

D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

STATICKÝ NÁVRH A POSOUZENÍ VČETNĚ TECHNICKÉ ZPRÁVY HLAVNÍCH NOSNÝCH PRVKŮ PŘÍSTAVBY DOMOVA MLÁDEŽE STŘEDNÍ ŠKOLY STAVEBNÍ TŘEBÍČ

OBJEKT: DOMOV MLÁDEŽE
STUPEŇ: DPS
(Dokumentace k provádění stavby)
POČET STRAN: 264

Obsah

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | PODKLADY A POUŽITÁ LITERATURA..... | 9 |
| 2. | IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE | 9 |
| 2.1. | ÚDAJE O STAVBĚ..... | 9 |
| 2.2. | ÚDAJE O ŽADATELI..... | 10 |
| 2.3. | ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE | 10 |
| 3. | PŘEDMĚT ŘEŠENÍ | 10 |
| 4. | POPIS OBJEKTU..... | 10 |
| 5. | UVAŽOVANÉ MATERIÁLY | 12 |
| 6. | ZATÍŽENÍ A KOMBINACE | 13 |
| 6.1. | ZATÍŽENÍ PLOCHÉ STŘECHY DOMOVA MLÁDEŽE | 13 |
| 6.1.1. | Stálé zatížení od vlastní tíhy střešního pláště – bez vlastní tíhy panelů | 13 |
| 6.1.2. | Stálé zatížení od vlastní tíhy střešního pláště – včetně vlastní tíhy panelů | 13 |
| 6.1.3. | Proměnné zatížení – sníh | 14 |
| 6.1.4. | Proměnné zatížení – vítr | 14 |
| 6.2. | ZATÍŽENÍ STROPNÍCH KONSTRUKCÍ..... | 15 |
| 6.2.1. | Stálé zatížení od vlastní tíhy stropní konstrukce – bez vlastní tíhy panelů..... | 15 |
| 6.2.2. | Stálé zatížení od vlastní tíhy stropní konstrukce – včetně vlastní tíhy panelů .. | 15 |
| 6.2.3. | Stálé zatížení od vlastní tíhy dobetonávky stropní konstrukce..... | 16 |
| 6.2.4. | Proměnné zatížení – užitné..... | 16 |
| 6.3. | ZATÍŽENÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ | 17 |
| 6.3.1. | Stálé zatížení od vlastní tíhy ocelové konstrukce..... | 17 |
| 6.3.2. | Ostatní stálé zatížení od vlastní tíhy střešního pláště | 17 |
| 6.3.3. | Ostatní stálé zatížení od vlastní tíhy roštů na podlaze..... | 17 |
| 6.3.4. | Ostatní stálé zatížení od vlastní tíhy zábradlí..... | 17 |
| 6.3.5. | Proměnné zatížení – sníh | 17 |
| 6.3.6. | Proměnné zatížení – vítr | 18 |
| 6.3.7. | Proměnné zatížení – užitné | 18 |
| 6.4. | ZATÍŽENÍ PLOCHÉ STŘECHY STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU..... | 19 |
| 6.4.1. | Stálé zatížení od vlastní tíhy střešního pláště | 19 |
| 6.4.2. | Proměnné zatížení – sníh | 19 |
| 6.4.3. | Proměnné zatížení – vítr | 19 |
| 6.5. | ZATÍŽENÍ STROPNÍCH KONSTRUKCÍ STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU | 20 |

| | | |
|---------|---|----|
| 6.5.1. | Stálé zatížení od vlastní tíhy stropní konstrukce..... | 20 |
| 6.5.2. | Proměnné zatížení – užitné kategorie A | 20 |
| 6.5.3. | Proměnné zatížení – užitné kategorie C1 | 20 |
| 6.6. | ZATÍŽENÍ PODLAHY V PŘÍZEMÍ..... | 21 |
| 6.6.1. | Stálé zatížení od vlastní tíhy konstrukce podlahy v přízemí nového objektu | 21 |
| 6.6.2. | Proměnné zatížení – užitné kategorie A | 21 |
| 6.6.3. | Proměnné zatížení – užitné kategorie C1 | 21 |
| 6.7. | KOMBINACE | 22 |
| 7. | STŘEŠNÍ KONSTRUKCE DOMOVA MLÁDEŽE | 23 |
| 7.1. | ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ STŘEŠNÍCH PANELŮ SPIROLL PPD256..... | 24 |
| 7.1.1. | Zatížení | 24 |
| 7.1.2. | Posouzení | 24 |
| 8. | STROPNÍ KONSTRUKCE DOMOVA MLÁDEŽE | 25 |
| 8.1. | ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ STROPNÍCH PANELŮ SPIROLL PPD258..... | 26 |
| 8.1.1. | Zatížení | 26 |
| 8.1.2. | Posouzení | 26 |
| 9. | VĚNCE | 27 |
| 10. | PŘEKLADY A PRŮVLAKY | 33 |
| 10.1. | NÁVRH PŘEKLADŮ V OBVODOVÝCH NOSNÝCH STĚNÁCH SE SVĚTLOSTÍ 2.00 A 2.25 M | 34 |
| 10.1.1. | Zatížení..... | 35 |
| 10.1.2. | Kombinace | 36 |
| 10.1.3. | Výpočet vnitřních sil | 36 |
| 10.1.4. | Posouzení průřezu překladu | 37 |
| 10.2. | POSOUZENÍ SYSTÉMOVÉHO PŘEKLADU POROTHERM KP7 V PŘÍČNÉ OBVODOVÉ NOSNÉ STĚNĚ TLOUŠŤKY 380 MM..... | 40 |
| 10.2.1. | Zatížení překladu pro otvor se světlostí 1.65 m | 40 |
| 10.2.2. | Kombinace zatížení překladu pro otvor se světlostí 1.65 m | 41 |
| 10.2.3. | Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu délky 2.25m (Ls = 1.65 m) | 41 |
| 10.3. | POSOUZENÍ SYSTÉMOVÉHO PŘEKLADU POROTHERM KP7 VE STŘEDNÍ PODÉLNÉ NOSNÉ STĚNĚ TLOUŠŤKY 300 MM..... | 42 |
| 10.3.1. | Zatížení překladů pro otvory se světlostí do 1.00 m ve střední podélné nosné stěně tloušťky 300 mm..... | 43 |

| | | |
|---------|--|----|
| 10.3.2. | Kombinace zatížení překladu pro otvory se světlostí do 1.00 m ve střední podélné nosné stěně tloušťky 300 mm..... | 43 |
| 10.3.3. | Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu délky 1.25m ($L_s = 1.00$ m) 44 | |
| 10.4. | POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO MONOLITICKÉHO PŘEKladU VE STŘEDNÍ PODÉLNÉ NOSNÉ STĚNĚ TLOUŠŤKY 300 MM..... | 45 |
| 10.4.1. | Zatížení..... | 45 |
| 10.4.2. | Kombinace | 46 |
| 10.4.3. | Výpočet vnitřních sil | 47 |
| 10.4.4. | Posouzení průřezu překladu | 47 |
| 10.5. | POSOUZENÍ SYSTÉMOVÝCH PŘEKladŮ POROTHERM KP7 VE STŘEDNÍ PODÉLNÉ NOSNÉ STĚNĚ TLOUŠŤKY 240 MM..... | 49 |
| 10.5.1. | Zatížení překladů | 50 |
| 10.5.2. | Kombinace zatížení..... | 50 |
| 10.5.3. | Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu délky 1.25m ($L_s = 0.90$ m) 51 | |
| 10.5.4. | Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu délky 1.75 m ($L_s = 1.50$ m) 52 | |
| 10.5.5. | Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu délky 2.50 m ($L_s = 2.00$ m) 53 | |
| 10.6. | POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO MONOLITICKÉHO PRŮVLAKU V 1. NP VE SPOLEČENSKÉ MÍSTNOSTI V MÍSTĚ PRŮCHODŮ MEZI PŘÍČNÝMI STĚNAMI TLOUŠŤKY 300 MM A SE SVĚTLOSTÍ $L_s=4.85$ M..... | 55 |
| 10.6.1. | Zatížení..... | 56 |
| 10.6.2. | Kombinace | 56 |
| 10.6.3. | Výpočet vnitřních sil | 57 |
| 10.6.4. | Posouzení průřezu průvlaku | 57 |
| 11. | SVISLÉ NOSNÉ STĚNY..... | 60 |
| 11.1. | POSOUZENÍ OBVODOVÉHO ZDIVA TLOUŠŤKY 380 mm..... | 63 |
| 11.1.1. | Zatížení..... | 63 |
| 11.1.2. | Kombinace | 64 |
| 11.1.3. | Posouzení obvodového zdiva – pilíře průřezu 1500x380 mm | 65 |
| 11.2. | POSOUZENÍ VNITŘNÍHO PODÉLNÉHO NOSNÉHO ZDIVA TLOUŠŤKY 300 mm | 65 |
| 11.2.1. | Zatížení..... | 65 |
| 11.2.2. | Kombinace | 67 |

| | | |
|---------|---|----|
| 11.2.3. | Posouzení vnitřního podélného nosného zdiva – pilíře průřezu 1430x300 mm 67 | |
| 11.3. | POSOUZENÍ VNITŘNÍHO PODÉLNÉHO NOSNÉHO ZDIVA TLOUŠTKY 240 mm | 68 |
| 11.3.1. | Zatížení..... | 68 |
| 11.3.2. | Kombinace | 69 |
| 11.3.3. | Posouzení vnitřního podélného nosného zdiva – pilíře průřezu 2775x240 mm 70 | |
| 11.4. | POSOUZENÍ VNITŘNÍHO PŘÍČNÉHO DĚLÍČÍHO ZDIVA TLOUŠTKY 200 mm..... | 71 |
| 11.4.1. | Zatížení..... | 71 |
| 11.4.2. | Kombinace | 72 |
| 11.4.3. | Posouzení vnitřního příčného dělícího zdiva tloušťky 200 mm..... | 72 |
| 11.5. | POSOUZENÍ VNITŘNÍHO PŘÍČNÉHO ŽEBRA TLOUŠTKY 300 mm A DÉLKY 1.30 m . | 73 |
| 11.5.1. | Zatížení..... | 73 |
| 11.5.2. | Kombinace | 74 |
| 11.5.3. | Posouzení vnitřního příčného žebra – pilíře průřezu 500x300 mm | 74 |
| 12. | ŽELEZOBETONOVÉ RÁMY VE SPOLEČENSKÉ MÍSTNOSTI V 1.NP | 75 |
| 12.1. | POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO MONOLITICKÉHO PRŮVLAKU V 1. NP VE SPOLEČENSKÉ MÍSTNOSTI V MÍSTĚ PRŮCHODŮ MEZI ŽELEZOBETONOVÝMI PILÍŘI 300X400 MM A SE SVĚTLOSTÍ $L_s=4.65$ M | 75 |
| 12.1.1. | Zatížení..... | 76 |
| 12.1.2. | Výpočet vnitřních sil | 78 |
| 12.1.3. | Posouzení průřezu průvlaku | 80 |
| 12.1.4. | Vyztužení dobetonávky okolo šachty v rámu v 1.NP..... | 83 |
| 12.2. | POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO MONOLITICKÉHO PILÍŘE OBDÉLNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 300X400 MM..... | 84 |
| 12.3. | POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO MONOLITICKÉHO PILÍŘE OBDÉLNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 300X400 MM..... | 85 |
| 12.3.1. | Zatížení..... | 85 |
| 12.3.2. | Výpočet vnitřních sil | 85 |
| 12.3.3. | Posouzení průřezu pilíře | 88 |
| 13. | OCELOVÁ KONSTRUKCE VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ..... | 90 |
| 13.1. | POSOUZENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU SAT40 N/160 | 96 |
| 13.1.1. | Zatížení..... | 96 |
| 13.1.2. | Kombinace | 96 |
| 13.1.3. | Podklady ze statických tabulek výrobce Satjam | 97 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 13.1.4. | Posouzení..... | 98 |
| 13.2. | POSOUZENÍ NOSNÝCH PRVKŮ OCELOVÉ KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ | 98 |
| 13.2.1. | Statické schéma | 98 |
| 13.2.2. | Zatěžovací stavy..... | 102 |
| 13.2.3. | Výpočet vnitřních sil a posouzení jednotlivých prvků konstrukce SCIA Engineer | |
| 22.1 | 106 | |
| 13.3. | POSOUZENÍ HLAVNÍCH PŘÍPOJŮ OCELOVÉ KONSTRUKCE VNĚJŠÍHO SCHODIŠTĚ | |
| | 141 | |
| 13.3.1. | Přípoj schodnice UPE 270 a příčniku UPE 300 ke sloupu HEA 240..... | 141 |
| 13.3.2. | Napojení střešního svařovaného roštu HEA 180 na sloup HEA 240 | 152 |
| 13.3.3. | Napojení táhla na střešní rošt | 166 |
| 13.4. | POSOUZENÍ KOTVENÍ HLAVNÍCH SLOUPŮ OCELOVÉ KONSTRUKCE VNĚJŠÍHO SCHODIŠTĚ K ZÁKLADŮM | 176 |
| 13.5. | POSOUZENÍ KOTVENÍ SCHODNIC OCELOVÉ KONSTRUKCE VNĚJŠÍHO SCHODIŠTĚ K ZÁKLADŮM | 178 |
| 13.6. | POSOUZENÍ KOTVENÍ KONZOL OCELOVÉ KONSTRUKCE VNĚJŠÍHO SCHODIŠTĚ K VĚNCI | 187 |
| 13.7. | NÁVRH ZÁKLADŮ OCELOVÉ KONSTRUKCE VNĚJŠÍHO SCHODIŠTĚ | 189 |
| 13.7.1. | Zatížení..... | 191 |
| 13.7.2. | Kombinace | 191 |
| 13.7.3. | Posouzení únosnosti..... | 191 |
| 14. | ZÁKLADY | 192 |
| 14.1. | NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ POD OBVODOVOU NOSNOU STĚNOU TLOUŠTKY 380 MM | 197 |
| 14.1.1. | Zatížení pod podélnou obvodovou stěnou tloušťky 380 mm | 197 |
| 14.1.2. | Kombinace | 198 |
| 14.1.3. | Posouzení únosnosti obvodového podélného základového pasu šířky 1100 mm | 198 |
| 14.2. | NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ POD VNITŘNÍ PODÉLNOU NOSNOU STĚNOU TLOUŠTKY 300 MM | 199 |
| 14.2.1. | Zatížení pod podélnou vnitřní nosnou stěnou tloušťky 300 mm | 199 |
| 14.2.2. | Kombinace | 200 |
| 14.2.3. | Posouzení únosnosti vnitřního podélného základového pasu šířky 1100 mm | 201 |
| 14.3. | NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ POD VNITŘNÍMI PŘÍČNÝMI STĚNAMI TLOUŠTKY 200 MM A POD PŘÍČNOU OBVODOVOU NOSNOU STĚNOU TLOUŠTKY 380 MM | 201 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 14.3.1. | Zatížení pod obvodovou příčnou stěnou tloušťky 380 mm | 202 |
| 14.3.2. | Kombinace pod obvodovou příčnou stěnou tloušťky 380 mm | 203 |
| 14.3.3. | Zatížení pod vnitřní příčnou stěnou tloušťky 200 mm v místě hlubšího základu 203 | |
| 14.3.4. | Kombinace pod vnitřní příčnou stěnou tloušťky 200 mm..... | 204 |
| 14.3.5. | Posouzení únosnosti obvodového a vnitřního příčného základového pasu šířky 800 mm pod obvodovou příčnou stěnou tloušťky 380 mm a pod vnitřními příčnými stěnami tloušťky 200 mm..... | 205 |
| 14.4. | NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ POD VNITŘNÍMI PŘÍČNÝMI STĚNAMI V MÍSTĚ OTVORŮ VE SPOLEČENSKÉ MÍSTNOSTI..... | 206 |
| 14.4.1. | Výslednice zatížení pod obvodovou podélnou stěnou tloušťky 380 mm | 206 |
| 14.4.2. | Kombinace výslednice pod obvodovou stěnou tloušťky 380 mm | 208 |
| 14.4.3. | Výslednice zatížení pod zděným žebrem 1300x300 mm pod železobetonovým žebrem v místě průchodu ve společenské místnosti | 208 |
| 14.4.4. | Kombinace výslednice pod zděným žebrem 1300x300 mm | 209 |
| 14.4.5. | Posouzení únosnosti obvodového a vnitřního příčného základového pasu šířky 1100 mm pod obvodovou podélnou stěnou tloušťky 380 mm a pod vnitřními příčnými žebry v místě společenské místnosti..... | 210 |
| 14.5. | NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ POD STĚNAMI TLOUŠTKY 240 MM PŘILEHLÝM K NEPODSKLEPENÝM ČÁSTEM STÁVAJÍCÍ BUDOVY | 211 |
| 14.5.1. | Zatížení pod obvodovou podélnou stěnou tloušťky 240 mm přilehlé k nepodsklepené části stávající budovy | 211 |
| 14.5.2. | Kombinace pod obvodovou stěnou tloušťky 240 mm | 212 |
| 14.5.3. | Posouzení únosnosti obvodového základového pasu šířky 1100 mm pod stěnami tloušťky 240 mm..... | 212 |
| 14.6. | NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ POD STĚNAMI TLOUŠTKY 240 MM PŘILEHLÝM K PODSKLEPENÉ ČÁSTI STÁVAJÍCÍ BUDOVY NA SEVERNÍ STRANĚ NOVÉHO OBJEKTU | 213 |
| 14.6.1. | Zatížení pod obvodovou příčnou stěnou tloušťky 240 mm přilehlé k podsklepené části stávající budovy | 214 |
| 14.6.2. | Kombinace pod obvodovou stěnou tloušťky 240 mm | 215 |
| 14.6.3. | Posouzení únosnosti obvodového základového pasu šířky 1100 mm pod stěnami tloušťky 240 mm..... | 215 |
| 15. | STAVEBNÍ ÚPRAVY STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU | 217 |
| 15.1. | PŘEKLADY VE STÁVAJÍCÍM ZDIVU | 218 |
| 15.1.1. | Překlady v obvodovém zdivu třípodlažní části stávajícího objektu..... | 219 |
| 15.1.2. | Překlad v obvodovém zdivu jednopodlažní části stávajícího spojovacího krčku 227 | |

| | | |
|---------|---|-----|
| 15.1.3. | Překlady ve vnitřních podélných stěnách třípodlažní části stávajícího objektu | |
| | 229 | |
| 15.2. | NOVÉ MEZIOKENNÍ PILÍŘE V MÍSTĚ NOVÝCH STUDOVEN STÁVAJÍCÍ ČÁSTI OBJEKTU | |
| | 234 | |
| 15.3. | PROSTUP STROPNÍ KONSTRUKCÍ PRO VÝTAHOVOU ŠACHTU | 235 |
| 15.3.1. | Statické schéma průvlaků | 237 |
| 15.3.2. | Zatížení průvlaků | 238 |
| 15.3.3. | Výpočet vnitřních sil a posouzení jednotlivých prvků konstrukce SCIA Engineer | |
| 22.1 | 240 | |
| 15.4. | VÝTAHOVÁ ŠACHTA | 243 |
| 15.4.1. | Posouzení stropní desky výtahové šachty | 245 |
| 15.4.2. | Předpokládané reakce přenášené jednotlivými mikropilotami | 251 |
| 16. | PAŽENÍ VÝKOPU..... | 254 |
| 17. | ZÁVĚR | 263 |

1. PODKLADY A POUŽITÁ LITERATURA

- [1] ČSN EN 1990 ed. 2 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí.
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.
- [3] ČSN EN 1991–1-3 ed.2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem.
- [4] ČSN EN 1991–1-4 ed. 2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.
- [5] ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
- [6] ČSN EN 1993-1-1 ed. 2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.
- [7] ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce.
- [8] ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla.
- [9] Pracovní verze výkresů stavební části projektu zpracovaná Ing. Tomášem Dubnem ze společnosti ERPLAN s.r.o., U Borové 69, 580 01 Havlíčkův Brod
- [10] Podklad pro navrhování – POROTHERM, 16. vydání
- [11] Závěrečná zpráva geologického průzkumu zpracovaná Mgr. Karolínou Faktorovou ze společnosti GEOMIN s.r.o., Znojemska 78, 586 01 Jihlava
- [12] Uživatelská příručka SPIROLL Prefa Brno a.s.
- [13] Stavebně technický průzkum domova mládeže vypracovaný Ing. Danou Šaškovou a Ing. Jaroslavem Jankovským v březnu 2023
- [14] Doplnkový inženýrskogeologický průzkum – Přístavba domova mládeže SŠ stavební Třebíč vypracovaný Ing. Antonínem Kopřivou v říjnu 2023
- [15] Technické informace od výrobce výtahu KONE

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

2.1. ÚDAJE O STAVBĚ

- a) Název stavby: PŘÍSTAVBA DOMOVA MLÁDEŽE STŘEDNÍ ŠKOLY STAVEBNÍ TŘEBÍČ
parc. č. st. 2691/8, 2629; k.ú. Třebíč [769738]
- b) Místo stavby: Třebíč 674 01, Kubišova 1214/9, Horka-Domky
katastrální území Třebíč [769738]
číslo parcely: 2691/8, 2629

2.2. ÚDAJE O ŽADATELI

- a) Stavebník: Střední škola stavební Třebíč, Kubišova 1214/9, Horka-Domky, 67401 Třebíč
- b) Vlastník stavby: Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 58601 Jihlava

2.3. ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

- a) Projektant stavebně konstrukční části: Ing. Petr Kelar
- b) Zodpovědný projektant: Ing. Aleš Kika, Autorizovaný inženýr v oboru statika a dynamika staveb
ČKAIT: 1104138

3. PŘEDMĚT ŘEŠENÍ

Předmětem řešení je statický návrh a posouzení hlavních nosných prvků (základové konstrukce, zdivo, překlady, průvlaky, stropní konstrukce a konstrukce ploché střechy) přístavby domova mládeže střední školy stavební na parcele č. st.2691/8 a 2629 v Třebíči. Stavebně konstrukční část projektu ověřuje proveditelnost stavby z hlediska únosnosti jednotlivých prvků. Ostatní prvky, které zde nejsou podrobně posuzovány budou detailně zpracovány v dalším stupni výrobně technické dokumentace (VTD).

4. POPIS OBJEKTU

Jedná se o projekt domova mládeže, který je řešena jako přístavba ke stávajícím částem objektu, a to ke stávající ubytovně a ke stávajícímu objektu dílen střední školy stavební. Objekt přístavby má půdorys tvaru L o rozměrech 18.30 x 32.70 m a je přistaven k jihovýchodní části stávajícího objektu.

Nová přístavba domova mládeže je třípodlažní, nepodsklepená s plochou střechou. Maximální výška atiky ploché střechy nad upravený terénem je 11.90 m. Světlá výška místností je 2.60 m. Nosný konstrukční systém je podélný s dvěma obvodovými stěnami a dvěma vnitřními nosnými stěnami. Na nosných stěnách jsou uloženy stropní panely Spiroll. Příčné stěny rozdělující jednotlivé pokoje jsou uvažovány jako samonosné a zatížení těchto dělících stěn včetně přitížení dobetonávkami je průběžně přeneseno až do základových konstrukcí.

Obvodové zdivo tvoří keramické tvárnice Porotherm 38 Profi P15 na tenkovrstvou maltu s minimální charakteristickou pevností zdiva $f_k=5.15$ MPa. Vnitřní nosné stěny podepírající stropní konstrukci v ose objektu (vnitřní podélné nosné stěny) tloušťky 300 mm

jsou uvažovány z cihelných bloků Porotherm 30 Profi P15 na tenkovrstvou maltu ($f_k=5.15$ MPa) případně mohou být z cihelných bloků Porotherm 30 AKU Z Profi P20 na tenkovrstvou maltu ($f_k=6.30$ MPa). Nosné stěny přilehlé ke stávajícímu objektu ubytovny a dílen jsou uvažovány z cihelných bloků Porotherm 24 Profi P15 na tenkovrstvou zdící maltu ($f_k=5.20$ MPa). Tato stěna bude od stávající stěny oddělena dilatační mezerou tloušťky 30 mm. Vnitřní ztužující stěny rozdělující jednotlivé pokoje ve vzdálenosti max. 3.50 m a zajišťující tuhost objektu v příčném směru budou řešeny z broušených cihel Porotherm 19 AKU Profi P15 na tenkovrstvou maltu ($f_k=5.50$ MPa). Ve společenské místnosti v 1. NP musí být příčná ztužující žebra délky 1.30 m směřující kolmo jak k obvodové, tak i k vnitřní podélné nosné stěně provedena z cihelných bloků Porotherm 30 AKU Z Profi P20 na tenkovrstvou maltu ($f_k = 6.30$ MPa). Vzhledem k jejich zatížení železobetonovými průvlakly není možné provést tyto pilíře ze zdiva s nižší pevností nebo menší tloušťky. V místě s instalačními šachtami, kde budou zděná žebra vynechána musí být pro uložení železobetonových průvlaků zhotoveny železobetonové pilíře min. průřezu 300x400 mm. Příčky budou z příčkovek Porotherm 11.5 Profi na tenkovrstvou zdící maltu. Je přísně zakázáno zdít zdivo na PU nebo jinou pěnu!

Překlady v nosných stěnách jsou použity systémové Porotherm nebo monolitické železobetonové. Podrobně je popis a návrh překladů uveden v kapitole 10. Překlady a průvlakly.

Věnce jsou zde navrženy pod stropními panely po celém obvodu objektu včetně propojení přes vnitřní podélné nosné stěny tloušťky 300 mm a včetně propojení věnců podélných nosných stěn pomocí věnců umístěných na příčných dělicích stěnách tloušťky 200 mm. Věnce jsou po obvodu průřezu 380x260 mm a po osazení stropních panelů a po provedení dobetonávek budou mít obvodové věnce průřez tvaru L s celkovou výškou 510 mm. V podélných obvodových věncích tak bude vybrání šířky 230 mm a výšky 250 mm pro uložení stropního panelu. Na příčné obvodové stěně tloušťky 380 mm nebudou uloženy stropní panely a věnec tak bude mít obdélníkový průřez 380x510 mm. Na vnitřní nosné stěně tloušťky 240 mm podélně přilehlé ke stávajícímu objektu budou věnce průřezu 240x260 mm a po osazení stropních panelů a po provedení dobetonávek budou mít tyto věnce průřez tvaru L s celkovou výškou 510 mm. V podélných vnitřních věncích přilehlých ke stávajícímu objektu bude vybrání šířky 140 mm a výšky 250 mm pro uložení stropních panelů. Na vnitřních příčných nosných stěnách tloušťky 240 mm bude věnec obdélníkového průřezu 240x510 mm a z něj bude navazovat dobetonávka stropní konstrukce. Věnce na vnitřních stěnách budou umístěny pod stropními panely a musí být vzájemně spojitě propojeny s obvodovými věnci. Vnitřní věnce na podélných stěnách tloušťky 300 mm budou mít průřez 300x260 mm. Vnitřní věnce na příčných stěnách tloušťky 200 mm budou mít průřez 200x510 mm. V místě instalačních šachet bude věnec přerušen a nahrazen dobetonávkou stropní konstrukce šířky 410 mm provedené z každé strany instalační šachty.

Stropní konstrukce včetně ploché střechy jsou navrženy z železobetonových předepjatých panelů Spiroll tloušťky 250 mm. Světlé rozpětí mezi nosnými zdmi je max. 7.45 m. Stropní panely budou uloženy na obvodových železobetonových věncích v délce min. 230 mm a na vnitřních železobetonových věncích s délkou uložení min. 140 mm.

Založení přístavby nové části domova mládeže je popsáno v kapitole 14.

Nosná konstrukce venkovního schodiště bude z ocelových válcovaných profilů z oceli pevnostní třídy S355.

V rámci výstavby dojde z důvodu na napojení na stávající objekt i k drobným úpravám ve stávajícím objektu domova mládeže. Podrobně jsou jednotlivé úpravy stávajícího objektu popsány v kapitole 15.

5. UVAŽOVANÉ MATERIÁLY

Pokud není uvedeno jinak, předpokládá se pro nosné konstrukce použití následujících materiálů:

Beton: C 12/15 X0 – podkladní beton

C 25/30 XC2 – základové konstrukce přístavby, překlady + věnce, zálivka mezi stropní panely, výplň stěn ze ztraceného bednění výtahové šachty + stropní deska výtahové šachty

C 30/37 XC1 – T průvlaky

C 30/37 XC2 – základová deska výtahové šachty

C 35/45 XC1 – pilíře pro uložení T průvlaků

Betonářská výztuž: B500B

Zdivo: - Porotherm 38 Profi P15 tloušťky 380 mm s charakteristickou pevností $f_k = 5.15$ MPa zděné na celoplošně nanášenou zdící maltu pro tenké spáry pro obvodové nosné zdivo

- Porotherm 30 AKU Z Profi P20 tloušťky 300 mm s charakteristickou pevností $f_k = 6.30$ MPa zděné na celoplošně nanášenou zdící maltu pro tenké spáry pro uložení železobetonových průvlaků ve společenské místnosti v 1. NP v místě mimo instalační šachty (v místě instalačních šachet musí být průvlaky uložené na železobetonové pilíře)

- Porotherm 30 Profi P15 tloušťky 300 mm s charakteristickou pevností $f_k = 5.15$ MPa zděné na celoplošně nanášenou zdící maltu pro tenké spáry pro vnitřní podélnou nosnou stěnu

- Porotherm 24 Profi P15 tloušťky 240 mm s charakteristickou pevností $f_k = 5.20$ MPa zděné na celoplošně nanášenou zdící maltu pro tenké spáry pro obvodovou nosnou stěnu přilehlou ke stávajícímu objektu

- Porotherm 19 AKU Profi P15 tloušťky 190 mm s charakteristickou pevností $f_k = 5.50$ MPa zděné na celoplošně nanášenou zdící maltu pro tenké spáry pro příčné dělicí stěny mezi jednotlivými pokoji

Ocel: S355 – ocelová konstrukce vnějšího schodiště, překlady ve stávajícím objektu

Při osazení prefabrikovaných výrobků a veškerých dílčích částí konstrukce je potřeba dodržet veškeré požadavky kladené výrobcem.

6. ZATÍŽENÍ A KOMBINACE

6.1. ZATÍŽENÍ PLOCHÉ STŘECHY DOMOVA MLÁDEŽE

6.1.1. Stálé zatížení od vlastní tíhy střešního pláště – bez vlastní tíhy panelů

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | γ_G | g_d (kNm ⁻²) |
|---|----------------------------|------------|----------------------------|
| Rezerva pro fotovoltaiku | 0.50 | | |
| Hydroizolační PVC folie | 0.10 | | |
| Separční netkaná folie | 0.05 | | |
| Tepelná izolace EPS 100 tloušťky 200 mm | 0.10 | | |
| Tepelná izolace EPS 100 – spádové klíny | 0.10 | | |
| SBS modifikovaný asfaltový pás | 0.05 | | |
| Vápenocementová omítka tloušťky 15 mm | 0.015x20 = 0.30 | | |
| Rezerva pro vzduchotechniku nebo jiné instalace | 0.30 | | |
| SDK podhled | 0.30 | | |
| Zatížení stálé celkem | 1.80 | 1.35 | 2.43 |

6.1.2. Stálé zatížení od vlastní tíhy střešního pláště – včetně vlastní tíhy panelů

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | γ_G | g_d (kNm ⁻²) |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|
| Rezerva pro fotovoltaiku | 0.50 | | |
| Hydroizolační PVC folie | 0.10 | | |
| Separční netkaná folie | 0.05 | | |
| Tepelná izolace EPS 100 tloušťky 200 mm | 0.10 | | |
| Tepelná izolace EPS 100 – spádové klíny | 0.10 | | |
| SBS modifikovaný asfaltový pás | 0.05 | | |
| Vlastní tíha panelů Spiroll tloušťky 250 mm včetně zálivky | 3.70 | | |
| Vápenocementová omítka tloušťky 15 mm | 0.015x20 = 0.30 | | |
| Rezerva pro vzduchotechniku nebo jiné instalace | 0.30 | | |
| SDK podhled | 0.30 | | |
| Zatížení stálé celkem | 5.50 | 1.35 | 7.43 |

6.1.3. Proměnné zatížení – sních

Místo stavby (Třebíč) se nachází na rozhraní sněhové oblasti II a III. Pro výpočet je tedy uvažováno s oblastí III podle ČSN EN 1991-1-3 $s_k = 1.50 \text{ kNm}^{-2}$. Zatížení sněhem se na střeše může vyskytovat se součinitelem $\mu_2 = 0.80$. Zatížení sněhem působí na 1 m^2 půdorysné plochy.

| Popis zatížení | $s_k \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$ | γ_Q | $s_d \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$ |
|--|---|------------|---------------------------------|
| Zatížení sněhem $\mu_2 = 0.80$, $C_e = 1.0$, $C_t = 1.0$ $s_k = 1.50 \text{ kNm}^{-2}$ | $0.80 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.50 = 1.20$ | 1.50 | 1.80 |

6.1.4. Proměnné zatížení – vítr

Místo stavby (Třebíč) se nachází na rozhraní větrové oblasti II a III. Pro výpočet je tedy uvažováno s oblastí III podle ČSN EN 1991-1-4 ($v_{b,0} = 27.5 \text{ ms}^{-1}$).

| | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-----------------|-------------------------------------|-------|-----------------|
| Výška budovy z | 11.90 | m | Parametr drsnosti terénu z_0 | 0.300 | m |
| Větrová oblast | III | | Parametr drsnosti terénu $z_{0,II}$ | 0.05 | m |
| Kategorie terénu | III | | Parametr drsnosti terénu z_{min} | 5.00 | m |
| Měrná hmotnost vzduchu ρ | 1.25 | kg/m^3 | Základní rychlost větru V_b | 27.50 | m/s |
| Základní rychlost větru $V_{b,0}$ | 27.50 | m/s | Souč. terénu k_r | 0.22 | |
| Souč. směru větru C_{dir} | 1.00 | | Souč. drsnosti terénu $C_{r(z)}$ | 0.79 | |
| Souč. ročního období C_{season} | 1.00 | | Střední rychlost větru V_m | 21.80 | m/s |
| Souč. ortografie $C_{0,(z)}$ | 1.00 | | Intenzita turbulence $I_{(v)}$ | 0.27 | |
| Souč. turbulence k_i | 1.00 | | Max. dynamický tlak $q_{p(z)}$ | 0.86 | kN/m^2 |

Součinitel vnějšího tlaku větru pro plochou střechu uvažován pro dvě nejextrémnější hodnoty, tj. oblast F a I. Pro $h_p/h = 0.55/11.90 = 0.05$. První možný součinitel $c_{pe,F} = -1.40$ a druhý možný součinitel $c_{pe,I} = 0.20$.

| Popis zatížení | $w_k \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$ | γ_Q | $w_d \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$ |
|---|---------------------------------|------------|---------------------------------|
| Zatížení větrem – na 1 m^2 střešního pláště pro $c_{pe,F} = -1.40$ | $-1.40 \times 0.86 = -1.20$ | 1.50 | -1.80 |
| Zatížení větrem – na 1 m^2 střešního pláště pro $c_{pe,I} = 0.20$ | $0.20 \times 0.86 = 0.17$ | 1.50 | 0.26 |

6.2. ZATÍŽENÍ STROPNÍCH KONSTRUKCÍ

6.2.1. Stálé zatížení od vlastní tíhy stropní konstrukce – bez vlastní tíhy panelů

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | γ_G | g_d (kNm ⁻²) |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|
| Nášlapná vrstva | 0.50 | | |
| Dřevovláknitá deska tloušťky 5.50 mm + separační folie | 0.05 | | |
| Roznášecí beton tloušťky 50 mm | $0.05 \times 25 = 1.25$ | | |
| Kročejová izolace | 0.05 | | |
| Instalační mezera tloušťky 60 mm vyplněná betonem s keramickým kamenivem | $0.06 \times 17 = 1.02$ | | |
| Vápenocementová omítka tloušťky 15 mm | $0.015 \times 20 = 0.30$ | | |
| Rezerva pro vzduchotechniku nebo jiné instalace | 0.20 | | |
| SDK podhled | 0.30 | | |
| Zatížení stálé celkem | 3.67 | 1.35 | 4.95 |

6.2.2. Stálé zatížení od vlastní tíhy stropní konstrukce – včetně vlastní tíhy panelů

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | γ_G | g_d (kNm ⁻²) |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|
| Nášlapná vrstva | 0.50 | | |
| Dřevovláknitá deska tloušťky 5.50 mm + separační folie | 0.05 | | |
| Roznášecí beton tloušťky 50 mm | $0.05 \times 25 = 1.25$ | | |
| Kročejová izolace | 0.05 | | |
| Instalační mezera tloušťky 60 mm vyplněná betonem s keramickým kamenivem | $0.06 \times 17 = 1.02$ | | |
| Vlastní tíha panelů Spiroll tloušťky 250 mm včetně zálivky | 3.70 | | |
| Vápenocementová omítka tloušťky 15 mm | $0.015 \times 20 = 0.30$ | | |
| Rezerva pro vzduchotechniku nebo jiné instalace | 0.20 | | |
| SDK podhled | 0.30 | | |
| Zatížení stálé celkem | 7.37 | 1.35 | 9.95 |

6.2.3. Stálé zatížení od vlastní tíhy dobetonávky stropní konstrukce

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | γ_G | g_d (kNm ⁻²) |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|
| Nášlapná vrstva | 0.50 | | |
| Dřevovláknitá deska tloušťky 5.50 mm + separační folie | 0.05 | | |
| Roznášecí beton tloušťky 50 mm | $0.05 \times 25 = 1.25$ | | |
| Kročejová izolace | 0.05 | | |
| Instalační mezera tloušťky 60 mm vyplněná betonem s keramickým kamenivem | $0.06 \times 17 = 1.02$ | | |
| Vlastní tíha dobetonávky tloušťky 250 mm | $0.25 \times 25 = 6.25$ | | |
| Vápenocementová omítka tloušťky 15 mm | $0.015 \times 20 = 0.30$ | | |
| Rezerva pro vzduchotechniku nebo jiné instalace | 0.20 | | |
| SDK podhled | 0.30 | | |
| Zatížení stálé celkem | 9.92 | 1.35 | 13.39 |

6.2.4. Proměnné zatížení – užitné

Charakteristické proměnné užitné zatížení stropu domova mládeže může dosáhnout hodnoty $q_k = 2.00$ kNm⁻² (kategorie A – stropní konstrukce podle ČSN EN 1991-1-1). Prostor jednotlivých podlaží může být rozdělen příčkami jejichž hmotnost nebude přesahovat 3.0 kN/m délky příčky.

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | γ_Q | q_d (kNm ⁻²) |
|---|----------------------------|------------|----------------------------|
| Proměnné užitné zatížení – kategorie zatěžovacích ploch „A“ | 2.00 | | |
| Příčky s vlastní tíhou ≤ 3.0 kN/m délky příčky | 1.20 | | |
| Zatížení celkem | 3.20 | 1.50 | 4.80 |

6.3. ZATÍŽENÍ OCELOVÉ KONSTRUKCE VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ

6.3.1. Stálé zatížení od vlastní tíhy ocelové konstrukce

Vlastní tíha profilů ocelové konstrukce venkovního schodiště je generována přímo programem SCIA Engineer 22.0 ze zadaného průřezu a objemové tíhy oceli.

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻³) | γ_G | g_d (kNm ⁻²) |
|---|----------------------------|------------|----------------------------|
| Objemová tíha oceli zadávána v programu SCIA Engineer 22.0 | 78.50 | 1.35 | 105.98 |

6.3.2. Ostatní stálé zatížení od vlastní tíhy střešního pláště

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | γ_G | g_d (kNm ⁻²) |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha trapézového plechu a kotvícího materiálu | 0.50 | 1.35 | 0.68 |

6.3.3. Ostatní stálé zatížení od vlastní tíhy roštů na podlaze

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | γ_G | g_d (kNm ⁻²) |
|------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha pororoštů | 0.50 | 1.35 | 0.68 |

6.3.4. Ostatní stálé zatížení od vlastní tíhy zábradlí

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|-----------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha zábradlí | 0.50 | 1.35 | 0.68 |

6.3.5. Proměnné zatížení – sníh

Místo stavby (Třebíč) se nachází na rozhraní sněhové oblasti II a III. Pro výpočet je tedy uvažováno s oblastí III podle ČSN EN 1991-1-3 $s_k = 1.50$ kNm⁻². Zatížení sněhem se na střeše může vyskytovat se součinitelem $\mu_2 = 0.80$. Zatížení sněhem působí na 1 m² půdorysné plochy.

| Popis zatížení | s_k (kNm ⁻²) | γ_Q | s_d (kNm ⁻²) |
|---|---|------------|----------------------------|
| Zatížení sněhem $\mu_2 = 0.80$, $C_e = 1.0$, $C_t = 1.0$ $s_k = 1.50$ kNm ⁻² | $0.80 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.50 = 1.20$ | 1.50 | 1.80 |

6.3.6. Proměnné zatížení – vítr

Místo stavby (Třebíč) se nachází na rozhraní větrové oblasti II a III. Pro výpočet je tedy uvažováno s oblastí III podle ČSN EN 1991-1-4 ($v_{b,0} = 27.5 \text{ ms}^{-1}$).

| | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------------------|-------------------------------------|-------|-------------------|
| Výška budovy z | 11.90 | m | Parametr drsnosti terénu z_0 | 0.300 | m |
| Větrová oblast | III | | Parametr drsnosti terénu $z_{0,II}$ | 0.05 | m |
| Kategorie terénu | III | | Parametr drsnosti terénu z_{min} | 5.00 | m |
| Měrná hmotnost vzduchu ρ | 1.25 | kg/m ³ | Základní rychlost větru V_b | 27.50 | m/s |
| Základní rychlost větru $V_{b,0}$ | 27.50 | m/s | Souč. terénu k_r | 0.22 | |
| Souč. směru větru C_{dir} | 1.00 | | Souč. drsnosti terénu $C_{r(z)}$ | 0.79 | |
| Souč. ročního období C_{season} | 1.00 | | Střední rychlost větru V_m | 21.80 | m/s |
| Souč. ortografie $C_{0,(z)}$ | 1.00 | | Intenzita turbulence $I_{(v)}$ | 0.27 | |
| Souč. turbulence k_i | 1.00 | | Max. dynamický tlak $q_{p(z)}$ | 0.86 | kN/m ² |

Součinitel vnějšího tlaku větru pro střechu o sklonu 15° nad schodištěm uvažován dle tabulky 7.6 – Hodnoty součinitelů $c_{p,net}$ a c_f pro pultové přístřešky ČSN EN 1991-1-4 ed. 2 pro dvě nejextrémnější hodnoty, tj. oblast B a C. První možný součinitel $c_{pe,B} = +1.40$ a druhý možný součinitel $c_{pe,C} = -1.80$.

| Popis zatížení | $w_k \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$ | γ_Q | $w_d \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$ |
|--|---------------------------------|------------|---------------------------------|
| Zatížení větrem – na 1 m ² střešního pláště pro $c_{pe,B} = +1.40$ | $+1.40 \times 0.86 = +1.20$ | 1.50 | +1.80 |
| Zatížení větrem – na 1 m ² střešního pláště pro $c_{pe,C} = -1.80$ | $-1.80 \times 0.86 = -1.55$ | 1.50 | -2.33 |

6.3.7. Proměnné zatížení – užitné

Charakteristické proměnné užitné zatížení venkovního schodiště domova mládeže může dosáhnout hodnoty $q_k = 3.00 \text{ kNm}^{-2}$ (kategorie A – schodiště podle ČSN EN 1991-1-1).

| Popis zatížení | $q_k \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$ | γ_Q | $q_d \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$ |
|--|---------------------------------|------------|---------------------------------|
| Proměnné užitné zatížení – kategorie zatěžovacích ploch „A“ | 3.00 | 1.50 | 4.50 |

6.4. ZATÍŽENÍ PLOCHÉ STŘECHY STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU

6.4.1. Stálé zatížení od vlastní tíhy střešního pláště

Níže popsaná skladba je převzata z projektu zateplení a musí být v rámci dalšího stupně dokumentace pro provádění stavby ověřena. Při zjištění většího zatížení, než je předpokládáno je nutné provést přepočet veškerých navazujících konstrukcí.

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | γ_G | g_d (kNm ⁻²) |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|
| Rezerva pro fotovoltaiku | 0.50 | | |
| Hydroizolační PVC-P folie | 0.10 | | |
| Separační geotextilie | 0.05 | | |
| Tepelná izolace | 0.10 | | |
| Původní asfaltové pásy | 0.10 | | |
| Izolační desky Polsid | 0.05 | | |
| Spádová vrstva z perlitbetonu max. tloušťky 200 mm | 0.20x20 = 4.00 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce z keramických panelů tloušťky 200 mm | 0.20x25 = 5.00 | | |
| Vápenocementová omítka tloušťky 15 mm | 0.015x20 = 0.30 | | |
| Zatížení stálé celkem | 10.20 | 1.35 | 13.77 |

6.4.2. Proměnné zatížení – sních

Viz kapitola 6.1.3.

| Popis zatížení | s_k (kNm ⁻²) | γ_Q | s_d (kNm ⁻²) |
|---|----------------------------|------------|----------------------------|
| Zatížení sněhem $\mu_2 = 0.80$, $C_e = 1.0$, $C_t = 1.0$ $s_k = 1.50$ kNm ⁻² | 0.80x1.0x1.0x1.50 = 1.20 | 1.50 | 1.80 |

6.4.3. Proměnné zatížení – vítr

Viz kapitola 6.1.4

| Popis zatížení | w_k (kNm ⁻²) | γ_Q | w_d (kNm ⁻²) |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|
| Zatížení větrem – na 1 m ² střešního pláště pro $c_{pe,F} = -1.40$ | -1.40x0.86=-1.20 | 1.50 | -1.80 |
| Zatížení větrem – na 1 m ² střešního pláště pro $c_{pe,I} = 0.20$ | 0.20x0.86=0.17 | 1.50 | 0.26 |

6.5. ZATÍŽENÍ STROPNÍCH KONSTRUKCÍ STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU

6.5.1. Stálé zatížení od vlastní tíhy stropní konstrukce

Níže popsaná skladba je převzata ze stavebně technického průzkumu a musí být před zahájením prací ověřena! Při zjištění většího zatížení, než je předpokládáno je nutné provést přepoččet veškerých navazujících konstrukcí.

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | γ_G | g_d (kNm ⁻²) |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|
| Nášlapná vrstva | 0.50 | | |
| Cementový potěr tloušťky 35 mm | $0.035 \times 22 = 0.77$ | | |
| Cementový potěr tloušťky 30 mm | $0.030 \times 22 = 0.66$ | | |
| Asfaltová lepenka + separační papír | 0.10 | | |
| Minerální vlna tloušťky 20 mm | 0.05 | | |
| Betonová mazanina tloušťky 80 mm | $0.08 \times 25 = 2.00$ | | |
| Vlastní tíha železobetonové stropní konstrukce tloušťky 250 mm (odhad, nebylo změřeno) | $0.25 \times 25 = 6.25$ | | |
| Vápenocementová omítka tloušťky 15 mm | $0.015 \times 20 = 0.30$ | | |
| Zatížení stálé celkem | 10.63 | 1.35 | 14.35 |

6.5.2. Proměnné zatížení – užitné kategorie A

Charakteristické proměnné užitné zatížení stropu domova mládeže může v místnostech pokojů, kuchyněk a toalet dosáhnout hodnoty $q_k = 2.00$ kNm⁻² (kategorie A – stropní konstrukce podle ČSN EN 1991-1-1). Prostor jednotlivých podlaží může být rozdělen příčkami jejichž hmotnost nebude přesahovat 3.0 kN/m délky příčky.

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | γ_Q | q_d (kNm ⁻²) |
|---|----------------------------|------------|----------------------------|
| Proměnné užitné zatížení – kategorie zatěžovacích ploch „A“ | 2.00 | | |
| Příčky s vlastní tíhou ≤ 3.0 kN/m délky příčky | 1.20 | | |
| Zatížení celkem | 3.20 | 1.50 | 4.80 |

6.5.3. Proměnné zatížení – užitné kategorie C1

Charakteristické proměnné užitné zatížení stropu domova mládeže může ve studovnách dosáhnout hodnoty $q_k = 3.00$ kNm⁻² (kategorie C1 – plochy se stoly podle ČSN EN 1991-1-1). Prostor jednotlivých podlaží může být rozdělen příčkami jejichž hmotnost nebude přesahovat 3.0 kN/m délky příčky.

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | γ_Q | q_d (kNm ⁻²) |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|
| Proměnné užitné zatížení – kategorie zatěžovacích ploch „C1“ | 3.00 | | |
| Příčky s vlastní tíhou ≤ 3.0 kN/m délky příčky | 1.20 | | |
| Zatížení celkem | 4.20 | 1.50 | 6.30 |

6.6. ZATÍŽENÍ PODLAHY V PŘÍZEMÍ

6.6.1. Stálé zatížení od vlastní tíhy konstrukce podlahy v přízemí nového objektu

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | γ_G | g_d (kNm ⁻²) |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|
| Nášlapná vrstva | 0.50 | | |
| Vyrovnávací – samonivelační stěrka tloušťky 5 mm | $0.005 \times 25 = 0.13$ | | |
| Roznášecí beton tloušťky 65 mm | $0.065 \times 25 = 1.63$ | | |
| Tepelná izolace EPS 150 tloušťky 160 mm | $0.16 \times 0.50 = 0.08$ | | |
| SBS modifikovaný asfaltový pás tloušťky 2x4 mm | 0.12 | | |
| Podkladní železobetonová deska tloušťky 200 mm | $0.20 \times 25 = 5.00$ | | |
| Podkladní beton tloušťky 100 mm | $0.10 \times 25 = 2.50$ | | |
| Zatížení stálé celkem | 9.96 | 1.35 | 13.45 |

6.6.2. Proměnné zatížení – užitné kategorie A

Charakteristické proměnné užitné zatížení podlahy domova mládeže může v místnostech pokojů, kuchyněk a toalet dosáhnout hodnoty $q_k = 2.00$ kNm⁻² (kategorie A – stropní konstrukce podle ČSN EN 1991-1-1). Prostor jednotlivých podlaží může být rozdělen příčkami jejichž hmotnost nebude přesahovat 3.0 kN/m délky příčky.

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | γ_Q | q_d (kNm ⁻²) |
|---|----------------------------|------------|----------------------------|
| Proměnné užitné zatížení – kategorie zatěžovacích ploch „A“ | 2.00 | | |
| Příčky s vlastní tíhou ≤ 3.0 kN/m délky příčky | 1.20 | | |
| Zatížení celkem | 3.20 | 1.50 | 4.80 |

6.6.3. Proměnné zatížení – užitné kategorie C1

Charakteristické proměnné užitné zatížení podlahy domova mládeže může ve studovnách a ve společenské místnosti dosáhnout hodnoty $q_k = 3.00$ kNm⁻² (kategorie C1 – plochy se stoly podle ČSN EN 1991-1-1). Prostor jednotlivých podlaží může být rozdělen příčkami jejichž hmotnost nebude přesahovat 3.0 kN/m délky příčky.

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | γ_Q | q_d (kNm ⁻²) |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|
| Proměnné užitné zatížení – kategorie zatěžovacích ploch „C1“ | 3.00 | | |
| Příčky s vlastní tíhou ≤ 3.0 kN/m délky příčky | 1.20 | | |
| Zatížení celkem | 4.20 | 1.50 | 6.30 |

6.7. KOMBINACE

Při ověření mezního stavu únosnosti STR se dle vzorce 6.10 ČSN EN 1990 použije následující kombinace stálých, hlavních proměnných a vedlejších proměnných zatížení:

$\sum \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$

$\gamma_{G,j,sup} = 1.35$ $\gamma_{G,j,inf} = 1.00$
 $\gamma_{Q,i,sup} = 1.50$ $\gamma_{Q,i,inf} = 0.00$

Součinitele ψ lze vyčíst z následující tabulky.

ČSN EN 1990 ed. 2

Tabulka A1.1 – Doporučené hodnoty součinitelů ψ pro pozemní stavby

| Zatížení | $\psi/0$ | $\psi/1$ | $\psi/2$ |
|--|----------|----------|----------|
| Kategorie užitných zatížení pro pozemní stavby (viz EN 1991-1-1) | | | |
| Kategorie A: obytné plochy | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Kategorie B: kancelářské plochy | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Kategorie C: shromažďovací plochy | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Kategorie D: obchodní plochy | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Kategorie E: skladovací plochy | 1,0 | 0,9 | 0,8 |
| Kategorie F: dopravní plochy tíha vozidla ≤ 30 kN | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Kategorie G: dopravní plochy 30 kN < tíha vozidla ≤ 160 kN | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Kategorie H: střechy | 0 | 0 | 0 |
| Zatížení sněhem (viz EN 1991-1-3)*) | | | |
| Finsko, Island, Norsko, Švédsko | 0,7 | 0,5 | 0,2 |
| Ostatní členové CEN, pro stavby umístěné ve výšce $H > 1\,000$ m n.m. | 0,7 | 0,5 | 0,2 |
| Ostatní členové CEN, pro stavby umístěné ve výšce $H \leq 1\,000$ m n.m. | 0,5 | 0,2 | 0 |
| Zatížení větrem (viz EN 1991-1-4) | 0,6 | 0,2 | 0 |
| Teplota (ne od požáru) pro pozemní stavby (viz EN 1991-1-5) | 0,6 | 0,5 | 0 |
| POZNÁMKA Hodnoty ψ mohou být stanoveny v národní příloze. *) Pro země, které zde nejsou uvedené, se součinitele ψ stanoví podle místních podmínek. | | | |

Při ověření mezního stavu použitelnosti se dle vzorce 6.14 b ČSN EN 1990 se použije následující charakteristická kombinace stálých, hlavních proměnných a vedlejších proměnných zatížení:

$\sum G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i}$

7. STŘEŠNÍ KONSTRUKCE DOMOVA MLÁDEŽE

Nosná konstrukce ploché střechy domova mládeže je tvořena předpjatými panely Spiroll PPD 256 tloušťky 250 mm uloženými na věncích obvodových a vnitřních podélných nosných stěn. Délka uložení panelů na věnce obvodových stěn tloušťky 380 mm je vždy min. 230 mm. Délka uložení na věnci vnitřní podélné nosné stěny je vždy min. 140 mm. Uložení musí být provedeno na vyrovnávací vrstvu z cementové malty MC10 tloušťky min. 10 mm. Panely působí jako prosté nosníky. Okolo panelů bude provedena dobetonávka železobetonového věnce tak, aby po provedení dobetonávky měl věnec na podélných obvodových stěnách finální průřez tvaru L s celkovou šířkou 380 mm a výškou 510 mm. V obvodových podélných věncích bude vybrání šířky 230 mm a výšky 250 mm pro uložení panelů. Na obvodových příčných stěnách bude věnec obdélníkového průřezu 380x510 mm. Na vnitřní nosné stěně tloušťky 240 mm podélně přilehlé ke stávajícímu objektu bude délka uložení panelů 140 mm a zbylá tloušťka věnce bude dobetonována tak, aby po provedení dobetonávky měl i věnec na podélné obvodové stěně přilehlé ke stávajícímu objektu finální průřez tvaru L s celkovou šířkou 240 mm a výškou 510 mm. V podélném obvodovém věnci přilehlému ke stávajícímu objektu bude vybrání šířky 140 mm a výšky 250 mm pro uložení panelů. V příčném obvodovém věnci přilehlému ke stávajícímu objektu vybrání nebude a na věnec bude přímo navazovat krajní dobetonávka stropní konstrukce. Dobetonávka je navržena v následující kapitole týkající se návrhu věnců. Mezi jednotlivé panely bude vložena průběžná kleštinová (zálivková) výztuž z prutů betonářské oceli B500B průměru $\varnothing R12$, která bude řádně zakotvená do věnců. Zálivka bude provedena z betonu pevnostní třídy C25/30 XC1. V místě instalačních šachet bude provedena dobetonávka celkové šířky mezi panely 1.06 m. Tyto dobetonávky budou propojeny s věnci na příčných stěnách délky 4.73 m průřezu 200x260 mm a s věnci na vnitřních podélných stěnách tloušťky 300 mm. Dobetonávka tak bude v místě šachty nahrazovat průběžný příčný věnec, který se nachází na veškerých příčných stěnách, které nejsou šachtou přerušeny. Dobetonávka je navržena v následující kapitole týkající se návrhu věnců. V místě průběžných příčných stěn tloušťky 200 mm, které probíhají od obvodových stěn směrem k vnitřním podélným nosným stěnám tloušťky 300 mm budou ve střešní konstrukci osazeny zúžené stropní panely nejčastěji šířky 520 mm (šířka uvažovaná včetně manipulační mezery, která bude dobetonována dle pokynů výrobce stropních panelů). Není přípustné, aby střešní panely přitěžovaly příčné stěny tloušťky 200 mm. Uložení střešních panelů na příčné stěny není přípustné, neboť musí být zachován jednotný průhyb celé střešní konstrukce.

Zatížení panelů je dáno vrstvami ploché střechy. Statické posouzení předpokládalo skladbu jednoplášťové ploché střechy dle podkladů projektanta stavební části projektu, viz odstavec 6.1. Zatížení ploché střechy domova mládeže.

Montáž stropních panelů Spiroll musí být provedena v souladu s veškerými požadavky výrobce. Prostupy pro střešní vpusti budou řešeny v rámci výrobní dokumentace dodavatele panelů. V rámci dodávky panelů bude navrženo kotvení panelů fotovoltaiky, které může mít vliv na změnu níže navržených panelů zejména pak nutno zohlednit i vliv na dořezávky (zúžené střešní panely). Vzhledem k výslednému zvolenému typu kotvení a uložení panelů fotovoltaiky

musí být dodatečně provedeno nové posouzení střešních panelů, které zohlední vliv případné přídavné konstrukce sloužící pro uložení fotovoltaických panelů a vliv přídavného zatížení od větru a sněhu, které bude působit na pomocnou konstrukci. Aktuální posouzení uvažuje pouze s přitížením střešní konstrukce o hodnotě 50 kg/m². V rámci další fáze projektu musí být provedena koordinace mezi dodavatelem fotovoltaiky a dodavatelem střešních panelů a vyhotoven podrobný statický posudek, který zohlední přesné umístění jednotlivých panelů, jejich kotvení, možnost vzniku sněhových návějí a případného přitížení vlivem větru na střešní panely a případnou pomocnou konstrukci.

7.1. ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ STŘEŠNÍCH PANELŮ SPIROLL PPD256

Pro světlé rozpětí mezi stěnami $L_s = 7.45$ m jsou navrženy stropní panely Spiroll PPD 256 původní délky 8.00 m upravené na délku 7.82 m s uložením na okrajích 230 a 140 mm.

7.1.1. Zatížení

Zatížení stálé (viz 6.1.1. Stálé zatížení od vlastní tíhy střešního pláště – bez vlastní tíhy panelů)
 $g_k = 1.80 \text{ kN/m}^2$

Zatížení proměnné – sníh (viz 6.1.3. Proměnné zatížení – sníh)
 $s_k = 1.20 \text{ kN/m}^2$

Zatížení proměnné – vítr (viz 6.1.4. Proměnné zatížení – vítr)
 $w_k = 0.17 \text{ kN/m}^2$ (tlak)
 $w_k = -1.20 \text{ kN/m}^2$ (sání)

Celkové charakteristické zatížení (bez panelu Spiroll):

$q_k = 1.80 + 1.20 + 0.17 = 3.17 \text{ kN/m}^2$ plošné zatížení
 $q_k = 3.17 \times 1.20 = 3.80 \text{ kN/m}$ liniové zatížení jednoho panelu

7.1.2. Posouzení

Dle uživatelské příručky Spiroll od firmy Prefa Brno a.s. je maximální možné charakteristické zatížení pro délku panelu 8.0 m a pro sklady s kombinačním součinitelem $\Psi=1.00$ stanoveno na hodnotu $\Psi 0(1.0)q_k^{0.2} = 4.66 \text{ kN/m}^2$.

Tabulka vyňatá z uživatelské příručky:

STATICKÝ VÝPOČET PPD 256 (LANA – DOLE: 6×12,5 + NAHOŘE: 0)

| L [m] | Sklad $\Psi_0(1,0)$ $q_k^{0,2}$ [kN/m ²] | $\Psi_0(0,7)$ $q_k^{0,2}$ [kN/m ²] | $M_{r,dek}$ [kNm] | $M_{r,cr}$ [kNm] | $M_{r0,2}$ [kNm] | $M_{r,d}$ [kNm] | $^{**}\xi$ [mm] | $^{*}V_{rdct1}$ [kN] |
|-------|---|--|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 7,0 | 7,41 | 8,08 | 70,6 | 107,8 | 124,9 | 151,4 | 0,96 | 128,6 |
| 7,5 | 5,89 | 6,56 | 70,9 | 108,1 | 125,3 | 151,4 | 2,14 | 128,6 |
| 8,0 | 4,66 | 5,32 | 71,2 | 108,4 | 125,8 | 151,4 | 3,70 | 128,6 |
| 8,5 | 3,63 | 4,30 | 71,5 | 108,7 | 126,3 | 151,4 | 5,70 | 128,5 |

Posouzení:

$$q_k = 3.17 \text{ kN/m}^2 < \Psi_0(1.0)q_k^{0,2} = 4.66 \text{ kN/m}^2 \quad \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

8. STROPNÍ KONSTRUKCE DOMOVA MLÁDEŽE

Nosné stropní konstrukce domova mládeže jsou tvořeny předpjatými panely Spiroll PPD 258 tloušťky 250 mm uloženými na věncích obvodových a vnitřních podélných nosných stěn. Délka uložení panelů na věnce obvodových stěn tloušťky 380 mm je vždy min. 230 mm. Délka uložení na věnci vnitřní podélné nosné stěny je vždy min. 140 mm. Uložení musí být provedeno na vyrovnávací vrstvu z cementové malty MC10 tloušťky min. 10 mm. Panely působí jako prosté nosníky a nesmí být uloženy na příčné stěny! Okolo panelů bude provedena dobetonávka železobetonového věnce tak, aby po provedení dobetonávky měl věnec na podélných obvodových stěnách finální průřez tvaru L s celkovou šířkou 380 mm a výškou 510 mm. V obvodových podélných věncích bude vybrání šířky 230 mm a výšky 250 mm pro uložení panelů. Na obvodových příčných stěnách bude věnec obdélníkového průřezu 380x510 mm. Na vnitřní nosné stěně tloušťky 240 mm podélně přilehlé ke stávajícímu objektu bude délka uložení panelů 140 mm a zbylá tloušťka věnce bude dobetonována tak, aby po provedení dobetonávky měl i věnec na podélné obvodové stěně přilehlé ke stávajícímu objektu finální průřez tvaru L s celkovou šířkou 240 mm a výškou 510 mm. V podélném obvodovém věnci přilehlému ke stávajícímu objektu bude vybrání šířky 140 mm a výšky 250 mm pro uložení panelů. V příčném obvodovém věnci přilehlému ke stávajícímu objektu vybrání nebude a na věnec bude přímo navazovat krajní dobetonávka stropní konstrukce. Dobetonávka je navržena v následující kapitole týkající se návrhu věnců. Mezi jednotlivé panely bude vložena průběžná kleštinová (zálivková) výztuž z prutů betonářské oceli B500B průměru ØR12, která bude řádně zakotvená do věnců. Zálivka bude provedena z betonu pevnostní třídy C25/30 XC1. V místě instalačních šachet bude okolo šachet a mezi panely provedena dobetonávka celkové šířky mezi panely 1.06 m. V místě okolo šachty budou dobetonávky na každou stranu šachty šířky 410 mm. Tyto dobetonávky budou propojeny s věnci na příčných stěnách délky 4.73 m průřezu 200x260 mm a s věnci na vnitřních podélných stěnách tloušťky 300 mm. Dobetonávka tak bude v místě šachty nahrazovat průběžný příčný věnec, který se nachází na veškerých příčných stěnách, které nejsou šachtou přerušeny. Dobetonávka je navržena v následující kapitole týkající se návrhu věnců. V místě průběžných příčných stěn tloušťky 200 mm, které probíhají od obvodových stěn směrem k vnitřním

podélným nosným stěnám tloušťky 300 mm budou ve stropní konstrukci osazeny zúžené stropní panely nejčastější šířky 520 mm (šířka uvažovaná včetně manipulační mezery, která bude dobetonována dle pokynů výrobce stropních panelů). Není přípustné, aby stropní panely přitěžovaly příčné stěny tloušťky 200 mm. Uložení stropních panelů na příčné stěny není přípustné, neboť musí být zachován jednotný průhyb celé stropní konstrukce.

Zatížení panelů je dáno vrstvami podlahy. Statické posouzení předpokládalo skladbu stropní konstrukce dle podkladů projektanta stavební části projektu, viz odstavec 6.2. Zatížení stropních konstrukcí.

Montáž stropních panelů Spiroll musí být provedena v souladu s veškerými požadavky výrobce.

8.1. ZATÍŽENÍ A POSOUZENÍ STROPNÍCH PANELŮ SPIROLL PPD258

Pro světlé rozpětí mezi stěnami $L_s = 7.45$ m jsou navrženy stropní panely Spiroll PPD 258 původní délky 8.00 m upravené na délku 7.82 m s uložením na okrajích 230 a 140 mm.

8.1.1. Zatížení

Zatížení stálé (viz 6.2.1. Stálé zatížení od vlastní tíhy stropní konstrukce – bez vlastní tíhy panelů)

$$g_k = 3.67 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení proměnné – užitné (viz 6.2.4. Proměnné zatížení – užitné)

$$q_k = 3.20 \text{ kN/m}^2$$

Celkové charakteristické zatížení (bez panelu Spiroll):

$$q_k = 3.67 + 3.20 = 6.87 \text{ kN/m}^2 \text{ plošné zatížení}$$

$$q_k = 6.87 \times 1.20 = 8.24 \text{ kN/m liniové zatížení jednoho panelu}$$

8.1.2. Posouzení

Dle uživatelské příručky Spiroll od firmy Prefa Brno a.s. je maximální možné charakteristické zatížení pro délku panelu 8.0 m a pro sklady s kombinačním součinitelem $\Psi=1.00$ stanoveno na hodnotu $\Psi(1.0)q_k^{0.2} = 7.36 \text{ kN/m}^2$.

Tabulka vyňatá z uživatelské příručky:

STATICKÝ VÝPOČET PPD 258 (LANA – DOLE: 8×12,5 + NAHOŘE: 0)

| L [m] | Sklad $\Psi_0(1,0)$ $q_k^{0,2}$ [kN/m ²] | $\Psi_0(0,7)$ $q_k^{0,2}$ [kN/m ²] | $M_{r,dek}$ [kNm] | $M_{r,cr}$ [kNm] | $M_{r0,2}$ [kNm] | $M_{r,d}$ [kNm] | $^{**}\xi$ [mm] | $^{*}V_{rdct1}$ [kN] |
|-------|---|--|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 2,0 | 25,00 | 25,00 | | | | | | |
| 2,5 | 25,00 | 25,00 | | | | | | |
| 3,0 | 25,00 | 25,00 | 91,9 | 104,6 | 114,3 | 129,2 | -1,19 | 129,7 |
| 3,5 | 25,00 | 25,00 | 91,1 | 117,2 | 135,2 | 152,8 | -1,49 | 129,6 |
| 4,0 | 25,00 | 25,00 | 90,5 | 128,1 | 155,9 | 175,9 | -1,66 | 129,5 |
| 4,5 | 25,00 | 25,00 | 90,7 | 128,3 | 159,9 | 198,4 | -1,71 | 129,6 |
| 5,0 | 25,00 | 25,00 | 91,0 | 128,5 | 160,3 | 198,4 | -1,84 | 129,7 |
| 5,5 | 20,54 | 21,20 | 91,2 | 128,8 | 160,7 | 198,4 | -1,85 | 129,7 |
| 6,0 | 16,51 | 17,17 | 91,5 | 129,1 | 161,1 | 198,4 | -1,70 | 129,8 |
| 6,5 | 13,40 | 14,06 | 91,8 | 129,4 | 161,6 | 198,4 | -1,35 | 129,9 |
| 7,0 | 10,94 | 11,60 | 92,2 | 129,8 | 162,1 | 198,4 | -0,76 | 130,0 |
| 7,5 | 8,97 | 9,63 | 92,5 | 130,1 | 162,6 | 198,4 | 0,14 | 130,0 |
| 8,0 | 7,36 | 8,02 | 92,9 | 130,5 | 163,2 | 198,4 | 1,41 | 130,1 |

Posouzení:

$$q_k = 6.87 \text{ kN/m}^2 < \Psi_0(1.0)q_k^{0,2} = 7.36 \text{ kN/m}^2 \quad \Rightarrow \text{vyhovuje}$$

9. VĚNCE

Věnce jsou zde navrženy pod stropními panely po celém obvodu objektu včetně propojení přes vnitřní podélné nosné stěny tloušťky 300 mm a včetně propojení věnců podélných nosných stěn pomocí věnců umístěných na příčných dělicích stěnách tloušťky 200 mm. Věnce budou prováděny ve dvou fázích betonáže. Nejprve bude vybetonována spodní část věnců výšky 260 mm a následně budou po osazení stropních panelů provedeny dobetonávky horních částí věnců. Klešinová výztuž vložená mezi panely musí být dle pokynů výrobce panelů Spiroll řádně zakotvena do věnců. Pracovní spára mezi jednotlivými fázemi betonáže musí být drsná (nerovnosti min. 5 mm) tak, aby bylo zajištěno dostatečné spolupůsobení železobetonového průřezu jako celku.

Věnce na obvodových podélných nosných stěnách tloušťky 380 mm budou průřezu 380x260 mm a po osazení stropních panelů a po provedení dobetonávek budou mít obvodové věnce podélných stěn průřez tvaru L s celkovou výškou 510 mm. V podélných obvodových věncích bude vybrání šířky 230 mm a výšky 250 mm pro uložení stropního panelu. Věnce na obvodových stěnách tloušťky 380 mm budou také plnit funkci překladů (popis a návrh překladů uveden v kapitole 10. Překlady a průvlak). Na obvodových příčných stěnách tloušťky 380 mm bude věnec obdélníkového průřezu 380x510 mm.

Věnce na vnitřních podélných nosných stěnách tloušťky 300 mm budou průřezu 300x260 mm.

Na vnitřní nosné stěně tloušťky 240 mm podélně přilehlé ke stávajícímu objektu budou věnce průřezu 240x260 mm a po osazení stropních panelů a po provedení dobetonávek

budou mít tyto věnce průřez tvaru L s celkovou výškou 510 mm. V podélných vnitřních věncích přilehlých ke stávajícímu objektu bude vybrání šířky 140 mm a výšky 250 mm pro uložení stropních panelů. Na vnitřních příčných nosných stěnách tloušťky 240 mm bude věnec obdélníkového průřezu 240x510 mm, který bude propojen s krajní dobetonávkou stropní a střešní konstrukce.

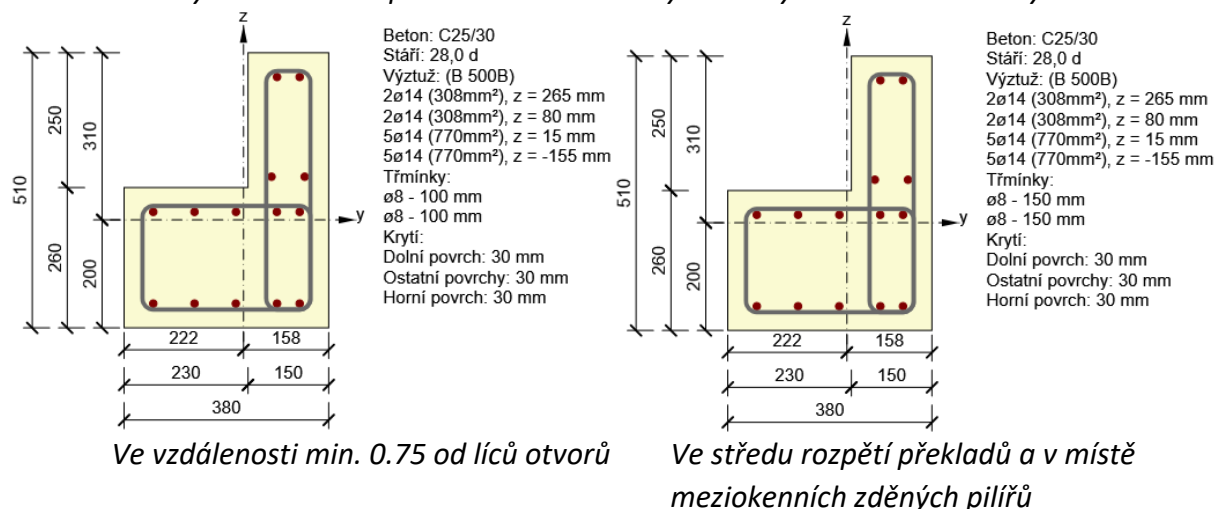
Věnce na příčných dělicích stěnách tloušťky 200 mm budou provedeny průběžně v celé délce těchto stěn v průřezu 200x510 mm. V místě instalačních šachet bude věnec přerušen a nahrazen dobetonávkou stropní konstrukce šířky 410 mm provedené z každé strany instalační šachty. Na příčných dělicích stěnách tloušťky 200 mm, které jsou přerušeny instalační šachtou tak bude v délce 4.73 m proveden věnec průřezu 200x260 mm, který bude pomoci třmíneků propojen s dobetonávkou celkové šířky mezi panely 1.06 m. Vzniklá pracovní spára mezi spodní částí věnce průřezu 250x260 mm a nadbetonávkou průřezu 1.06x250 mm musí být drsná (nerovnosti min. 5 mm) tak, aby bylo zajištěno dostatečné spolupůsobení železobetonového průřezu jako celku. V místě přerušení šachtou bude spodní část věnce průřezu 200x260 mm přerušena a dále bude pokračovat pouze dobetonávka šířky 1.06 m a tloušťky 250 mm oslabena otvorem šachty šířky 240 mm a délky 2.72 m, tj. šířka dobetonávky tloušťky 250 mm bude 410 mm z každé podélné strany instalační šachty. V místě společenské místnosti 1. NP budou věnce umístěné pod stropní konstrukcí tvořit zároveň stojiny žeber průvlaků T průřezu, které budou v místě průchodů vynášet zatížení od příčných dělicích stěn z 2. a 3. NP. Tyto žebra budou podrobně navržena a posouzena v následující kapitole 10. Překlady a průvlaků a v kapitole 12. Železobetonové rámy ve společenské místnosti v 1.NP.

Je důležité, aby pruty výztuže byly průběžné po celé délce věnců včetně důkladného provázání v místě veškerých rohů. Stykování bude provedeno vždy na průběžných nosných stěnách (nesmí být prováděno stykování betonářské výztuže nad otvory) ve vzdálenosti min. 1.00 m za lícem otvorů. Nikdy nesmí být v jednom místě stykována víc jak $\frac{1}{4}$ prutů betonářské výztuže.

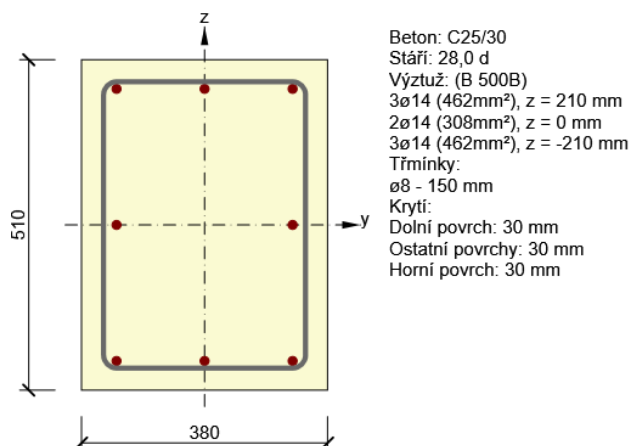
Věnce jsou navrženy z betonu C25/30 – XC2. Výztuž věnců je z prutů betonářské výztuže průměru $\varnothing R14$ z oceli B500B.

Vyztužení věnce průřezu L na obvodových nosných stěnách tloušťky 380 mm bude pomoci min. čtrnácti prutů betonářské výztuže $\varnothing R14$. Vyztužení věnce L průřezu 380x510 mm ve vzdálenosti 0.75 m od líce otvoru provedeno pomocí min. čtrnácti podélných prutů $\varnothing R14$ (5x $\varnothing R14$ při spodním a 5x $\varnothing R14$ při horním povrchu spodní části + 2x $\varnothing R14$ při spodním a 2x $\varnothing R14$ při horním povrchu horní části a svázané čtyřstřížnými třmínky $\varnothing R8$ po max. 100 mm. Vyztužení věnce L průřezu 380x510 mm ve střední třetině otvoru a nad meziokenními zděnými pilíři provedeno pomocí min. čtrnácti podélných prutů $\varnothing R14$ (5x $\varnothing R14$ při spodním a 5x $\varnothing R14$ při horním povrchu spodní části + 2x $\varnothing R14$ při spodním a 2x $\varnothing R14$ při horním povrchu horní části a svázaných čtyřstřížnými třmínky $\varnothing R8$ po max. 150 mm. Krytí třmíneků musí dosahovat minimálně 30 mm. Výztuž musí být spojitá po celé délce věnce. K podélným prutům betonářské výztuže horní části věnce bude navázána kleštinová (zálivková) výztuž umístěná ve spárách mezi jednotlivými stropními panely.

Schéma vyztužení věnců průřezu L na obvodových nosných stěnách tloušťky 380 mm

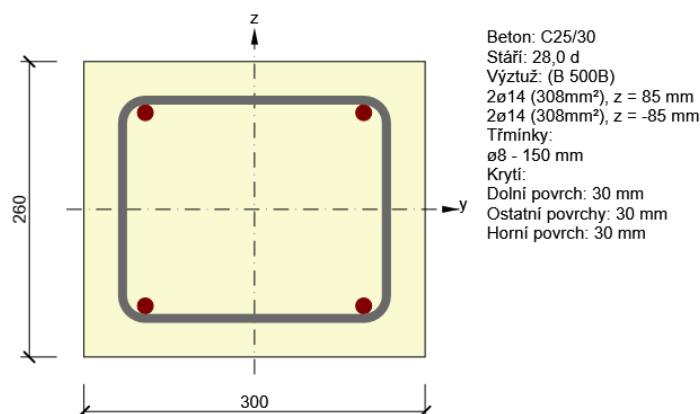


Vyztužení věnců obdélníkového průřezu 380x510 mm na příčné obvodové nosné stěně tloušťky 380 mm bude pomoci min. osmi prutů betonářské výztuže ØR14 (3xØR14 při spodním a 3xØR14 při horním povrchu + 1xØR14 při vnitřním a 1xØR14 při vnějším povrchu v ose věnce a svázané dvoustřížnými třmínky ØR8 po max. 150 mm. Krytí třmínků musí dosahovat minimálně 30 mm. Výztuž musí být spojitá po celé délce věnce.

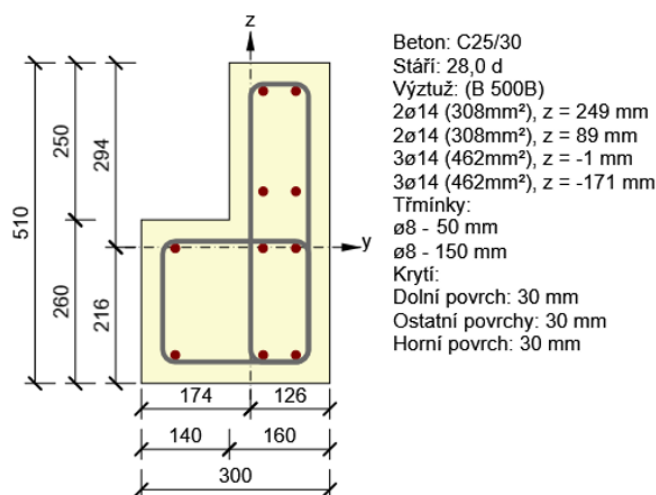


*Schéma vyztužení věnců obdélníkového průřezu 380x510 mm
na příčné obvodové nosné stěně tloušťky 380 mm*

Vyztužení věnce obdélníkového průřezu 300x260 mm na vnitřních podélných nosných stěnách tloušťky 300 mm bude pomoci min. čtyř prutů betonářské výztuže ØR14 (2xØR14 při spodním a 2xØR14 při horním povrchu věnce a svázané dvoustřížnými třmínky ØR8 po max. 150 mm. Krytí třmínků musí dosahovat minimálně 30 mm. Výztuž musí být spojitá po celé délce věnce. V místě propojení tohoto věnce s dobetonávkou lemující instalační šachty bude vždy v tomto místě provedeno dovyztužení věnce a věnec bude mít průřez tvaru L. Přídavné podélné pruty ØR14 budou v délce alespoň 3.00 m a svislé třmínky ØR8 budou v rozteči max. 50 mm (alternativně lze tyto třmínky uložit dva vedle sebe v rozteči 100 mm).



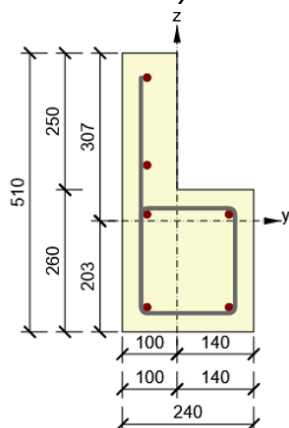
*Schéma vyztužení věnců obdélníkového průřezu 300x260 mm
na vnitřních podélných nosných stěnách tloušťky 300 mm*



*Schéma vyztužení věnců L průřezu 300x510 mm
na vnitřních podélných nosných stěnách tloušťky 300 mm*

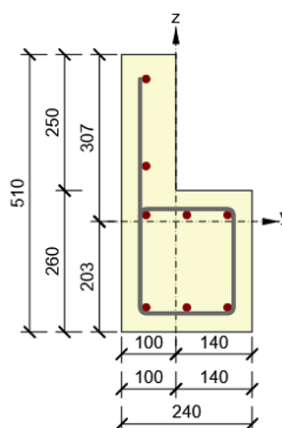
Vyztužení věnce průřezu L na podélné nosné stěně tloušťky 240 mm přilehlé ke stávajícímu objektu bude pomoci min. šesti prutů betonářské výztuže $\varnothing R14$ ($2 \times \varnothing R14$ při spodním a $2 \times \varnothing R14$ při horním povrchu spodní části + $2 \times \varnothing R14$ v horní části věnce a svázané dvojstřížnými třmínky $\varnothing R8$ po max. 150 mm. Ze spodní části věnce průřezu 240x260 mm budou vyčnívat třmínky $\varnothing R12$ po max. 150 mm tvaru L ke kterým budou připevněny podélné pruty $2 \times \varnothing R14$ horní části tohoto věnce. Krytí třmínků musí dosahovat minimálně 30 mm. Výztuž musí být spojitá po celé délce věnce. K podélným prutům betonářské výztuže horní části věnce bude navázána kleštinová (zálivková) výztuž umístěná ve spárách mezi jednotlivými stropními panely. V místě okenních otvorů světlosti 2.00 m musí být při spodním a horním okraji spodní části věnce přidány do osy přídatné pruty betonářské výztuže $\varnothing R14$, které budou zataženy min. 1.25 m za líc otvoru.

Schéma vyztužení věnců průřezu L na obvodových nosných stěnách tloušťky 240 mm



Beton: C25/30
Stáří: 28,0 d
Výztuž: (B 500B)
1 \varnothing 14 (154mm²), Pozice -55, 262 mm
1 \varnothing 14 (154mm²), Pozice -55, 102 mm
2 \varnothing 14 (308mm²), z = mm
2 \varnothing 14 (308mm²), z = -158 mm
Třmínky:
 \varnothing 8 - 150 mm
 \varnothing 12 - 150 mm
Krytí:
Ostatní povrchy: 30 mm
Dolní povrch: 30 mm
Horní povrch: 30 mm

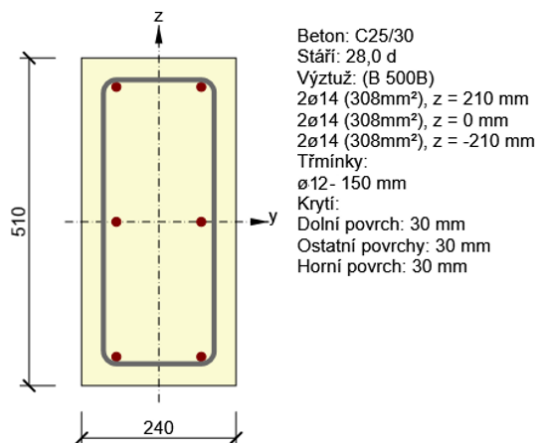
V místě celoplošného uložení na stěnu



Beton: C25/30
Stáří: 28,0 d
Výztuž: (B 500B)
1 \varnothing 14 (154mm²), Pozice -55, 262 mm
1 \varnothing 14 (154mm²), Pozice -55, 102 mm
3 \varnothing 14 (462mm²), z = 12 mm
2 \varnothing 14 (308mm²), z = -158 mm
1 \varnothing 14 (154mm²), Pozice 20, -158 mm
Třmínky:
 \varnothing 8 - 150 mm
 \varnothing 12 - 150 mm
Krytí:
Ostatní povrchy: 30 mm
Dolní povrch: 30 mm
Horní povrch: 30 mm

V místě okenních otvorů světlosti $L_s=2.00m$

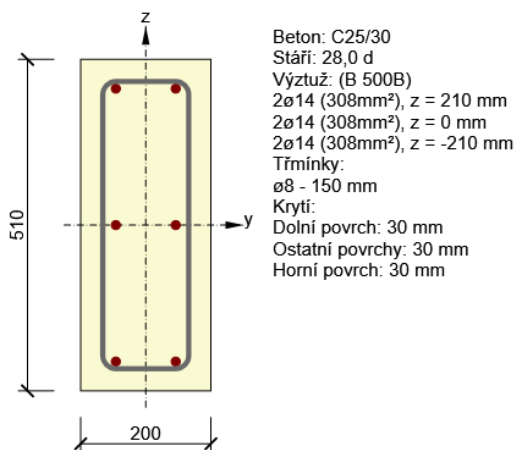
Vyztužení věnce obdélníkového průřezu 240x510 mm na příčných nosných stěnách tloušťky 240 mm přilehlých ke stávajícím objektům bude pomoci min. šesti prutů betonářské výztuže $\varnothing R14$ (2x $\varnothing R14$ při spodním a 2x $\varnothing R14$ při horním povrchu + 1x $\varnothing R14$ při levém a 1x $\varnothing R14$ při pravém povrchu v ose věnce a svázané dvoustřížnými třmínky $\varnothing R12$ po max. 150 mm. Krytí třmínků musí dosahovat minimálně 30 mm. Výztuž musí být spojitá po celé délce věnce. Na tento věnec bude přímo navazovat dobetonávka stropní konstrukce. Šířka dobetonávky mezi krajním panelem a stěnou v severní části bude max. 200 mm. Šířka dobetonávky mezi krajním panelem a stěnou v jižnější části objektu (v kratší části přístavby) bude s ohledem na větší šikmost stávající budovy max. 370 mm. Tato dobetonávka bude vyztužena hlavní nosnou výztuží, která bude směřována kolmo na příčnou stěnu a bude z prutů $\varnothing R10$ v rozteči 150 mm s krytím 25 mm. Rozdělovací výztuž umístěná podélně s příčnou stěnou bude z prutů $\varnothing R10$ v rozteči 100 mm. V místě prostupu potrubí budou v dobetonávce umístěny chráničky většího průměru.



Beton: C25/30
Stáří: 28,0 d
Výztuž: (B 500B)
2 \varnothing 14 (308mm²), z = 210 mm
2 \varnothing 14 (308mm²), z = 0 mm
2 \varnothing 14 (308mm²), z = -210 mm
Třmínky:
 \varnothing 12 - 150 mm
Krytí:
Dolní povrch: 30 mm
Ostatní povrchy: 30 mm
Horní povrch: 30 mm

Schéma vyztužení věnců obdélníkového průřezu 240x510 mm na příčných nosných stěnách tloušťky 240 mm přilehlých ke stávajícím objektům

Vyztužení věnce obdélníkového průřezu 200x510 mm na vnitřních příčných dělicích stěnách tloušťky 200 mm bude pomoci min. šesti prutů betonářské výztuže $\varnothing R14$ (2x $\varnothing R14$ při spodním a 2x $\varnothing R14$ při horním povrchu + 1x $\varnothing R14$ při levém a 1x $\varnothing R14$ při pravém povrchu v ose věnce a svázané dvoustřížnými třmínky $\varnothing R8$ po max. 150 mm. Krytí třmínků musí dosahovat minimálně 30 mm. Výztuž musí být spojitá po celé délce věnce.



*Schéma vyztužení věnců obdélníkového průřezu 200x510 mm
na vnitřních příčných dělicích stěnách tloušťky 200 mm*

Dobetonávka stropní konstrukce v místě nad příčnými stěnami přerušeny instalací šachty bude vyztužena při obou površích betonářskou výztuží. Hlavní nosná výztuž bude směřována kolmo na příčnou dělicí stěnu a bude z prutů $\varnothing R10$ v rozteči 150 mm s krytím 25 mm. Rozdělovací výztuž umístěná podélně s příčnou dělicí stěnou bude z prutů $\varnothing R14$ v rozteči 100 mm. Dobetonávka stropní konstrukce průřezu 410x250 mm v místě okolo instalačních šachet bude vyztužena pomocí min. osmi podélných prutů $\varnothing R14$ (4x $\varnothing R14$ při spodním a 4x $\varnothing R14$ při horním povrchu) a svázaných dvojstřížnými třmínky R10 po max. 100 mm. Krytí třmínků musí dosahovat minimálně 25 mm. Výztuž směřující kolmo k příčné stěně musí být z důvodu koncentrace napětí okolo otvoru v desce pro šachtu ve vzdálenosti min. 1.00 m od okraje šachty směrem na obě strany zhuštěna na max. vzdálenost 100 mm. V místě napojení dobetonávky lemující šachtu (dvojice průřezů 410x250 mm) na věnec střední nosné stěny tloušťky 300 mm musí být provedeno propojení pomocí zdvojených uzavřených třmínků $\varnothing R8$ po max. 150 mm. Dále zde budou v místě napojení věnce doplněny 4 podélné pruty délky cca 1.06 m betonářské výztuže $\varnothing R14$.

Dobetonávka stropní konstrukce šířky 465 mm na chodbě směrem k instalační šachtě na severním konci chodby bude vyztužena pomocí min. šesti podélných prutů $\varnothing R14$ (3x $\varnothing R14$ při spodním a 3x $\varnothing R14$ při horním povrchu) a svázaných dvojstřížnými třmínky R8 po max. 150 mm. Krytí třmínků musí dosahovat minimálně 25 mm.

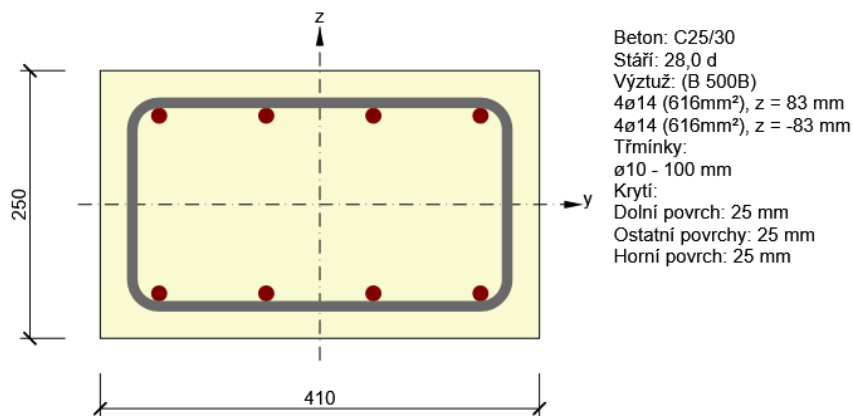


Schéma vyztužení dobetonávky průřezu 410x250 mm

10. PŘEKLADY A PRŮVLAKY

Překlady v nosných stěnách jsou použity systémové Porotherm nebo monolitické železobetonové.

Překlady pro okenní otvory o světlosti 2.00 a 2.25 m v obvodových stěnách tloušťky 380 mm budou monolitické železobetonové průřezu tvaru L a budou zároveň tvořit věnec. Překlady pro dveřní otvory o světlosti 1.65 m v příčných obvodových stěnách tloušťky 380 mm budou řešeny pomocí čtyř systémových překladů Porotherm KP 7 s mezilehlou tepelnou izolací ESP tloušťky 100 mm. Délka uložení překladů pro otvory se světlostí 1.65 m je minimálně 300 mm na každou stranu otvoru, tj. celková délka překladu 2.25 m.

Překlady nad otvory ve vnitřní podélné nosné stěně tloušťky 300 mm světlého rozpětí do 0.90 m budou řešeny pomocí čtyř systémových překladů Porotherm KP 7. Délka uložení překladů pro otvory se světlostí 0.90 m je minimálně 175 mm na každou stranu otvoru, tj. celková délka překladu 1.25 m. Překlady v 1. NP nad otvory ve vnitřní podélné nosné stěně tloušťky 300 mm světlého rozpětí 1.50 m budou řešeny jako železobetonové monolitické obdélníkového průřezu 300x500 mm. Překlady v 1. a 2. NP nad otvory ve vnitřní podélné nosné stěně tloušťky 300 mm světlého rozpětí 1.20 m budou řešeny jako železobetonové monolitické obdélníkového průřezu 300x500 mm.

Překlady nad otvory ve vnitřní podélné nosné stěně tloušťky 240 mm světlého rozpětí 0.90, 1.50 a 2.00 m budou řešeny pomocí tří systémových překladů Porotherm KP 7. V rámci statického posouzení jsou řešeny překlady nad otvory o světlosti 0.90, 1.50 a 2.00 m. Délka uložení překladů pro otvory se světlostí 0.90 m je minimálně 175 mm na každou stranu otvoru, tj. celková délka překladu 1.25 m. Délka uložení překladů pro otvory se světlostí 1.50 m je minimálně 125 mm na každou stranu otvoru, tj. celková délka překladu 1.75 m. Délka uložení překladů pro otvory se světlostí 2.00 m je minimálně 250 mm na každou stranu otvoru, tj. celková délka překladu 2.50 m.

Průvlaky ve společenské místnosti v 1. NP maximálního světlého rozpětí mezi stěnami 4.85 m budou řešeny jako železobetonová monolitická žebra symetrického průřezu tvaru „T“.

Veškeré překlady včetně předpokládaného zatížení a umístění jsou podrobně navrženy v následujících podkapitolách. Pokud dojde k jakékoliv změně předpokladů musí být provedeno nové posouzení překladů a průvlaků.

Upozornění:

U železobetonových monolitických žeber průřezu T tvořících průvlaky ve společenské místnosti v 1. NP musí být dodrženo navržené vyztužení a nesmí dojít k záměně s vyztužením dobetonávek v místě, kde jsou stropní konstrukce přerušeny instalačními šachtami.

Při osazení systémových překladů je potřeba dodržet veškeré požadavky kladené výrobcem. Zejména je nutné pro rovnoměrné rozložení zatížení překlady osadit do vrstvy maltového lože tloušťky cca 10 mm z cementové malty MC10.

Překlady nad otvory větších světlostí jsou navrženy železobetonové monolitické a jsou posouzeny níže.

10.1. NÁVRH PŘEKLADŮ V OBVODOVÝCH NOSNÝCH STĚNÁCH SE SVĚTLOSTÍ 2.00 A 2.25 M

Překlady nad okenními otvory světlé délky 2.00 a 2.25 m v obvodových nosných stěnách tloušťky 380 mm budou monolitické železobetonové. Překlady budou vytvořeny věncem průřezu 380x260 mm. Po osazení stropních panelů a po provedení dobetonávek budou mít tyto překlady / věnce průřez tvaru L s celkovou výškou 510 mm s vybráním šířky 230 mm a výšky 250 mm pro uložení stropního panelu. Vzniklá pracovní spára mezi spodní částí věnce průřezu 380x260 mm a nadbetonávkou průřezu 150x250 mm musí být drsná (nerovnosti min. 5 mm) tak, aby bylo zajištěno dostatečné spolupůsobení železobetonového průřezu jako celku. Odbednění překladů může být provedeno až po zhotovení a vytvrdnutí dobetonávky okolo stropních panelů, až bude mít překlad finální průřez tvaru L.

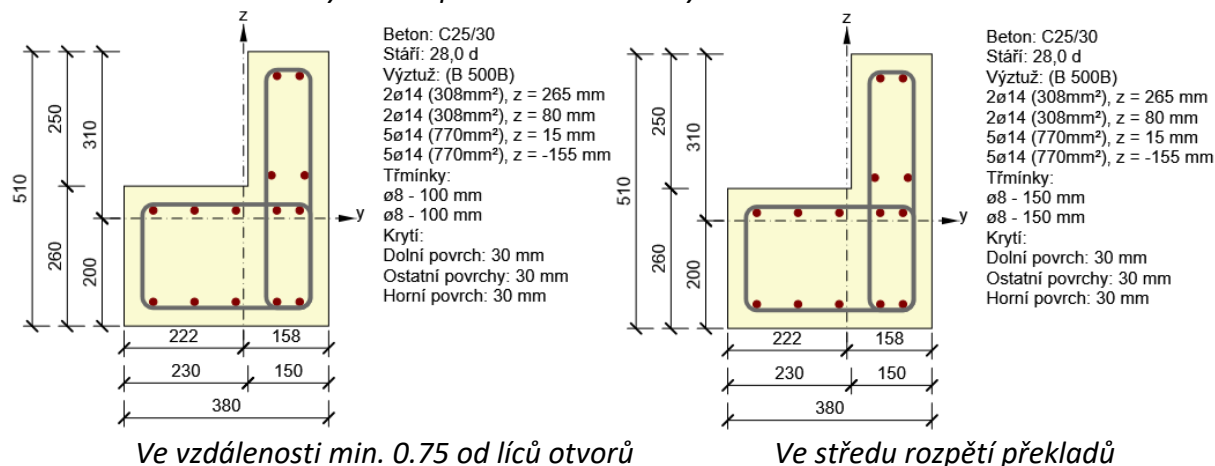
Vyztužení věnce v místě překladů bude pomoci min. čtrnácti prutů betonářské výztuže ØR14. Překlad je navržen z betonu C25/30 – XC2. Výztuž je z oceli B500B. Vyztužení překladu / věnce L průřezu 380x510 mm ve vzdálenosti 0.75 m od líce otvoru provedeno pomocí min. čtrnácti podélných prutů ØR14 (5xØR14 při spodním a 5xØR14 při horním povrchu spodní části + 2xØR14 při spodním a 2xØR14 při horním povrchu horní části a svázaných čtyřstřížnými třmínky ØR8 po max. 100 mm. Vyztužení překladu / věnce L průřezu 380x510 mm ve střední třetině otvoru provedeno pomocí min. čtrnácti podélných prutů ØR14 (5xØR14 při spodním a 5xØR14 při horním povrchu spodní části + 2xØR14 při spodním a 2xØR14 při horním povrchu horní části a svázaných čtyřstřížnými třmínky ØR8 po max. 150 mm. Krytí třmínků musí dosahovat minimálně 30 mm. Výztuž musí být spojitá po celé

délce věnce. Stykování výztuže průměru $\varnothing R14$ musí být provedeno v min. délce 840 mm a nikdy nemůže být v jednom místě stykována víc jak $\frac{1}{4}$ výztuže.

Překlad přímo navazuje na věnec a je tedy posouzen jako oboustranně vetknutý nosník o teoretické délce 2.50 m.

Předpokládá se zatížení překladů vlastní tíhou překladu, vlastní tíhou a proměnným zatížením stropní konstrukce, vlastní tíhou parapetního zdiva vyššího podlaží a vlastní tíhou okna. Posouzení předpokládá, že veškeré okenní otvory jsou umístěny v přímé návaznosti nad sebou a žádný nadokenní překlad není přítěžován žádným přídatným zatížením. Pokud dojde ke změně a okenní otvory budou umístěny nepravidelně nebo dojde k jiné změně výše uvedených předpokladů musí být tento nový stav znovu posouzen!

Schéma vyztužení překladu nad otvory o světlosti 2.00 a 2.25 m



10.1.1. Zatížení

Zatížení stálé – liniové zatížení

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|
| Vlastní tíha okenní výplně 0.50x1.75 = 0.88 | - | - | 0.88 | | |
| Vlastní tíha parapetního zdiva 0.38x1.10x12 = 5.02 | - | - | 5.02 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 7.37 | 4.10 | 30.22 | | |
| Železobetonový věnec: 0.38x0.51x25 = 4.85 | - | - | 4.85 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 40.97 | 1.35 | 55.31 |

Zatížení proměnné – liniové zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Užitné zatížení stropu (viz 6.2.4.) | 3.20 | 4.10 | 13.12 | | |
| Zatížení proměnné celkem | | | 13.12 | 1.50 | 19.68 |

10.1.2. Kombinace

- Kombinace MSÚ:

$$q_d = 1.35 \times 40.97 + 1.50 \times 13.12 = 74.99 \text{ kNm}^{-1}$$

- Kombinace MSP:

$$g_k = 40.97 + 13.12 = 54.09 \text{ kNm}^{-1}$$

- Kombinace MSP kvazistálá:

$$g_k = 40.97 + 0.30 \times 13.12 = 44.91 \text{ kNm}^{-1}$$

10.1.3. Výpočet vnitřních sil

Výztuž věnce je spojitá a věnec prochází po celém obvodu objektu. Z tohoto vyplývá, že věnec bude v místě překladů působit jako oboustranně vetknutý nosník s teoretickým rozpětím 2.50 m. U tohoto schématu vychází maximální ohybové momenty v místě vetknutí, tj. v okrajích nosníku při horním líci. Vyztužení věnce v tomto místě musí být stykováno ve vzdálenosti min. 1.00 m za lícem otvoru.

- Vnitřní síly v místě vetknutí

Maximální hodnota ohybového momentu v místě vetknutí pro MSÚ:

$$M_{Ed} = -1/12 q L^2 = 1/12 \times 74.99 \times 2.50^2 = -39.06 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota ohybového momentu v místě vetknutí pro MSP char.:

$$M_{Ek} = -1/12 q L^2 = 1/12 \times 54.09 \times 2.50^2 = -28.17 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota ohybového momentu v místě vetknutí pro MSP kvazi.:

$$M_{Ek} = -1/12 q L^2 = 1/12 \times 44.91 \times 2.50^2 = -23.39 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota posouvající síly v místě vetknutí pro MSÚ:

$$V_{Ed} = 1/2 q L = 1/2 \times 74.99 \times 2.50 = 93.74 \text{ kN}$$

Maximální hodnota kroutícího v místě vetknutí pro MSÚ:

$$e = 222 - 230/2 = 107 \text{ mm}$$

$$M_{xEd} = 1/2 q e L = 1/2 \times 74.99 \times 2.50 \times 0.107 = 10.03 \text{ kNm}$$

– Vnitřní síly v polovině rozpětí

Maximální hodnota ohybového momentu v polovině rozpětí pro MSÚ:

$$M_{Ed} = 1/24qL^2 = 1/24 \times 74.99 \times 2.50^2 = 19.53 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota ohybového momentu v polovině rozpětí pro MSP char.:

$$M_{Ek} = 1/24qL^2 = 1/24 \times 54.09 \times 2.50^2 = 14.09 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota ohybového momentu v polovině rozpětí pro MSP kvazi.:

$$M_{Ek} = 1/24qL^2 = 1/24 \times 44.91 \times 2.50^2 = 11.70 \text{ kNm}$$

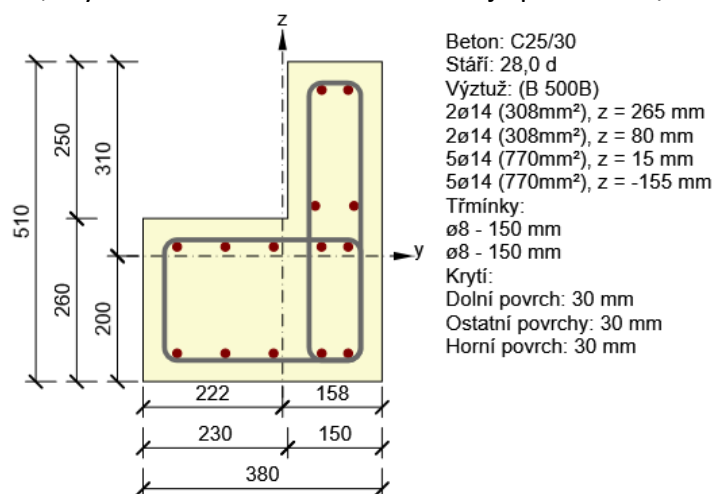
Maximální hodnota posouvající síly v polovině rozpětí pro MSÚ:

$$V_{Ed} = 0 \text{ kN}$$

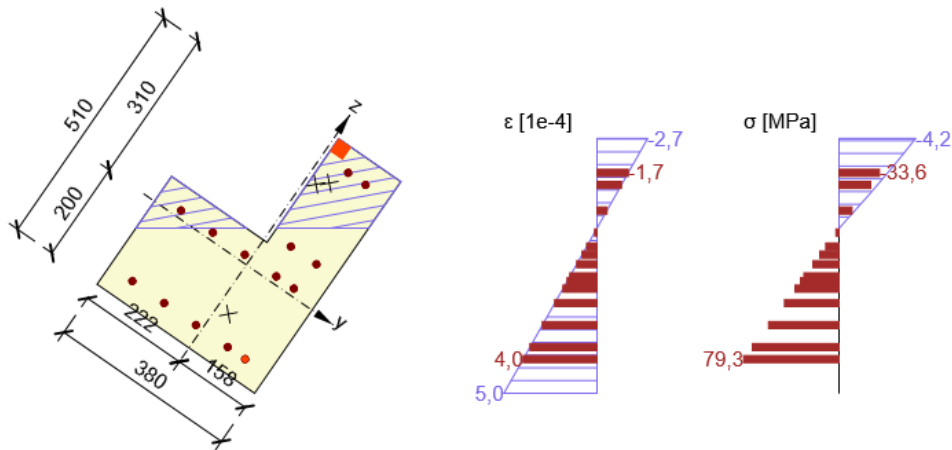
10.1.4. Posouzení průřezu překladu

– Posouzení v poli

Podélná výztuž 14xØR14 mm, uzavřené čtyřstřížné třmínky ØR8 mm po 150 mm ve střední třetině rozpětí otvorů, krytí třmínků min. 30 mm. Beton je použit C25/30 a výztuž B500B.



| Typ posudku | N_{Ed} [kN] | $M_{Ed,y}$ [kNm] | $M_{Ed,z}$ [kNm] | V_{Ed} [kN] | T_{Ed} [kNm] | Hodnota [%] | Posudek |
|----------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------|---------|
| Únosnost N-M-M | 0,0 | 19,5 | 0,0 | | | 13,0 | OK |
| Smyk | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | OK |
| Kroucení | | | | | 0,0 | 0,0 | OK |
| Interakce | 0,0 | 19,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | OK |
| Omezení napětí | 0,0 | 11,7 | 0,0 | | | 13,5 | OK |
| Šířka trhliny | 0,0 | 11,7 | 0,0 | | | 0,0 | OK |

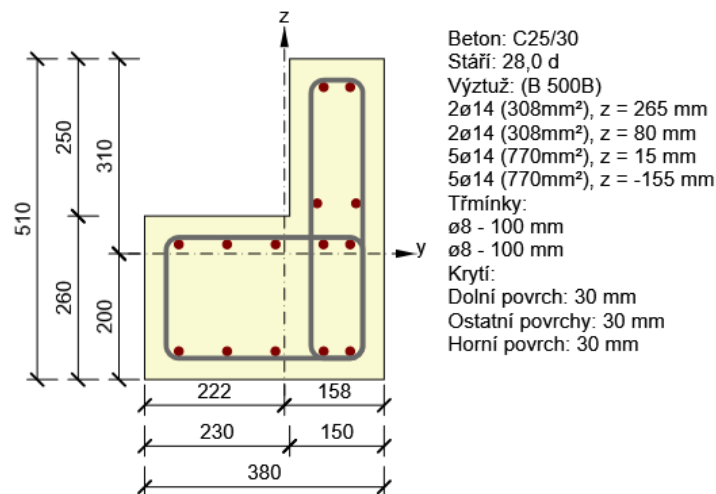


Grafy přetvoření a napětí v průřezu

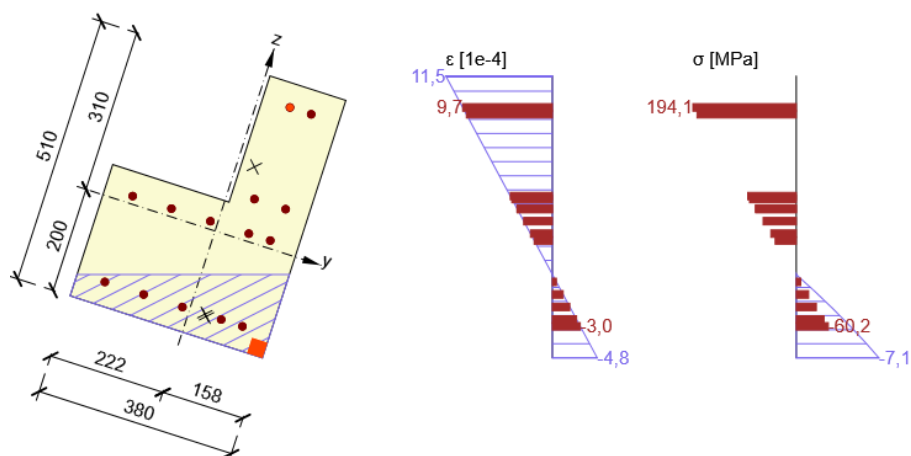
Navržený průřez překladi vyhoví na mezní stav únosnosti i použitelnosti.

– Posouzení v místě vetknutí

Podélná výztuž 14xØR14 mm, uzavřené čtyřstržné třmínky ØR8 mm po 100 mm do vzdálenosti min. 750 mm od líce otvorů, krytí třmínků min. 30 mm. Beton je použit C25/30 a výztuž B500B.



| Typ posudku | N_{Ed} [kN] | $M_{Ed,y}$ [kNm] | $M_{Ed,z}$ [kNm] | V_{Ed} [kN] | T_{Ed} [kNm] | Hodnota [%] | Posudek |
|----------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------|---------|
| Únosnost N-M-M | 0,0 | -39,1 | 0,0 | | | 27,3 | OK |
| Smyk | 0,0 | | | 93,7 | 10,0 | 42,4 | OK |
| Kroucení | | | | | 10,0 | 34,6 | OK |
| Interakce | 0,0 | -39,1 | 0,0 | 93,7 | 10,0 | 74,9 | OK |
| Omezení napětí | 0,0 | -23,4 | 0,0 | | | 55,5 | OK |
| Šířka trhliny | 0,0 | -23,4 | 0,0 | | | 29,7 | OK |



Grafy přetvoření a napětí v průřezu

Mez porušení posouvající silou – podrobné řešení:

| V_{Ed} [kN] | N_{Ed} [kN] | V_{Rd} [kN] | Článek | Hodnota [%] | Mez [%] | Posudek |
|------------------|------------------|------------------|----------|----------------|------------|---------|
| 93,7 | 0,00 | 221,2 | 6.2.3(3) | 42,4 | 100,0 | OK |

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku:

| V_{Ed} [kN] | $V_{Rd,c}$ [kN] | $V_{Rd,max}$ [kN] | $V_{Rd,r}$ [kN] | $V_{Rd,s}$ [kN] | V_{Rd} [kN] |
|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 93,7 | 39,6 | 221,2 | 228,1 | 237,2 | 221,2 |

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku:

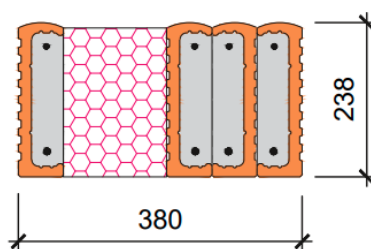
| n c | A_{sw} [mm ²] | A_{sl} [mm ²] | b_w [mm] | d [mm] | z [mm] | θ [°] | α [°] | α_{cw} [-] |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|
| 4 | 2011 | 1385 | 150 | 338 | 295 | 45,0 | 90,0 | 1,00 |
| $C_{Rd,c}$ [-] | k [-] | k_1 [-] | ρ_l [-] | σ_{cp} [MPa] | σ_{wd} [MPa] | v_{min} [MPa] | v [-] | v_l [-] |
| 0,12 | 1,77 | 0,15 | 0,02 | 0,0 | 233,4 | 0,4 | 0,54 | 0,60 |

Navržený průřez překladi vyhoví na mezní stav únosnosti i použitelnosti.

10.2. POSOUZENÍ SYSTÉMOVÉHO PŘEKladu POROTHERM KP7 V PŘÍČNÉ OBVODOVÉ NOSNÉ STĚNĚ TLOUŠTKY 380 MM

Překlady nad otvory pro dveře v obvodové příčné nosné stěně tloušťky 380 mm světlého rozpětí do 1.65 m budou řešeny pomocí čtyř systémových překladů Porotherm KP 7 s mezilehlou tepelnou izolací ESP tloušťky 100 mm (3x Porotherm KP 7 + EPS 100 mm + 1x Porotherm KP 7). V rámci statického posouzení jsou řešeny překlady nad otvory o světlosti 1.65 m. Délka uložení překladů pro otvory se světlostí 1.65 m je minimálně 300 mm na každou stranu otvoru, tj. celková délka překladu 2.25 m a teoretická délka uvažovaná v posouzení je 1.95 m.

Předpokládá se zatížení překladů vlastní tíhou překladu, vlastní tíhou a proměnným zatížením části stropní konstrukce a vlastní tíhou zdiva nadpraží. Posouzení předpokládá, že veškeré dveřní otvory jsou umístěny v přímé návaznosti nad sebou a žádný naddveřní překlad není přitěžován žádným přídatným zatížením. Případně nad otvorem není žádný další otvor, ale plná stěna, ve které se pro roznos dalšího zatížení vytvoří klenbový účinek a překlad bude zatížen pouze zatížením pod touto „klenbu“. Pokud dojde ke změně a ve zdivu nad posuzovaným otvorem bude vytvořen nový otvor umístěný nesymetricky musí být tento nový stav znovu posouzen!



*Schéma provedení překladu na obvodové stěně tloušťky 380 mm
pro otvor se světlostí 1.65 m*

10.2.1. Zatížení překladu pro otvor se světlostí 1.65 m

Zatížení stálé – liniové zatížení

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha stropní konstrukce v místě dobetonávky (viz 6.2.3.) | 9.92 | 1.40 | 13.89 | | |
| Železobetonový věnec: 0.38x0.51x25 = 4.85 | - | - | 4.85 | | |
| Zdivo nadpraží 0.38x0.31x12 = 1.41 | - | - | 1.41 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 20.15 | 1.35 | 27.20 |

Zatížení proměnné – liniové zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Užitné zatížení stropu (viz 6.2.4.) | 3.20 | 1.40 | 4.48 | | |
| Zatížení proměnné celkem | | | 4.48 | 1.50 | 6.72 |

10.2.2. Kombinace zatížení překladu pro otvor se světlostí 1.65 m

– Kombinace MSÚ:

$$g_d = 1.35 \times 20.15 + 1.50 \times 4.48 = 33.92 \text{ kNm}^{-1}$$

10.2.3. Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu délky 2.25m ($L_s = 1.65 \text{ m}$)

Překlad je navržen jako prostý nosník o teoretickém rozpětí 1.95 m.

Maximální hodnota ohybového momentu pro extrémní zatížení (MSÚ):

$$M_{Ed} = 1/8 q_d L^2 = 1/8 \times 33.92 \times 1.95^2 = 16.12 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota posouvající síly pro extrémní zatížení (MSÚ):

$$V_{Ed} = 1/2 q_d L = 1/2 \times 33.92 \times 1.95 = 33.07 \text{ kN}$$

Tabulka pro posouzení překladů Porotherm KP 7 převzata z podkladů výrobce Porotherm:

| Délka mm | Uložení mm | Světlost mm | Q_u kN | M_u kNm | Délka mm | Zatížení q_d ① | Zatížení - kombinace překladů | | |
|-------------|---------------|----------------|-------------|--------------|-------------|---------------------|-------------------------------|---------|------|
| | | | | | | q_d ② | q_d ③ | q_d ④ | |
| 1000 | 125 | 750 | 14,7 | 1,62 | 1000 | 16,7 | 33,5 | 50,3 | 67,0 |
| 1250 | | 1000 | 14,5 | 3,06 | 1250 | 19,2 | 38,4 | 57,6 | 76,8 |
| 1500 | | 1250 | 14,5 | 3,06 | 1500 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 |
| 1750 | | 1500 | 14,4 | 4,84 | 1750 | 14,4 | 28,8 | 43,2 | 57,6 |
| 2000 | 200 | 1600 | 14,3 | 4,84 | 2000 | 12,7 | 25,5 | 38,2 | 50,9 |
| 2250 | | 1850 | 14,2 | 5,81 | 2250 | 11,6 | 23,2 | 34,9 | 46,5 |
| 2500 | 250 | 2000 | 14,2 | 5,81 | 2500 | 10,0 | 20,0 | 30,0 | 40,0 |
| 2750 | | 2250 | 14,2 | 7,83 | 2750 | 10,1 | 20,3 | 30,4 | 40,6 |
| 3000 | | 2500 | 14,2 | 7,83 | 3000 | 7,6 | 15,2 | 22,9 | 30,5 |
| 3250 | | 2750 | 14,2 | 7,83 | 3250 | 5,7 | 11,4 | 17,1 | 22,8 |
| 3500 | | 3000 | 14,2 | 7,83 | 3500 | 4,3 | 8,7 | 13,0 | 17,3 |

q_d – maximální hodnota extrémního spojitého rovnoměrného zatížení (mimo vlastní hmotnost), kterým lze přitížit jeden metr běžný překladu (kN/m)

Q_u – přípustná posouvající síla od extrémního zatížení připadající na jeden překlad (kN)

M_u – přípustný ohybový moment od extrémního zatížení připadající na jeden překlad (kNm)

Maximální přípustná hodnota posouvající síly pro 3 překlady Porotherm KP 7:

$$Q_u = 3 \times 14.2 = 42.60 \text{ kN}$$

Maximální přípustná hodnota ohybového momentu pro 3 překlady Porotherm KP 7:

$$M_u = 3 \times 5.81 = 17.43 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota extrémního spojitého zatížení pro 3 překlady Porotherm KP 7:

$$q_{d3} = 34.90 \text{ kN/m}$$

Posouzení překladu na posouvající sílu:

$$\begin{array}{lll} \text{podmínka posouzení:} & Q_u \geq V_{Ed} & \\ & 42.6 \text{ kN} > 33.07 \text{ kN} & \rightarrow \text{Vyhovuje} \end{array}$$

Posouzení překladu na ohybový moment:

$$\begin{array}{lll} \text{podmínka posouzení:} & M_u \geq M_{Ed} & \\ & 17.43 \text{ kNm} > 16.12 \text{ kNm} & \rightarrow \text{Vyhovuje} \end{array}$$

Posouzení překladu na extrémní spojitě zatížení:

$$\begin{array}{lll} \text{podmínka posouzení:} & q_{d3} \geq g_d & \\ & 34.9 \text{ kN/m} > 33.92 \text{ kN/m} & \rightarrow \text{Vyhovuje} \end{array}$$

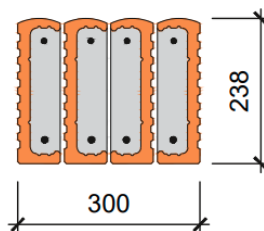
10.3. POSOUZENÍ SYSTÉMOVÉHO PŘEKladu POROTHERM KP7 VE STŘEDNÍ PODÉLNÉ NOSNÉ STĚNĚ TLOUŠŤKY 300 MM

Překlady nad otvory ve vnitřní podélné nosné stěně tloušťky 300 mm světlého rozpětí do 1.00 m budou řešeny pomocí čtyř systémových překladů Porotherm KP 7. V rámci statického posouzení jsou řešeny překlady nad otvory o světlosti 1.00 m. Délka uložení překladů pro otvory se světlostí 0.90 m je minimálně 175 mm na každou stranu otvoru, tj. celková délka překladu 1.25 m. Délka uložení překladů pro otvory se světlostí 1.00 m je minimálně 125 mm na každou stranu otvoru, tj. celková délka překladu 1.25 m a teoretická délka uvažovaná v posouzení je 1.125 m.

Tyto systémové překlady nelze použít pro otvory ve střední podélné nosné stěně o světlosti 1.20 a 1.50 m, kde musí být použity únosnější monolitické železobetonové překlady, které jsou navrženy v dalších kapitolách.

Předpokládá se zatížení překladů vlastní tíhou překladu, vlastní tíhou a proměnným zatížením části stropní konstrukce a vlastní tíhou zdiva nadpraží. Posouzení předpokládá, že veškeré dveřní otvory jsou umístěny v přímé návaznosti nad sebou a žádný naddveřní překlad není přitěžován žádným přídatným zatížením. Případně nad otvorem není žádný další otvor,

ale plná stěna, ve které se pro roznoš dalšího zatížení vytvoří klenbový účinek a překlad bude zatížen pouze zatížením pod touto „klenbu“. Pokud dojde ke změně a ve zdivu nad posuzovaným otvorem bude vytvořen nový otvor umístěný nesymetricky musí být tento nový stav znovu posouzen!



*Schéma provedení překlady na vnitřní nosné stěně tloušťky 300 mm
pro otvor se světlostí 0.90 m*

10.3.1. Zatížení překlady pro otvory se světlostí do 1.00 m ve střední podélné nosné stěně tloušťky 300 mm

Zatížení stálé – liniové zatížení

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2.) | 7.37 | 4.905 | 36.15 | | |
| Železobetonový věnec: 0.30x0.26x25 = 1.95 | - | - | 1.95 | | |
| Zdivo nadpraží 0.30x0.34x12 = 1.22 | - | - | 1.22 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 39.32 | 1.35 | 53.08 |

Zatížení proměnné – liniové zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Užitné zatížení stropu (viz 6.2.4.) | 3.20 | 4.905 | 15.70 | | |
| Zatížení proměnné celkem | | | 15.70 | 1.50 | 23.55 |

10.3.2. Kombinace zatížení překlady pro otvory se světlostí do 1.00 m ve střední podélné nosné stěně tloušťky 300 mm

– Kombinace MSÚ:

$$g_d = 1.35 \times 39.32 + 1.50 \times 15.70 = 76.63 \text{ kNm}^{-1}$$

10.3.3. Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu délky 1.25m ($L_s = 1.00$ m)

Překlad je navržen jako prostý nosník o teoretickém rozpětí 1.125 m.

Maximální hodnota ohybového momentu pro extrémní zatížení (MSÚ):

$$M_{Ed} = 1/8 q_L^2 = 1/8 \times 76.63 \times 1.125^2 = 12.12 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota posouvající síly pro extrémní zatížení (MSÚ):

$$V_{Ed} = 1/2 q_L = 1/2 \times 76.63 \times 1.125 = 43.10 \text{ kN}$$

Tabulka pro posouzení překladů Porotherm KP 7 převzata z podkladů výrobce Porotherm:

| Délka mm | Uložení mm | Světlost mm | Q_u kN | M_u kNm | Délka mm | Zatížení q_d ① | Zatížení - kombinace překladů | | |
|-------------|---------------|----------------|-------------|--------------|-------------|---------------------|-------------------------------|---------|------|
| | | | | | | q_d ② | q_d ③ | q_d ④ | |
| 1000 | | 750 | 14,7 | 1,62 | 1000 | 16,7 | 33,5 | 50,3 | 67,0 |
| 1250 | 125 | 1000 | 14,5 | 3,06 | 1250 | 19,2 | 38,4 | 57,6 | 76,8 |
| 1500 | | 1250 | 14,5 | 3,06 | 1500 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 |
| 1750 | | 1500 | 14,4 | 4,84 | 1750 | 14,4 | 28,8 | 43,2 | 57,6 |
| 2000 | 200 | 1600 | 14,3 | 4,84 | 2000 | 12,7 | 25,5 | 38,2 | 50,9 |
| 2250 | | 1850 | 14,2 | 5,81 | 2250 | 11,6 | 23,2 | 34,9 | 46,5 |
| 2500 | | 2000 | 14,2 | 5,81 | 2500 | 10,0 | 20,0 | 30,0 | 40,0 |
| 2750 | 250 | 2250 | 14,2 | 7,83 | 2750 | 10,1 | 20,3 | 30,4 | 40,6 |
| 3000 | | 2500 | 14,2 | 7,83 | 3000 | 7,6 | 15,2 | 22,9 | 30,5 |
| 3250 | | 2750 | 14,2 | 7,83 | 3250 | 5,7 | 11,4 | 17,1 | 22,8 |
| 3500 | | 3000 | 14,2 | 7,83 | 3500 | 4,3 | 8,7 | 13,0 | 17,3 |

q_d – maximální hodnota extrémního spojitého rovnoměrného zatížení (mimo vlastní hmotnost), kterým lze přitížit jeden metr běžný překladu (kN/m)

Q_u – přípustná posouvající síla od extrémního zatížení připadající na jeden překlad (kN)

M_u – přípustný ohybový moment od extrémního zatížení připadající na jeden překlad (kNm)

Maximální přípustná hodnota posouvající síly pro 4 překlady Porotherm KP 7:

$$Q_u = 4 \times 14.5 = 58.00 \text{ kN}$$

Maximální přípustná hodnota ohybového momentu pro 4 překlady Porotherm KP 7:

$$M_u = 4 \times 3.06 = 12.24 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota extrémního spojitého zatížení pro 4 překlady Porotherm KP 7:

$$q_{d4} = 76.80 \text{ kN/m}$$

Posouzení překladu na posouvající sílu:

podmínka posouzení: $Q_u \geq V_{Ed}$

$$58.0 \text{ kN} > 43.10 \text{ kN}$$

-> Vyhovuje

Posouzení překladu na ohybový moment:

$$\begin{array}{llll} \text{podmínka posouzení:} & M_u \geq M_{Ed} & & \\ 12.24 \text{ kNm} > 12.12 \text{ kNm} & \rightarrow & \text{Vyhovuje} \end{array}$$

Posouzení překladu na extrémní spojitě zatížení:

$$\begin{array}{llll} \text{podmínka posouzení:} & q_{d4} \geq g_d & & \\ 76.8 \text{ kN/m} > 76.63 \text{ kN/m} & \rightarrow & \text{Vyhovuje} \end{array}$$

10.4. POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO MONOLITICKÉHO PŘEKladU VE STŘEDNÍ PODÉLNÉ NOSNÉ STĚNĚ TLOUŠŤKY 300 MM

Překlady v 1. NP nad otvory světlého rozpětí 1.50 m a překlady v 1. a 2. NP nad otvory světlého rozpětí 1.20 m ve vnitřní podélné nosné stěně tloušťky 300 mm budou řešeny jako železobetonové monolitické obdélníkového průřezu 300x500 mm. Z důvodu nepřímé návaznosti otvorů nad nimi není možné tyto překlady provést jako systémové, neboť se zde koncentruje větší zatížení od reakce překladů z otvorů, které jsou umístěny výše a jejich ostění nenavazuje na ostění těchto spodních otvorů. Vyztužení překladů je patrné ze schématu níže a je v celé délce provedeno spojitě při horním i dolním povrchu pomocí betonářské výztuže $\varnothing R16$ mm (4x $\varnothing R16$ při spodním okraji, 4x $\varnothing R16$ při horním okraji a jeden prut $\varnothing R16$ po stranách průřezu, tj. celkem 10x $\varnothing R16$ mm) + čtyřstřížné třmínky $\varnothing R8$ po 100 mm s krytím 25 mm. Beton je použit min. C20/25 a výztuž B500B. Délka uložení překladu je na každé straně alespoň 350 mm.

Pro posouzení je vybrán překlad pro otvor o světlém rozpětí 1.50 m. Překlad je posouzen jako prostý nosník o teoretické délce 1.85 m.

Předpokládá se zatížení překladu vlastní tíhou překladu, vlastní tíhou a proměnným zatížením navazujících stropních konstrukcí, vlastní tíhou zdiva vyšších podlaží a vlastní tíhou ploché střechy.

10.4.1. Zatížení

Zatížení stálé – liniové zatížení

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) | 5.50 | 4.91 | 27.01 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.30x0.26x25 = 1.95 | - | - | 1.95 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 3 m 0.30x3.00x12 = 10.80 | - | - | 10.80 | | |

| | | | | | |
|--|------|------|--------|------|---------------|
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2.) | 7.37 | 4.91 | 36.19 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.30x0.26x25 = 1.95 | - | - | 1.95 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 3 m 0.30x3.00x12 = 10.80 | - | - | 10.80 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2.) | 7.37 | 4.91 | 36.19 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.30x0.26x25 = 1.95 | - | - | 1.95 | | |
| Vlastní tíha nadezdívky max. výšky 0.50 m 0.30x0.50x12 = 1.80 | - | - | 1.80 | | |
| Vlastní tíha překladu 0.30x0.50x25 = 3.75 | - | - | 3.75 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 132.39 | 1.35 | 178.73 |

Zatížení proměnné – liniové zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Sníh (viz 6.1.3.) | 1.20 | 4.91 | 5.89 | | |
| Tlak věru na střechu (viz 6.1.4.) | 0.17 | 4.91 | 0.83 | | |
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4) | 3.20 | 4.91 | 15.71 | | |
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4) | 3.20 | 4.91 | 15.71 | | |
| Zatížení proměnné celkem | | | 38.14 | 1.50 | 57.21 |

10.4.2. Kombinace

– Kombinace MSÚ:

$$g_d = 1.35 \times 132.39 + 1.50 \times 38.14 = 235.94 \text{ kNm}^{-1}$$

– Kombinace MSP:

$$g_k = 132.39 + 38.14 = 170.53 \text{ kNm}^{-1}$$

– Kombinace MSP kvazistálá:

$$g_k = 132.39 + 0.30 \times 38.14 = 143.83 \text{ kNm}^{-1}$$

10.4.3. Výpočet vnitřních sil

Maximální hodnota ohybového momentu uprostřed rozpětí pro MSÚ:

$$M_{Ed} = 1/8qL^2 = 1/8 \times 235.94 \times 1.85^2 = 100.94 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota ohybového momentu uprostřed rozpětí pro MSP char.:

$$M_{Ek} = 1/8qL^2 = 1/8 \times 170.53 \times 1.85^2 = 72.95 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota ohybového momentu uprostřed rozpětí pro MSP kvazi.:

$$M_{Ek} = 1/8qL^2 = 1/8 \times 143.83 \times 1.85^2 = 61.53 \text{ kNm}$$

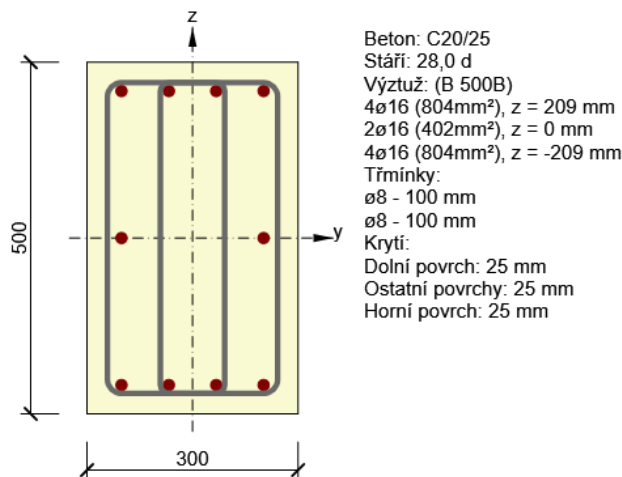
Maximální hodnota posouvající síly u podpory pro MSÚ:

$$V_{Ed} = 1/2qL = 1/2 \times 235.94 \times 1.85 = 218.24 \text{ kN}$$

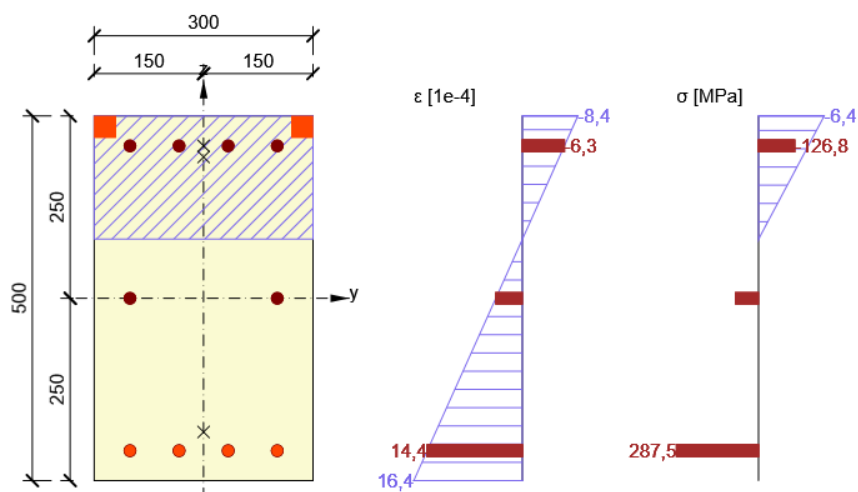
10.4.4. Posouzení průřezu překladu

– Posouzení v poli (max M)

Podélná výztuž 10xØR16 (4xØR16 při spodním okraji, 4xØR16 při horním okraji a jeden prut ØR16 po stranách průřezu, tj. celkem 10xØR16 mm), uzavřené čtyřstranné třmínky ØR8 mm po 100 mm, krytí třmínků min. 25 mm. Beton je použit C20/25 a výztuž B500B. Délka uložení překladu je na každé straně alespoň 350 mm.



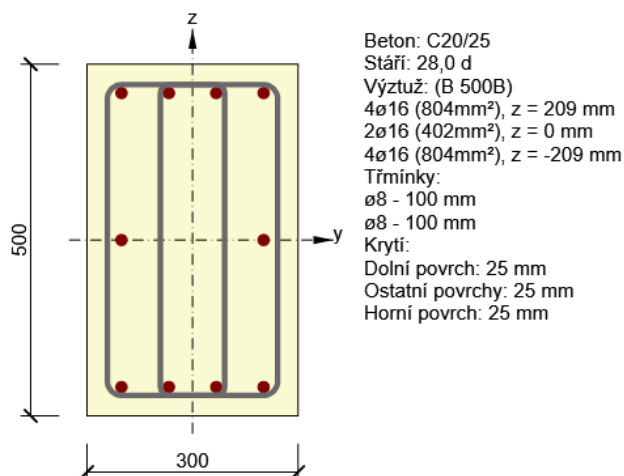
| Typ posudku | N_{Ed} [kN] | $M_{Ed,y}$ [kNm] | $M_{Ed,z}$ [kNm] | V_{Ed} [kN] | T_{Ed} [kNm] | Hodnota [%] | Posudek |
|----------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------|---------|
| Únosnost N-M-M | 0,0 | 100,9 | 0,0 | | | 54,6 | OK |
| Smyk | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | OK |
| Interakce | 0,0 | 100,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | OK |
| Omezení napětí | 0,0 | 61,5 | 0,0 | | | 88,0 | OK |
| Šířka trhliny | 0,0 | 61,5 | 0,0 | | | 48,5 | OK |



Grafy přetvoření a napětí v průřezu

Navržený průřez překladi vyhoví na mezní stav únosnosti i použitelnosti.

– Posouzení v místě ostění (max V)



Mez porušení posouvající silou – podrobné řešení:

| V_{Ed} [kN] | N_{Ed} [kN] | V_{Rd} [kN] | Článek | Hodnota [%] | Mez [%] | Posudek |
|------------------|------------------|------------------|----------|----------------|------------|---------|
| 218,2 | 0,00 | 276,9 | 6.2.3(3) | 78,8 | 100,0 | OK |

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku:

| V_{Ed} [kN] | $V_{Rd,c}$ [kN] | $V_{Rd,max}$ [kN] | $V_{Rd,r}$ [kN] | $V_{Rd,s}$ [kN] | V_{Rd} [kN] |
|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 218,1 | 45,5 | 486,0 | 496,8 | 276,9 | 276,9 |

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku:

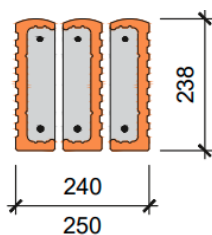
| n c | A_{sw} [mm ²] | A_{sl} [mm ²] | b_w [mm] | d [mm] | z [mm] | θ [°] | α [°] | α_{cw} [-] |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|
| 2 | 2011 | 0 | 300 | 450 | 405 | 45,0 | 90,0 | 1,00 |
| $C_{Rd,c}$ [-] | k [-] | k_1 [-] | ρ_l [-] | σ_{cp} [MPa] | σ_{wd} [MPa] | v_{min} [MPa] | v [-] | v_l [-] |
| 0,12 | 1,67 | 0,15 | 0,00 | 0,0 | 268,0 | 0,3 | 0,55 | 0,60 |

Navržený průřez překladu vyhoví na mezní stav únosnosti i použitelnosti.

10.5. POSOUZENÍ SYSTÉMOVÝCH PŘEKLADŮ POROTHERM KP7 VE STŘEDNÍ PODÉLNÉ NOSNÉ STĚNĚ TLOUŠŤKY 240 MM

Překlady nad otvory ve vnitřní podélné nosné stěně tloušťky 240 mm světlého rozpětí 0.90, 1.50 a 2.00 m budou řešeny pomocí tří systémových překladů Porotherm KP 7. V rámci statického posouzení jsou řešeny překlady nad otvory o světlosti 0.90, 1.50 a 2.00 m. Délka uložení překladů pro otvory se světlostí 0.90 m je minimálně 175 mm na každou stranu otvoru, tj. celková délka překladu 1.25 m a teoretická délka uvažovaná v posouzení je 1.075 m. Délka uložení překladů pro otvory se světlostí 1.50 m je minimálně 125 mm na každou stranu otvoru, tj. celková délka překladu 1.75 m a teoretická délka uvažovaná v posouzení je 1.625 m. Délka uložení překladů pro otvory se světlostí 2.00 m je minimálně 250 mm na každou stranu otvoru, tj. celková délka překladu 2.50 m a teoretická délka uvažovaná v posouzení je 2.25 m.

Předpokládá se zatížení překladů vlastní tíhou překladu, vlastní tíhou a proměnným zatížením části stropní konstrukce a vlastní tíhou zdiva nadpraží. Posouzení předpokládá, že veškeré otvory jsou umístěny v přímé návaznosti nad sebou a žádný překlad není přitěžován žádným přídatným zatížením. Případně nad otvorem není žádný další otvor, ale plná stěna, ve které se pro roznos dalšího zatížení vytvoří klenbový účinek a překlad bude zatížen pouze zatížením pod touto „klenbu“. Pokud dojde ke změně a ve zdivu nad posuzovaným otvorem bude vytvořen nový otvor umístěný nesymetricky musí být tento nový stav znovu posouzen!



*Schéma provedení překlady na vnitřní nosné stěně tloušťky 240 mm
pro otvor se světlostí 0.90, 1.50 a 2.00 m*

10.5.1. Zatížení překladů

Zatížení stálé – liniové zatížení

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2.) | 7.37 | 1.20 | 8.84 | | |
| Železobetonový věnec: 0.25x0.26x25 = 1.63 | - | - | 1.63 | | |
| Zdivo nadpraží 0.25x0.34x12 = 1.02 | - | - | 1.02 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 11.49 | 1.35 | 15.51 |

Zatížení proměnné – liniové zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Užitné zatížení stropu (viz 6.2.4.) | 3.20 | 1.20 | 3.84 | | |
| Zatížení proměnné celkem | | | 3.84 | 1.50 | 5.76 |

10.5.2. Kombinace zatížení

– Kombinace MSÚ:

$$g_d = 1.35 \times 11.49 + 1.50 \times 3.84 = 21.27 \text{ kNm}^{-1}$$

10.5.3. Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu délky 1.25m ($L_s = 0.90$ m)

Překlad je navržen jako prostý nosník o teoretickém rozpětí 1.075 m.

Maximální hodnota ohybového momentu pro extrémní zatížení (MSÚ):

$$M_{Ed} = 1/8qL^2 = 1/8 \times 21.27 \times 1.075^2 = 3.07 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota posouvající síly pro extrémní zatížení (MSÚ):

$$V_{Ed} = 1/2qL = 1/2 \times 21.27 \times 1.075 = 11.43 \text{ kN}$$

Tabulka pro posouzení překladů Porotherm KP 7 převzata z podkladů výrobce Porotherm:

| Délka mm | Uložení mm | Světlost mm | Q_u kN | M_u kNm | Délka mm | Zatížení q_d ① | Zatížení - kombinace překladů q_d ② | q_d ③ | q_d ④ |
|-------------|---------------|----------------|-------------|--------------|-------------|---------------------|--|---------|---------|
| 1000 | | 750 | 14,7 | 1,62 | 1000 | 16,7 | 33,5 | 50,3 | 67,0 |
| 1250 | 125 | 1000 | 14,5 | 3,06 | 1250 | 19,2 | 38,4 | 57,6 | 76,8 |
| 1500 | | 1250 | 14,5 | 3,06 | 1500 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 |
| 1750 | | 1500 | 14,4 | 4,84 | 1750 | 14,4 | 28,8 | 43,2 | 57,6 |
| 2000 | 200 | 1600 | 14,3 | 4,84 | 2000 | 12,7 | 25,5 | 38,2 | 50,9 |
| 2250 | | 1850 | 14,2 | 5,81 | 2250 | 11,6 | 23,2 | 34,9 | 46,5 |
| 2500 | | 2000 | 14,2 | 5,81 | 2500 | 10,0 | 20,0 | 30,0 | 40,0 |
| 2750 | 250 | 2250 | 14,2 | 7,83 | 2750 | 10,1 | 20,3 | 30,4 | 40,6 |
| 3000 | | 2500 | 14,2 | 7,83 | 3000 | 7,6 | 15,2 | 22,9 | 30,5 |
| 3250 | | 2750 | 14,2 | 7,83 | 3250 | 5,7 | 11,4 | 17,1 | 22,8 |
| 3500 | | 3000 | 14,2 | 7,83 | 3500 | 4,3 | 8,7 | 13,0 | 17,3 |

q_d – maximální hodnota extrémního spojitého rovnoměrného zatížení (mimo vlastní hmotnost), kterým lze přitížit jeden metr běžný překladu (kN/m)

Q_u – přípustná posouvající síla od extrémního zatížení připadající na jeden překlad (kN)

M_u – přípustný ohybový moment od extrémního zatížení připadající na jeden překlad (kNm)

Maximální přípustná hodnota posouvající síly pro 3 překlady Porotherm KP 7:

$$Q_u = 3 \times 14.5 = 43.50 \text{ kN}$$

Maximální přípustná hodnota ohybového momentu pro 3 překlady Porotherm KP 7:

$$M_u = 3 \times 3.06 = 9.18 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota extrémního spojitého zatížení pro 3 překlady Porotherm KP 7:

$$q_{d3} = 57.60 \text{ kN/m}$$

Posouzení překladu na posouvající sílu:

podmínka posouzení: $Q_u \geq V_{Ed}$

$$43.5 \text{ kN} > 11.43 \text{ kN}$$

-> Vyhovuje

Posouzení překladu na ohybový moment:

podmínka posouzení: $M_u \geq M_{Ed}$
9.18 kNm > 3.07 kNm -> Vyhovuje

Posouzení překladu na extrémní spojitě zatížení:

podmínka posouzení: $q_{d3} \geq g_d$
57.6 kN/m > 21.27 kN/m -> Vyhovuje

10.5.4. Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu délky 1.75 m ($L_s = 1.50$ m)

Překlad je navržen jako prostý nosník o teoretickém rozpětí 1.625 m.

Maximální hodnota ohybového momentu pro extrémní zatížení (MSÚ):

$$M_{Ed} = 1/8 q L^2 = 1/8 \times 21.27 \times 1.625^2 = 7.02 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota posouvající síly pro extrémní zatížení (MSÚ):

$$V_{Ed} = 1/2 q L = 1/2 \times 21.27 \times 1.625 = 17.28 \text{ kN}$$

Tabulka pro posouzení překladů Porotherm KP 7 převzata z podkladů výrobce Porotherm:

| Délka mm | Uložení mm | Světlost mm | Q_u kN | M_u kNm | Délka mm | Zatížení q_d ① | Zatížení - kombinace překladů | | |
|-------------|---------------|----------------|-------------|--------------|-------------|---------------------|-------------------------------|---------|------|
| | | | | | | q_d ② | q_d ③ | q_d ④ | |
| 1000 | 125 | 750 | 14,7 | 1,62 | 1000 | 16,7 | 33,5 | 50,3 | 67,0 |
| 1250 | | 1000 | 14,5 | 3,06 | 1250 | 19,2 | 38,4 | 57,6 | 76,8 |
| 1500 | | 1250 | 14,5 | 3,06 | 1500 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 |
| 1750 | 200 | 1500 | 14,4 | 4,84 | 1750 | 14,4 | 28,8 | 43,2 | 57,6 |
| 2000 | | 1600 | 14,3 | 4,84 | 2000 | 12,7 | 25,5 | 38,2 | 50,9 |
| 2250 | | 1850 | 14,2 | 5,81 | 2250 | 11,6 | 23,2 | 34,9 | 46,5 |
| 2500 | 250 | 2000 | 14,2 | 5,81 | 2500 | 10,0 | 20,0 | 30,0 | 40,0 |
| 2750 | | 2250 | 14,2 | 7,83 | 2750 | 10,1 | 20,3 | 30,4 | 40,6 |
| 3000 | | 2500 | 14,2 | 7,83 | 3000 | 7,6 | 15,2 | 22,9 | 30,5 |
| 3250 | | 2750 | 14,2 | 7,83 | 3250 | 5,7 | 11,4 | 17,1 | 22,8 |
| 3500 | | 3000 | 14,2 | 7,83 | 3500 | 4,3 | 8,7 | 13,0 | 17,3 |

q_d – maximální hodnota extrémního spojitěho rovnoměrného zatížení (mimo vlastní hmotnost), kterým lze přitížit jeden metr běžný překladu (kN/m)

Q_u – přípustná posouvající síla od extrémního zatížení připadající na jeden překlad (kN)

M_u – přípustný ohybový moment od extrémního zatížení připadající na jeden překlad (kNm)

Maximální přípustná hodnota posouvající síly pro 3 překlady Porotherm KP 7:

$$Q_u = 3 \times 14.4 = 43.20 \text{ kN}$$

Maximální přípustná hodnota ohybového momentu pro 3 překlady Porotherm KP 7:

$$M_u = 3 \times 4.84 = 14.52 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota extrémního spojitého zatížení pro 3 překlady Porotherm KP 7:

$$q_{d3} = 43.20 \text{ kN/m}$$

Posouzení překladu na posouvající sílu:

podmínka posouzení: $Q_u \geq V_{Ed}$

$$43.2 \text{ kN} > 17.28 \text{ kN} \quad \rightarrow \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení překladu na ohybový moment:

podmínka posouzení: $M_u \geq M_{Ed}$

$$14.52 \text{ kNm} > 7.02 \text{ kNm} \quad \rightarrow \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení překladu na extrémní spojitě zatížení:

podmínka posouzení: $q_{d3} \geq g_d$

$$43.2 \text{ kN/m} > 21.27 \text{ kN/m} \quad \rightarrow \quad \text{Vyhovuje}$$

10.5.5. Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu délky 2.50 m ($L_s = 2.00 \text{ m}$)

Překlad je navržen jako prostý nosník o teoretickém rozpětí 2.25 m.

Maximální hodnota ohybového momentu pro extrémní zatížení (MSÚ):

$$M_{Ed} = 1/8 q L^2 = 1/8 \times 21.27 \times 2.25^2 = 13.46 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota posouvající síly pro extrémní zatížení (MSÚ):

$$V_{Ed} = 1/2 q L = 1/2 \times 21.27 \times 2.25 = 23.93 \text{ kN}$$

Tabulka pro posouzení překladů Porotherm KP 7 převzata z podkladů výrobce Porotherm:

| Délka mm | Uložení mm | Světlost mm | Q_u kN | M_u kNm | Délka mm | Zatížení q_d ① | Zatížení - kombinace q_d ② | q_d ③ | překladů q_d ④ |
|-------------|---------------|----------------|-------------|--------------|-------------|---------------------|---------------------------------|---------|---------------------|
| 1000 | 125 | 750 | 14,7 | 1,62 | 1000 | 16,7 | 33,5 | 50,3 | 67,0 |
| 1250 | | 1000 | 14,5 | 3,06 | 1250 | 19,2 | 38,4 | 57,6 | 76,8 |
| 1500 | | 1250 | 14,5 | 3,06 | 1500 | 12,7 | 25,4 | 38,1 | 50,8 |
| 1750 | | 1500 | 14,4 | 4,84 | 1750 | 14,4 | 28,8 | 43,2 | 57,6 |
| 2000 | 200 | 1600 | 14,3 | 4,84 | 2000 | 12,7 | 25,5 | 38,2 | 50,9 |
| 2250 | | 1850 | 14,2 | 5,81 | 2250 | 11,6 | 23,2 | 34,9 | 46,5 |
| 2500 | 250 | 2000 | 14,2 | 5,81 | 2500 | 10,0 | 20,0 | 30,0 | 40,0 |
| 2750 | | 2250 | 14,2 | 7,83 | 2750 | 10,1 | 20,3 | 30,4 | 40,6 |
| 3000 | | 2500 | 14,2 | 7,83 | 3000 | 7,6 | 15,2 | 22,9 | 30,5 |
| 3250 | | 2750 | 14,2 | 7,83 | 3250 | 5,7 | 11,4 | 17,1 | 22,8 |
| 3500 | | 3000 | 14,2 | 7,83 | 3500 | 4,3 | 8,7 | 13,0 | 17,3 |

q_d – maximální hodnota extrémního spojitého rovnoměrného zatížení (mimo vlastní hmotnost), kterým lze přitížit jeden metr běžný překladu (kN/m)

Q_u – přípustná posouvající síla od extrémního zatížení připadající na jeden překlad (kN)

M_u – přípustný ohybový moment od extrémního zatížení připadající na jeden překlad (kNm)

Maximální přípustná hodnota posouvající síly pro 3 překlady Porotherm KP 7:

$$Q_u = 3 \times 14.2 = 42.60 \text{ kN}$$

Maximální přípustná hodnota ohybového momentu pro 3 překlady Porotherm KP 7:

$$M_u = 3 \times 5.81 = 17.43 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota extrémního spojitého zatížení pro 3 překlady Porotherm KP 7:

$$q_{d3} = 30.00 \text{ kN/m}$$

Posouzení překladu na posouvající sílu:

podmínka posouzení: $Q_u \geq V_{Ed}$

$$42.6 \text{ kN} > 23.93 \text{ kN} \quad \rightarrow \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení překladu na ohybový moment:

podmínka posouzení: $M_u \geq M_{Ed}$

$$17.43 \text{ kNm} > 13.46 \text{ kNm} \quad \rightarrow \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení překladu na extrémní spojitě zatížení:

podmínka posouzení: $q_{d3} \geq g_d$

$$30.0 \text{ kN/m} > 21.27 \text{ kN/m} \quad \rightarrow \quad \text{Vyhovuje}$$

10.6. POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO MONOLITICKÉHO PRŮVLAKU V 1. NP VE SPOLEČENSKÉ MÍSTNOSTI V MÍSTĚ PRŮCHODŮ MEZI PŘÍČNÝMI STĚNAMI TLOUŠŤKY 300 MM A SE SVĚTLOSTÍ $L_s=4.85$ M

Průvlaky ve společenské místnosti v 1. NP mezi zděnými stěnami tloušťky 300 mm a maximálního světlého rozpětí mezi stěnami 4.85 m budou řešeny jako železobetonová monolitická žebra symetrického průřezu tvaru „T“. Stojina šířky 300 mm a výšky 250 mm bude propojena s deskou tloušťky 250 mm a šířky 1.24 m. Celková výška žebra (průvlaku) je tedy min. 500 mm. Betonáž celého průřezu průvlaku bude prováděna v jedné fázi, tj. bez pracovní spáry! Uložení průvlaku bude provedeno v celé délce, tj. 1.30 m příčných zděných pilířů tloušťky 300 mm. Úložné pilíře musí být provedeny ze zdiva Porotherm 30 AKU Z Profi P20 tloušťky 300 mm s charakteristickou pevností $f_k = 6.30$ MPa zděné na celoplošně nanášenou zdící maltu pro tenké spáry.

Vyztužení průvlaků T průřezu je patrné ze schématu níže. Horní příruba (deska) žebra bude při horním i spodním povrchu vyztužena vždy čtrnácti pruty betonářské výztuže $\varnothing R14$ (celkem $28 \times \varnothing R14$). V rámci desky budou jednotlivé příruby žebra vyztuženy uzavřenými třmínky $\varnothing R8$ po 150 mm s krytím 30 mm. Z důvodu podélného smyku musí být hlavní třmínek probíhající přes celou šířku příruby žebra (přes celou šířku horní desky) z betonářské výztuže $\varnothing R12$ mm v rozteči 100 mm. Stojina žebra bude vyztužena desíti pruty betonářské výztuže $\varnothing R25$ mm umístěnými při spodním líci ve třech řadách a čtyřstřížnými třmínky $\varnothing R8$ po 100 mm s krytím 30 mm. Beton je navržen C30/37 a výztuž B500B. Délka uložení průvlaku je na každé straně alespoň 1300 mm.

Průvlak je posouzen jako prostý nosník o teoretické délce $4.85+0.50 = 5.35$ m.

Předpokládá se zatížení průvlaku vlastní tíhou průvlaku, vlastní tíhou a proměnným zatížením části navazujících stropních konstrukcí, vlastní tíhou příčného zdiva tloušťky 200 mm vyšších podlaží a vlastní tíhou částí ploché střechy. Zatěžovací šířka pro stropní konstrukci nad 1. NP a pro konstrukci ploché střechy je s ohledem na spolupůsobení vedlejších panelů uvažována 2.40 m. Stropní konstrukce nad 2. NP bude k příčným stěnám pouze přiložena (dořezávky panelů šířky 520 mm) a nesmí být na příčné stěny přímo uložena. Z výše popsáního důvodu je zatěžovací šířka pro stropní konstrukci nad 2. NP uvažována 1.20 m.

10.6.1. Zatížení

Zatížení stálé – liniové zatížení

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) | 5.50 | 2.40 | 13.20 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.20x0.26x25 = 1.30 | - | - | 1.30 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 3 m 0.20x3.00x12 = 7.20 | - | - | 7.20 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2.) | 7.37 | 1.20 | 8.84 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.20x0.26x25 = 1.30 | - | - | 1.30 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 3 m 0.20x3.00x12 = 7.20 | - | - | 7.20 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2.) | 7.37 | 2.40 | 17.69 | | |
| Vlastní tíha průvlaku T průřezu (0.30x0.25+1.24x0.25)x25 = 9.63 | - | - | 9.63 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 66.36 | 1.35 | 89.59 |

Zatížení proměnné – liniové zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Sníh (viz 6.1.3.) | 1.20 | 2.40 | 2.88 | | |
| Tlak věru na střechu (viz 6.1.4.) | 0.17 | 2.40 | 0.41 | | |
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4) | 3.20 | 1.20 | 3.84 | | |
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4) | 3.20 | 2.40 | 7.68 | | |
| Zatížení proměnné celkem | | | 14.81 | 1.50 | 22.22 |

10.6.2. Kombinace

– Kombinace MSÚ:

$$g_d = 1.35 \times 66.36 + 1.50 \times 14.81 = 111.81 \text{ kNm}^{-1}$$

- Kombinace MSP:

$$g_k = 66.36 + 14.81 = 81.17 \text{ kNm}^{-1}$$

- Kombinace MSP kvazistálá:

$$g_k = 66.36 + 0.30 \times 14.81 = 70.80 \text{ kNm}^{-1}$$

10.6.3. Výpočet vnitřních sil

Maximální hodnota ohybového momentu uprostřed rozpětí pro MSÚ:

$$M_{Ed} = 1/8 q L^2 = 1/8 \times 111.81 \times 5.35^2 = 400.04 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota ohybového momentu uprostřed rozpětí pro MSP char.:

$$M_{Ek} = 1/8 q L^2 = 1/8 \times 81.17 \times 5.35^2 = 290.41 \text{ kNm}$$

Maximální hodnota ohybového momentu uprostřed rozpětí pro MSP kvazi.:

$$M_{Ek} = 1/8 q L^2 = 1/8 \times 70.80 \times 5.35^2 = 253.31 \text{ kNm}$$

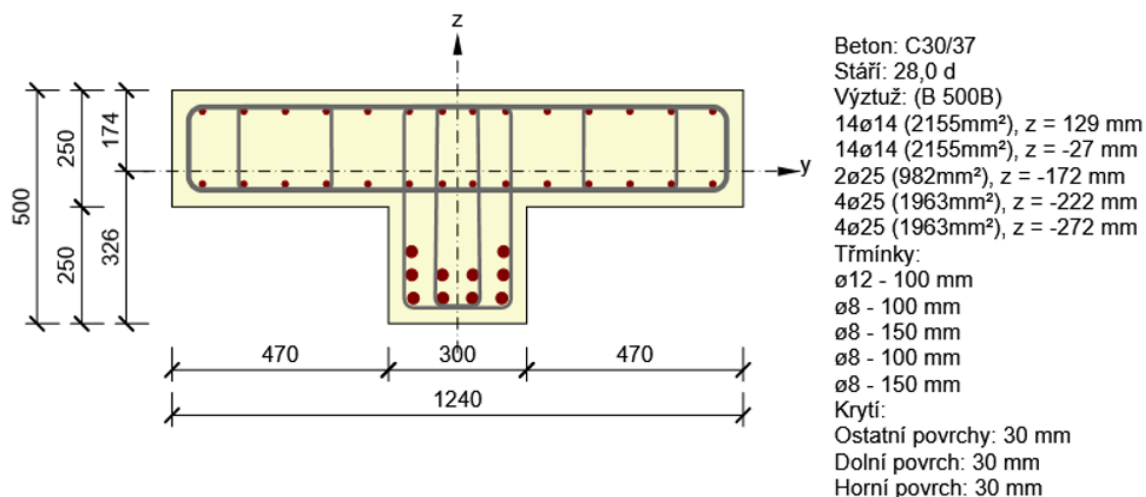
Maximální hodnota posouvající síly u podpory pro MSÚ:

$$V_{Ed} = 1/2 q L = 1/2 \times 111.81 \times 5.35 = 299.09 \text{ kN}$$

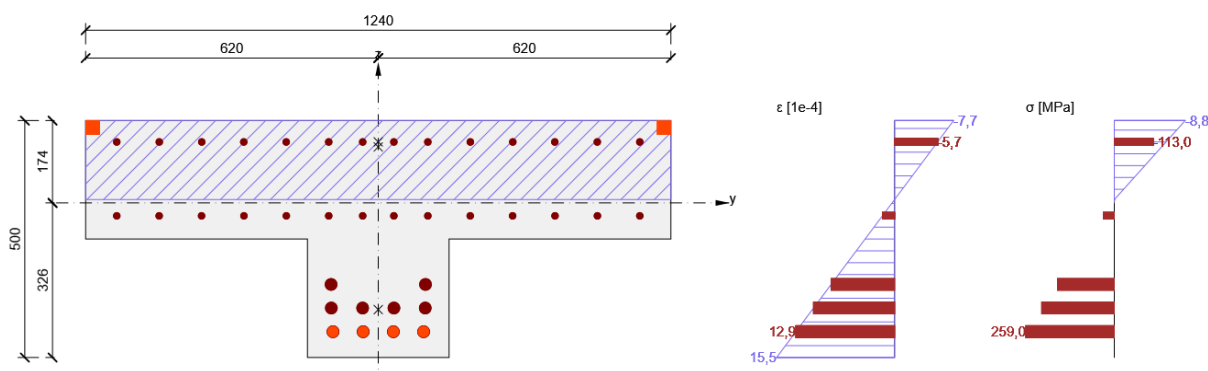
10.6.4. Posouzení průřezu průvlaku

- Posouzení v poli (max M)

Podélná výztuž horní příruby žebra bude při horním i spodním povrchu vždy čtrnácti pruty betonářské výztuže $\varnothing R14$ (celkem $28 \times \varnothing R14$). V rámci desky budou jednotlivé příruby žebra vyztuženy uzavřenými třmínky $\varnothing R8$ po 150 mm s krytím 30 mm. Z důvodu podélného smyku musí být hlavní třmínek probíhající přes celou šířku příruby žebra (přes celou šířku horní desky) z betonářské výztuže $\varnothing R12$ mm v rozteči 100 mm. Stojina žebra bude vyztužena desíti pruty betonářské výztuže $\varnothing R25$ mm umístěnými při spodním líci ve třech řadách a čtyřstřížnými třmínky $\varnothing R8$ po 100 mm s krytím 30 mm. Beton je navržen C30/37 a výztuž B500B. Délka uložení průvlaku je na každé straně alespoň 1300 mm.



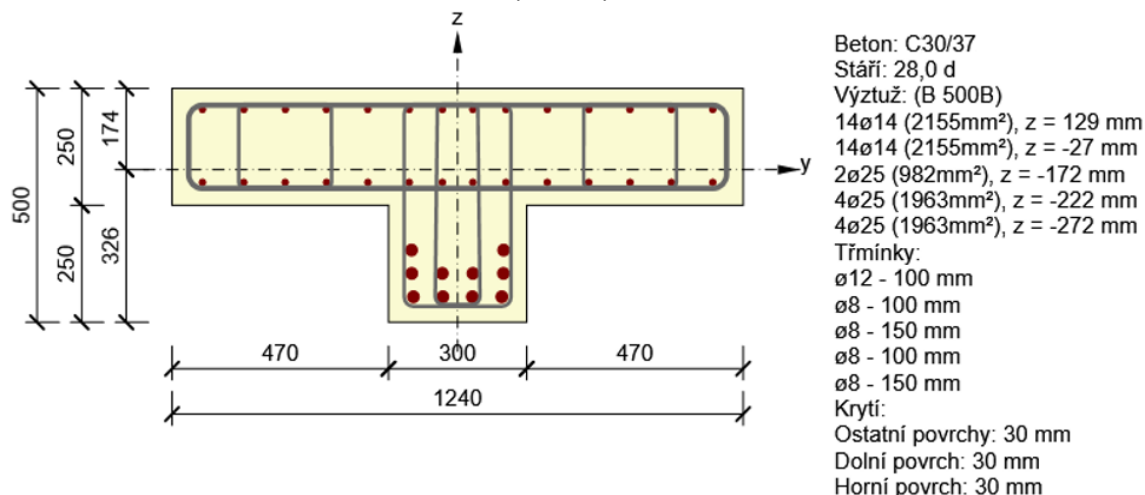
| Typ posudku | N_{Ed} [kN] | $M_{Ed,y}$ [kNm] | $M_{Ed,z}$ [kNm] | V_{Ed} [kN] | T_{Ed} [kNm] | Hodnota [%] | Posudek |
|----------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------|---------|
| Únosnost N-M-M | 0,0 | 400,0 | 0,0 | | | 43,7 | OK |
| Smyk | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | OK |
| Interakce | 0,0 | 400,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | OK |
| Omezení napětí | 0,0 | 253,3 | 0,0 | | | 66,3 | OK |
| Šířka trhliny | 0,0 | 253,3 | 0,0 | | | 43,9 | OK |



Grafy přetvoření a napětí v průřezu

Navržený průřez průvlaku vyhoví na mezní stav únosnosti i použitelnosti.

– Posouzení v místě ostění (max V)



Mez porušení posouvající silou – podrobné řešení:

| V_{Ed} [kN] | N_{Ed} [kN] | V_{Rd} [kN] | Článek | Hodnota [%] | Mez [%] | Posudek |
|------------------|------------------|------------------|----------|----------------|------------|---------|
| 299,1 | 0,00 | 325,7 | 6.2.3(3) | 91,8 | 100,0 | OK |

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku:

| V_{Ed} [kN] | $V_{Rd,c}$ [kN] | $V_{Rd,max}$ [kN] | $V_{Rd,r}$ [kN] | $V_{Rd,s}$ [kN] | V_{Rd} [kN] |
|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 299,1 | 55,7 | 729,0 | 712,8 | 325,7 | 325,7 |

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku:

| n c | A_{sw} [mm ²] | A_{sl} [mm ²] | b_w [mm] | d [mm] | z [mm] | θ [°] | α [°] | α_{cw} [-] |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|
| 4 | 2011 | 0 | 300 | 450 | 405 | 45,0 | 90,0 | 1,00 |
| $C_{Rd,c}$ [-] | k [-] | k_1 [-] | ρ_l [-] | σ_{cp} [MPa] | σ_{wd} [MPa] | v_{min} [MPa] | v [-] | v_l [-] |
| 0,12 | 1,67 | 0,15 | 0,00 | 0,0 | 367,3 | 0,4 | 0,53 | 0,60 |

Navržený průřez průvlaku vyhoví na mezní stav únosnosti i použitelnosti.

11. SVISLÉ NOSNÉ STĚNY

Obvodové zdivo tvoří keramické tvárnice Porotherm 38 Profi P15 na tenkovrstvou maltu s minimální charakteristickou pevností zdiva $f_k=5.15$ MPa. Vnitřní nosné stěny podepírající stropní konstrukci v ose objektu (vnitřní podélné nosné stěny) tloušťky 300 mm jsou uvažovány z cihelných bloků Porotherm 30 Profi P15 na tenkovrstvou maltu ($f_k=5.15$ MPa) případně mohou být z cihelných bloků Porotherm 30 AKU Z Profi P20 na tenkovrstvou maltu ($f_k=6.30$ MPa). Nosné stěny přilehlé ke stávajícímu objektu ubytovny a dílen jsou uvažovány z cihelných bloků Porotherm 24 Profi P15 na tenkovrstvou zdící maltu ($f_k=5.20$ MPa). Tato stěna bude od stávající stěny oddělena dilatační mezerou tloušťky cca 30 mm. Vnitřní ztužující stěny rozdělující jednotlivé pokoje ve vzdálenosti max. 3.50 m a zajišťující tuhost objektu v příčném směru budou řešeny z broušených cihel Porotherm 19 AKU Profi P15 na tenkovrstvou maltu ($f_k=5.50$ MPa). Příčné stěny nesmí být přitěžovány stropními panely a jednotlivé panely nesmí být na příčné stěny z důvodu uložení stěn vyšších pater uloženy. V případě příčných stěn s instalačními šachtami bude na příčných stěnách uložena monolitická dobetonávka. Ve společenské místnosti v 1. NP musí být příčná ztužující žebra délky 1.30 m směřující kolmo jak k obvodové, tak i k vnitřní podélné nosné stěně provedena z cihelných bloků Porotherm 30 AKU Z Profi P20 na tenkovrstvou maltu ($f_k = 6.30$ MPa). Vzhledem k jejich zatížení železobetonovými průvlakami není možné provést tyto pilíře ze zdiva s nižší pevností nebo menší tloušťky. V místě s instalačními šachtami, kde budou zděná žebra vynechána musí být pro uložení železobetonových průvlaků zhotoveny železobetonové pilíře min. průřezu 300x400 mm. Příčky budou z příčkových Porotherm 11.5 Profi na tenkovrstvou zdící maltu.

Upozornění:

Je přísně zakázáno zdít zdivo na pěnu! Je potřeba, aby zdivo mělo potřebnou charakteristickou pevnost f_k uvažovanou v tomto posouzení.

Propojení obvodového zdiva s železobetonovými pilíři bude řešeno dle standardu vybraného dodavatele zdícího systému (předpoklad prokotvení pomocí trnové výztuže průměru E8 dl.400 mm alternativně pomocí ploché stěnové kotvy).

Při zdění musí být dodrženy veškeré technické a technologické předpisy a pokyny stanovené výrobcem Wieneberger včetně veškerých detailů v místě napojení na železobetonové výztužné sloupy apod.

Pro posouzení byly vybrány nejvíce zatížené pilíře v 1. NP zhotovené z jednotlivých druhů cihelných bloků. Pro posouzení obvodového zdiva tloušťky 380 mm z keramických tvarovek Porotherm 38 Profi P15 na tenkovrstvou maltu s minimální charakteristickou pevností zdiva $f_k=5.15$ MPa je posouzen meziokenní pilíř šířky 1.50 m umístěný mezi dvojicí okenních otvorů se světlostí 2.25 m. Pro posouzení vnitřního nosného zdiva tloušťky 300 mm z cihelných bloků Porotherm 30 Profi P15 na tenkovrstvou maltu ($f_k=5.15$ MPa) byl vybrán pilíř šířky 1.43 m. Pro posouzení vnitřního nosného zdiva tloušťky 240 mm, které je přilehlé ke stávajícímu objektu ubytovny z cihelných bloků Porotherm 24 Profi P15 na tenkovrstvou zdící maltu ($f_k=5.20$ MPa) byl vybrán pilíř šířky 2.775 m. Pro posouzení vnitřního příčného zdiva

tloušťky 200 mm z broušených cihel Porotherm 19 AKU Profi P15 na tenkovrstvou maltu ($f_k=5.50$ MPa) byla vybrána nejvíce zatížená část stěny v místě uložení železobetonové dobetonávky. Pro posouzení vnitřního nosného zdiva tloušťky 300 mm z cihelných bloků Porotherm 30 AKU Z Profi P20 na tenkovrstvou maltu ($f_k = 6.30$ MPa) jsou vybrány nejvíce zatížené okraje pilířů délky 1.30 m umístěné ve společenské místnosti v 1. NP. Ostatní části zdiva nového objektu budou zatíženy méně a výpočet je tedy na straně bezpečné.

Legenda znační zdiva ve schématu níže:

- Porotherm 38 Profi P15 tloušťky 380 mm s charakteristickou pevností $f_k = 5.15$ MPa
- Porotherm 30 AKU Z Profi P20 tloušťky 300 mm s charakteristickou pevností $f_k = 6.30$ MPa
- Porotherm 30 Profi P15 tloušťky 300 mm s charakteristickou pevností $f_k = 5.15$ MPa
- Porotherm 24 Profi P15 tloušťky 240 mm s charakteristickou pevností $f_k = 5.20$ MPa
- Porotherm 19 AKU Profi P15 tloušťky 190 mm s charakteristickou pevností $f_k = 5.50$ MPa
- Železobetonové pilíře obdélníkového průřezu 300x400 mm z betonu C35/45 XC1 a vyztuženy betonářskou výztuží B500B

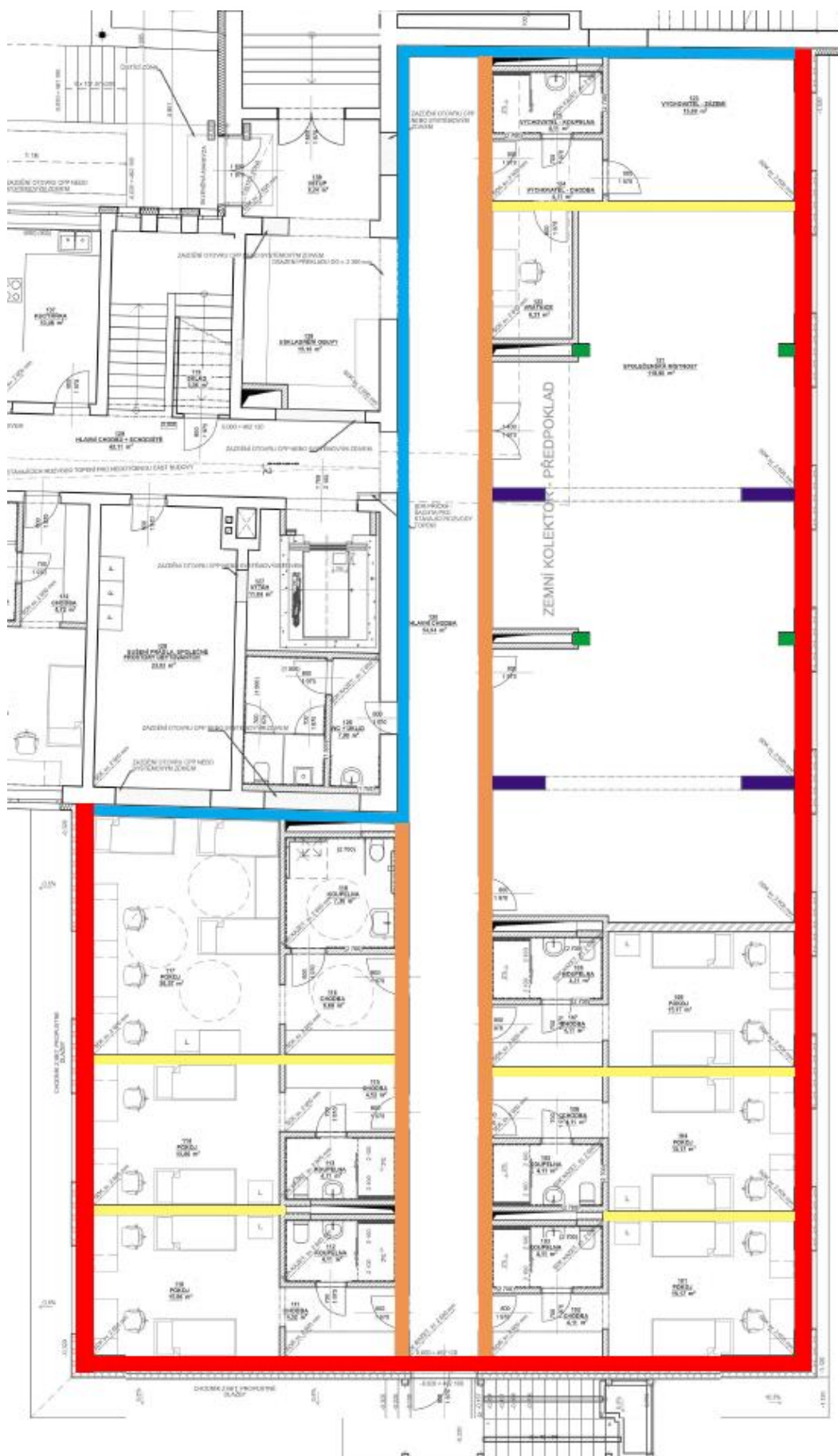


Schéma jednotlivých použitých druhů keramických bloků

11.1. POSOUZENÍ OBVODOVÉHO ZDIVA TLOUŠTKY 380 mm

Pro posouzení obvodového zdiva tloušťky 380 mm z keramických tvarovek Porotherm 38 Profi P15 na tenkovrstvou maltu s minimální charakteristickou pevností zdiva $f_k=5.15$ MPa je posouzen meziokenní pilíř šířky 1.50 m umístěný mezi dvojicí okenních otvorů se světlostí 2.25 m. Zatěžovací šířka zohledňuje reakci přilehlých okenních otvorů $Z\dot{S}. = 2.25/2+1.50+2.25/2= 3.75$ m. Zatěžovací šířka od rozpětí stropu je $7.45/2+0.38\div 4.11$ m.

11.1.1. Zatížení

Zatížení stálé

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻¹) | zatěžovací šířka | G_k (kN) | γ_G | G_d (kN) |
|---|----------------------------|---------------------|------------|------------|------------|
| Vlastní tíha atiky výšky 950 mm 0.30x0.95x25 = 7.13 | 7.13 | 3.75 | 26.74 | | |
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) 4.11x5.50 = 22.61 | 22.61 | 3.75 | 84.79 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.38x0.51x25 = 4.85 | 4.85 | 3.75 | 18.19 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 2.75 m 0.385x2.75x12 = 12.71 | 12.71 | 3.75 | 47.66 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2.) 4.11x7.37 = 30.29 | 30.29 | 3.75 | 113.59 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.38x0.51x25 = 4.85 | 4.85 | 3.75 | 18.19 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 2.75 m 0.385x2.75x12 = 12.71 | 12.71 | 3.75 | 47.66 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2.) 4.11x7.37 = 30.29 | 30.29 | 3.75 | 113.59 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.38x0.51x25 = 4.85 | 4.85 | 3.75 | 18.19 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky 2.84 m 0.385x2.84x12 = 13.12 | 13.12 | 1.50 | 19.68 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 508.28 | 1.35 | 686.18 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻¹) | zatěžovací šířka | Q_k (kN) | γ_G | Q_d (kN) |
|--|----------------------------|---------------------|------------|------------|---------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) $4.11 \times 1.20 = 4.93$ | 4.93 | 3.75 | 18.49 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) $4.11 \times 0.17 = 0.70$ | 0.70 | 3.75 | 2.63 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) $4.11 \times 3.20 = 13.15$ | 13.15 | 3.75 | 49.31 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) $4.11 \times 3.20 = 13.15$ | 13.15 | 3.75 | 49.31 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 119.74 | 1.50 | 179.61 |

Vzhledem k excentricky uloženým stropním panelům je zde uvažováno s ohybovým momentem od stropní konstrukce, který působí na excentricitě délky $e = 150/2 = 75$ mm. Svislé zatížení od vyšších pater je vzhledem k uložení na masivní věnec uvažováno jako centrické.

Moment od stálého zatížení stropní konstrukce:

$$M_{gk} = 113.59 \times 0.075 = 8.52 \text{ kNm}$$

Moment od proměnného zatížení stropní konstrukce:

$$M_{qk} = 49.31 \times 0.075 = 3.70 \text{ kNm}$$

11.1.2. Kombinace

– Kombinace MSÚ:

$$G_d = 1.35 \times 508.28 + 1.50 \times 119.74 = 865.79 \text{ kN}$$

$$M_d = 1.35 \times 8.52 + 1.50 \times 3.70 = 17.05 \text{ kNm}$$

11.1.3. Posouzení obvodového zdiva – pilíře průřezu 1500x380 mm

| POSOUZENÍ ZDIVA NA TLAK | | |
|------------------------------------|----------|-----|
| Podle ČSN EN 1996-1-1 | | |
| Vstupní parametry | | |
| tloušťka t | 380 | mm |
| délka | 1500 | mm |
| výška h | 3100 | mm |
| součinitel vzpěru p | 1.00 | - |
| součinitel tloušťky zdiva | 1.00 | - |
| char. pevnost prvku v tlaku f_k | 5.15 | MPa |
| γ_M | 2.00 | |
| Výpočetní hodnoty | | |
| Účinná výška zdiva h_{ef} | 3100 | mm |
| Účinná tloušťka zdiva t_{ef} | 380 | mm |
| Štíhlostní poměr | 8.16 | |
| Štíhlostní poměr (<27) | PRAVDA | |
| návrh. pevnost prvku v tlaku f_d | 2.58 | MPa |
| POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI | | |
| N_{ed} | 865.79 | kN |
| M_{ed} | 17.05 | kNm |
| e_{init} | 6.89 | mm |
| e_{fi} | 19.69 | mm |
| e_{min} | 19.00 | mm |
| e_i | 26.58 | mm |
| Φ | 0.86 | - |
| $F_{b,Rd}$ | 1 262.42 | kN |
| Využití | 68.58 | % |
| Posudek | VYHOVUJE | |

11.2. POSOUZENÍ VNITŘNÍHO PODÉLNÉHO NOSNÉHO ZDIVA TLOUŠTKY 300 mm

Pro posouzení vnitřního podélného nosného zdiva tloušťky 300 mm z cihelných bloků Porotherm 30 Profi P15 na tenkovrstvou maltu ($f_k=5.15$ MPa) byl vybrán pilíř šířky 1.43 m. Zatěžovací šířka zohledňuje reakci přilehlých otvorů ZŠ. = $0.90/2 + 1.43 + 0.90/2 = 2.33$ m. Zatěžovací šířka od rozpětí stropu je $7.45/2+0.30+1.76/2 \doteq 4.91$ m.

11.2.1. Zatížení

Zatížení stálé

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻¹) | zatěžovací šířka | G_k (kN) | γ_G | G_d (kN) |
|--|----------------------------|---------------------|------------|------------|------------|
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) $4.91 \times 5.50 = 27.01$ | 27.01 | 2.33 | 62.93 | | |
| Vlastní tíha věnce $0.30 \times 0.26 \times 25 = 1.95$ | 1.95 | 2.33 | 4.54 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 2.75 m $0.30 \times 2.75 \times 12 = 9.90$ | 9.90 | 2.33 | 23.07 | | |

| | | | | | |
|---|-------|------|--------|------|---------------|
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2.) 4.91x7.37 = 36.19 | 36.19 | 2.33 | 84.32 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.30x0.26x25 = 1.95 | 1.95 | 2.33 | 4.54 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 2.75 m 0.30x2.75x12 = 9.90 | 9.90 | 2.33 | 23.07 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2.) 4.91x7.37 = 36.19 | 36.19 | 2.33 | 84.32 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.30x0.26x25 = 1.95 | 1.95 | 2.33 | 4.54 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky 2.84 m 0.30x2.84x12 = 10.22 | 10.22 | 1.43 | 14.61 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 305.94 | 1.35 | 413.02 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻¹) | zatěžovací šířka | Q_k (kN) | γ_G | Q_d (kN) |
|--|----------------------------|------------------|------------|------------|---------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) 4.91x1.20 = 5.89 | 5.89 | 2.33 | 13.72 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) 4.91x0.17 = 0.83 | 0.83 | 2.33 | 1.93 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) 4.91x3.20 = 15.71 | 15.71 | 2.33 | 36.60 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) 4.91x3.20 = 15.71 | 15.71 | 2.33 | 36.60 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 88.85 | 1.50 | 133.28 |

Vzhledem k excentricky uloženým stropním panelům je zde uvažováno s ohybovým momentem od stropní konstrukce, který působí na excentricitě délky $e = 150/2 = 75$ mm. Svislé zatížení od vyšších pater je vzhledem k uložení na masivní věnec uvažováno jako centrické.

Moment od stálého zatížení stropní konstrukce:

$$M_{gk} = 84.32 \times 0.075 = 6.32 \text{ kNm}$$

Moment od proměnného zatížení stropní konstrukce:

$$M_{qk} = 36.60 \times 0.075 = 2.75 \text{ kNm}$$

11.2.2. Kombinace

– Kombinace MSÚ:

$$G_d = 1.35 \times 305.94 + 1.50 \times 88.85 = 546.30 \text{ kN}$$

$$M_d = 1.35 \times 6.32 + 1.50 \times 2.75 = 12.66 \text{ kNm}$$

11.2.3. Posouzení vnitřního podélného nosného zdiva – pilíře průřezu 1430x300 mm

| POSOUZENÍ ZDIVA NA TLAK | | |
|-------------------------|--|--|
| Podle ČSN EN 1996-1-1 | | |

| Vstupní parametry | | |
|-----------------------------------|------|-----|
| tloušťka t | 300 | mm |
| délka | 1430 | mm |
| výška h | 3100 | mm |
| součinitel vzpěru p | 1.00 | - |
| součinitel tloušťky zdiva | 1.00 | - |
| char. pevnost prvku v tlaku f_k | 5.15 | MPa |
| γ_M | 2.00 | |

| Výpočetní hodnoty | | |
|------------------------------------|--------|-----|
| Účinná výška zdiva h_{ef} | 3100 | mm |
| Účinná tloušťka zdiva t_{ef} | 300 | mm |
| Štíhlostní poměr | 10.33 | |
| Štíhlostní poměr (<27) | PRAVDA | |
| návrh. pevnost prvku v tlaku f_d | 2.58 | MPa |

| POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI | | |
|---------------------|----------|-----|
| N_{ed} | 546.30 | kN |
| M_{ed} | 12.66 | kNm |
| e_{init} | 6.89 | mm |
| e_{fi} | 23.17 | mm |
| e_{min} | 15.00 | mm |
| e_i | 30.06 | mm |
| Φ | 0.80 | - |
| $F_{b,Rd}$ | 883.28 | kN |
| Využití | 61.85 | % |
| Posudek | VYHOVUJE | |

11.3. POSOUZENÍ VNITŘNÍHO PODÉLNÉHO NOSNÉHO ZDIVA
TLOUŠTKY 240 mm

Pro posouzení vnitřního nosného zdiva tloušťky 240 mm, které je přilehlé ke stávajícímu objektu ubytovny z cihelných bloků Porotherm 24 Profi P15 na tenkovrstvou zdící maltu ($f_k=5.20$ MPa) byl vybrán pilíř šířky 2.775 m. Zatěžovací šířka zohledňuje reakci přilehlých otvorů $Z\check{S}. = 2.00/2 + 2.775 + 1.50/2 = 4.525$ m. Zatěžovací šířka od rozpětí stropu je $(0.30+1.76+0.24)/2 \doteq 1.20$ m.

11.3.1. Zatížení

Zatížení stálé

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻¹) | zatěžovací šířka | G_k (kN) | γ_G | G_d (kN) |
|--|----------------------------|---------------------|------------|------------|------------|
| Vlastní tíha atiky výšky 950 mm 0.30x0.95x25 = 7.13 | 7.13 | 4.525 | 32.26 | | |
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) 1.20x5.50 = 6.60 | 6.60 | 4.525 | 29.87 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.24x0.51x25 = 3.06 | 3.06 | 4.525 | 13.85 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 2.75 m 0.24x2.75x12 = 7.92 | 7.92 | 4.525 | 35.84 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2.) 1.20x7.37 = 8.84 | 8.84 | 4.525 | 40.00 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.24x0.51x25 = 3.06 | 3.06 | 4.525 | 13.85 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 2.75 m 0.24x2.75x12 = 7.92 | 7.92 | 4.525 | 35.84 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2.) 1.20x7.37 = 8.84 | 8.84 | 4.525 | 40.00 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.24x0.51x25 = 3.06 | 3.06 | 4.525 | 13.85 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky 2.84 m 0.24x2.84x12 = 8.18 | 8.18 | 2.775 | 22.70 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 278.06 | 1.35 | 375.38 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻¹) | zatěžovací šířka | Q_k (kN) | γ_G | Q_d (kN) |
|---|----------------------------|---------------------|------------|------------|--------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) $1.20 \times 1.20 = 1.44$ | 1.44 | 4.525 | 6.52 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) $1.20 \times 0.17 = 0.20$ | 0.20 | 4.525 | 0.91 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) $1.20 \times 3.20 = 3.84$ | 3.84 | 4.525 | 17.38 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) $1.20 \times 3.20 = 3.84$ | 3.84 | 4.525 | 17.38 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 42.19 | 1.50 | 63.29 |

Vzhledem k excentricky uloženým stropním panelům je zde uvažováno s ohybovým momentem od stropní konstrukce, který působí na excentricitě délky $e = 100/2 = 50$ mm. Svislé zatížení od vyšších pater je vzhledem k uložení na masivní věnec uvažováno jako centrické.

Moment od stálého zatížení stropní konstrukce:

$$M_{gk} = 40.00 \times 0.05 = 2.00 \text{ kNm}$$

Moment od proměnného zatížení stropní konstrukce:

$$M_{qk} = 17.38 \times 0.05 = 0.87 \text{ kNm}$$

11.3.2. Kombinace

– Kombinace MSÚ:

$$G_d = 1.35 \times 278.06 + 1.50 \times 42.19 = 438.67 \text{ kN}$$

$$M_d = 1.35 \times 2.00 + 1.50 \times 0.87 = 4.01 \text{ kNm}$$

11.3.3. Posouzení vnitřního podélného nosného zdiva – pilíře průřezu 2775x240 mm

| POSOUZENÍ ZDIVA NA TLAK |
|-------------------------|
| Podle ČSN EN 1996-1-1 |

| Vstupní parametry | | |
|-----------------------------------|------|-----|
| tloušťka t | 240 | mm |
| délka | 2775 | mm |
| výška h | 3100 | mm |
| součinitel vzpěru p | 1.00 | - |
| součinitel tloušťky zdiva | 1.00 | - |
| char. pevnost prvku v tlaku f_k | 5.20 | MPa |
| γ_M | 2.00 | |

| Výpočetní hodnoty | | |
|------------------------------------|--------|-----|
| Účinná výška zdiva h_{ef} | 3100 | mm |
| Účinná tloušťka zdiva t_{ef} | 240 | mm |
| Štíhlostní poměr | 12.92 | |
| Štíhlostní poměr (<27) | PRAVDA | |
| návrh. pevnost prvku v tlaku f_d | 2.60 | MPa |

| POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI | | |
|---------------------|----------|-----|
| N_{ed} | 438.67 | kN |
| M_{ed} | 4.01 | kNm |
| e_{init} | 6.89 | mm |
| e_{fi} | 9.14 | mm |
| e_{min} | 12.00 | mm |
| e_i | 16.03 | mm |
| Φ | 0.87 | - |
| $F_{b,Rd}$ | 1 500.28 | kN |
| Využití | 29.24 | % |
| Posudek | VYHOVUJE | |

11.4. POSOUZENÍ VNITŘNÍHO PŘÍČNÉHO DĚLÍČÍHO ZDIVA TLOUŠTKY 200 mm

Pro posouzení vnitřního příčného zdiva tloušťky 200 mm z broušených cihel Porotherm 19 AKU Profi P15 na tenkovrstvou maltu ($f_k=5.50$ MPa) byla vybrána nejvíce zatížená část stěny v místě uložení železobetonové dobetonávky. Zatěžovací šířka zohledňuje šířku dobetonávky (šířka 1.06 m) mezi panely a možné zbytkové spolupůsobení od přilehlé stropní konstrukce, tj. $Z\check{S} = 1.06 + 2 \times (1.20/2) = 2.26$ m.

Příčné stěny tloušťky 200 mm nesmí být přitěžovány stropními panely a jednotlivé panely nesmí být na příčné stěny z důvodu uložení stěn vyšších pater uloženy. Z tohoto důvodu bude na příčných stěnách proveden věnec celkové výšky 510 mm. V případě příčných stěn s instalačními šachtami bude na příčných stěnách uložena monolitická dobetonávka.

11.4.1. Zatížení

Zatížení stálé

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) | 5.50 | 2.40 | 13.20 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.20x0.51x25 = 2.55 | - | - | 2.55 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 2.75 m 0.20x2.75x12 = 6.60 | - | - | 6.60 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 9.92 | 2.26 | 22.42 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.20x0.51x25 = 2.55 | - | - | 2.55 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 2.75 m 0.20x2.75x12 = 6.60 | - | - | 6.60 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 9.92 | 2.26 | 22.42 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.20x0.51x25 = 2.55 | - | - | 2.55 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky 2.84 m 0.20x2.84x12 = 6.82 | - | - | 6.82 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 85.71 | 1.35 | 115.71 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) | 1.20 | 2.40 | 2.88 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) | 0.17 | 2.40 | 0.41 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 2.26 | 7.23 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 2.26 | 7.23 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 17.75 | 1.50 | 26.63 |

11.4.2. Kombinace

– Kombinace MSÚ:
 $G_d = 1.35 \times 85.71 + 1.50 \times 17.75 = 142.34 \text{ kN}$

11.4.3. Posouzení vnitřního příčného dělicího zdiva tloušťky 200 mm

| POSOUZENÍ ZDIVA NA TLAK | | |
|------------------------------------|----------|-----|
| Podle ČSN EN 1996-1-1 | | |
| Vstupní parametry | | |
| tloušťka t | 190 | mm |
| délka | 1000 | mm |
| výška h | 3100 | mm |
| součinitel vzpěru p | 1.00 | - |
| součinitel tloušťky zdiva | 1.00 | - |
| char. pevnost prvku v tlaku f_k | 5.50 | MPa |
| γ_M | 2.00 | |
| Výpočetní hodnoty | | |
| Účinná výška zdiva h_{ef} | 3100 | mm |
| Účinná tloušťka zdiva t_{ef} | 190 | mm |
| Štíhlostní poměr | 16.32 | |
| Štíhlostní poměr (<27) | PRAVDA | |
| návrh. pevnost prvku v tlaku f_d | 2.75 | MPa |
| POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI | | |
| N_{ed} | 142.34 | kN |
| M_{ed} | 0.00 | kNm |
| e_{init} | 6.89 | mm |
| e_{fi} | 0.00 | mm |
| e_{min} | 9.50 | mm |
| e_i | 9.50 | mm |
| Φ | 0.90 | - |
| $F_{b,Rd}$ | 470.25 | kN |
| Využití | 30.27 | % |
| Posudek | VYHOVUJE | |

11.5. POSOUZENÍ VNITŘNÍHO PŘÍČNÉHO ŽEBRA TLOUŠŤKY 300 mm A
DÉLKY 1.30 m

Ve společenské místnosti v 1. NP musí být příčná ztužující žebra délky 1.30 m směřující kolmo jak k obvodové, tak i k vnitřní podélné nosné stěně provedena z cihelných bloků Porotherm 30 AKU Z Profi P20 na tenkovrstvou maltu ($f_k = 6.30 \text{ MPa}$). Pro posouzení tohoto zdiva je uvažováno pouze s krajním pilířem průřezu 500x300 mm, který bude vzhledem k uložení železobetonového průvlaku zatěžován více než zbylá část tohoto zděného žebra celkové délky 1.30 m. Vzhledem k zatížení železobetonovými průvlakly není možné provést tyto pilíře ze zdiva s nižší pevností nebo menší tloušťky.

Zatěžovací šířka zohledňuje reakci přilehlého otvoru $Z\check{S}. = 4.85/2 + 0.50 = 2.925 \text{ m}$. Zatěžovací šířka zohledňující spolupůsobící šířku průvlaku (šířka 1.24 m) mezi panely a možné zbytkové spolupůsobení od přilehlé stropní konstrukce, tj. $Z\check{S} = 1.24+2x(1.20/2) = 2.44 \text{ m}$.

11.5.1. Zatížení

Zatížení stálé

| Popis zatížení | $g_k \text{ (kNm}^{-1}\text{)}$ | zatěžovací šířka | $G_k \text{ (kN)}$ | γ_G | $G_d \text{ (kN)}$ |
|--|---------------------------------|---------------------|--------------------|------------|--------------------|
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) $2.44 \times 5.50 = 13.42$ | 13.42 | 2.925 | 39.25 | | |
| Vlastní tíha věnce $0.20 \times 0.51 \times 25 = 2.55$ | 2.55 | 2.925 | 7.46 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky $2.75 \text{ m } 0.20 \times 2.75 \times 12 = 6.60$ | 6.60 | 2.925 | 19.31 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) $2.44 \times 9.92 = 24.20$ | 24.20 | 2.925 | 70.79 | | |
| Vlastní tíha věnce $0.20 \times 0.51 \times 25 = 2.55$ | 2.55 | 2.925 | 7.46 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky $2.75 \text{ m } 0.20 \times 2.75 \times 12 = 6.60$ | 6.60 | 2.925 | 19.31 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) $2.44 \times 9.92 = 24.20$ | 24.20 | 2.925 | 70.79 | | |
| Vlastní tíha věnce $0.20 \times 0.51 \times 25 = 2.55$ | 2.55 | 2.925 | 7.46 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky $2.84 \text{ m } 0.30 \times 2.84 \times 12 = 10.22$ | 10.22 | 1.000 | 10.22 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 252.05 | 1.35 | 340.27 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻¹) | zatěžovací šířka | Q_k (kN) | γ_G | Q_d (kN) |
|---|----------------------------|---------------------|------------|------------|--------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) $2.44 \times 1.20 = 2.93$ | 2.93 | 2.925 | 8.57 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) $2.44 \times 0.17 = 0.41$ | 0.41 | 2.925 | 1.20 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) $2.44 \times 3.20 = 7.81$ | 7.81 | 2.925 | 22.84 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) $2.44 \times 3.20 = 7.81$ | 7.81 | 2.925 | 22.84 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 55.45 | 1.50 | 83.18 |

11.5.2. Kombinace

– Kombinace MSÚ:

$$G_d = 1.35 \times 252.05 + 1.50 \times 55.45 = 423.45 \text{ kN}$$

11.5.3. Posouzení vnitřního příčného žebra – pilíře průřezu 500x300 mm

| POSOUZENÍ ZDIVA NA TLAK | | |
|-------------------------|--|--|
| Podle ČSN EN 1996-1-1 | | |

| Vstupní parametry | | |
|-----------------------------------|------|-----|
| tloušťka t | 300 | mm |
| délka | 500 | mm |
| výška h | 3100 | mm |
| součinitel vzpěru p | 1.00 | - |
| součinitel tloušťky zdiva | 1.00 | - |
| char. pevnost prvku v tlaku f_k | 6.30 | MPa |
| γ_M | 2.00 | |

| POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI | | |
|---------------------|-----------------|-----|
| N_{ed} | 423.45 | kN |
| M_{ed} | 0.00 | kNm |
| e_{init} | 6.89 | mm |
| e_{fi} | 0.00 | mm |
| e_{min} | 15.00 | mm |
| e_i | 15.00 | mm |
| Φ | 0.90 | - |
| $F_{b,Rd}$ | 425.25 | kN |
| Využití | 99.58 | % |
| Posudek | VYHOVUJE | |

| Výpočetní hodnoty | | |
|------------------------------------|--------|-----|
| Účinná výška zdiva h_{ef} | 3100 | mm |
| Účinná tloušťka zdiva t_{ef} | 300 | mm |
| Štíhlostní poměr | 10.33 | |
| Štíhlostní poměr (<27) | PRAVDA | |
| návrh. pevnost prvku v tlaku f_d | 3.15 | MPa |

12. ŽELEZOBETONOVÉ RÁMY VE SPOLEČENSKÉ MÍSTNOSTI V 1.NP

12.1. POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO MONOLITICKÉHO PRŮVLAKU V 1. NP VE SPOLEČENSKÉ MÍSTNOSTI V MÍSTĚ PRŮCHODŮ MEZI ŽELEZOBETONOVÝMI PILÍŘI 300X400 MM A SE SVĚTLOSTÍ $L_s=4.65$ M

Průvlaky ve společenské místnosti v 1. NP mezi železobetonovými pilíři průřezu 300x400 mm, maximálního světlého rozpětí mezi pilíři 4.65 m budou řešeny jako železobetonová monolitická žebra symetrického průřezu tvaru „T“. Stojina šířky 300 mm a výšky 250 mm bude propojena s deskou tloušťky 250 mm a šířky 1.06 m. Celková výška žebra (průvlaku) je tedy min. 500 mm. Betonáž celého průřezu průvlaku bude prováděna v jedné fázi, tj. bez pracovní spáry! Pracovní spára bude pouze v místě uložení mezi pilířem a průvlakem. Uložení průvlaku bude provedeno v délce 400 mm na železobetonové pilíře průřezu 300x400 mm. Pilíře musí být provedeny z železobetonu C35/45 a není přípustné je provést jako zděné. V místě okolo šachty směrem ke středu objektu bude horní příruba (deska) průvlaku prodloužena a uložena na střední nosnou stěnu tloušťky 300 mm. Z důvodu instalační šachty bude v tomto místě v přírubě otvor šířky 240 mm a příruba tak bude mít okolo šachty průřez šířky 410 mm a výšky 250 mm.

Vyztužení průvlaků T průřezu je patrné ze schématu níže. Horní příruba (deska) žebra bude při horním i spodním povrchu vyztužena vždy dvanácti pruty betonářské výztuže $\varnothing R14$ (celkem 24x $\varnothing R14$). V rámci desky budou jednotlivé příruby žebra vyztuženy uzavřenými třmínky $\varnothing R8$ po 150 mm s krytím 30 mm. Z důvodu namáhání i v příčném směru musí být hlavní třmínek probíhající přes celou šířku příruby žebra (přes celou šířku horní desky) z betonářské výztuže $\varnothing R14$ mm v rozteči 150 mm. Stojina žebra bude vyztužena desíti pruty betonářské výztuže $\varnothing R25$ mm umístěnými při spodním líci ve třech řadách a čtyřstřížnými třmínky $\varnothing R14$ po 150 mm s krytím 30 mm. Beton je navržen C30/37 a výztuž B500B. Délka uložení průvlaku je na každé straně 400 mm.

Průvlak je posouzen jako výsek rámu teoretické délce $4.65+0.40 = 5.05$ m.

Předpokládá se zatížení průvlaku vlastní tíhou průvlaku, vlastní tíhou a proměnným zatížením části navazujících stropních konstrukcí, vlastní tíhou příčného zdiva tloušťky 200 mm vyšších podlaží a vlastní tíhou částí ploché střechy. Zatěžovací šířka pro stropních konstrukcí a pro konstrukci ploché střechy je s ohledem na spolupůsobení vedlejších panelů uvažována 2.26 m. Dále je průvlak zatížen reakcí ostění od výměny vzniklé v okolí šachty působící ve vzdálenosti 645 mm od osy sloupu poblíž šachty.

12.1.1. Zatížení

Zatížení stálé – liniové zatížení na T průvlak

Vlastní tíha příruby žebra (betonové desky) je v tabulce zatížení uvažována se zápornou hodnotou, neboť její tíha již bude uvažována výpočetním programem Scia Engineer dle skutečného průřezu žebra a objemové tíhy železobetonu. Tak, aby nebyla tato hmotnost duplikována v rámci vlastní tíhy konstrukce, a i v rámci vlastní tíhy, kterou uvažuje program dle průřezu.

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) | 5.50 | 2.26 | 12.43 | | |
| Rezerva pro dobetonávku k příčným stěnám šířky 1.06 m 0.25x25.00-3.70 = 2.55 | 2.55 | 1.06 | 2.70 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.20x0.26x25 = 1.30 | - | - | 1.30 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 3 m 0.20x3.00x12 = 7.20 | - | - | 7.20 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2. a 6.2.3.) (7.37+9.92)/2 = 8.65 | 8.65 | 2.26 | 19.55 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.20x0.26x25 = 1.30 | - | - | 1.30 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 3 m 0.20x3.00x12 = 7.20 | - | - | 7.20 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2. a 6.2.3.) (7.37+9.92)/2 = 8.65 | 8.65 | 2.26 | 19.55 | | |
| Vlastní tíha příruby průvlaku 1.06x0.25x25.00 = 6.63 | - | - | -6.63 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 64.60 | 1.35 | 87.21 |

Zatížení stálé – liniové zatížení na dobetonávku okolo šachty

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.2. a 6.2.3.) (7.37+9.92)/2 = 8.65 | 8.65 | 1.10 | 9.52 | | |

| | | | | | |
|--|---|---|-------|------|--------------|
| Zatížení od příčky tloušťky 115 mm a výšky 3.00 m $0.115 \times 13 \times 3.00 = 4.49$ | - | - | 4.49 | | |
| Vlastní tíha ŽB desky $0.41 \times 0.25 \times 25.00 = 2.56$ | - | - | -2.56 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 11.45 | 1.35 | 15.46 |

Zatížení stálé – bodové zatížení působící ve vzdálenosti 645 mm od sloupu

$$\Sigma G_k = 20.58 + 38.11 = \mathbf{58.69 \text{ kN}}$$

Stálé zatížení střešní konstrukce v místě dobetonávky $5.50 - 3.70 + 6.25 = 8.05 \text{ kN/m}^2$

Reakce od stálého zatížení střešní konstrukce v místě ostění otvoru pro rozpětí šachty 2.72 m:

$$G_{k1} = (1.06 \times 8.05 + 1.20 \times 5.50) \times 2.72 / 2 = 20.58 \text{ kN}$$

Reakce od stálého zatížení stropní konstrukce v místě ostění otvoru pro rozpětí šachty 2.72 m:

$$G_{k2} = 2 \times ((9.52 + 4.49) \times 2.72 / 2) = 38.11 \text{ kN}$$

Zatížení proměnné – liniové zatížení na T průvlak

| Popis zatížení | $q_k (\text{kNm}^{-2})$ | zatěžovací šířka | $q_k (\text{kNm}^{-1})$ | γ_Q | $q_d (\text{kNm}^{-1})$ |
|---|-------------------------|---------------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| Sníh (viz 6.1.3.) | 1.20 | 2.26 | 2.71 | | |
| Tlak věru na střechu (viz 6.1.4.) | 0.17 | 2.26 | 0.38 | | |
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4) | 3.20 | 2.26 | 7.23 | | |
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4) | 3.20 | 2.26 | 7.23 | | |
| Zatížení proměnné celkem | | | 17.55 | 1.50 | 26.33 |

Zatížení proměnné – liniové zatížení na dobetonávku okolo šachty

| Popis zatížení | $q_k (\text{kNm}^{-2})$ | zatěžovací šířka | $q_k (\text{kNm}^{-1})$ | γ_Q | $q_d (\text{kNm}^{-1})$ |
|---|-------------------------|---------------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4) | 3.20 | 1.10 | 3.52 | 1.50 | 5.28 |

Zatížení proměnné – bodové zatížení působící ve vzdálenosti 645 mm od sloupu

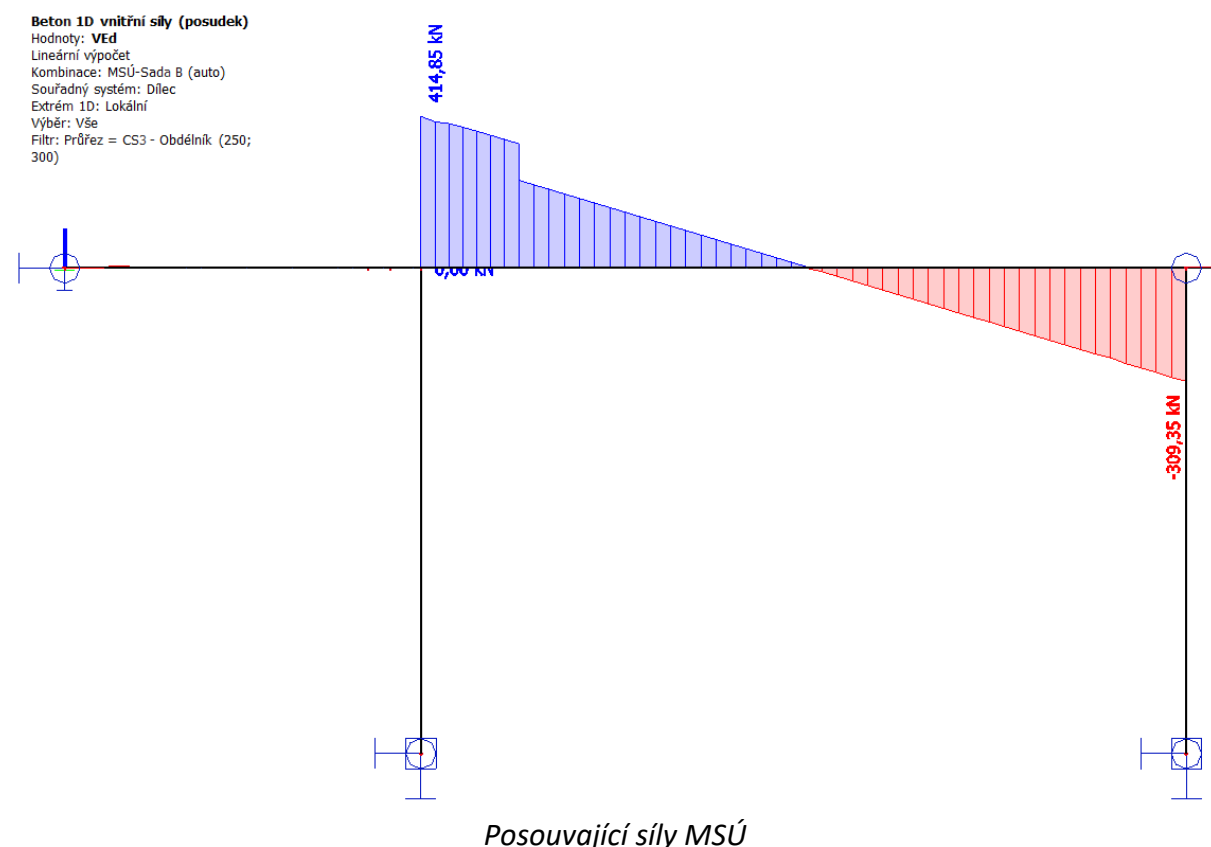
$$\Sigma Q_k = 4.21 + 9.57 = \mathbf{13.78 \text{ kN}}$$

Reakce od proměnného zatížení střešní konstrukce v místě ostění otvoru pro rozpětí šachty 2.72 m: $Q_{k1} = (1.20+0.17) \times 2.26 \times 2.72/2 = 4.21 \text{ kN}$

Reakce od proměnného zatížení stropní konstrukce v místě ostění otvoru pro rozpětí šachty 2.72 m: $Q_{k2} = 2 \times (3.52 \times 2.72/2) = 9.57 \text{ kN}$

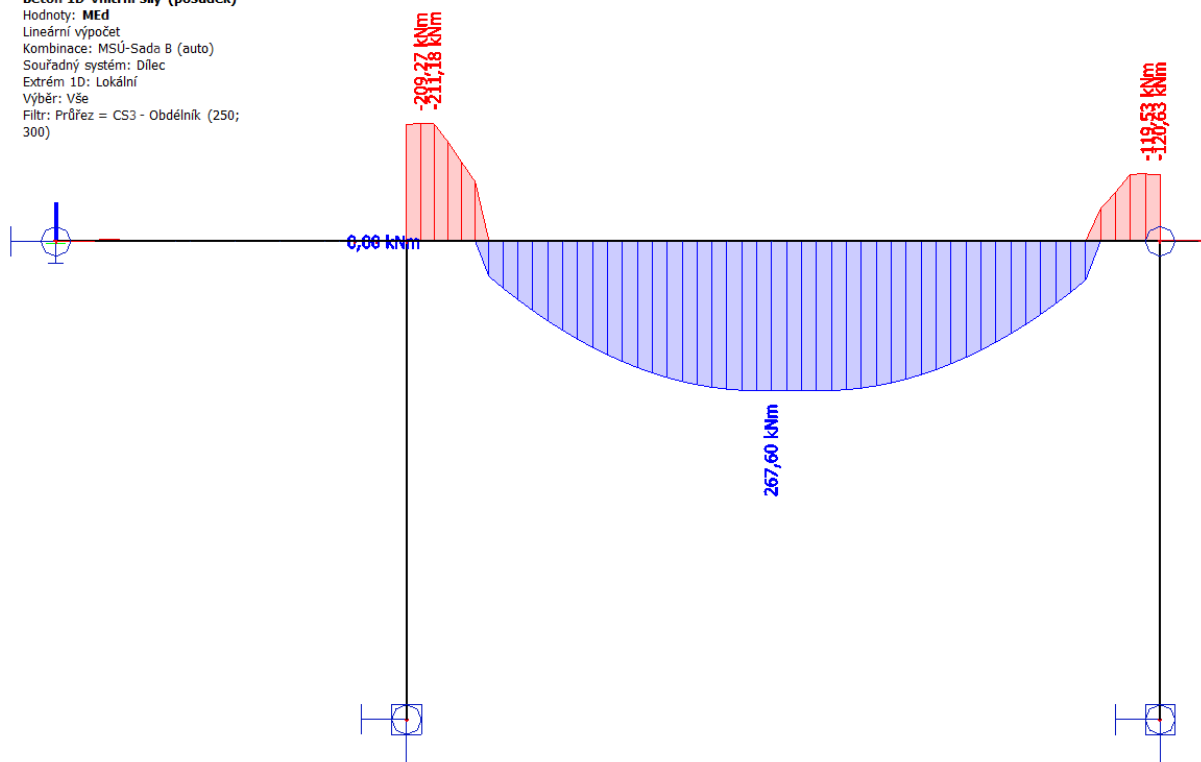
12.1.2. Výpočet vnitřních sil

Pro výpočet vnitřních sil byl vymodelován rám v programu Scia Engineer 22.1. Teoretické rozpětí rámu vychází z rozpětí průvlaku a je 5.05 m. Výška sloupů vychází z příčného řezu stavební části projektu a je uvažována 3.20 m. Výpočet respektuje tuhost jednotlivých dílčích částí konstrukce. Sloupy jsou průřezu 300x400 mm a jsou z betonu C35/45. Průvlaky jsou průřezu tvaru T s šířkou příruby 1.06 m, šířka stojiny je 300 mm a výška celého průvlaku je 500 mm (250 mm stojina + 250 mm deska). Průvlak je z betonu C30/37.



Beton 1D vnitřní síly (posudek)

Hodnoty: **Med**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS3 - Obdélník (250;
300)



Med = -211.18 kNm

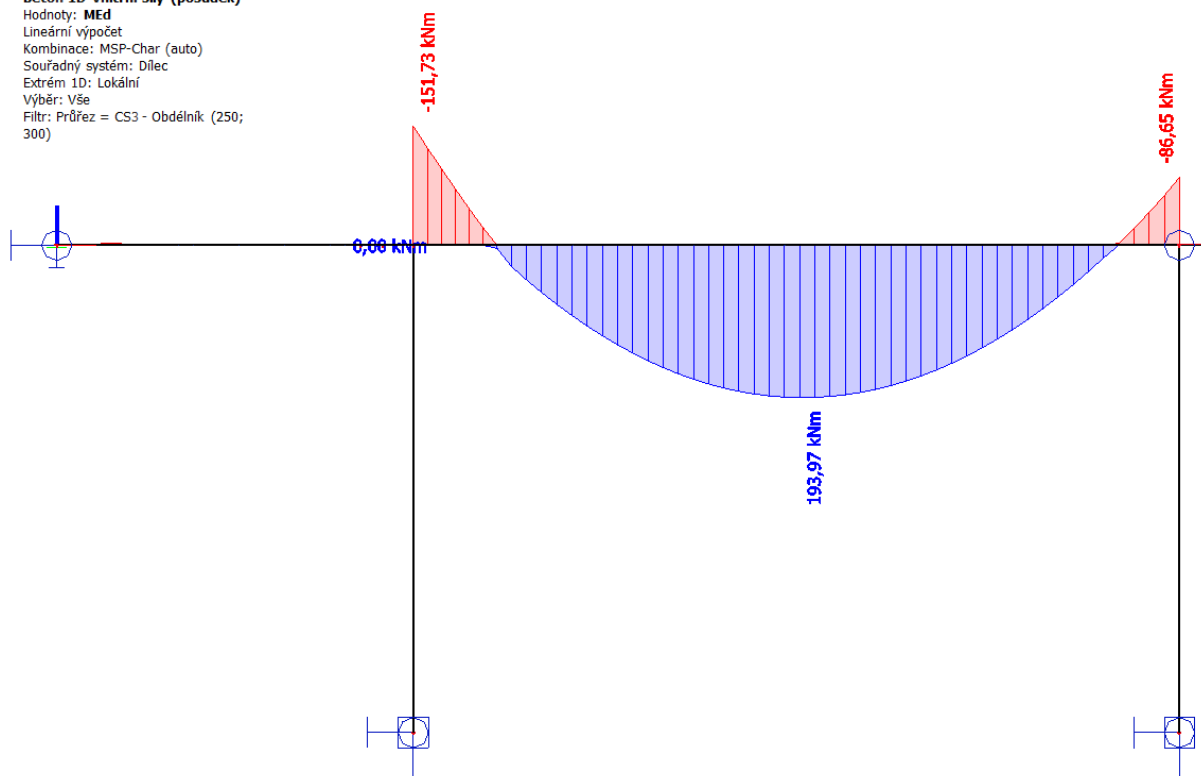
Med = +267.60 kNm

Med = -120.63 kNm

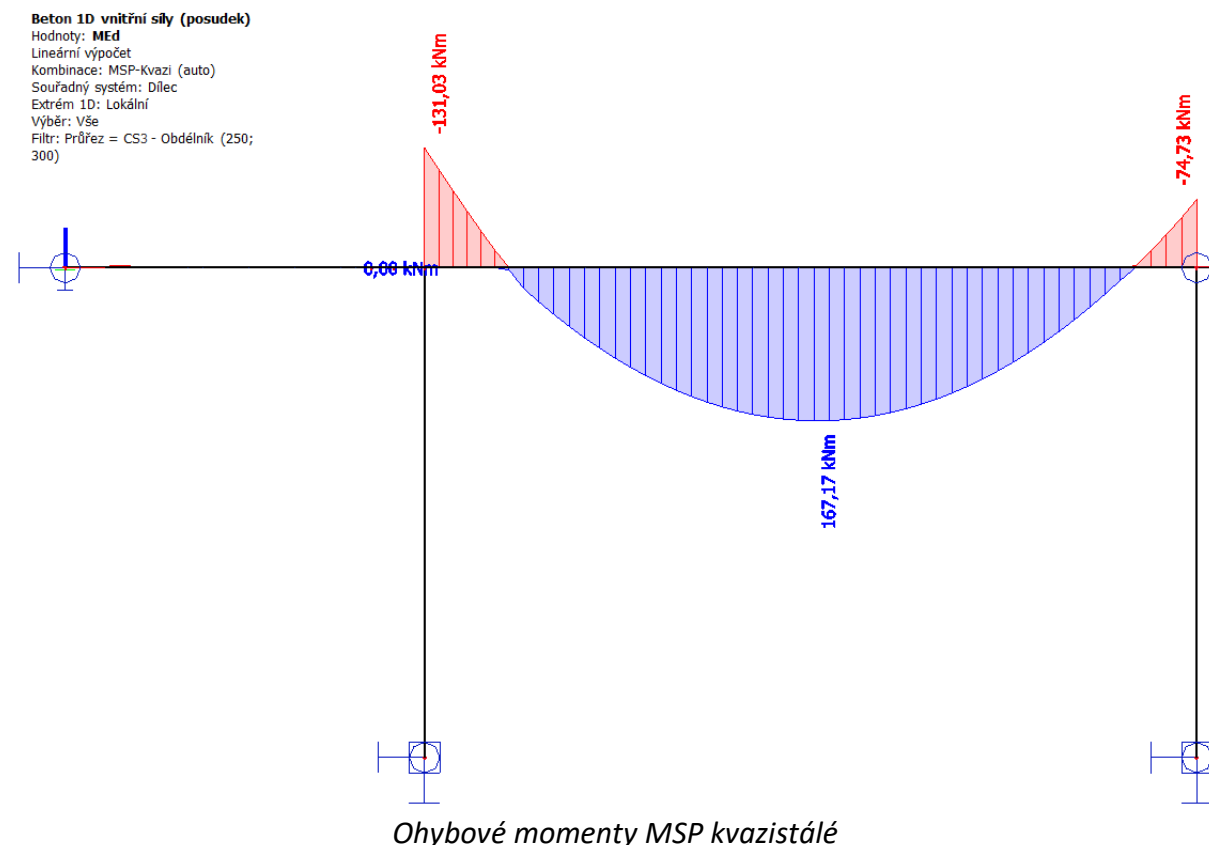
Ohybové momenty MSÚ

Beton 1D vnitřní síly (posudek)

Hodnoty: **Med**
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS3 - Obdélník (250;
300)



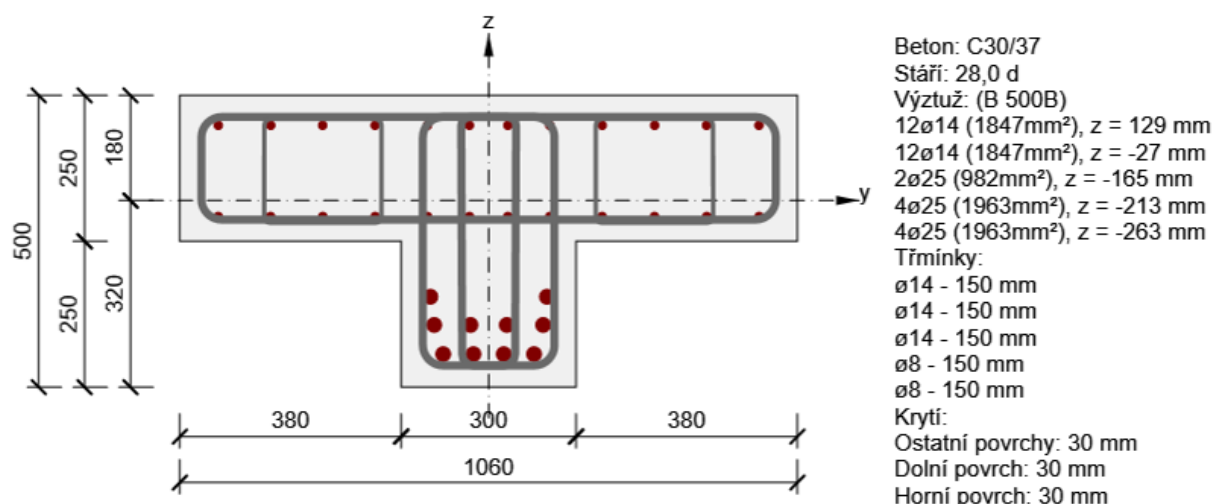
Ohybové momenty MSP charakteristické



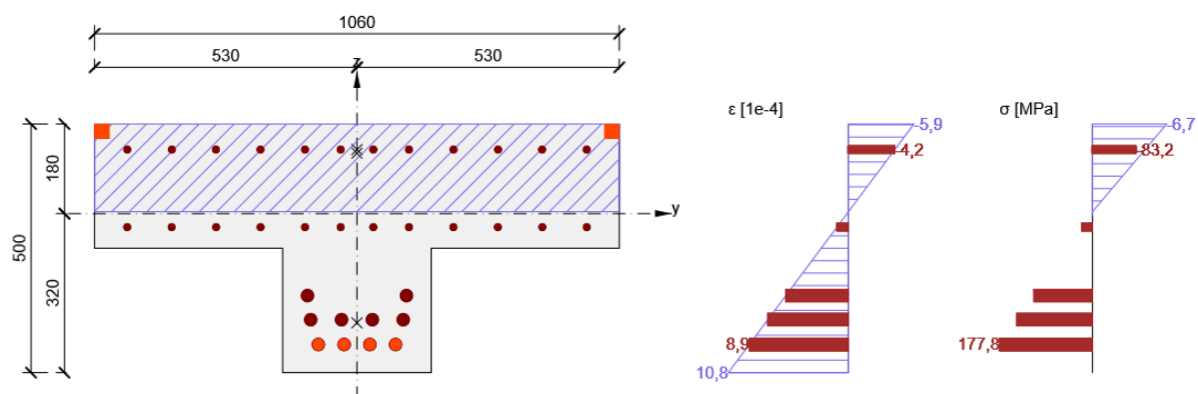
12.1.3. Posouzení průřezu průvlaku

– Posouzení v poli (max +M)

Podélná výztuž horní příruby žebra bude při horním i spodním povrchu vždy dvanácti pruty betonářské výztuže $\varnothing R14$ (celkem $24 \times \varnothing R14$). V rámci desky budou jednotlivé příruby žebra vyztuženy uzavřenými třmínky $\varnothing R8$ po 150 mm s krytím 30 mm. Z důvodu namáhání i v příčném směru musí být hlavní třmínek probíhající přes celou šířku příruby žebra (přes celou šířku horní desky) z betonářské výztuže $\varnothing R14$ mm v rozteči 150 mm. Stojina žebra bude vyztužena desíti pruty betonářské výztuže $\varnothing R25$ mm umístěnými při spodním líci ve třech řadách a čtyřtřížnými třmínky $\varnothing R14$ po 150 mm s krytím 30 mm. Beton je navržen C30/37 a výztuž B500B. Délka uložení průvlaku je na každé straně 400 mm.



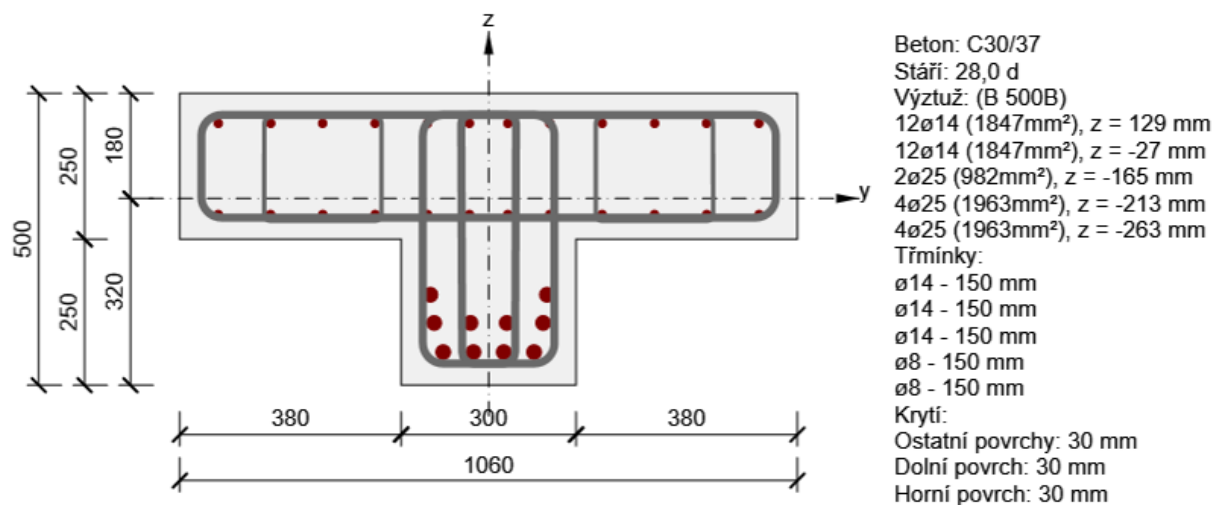
| Typ posudku | N_{Ed} [kN] | $M_{Ed,y}$ [kNm] | $M_{Ed,z}$ [kNm] | V_{Ed} [kN] | T_{Ed} [kNm] | Hodnota [%] | Posudek |
|----------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------|---------|
| Únosnost N-M-M | 0,0 | 267,60 | 0,0 | | | 30,8 | OK |
| Smyk | 0,0 | | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | OK |
| Interakce | 0,0 | 267,60 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | OK |
| Omezení napětí | 0,0 | 167,17 | 0,0 | | | 48,8 | OK |
| Šířka trhliny | 0,0 | 167,17 | 0,0 | | | 29,1 | OK |



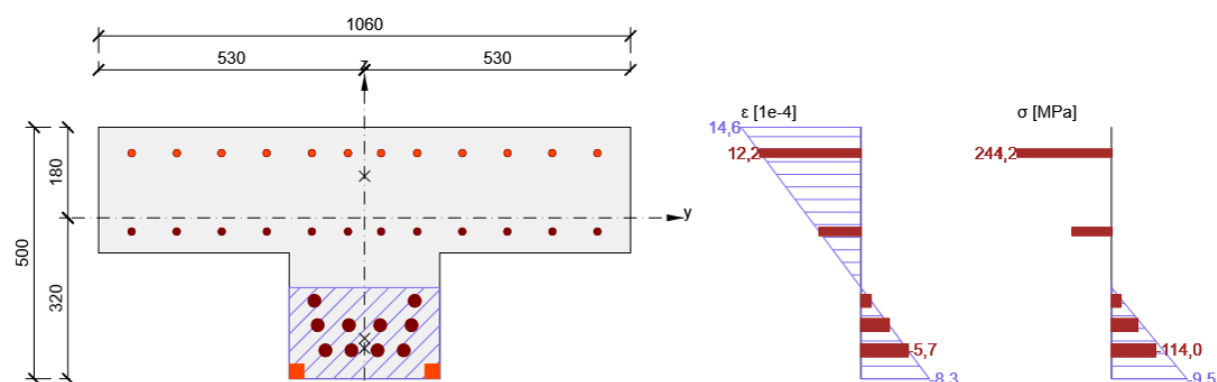
Grafy přetvoření a napětí v průřezu

Navržený průřez průvlaku vyhoví na mezní stav únosnosti i použitelnosti.

– Posouzení v místě uložení na pilíř (max V a max -M)



| Typ posudku | N_{Ed} [kN] | $M_{Ed,y}$ [kNm] | $M_{Ed,z}$ [kNm] | V_{Ed} [kN] | T_{Ed} [kNm] | Hodnota [%] | Posudek |
|----------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------------|---------|
| Únosnost N-M-M | 0,0 | -211,18 | 0,0 | | | 42,1 | OK |
| Smyk | 0,0 | | | 414,85 | 0,0 | 76,5 | OK |
| Interakce | 0,0 | -211,18 | 0,0 | 414,85 | 0,0 | 70,3 | OK |
| Omezení napětí | 0,0 | -131,03 | 0,0 | | | 85,7 | OK |
| Šířka trhliny | 0,0 | -131,03 | 0,0 | | | 44,9 | OK |



Grafy přetvoření a napětí v průřezu

Mez porušení posouvající silou – podrobné řešení:

| V_{Ed} [kN] | N_{Ed} [kN] | V_{Rd} [kN] | Článek | Hodnota [%] | Mez [%] | Posudek |
|------------------|------------------|------------------|----------|----------------|------------|---------|
| 414,85 | 0,00 | 542,6 | 6.2.3(3) | 76,5 | 100,0 | OK |

Návrhové hodnoty posouvající síly a únosnosti ve smyku:

| V_{Ed} [kN] | $V_{Rd,c}$ [kN] | $V_{Rd,max}$ [kN] | $V_{Rd,r}$ [kN] | $V_{Rd,s}$ [kN] | V_{Rd} [kN] |
|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| 414,85 | 96,8 | 594,9 | 637,9 | 542,6 | 542,6 |

Vstupní hodnoty a mezivýsledky posouzení smyku:

| n c | A_{sw} [mm ²] | A_{sl} [mm ²] | b_w [mm] | d [mm] | z [mm] | θ [°] | α [°] | α_{cw} [-] |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|
| 4 | 4105 | 3695 | 300 | 403 | 330 | 45,0 | 90,0 | 1,00 |
| $C_{Rd,c}$ [-] | k [-] | k_1 [-] | ρ_l [-] | σ_{cp} [MPa] | σ_{wd} [MPa] | v_{min} [MPa] | v [-] | v_l [-] |
| 0,12 | 1,70 | 0,15 | 0,02 | 0,0 | 305,8 | 0,4 | 0,53 | 0,60 |

Navržený průřez průvlaku vyhoví na mezní stav únosnosti i použitelnosti.

12.1.4. Vyztužení dobetonávky okolo šachty v rámu v 1.NP

V místě, kde je horní příruba žebra průvlaku šířky 1.06 m přerušena otvorem pro šachtu bude tento otvor lemován dvojicí obdélníkových průřezů 410x250 mm.

Dobetonávka okolo šachty bude z betonu C30/37 – XC2. Výztuž dobetonávky je z oceli B500B. Vyztužení průřezu 410x250 mm je provedeno pomocí min. osmi podélných prutů ØR14 (4xØR14 při spodním a 4xØR14 při horním povrchu) a svázaných dvojstřížnými třmínky ØR10 po max. 100 mm. Krytí třmínků musí dosahovat minimálně 25 mm. Výztuž ØR14 směřující kolmo k žeburu musí být z důvodu koncentrace napětí okolo otvoru v desce pro šachtu ve

vzdálenosti min. 1.00 m od okraje šachty směrem na obě strany zhuštěna na max. vzdálenost 100 mm, alternativně můžou být tyto pruty uloženy vždy dva vedle sebe.

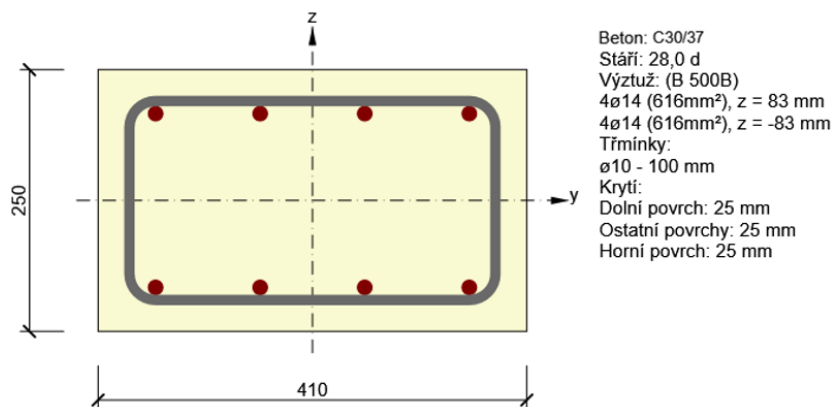


Schéma vyztužení dobetonávky průřezu 410x250 mm v poli

12.2. POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO MONOLITICKÉHO PILÍŘE OBDÉLNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 300X400 MM

Pilíře pro uložení železobetonových průvlaků T průřezu šířky 1.06 m ve společenské místnosti v 1. NP v místech s instalačními šachtami musí být s ohledem na přenášené zatížení provedeny jako železobetonové. Pilíře jsou navrženy obdélníkového průřezu 300x400 mm z betonu C35/45 XC1 a vyztuženy betonářskou výztuží B500B. Mezi pilíři a průvlakem bude provedena pracovní spára.

Propojení obvodového zdiva s železobetonovými pilíři bude řešeno dle standardu vybraného dodavatele zdíciho systému (předpoklad prokotvení pomocí trnové výztuže průměru E8 dl.400 mm alternativně pomocí ploché stěnové kotvy).

Vyztužení pilířů je patrné ze schématu níže a bude provedeno pomocí dvanácti prutů betonářské výztuže \varnothing R16 (4x \varnothing R16 při vnitřním okraji, 4x \varnothing R16 při vnějším okraji a dva pruty \varnothing R16 po stranách průřezu, tj. celkem 12x \varnothing R16) + dvoustřížné třmínky \varnothing R10 po 150 mm s krytím 30 mm (do vzdálenosti 1.00 m od spodního a horního okraje sloupu budou třmínky zhuštěna na max. vzdálenost 100 mm). Beton je použit min. C35/45 a výztuž B500B.

Pilíře jsou uvažovány jako oboustranně vetknuté jak do základů, tak i do průvlaků. Mezi pilíři a průvlakem bude provedena pracovní spára.

Předpokládá se zatížení průvlaku vlastní tíhou průvlaku, vlastní tíhou a proměnným zatížením části navazujících stropních konstrukcí, vlastní tíhou příčného zdiva tloušťky 200 mm vyšších podlaží a vlastní tíhou částí ploché střechy. Zatěžovací šířka pro stropních konstrukcí a pro konstrukci ploché střechy je s ohledem na spolupůsobení vedlejších panelů uvažována 2.26 m. Dále je průvlak zatížen reakcí ostění od výměny vzniklé v okolí šachty působící ve vzdálenosti 645 mm od osy sloupu poblíž šachty.

12.3. POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO MONOLITICKÉHO PILÍŘE OBDÉLNÍKOVÉHO PRŮŘEZU 300X400 MM

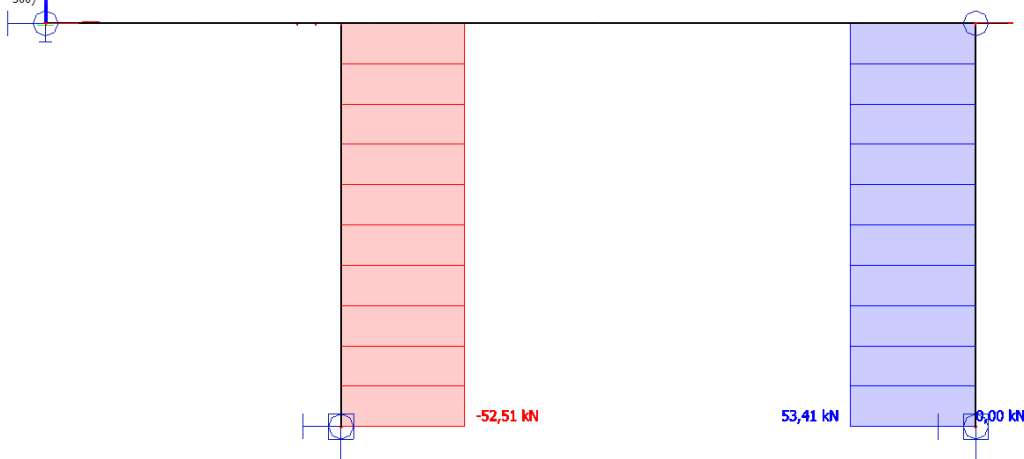
12.3.1. Zatížení

Viz kapitola 12.1.1. Zatížení, která se zabývá zatížením průvlaku.

12.3.2. Výpočet vnitřních sil

Beton 1D vnitřní síly (posudek)

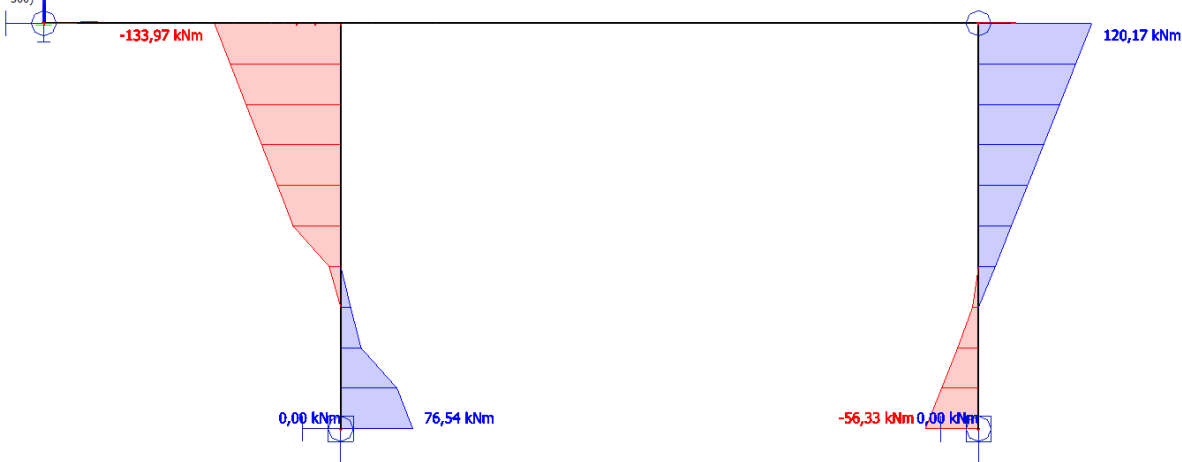
Hodnoty: **VEd**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS4 - Obdélník (400;
300)



Posouvající síly MSÚ

Beton 1D vnitřní síly (posudek)

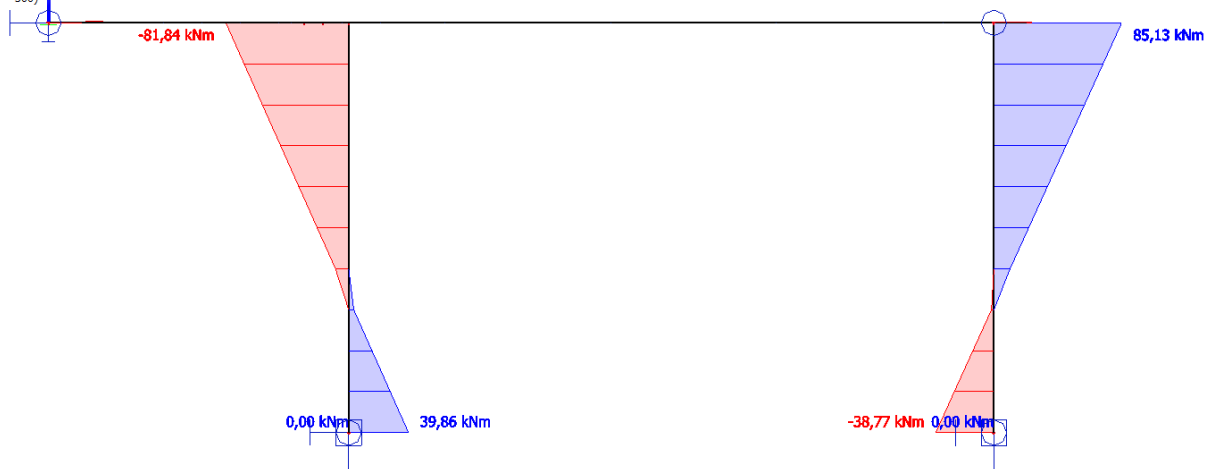
Hodnoty: **MEd**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS4 - Obdélník (400;
300)



Ohybové momenty MSÚ

Beton 1D vnitřní síly (posudek)

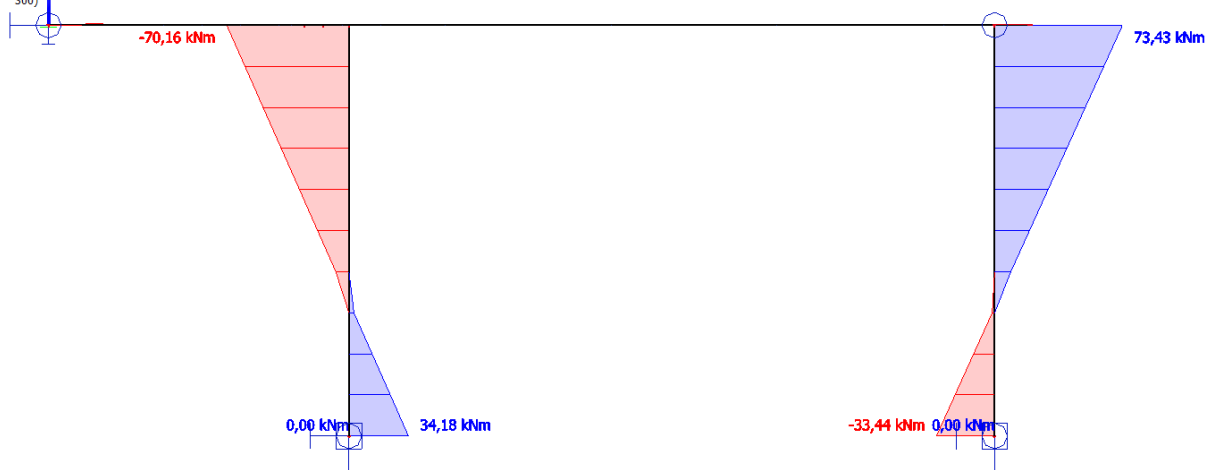
Hodnoty: **MEd**
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Dilec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS4 - Obdélník (400;
300)



Ohybové momenty MSP charakteristické

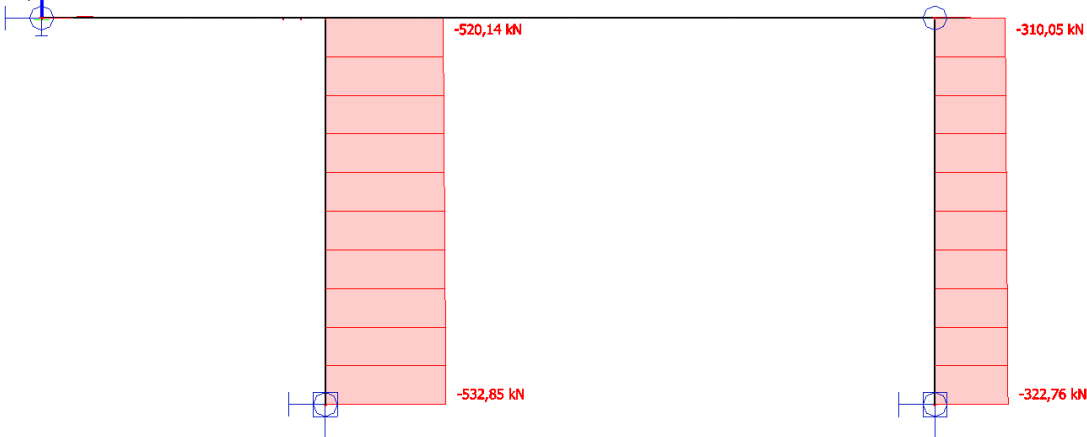
Beton 1D vnitřní síly (posudek)

Hodnoty: **MEd**
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Kvazi (auto)
Souřadný systém: Dilec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS4 - Obdélník (400;
300)



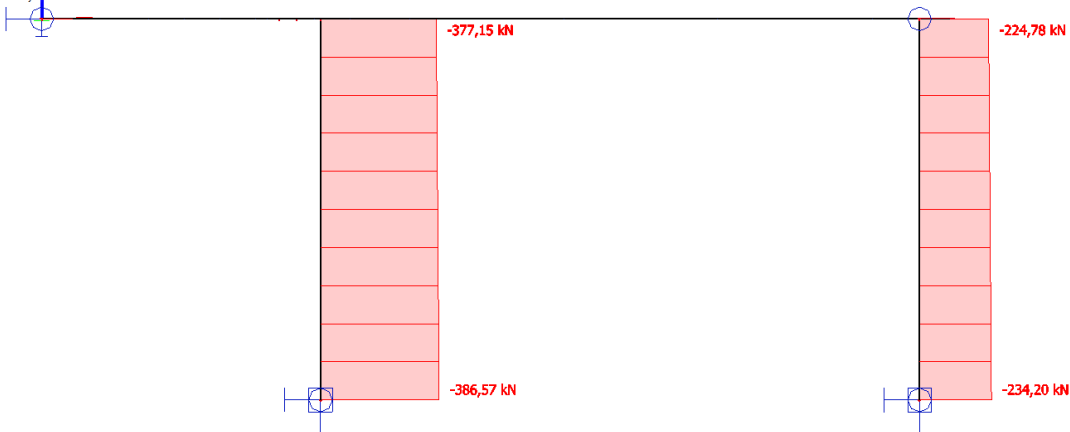
Ohybové momenty MSP kvazistálé

Beton 1D vnitřní síly (posudek)
Hodnoty: N Ed
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS4 - Obdélník (400;
300)



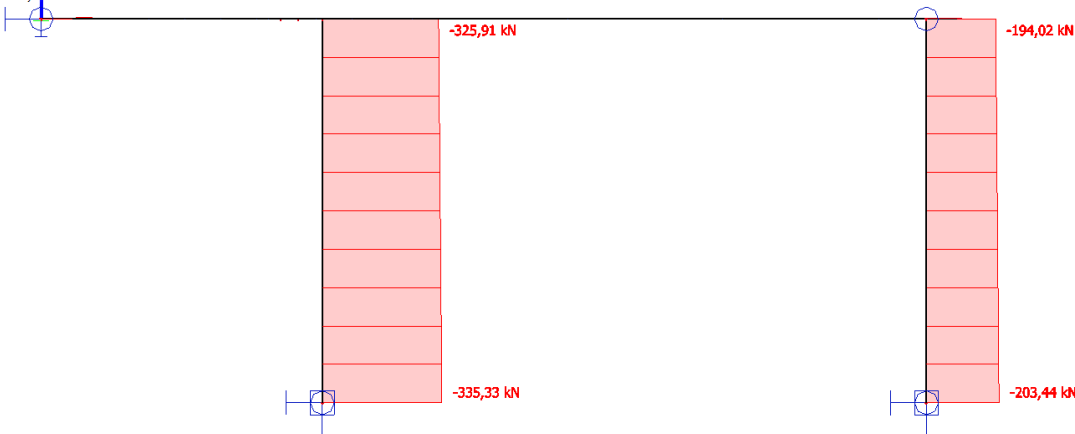
Normálové síly MSÚ

Beton 1D vnitřní síly (posudek)
Hodnoty: N Ed
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS4 - Obdélník (400;
300)



Normálové síly MSP charakteristické

Beton 1D vnitřní síly (posudek)
Hodnoty: N Ed
Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Kvazí (auto)
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS4 - Obdélník (400;
300)



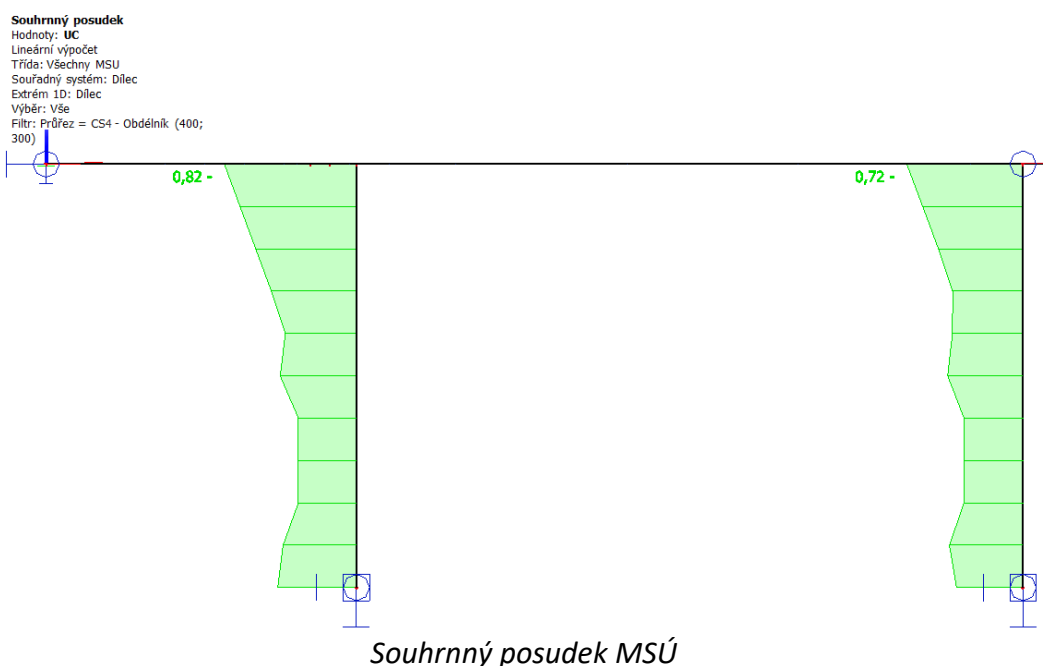
Normálové síly MSP kvazistálé

Souhrnný posudek - MSÚ

Hodnoty: **UC**
 Lineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Souřadný systém: Dílec
 Extrém 1D: Globální
 Výběr: Vše
 Filt: Průřez = CS4 - Obdélník (400; 300)

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Sloup B2 | | Obdélník (400; 300) |
| ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07 | | Řez 19 [dx = 3.2 m] |
| Délka prvku: | L = 3.2 m | Beton: C35/45 |
| Vzpěr y-y ⊥ | L _y = 3.63 m (posuvný) | Bilineární pracovní diagram |
| Vzpěr z-z ⊥ | L _z = 5.34 m (posuvný) | Třída prostředí: XC1 |
| | | Podélná výztuž: B 500B |
| | | Bilineární bez nakloněné horní větve |
| | | 12ø16 (2413 mm ²) |
| | | ρ _i = 2,011 % (18.9 kg/m) |
| | | Smyková výztuž: B 500B |
| | | Bilineární bez nakloněné horní větve |
| | | 2ø10/140 (1122 mm ² /m) |
| | | ρ _w = 0,374 % (8.81 kg/m) |
| | | Krytí (třmínek) |
| | | Horní: 30 mm |
| | | Spodní: 30 mm |
| | | Levý: 30 mm |
| | | Pravý: 30 mm |

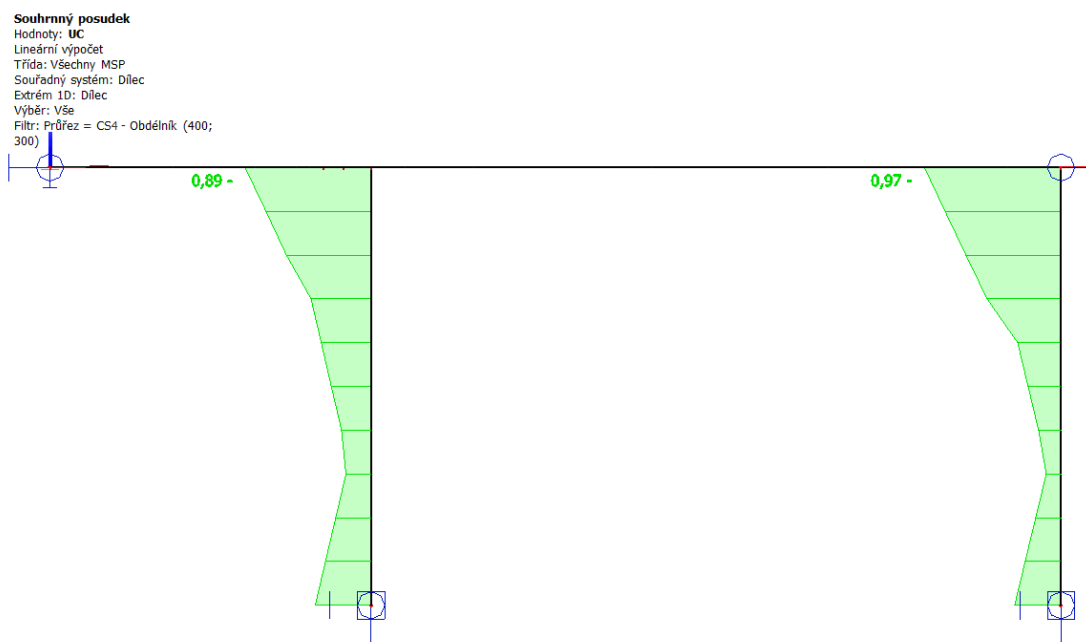
| Jméno | dx [m] | Kombinační klíč | UC _{resp} | UC _{int} | UC _{VT} | UC _{stress} | UC _{crack} | UC _{defl} | UC _{det} | UC |
|-------|-----------|--------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------|
| B2 | 3,200 | 1.35*ZS1+1.50*ZS2+ 1.35*ZS4 | 0,82 | 0,57 | 0,43 | - | - | - | - | 0,82 |



Hodnoty: **UC**
Lineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Dílec
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS4 - Obdélník (400: 300)

| | |
|---|--|
| Sloup B3 | Obdélník (400; 300) |
| ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07 | Řez 19 [dx = 3.2 m] |
| Délka prvku: L = 3.2 m Vzpěr y-y \perp L _y = 3.52 m (posuvný) Vzpěr z-z \perp L _z = 5.09 m (posuvný) | Beton: C35/45 Bilineární pracovní diagram Třída prostředí: XC1 Podélná výztuž: B 500B Bilineární bez nakloněné horní větve 12ø16 (2413 mm ²) ρ _l = 2,011 % (18.9 kg/m) Smyková výztuž: B 500B Bilineární bez nakloněné horní větve 2ø10/140 (1122 mm ² /m) ρ _w = 0,374 % (8.81 kg/m) Krytí (třmínek) Horní: 30 mm Spodní: 30 mm Levý: 30 mm Pravý: 30 mm |

| Jméno | dx [m] | Kombinační klíč | UC _{resp} | UC _{int} | UC _{VT} | UC _{stress} | UC _{crack} | UC _{defl} | UC _{det} | UC |
|-------|-----------|-----------------|--------------------|-------------------|------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------------------|------|
| B3 | 3,200 | ZS1+ZS2+ZS4 | - | - | - | 0,97 | 0,23 | 0,04 | - | 0,97 |



Souhrnný posudek MSP

Navržený průřez pilíře vyhoví na mezní stav únosnosti i použitelnosti.

13. OCELOVÁ KONSTRUKCE VENKOVNÍHO SCHODIŠTĚ

Z jižní strany bude u nové přístavby zhotoveno ocelové schodiště, které umožní přístup do jednotlivých pater nového objektu z vnějšku. Schodiště obdélníkového půdorysu s osovými rozměry mezi hlavními sloupy 6.31x2.50 m tvoří celkem čtyři ramena, dvě hlavní podesty a dvě mezipodesty. Celková výška konstrukce je navržena 9.85 m. Schodiště je zastřešeno pultovou střechou s krytinou z trapézových plechů. Schodiště bude opatřeno z obou stran schodišťových ramen a okolo podest zábradlím, které musí být navrženo dle normových požadavků (viz stavební část projektu). Stavebně konstrukční řešení uvažuje vlastní tíhu zábradlí o hodnotě 50 kg/m.

Hlavní nosná konstrukce je navržena z ocelových válcovaných profilů z oceli S355 J2. Ztužidla z trubek mohou být provedena z oceli S235. Schodišťové stupně a mezipodesty budou vytvořeny z pozinkovaných pororoštů.

Sloupy z válcovaných profilů HEA 240 z oceli S355 budou kloubově uloženy přes patní desky k základům. V úrovni železobetonových věnců budou ze sloupů přilehlých k budově vycházet konzoly z válcovaných profilů HEA 240 z oceli S355. V místě jednotlivých podest budou sloupy propojeny pomocí příčníků z válcovaných profilů UPE 300 z oceli S355 a pomocí ztužidel z trubek TR76.1x4 mm. Tato vodorovná ztužidla spolu s kotevními konzolami zajišťují tuhost konstrukce schodiště v příčném směru. Na sloupech bude uložen ocelový rošt tvořící střešní konstrukci.

Schodišťová ramena jsou navržena z dvojice schodnic z ocelových válcovaných profilů UPE 270 z oceli S355. Schodnice jsou navrženy jako zalomené nosníky, které budou kloubově uchyceny k příčníkům UPE 300 a ke sloupům HEA 240. Schodnice prvního ramene budou na spodním okraji přikotveny k základům. Jednotlivé schodnice budou vždy ve zlomu propojeny válcovaným profilem UPE 200 z oceli S355. Dále budou jednotlivé schodnice propojeny pomocí schodišťových stupňů z pororoštů hloubky 305 mm. Při realizaci musí být dodány schodišťové stupně, které jsou schopny přenést charakteristické zatížení osamělým břemenem o hodnotě 2.00 kN. V rámci podest budou schodnice propojeny diagonálním ztužidlem z trubek TR48.3x4 mm. Horní podesta bude na jejím volném okraji, který nenavazuje na schodišťové rameno vyvěšena pomocí táhla z trubky TR76.1x4 mm, které bude v horní části kloubově připojeno ke střešnímu průvlaku z válcovaného profilu HEA 180 z oceli S355.

Střešní konstrukce schodiště je tvořena svařovaným ocelovým roštem. Obvodový rám je vytvořen z válcovaných profilů HEA 180 z oceli S355. Ve čtvrtinách rozpětí jsou mezi podélné profily HEA 180 vevařeny příčníky z válcovaných profilů IPE 120 z oceli S355. V polovině rozpětí jsou příčníky propojeny podélníky z válcovaných profilů IPE 120 z oceli S355. Předpokládá se tuhé propojení jednotlivých profilů střešního roštu pomocí tupých svarů s plně provařenými kořeny. V jednotlivých polích střešního roštu jsou vloženy diagonály střešního ztužidla z trubek TR48.3x4 mm. Propojení ztužidel ke střešnímu roštu je uvažováno kloubově pomocí šroubových přípojí. Takto vzniklý střešní rošt bude uložen na vrcholy jednotlivých sloupů a propojen pomocí šroubového přípoje. Na krajních průvlacích HEA 180 a vnitřních podélnících IPE 120 budou uloženy trapézové plechy Satjam SAT40 N/160 s tloušťkou min. 0.60 mm. Plech může být dodán od jiného výrobce, ale je potřeba dát pozor, aby měl

minimálně stejnou únosnost jako níže posuzovaný trapézový plech. V případě použití jiného plechu je potřeba jej znovu posoudit.

Propojení jednotlivých prutů konstrukce je ve většině případů uvažováno jako kloubové. Pouze propojení střešního roštu (obvodový rám z HEA 180 spolu s příčníky a podélníky z IPE 120) je uvažováno jako tuhé. Tuhost konstrukce schodiště v příčném směru zajišťují kotevní konzoly, které budou umístěny na sloupech přilehlých k přístavbě domova mládeže vždy v ose železobetonového věnce. Příčnou tuhost schodišťovým ramenům dodají pororošty, které budou vešroubovány mezi jednotlivé schodnice. Vodorovnou tuhost podest zajistí příčníky UPE společně s diagonálními pruty ztužidla z trubek. Tuhost konstrukce schodiště v podélném směru zajišťují ve spodní části zalomené schodnice, které budou v prvním rameni kloubově propojeny se základem. V horní části zajistí podélnou tuhost střešní rošt spolu s kotevními konzolami. K podélné tuhosti přispějí i jednotlivá schodišťová ramena se zalomenými schodnicemi, které budou připojeny ke sloupům.

Hlavní nosné přípoje jednotlivých nosných prvků včetně kotvení nosných sloupů konstrukce schodiště jsou navrženy níže. Veškeré další, tj. i podružné přípoje musí být navrženy v rámci výrobně technické dokumentace ocelové konstrukce zpracované zhotovitelem ocelové konstrukce schodiště.

Kloubově uložené sloupy HEA 240 dole ukončují roznášecí plechy S355 260x250x20 mm uchycené k dříkům o rozměrech 500x500 mm železobetonových pasů dvěma kotvami HILTI, které se skládají z kotevních šroubů Hilti HAS-U 8.8 M20x300 a epoxidové lepicí hmoty Hilti HIT-RE 500 V4. Hloubka kotvení v patce musí být min. 200 mm. Při osazení kotevních šroubů musí být dodrženy veškeré požadavky na montáž kladené výrobcem. Patní plech bude opatřen dvěma otvory průměru 22 mm umístěným symetricky v ose plechu, v rozteči 100 mm a vždy min. 80 mm od okraje plechu. Sloupy budou k patnímu plechu přivařeny tupým svarem s plně provařeným kořenem. V posouzení se uvažuje s podlitím max. tloušťky 30 mm. Podlití kotevních plechů bude provedeno tekutou záplivkovou hmotou s nízkým smrštěním a expanzním účinkem (např. SikaGrout-212). Terén okolo schodiště musí být upraven tak, aby nebylo kotvení zasypáno zeminou a nedocházelo k jeho degradaci. Horní konce sloupů nahoře uzavírají kotevní plechy S355 260x250x15 mm se 4 otvory pro šrouby M16 tř. 8.8. v obdélníkové rozteči 100x100 mm, které zajistí připojení střešního roštu.

Spojení jednotlivých nosných prutů střešního roštu je uvažováno jako tuhé a bude provedeno pomocí tupých svarů s plně provařenými kořeny. Napojení prutů diagonálního ztužidla ke střešnímu roštu je uvažováno kloubové a bude provedeno pomocí šroubového přípoje, který se skládá ze styčnickových plechů tloušťky 6 mm z oceli S355 a šroubu M16 pevnostní třídy 8.8. V místě napojení vnitřních IPE 120 na obvodové profily HEA 180 budou stojiny profilů HEA 180 vyztuženy z vnější strany svislými výztuhami z plechu tloušťky 6 mm z oceli S355. Výztuhy stojiny obvodových rámců budou i v místě napojení na sloupy, a to vždy tak, aby přímo navazovaly na vnitřní hranu sloupu HEA 240. V místě zavěšení táhla vynášejícího horní podestu bude na podélníku HEA 180 umístěna oboustranná svislý výztuha z plechu tloušťky 6 mm. Táhllo bude ke střešnímu podélníku připojeno kloubově pomocí styčnickových plechů z oceli S355 tloušťky 6 mm z oceli S355 a šroubu M16 pevnostní třídy 8.8. Stejným stylem bude táhllo připojeno i k horní podestě.

Konzoly z válcovaných profilů HEA 240 přivařené pomoci tupého svaru s plně provařeným kořenem ke sloupu HEA 240 ukončují kotevní plechy 260x250x15 mm z oceli S355 uchycené v ose k železobetonovému věnci výšky 500 mm dvěma kotvami HILTI, které se skládají z kotevních šroubů Hilti HAS-U 8.8 M16x220 a epoxidové lepicí hmoty Hilti HIT-RE 500 V4. Hloubka kotvení musí být min. 160 mm. Při osazení kotevních šroubů musí být dodrženy veškeré požadavky na montáž kladené výrobcem. **Při realizaci nutno brát důraz na vrtání kotevních otvorů tak, aby nedošlo ke kolizi s podélnou výztuží věnce!** Kotevní plech bude opatřen dvěma oválnými otvory průměru 18 mm umístěným symetricky v ose plechu, v rozteči 100 mm a vždy min. 80 mm od okraje. Oválné otvory musí umožnit svislý pohyb min. 15 mm konzoly způsobený rozdílným sedáním přístavby domova mládeže a schodiště. Konzoly budou ke kotevnímu plechu přivařeny tupým svarem s plně provařeným kořenem.

Kloubově uložené schodnice UPE 270 dole ukončují patní plechy S355 250x300x20 mm uchycené k dříkům o rozměrech 500x500 mm železobetonových pasů dvěma předem zabetonovanými kotvami M20x380 pevnostní třídy 8.8. Kotevní délka je min. 300 mm. Kotevní šrouby musí být na spodním okraji opatřeny kotevní hlavou z plechu z oceli S355 o průměru 50 mm, tloušťky 15 mm. Okolo hlavy kotevního šroubu musí přímo procházet pruty třmínků tak, aby bylo dostatečně zabráněno vytržení kotevních šroubů. Kotevní šrouby budou předem zabetonovány v železobetonovém dříku (o rozměrech 500x500 mm) symetricky ve vzájemné vzdálenosti 150 mm a vždy min. 175 mm od podélného okraje dříku (podélný okraj dříku je uvažován rovnoběžný se schodišťovými rameny) a 250 mm od příčného okraje dříku. Patní plech bude opatřen dvěma otvory průměru 22 mm (alternativně upravit v rámci VTD s ohledem na přesnost realizace a za dodržení konstrukčních zásad) umístěným symetricky v ose plechu, v rozteči 150 mm a vždy min. 50 mm od okraje plechu. Schodnice budou k patnímu plechu přivařeny tupým svarem s plně provařeným kořenem. Ze spodní strany bude k patnímu plechu pomoci tupého svaru s plně provařeným kořenem navařena smyková záračka tvořená válcovaným profilem UPE 140 z oceli S355 a délky min. 130 mm. Po osazení musí být hloubka zapuštění smykové záračky do betonu dříku min. 100 mm. V posouzení se uvažuje s podlitím max. tloušťky 30 mm. Podlití kotevních plechů bude provedeno tekutou zálivkovou hmotou s nízkým smrštěním a expanzním účinkem (např. SikaGrout-212). Terén okolo schodiště musí být upraven tak, aby nebylo kotvení zasypáno zeminou a nedocházelo k jeho degradaci.

Schodnice UPE 270 budou ke sloupům HEA 240 a k příčnům UPE 300 přichyceny pomoci šroubového přípoje, který se bude skládat z čelní desky 115x290x8 mm z oceli S355 a dvojice šroubů M16 pevnostní třídy 8.8. Čelní desky budou opatřeny dvěma otvory průměru 18 mm umístěným symetricky vůči příčné ose plechu, v rozteči 120 mm a vždy min. 85 mm od okraje. V kolmém směru budou otvory ve vzdálenosti 55 a 60 mm od okraje plechu. Schodnice budou k čelní desce přivařeny tupým svarem s plně provařeným kořenem. V místě napojení schodnic budou stojiny sloupů HEA 240 vyztuženy dvěma výztuhami z plechu tloušťky 8 mm z oceli S355. V místě napojení schodnic budou stojiny příčnů vyztuženy výztuhou z plechu tloušťky 8 mm z oceli S355.

Příčníky UPE 300 budou ke sloupům HEA 240 přichyceny pomoci šroubového přípoje, který se bude skládat z čelní desky 125x320x12 mm z oceli S355 a dvojice šroubů M16 pevnostní třídy 8.8. Čelní desky budou opatřeny dvěma otvory průměru 18 mm umístěným symetricky vůči příčné ose plechu, v rozteči 120 mm a vždy min. 100 mm od okraje. V kolmém

směru budou otvory ve vzdálenosti 60 a 65 mm od okraje plechu. Příčníky budou k čelní desce přivařeny tupým svarem s plně provařeným kořenem.

Příčníky UPE 200 propojující jednotlivé schodnice v místě zlomů budou ke schodnicím připevněny pomocí vždy pomoci čelní desky tloušťky 8 mm z oceli S355 a dvojice šroubů M16 pevnostní třídy 8.8. Diagonální ztužidla podest budou k příčníkům uchyceny kloubově pomocí šroubového přípoje, který se skládá ze styčnickových plechů tloušťky 6 mm z oceli S355 a šroubu M16 pevnostní třídy 8.8.

Veškeré ocelové prutové prvky musí být opatřeny protikorozní ochranou, která bude dle požadavků investora navržena v rámci výrobně technické dokumentace. Kotevní šrouby, matice a podložky třeba dodat v pozinkovaném provedení a pevnostní řadě 8.8.

Při provádění bude pro veškeré prvky (profily i plechy) použita primárně ocel pevnostní třídy S355J2. Pouze pro trubky ztužidel a táhla průřezu TR48.3x4 a TR76.1x4 může být použita ocel pevnostní třídy S235JR. Žádné jiné prvky nemohou být zhotoveny z oceli nižší pevnosti, než je S355J2. Dále je potřeba při zhotovení konstrukce použít takové průřezy, které jsou zde detailně včetně veškerých průřezových charakteristik specifikovány níže v kapitole průřezy.

Veškeré svařované přípoje se předpokládají jako tupé s plně provařenými kořeny (svary budou provedeny na plnou únosnost spojovaných prvků). V případě, kdy bude potřeba tupé svary nahradit koutovými musí být provedeno jejich posouzení v rámci výrobní dokumentace.

V rámci dokumentace pro provedení stavby byly navrženy veškeré hlavní nosné přípoje. Veškeré vedlejší přípoje, které nejsou součástí této dokumentace budou navrženy a posouzeny v rámci výrobní dokumentace ocelové konstrukce. Před zahájením výroby je dále nutno ověřit návaznost na základové a jiné konstrukce a případně novou konstrukci rozměrově přizpůsobit. Výrobní dokumentace ocelové konstrukce musí být předložena statikovi ke kontrole!

Ocelová konstrukce schodiště bude založena na železobetonové základové pasy průřezu 800x700 mm, na kterých budou provedeny dříky průřezu 500x500 mm max. výšky 1.50 m. Pod sloupy podepírajícími mezipodesty bude dřík výšky 1.00 m. Délka základových pasů pod hlavními sloupy bude 3.19 m. Délka základového pasu pod schodnicemi bude 3.19 m. Základový pas pod sloupy hlavní podesty bude spolu se základovým pasem pod schodnicemi propojen propojovacími základovými pasy průřezu 800x700 mm délky 1.31 m. Čela základových pasů budou oddílovány mezerou šířky 30 mm od základových pasů vedlejší přístavby. Na veškerých základových pasech bude po celém obvodu provedena nadezdívka ze ztraceného bednění šířky 300 mm a výšky 250 mm zalitá betonem C25/30 XC2. Celková výška nadezdívky ztraceného bednění bude v části hlavní podesty max. 1.25 m. Pod druhou částí v místě sloupů mezipodesty bude celková výška nadezdívky ztraceného bednění max. 0.75 m.

Beton základových pasů je navržen C25/30 XC2. Pod základovými pasy bude provedena vrstva podkladního betonu C12/15.

Mezi základovými pasy schodiště a základovými pasy pod přilehlou budovou přístavby musí být vytvořena dilatační spára min. tloušťky 30 mm vyplněná po celé styčné ploše vrstvou XPS polystyrenu. Základová spára veškerých základových konstrukcí musí dosahovat stejné úrovně.

Výztuž základových pasů je popsána v odstavci 13.7. týkajícím se návrhu základových konstrukcí schodiště. Hloubka základů vychází z hloubky základů pod stávající budovou a má dosahovat úrovně -2.440 tak, aby základová spára veškerých konstrukcí byla v totožné úrovni.

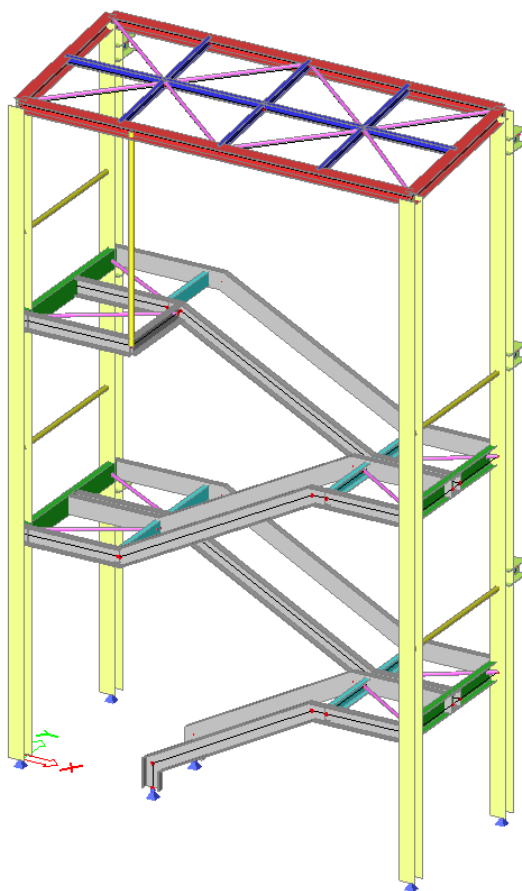
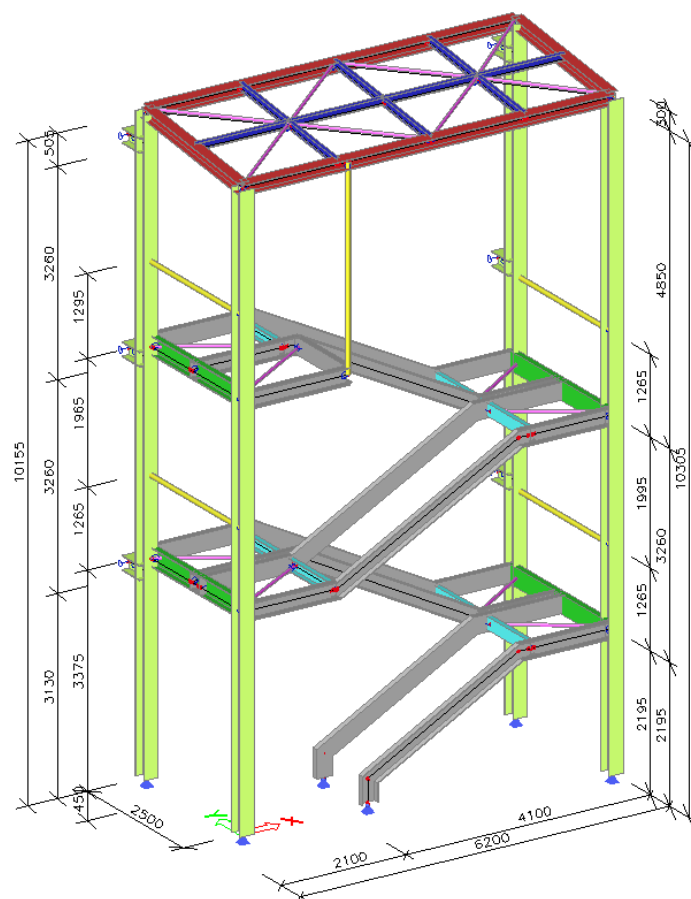
Zatřídění ocelové konstrukce (dle ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí):

- Dle třídy následků:
 - Konstrukce je zařazena do třídy následků: střední **CC2**
- Dle třídy spolehlivosti:
 - Konstrukce je zařazena do kategorie použitelnosti: **RC2**
- Dle použitelnosti konstrukce:
 - Konstrukce je zařazena do kategorie použitelnosti: **SC1**
- Dle výrobní kategorie konstrukce:
 - Konstrukce je zařazena do výrobní kategorie: **PC2**

Ocelová konstrukce přístřešku patří do třídy provedení EXC2 podle ČSN EN 1090-2. Povrchovou úpravu nosné konstrukce navrhne zpracovatel výrobní dokumentace. Aby byla zajištěna co možná nejdelší životnost a ochranná účinnost nátěrů, je vhodné, pokud možno co největší počet vrstev, popř. celý nátěrový systém zhotovit v dílně.

Konstrukce musí být za provozu a používání řádně udržována. Celkový stav konstrukce bude zjišťován pravidelně se opakujícími prohlídkami prováděné osobou se stejným oprávněním jako osoba oprávněná konstrukci navrhovat ve smyslu Zákona č.183/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů a dále osoby k tomu oprávněné jinak (soudní znalci apod.). Součástí pravidelných prohlídek, prováděných investorem, majitelem nebo provozovatelem objektu je kontrola funkčnosti střešních vpustí, žlabů a přepadů. V zimním období je nutná kontrola zatížení střešní konstrukce výškou sněhové pokrývky v porovnání s návrhovou hodnotou zatížení střechy a případné odklizení sněhu při nadnormativních hodnotách přetížení objektu sněhem.

Po dokončení prací nutno minimálně 1x za 12 měsíců provádět preventivní kontrolní prohlídky veškerých ocelových nosných konstrukcí. Pozornost musí být věnována zejména spojům a kotevním šroubům nosných sloupů. Podrobné kontrolní prohlídky je pak třeba provádět minimálně 1x za 5 let nebo ihned, pokud se preventivní prohlídkou zjistí závada, která může vést k vážnějšímu ohrožení provozu nebo bezpečnosti uživatelů. O každé prohlídce se učiní zápis.



Statické schéma konstrukce – axonometrie

13.1. POSOUZENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU SAT40 N/160

Projekt předpokládá použití trapézového plechu Satjam SAT40 N/160 s tloušťkou min. 0.60 mm z oceli S250 GD. Plech bude uložen přes krajní podélné průvlaky a střední podélníky v jednom kuse a vytvoří tak ze statického hlediska spojitý nosník o min. dvou polích s max. rozpětím jednotlivých polí 1.30 m. Při použití jiného typu je potřeba nový plech posoudit! Není uvažováno s pohybem osob po střešní konstrukci schodiště. Z důvodu možného porušení způsobeného zatížením osovou silou od výskytu osoby je doporučeno v případě požadavku na pochozí střešní plášť provést zhuštění podpůrných bodů trapézového plechu např. pomocí dřevěných latí, které budou v max. vzdálenosti 200 mm. Spád střešní konstrukce bude dle údajů na min. spád daný výrobcem střešní krytiny.

Posouzení bylo za pomoci statických tabulek výrobce Satjam.

13.1.1. Zatížení

| | |
|--|--------------------------------|
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.3.1.) | $g_k = 0.50 \text{ kNm}^{-2}$ |
| Zatížení sněhem (viz 6.3.5.) | $s_k = 1.20 \text{ kNm}^{-2}$ |
| Zatížení větrem – tlak (viz 6.3.6.) | $w_k = +1.20 \text{ kNm}^{-2}$ |
| Zatížení větrem – sání (viz 6.3.6.) | $w_k = -1.55 \text{ kNm}^{-2}$ |

13.1.2. Kombinace

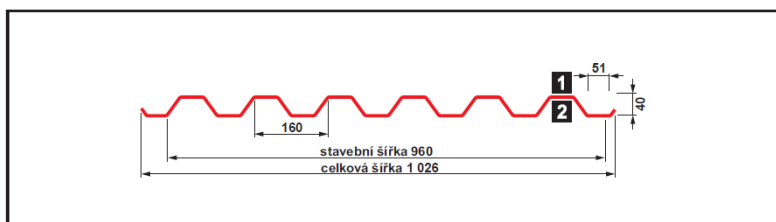
Vzhledem k tomu, že posuzovaný plech má stejné průřezové charakteristiky jak pro pozitivní, tak i pro negativní polohu uložení je uvažováno pouze s tlakovým zatížením střešního pláště konstrukce schodiště, neboť může nastat situace zatížení sněhem i tlakem větru a výsledné zatížení bude mít rozhodující vliv na trapézový plech. V rámci výrobní dokumentace musí být navržen způsob kotvení trapézových plechů ke střešní konstrukci, a to včetně uvážení sání větru.

– Kombinace MSÚ pro maximální tlak na konstrukci:
 $g_d = 1.35 \times 0.50 + 1.50 \times 1.20 + 1.50 \times 0.60 \times 1.20 = 3.56 \text{ kNm}^{-2}$

– Kombinace MSP pro maximální tlak na konstrukci:
 $g_k = 0.50 + 1.20 + 0.60 \times 1.20 = 2.42 \text{ kNm}^{-2}$

13.1.3. Podklady ze statických tabulek výrobce Satjam

SAT40 N/160



Technická data

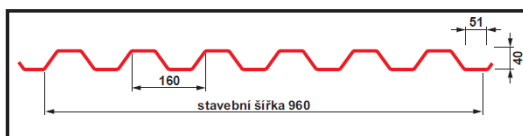
| | |
|------------------|---|
| Výška profilu | 40 mm |
| Šířka vstupu | 1 250 mm |
| Celková šířka | 1 026 mm |
| Stavební šířka | 960 mm |
| Min./max. délka | 0,5 bm/9 bm při tl. 0,50-0,63 mm 0,5 bm/12 bm od tl. 0,70 mm |
| Doplňky, pomůcky | šrouby, těsnící pásy, profilovaná těsnění, antikondenzační úprava, prosvětlovací profily |
| Materiál | S 250 GD + Z275 S 250 GD + AZ150 nebo AZ185 Dle ČSN EN 10169 + A1 Dle ČSN EN 10346 |
| Norma | ČSN EN 1993-1-1, ČSN EN 1993-1-3 |
| Barevnost | vzorník barev výrobce |

Povrchová úprava

| | |
|------------------|-------------------------|
| FeZn | pozink |
| PE ²⁵ | polyester lesk 25 µm |
| PU | polyuretan 50 µm |
| AlZn | aluzinek |
| PM | polyester mat 35 µm |

- 1** Finální povrchová úprava
2 Ochranný lak

P POZITIV



N NEGATIV



Řádek 1: Maximální zatížení - mezní stav únosnosti (s materiálovým součinitelem bezpečnosti)

Řádek 2: Maximální zatížení - mezní stav použitelnosti - při průhybu $f=L/150$ (s materiálovým součinitelem bezpečnosti)

Řádek 3: Maximální zatížení při průhybu $f=L/200$ (s materiálovým součinitelem bezpečnosti)

Řádek 4: Maximální zatížení při průhybu $f=L/300$ (s materiálovým součinitelem bezpečnosti)

Nebyla započtena vlastní hmotnost plechu.

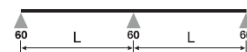
Poznámky:

- Hodnoty z 1. řádku musí být porovnány s návrhovými (výpočtovými) hodnotami zatížení, které jsou vypočteny s použitím součinitelů zatížení podle příslušných státních norem.
- Hodnoty z řádku 2 a 3 musí být porovnány s hodnotami charakteristického (normového) zatížení.

SAT40 N/160

Spojité nosník o dvou polích

P POZITIV **N** NEGATIV



| Tloušťka mm | Vlastní tíha kN/m ² | I _y [cm ⁴] (min/max) | | Připustné rovnoměrné zatížení v kN/m ² při vzdálenosti podpor L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------------------------|--|---|--|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
| | | | | 1,00 | 1,25 | 1,50 | 1,75 | 2,00 | 2,25 | 2,50 | 2,75 | 3,00 | 3,25 | 3,50 | 2,75 | 4,00 | 4,25 | 4,50 | 4,75 | 5,00 | 5,25 | 5,50 | 5,75 | 6,00 | | | |
| 0,50 | 0,051 | 13,2337 13,2337 | 1 | q _d | 8,33 | 5,83 | 4,31 | 3,32 | 2,64 | 2,15 | 1,79 | 1,51 | 1,29 | 1,12 | 0,98 | 0,86 | 0,76 | 0,68 | 0,61 | 0,56 | 0,50 | 0,46 | 0,42 | 0,39 | 0,36 | | |
| | | | 2 | l/150 | 8,33 | 5,83 | 4,31 | 3,32 | 2,64 | 2,15 | 1,79 | 1,51 | 1,29 | 1,12 | 0,91 | 0,73 | 0,60 | 0,50 | 0,42 | 0,36 | 0,31 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 | | |
| | | | 3 | l/200 | 8,33 | 5,83 | 4,31 | 3,32 | 2,64 | 2,15 | 1,79 | 1,42 | 1,09 | 0,85 | 0,68 | 0,55 | 0,45 | 0,38 | 0,32 | 0,27 | 0,23 | 0,20 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | | |
| | | | 4 | l/300 | 8,33 | 5,83 | 4,31 | 3,32 | 2,53 | 1,76 | 1,27 | 0,95 | 0,73 | 0,57 | 0,45 | 0,37 | 0,30 | 0,25 | 0,21 | 0,18 | 0,15 | 0,13 | 0,11 | 0,10 | 0,09 | | |
| 0,60 | 0,061 | 16,5028 16,5028 | 1 | q _d | 10,97 | 7,64 | 5,64 | 4,34 | 3,44 | 2,80 | 2,32 | 1,96 | 1,67 | 1,44 | 1,26 | 1,11 | 0,99 | 0,88 | 0,79 | 0,72 | 0,65 | 0,59 | 0,54 | 0,50 | 0,46 | | |
| | | | 2 | l/150 | 10,97 | 7,64 | 5,64 | 4,34 | 3,44 | 2,80 | 2,32 | 1,96 | 1,67 | 1,42 | 1,13 | 0,92 | 0,75 | 0,63 | 0,53 | 0,45 | 0,38 | 0,33 | 0,29 | 0,25 | 0,22 | | |
| | | | 3 | l/200 | 10,97 | 7,64 | 5,64 | 4,34 | 3,44 | 2,80 | 2,32 | 1,77 | 1,36 | 1,06 | 0,85 | 0,69 | 0,56 | 0,47 | 0,39 | 0,33 | 0,29 | 0,25 | 0,21 | 0,19 | 0,16 | | |
| | | | 4 | l/300 | 10,97 | 7,64 | 5,64 | 4,34 | 3,15 | 2,19 | 1,58 | 1,18 | 0,91 | 0,71 | 0,57 | 0,46 | 0,38 | 0,31 | 0,26 | 0,22 | 0,19 | 0,16 | 0,14 | 0,12 | 0,11 | | |
| 0,63 | 0,064 | 17,5059 17,5059 | 1 | q _d | 11,80 | 8,21 | 6,06 | 4,65 | 3,69 | 3,00 | 2,49 | 2,10 | 1,79 | 1,55 | 1,35 | 1,19 | 1,06 | 0,94 | 0,85 | 0,77 | 0,70 | 0,63 | 0,58 | 0,53 | 0,49 | | |
| | | | 2 | l/150 | 11,80 | 8,21 | 6,06 | 4,65 | 3,69 | 3,00 | 2,49 | 2,10 | 1,79 | 1,50 | 1,20 | 0,97 | 0,80 | 0,66 | 0,56 | 0,47 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | 0,27 | 0,23 | | |
| | | | 3 | l/200 | 11,80 | 8,21 | 6,06 | 4,65 | 3,69 | 3,00 | 2,49 | 1,88 | 1,44 | 1,13 | 0,90 | 0,73 | 0,60 | 0,50 | 0,42 | 0,35 | 0,30 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,17 | | |
| | | | 4 | l/300 | 11,80 | 8,21 | 6,06 | 4,65 | 3,34 | 2,32 | 1,68 | 1,25 | 0,96 | 0,75 | 0,60 | 0,49 | 0,40 | 0,33 | 0,28 | 0,24 | 0,20 | 0,17 | 0,15 | 0,13 | 0,12 | | |

13.1.4. Posouzení

Posouzení trapézového plechu pro max. teoretickou vzdálenost podpor 1.50 m.

- Podmínka posouzení MSÚ:

$$g_d \leq g_{rd}$$

$$3.56 \text{ kNm}^{-2} \leq 5.64 \text{ kNm}^{-2}$$

- Podmínka posouzení MSP:












$$g_k \leq g_k$$

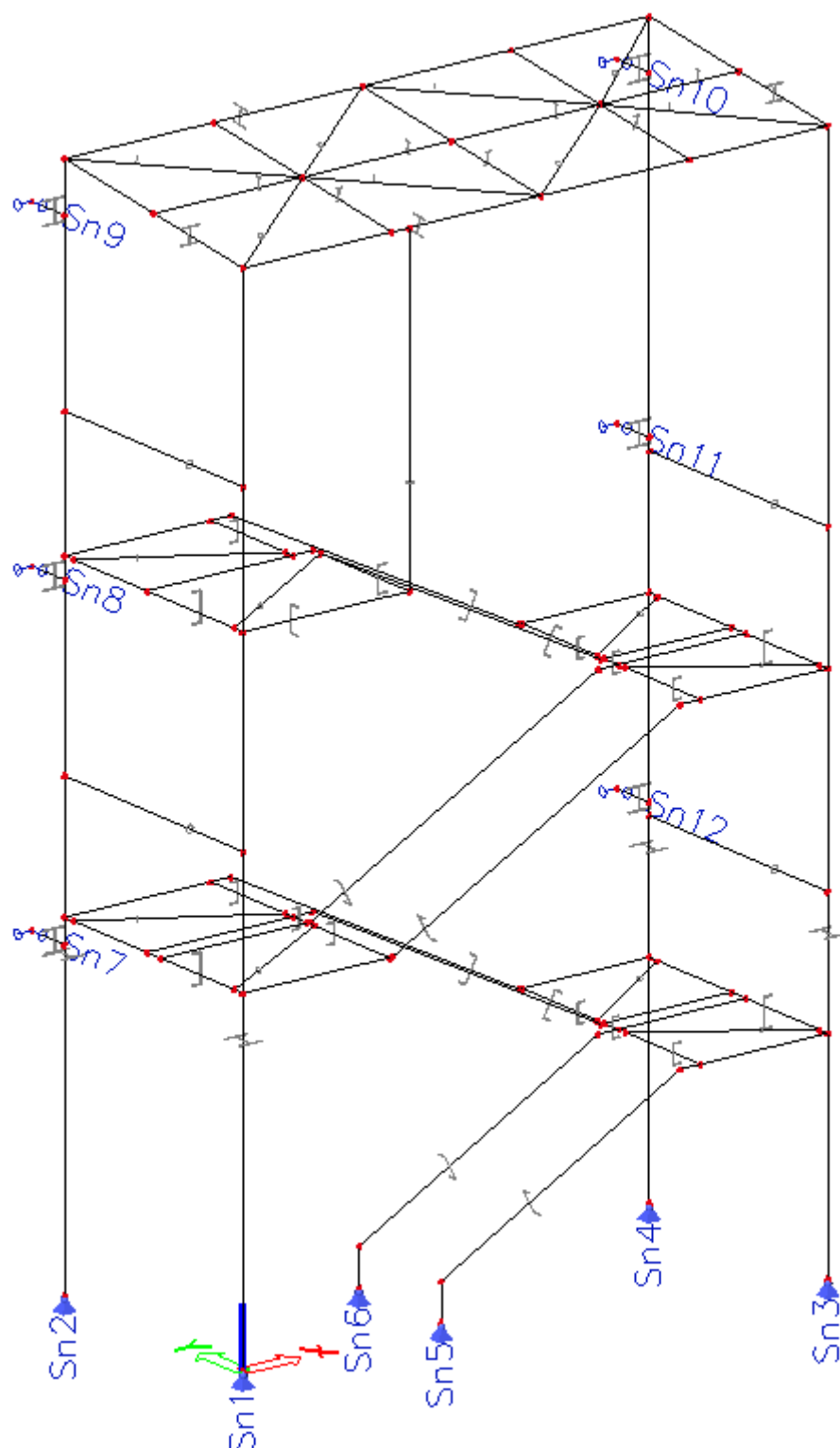
$$2.42 \text{ kNm}^{-2} \leq 5.64 \text{ kNm}^{-2}$$

13.2. POSOUZENÍ NOSNÝCH PRVKŮ OCELOVÉ KONSTRUKCE SCHODIŠTĚ

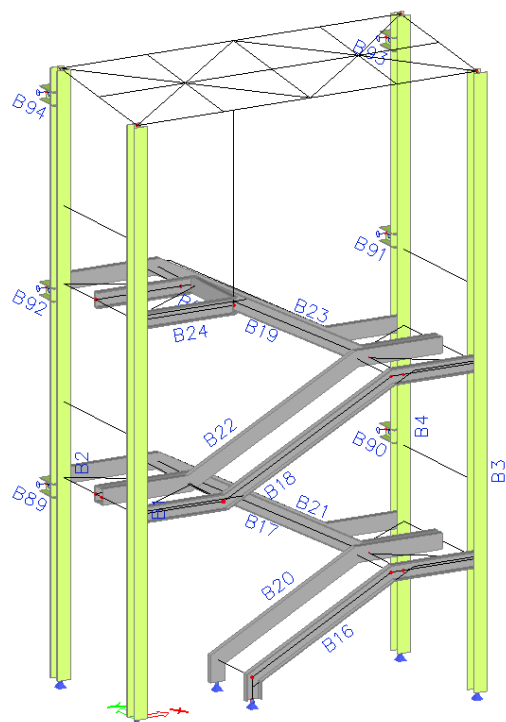
13.2.1. Statické schéma

Průřezy uvažované ve výpočtu včetně grafického zobrazení ve výpočtovém modelu

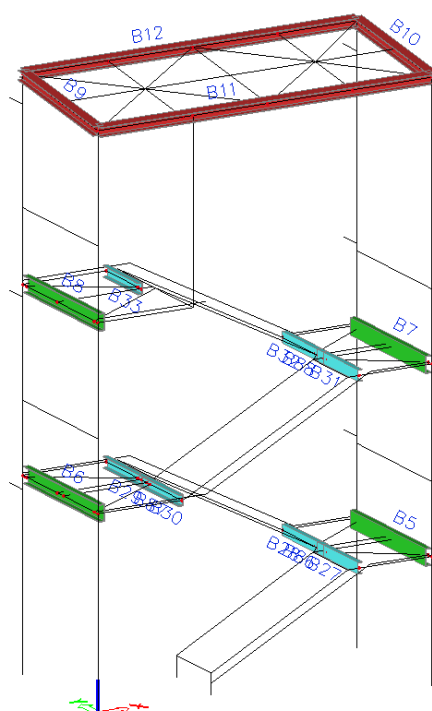
| Jméno | Typ | Materiál | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] | Barva |
|--------------------------|----------|----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| | Detailní | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] | |
| Schodnice | UPE270 | S 355 | 4,4800e-03 | 2,4160e-03 | 5,2550e-05 | 3,8900e-04 | 4,5100e-04 |  |
| | | | | 2,0188e-03 | 4,0100e-06 | 6,0700e-05 | 1,1000e-04 | |
| Příčník mezi schodnicemi | UPE200 | S 355 | 2,9000e-03 | 1,6388e-03 | 1,9090e-05 | 1,9100e-04 | 2,2000e-04 |  |
| | | | | 1,2186e-03 | 1,8700e-06 | 3,4400e-05 | 6,2200e-05 | |
| Sloup | HEA240 | S 355 | 7,6800e-03 | 5,5540e-03 | 7,7600e-05 | 6,7500e-04 | 7,4583e-04 |  |
| | | | | 1,8522e-03 | 2,7700e-05 | 2,3100e-04 | 3,5167e-04 | |
| Průvlak | HEA180 | S 355 | 4,5300e-03 | 3,2772e-03 | 2,5100e-05 | 2,9400e-04 | 3,2500e-04 |  |
| | | | | 1,0992e-03 | 9,2500e-06 | 1,0300e-04 | 1,5667e-04 | |
| Střešní příčník | IPE120 | S 355 | 1,3200e-03 | 8,4381e-04 | 3,1800e-06 | 5,3000e-05 | 6,0700e-05 |  |
| | | | | 5,3657e-04 | 2,7700e-07 | 8,6500e-06 | 1,3600e-05 | |
| Táhlo | RO76.1X4 | S 235 | 9,0600e-04 | 5,7680e-04 | 5,9100e-07 | 1,5500e-05 | 2,0794e-05 |  |
| | | | | 5,7680e-04 | 5,9100e-07 | 1,5500e-05 | 2,0794e-05 | |
| Ztužidlo | RO48.3X4 | S 235 | 5,5700e-04 | 3,5440e-04 | 1,3800e-07 | 5,7000e-06 | 7,8500e-06 |  |
| | | | | 3,5440e-04 | 1,3800e-07 | 5,7000e-06 | 7,8500e-06 | |
| Střešní podélník | IPE120 | S 355 | 1,3200e-03 | 8,4381e-04 | 3,1800e-06 | 5,3000e-05 | 6,0700e-05 |  |
| | | | | 5,3657e-04 | 2,7700e-07 | 8,6500e-06 | 1,3600e-05 | |
| Ztužidlo rámu | RO76.1X4 | S 235 | 9,0600e-04 | 5,7680e-04 | 5,9100e-07 | 1,5500e-05 | 2,0794e-05 |  |
| | | | | 5,7680e-04 | 5,9100e-07 | 1,5500e-05 | 2,0794e-05 | |
| Kotevní konzola | HEA240 | S 355 | 7,6800e-03 | 5,5540e-03 | 7,7600e-05 | 6,7500e-04 | 7,4583e-04 |  |
| | | | | 1,8522e-03 | 2,7700e-05 | 2,3100e-04 | 3,5167e-04 | |
| Příčník mezi sloupy | UPE300 | S 355 | 5,6600e-03 | 2,8338e-03 | 7,8230e-05 | 5,2200e-04 | 6,1300e-04 |  |
| | | | | 2,8095e-03 | 5,3800e-06 | 7,5600e-05 | 1,3700e-04 | |



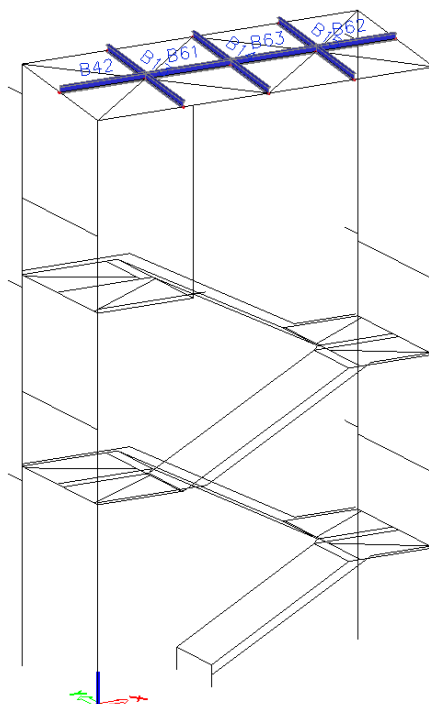
Statické schéma konstrukce – popis podpor + orientace průřezů



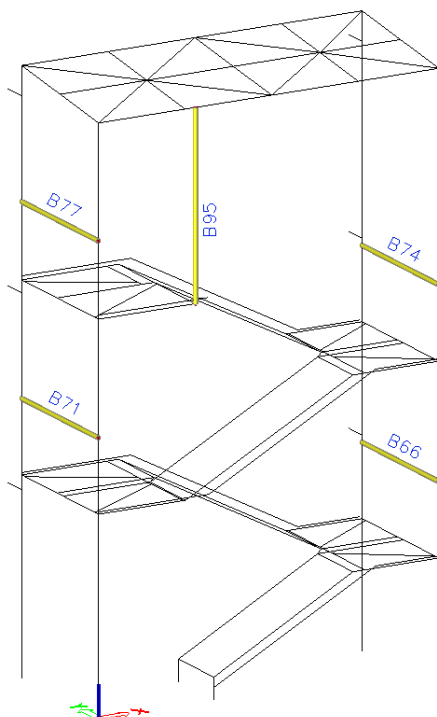
*Statické schéma konstrukce – sloupy a kotevní konzoly HEA 240 S355 +
schodnice UPE 270 S355*



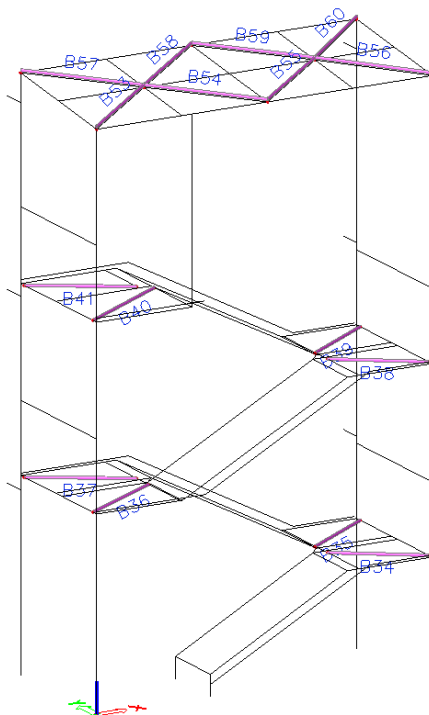
*Statické schéma konstrukce – střešní průvlaky HEA 180 S355 + příčníky
mezi sloupy UPE 300 S355 + příčníky mezi schodnicemi UPE 200 S355*



Statické schéma konstrukce – střešní příčníky a podélníky IPE 120 S355

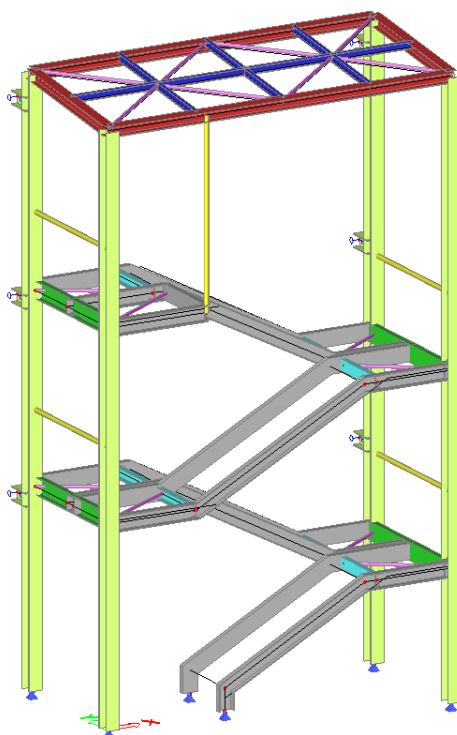


Statické schéma konstrukce – ztužidla ráků a táhlo TR76.1x4 mm S235

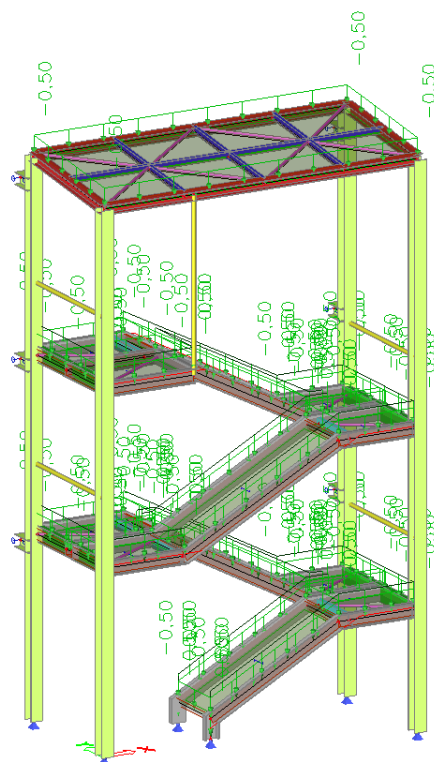


Statické schéma konstrukce – ztužidla TR48.3x4 mm S235

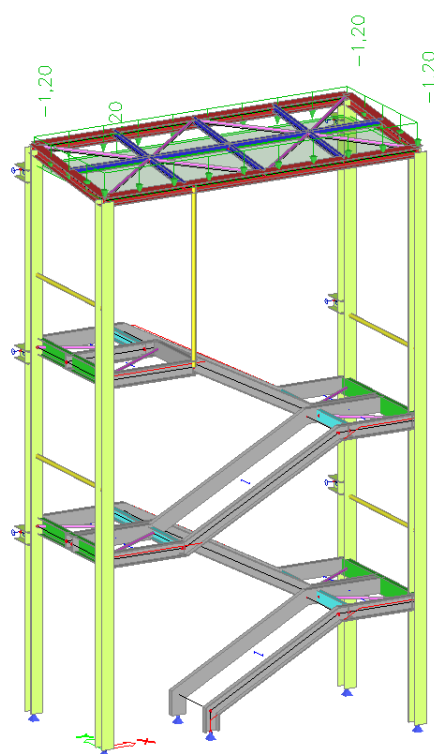
13.2.2. Zatěžovací stavy



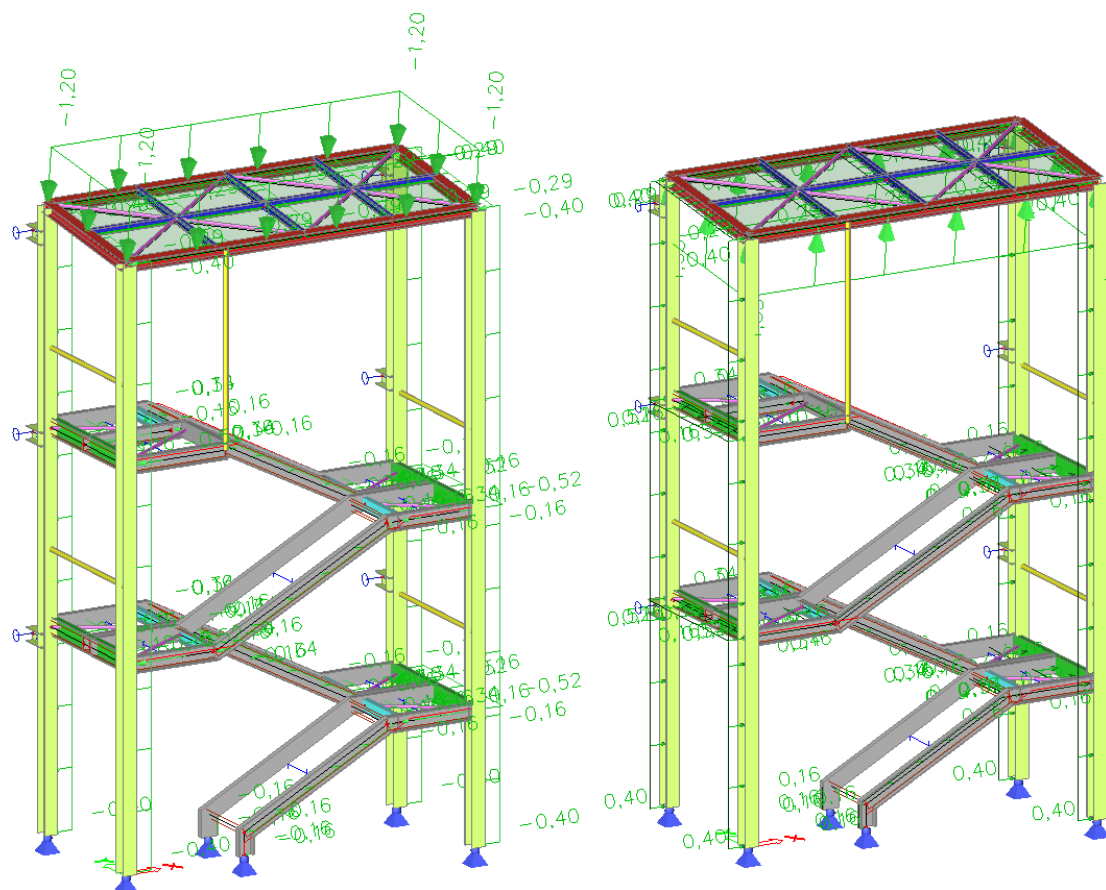
ZS 1 – Vlastní tíha ocelové konstrukce (viz 6.3.1.)



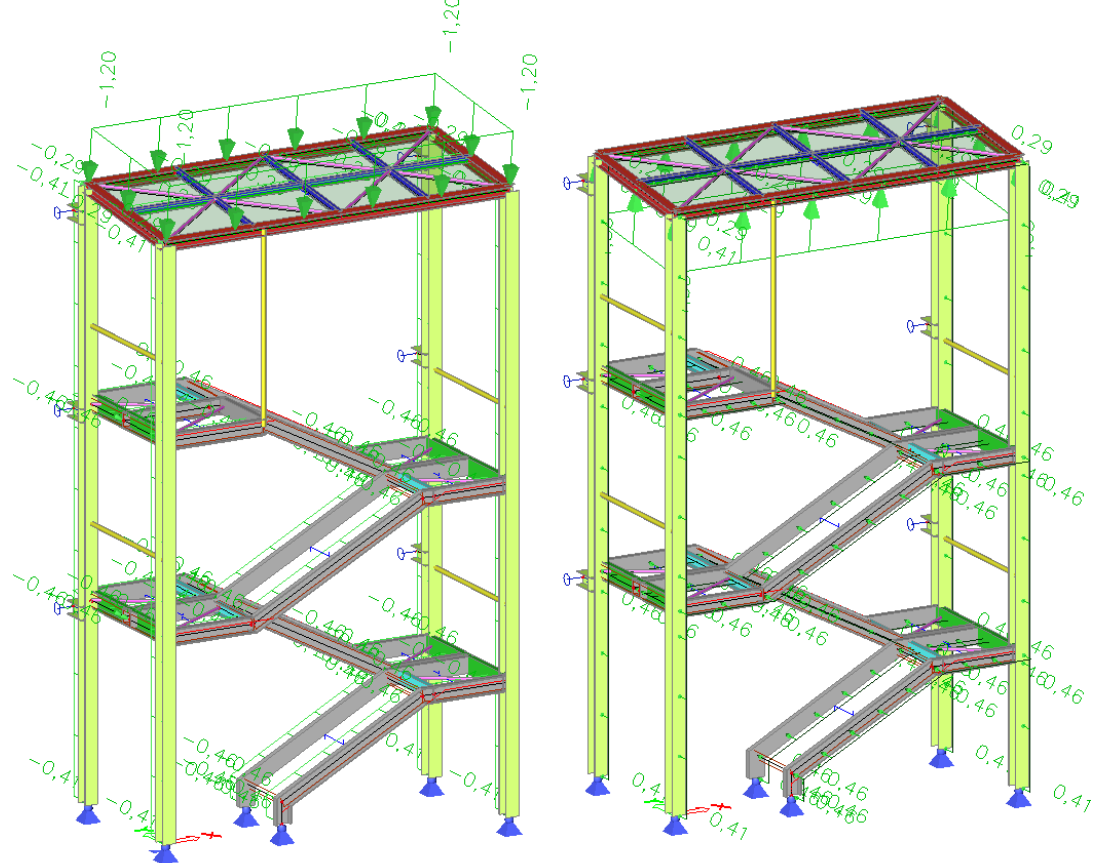
ZS 2 – Ostatní stálé zatížení (viz 6.3.2., 6.3.3. a 6.3.4.)



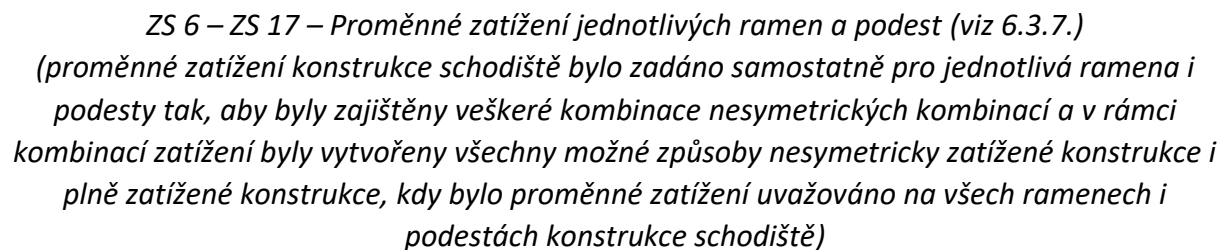
ZS 3 – Sníh (viz 6.3.5.)



ZS 4 – Vítr podélný tlak a ZS 5 – Vítr podélný sání (viz 6.3.6.)



ZS 18 – Vítr příčný tlak a ZS 19 – Vítr příčný sání (viz 6.3.6.)



13.2.3. Výpočet vnitřních sil a posouzení jednotlivých prvků konstrukce SCIA Engineer
22.1

Materiály

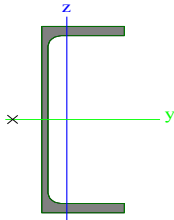
| Jméno | ρ [kg/m³] | E _{mod} [MPa] | μ | Dolní mez [mm] | Horní mez [mm] | F _y [MPa] | F _u [MPa] |
|-------|--------------|---------------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | G _{mod} [MPa] | α [m/mK] | | | | |
| S 235 | 7850,0 | 2,1000e+05 | 0,3 | 0 | 40 | 235,0 | 360,0 |
| | | 8,0769e+04 | 0,00 | 40 | 80 | 215,0 | 360,0 |
| S 355 | 7850,0 | 2,1000e+05 | 0,3 | 0 | 40 | 355,0 | 490,0 |
| | | 8,0769e+04 | 0,00 | 40 | 80 | 335,0 | 470,0 |

| Materiál | Hmotnost [kg] | Povrch [m²] | Objem [m³] |
|----------|------------------|----------------|---------------|
| Ocel | 6104,7 | 154,329 | 7,7767e-01 |
| Celkem | 6104,7 | 154,329 | 7,7767e-01 |

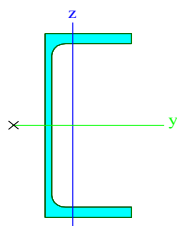
| Průřez | Materiál | Délka [m] | Jednotková hmotnost [kg/m] | Hmotnost [kg] | Povrch [m²] | Objem [m³] |
|---|----------|--------------|----------------------------------|------------------|----------------|---------------|
| Schodnice - UPE270 | S 355 | 52,374 | 35,2 | 1841,9 | 46,724 | 2,3464e-01 |
| Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | S 355 | 8,650 | 22,8 | 196,9 | 6,028 | 2,5085e-02 |
| Sloup - HEA240 | S 355 | 40,920 | 60,3 | 2467,0 | 56,060 | 3,1427e-01 |
| Průvlak - HEA180 | S 355 | 17,436 | 35,6 | 620,0 | 17,785 | 7,8984e-02 |
| Střešní příčník - IPE120 | S 355 | 7,554 | 10,4 | 78,3 | 3,589 | 9,9710e-03 |
| Táhlo - RO76.1X4 | S 235 | 3,250 | 7,1 | 23,1 | 0,777 | 2,9445e-03 |
| Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 30,053 | 4,4 | 131,4 | 4,568 | 1,6739e-02 |
| Střešní podélník - IPE120 | S 355 | 6,200 | 10,4 | 64,2 | 2,946 | 8,1840e-03 |
| Ztužidlo rámu - RO76.1X4 | S 235 | 10,000 | 7,1 | 71,1 | 2,390 | 9,0600e-03 |
| Kotevní konzola - HEA240 | S 355 | 2,760 | 60,3 | 166,4 | 3,781 | 2,1197e-02 |
| Příčník mezi sloupy - UPE300 | S 355 | 10,000 | 44,4 | 444,3 | 9,681 | 5,6600e-02 |
| Celkem | | 189,196 | | 6104,7 | 154,329 | 7,7767e-01 |

Průřezy

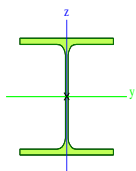
| Jméno | Typ | Materiál | A [m²] | A _y [m²] | I _y [m⁴] | W _{el.y} [m³] | W _{pl.y} [m³] |
|-----------|----------|----------|------------|------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Detailní | | | A _z [m²] | I _z [m⁴] | W _{el.z} [m³] | W _{pl.z} [m³] |
| Schodnice | UPE270 | S 355 | 4,4800e-03 | 2,4160e-03 | 5,2550e-05 | 3,8900e-04 | 4,5100e-04 |
| | | | | 2,0188e-03 | 4,0100e-06 | 6,0700e-05 | 1,1000e-04 |



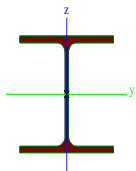
| Jméno | Typ | Materiál | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] |
|--------------------------|----------|----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| | Detailní | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] |
| Příčník mezi schodnicemi | UPE200 | S 355 | 2,9000e-03 | 1,6388e-03 | 1,9090e-05 | 1,9100e-04 | 2,2000e-04 |
| | | | | 1,2186e-03 | 1,8700e-06 | 3,4400e-05 | 6,2200e-05 |



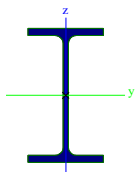
| Jméno | Typ | Materiál | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] |
|-------|----------|----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| | Detailní | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] |
| Sloup | HEA240 | S 355 | 7,6800e-03 | 5,5540e-03 | 7,7600e-05 | 6,7500e-04 | 7,4583e-04 |
| | | | | 1,8522e-03 | 2,7700e-05 | 2,3100e-04 | 3,5167e-04 |



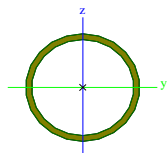
| Jméno | Typ | Materiál | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] |
|---------|----------|----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| | Detailní | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] |
| Průvlak | HEA180 | S 355 | 4,5300e-03 | 3,2772e-03 | 2,5100e-05 | 2,9400e-04 | 3,2500e-04 |
| | | | | 1,0992e-03 | 9,2500e-06 | 1,0300e-04 | 1,5667e-04 |



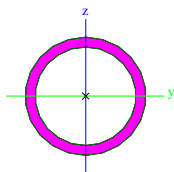
| Jméno | Typ | Materiál | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] |
|-----------------|----------|----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| | Detailní | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] |
| Střešní příčník | IPE120 | S 355 | 1,3200e-03 | 8,4381e-04 | 3,1800e-06 | 5,3000e-05 | 6,0700e-05 |
| | | | | 5,3657e-04 | 2,7700e-07 | 8,6500e-06 | 1,3600e-05 |



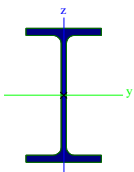
| Jméno | Typ | Materiál | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] |
|-------|----------|----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| | Detailní | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] |
| Táhlo | RO76.1X4 | S 235 | 9,0600e-04 | 5,7680e-04 | 5,9100e-07 | 1,5500e-05 | 2,0794e-05 |
| | | | | 5,7680e-04 | 5,9100e-07 | 1,5500e-05 | 2,0794e-05 |



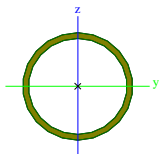
| Jméno | Typ | Materiál | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] |
|----------|----------|----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| | Detailní | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] |
| Ztužidlo | RO48.3X4 | S 235 | 5,5700e-04 | 3,5440e-04 | 1,3800e-07 | 5,7000e-06 | 7,8500e-06 |
| | | | | 3,5440e-04 | 1,3800e-07 | 5,7000e-06 | 7,8500e-06 |



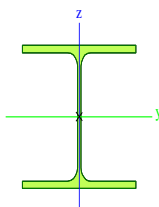
| Jméno | Typ | Materiál | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] |
|------------------|----------|----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| | Detailní | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] |
| Střešní podélník | IPE120 | S 355 | 1,3200e-03 | 8,4381e-04 | 3,1800e-06 | 5,3000e-05 | 6,0700e-05 |
| | | | | 5,3657e-04 | 2,7700e-07 | 8,6500e-06 | 1,3600e-05 |



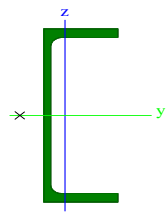
| Jméno | Typ | Materiál | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] |
|---------------|----------|----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| | Detailní | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] |
| Ztužidlo rámu | RO76.1X4 | S 235 | 9,0600e-04 | 5,7680e-04 | 5,9100e-07 | 1,5500e-05 | 2,0794e-05 |
| | | | | 5,7680e-04 | 5,9100e-07 | 1,5500e-05 | 2,0794e-05 |



| Jméno | Typ | Materiál | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el,y} [m ³] | W _{pl,y} [m ³] |
|-----------------|----------|----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|
| | Detailní | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el,z} [m ³] | W _{pl,z} [m ³] |
| Kotevní konzola | HEA240 | S 355 | 7,6800e-03 | 5,5540e-03 | 7,7600e-05 | 6,7500e-04 | 7,4583e-04 |
| | | | | 1,8522e-03 | 2,7700e-05 | 2,3100e-04 | 3,5167e-04 |



| Jméno | Typ | Materiál | A [m²] | A _y [m²] | I _y [m⁴] | W _{el.y} [m³] | W _{pl.y} [m³] |
|---------------------|----------|----------|------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Detailní | | | A _z [m²] | I _z [m⁴] | W _{el.z} [m³] | W _{pl.z} [m³] |
| Příčník mezi sloupy | UPE300 | S 355 | 5,6600e-03 | 2,8338e-03 2,8095e-03 | 7,8230e-05 5,3800e-06 | 5,2200e-04 7,5600e-05 | 6,1300e-04 1,3700e-04 |



Uzly

| Jméno | Souř. X [m] | Souř. Y [m] | Souř. Z [m] |
|-------|----------------|----------------|----------------|
| N59 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| N60 | 0,000 | 0,000 | 9,855 |
| N61 | 0,000 | 2,500 | 0,000 |
| N62 | 0,000 | 2,500 | 10,155 |
| N63 | 6,200 | 0,000 | -0,450 |
| N64 | 6,200 | 2,500 | -0,450 |
| N65 | 6,200 | 0,000 | 9,855 |
| N66 | 6,200 | 2,500 | 10,155 |
| N67 | 6,200 | 0,000 | 1,745 |
| N68 | 6,200 | 2,500 | 1,745 |
| N69 | 0,000 | 0,000 | 3,375 |
| N70 | 0,000 | 2,500 | 3,375 |
| N71 | 6,200 | 0,000 | 5,005 |
| N72 | 6,200 | 2,500 | 5,005 |
| N73 | 0,000 | 0,000 | 6,605 |
| N74 | 0,000 | 2,500 | 6,605 |
| N77 | 3,155 | 0,000 | 9,855 |
| N81 | 2,100 | 0,000 | 0,000 |
| N82 | 2,100 | 0,000 | 0,370 |
| N83 | 4,635 | 0,000 | 1,745 |
| N84 | 4,815 | 2,500 | 1,745 |
| N85 | 1,765 | 2,500 | 3,375 |
| N86 | 1,585 | 0,000 | 3,375 |
| N87 | 4,635 | 0,000 | 5,005 |
| N88 | 4,815 | 2,500 | 5,005 |
| N89 | 1,765 | 2,500 | 6,605 |
| N1 | 2,100 | 1,150 | 0,000 |
| N90 | 2,100 | 1,150 | 0,370 |
| N91 | 4,635 | 1,150 | 1,745 |
| N92 | 6,200 | 1,150 | 1,745 |
| N93 | 6,200 | 1,350 | 1,745 |
| N94 | 4,815 | 1,350 | 1,745 |
| N95 | 1,765 | 1,350 | 3,375 |
| N96 | 0,000 | 1,350 | 3,375 |
| N97 | 0,000 | 1,150 | 3,375 |

| Jméno | Souř. X [m] | Souř. Y [m] | Souř. Z [m] |
|-------|----------------|----------------|----------------|
| N98 | 1,585 | 1,150 | 3,375 |
| N99 | 4,635 | 1,150 | 5,005 |
| N100 | 6,200 | 1,150 | 5,005 |
| N101 | 6,200 | 1,350 | 5,005 |
| N102 | 4,815 | 1,350 | 5,005 |
| N103 | 1,765 | 1,350 | 6,605 |
| N104 | 0,000 | 1,350 | 6,605 |
| N105 | 1,765 | 0,000 | 6,605 |
| N106 | 1,765 | 0,000 | 9,855 |
| N107 | 4,850 | 0,000 | 1,745 |
| N108 | 4,850 | 1,150 | 1,745 |
| N109 | 4,850 | 1,350 | 1,745 |
| N110 | 4,850 | 2,500 | 1,745 |
| N111 | 1,550 | 2,500 | 3,375 |
| N112 | 1,550 | 1,350 | 3,375 |
| N113 | 1,550 | 1,150 | 3,375 |
| N114 | 1,550 | 0,000 | 3,375 |
| N115 | 4,850 | 0,000 | 5,005 |
| N116 | 4,850 | 1,150 | 5,005 |
| N117 | 4,850 | 1,350 | 5,005 |
| N118 | 4,850 | 2,500 | 5,005 |
| N119 | 1,550 | 2,500 | 6,605 |
| N120 | 1,550 | 1,350 | 6,605 |
| N121 | 4,850 | 1,050 | 1,745 |
| N122 | 4,850 | 1,450 | 1,745 |
| N123 | 1,550 | 1,050 | 3,375 |
| N124 | 1,550 | 1,450 | 3,375 |
| N125 | 4,850 | 1,050 | 5,005 |
| N126 | 4,850 | 1,450 | 5,005 |
| N127 | 1,765 | 1,250 | 6,605 |
| N128 | 1,550 | 1,450 | 6,605 |
| N130 | 0,000 | 1,250 | 10,005 |
| N131 | 1,577 | 1,250 | 10,005 |
| N133 | 4,732 | 1,250 | 10,005 |
| N141 | 3,155 | 1,250 | 10,005 |

| Jméno | Souř. X [m] | Souř. Y [m] | Souř. Z [m] |
|-------|----------------|----------------|----------------|
| N142 | 6,200 | 0,000 | 3,010 |
| N143 | 6,200 | 2,500 | 3,010 |
| N144 | 0,000 | 2,500 | 4,640 |
| N145 | 0,000 | 0,000 | 4,640 |
| N146 | 6,200 | 2,500 | 6,270 |
| N147 | 6,200 | 0,000 | 6,270 |
| N148 | 0,000 | 2,500 | 7,900 |
| N149 | 0,000 | 0,000 | 7,900 |
| N150 | 6,200 | 1,250 | 10,005 |
| N153 | 4,732 | 0,000 | 9,855 |
| N154 | 4,732 | 2,500 | 10,155 |
| N155 | 3,155 | 2,500 | 10,155 |
| N156 | 1,577 | 0,000 | 9,855 |
| N157 | 1,577 | 2,500 | 10,155 |
| N53 | 6,200 | 2,500 | 6,390 |
| N158 | 6,200 | 2,500 | 3,130 |
| N159 | 0,000 | 2,960 | 3,130 |
| N160 | 6,200 | 2,960 | 3,130 |
| N161 | 0,000 | 2,500 | 3,130 |
| N164 | 6,200 | 2,960 | 6,390 |
| N165 | 0,000 | 2,500 | 6,390 |
| N166 | 0,000 | 2,960 | 6,390 |
| N167 | 6,200 | 2,500 | 9,650 |
| N168 | 6,200 | 2,960 | 9,650 |
| N169 | 0,000 | 2,500 | 9,650 |
| N170 | 0,000 | 2,960 | 9,650 |
| N172 | 6,200 | 0,120 | 5,005 |
| N173 | 6,200 | 0,120 | 1,745 |
| N174 | 0,000 | 0,120 | 3,375 |
| N175 | 0,000 | 0,120 | 6,605 |
| N176 | 0,000 | 2,380 | 6,605 |
| N177 | 0,000 | 2,380 | 3,375 |
| N178 | 6,200 | 2,380 | 1,745 |
| N179 | 6,200 | 2,380 | 5,005 |

Pruty

| Jméno | Průřez | Materiál | Délka [m] | Poč. uzel | Konc. uzel | Typ |
|-------|-----------------------------------|----------|-----------|-----------|------------|-------------|
| B1 | Sloup - HEA240 | S 355 | 9,855 | N59 | N60 | sloup (100) |
| B2 | Sloup - HEA240 | S 355 | 10,155 | N61 | N62 | sloup (100) |
| B3 | Sloup - HEA240 | S 355 | 10,305 | N63 | N65 | sloup (100) |
| B4 | Sloup - HEA240 | S 355 | 10,605 | N64 | N66 | sloup (100) |
| B5 | Příčník mezi sloupy - UPE300 | S 355 | 2,500 | N67 | N68 | nosník (80) |
| B6 | Příčník mezi sloupy - UPE300 | S 355 | 2,500 | N69 | N70 | nosník (80) |
| B7 | Příčník mezi sloupy - UPE300 | S 355 | 2,500 | N71 | N72 | nosník (80) |
| B8 | Příčník mezi sloupy - UPE300 | S 355 | 2,500 | N73 | N74 | nosník (80) |
| B9 | Průvlak - HEA180 | S 355 | 2,518 | N60 | N62 | nosník (80) |
| B10 | Průvlak - HEA180 | S 355 | 2,518 | N65 | N66 | nosník (80) |
| B11 | Průvlak - HEA180 | S 355 | 6,200 | N60 | N65 | nosník (80) |
| B12 | Průvlak - HEA180 | S 355 | 6,200 | N62 | N66 | nosník (80) |
| B13 | Střešní příčník - IPE120 | S 355 | 2,518 | N156 | N157 | nosník (80) |
| B14 | Střešní příčník - IPE120 | S 355 | 2,518 | N77 | N155 | nosník (80) |
| B15 | Střešní příčník - IPE120 | S 355 | 2,518 | N153 | N154 | nosník (80) |
| B16 | Schodnice - UPE270 | S 355 | 4,819 | N81 | N67 | nosník (80) |
| B17 | Schodnice - UPE270 | S 355 | 6,608 | N68 | N70 | nosník (80) |
| B18 | Schodnice - UPE270 | S 355 | 6,608 | N69 | N71 | nosník (80) |
| B19 | Schodnice - UPE270 | S 355 | 6,594 | N72 | N74 | nosník (80) |
| B20 | Schodnice - UPE270 | S 355 | 4,819 | N1 | N92 | nosník (80) |
| B21 | Schodnice - UPE270 | S 355 | 6,608 | N93 | N96 | nosník (80) |
| B22 | Schodnice - UPE270 | S 355 | 6,608 | N97 | N100 | nosník (80) |
| B23 | Schodnice - UPE270 | S 355 | 6,594 | N101 | N104 | nosník (80) |
| B24 | Schodnice - UPE270 | S 355 | 1,765 | N73 | N105 | nosník (80) |
| B25 | Schodnice - UPE270 | S 355 | 1,350 | N105 | N103 | nosník (80) |
| B27 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | S 355 | 1,150 | N107 | N108 | nosník (80) |
| B28 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | S 355 | 1,150 | N109 | N110 | nosník (80) |
| B29 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | S 355 | 1,150 | N111 | N112 | nosník (80) |
| B30 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | S 355 | 1,150 | N113 | N114 | nosník (80) |
| B31 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | S 355 | 1,150 | N115 | N116 | nosník (80) |
| B32 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | S 355 | 1,150 | N117 | N118 | nosník (80) |
| B33 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | S 355 | 1,150 | N119 | N120 | nosník (80) |
| B34 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 1,639 | N173 | N121 | nosník (80) |
| B35 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 1,639 | N178 | N122 | nosník (80) |
| B36 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 1,808 | N174 | N123 | nosník (80) |
| B37 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 1,808 | N177 | N124 | nosník (80) |
| B38 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 1,639 | N172 | N125 | nosník (80) |
| B39 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 1,639 | N179 | N126 | nosník (80) |
| B40 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 2,096 | N175 | N127 | nosník (80) |
| B41 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 1,808 | N176 | N128 | nosník (80) |
| B42 | Střešní podélník - IPE120 | S 355 | 1,577 | N131 | N130 | nosník (80) |
| B53 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 2,018 | N60 | N131 | nosník (80) |
| B54 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 2,018 | N131 | N77 | nosník (80) |
| B55 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 2,018 | N77 | N133 | nosník (80) |
| B56 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 1,934 | N133 | N65 | nosník (80) |
| B57 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 2,018 | N62 | N131 | nosník (80) |
| B58 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 2,018 | N131 | N155 | nosník (80) |
| B59 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 2,018 | N155 | N133 | nosník (80) |
| B60 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 1,934 | N133 | N66 | nosník (80) |
| B61 | Střešní podélník - IPE120 | S 355 | 1,577 | N141 | N131 | nosník (80) |
| B62 | Střešní podélník - IPE120 | S 355 | 1,468 | N150 | N133 | nosník (80) |
| B63 | Střešní podélník - IPE120 | S 355 | 1,577 | N133 | N141 | nosník (80) |
| B66 | Ztužidlo rámu - RO76.1X4 | S 235 | 2,500 | N142 | N143 | nosník (80) |
| B71 | Ztužidlo rámu - RO76.1X4 | S 235 | 2,500 | N145 | N144 | nosník (80) |
| B74 | Ztužidlo rámu - RO76.1X4 | S 235 | 2,500 | N147 | N146 | nosník (80) |
| B77 | Ztužidlo rámu - RO76.1X4 | S 235 | 2,500 | N149 | N148 | nosník (80) |
| B86 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | S 355 | 0,200 | N108 | N109 | nosník (80) |
| B87 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | S 355 | 0,200 | N112 | N113 | nosník (80) |
| B88 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | S 355 | 0,200 | N116 | N117 | nosník (80) |
| B89 | Kotevní konzola - HEA240 | S 355 | 0,460 | N161 | N159 | nosník (80) |
| B90 | Kotevní konzola - HEA240 | S 355 | 0,460 | N158 | N160 | nosník (80) |
| B91 | Kotevní konzola - HEA240 | S 355 | 0,460 | N53 | N164 | nosník (80) |
| B92 | Kotevní konzola - HEA240 | S 355 | 0,460 | N165 | N166 | nosník (80) |
| B93 | Kotevní konzola - HEA240 | S 355 | 0,460 | N167 | N168 | nosník (80) |
| B94 | Kotevní konzola - HEA240 | S 355 | 0,460 | N169 | N170 | nosník (80) |
| B95 | Táhlo - RO76.1X4 | S 235 | 3,250 | N105 | N106 | nosník (80) |

Podpory v uzlech

| Jméno | Uzel | Systém | Typ | X | Y | Z | Rx | Ry | Rz |
|-------|------|--------|----------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Sn1 | N59 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn2 | N61 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn3 | N63 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn4 | N64 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn5 | N81 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn6 | N1 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný |
| Sn7 | N159 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný | Volný |
| Sn8 | N166 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný | Volný |
| Sn9 | N170 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný | Volný |
| Sn10 | N168 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný | Volný |
| Sn11 | N164 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný | Volný |
| Sn12 | N160 | GSS | Standard | Tuhý | Tuhý | Volný | Volný | Volný | Volný |

Zatěžovací stavy

| Jméno | Popis Spec | Typ působení Typ zatížení | Směr | Skupina zatížení |
|-------|-------------------------|------------------------------|------|------------------|
| ZS1 | Vlastní tíha | Stálé Vlastní tíha | -Z | SZ1 |
| ZS2 | Ostatní stálé | Stálé Standard | | SZ1 |
| ZS3 | Sníh Standard | Proměnné Statické | | Sníh |
| ZS4 | Vítr+ Standard | Proměnné Statické | | Vítr |
| ZS5 | Vítr- Standard | Proměnné Statické | | Vítr |
| ZS6 | Proměnné 1 Standard | Proměnné Statické | | Kat A |
| ZS7 | Proměnné 2 Standard | Proměnné Statické | | Kat A |
| ZS8 | Proměnné 3 Standard | Proměnné Statické | | Kat A |
| ZS9 | Proměnné 4 Standard | Proměnné Statické | | Kat A |
| ZS10 | Proměnné 5 Standard | Proměnné Statické | | Kat A |
| ZS11 | Proměnné 6 Standard | Proměnné Statické | | Kat A |
| ZS12 | Proměnné 7 Standard | Proměnné Statické | | Kat A |
| ZS13 | Proměnné 8 Standard | Proměnné Statické | | Kat A |
| ZS14 | Proměnné 9 Standard | Proměnné Statické | | Kat A |
| ZS15 | Proměnné 10 Standard | Proměnné Statické | | Kat A |
| ZS16 | Proměnné 11 Standard | Proměnné Statické | | Kat A |
| ZS17 | Proměnné 12 Standard | Proměnné Statické | | Kat A |
| ZS18 | Vítr Y Standard | Proměnné Statické | | Vítr |
| ZS19 | Vítr Y Standard | Proměnné Statické | | Vítr |

Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-----------|----------|----------|-----------------|
| SZ1 | Stálé | | |
| Sníh | Proměnné | Standard | Sníh |
| Vítr | Proměnné | Výběrová | Vítr |
| Střecha H | Proměnné | Standard | Kat H : střechy |
| Kat A | Proměnné | Standard | Kat A : obytné |

Plošné zatížení

| Jméno | Směr | Typ | Hodnota [kN/m ²] | Zatěžovací stav | Systém | Poloha |
|-------|------|------|---------------------------------|---------------------|--------|--------|
| SF1 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF2 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF3 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF4 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF5 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF6 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF7 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF8 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF9 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF10 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF11 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF12 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF13 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF14 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF15 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF16 | Z | Síla | -0,50 | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Délka |
| SF17 | Z | Síla | -1,20 | ZS3 - Sníh | GSS | Průmět |
| SF18 | Z | Síla | -3,00 | ZS6 - Proměnné 1 | GSS | Délka |
| SF19 | Z | Síla | -3,00 | ZS7 - Proměnné 2 | GSS | Délka |
| SF20 | Z | Síla | -3,00 | ZS7 - Proměnné 2 | GSS | Délka |
| SF21 | Z | Síla | -3,00 | ZS8 - Proměnné 3 | GSS | Délka |
| SF22 | Z | Síla | -3,00 | ZS8 - Proměnné 3 | GSS | Délka |
| SF23 | Z | Síla | -3,00 | ZS9 - Proměnné 4 | GSS | Délka |
| SF24 | Z | Síla | -3,00 | ZS10 - Proměnné 5 | GSS | Délka |
| SF25 | Z | Síla | -3,00 | ZS10 - Proměnné 5 | GSS | Délka |
| SF26 | Z | Síla | -3,00 | ZS11 - Proměnné 6 | GSS | Délka |
| SF27 | Z | Síla | -3,00 | ZS11 - Proměnné 6 | GSS | Délka |
| SF28 | Z | Síla | -3,00 | ZS12 - Proměnné 7 | GSS | Délka |
| SF29 | Z | Síla | -3,00 | ZS13 - Proměnné 8 | GSS | Délka |
| SF30 | Z | Síla | -3,00 | ZS13 - Proměnné 8 | GSS | Délka |
| SF31 | Z | Síla | -3,00 | ZS14 - Proměnné 9 | GSS | Délka |
| SF32 | Z | Síla | -3,00 | ZS14 - Proměnné 9 | GSS | Délka |
| SF33 | Z | Síla | -3,00 | ZS15 - Proměnné 10 | GSS | Délka |
| SF34 | Z | Síla | -3,00 | ZS16 - Proměnné 11 | GSS | Délka |
| SF35 | Z | Síla | -3,00 | ZS17 - Proměnné 12 | GSS | Délka |
| SF37 | Z | Síla | -1,20 | ZS4 - Vítr+ | LSS | Délka |
| SF38 | Z | Síla | 1,55 | ZS5 - Vítr- | LSS | Délka |
| SF39 | Z | Síla | -1,20 | ZS18 - Vítr Y | LSS | Délka |
| SF40 | Z | Síla | 1,55 | ZS19 - Vítr Y | LSS | Délka |

Spojité zatížení

| Jméno | Dílec | Typ | Směr | Hodnota - P ₁ [kN/m] | Poz x ₁ | Souř. | Poč | Exc ey [m] |
|-------|---------------------|--------|------------|------------------------------------|--------------------|--------|------------|---------------|
| | Zatěžovací stav | Systém | Rozložení | Hodnota - P ₂ [kN/m] | Poz x ₂ | Poloha | | Exc ez [m] |
| LF1 | B16 | Síla | Z | -0,50 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF2 | B5 | Síla | Z | -0,50 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF3 | B17 | Síla | Z | -0,50 | 0.000 | Abso | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 4.829 | Délka | | 0,000 |
| LF4 | B6 | Síla | Z | -0,50 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF5 | B18 | Síla | Z | -0,50 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF6 | B7 | Síla | Z | -0,50 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF7 | B19 | Síla | Z | -0,50 | 0.000 | Abso | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 4.829 | Délka | | 0,000 |
| LF8 | B20 | Síla | Z | -0,50 | 0.000 | Abso | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 3.689 | Délka | | 0,000 |
| LF9 | B21 | Síla | Z | -0,50 | 1.130 | Abso | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 5.223 | Délka | | 0,000 |

| Jméno | Dílec | Typ | Směr | Hodnota - P ₁ [kN/m] | Poz x ₁ | Souř. | Poč | Exc ey [m] |
|-------|---------------------|--------|------------|------------------------------------|--------------------|--------|------------|---------------|
| | Zatěžovací stav | Systém | Rozložení | Hodnota - P ₂ [kN/m] | Poz x ₂ | Poloha | | Exc ez [m] |
| LF10 | B22 | Síla | Z | -0,50 | 1.385 | Abso | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 5.459 | Délka | | 0,000 |
| LF11 | B23 | Síla | Z | -0,50 | 1.130 | Abso | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 4.829 | Délka | | 0,000 |
| LF12 | B8 | Síla | Z | -0,50 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF13 | B24 | Síla | Z | -0,50 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |
| LF14 | B25 | Síla | Z | -0,50 | 0.000 | Rela | Od počátku | 0,000 |
| | ZS2 - Ostatní stálé | GSS | Rovnoměrné | | 1.000 | Délka | | 0,000 |

Lineární kombinace

| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------------------|-------|---------------------------|---------------------|--------------|
| MSÚ-Sada B (auto) | | EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Ostatní stálé | 1,00 |
| | | | ZS3 - Sníh | 1,00 |
| | | | ZS4 - Vítr+ | 1,00 |
| | | | ZS5 - Vítr- | 1,00 |
| | | | ZS6 - Proměnné 1 | 1,00 |
| | | | ZS7 - Proměnné 2 | 1,00 |
| | | | ZS8 - Proměnné 3 | 1,00 |
| | | | ZS9 - Proměnné 4 | 1,00 |
| | | | ZS10 - Proměnné 5 | 1,00 |
| | | | ZS11 - Proměnné 6 | 1,00 |
| | | | ZS12 - Proměnné 7 | 1,00 |
| | | | ZS13 - Proměnné 8 | 1,00 |
| | | | ZS14 - Proměnné 9 | 1,00 |
| | | | ZS15 - Proměnné 10 | 1,00 |
| | | | ZS16 - Proměnné 11 | 1,00 |
| | | | ZS17 - Proměnné 12 | 1,00 |
| | | | ZS18 - Vítr Y | 1,00 |
| | | | ZS19 - Vítr Y | 1,00 |
| MSP-Char (auto) | | EN-MSP charakteristická | ZS1 - Vlastní tíha | 1,00 |
| | | | ZS2 - Ostatní stálé | 1,00 |
| | | | ZS3 - Sníh | 1,00 |
| | | | ZS4 - Vítr+ | 1,00 |
| | | | ZS5 - Vítr- | 1,00 |
| | | | ZS6 - Proměnné 1 | 1,00 |
| | | | ZS7 - Proměnné 2 | 1,00 |
| | | | ZS8 - Proměnné 3 | 1,00 |
| | | | ZS9 - Proměnné 4 | 1,00 |
| | | | ZS10 - Proměnné 5 | 1,00 |
| | | | ZS11 - Proměnné 6 | 1,00 |
| | | | ZS12 - Proměnné 7 | 1,00 |
| | | | ZS13 - Proměnné 8 | 1,00 |
| | | | ZS14 - Proměnné 9 | 1,00 |
| | | | ZS15 - Proměnné 10 | 1,00 |
| | | | ZS16 - Proměnné 11 | 1,00 |
| | | | ZS17 - Proměnné 12 | 1,00 |
| | | | ZS18 - Vítr Y | 1,00 |
| | | | ZS19 - Vítr Y | 1,00 |

Protokol o výpočtu

Lineární výpočet

| | |
|-------------------|---|
| Počet 2D prvků | 0 |
| Počet 1D prvků | 1208 |
| Počet uzlů (sítě) | 1159 |
| Počet rovnic | 6954 |
| Ohybová teorie | Mindlin |
| Zatěžovací stavy | ZS1, ZS2, ZS3, ZS4, ZS5, ZS6, ZS7, ZS8, ZS9, ZS10, ZS11, ZS12, ZS13, ZS14, ZS15, ZS16, ZS17, ZS18, ZS19 |
| Spuštění výpočtu | 22.12.2023 14:12 |
| Konec výpočtu | 22.12.2023 14:12 |

Součet zatížení a reakcí.

| Zatěžovací stav | Hodnota | X [kN] | Y [kN] | Z [kN] |
|-----------------|-------------------|--------|--------|--------|
| ZS1 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -59,89 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 59,89 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS2 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -48,29 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 48,29 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS3 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -18,60 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 18,60 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS4 | zatížení | -36,05 | 2,23 | -18,60 |
| | reakce v uzlech | 36,05 | -2,23 | 18,60 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS5 | zatížení | 36,05 | -2,88 | 24,02 |
| | reakce v uzlech | -36,05 | 2,88 | -24,02 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS6 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -9,95 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 9,95 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS7 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -6,28 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 6,28 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS8 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -5,66 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 5,66 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS9 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -11,93 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 11,93 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS10 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -7,09 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 7,09 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| Zatěžovací stav | Hodnota | X [kN] | Y [kN] | Z [kN] |
|-----------------|-------------------|--------|--------|--------|
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS11 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -6,47 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 6,47 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS12 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -11,93 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 11,93 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS13 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -6,28 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 6,28 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS14 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -5,66 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 5,66 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS15 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -11,88 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 11,88 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS16 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -6,09 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 6,09 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS17 | zatížení | 0,00 | 0,00 | -7,15 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 0,00 | 7,15 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS18 | zatížení | 0,00 | -43,41 | -18,60 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | 43,41 | 18,60 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZS19 | zatížení | 0,00 | 42,76 | 24,02 |
| | reakce v uzlech | 0,00 | -42,76 | -24,02 |
| | reakce na liniích | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 1D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | kontakt 2D | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Maximální charakteristické reakce v patě hlavních sloupů

Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Sn1..Sn4
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] |
|---------|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Sn4/N64 | MSP-Char (auto)/1 | -6,02 | 0,00 | 38,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn4/N64 | MSP-Char (auto)/2 | 3,37 | -0,08 | 32,92 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn4/N64 | MSP-Char (auto)/3 | -1,80 | -1,88 | 27,71 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn4/N64 | MSP-Char (auto)/4 | -0,86 | 1,81 | 43,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn1/N59 | MSP-Char (auto)/5 | -1,60 | 0,39 | 13,96 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn4/N64 | MSP-Char (auto)/6 | -2,21 | 1,00 | 55,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|-------------------|--|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS3 + ZS5 + 0.70*ZS6 + 0.70*ZS7 + 0.70*ZS8 + 0.70*ZS9 + 0.70*ZS10 + 0.70*ZS11 + 0.70*ZS12 |
| MSP-Char (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + ZS4 + 0.70*ZS13 + 0.70*ZS14 + 0.70*ZS15 + 0.70*ZS16 + 0.70*ZS17 |
| MSP-Char (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS8 + 0.70*ZS9 + 0.70*ZS10 + 0.70*ZS11 + 0.70*ZS17 + ZS19 |
| MSP-Char (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS3 + 0.70*ZS6 + 0.70*ZS7 + 0.70*ZS12 + 0.70*ZS13 + 0.70*ZS14 + 0.70*ZS15 + 0.70*ZS16 + ZS18 |
| MSP-Char (auto)/5 | ZS1 + ZS2 + ZS5 |
| MSP-Char (auto)/6 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS3 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11 + ZS12 + ZS13 + ZS14 + ZS15 + ZS16 + ZS17 + 0.60*ZS18 |

Maximální charakteristické reakce v patě spodních schodnic

Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Sn5, Sn6
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] |
|---------|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Sn5/N81 | MSP-Char (auto)/1 | -0,66 | -0,75 | 5,43 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn6/N1 | MSP-Char (auto)/2 | 4,89 | 0,67 | 7,82 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn6/N1 | MSP-Char (auto)/3 | -11,40 | 0,14 | -1,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn6/N1 | MSP-Char (auto)/4 | 19,85 | -0,13 | 14,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|-------------------|--|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS6 + 0.70*ZS7 + 0.70*ZS8 + 0.70*ZS9 + 0.70*ZS10 + 0.70*ZS11 + 0.70*ZS16 + ZS19 |
| MSP-Char (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS6 + 0.70*ZS7 + 0.70*ZS13 + 0.70*ZS14 + 0.70*ZS15 + 0.70*ZS16 + 0.70*ZS17 + ZS18 |
| MSP-Char (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + ZS5 + 0.70*ZS13 + 0.70*ZS14 + 0.70*ZS15 + 0.70*ZS16 + 0.70*ZS17 |
| MSP-Char (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS3 + ZS4 + 0.70*ZS6 + 0.70*ZS7 + 0.70*ZS8 + 0.70*ZS9 + 0.70*ZS10 + 0.70*ZS11 + 0.70*ZS12 |

Maximální charakteristické reakce v místě kotvení k věnci

Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Sn7..Sn12
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] |
|-----------|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Sn9/N170 | MSP-Char (auto)/1 | -5,60 | 4,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - |
| Sn9/N170 | MSP-Char (auto)/2 | 5,15 | -3,82 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - |
| Sn12/N160 | MSP-Char (auto)/3 | -1,37 | -11,06 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - |
| Sn12/N160 | MSP-Char (auto)/4 | 1,54 | 11,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - |

| Jméno | Klíč kombinace |
|-------------------|---|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + ZS5 + 0.70*ZS6 + 0.70*ZS7 + 0.70*ZS8 + 0.70*ZS12 + 0.70*ZS13 + 0.70*ZS14 + 0.70*ZS15 |
| MSP-Char (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS3 + ZS4 + 0.70*ZS9 + 0.70*ZS10 + 0.70*ZS11 + 0.70*ZS16 + 0.70*ZS17 |
| MSP-Char (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS3 + 0.70*ZS6 + 0.70*ZS7 + 0.70*ZS14 + 0.70*ZS15 + 0.70*ZS16 + 0.70*ZS17 + ZS19 |
| MSP-Char (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS8 + 0.70*ZS9 + 0.70*ZS10 + 0.70*ZS11 + 0.70*ZS12 + 0.70*ZS13 + ZS18 |

Maximální návrhové reakce v patě hlavních sloupů

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Sn1..Sn4
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] |
|---------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Sn4/N64 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -8,92 | 0,01 | 53,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn4/N64 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | 5,45 | -0,11 | 35,81 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn4/N64 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | -2,58 | -2,82 | 37,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn4/N64 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | -0,89 | 2,72 | 52,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn1/N59 | MSÚ-Sada B (auto)/5 | -2,39 | 0,54 | 9,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn4/N64 | MSÚ-Sada B (auto)/6 | -3,19 | 1,50 | 79,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|--|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS17 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.50*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 |
| MSÚ-Sada B (auto)/6 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 + 0.90*ZS18 |

Maximální návrhové reakce v patě spodních schodnic

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Sn5, Sn6
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] |
|---------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Sn5/N81 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -0,88 | -1,12 | 7,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn6/N1 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | 6,94 | 1,01 | 11,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn6/N1 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | -18,39 | 0,21 | -4,77 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Sn6/N1 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | 29,39 | -0,19 | 20,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,0 | 0,0 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|---|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS16 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 + 1.50*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 |

Maximální návrhové reakce v místě kotvení k věnci

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Systém: Globální
Extrém: Globální
Výběr: Sn7..Sn12
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] |
|-----------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| Sn9/N170 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | -8,37 | 6,36 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - |
| Sn9/N170 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | 7,80 | -5,74 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - |
| Sn12/N160 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | -2,09 | -16,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - |
| Sn12/N160 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | 2,31 | 16,86 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | - | - |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|---|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.50*ZS18 |

Posouzení deformací ocelových prutů

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

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | $u_{y,max}$ [mm] | $u_{y,var}$ [mm] | Lim. $u_{y,max}$ [mm] | Lim. $u_{y,var}$ [mm] | Posudek $u_{y,max}$ [-] | Posudek $u_{y,var}$ [-] | Posudek Celkový [-] |
|-------|-----------|-----------------------|---|---------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| B4 | 3,955- | MSP-Char (auto)/1 | Sloup - HEA240 | -11,3 0,0 | -9,8 0,0 | 26,5 8,1 | 26,5 8,1 | 0,43 0,00 | 0,37 0,00 | 0,43 |
| B7 | 1,150- | MSP-Char (auto)/2 | Příčník mezi sloupy - UPE300 | -0,1 5,5 | -0,1 3,8 | 6,3 6,3 | 6,3 6,3 | 0,02 0,89 | 0,02 0,61 | 0,89 |
| B11 | 3,016- | MSP-Char (auto)/3 | Průvlak - HEA180 | 0,0 -13,9 | 0,0 -8,8 | 7,9 15,5 | 7,9 15,5 | 0,00 0,90 | 0,00 0,57 | 0,90 |
| B14 | 1,259- | MSP-Char (auto)/4 | Střešní příčník - IPE120 | 0,0 -2,5 | 0,0 -1,9 | 6,3 6,3 | 6,3 6,3 | 0,00 0,40 | 0,00 0,30 | 0,40 |
| B23 | 3,452- | MSP-Char (auto)/5 | Schodnice - UPE270 | 0,7 -11,7 | 0,8 -9,6 | 16,5 16,5 | 16,5 16,5 | 0,04 0,71 | 0,05 0,59 | 0,71 |
| B28 | 0,520- | MSP-Char (auto)/6 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | -0,2 0,0 | -0,2 0,0 | 2,9 2,9 | 2,9 2,9 | 0,08 0,01 | 0,06 0,00 | 0,08 |
| B40 | 1,048- | MSP-Char (auto)/7 | Ztužidlo - RO48.3X4 | 0,0 0,4 | 0,0 0,0 | 5,2 5,2 | 5,2 5,2 | 0,00 0,07 | 0,00 0,00 | 0,07 |
| B61 | 0,158- | MSP-Char (auto)/8 | Střešní podélník - IPE120 | 0,0 -15,2 | 0,0 -10,2 | 3,9 15,5 | 3,9 15,5 | 0,00 0,98 | 0,00 0,66 | 0,98 |
| B74 | 1,250- | MSP-Char (auto)/9 | Ztužidlo rámu - RO76.1X4 | 0,0 -0,3 | 0,0 0,0 | 6,3 6,3 | 6,3 6,3 | 0,00 0,05 | 0,00 0,00 | 0,05 |
| B94 | 0,460 | MSP-Char (auto)/10 | Kotevní konzola - HEA240 | 0,0 -0,1 | 0,0 -0,1 | 2,3 9,2 | 2,3 9,2 | 0,00 0,01 | 0,00 0,01 | 0,01 |
| B95 | 1,300- | MSP-Char (auto)/11 | Táhlo - RO76.1X4 | 0,0 0,2 | 0,0 0,1 | 8,1 8,1 | 8,1 8,1 | 0,00 0,02 | 0,00 0,02 | 0,02 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|--------------------|---|
| MSP-Char (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS3 + ZS5 + 0.70*ZS6 + 0.70*ZS7 + 0.70*ZS8 + 0.70*ZS9 + 0.70*ZS12 + 0.70*ZS13 + 0.70*ZS14 + 0.70*ZS15 + 0.70*ZS16 + 0.70*ZS17 |
| MSP-Char (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS3 + 0.60*ZS5 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11 + ZS12 + ZS13 + ZS14 + ZS15 + ZS16 + ZS17 |
| MSP-Char (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.60*ZS4 + 0.70*ZS7 + 0.70*ZS8 + 0.70*ZS9 + 0.70*ZS11 + 0.70*ZS12 + 0.70*ZS13 + 0.70*ZS14 + 0.70*ZS15 + 0.70*ZS16 + 0.70*ZS17 |
| MSP-Char (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.60*ZS4 + 0.70*ZS8 |
| MSP-Char (auto)/5 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS3 + ZS4 + 0.70*ZS10 + 0.70*ZS11 + 0.70*ZS14 + 0.70*ZS15 + 0.70*ZS16 + 0.70*ZS17 |
| MSP-Char (auto)/6 | ZS1 + ZS2 + 0.70*ZS6 + 0.70*ZS7 + 0.70*ZS9 + 0.70*ZS10 + 0.70*ZS11 + 0.70*ZS12 + 0.70*ZS13 + 0.70*ZS14 + ZS19 |
| MSP-Char (auto)/7 | ZS1 + ZS2 + 0.50*ZS3 + 0.60*ZS5 + ZS6 + ZS10 + ZS11 + ZS12 + ZS16 |
| MSP-Char (auto)/8 | ZS1 + ZS2 + ZS3 + 0.60*ZS4 + 0.70*ZS6 + 0.70*ZS7 + 0.70*ZS8 + 0.70*ZS9 + 0.70*ZS12 + 0.70*ZS13 + 0.70*ZS14 + 0.70*ZS15 + 0.70*ZS16 + 0.70*ZS17 |
| MSP-Char (auto)/9 | ZS1 + ZS2 + 0.60*ZS4 + ZS6 + ZS8 + ZS9 + ZS12 + ZS13 + ZS14 + ZS15 + ZS17 |
| MSP-Char (auto)/10 | ZS1 + ZS2 + ZS5 + 0.70*ZS6 + 0.70*ZS7 + 0.70*ZS8 + 0.70*ZS9 + 0.70*ZS12 + 0.70*ZS13 + 0.70*ZS14 + 0.70*ZS15 |
| MSP-Char (auto)/11 | ZS1 + ZS2 + ZS6 + ZS7 + ZS8 + ZS9 + ZS10 + ZS11 + ZS12 + ZS13 + ZS14 + ZS15 + 0.60*ZS19 |

EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

Hodnoty: **Posudek** Celkový

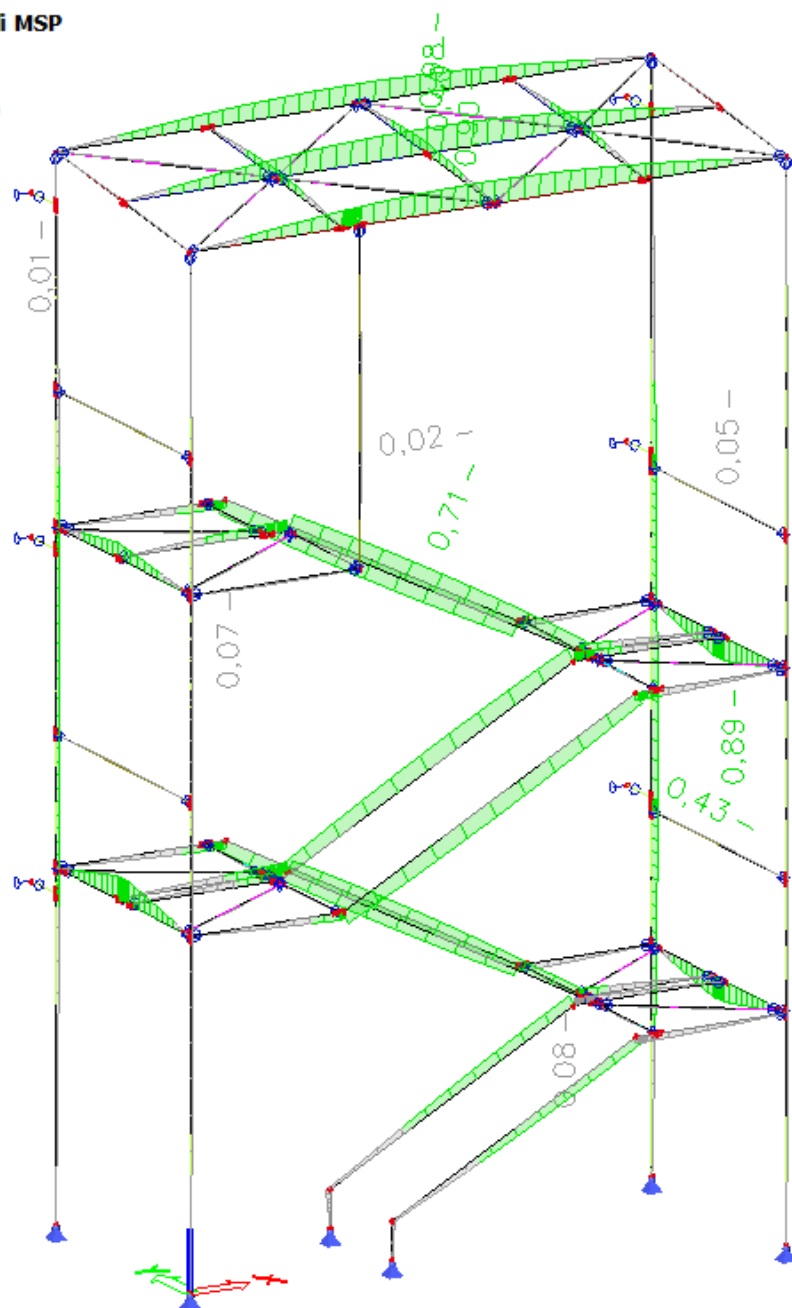
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše



Souhrnný posudek MSP

Extrémní vnitřní síly - Sloup HEA 240

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Sloup - HEA240

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|--------|----------------------|----------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| B4 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Sloup - HEA240 | -79,60 | 3,19 | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B4 | 10,605 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Sloup - HEA240 | 5,26 | 1,00 | 3,62 | 0,59 | 0,00 | 0,00 |
| B3 | 2,195+ | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Sloup - HEA240 | -42,88 | -6,60 | -0,22 | -0,02 | -0,29 | 13,21 |
| B4 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Sloup - HEA240 | -53,70 | 8,92 | -0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B2 | 3,130+ | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Sloup - HEA240 | -40,74 | 1,93 | -10,83 | 0,70 | 2,26 | 1,31 |
| B2 | 3,130+ | MSÚ-Sada B (auto)/6 | Sloup - HEA240 | -38,75 | -1,51 | 11,66 | -0,86 | -2,02 | 1,17 |
| B2 | 9,650+ | MSÚ-Sada B (auto)/7 | Sloup - HEA240 | -14,44 | -4,66 | 5,47 | -3,48 | -2,76 | 2,28 |
| B2 | 9,650+ | MSÚ-Sada B (auto)/8 | Sloup - HEA240 | 2,89 | 4,30 | -6,17 | 3,82 | 3,12 | -2,10 |
| B4 | 3,580- | MSÚ-Sada B (auto)/9 | Sloup - HEA240 | -26,69 | -2,26 | -10,35 | -0,62 | -5,88 | 2,21 |
| B4 | 3,580+ | MSÚ-Sada B (auto)/10 | Sloup - HEA240 | -34,93 | -1,95 | -6,08 | -0,32 | 5,92 | 2,96 |
| B4 | 2,195+ | MSÚ-Sada B (auto)/11 | Sloup - HEA240 | -34,41 | 2,07 | 0,35 | 0,03 | 0,13 | -10,62 |
| B4 | 2,195- | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Sloup - HEA240 | -51,95 | 7,60 | -0,01 | 0,00 | -0,02 | 18,13 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|----------------------|--|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 + 0.90*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | ZS1 + ZS2 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 + 1.50*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/6 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/7 | ZS1 + ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/8 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 |
| MSÚ-Sada B (auto)/9 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS17 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/10 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS16 + 1.50*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/11 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |

Extrémní vnitřní síly - Schodnice UPE 270

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Schodnice - UPE270

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|--------|----------------------|--------------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| B20 | 0,370+ | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Schodnice - UPE270 | -35,40 | -0,19 | 3,83 | 0,17 | -10,86 | -0,03 |
| B22 | 5,043- | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Schodnice - UPE270 | 24,62 | 0,49 | -0,50 | -0,24 | 20,61 | 1,76 |
| B25 | 1,350 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Schodnice - UPE270 | 4,28 | -6,36 | 0,85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B25 | 1,350 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Schodnice - UPE270 | -3,94 | 5,86 | 0,59 | 0,04 | 0,00 | 0,00 |
| B21 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Schodnice - UPE270 | -8,29 | -1,36 | 19,02 | 0,37 | 0,00 | 0,00 |
| B20 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Schodnice - UPE270 | -20,67 | -0,19 | -29,39 | -1,82 | 0,00 | 0,00 |
| B20 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/6 | Schodnice - UPE270 | 4,77 | 0,21 | 18,39 | 1,14 | 0,00 | 0,00 |
| B18 | 2,968- | MSÚ-Sada B (auto)/7 | Schodnice - UPE270 | -5,97 | 0,91 | 0,06 | -0,07 | -22,29 | 0,03 |
| B23 | 4,140- | MSÚ-Sada B (auto)/8 | Schodnice - UPE270 | 10,16 | 0,87 | -0,21 | -0,19 | 27,22 | 1,47 |
| B21 | 1,385+ | MSÚ-Sada B (auto)/9 | Schodnice - UPE270 | -22,30 | 0,70 | 2,69 | 0,32 | 22,00 | -2,01 |
| B23 | 5,044+ | MSÚ-Sada B (auto)/10 | Schodnice - UPE270 | 0,73 | -1,74 | -10,03 | 0,12 | 21,85 | 2,70 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|----------------------|--|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS5 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 |
| MSÚ-Sada B (auto)/6 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/7 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 0.90*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/8 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/9 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.90*ZS5 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 |
| MSÚ-Sada B (auto)/10 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |

Extrémní vnitřní síly - Průvlak HEA 180

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Průvlak - HEA180

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|--------|----------------------|------------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| B12 | 4,732+ | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Průvlak - HEA180 | -8,47 | 1,22 | 3,08 | -0,01 | -5,79 | -0,26 |
| B11 | 1,577+ | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Průvlak - HEA180 | 16,03 | 0,63 | 8,84 | 0,00 | 21,55 | 0,27 |
| B10 | 1,259+ | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Průvlak - HEA180 | 8,76 | -4,29 | -2,35 | -0,03 | 3,13 | 2,13 |
| B10 | 1,259- | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Průvlak - HEA180 | 8,60 | 2,88 | 2,51 | 0,02 | 3,14 | 2,16 |
| B11 | 6,200 | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Průvlak - HEA180 | 12,02 | -1,42 | -14,56 | -0,02 | -0,47 | -1,42 |
| B11 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/6 | Průvlak - HEA180 | 14,52 | 1,24 | 16,26 | 0,02 | -0,52 | -1,27 |
| B12 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/7 | Průvlak - HEA180 | 9,04 | -1,65 | 13,39 | -0,03 | -0,63 | 2,19 |
| B9 | 1,259+ | MSÚ-Sada B (auto)/8 | Průvlak - HEA180 | 8,27 | 1,50 | -2,56 | 0,03 | 3,29 | -1,76 |
| B12 | 3,155- | MSÚ-Sada B (auto)/9 | Průvlak - HEA180 | -1,05 | -0,32 | -0,82 | 0,00 | -8,20 | -0,02 |
| B11 | 3,155+ | MSÚ-Sada B (auto)/10 | Průvlak - HEA180 | 12,03 | 0,45 | -3,34 | 0,00 | 26,61 | -0,06 |
| B10 | 2,518 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Průvlak - HEA180 | 8,83 | -3,74 | -2,93 | -0,03 | -0,19 | -2,92 |
| B12 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Průvlak - HEA180 | 7,58 | -2,33 | 12,97 | -0,03 | -0,88 | 3,01 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|----------------------|--|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 + 0.90*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/6 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/7 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/8 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/9 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/10 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |

Extrémní vnitřní síly - Příčník mezi sloupy UPE 300

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = Příčník mezi sloupy - UPE300

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|--------|---------------------|------------------------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| B8 | 1,350+ | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Příčník mezi sloupy UPE300 - | -11,14 | 0,21 | -7,30 | -1,05 | 9,26 | 0,86 |
| B8 | 1,350+ | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Příčník mezi sloupy UPE300 - | 10,61 | -0,33 | -3,59 | -0,52 | 4,76 | -0,50 |
| B6 | 1,350- | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Příčník mezi sloupy UPE300 - | -1,12 | -20,65 | -0,59 | -0,09 | 6,42 | -2,18 |
| B5 | 1,150+ | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Příčník mezi sloupy UPE300 - | 1,66 | 22,54 | -4,44 | -0,67 | -1,00 | -2,43 |
| B7 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Příčník mezi sloupy UPE300 - | -2,36 | 3,27 | -18,82 | -2,70 | 0,00 | 0,00 |
| B7 | 2,500 | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Příčník mezi sloupy UPE300 - | -0,60 | -1,20 | 18,72 | 2,73 | 0,00 | 0,00 |
| B7 | 1,150- | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Příčník mezi sloupy UPE300 - | -4,52 | 0,67 | -17,31 | -2,58 | -20,79 | 1,03 |
| B6 | 1,350+ | MSÚ-Sada B (auto)/6 | Příčník mezi sloupy UPE300 - | -0,78 | -1,06 | -16,68 | -2,50 | 20,06 | 0,84 |
| B5 | 2,380- | MSÚ-Sada B (auto)/7 | Příčník mezi sloupy UPE300 - | 3,43 | -2,42 | 9,58 | 1,28 | -1,18 | -2,47 |
| B5 | 1,350+ | MSÚ-Sada B (auto)/8 | Příčník mezi sloupy UPE300 - | 0,36 | -1,35 | -1,45 | -0,22 | 1,04 | 2,08 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|---|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS5 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/6 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/7 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/8 | ZS1 + ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |

Extrémní vnitřní síly - Příčník mezi schodnicemi UPE 200

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Filtr: Průřez = Příčník mezi schodnicemi - UPE200

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|-----------|----------------------|-----------------------------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| B28 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | -9,99 | 12,64 | -0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B33 | 1,050+ | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | 6,53 | 8,71 | 0,17 | 0,00 | -0,02 | -0,87 |
| B27 | 1,050+ | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | -5,76 | -11,72 | 0,18 | -0,01 | -0,02 | 1,17 |
| B28 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | -9,70 | 13,84 | -0,21 | -0,01 | 0,00 | 0,00 |
| B28 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | -5,62 | 5,62 | -0,22 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B27 | 1,150 | MSÚ-Sada B (auto)/6 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | -1,32 | 1,19 | 0,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B88 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/7 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | 3,80 | 0,00 | -0,03 | -0,14 | 0,00 | 0,00 |
| B86 | 0,200 | MSÚ-Sada B (auto)/8 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | -4,61 | 0,00 | 0,03 | 0,27 | 0,00 | 0,00 |
| B30 | 0,415- | MSÚ-Sada B (auto)/9 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | -1,56 | -0,14 | 0,00 | 0,00 | -0,08 | 0,02 |
| B32 | 0,100- | MSÚ-Sada B (auto)/10 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | 5,72 | -10,95 | -0,17 | 0,00 | -0,02 | -1,10 |
| B28 | 0,100+ | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | 0,74 | -1,32 | -0,13 | -0,01 | -0,03 | 1,38 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|----------------------|--|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 0.90*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.50*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/6 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS16 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/7 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.90*ZS4 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 |
| MSÚ-Sada B (auto)/8 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/9 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.90*ZS4 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/10 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.50*ZS18 |

Extrémní vnitřní síly - Střešní příčník IPE 120

Lineární výpočet, Kombinace: MSÚ-Sada B (auto),

Souřadný systém: Hlavní, Extrém 1D: Globální, Výběr: Vše, Filtr: Průřez = Střešní příčník - IPE120

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|-----------|----------------------|--------------------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| B13 | 1,259+ | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Střešní příčník - IPE120 | -3,28 | -0,18 | -2,93 | 0,00 | 3,63 | 0,02 |
| B14 | 2,518 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Střešní příčník - IPE120 | 5,91 | 0,00 | -3,61 | 0,00 | -0,01 | 0,00 |
| B13 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Střešní příčník - IPE120 | -0,34 | -0,39 | 2,99 | 0,00 | -0,03 | 0,13 |
| B15 | 1,259- | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Střešní příčník - IPE120 | -1,12 | 0,39 | 2,74 | 0,00 | 3,49 | 0,12 |
| B14 | 2,518 | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Střešní příčník - IPE120 | 5,60 | 0,17 | -3,63 | 0,00 | 0,01 | 0,04 |
| B14 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/6 | Střešní příčník - IPE120 | 4,93 | -0,15 | 3,59 | 0,00 | 0,06 | 0,03 |
| B15 | 1,259+ | MSÚ-Sada B (auto)/7 | Střešní příčník - IPE120 | -1,00 | -0,21 | -2,87 | 0,00 | 3,66 | 0,05 |
| B13 | 1,259+ | MSÚ-Sada B (auto)/8 | Střešní příčník - IPE120 | -2,62 | -0,09 | -3,04 | 0,00 | 3,79 | 0,00 |
| B14 | 1,259- | MSÚ-Sada B (auto)/9 | Střešní příčník - IPE120 | -1,51 | -0,29 | -1,72 | 0,00 | -2,08 | -0,06 |
| B14 | 1,259- | MSÚ-Sada B (auto)/10 | Střešní příčník - IPE120 | 4,95 | 0,17 | 3,42 | 0,00 | 4,48 | 0,04 |
| B13 | 2,518 | MSÚ-Sada B (auto)/11 | Střešní příčník - IPE120 | 1,99 | -0,33 | 1,43 | 0,00 | 0,10 | -0,11 |
| B13 | 2,518 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Střešní příčník - IPE120 | -3,26 | 0,37 | -3,10 | 0,00 | -0,17 | 0,14 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|----------------------|---|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS17 + 0.90*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 |
| MSÚ-Sada B (auto)/6 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 |
| MSÚ-Sada B (auto)/7 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/8 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/9 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/10 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS8 |
| MSÚ-Sada B (auto)/11 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 |

Extrémní vnitřní síly - Střešní podélník IPE 120

Lineární výpočet, Kombinace: MSÚ-Sada B (auto), Souřadný systém: Hlavní,
Extrém 1D: Globální, Výběr: Vše, Filtr: Průřez = Střešní podélník - IPE120

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|-----------|----------------------|---------------------------|---------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| B61 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Střešní podélník - IPE120 | -19,07 | -0,33 | 3,47 | 0,00 | 2,48 | 0,09 |
| B61 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Střešní podélník - IPE120 | 5,84 | -0,04 | -1,66 | 0,00 | -0,59 | 0,00 |
| B61 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Střešní podélník - IPE120 | -17,21 | -0,56 | 3,28 | 0,00 | 2,25 | 0,15 |
| B63 | 1,578 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Střešní podélník - IPE120 | -17,23 | 0,56 | -3,20 | 0,00 | 2,25 | 0,15 |
| B42 | 1,577 | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Střešní podélník - IPE120 | -5,31 | 0,51 | -5,21 | 0,00 | -0,29 | 0,13 |
| B62 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/6 | Střešní podélník - IPE120 | -6,51 | -0,28 | 5,04 | 0,00 | -0,34 | 0,06 |
| B42 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/7 | Střešní podélník - IPE120 | -0,05 | 0,10 | -0,80 | 0,00 | 0,34 | -0,02 |
| B62 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/8 | Střešní podélník - IPE120 | 0,34 | 0,12 | -0,46 | 0,00 | 0,02 | -0,03 |
| B63 | 0,789- | MSÚ-Sada B (auto)/9 | Střešní podélník - IPE120 | 5,27 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | -1,27 | -0,01 |
| B61 | 0,789- | MSÚ-Sada B (auto)/10 | Střešní podélník - IPE120 | -19,05 | -0,02 | -0,13 | 0,00 | 3,80 | -0,05 |
| B42 | 1,577 | MSÚ-Sada B (auto)/11 | Střešní podélník - IPE120 | 1,34 | -0,29 | 1,97 | 0,00 | 0,08 | -0,08 |
| B42 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/12 | Střešní podélník - IPE120 | -4,79 | -0,55 | 1,85 | 0,00 | 2,18 | 0,15 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|----------------------|--|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS16 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS16 + 1.50*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.50*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS17 + 0.90*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/6 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/7 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 + 0.90*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/8 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS17 + 0.90*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/9 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 |
| MSÚ-Sada B (auto)/10 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/11 | ZS1 + ZS2 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/12 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 + 1.50*ZS18 |

Extrémní vnitřní síly - Táhlo RO 76.1x4

Lineární výpočet, Kombinace: MSÚ-Sada B (auto), Souřadný systém: Hlavní, Extrém 1D: Globální, Výběr: Vše,
Filtr: Průřez = Táhlo - RO76.1X4

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|-----------|---------------------|------------------|-------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| B95 | 3,250 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Táhlo - RO76.1X4 | 5,21 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B95 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Táhlo - RO76.1X4 | 1,65 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | -0,02 | 0,01 |
| B95 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Táhlo - RO76.1X4 | 3,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,01 |
| B95 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Táhlo - RO76.1X4 | 1,57 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | -0,02 | -0,01 |
| B95 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Táhlo - RO76.1X4 | 2,21 | 0,00 | 0,02 | 0,00 | -0,05 | 0,00 |
| B95 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/6 | Táhlo - RO76.1X4 | 4,03 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | -0,03 | -0,01 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|---|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.90*ZS5 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 + 1.50*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 0.90*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/6 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |

Extrémní vnitřní síly - Ztužidlo RO 48.3x4

Lineární výpočet, Kombinace: MSÚ-Sada B (auto), Souřadný systém: Hlavní, Extrém 1D: Globální, Výběr: Vše,
Filtr: Průřez = Ztužidlo - RO48.3X4

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|-----------|---------------------|---------------------|---------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| B35 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Ztužidlo - RO48.3X4 | -18,40 | 0,00 | -0,05 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| B39 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Ztužidlo - RO48.3X4 | 14,57 | 0,00 | -0,05 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |
| B40 | 2,096 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Ztužidlo - RO48.3X4 | 7,94 | 0,00 | 0,06 | -0,04 | 0,00 | 0,00 |
| B40 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Ztužidlo - RO48.3X4 | 2,44 | 0,00 | -0,06 | -0,08 | 0,00 | 0,00 |
| B40 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Ztužidlo - RO48.3X4 | -4,02 | 0,00 | -0,04 | 0,07 | 0,00 | 0,00 |
| B40 | 1,048 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Ztužidlo - RO48.3X4 | 7,94 | 0,00 | 0,00 | -0,04 | -0,03 | 0,00 |
| B53 | 1,009 | MSÚ-Sada B (auto)/6 | Ztužidlo - RO48.3X4 | -16,25 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,03 | 0,00 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|--|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.50*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 |
| MSÚ-Sada B (auto)/6 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS17 + 0.90*ZS18 |

Extrémní vnitřní síly - Ztužidlo rámu RO 76.1x4

Lineární výpočet, Kombinace: MSÚ-Sada B (auto), Souřadný systém: Hlavní, Extrém 1D: Globální, Výběr: Vše,
Filtr: Průřez = Ztužidlo rámu - RO76.1X4

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|-----------|---------------------|--------------------------|--------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| B77 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Ztužidlo rámu RO76.1X4 - | -3,94 | 0,00 | 0,12 | 0,05 | 0,00 | 0,00 |
| B71 | 2,500 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Ztužidlo rámu RO76.1X4 - | 3,84 | 0,00 | -0,12 | -0,01 | 0,00 | 0,00 |
| B74 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Ztužidlo rámu RO76.1X4 - | -1,79 | 0,00 | 0,09 | -0,09 | 0,00 | 0,00 |
| B74 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Ztužidlo rámu RO76.1X4 - | 1,45 | 0,00 | 0,12 | 0,11 | 0,00 | 0,00 |
| B66 | 1,250- | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Ztužidlo rámu RO76.1X4 - | 3,26 | 0,00 | 0,00 | -0,02 | 0,07 | 0,00 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|--|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.50*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS16 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.50*ZS18 |

Extrémní vnitřní síly - Kotevní konzola HEA 240

Lineární výpočet, Kombinace: MSÚ-Sada B (auto), Souřadný systém: Hlavní, Extrém 1D: Globální, Výběr: Vše,
Filtr: Průřez = Kotevní konzola - HEA240

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|-----------|---------------------|--------------------------|---------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| B90 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Kotevní konzola HEA240 - | -16,63 | 2,09 | -0,27 | 0,00 | 0,06 | -0,96 |
| B90 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Kotevní konzola HEA240 - | 16,86 | -2,31 | -0,37 | 0,00 | 0,08 | 1,06 |
| B94 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Kotevní konzola HEA240 - | -5,74 | -7,80 | -0,27 | 0,00 | 0,06 | 3,59 |
| B89 | 0,460 | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Kotevní konzola HEA240 - | -13,30 | -1,88 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B94 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Kotevní konzola HEA240 - | 6,36 | 8,37 | -0,37 | 0,00 | 0,08 | -3,85 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|--|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | ZS1 + ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.50*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | ZS1 + ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS4 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.50*ZS19 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 |

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993 - Stručný

Hodnoty: **UC_{Celkový}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše

Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | Průřez | Materiál | UC _{Celkový} [-] | UC _{Průřez} [-] | UC _{Stabilita} [-] |
|-------|--------|----------------------|-----------------------------------|----------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| B4 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | Sloup - HEA240 | S 355 | 0,79 | 0,03 | 0,79 |
| B7 | 2,500 | MSÚ-Sada B (auto)/2 | Příčník mezi sloupy - UPE300 | S 355 | 0,65 | 0,65 | 0,11 |
| B11 | 3,155+ | MSÚ-Sada B (auto)/3 | Průvlak - HEA180 | S 355 | 0,23 | 0,23 | 0,00 |
| B14 | 1,259- | MSÚ-Sada B (auto)/4 | Střešní příčník - IPE120 | S 355 | 0,38 | 0,21 | 0,38 |
| B21 | 1,385+ | MSÚ-Sada B (auto)/5 | Schodnice - UPE270 | S 355 | 0,72 | 0,26 | 0,72 |
| B86 | 0,200 | MSÚ-Sada B (auto)/6 | Příčník mezi schodnicemi - UPE200 | S 355 | 0,17 | 0,17 | 0,00 |
| B53 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/7 | Ztužidlo - RO48.3X4 | S 235 | 0,41 | 0,12 | 0,41 |
| B61 | 0,789- | MSÚ-Sada B (auto)/8 | Střešní podélník - IPE120 | S 355 | 0,39 | 0,18 | 0,39 |
| B77 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/9 | Ztužidlo rámu - RO76.1X4 | S 235 | 0,03 | 0,02 | 0,03 |
| B94 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/10 | Kotevní konzola - HEA240 | S 355 | 0,03 | 0,03 | 0,00 |
| B95 | 3,250 | MSÚ-Sada B (auto)/11 | Táhlo - RO76.1X4 | S 235 | 0,02 | 0,02 | 0,00 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|----------------------|--|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 + 0.90*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/2 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS5 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/3 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/4 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS8 |
| MSÚ-Sada B (auto)/5 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.90*ZS5 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 |
| MSÚ-Sada B (auto)/6 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/7 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS17 + 0.90*ZS18 |
| MSÚ-Sada B (auto)/8 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/9 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS17 |
| MSÚ-Sada B (auto)/10 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 |
| MSÚ-Sada B (auto)/11 | 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.90*ZS5 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 |

Posudek ocelových prvků na MSÚ

EC-EN 1993

Hodnoty: **UC** Celkový

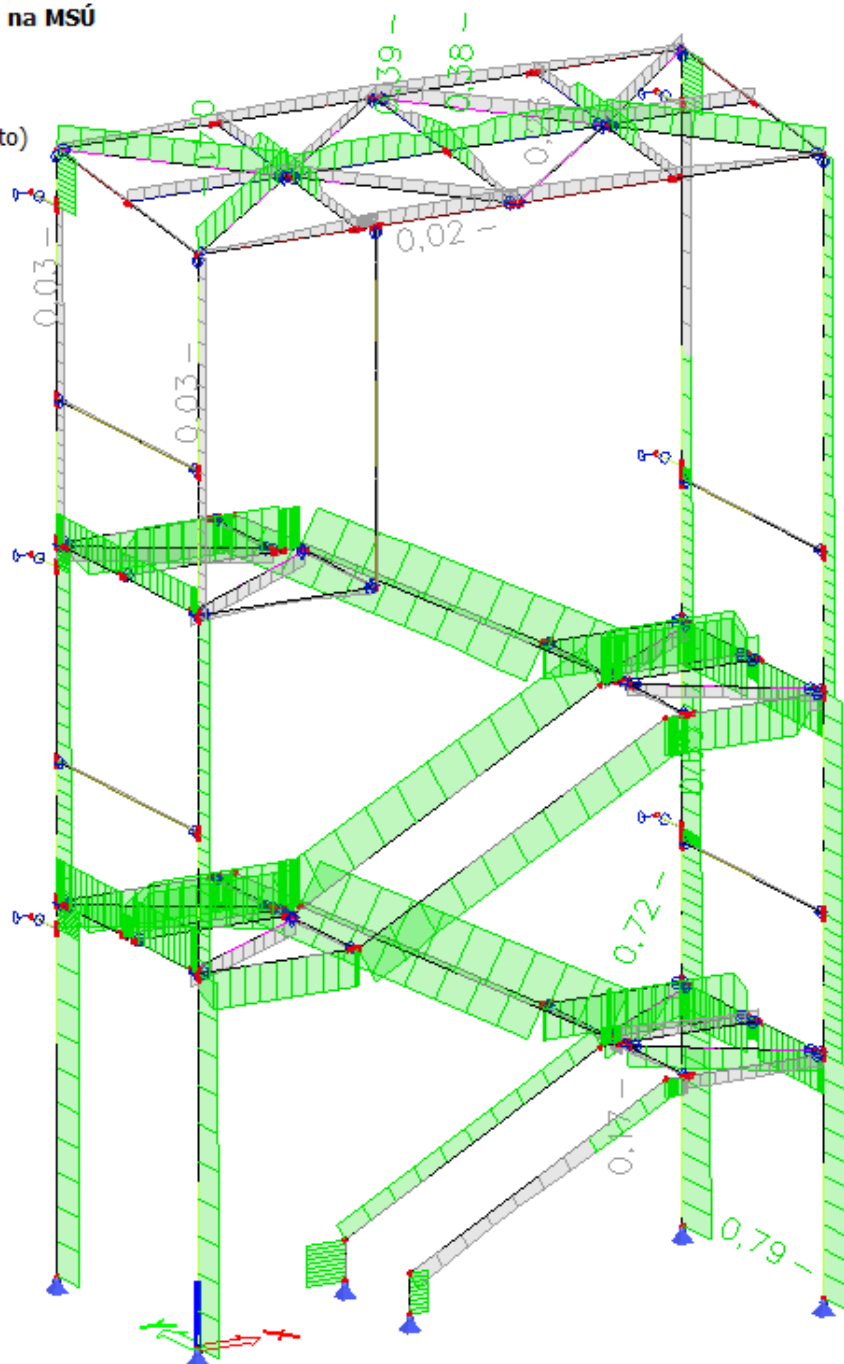
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Průřez

Výběr: Vše



Souhrnný posudek MSÚ

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: **UC_{celkový}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Průřez
Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

| | | | | | | |
|----------|------------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B4 | 0,000 / 10,605 m | HEA240 | Válcovaný | S 355 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,79 - |
|----------|------------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|

| |
|--|
| Klíč kombinace |
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 + 0.90*ZS18 |

| | | |
|----------------------------------|-----------------|------|
| Dílčí souč. spolehlivosti | | |
| Únosnost průřezů | Y _{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | Y _{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | Y _{M2} | 1,25 |

| | | | |
|-----------------|----------------|-------|-----|
| Materiál | | | |
| Mez kluzu | f _y | 355,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f _u | 490,0 | MPa |

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 2

| Posudek řezu. | v | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|---------------------|---|-------------------|---------|----------|----------------------|---------|----------|-------------------|
| Tlak | | N _{Ed} | -79,60 | kN | N _{c,Rd} | 2726,40 | kN | 0,03 |
| Smyk V _y | | V _{y,Ed} | 3,19 | kN | V _{pl,y,Rd} | 1224,38 | kN | 0,00 |
| Smyk V _z | | V _{z,Ed} | -1,50 | kN | V _{pl,z,Rd} | 515,27 | kN | 0,00 |

Kombinované posudky průřezu

| Kombinované posudky průřezu | Jedn. posudek [-] |
|-----------------------------|-------------------|
| Ohyb, osová síla a smyk | 0,01 |

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Průřez je klasifikován jako třída 2

Vzpěrná skupina : sloup5

| Vzpěrná osa | k | L [m] | N _{cr} [kN] | M _{cr} [kNm] | λ _{rel} | χ |
|-------------|------|--------|----------------------|-----------------------|------------------|------|
| y-y | 1,00 | 3,580 | 12549,16 | | 0,47 | 0,90 |
| z-z | 2,00 | 21,210 | 127,62 | | 4,62 | 0,04 |
| LTB | 1,00 | 10,605 | | 148,31 | 1,34 | 1,00 |

| Posudek stability | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|-------------------|-----------------|---------|----------|-------------------|---------|----------|-------------------|
| Rovinný vzpěr | N _{Ed} | -79,60 | kN | N _{b,Rd} | 115,40 | kN | 0,69 |

Kombinované posudky stability

| Interakční součinitele | k _{yy} | k _{yz} | k _{zy} | k _{zz} |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Hodnota | 0,91 | 1,06 | 0,54 | 1,77 |

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B4 pozice 3,580 m.

Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B4 pozice 2,195 m.

| Kombinované posudky stability | M _{y,Ed} [kNm] | M _{z,Ed} [kNm] | Jedn. posudek [-] |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| Ohyb a osový tlak | 3,42 | 6,92 | 0,79 |

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

| | | | | | | |
|----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B7 | 2,500 / 2,500 m | UPE300 | Válcovaný | S 355 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,65 - |
|----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|

| |
|---|
| Klíč kombinace |
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS5 + 1.50*ZS6 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 |

| | | |
|----------------------------------|---------------|------|
| Dílčí souč. spolehlivosti | | |
| Únosnost průřezů | γ_{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | γ_{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | γ_{M2} | 1,25 |

| | | | |
|-----------------|-------|-------|-----|
| Materiál | | | |
| Mez kluzu | f_y | 355,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f_u | 490,0 | MPa |

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 2

| Posudek řezu. | v | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|---------------|---|---------------|---------|----------|---------------|---------|----------|-------------------|
| Tlak | | N_{Ed} | -0,60 | kN | $N_{c,Rd}$ | 2009,30 | kN | 0,00 |
| Smyk V_y | | $V_{y,Ed}$ | -1,20 | kN | $V_{pl,y,Rd}$ | 614,88 | kN | 0,00 |
| Smyk V_z | | $V_{z,Ed}$ | 18,72 | kN | $V_{pl,z,Rd}$ | 620,51 | kN | 0,03 |
| Kroucení | | T_{Ed} | 132,7 | MPa | T_{Rd} | 205,0 | MPa | 0,65 |

Kombinované posudky průřezu

| Kombinované posudky průřezu | Jedn. posudek [-] |
|-----------------------------|-------------------|
| Ohyb, osová síla a smyk | 0,43 |
| Smyk V_y a kroucení | 0,00 |
| Smyk V_z a kroucení | 0,03 |

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 2,500 m

Průřez je klasifikován jako třída 2

Vzpěrná skupina : příčník mezi sloupky UPE

| Vzpěrná osa | k | L [m] | N_{cr} [kN] | M_{cr} [kNm] | λ_{rel} | χ |
|-------------|------|-------|---------------|----------------|-----------------|--------|
| y-y | 1,00 | 2,500 | 25942,53 | | 0,28 | 1,00 |
| z-z | 1,00 | 2,500 | 1784,11 | | 1,06 | 1,00 |
| LTB | 1,00 | 2,500 | | 236,69 | 0,96 | 1,00 |

Kombinované posudky stability

| Interakční součinitele | k_{yy} | k_{yz} | k_{zy} | k_{zz} |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Hodnota | 0,90 | 0,57 | 1,00 | 0,95 |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B7 pozice 1,150 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B7 pozice 1,150 m.

| Kombinované posudky stability | $M_{y,Ed}$ [kNm] | $M_{z,Ed}$ [kNm] | Jedn. posudek [-] |
|-------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Ohyb a osový tlak | -20,43 | 0,97 | 0,11 |

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

| | | | | | | |
|-----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B11 | 3,155 / 6,200 m | HEA180 | Válcovaný | S 355 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,23 - |
|-----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|

| |
|---|
| Klíč kombinace |
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS16 + 1.05*ZS17 |

| | | |
|---------------------------|-----------------|------|
| Dílič souč. spolehlivosti | | |
| Únosnost průřezů | γ _{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | γ _{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | γ _{M2} | 1,25 |

| | | | |
|----------------|----------------|-------|-----|
| Materiál | | | |
| Mez kluzu | f _y | 355,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f _u | 490,0 | MPa |

Posudek v řezu.
Průřez je klasifikován jako třída 2

| Posudek řezu. | v | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|---------------------|---|-------------------|---------|----------|----------------------|---------|----------|-------------------|
| Tah | | N _{Ed} | 12,03 | kN | N _{t,Rd} | 1598,18 | kN | 0,01 |
| Smyk V _y | | V _{y,Ed} | 0,45 | kN | V _{pl,y,Rd} | 726,79 | kN | 0,00 |
| Smyk V _z | | V _{z,Ed} | -3,34 | kN | V _{pl,z,Rd} | 297,60 | kN | 0,01 |
| Ohyb M _y | | M _{y,Ed} | 26,61 | kNm | M _{pl,y,Rd} | 115,38 | kNm | 0,23 |
| Ohyb M _z | | M _{z,Ed} | -0,06 | kNm | M _{pl,z,Rd} | 55,62 | kNm | 0,00 |
| Kroucení | | T _{Ed} | 0,2 | MPa | T _{Rd} | 205,0 | MPa | 0,00 |

Kombinované posudky průřezu

| Kombinované posudky průřezu | Jedn. posudek [-] |
|-----------------------------|-------------------|
| Ohyb, osová síla a smyk | 0,01 |

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

| | | | | | | |
|-----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B14 | 1,259 / 2,518 m | IPE120 | Válcovaný | S 355 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,38 - |
|-----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|

| Klíč kombinace |
|--|
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS8 |

| Dílčí souč. spolehlivosti | | |
|---------------------------|---------------|------|
| Únosnost průřezů | γ_{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | γ_{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | γ_{M2} | 1,25 |

| Materiál | | | |
|----------------|-------|-------|-----|
| Mez kluzu | f_y | 355,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f_u | 490,0 | MPa |

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

| Posudek řezu. | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|---------------|---------------|---------|----------|---------------|---------|----------|-------------------|
| Tah | N_{Ed} | 4,95 | kN | $N_{t,Rd}$ | 465,70 | kN | 0,01 |
| Smyk V_y | $V_{y,Ed}$ | 0,17 | kN | $V_{pl,y,Rd}$ | 175,56 | kN | 0,00 |
| Smyk V_z | $V_{z,Ed}$ | 3,42 | kN | $V_{pl,z,Rd}$ | 129,03 | kN | 0,03 |
| Ohyb M_y | $M_{y,Ed}$ | 4,48 | kNm | $M_{pl,y,Rd}$ | 21,55 | kNm | 0,21 |
| Ohyb M_z | $M_{z,Ed}$ | 0,04 | kNm | $M_{pl,z,Rd}$ | 4,83 | kNm | 0,01 |
| Kroucení | T_{Ed} | 0,0 | MPa | T_{Rd} | 205,0 | MPa | 0,00 |

Kombinované posudky průřezu

| Kombinované posudky průřezu | Jedn. posudek [-] |
|-----------------------------|-------------------|
| Ohyb, osová síla a smyk | 0,01 |

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,259 m

Průřez je klasifikován jako třída 1

Vzpěrná skupina : příčník HEA

| Vzpěrná osa | k | L [m] | N_{cr} [kN] | M_{cr} [kNm] | λ_{rel} | χ |
|-------------|------|-------|---------------|----------------|-----------------|--------|
| y-y | 1,00 | 2,518 | 1039,58 | | 0,67 | 0,86 |
| z-z | 1,00 | 2,518 | 90,55 | | 2,27 | 0,17 |
| y-z | 1,00 | 2,518 | 647,72 | | 0,85 | 1,00 |
| LTB | 1,00 | 2,518 | | 12,72 | 1,30 | 0,54 |

| Posudek stability | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|-------------------|---------------|---------|----------|------------|---------|----------|-------------------|
| Klopení | $M_{y,Ed}$ | 4,48 | kNm | $M_{b,Rd}$ | 11,67 | kNm | 0,38 |

Kombinované posudky stability

| Interakční součinitele | k_{yy} | k_{yz} | k_{zy} | k_{zz} |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Hodnota | 0,90 | 0,29 | 1,00 | 0,48 |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B14 pozice 1,259 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B14 pozice 2,518 m.

| Kombinované posudky stability | $M_{y,Ed}$ [kNm] | $M_{z,Ed}$ [kNm] | Jedn. posudek [-] |
|-------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Ohyb a osový tah | 4,48 | 0,04 | 0,38 |

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

| | | | | | | |
|-----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B21 | 1,385 / 6,608 m | UPE270 | Válcovaný | S 355 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,72 - |
|-----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|

| |
|--|
| Klíč kombinace |
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.90*ZS5 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 |

| | | |
|----------------------------------|---------------|------|
| Dílič souč. spolehlivosti | | |
| Únosnost průřezů | γ_{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | γ_{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | γ_{M2} | 1,25 |

| | | | |
|-----------------|-------|-------|-----|
| Materiál | | | |
| Mez kluzu | f_y | 355,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f_u | 490,0 | MPa |

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

| Posudek řezu. | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|---------------|---------------|---------|----------|---------------|---------|----------|-------------------|
| Tlak | N_{Ed} | -22,34 | kN | $N_{c,Rd}$ | 1590,40 | kN | 0,01 |
| Smyk V_y | $V_{y,Ed}$ | 0,70 | kN | $V_{pl,y,Rd}$ | 525,72 | kN | 0,00 |
| Smyk V_z | $V_{z,Ed}$ | 2,68 | kN | $V_{pl,z,Rd}$ | 454,75 | kN | 0,01 |
| Ohyb M_y | $M_{y,Ed}$ | 22,02 | kNm | $M_{pl,y,Rd}$ | 160,10 | kNm | 0,14 |
| Ohyb M_z | $M_{z,Ed}$ | -2,01 | kNm | $M_{pl,z,Rd}$ | 39,05 | kNm | 0,05 |
| Kroucení | T_{Ed} | 22,3 | MPa | T_{Rd} | 205,0 | MPa | 0,11 |

Kombinované posudky průřezu

| Kombinované posudky průřezu | Jedn. posudek [-] |
|-----------------------------|-------------------|
| Ohyb, osová síla a smyk | 0,26 |
| Smyk V_y a kroucení | 0,00 |
| Smyk V_z a kroucení | 0,01 |

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 1,385 m

Průřez je klasifikován jako třída 3

Vzpěrná skupina : schodnice1

| Vzpěrná osa | k | L [m] | N_{cr} [kN] | M_{cr} [kNm] | λ_{rel} | χ |
|-------------|------|-------|---------------|----------------|-----------------|--------|
| y-y | 1,00 | 6,608 | 2494,14 | | 0,80 | 0,66 |
| z-z | 1,00 | 6,608 | 190,32 | | 2,89 | 0,10 |
| y-z | 1,00 | 6,608 | 190,32 | | 2,89 | 0,10 |
| LTB | 1,00 | 6,608 | | 54,53 | 1,59 | 0,34 |

| Posudek stability | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|-------------------|---------------|---------|----------|------------|---------|----------|-------------------|
| Rovinný vzpěr | N_{Ed} | -22,34 | kN | $N_{b,Rd}$ | 161,89 | kN | 0,14 |
| Prostorový vzpěr | N_{Ed} | -22,34 | kN | $N_{b,Rd}$ | 161,89 | kN | 0,14 |
| Klopení | $M_{y,Ed}$ | 22,02 | kNm | $M_{b,Rd}$ | 46,46 | kNm | 0,47 |

Kombinované posudky stability

| Interakční součinitele | k_{yy} | k_{yz} | k_{zy} | k_{zz} |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Hodnota | 0,91 | 0,97 | 0,99 | 0,97 |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B21 pozice 2,077 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B21 pozice 1,385 m.

| Kombinované posudky stability | $M_{y,Ed}$ [kNm] | $M_{z,Ed}$ [kNm] | Jedn. posudek [-] |
|-------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Ohyb a osový tlak | 23,02 | -1,93 | 0,72 |

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

| | | | | | | |
|-----------|-----------------|----------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B53 | 0,000 / 2,018 m | RO48.3X4 | Svařované | S 235 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,41 - |
|-----------|-----------------|----------|-----------|-------|-------------------|--------|

| Klíč kombinace |
|--|
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS17 + 0.90*ZS18 |

| Dílčí souč. spolehlivosti | | |
|---------------------------|---------------|------|
| Únosnost průřezů | γ_{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | γ_{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | γ_{M2} | 1,25 |

| Materiál | | | |
|----------------|-------|-------|-----|
| Mez kluzu | f_y | 235,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f_u | 360,0 | MPa |

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

| Posudek řezu. | v | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|---------------|---|---------------|---------|----------|---------------|---------|----------|-------------------|
| Tlak | | N_{Ed} | -16,25 | kN | $N_{c,Rd}$ | 130,90 | kN | 0,12 |
| Smyk V_z | | $V_{z,Ed}$ | 0,06 | kN | $V_{pl,z,Rd}$ | 48,11 | kN | 0,00 |
| Kroucení | | T_{Ed} | 0,7 | MPa | T_{Rd} | 135,7 | MPa | 0,00 |

Kombinované posudky průřezu

| Kombinované posudky průřezu | Jedn. posudek [-] |
|-----------------------------|-------------------|
|-----------------------------|-------------------|

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Průřez je klasifikován jako třída 1

Vzpěrná skupina : ztužidlo

| Vzpěrná osa | k | L [m] | N_{cr} [kN] | M_{cr} [kNm] | λ_{rel} | χ |
|-------------|------|-------|---------------|----------------|-----------------|--------|
| y-y | 1,00 | 2,018 | 70,21 | | 1,37 | 0,32 |
| z-z | 1,00 | 2,018 | 70,21 | | 1,37 | 0,32 |
| LTB | 1,00 | 2,018 | | 44,59 | 0,20 | 1,00 |

| Posudek stability | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|-------------------|---------------|---------|----------|------------|---------|----------|-------------------|
| Rovinný vzpěr | N_{Ed} | -16,25 | kN | $N_{b,Rd}$ | 41,42 | kN | 0,39 |

Kombinované posudky stability

| Interakční součinitele | k_{yy} | k_{yz} | k_{zy} | k_{zz} |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Hodnota | 1,18 | 0,93 | 0,71 | 1,55 |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B53 pozice 1,009 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B53 pozice 0,000 m.

| Kombinované posudky stability | $M_{y,Ed}$ [kNm] | $M_{z,Ed}$ [kNm] | Jedn. posudek [-] |
|-------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Ohyb a osový tlak | 0,03 | 0,00 | 0,41 |

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

| | | | | | | |
|-----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B61 | 0,789 / 1,577 m | IPE120 | Válcovaný | S 355 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,39 - |
|-----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|

| |
|---|
| Klíč kombinace |
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS9 + 1.05*ZS10 + 1.05*ZS11 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS17 |

| | | |
|---------------------------|-----------------|------|
| Dílčí souč. spolehlivosti | | |
| Únosnost průřezů | γ _{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | γ _{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | γ _{M2} | 1,25 |

| | | | |
|----------------|----------------|-------|-----|
| Materiál | | | |
| Mez kluzu | f _y | 355,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f _u | 490,0 | MPa |

Posudek v řezu.
Průřez je klasifikován jako třída 1

| Posudek řezu. | v | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|---------------------|---|-------------------|---------|----------|----------------------|---------|----------|-------------------|
| Tlak | | N _{Ed} | -19,07 | kN | N _{c,Rd} | 468,60 | kN | 0,04 |
| Smyk V _y | | V _{y,Ed} | -0,02 | kN | V _{pl,y,Rd} | 175,56 | kN | 0,00 |
| Smyk V _z | | V _{z,Ed} | -0,13 | kN | V _{pl,z,Rd} | 129,03 | kN | 0,00 |
| Ohyb M _y | | M _{y,Ed} | 3,80 | kNm | M _{pl,y,Rd} | 21,55 | kNm | 0,18 |
| Ohyb M _z | | M _{z,Ed} | -0,05 | kNm | M _{pl,z,Rd} | 4,83 | kNm | 0,01 |
| Kroucení | | T _{Ed} | 0,1 | MPa | T _{Rd} | 205,0 | MPa | 0,00 |

Kombinované posudky průřezu

| Kombinované posudky průřezu | Jedn. posudek [-] |
|-----------------------------|-------------------|
| Ohyb, osová síla a smyk | 0,04 |

Posudek stability
Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,789 m
Průřez je klasifikován jako třída 1
Vzpěrná skupina : střešní podélník střed

| Vzpěrná osa | k | L [m] | N _{cr} [kN] | M _{cr} [kNm] | λ _{rel} | χ |
|-------------|------|-------|----------------------|-----------------------|------------------|------|
| y-y | 1,00 | 6,200 | 171,46 | | 1,65 | 0,31 |
| z-z | 1,00 | 1,578 | 230,71 | | 1,43 | 0,37 |
| LTB | 1,00 | 1,578 | | 21,15 | 1,01 | 0,70 |

| Posudek stability | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|-------------------|-------------------|---------|----------|-------------------|---------|----------|-------------------|
| Rovinný vzpěr | N _{Ed} | -19,07 | kN | N _{b,Rd} | 147,44 | kN | 0,13 |
| Klopení | M _{y,Ed} | 3,80 | kNm | M _{b,Rd} | 15,12 | kNm | 0,25 |

Kombinované posudky stability

| Interakční součinitele | k _{yy} | k _{yz} | k _{zy} | k _{zz} |
|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Hodnota | 0,99 | 0,35 | 0,99 | 0,59 |

Maximální moment M_{y,Ed} je odvozen z nosníku B61 pozice 0,789 m.
Maximální moment M_{z,Ed} je odvozen z nosníku B61 pozice 0,000 m.

| Kombinované posudky stability | M _{y,Ed} [kNm] | M _{z,Ed} [kNm] | Jedn. posudek [-] |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| Ohyb a osový tlak | 3,80 | 0,09 | 0,39 |

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

| | | | | | | |
|-----------|-----------------|----------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B77 | 0,000 / 2,500 m | RO76.1X4 | Svařované | S 235 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,03 - |
|-----------|-----------------|----------|-----------|-------|-------------------|--------|

| |
|---|
| Klíč kombinace |
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15 + 1.05*ZS17 |

| | | |
|----------------------------------|---------------|------|
| Dílčí souč. spolehlivosti | | |
| Únosnost průřezů | γ_{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | γ_{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | γ_{M2} | 1,25 |

| | | | |
|-----------------|-------|-------|-----|
| Materiál | | | |
| Mez kluzu | f_y | 235,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f_u | 360,0 | MPa |

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

| Posudek v řezu. | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|-----------------|---------------|---------|----------|---------------|---------|----------|-------------------|
| Tlak | N_{Ed} | -3,94 | kN | $N_{c,Rd}$ | 212,91 | kN | 0,02 |
| Smyk V_z | $V_{z,Ed}$ | 0,12 | kN | $V_{pl,z,Rd}$ | 78,26 | kN | 0,00 |
| Kroucení | T_{Ed} | 1,6 | MPa | T_{Rd} | 135,7 | MPa | 0,01 |

Kombinované posudky průřezu

| Kombinované posudky průřezu | Jedn. posudek [-] |
|-----------------------------|-------------------|
|-----------------------------|-------------------|

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

Průřez je klasifikován jako třída 1

Vzpěrná skupina : ztužidlo

| Vzpěrná osa | k | L [m] | N_{cr} [kN] | M_{cr} [kNm] | λ_{rel} | χ |
|-------------|------|-------|---------------|----------------|-----------------|--------|
| y-y | 1,00 | 2,500 | 195,99 | | 1,04 | 1,00 |
| z-z | 1,00 | 2,500 | 195,99 | | 1,04 | 1,00 |
| LTB | 1,00 | 2,500 | | 154,16 | 0,18 | 1,00 |

Kombinované posudky stability

| Interakční součinitele | k_{yy} | k_{yz} | k_{zy} | k_{zz} |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Hodnota | 0,91 | 0,62 | 0,55 | 1,03 |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B77 pozice 1,250 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B77 pozice 0,000 m.

| Kombinované posudky stability | $M_{y,Ed}$ [kNm] | $M_{z,Ed}$ [kNm] | Jedn. posudek [-] |
|-------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Ohyb a osový tlak | 0,07 | 0,00 | 0,03 |

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

| | | | | | | |
|-----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B86 | 0,200 / 0,200 m | UPE200 | Válcovaný | S 355 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,17 - |
|-----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|

| |
|--|
| Klíč kombinace |
| MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS3 + 0.90*ZS4 + 1.50*ZS7 + 1.50*ZS8 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17 |

| | | |
|----------------------------------|---------------|------|
| Dílčí souč. spolehlivosti | | |
| Únosnost průřezů | γ_{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | γ_{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | γ_{M2} | 1,25 |

| | | | |
|-----------------|-------|-------|-----|
| Materiál | | | |
| Mez kluzu | f_y | 355,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f_u | 490,0 | MPa |

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 2

| Posudek v řezu. | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|-----------------|---------------|---------|----------|---------------|---------|----------|-------------------|
| Tlak | N_{Ed} | -4,61 | kN | $N_{c,Rd}$ | 1029,50 | kN | 0,00 |
| Smyk V_z | $V_{z,Ed}$ | 0,03 | kN | $V_{pl,z,Rd}$ | 276,49 | kN | 0,00 |
| Kroucení | T_{Ed} | 34,2 | MPa | T_{Rd} | 205,0 | MPa | 0,17 |

Kombinované posudky průřezu

| Kombinované posudky průřezu | Jedn. posudek [-] |
|-----------------------------|-------------------|
| Smyk V_z a kroucení | 0,00 |

Posudek stability

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,200 m

Průřez je klasifikován jako třída 2

Vzpěrná skupina : ztužidlo

| Vzpěrná osa | k | L [m] | N_{cr} [kN] | M_{cr} [kNm] | λ_{rel} | χ |
|-------------|------|-------|---------------|----------------|-----------------|--------|
| y-y | 1,00 | 0,200 | 989156,43 | | 0,03 | 1,00 |
| z-z | 1,00 | 0,200 | 96894,84 | | 0,10 | 1,00 |
| LTB | 1,00 | 0,200 | | 8639,04 | 0,10 | 1,00 |

Kombinované posudky stability

| Interakční součinitele | k_{yy} | k_{yz} | k_{zy} | k_{zz} |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Hodnota | 0,90 | 0,60 | 0,70 | 1,00 |

Maximální moment $M_{y,Ed}$ je odvozen z nosníku B86 pozice 0,100 m.

Maximální moment $M_{z,Ed}$ je odvozen z nosníku B86 pozice 0,000 m.

| Kombinované posudky stability | $M_{y,Ed}$ [kNm] | $M_{z,Ed}$ [kNm] | Jedn. posudek [-] |
|-------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Ohyb a osový tlak | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

| | | | | | | |
|-----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B94 | 0,000 / 0,460 m | HEA240 | Válcovaný | S 355 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,03 - |
|-----------|-----------------|--------|-----------|-------|-------------------|--------|

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 1.50*ZS5 + 1.05*ZS6 + 1.05*ZS7 + 1.05*ZS8 + 1.05*ZS12 + 1.05*ZS13 + 1.05*ZS14 + 1.05*ZS15

Dílčí souč. spolehlivosti

| | | |
|--------------------------|---------------|------|
| Únosnost průřezů | γ_{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | γ_{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | γ_{M2} | 1,25 |

Materiál

| | | | |
|----------------|-------|-------|-----|
| Mez kluzu | f_y | 355,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f_u | 490,0 | MPa |

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 2

| Posudek řezu. | v | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|---------------|---|---------------|---------|----------|---------------|---------|----------|-------------------|
| Tah | | N_{Ed} | 6,36 | kN | $N_{t,Rd}$ | 2709,50 | kN | 0,00 |
| Smyk V_y | | $V_{y,Ed}$ | 8,37 | kN | $V_{pl,y,Rd}$ | 1224,38 | kN | 0,01 |
| Smyk V_z | | $V_{z,Ed}$ | -0,37 | kN | $V_{pl,z,Rd}$ | 515,27 | kN | 0,00 |
| Ohyb M_y | | $M_{y,Ed}$ | 0,08 | kNm | $M_{pl,y,Rd}$ | 264,77 | kNm | 0,00 |
| Ohyb M_z | | $M_{z,Ed}$ | -3,85 | kNm | $M_{pl,z,Rd}$ | 124,84 | kNm | 0,03 |

Kombinované posudky průřezu

| Kombinované posudky průřezu | Jedn. posudek [-] |
|-----------------------------|-------------------|
| Ohyb, osová síla a smyk | 0,03 |

Posudek EN 1993-1-1

Národní příloha: Česká CSN-EN NA

| | | | | | | |
|-----------|-----------------|----------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B95 | 3,250 / 3,250 m | R076.1X4 | Svařované | S 235 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,02 - |
|-----------|-----------------|----------|-----------|-------|-------------------|--------|

Klíč kombinace

MSÚ-Sada B (auto) / 1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.90*ZS5 + 1.50*ZS9 + 1.50*ZS10 + 1.50*ZS11 + 1.50*ZS12 + 1.50*ZS13 + 1.50*ZS14 + 1.50*ZS15 + 1.50*ZS16 + 1.50*ZS17

Dílčí souč. spolehlivosti

| | | |
|--------------------------|---------------|------|
| Únosnost průřezů | γ_{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | γ_{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | γ_{M2} | 1,25 |

Materiál

| | | | |
|----------------|-------|-------|-----|
| Mez kluzu | f_y | 235,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f_u | 360,0 | MPa |

Posudek v řezu.

Průřez je klasifikován jako třída 1

| Posudek řezu. | v | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|---------------|---|---------------|---------|----------|---------------|---------|----------|-------------------|
| Tah | | N_{Ed} | 5,21 | kN | $N_{t,Rd}$ | 212,91 | kN | 0,02 |
| Smyk V_y | | $V_{y,Ed}$ | 0,00 | kN | $V_{pl,y,Rd}$ | 78,26 | kN | 0,00 |
| Smyk V_z | | $V_{z,Ed}$ | 0,01 | kN | $V_{pl,z,Rd}$ | 78,26 | kN | 0,00 |

Kombinované posudky průřezu

| Kombinované posudky průřezu | Jedn. posudek [-] |
|-----------------------------|-------------------|
|-----------------------------|-------------------|

13.3. POSOUZENÍ HLAVNÍCH PŘÍPOJŮ OCELOVÉ KONSTRUKCE VNĚJŠÍHO SCHODIŠTĚ

Pro posouzení byl využit program Idea StatiCa CONNECTION 23, ve kterém byly vymodelovány hlavní přípoje. Vnitřní síly v přípojích byly vygenerovány automaticky v programu Scia Engineer 22.1. V kapitolách s posouzením jednotlivých přípojů jsou přiložena i schémata geometrie jednotlivých plechů přípojů.

13.3.1. Přípoj schodnice UPE 270 a příčníku UPE 300 ke sloupu HEA 240

Materiál

Ocel S 355

Návrh

Název Con N71
Popis
Výpočet Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

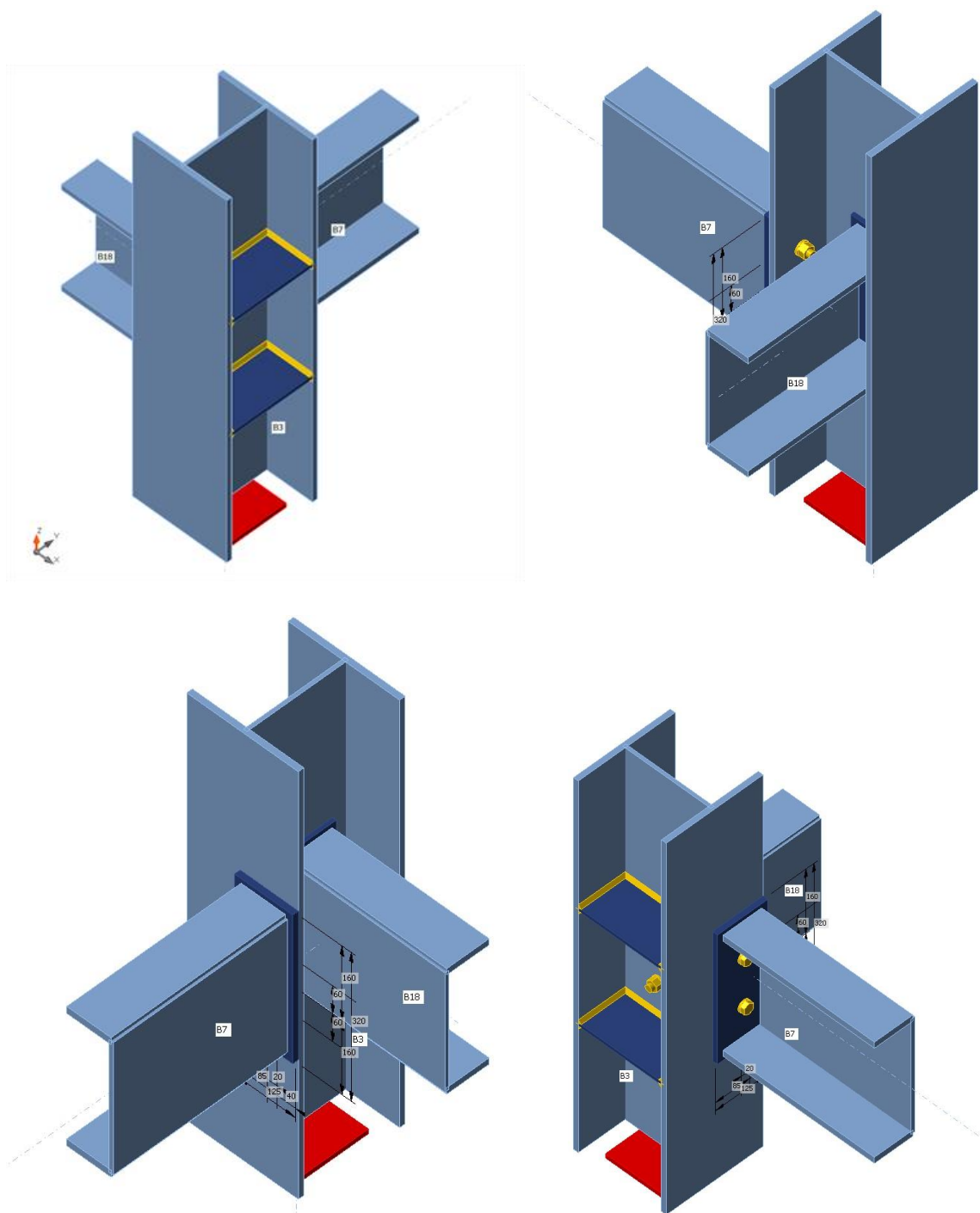
Prvky

Geometrie

| Název | Průřez | β – Směr [°] | γ - Sklon [°] | α - Pootočení [°] | Odsazení ex [mm] | Odsazení ey [mm] | Odsazení ez [mm] |
|-------|------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| B3 | 1 - HEA240 | 0,0 | 90,0 | 90,0 | 0 | 0 | 0 |
| B7 | 2 - UPE300 | 90,0 | 0,0 | 180,0 | 0 | -80 | 0 |
| B18 | 3 - UPE270 | 0,0 | 0,0 | 180,0 | 0 | 0 | 0 |

Podpory a síly

| Název | Podpora | Síly v | X [mm] |
|---------------|------------------|--------|-----------|
| B3 / začátek | N-Vy-Vz-Mx-My-Mz | Pozice | 0 |
| B3 / konec | | Pozice | 0 |
| B7 / konec | | Pozice | 115 |
| B18 / začátek | | Pozice | 65 |



Axonometrická schemata přípoje

Průřezy

| Název | Materiál |
|------------|----------|
| 1 - HEA240 | S 355 |
| 2 - UPE300 | S 355 |
| 3 - UPE270 | S 355 |

Šrouby

| Název | Sestava šroubů | Průměr [mm] | f _u [MPa] | Plocha [mm ²] |
|---------|----------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| M16 8.8 | M16 8.8 | 16 | 800,0 | 201 |

Účinky zatížení (síly v rovnováze)

| Název | Prvek | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|---------------|---------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| MSÚ-Sada(254) | B3 / Začátek | 38,6 | 0,6 | -0,6 | 0,1 | -1,0 | -2,8 |
| | B3 / Konec | -7,9 | -0,2 | -0,5 | -0,8 | 0,3 | 2,7 |
| | B7 / Konec | 9,5 | -12,6 | 18,7 | 2,7 | 0,0 | 0,0 |
| | B18 / Začátek | -13,0 | 1,2 | 15,3 | 0,3 | 0,0 | 0,0 |

Nevyvážené síly

| Název | X [kN] | Y [kN] | Z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|---------------|--------|--------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|
| MSÚ-Sada(254) | -25,9 | 9,4 | -3,4 | -1,1 | 0,4 | 0,1 |

Posudek

Souhrn

| Název | Hodnota | Status posudku |
|---------|-------------|----------------|
| Výpočet | 100,0% | OK |
| Plech | 0,1 < 5,0% | OK |
| Šrouby | 68,5 < 100% | OK |
| Svary | 15,9 < 100% | OK |
| Boulení | Nespočteno | |

Plech

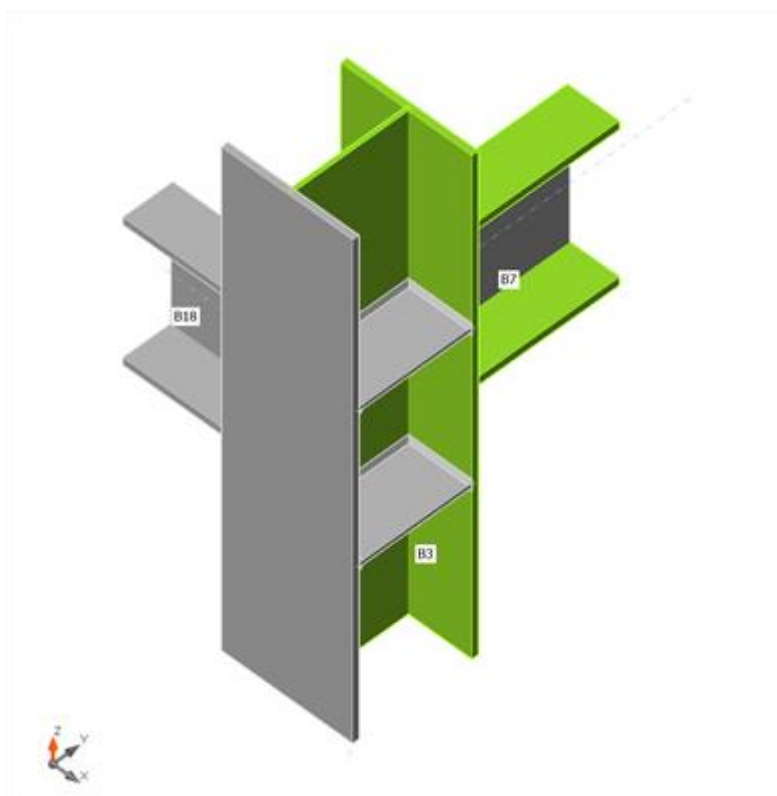
| Název | t _p [mm] | Zatížení | σ _{Ed} [MPa] | ε _{Pl} [%] | σ _{c,Ed} [MPa] | Status |
|-----------|---------------------|---------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|--------|
| B3-bfl 1 | 12,0 | MSÚ-Sada(254) | 329,7 | 0,0 | 34,0 | OK |
| B3-tfl 1 | 12,0 | MSÚ-Sada(254) | 72,5 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B3-w 1 | 7,5 | MSÚ-Sada(254) | 355,1 | 0,1 | 88,7 | OK |
| B7-bfl 1 | 15,0 | MSÚ-Sada(254) | 309,7 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B7-tfl 1 | 15,0 | MSÚ-Sada(254) | 332,2 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B7-w 1 | 9,5 | MSÚ-Sada(254) | 201,2 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B18-bfl 1 | 13,5 | MSÚ-Sada(254) | 106,3 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B18-tfl 1 | 13,5 | MSÚ-Sada(254) | 111,1 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B18-w 1 | 7,5 | MSÚ-Sada(254) | 137,0 | 0,0 | 0,0 | OK |
| ČD1 | 12,0 | MSÚ-Sada(254) | 349,4 | 0,0 | 70,7 | OK |
| ČD2 | 8,0 | MSÚ-Sada(254) | 326,0 | 0,0 | 88,7 | OK |
| VÝZT1a | 8,0 | MSÚ-Sada(254) | 103,1 | 0,0 | 0,0 | OK |
| VÝZT1b | 8,0 | MSÚ-Sada(254) | 75,4 | 0,0 | 0,0 | OK |

Návrhová data

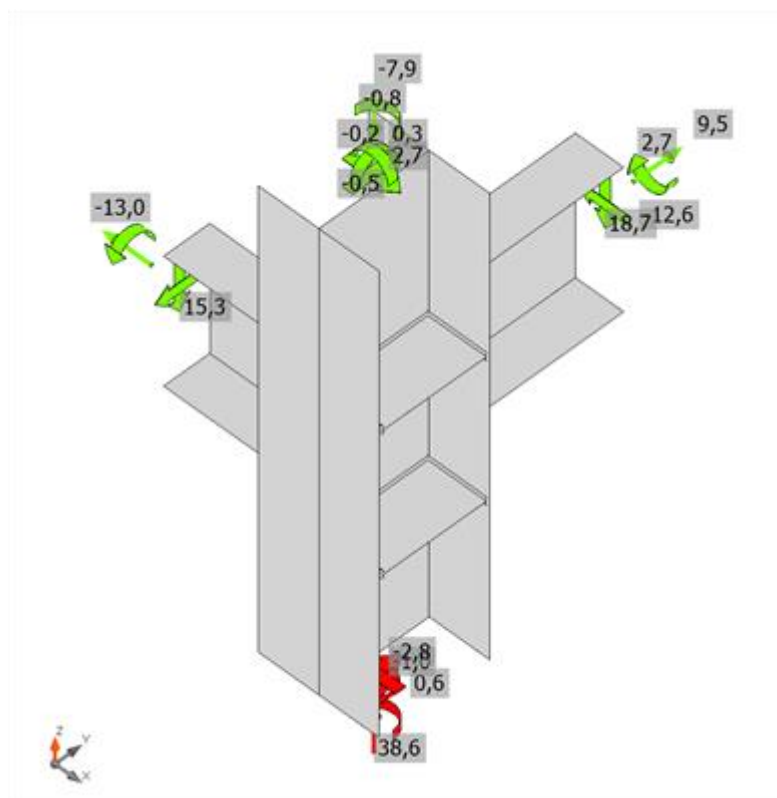
| Materiál | f_y [MPa] | ϵ_{lim} [%] |
|----------|----------------|-------------------------|
| S 355 | 355,0 | 5,0 |

Vysvětlení symbolů

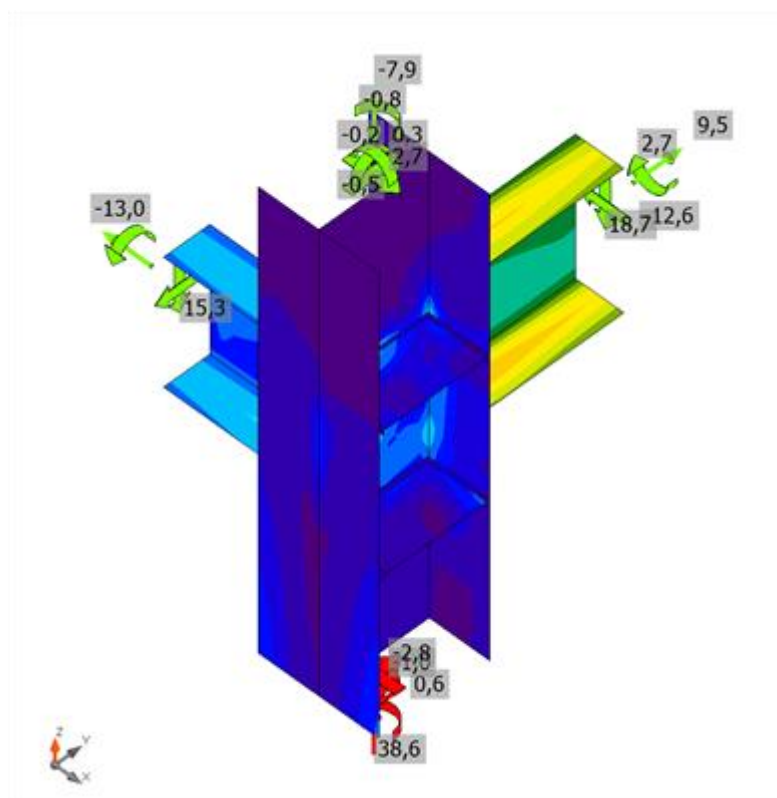
| | |
|------------------|----------------------------|
| t_p | Tloušťka plechu |
| σ_{Ed} | Ekvivalentní napětí |
| ϵ_{Pl} | Plastická deformace |
| $\sigma_{c,Ed}$ | Kontaktní napětí |
| f_y | Mez kluzu |
| ϵ_{lim} | Mezní plastické přetvoření |



Souhrnný posudek, MSÚ-Sada(254)

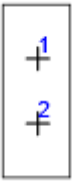



Posudek přetvoření, MSÚ-Sada(254)



Ekvivalentní napětí, MSÚ-Sada(254)

Šrouby

| Tvar | Položka | Třída | Zatížení | $F_{t,Ed}$ [kN] | $F_{v,Ed}$ [kN] | $F_{b,Rd}$ [kN] | U_{t_t} [%] | U_{t_s} [%] | $U_{t_{ts}}$ [%] | Status |
|---|---------|----------------|---------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|---------------------|--------|
|  | B1 | M16 8.8 - 1 | MSÚ-Sada(254) | 24,3 | 16,2 | 188,2 | 26,9 | 26,9 | 46,1 | OK |
| | B2 | M16 8.8 - 1 | MSÚ-Sada(254) | 29,3 | 27,4 | 188,2 | 32,4 | 45,4 | 68,5 | OK |
|  | B3 | M16 8.8 - 2 | MSÚ-Sada(254) | 37,3 | 8,0 | 117,6 | 41,2 | 13,2 | 42,7 | OK |
| | B4 | M16 8.8 - 2 | MSÚ-Sada(254) | 10,4 | 7,4 | 117,6 | 11,5 | 12,3 | 20,5 | OK |

Návrhová data

| Třída | $F_{t,Rd}$ [kN] | $B_{p,Rd}$ [kN] | $F_{v,Rd}$ [kN] |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| M16 8.8 - 1 | 90,4 | 225,0 | 60,3 |
| M16 8.8 - 2 | 90,4 | 140,6 | 60,3 |

Vysvětlení symbolů

- $F_{t,Ed}$ Tahová síla
- $F_{v,Ed}$ Výslednice smykových sil ve šroubu Vy a Vz v rovinách smyku
- $F_{b,Rd}$ Únosnost plechu v otláčení podle EN 1993-1-8 tabulka 3.4
- U_{t_t} Využití v tahu
- U_{t_s} Využití ve smyku
- $U_{t_{ts}}$ Interakce tahu a smyku podle EN 1993-1-8 tabulka 3.4
- $F_{t,Rd}$ Tahová únosnost šroubu EN 1993-1-8 tab. 3.4
- $B_{p,Rd}$ Únosnost v protlačení EN 1993-1-8 tabulka 3.4
- $F_{v,Rd}$ Únosnost šroubu ve střihu EN 1993-1-8 tabulka 3.4

Svary

| Položka | Hrana | T_w [mm] | L [mm] | Zatížení | $\sigma_{w,Ed}$ [MPa] | ϵ_{PI} [%] | σ_{\perp} [MPa] | τ_{\parallel} [MPa] | τ_{\perp} [MPa] | U_t [%] | U_{t_c} [%] | Status |
|----------|-----------|---------------|-----------|---------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------|------------------|--------|
| ČD1 | B7-bfl 1 | - | 95 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| ČD1 | B7-tfl 1 | - | 95 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| ČD1 | B7-w 1 | - | 285 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| ČD2 | B18-bfl 1 | - | 91 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| ČD2 | B18-tfl 1 | - | 91 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| ČD2 | B18-w 1 | - | 257 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| B3-bfl 1 | VÝZT1 a | ▲ 5,0 ▼ | 116 | MSÚ-Sada(254) | 57,7 | 0,0 | -33,7 | -12,3 | -24,1 | 13,3 | 7,7 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▼ | 116 | MSÚ-Sada(254) | 48,4 | 0,0 | -3,9 | 24,4 | 13,5 | 11,1 | 5,5 | OK |
| B3-w 1 | VÝZT1 a | ▲ 5,0 ▼ | 205 | MSÚ-Sada(254) | 69,3 | 0,0 | 14,7 | -37,3 | 11,6 | 15,9 | 10,1 | OK |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|--------|---------|-----|---------------|------|-----|-------|-------|-------|------|-----|----|
| | | ▲ 5,0 ▲ | 205 | MSÚ-Sada(254) | 52,0 | 0,0 | -5,6 | 29,5 | 4,9 | 11,9 | 7,7 | OK |
| B3-tfl 1 | VÝZT1a | ▲ 5,0 ▲ | 116 | MSÚ-Sada(254) | 23,3 | 0,0 | -13,8 | 5,4 | -9,4 | 5,3 | 4,1 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▲ | 116 | MSÚ-Sada(254) | 33,9 | 0,0 | 11,4 | -17,0 | -7,0 | 7,8 | 5,4 | OK |
| B3-bfl 1 | VÝZT1b | ▲ 5,0 ▲ | 116 | MSÚ-Sada(254) | 43,4 | 0,0 | 22,7 | -17,0 | 12,9 | 10,0 | 7,9 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▲ | 116 | MSÚ-Sada(254) | 53,3 | 0,0 | -14,0 | -29,4 | 4,3 | 12,2 | 8,4 | OK |
| B3-w 1 | VÝZT1b | ▲ 5,0 ▲ | 205 | MSÚ-Sada(254) | 30,8 | 0,0 | -16,2 | -11,1 | -10,3 | 7,1 | 4,7 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▲ | 205 | MSÚ-Sada(254) | 36,7 | 0,0 | 13,1 | -17,2 | -9,8 | 8,4 | 4,7 | OK |
| B3-tfl 1 | VÝZT1b | ▲ 5,0 ▲ | 116 | MSÚ-Sada(254) | 8,0 | 0,0 | -4,4 | -3,3 | -2,0 | 1,8 | 1,0 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▲ | 116 | MSÚ-Sada(254) | 8,8 | 0,0 | -5,4 | -2,2 | 3,4 | 2,0 | 1,3 | OK |

Návrhová data




| Materiál | β_w [-] | $\sigma_{w,Rd}$ [MPa] | 0.9σ [MPa] |
|----------|------------------|--------------------------|-----------------------|
| S 355 | | | |
| S 355 | 0,90 | 435,6 | 352,8 |

Vysvětlení symbolů

| | |
|------------------|--|
| T_w | Tloušťka svaru a |
| L | Délka |
| $\sigma_{w,Ed}$ | Ekvivalentní napětí |
| ϵ_{Pl} | Přetvoření |
| σ_{\perp} | Kolmé napětí |
| $\tau_{ }$ | Smykové napětí rovnoběžné s osou svaru |
| τ_{\perp} | Smykové napětí kolmé k ose svaru |
| U_t | Využití |
| U_{tc} | Využití únosnosti svaru |
| β_w | Korelační součinitel EN 1993-1-8 tabulka 4.1 |
| $\sigma_{w,Rd}$ | Únosnost na srovnávací napětí |
| 0.9σ | Únosnost na kolmé napětí - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$ |
| ▲ | Koutový svar |

Výkaz materiálu

Výrobní operace

| Název | Plechý [mm] | Tvar | Počet. | Svary [mm] | Délka [mm] | Šrouby | Počet. |
|-------|---------------------------|--|--------|---------------------------------|----------------|------------|--------|
| ČD1 | P12,0x125,0-320,0 (S 355) |  | 1 | Tupý: a = 15,0 Tupý: a = 9,5 | 190,5 285,0 | M16 8.8 | 2 |
| ČD2 | P8,0x115,0-290,0 (S 355) |  | 1 | Tupý: a = 13,5 Tupý: a = 7,5 | 182,5 256,5 | M16 8.8 | 2 |
| VÝZT1 | P8,0x116,2-206,0 (S 355) |  | 2 | Oboustranný koutový: a = 5,0 | 877,0 | | |

Svary

| Typ | Materiál | Účinná tloušťka [mm] | Velikost svaru [mm] | Délka [mm] |
|---------------------|----------|----------------------|---------------------|------------|
| Tupý | S 355 | - | - | 190,5 |
| Tupý | S 355 | - | - | 285,0 |
| Tupý | S 355 | - | - | 182,5 |
| Tupý | S 355 | - | - | 256,5 |
| Oboustranný koutový | S 355 | 5,0 | 7,1 | 877,0 |

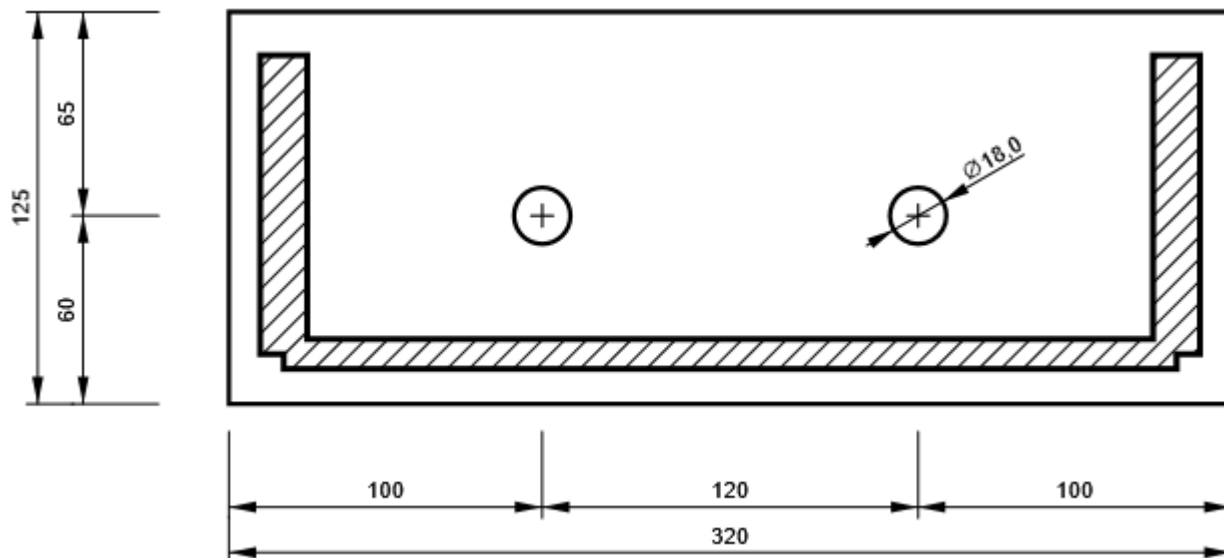
Šrouby

| Název | Svěrná délka [mm] | Počet |
|---------|-------------------|-------|
| M16 8.8 | 24 | 2 |
| M16 8.8 | 15 | 2 |

Schémata

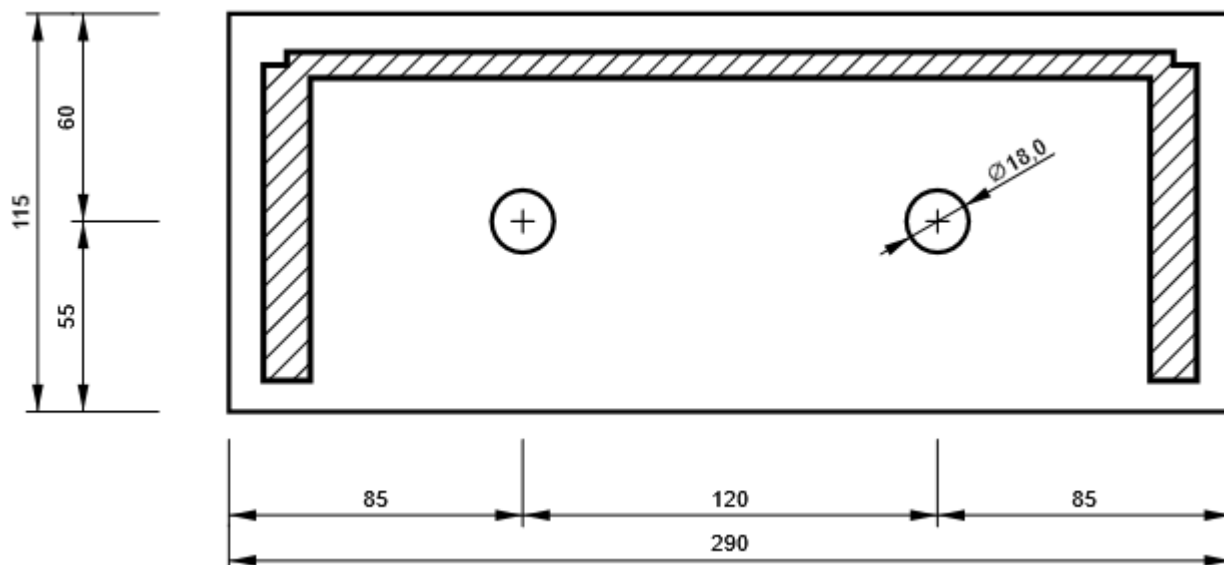
ČD1

P12,0x320-125 (S 355)



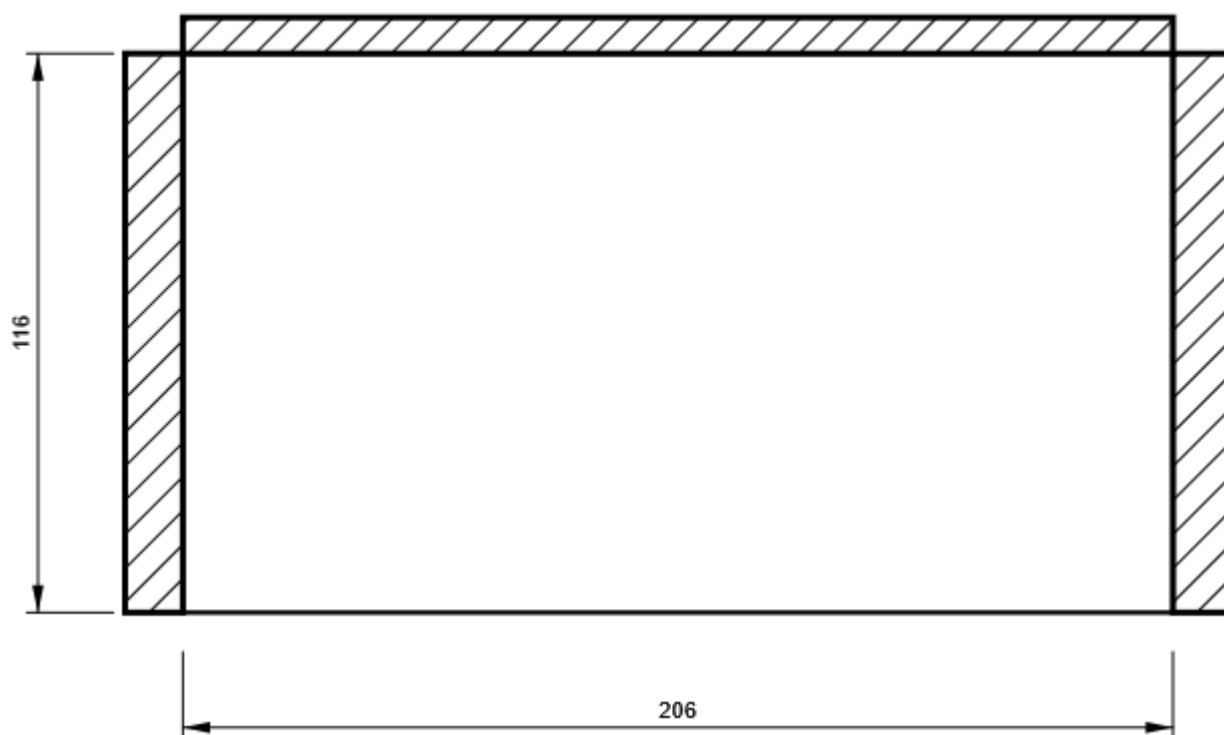
ČD2

P8,0x290-115 (S 355)

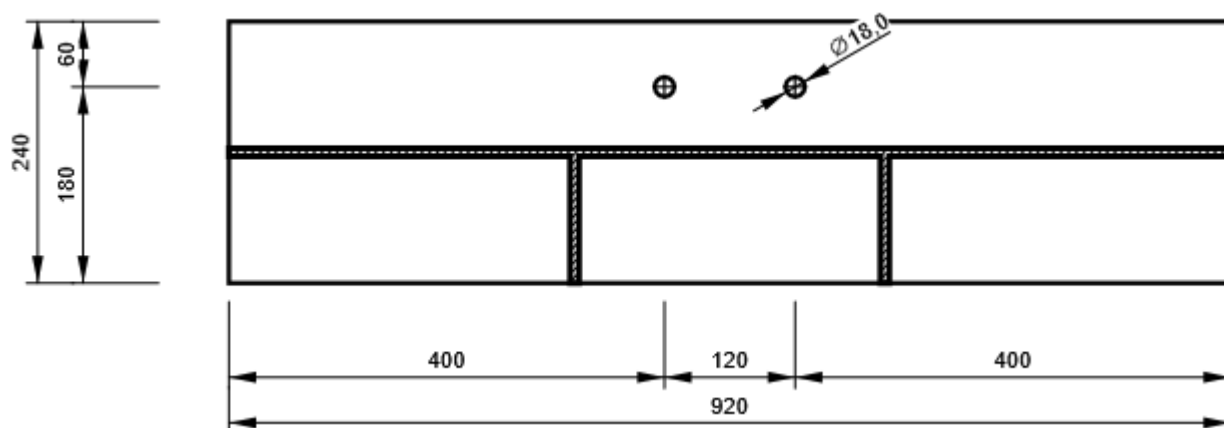


VÝZT1

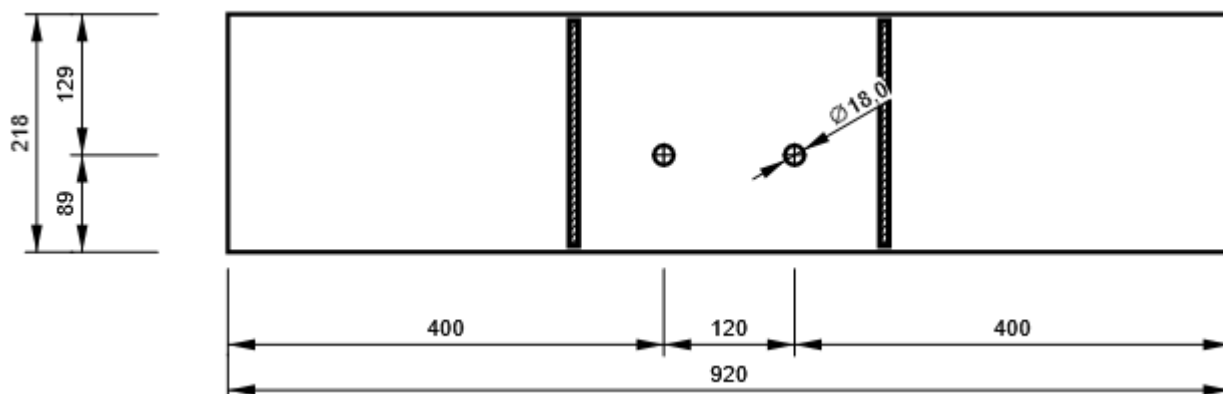
P8,0x206-116 (S 355)



B3, HEA240 - Dolní příruba 1:



B3, HEA240 - Stojina 1:



Nastavení normových proměnných

| Položka | Hodnota | Jednotka | Reference |
|---|---------|----------|--|
| Součinitel spolehlivosti γ_{M0} | 1,00 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{M1} | 1,00 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{M2} | 1,25 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{M3} | 1,25 | - | EN 1993-1-8: 2.2 |
| Součinitel spolehlivosti γ_c | 1,50 | - | EN 1992-1-1: 2.4.2.4 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{Inst} | 1,20 | - | EN 1992-4: Table 4.1 |
| Součinitel styčnicku β_j | 0,67 | - | EN 1993-1-8: 6.2.5 |
| Účinná plocha - vliv velikosti sítě | 0,10 | - | |
| Součinitel tření - beton | 0,25 | - | EN 1993-1-8 |
| Součinitel tření pro třecí spoje | 0,30 | - | EN 1993-1-8 tab 3.7 |
| Mezní plastické přetvoření | 0,05 | - | EN 1993-1-5 |
| Konstrukční zásady | Ne | | |
| Vzdálenost mezi šrouby [d] | 2,20 | - | EN 1993-1-8: tab 3.3 |
| Vzdálenost mezi šrouby a hranou [d] | 1,20 | - | EN 1993-1-8: tab 3.3 |
| Únosnost vytržení betonu | Oba | | EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5 |
| Použít vypočtené α_b v posudku otláčení. | Ano | | EN 1993-1-8: tab 3.4 |
| Potrhaný beton | Ano | | EN 1992-4 |
| Kontrola lokální deformace | Ne | | CIDECT DG 1, 3 - 1.1 |
| Limita lokální deformace | 0,03 | - | CIDECT DG 1, 3 - 1.1 |
| Geometrická nelinearita (GMNA) | Ano | | Analýza s velkými deformacemi pro spoje s dutými profily |
| Vyztužený systém | Ne | | EN 1993-1-8: 5.2.2.5 |

13.3.2. Napojení střešního svařovaného roštu HEA 180 na sloup HEA 240

Materiál

Ocel

S 355, S 235

Návrh

Název

Con N62

Popis

Výpočet

Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

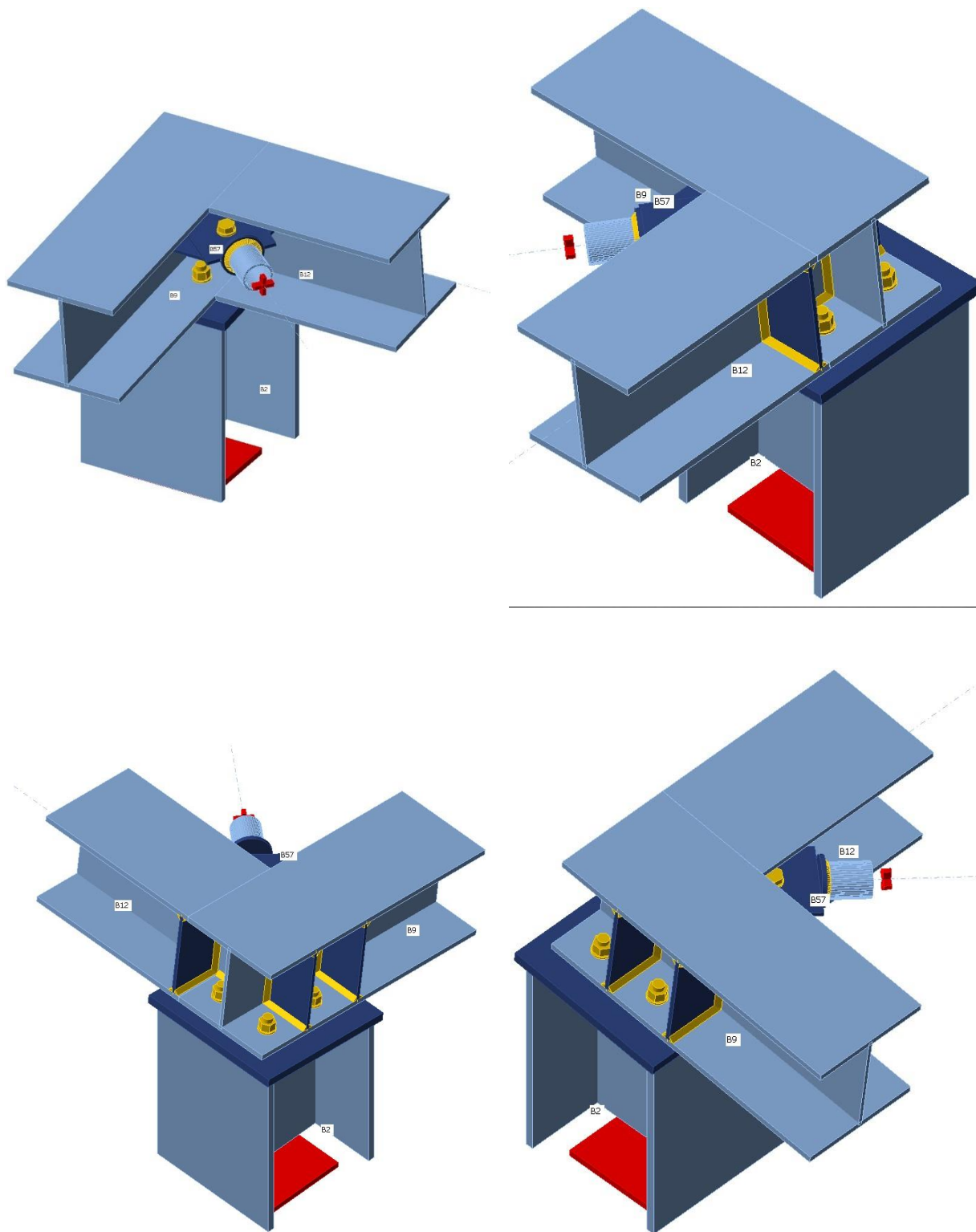
Prvky

Geometrie

| Název | Průřez | β – Směr [°] | γ - Sklon [°] | α - Pootočení [°] | Odsazení ex [mm] | Odsazení ey [mm] | Odsazení ez [mm] |
|-------|-----------------|--------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| B2 | 1 - HEA240 | 0,0 | 90,0 | 90,0 | 0 | 0 | 0 |
| B9 | 2 - HEA180 | 90,0 | 6,8 | 0,0 | 90 | 0 | 0 |
| B12 | 2 - HEA180 | 0,0 | 0,0 | 7,0 | 0 | 0 | 0 |
| B57 | 3 - RO48.3X4 | -38,4 | -4,3 | 0,0 | 0 | 0 | 45 |

Podpory a síly

| Název | Podpora | Síly v | X [mm] |
|--------------|------------------|--------|-----------|
| B2 / začátek | N-Vy-Vz-Mx-My-Mz | Pozice | 0 |
| B9 / začátek | | Pozice | -90 |
| B12 / konec | | Pozice | 0 |
| B57 / konec | Mx-My-Mz | Pozice | 0 |



Axonometrická schemata přípoje

Průřezy

| Název | Materiál |
|--------------|----------|
| 1 - HEA240 | S 355 |
| 2 - HEA180 | S 355 |
| 3 - RO48.3X4 | S 235 |

Šrouby

| Název | Sestava šroubů | Průměr [mm] | f_u [MPa] | Plocha [mm ²] |
|---------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|
| M16 8.8 | M16 8.8 | 16 | 800,0 | 201 |

Účinky zatížení (síly v rovnováze)

| Název | Prvek | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|---------------|--------------|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| MSÚ-Sada(3) | B2 / Začátek | -5,1 | 0,1 | 2,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | 3,5 | -0,5 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,1 |
| | B12 / Konec | -1,6 | 0,1 | 4,4 | 0,0 | -0,1 | -0,2 |
| | B57 / Konec | 1,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(6) | B2 / Začátek | 16,6 | -0,3 | -1,9 | 0,3 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | -10,0 | 2,5 | -3,1 | 0,0 | -0,2 | -1,3 |
| | B12 / Konec | 9,3 | 0,5 | -13,2 | 0,0 | 0,3 | 1,0 |
| | B57 / Konec | -9,0 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(18) | B2 / Začátek | -4,7 | 4,0 | -6,1 | 3,8 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,0 | 0,2 | -1,4 |
| | B12 / Konec | -0,9 | -1,9 | 4,8 | 0,0 | -0,7 | -2,3 |
| | B57 / Konec | 7,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(30) | B2 / Začátek | 15,5 | -4,4 | 5,4 | -3,4 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | -7,4 | 1,3 | -3,1 | 0,0 | -0,3 | 0,3 |
| | B12 / Konec | 7,6 | 2,3 | -13,0 | 0,0 | 0,9 | 3,0 |
| | B57 / Konec | -13,7 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(40) | B2 / Začátek | 14,1 | -4,3 | 5,5 | -3,5 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | -6,6 | 1,0 | -2,7 | 0,0 | -0,3 | 0,5 |
| | B12 / Konec | 6,7 | 2,3 | -11,9 | 0,0 | 0,8 | 2,9 |
| | B57 / Konec | -12,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(50) | B2 / Začátek | -3,3 | 4,0 | -6,2 | 3,8 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | 0,0 | 0,8 | 0,3 | 0,0 | 0,2 | -1,5 |
| | B12 / Konec | -0,1 | -1,8 | 3,7 | 0,0 | -0,7 | -2,2 |
| | B57 / Konec | 6,3 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(81) | B2 / Začátek | -4,7 | 4,0 | -6,2 | 3,8 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,0 | 0,2 | -1,4 |
| | B12 / Konec | -0,9 | -1,9 | 4,8 | 0,0 | -0,7 | -2,3 |
| | B57 / Konec | 7,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(103) | B2 / Začátek | 15,5 | -4,4 | 5,4 | -3,4 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | -7,4 | 1,2 | -3,1 | 0,0 | -0,3 | 0,4 |
| | B12 / Konec | 7,6 | 2,3 | -13,0 | 0,0 | 0,9 | 3,0 |
| | B57 / Konec | -13,7 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(178) | B2 / Začátek | 16,0 | -0,6 | -2,7 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | -10,4 | 2,4 | -3,0 | 0,0 | -0,2 | -1,3 |
| | B12 / Konec | 8,5 | 0,5 | -12,5 | 0,0 | 0,3 | 1,0 |
| | B57 / Konec | -8,5 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(179) | B2 / Začátek | -5,1 | 0,3 | 1,9 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | 3,8 | -0,6 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,2 |
| | B12 / Konec | -1,8 | 0,0 | 4,4 | 0,0 | -0,1 | -0,3 |

| | | | | | | | |
|---------------|--------------|-------|------|-------|------|------|------|
| | B57 / Konec | 1,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(182) | B2 / Začátek | 16,6 | -0,4 | -1,8 | 0,3 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | -10,2 | 2,6 | -3,1 | 0,0 | -0,2 | -1,4 |
| | B12 / Konec | 9,5 | 0,6 | -13,1 | 0,0 | 0,3 | 1,1 |
| | B57 / Konec | -9,4 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(185) | B2 / Začátek | -4,7 | 4,0 | -6,1 | 3,8 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 0,0 | 0,2 | -1,4 |
| | B12 / Konec | -1,0 | -1,9 | 4,8 | 0,0 | -0,7 | -2,3 |
| | B57 / Konec | 7,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(186) | B2 / Začátek | 16,3 | -2,8 | 3,3 | -2,1 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | -8,3 | 1,8 | -3,2 | 0,0 | -0,3 | -0,3 |
| | B12 / Konec | 8,9 | 1,8 | -13,4 | 0,0 | 0,7 | 2,3 |
| | B57 / Konec | -12,7 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(209) | B2 / Začátek | -4,7 | 3,9 | -6,1 | 3,8 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,0 | 0,2 | -1,5 |
| | B12 / Konec | -0,7 | -1,8 | 4,8 | 0,0 | -0,7 | -2,2 |
| | B57 / Konec | 6,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(211) | B2 / Začátek | 0,2 | 3,9 | -6,1 | 3,8 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | -2,1 | 1,4 | -0,3 | 0,0 | 0,1 | -1,9 |
| | B12 / Konec | 2,3 | -1,6 | 0,9 | 0,0 | -0,6 | -1,9 |
| | B57 / Konec | 3,8 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(218) | B2 / Začátek | 10,7 | -4,2 | 5,4 | -3,4 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | -4,5 | 0,4 | -2,1 | 0,0 | -0,3 | 0,8 |
| | B12 / Konec | 4,4 | 2,0 | -9,1 | 0,0 | 0,8 | 2,6 |
| | B57 / Konec | -10,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(244) | B2 / Začátek | 16,3 | -2,7 | 3,3 | -2,1 | 0,0 | 0,0 |
| | B9 / Začátek | -8,1 | 1,7 | -3,1 | 0,0 | -0,3 | -0,3 |
| | B12 / Konec | 8,6 | 1,7 | -13,4 | 0,0 | 0,7 | 2,3 |
| | B57 / Konec | -12,3 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Nevyvážené síly

| Název | X [kN] | Y [kN] | Z [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| MSÚ-Sada(3) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | -0,1 |
| MSÚ-Sada(6) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,6 | 0,0 | 0,5 |
| MSÚ-Sada(18) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| MSÚ-Sada(30) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,6 | 0,0 | 0,2 |
| MSÚ-Sada(40) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,5 | 0,0 | 0,2 |
| MSÚ-Sada(50) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| MSÚ-Sada(81) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| MSÚ-Sada(103) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,6 | 0,0 | 0,2 |
| MSÚ-Sada(178) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,5 | 0,0 | 0,4 |
| MSÚ-Sada(179) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | -0,1 |
| MSÚ-Sada(182) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,6 | 0,0 | 0,5 |
| MSÚ-Sada(185) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| MSÚ-Sada(186) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,6 | 0,0 | 0,3 |
| MSÚ-Sada(209) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| MSÚ-Sada(211) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | 0,0 | 0,3 |
| MSÚ-Sada(218) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,4 | 0,0 | 0,1 |
| MSÚ-Sada(244) | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,6 | 0,0 | 0,3 |

Posudek

Souhrn

| Název | Hodnota | Status posudku |
|---------|-------------|----------------|
| Výpočet | 100,0% | OK |
| Plech | 1,0 < 5,0% | OK |
| Šrouby | 29,9 < 100% | OK |
| Svary | 98,4 < 100% | OK |
| Boulení | Nespočteno | |

Plech

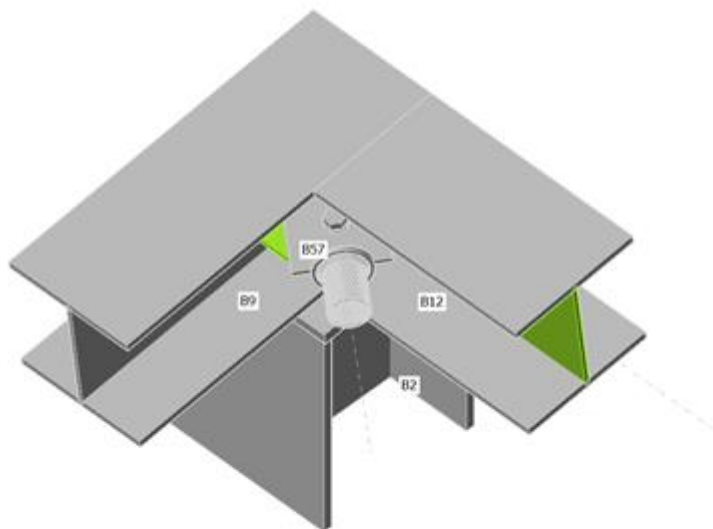
| Název | Materiál | t _p [mm] | Zatížení | σ _{Ed} [MPa] | ε _{Pl} [%] | σ _{c,Ed} [MPa] | Status |
|-----------|----------|------------------------|---------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|--------|
| B2-bfl 1 | S 355 | 12,0 | MSÚ-Sada(81) | 135,8 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B2-tfl 1 | S 355 | 12,0 | MSÚ-Sada(81) | 132,7 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B2-w 1 | S 355 | 7,5 | MSÚ-Sada(103) | 61,1 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B9-bfl 1 | S 355 | 9,5 | MSÚ-Sada(81) | 150,4 | 0,0 | 4,8 | OK |
| B9-tfl 1 | S 355 | 9,5 | MSÚ-Sada(103) | 111,6 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B9-w 1 | S 355 | 6,0 | MSÚ-Sada(103) | 128,7 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B12-bfl 1 | S 355 | 9,5 | MSÚ-Sada(103) | 127,9 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B12-tfl 1 | S 355 | 9,5 | MSÚ-Sada(103) | 256,0 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B12-w 1 | S 355 | 6,0 | MSÚ-Sada(103) | 356,4 | 0,7 | 0,0 | OK |
| B57 | S 235 | 4,0 | MSÚ-Sada(30) | 72,5 | 0,0 | 0,0 | OK |
| ČD1 | S 355 | 15,0 | MSÚ-Sada(81) | 111,0 | 0,0 | 5,3 | OK |
| PŘPL1a | S 355 | 6,0 | MSÚ-Sada(103) | 357,2 | 1,0 | 6,3 | OK |
| PŘPL1b | S 355 | 6,0 | MSÚ-Sada(30) | 45,6 | 0,0 | 0,0 | OK |
| PŘPL1c | S 355 | 6,0 | MSÚ-Sada(30) | 125,0 | 0,0 | 6,4 | OK |
| VÝZT1a | S 355 | 6,0 | MSÚ-Sada(103) | 107,9 | 0,0 | 0,0 | OK |
| VÝZT1b | S 355 | 6,0 | MSÚ-Sada(103) | 144,1 | 0,0 | 0,0 | OK |
| VÝZT2 | S 355 | 6,0 | MSÚ-Sada(103) | 355,2 | 0,1 | 0,0 | OK |

Návrhová data

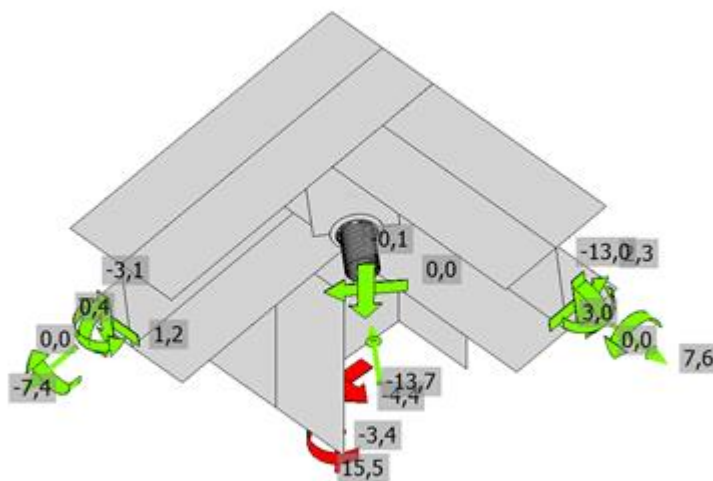
| Materiál | f _y [MPa] | ε _{lim} [%] |
|----------|-------------------------|-------------------------|
| S 355 | 355,0 | 5,0 |
| S 235 | 235,0 | 5,0 |

Vysvětlení symbolů

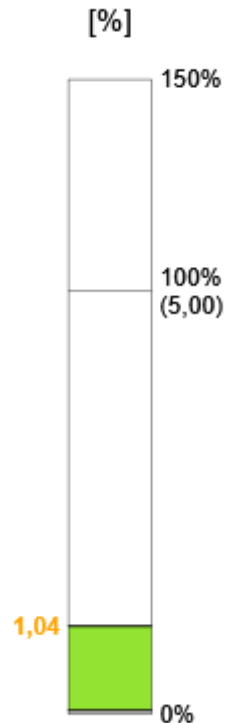
- t_p Tloušťka plechu
- σ_{Ed} Ekvivalentní napětí
- ε_{Pl} Plastická deformace
- σ_{c,Ed} Kontaktní napětí
- f_y Mez kluzu
- ε_{lim} Mezní plastické přetvoření

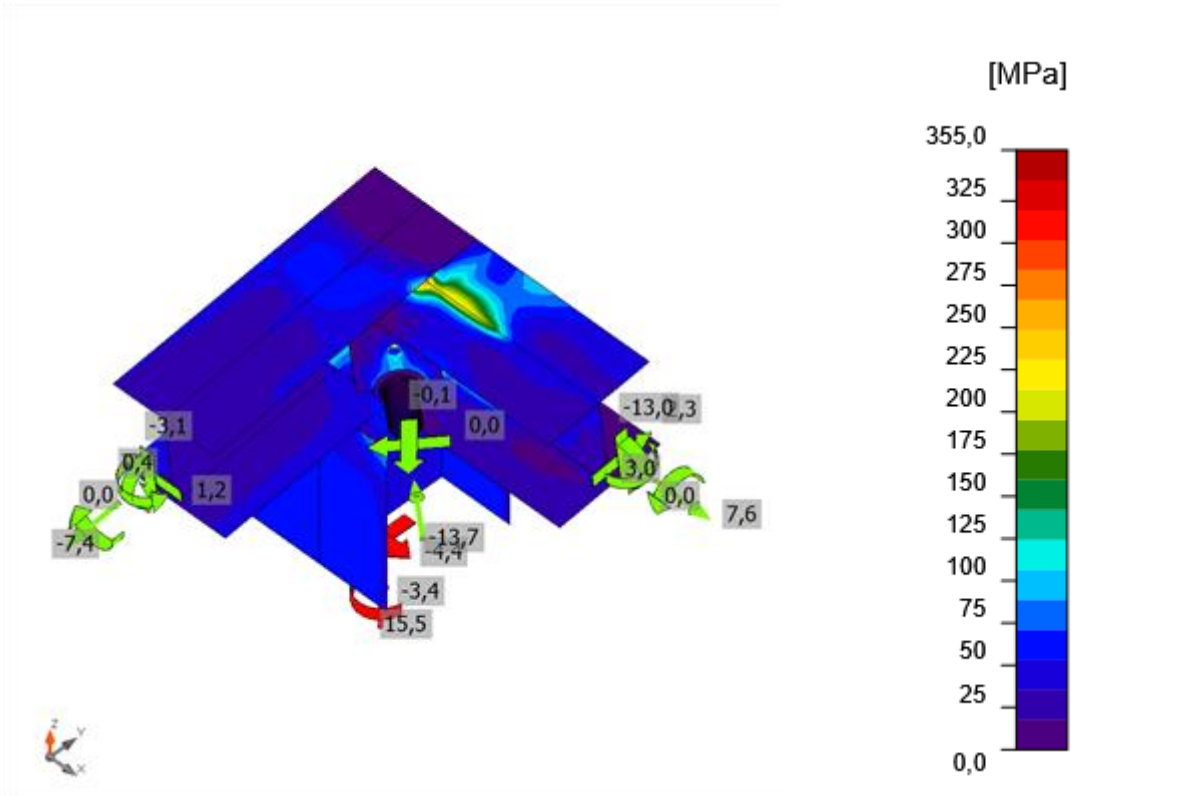


Souhrnný posudek, MSÚ-Sada(103)



Posudek přetvoření, MSÚ-Sada(103)





Ekvivalentní napětí, MSÚ-Sada(103)

Šrouby

| Tvar | Položka | Třída | Zatížení | F _{t,Ed} [kN] | F _{v,Ed} [kN] | F _{b,Rd} [kN] | U _t [%] | U _{t,s} [%] | U _{t,ts} [%] | Status |
|------|---------|----------------|---------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|--------|
| | B1 | M16 8.8 - 1 | MSÚ-Sada(103) | 2,6 | 13,0 | 143,9 | 2,8 | 21,5 | 23,5 | OK |
| | B2 | M16 8.8 - 1 | MSÚ-Sada(81) | 6,7 | 14,8 | 140,3 | 7,4 | 24,6 | 29,9 | OK |
| | B3 | M16 8.8 - 1 | MSÚ-Sada(81) | 2,9 | 11,7 | 149,0 | 3,2 | 19,4 | 21,7 | OK |
| | B4 | M16 8.8 - 1 | MSÚ-Sada(40) | 4,0 | 13,3 | 149,0 | 4,4 | 22,0 | 25,1 | OK |
| | B5 | M16 8.8 - 2 | MSÚ-Sada(30) | 2,5 | 13,7 | 94,1 | 2,8 | 22,8 | 24,7 | OK |

Návrhová data

| Třída | F _{t,Rd} [kN] | B _{p,Rd} [kN] | F _{v,Rd} [kN] |
|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| M16 8.8 - 1 | 90,4 | 178,1 | 60,3 |
| M16 8.8 - 2 | 90,4 | 112,5 | 60,3 |

Vysvětlení symbolů

- $F_{t,Ed}$

Tahová síla
- $F_{v,Ed}$

Výslednice smykových sil ve šroubu Vy a Vz v rovinách smyku
- $F_{b,Rd}$

Únosnost plechu v otlacení podle EN 1993-1-8 tabulka 3.4
- U_t

Využití v tahu
- U_s

Využití ve smyku
- $U_{t,s}$

Interakce tahu a smyku podle EN 1993-1-8 tabulka 3.4
- $F_{t,Rd}$

Tahová únosnost šroubu EN 1993-1-8 tab. 3.4
- $B_{p,Rd}$

Únosnost v protlačení EN 1993-1-8 tabulka 3.4
- $F_{v,Rd}$

Únosnost šroubu ve střihu EN 1993-1-8 tabulka 3.4

Svary

| Položka | Hrana | T_w [mm] | L [mm] | Zatížení | $\sigma_{w,Ed}$ [MPa] | ϵ_{PI} [%] | σ_{\perp} [MPa] | τ_{\parallel} [MPa] | τ_{\perp} [MPa] | U_t [%] | $U_{t,c}$ [%] | Status |
|----------|----------|---------------|-----------|---------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------|------------------|--------|
| B9-bfl 1 | B12-w 1 | ▲ 5,0 ▼ | 87 | MSÚ-Sada(103) | 227,7 | 0,0 | -95,0 | 55,3 | -105,9 | 52,3 | 17,1 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▼ | 87 | MSÚ-Sada(103) | 182,0 | 0,0 | 76,4 | 38,7 | -87,2 | 41,8 | 19,6 | OK |
| B9-w 1 | B12-w 1 | ▲ 5,0 ▼ | 151 | MSÚ-Sada(103) | 52,7 | 0,0 | 1,0 | -30,4 | -0,6 | 12,1 | 8,8 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▼ | 151 | MSÚ-Sada(81) | 23,6 | 0,0 | 12,3 | 3,5 | -11,1 | 5,4 | 3,9 | OK |
| B9-tfl 1 | B12-w 1 | ▲ 5,0 ▼ | 87 | MSÚ-Sada(103) | 290,7 | 0,0 | -9,3 | -4,5 | -167,7 | 66,7 | 19,8 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▼ | 87 | MSÚ-Sada(103) | 310,0 | 0,0 | -27,1 | 121,4 | -130,5 | 71,2 | 18,8 | OK |
| ČD1 | B2-bfl 1 | - | 240 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| ČD1 | B2-tfl 1 | - | 240 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| ČD1 | B2-w 1 | - | 220 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| B9-w 1 | PŘPL1a | ▲ 5,0 ▼ | 148 | MSÚ-Sada(103) | 156,5 | 0,0 | 70,1 | 33,3 | 73,6 | 35,9 | 11,5 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▼ | 148 | MSÚ-Sada(103) | 188,2 | 0,0 | 93,1 | -29,9 | -89,6 | 43,2 | 17,4 | OK |
| B12-w 1 | PŘPL1a | ▲ 5,0 ▼ | 169 | MSÚ-Sada(103) | 428,4 | 0,9 | 137,0 | 196,5 | 127,6 | 98,4 | 27,8 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▼ | 169 | MSÚ-Sada(103) | 428,1 | 0,7 | 135,8 | -182,9 | -146,6 | 98,3 | 20,2 | OK |
| PŘPL1b | PŘPL1c | - | 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| B9-bfl 1 | VÝZT1a | ▲ 5,0 ▼ | 86 | MSÚ-Sada(211) | 34,7 | 0,0 | -9,1 | 18,0 | -7,0 | 8,0 | 6,2 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▼ | 86 | MSÚ-Sada(81) | 46,4 | 0,0 | 6,0 | 26,1 | -4,7 | 10,6 | 9,0 | OK |
| B9-w 1 | VÝZT1a | ▲ 5,0 ▼ | 151 | MSÚ-Sada(103) | 36,6 | 0,0 | -6,6 | -19,7 | -6,7 | 8,4 | 6,1 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▼ | 151 | MSÚ-Sada(103) | 22,6 | 0,0 | -6,1 | -10,0 | 7,6 | 5,2 | 3,5 | OK |
| B9-tfl 1 | VÝZT1a | ▲ 5,0 ▼ | 86 | MSÚ-Sada(103) | 23,2 | 0,0 | -1,6 | -13,2 | -2,1 | 5,3 | 4,2 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▼ | 87 | MSÚ-Sada(103) | 20,1 | 0,0 | 14,3 | -2,3 | -7,8 | 4,6 | 2,7 | OK |
| B9-bfl 1 | VÝZT1b | ▲ 5,0 ▼ | 86 | MSÚ-Sada(103) | 43,8 | 0,0 | 7,3 | -24,5 | 4,6 | 10,0 | 6,8 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▼ | 87 | MSÚ-Sada(218) | 31,8 | 0,0 | -17,2 | -9,0 | 12,6 | 7,3 | 3,7 | OK |
| B9-w 1 | VÝZT1b | ▲ 5,0 ▼ | 151 | MSÚ-Sada(103) | 181,5 | 0,0 | 87,5 | -22,3 | 89,1 | 41,7 | 10,0 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▼ | 151 | MSÚ-Sada(103) | 180,5 | 0,0 | 90,7 | 12,5 | -89,2 | 41,4 | 14,2 | OK |
| B9-tfl 1 | VÝZT1b | ▲ 5,0 ▼ | 86 | MSÚ-Sada(103) | 52,3 | 0,0 | -0,7 | 30,2 | -1,0 | 12,0 | 8,6 | OK |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|---------|-----|---------------|-------|-----|-------|--------|-------|------|------|----|
| | | ▲ 5,0 ▲ | 86 | MSÚ-Sada(103) | 85,3 | 0,0 | 4,8 | -48,9 | -5,1 | 19,6 | 13,9 | OK |
| B12-bfl 1 | VÝZT2 | ▲ 5,0 ▲ | 86 | MSÚ-Sada(103) | 60,0 | 0,0 | -40,9 | 4,7 | -24,9 | 13,8 | 8,7 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▲ | 86 | MSÚ-Sada(103) | 42,0 | 0,0 | 5,9 | 1,8 | 23,9 | 9,6 | 6,9 | OK |
| B12-w 1 | VÝZT2 | ▲ 5,0 ▲ | 151 | MSÚ-Sada(103) | 199,7 | 0,0 | 81,5 | -99,3 | 35,1 | 45,9 | 28,2 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▲ | 152 | MSÚ-Sada(103) | 261,8 | 0,0 | -84,6 | -119,3 | 78,9 | 60,1 | 31,4 | OK |
| B12-tfl 1 | VÝZT2 | ▲ 5,0 ▲ | 86 | MSÚ-Sada(103) | 127,9 | 0,0 | -81,6 | -27,3 | -49,9 | 29,4 | 17,7 | OK |
| | | ▲ 5,0 ▲ | 87 | MSÚ-Sada(103) | 122,8 | 0,0 | 11,4 | 10,6 | 69,8 | 28,2 | 12,6 | OK |
| PŘPL1b | B57 | ▲ 4,0 | 139 | MSÚ-Sada(30) | 106,4 | 0,0 | -50,6 | 13,9 | 52,2 | 24,4 | 1,0 | OK |

Návrhová data

| Materiál | β_w [-] | $\sigma_{w,Rd}$ [MPa] | 0.9 σ [MPa] |
|----------|------------------|--------------------------|-----------------------|
| S 355 | 0,90 | 435,6 | 352,8 |

Vysvětlení symbolů

- T_w

Tloušťka svaru a
- L

Délka
- $\sigma_{w,Ed}$

Ekvivalentní napětí
- ϵ_{Pl}

Přetvoření
- σ_{\perp}

Kolmé napětí
- $\tau_{||}$

Smykové napětí rovnoběžné s osou svaru
- τ_{\perp}

Smykové napětí kolmé k ose svaru
- Ut

Využití
- U_{tc}

Využití únosnosti svaru
- β_w

Korelační součinitel EN 1993-1-8 tabulka 4.1
- $\sigma_{w,Rd}$


Únosnost na srovnávací napětí
- 0.9 σ

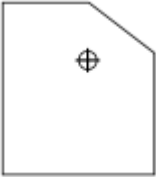
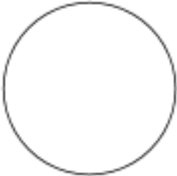



Únosnost na kolmé napětí - 0.9*fu/γM2
- ▲

Koutový svar

Výkaz materiálu

Výrobní operace

| Název | Plechy [mm] | Tvar | Počet. | Svary [mm] | Délka [mm] | Šrouby | Počet. |
|-------|---------------------------|---|--------|---------------------------------|----------------|------------|--------|
| OŘEZ1 | | | | Oboustranný koutový: a = 5,0 | 326,0 | | |
| ČD1 | P15,0x260,0-250,0 (S 355) |  | 1 | Tupý: a = 12,0 Tupý: a = 7,5 | 480,0 219,6 | M16 8.8 | 4 |

| | | | | | | | |
|-------|--------------------------|---|---|---|------------------------|------------|---|
| PŘPL1 | P6,0x150,0-170,0 (S 355) |  | 1 | Oboustranný koutový: a = 5,0 Koutový: a = 4,0 Tupý: a = 6,0 | 320,0 139,1 68,3 | M16 8.8 | 1 |
| | P6,0x68,3-0,0 (S 355) |  | 1 | | | | |
| | P6,0x110,0-110,0 (S 355) |  | 1 | | | | |
| VÝZT1 | P6,0x87,0-152,0 (S 355) |  | 2 | Oboustranný koutový: a = 5,0 | 652,0 | | |
| VÝZT2 | P6,0x87,0-152,0 (S 355) |  | 1 | Oboustranný koutový: a = 5,0 | 326,0 | | |

Svary

| Typ | Materiál | Účinná tloušťka [mm] | Velikost svaru [mm] | Délka [mm] |
|---------------------|----------|----------------------|---------------------|------------|
| Oboustranný koutový | S 355 | 5,0 | 7,1 | 1624,0 |
| Tupý | S 355 | - | - | 480,0 |
| Tupý | S 355 | - | - | 219,6 |
| Tupý | S 355 | - | - | 68,3 |
| Koutový | S 355 | 4,0 | 5,7 | 139,1 |

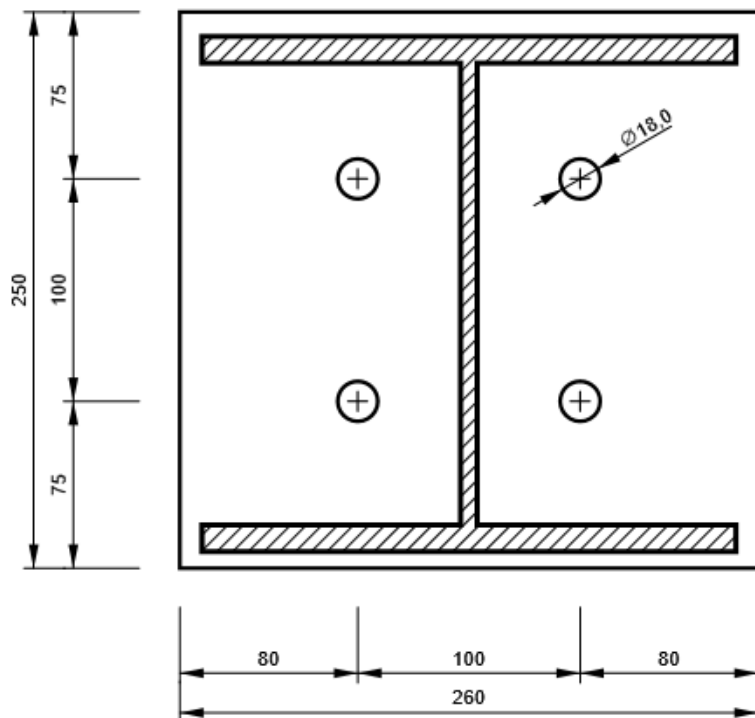
Šrouby

| Název | Svěrná délka [mm] | Počet |
|---------|-------------------|-------|
| M16 8.8 | 24 | 4 |
| M16 8.8 | 12 | 1 |

Schémata

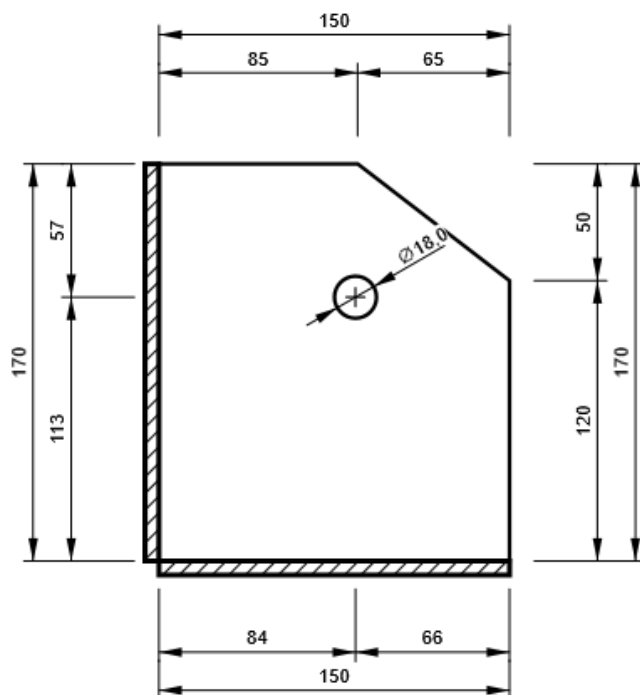
ČD1

P15,0x250-260 (S 355)



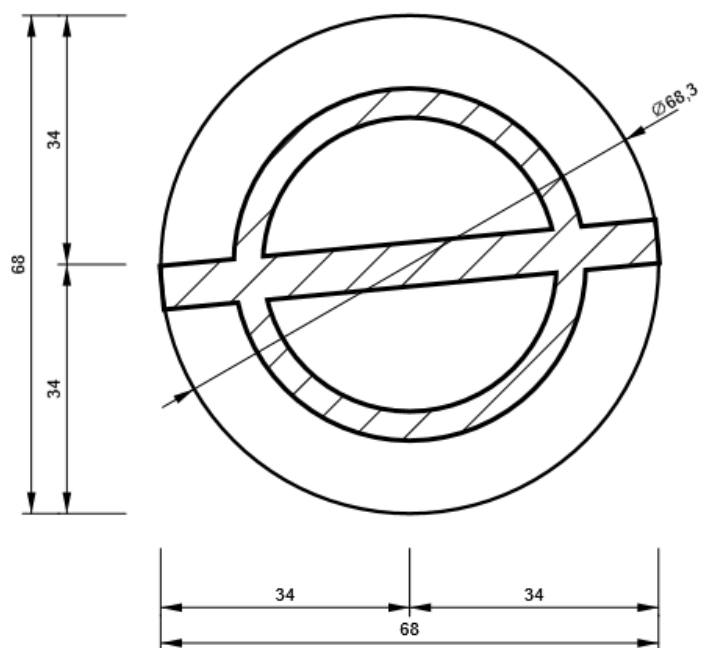
PŘPL1 - PŘPL1a

P6,0x170-150 (S 355)



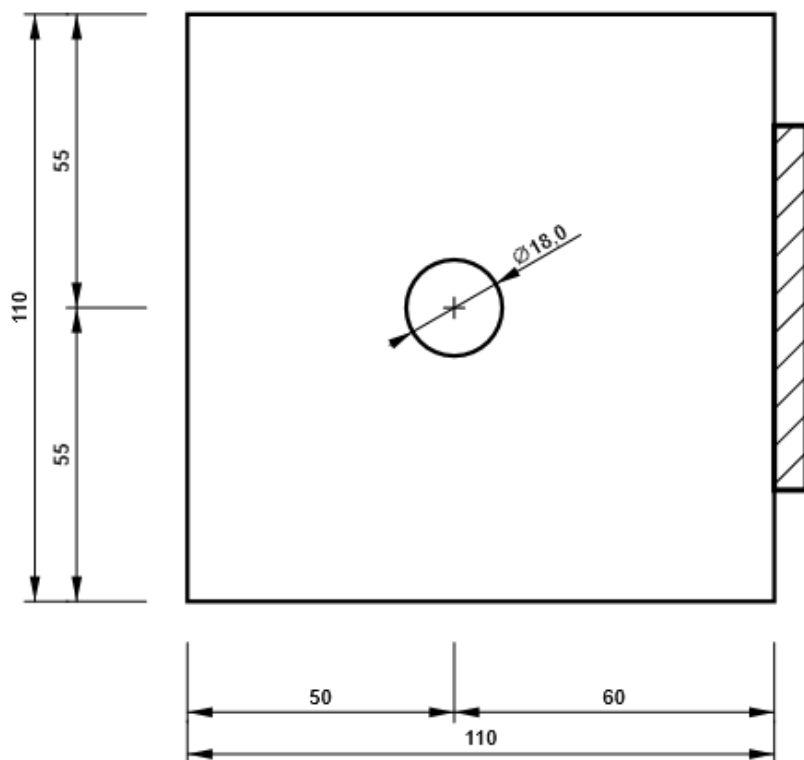
PŘPL1 - PŘPL1b

P6,0x68-68 (S 355)



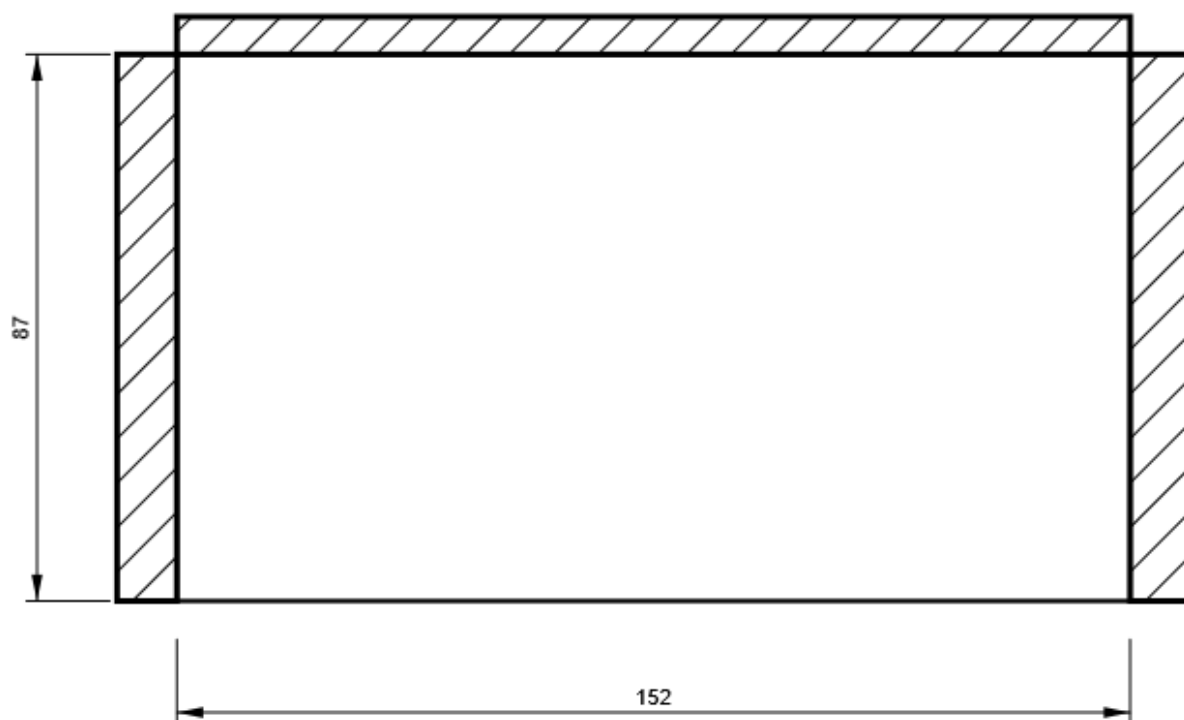
PŘPL1 - PŘPL1c

P6,0x110-110 (S 355)



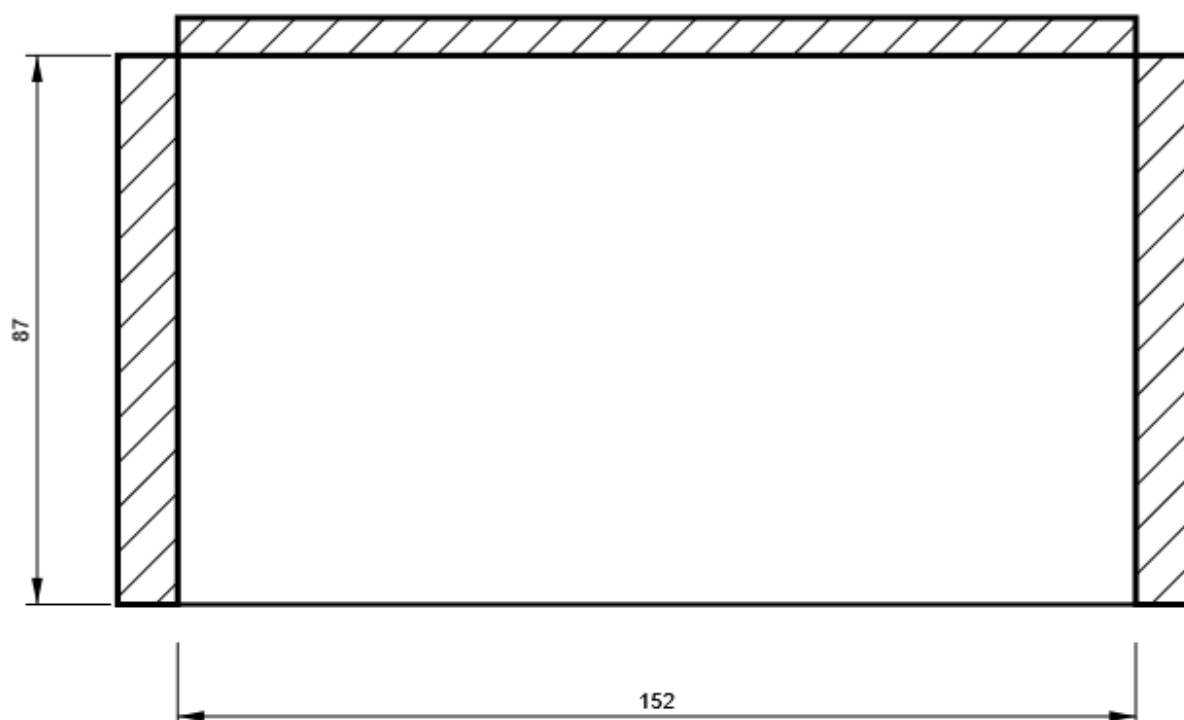
VÝZT1

P6,0x152-87 (S 355)

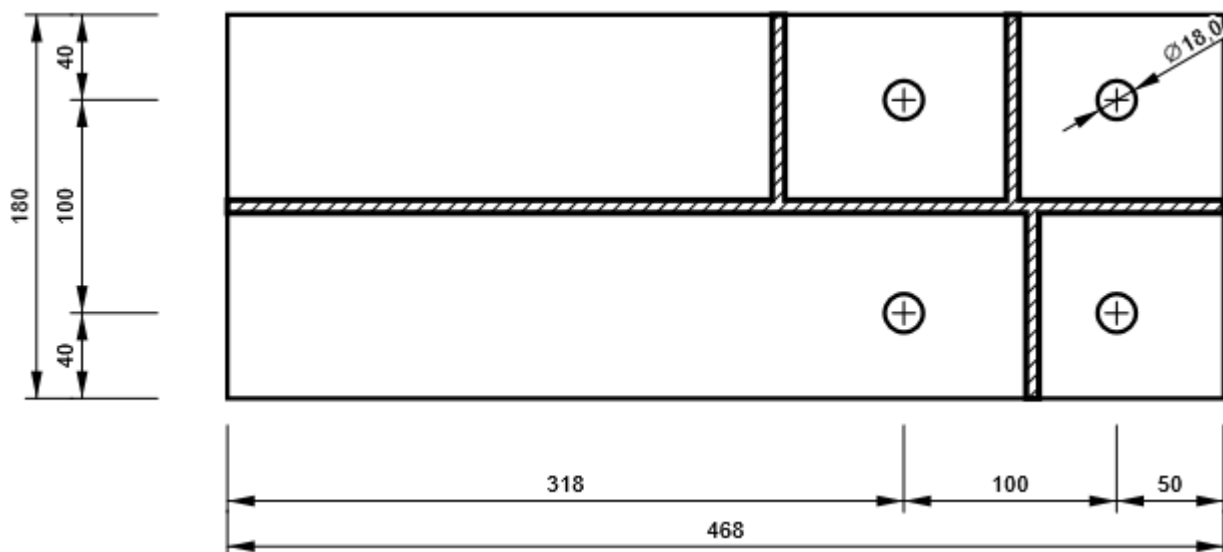


VÝZT2

P6,0x152-87 (S 355)



B9, HEA180 - Dolní příruba 1:



Nastavení normových proměnných

| Položka | Hodnota | Jednotka | Reference |
|---|---------|----------|--|
| Součinitel spolehlivosti γ_{M0} | 1,00 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{M1} | 1,00 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{M2} | 1,25 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{M3} | 1,25 | - | EN 1993-1-8: 2.2 |
| Součinitel spolehlivosti γ_c | 1,50 | - | EN 1992-1-1: 2.4.2.4 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{Inst} | 1,20 | - | EN 1992-4: Table 4.1 |
| Součinitel styčnicku β_j | 0,67 | - | EN 1993-1-8: 6.2.5 |
| Účinná plocha - vliv velikosti sítě | 0,10 | - | |
| Součinitel tření - beton | 0,25 | - | EN 1993-1-8 |
| Součinitel tření pro třecí spoje | 0,30 | - | EN 1993-1-8 tab 3.7 |
| Mezní plastické přetvoření | 0,05 | - | EN 1993-1-5 |
| Konstrukční zásady | Ne | | |
| Vzdálenost mezi šrouby [d] | 2,20 | - | EN 1993-1-8: tab 3.3 |
| Vzdálenost mezi šrouby a hranou [d] | 1,20 | - | EN 1993-1-8: tab 3.3 |
| Únosnost vytržení betonu | Oba | | EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5 |
| Použít vypočtené α_b v posudku otláčení. | Ano | | EN 1993-1-8: tab 3.4 |
| Potrhaný beton | Ano | | EN 1992-4 |
| Kontrola lokální deformace | Ne | | CIDECT DG 1, 3 - 1.1 |
| Limita lokální deformace | 0,03 | - | CIDECT DG 1, 3 - 1.1 |
| Geometrická nelinearita (GMNA) | Ano | | Analýza s velkými deformacemi pro spoje s dutými profily |
| Vyztužený systém | Ne | | EN 1993-1-8: 5.2.2.5 |

13.3.3. Napojení táhla na střešní rošt

Materiál

Ocel S 355, S 235

Návrh

Název Con N106
Popis
Výpočet Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

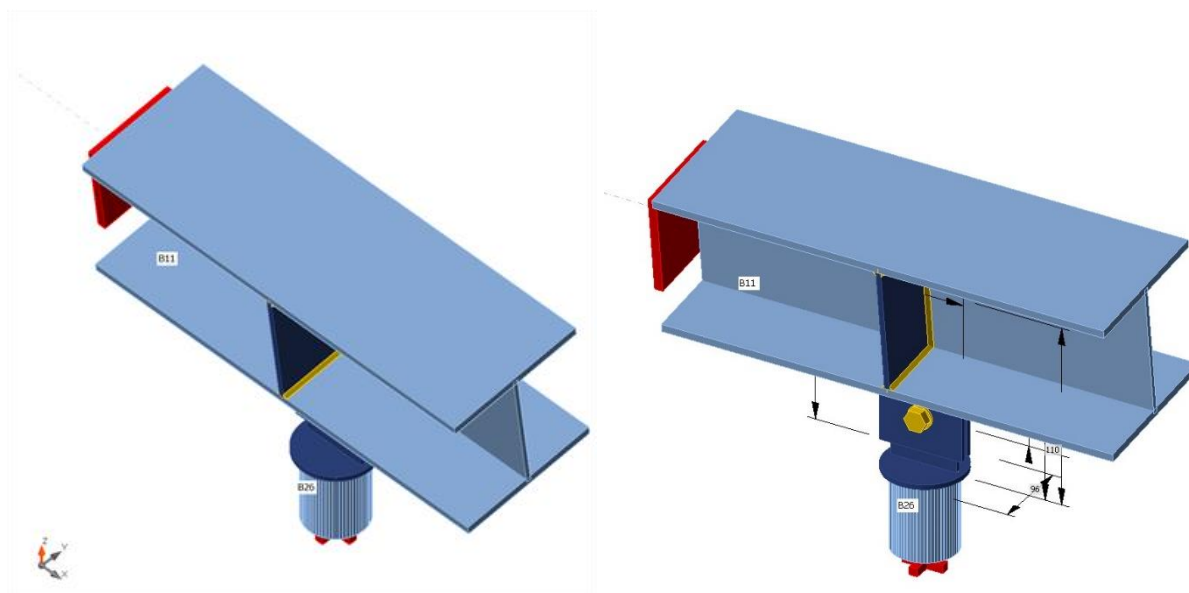
Prvky

Geometrie

| Název | Průřez | β - Směr [°] | γ - Sklon [°] | α - Pootočení [°] | Odsazení ex [mm] | Odsazení ey [mm] | Odsazení ez [mm] |
|-------|-----------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| B11 | 1 - HEA180 | 0,0 | 0,0 | 7,0 | 0 | 0 | 0 |
| B26 | 2 - RO76.1X4 | 0,0 | 90,0 | 180,0 | 0 | 0 | 0 |

Podpory a síly

| Název | Podpora | Síly v | X [mm] |
|---------------|------------------|--------|-----------|
| B11 / začátek | N-Vy-Vz-Mx-My-Mz | Pozice | 0 |
| B11 / konec | | Pozice | 0 |
| B26 / konec | Mx-My-Mz | Pozice | 0 |



Axonometrická schemata připoje

Průřezy

| Název | Materiál |
|--------------|----------|
| 1 - HEA180 | S 355 |
| 2 - RO76.1X4 | S 235 |

Šrouby

| Název | Sestava šroubů | Průměr [mm] | f _u [MPa] | Plocha [mm²] |
|---------|----------------|-------------|----------------------|--------------|
| M16 8.8 | M16 8.8 | 16 | 800,0 | 201 |

Účinky zatížení (síly v rovnováze)

| Název | Prvek | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|---------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| LE1 | B11 / Začátek | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | B11 / Konec | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | B26 / Začátek | -5,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Nevyvážené síly

| Název | X [kN] | Y [kN] | Z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|--------|--------|--------|----------------------|----------------------|----------------------|
| LE1 | 0,0 | 0,0 | -5,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Posudek

Souhrn

| Název | Hodnota | Status posudku |
|---------|------------|----------------|
| Výpočet | 100,0% | OK |
| Plech | 0,0 < 5,0% | OK |
| Šrouby | 6,0 < 100% | OK |
| Svary | 9,7 < 100% | OK |
| Boulení | Nespočteno | |

Plech

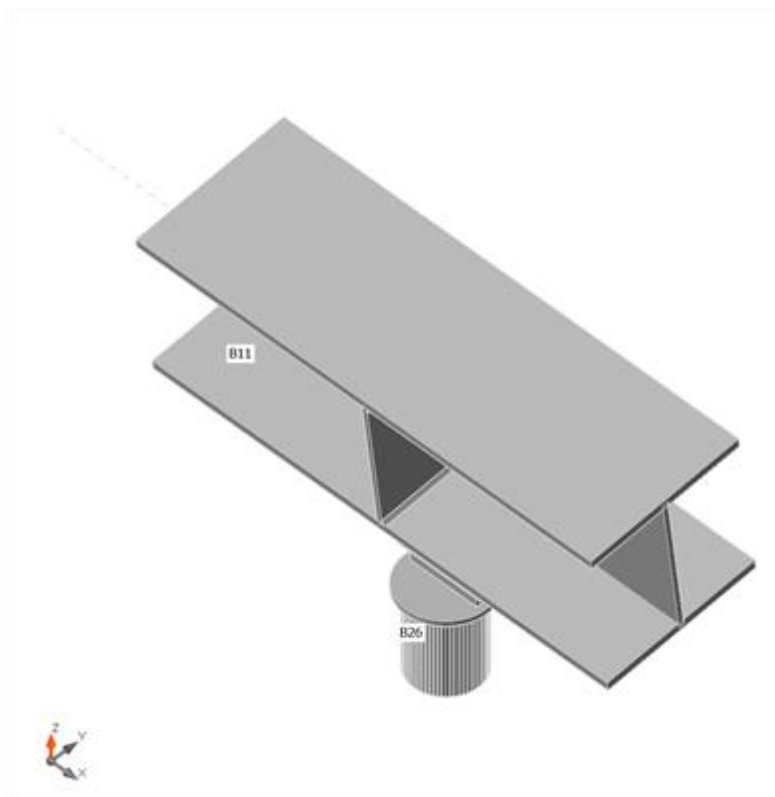
| Název | Materiál | t _p [mm] | Zatížení | σ _{Ed} [MPa] | ε _{Pl} [%] | σ _{c,Ed} [MPa] | Status |
|-----------|----------|---------------------|----------|-----------------------|---------------------|-------------------------|--------|
| B11-bfl 1 | S 355 | 9,5 | LE1 | 6,4 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B11-tfl 1 | S 355 | 9,5 | LE1 | 6,4 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B11-w 1 | S 355 | 6,0 | LE1 | 10,8 | 0,0 | 0,0 | OK |
| B26 | S 235 | 4,0 | LE1 | 25,8 | 0,0 | 0,0 | OK |
| PŘPL1a | S 355 | 6,0 | LE1 | 21,1 | 0,0 | 1,9 | OK |
| PŘPL1b | S 355 | 6,0 | LE1 | 21,2 | 0,0 | 2,0 | OK |
| PŘPL1c | S 355 | 6,0 | LE1 | 17,4 | 0,0 | 0,0 | OK |
| PŘPL1d | S 355 | 6,0 | LE1 | 40,7 | 0,0 | 2,0 | OK |
| VÝZT1a | S 355 | 6,0 | LE1 | 2,9 | 0,0 | 0,0 | OK |
| VÝZT1b | S 355 | 6,0 | LE1 | 7,7 | 0,0 | 0,0 | OK |

Návrhová data

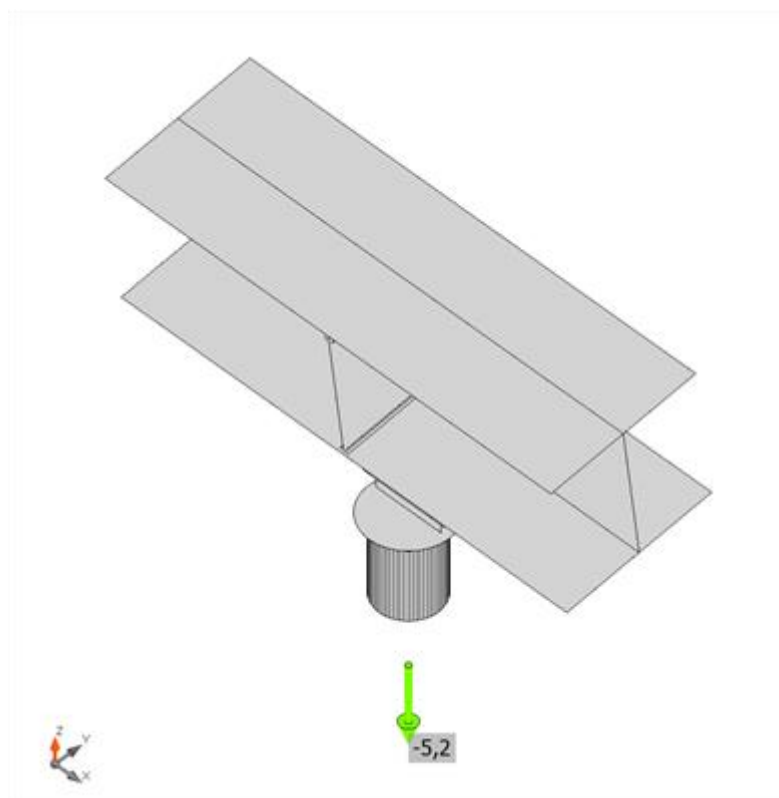
| Materiál | f_y [MPa] | ϵ_{lim} [%] |
|----------|----------------|-------------------------|
| S 355 | 355,0 | 5,0 |
| S 235 | 235,0 | 5,0 |

Vysvětlení symbolů

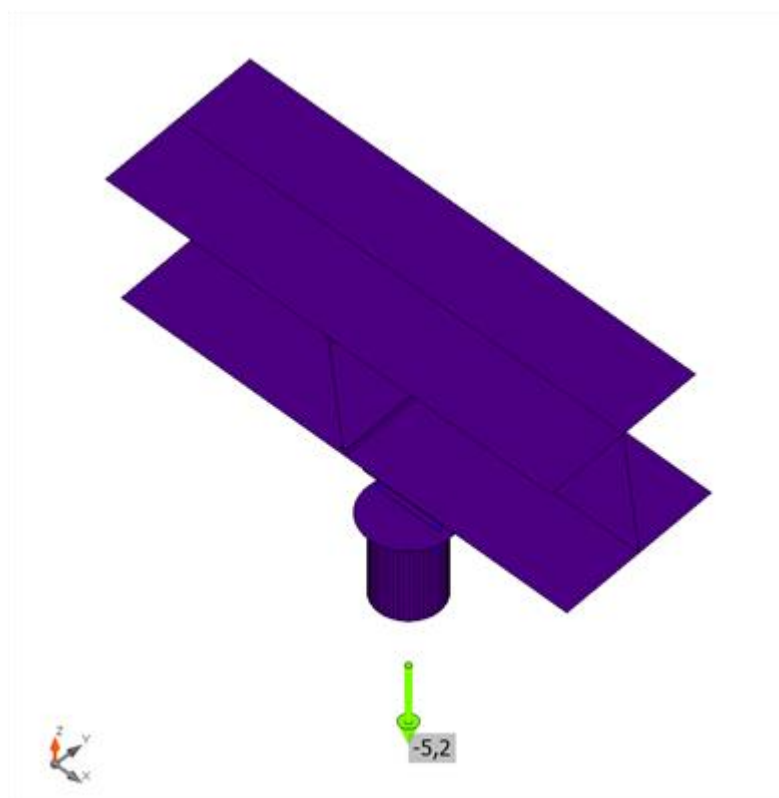
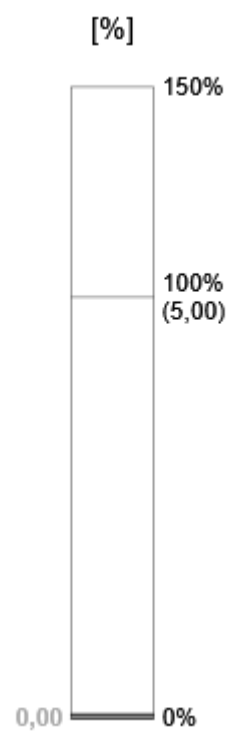
| | |
|------------------|----------------------------|
| t_p | Tloušťka plechu |
| σ_{Ed} | Ekvivalentní napětí |
| ϵ_{Pl} | Plastická deformace |
| $\sigma_{c,Ed}$ | Kontaktní napětí |
| f_y | Mez kluzu |
| ϵ_{lim} | Mezní plastické přetvoření |



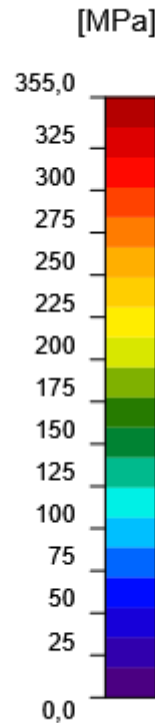
Souhrnný posudek, LE1




Posudek přetvoření, LE1



Ekvivalentní napětí, LE1



Šrouby

| Tvar | Položka | Třída | Zatížení | F _{t,Ed} [kN] | F _{v,Ed} [kN] | F _{b,Rd} [kN] | U _t [%] | U _s [%] | U _{ts} [%] | Status |
|---|---------|-------------|----------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|--------|
|  | B1 | M16 8.8 - 1 | LE1 | 0,6 | 2,6 | 87,1 | 0,6 | 6,0 | 4,8 | OK |

Návrhová data

| Třída | F _{t,Rd} [kN] | B _{p,Rd} [kN] | F _{v,Rd} [kN] |
|-------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| M16 8.8 - 1 | 90,4 | 112,5 | 60,3 |

Vysvětlení symbolů

- F_{t,Ed}Tahová síla
- F_{v,Ed}Výslednice smykových sil ve šroubu Vy a Vz v rovinách smyku
- F_{b,Rd}Únosnost plechu v otlacení podle EN 1993-1-8 tabulka 3.4
- U_tVyužití v tahu
- U_sVyužití ve smyku
- U_{ts}Interakce tahu a smyku podle EN 1993-1-8 tabulka 3.4
- F_{t,Rd}Tahová únosnost šroubu EN 1993-1-8 tab. 3.4
- B_{p,Rd}Únosnost v protlačení EN 1993-1-8 tabulka 3.4
- F_{v,Rd}Únosnost šroubu ve střihu EN 1993-1-8 tabulka 3.4

Svary

| Položka | Hrana | Materiál | T _w [mm] | L [mm] | Zatížení | σ _{w,Ed} [MPa] | ε _{PI} [%] | σ _⊥ [MPa] | τ [MPa] | τ _⊥ [MPa] | U _t [%] | U _c [%] | Status |
|-----------|--------|----------|------------------------|-----------|----------|----------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| B11-bfl 1 | PŘPL1a | S 355 | - | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| B11-bfl 1 | PŘPL1b | S 355 | - | 100 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| PŘPL1c | PŘPL1d | S 235 | - | 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| B11-bfl 1 | VÝZT1a | S 355 | ▲ 3,0 ▼ | 87 | LE1 | 2,3 | 0,0 | 1,5 | 0,9 | 0,4 | 0,5 | 0,2 | OK |
| | | S 355 | ▲ 3,0 ▼ | 87 | LE1 | 2,7 | 0,0 | -0,2 | -1,3 | -0,9 | 0,6 | 0,3 | OK |
| B11-w 1 | VÝZT1a | S 355 | ▲ 3,0 ▼ | 152 | LE1 | 3,7 | 0,0 | 0,3 | -1,8 | 1,2 | 0,8 | 0,3 | OK |
| | | S 355 | ▲ 3,0 ▼ | 152 | LE1 | 2,7 | 0,0 | 1,3 | 1,3 | -0,4 | 0,6 | 0,3 | OK |
| B11-tfl 1 | VÝZT1a | S 355 | ▲ 3,0 ▼ | 87 | LE1 | 1,3 | 0,0 | -0,6 | -0,4 | 0,6 | 0,3 | 0,1 | OK |
| | | S 355 | ▲ 3,0 ▼ | 87 | LE1 | 1,3 | 0,0 | 0,7 | 0,2 | -0,6 | 0,3 | 0,2 | OK |
| B11-bfl 1 | VÝZT1b | S 355 | ▲ 3,0 ▼ | 87 | LE1 | 10,3 | 0,0 | 3,2 | -3,5 | 4,4 | 2,4 | 0,9 | OK |
| | | S 355 | ▲ 3,0 ▼ | 87 | LE1 | 10,9 | 0,0 | 5,0 | 4,0 | -3,9 | 2,5 | 1,1 | OK |
| B11-w 1 | VÝZT1b | S 355 | ▲ 3,0 ▼ | 152 | LE1 | 4,1 | 0,0 | 0,0 | 2,4 | -0,1 | 0,9 | 0,7 | OK |
| | | S 355 | ▲ 3,0 ▼ | 151 | LE1 | 4,3 | 0,0 | -0,8 | -2,3 | 0,7 | 1,0 | 0,6 | OK |
| B11-tfl 1 | VÝZT1b | S 355 | ▲ 3,0 ▼ | 86 | LE1 | 2,3 | 0,0 | 0,6 | -1,1 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | OK |
| | | S 355 | ▲ 3,0 ▼ | 87 | LE1 | 1,8 | 0,0 | -0,2 | 1,0 | 0,1 | 0,4 | 0,2 | OK |
| PŘPL1c | B26 | S 235 | ▲ 4,0 | 226 | LE1 | 34,9 | 0,0 | 15,3 | -5,6 | -17,2 | 9,7 | 2,7 | OK |

Návrhová data

| Materiál | β_w [-] | $\sigma_{w,Rd}$ [MPa] | 0.9σ [MPa] |
|----------|------------------|--------------------------|-----------------------|
| S 355 | | | |
| S 355 | 0,90 | 435,6 | 352,8 |
| S 235 | 0,80 | 360,0 | 259,2 |

Vysvětlení symbolů

- T_w

Tloušťka svaru a
- L

Délka
- $\sigma_{w,Ed}$

Ekvivalentní napětí
- ϵ_{Pl}

Přetvoření
- σ_{\perp}

Kolmé napětí
- $\tau_{||}$

Smykové napětí rovnoběžné s osou svaru
- τ_{\perp}

Smykové napětí kolmé k ose svaru
- U_t

Využití
- U_{tc}

Využití únosnosti svaru
- β_w

Korelační součinitel EN 1993-1-8 tabulka 4.1
- $\sigma_{w,Rd}$



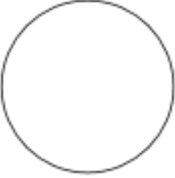
Únosnost na srovnávací napětí
- 0.9σ



Únosnost na kolmé napětí - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$
- ▲

Koutový svar

Výkaz materiálu

Výrobní operace

| Název | Plech [mm] | Tvar | Počet. | Svary [mm] | Délka [mm] | Šrouby | Počet. |
|-------|--------------------------|---|--------|-----------------------------------|----------------|------------|--------|
| PŘPL1 | P6,0x100,0-110,0 (S 355) |  | 1 | Tupý: a = 6,0 Koutový: a = 4,0 | 280,0 226,4 | M16 8.8 | 1 |
| | P6,0x100,0-110,0 (S 355) |  | 1 | | | | |
| | P6,0x96,1-0,0 (S 355) |  | 1 | | | | |

| | | | | | | | |
|-------|-------------------------|---|---|------------------------------|-------|--|--|
| | P6,0x110,0-80,0 (S 355) |  | 1 | | | | |
| VÝZT1 | P6,0x87,0-152,0 (S 355) |  | 2 | Oboustranný koutový: a = 3,0 | 652,0 | | |

Svary

| Typ | Materiál | Účinná tloušťka [mm] | Velikost svaru [mm] | Délka [mm] |
|---------------------|----------|----------------------|---------------------|------------|
| Tupý | S 355 | - | - | 200,0 |
| Tupý | S 235 | - | - | 80,0 |
| Koutový | S 235 | 4,0 | 5,7 | 226,4 |
| Oboustranný koutový | S 355 | 3,0 | 4,2 | 652,0 |

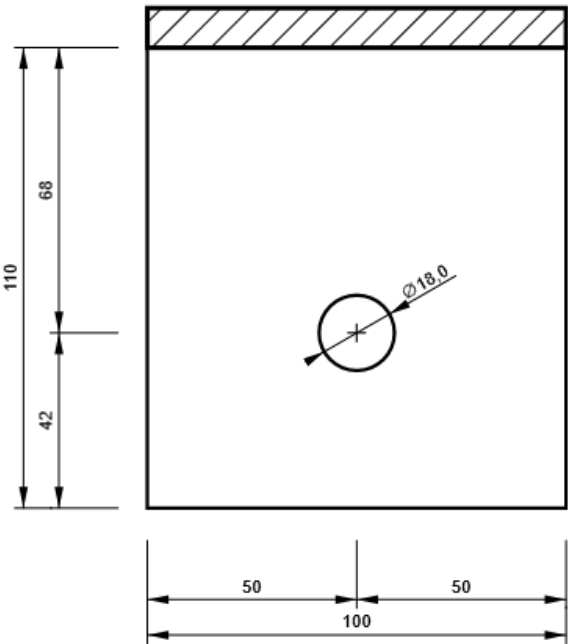
Šrouby

| Název | Svěrná délka [mm] | Počet |
|---------|-------------------|-------|
| M16 8.8 | 18 | 1 |

Schémata

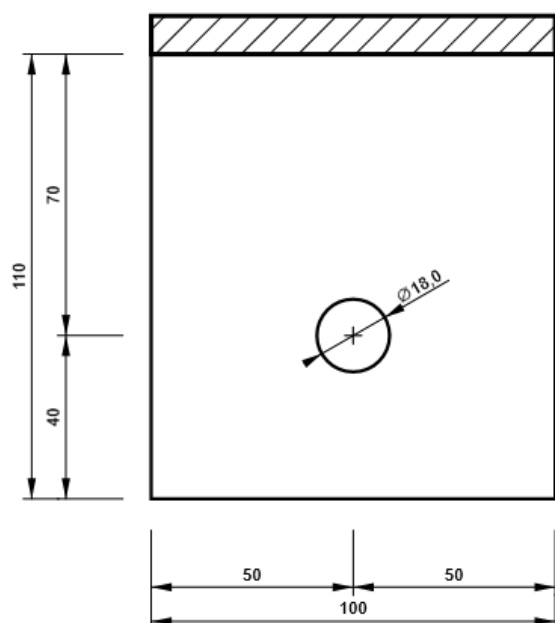
PŘPL1 - PŘPL1a

P6,0x110-100 (S 355)



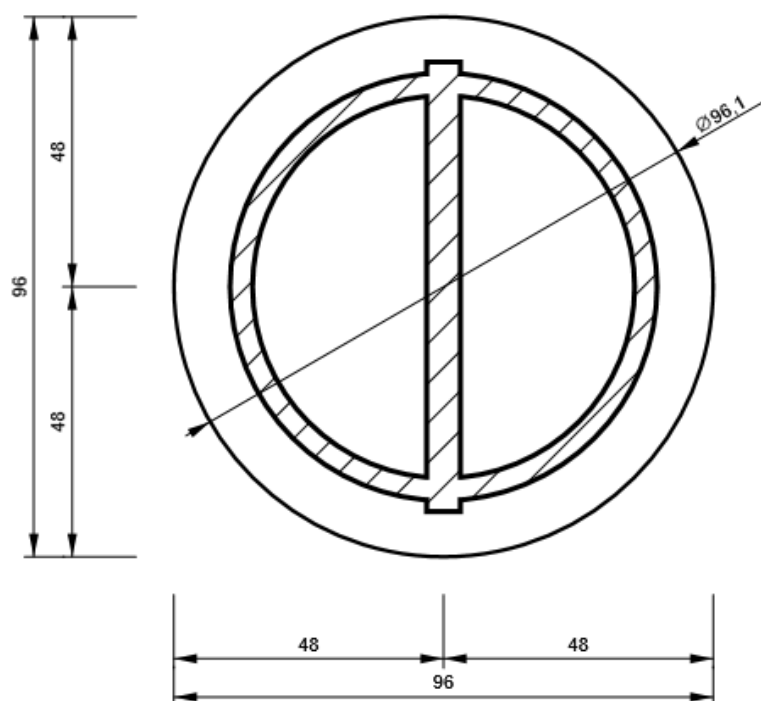
PŘPL1 - PŘPL1b

P6,0x110-100 (S 355)



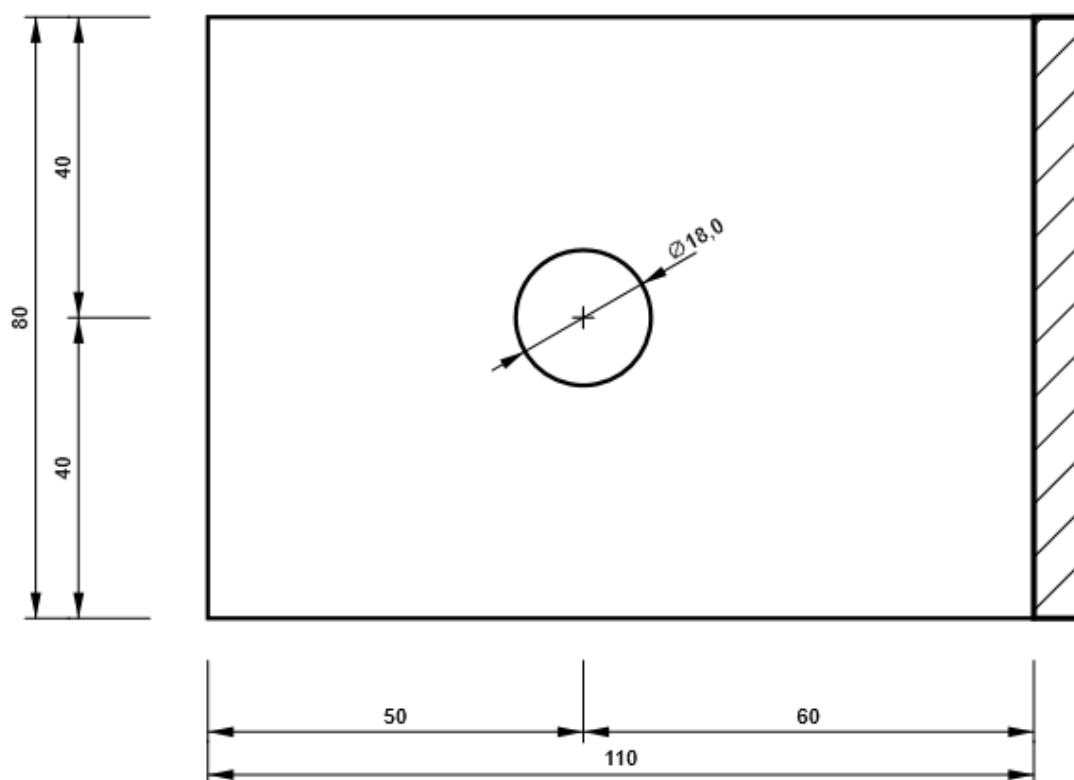
PŘPL1 - PŘPL1c

P6,0x96-96 (S 355)



PŘPL1 - PŘPL1d

P6,0x80-110 (S 355)



VÝZT1

P6,0x152-87 (S 355)



Nastavení normových proměnných

| Položka | Hodnota | Jednotka | Reference |
|---|---------|----------|--|
| Součinitel spolehlivosti γ_{M0} | 1,00 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{M1} | 1,00 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{M2} | 1,25 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{M3} | 1,25 | - | EN 1993-1-8: 2.2 |
| Součinitel spolehlivosti γ_c | 1,50 | - | EN 1992-1-1: 2.4.2.4 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{Inst} | 1,20 | - | EN 1992-4: Table 4.1 |
| Součinitel styčnicku β_j | 0,67 | - | EN 1993-1-8: 6.2.5 |
| Účinná plocha - vliv velikosti sítě | 0,10 | - | |
| Součinitel tření - beton | 0,25 | - | EN 1993-1-8 |
| Součinitel tření pro třecí spoje | 0,30 | - | EN 1993-1-8 tab 3.7 |
| Mezní plastické přetvoření | 0,05 | - | EN 1993-1-5 |
| Konstrukční zásady | Ne | | |
| Vzdálenost mezi šrouby [d] | 2,20 | - | EN 1993-1-8: tab 3.3 |
| Vzdálenost mezi šrouby a hranou [d] | 1,20 | - | EN 1993-1-8: tab 3.3 |
| Únosnost vytržení betonu | Oba | | EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5 |
| Použít vypočtené α_b v posudku otlačení. | Ano | | EN 1993-1-8: tab 3.4 |
| Potrhaný beton | Ano | | EN 1992-4 |
| Kontrola lokální deformace | Ne | | CIDECT DG 1, 3 - 1.1 |
| Limita lokální deformace | 0,03 | - | CIDECT DG 1, 3 - 1.1 |
| Geometrická nelinearita (GMNA) | Ano | | Analýza s velkými deformacemi pro spoje s dutými profily |
| Vyztužený systém | Ne | | EN 1993-1-8: 5.2.2.5 |

13.4. POSOUZENÍ KOTVENÍ HLAVNÍCH SLOUPŮ OCELOVÉ KONSTRUKCE VNĚJŠÍHO SCHODIŠTĚ K ZÁKLADŮM

K dříkům základů o rozměrech 500x500 mm z betonu C25/30 XC2 se sloupy z ocelového válcovaného profilu HEA 240 ukončené patními deskami 260x250x20 mm připevní pomocí 2 ks chemických lepených kotev do tažené zóny železobetonu HILTI rozmístěných v osové rozteči 100 mm. Kotvy se skládají z epoxidové lepicí hmoty HILTI HIT-RE 500 V4 a pozinkovaných kotevních šroubů HILTI HAS-U 8.8 M20x300. Minimální vzdálenost osy vrtu od okraje betonu může být minimálně 200 mm. Podlití kotevních plechů bude provedeno tekutou zálivkovou hmotou s nízkým smrštěním a expanzním účinkem (např. SikaGrout-212). Hloubka kotvení v betonu musí dosahovat min. 200 mm. Při osazení kotevních šroubů musí být dodrženy veškeré požadavky na montáž kladené výrobcem. Patní plech bude opatřen dvěma otvory průměru 22 mm umístěným symetricky v ose plechu, v rozteči 100 mm a vždy min. 80 mm od okraje patního plechu. Sloupy budou k patnímu plechu přivařeny tupým svarem s plně provařeným kořenem. V posouzení se uvažuje s podlitím max. tloušťky 30 mm.

Posouzení kotvení sloupu k dříkům základů s využitím programu firmy HILTI PROFIS Engineering 3.0.90 je doloženo na následujících stranách. Kotvení se uvažovalo do železobetonu třídy C25/30.

Z odstavce „Maximální návrhové reakce v patě hlavních sloupů“ v kapitole 13.2.3. statického posouzení byly převzaty maximální hodnoty reakcí přenášené kotvením.



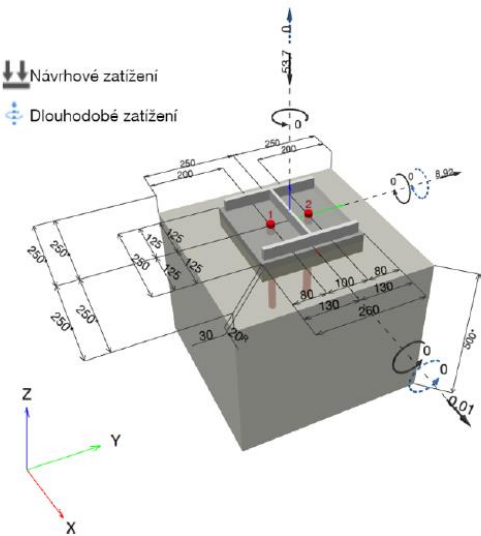
Hilti PROFIS Engineering 3.0.90

1 Vstupní data

| | |
|---|--|
| Typ a velikost kotvy: | HIT-RE 500 V4 + HAS-U 8.8 M20 |
| Předpokládaná životnost (životnost v letech): | 50 |
| Číslo artiklu: | 2237092 HAS-U 8.8 M20x300 (vložit) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (chemická hmota) |
| Efektivní kotvení hloubka: | $h_{ef,act} = 200,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{mm}$) |
| Materiál: | 8.8 |
| Certifikát č.: | ETA 20/0541 |
| Vydaný / Platný: | 09.06.2023 - |
| Posouzení: | SOFA na základě EN 1992-4, chem. kotvy |
| Distanční montáž: | bez upnutí (kotva); stupeň zadržení (kotevní deska): 2,00; $e_b = 30,0 \text{ mm}$; $t = 20,0 \text{ mm}$ Hilti podlití: CB-G EG, epoxidová, $f_{c,grout} = 120,00 \text{ N/mm}^2$ |
| Kotevní deska ^R : | $I_x \times I_y \times t = 250,0 \text{ mm} \times 260,0 \text{ mm} \times 20,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána) |
| Profil: | IPBi/HEA profil, IPBI 240 / HE 240 A; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = 230,0 mm x 240,0 mm x 7,5 mm x 12,0 mm |
| Základní materiál: | s trhlínami beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 500,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$ |
| Montáž: | kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché |
| Výztuž: | Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv \emptyset) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) žádná podélná výztuž okraje |

^R - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



Je nutné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků!
PROFIS Engineering (c) 2003-2023 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná značka společnosti Hilti AG, Schaan

1.1 Kombinace zatížení

| Stav | Popis | Sily [kN] / Momenty [kNm] | Seizmický | Požár | Max. využití kotvy [%] |
|------|-------------|--|-----------|-------|------------------------|
| 1 | Kombinace 1 | $N = -53,700; V_x = 0,010; V_y = 8,920;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$ | Ne | ne | 43 |
| 2 | Kombinace 2 | $N = -35,810; V_x = 0,110; V_y = 5,450;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$ | Ne | ne | 26 |
| 3 | Kombinace 3 | $N = -37,500; V_x = 2,580; V_y = 2,820;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$ | Ne | ne | 15 |
| 4 | Kombinace 4 | $N = -52,020; V_x = 2,720; V_y = 0,890;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$ | Ne | ne | 14 |
| 5 | Kombinace 5 | $N = -9,130; V_x = 0,540; V_y = 2,390;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$ | Ne | ne | 12 |
| 6 | Kombinace 6 | $N = -79,600; V_x = 1,500; V_y = 3,190;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$ | Ne | ne | 16 |

2 Posouzení I Využití (Rozhodující stavy)

| Zatížení | Posouzení | Výpočtové hodnoty [kN] | | Využití | |
|----------|------------------------------------|------------------------|----------|-------------------------|------------------|
| | | Zatížení | Únosnost | β_N / β_V [%] | Stav |
| Tah | - | - | - | - / - | Není k dispozici |
| Smyk | Porušení okraje betonu ve směru y+ | 8,920 | 21,046 | - / 43 | OK |

| Zatížení | β_N | β_V | α | Využití $\beta_{N,V}$ [%] | Stav |
|-----------------------------|-----------|-----------|----------|---------------------------|------------------|
| Kombinace zatížení tah/smyk | - | - | - | - | Není k dispozici |

3 Upozornění

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

4 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadáných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

13.5. POSOUZENÍ KOTVENÍ SCHODNIC OCELOVÉ KONSTRUKCE VNĚJŠÍHO SCHODIŠTĚ K ZÁKLADŮM

Materiál

Ocel S 355
Beton C25/30

Návrh

Název Con N1
Popis
Výpočet Napětí, přetvoření/ zatížení v rovnováze

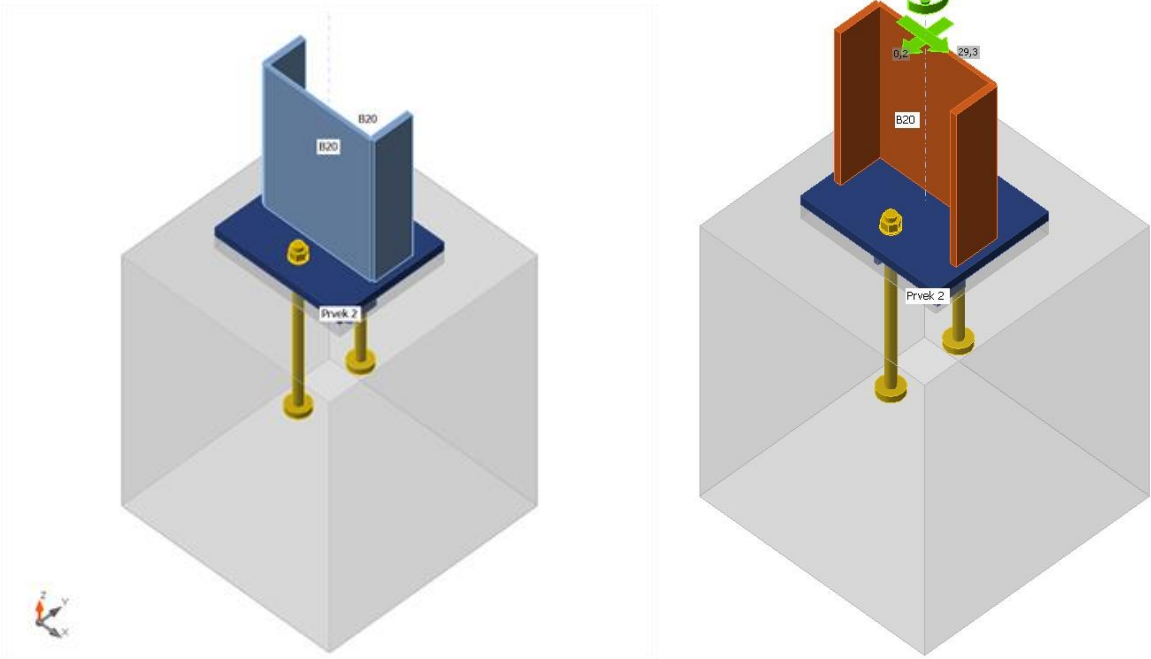
Prvky

Geometrie

| Název | Průřez | β - Směr [°] | γ - Sklon [°] | α - Pootočení [°] | Odsazení ex [mm] | Odsazení ey [mm] | Odsazení ez [mm] |
|-------|---------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| B20 | 1 - UPE270 | 0,0 | 90,0 | 0,0 | 0 | 0 | 0 |

Podpory a síly

| Název | Podpora | Síly v | X [mm] |
|-------------|---------|--------|-----------|
| B20 / konec | | Pozice | 0 |



Axonometrická schemata připoje

Průřezy

| Název | Materiál |
|------------|----------|
| 1 - UPE270 | S 355 |
| 3 - UPE140 | S 355 |

Kotvy

| Název | Sestava šroubů | Průměr [mm] | f _u [MPa] | Plocha [mm ²] |
|---------|----------------|-------------|----------------------|---------------------------|
| M20 8.8 | M20 8.8 | 20 | 800,0 | 314 |

Účinky zatížení (síly v rovnováze)

| Název | Prvek | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|--------------|-------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| MSÚ-Sada(1) | B20 / Konec | 4,8 | -0,2 | -18,5 | -1,1 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(3) | B20 / Konec | -20,6 | 0,2 | 29,3 | 1,8 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(5) | B20 / Konec | -11,1 | -1,0 | 6,8 | 0,4 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(10) | B20 / Konec | -4,7 | 1,0 | 4,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(41) | B20 / Konec | -20,6 | 0,2 | 29,3 | 1,8 | 0,0 | 0,0 |
| MSÚ-Sada(49) | B20 / Konec | 4,8 | -0,2 | -18,5 | -1,1 | 0,0 | 0,0 |

Nevyvážené síly

| Název | X [kN] | Y [kN] | Z [kN] | Mx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| MSÚ-Sada(1) | 18,5 | -0,2 | 4,8 | 0,0 | 0,0 | -1,1 |
| MSÚ-Sada(3) | -29,3 | 0,2 | -20,6 | 0,0 | 0,0 | 1,8 |
| MSÚ-Sada(5) | -6,8 | -1,0 | -11,1 | 0,0 | 0,0 | 0,4 |
| MSÚ-Sada(10) | -4,0 | 1,0 | -4,7 | 0,0 | 0,0 | 0,2 |
| MSÚ-Sada(41) | -29,3 | 0,2 | -20,6 | 0,0 | 0,0 | 1,8 |
| MSÚ-Sada(49) | 18,5 | -0,2 | 4,8 | 0,0 | 0,0 | -1,1 |

Betonová patka

| Položka | Hodnota | Jednotka |
|------------------------|-----------------|----------|
| CB 1 | | |
| Kóty | 500 x 500 | mm |
| Výška | 600 | mm |
| Kotva | M20 8.8 | |
| Kotevní délka | 300 | mm |
| Přenos smykové síly | Smyková zarážka | |
| Průřez smykové zarážky | UPE140 | |
| Délka smykové zarážky | 130 | mm |
| Podlití | 30 | mm |

Posudek

Souhrn

| Název | Hodnota | Status posudku |
|---------------|-------------|----------------|
| Výpočet | 100,0% | OK |
| Plech | 0,1 < 5,0% | OK |
| Kotvy | 37,8 < 100% | OK |
| Svary | 0,0 < 100% | OK |
| Betonový blok | 43,0 < 100% | OK |
| Smyk | 29,4 < 100% | OK |
| Boulení | Nespočteno | |

Plech

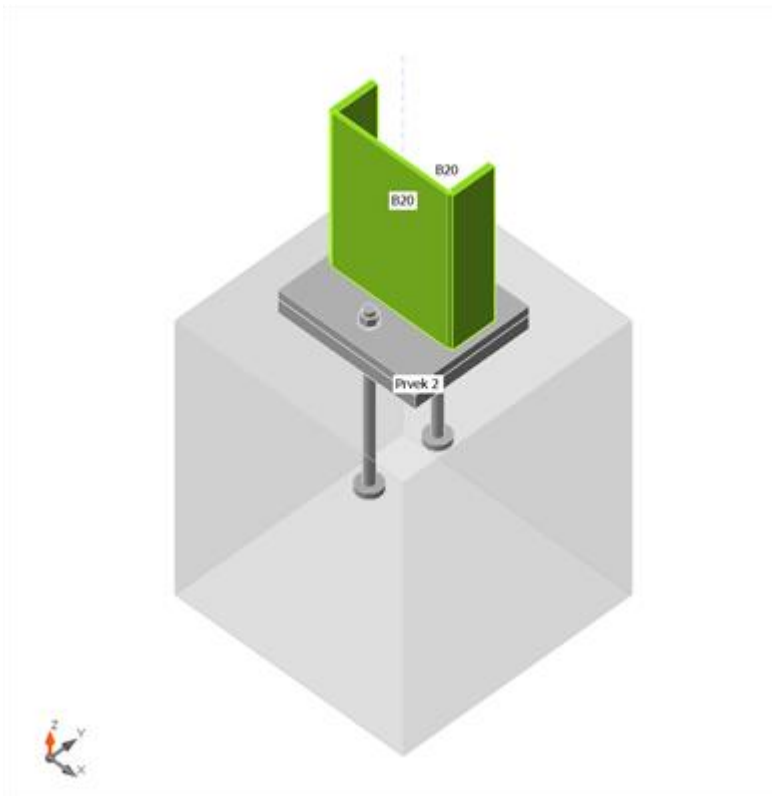
| Název | t _p [mm] | Zatížení | σ _{Ed} [MPa] | ε _{pI} [%] | σ _{c,Ed} [MPa] | Status |
|---------------|------------------------|-------------|--------------------------|------------------------|----------------------------|--------|
| B20-bfl 1 | 13,5 | MSÚ-Sada(3) | 355,2 | 0,1 | 0,0 | OK |
| B20-tfl 1 | 13,5 | MSÚ-Sada(3) | 355,2 | 0,1 | 0,0 | OK |
| B20-w 1 | 7,5 | MSÚ-Sada(3) | 324,1 | 0,0 | 0,0 | OK |
| Prvek 2-bfl 1 | 9,0 | MSÚ-Sada(3) | 355,1 | 0,1 | 0,0 | OK |
| Prvek 2-tfl 1 | 9,0 | MSÚ-Sada(3) | 355,2 | 0,1 | 0,0 | OK |
| Prvek 2-w 1 | 5,0 | MSÚ-Sada(3) | 223,0 | 0,0 | 0,0 | OK |
| PD1 | 20,0 | MSÚ-Sada(3) | 351,6 | 0,0 | 0,0 | OK |

Návrhová data

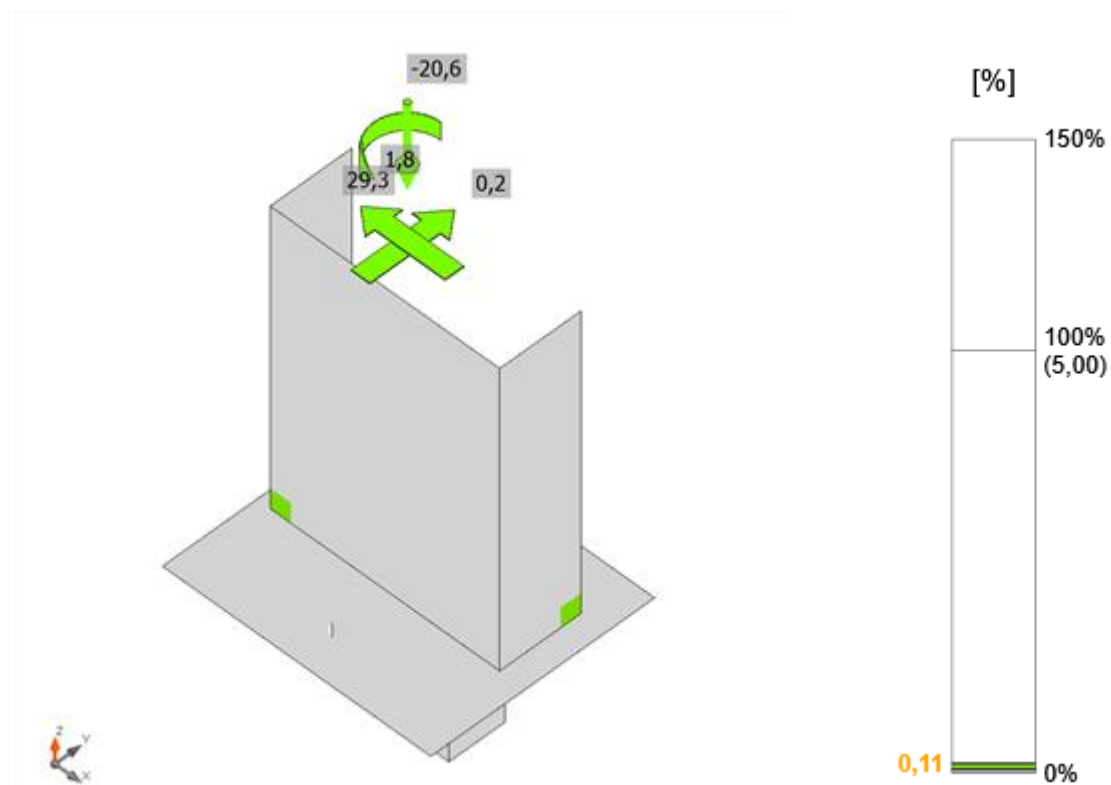
| Materiál | f_y [MPa] | ϵ_{lim} [%] |
|----------|----------------|-------------------------|
| S 355 | 355,0 | 5,0 |

Vysvětlení symbolů

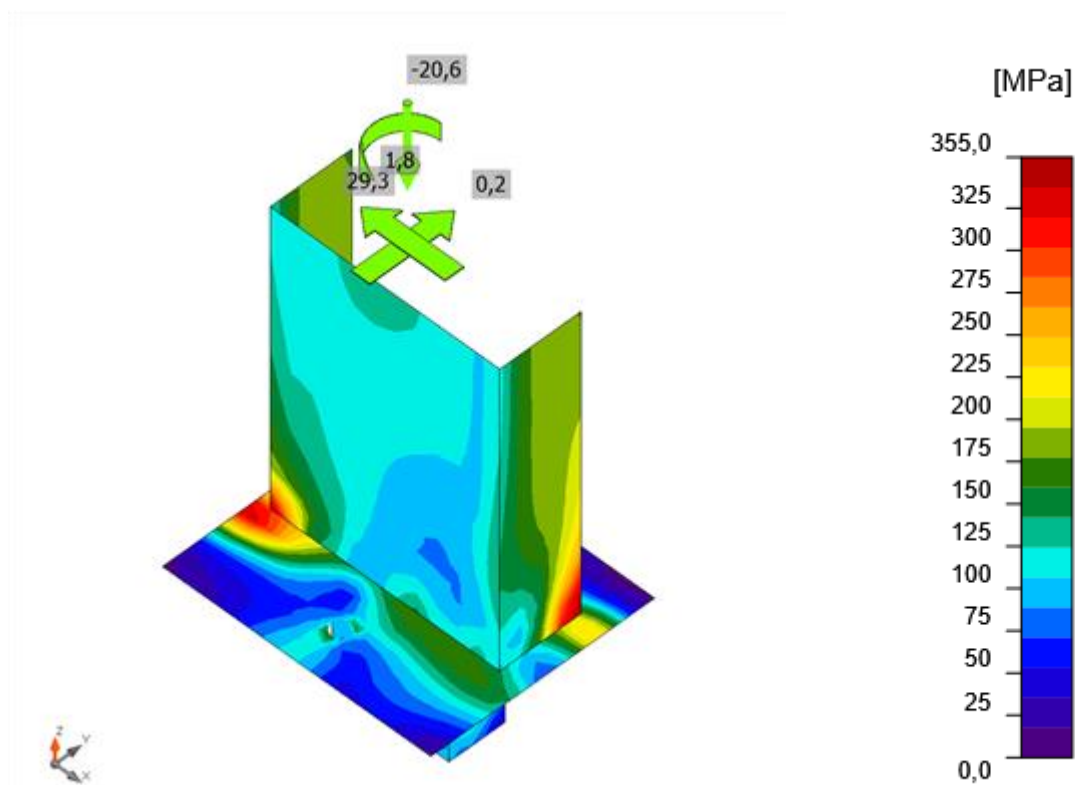
| | |
|------------------|----------------------------|
| t_p | Tloušťka plechu |
| σ_{Ed} | Ekvivalentní napětí |
| ϵ_{Pl} | Plastická deformace |
| $\sigma_{c,Ed}$ | Kontaktní napětí |
| f_y | Mez kluzu |
| ϵ_{lim} | Mezní plastické přetvoření |



Souhrnný posudek, MSÚ-Sada(3)

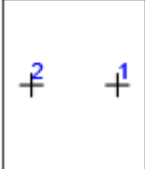


Posudek přetvoření, MSÚ-Sada(3)



Ekvivalentní napětí, MSÚ-Sada(3)

Kotvy

| Tvar | Položka | Zatížení | N_{Ed} [kN] | $N_{Rd,p}$ [kN] | $N_{Rd,cb}$ [kN] | $V_{Rd,cp}$ [kN] | $U_{t,t}$ [%] | $U_{t,s}$ [%] | $U_{t,ts}$ [%] | Status |
|---|---------|-------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|-------------------|--------|
|  | A1 | MSÚ-Sada(3) | 33,4 | 171,8 | - | 115,9 | 30,1 | - | 9,1 | OK |
| | A2 | MSÚ-Sada(3) | 42,0 | 171,8 | - | 115,9 | 37,8 | - | 14,3 | OK |

Návrhová data

| Třída | $N_{Rd,s}$ [kN] |
|-------------|--------------------|
| M20 8.8 - 1 | 111,1 |

Vysvětlení symbolů

| | |
|-------------|--|
| N_{Ed} | Tahová síla |
| $N_{Rd,p}$ | Návrhová únosnost v případě selhání na vytržení - EN 1992-4 – Cl. 7.2.1.5 |
| $N_{Rd,cb}$ | Návrhová únosnost v případě selhání na odprýsknutí betonu - EN 1992-4 – Cl. 7.2.1.8 |
| $V_{Rd,cp}$ | Návrhová únosnost v případě selhání na vylomení betonu - EN 1992-4 – Cl. 7.2.2.4 |
| $U_{t,t}$ | Využití v tahu |
| $U_{t,s}$ | Využití ve smyku |
| $U_{t,ts}$ | Využití v tahu a smyku |
| $N_{Rd,s}$ | Návrhová únosnost v tahu spojovacího prostředku v případě porušení oceli - EN 1992-4 – Cl. 7.2.1.3 |

Svary

| Položka | Hrana | T_w [mm] | L [mm] | Zatížení | $\sigma_{w,Ed}$ [MPa] | ϵ_{Pl} [%] | σ_{\perp} [MPa] | $\tau_{ }$ [MPa] | τ_{\perp} [MPa] | U_t [%] | U_{tc} [%] | Status |
|---------|---------------|---------------|-------------|----------|--------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|--------------|-----------------|--------|
| PD1 | B20-bfl 1 | - | 91 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| PD1 | B20-tfl 1 | - | 91 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| PD1 | B20-w 1 | - | 257 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| PD1 | Prvek 2-bfl 1 | - | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| PD1 | Prvek 2-tfl 1 | - | 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |
| PD1 | Prvek 2-w 1 | - | 131 | - | - | - | - | - | - | - | - | OK |

Návrhová data

| Materiál | β_w [-] | $\sigma_{w,Rd}$ [MPa] | 0.9σ [MPa] |
|----------|------------------|--------------------------|-----------------------|
| S 355 | | | |

Vysvětlení symbolů

| | |
|------------------|--|
| T_w | Tloušťka svaru a |
| L | Délka |
| $\sigma_{w,Ed}$ | Ekvivalentní napětí |
| ϵ_{Pl} | Přetvoření |
| σ_{\perp} | Kolmé napětí |
| $\tau_{ }$ | Smykové napětí rovnoběžné s osou svaru |

- τ_{\perp}

Smykové napětí kolmé k ose svaru
- U_t

Využití
- U_{t_c}

Využití únosnosti svaru
- β_w

Korelační součinitel EN 1993-1-8 tabulka 4.1
- $\sigma_{w,Rd}$

Únosnost na srovnávací napětí
- 0.9σ

Únosnost na kolmé napětí - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$

Betonový blok

| Položka | Zatížení | c [mm] | A _{eff} [mm ²] | σ [MPa] | k _j [-] | f _{jd} [MPa] | U _t [%] | Status |
|---------|-------------|--------|-------------------------------------|---------|--------------------|-----------------------|--------------------|--------|
| CB 1 | MSÚ-Sada(3) | 38 | 6786 | 14,4 | 3,00 | 33,5 | 43,0 | OK |

Vysvětlení symbolů

- c

Šířka uložení
- A_{eff}

Účinná plocha
- σ

Průměrné napětí v betonu
- k_j

Součinitel koncentrace
- f_{jd}

Mezní únosnost betonové patky v otláčení
- U_t

Využití

Smyk ve styčné ploše

| Název | Zatížení | V _y [kN] | V _z [kN] | V _{Rd,y} [kN] | V _{Rd,z} [kN] | V _{c,Rd} [kN] | U _t [%] | Status |
|-------|-------------|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|--------|
| PD1 | MSÚ-Sada(3) | -0,2 | -29,1 | 239,8 | 169,1 | 98,9 | 29,4 | OK |

Vysvětlení symbolů

- V_y

Smyková síla v patním plechu V_y
- V_z

Smyková síla v patním plechu V_z
- V_{Rd,y}

Smyková únosnost
- V_{Rd,z}


Smyková únosnost
- V_{c,Rd}

Únosnost betonu v otláčení
- U_t

Využití

Výkaz materiálu

Výrobní operace

| Název | Plechy [mm] | Tvar | Počet. | Svary [mm] | Délka [mm] | Šrouby | Počet. |
|-------|---------------------------|---|--------|---|----------------------------------|------------|--------|
| PD1 | P20,0x250,0-300,0 (S 355) |  | 1 | Tupý: a = 13,5 Tupý: a = 7,5 Tupý: a = 9,0 Tupý: a = 5,0 | 182,5 256,5 125,0 131,0 | M20 8.8 | 2 |

Svary

| Typ | Materiál | Účinná tloušťka [mm] | Velikost svaru [mm] | Délka [mm] |
|------|----------|-------------------------|------------------------|---------------|
| Tupý | S 355 | - | - | 182,5 |
| Tupý | S 355 | - | - | 256,5 |
| Tupý | S 355 | - | - | 125,0 |
| Tupý | S 355 | - | - | 131,0 |

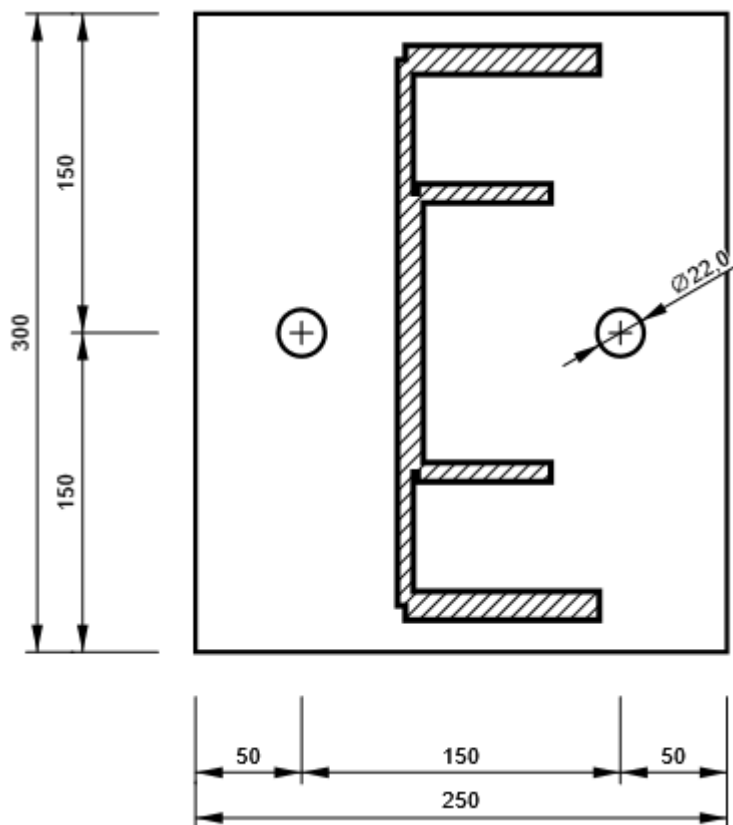
Kotvy

| Název | Délka [mm] | Délka vrtáku [mm] | Počet |
|---------|---------------|----------------------|-------|
| M20 8.8 | 350 | 300 | 2 |

Schéma

PD1

P20,0x300-250 (S 355)



Nastavení normových proměnných

| Položka | Hodnota | Jednotka | Reference |
|---|---------|----------|--|
| Součinitel spolehlivosti γ_{M0} | 1,00 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{M1} | 1,00 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{M2} | 1,25 | - | EN 1993-1-1: 6.1 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{M3} | 1,25 | - | EN 1993-1-8: 2.2 |
| Součinitel spolehlivosti γ_c | 1,50 | - | EN 1992-1-1: 2.4.2.4 |
| Součinitel spolehlivosti γ_{Inst} | 1,20 | - | EN 1992-4: Table 4.1 |
| Součinitel styčnicku β_j | 0,67 | - | EN 1993-1-8: 6.2.5 |
| Účinná plocha - vliv velikosti sítě | 0,10 | - | |
| Součinitel tření - beton | 0,25 | - | EN 1993-1-8 |
| Součinitel tření pro třecí spoje | 0,30 | - | EN 1993-1-8 tab 3.7 |
| Mezní plastické přetvoření | 0,05 | - | EN 1993-1-5 |
| Konstrukční zásady | Ne | | |
| Vzdálenost mezi šrouby [d] | 2,20 | - | EN 1993-1-8: tab 3.3 |
| Vzdálenost mezi šrouby a hranou [d] | 1,20 | - | EN 1993-1-8: tab 3.3 |
| Únosnost vytržení betonu | Smyk | | EN 1992-4: 7.2.1.4 and 7.2.2.5 |
| Použít vypočtené α_b v posudku otlačení. | Ano | | EN 1993-1-8: tab 3.4 |
| Potrhaný beton | Ano | | EN 1992-4 |
| Kontrola lokální deformace | Ne | | CIDECT DG 1, 3 - 1.1 |
| Limita lokální deformace | 0,03 | - | CIDECT DG 1, 3 - 1.1 |
| Geometrická nelinearita (GMNA) | Ano | | Analýza s velkými deformacemi pro spoje s dutými profily |
| Vyztužený systém | Ne | | EN 1993-1-8: 5.2.2.5 |

13.6. POSOUZENÍ KOTVENÍ KONZOL OCELOVÉ KONSTRUKCE VNĚJŠÍHO SCHODIŠTĚ K VĚNCI

K věncům z betonu C25/30 XC2 se konzoly z ocelového válcovaného profilu HEA 240 ukončené kotevními deskami 260x250x15 mm připevní pomocí 2 ks chemických lepených kotev do tažené zóny železobetonu HILTI rozmístěných v osové rozteči 100 mm. Kotvy se skládají z epoxidové lepicí hmoty HILTI HIT-RE 500 V4 a pozinkovaných kotevních šroubů HILTI HAS-U 8.8 M16x220. Minimální vzdálenost osy vrtu od okraje betonu je navržena 250 mm (kotvení bude osazeno v ose věnce). **Při realizaci nutno brát důraz na vrtání kotevních otvorů tak, aby nedošlo ke kolizi s podélnou výztuží věnce!** Hloubka kotvení v betonu musí dosahovat min. 160 mm. Při osazení kotevních šroubů musí být dodrženy veškeré požadavky na montáž kladené výrobcem. Kotevní plech bude opatřen dvěma oválnými otvory průměru 18 mm umístěným symetricky v ose plechu, v rozteči 100 mm a vždy min. 80 mm od okraje. Oválné otvory musí umožnit svislý pohyb min. 15 mm konzoly způsobený rozdílným sedáním přístavby domova mládeže a schodiště. Konzoly budou ke kotevnímu plechu přivařeny tupým svarem s plně provařeným kořenem.

Posouzení kotvení konzol k věncům s využitím programu firmy HILTI PROFIS Engineering 3.0.90 je doloženo na následujících stranách. Kotvení se uvažovalo do železobetonu třídy C25/30.

Z odstavce „Maximální návrhové reakce v patě hlavních sloupů“ v kapitole 13.2.3. statického posouzení byly převzaty maximální hodnoty reakcí přenášené kotvením.



Hilti PROFIS Engineering 3.0.90

1 Vstupní data

| | | |
|---|--|--|
| Typ a velikost kotvy: | HIT-RE 500 V4 + HAS-U 8.8 M16 |  |
| Předpokládaná životnost (životnost v letech): | 50 | |
| Číslo artiklu: | 2237089 HAS-U 8.8 M16x220 (vložit) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (chemická hmota) | |
| Insert item # alternative: | 2390239 HAS 8.8 M16x220 | |
| Efektivní kotvení hloubka: | $h_{ef,act} = 160,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = - \text{ mm}$) | |
| Materiál: | 8.8 | |
| Certifikát č.: | ETA 20/0541 | |
| Vydaný / Platný: | 09.06.2023 - | |
| Posouzení: | SOFA na základě EN 1992-4, chem. kotvy | |
| Distanční montáž: | $e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 15,0 \text{ mm}$ | |
| Kotevní deska ^R : | $l_x \times l_y \times t = 250,0 \text{ mm} \times 260,0 \text{ mm} \times 15,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána) | |
| Profil: | IPBi/HEA profil, IPBI 240 / HE 240 A; ($V \times \bar{S} \times T \times T$) = $230,0 \text{ mm} \times 240,0 \text{ mm} \times 7,5 \text{ mm} \times 12,0 \text{ mm}$ | |
| Základní materiál: | s trhlami beton, C25/30, $f_{c,cyl} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 380,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$ | |
| Montáž: | kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché | |
| Výztuž: | Žádná výztuž nebo osová vzdálenost výztuže $\geq 150 \text{ mm}$ (jakýkoliv Ø) nebo $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) Žádná podélná výztuž okraje | |

^R - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

3D model of a mechanical part with dimensions and load types. The part is a rectangular block with a central slot. Dimensions are given in mm: overall width 250, depth 250, and height 150. The central slot has a width of 100 and a depth of 130. The part is subjected to two types of loads: **Návrhové zatížení** (Design load) and **Dlouhodobé zatížení** (Long-term load). The design load is shown as a downward arrow on the top surface, and the long-term load is shown as a downward arrow on the side surface. The part is supported by four points, labeled 1 and 2, which are indicated by red dots. The part is also subjected to a torque, shown as a curved arrow around the vertical axis.

1.1 Kombinace zatížení

| Stav | Popis | Sily [kN] / Momenty [kNm] | Seizmický | Požár | Max. využití kotvy [%] |
|------|-------------|--|-----------|-------|------------------------|
| 1 | Kombinace 1 | $N = 6,360; V_x = 0,000; V_y = 8,370;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sUS} = 0,000; M_{x,sUS} = 0,000; M_{y,sUS} = 0,000;$ | Ne | ne | 38 |
| 2 | Kombinace 2 | $N = -5,740; V_x = 0,000; V_y = 7,800;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sUS} = 0,000; M_{x,sUS} = 0,000; M_{y,sUS} = 0,000;$ | Ne | ne | 35 |
| 3 | Kombinace 3 | $N = -16,630; V_x = 0,000; V_y = 2,090;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sUS} = 0,000; M_{x,sUS} = 0,000; M_{y,sUS} = 0,000;$ | Ne | ne | 10 |
| 4 | Kombinace 4 | $N = 16,860; V_x = 0,000; V_y = 2,310;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;$ $N_{sUS} = 0,000; M_{x,sUS} = 0,000; M_{y,sUS} = 0,000;$ | Ne | ne | 27 |

| | | Výpočtové hodnoty [kN] | | Využití | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------------------|-----------|-------------------------|---------------------------|------|
| Zatížení | Posouzení | Zatížení | Únosnost | β_N / β_V [%] | Stav | |
| Tah | Porušení vytržením betonového kuželu | 16,860 | 62,768 | 27 / - | OK | |
| Smyk | Porušení okraje betonu ve směru y+ | 8,370 | 22,519 | - / 38 | OK | |
| | | | | | | |
| Zatížení | | β_N | β_V | α | Využití $\beta_{N,V}$ [%] | Stav |
| Kombinace zatížení tah/smyk | | 0.101 | 0.372 | 1.500 | 26 | OK |

- Prosím berte v úvahu všechny detaily a připomínky/varování uvedené v podrobném protokolu!

Upevnění je bezpečné!

4 Poznámky, požadavky na vaši kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vami zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vami používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vami zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

13.7. NÁVRH ZÁKLADŮ OCELOVÉ KONSTRUKCE VNĚJŠÍHO SCHODIŠTĚ

Ocelová konstrukce schodiště bude založena na železobetonové základové pasy průřezu 800x700 mm, na kterých budou provedeny dříky průřezu 500x500 mm max. výšky 1.50 m. Pod sloupy podepírajícími mezipodesty bude dřík výšky 1.00 m. Délka základových pasů pod hlavními sloupy bude 3.19 m. Délka základového pasu pod schodnicemi bude 3.19 m. Základový pas pod sloupy hlavní podesty bude spolu se základovým pasem pod schodnicemi propojen propojovacími základovými pasy průřezu 800x700 mm délky 1.31 m. Čela základových pasů budou oddílatovány mezerou šířky 30 mm od základových pasů vedlejší přístavby. Na veškerých základových pasech bude po celém obvodu provedena nadezdívka ze ztraceného bednění šířky 300 mm a výšky 250 mm zalitá betonem C25/30 XC2. Celková výška nadezdívky ztraceného bednění bude v části hlavní podesty max. 1.25 m. Pod druhou částí v místě sloupů mezipodesty bude celková výška nadezdívky ztraceného bednění max. 0.75 m.

Beton základových pasů je navržen C25/30 XC2. Pod základovými pasy bude provedena vrstva podkladního betonu C12/15 tloušťky 50 mm. Pod základovými pasy bude pro zlepšení homogenity základové spáry provedena vrstva hutněné štěrkodrti frakce 8-32 tloušťky 150 mm. Tloušťku podsypu lze v případě potřeby lokálně zvětšit tak, aby se dosáhlo, pokud možno homogenního podloží po celé ploše základové spáry. Na horním povrchu podsypu pod podkladní železobetonovou desku tloušťky 200 mm nutno zhotovit vrstvu podkladního betonu C12/15 tloušťky 100 mm.

Hloubka základů má být z důvodu výskytu různorodých navážek mocnosti 1.20 m min. 1.50 m pod úroveň původního terénu okolo objektu tak, aby základová spára byla pod vrstvou navážek i pod vrstvou svahovin o mocnosti 0.30 m, které se nachází pod navážkami. Základové pasy musí dosahovat hloubky v původním terénu vždy min. 1.50 mm a musí být pod vrstvou navážek a svahovin na únosné vrstvě ze zeminy ulehlého hlinitého štěrku (G4) dle IGP.

Základová spára musí být po celé ploše homogenní. Pokud se na dně výkopů lokálně vyskytnou místa s kašovitou konzistencí zeminy, neulehlými navážkami, zbytky starých konstrukcí apod. nutno tyto nevhodné zeminy odtěžit a nahradit plombami ze zhutněné štěrkodrti frakce 8-32. Betonáž základových konstrukcí nesmí být provedena na podmáčenou základovou spáru.

Mezi základovými pasy schodiště a základovými pasy pod přilehlou budovou přístavby musí být vytvořena dilatační spára min. tloušťky 30 mm vyplněná po celé styčné ploše vrstvou XPS polystyrenu. Základová spára veškerých základových konstrukcí musí dosahovat stejné úrovně. U povrchu základových konstrukcí nutno dilatační spáry utěsnit vhodnými kruhovými spárovými profily a tmelem do hloubky min. 25 mm. Povrch spár se před aplikací tmelu ošetří vhodným ochranným nátěrem.

Základové konstrukce budou provedeny z betonu C25/30 XC2 a výztuže B500B. Krytí výztuže je min. 40 mm. Spodní základové pasy pod ocelovou konstrukcí vnějšího schodiště budou šířky 800 mm a budou vyztuženy celkem 8xØR12 (4xØR12 při spodním a 4xØR12 při horním povrchu základového pasu) + čtyřstřížné třmínky ØR10 po 250 mm. Horní část základového pasu z tvarovek ztraceného bednění bude vyztužena dvěma pruty ØR12 v každé ložné spáře a svislá výztuž bude z prutů ØR12 po 250 mm při obou površích ztraceného bednění. Svislá výztuž nadezdívky ze ztraceného bednění bude řádně zakotvena do základového pasu na délku min. 500 mm. Výztuž nadezdívky ze ztraceného bednění musí být průběžná skrze dříky. Dříky základových pasů o rozměrech 500x500 mm, které budou sloužit ke kotvení sloupů HEA 240 a schodnic UPE 270 budou provedeny jako monolitické zhotovené pomocí standardního příložného bednění (nelze použít tvarovky ze ztraceného bednění 500x500 mm!). Výztuž základových dříků 500x500 mm bude pomocí celkem 8xØR14 (v rozích + v polovině každé stěny dříku) + dvoustřížné třmínky ØR8 po 150 mm (ve vrcholu dříků budou ve vzdálenosti 400 mm třmínky zhuštěny na max. osovou vzdálenost 75 mm). V místě kotvení schodnic bude v dříku připraven otvor o rozměrech 180x105 mm hloubky 130 mm, který bude sloužit k osazení smykové zarážky. Dále budou v těchto dřících osazeny předem zabetonované kotevní šrouby M20x380 pevnostní třídy 8.8. Kotevní délka je min. 300 mm. Okolo hlavy kotevního šroubu musí přímo procházet pruty třmínků tak, aby bylo dostatečně zabráněno vytržení kotevních šroubů. Kotevní šrouby budou předem zabetonovány v železobetonovém dříku (o rozměrech 500x500 mm) symetricky ve vzájemné vzdálenosti 150 mm a vždy min. 125 mm od podélného okraje dříku (podélný okraj dříku je uvažován rovnoběžný se schodišťovými rameny) a 200 mm od příčného okraje dříku. Výztuž jednotlivých ucelených částí konstrukce převezme před betonáží stavební dozor.

Statický výpočet předpokládá únosnost základové půdy $R_{dt} = 300$ kPa. Hloubka založení základových pasů je navržena alespoň 1.50 m pod úrovní upraveného terénu. Pod základovými pasy bude vrstva podkladního betonu tloušťky 50 mm. V posouzení není uvažováno s hladinou podzemní vody. Další obecné informace k základovým konstrukcím spolu s výčtem doporučení z IGP se nachází v následující kapitole 14., která se zabývá návrhem základových konstrukcí pod novou přístavbou.

13.7.1. Zatížení

Zatížení stálé

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻¹ / kNm ⁻²) | zatěžovací šířka/plocha | G_k (kN) | γ_G | G_d (kN) |
|--|---|----------------------------|------------|------------|---------------|
| Železobetonová patka (0.80x0.70x3.10+0.40x1.50x 2.90)x25=86.90 | - | - | 86.90 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 86.90 | 1.35 | 117.32 |

MSÚ reakce od sloupu (viz odstavec „Maximální návrhové reakce v patě hlavních sloupů“ v kapitole 13.2.3.): $R_{z,Ed} = 79.60$ kN

13.7.2. Kombinace

- Kombinace MSÚ pro hlavní proměnné zatížení sněhem
 $G_d = 1.35 \times 86.90 + 2 \times 79.60 = 276.52$ kN

13.7.3. Posouzení únosnosti

Maximální napětí v základové spáře základové patky 0.80x3.10 mm:

$$\sigma = N/A = 276.52 / 0.80 \times 3.10 = 111.50 \text{ kPa}$$

Předpokládaná únosnost základové spáry:

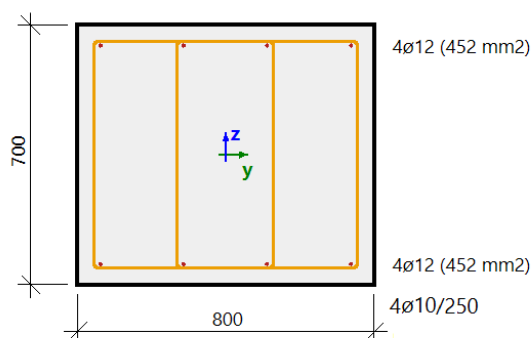
$$R_d = 300 \text{ kPa}$$

Podmínka posouzení:

$$\sigma \leq R_d$$

$$111.50 \text{ kPa} \leq 300 \text{ kPa}$$

Navržená základová patka vyhovuje na mezní stav únosnosti.



Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC2

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární bez nakloněné horní větve

8ø12 (905 mm²)

$\rho_l = 0,162 \%$ (7.1 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární bez nakloněné horní větve

4ø10/250

Krytí (třmínek)

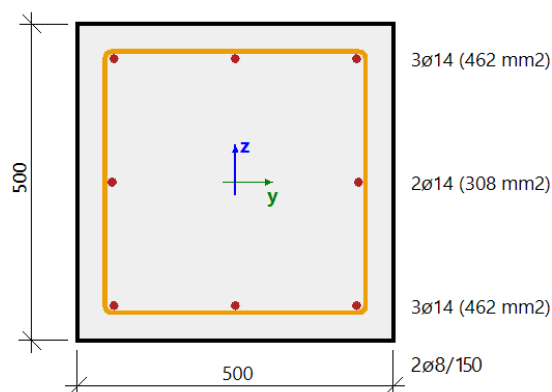
Horní: 40 mm

Spodní: 40 mm

Levý: 40 mm

Pravý: 40 mm

Schéma vyztužení základových pasů průřezu 800x700 mm



Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC2

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární bez nakloněné horní větve

8ø14 (1232 mm²)

$\rho_l = 0,493 \%$ (9.67 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární bez nakloněné horní větve

2ø8/150

Krytí (třmínek)

Horní: 40 mm

Spodní: 40 mm

Levý: 40 mm

Pravý: 40 mm

Schéma vyztužení dřívků 500x500 mm

14. ZÁKLADY

Založení nové přístavby domova mládeže je na železobetonových stupňovitých základových pasech. Spodní část základových pasů pod podélnými obvodovými stěnami tloušťky 380 mm, pod podélnými vnitřními nosnými stěnami tloušťky 300 mm, pod příčnými stěnami v místě průchodů (mezi zděnými a železobetonovými pilíři) ve společenské místnosti a pod nosnými stěnami tloušťky 240 mm přilehlými ke stávajícímu objektu je šířky min. 1100 mm a výšky 700 mm. Spodní část základových pasů pod příčnou obvodovou stěnou tloušťky 380 mm, pod dělicími příčnými stěnami tloušťky 200 mm a pod ztužujícími základy přiléhající kolmo k základovým pasům přilehlým ke stávající budově je šířky min. 800 mm a výšky 700 mm. Celkem se tedy pod novou přístavbou domova mládeže nachází dvě různé šířky spodních částí základových pasů (800 a 1100 mm). Veškeré příčné základy prochází přes celou šířku nové přístavby včetně propojení pod chodbou.

Na spodní část základových pasů pod obvodovými stěnami tloušťky 240 a 380 mm bude provedena nadezdávka ze ztraceného bednění šířky 400 mm a výšky 250 mm zalitá betonem C25/30 XC2. Nadezdávka na vnitřních základových pasech pod všemi vnitřními

stěnami a na ztužujících žebrech bude provedena ze ztraceného bednění šířky 300 mm a výšky 250 mm zalitá betonem C25/30 XC2. Celková výška nadezdívky ztraceného bednění bude ve většině případů 1.30 m. Pouze v severní části bude s ohledem na hloubku založení výška nadezdívky větší (viz výkresy tvaru žb základových konstrukcí). Při zasypávání nadezdívky musí být vzhledem k zachování stability základových konstrukcí postupováno rovnoměrně tak, aby výškový rozdíl mezi zásypy z jednotlivých stran tvarovek ztraceného bednění byl max. 0.50 m.

Na nadezdívku základových pasů je uložena podkladní železobetonová deska tloušťky 200 mm. Pod základovými pasy bude provedena vrstva podkladního betonu C12/15 tloušťky alespoň 50 mm. Podkladní beton C12/15 tloušťky 100 mm umístěný pod podkladní železobetonovou desku tloušťky 200 mm bude uložen na vrstvu hutněné štěrkodrti frakce 8-32 tloušťky 250 mm. Pod základovými pasy, které nepřiléhají ke stávající budově bude pro zlepšení homogenity základové spáry provedena vrstva hutněné štěrkodrti frakce 8-32 tloušťky 150 mm. Tloušťku podsypu lze v případě potřeby lokálně zvětšit tak, aby se dosáhlo, pokud možno homogenního podloží po celé ploše základové spáry. Na horním povrchu podsypu nutno zhotovit vrstvu podkladního betonu C12/15 tloušťky alespoň 50 mm. Z důvodu minimalizace výkopových prací u stávajících základových pasů nebude podsyp proveden pod základy, které přímo přiléhají ke stávající budově.

Základy se nachází pod obvodovými nosnými zdmi i pod mezilehlými ztužujícími stěnami. Veškeré příčné základy prochází přes celou šířku nové přístavby, tj. i přes chodbu tak, aby byly veškeré podélné základové pasy propojeny i příčně a tvoří tak tuhý rošt. V místě příčných stěn, které přiléhají ke stávajícímu objektu budou v polovině rozpětí zhotoveny kolmé ztužující základové pasy šířky 800 mm, které zajistí ztužení základových pasů přilehlých ke stávajícímu objektu a eliminují vliv excentricity způsobené uložením nosných stěn tloušťky 240 mm na nadezdívku ze ztraceného bednění a na obvodový základový pas šířky 1.10 m. Hloubka základů má být z důvodu výskytu různorodých navážek mocnosti 1.20 m min. 1.50 m pod úroveň původního terénu okolo objektu tak, aby základová spára byla pod vrstvou navážek i pod vrstvou svahovin o mocnosti 0.30 m, které se nachází pod navážkami (viz níže). Základové pasy musí dosahovat hloubky v původním terénu vždy min. 1.50 m a musí být pod vrstvou navážek a svahovin na únosné vrstvě ze zeminy ulehleho hlinitého štěrku (G4) dle IGP.

Při zpracování projektové dokumentace nebyla přesně zjištěna hloubka základových pasů pod podsklepenou částí stávajícího objektu. Navržená hloubka založení krajního základového pasu šířky 1.10 m je pouze odhadnuta a vychází z předpokladu stavební části projektu, která předpokládá úroveň základové spáry podsklepené části objektu na úrovni -5.550. Před zahájením prací je nutné ověřit skutečnou hloubku základové spáry podsklepené části stávajícího objektu a nové základové konstrukce upravit tak, aby byla úroveň základové spáry totožná jak pro stávající základový pas podsklepené části, tak pro nový základový pas. S ohledem na úroveň základové spáry stávajícího podsklepeného objektu je potřeba provést základové konstrukce severní části nového objektu jako odstupňované. Spodní úroveň stupňů bude kopírovat přímku sklonu max. 30°. Je navrženo celkem 6 stupňů výšky 500 mm (výšková úroveň standardního spodního líce základových konstrukcí je -2.440, výškové úrovně jednotlivých stupňů jsou -3.050; -3.550; -4.050; -4.550; -5.050 a -5.550). Celková délka

odstupňování se předpokládá 6.50 m. Průběh odstupňování je jasně patrný z výkresů tvarů žb základových konstrukcí. Způsob provádění jednotlivých stupňů je nutné koordinovat se způsobem založení stávajícího spojovacího krčku, viz níže.

Před zahájením výkopových prací je nutné ověřit způsob založení stávajícího spojovacího krčku mezi stávajícími budovami. Předpokládá se, že založení stávajícího spojovacího krčku je s ohledem na rozdílné výškové úrovně základových spár stávajících budov provedeno jako odstupňované. Pokud bude zjištěno, že založení stávajících budov není provedeno jako odstupňované bude nutné s ohledem na potřebnou hloubku založení nové přístavby provést podbetonování stávajících základových pasů spojovacího krčku a části stávajícího trojpodlažního objektu. Při nutnosti podbetonování stávajících základů bude potřeba doplnit realizační dokumentaci o návrh podbetonování stávajících základů. Je tedy doporučeno počítat s finanční i časovou rezervou, která pokryje případné vícepráce způsobené nutností podbetonování stávajících základových konstrukcí.

S ohledem na potřebnou hloubku výkopu v severní části a blízkost sousedního objektu garáží je potřeba zajistit stabilitu výkopu pomocí pažení tak, aby výkopovými pracemi nebyla narušena stabilita garáží. Návrh pažení je v kapitole 16. Pažení výkopu tohoto stavebně konstrukčního řešení.

Výkopové práce probíhající u stávajících základových pasů budou budovány po úsecích max. délky 3.55 m. Po odkopání jednoho pracovního úseku musí být neprodleně provedena betonáž daného úseku. Časový interval mezi odkopáním zeminy a betonáží musí být co nejkratší. Po odkopání zeminy je potřeba zamezit přístupu vody do zeminy základové spáry. Není možné odkopat zeminu po celé délce základových pasů stávajících stěn po úroveň základové spáry! Jednotlivé záběry výkopu musí být od sebe vzdáleny min. 7.10 m. Nikdy nemůže být prováděn výkop jednotlivých částí s menší mezerou od dalšího výkopu menší než 7.10 m! Před zahájením jakýchkoli výkopových prací musí být pomocí dřevěných trojúhelníkových vzpěr zajištěna stabilita přilehlého objektu. Po provedení výkopu budou osazeny tlmínky, následně jimi budou provedeny pruty podélné výztuže a tyto pruty budou zaraženy do zeminy do hloubky cca 600 mm. Pruty budou stykovány na délku min. 600 mm, tak aby byly všechny pruty spojitě po celé délce základového pásu. Před zalitím každého záběru musí být pruty betonářské výztuže očištěny a zbaveny zbytků zeminy apod. Alternativně můžou být pruty betonářské výztuže sousedních polí propojeny pomocí spojek betonářské výztuže, které zajistí spojitost veškerých podélných prutů základových pasů, případně mohou být pruty podélné výztuže napojeny svařením. Po provedení jednotlivých dílů základového pásu bude provedena vyzdívka ze ztraceného bednění.

Pokud dojde při provádění výkopů k podkopání nebo vypadnutí kusu zeminy z prostoru pod stávajícími základy je nutno tento volný prostor zaplnit betonem, aby zde nevznikly žádné dutiny.

Práce na základových konstrukcích musí být prováděny odbornou firmou, která má zkušenosti se zakládáním staveb v blízkosti sousedních staveb, v prolukách apod.

Mezi základovými pasy jednotlivých dilatačních celků musí být v celé stykové ploše provedena dilatační spára vložení tepelné izolace XPS min. tloušťky 30 mm. Základový pas nové přístavby včetně venkovního ocelového schodiště musí dosahovat stejné hloubky založení jakou sousední základové pasy stávajícího objektu. U povrchu základových konstrukcí nutno dilatační spáry utěsnit vhodnými kruhovými spárovými profily a tmelem do hloubky min. 25 mm. Povrch spár se před aplikací tmelu ošetří vhodným ochranným nátěrem.

Veškeré prostupy základovými pasy musí být koordinovány se stavebními výkresy.

Základová spára musí být po celé ploše homogenní. Pokud se na dně výkopů lokálně vyskytnou místa s kašovitou konzistencí zeminy, neulehlými navážkami, zbytky starých konstrukcí apod. nutno tyto nevhodné zeminy odtěžit a nahradit plombami ze ztuhlé štěrkodrti frakce 8-32. Betonáž základových konstrukcí nesmí být provedena na podmáčenou základovou spáru.

Před zahájením výkopových prací musí být zrušena původní konstrukce starého kolektoru. Stávající konstrukce kolektoru bude demontována a nově vzniklá jáma musí být zasypána štěrkodrtí frakce 0-63 a řádně hutněna po vrstvách max. tloušťky 150 mm. Dle doporučení z IGP je nutné odtěžit svrchní humózní vrstvy. Dále je doporučeno odtěžit relikt starších základových konstrukcí či stavební sutě, které se obvykle vyskytují ve svrchní části navážkové vrstvy. Takto upravená zemní pláň musí být dostatečně ztuhlá tak, aby takto upravený povrch zemní pláně měl parametry $E_{def,2} > 60 \text{ MPa}$, $E_{def,2} / E_{def,1} < 2.50$ a až následně lze provádět nové vrstvy násypu pod vrstvou podkladního betonu a podkladní železobetonovou desku.

Základové konstrukce budou provedeny z betonu C25/30 XC2 a výztuže B500B. Krytí výztuže je min. 40 mm. Krytí výztuže v tvarovkách ztraceného bednění je 15 mm. Podkladní deska tloušťky 200 mm bude vyztužena při obou površích kari sítí s oky 100x100 mm a dráty profilu ØR8 s důkladným rozmístěním jednotlivých sítí tak, aby nenastalo přílišné vrstvení jednotlivých kari sítí (v jednom místě se můžou překrývat celkem max. 4 vrstvy kari sítí). Přesah jednotlivých kari-sítí musí být min. 300 mm. Výztuž jednotlivých ucelených částí konstrukce převezme před betonáží stavební dozor. Výztuž jednotlivých základových pasů je popsána v jednotlivých podkapitolách níže.

Statický výpočet ověřuje únosnost základu pod nejvíce zatíženou podélnou obvodovou stěnou tloušťky 380 mm, pod střední podélnou nosnou stěnou tloušťky 300 mm, pod stěnami tloušťky 240 mm přilehlými ke stávajícímu objektu a pod příčnými stěnami tloušťky 200 mm.

V době zpracování statického posouzení byl v říjnu 2023 proveden Ing. Antonínem Kopřivou [14] inženýrsko-geologický průzkum, z jehož doporučení se vycházelo při návrhu základových konstrukcí. Dále se nachází výňatek z průzkumu. Dle poskytnutého průzkumu se v místě stavby nachází pod svrchní vrstvou humózní hlíny tloušťky 0.20 m vrstva navážky (tvořené převážně hlínou písčitou, lokálně až jílem písčitou tuhé až pevné konzistence (dle

ČSN 73 6133 třídy F3MS (F4CS). Zemina místy obsahuje vysoký podíl stavebního odpadu, zejména drcených cihel, betonu, střešní krytiny apod.) mocnosti 1.00 m. Pod vrstvou navážky se nachází vrstva tloušťky 0.30 m svahovin (deluvium), tvořená jílem písčitým (dle ČSN 73 6133 třída F4CS) pevné konzistence. Pod vrstvou svahovin bylo v intervalu 1.50-1.90 m zastiženo eluvium, tedy zvětralinový pokryv podložních skalních hornin. Zemina má charakter štěrku hlinitého (dle ČSN 73 6133 třída G4GM), ulehleho (až soudržného) se zachovalou texturou podložních hornin. V úrovni 1,9 m přechází již do zcela zvětralé skalní horniny (dle ČSN 73 6133 třída R5), ve 2,9 m již jen do silně zvětralé skalní horniny. (dle ČSN 73 6133 třída R4). Skalní horniny mají jen střední hustotu diskontinuit (střední vzdálenost puklin 20-60 cm). Podzemní voda nebyla zastižena, a to ani staršími geologickými pracemi do hloubek minimálně 4 m a zakládání tak nebude ovlivňovat.

Doporučení z IGP:

Zakládání jak ve vrstvě navážek, tak ve vrstvě svahovin nedoporučuji. U vrstvy navážek je to z důvodu jejich heterogenity a místy podstatnému zastoupení stavebních odpadů, u vrstvy svahovin (zemina charakteru jílu písčitého) díky některým nepříznivým geotechnickým vlastnostem (náchylnost k promrznání, náchylnost k objemovým změnám při změně vlhkosti), jen malé mocnosti vrstvy (cca 30 cm) a rovněž časté proměnlivé mocnosti v ploše. Pro zakládání ve vrstvách zemin tak navrhuji relativně velmi homogenní eluviální zeminu charakteru štěrku hlinitého (třída G4GM), zastiženo v intervalu 1.50-1.90 m.

Způsob hutnění a úprava zemní pláně pod podlahovou deskou bude navržen geotechnikem.

Před zahájením provádění štěrkových podsypů (pod vrstvu podkladního betonu) a před zahájením betonáže je nutná přejímka zemní pláně a základové spáry autorizovaným geotechnikem, který potvrdí únosnost základové spáry požadovanou statickým výpočtem (min. 300 kPa), případně navrhne potřebná opatření. Pokud se při odkrytí základové spáry zjistí, že navážky případně vrstva svahovin nacházejí i níže, než bylo předpokládáno dle IGP budou základové konstrukce upraveny dle doporučení geotechnika. Není přípustné zakládat objekt na vrstvu navážky nebo svahoviny! Geotechnik dále ověří nezámrznou hloubku případně navrhne potřebná opatření. Před zahájením betonáže převezme výztuž jednotlivých částí konstrukce stavební dozor a o kontrole provede zápis do stavebního deníku.

Statický výpočet předpokládá únosnost základové půdy $R_{dt} = 300 \text{ kPa}$. Hloubka založení základových pasů je navržena alespoň 1.50 m pod úrovní upraveného terénu. Pod základovými pasy bude vrstva podkladního betonu tloušťky min. 50 mm. V posouzení není uvažováno s hladinou podzemní vody.

14.1. NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ POD OBVODOVOU NOSNOU
STĚNOU TLOUŠŤKY 380 MM

Základové konstrukce budou provedeny z betonu C25/30 XC2 a výztuže B500B. Krytí výztuže je min. 40 mm. Spodní základové pasy pod podélnými obvodovými stěnami tloušťky 380 mm budou šířky 1100 mm a budou vyztuženy celkem 10xØR12 (5xØR12 při spodním a 5xØR12 při horním povrchu základového pasu) + čtyřstřížné třmínky ØR10 po 250 mm. Horní část základového pasu z tvarovek ztraceného bednění tloušťky 400 mm bude vyztužena dvěma pruty ØR12 v každé ložné spáře a svislá výztuž bude z prutů ØR12 po 250 mm při obou površích ztraceného bednění. Svislá výztuž základového pasu bude řádně zakotvena do podkladní železobetonové desky a základového pasu na délku min. 500 mm.

14.1.1. Zatížení pod podélnou obvodovou stěnou tloušťky 380 mm

Zatížení stálé

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha atiky výšky 950 mm 0.30x0.95x25 = 7.13 | - | - | 7.13 | | |
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) | 5.50 | 4.11 | 22.61 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.38x0.51x25 = 4.85 | - | - | 4.85 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 2.75 m 0.38x2.75x12 = 12.54 | - | - | 12.54 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 7.37 | 4.11 | 30.29 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.38x0.51x25 = 4.85 | - | - | 4.85 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 2.75 m 0.38x2.75x12 = 12.54 | - | - | 12.54 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 7.37 | 4.11 | 30.29 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.38x0.51x25 = 4.85 | - | - | 4.85 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky 2.84 m 0.38x2.84x12 = 12.95 | - | - | 12.95 | | |
| Vlastní tíha konstrukce podlahy přízemí (viz 6.6.1.) | 9.96 | 0.35 | 3.49 | | |
| Přetížení od zásypu základových pasů 0.70x1.00x20 = 14.00 | - | - | 14.00 | | |

| | | | | | |
|--|-------|------|--------|------|---------------|
| Nadezdívka ze ztraceného bednění $0.40 \times 1.30 \times 25 = 13.00$ | - | - | 13.00 | | |
| Základ $1.10 \times 0.70 \times 25 = 19.25$ | 19.25 | 1.00 | 19.25 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 192.64 | 1.35 | 260.06 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) | 1.20 | 4.11 | 4.93 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) | 0.17 | 4.11 | 0.70 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 4.11 | 13.15 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 4.11 | 13.15 | | |
| Přítížení od podlahy v přízemí (viz 6.6.3.) | 4.20 | 0.35 | 1.47 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 33.40 | 1.50 | 50.10 |

14.1.2. Kombinace

- Kombinace MSÚ pod obvodovou podélnou nosnou zdí
 $g_d = 1.35 \times 192.64 + 1.50 \times 33.40 = 310.16 \text{ kNm}^{-1}$

14.1.3. Posouzení únosnosti obvodového podélného základového pasu šířky 1100 mm

Maximální napětí v základové spáře šířky 1.10 m:

$$\sigma = N/A = 310.16 / 1.10 = 281.96 \text{ kPa}$$

Předpokládaná únosnost základové spáry:

$$R_d = 300 \text{ kPa}$$

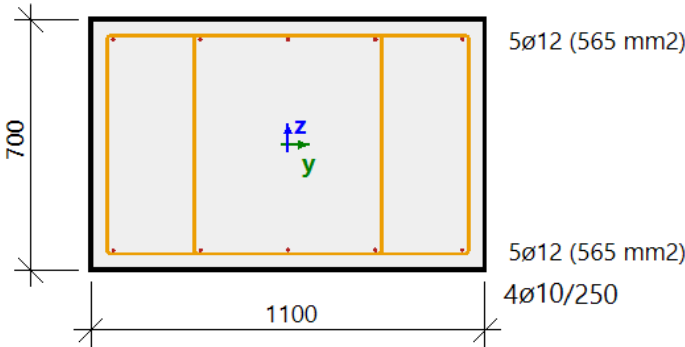
Podmínka posouzení:

$$\sigma \leq R_d$$

$$281.96 \text{ kPa} \leq 300 \text{ kPa}$$

Jedná se o centricky zatížený základ a není tedy potřeba posuzovat excentricitu.

Navržený základ vyhovuje na mezní stav únosnosti.



Beton: C25/30
Bilineární pracovní diagram
Třída prostředí: XC2

Podélná výztuž: B 500B
Bilineární bez nakloněné horní větve
10Ø12 (1131 mm²)
 $\rho_l = 0,147 \%$ (8.88 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B
Bilineární bez nakloněné horní větve
4Ø10/250

Krytí (třmínky)
Horní: 40 mm
Spodní: 40 mm
Levý: 40 mm
Pravý: 40 mm

Schéma vyztužení základových pasů průřezu 1100x700 mm

14.2. NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ POD VNITŘNÍ PODÉLNOU NOSNOU STĚNOU TLOUŠTKY 300 MM

Základové konstrukce budou provedeny z betonu C25/30 XC2 a výztuže B500B. Krytí výztuže je min. 40 mm. Spodní základové pasy pod podélnými vnitřními stěnami tloušťky 300 mm budou šířky 1100 mm a budou vyztuženy celkem 10xØ12 (5xØ12 při spodním a 5xØ12 při horním povrchu základového pasu) + čtyřstřížné třmínky Ø10 po 250 mm. Horní část základového pasu z tvarovek ztraceného bednění tloušťky 300 mm bude vyztužena dvěma pruty Ø12 v každé ložné spáře a svislá výztuž bude z prutů Ø12 po 250 mm při obou površích ztraceného bednění. Svislá výztuž základového pasu bude řádně zakotvena do podkladní železobetonové desky a základového pasu na délku min. 500 mm.

14.2.1. Zatížení pod podélnou vnitřní nosnou stěnou tloušťky 300 mm

Zatížení stálé

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) | 5.50 | 4.91 | 27.01 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.30x0.26x25 = 1.95 | - | - | 1.95 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 2.75 m 0.30x2.75x12 = 9.90 | - | - | 9.90 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 7.37 | 4.91 | 36.19 | | |

| | | | | | |
|--|-------|------|--------|------|---------------|
| Vlastní tíha věnce $0.30 \times 0.26 \times 25 = 1.95$ | - | - | 1.95 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky $2.75 \text{ m } 0.30 \times 2.75 \times 12 = 9.90$ | - | - | 9.90 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 7.37 | 4.91 | 36.19 | | |
| Vlastní tíha věnce $0.30 \times 0.26 \times 25 = 1.95$ | - | - | 1.95 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky $2.84 \text{ m } 0.30 \times 2.84 \times 12 = 10.22$ | - | - | 10.22 | | |
| Vlastní tíha konstrukce podlahy přízemí (viz 6.6.1.) | 9.96 | 1.10 | 10.96 | | |
| Přetížení od zásypu základových pasů $0.80 \times 1.00 \times 20 = 16.00$ | - | - | 16.00 | | |
| Nadezdívka ze ztraceného bednění $0.30 \times 1.30 \times 25 = 9.75$ | - | - | 9.75 | | |
| Základ $1.10 \times 0.70 \times 25 = 19.25$ | 19.25 | 1.00 | 19.25 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 191.22 | 1.35 | 258.15 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | $q_k \text{ (kNm}^{-2}\text{)}$ | zatěžovací šířka | $q_k \text{ (kNm}^{-1}\text{)}$ | γ_Q | $q_d \text{ (kNm}^{-1}\text{)}$ |
|--|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|------------|---------------------------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) | 1.20 | 4.91 | 5.89 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) | 0.17 | 4.91 | 0.83 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 4.91 | 15.71 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 4.91 | 15.71 | | |
| Přetížení od podlahy v přízemí (viz 6.6.3.) | 4.20 | 1.10 | 3.36 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 42.76 | 1.50 | 64.14 |

14.2.2. Kombinace

- Kombinace MSÚ pod vnitřní podélnou nosnou zdí
 $g_d = 1.35 \times 191.22 + 1.50 \times 42.76 = 322.29 \text{ kNm}^{-1}$

základového pasu bude řádně zakotvena do podkladní železobetonové desky a základového pasu na délku min. 500 mm.

14.3.1. Zatížení pod obvodovou příčnou stěnou tloušťky 380 mm

Zatížení stálé

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha atiky výšky 950 mm 0.30x0.95x25 = 7.13 | - | - | 7.13 | | |
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) | 5.50 | 2.10 | 11.55 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.38x0.51x25 = 4.85 | - | - | 4.85 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 2.75 m 0.38x2.75x12 = 12.54 | - | - | 12.54 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 7.37 | 2.10 | 15.48 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.38x0.51x25 = 4.85 | - | - | 4.85 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 2.75 m 0.38x2.75x12 = 12.54 | - | - | 12.54 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 7.37 | 2.10 | 15.48 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.38x0.51x25 = 4.85 | - | - | 4.85 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky 2.84 m 0.38x2.84x12 = 12.95 | - | - | 12.95 | | |
| Vlastní tíha konstrukce podlahy přízemí (viz 6.6.1.) | 9.96 | 0.20 | 1.99 | | |
| Přítížení od zasypu základových pasů 0.40x1.00x20 = 8.00 | - | - | 8.00 | | |
| Nadezdívka ze ztraceného bednění 0.40x1.30x25 = 13.00 | - | - | 13.00 | | |
| Základ 0.80x0.70x25 = 14.00 | - | - | 14.00 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 139.21 | 1.35 | 187.93 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) | 1.20 | 2.10 | 2.52 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) | 0.17 | 2.10 | 0.36 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 2.10 | 6.72 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 2.10 | 6.72 | | |
| Přítížení od podlahy v přízemí (viz 6.6.3.) | 4.20 | 0.20 | 0.84 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 17.16 | 1.50 | 25.74 |

14.3.2. Kombinace pod obvodovou příčnou stěnou tloušťky 380 mm

- Kombinace MSÚ pod nosnou zdí
 $g_d = 1.35 \times 139.21 + 1.50 \times 17.16 = 213.67 \text{ kNm}^{-1}$

14.3.3. Zatížení pod vnitřní příčnou stěnou tloušťky 200 mm v místě hlubšího základu

Zatížení stálé

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) | 5.50 | 2.44 | 13.42 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.30x0.51x25 = 2.55 | - | - | 2.55 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 2.75 m 0.20x2.75x12 = 6.60 | - | - | 6.60 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 9.92 | 2.26 | 22.42 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.30x0.51x25 = 2.55 | - | - | 2.55 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 2.75 m 0.20x2.75x12 = 6.60 | - | - | 6.60 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 9.92 | 2.26 | 22.42 | | |

| | | | | | |
|--|------|------|--------|------|---------------|
| Vlastní tíha věnce $0.30 \times 0.51 \times 25 = 2.55$ | - | - | 2.55 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky 2.84 m $0.20 \times 2.84 \times 12 = 6.82$ | - | - | 6.82 | | |
| Vlastní tíha konstrukce podlahy přízemí (viz 6.6.1.) | 9.96 | 0.80 | 7.97 | | |
| Přetížení od zásypu základových pasů $0.50 \times 2.60 \times 20 = 10.00$ | - | - | 26.00 | | |
| Nadezdívka ze ztraceného bednění $0.30 \times 2.70 \times 25 = 20.25$ | - | - | 20.25 | | |
| Základ $0.80 \times 0.70 \times 25 = 14.00$ | - | - | 14.00 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 154.15 | 1.35 | 208.10 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) | 1.20 | 2.44 | 2.93 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) | 0.17 | 2.44 | 0.41 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 2.26 | 7.23 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 2.26 | 7.23 | | |
| Přetížení od podlahy v přízemí (viz 6.6.3.) | 4.20 | 0.80 | 3.36 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 21.16 | 1.50 | 31.74 |

14.3.4. Kombinace pod vnitřní příčnou stěnou tloušťky 200 mm

- Kombinace MSÚ pod nosnou zdí
 $g_d = 1.35 \times 154.15 + 1.50 \times 21.16 = 239.84 \text{ kNm}^{-1}$

14.3.5. Posouzení únosnosti obvodového a vnitřního příčného základového pasu šířky 800 mm pod obvodovou příčnou stěnou tloušťky 380 mm a pod vnitřními příčnými stěnami tloušťky 200 mm

Vzhledem k podobnému zatížení základové spáry pod obvodovou příčnou stěnou tloušťky 380 mm a pod vnitřními příčnými stěnami tloušťky 200 mm je navržena jednotná šířka základových pasů a to 800 mm. Pro posouzení je uvažováno se zatížením od vnitřní příčné stěny tloušťky 200 mm, které dosahuje hodnoty 239.84 kN/m.

Maximální napětí v základové spáře šířky 0.80 m:

$$\sigma = N/A = 239.84 / 0.80 = 299.80 \text{ kPa}$$

Předpokládaná únosnost základové spáry:

$$R_d = 300 \text{ kPa}$$

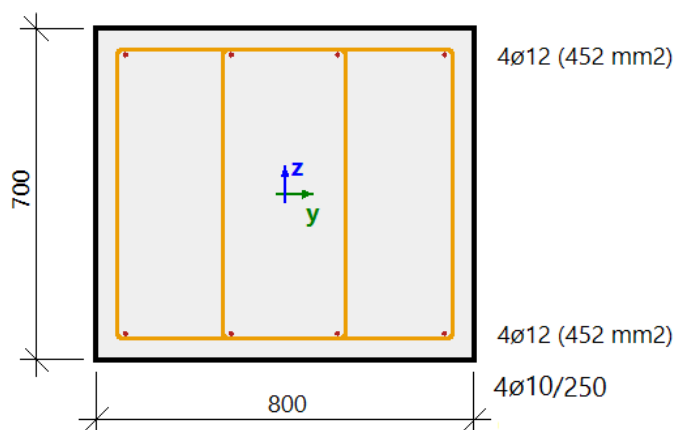
Podmínka posouzení:

$$\sigma \leq R_d$$

$$299.80 \text{ kPa} \leq 300 \text{ kPa}$$

Jedná se o centricky zatížený základ a není tedy potřeba posuzovat excentricitu.

Navržený základ vyhovuje na mezní stav únosnosti.



Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC2

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární bez nakloněné horní větve

8ø12 (905 mm²)

$\rho_l = 0,162 \%$ (7.1 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární bez nakloněné horní větve

4ø10/250

Krytí (třmínek)

Horní: 40 mm

Spodní: 40 mm

Levý: 40 mm

Pravý: 40 mm

Schéma vyztužení základových pasů průřezu 800x700 mm

14.4. NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ POD VNITŘNÍMI PŘÍČNÝMI STĚNAMI V MÍSTĚ OTVORŮ VE SPOLEČENSKÉ MÍSTNOSTI

Z důvodu koncentrace zatížení pod zděnými žebry o rozměrech 300x1300 mm a pod železobetonovými pilíři o rozměrech 300x400 mm je potřeba v místě otvorů provést příčné základy šířky 1.10 m. Posouzení uvažuje s výslednicí reakce od meziokenního pilíře se zatěžovací šířkou 3.50 m (pro zatížení od stropní konstrukce je uvažováno se zatěžovací šířkou $3.50-1.00 = 2.50$ m, která zohledňuje to, že se zatížení od železobetonového průvlaku přenáší do pilířů nebo do zděných žebířů) a s výslednicí reakce od zděného žebra 300x1300 mm. Zatěžovací šířka uvažována u žebra zohledňuje reakci přilehlého otvoru (4.85 m) a délku pilíře (1.30 m) $ZŠ. = 4.85/2 + 1.30 = 3.725$ m.

Základové konstrukce budou provedeny z betonu C25/30 XC2 a výztuže B500B. Krytí výztuže je min. 40 mm. Spodní základové pasy pod příčnými stěnami v místě otvorů budou šířky 1100 mm a budou vyztuženy celkem 10xØR12+8xØR16 (5xØR12+4xØR16 při spodním a 5xØR12+4xØR16 při horním povrchu základového pasu) + čtyřstřížné třmínky ØR10 po 125 mm. Horní část základového pasu z tvarovek ztraceného bednění bude vyztužena dvěma pruty ØR12 v každé ložné spáře a svislá výztuž bude z prutů ØR12 po 250 mm při obou površích ztraceného bednění. Z důvodu zvýšeného namáhání v místě otvorů budou dvě horní ložné spáry tvarovek ztraceného bednění dovyztuženy přídatnou betonářskou výztuží +2ØR12. Celkem tedy budou v těchto dvou vrchních ložných spárách 4 pruty betonářské ØR12 (alternativně lze nahradit dvěma pruty ØR16). Svislá výztuž základového pasu bude řádně zakotvena do podkladní železobetonové desky a základového pasu na délku min. 500 mm.

14.4.1. Výslednice zatížení pod obvodovou podélnou stěnou tloušťky 380 mm

Zatížení stálé

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻¹) | zatěžovací šířka | G_k (kN) | γ_G | G_d (kN) |
|--|----------------------------|---------------------|------------|------------|------------|
| Vlastní tíha atiky výšky 950 mm $0.30 \times 0.95 \times 25 = 7.13$ | 7.13 | 3.50 | 24.96 | | |
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) $4.11 \times 5.50 = 22.61$ zš. $2.00/2 + 1.50 + 2.00/2 - 1.00 = 2.50$ m | 22.61 | 2.50 | 56.53 | | |
| Vlastní tíha věnce $0.38 \times 0.51 \times 25 = 4.85$ | 4.85 | 3.50 | 16.98 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 2.75 m $0.38 \times 2.75 \times 12 = 12.54$ | 12.54 | 3.50 | 43.89 | | |

| | | | | | |
|--|-------|------|--------|------|---------------|
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) 4.11x7.37 = 30.29 | 30.29 | 2.50 | 75.73 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.38x0.51x25 = 4.85 | 4.85 | 3.50 | 16.98 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 2.75 m 0.38x2.75x12 = 12.54 | 12.54 | 3.50 | 43.89 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) 4.11x7.37 = 30.29 | 30.29 | 2.50 | 75.73 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.38x0.51x25 = 4.85 | 4.85 | 3.50 | 16.98 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky 2.84 m 0.38x2.84x12 = 12.95 | 12.95 | 3.50 | 45.33 | | |
| Vlastní tíha konstrukce podlahy přízemí (viz 6.6.1.) 0.35x9.96 = 3.49 | 3.49 | 3.50 | 12.22 | | |
| Přetížení od zasypu základových pasů 0.70x1.00x20 = 14.00 | 14.00 | 3.50 | 49.00 | | |
| Nadezdívka ze ztraceného bednění 0.40x1.30x25 = 13.00 | 13.00 | 3.50 | 45.50 | | |
| Základ 1.10x0.70x25 = 19.25 | 19.25 | 3.50 | 67.38 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 591.10 | 1.35 | 797.99 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻¹) | zatěžovací šířka | Q_k (kN) | γ_G | Q_d (kN) |
|---|----------------------------|------------------|------------|------------|------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) 4.11x1.20 = 4.93 zš. 2.00/2 + 1.50 + 2.00/2 - 1.00 = 2.50 m | 4.93 | 2.50 | 12.33 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) 4.11x0.17 = 0.70 | 0.70 | 2.50 | 1.75 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) 4.11x3.20 = 13.15 | 13.15 | 2.50 | 32.88 | | |

| | | | | | |
|--|-------|------|-------|------|---------------|
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) 4.11x3.20 = 13.15 | 13.15 | 2.50 | 32.88 | | |
| Přítížení od podlahy v přízemí (viz 6.6.3.) 0.35x4.20 = 1.47 | 1.47 | 2.50 | 3.68 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 83.52 | 1.50 | 125.28 |

14.4.2. Kombinace výslednice pod obvodovou stěnou tloušťky 380 mm

- Kombinace výslednice MSÚ pod nosnou zdí (meziokenní pilíř)
 $G_d = 1.35 \times 591.10 + 1.50 \times 83.52 = 923.27 \text{ kN}$

14.4.3. Výslednice zatížení pod zděným žebrem 1300x300 mm pod železobetonovým žebrem v místě průchodu ve společenské místnosti

Zatížení stálé

| Popis zatížení | $g_k \text{ (kNm}^{-1}\text{)}$ | zatěžovací šířka | $G_k \text{ (kN)}$ | γ_G | $G_d \text{ (kN)}$ |
|---|---------------------------------|------------------|--------------------|------------|--------------------|
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) 2.44x5.50 = 13.42 | 13.42 | 3.725 | 49.99 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.20x0.51x25 = 2.55 | 2.55 | 3.725 | 9.50 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 2.75 m 0.20x2.75x12 = 6.60 | 6.60 | 3.725 | 24.59 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) 2.44x9.92 = 24.20 | 24.20 | 3.725 | 90.15 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.20x0.51x25 = 2.55 | 2.55 | 3.725 | 9.50 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 2.75 m 0.20x2.75x12 = 6.60 | 6.60 | 3.725 | 24.59 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) 2.44x9.92 = 24.20 | 24.20 | 3.725 | 90.15 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.20x0.51x25 = 2.55 | 2.55 | 3.725 | 9.50 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky 2.84 m 0.30x2.84x12 = 10.22 | 10.22 | 1.300 | 13.29 | | |

| | | | | | |
|--|-------|-------|--------|------|---------------|
| Vlastní tíha konstrukce podlahy přízemí (viz 6.6.1.) $0.80 \times 9.96 = 7.97$ | 7.97 | 1.680 | 13.39 | | |
| Přetížení od zásypu základových pasů $0.80 \times 1.00 \times 20 = 16.00$ | 16.00 | 1.680 | 26.88 | | |
| Nadezdívka ze ztraceného bednění $0.30 \times 1.30 \times 25 = 9.75$ | 9.75 | 1.680 | 16.38 | | |
| Základ $1.10 \times 0.70 \times 25 = 19.25$ | 19.25 | 1.680 | 32.34 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 410.25 | 1.35 | 553.84 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻¹) | zatěžovací šířka | Q_k (kN) | γ_G | Q_d (kN) |
|---|----------------------------|---------------------|------------|------------|---------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) $2.44 \times 1.20 = 2.93$ | 2.93 | 3.725 | 10.91 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) $2.44 \times 0.17 = 0.41$ | 0.41 | 3.725 | 1.53 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) $2.44 \times 3.20 = 7.81$ | 7.81 | 3.725 | 29.09 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) $2.44 \times 3.20 = 7.81$ | 7.81 | 3.725 | 29.09 | | |
| Přetížení od podlahy v přízemí (viz 6.6.3.) $0.80 \times 4.20 = 3.36$ | 3.36 | 1.68 | 5.64 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 76.26 | 1.50 | 114.39 |

14.4.4. Kombinace výslednice pod zděným žebrem 1300x300 mm

- Kombinace výslednice MSÚ pod zděným žebrem
 $G_d = 1.35 \times 410.25 + 1.50 \times 76.26 = 668.23$ kN

14.4.5. Posouzení únosnosti obvodového a vnitřního příčného základového pasu šířky 1100 mm pod obvodovou podélnou stěnou tloušťky 380 mm a pod vnitřními příčnými žebry v místě společenské místnosti

Vzhledem k tomu, že se zatížení z obvodové stěny bude koncentrovat v místě meziokenního pilíře a ve stejné části bude působit i výslednice reakce od zděného pilíře je výsledné zatížení sečteno ve společnou výslednici. Ta se vzhledem k výšce základových konstrukcí rovnoměrně rozloží a v úrovni základové spáry bude výslednice rozložena na plochu o velikosti 5.698 m².

Šířka základových pasů: 1.10 m

Roznášecí délka základového pasu v místě meziokenního pilíře: 3.50 m

Roznášecí délka základového pasu v místě zděného žebra: 1.68 m

Roznášecí plocha základové spáry: $1.10 \times (3.50 + 1.68) = 5.698 \text{ m}^2$

Celková výslednice reakce $923.27 + 668.23 = 1591.50 \text{ kN}$

Maximální napětí v základové spáře:

$$\sigma = N/A = 1591.50 / 5.698 = 279.31 \text{ kPa}$$

Předpokládaná únosnost základové spáry:

$$R_d = 300 \text{ kPa}$$

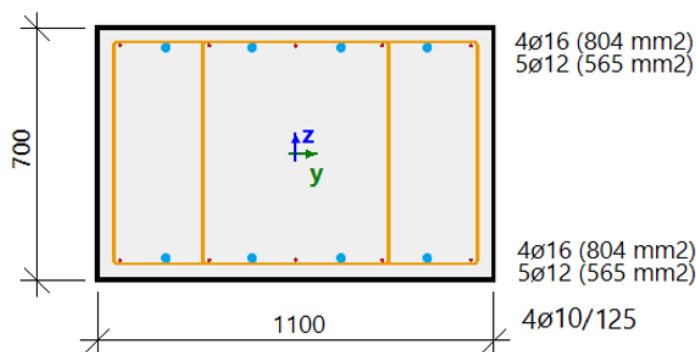
Podmínka posouzení:

$$\sigma \leq R_d$$

$$279.31 \text{ kPa} \leq 300 \text{ kPa}$$

Jedná se o centricky zatížený základ a není tedy potřeba posuzovat excentricitu.

Navržený základ vyhovuje na mezní stav únosnosti.



Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC2

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární bez nakloněné horní větve

$8\phi 16 + 10\phi 12$ (2738 mm²)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární bez nakloněné horní větve

$4\phi 10/125$

Krytí (třmínek)

Horní: 40 mm

Spodní: 40 mm

Levý: 40 mm

Pravý: 40 mm

Schéma vyztužení základových pasů průřezu 1100x700 mm v místě otvorů v příčných stěnách

14.5. NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ POD STĚNAMI TLOUŠŤKY 240 MM PŘÍLEHLÝM K NEPODSKLEPENÝM ČÁSTEM STÁVAJÍCÍ BUDOVY

Základové konstrukce budou provedeny z betonu C25/30 XC2 a výztuže B500B. Krytí výztuže je min. 40 mm. Spodní základové pasy pod obvodovými stěnami tloušťky 240 mm, které přiléhají ke stávající budově budou šířky 1100 mm a budou vyztuženy celkem 10xØR12 (5xØR12 při spodním a 5xØR12 při horním povrchu základového pasu) + čtyřstřížné třmínky ØR10 po 250 mm. Horní část základového pasu z tvarovek ztraceného bednění tloušťky 400 mm bude vyztužena dvěma pruty ØR12 v každé ložné spáře a svislá výztuž bude z prutů ØR12 po 250 mm při obou površích ztraceného bednění. Svislá výztuž základového pasu bude řádně zakotvena do podkladní železobetonové desky a základového pasu na délku min. 500 mm.

14.5.1. Zatížení pod obvodovou podélnou stěnou tloušťky 240 mm přilehlé k nepodsklepené části stávající budovy

Zatížení stálé

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha atiky výšky 950 mm 0.30x0.95x25 = 7.13 | - | - | 7.13 | | |
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) | 5.50 | 1.20 | 6.60 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.24x0.51x25 = 3.06 | - | - | 3.06 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 2.75 m 0.24x2.75x12 = 7.92 | - | - | 7.92 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 9.92 | 1.20 | 11.90 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.24x0.51x25 = 3.06 | - | - | 3.06 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 2.75 m 0.24x2.75x12 = 7.92 | - | - | 7.92 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) 4.11x7.37 = 30.29 | 9.92 | 1.20 | 11.90 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.24x0.51x25 = 3.06 | - | - | 3.06 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky 2.84 m 0.24x2.84x12 = 8.18 | - | - | 8.18 | | |
| Vlastní tíha konstrukce podlahy přízemí (viz 6.6.1.) | 9.96 | 0.70 | 6.97 | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--------|------|---------------|
| Přítížení od zásypu základových pasů $0.70 \times 1.00 \times 20 = 14.00$ | - | - | 14.00 | | |
| Nadezdívka ze ztraceného bednění $0.40 \times 1.30 \times 25 = 13.00$ | - | - | 13.00 | | |
| Základ $1.10 \times 0.70 \times 25 = 19.25$ | - | - | 19.25 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 123.95 | 1.35 | 167.33 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) | 1.20 | 1.20 | 1.44 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) | 0.17 | 1.20 | 0.20 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 1.20 | 3.84 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 1.20 | 3.84 | | |
| Přítížení od podlahy v přízemí (viz 6.6.3.) | 4.20 | 0.70 | 2.94 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 12.26 | 1.50 | 18.39 |

14.5.2. Kombinace pod obvodovou stěnou tloušťky 240 mm

- Kombinace MSÚ pod nosnou zdí
 $g_d = 1.35 \times 123.95 + 1.50 \times 12.26 = 185.72 \text{ kNm}^{-1}$

14.5.3. Posouzení únosnosti obvodového základového pasu šířky 1100 mm pod stěnami tloušťky 240 mm

Vzhledem k tomu, že základové pasy pod nosnými stěnami tloušťky 240 mm, přilehlé ke stávající budově jsou vyztuženy příčnými žebry je základový pas posouzen jako centricky zatížený. Maximální světlá vzdálenost mezi spodními základovými pasy dosahuje 3.00 m. Maximální osová vzdálenost ztužujících základových pasů je 3.90 m. Celková výška základových konstrukcí je min. $1.30 + 0.70 = 2.00 \text{ m}$ (+ 200 mm podkladní železobetonová deska, tj. celkem 2.20 m). Přes nadezdívku základových pasů je uložena podkladní železobetonová deska tloušťky 200 mm. S ohledem na ztužení základů příčnými základovými pasy a podkladní železobetonovou deskou lze předpokládat, že základové konstrukce budou tvořit dostatečně tuhý rošt a vliv excentrického uložení nosných stěn tloušťky 240 mm bude minimální. Základový pas je tudíž posouzen jako centricky zatížený s ponecháním rezervy na případnou excentricitu.

Maximální napětí v základové spáře šířky 1.10 m:

$$\sigma = N/A = 185.72 / 1.10 = 168.84 \text{ kPa}$$

Předpokládaná únosnost základové spáry:

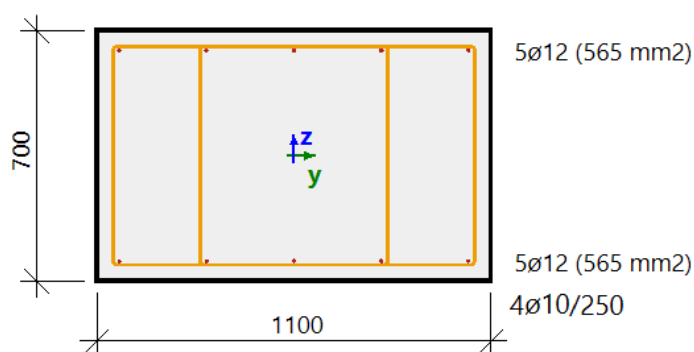
$$R_d = 300 \text{ kPa}$$

Podmínka posouzení:

$$\sigma \leq R_d$$

$$168.84 \text{ kPa} \leq 300 \text{ kPa}$$

Navržený základ vyhovuje na mezní stav únosnosti.



Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC2

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární bez nakloněné horní větve

10Ø12 (1131 mm²)

$\rho_l = 0,147 \%$ (8.88 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární bez nakloněné horní větve

4Ø10/250

Krytí (třmínek)

Horní: 40 mm

Spodní: 40 mm

Levý: 40 mm

Pravý: 40 mm

Schéma vyztužení základových pasů průřezu 1100x700 mm

14.6. NÁVRH ZÁKLADOVÝCH PASŮ POD STĚNAMI TLOUŠŤKY 240 MM PŘILEHLÝM K PODSKLEPENÉ ČÁSTI STÁVAJÍCÍ BUDOVY NA SEVERNÍ STRANĚ NOVÉHO OBJEKTU

Základové konstrukce budou provedeny z betonu C25/30 XC2 a výztuže B500B. Krytí výztuže je min. 40 mm. Spodní základové pasy pod obvodovými stěnami tloušťky 240 mm, které přiléhají k podsklepení části stávající budovy budou šířky 1100 mm a budou vyztuženy celkem 10xØR12 (5xØR12 při spodním a 5xØR12 při horním povrchu základového pasu) + čtyřstřížné třmínky ØR10 po 250 mm. Horní část základového pasu z tvarovek ztraceného bednění tloušťky 400 mm bude vyztužena dvěma pruty ØR12 v každé ložné spáře a svislá výztuž bude z prutů ØR12 po 250 mm při obou površích ztraceného bednění. Svislá výztuž základového pasu bude řádně zakotvena do podkladní železobetonové desky a základového pasu na délku min. 600 mm.

14.6.1. Zatížení pod obvodovou příčnou stěnou tloušťky 240 mm přilehlé k podsklepené části stávající budovy

Zatížení stálé

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha atiky výšky 950 mm 0.30x0.95x25 = 7.13 | - | - | 7.13 | | |
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.1.2.) | 5.50 | 1.20 | 6.60 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.24x0.51x25 = 3.06 | - | - | 3.06 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 2.75 m 0.24x2.75x12 = 7.92 | - | - | 7.92 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) | 9.92 | 1.20 | 11.90 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.24x0.51x25 = 3.06 | - | - | 3.06 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 2.75 m 0.24x2.75x12 = 7.92 | - | - | 7.92 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.2.3.) 4.11x7.37 = 30.29 | 9.92 | 1.20 | 11.90 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.24x0.51x25 = 3.06 | - | - | 3.06 | | |
| Vlastní tíha zdiva 1. NP výšky 2.84 m 0.24x2.84x12 = 8.18 | - | - | 8.18 | | |
| Vlastní tíha konstrukce podlahy přízemí (viz 6.6.1.) | 9.96 | 0.86 | 8.57 | | |
| Přetížení od zásypu základových pasů 0.70x4.30x20 = 60.20 | - | - | 60.20 | | |
| Nadezdívka ze ztraceného bednění 0.40x4.40x25 = 44.00 | - | - | 44.00 | | |
| Základ 1.10x0.70x25 = 19.25 | - | - | 19.25 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 202.75 | 1.35 | 273.71 |

Zatížení proměnné

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Proměnné zatížení sněhem (viz 6.1.3.) | 1.20 | 1.20 | 1.44 | | |
| Proměnné zatížení tlakem větru (viz 6.1.4.) | 0.17 | 1.20 | 0.20 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 1.20 | 3.84 | | |
| Proměnné zatížení stropní konstrukce (viz 6.2.4.) | 3.20 | 1.20 | 3.84 | | |
| Přítížení od podlahy v přízemí (viz 6.6.3.) | 4.20 | 0.86 | 3.61 | | |
| Proměnná zatížení celkem | | | 12.93 | 1.50 | 19.40 |

14.6.2. Kombinace pod obvodovou stěnou tloušťky 240 mm

- Kombinace MSÚ pod nosnou zdí
 $g_d = 1.35 \times 202.75 + 1.50 \times 12.93 = 293.11 \text{ kNm}^{-1}$

14.6.3. Posouzení únosnosti obvodového základového pasu šířky 1100 mm pod stěnami tloušťky 240 mm

Vzhledem k tomu, že základové pasy pod nosnými stěnami tloušťky 240 mm, přilehlé ke stávající budově jsou vyztuženy příčnými žebry je základový pas posouzen jako centricky zatížený. Maximální světlá vzdálenost mezi spodními základovými pasy dosahuje 3.00 m. Maximální osová vzdálenost ztužujících základových pasů je 3.90 m. Celková výška základových konstrukcí v místě, které je přilehlé k podsklepené části je min. $4.40 + 0.70 = 5.10 \text{ m}$ (+ 200 mm podkladní železobetonová deska, tj. celkem 5.30 m). Přes nadezdívku základových pasů je uložena podkladní železobetonová deska tloušťky 200 mm. S ohledem na ztužení základů příčnými základovými pasy a podkladní železobetonovou deskou lze předpokládat, že základové konstrukce budou tvořit dostatečně tuhý rošt a vliv excentrického uložení nosných stěn tloušťky 240 mm bude minimální. Základový pas je tudíž posouzen jako centricky zatížený s ponecháním rezervy na případnou excentricitu.

Maximální napětí v základové spáře šířky 1.10 m:

$$\sigma = N/A = 293.11 / 1.10 = 266.46 \text{ kPa}$$

Předpokládaná únosnost základové spáry:

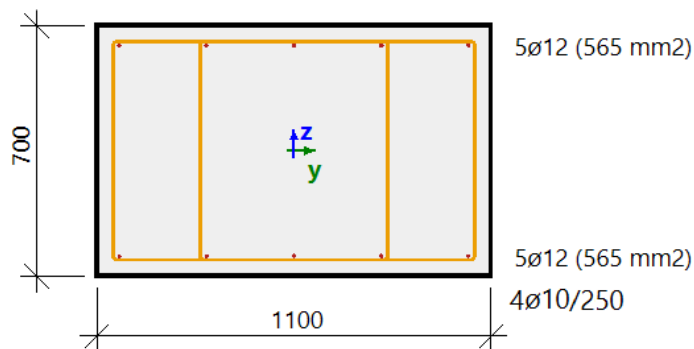
$$R_d = 300 \text{ kPa}$$

Podmínka posouzení:

$$\sigma \leq R_d$$

$$266.46 \text{ kPa} \leq 300 \text{ kPa}$$

Navržený základ vyhovuje na mezní stav únosnosti.



Beton: C25/30

Bilineární pracovní diagram

Třída prostředí: XC2

Podélná výztuž: B 500B

Bilineární bez nakloněné horní větve

10ø12 (1131 mm²)

$\rho_l = 0,147 \%$ (8.88 kg/m)

Smyková výztuž: B 500B

Bilineární bez nakloněné horní větve

4ø10/250

Krytí (třmínek)

Horní: 40 mm

Spodní: 40 mm

Levý: 40 mm

Pravý: 40 mm

Schéma vyztužení základových pasů průřezu 1100x700 mm

15. STAVEBNÍ ÚPRAVY STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU

V rámci výstavby dojde i k úpravám stávajícího objektu. Úpravy budou spočívat především ve změně umístění otvorů, kdy vzniknou nové otvory jak v obvodovém, tak i vnitřním nosném zdivu. Některé stávající otvory budou zazděny. K zazdění stávajících otvorů a pro vyždění nových meziokenních pilířů ve stávající části objektu (v místě stávajících toalet, které budou zrušeny a nahrazeny novými studovnami) musí být použity plné pálené cihly minimální pevnostní třídy P20 vyžděny na maltu minimální pevnosti M10. Propojení stávajícího zdiva v místě původních otvorů s novým výplňový zdivem bude provedeno dle standardu vybraného dodavatele zdícího systému a musí zajistit dostatečné spolupůsobení mezi novým a stávajícím zdivem. **Před zahájením bouracích prací stávajících příček musí být důkladně ověřeno, že se skutečně jedná o nenosné příčky, na které nejsou stropní konstrukce uloženy. V případě zjištění uložení stropních konstrukcí na příčky musí být nově zjištěný stav znovu posouzen a musí být stanoveny příslušná opatření.** Nová příčka v prvním nadzemním podlaží rozděluje prostor nové studovny a kuchyňky bude mít tloušťku min. 150 mm.

Z důvodu bezbariérového přístupu do jednotlivých pater v rámci objektu jako celku (včetně nové přístavby) bude ve stávající části objektu zřízen nový výtah. Při zpracování tohoto stupně dokumentace nebyly k dispozici výkresy stropních konstrukcí, statické posouzení původní stropní konstrukce ani nebyl proveden průzkum na základě, kterého by bylo možné stanovit směr uložení stropních konstrukcí. Na základě provedeného stavebně technického průzkumu [13], dodaného v podkladech, nelze jednoznačně usoudit materiál ani směr uložení nosných prvků stropní konstrukce. Při realizaci stavebních prací, je potřeba na stavbu pozvat statika, který zhodnotí stav stávajících stropních konstrukcí a provede dodatečné posouzení možnosti přetížení stropů nově plánovanými skladovacími prostory včetně stanovení max. možného zatížení stropních konstrukcí. Pokud nebude tohle posouzení provedeno je přísně zakázáno jakékoliv nadměrné přetěžování stropů skladovaným materiálem a lze tedy uvažovat pouze s obvyklým zatížením jako v ostatních prostorách pokojů. Po provedení posouzení musí být ověřena i únosnost stávajících stropních konstrukcí s ohledem na změnu dispozice, zhotovení nových příček a zřízení nových skladovacích prostor v 2. a 3. nadzemním podlaží stávajícího objektu. Nové příčky v patrech stávající budovy budou provedeny jako sádkartonové.

Upozornění:

Vzhledem k neznámému přesnému typu stropních konstrukcí ve stávajícím objektu, směru uložení stropů apod. je při realizaci potřeba statikem posoudit stávající stropní konstrukce na přetížení vyvolané změnou využití stávajících místností. Při realizaci musí být provedeno posouzení stropní konstrukce zejména v místnostech, které mají v budoucnu sloužit jako skladovací prostory. Na základě dosud provedeného stavebního průzkumu nelze stanovit únosnost stropní konstrukce, a tedy nelze doložit možnost zřízení místností skladů v 2. a 3. NP stávajícího objektu.

15.1. PŘEKLADY VE STÁVAJÍCÍM ZDIVU

V rámci stavebních úprav stávajícího objektu dojde ke zhotovení nových otvorů v nosných stěnách. Níže jsou navrženy nové překlady, které bude potřeba v rámci stavebních úprav zhotovit. Pokud bude potřeba zhotovit i jiné překlady než ty níže navržené, budou muset být nově navrženy.

V obvodových stěnách stávající třípodlažní části dojde k vybourání otvorů ve třech místech každého podlaží. V rámci přízemí budou zhotoveny 4 otvory v obvodových nosných stěnách. První otvor o světlosti 0.90 m umístěný v příčné obvodové stěně bude sloužit jako přístup z nové části do úklidových místností. Druhý otvor o světlosti 1.50 m umístěný v příčné obvodové stěně bude sloužit jako průchod na chodbě z původní do nové části. Otvory v třetí části o světlosti 2.05 a 2.35 m vzniknou rozšířením původních otvorů v místě stávajících místností hygienického zázemí. Čtvrtý otvor o světlosti 2.00 m bude vybourán pouze v 1. NP v příčné obvodové stěně a umožní přístup z místnosti pro uskladnění obuvi do nové budovy.

Dále bude v obvodovém zdivu vybourán otvor o světlosti 1.74 m pro dvoukřídlé vstupní dveře v místě stávajícího jednopodlažního spojovacího krčku umístěného mezi stávajícím objektem ubytovny a dílen.

V rámci vnitřních podélných nosných stěn dojde k vybourání otvorů o světlosti 2.00 m ve všech třech podlažích stávajícího objektu (v 1. NP má otvor světlost pouze 1.75 m). Tyto otvory umožní přístup k novému výtahu. Poslední nově bouraný otvor se světlostí 0.86 m se nachází v 1. NP ve vnitřní podélné nosné stěně a bude sloužit jako přístup z chodby do nové kuchyňky stávajícího objektu.

Dále nebudou bourány žádné nové ani zvětšovány žádné původní otvory. V případě potřeby zhotovení nového otvoru nebo rozšíření původního otvoru je potřeba tyto nové zásahy znovu posoudit. Ostatní upravované otvory budou buď zazděny úplně nebo částečně a jejich světlé rozpětí se tedy zmenší a není potřeba tyto otvory posuzovat. Nové otvory, případně rozšiřování stávajících otvorů bude zhotovováno postupně od horních pater směrem k přízemí.

Před zahájením provádění veškerých nových překladů je potřeba ověřit uložení stropních konstrukcí a zajistit jejich plnohodnotné podepření novými překlady. Veškeré ocelové překlady musí být uloženy na celou šířku zdiva a tak, aby plnohodnotně podepíraly stropní konstrukci. Veškeré nové překlady musí být uloženy na betonové úložné bločky na původní nosné zdivo v délce min. 250 mm. Překlady budou v celku jako nepřerušené v celé délce. Uložení musí být provedeno na nosné zdivo na betonové úložné bloky z betonu C20/25 XC1 tloušťky alespoň 200 mm, provedené na celou šířku nosné stěny a v délce min. 300 mm, **pokud není níže uvedeno jinak**. Úložný blok z betonu bude při spodním i horním povrchu vyztužen s krytím 30 mm kari sítí s oky 100x100 mm a dráty průměru 8 mm. Není přípustné ukládat ocelové překlady přímo na zdivo! Statický výpočet předpokládá v místě uložení zdivo tloušťky 365 mm z cihel CDm P10 na cementovou maltu M5. Tento předpoklad musí být u

všech nově budovaných překladů před zahájením bouracích prací ověřen. V případě zjištění jiného materiálu zdiva je potřeba tuto změnu znovu posoudit a zvětšit délku uložení překladu a délku úložného bloku.

Před zahájením jakýchkoli bouracích prací musí být provedeno řádné podepření přilehlých stropních konstrukcí. Podepření musí být vyneseno i přes nižší patra až po přízemí, nelze podepřít pouze stropní konstrukci v druhém nebo třetím podlaží! Podepření musí být průběžné vždy od podepření přízemí až po plochou střechu! Není přípustné ocelové nosníky ukládat na dozdivky z nového zdiva. Ocelové překlady musí být vždy řádně uloženy na betonové úložné bloky na stávající zdivo!

Po podepření stropních konstrukcí z obou stran (v místě obvodových stěn bude stropní konstrukce podepřena z jedné strany) bude následovat osazení překladu. Jednotlivé nosníky překladu budou osazována samostatně, a to každý z jedné strany stěny. Je doporučeno provést nejprve drážku z jedné strany stěny, osadit nosník, řádně mezery mezi nosníkem a zdivem jak v místě uložení ze spodní strany, tak v úrovni horní pásnice na styku se zdivem nadpraží vyklínovat. Po osazení a vyklínování prvního nosníku se přistoupí k vybourání drážky pro druhý nosník. Následně se osadí a vyklínuje i druhý nosník. Po osazení nosníků překladu se provede jejich vzájemné provaření přerušovanými podélnými tupými svary v délce vždy co 0.50 m svar délky 0.25 m v úrovni spodní i horní pásnice. Kapsy pro svary horních pásnic musí být od sebe vzdáleny vždy min. 1.00 m. Mezilehlé kapsy mohou být provedeny až po dozdění a doklínování předešlých kapes. Následně může být postupně rozebíráno zdivo. Je přísně zakázáno zdivo bourat těžkými sbíjecími kladivy, která by do konstrukce vnášely nadměrné otřesy a také je zakázáno zdivo bourat (vyvrátit) jako celek. Zdivo musí být rozebráno ručně po jednotlivých šárech. Cihly ze stěny musí být průběžně odnášeny. Z důvodu možnosti lokálního přetížení stropu je zakázáno demontované cihly ukládat lokálně na stropní konstrukci.

15.1.1. Překlady v obvodovém zdivu třípodlažní části stávajícího objektu

Veškeré překlady v obvodových stěnách jsou řešeny pomocí trojice válcovaných nosníků IPE z oceli S355. Vždy musí být zajištěno, aby dva nosníky plnohodnotně podepíraly navazující stropní konstrukci. Třetí nosník bude uložen na vnější straně stěny a zajistí podepření zbytku šířky zdiva.

Překlady nad otvory světlé šířky 0.90 m budou řešeny pomocí trojice ocelových válcovaných profilů IPE160 z oceli S355, které budou svařeny v úrovni horní i spodní pásnice. Délka uložení ocelových nosníků je na každé straně alespoň 250 mm a celková délka jednotlivých překladů tedy bude min. 1.40 m. Překlad je posuzovaný jako prostý nosník o teoretickém rozpětí 1.15 m (0.90+0.25). Délka úložného bloku v místě uložení musí být min. 300 mm.

Překlady nad otvory světlé šířky 1.50 m budou řešeny pomocí trojice ocelových válcovaných profilů IPE200 z oceli S355, které budou svařeny v úrovni horní i spodní pásnice. Délka uložení ocelových nosníků je na každé straně alespoň 250 mm a celková délka jednotlivých překladů tedy bude min. 2.00 m. Překlad je posuzovaný jako prostý nosník o teoretickém rozpětí 1.75 m (1.50+0.25). Délka úložného bloku v místě uložení musí být min. 350 mm.

Překlad nad otvorem světlé šířky 2.00 m bude řešen pomocí trojice ocelových válcovaných profilů IPE240 z oceli S355, které budou svařeny v úrovni horní i spodní pásnice. Délka uložení ocelových nosníků je na každé straně alespoň 250 mm a celková délka překladu tedy bude min. 2.50 m. Překlad je posuzovaný jako prostý nosník o teoretickém rozpětí 2.25 m (2.00+0.25). Délka úložných železobetonových bloků musí být min. 450 mm.

Překlady nad otvory světlé šířky 2.05 a 2.35 m budou řešeny pomocí trojice ocelových válcovaných profilů IPE220 z oceli S355, které budou svařeny v úrovni horní i spodní pásnice. Délka uložení ocelových nosníků je na každé straně alespoň 250 mm a celková délka jednotlivých překladů tedy bude min. 2.55 a 2.85 m. Překlad je posuzovaný jako prostý nosník o teoretickém rozpětí 2.60 m (2.35+0.25). Délka úložných železobetonových bloků musí být min. 300 mm.

U překladů v příčné obvodové stěně (se světlostí 0.90, 1.50 a 2.00 m) se předpokládá zatížení překladů vlastní tíhou překladů, vlastní tíhou nadpraží, reakcí od stálého a proměnného zatížení dvou stropních konstrukcí, vlastní tíhou zdiva druhého a třetího podlaží a s reakcí od stálého a proměnného zatížení od konstrukce střechy.

Vzhledem k přímé svislé návaznosti okenních otvorů v rámci jednotlivých podlaží se u otvorů o světlosti 2.05 a 2.35 m v nových studovnách předpokládá se zatížením od vlastní tíhy překladu, vlastní tíhy nadpraží, věnce, s reakcí od stálého a proměnného zatížení od poloviny stropní konstrukce a s vlastní tíhou parapetního zdiva a okna. Pokud nebudou okenní otvory v přímé návaznosti nad sebou musí být proveden nový návrh a posouzení!

- **Zatížení překladů v příčné obvodové stěně**

Zatížení je uvažováno v úrovni 1. NP, kde bude výsledné zatížení největší. Ve vyšších patrech bude zatížení působící na překlady menší a výpočet je tak na straně bezpečné. Zatěžovací šířka pro zatížení od stropu je uvažována jako polovina světlého rozpětí stropní konstrukce a tloušťka zdiva, tj. $3.40/2+0.43 = 2.13$ m.

Zatížení stálé – spojitě rovnoměrné zatížení

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha atiky výšky 610 mm 0.43x0.61x25 = 6.56 | - | - | 6.56 | | |
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.4.1.) | 10.20 | 2.13 | 21.73 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.43x0.29x25 = 3.12 | - | - | 3.12 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 3 m 0.43x3.00x19 = 24.51 | - | - | 24.51 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.5.1.) | 10.63 | 2.13 | 22.64 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.43x0.29x25 = 3.12 | - | - | 3.12 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 3 m 0.43x3.00x19 = 24.51 | - | - | 24.51 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.5.1.) | 10.63 | 2.13 | 22.64 | | |
| Vlastní tíha věnce 0.43x0.29x25 = 3.12 | - | - | 3.12 | | |
| Vlastní tíha nadezdívky max. výšky 1.00 m 0.43x1.00x19 = 8.17 | - | - | 8.17 | | |
| Vlastní tíha překladu | - | - | 1.50 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 141.62 | 1.35 | 191.19 |

Zatížení proměnné – spojitě rovnoměrné zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Sníh (viz 6.4.2.) | 1.20 | 2.13 | 2.56 | | |
| Tlak věru na střechu (viz 6.4.3.) | 0.17 | 2.13 | 0.36 | | |
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.5.2.) | 3.20 | 2.13 | 6.82 | | |
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.5.2.) | 3.20 | 2.13 | 6.82 | | |
| Zatížení proměnné celkem | | | 16.56 | 1.50 | 24.84 |

- **Kombinace**

- Kombinace MSÚ:

$$g_d = 1.35 \times 141.62 + 1.50 \times 16.56 = 216.03 \text{ kNm}^{-1}$$

- Kombinace MSP:

$$g_k = 141.62 + 16.56 = 158.18 \text{ kNm}^{-1}$$

- **Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu 3xIPE 160 z oceli S355 pro otvory se světlostí 0.90 m**

Pro posouzení jsou uvažovány jako nosné pouze dva nosníky překladu, které budou vzhledem k přímému podepření stropní konstrukce přenášet většinu zatížení. Celkem bude překlad složen vždy min. ze tří ocelových nosníků! Není přípustné překlad zhotovit pouze ze dvou nosníků!

| POSOUZENÍ PROSTÉHO NOSNÍKU NA OHYB, SMYK A DEFORMACE | |
|--|--|
| Podle ČSN EN 1993-1-1 | |

| Vstupní parametry | | Výpočetní hodnoty | |
|-------------------|---------|-----------------------------|------------------|
| | | 1 nosník | Σ nosníků |
| Profil | IPE 160 | | |
| Délka | 1150 mm | | |
| Počet | 2 ks | | |
| Ocel | 355 MPa | | |
| | | $A_w \text{ (mm}^2\text{)}$ | 800 1600 |
| | | $W_y \text{ (mm}^3\text{)}$ | 109000 218000 |
| | | $I_y \text{ (mm}^4\text{)}$ | 8690000 17380000 |

| POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI (návrhové zatížení) | | | | | POSOUZENÍ POUŽITELNOSTI (char. zatížení) | | |
|--|---------------|-----------------|-------------------|--------------------|--|-----------------|-------------------|
| i | F_i [kN] | f_i [kN/m] | $V_{z,i}$ [kN] | $M_{y,i}$ [kNm] | F_i [kN] | f_i [kN/m] | $u_{z,i}$ [mm] |
| Osamělá síla v L/2 rozpětí | | | | | | | |
| 1 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| Osamělá síla ve vzdálenosti x (mm) od podpory x= | | | | | | | |
| 2 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| Spojitě rovnoměrné zatížení | | | | | | | |
| 3 | | 216.03 | 124.22 | 35.71 | | 158.18 | 0.99 |

| | | | | |
|----------------------------------|----------|-------|-----------------------------|----------|
| Σ vnitřních sil od zatížení (Ed) | 124.22 | 35.71 | Σ průhybů od char. zatížení | 0.99 |
| Posudek únosnosti MSÚ (Rd) | 327.93 | 77.39 | Limitní průhyb L/x | 600 |
| | | | Limitní průhyb | 1.92 |
| Využití (%) | 37.88 | 46.15 | Využití (%) | 51.50 |
| Posudek | VYHOVUJE | | Posudek | VYHOVUJE |

- **Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu 3xIPE 200 z oceli S355 pro otvory se světlostí 1.50 m**

Pro posouzení jsou uvažovány jako nosné pouze dva nosníky překladu, které budou vzhledem k přímému podepření stropní konstrukce přenášet většinu zatížení. Celkem bude překlad složen vždy min. ze tří ocelových nosníků! Není přípustné překlad zhotovit pouze ze dvou nosníků!

| POSOUZENÍ PROSTÉHO NOSNÍKU NA OHYB, SMYK A DEFORMACE | |
|--|--|
| Podle ČSN EN 1993-1-1 | |

| Vstupní parametry | | Výpočetní hodnoty | |
|-------------------|---------|--------------------------|-------------------|
| Profil | IPE 200 | 1 nosník | Σ nosníků |
| Délka | 1750 mm | A_w (mm ²) | 1120 2240 |
| Počet | 2 ks | W_y (mm ³) | 194000 388000 |
| Ocel | 355 MPa | I_y (mm ⁴) | 19400000 38800000 |

| POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI (návrhové zatížení) | | | | | POSOUZENÍ POUŽITELNOSTI (char. zatížení) | | |
|--|---------------|-----------------|-------------------|--------------------|--|-----------------|-------------------|
| i | F_i [kN] | f_i [kN/m] | $V_{z,i}$ [kN] | $M_{y,i}$ [kNm] | F_i [kN] | f_i [kN/m] | $u_{z,i}$ [mm] |
| Osamělá síla v L/2 rozpětí | | | | | | | |
| 1 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| Osamělá síla ve vzdálenosti x (mm) od podpory x= | | | | | | | |
| 2 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| Spojitě rovnoměrné zatížení | | | | | | | |
| 3 | | 216.03 | 189.03 | 82.70 | | 158.18 | 2.37 |

| | | | | |
|----------------------------------|----------|--------|-----------------------------|----------|
| Σ vnitřních sil od zatížení (Ed) | 189.03 | 82.70 | Σ průhybů od char. zatížení | 2.37 |
| Posudek únosnosti MSÚ (Rd) | 459.11 | 137.74 | Limitní průhyb L/x | 600 |
| Využití (%) | 41.17 | 60.04 | Limitní průhyb | 2.92 |
| Posudek | VYHOVUJE | | Využití (%) | 81.28 |
| | | | Posudek | VYHOVUJE |

- **Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu 3xIPE 240 z oceli S355 pro otvory se světlostí 2.00 m**

Pro posouzení jsou uvažovány jako nosné pouze dva nosníky překladu, které budou vzhledem k přímému podepření stropní konstrukce přenášet většinu zatížení. Celkem bude překlad složen vždy min. ze tří ocelových nosníků! Není přípustné překlad zhotovit pouze ze dvou nosníků!

| POSOUZENÍ PROSTÉHO NOSNÍKU NA OHYB, SMYK A DEFORMACE | |
|--|--|
| Podle ČSN EN 1993-1-1 | |

| Vstupní parametry | | Výpočetní hodnoty | |
|-------------------|---------|--------------------------|-------------------|
| Profil | IPE 240 | 1 nosník | Σ nosníků |
| Délka | 2250 mm | A_w (mm ²) | 1488 2976 |
| Počet | 2 ks | W_y (mm ³) | 324000 648000 |
| Ocel | 355 MPa | I_y (mm ⁴) | 38900000 77800000 |

| POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI (návrhové zatížení) | | | | | POSOUZENÍ POUŽITELNOSTI (char. zatížení) | | |
|--|---------------|-----------------|-------------------|--------------------|--|-----------------|-------------------|
| i | F_i [kN] | f_i [kN/m] | $V_{z,i}$ [kN] | $M_{y,i}$ [kNm] | F_i [kN] | f_i [kN/m] | $u_{z,i}$ [mm] |
| Osamělá síla v L/2 rozpětí | | | | | | | |
| 1 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| Osamělá síla ve vzdálenosti x (mm) od podpory x= | | | | | | | |
| 2 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| Spojitě rovnoměrné zatížení | | | | | | | |
| 3 | | 216.03 | 243.03 | 136.71 | | 158.18 | 3.23 |

| | | | | |
|----------------------------------|----------|--------|-----------------------------|----------|
| Σ vnitřních sil od zatížení (Ed) | 243.03 | 136.71 | Σ průhybů od char. zatížení | 3.23 |
| Posudek únosnosti MSÚ (Rd) | 609.96 | 230.04 | Limitní průhyb L/x | 600 |
| Využití (%) | 39.84 | 59.43 | Limitní průhyb | 3.75 |
| Posudek | VYHOVUJE | | Využití (%) | 86.16 |
| | | | Posudek | VYHOVUJE |

- **Zatížení překladů v podélné obvodové stěně**

Vzhledem k přímé svislé návaznosti okenních otvorů v rámci jednotlivých podlaží se předpokládá zatížení od vlastní tíhy překladu, vlastní tíhy nadpraží, věnce, s reakcí od stálého a proměnného zatížení od poloviny stropní konstrukce a s vlastní tíhou parapetního zdiva a okna. Pokud nebudou okenní otvory v přímé návaznosti nad sebou musí být proveden nový návrh a posouzení! Zatěžovací šířka pro zatížení od stropu je uvažována jako polovina světlého rozpětí stropní konstrukce a tloušťka zdiva, tj. $4.30/2+0.43 = 2.58$ m.

Zatížení stálé – spojitě rovnoměrné zatížení

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha okna | - | - | 1.00 | | |
| Vlastní tíha parapetního zdiva 2. NP výšky 1 m $0.43 \times 1.00 \times 19 = 8.17$ | - | - | 8.17 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.5.1.) | 10.63 | 2.58 | 27.43 | | |
| Vlastní tíha věnce $0.43 \times 0.29 \times 25 = 3.12$ | - | - | 3.12 | | |
| Vlastní tíha nadezdívky max. výšky 1.00 m $0.43 \times 1.00 \times 19 = 8.17$ | - | - | 8.17 | | |
| Vlastní tíha překladu | - | - | 1.50 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 49.39 | 1.35 | 66.68 |

Zatížení proměnné – spojitě rovnoměrné zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.5.3.) | 4.20 | 2.58 | 10.84 | | |
| Zatížení proměnné celkem | | | 10.84 | 1.50 | 16.26 |

- **Kombinace**

– Kombinace MSÚ:

$$g_d = 1.35 \times 49.39 + 1.50 \times 10.84 = 82.94 \text{ kNm}^{-1}$$

– Kombinace MSP:

$$g_k = 49.39 + 10.84 = 60.23 \text{ kNm}^{-1}$$

- **Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu 3xIPE 220 z oceli S355 pro otvory se světlostí 2.35 m a 2.05 m**

Pro posouzení jsou uvažovány jako nosné pouze dva nosníky překladu, které budou vzhledem k přímému podepření stropní konstrukce přenášet většinu zatížení. Celkem bude překlad složen vždy min. ze tří ocelových nosníků! Není přípustné překlad zhotovit pouze ze dvou nosníků! Z důvodu výškové návaznosti a zamezení možnosti záměny jednotlivých profilů jsou totožné nosníky použity i pro překlady nad otvory se světlostí 2.05 m.

POSOUZENÍ PROSTÉHO NOSNÍKU NA OHYB, SMYK A DEFORMACE

Podle ČSN EN 1993-1-1

| Vstupní parametry | | | | | Výpočetní hodnoty | | |
|-------------------|---------|--|--|--|-----------------------------------|-----------|----------|
| Profil | IPE 220 | | | | 1 nosník | Σ nosníků | |
| Délka | 2600 mm | | | | A _w (mm ²) | 1298 | 2596 |
| Počet | 2 ks | | | | W _y (mm ³) | 252000 | 504000 |
| Ocel | 355 MPa | | | | I _y (mm ⁴) | 27700000 | 55400000 |

| POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI (návrhové zatížení) | | | | | POSOUZENÍ POUŽITELNOSTI (char. zatížení) | | |
|--|------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--|--------------------------|--------------------------|
| i | F _i [kN] | f _i [kN/m] | V _{z,i} [kN] | M _{y,i} [kNm] | F _i [kN] | f _i [kN/m] | u _{z,i} [mm] |
| Osamělá síla v L/2 rozpětí | | | | | | | |
| 1 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| Osamělá síla ve vzdálenosti x (mm) od podpory x= | | | | | | | |
| 2 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| Spojitě rovnoměrné zatížení | | | | | | | |
| 3 | | 82.94 | 107.82 | 70.08 | | 60.23 | 3.08 |

| | | | | |
|----------------------------------|----------|--------|-----------------------------|----------|
| Σ vnitřních sil od zatížení (Ed) | 107.82 | 70.08 | Σ průhybů od char. zatížení | 3.08 |
| Posudek únosnosti MSÚ (Rd) | 532.07 | 178.92 | Limitní průhyb L/x | 600 |
| Využití (%) | 20.26 | 39.17 | Limitní průhyb | 4.33 |
| Využití (%) | | | Využití (%) | 71.09 |
| Posudek | VYHOVUJE | | Posudek | VYHOVUJE |

15.1.2. Překlad v obvodovém zdivu jednopodlažní části stávajícího spojovacího krčku

Překlad pro otvor o světlosti 1.74 m pro dvoukřídlé vstupní dveře v místě stávajícího jednopodlažního spojovacího krčku umístěného mezi stávajícím objektem ubytovny a dílen je řešen pomocí trojice válcovaných nosníků IPE z oceli S355. Musí být zajištěno, aby dva nosníky plnohodnotně podepíraly navazující stropní konstrukci. Třetí nosník bude uložen na vnější straně stěny a zajistí podepření zbytku šířky zdiva.

Překlad nad otvorem světlé šířky 1.74 m bude řešen pomocí trojice ocelových válcovaných profilů IPE160 z oceli S355, které budou svařeny v úrovni horní i spodní pásnice. Délka uložení ocelových nosníků je na každé straně alespoň 150 mm a celková délka překladu tedy bude min. 2.04 m. Překlad je posuzovaný jako prostý nosník o teoretickém rozpětí 1.90 m ($1.74+0.16$). Délka úložných železobetonových bloků musí být min. 200 mm.

Předpokládá se zatížením překladu nad otvorem se světlostí 1.74 m od vlastní tíhy překladu, vlastní tíhy nadpraží, věnce, s reakcí od stálého a proměnného zatížení od poloviny střešní konstrukce a s vlastní tíhou atiky.

- Zatížení překladu v obvodové stěně spojovacího krčku**

Předpokládá se zatížením překladu nad otvorem se světlostí 1.74 m od vlastní tíhy překladu, vlastní tíhy nadpraží, věnce, s reakcí od stálého a proměnného zatížení od poloviny střešní konstrukce a s vlastní tíhou atiky. Zatěžovací šířka pro zatížení od ploché střechy je uvažována jako polovina světlého rozpětí stropní konstrukce a tloušťka zdiva, tj. $3.40/2+0.43 = 2.13$ m.

Zatížení stálé – spojitě rovnoměrné zatížení

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha atiky výšky 610 mm $0.43 \times 0.61 \times 25 = 6.56$ | - | - | 6.56 | | |
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.4.1.) | 10.20 | 2.13 | 21.73 | | |
| Vlastní tíha věnce $0.43 \times 0.29 \times 25 = 3.12$ | - | - | 3.12 | | |
| Vlastní tíha nadezdívky max. výšky 1.00 m $0.43 \times 1.00 \times 19 = 8.17$ | - | - | 8.17 | | |
| Vlastní tíha překladu | - | - | 1.50 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 41.08 | 1.35 | 55.46 |

Zatížení proměnné – liniové zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|-----------------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Sníh (viz 6.4.2.) | 1.20 | 2.13 | 2.56 | | |
| Tlak věru na střechu (viz 6.4.3.) | 0.17 | 2.13 | 0.36 | | |
| Zatížení proměnné celkem | | | 2.92 | 1.50 | 4.38 |

• Kombinace

– Kombinace MSÚ:

$$g_d = 1.35 \times 41.08 + 1.50 \times 2.92 = 59.84 \text{ kNm}^{-1}$$

– Kombinace MSP:

$$g_k = 41.08 + 2.92 = 44.00 \text{ kNm}^{-1}$$

• Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu 3xIPE 160 z oceli S355 pro otvory se světlostí 1.74 m

Pro posouzení jsou uvažovány jako nosné pouze dva nosníky překladu, které budou vzhledem k přímému podepření stropní konstrukce přenášet většinu zatížení. Celkem bude překlad složen min. ze tří ocelových nosníků! Není přípustné překlad zhotovit pouze ze dvou nosníků!

POSOUZENÍ PROSTÉHO NOSNÍKU NA OHYB, SMYK A DEFORMACE

Podle ČSN EN 1993-1-1

| Vstupní parametry | | Výpočetní hodnoty | |
|-------------------|---------|--------------------------|------------------|
| Profil | IPE 160 | 1 nosník | Σ nosníků |
| Délka | 1900 mm | A_w (mm ²) | 800 1600 |
| Počet | 2 ks | W_y (mm ³) | 109000 218000 |
| Ocel | 355 MPa | I_y (mm ⁴) | 8690000 17380000 |

| POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI (návrhové zatížení) | | | | | POSOUZENÍ POUŽITELNOSTI (char. zatížení) | | |
|--|---------------|-----------------|-------------------|--------------------|--|-----------------|-------------------|
| i | F_i [kN] | f_i [kN/m] | $V_{z,i}$ [kN] | $M_{y,i}$ [kNm] | F_i [kN] | f_i [kN/m] | $u_{z,i}$ [mm] |
| Osamělá síla v L/2 rozpětí | | | | | | | |
| 1 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| Osamělá síla ve vzdálenosti x (mm) od podpory x= | | | | | | | |
| 2 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| Spojitě rovnoměrné zatížení | | | | | | | |
| 3 | | 59.84 | 56.85 | 27.00 | | 44.00 | 2.05 |

| | | | | |
|----------------------------------|-----------------|-------|-----------------------------|-----------------|
| Σ vnitřních sil od zatížení (Ed) | 56.85 | 27.00 | Σ průhybů od char. zatížení | 2.05 |
| Posudek únosnosti MSÚ (Rd) | 327.93 | 77.39 | Limitní průhyb L/x | 600 |
| | | | Limitní průhyb | 3.17 |
| Využití (%) | 17.34 | 34.89 | Využití (%) | 64.60 |
| Posudek | VYHOVUJE | | Posudek | VYHOVUJE |

15.1.3. Překlady ve vnitřních podélných stěnách třípodlažní části stávajícího objektu

V rámci vnitřních podélných nosných stěn dojde k vybourání otvorů o světlosti 2.00 m ve všech třech podlažích stávajícího objektu (v 1. NP má otvor světlost pouze 1.75 m). Tyto otvory umožní přístup k novému výtahu. Poslední nově bouraný otvor se světlostí 0.86 m se nachází v 1. NP ve vnitřní podélné nosné stěně a bude sloužit jako přístup z chodby do nové kuchyně stávajícího objektu.

Veškeré překlady ve vnitřních stěnách jsou řešeny pomocí dvojice válcovaných nosníků IPE z oceli S355. Vždy musí být zajištěno, aby jednotlivé nosníky plnohodnotně podepíraly navazující stropní konstrukci.

Překlady nad otvory světlé šířky 2.00 m budou řešeny pomocí dvojice ocelových válcovaných profilů IPE240 z oceli S355, které budou svařeny v úrovni horní i spodní pásnice. Délka uložení ocelových nosníků je na každé straně alespoň 250 mm a celková délka jednotlivých překladů tedy bude min. 2.50 m. Překlad je posuzovaný jako prostý nosník o teoretickém rozpětí 2.25 m (2.00+0.25). Délka úložného bloku v místě uložení musí být min. 300 mm.

Překlad nad otvorem světlé šířky 0.86 m bude řešen pomocí dvojice ocelových válcovaných profilů IPE200 z oceli S355, které budou svařeny v úrovni horní i spodní pásnice. Délka uložení ocelových nosníků je na každé straně alespoň 200 mm a celková délka překladu tedy bude min. 1.26 m. Překlad je posuzovaný jako prostý nosník o teoretickém rozpětí 1.06 m (0.86+0.20). Délka úložných železobetonových bloků musí být min. 300 mm.

Vzhledem k přímé svislé návaznosti otvorů pro průchod k výtahu v rámci jednotlivých podlaží se předpokládá zatížení od vlastní tíhy překladu, vlastní tíhy nadpraží, věnce, s reakcí od stálého a proměnného zatížení od poloviny stropní konstrukce. Pokud nebudou otvory v přímé návaznosti nad sebou musí být proveden nový návrh a posouzení!

Předpokládá se zatížením překladu nad otvorem se světlostí 0.86 m od vlastní tíhy překladu, vlastní tíhy nadpraží, věnce, reakcí od stálého a proměnného zatížení dvou stropních konstrukcí, vlastní tíhou zdiva druhého a třetího podlaží a s reakcí od stálého a proměnného zatížení od konstrukce střechy.

- **Zatížení překladů u průchodů k výtahu v podélných vnitřních stěnách**

Předpokládá se zatížením překladu nad otvorem se světlostí 2.00 m od vlastní tíhy překladu, vlastní tíhy nadpraží, věnce a s reakcí od stálého a proměnného zatížení od poloviny stropní konstrukce. Zatěžovací šířka pro zatížení od stropu je uvažována jako polovina světlého rozpětí stropní konstrukce a tloušťka zdiva, tj. $6.95/2 + 0.28 + 1.91/2 = 4.71$ m.

Zatížení stálé – spojitě rovnoměrné zatížení

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.5.1.) | 10.63 | 4.71 | 50.07 | | |
| Vlastní tíha věnce $0.43 \times 0.29 \times 25 = 3.12$ | - | - | 3.12 | | |
| Vlastní tíha nadezdívky max. výšky 1.00 m $0.43 \times 1.00 \times 19 = 8.17$ | - | - | 8.17 | | |
| Vlastní tíha překladu | - | - | 1.50 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 62.86 | 1.35 | 84.86 |

Zatížení proměnné – liniové zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.5.2.) | 3.20 | 4.71 | 15.07 | | |
| Zatížení proměnné celkem | | | 15.07 | 1.50 | 22.61 |

- **Kombinace**

– Kombinace MSÚ:

$$g_d = 1.35 \times 62.86 + 1.50 \times 15.07 = 107.47 \text{ kNm}^{-1}$$

– Kombinace MSP:

$$g_k = 62.86 + 15.07 = 77.93 \text{ kNm}^{-1}$$

- **Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu 2xIPE 240 z oceli S355 pro otvory u výtahu se světlostí 2.00 m**

Pro posouzení je uvažován jako nosný pouze jeden nosník překladu, který bude vzhledem k přímému podepření stropní konstrukce přenášet většinu zatížení. Celkem bude překlad složen min. ze dvou ocelových nosníků! Není přípustné překlad zhotovit pouze z jednoho nosníku!

POSOUZENÍ PROSTÉHO NOSNÍKU NA OHYB, SMYK A DEFORMACE
Podle ČSN EN 1993-1-1

| Vstupní parametry | | Výpočetní hodnoty | |
|-------------------|---------|--------------------------|-------------------|
| Profil | IPE 240 | 1 nosník | Σ nosníků |
| Délka | 2250 mm | A_w (mm ²) | 1488 1488 |
| Počet | 1 ks | W_y (mm ³) | 324000 324000 |
| Ocel | 355 MPa | I_y (mm ⁴) | 38900000 38900000 |

| POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI (návrhové zatížení) | | | | | POSOUZENÍ POUŽITELNOSTI (char. zatížení) | | |
|--|---------------|-----------------|-------------------|--------------------|--|-----------------|-------------------|
| i | F_i [kN] | f_i [kN/m] | $V_{z,i}$ [kN] | $M_{y,i}$ [kNm] | F_i [kN] | f_i [kN/m] | $u_{z,i}$ [mm] |
| Osamělá síla v L/2 rozpětí | | | | | | | |
| 1 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| Osamělá síla ve vzdálenosti x (mm) od podpory x= | | | | | | | |
| 2 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 |
| Spojitě rovnoměrné zatížení | | | | | | | |
| 3 | | 107.47 | 120.90 | 68.01 | | 77.93 | 3.18 |

| | | | | |
|----------------------------------|----------|--------|-----------------------------|----------|
| Σ vnitřních sil od zatížení (Ed) | 120.90 | 68.01 | Σ průhybů od char. zatížení | 3.18 |
| Posudek únosnosti MSÚ (Rd) | 304.98 | 115.02 | Limitní průhyb L/x | 600 |
| | | | Limitní průhyb | 3.75 |
| Využití (%) | 39.64 | 59.13 | Využití (%) | 84.89 |
| Posudek | VYHOVUJE | | Posudek | VYHOVUJE |

- **Zatížení překladu mezi chodbou a kuchyňkou v podélné vnitřní stěně**

Předpokládá se zatížením překladu nad otvorem se světlostí 0.86 m od vlastní tíhy překladu, vlastní tíhy nadpraží, věnce, reakcí od stálého a proměnného zatížení dvou stropních konstrukcí, vlastní tíhou zdiva druhého a třetího podlaží a s reakcí od stálého a proměnného zatížení od konstrukce střechy. Zatěžovací šířka pro zatížení od stropu je uvažována jako polovina světlého rozpětí stropní konstrukce a tloušťka zdiva, tj. $4.30/2 + 0.28 + 1.91/2 = 3.39$ m.

Zatížení stálé – spojitě rovnoměrné zatížení

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|
| Vlastní tíha střešní konstrukce (viz 6.4.1.) | 10.20 | 3.39 | 34.58 | | |
| Vlastní tíha věnce $0.43 \times 0.29 \times 25 = 3.12$ | - | - | 3.12 | | |
| Vlastní tíha zdiva 3. NP výšky 3 m $0.43 \times 3.00 \times 19 = 24.51$ | - | - | 24.51 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.5.1.) | 10.63 | 3.39 | 36.04 | | |
| Vlastní tíha věnce $0.43 \times 0.29 \times 25 = 3.12$ | - | - | 3.12 | | |
| Vlastní tíha zdiva 2. NP výšky 3 m $0.43 \times 3.00 \times 19 = 24.51$ | - | - | 24.51 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.5.1.) | 10.63 | 3.39 | 36.04 | | |
| Vlastní tíha věnce $0.43 \times 0.29 \times 25 = 3.12$ | - | - | 3.12 | | |
| Vlastní tíha nadezdívky max. výšky 1.00 m $0.43 \times 1.00 \times 19 = 8.17$ | - | - | 8.17 | | |
| Vlastní tíha překladu | - | - | 1.50 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 174.71 | 1.35 | 235.86 |

Zatížení proměnné – liniové zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|
| Sníh (viz 6.4.2.) | 1.20 | 3.39 | 4.07 | | |
| Tlak věru na střechu (viz 6.4.3.) | 0.17 | 3.39 | 0.58 | | |
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.5.2.) | 3.20 | 3.39 | 10.85 | | |
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.5.2.) | 3.20 | 3.39 | 10.85 | | |
| Zatížení proměnné celkem | | | 26.35 | 1.50 | 39.53 |

• **Kombinace**

– Kombinace MSÚ:

$g_d = 1.35 \times 174.71 + 1.50 \times 26.35 = 275.39 \text{ kNm}^{-1}$

– Kombinace MSP:

$g_k = 174.71 + 26.35 = 201.06 \text{ kNm}^{-1}$

• **Výpočet vnitřních sil a posouzení průřezu překladu 2xIPE 200 z oceli S355 pro otvory u výtahu se světlostí 0.86 m**

Pro posouzení je uvažován jako nosný pouze jeden nosník překladu, který bude vzhledem k přímému podepření stropní konstrukce přenášet většinu zatížení. Celkem bude překlad složen min. ze dvou ocelových nosníků! Není přípustné překlad zhotovit pouze z jednoho nosníku!

| POSOUZENÍ PROSTÉHO NOSNÍKU NA OHYB, SMYK A DEFORMACE | | | | |
|--|------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Podle ČSN EN 1993-1-1 | | | | |
| Vstupní parametry | | | | |
| Profil | IPE 200 | | | |
| Délka | 1060 | mm | | |
| Počet | 1 | ks | | |
| Ocel | 355 | MPa | | |
| | | | Výpočetní hodnoty | |
| | | 1 nosník | Σ nosníků | |
| A _w (mm²) | 1120 | 1120 | | |
| W _y (mm³) | 194000 | 194000 | | |
| I _y (mm⁴) | 19400000 | 19400000 | | |
| POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI (návrhové zatížení) | | | | |
| i | F _i [kN] | f _i [kN/m] | V _{z,i} [kN] | M _{y,i} [kNm] |
| Osamělá síla v L/2 rozpětí | | | | |
| 1 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| Osamělá síla ve vzdálenosti x (mm) od podpory x= | | | | |
| 2 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 |
| Spojitě rovnoměrné zatížení | | | | |
| 3 | | 275.39 | 145.96 | 38.68 |
| POSOUZENÍ POUŽITELNOSTI (char. zatížení) | | | | |
| | F _i [kN] | f _i [kN/m] | u _{z,i} [mm] | |
| | 0.00 | | 0.00 | |
| | 0.00 | | 0.00 | |
| | | 201.06 | 0.81 | |
| Σ vnitřních sil od zatížení (Ed) | | | | |
| | | 145.96 | 38.68 | |
| Posudek únosnosti MSÚ (Rd) | | | | |
| | | 229.55 | 68.87 | |
| Využití (%) | | | | |
| | | 63.58 | 56.16 | |
| Posudek | | VYHOVUJE | | |
| Σ průhybů od char. zatížení | | | | |
| | | | | 0.81 |
| Limitní průhyb L/x | | | | 600 |
| Limitní průhyb | | | | 1.77 |
| Využití (%) | | | | 45.92 |
| Posudek | | | | VYHOVUJE |

15.2. NOVÉ MEZIOKENNÍ PILÍŘE V MÍSTĚ NOVÝCH STUDOVEN STÁVAJÍCÍ ČÁSTI OBJEKTU

V rámci stavebních úprav stávajícího objektu dojde k rozšíření stávajících otvorů světlosti 600 mm v místě původních místností hygienického zázemí. Nové otvory o světlosti 2.05 a 2.35 m budou rozděleny meziokenními pilíři minimální šířky 0.90 m. Vzhledem k menší šířce meziokenního pilíře, než jsou ostatní stávající meziokenní pilíře (šířky 1.30 m) je z důvodu zajištění dostatečné únosnosti navazujícího zdiva potřeba nový pilíř šířky 0.90 m vyždít na úložný železobetonový roznášecí blok, který bude proveden v délce min. 1.30 m na celou šířku zdiva a v tloušťce min. 200 mm. Úložný blok z betonu bude při spodním i horním povrchu vyztužen kari sítí s oky 100x100 mm a dráty průměru 8 mm s krytím 30 mm. V okraji nového otvoru o světlosti 2.05 m bude ke stávajícímu zdivu přizděn nový pilíř z plných pálených cihel P20 na maltu M10 šířky min. 300 mm a tloušťky 450 mm. Propojení tohoto nového pilíře se stávajícím zdivem musí být provedeno tak, aby zajistilo dostatečné spolupůsobení nového zdiva se zdivem stávajícím.

Upozornění:

Není přípustné, aby ke stávajícím meziokenním pilířům šířky 400 mm, které se nachází mezi novými otvory, byly dozdivány a nastavovány jakékoli další pilířky! Meziokenní pilíř musí být proveden celý nový (s půdorysnými rozměry 900x450 mm) z plných pálených cihel minimální pevnosti P20 na maltu s minimální pevností M10.

Před zahájením jakýchkoli bouracích prací musí být provedeno řádné podepření přilehlých stropních konstrukcí. Podepření musí být vyneseno i přes nižší patra až po přízemí, nelze podepřít pouze stropní konstrukci v druhém nebo třetím podlaží! Podepření musí být průběžné vždy od podepření přízemí až po plochou střechu! Tyto nové pilíře šířky 0.90 m z plných pálených cihel musí být zhotoveny jako první. Až následně budou osazovány překlady a bourány ostatní stávající meziokenní pilíře šířky 400 mm. Přesný postup prací stanoví zhotovitel v rámci svých výrobních a technologických postupů a za dodržení veškerých bezpečnostních předpisů se zajištěním dostatečné tuhosti a stability zbytku konstrukce. Stavebními pracemi nesmí být narušena bezpečnost provádění ani porušena statika stávajícího objektu.

15.3. PROSTUP STROPNÍ KONSTRUKCÍ PRO VÝTAHOVOU ŠACHTU

V rámci stavebních úprav stávajícího objektu dojde ke zhotovení nových otvorů ve stropních konstrukcích, které budou umožňovat vybudování nové výtahové šachty. Vzhledem k neznámé orientaci uložení stropní konstrukce je posouzení uvažováno s méně příznivou situací, kdy je uvažováno uložení stropních konstrukcí na obvodové zdivo a na zdivo okolo střední chodby. S ohledem na předpoklad uložení stropu jsou zde navrženy nové ocelové průvlaky zhotovené vždy z dvojice vzájemně svařených ocelových válcovaných profilů UPE220 z oceli S355, které zajistí dodatečné podepření stropní konstrukce v okraji otvorů. Rozmístění jednotlivých průvlaků je jasně patrné z níže přiloženého osového schématu. Přesné délky jednotlivých částí ocelových profilů průvlaků musí být před realizací přesně zaměřeny přímo na stavbě a případně rozměrově přizpůsobeny. Pod průvlaky musí být mezera tloušťky min. 20 mm vyplněná pružným materiálem, která umožní volný průhyb průvlaků a zamezí přenášení zatížení od průvlaků na nenosnou příčku, která se nachází za výtahovou šachtou. V rámci zhotovení nového otvoru se předpokládá, že bude potřeba vyhotovit část nové stropní konstrukce šířky 400 mm v místě vstupu do výtahu, která bude vyřešena železobetonovou deskou tloušťky 180 mm. V úrovni bourané stropní konstrukce se předpokládá, že je v rámci štítové stěny vždy proveden ztužující věnec, který bude po vybourání otvoru dále ztužovat štítovou stěnu a zajistí její stabilitu v příčném směru. Pokud se při bouracích pracích zjistí jeho absence bude potřeba zajistit stabilitu štítové stěny jiným řešením dle místních podmínek.

Nový otvor bude mít světlé rozměry 2.36 x 3.01 m. Mezi novou šachtou a okraji otvorů bude mezera 30 mm vyplněná deskami z minerální vlny. Před zahájením bouracích prací musí být provedeno odlehčení stropních konstrukcí v místnosti nově budované šachty. Následně budou osazeny níže navržené stropní výměny. Pak bude provedeno dle kapitoly 15.1. Překlady ve stávajícím zdivu rozšíření stávajících otvorů pro vstup do místnosti s výtahovou šachtou. Dále se zhotoví nové základové konstrukce šachty včetně mikropilot. Pak bude provedeno průběžné provizorní podstojkování stávající stropní konstrukce a postupně budou bourány nové otvory. Při bourání se bude postupovat od otvoru ve střešní konstrukci směrem dolů. Poté bude provedena nová výtahová šachta a na závěr bude odstraněno provizorní podstojkování. V průběhu prací musí být vždy dodrženy veškeré bezpečnostní předpisy a vždy musí být zamezeno nebezpečí pádu do nově vzniklého otvoru!

Před zahájením provádění veškerých nových průvlaků je potřeba ověřit uložení a skladbu stropních konstrukcí a případně provést úpravu řešení s ohledem na nově zjištěné skutečnosti. Před zahájením bouracích prací se musí zajistit plnohodnotné podepření stropních konstrukcí novými průvlaky. Veškeré ocelové průvlaky musí být uloženy na betonové úložné bločky na původní nosné zdivo v délce min. 240 mm pro průvlaky uložené na vnitřním zdivu a v délce min. 365 mm pro průvlaky uložené na obvodové stěně. Průvlaky budou v celku jako nepřerušené v celé délce. Uložení musí být provedeno do kapes na nosné zdivo na betonové úložné bloky z betonu C20/25 XC1 tloušťky alespoň 100 mm, provedené na celou tloušťku nosné stěny a v délce min. 400 mm, **pokud není níže uvedeno jinak. Vzdálenost osy průvlaků od ostění otvoru v příčném zdivu tloušťky 240 mm v 3. NP musí být min. 1.00 m. V nižších patrech otvor v příčném zdivu tloušťky 240 mm být nesmí! Otvor v příčném**

štítovém zdivu tloušťky 365 mm smí být ve vzdálenosti min. 1.00 m. Uložení průvlaku v místě vstupu do výtahového prostoru na střední podélnou nosnou stěnu smí být ve vzdálenosti min 0.50 m od líce průchodu. Není přípustné, aby bylo uložení průvlaku v menší vzdálenosti k ostění otvoru. Úložný blok z betonu bude uprostřed vyztužen kari sítí s oky 100x100 mm a dráty průměru 8 mm. Není přípustné ukládat ocelové překlady přímo na zdivo! Po osazení nových průvlaků a jejich řádném vyklínování budou kapsy zabetonovány. Statický výpočet předpokládá v místě uložení vnitřní nosné zdivo tloušťky 240 mm a obvodové nosné zdivo tloušťky 365 mm z cihel CDm P10 na cementovou maltu M5. Dále je předpokládáno že na vnitřní příčné stěně tloušťky 240 mm nejsou uloženy žádné konstrukce. Tento předpoklad musí být u všech nově budovaných průvlaků před zahájením bouracích prací ověřen! V případě zjištění jiného materiálu zdiva je potřeba tuto změnu znovu posoudit a zvětšit délku uložení překladu a délku úložného bloku. Není přípustné ukládat průvlaky na nenosné zdivo!

Upozornění:

Před zahájením prací je nutno ověřit únosnost základového pasu pod vnitřní příčnou stěnou tloušťky 240 mm, na kterou budou uloženy průvlaky nové výměny! V rámci doloženého průzkumu [13] nebyla šířka základu pod touto stěnou zaměřena a nelze tedy posoudit vliv přetížením od uložení nově navržené výměny.

Před zahájením jakýchkoli bouracích prací musí být provedeno řádné podepření přilehlých stropních konstrukcí. Podepření musí být vyneseno i přes nižší patra až po přízemí, nelze podepřít pouze stropní konstrukci v druhém nebo třetím podlaží! Podepření musí být průběžné vždy od podepření přízemí až po plochou střechu! Ocelové průvlaky musí být vždy řádně uloženy na betonové úložné bloky ve výše popsané min. vzdálenosti od okraje ostění otvorů!

Jednotlivé nosníky průvlaků budou osazována samostatně a následně budou vzájemně svařeny tupými svary s plně provařeným kořenem (svary budou provedeny na plnou únosnost spojovaných prvků). Mezery mezi nosníkem a zdivem v místě uložení ze spodní strany, tak i v úrovni horní pásnice na styku se stropem se musí řádně vyklínovat. Po osazení a vyklínování nosníku se dobetonuje kapsa ve zdivu. Je přísně zakázáno strop bourat těžkými sbíjecími kladivy, která by do konstrukce vnášely nadměrné otřesy a také je zakázáno strop bourat (vyřezat) jako celek, který by mohl spadnout na nižší stropní konstrukci. Strop musí být rozebrán postupně pomocí rozřezání na dílčí menší kusy. Suť ze stropu musí být průběžně odnášena. Z důvodu možnosti lokálního přetížení stropu je zakázáno stavební suť ukládat lokálně na stropní konstrukci. Veškeré ocelové prutové prvky musí být opatřeny protikorozi ochranou, která bude dle požadavků investora navržena v rámci výrobně technické dokumentace.

Stropní konstrukce v místě u vstupu do výtahu bude provedena jako nová železobetonová deska tloušťky 180 mm z betonu C25/30 – XC1. Nová deska bude uložena na stávající nosné zdivo, které probíhá okolo chodby stávající budovy a na nový ocelový průvlak. Uložení na chodbovou stěnu je uvažováno v délce 120 mm a bude provedeno dle podmínek na stavbě s ohledem na uložení stropní konstrukce nad chodbou. Vyztužení desky bude

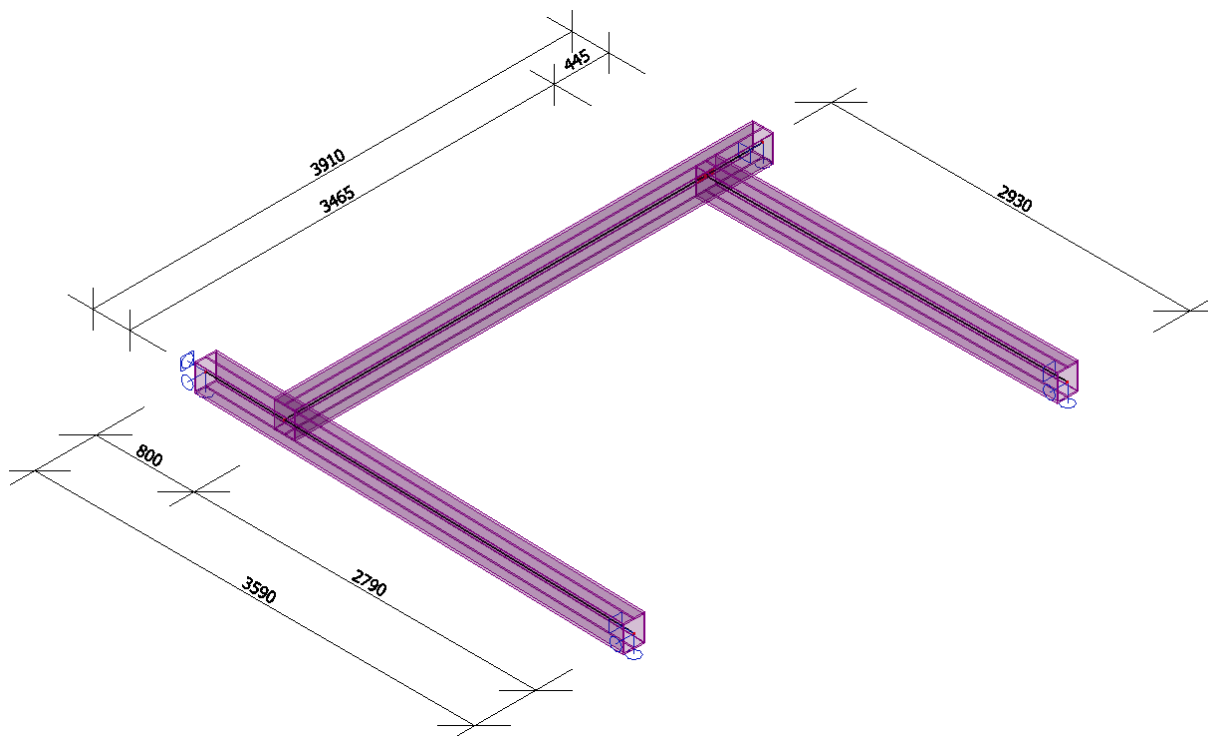
provedeno při obou površích pomocí kari sítě s oky 100x100 mm a dráty průměru 8 mm. Krytí výztuže bude při obou površích 30 mm.

S ohledem na neznáme uložení stropních panelů je možné, že nastane potřeba zhotovení nových výměn i v místě prostupů vzduchotechniky střešní konstrukcí. Před realizací nových prostupů střešní konstrukcí je potřeba zjistit směr uložení stropních panelů a případný vliv nově vzniklého otvoru v nosné konstrukci zhodnotí static, který musí být při realizaci operativně přítomen. Pokud se místním šetřením zjistí potřeba zhotovení výměny pro realizaci nových otvorů je možné použít obdobnou konstrukci výměny jako okolo výtahové šachty, která bude tvořena dvojicí ocelových válcovaných nosníků UPE. Uložení hlavních ocelových nosníků je potřeba provést na železobetonové úložné bloky na nosné zdivo. Není přípustné nové výměny ukládat na zdivo šachty.

15.3.1. Statické schéma průvlaků

Průřezy uvažované ve výpočtu včetně grafického zobrazení ve výpočtovém modelu

| Jméno | Typ | Materiál | A [m ²] | A _y [m ²] | I _y [m ⁴] | W _{el.y} [m ³] | W _{pl.y} [m ³] | Barva |
|---------------------|-------------------|----------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|--|-------|
| | Detailní | | | A _z [m ²] | I _z [m ⁴] | W _{el.z} [m ³] | W _{pl.z} [m ³] | |
| průvlak 2xUPE220 | 2Uc | S 355 | 6,7758e-03 | 4,0124e-03 | 5,3671e-05 | 4,8792e-04 | 5,6322e-04 | |
| | UPE220; 0; 170 | | | 2,8931e-03 | 2,7708e-05 | 3,2598e-04 | 3,9286e-04 | |



Statické schéma průvlaků – axonometrie

15.3.2. Zatížení průvlaků

- Zatížení průvlaku za výtahem**

Předpokládá se zatížením průvlaku nad otvorem se světlostí 3.29 m probíhajícího napříč místností za výtahovou šachtou od vlastní tíhy průvlaku, vlastní tíhy příčky ve vyšším podlaží a s reakcí od stálého a proměnného zatížení od poloviny rozpětí přilehlé stropní konstrukce. Zatěžovací šířka pro zatížení od stropu je uvažována jako polovina světlého rozpětí stropní konstrukce a s přesahem směrem k výtahové šachtě, tj. $3.20/2+0.40 = 2.00$ m.

Zatížení stálé – spojitě rovnoměrné zatížení

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha příčky tloušťky max. 115 mm a výšky 3.00 m $0.115 \times 3.00 \times 14 = 4.83$ | - | - | 4.83 | | |
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.5.1.) | 10.63 | 2.00 | 21.26 | | |
| Vlastní tíha průvlaku | - | - | 1.00 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 27.09 | 1.35 | 36.57 |

Zatížení proměnné – liniové zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.5.3.) | 4.20 | 2.00 | 8.40 | 1.50 | 12.60 |

- Zatížení průvlaku podél výtahu a před výtahem**

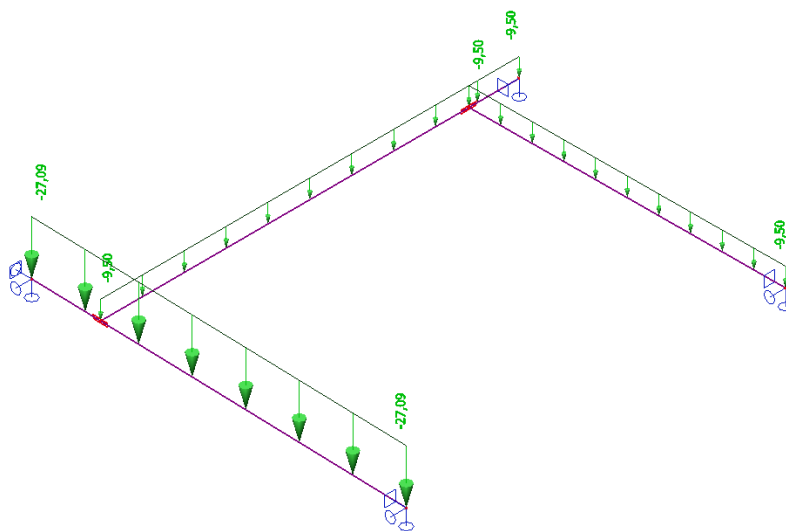
Předpokládá se zatížením podélného průvlaku probíhajícího podél výtahové šachty a příčného průvlaku probíhajícího před výtahovou šachtou od vlastní tíhy průvlaku a s reakcí od stálého a proměnného zatížení od přilehlé stropní konstrukce. Zatěžovací šířka pro zatížení od stropu je uvažována 0.80 m.

Zatížení stálé – spojitě rovnoměrné zatížení

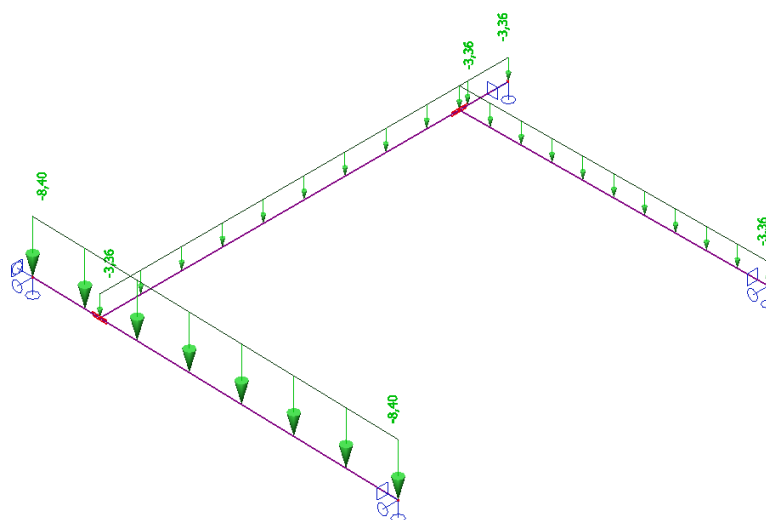
| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | g_k (kNm ⁻¹) | γ_G | g_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Vlastní tíha stropní konstrukce (viz 6.5.1.) | 10.63 | 0.80 | 8.50 | | |
| Vlastní tíha průvlaku | - | - | 1.00 | | |
| Zatížení stálé celkem | | | 9.50 | 1.35 | 12.83 |

Zatížení proměnné – liniové zatížení

| Popis zatížení | q_k (kNm ⁻²) | zatěžovací šířka | q_k (kNm ⁻¹) | γ_Q | q_d (kNm ⁻¹) |
|---|----------------------------|---------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Užitné zatížení stropní konstrukce (viz 6.5.3.) | 4.20 | 0.80 | 3.36 | 1.50 | 5.04 |



Stálé zatížení průvlaků



Proměnné zatížení průvlaků

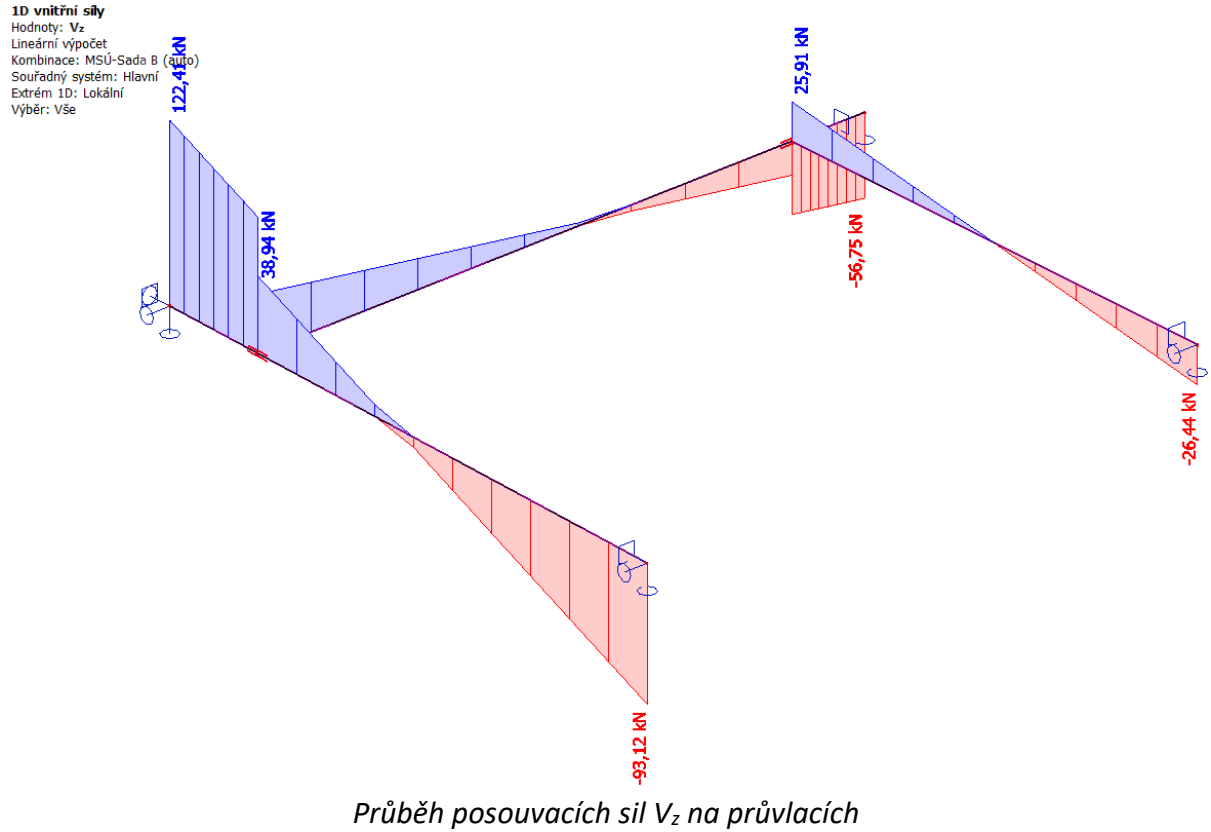
15.3.3. Výpočet vnitřních sil a posouzení jednotlivých prvků konstrukce SCIA Engineer 22.1

Extrémní vnitřní síly - průvlak

Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše
Výsledky na 1D dílcích:

| Jméno | dx [m] | Stav | N [kN] | V _y [kN] | V _z [kN] | M _x [kNm] | M _y [kNm] | M _z [kNm] |
|-------|--------|---------------------|--------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| B4 | 3,591 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,00 | 0,00 | -93,12 | -2,53 | -0,07 | 0,00 |
| B4 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,00 | 0,00 | 122,41 | 8,03 | 0,21 | 0,00 |
| B4 | 1,833- | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,00 | 0,00 | -6,64 | -2,53 | 87,65 | 0,00 |
| B5 | 0,000 | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 0,00 | 0,00 | 38,94 | 8,37 | -10,78 | 0,00 |

| Jméno | Klíč kombinace |
|---------------------|---------------------|
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | 1.35*ZS1 + 1.50*ZS2 |



1D vnitřní síly

Hodnoty: M_x

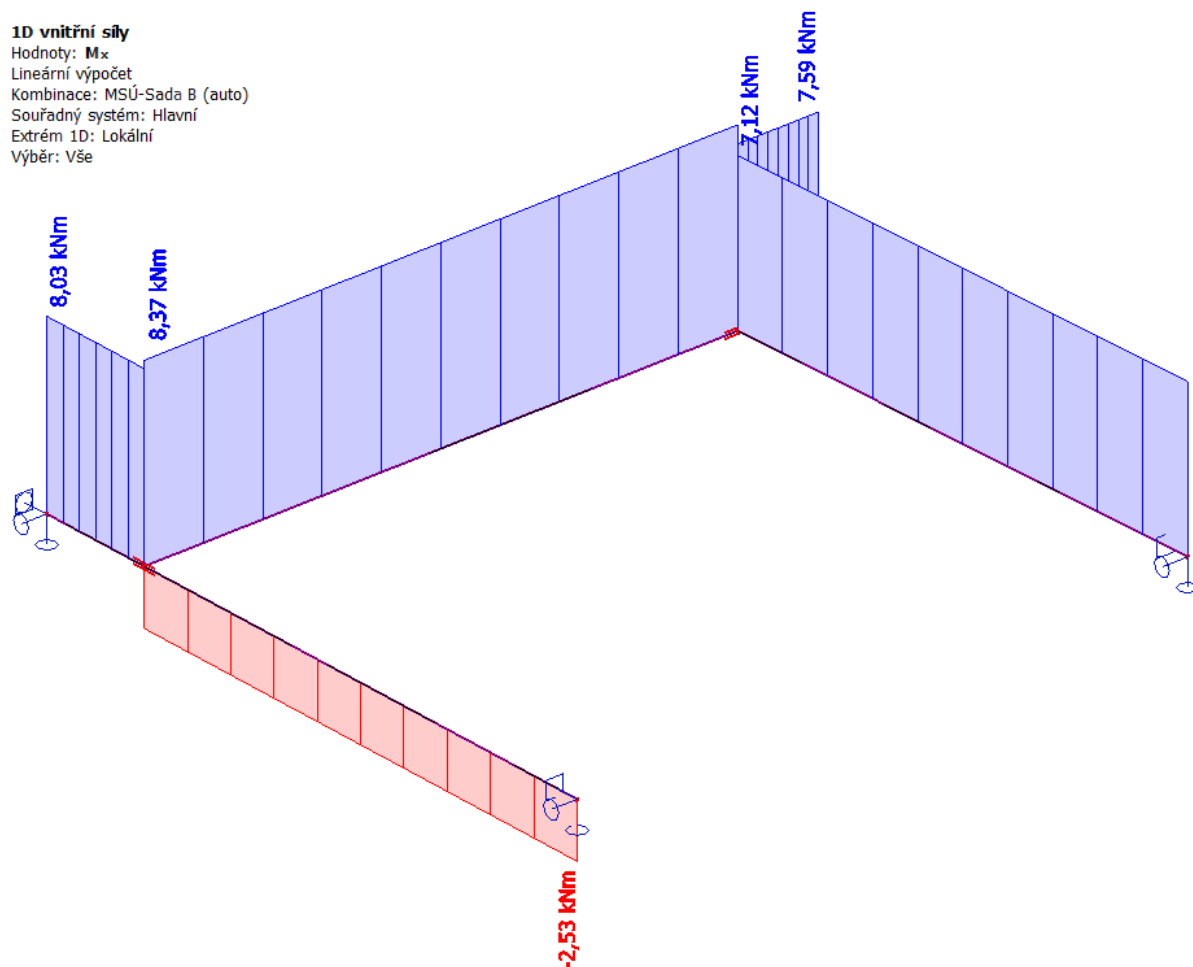
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



Průběh kroutících momentů M_x na průvlacích

1D vnitřní síly

Hodnoty: M_y

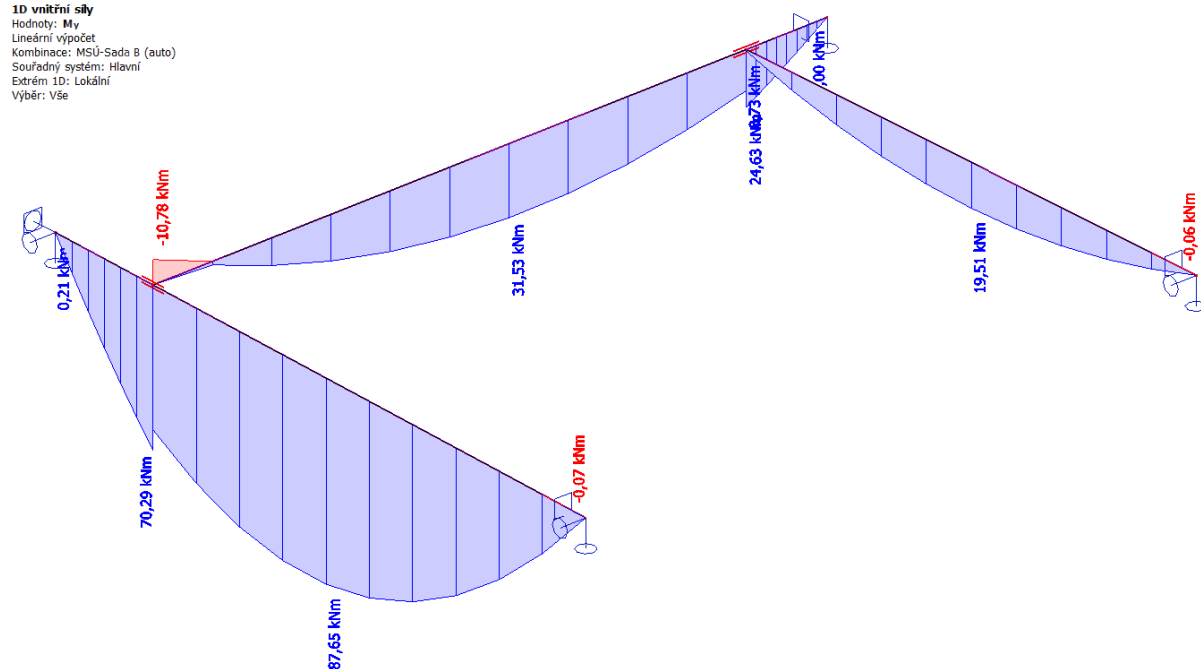
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



Průběh ohybových momentů M_y na průvlacích

Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Hodnoty: UC_{celkový}
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše

Posudek EN 1993-1-1
Národní příloha: Česká CSN-EN NA

| | | | | | | |
|----------|-----------------|----------------------|-----------|-------|-------------------|--------|
| Dílec B4 | 0,660 / 3,591 m | 2Uc (UPE220; 0; 170) | Válcovaný | S 355 | MSÚ-Sada B (auto) | 0,46 - |
|----------|-----------------|----------------------|-----------|-------|-------------------|--------|

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

| | | |
|---------------------------|-----------------|------|
| Dílčí souč. spolehlivosti | | |
| Únosnost průřezů | γ _{M0} | 1,00 |
| Únosnost na stabilitu | γ _{M1} | 1,00 |
| Únosnost čistého průřezu | γ _{M2} | 1,25 |

| | | | |
|----------------|----------------|-------|-----|
| Materiál | | | |
| Mez kluzu | f _y | 355,0 | MPa |
| Pevnost v tahu | f _u | 490,0 | MPa |

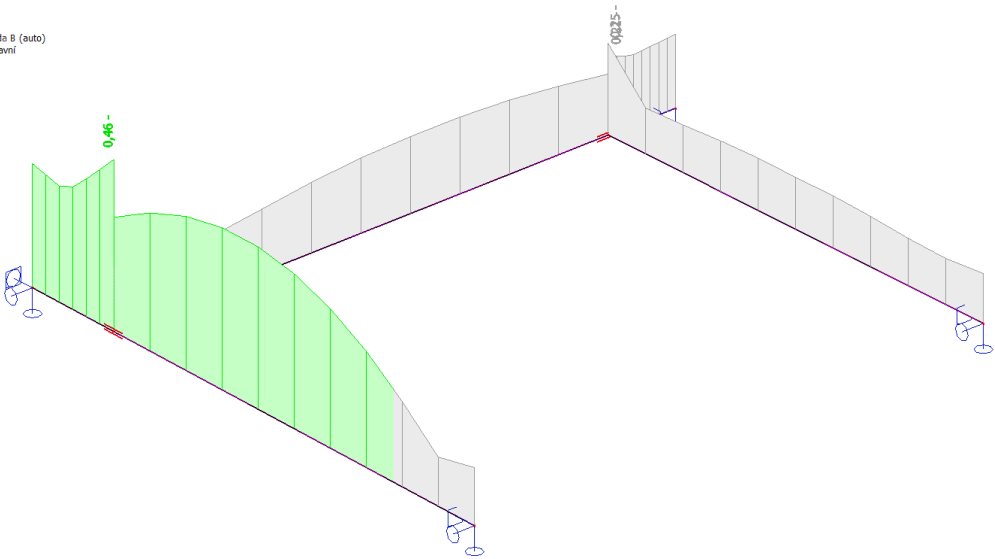
Posudek v řezu.
Průřez je klasifikován jako třída 1

| Posudek řezu. | v | Návrhová síla | Hodnota | Jednotka | Únosnost | Hodnota | Jednotka | Jedn. posudek [-] |
|---------------------|-------------------|---------------|---------|----------|----------------------|---------|----------|-------------------|
| Smyk V _z | V _{z,Ed} | | 89,95 | kN | V _{pl,z,Rd} | 592,97 | kN | 0,15 |
| Ohyb M _y | M _{y,Ed} | | 70,29 | kNm | M _{pl,y,Rd} | 199,94 | kNm | 0,35 |
| Kroucení | T _{Ed} | | 19,1 | MPa | T _{Rd} | 205,0 | MPa | 0,09 |

Kombinované posudky průřezu

| Kombinované posudky průřezu | Jedn. posudek [-] |
|-----------------------------|-------------------|
| Ohyb, osová síla a smyk | 0,46 |

Posudek ocelových prvků na MSÚ
EC-EN 1993
Hodnoty: UC_{celkový}
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



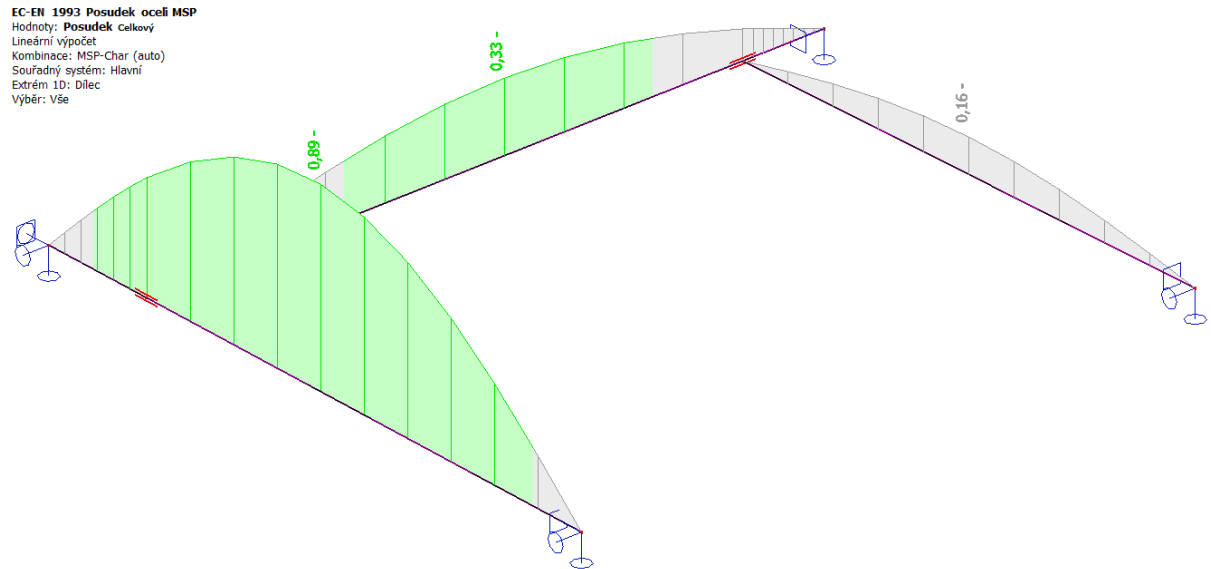
Souhrnný posudek MSÚ

EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: B4..B6
Celkový posudek

| Jméno | dx [m] | Stav | u _{y,max} [mm] | u _{y,var} [mm] | Lim. u _{y,max} [mm] | Lim. u _{y,var} [mm] | Posudek u _{y,max} [-] | Posudek u _{y,var} [-] | Posudek celkový [-] |
|-------|-----------|----------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| | | | u _{z,max} [mm] | u _{z,var} [mm] | Lim. u _{z,max} [mm] | Lim. u _{z,var} [mm] | Posudek u _{z,max} [-] | Posudek u _{z,var} [-] | |
| B4 | 1,833- | MSP-Char (auto)/1 | 0,0 -8,0 | 0,0 -1,9 | 14,7 9,0 | 8,1 9,0 | 0,00 0,89 | 0,00 0,21 | 0,89 |

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



Souhrnný posudek MSP

15.4. VÝTAHOVÁ ŠACHTA

V rámci stavebních úprav stávajícího objektu dojde ke zhotovení nové výtahové šachty s vnějšími rozměry 2.30x2.95 m (vnitřní rozměry 1.80x2.45 m). Stěny šachty výšky 11.12 m budou zhotoveny z tvarovek ztraceného bednění tloušťky 250 mm. Tloušťka stěny je dána doporučením dodavatele výtahu a je 250 mm. Založení výtahové šachty tvoří celkem 9 mikropilot a základová deska tloušťky 450 mm. Dno výtahové šachty (horní líc základové desky) bude ve výšce -1.150 od úrovně čisté podlahy (±0.000) stávajícího objektu. Strop šachty bude tvořit monolitická stropní deska tloušťky 250 mm opářená montážními závěsnými oky. Spodní líc stropní desky se nachází ve výšce +10.020 od úrovně čisté podlahy stávajícího objektu.

Založení výtahové šachty bude pomoci devíti mikropilot zhotovených z ocelových trubek TR 89x12 opatřených tlakovou hlavou z plechu 250x250x20 mm z oceli S235. Kořen mikropiloty bude mít průměr min. 220 mm a délku min. 5.00 m. Délka mikropiloty bude 5.50 m pod úroveň spodního líce základové desky. Ocelová trubka mikropiloty opatřená roznášecí tlakovou hlavou bude zasahovat 150 mm do základové desky. Celková délka mikropiloty tak bude 5.65 m. Pod základovou deskou tloušťky 450 mm bude provedena vrstva podkladního betonu C12/15 X0 tloušťky alespoň 100 mm. Podkladní beton tloušťky 100 mm bude přesahovat přes půdorys základové desky tak, aby na něm mohla být provedena ochranná přízdívka pro hydroizolaci. Základová deska tloušťky 450 mm provedená z betonu C30/37 XC2 bude vyztužena při obou površích v obou směrech pruty betonářské výztuže B500B průměru ØR14 v osové vzdálenosti 150 mm s krytím min. 40 mm. Deska bude dále vyztužena smykovými sponami z betonářské výztuže B500B průměru ØR10 v rastru 300x300 mm.

Stěny z tvarovek ztraceného bednění tloušťky 250 mm budou zality betonem C25/30 XC2. Stěny šachty musí být v místě prostupu stropními konstrukcemi odděleny dilatační mezerou šířky 30 mm vyplněnou deskami z minerální vaty. Tvarovky ztraceného bednění tloušťky 250 mm budou vyztužena dvěma pruty ØR10 v každé ložné spáře a svislá výztuž bude z prutů ØR10 po 250 mm při obou površích ztraceného bednění. Krytí výztuže v tvarovkách ztraceného bednění je 15 mm. Svislá výztuž bude řádně zakotvena do železobetonové desky na délku min. 500 mm. Ve stěně výtahové šachty směřující směrem ke střední chodbě stávající budovy budou umístěny celkem tři otvory šířky 1.20 m a výšky 2.28 m. Spodní líc otvoru bude odpovídat výškové úrovni podlahy přilehlého patra, tj. první otvor bude ve výšce ±0.000, 2. otvor bude ve výškové úrovni +3.260 a 3. otvor bude ve výšce +6.520. Nadpraží otvorů bude překlenuto monolitickým překladem, kdy bude vynechána jedna vrstva tvarovek ztraceného bednění a navíc bude došalován i zbylý prostor, který vznikne v důsledku potřebné výškové úrovně spodního líce nadpraží a s ohledem na výškový modul stěny, tj. celková výška překladů bude 350 – 370 mm. Výztuž v nadpraží bude tvořena vždy dvěma pruty ØR12 umístěnými při spodním líci překladu s krytím 30 mm. Nově vzniklé dveřní otvory musí být opatřeny zábranami proti pádu do výtahové šachty (viz podklady od dodavatele výtahu). Kotvení vodítek výtahu bude řešeno dle standardu dodavatele výtahu. Kotevní šrouby musí zasahovat až do betonového jádra stěny, nelze kotvit pouze do stěn tvarovek ze ztraceného bednění!

Stropní konstrukci šachty tvoří železobetonová monolitická deska tloušťky 250 mm. Deska bude uložena po celém obvodu na nosné stěny šachty na délku min. 250 mm. Spodní úroveň desky se nachází na úrovni kóty +10.020. Místa uložení stropní desky jsou jasně patrná z níže vloženého schématu. Stropní deska tloušťky 250 mm je navržena z betonu C25/30 – XC2. Výztuž desky je z oceli B500B. Ve stropní desce šachty budou umístěna montážní oka zhotovená z hladké betonářské výztuže průměru E18 mm z oceli min. pevnosti 490 MPa, která budou sloužit pro zavěšení různých břemen o max. tíže 20 kN. Umístění montážních ok je dáno dodavatelem výtahu a je patrné z níže přiloženého schématu. Jednotlivá oka budou zapuštěna do desky. Zapuštění o rozměrech 400x400 mm bude dosahovat do hloubky 80 mm, tj. v místě montážních ok bude stropní deska tloušťky 170 mm. V místě stropní konstrukce musí být dle pokynů výrobce výtahu větrací otvor. Pokud dojde k přerušení výztuže, musí být tato přerušená výztuž nahrazena výztuží v okraji otvoru.

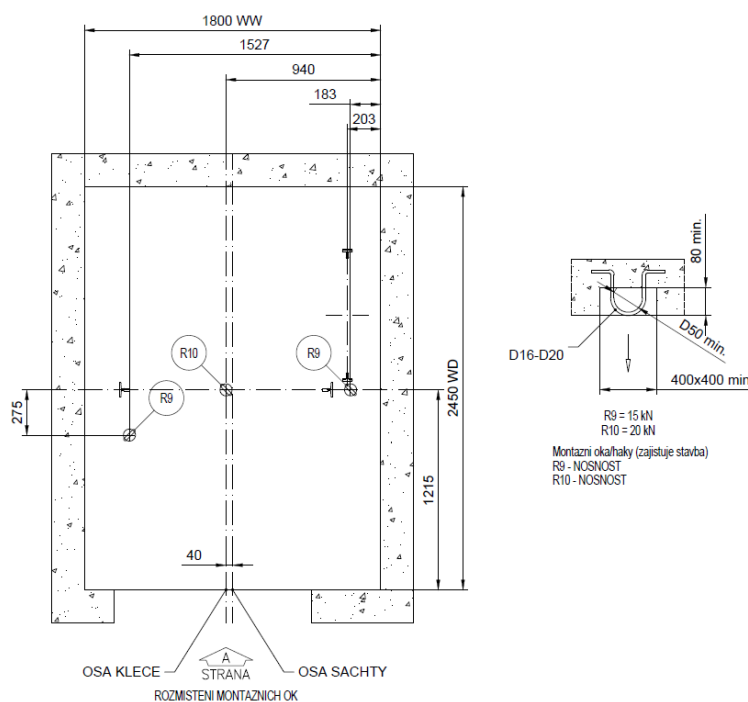


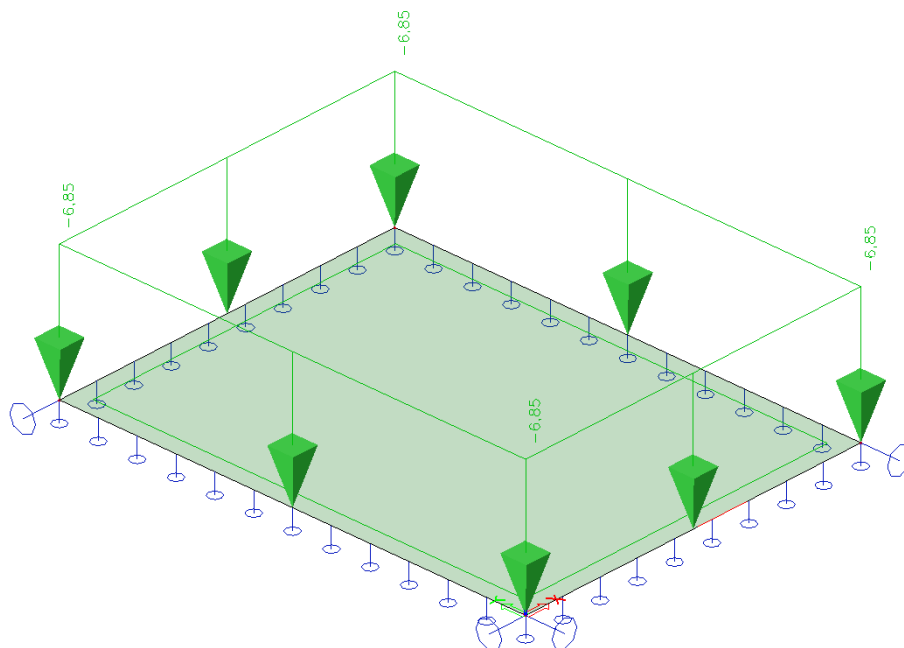
Schéma rozmístění montážních ok

Stropní deska bude vyztužena při obou površích v obou směrech základní vázanou výztuží ØR12 po 150 mm s krytím 30 mm při spodním okraji a s krytím 35 mm při horním okraji. V místě zapuštění montážních ok bude provedeno dodatečné vyztužení stropní desky pruty ØR12 tak, aby bylo zabráněno vytržení montážních ok. Přídavná výztuž ØR12 musí být přidána v místě ohybu montážního oka k vnitřnímu líci tohoto ohybu. Hlavní nosná (příčná) výztuž bude při spodním okraji v místě vybrání pro montážní oka odsunuta směrem nahoru tak, aby byla v místě vybrání splněna podmínka krytí 30 mm. V okrajích všech otvorů budou při spodním líci probíhat dva pruty ØR12. Rozdělovací výztuž bude v těchto místech vystižena a nahrazena průběžnými pruty rozdělovací výztuže v okrajích vybrání (v okraji vybrání budou vždy min. 2 průběžné pruty výztuže). Okolo míst s vybráním pro montážní oka musí být osazeny uzavírací výztuže ØR12 tvaru U. Uzavírací výztuž tvaru U musí být i po celém obvodu stropní desky. Kotevní délka montážních ok je min 60xØ18 = 1080 mm. Krajiních 200 mm montážních ok bude zahrnuto okolo horní výztuže směrem zpět do desky.

15.4.1. Posouzení stropní desky výtahové šachty

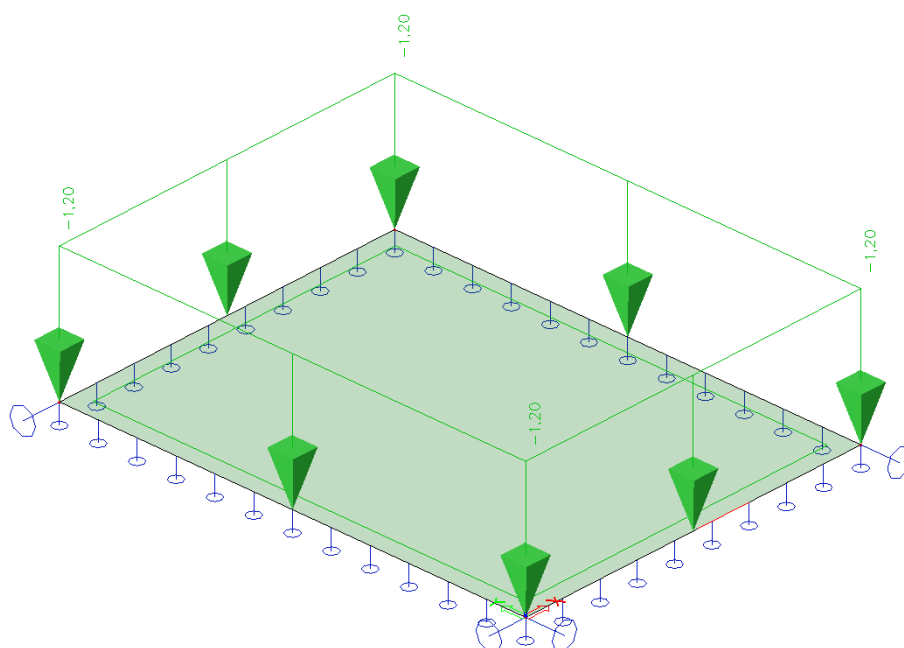
- Zatížení stálé**

| Popis zatížení | g_k (kNm ⁻²) | γ_G | g_d (kNm ⁻²) |
|--------------------------------|----------------------------|-------------|----------------------------|
| Hydroizolační PVC folie | 0.10 | | |
| Separační netkaná folie | 0.05 | | |
| Tepelná izolace EPS 100 | 0.10 | | |
| SBS modifikovaný asfaltový pás | 0.05 | | |
| Vlastní tíha stropní desky | 0.25x25.00 = 6.25 | | |
| tloušťky 250 mm | | | |
| Vápenocementová omítka | 0.015x20 = 0.30 | | |
| tloušťky 15 mm | | | |
| Zatížení stálé celkem | 6.85 | 1.35 | 9.25 |



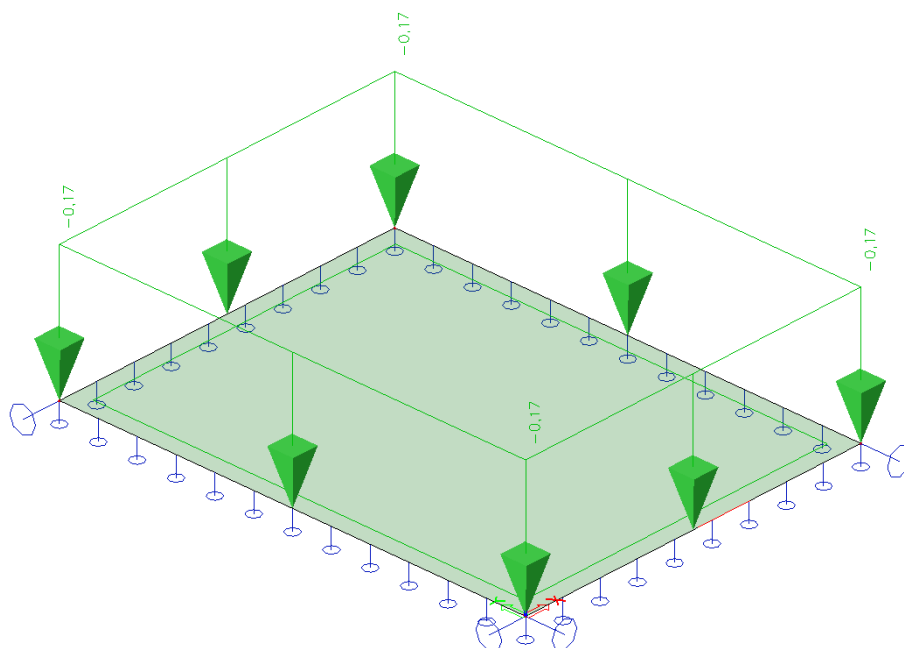
ZS1 – Vlastní tíha

- Proměnné zatížení – sních**



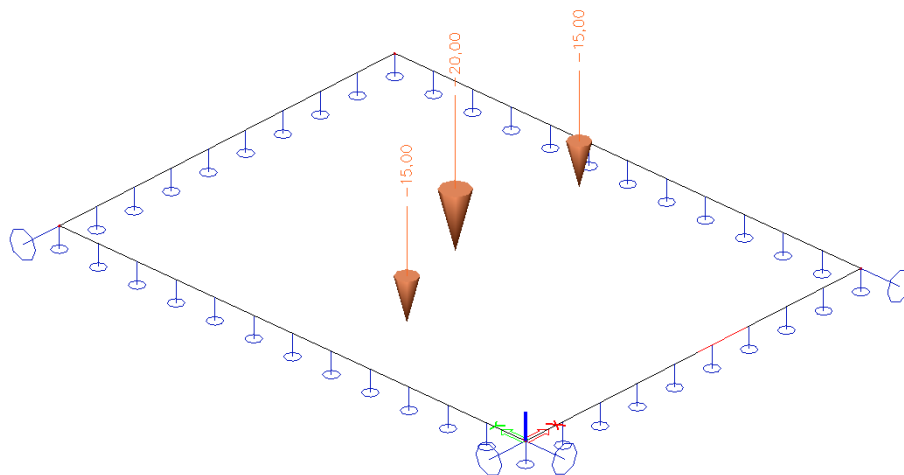
ZS2 – Proměnné zatížení – sních

- **Proměnné zatížení – vítr**



ZS3 – Proměnné zatížení – vítr

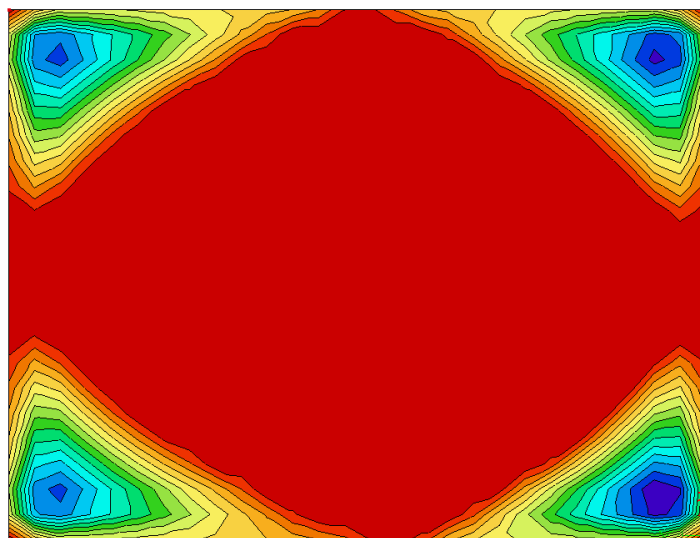
- **Proměnné zatížení – montážní oka**



ZS4 – Proměnné zatížení – montážní oka

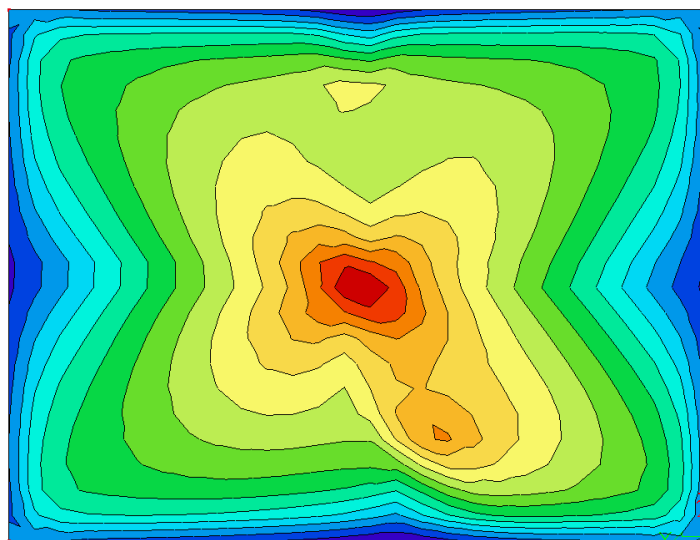
• Výpočet vnitřních sil

2D vnitřní síly
Hodnoty: **m_{xo}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



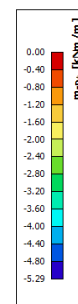
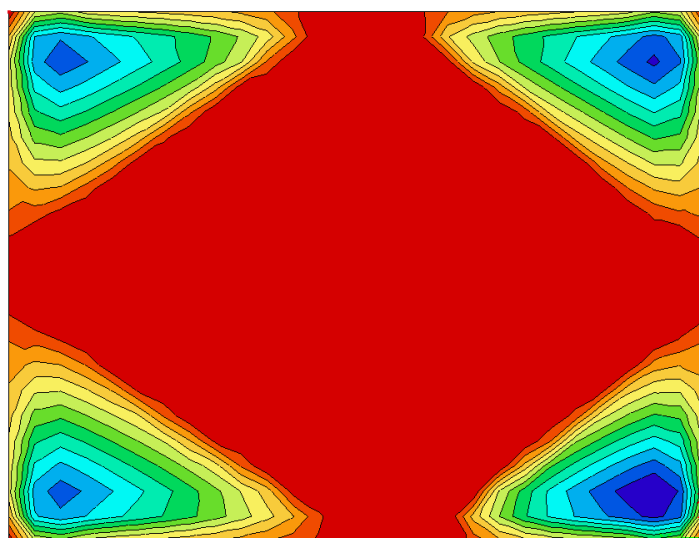
$mxD+$

2D vnitřní síly
Hodnoty: **m_{xo}**
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



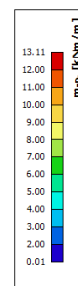
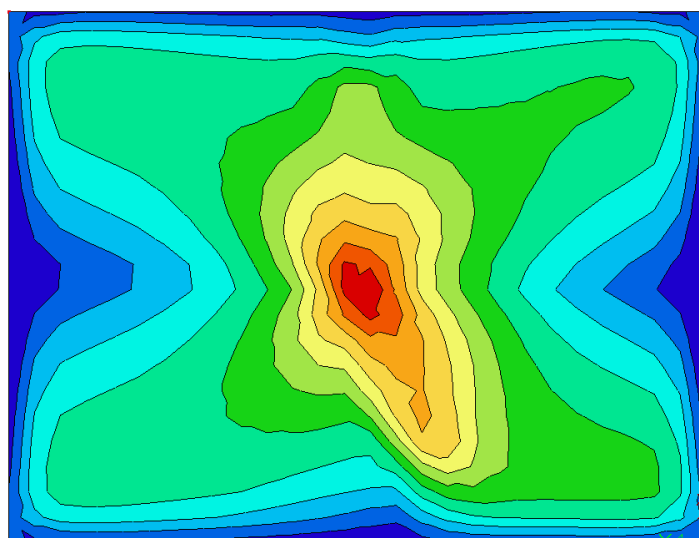
$mxD-$

2D vnitřní síly
Hodnoty: m_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě



$myD+$

2D vnitřní síly
Hodnoty: m_y
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Extrém: Globální
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě

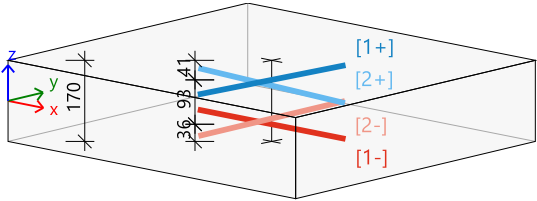


$myD-$

• Posouzení navržené výztuže

Pro posouzení je uvažována deska účinné tloušťky 170 mm, která je dodržena po celé ploše stropní desky.

| | |
|-----------------------------|---|
| Deska S1 | h=170 mm |
| ČSN EN 1992-1-1/NA: 2011-07 | Uzel 274/958 [X= 0,879, Y=1,200, Z=0,000 m] |



Návrhová šířka: b = 1,0 m

Beton: C25/30
Bilineární pracovní diagram
 $\epsilon_{c2} = 1,75\text{‰}$ $\epsilon_{cu} = 3,50\text{‰}$
Třída prostředí: XC2
Krytí: 35 mm (horní) | 30 mm (spodní)

Výztuž B 500B
Bilineární bez nakloněné horní větve
 $\epsilon_{yd} = 2,17\text{‰}$ $\epsilon_{ud} = 45,00\text{‰}$
[1+] $\varnothing 12,0/150$
[2+] $\varnothing 12,0/150$
[1-] $\varnothing 12,0/150$
[2-] $\varnothing 12,0/150$

Podélná výztuž

Navržené vrstvy výztuže (ve směru od lokální osy x dílce):

| | Předpokládáná | | d ₁ [mm] | A _{s,min} [mm ²] | A _{s,ult} [mm ²] | ΔA _{s,serv} [mm ²] | A _{s,req} [mm ²] | A _{s,prov} [mm ²] | A _{s,max} [mm ²] | G _{l,prov} [kg/m ³] | s _{min} [mm] | s _{max} [mm] | UC _{A_{s,prov}} [-] |
|----------|-------------------------|-------------------------|------------------------|--|--|--|--|---|--|---|--------------------------|--------------------------|---|
| | N _{ø,prov,bas} | N _{ø,prov,add} | | | | | | | | | | | |
| [1+] 90° | ø12,0/150 | --- | 41 | - | - | 0 | - | 754 | 6800 | 34,8 | 138 | 150 | 0,00✓ |
| | | | | | | | - | 0,44% | | | ≥37 | ≤300 | |
| [2+] 0° | ø12,0/150 | --- | 53 | - | - | 0 | - | 754 | 6800 | 34,8 | 138 | 150 | 0,00✓ |
| | | | | | | | - | 0,44% | | | ≥37 | ≤300 | |
| [1-] 0° | ø12,0/150 | --- | 36 | 181 | 287 | 0 | 287 | 754 | 6800 | 34,8 | 138 | 150 | 0,38✓ |
| | | | | | | | 0,17% | 0,44% | | | ≥37 | ≤300 | |
| [2-] 90° | ø12,0/150 | --- | 48 | 165 | 276 | 0 | 276 | 754 | 6800 | 34,8 | 138 | 150 | 0,37✓ |
| | | | | | | | 0,16% | 0,44% | | | ≥37 | ≤300 | |

Mezní stav únosnosti (MSÚ)

Ohyb s osovou silou/bez osové síly (ve směru vrstev výztuže)

| | Stav | m _{Ed} [kNm] | n _{Ed} [kN] | A _s [mm ²] | x [mm] | d [mm] | x/d | z [mm] | ε _c [‰] | σ _c [MPa] | ε _s [‰] | σ _s [MPa] |
|---------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-----------|-----------|------|-----------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| | | | | | | | | | | | | |
| [1-] 0,0° | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 14,16 | 26,37 | 287 | 8 | 134 | 0,06 | 131 | -2,99 | -16,67 | 45,00 | 434,78 |
| | | | | | | | | | -3,50 | | 45,00 | |
| [2-] 90,0° | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 12,13 | 26,37 | 276 | 8 | 122 | 0,06 | 119 | -3,09 | -16,67 | 45,00 | 434,78 |
| | | | | | | | | | -3,50 | | 45,00 | |
| MSÚ-Sada B (auto)/1 | | 1.35*ZS1+1.50*ZS2+1.50*ZS4+0.90*ZS3 | | | | | | | | | | |

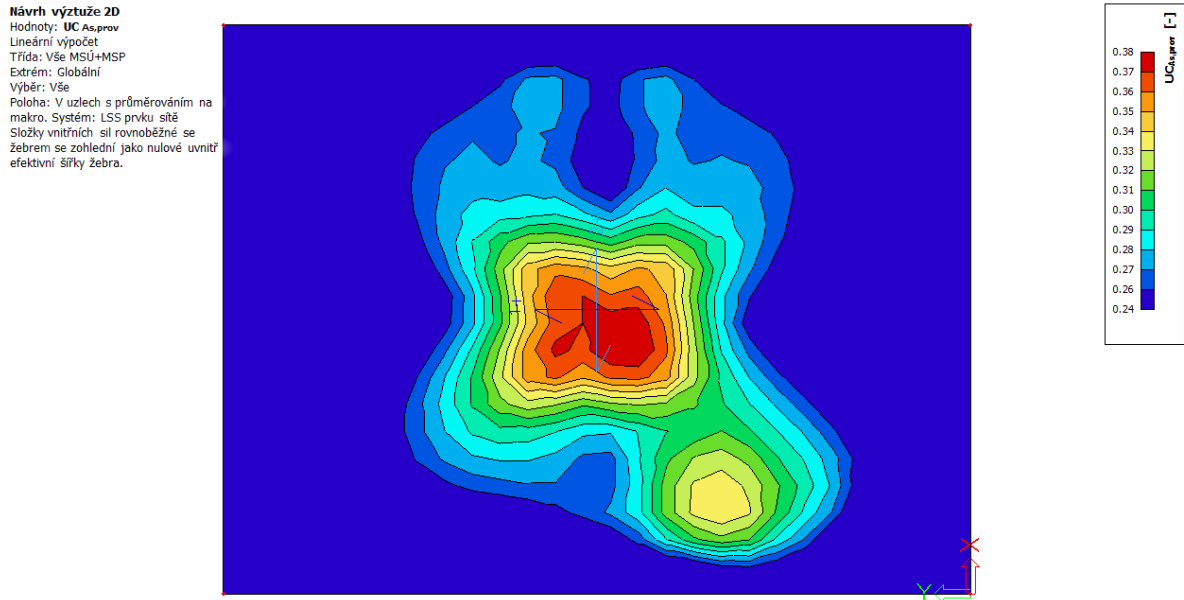
Mezní stav použitelnosti (MSP)

Omezení napětí a omezení šířky trhlin (ve směru hlavních napětí v kabelu)

| | Stav | α_{σ} [°] | | m_{Ed} [kNm] | n_{Ed} [kN] | $A_{s,ult,\sigma}$ [mm ²] | $A_{s,serv,\sigma}$ [mm ²] | σ_{ct} [MPa] | σ_s [MPa] | w_k [mm] | $\Delta A_{s,serv}$ [mm ²] |
|-------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------|------------------|--|---|------------------------|---------------------|---------------|---|
| σ_I [-] | MSP-Char (auto)/6 | -26,7 | Ch | 8,69 | 0,00 | 285 | 285 | 1,78 | 5,2 | 0.000 | $\Delta_1=0$ |
| | | | Qp | 7,04 | 0,00 | | | $\leq 2,60$ | $\leq 400,0$ | $\leq 0,300$ | $\Delta_2=0$ |
| σ_{II} [-] | MSP-Char (auto)/6 | 63,3 | Ch | 6,37 | 0,00 | 278 | 278 | 1,31 | 3,9 | 0.000 | $\Delta_1=0$ |
| | | | Qp | 5,16 | 0,00 | | | $\leq 2,60$ | $\leq 400,0$ | $\leq 0,300$ | $\Delta_2=0$ |
| MSP-Char (auto)/6 | | Ch | ZS1+ZS2+ZS4+0.60*ZS3 | | | | | | | | |
| | | Qp | ZS1+0.00*ZS2+0.80*ZS4+0.00*ZS3 | | | | | | | | |

Smyková výztuž

| | Stav | θ [°] | v_{Ed} [kN/m] | $A_{sl,x}$ [mm ²] | $A_{sl,y}$ [mm ²] | ρ_I [%] | $v_{Rd,c}$ [kN/m] | $v_{Rd,max}$ [kN/m] | $A_{sw,req}$ [mm ² /m ²] | Stav |
|-----|---------------------|-----------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------------|------------------------|--|------|
| [-] | MSÚ-Sada B (auto)/1 | 45,0 | 22,2 | 754 | 754 | 0,589 | 75,3 | 558,4 | --- | OK |



Souhrnný posudek MSÚ + MSP

15.4.2. Předpokládané reakce přenášené jednotlivými mikropilotami

• Zatížení stálé

| Popis zatížení | G_k (kN) | γ_G | G_d (kN) |
|----------------------------------|------------|------------|------------|
| Stropní konstrukce (viz 15.4.1.) | 46.48 | | |
| 2.95x2.30x6.85 = 46.48 | | | |
| Základová deska | 76.33 | | |
| 2.95x2.30x0.45x25 = 76.33 | | | |
| Ochranná betonová mazanina | 5.51 | | |
| 2.45x1.80x0.05x25 = 5.51 | | | |
| Stěny (9.50x11.17- | 611.92 | | |
| 3x1.20x2.28)x0.25x25 = 661.92 | | | |
| Zatížení stálé celkem | 740.24 | 1.35 | 999.32 |

- **Zatížení proměnné od výtahu**

| Popis zatížení | Q_k (kN) | γ_Q | Q_d (kN) |
|--|------------|------------|---------------|
| Reakce od výtahu na strop $2 \times 15 + 20 = 30.00$ | 50.00 | | |
| Reakce od výtahu na základovou desku $2 \times (28.90 + 39.00) + 27.60 + 4.80 + 58.30$ $= 226.50$ | 226.50 | | |
| Zatížení od výtahu celkem | 276.50 | 1.50 | 414.75 |

- **Zatížení proměnné sněhu na střešní konstrukci výtahové šachty**

| Popis zatížení | S_k (kN) | γ_Q | S_d (kN) |
|---|------------|------------|--------------|
| Zatížení od sněhu (viz 6.1.3.) $1.20 \times 2.95 \times 2.30 = 8.14$ | 8.14 | 1.50 | 12.21 |

- **Reakce na mikropiloty**

V rámci návrhu je uvažováno s dvojím zatížením mikropilot. Vzhledem k excentrickému působení zatížení od výtahu je uvažováno s tím, že se zatížení od výtahu přenáší pouze přes 3 mikropiloty. S ohledem na to, že převážnou část zatížení od vlastní tíhy železobetonové konstrukce šachty je tvořena tíhou stěn je při roznosu vlastní tíhy uvažováno pouze s účinkem obvodových mikropilot. Ve skutečnosti dojde ke spolupůsobení všech mikropilot a je tedy možnost, že mikropiloty, u kterých se uvažuje menší zatížení budou ve skutečnosti zatíženy více. Vzhledem ke skutečnosti, že veškeré mikropiloty budou mít totožné parametry (stejný průměr a se stejnou délkou) dle více zatížených mikropilot lze konstatovat, že je předpoklad na straně bezpečné. Veškeré mikropiloty musí přenést minimálně zatížení o hodnotě 264.69 kN.

- Reakce na méně zatížené mikropiloty, u kterých se neuvažuje s přenosem zatížení od reakce výtahu

Celková návrhová reakce od vlastní tíhy:

$$R_{d,1} = 1.35 \times 740.24 + 1.50 \times 8.14 = 1\,011.53 \text{ kN}$$

Reakce na jednu méně zatíženou mikropilotu:

$$1\,011.53 / 8 = \mathbf{126.44 \text{ kN}}$$

- Reakce na více zatížené mikropiloty, u kterých se uvažuje s přenosem zatížení od reakce výtahu

Celková návrhová reakce od výtahu:

$$R_{d,2} = 1.50 \times 276.50 = 414.75 \text{ kN}$$

Reakce od výtahu na jednu mikropilotu:

$$414.75 / 3 = 138.25 \text{ kN}$$

Reakce na jednu více zatíženou mikropilotu:

$$126.44 + 138.25 = 264.69 \text{ kN}$$

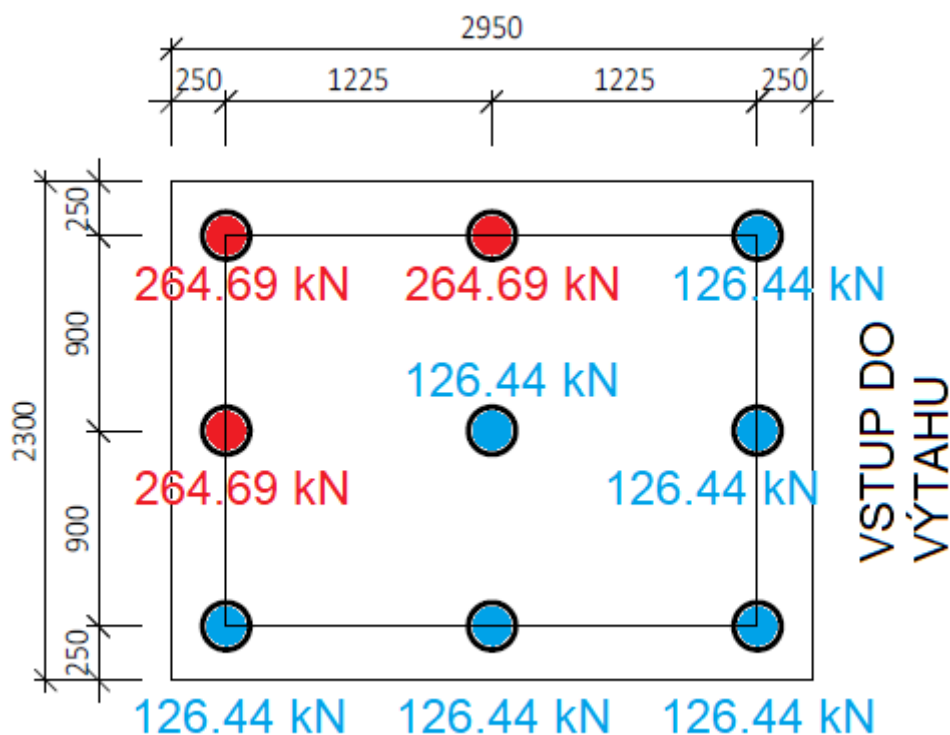


Schéma předpokládaných reakcí na mikropiloty

16. PAŽENÍ VÝKOPU

Vzhledem k potřebné hloubce výkopů na severní straně objektu a blízkosti přilehlých objektů garáží nelze provést výkop pro základové konstrukce jako svahovaný, ale je potřeba jej opatřit pažením. S ohledem na potřebnou délku pažení cca 6.50 m je uvažováno pouze s nejhlubší částí výkopu. Pažení je navrženo jako dočasné záporové pomoci štětovnic typu VL 504 z oceli o pevnosti min. 235 MPa. Celková hloubka výkopu bude dosahovat max. 4.00 m pod úroveň terénu. Celková délka štětovnic je navržena 12.00 m, tj. hloubka zaražení bude min. 8.00 m pod úroveň dna plánovaného výkopu. Po provedení rovnoměrného zasypaní základových konstrukcí budou štětovnice vytaženy.

Při návrhu pažení je uvažováno se zatížením zemním tlakem zeminy, s reakcí od základových konstrukcí přilehlých garáží, která působí ve vzdálenosti min. 1.80 m od pažící konstrukce a s plošným přitížením povrchu. Ve vzdálenosti do 1.80 m od pažení je uvažováno s proměnným plošným zatížením o hodnotě 1.00 kN/m² a ve vzdálenosti 1.80 m od konstrukce pažení je uvažováno s proměnným plošným zatížením o hodnotě 5.00 kN/m², které charakterizuje zbylé zatížení v garážích.

Před zahájením výkopových prací a po dobu účinnosti pažení je potřeba zajistit, aby zatížení za rubem pažení bylo co nejmenší, tj. především je potřeba zajistit, aby v garážích nebyla zaparkována auta. Dále je zakázáno, aby přímo za rubem pažení působilo jakékoliv zatížení. V pásu šířky cca 1.80 m mezi pažením a objektem garáží musí být po celou dobu co bude osazeno pažení zamezeno přístupu osob i stavebních strojů!

Při návrhu pažení se vycházelo z dodaného IGP [14], ze kterého byl převzat geologický profil zemin v podloží. Vzhledem k tomu, že v dodaném IGP je provedená sonda pouze do menší hloubky, než je uvažována hloubka paty štětovnice je nutné před zahájením prací ověřit v celé potřebné hloubce geologický profil uvažovaný v posouzení. V posouzení není uvažováno s přitížením od podzemní vody. Třecí úhel mezi štětovou stěnou a zeminou je uvažován $\delta = \varphi'/3$. Před zahájením prací je nutno ověřit mocnosti jednotlivých vrstev podloží i ostatní parametry, které jsou předpokládány v posouzení a v případě jakékoliv změny je potřeba provést nové posouzení!

Upozornění:

Při realizaci pažení a výkopových prací nesmí dojít k ohrožení suterénní stěny stávající podsklepené části objektu nadměrným přitížením stavebními stroji apod. Při realizaci nutno dodržet patřičný odstup od suterénní stěny. Přesná vzdálenost min. odstupů bude stanovena v rámci výrobně technické dokumentace stavby s ohledem na zjištěnou hloubku založení stávajícího podsklepeného objektu. Pro zaražení štětovnic je nutno zvolit takovou technologii, která nebude mít negativní vliv na okolní stavby (garáže a stávající objekty domova mládeže, zejména pak jeho podsklepenou část).

Pažící stěna byla posouzena programy GEO5 – Pažení posudek a výsledky posouzení jsou na následujících stranách.

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Datum : 08.02.2024

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

| | |
|--|----------------------|
| Betonové konstrukce : | EN 1992-1-1 (EC2) |
| Součinitele EN 1992-1-1 : | standardní |
| Ocelové konstrukce : | EN 1993-1-1 (EC3) |
| Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : | $\gamma_{M0} = 1,00$ |
| Dřevěné konstrukce : | EN 1995-1-1 (EC5) |
| Dílčí součinitel vlastností dřeva : | $\gamma_M = 1,30$ |
| Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : | $k_{mod} = 0,50$ |
| Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : | $k_{cr} = 0,67$ |

Výpočet tlaků

| | |
|--|-------------------------------|
| Metodika posouzení : | výpočet podle EN 1997 |
| Výpočet aktivního tlaku : | Coulomb (ČSN 730037) |
| Výpočet pasivního tlaku : | Caquot-Kerisel (ČSN 730037) |
| Metoda výpočtu : | závislé tlaky |
| Výpočet zemětřesení : | Mononobe-Okabe |
| Modul reakce podloží : | standardní |
| Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení | |
| Návrhový přístup : | 2 - redukce zatížení a odporu |

| Součinitele redukce zatížení (F) | | | |
|----------------------------------|--------------|------------|----------|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| | | Nepříznivé | Příznivé |
| Stálé zatížení : | $\gamma_G =$ | 1,35 [-] | 1,00 [-] |
| Proměnné zatížení : | $\gamma_Q =$ | 1,50 [-] | 0,00 [-] |
| Zatížení vodou : | $\gamma_w =$ | 1,35 [-] | |

| Součinitele redukce odporu (R) | | | |
|--------------------------------------|------------------|----------|--|
| Trvalá návrhová situace | | | |
| Součinitel redukce stability kotvy : | $\gamma_{Ris} =$ | 1,10 [-] | |
| Součinitel redukce zemního odporu : | $\gamma_{Re} =$ | 1,40 [-] | |

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

| Součinitele redukce | | | |
|--|--------------|----------|--|
| Součinitel spolehlivosti oceli : | $\gamma_s =$ | 1,35 [-] | |
| Součinitel redukce na vytržení ze zeminy : | $\gamma_e =$ | 1,35 [-] | |

| Součinitele redukce | | | |
|---|--------------|------|-----|
| Součinitel redukce na vytržení ze zálivky : | $\gamma_c =$ | 1,35 | [-] |

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 12,00 m

Název průřezu : Štětovnice : VL 504
Plocha průřezu $A = 1,70E-02 \text{ m}^2/\text{m}$
Moment setrvačnosti $I = 2,56E-04 \text{ m}^4/\text{m}$
Průřezový modul $W = 1,504E-03 \text{ m}^3/\text{m}$
Plastický průřezový modul $W_{pl} = 1,709E-03 \text{ m}^3/\text{m}$



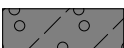
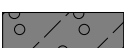
Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360
Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$



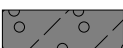

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.



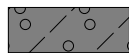

Základní parametry zemin

| Číslo | Název | Vzorek | φ_{ef} [°] | c_{ef} [kPa] | γ [kN/m ³] | γ_{su} [kN/m ³] | δ [°] |
|-------|----------------------------|---|-----------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1 | Třída F4, konzistence tuhá |  | 24,50 | 14,00 | 18,50 | 8,50 | 8,00 |
| 2 | Třída G4 |  | 32,50 | 4,00 | 19,00 | 9,00 | 11,00 |
| 3 | R5 |  | 25,00 | 90,00 | 22,00 | 12,00 | 8,00 |
| 4 | R4 |  | 28,00 | 90,00 | 23,00 | 13,00 | 9,00 |

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

| Číslo | Název | Vzorek | Typ výpočtu | φ_{ef} [°] | ν [-] | OCR [-] | K_r [-] |
|-------|----------------------------|---|-------------|-----------------------|--------------|------------|--------------|
| 1 | Třída F4, konzistence tuhá |  | soudržná | - | 0,35 | - | - |
| 2 | Třída G4 |  | soudržná | - | 0,30 | - | - |
| 3 | R5 |  | soudržná | - | 0,35 | - | - |
| 4 | R4 |  | soudržná | - | 0,30 | - | - |

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

| Číslo | Název | Vzorek | ν [-] | E_{oed} [MPa] | E_{def} [MPa] |
|-------|----------------------------|---|--------------|--------------------|--------------------|
| 1 | Třída F4, konzistence tuhá |  | 0,35 | 8,00 | - |
| 2 | Třída G4 |  | 0,30 | 94,50 | - |
| 3 | R5 |  | 0,35 | 94,50 | - |
| 4 | R4 |  | 0,30 | 94,50 | - |

Parametry zemin

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 8,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 11,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 94,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

R5

Objemová tíha : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 90,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 8,00^\circ$
 Zemina : soudržná
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 94,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

R4
Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 28,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 90,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 9,00^\circ$
Zemina : soudržná
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 94,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Mocnost vrstvy t [m] | Hloubka z [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|-------------------------|------------------|----------------------------|--------|
| 1 | 0,55 | 0,00 .. 0,55 | Třída F4, konzistence tuhá | |
| 2 | 0,40 | 0,55 .. 0,95 | Třída G4 | |
| 3 | 1,00 | 0,95 .. 1,95 | R5 | |
| 4 | - | 1,95 .. ∞ | R4 | |

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

| Číslo | Přítížení | | Působ. | Vel.1 [kN/m²] | Vel.2 [kN/m²] | Poř.x x [m] | Délka l [m] | Hloubka z [m] |
|-------|-----------|-------|----------|------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
| | nové | změna | | | | | | |
| 1 | Ano | | proměnné | 5,00 | | 1,80 | 8,00 | na terénu |
| 2 | Ano | | proměnné | 1,00 | | 0,00 | 1,80 | na terénu |

Zadaná bodová přitížení

| Číslo | Přítížení | | Působ. | Velikost [kN] | Poř.x x [m] | Délka l [m] | Šířka b[m] | Hloubka z [m] |
|-------|-----------|-------|--------|------------------|----------------|----------------|---------------|------------------|
| | nové | změna | | | | | | |
| 1 | Ano | | stálé | 50,00 | 1,80 | 0,50 | 1,00 | na terénu |

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100
Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení
Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,\text{min}} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

| Hloubka [m] | Ta,p [kPa] | Tk,p [kPa] | Tp,p [kPa] | Ta,z [kPa] | Tk,z [kPa] | Tp,z [kPa] |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 34.57 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.54 | 34.58 |
| 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.90 | 35.48 |
| 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.85 | 8.41 | 54.51 |
| 0.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.04 | 9.21 | 56.50 |
| 0.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.04 | 7.71 | 48.62 |
| 0.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.67 | 9.74 | 59.94 |
| 0.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.87 | 10.37 | 63.45 |
| 0.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.47 | 12.28 | 74.04 |
| 0.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.60 | 12.28 | 74.04 |
| 0.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.75 | 12.55 | 75.53 |
| 0.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.55 | 14.82 | 262.98 |
| 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.78 | 15.50 | 265.39 |
| 1.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.00 | 16.10 | 267.81 |
| 1.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.98 | 21.40 | 289.48 |
| 1.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.96 | 26.07 | 311.16 |
| 1.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.96 | 21.03 | 351.38 |
| 2.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.19 | 21.46 | 354.42 |
| 2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 10.48 | 25.78 | 384.88 |
| 3.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.79 | 30.29 | 415.33 |
| 3.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 13.43 | 31.59 | 423.85 |
| 3.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.09 | 34.94 | 445.79 |
| 3.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 15.47 | 35.74 | 450.91 |
| 4.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17.39 | 39.70 | 476.24 |
| 4.00 | 0.00 | -0.00 | -246.04 | 17.39 | 37.25 | 476.25 |
| 4.50 | 0.00 | -4.93 | -276.49 | 19.68 | 44.52 | 506.70 |
| 5.00 | 0.00 | -9.86 | -306.95 | 21.98 | 49.36 | 537.16 |
| 5.50 | 0.00 | -14.79 | -337.41 | 24.29 | 54.06 | 567.61 |
| 6.00 | 0.00 | -19.71 | -367.86 | 26.59 | 58.80 | 598.07 |
| 6.50 | 0.00 | -24.64 | -398.32 | 28.89 | 63.55 | 628.52 |
| 7.00 | 0.00 | -29.57 | -428.77 | 31.19 | 68.33 | 658.98 |
| 7.50 | 0.00 | -34.50 | -459.23 | 33.48 | 73.12 | 689.43 |
| 8.00 | 0.00 | -39.43 | -489.68 | 35.79 | 77.93 | 719.89 |
| 8.50 | 0.00 | -44.36 | -520.14 | 38.09 | 82.75 | 750.35 |
| 9.00 | 0.00 | -49.29 | -550.60 | 40.39 | 87.58 | 780.80 |
| 9.50 | 0.00 | -54.21 | -581.05 | 42.69 | 92.42 | 811.26 |

| Hloubka [m] | Ta,p [kPa] | Tk,p [kPa] | Tp,p [kPa] | Ta,z [kPa] | Tk,z [kPa] | Tp,z [kPa] |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 10.00 | 0.00 | -59.14 | -611.51 | 44.99 | 97.26 | 841.71 |
| 10.50 | 0.00 | -64.07 | -641.96 | 47.29 | 102.12 | 872.17 |
| 11.00 | 0.00 | -69.00 | -672.42 | 49.59 | 106.98 | 902.62 |
| 11.50 | 0.00 | -73.93 | -702.87 | 51.89 | 111.85 | 933.08 |
| 12.00 | 0.00 | -78.86 | -733.33 | 54.19 | 116.73 | 963.54 |

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

| Hloubka [m] | kh,p [MN/m ³] | kh,z [MN/m ³] | Deformace [mm] | Tlak [kPa] | Pos.síla [kN/m] | Moment [kNm/m] |
|----------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | -7.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.60 | 0.00 | 0.00 | -6.34 | 2.23 | -0.67 | 0.13 |
| 1.20 | 0.00 | 0.00 | -5.24 | 4.66 | -2.70 | 1.07 |
| 1.80 | 0.00 | 0.00 | -4.15 | 7.29 | -6.29 | 3.69 |
| 2.40 | 0.00 | 0.00 | -3.09 | 10.03 | -11.48 | 8.94 |
| 3.00 | 0.00 | 0.00 | -2.08 | 12.79 | -18.32 | 17.80 |
| 3.60 | 0.00 | 0.00 | -1.20 | 15.55 | -26.82 | 31.26 |
| 4.00 | 0.00 | 0.00 | -0.73 | 17.37 | -33.34 | 43.14 |
| 4.00 | 239.58 | 0.00 | -0.72 | -155.49 | -32.78 | 43.41 |
| 4.20 | 239.58 | 0.00 | -0.53 | -111.46 | -6.75 | 47.14 |
| 4.80 | 239.58 | 0.00 | -0.16 | -25.61 | 30.80 | 37.36 |
| 5.40 | 239.58 | 239.58 | -0.04 | 22.29 | 30.40 | 17.38 |
| 6.00 | 239.58 | 239.58 | -0.03 | 24.68 | 14.76 | 3.78 |
| 6.60 | 239.58 | 239.58 | -0.06 | 12.47 | 3.52 | -1.33 |
| 7.20 | 239.58 | 239.58 | -0.07 | 3.21 | -0.89 | -1.84 |
| 7.80 | 239.58 | 239.58 | -0.08 | -0.59 | -1.45 | -1.03 |
| 8.40 | 239.58 | 239.58 | -0.08 | -1.16 | -0.83 | -0.33 |
| 9.00 | 239.58 | 239.58 | -0.08 | -0.69 | -0.25 | -0.02 |
| 9.60 | 239.58 | 239.58 | -0.08 | -0.22 | 0.01 | 0.04 |
| 10.20 | 239.58 | 239.58 | -0.08 | 0.02 | 0.06 | 0.01 |
| 10.80 | 239.58 | 239.58 | -0.08 | 0.08 | 0.02 | -0.01 |
| 11.40 | 239.58 | 239.58 | -0.08 | 0.03 | -0.02 | -0.01 |
| 12.00 | 239.58 | 239.58 | -0.08 | -0.12 | 0.00 | -0.00 |

Maximální posouvající síla = 34,67 kN/m
Maximální moment = 47,21 kNm/m
Maximální deformace = 7,4 mm

Dimenzace čís. 1

Průběhy vnitřních sil po konstrukci

| | Def. min [mm] | Def. max [mm] | Pos. síla min. [kN/m] | Pos. síla max [kN/m] | Moment min. [kNm/m] | Moment max. [kNm/m] |
|-------|---------------------|---------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 0.00 | -7.44 | -7.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.60 | -6.34 | -6.34 | -0.67 | -0.67 | 0.13 | 0.13 |
| 1.20 | -5.24 | -5.24 | -2.70 | -2.70 | 1.07 | 1.07 |
| 1.80 | -4.15 | -4.15 | -6.29 | -6.29 | 3.69 | 3.69 |
| 2.40 | -3.09 | -3.09 | -11.48 | -11.48 | 8.94 | 8.94 |
| 3.00 | -2.08 | -2.08 | -18.32 | -18.32 | 17.80 | 17.80 |
| 3.60 | -1.20 | -1.20 | -26.82 | -26.82 | 31.26 | 31.26 |
| 4.00 | -0.73 | -0.73 | -33.34 | -33.34 | 43.14 | 43.14 |
| 4.00 | -0.72 | -0.72 | -32.78 | -32.78 | 43.41 | 43.41 |
| 4.20 | -0.53 | -0.53 | -6.75 | -6.75 | 47.14 | 47.14 |
| 4.80 | -0.16 | -0.16 | 30.80 | 30.80 | 37.36 | 37.36 |
| 5.40 | -0.04 | -0.04 | 30.40 | 30.40 | 17.38 | 17.38 |
| 6.00 | -0.03 | -0.03 | 14.76 | 14.76 | 3.78 | 3.78 |
| 6.60 | -0.06 | -0.06 | 3.52 | 3.52 | -1.33 | -1.33 |
| 7.20 | -0.07 | -0.07 | -0.89 | -0.89 | -1.84 | -1.84 |
| 7.80 | -0.08 | -0.08 | -1.45 | -1.45 | -1.03 | -1.03 |
| 8.40 | -0.08 | -0.08 | -0.83 | -0.83 | -0.33 | -0.33 |
| 9.00 | -0.08 | -0.08 | -0.25 | -0.25 | -0.02 | -0.02 |
| 9.60 | -0.08 | -0.08 | 0.01 | 0.01 | 0.04 | 0.04 |
| 10.20 | -0.08 | -0.08 | 0.06 | 0.06 | 0.01 | 0.01 |
| 10.80 | -0.08 | -0.08 | 0.02 | 0.02 | -0.01 | -0.01 |
| 11.40 | -0.08 | -0.08 | -0.02 | -0.02 | -0.01 | -0.01 |
| 12.00 | -0.08 | -0.08 | 0.00 | 0.00 | -0.00 | -0.00 |

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -7,4 mm
 Minimální deformace = 0,0 mm
 Maximální ohybový moment = 47,21 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -1,94 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 34,67 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 m stěny

$M_{\max} = 47,21 \text{ kNm/m}; \quad Q = 5,22 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 34,67 \text{ kN/m}; \quad M = 29,36 \text{ kNm/m}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,134 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,006 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 29,16 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 0,59 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,015 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$$M/M_{c,Rd} = 0,083 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,042 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

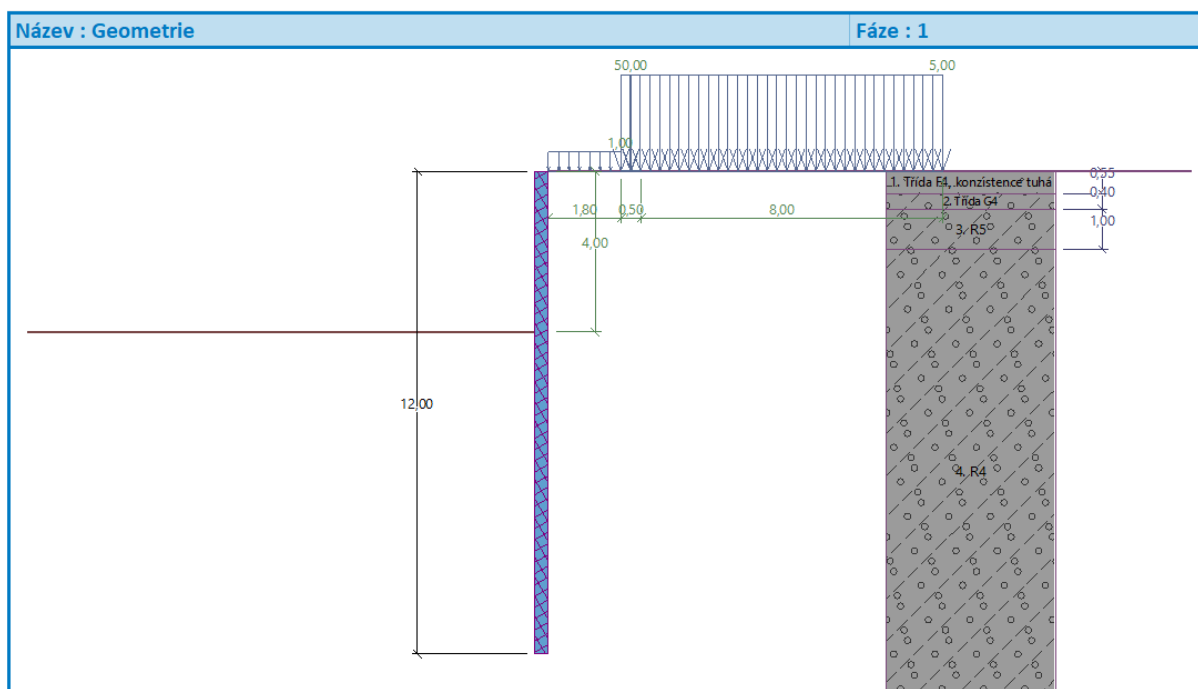
Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 18,14 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 3,94 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,007 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE



Schématický řez pažením

17. ZÁVĚR

Z podrobných výsledků stavebně konstrukčního řešení vyplývá, že přístavba domova mládeže pro uvažované návrhové situace vyhoví jak na mezní stav únosnosti, tak na mezní stav použitelnosti. Při překročení posudkem uvažovaného zatížení musí být provedeno nové posouzení a případně upraveny dimenze jednotlivých nosných částí konstrukce objektu. Konstrukce objektu jsou navrženy dle platných EN norem.

V rámci stavebně konstrukčního řešení pro provádění stavby jsou navrženy veškeré hlavní nosné prvky konstrukce přístavby a úprav stávající stavby včetně vnější ocelové konstrukce schodiště a jeho hlavních nosných přípojí. Ostatní přípoje ocelové konstrukce jsou popsány obecně, jakým stylem budou řešeny, detailně však musí být posouzeny v rámci výrobní dokumentace. Spoje vedlejších prvků ocelové konstrukce budou podrobně navrženy v rámci výrobní dokumentace konstrukce ocelového schodiště. Postup práce při výstavbě a montáži jednotlivých částí stavby bude navržen v dalším stupni výrobní dokumentace a musí respektovat veškeré podmínky určené v rámci tohoto stavebně konstrukčního řešení.

Výrobní dokumentace ocelové konstrukce schodiště musí být ověřena zpracovatelem stavebně konstrukčního řešení! Pokud bude během vytváření výrobní dokumentace potřeba udělat nějakou změnu geometrie nebo náhrada některého z navržených profilů musí být provedeno nové posouzení konstrukce!

Před zahájením jakýchkoliv prací investor zjistí a vyznačí všechny inženýrské sítě a jiné překážky z hlediska směrového a hloubkového uložení.

Finální verze výkresové dokumentace stavební části bude předložena statikovi ke kontrole.

Před zahájením betonáže převezme výztuž jednotlivých částí konstrukce stavební dozor a o kontrole provede zápis do stavebního deníku.

Dodavatel montážních prací nese plnou zodpovědnost za stabilitu a tuhost konstrukce. Stanovení pracovního postupu bude součástí výrobní dokumentace.

V případě zjištění jiných skutečností, než které jsou předpokládány v tomto stavebně konstrukčním řešení, je nezbytné tyto skutečnosti zohlednit a nový stav znovu posoudit! Zejména je důležité ověřit způsob založení stávajících staveb v místě provádění hlubších základů (viz kapitola 14. Základy). Dále je potřeba ověřit veškeré náležitosti uvedené v kapitole 15. Stavební úpravy stávajícího objektu, které nebyly vzhledem k dostupným podkladům a možnostem prováděného průzkumu zjištěny případně jsou v rámci stavebního průzkumu stávajícího objektu v rozporu (materiál zdiva svislých nosných konstrukcí; materiál, směr a uložení stropních konstrukcí; únosnost základu pod příčnou stěnou, na kterou budou ukládány nové průvlaky; zatížení příčné stěny atd.). Před zahájením prací na pažení je nutno ověřit mocnosti jednotlivých vrstev podloží i ostatní parametry, které jsou předpokládány v posouzení a v případě jakékoliv změny je potřeba provést nové posouzení! Dále je potřeba

provést kontrolu únosnosti základové spáry autorizovaný geotechnikem, který potvrdí předpokládanou únosnost základové spáry nebo navrhne potřebná patření (viz kapitola 14. Základy).

Před zahájením stavebních prací musí být provedeny veškeré potřebné dodatečné průzkumy a upřesnění stávajících konstrukcí, které jsou uvedeny výše v textu. Na základě zjištění musí být provedeny patřičné úpravy.

V případě jakýchkoliv nejasností v posouzení nebo nesrovnalostí mezi výkresovou dokumentací a statickým posouzením s technickou zprávou musí být kontaktován statik k vysvětlení a objasnění.

Konstrukce musí být za provozu a používání řádně udržována. Celkový stav konstrukce bude zjišťován pravidelně se opakujícími prohlídkami prováděné odpovědnou osobou. Součástí pravidelných prohlídek, prováděných investorem, majitelem nebo provozovatelem objektu je kontrola funkčnosti střešních vpustí, žlabů a přepadů. V zimním období je nutná kontrola zatížení střešní konstrukce výškou sněhové pokrývky v porovnání s návrhovou hodnotou zatížení střechy a případné odklizení sněhu při nadnormativních hodnotách přetížení objektu sněhem.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví při výstavbě bude zajištěna zhotovitelem stavebních prací v rámci novelizovaného zákoníku práce. Bezpečnost a ochrana zdraví při výstavbě budou řešeny v souladu s požadavky zákon č.309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a respektovat nařízení vlády č.591/2006 Sb. (o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích).

Při realizaci stavby je dodavatel povinen dbát dodržování všech platných bezpečnostních, protipožárních a hygienických předpisů.

Pro stavbu mohou být užity pouze schválené výrobky a materiály s příslušnou certifikací. Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě odborně způsobilé k výkonu stavebních profesí s příslušným oprávněním ke stavební činnosti. Stavba bude realizována běžnými osvědčenými stavebními postupy realizační firmou, která již má s obdobnými typy staveb zkušenosti. Při provádění stavby musí být dodrženy veškeré technické, technologické i jiné požadavky, které jsou dány výrobcí jednotlivých materiálů a dílčích částí stavby!

Dokumentace slouží jako příloha k projektu provádění stavby a jako podklad pro výrobní dokumentaci stavby, která zohlední veškeré výše zmíněné podmínky.

V Černotíně 03/2024

Vypracoval: Ing. Petr Kelar