L60X5	S 235	0,01	0,01	0,01
B364	0,325-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS11 - L60X5	S 235	0,10	0,10	0,10
B365	0,805-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS11 - L60X5	S 235	0,33	0,12	0,33
B366	0,805-	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS11 - L60X5	S 235	0,27	0,10	0,27
B370	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS5 - U220	S 235	0,09	0,09	0,00
B371	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/3	CS5 - U220	S 235	0,09	0,09	0,00
B372	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS5 - U220	S 235	0,10	0,10	0,01
B373	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/4	CS5 - U220	S 235	0,05	0,05	0,01
B374	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS5 - U220	S 235	0,03	0,03	0,00
B375	0,000	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS5 - U220	S 235	0,04	0,04	0,00

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

Jméno	Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto)/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/2	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS6
MSÚ-Sada B (auto)/3	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS7
MSÚ-Sada B (auto)/4	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS5
MSÚ-Sada B (auto)/5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS4
MSÚ-Sada B (auto)/6	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5

14. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B308	0,000 / 8,000 m	RRK120/120/8	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,75 -
------------	-----------------	--------------	-------	-------------------	--------

Poznámka: EN 1993-1-3 čl. 1.1(3) stanoví, že tato část se nevztahuje na za studena tvarované kruhové a obdélníkové trubky. Je proveden výchozí posudek podle EN 1993-1-1 namísto posudku podle EN 1993-1-3.

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS4

Dílič souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Tvářený za studena	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-74,75	kN
$V_{y,Ed}$	0,20	kN
$V_{z,Ed}$	8,83	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,00	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	96	8	2,222e+04	2,222e+04	1,00		1,00	12,00	28,00	34,00	38,00	1
3	I	96	8	2,222e+04	2,222e+04	1,00		1,00	12,00	28,00	34,00	38,00	1
5	I	96	8	2,222e+04	2,222e+04	1,00		1,00	12,00	28,00	34,00	38,00	1
7	I	96	8	2,222e+04	2,222e+04	1,00		1,00	12,00	28,00	34,00	38,00	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	3,3640e-03	m ²
N _{c,Rd}	790,54	kN
Jedn. posudek	0,09	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	1,6820e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	228,21	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	1,6820e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	228,21	kN
Jedn. posudek	0,04	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	I	96	8	-1,207e+05	-1,151e+05								
3	I	96	8	-9,468e+04	1,452e+05	-0,65		0,61	12,00	54,10	63,67	89,05	1
5	I	96	8	1,647e+05	1,592e+05	0,97		1,00	12,00	28,00	34,00	38,45	1
7	I	96	8	1,387e+05	-1,012e+05	-0,73		0,58	12,00	57,78	67,72	95,01	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.
Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	2,000	2,000	m
Součinitel vzpěru k	2,45	0,77	

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

Parametry vzpěru	yy	zz	
Vzpěrná délka l_{cr}	4,904	1,550	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	583,44	5840,89	kN
Štíhlost λ	109,32	34,55	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,16	0,37	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce α	0,49	0,49	
Redukční součinitel χ	0,45	0,91	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	356,77	722,69	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	3,3640e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	356,77	kN
Jedn. posudek	0,21	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Průřez se týká obdélníkové trubky, která není náchylná k prostorovému vzpěru.

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	3,3640e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,3800e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	1,3800e-04	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	74,75	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	16,90	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,39	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	790,54	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	32,43	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	32,43	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,45	
Redukční součinitel χ_z	0,91	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,03	
Interakční součinitel k_{yz}	0,47	
Interakční součinitel k_{zy}	0,72	
Interakční součinitel k_{zz}	0,80	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B308 pozice 2,000 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B308 pozice 2,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	583,44	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	5840,89	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	234913,20	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,3800e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,1300e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	1,3800e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	1,1300e-04	m ³

Parametry interakční metody 1		
Moment setrvačnosti I_y	6,7700e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	6,7700e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,1600e-05	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	16,90	kNm
Maximální relativní průhyb δ_z	-3,1	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	0,95	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	0,79	
Součinitel μ_y	0,93	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ϵ_y	6,73	
Součinitel a_{LT}	0,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	1821,21	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,13	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,26	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	0,95	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,79	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,00	
Součinitel d_{LT}	0,00	
Součinitel e_{LT}	0,00	
Součinitel w_y	1,22	
Součinitel w_z	1,22	
Součinitel n_{pl}	0,09	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	1,16	
Součinitel C_{yy}	0,98	
Součinitel C_{yz}	0,95	
Součinitel C_{zy}	0,91	
Součinitel C_{zz}	1,00	

Posudek (6.61) = 0,21 + 0,54 + 0,01 = 0,75 -

Posudek (6.62) = 0,10 + 0,38 + 0,01 = 0,49 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B324	4,300 / 6,600 m	U220	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,62 -
------------	-----------------	------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace	
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS5	

Dílní souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

.....POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 4,300 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-12,10	kN
$V_{y,Ed}$	-0,23	kN
$V_{z,Ed}$	0,92	kN
T_{Ed}	0,08	kNm
$M_{y,Ed}$	21,59	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,62	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	58	13	-7,718e+04	-9,321e+04								
3	I	170	9	-5,792e+04	7,450e+04	-0,78		0,56	18,89	60,16	70,31	99,16	1
5	UO	58	13	8,445e+04	6,842e+04	0,81	0,50	1,00	4,68	9,00	10,00	14,89	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	3,7400e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	878,90	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	2,9647e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	69,67	kNm
Jedn. posudek	0,31	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	6,4359e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	15,12	kNm
Jedn. posudek	0,04	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,0000e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	271,35	kN

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

Jedn. posudek	0,00	-
---------------	------	---

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	2,0087e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	272,54	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	3	
τ_{Ed}	6,7	MPa
τ_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,05	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	878,90	kN
$M_{pl,y,Rd}$	69,67	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	15,12	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,01 + 0,31 + 0,04 = 0,36 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 4,300 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	58	13	-7,704e+04	-9,307e+04								
3	I	170	9	-5,778e+04	7,458e+04	-0,77		0,56	18,89	60,03	70,17	98,93	1
5	UO	58	13	8,452e+04	6,849e+04	0,81	0,50	1,00	4,68	9,00	10,00	14,89	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	6,600	4,300	m
Součinitel vzpěru k	2,48	0,66	
Vzpěrná délka l_{cr}	16,349	2,820	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	208,58	513,52	kN

Parametry vzpěru	yy	zz	
Štíhlost λ	192,78	122,86	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	2,05	1,31	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	c	c	
Imperfekce α	0,49	0,49	
Redukční součinitel χ	0,19	0,39	
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	164,86	338,69	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Průřezová plocha A	3,7400e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	164,86	kN
Jedn. posudek	0,07	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr l_{cr}	4,300	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1486,55	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	201,47	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	2,09	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	
Vzpěr. křivka	c	
Imperfekce α	0,49	
Redukční součinitel χ	0,18	
Průřezová plocha A	3,7400e-03	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	159,98	kN
Jedn. posudek	0,08	-

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	2,9647e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	88,34	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,89	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	0,17	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,EXTRA}$	1,06	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	
Křivka klopení	a	
Imperfekce α_{LT}	0,21	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,62	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	43,42	kNm
Jedn. posudek	0,50	-

Poznámka: $\lambda_{rel,EXTRA}$ je určena podle "Návrhového pravidla pro klopení U profilů, 2007".

Parametry M_{cr}		
Délka klopení l_{LT}	4,300	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	

Parametry M _{cr}		
Součinitel momentu na klopení C ₁	1,54	
Součinitel momentu na klopení C ₂	0,18	
Součinitel momentu na klopení C ₃	1,00	
Vzdálenost středu smyku d _z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z _g	0	mm
Konstanta monosymetrie β _y	0	mm
Konstanta monosymetrie z _j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	3,7400e-03	m ²
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	2,9647e-04	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	6,4359e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N _{Ed}	12,10	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	21,59	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{z,Ed}	-0,62	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N _{Rk}	878,90	kN
Charakteristická momentová únosnost M _{y,Rk}	69,67	kNm
Charakteristická momentová únosnost M _{z,Rk}	15,12	kNm
Redukční součinitel χ _y	0,19	
Redukční součinitel χ _z	0,18	
Redukční součinitel χ _{LT}	0,62	
Interakční součinitel k _{yy}	1,04	
Interakční součinitel k _{yz}	0,71	
Interakční součinitel k _{zy}	0,61	
Interakční součinitel k _{zz}	0,67	

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B324 pozice 4,300 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B324 pozice 4,300 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,y}	208,58	kN
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr,z}	513,52	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	1486,55	kN
Plastický modul průřezu W _{pl,y}	2,9647e-04	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,y}	2,4500e-04	m ³
Plastický modul průřezu W _{pl,z}	6,4359e-05	m ³
Pružný modul průřezu W _{el,z}	3,3600e-05	m ³
Moment setrvačnosti I _y	2,6900e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I _z	1,9700e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I _t	1,6000e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) M _{y,Ed}	21,59	kNm
Maximální relativní průhyb δ _z	-13,8	mm
Součinitel ekvivalentního momentu C _{my,0}	0,99	

Parametry interakční metody 1		
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,57	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	0,66	
Součinitel μ_y	0,95	
Součinitel μ_z	0,99	
Součinitel ϵ_y	27,22	
Součinitel a_{LT}	0,99	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	57,19	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	1,10	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,25	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,66	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,01	
Součinitel b_{LT}	0,01	
Součinitel c_{LT}	0,76	
Součinitel d_{LT}	0,02	
Součinitel e_{LT}	0,31	
Součinitel w_y	1,21	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,01	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	2,05	
Součinitel C_{yy}	0,98	
Součinitel C_{yz}	0,61	
Součinitel C_{zy}	0,94	
Součinitel C_{zz}	0,99	

Posudek (6.61) = 0,07 + 0,52 + 0,03 = 0,62 -

Posudek (6.62) = 0,08 + 0,30 + 0,03 = 0,40 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B329	1,425 / 2,850 m	IPE160	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,19 -
------------	-----------------	--------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS5

Dílní souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

Kritický posudek je na pozici 1,425 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-0,63	kN
$V_{y,Ed}$	0,06	kN
$V_{z,Ed}$	-0,07	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	5,29	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,09	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	30	7	-4,464e+04	-4,081e+04								
3	SO	29	7	-4,762e+04	-5,145e+04								
4	I	127	5	-3,840e+04	3,902e+04	-0,98		0,50	25,44	71,53	82,50	121,98	1
5	SO	29	7	4,526e+04	4,143e+04	0,92	0,46	1,00	3,99	9,00	10,00	14,25	1
7	SO	30	7	4,824e+04	5,207e+04	0,93	0,44	1,00	3,99	9,00	10,00	13,86	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	2,0100e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	472,35	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	1,2400e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	29,14	kNm
Jedn. posudek	0,18	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	2,6100e-05	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	6,13	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	1,2836e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	174,16	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A_v	9,6660e-04	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	131,15	kN

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

Jedn. posudek	0,00	-
---------------	------	---

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákn	2	
τ_{Ed}	0,1	MPa
τ_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1 a rovnice (6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	29,14	kNm
α	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	6,13	kNm
β	1,00	

Posudek (6.41) = 0,03 + 0,01 = 0,05 -

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.33) i (6.34) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy y-y se zanedbává.

Poznámka: Protože osová síla splňuje podmínku (6.35) z EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1(4)

její vliv na momentovou únosnost kolem osy z-z se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,425 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	SO	30	7	-4,464e+04	-4,081e+04								
3	SO	29	7	-4,762e+04	-5,145e+04								
4	I	127	5	-3,840e+04	3,902e+04	-0,98		0,50	25,44	71,53	82,50	121,98	1
5	SO	29	7	4,526e+04	4,143e+04	0,92	0,46	1,00	3,99	9,00	10,00	14,25	1
7	SO	30	7	4,824e+04	5,207e+04	0,93	0,44	1,00	3,99	9,00	10,00	13,86	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	2,850	1,425	m
Součinitel vzpěru k	1,00	0,95	
Vzpěrná délka l_{cr}	2,850	1,350	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	2217,43	776,49	kN
Štíhlost λ	43,34	73,25	

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

Parametry vzpěru	yy	zz	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	0,46	0,78	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Poznámka: Pro tento I průřez je únosnost na prostorový vzpěr vyšší než únosnost na rovinný vzpěr. Prostorový vzpěr proto není ve výstupu uveden.

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.3 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Alternativní případ	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,2400e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	92,27	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,56	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení l_{LT}	1,425	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,33	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,12	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	2,0100e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,2400e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,6100e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	0,63	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	5,29	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	-0,09	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	472,35	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	29,14	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	6,13	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Modifikovaný redukční součinitel $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,00	
Interakční součinitel k_{yz}	0,59	
Interakční součinitel k_{zy}	0,52	
Interakční součinitel k_{zz}	0,79	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B329 pozice 1,425 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B329 pozice 1,425 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	2217,43	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	776,49	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1490,31	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	1,2400e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	1,0900e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	2,6100e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	1,6700e-05	m ³
Moment setrvačnosti I_y	8,6900e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	6,8300e-07	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	3,6000e-08	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 4 (liniové zatížení)	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ_z	0,00	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	0,79	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ϵ_y	156,00	
Součinitel a_{LT}	1,00	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	69,60	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,65	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,23	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,79	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,00	
Součinitel b_{LT}	0,00	
Součinitel c_{LT}	0,14	
Součinitel d_{LT}	0,01	
Součinitel e_{LT}	0,42	
Součinitel w_y	1,14	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,00	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	0,78	
Součinitel C_{yy}	1,00	
Součinitel C_{yz}	0,93	
Součinitel C_{zy}	1,00	
Součinitel C_{zz}	1,00	

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

Posudek (6.61) = 0,00 + 0,18 + 0,01 = 0,19 -

Posudek (6.62) = 0,00 + 0,10 + 0,01 = 0,11 -

Posudek ztráty stability od smyku

Podle EN 1993-1-5 článku 5 & 7.1 a rovnice (5.10) & (7.1)

Parametry ztráty stability od smyku		
Délka pole vzpěru a	2,850	m
Stojina	nevztyžený	
Výška stojiny h_w	145	mm
Tloušťka stojiny t	5	mm
Materiálový součinitel ϵ	1,00	
Součinitel smykové korekce η	1,20	

Ověření ztráty stability od smyku	
Štíhlost stojiny h_w/t	29,04
Limit štíhlosti stojiny	60,00

Poznámka: Štíhlost stojiny umožňuje ignorovat účinky smykové ztráty stability podle EN 1993-1-5 čl. 5.1(2).

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B346	0,000 / 3,523 m	U220	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,65 -
------------	-----------------	------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS7

Dílní souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-16,25	kN
$V_{y,Ed}$	-0,26	kN
$V_{z,Ed}$	4,08	kN
T_{Ed}	0,02	kNm
$M_{y,Ed}$	19,39	kNm
$M_{z,Ed}$	0,82	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	58	13	-6,893e+04	-4,781e+04								
3	I	170	9	-6,195e+04	5,695e+04	-1,09		0,48	18,89	75,16	86,65	135,01	1
5	UO	58	13	7,620e+04	9,733e+04	0,78	0,45	1,00	4,68	9,00	10,00	14,06	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	3,7400e-03	m ²
N _{c,Rd}	878,90	kN
Jedn. posudek	0,02	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,y}	2,9647e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	69,67	kNm
Jedn. posudek	0,28	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

W _{pl,z}	6,4359e-05	m ³
M _{pl,z,Rd}	15,12	kNm
Jedn. posudek	0,05	-

Posudek smyku pro V_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	2,0000e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	271,35	kN
Jedn. posudek	0,00	-

Posudek smyku pro V_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

η	1,20	
A _v	2,0087e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	272,54	kN
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	3	
τ _{Ed}	1,7	MPa
τ _{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,01	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

N _{pl,Rd}	878,90	kN
--------------------	--------	----

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

$M_{pl,y,Rd}$	69,67	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	15,12	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,02 + 0,28 + 0,05 = 0,35 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1.

Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Poznámka: Protože smykové síly jsou menší než polovina plastické smykové únosnosti, jejich vliv na momentovou únosnost se zanedbává.

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

....:POSUDEK STABILITY:....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,939 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vnitřních a vyčnívajících částí podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 1 & 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	58	13	-7,939e+04	-6,451e+04								
3	I	170	9	-6,875e+04	6,689e+04	-1,03		0,49	18,89	73,00	84,16	127,47	1
5	UO	58	13	8,618e+04	1,011e+05	0,85	0,44	1,00	4,68	9,00	10,00	13,96	1

Poznámka: Limity klasifikace byly nastaveny podle Semi-Comp+.

Průřez je klasifikován třídou 1

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	3,523	3,523	m
Součinitel vzpěru k	2,60	0,73	
Vzpěrná délka l_{cr}	9,151	2,589	m
Kritické Eulerovo zatížení N_{cr}	665,78	609,31	kN
Štíhlost λ	107,90	112,79	
Poměrná štíhlost λ_{rel}	1,15	1,20	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky rovinného vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr l_{cr}	3,523	m
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1579,34	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,TF}$	587,44	kN
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	1,22	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo velikost tlakové síly umožňují ignorovat účinky prostorového vzpěru podle EN 1993-1-1 článek 6.3.1.2(4)

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	2,9647e-04	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	73,67	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,97	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,T}$	0,15	
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,EXTRA}$	1,12	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	
Křivka klopení	a	
Imperfekce α_{LT}	0,21	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,58	
Návrhová únosnost na vzpěr $M_{b,Rd}$	40,55	kNm
Jedn. posudek	0,48	-

Poznámka: $\lambda_{rel,EXTRA}$ je určena podle "Návrhového pravidla pro klopení U profilů, 2007".

Parametry M_{cr}		
Délka klopení l_{LT}	3,523	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,02	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,07	
Součinitel momentu na klopení C_3	1,00	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Průřezová plocha A	3,7400e-03	m ²
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	2,9647e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	6,4359e-05	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	16,25	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	22,71	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,82	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	878,90	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	69,67	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	15,12	kNm
Redukční součinitel χ_y	1,00	
Redukční součinitel χ_z	1,00	
Redukční součinitel χ_{LT}	0,58	
Interakční součinitel k_{yy}	1,05	
Interakční součinitel k_{yz}	0,84	
Interakční součinitel k_{zy}	0,58	
Interakční součinitel k_{zz}	0,78	

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B346 pozice 1,644 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B346 pozice 0,000 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	665,78	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	609,31	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	1579,34	kN
Plastický modul průřezu $W_{pl,y}$	2,9647e-04	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,y}$	2,4500e-04	m ³
Plastický modul průřezu $W_{pl,z}$	6,4359e-05	m ³
Pružný modul průřezu $W_{el,z}$	3,3600e-05	m ³
Moment setrvačnosti I_y	2,6900e-05	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	1,9700e-06	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	1,6000e-07	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 2 (obecná)	
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	22,71	kNm
Maximální relativní průhyb δ_z	-6,1	mm
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 1 (lineární)	
Poměr koncových momentů ψ_z	-0,11	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	0,76	
Součinitel μ_y	1,00	
Součinitel μ_z	1,00	
Součinitel ε_y	21,33	
Součinitel a_{LT}	0,99	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	71,95	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,98	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,20	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	0,76	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,01	
Součinitel b_{LT}	0,01	
Součinitel c_{LT}	0,76	
Součinitel d_{LT}	0,04	
Součinitel e_{LT}	0,43	
Součinitel w_y	1,21	
Součinitel w_z	1,50	
Součinitel n_{pl}	0,02	
Maximální relativní štíhlost $\lambda_{rel,max}$	1,20	
Součinitel C_{yy}	0,99	
Součinitel C_{yz}	0,62	
Součinitel C_{zy}	0,97	
Součinitel C_{zz}	1,00	

Posudek (6.61) = 0,02 + 0,59 + 0,05 = 0,65 -

Posudek (6.62) = 0,02 + 0,32 + 0,04 = 0,38 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Norma EN

Dílec B365	0,805 / 1,610 m	L60X5	S 235	MSÚ-Sada B (auto)	0,33 -
------------	-----------------	-------	-------	-------------------	--------

Klíč kombinace
MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.50*ZS5

Dílčí souč. spolehlivosti	
γ_{M0} pro únosnost průřezu	1,00
γ_{M1} pro stabilitu	1,00
γ_{M2} pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu f_y	235,0	MPa
Mezní pevnost f_u	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

....:POSUDEK ÚNOSNOSTI:....

Kritický posudek je na pozici 0,805 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N_{Ed}	-14,75	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	0,01	kNm
$M_{z,Ed}$	0,01	kNm

Klasifikace pro návrh průřezu

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vyčnívajících částí pro úhelníky podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	47	5	2,329e+04	3,027e+04	0,77	0,45	1,00	9,40	9,00	10,00	14,08	2
3	UO	47	5	2,264e+04	2,672e+04	0,85	0,44	1,00	9,40	9,00	10,00	13,97	2

Průřez je klasifikován třídou 2

Posudek na tlak

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.4 a rovnice (6.9)

A	5,8200e-04	m ²
$N_{c,Rd}$	136,77	kN
Jedn. posudek	0,11	-

Posudek ohybového momentu pro M_y

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,y}$	1,1446e-05	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	2,69	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek ohybového momentu pro M_z

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

$W_{pl,z}$	5,9273e-06	m ³
------------	------------	----------------

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

$M_{pl,z,Rd}$	1,39	kNm
Jedn. posudek	0,01	-

Posudek kroucení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.7 a rovnice (6.23)

Vlákno	10	
τ_{Ed}	0,3	MPa
τ_{Rd}	135,7	MPa
Jedn. posudek	0,00	-

Poznámka: Jednotkový posudek pro kroucení je menší než limitní hodnota 0,05. Kroucení se proto považuje za nevýznamné a je v kombinovaných posudcích zanedbáno.

Posudek na kombinaci ohybu, osově a smykové síly

Podle EN 1993-1-1 článku 1.2.6 a rovnice (6.2)

$N_{pl,Rd}$	136,77	kN
$M_{pl,y,Rd}$	2,69	kNm
$M_{pl,z,Rd}$	1,39	kNm

Jednotkový posudek (6.2) = 0,11 + 0,01 + 0,01 = 0,12 -

Poznámka: Nepoužijí se žádné interakční rovnice podle EN 1993-1-1 článku 6.2.9.1. Proto se posuzuje plastický lineární součet podle EN 1993-1-1 článku 6.2.1(7).

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

.....POSUDEK STABILITY:.....

Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Klasifikace podle EN 1993-1-1 článku 5.5.2

Klasifikace vyčnívajících částí pro úhelníky podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Třída 1 limit [-]	Třída 2 limit [-]	Třída 3 limit [-]	Třída
1	UO	47	5	2,505e+04	2,505e+04	1,00	0,43	1,00	9,40	9,00	10,00	14,00	2
3	UO	47	5	2,505e+04	2,505e+04	1,00	0,43	1,00	9,40	9,00	10,00	14,00	2

Klasifikace úhelníků podle EN 1993-1-1 tabulky 5.2 listu 3

h [mm]	b [mm]	t [mm]	h/t [-]	Třída 3 limit 1 [-]	(b+h)/2t [-]	Třída 3 limit 2 [-]	Třída
60	60	5	12,00	15,00	12,00	11,50	4

Průřez je klasifikován třídou 4

Efektivní průřez N-

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b_p [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	ψ [-]	k_σ [-]	λ_p [-]	ρ [-]	b_e [mm]	b_{e1} [mm]	b_{e2} [mm]
1	UO	60	2,350e+05	2,350e+05	1,00	0,43	0,64	1,00	60		
3	UO	60	2,350e+05	2,350e+05	1,00	0,43	0,64	1,00	60		

Efektivní průřez My+

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	UO	60	2,350e+05	-1,022e+04	-0,04	0,58	0,56	1,00	60		
3	UO	60	1,022e+04	-2,350e+05	-23,00	23,80	0,09	1,00	60		

Efektivní průřez Mz+

Výpočet efektivní šířky

Podle EN 1993-1-5 čl. 4.4

Id	Typ	b _p [mm]	σ ₁ [kN/m ²]	σ ₂ [kN/m ²]	ψ [-]	k _σ [-]	λ _p [-]	ρ [-]	b _e [mm]	b _{e1} [mm]	b _{e2} [mm]
1	UO	60	2,239e+05	-2,350e+05	-1,05	0,87	0,45	1,00	60		
3	UO	60	2,239e+05	-2,350e+05	-1,05	0,87	0,45	1,00	60		

Efektivní vlastnosti						
Efektivní plocha	A _{eff}	5,8880e-04	m ²			
Efektivní moment setrvačnosti	I _{eff,y}	3,1750e-07	m ⁴	I _{eff,z}	8,3447e-08	m ⁴
Efektivní modul průřezu	W _{eff,y}	7,4835e-06	m ³	W _{eff,z}	3,5520e-06	m ³
Posun těžiště	e _{N,y}	0	mm	e _{N,z}	0	mm

Posudek rovinného vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Parametry vzpěru	yy	zz	
Typ posuvných styčníků	posuvné	neposuvné	
Systémová délka L	1,610	1,610	m
Součinitel vzpěru k	1,00	1,00	
Vzpěrná délka l _{cr}	1,610	1,610	m
Kritické Eulerovo zatížení N _{cr}	245,38	64,18	kN
Štíhlost λ	70,11	137,09	
Poměrná štíhlost λ _{rel}	0,75	1,47	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	0,20	
Vzpěr. křivka	b	b	
Imperfekce α	0,34	0,34	
Redukční součinitel χ	0,75	0,35	
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	104,36	49,01	kN

Posudek rovinného vzpěru		
Efektivní průřezová plocha A _{eff}	5,8880e-04	m ²
Únosnost na vzpěr N _{b,Rd}	49,01	kN
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek prostorového vzpěru

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.1.1 a rovnice (6.46)

Vzpěrná délka na prostorový vzpěr l _{cr}	1,610	m
Pružné kritické zatížení N _{cr,T}	374,37	kN
Pružné kritické zatížení N _{cr,TF}	64,18	kN
Poměrná štíhlost λ _{rel,T}	1,47	
Mezní štíhlost λ _{rel,0}	0,20	
Vzpěr. křivka	b	
Imperfekce α	0,34	
Redukční součinitel χ	0,35	

Projekt	- SPGŠ Boskovice
Část	- Únikové schodiště
Popis	- DPS
Autor	- Ducháč
Národní norma	EC - EN

Efektivní průřezová plocha A_{eff}	5,8880e-04	m ²
Únosnost na vzpěr $N_{b,Rd}$	49,01	kN
Jedn. posudek	0,30	-

Posudek klopení

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.2.1 & 6.3.2.2 a rovnice (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Obecný stav	
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	7,4835e-06	m ³
Pružný kritický moment M_{cr}	5,74	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,LT}$	0,55	
Mezní štíhlost $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Poznámka: Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

Parametry M_{cr}		
Délka klopení l_{LT}	1,610	m
Vliv pozice zatížení	bez vlivu	
Opravný součinitel k	1,00	
Opravný součinitel k_w	1,00	
Součinitel momentu na klopení C_1	1,13	
Součinitel momentu na klopení C_2	0,45	
Součinitel momentu na klopení C_3	0,53	
Vzdálenost středu smyku d_z	0	mm
Vzdálenost polohy zatížení z_g	0	mm
Konstanta monosymetrie β_y	0	mm
Konstanta monosymetrie z_j	0	mm

Poznámka: Parametry C se určí podle ECCS 119 2006 / Galea 2002

Posudek ohybu a osového tlaku

Podle EN 1993-1-1 článku 6.3.3 a rovnice (6.61), (6.62)

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční metoda	alternativní metoda 1	
Efektivní průřezová plocha A_{eff}	5,8880e-04	m ²
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	7,4835e-06	m ³
Efektivní modul průřezu $W_{eff,z}$	3,5520e-06	m ³
Návrhová tlaková síla N_{Ed}	14,75	kN
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{y,Ed}$	0,01	kNm
Návrhový ohybový moment (maximum) $M_{z,Ed}$	0,01	kNm
Přídavný moment $\Delta M_{y,Ed}$	0,00	kNm
Přídavný moment $\Delta M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristická tlaková únosnost N_{Rk}	138,37	kN
Charakteristická momentová únosnost $M_{y,Rk}$	1,76	kNm
Charakteristická momentová únosnost $M_{z,Rk}$	0,83	kNm
Redukční součinitel χ_y	0,75	
Redukční součinitel χ_z	0,35	
Redukční součinitel χ_{LT}	1,00	
Interakční součinitel k_{yy}	1,20	
Interakční součinitel k_{yz}	1,29	
Interakční součinitel k_{zy}	1,02	

Parametry pro posudek ohybu a osového tlaku		
Interakční součinitel k_{zz}	1,10	

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B365 pozice 0,805 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B365 pozice 0,805 m.

Parametry interakční metody 1		
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,y}$	245,38	kN
Kritické Eulerovo zatížení $N_{cr,z}$	64,18	kN
Pružné kritické zatížení $N_{cr,T}$	374,37	kN
Efektivní modul průřezu $W_{eff,y}$	7,4835e-06	m ³
Moment setrvačnosti I_y	3,0700e-07	m ⁴
Moment setrvačnosti I_z	8,0300e-08	m ⁴
Moment setrvačnosti v prostém kroucení I_t	5,0000e-09	m ⁴
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	Tabulka A.2 řádek 4 (liniové zatížení)	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{my,0}$	1,00	
Metoda pro součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	Tabulka A.2 řádek 4 (liniové zatížení)	
Součinitel ekvivalentního momentu $C_{mz,0}$	1,01	
Součinitel μ_y	0,98	
Součinitel μ_z	0,84	
Součinitel ε_y	0,07	
Součinitel a_{LT}	0,98	
Kritický moment pro rovnoměrný ohyb $M_{cr,0}$	5,09	kNm
Poměrná štíhlost $\lambda_{rel,0}$	0,59	
Limitní relativní štíhlost $\lambda_{rel,0,lim}$	0,20	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{my}	1,00	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mz}	1,01	
Součinitel ekvivalentního momentu C_{mLT}	1,15	

Posudek (6.61) = 0,14 + 0,01 + 0,02 = 0,17 -

Posudek (6.62) = 0,30 + 0,01 + 0,02 = 0,33 -

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.