

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Stavební inženýrství
Konstrukce pozemních staveb

Bakalářská práce

Mateřská škola

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracoval: Miroslav Miklas

Praha 2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

| | | |
|--|-----------------|----------------------|
| Příjmení: Miklas | Jméno: Miroslav | Osobní číslo: 484472 |
| Zadávající katedra: Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí | | |
| Studijní program: Stavební inženýrství | | |
| Studijní obor/specializace: Konstrukce pozemních staveb | | |

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Mateřská škola

Název bakalářské práce anglicky: Kindergarten

Pokyny pro vypracování:
Bakalářská práce bude obsahovat technickou zprávu, výkresovou část včetně vybraných detailů a statický výpočet.

Seznam doporučené literatury:
[1] Kuklík: Dřevěné konstrukce, ČVUT Praha
[2] Kuklík, Kuklíková, Mikeš: Dřevěné konstrukce 1, Cvičení, ČVUT Praha
[3] Studnička, Holický: Ocelové konstrukce 20 - Zatížení staveb, ČVUT Praha
[4] http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/handbook_2_CZ.pdf
[5] ČSN EN 1995-1-1
[6] ČSN Online | Portál FSv ČVUT (cvut.cz)

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 20.02.2023 Termín odevzdání BP v IS KOS: 22.05.2023
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma Mateřská škola jsem vypracoval samostatně pod vedením Ing. Anny Kuklíkové, Ph.D. a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

podpis

Poděkování

Děkuji paní Ing. Anně Kuklíkové, Ph.D. za trpělivost a čas, který mi věnovala a taktéž za poskytnutí podkladů pro zpracování mé bakalářské práce.

Děkuji své rodině za podporu během celého studia a podporu během zpracování mé bakalářské práce.

Anotace:

Bakalářská práce se zabývá návrhem „Mateřské školy“ v Rudné. Cílem práce je statický návrh a posouzení nosných prvků, vypracovat projektovou dokumentaci a detailní řešení dle zadaného rozsahu. Školka je jednopodlažní nepodsklepený objekt. Hlavní nosný systém je řešen lehký obvodový skelet. Součástí této bakalářské práce je technická zpráva, statický výpočet a projektová dokumentace.

Klíčová slova: Dřevostavba, lehký skelet, mateřská škola, two by four, lepené lamelové dřevo, rostlé dřevo, příhradový vazník s kovovými deskami s prolisovanými trny

Anotace:

This bachelor's thesis „Kidergarten“ in Rudné is focuses on design. The aim of the thesis is a static design and assessment of supporting framework, as well as the elaboration of project documentation and a detailed solution in accordance with the specified scope. The object is a single-storey non-basement building. The main framing system is designed as a light-frame perimeter skeleton. Technical report, statics design and project documentation are all part of this bachelor thesis.

Keywords: Wooden construction, light frame, kindergarten, two by four, glued laminated timber, solid wood, truss with punched metal plate fasteners



Obsah

| | |
|---|-----------|
| Seznam Tabulek..... | 9 |
| Seznam Obrázků..... | 9 |
| Technická zpráva | 10 |
| 1 Základní informace o projektu..... | 11 |
| 1.1 Popis stavby..... | 11 |
| 2 Základní charakteristika konstrukčního řešení | 11 |
| 2.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby | 11 |
| 2.2 Technické řešení stavby | 11 |
| 3 Technické a konstrukční řešení objektu..... | 11 |
| 3.1 Zemní práce..... | 11 |
| 3.2 Základy | 11 |
| 3.3 Svislé a vodorovné konstrukce..... | 12 |
| 3.4 Výplně otvorů..... | 12 |
| 3.5 Schodiště | 13 |
| 3.6 Výtah | 13 |
| 3.7 Krov a zastřešení | 13 |
| 3.8 Příčky | 13 |
| 3.9 Tepelná izolace..... | 13 |
| 3.10 Klempířské výrobky | 13 |
| 3.11 Podlahy | 13 |
| 3.12 Terasa a zpevněné plochy | 14 |
| 3.13 Závěr..... | 14 |
| 4 Tepelně technické vlastnosti konstrukcí..... | 14 |
| 5 Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického průzkumu | 14 |
| 6 Vliv objektu na životní prostředí | 14 |
| 7 Dopravní řešení | 14 |
| 8 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnitřního prostředí, protiradonová opatření | 14 |
| 9 Dodržení obecných požadavků na výstavbu | 15 |
| Statický výpočet | 16 |
| 2 Zatížení | 17 |
| 2.1 Stálé zatížení | 17 |
| 2.1.1 Obvodová stěna | 17 |
| 2.1.2 Nosná vnitřní stěna | 17 |
| 2.1.3 Příčky..... | 17 |
| 2.1.4 Střecha | 17 |
| 2.1.5 Strop..... | 17 |
| 2.2 Proměnné zatížení | 18 |
| 2.2.1 Zatížení sněhem | 18 |
| 2.2.2 Zatížení větrem | 18 |
| 3 Návrh a posouzení hlavní konstrukce | 23 |
| 3.1 Vstup do SCIA Engineer 21.1..... | 23 |
| 3.1.1 Model a zatěžovací stavy | 23 |
| 3.1.2 Charakteristické a návrhové pevnostní hodnoty..... | 24 |



| | | |
|-------|---|-----------|
| 3.2 | Návrh a posouzení průvlastku..... | 25 |
| 3.2.1 | Posouzení na ohyb | 25 |
| 3.2.2 | Posouzení na smyk..... | 26 |
| 3.2.3 | Posouzení vlivu vzpěru na ohyb..... | 26 |
| 3.2.4 | Posouzení za průhybu | 26 |
| 3.3 | Návrh a posouzení sloupku pod průvlastkem..... | 26 |
| 3.3.1 | Posouzení na vzpěr | 26 |
| 3.3.2 | Posouzení vlivu vzpěru na ohyb..... | 27 |
| 3.4 | Návrh a posouzení horního prahu | 27 |
| 3.4.1 | Posouzení na ohyb | 27 |
| 3.4.2 | Posouzení na smyk..... | 28 |
| 3.4.3 | Posouzení za průhybu | 28 |
| 3.5 | Návrh a posouzení překladu | 28 |
| 3.5.1 | Posouzení na ohyb | 28 |
| 3.5.2 | Posouzení na smyk..... | 29 |
| 3.5.3 | Posouzení za průhybu | 29 |
| 3.6 | Návrh a posouzení sloupku pod překladem | 30 |
| 3.6.1 | Posouzení na vzpěr | 30 |
| 3.6.2 | Posouzení vlivu vzpěru na ohyb..... | 30 |
| 3.7 | Návrh a posouzení sloupku pod překladem | 31 |
| 3.7.1 | Posouzení na vzpěr | 31 |
| 3.7.2 | Posouzení vlivu vzpěru na ohyb..... | 31 |
| | Výkresová část..... | 32 |
| | Normy a vyhlášky | 50 |
| | Použitá literatura..... | 50 |
| | Použitý software..... | 50 |
| | Příloha A – Hlavní nosná konstrukce | |
| | Příloha B – Návrh střešních vazníků | |
| | Příloha C – Posouzení skladeb konstrukce | |



Seznam tabulek

- Tabulka 1 – Zatížení střechy od příčného větru ($0=0^\circ$)
- Tabulka 2 – Zatížení střechy od příčného větru ($0=180^\circ$)
- Tabulka 3 – Zatížení střechy od podélného větru ($0=90^\circ$)
- Tabulka 4 – Zatížení stěny od příčného větru ($0=0^\circ$)
- Tabulka 5 – Zatížení stěny od podélného větru ($0=90^\circ$)

Seznam obrázků

- Obrázek 1 – Zatížení střechy od příčného větru ($0=0^\circ$)
- Obrázek 2 – Zatížení střechy od příčného větru ($0=180^\circ$)
- Obrázek 3 – Zatížení střechy od podélného větru ($0=90^\circ$)
- Obrázek 4 – Zatížení stěny od příčného větru ($0=0^\circ$)
- Obrázek 5 – Zatížení stěny od podélného větru ($0=90^\circ$)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Stavební inženýrství
Konstrukce pozemních staveb

Bakalářská práce

Mateřská škola

Technická zpráva

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracoval: Miroslav Miklas

Praha 2023



1 Základní informace o projektu

1.1 Popis stavby

Objekt se nachází v obci Rudná ve Středočeském kraji a slouží jako mateřská škola s dvěma novými třídami pro děti od 3 let. Bude napojen na inženýrské sítě, které jsou umístěny v přílehlé komunikaci. Při stavbě nebude narušen žádný objekt.

2 Základní charakteristika konstrukčního řešení

2.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Jedná se o jednopodlažní nepodsklepený objekt, jehož střecha je sedlová se středovým vrcholem a mírným sklonem (15°). Půdorysné rozměry objektu jsou 25 x 14,5 m a výška k hřebeni dosahuje 6,1 m. Konstrukční výška podlaží je 3,345 m a světlá výška podlaží dosahuje 3,0 m. V prvním nadzemním podlaží se nacházejí učebny pro dvě třídy po 13 žácích, přičemž každá učebna disponuje vlastním sociálním zařízením. Mezi učebnami se nachází zázemí pro personál.

2.2 Technické řešení stavby

Konstrukce objektu se zakládá na základových pasech a všechny svislé konstrukce jsou realizovány pomocí lehkého skeletového systému two by four. Obvodové konstrukce jsou navrženy tak, aby splňovaly nároky na pasivní domy. Střecha objektu je složena z příhradového vazníku s prolisovanými trny, přičemž střešní prostory nejsou využity.

3 Technické a konstrukční řešení objektu

3.1 Zemní práce

První etapou zemních prací bude skrývka ornice pomocí nakladače, který již bude schopen dosáhnout hloubky 0,2 m. Po skrývce bude ornice uložena na mezideponii na staveništi a bude využita pro další úpravy pozemku. V další etapě budou provedeny výkopové práce strojově, avšak na základovou spáru před betonáží bude provedeno ruční dočištění.

3.2 Základy

Základy budou realizovány jako monolitické pasy z betonu C25/30 s šířkou 325 mm. Vzhledem k potřebě dosáhnout nezámrazné hloubky bude navržena hloubka základu 1 000 mm a bude zahrnovat desku tloušťky 150 mm. Základové pasy budou zatepleny pomocí tepelné izolace Ausotherm XPS TOP GK. Hydroizolace základů bude zajištěna pomocí asfaltových pásků Fatrafol.



3.3 Svislé a vodorovné konstrukce

Nosné konstrukce svislých stěn jsou navrženy lehké skelety z dřevěných sloupů o rozměru 120x60 mm, které jsou umístěny v ose 625 mm a připevněny k základovému prahu. Základový práh je impregnován a mechanicky připevněn k základovému pasu. Sloupky jsou opláštěny dřevovláknitými deskami tloušťky 15 mm z obou stran a mezi nimi se nachází minerální tepelná izolace Isover Woodsill tloušťky 120 mm. Z interiérové strany jsou sloupky dále vyplněny dřevěným roštem z hranolů o rozměru 60x40 mm, který je vyplněn izolací Isover Woodsill tloušťky 40 mm a opět opláštěn dřevovláknitou deskou Farmacell. Spoje desek Farmacell jsou přelepeny těsnicí páskou pro zajištění paropropustnosti. Celková tloušťka obvodových stěn činí 350 mm.

Hlavní vodorovná nosná konstrukce se skládá z příhradových vazníků s prolisovanými trny, které jsou umístěny v ose vzdálenosti 1000 mm. Sklon horních pásů vazníků je 15 stupňů. Pro podepření vazníků slouží obvodové stěny, dvě vnitřní stěny o tloušťce 150 mm a dva dřevěné průvlaky o rozměru 150x500 mm. Vazníky jsou připevněny k horním prahům pomocí ocelových uhelníků BMF 90 a ocelových svorníků. Průvlak je zakryt deskami Farmacell tloušťky 15 mm z důvodu požární bezpečnosti.

Vodorovná nosná konstrukce je tvořena roštem z latí o rozměru 30x30 mm, který je kotven ke spodní části spodní pásnice. Nosná konstrukce je vyplněná izolací Isover Woodsill tloušťky 180 mm a zaklopena na horní části spodní pásnice dřevotřískovým záklopem o tloušťce 20 mm. Na konstrukci je položena minerální izolace v tloušťce 100 mm.

3.4 Výplně otvorů

Okna jsou dřevěná s izolačním trojsklem
Specifikace oken

| | | |
|----|----|-----------|
| 01 | 3x | 2500x730 |
| 02 | 3x | 1500x730 |
| 03 | 6x | 1800x1250 |
| 04 | 2x | 1000x1250 |
| 05 | 2x | 1800x2245 |
| 06 | 1x | 700x730 |
| 07 | 2x | 1800x2245 |
| 08 | 2x | 1800x2245 |

Dveře jsou dřevěná se sklěnou výplní, vstupní dveře do objektu jsou opatřeny bezpečnostní folií.

| | | | |
|----|----|----------|-----------|
| D1 | 2x | 900x1970 | |
| D2 | 3x | 800x1970 | |
| D3 | 3x | 700x1970 | |
| D4 | 2x | 900x1970 | (posuvné) |



| | | | |
|----|----|--------------|-----------|
| D5 | 1x | 800+350/1970 | |
| D6 | 1x | 1750x2195 | (vstupní) |
| D7 | 1x | 1000x2195 | (vstupní) |

3.5 Schodiště

V objektu se nenachází žádné schodiště.

3.6 Výtah

Výtah se v objektu nenachází.

3.7 Krov a zastřešení

Konstrukce střechy je založena na 26 kusech dřevěných vazníků, které jsou spojeny pomocí desek s prolisovanými trny. Střecha má spád 15 stupňů a přesahy střechy jsou podbyty palubkami.

3.8 Příčky

Příčky mají tloušťku 90 mm a jsou složeny z dřevěných sloupků o rozměrech 60x60 mm, které jsou umístěny v ose vzdálenosti 625 mm. Z obou stran jsou opláštěny dřevotřískovými deskami Farmacell o tloušťce 15 mm. Mezi sloupky je vkládána minerální tepelná izolace Isover Woodsill o tloušťce 60 mm. Kotvení příček je obdobné jako u hlavní nosné konstrukce.

3.9 Tepelná izolace

Do izolace stěn a stropu je použita Isover Woodsill o tloušťce 120 mm a 180 mm. V příčkách je použita Woodsill o tloušťce 60 mm. Podlahová konstrukce obsahuje tepelnou izolaci Isover EPS 200 v tloušťce 120 mm. Pro základy je použita tepelná izolace Ausotherm XPS TOP GK v tloušťce 100 mm.

3.10 Klempířské výrobky

Všechny klempířské výrobky budou z pozinkovaného plechu s barevnou úpravou.

3.11 Podlahy

Podlahové krytiny jsou z keramických dlažeb nebo laminátových podlah, s konkrétními specifikacemi pro každou místnost uvedenými v půdorysu.



3.12 Terasa a zpevněné plochy

Zpevněné pochozí plochy jsou tvořeny zámkovou dlažbou. Na terase je použita dřevěná podlaha na trémovém roštu.

3.13 Závěr

Objekt je navrhován na životnost 50 let. Návrhy a výpočty jsou v souladu s normami a předpisy.

4 Tepelně technické vlastnosti konstrukcí

Všechny vnější konstrukce jsou navrženy s ohledem na požadovanou hodnotu tepelného průchodu pro pasivní domy podle normy ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Podrobnější posouzení je k dispozici v příloze C.

5 Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického průzkumu

Způsob založení objektu je popsán v kapitole 2.1 a 2.

6 Vliv objektu na životní prostředí

Stavba negativně neovlivňuje životní prostředí a provoz budovy nezpůsobuje vznik nebezpečných odpadních látek.

Nakládání s odpady je řešeno v souladu s platnými právními předpisy, konkrétně zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a prováděcí vyhláškou č. 381/2001.

Domovní odpad bude odvážen specializovanou společností.

7 Dopravní řešení

Připojení objektu na místní komunikaci je řešeno v samostatném projektu a není součástí této práce. Přístup k objektu z místní komunikace je zajištěn pomocí jednoho výjezdu.

8 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnitřního prostředí, protiradonová opatření

Izolace je navržena proti zemní vlhkosti a radonu.



9 Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Při návrhu byly dodrženy požadavky vyhlášky č. 20/2012 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Stavební inženýrství
Konstrukce pozemních staveb

Bakalářská práce

Mateřská škola

Statický výpočet

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracoval: Miroslav Miklas

Praha 2023

2 Zatížení

2.1 Stálé zatížení

2.1.1 Obvodová stěna

| Materiál | tloušťka [m] | obj. hm. [kg/m ³] | g _k [kN/m ²] | Y _g | g _d [kN/m ²] |
|--|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| Sádrovláknitá deska Fermacell | 0,015 | 1200 | 0,180 | 1,35 | 0,243 |
| Dřevěné sloupky 60x40 mm po 625 mm | - | 600 | 0,023 | 1,35 | 0,031 |
| Dřevěné sloupky 60x120 mm po 625 mm | - | 600 | 0,069 | 1,35 | 0,093 |
| Minerální vata Isover Woodsil 160 mm po 625 mm | 0,16 | 37 | 0,059 | 1,35 | 0,080 |
| EPS 150 mm | 0,15 | 20 | 0,030 | 1,35 | 0,041 |
| Sádrovláknitá deska Fermacell | 0,015 | 1200 | 0,180 | 1,35 | 0,243 |
| Omítka | | | 0,048 | 1,35 | 0,065 |
| Parozábrana | | | 0,001 | 1,35 | 0,001 |
| Celkem | | | 0,541 | | 0,797 |

2.1.2 Nosná vnitřní stěna

| Materiál | tloušťka [m] | obj. hm. [kg/m ³] | g _k [kN/m ²] | Y _g | g _d [kN/m ²] |
|--|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| Sádrovláknitá deska Fermacell | 0,015 | 1200 | 0,180 | 1,35 | 0,243 |
| Dřevěné sloupky 60x120 mm po 625 mm | - | 600 | 0,069 | 1,35 | 0,093 |
| Minerální vata Isover AKU 120 mm po 625 mm | 0,12 | 40 | 0,048 | 1,35 | 0,065 |
| Sádrovláknitá deska Fermacell | 0,015 | 1200 | 0,180 | 1,35 | 0,243 |
| Celkem | | | 0,477 | | 0,644 |

2.1.3 Příčky

| Materiál | tloušťka [m] | obj. hm. [kg/m ³] | g _k [kN/m ²] | Y _g | g _d [kN/m ²] |
|---|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| Sádrovláknitá deska Fermacell | 0,015 | 1200 | 0,180 | 1,35 | 0,243 |
| Dřevěné sloupky 60x60 mm po 625 mm | - | 600 | 0,035 | 1,35 | 0,047 |
| Minerální vata Isover AKU 60 mm po 625 mm | 0,06 | 40 | 0,024 | 1,35 | 0,032 |
| Sádrovláknitá deska Fermacell | 0,015 | 1200 | 0,180 | 1,35 | 0,243 |
| Celkem | | | 0,419 | | 0,565 |

2.1.4 Střecha

| Materiál | tloušťka [m] | obj. hm. [kg/m ³] | g _k [kN/m ²] | Y _g | g _d [kN/m ²] |
|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| Střešní krytina Lindab SRP Click | 0,0005 | 7,83 | 0,004 | 1,35 | 0,005 |
| dřevěné latě 60/40 po 350 mm | 0,04 | 600 | 0,686 | 1,35 | 0,926 |
| dřevěné kontralatě 60/40 po 1000 mm | 0,04 | 600 | 0,240 | 1,35 | 0,324 |
| difúzní fólie | 0,001 | | 0,210 | 1,35 | 0,284 |
| Celkem | | | 1,140 | | 1,538 |

2.1.5 Strop

| Materiál | tloušťka [m] | obj. hm. [kg/m ³] | g _k [kN/m ²] | Y _g | g _d [kN/m ²] |
|--------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| Diagonály 80x80 | - | 600 | 0,480 | 1,35 | 0,648 |
| Minerální vata Isover N | 0,1 | 100 | 0,100 | 1,35 | 0,135 |
| Dřevotřískas | 0,022 | 600 | 0,132 | 1,35 | 0,178 |
| Tepelná izolace Isover Woodsil | 0,18 | 72 | 0,130 | 1,35 | 0,175 |
| Parozábrana Isover Vario | 0,001 | 60 | 0,001 | 1,35 | 0,001 |
| Rošt z latí 60x40 po 500 mm | 0,04 | 600 | 0,480 | 1,35 | 0,648 |
| Sádrovláknitá deska Fermacell | 0,015 | 1200 | 0,180 | 1,35 | 0,243 |
| Celkem | | | 1,502 | | 2,028 |

2.2 Proměnné zatížení

2.2.1 Zatížení sněhem

Místo stavby: Rudná (Středočeský kraj)

- sněhová oblast: II.
- charakteristická hodnota $S_k = 1 \text{ kN/m}^2$

Charakteristika stavby:

- sklon střechy $\alpha = 15^\circ$
- tvarový součinitel zatížení sněhem $\mu_1 = 0,8$
- tvarový součinitel zatížení sněhem $\mu_2 = 0,8 + 0,8 * \alpha / 30 = 1,2$
- tvarová expozice $C_e = 1$
- součinitel tepla $C_t = 1$

Návrhové zatěžovací stavy

- sníh obecně
- sníh v úžlabí
- sníh zleva
- sníh zprava

Charakteristické zatížení:

$S_{k1} = \mu_1 * C_e * C_t * S_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$

$S_{k2} = \mu_2 * C_e * C_t * S_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$

Návrhové zatížení:

$S_{d1} = S_{k1} * \gamma_G = 1,2 \text{ kN/m}^2$

$S_{d2} = S_{k2} * \gamma_G = 1,8 \text{ kN/m}^2$

2.2.2 Zatížení větrem

Místo stavby: Rudná (Středočeský kraj)

- větrná oblast: II.
- výchozí základní rychlost větru $V_{b,0} = 25 \text{ m/s}$

Základní rychlost větru:

- součinitel směru větru $C_{dir} = 1$
- součinitel ročního období $C_{season} = 1$
 $V_b = C_{dir} * C_{season} * V_{b,0} = 25 \text{ m/s}$

Součinitel drsnosti terénu:

- součinitel terénu $k_r = 0,19 * (z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,235$
- minimální výška $z_{min} = 5 \text{ m}$
- parametr drsnosti terénu $z_0 = 0,3 \text{ m}$
- výška objektu $z = 6,1 \text{ m}$
 $C_r = k_r * \ln(z/z_0) = 0,7067$

Střední rychlost větru

- součinitel drsnosti $c_r(z) = 0,67$
- součinitel ortografie $c_0(z) = 1$
- základní rychlost větru $V_{b,0} = 25 \text{ m/s}$
 $v_m(z) = c_r(z) * c_0(z) * V_{b,0} = 16,75 \text{ m/s}$

Vliv turbulencí

- součinitel turbulence $k_1 = 1$
- součinitel ortografie $c_0(z) = 1$
- parametr drsnosti $z_0 = 0,3 \text{ m}$
- výška objektu $z = 6,1 \text{ m}$
 $l_v(z) = k_1 / c_0(z) * \ln(z/z_0) = 0,332$

Základní tlak větru

- měrná hmotnost vzduchu

$$q_b(z) = 0,5 * \rho * V_b^2 =$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$$

$$390,625 \text{ N/m}^2$$

Maximální dynamický tlak

- součinitel expozice

$$c_e(z) = 1,48$$

- kategorie terénu:

III.

- výška objektu

$$z = 6,1$$

$$q_p(z) = [1 + 7 * I_v(z)] * 0,5 * \rho * v_m^2(z) = c_e(z) * q_b(z) =$$

$$0,578 \text{ kN/m}^2$$

Tlak větru na vnější povrch

$$W_e = q_p(z) * c_{pe}$$

- maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = 0,578$$

- součinitel vnějšího tlaku

$$c_{pe}$$

Příčný vítr na střechu ($\theta=0^\circ$)

$$b = 25,0 \text{ m}$$

$$d = 15,4 \text{ m}$$

$$h = 6,1 \text{ m}$$

$$e \text{ min}(b;2h) = 12,2 \text{ m}$$

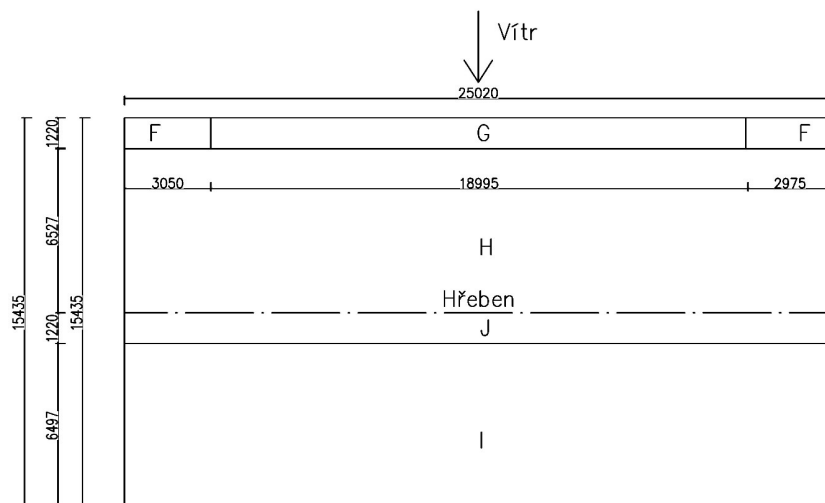
$$e/10 = 1,22 \text{ m}$$

$$e/4 = 3,05 \text{ m}$$

Tabulka 1 - Zatížení střechy od příčného větru ($0=0^\circ$)

| Oblast | $C_{pe,10}$ | $q_p(z)$ | $W_{ek} [\text{kN/m}^2]$ | γ_Q | $W_{ed} [\text{kN/m}^2]$ |
|--------|-------------|----------|--------------------------|------------|--------------------------|
| F | -0,9 | 0,578 | -0,520 | 1,5 | -0,780 |
| | 0,2 | 0,578 | 0,116 | 1,5 | 0,173 |
| G | -0,8 | 0,578 | -0,463 | 1,5 | -0,694 |
| | 0,2 | 0,578 | 0,116 | 1,5 | 0,173 |
| H | -0,3 | 0,578 | -0,173 | 1,5 | -0,260 |
| | 0,2 | 0,578 | 0,116 | 1,5 | 0,173 |
| J | -1 | 0,578 | -0,578 | 1,5 | -0,867 |
| I | -0,4 | 0,578 | -0,231 | 1,5 | -0,347 |

Obrázek 1 - Zatížení střechy od příčného větru ($0=0^\circ$)



Příčný vítr na střechu ($\theta=180^\circ$)

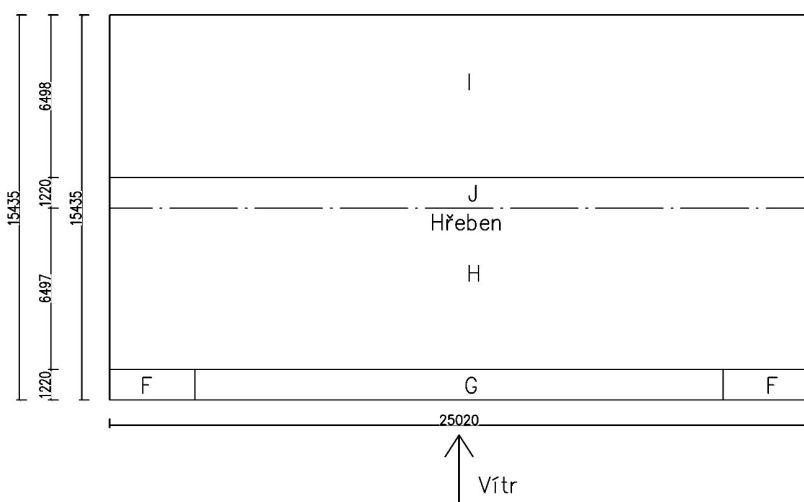
Střecha

b = 25,0 m
d = 15,4 m
h = 6,1 m
e min (b;2h) 12,2 m
e/10 = 1,22 m

Tabulka 2 - Zatížení střechy od příčného větru ($\theta=180^\circ$)

| Oblast | $C_{pe,10}$ | qp (z) | W_{ek} [kN/m ²] | γ_Q | W_{ed} [kN/m ²] |
|--------|-------------|--------|-------------------------------|------------|-------------------------------|
| F | -0,9 | 0,578 | -0,520 | 1,5 | -0,780 |
| | 0,2 | 0,578 | 0,116 | 1,5 | 0,173 |
| G | -0,8 | 0,578 | -0,463 | 1,5 | -0,694 |
| | 0,2 | 0,578 | 0,116 | 1,5 | 0,173 |
| H | -0,3 | 0,578 | -0,173 | 1,5 | -0,260 |
| | 0,2 | 0,578 | 0,116 | 1,5 | 0,173 |
| J | -1 | 0,578 | -0,578 | 1,5 | -0,867 |
| I | -0,4 | 0,578 | -0,231 | 1,5 | -0,347 |

Obrázek 2 - Zatížení střechy od příčného větru ($\theta=180^\circ$)



Příčný vítr na střechu ($\theta=90^\circ$)

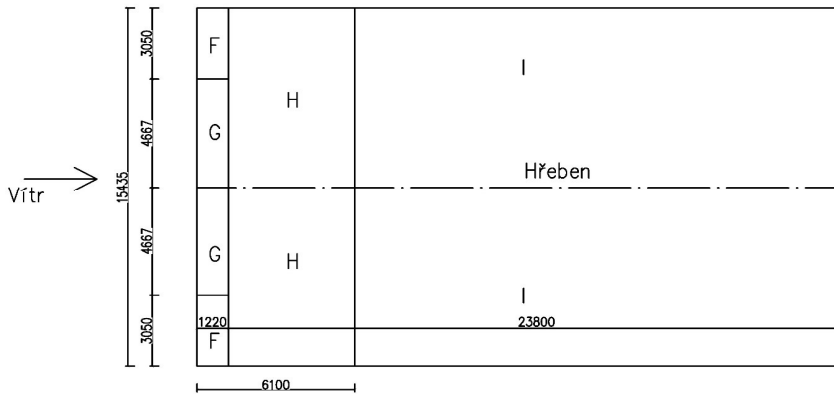
Střecha

b = 25,0 m
d = 15,4 m
h = 6,1 m
e min (b;2h) 12,2 m
e/2 = 6,10 m
e/4 = 3,05 m
e/10 = 1,22 m

Tabulka 3 - Zatížení střechy od podélného větru ($\theta=90^\circ$)

| Oblast | $C_{pe,10}$ | qp (z) | W_{ek} [kN/m ²] | γ_Q | W_{ed} [kN/m ²] |
|--------|-------------|--------|-------------------------------|------------|-------------------------------|
| F | -1,3 | 0,578 | -0,752 | 1,5 | -1,127 |
| G | -1,3 | 0,578 | -0,752 | 1,5 | -1,127 |
| H | -0,6 | 0,578 | -0,347 | 1,5 | -0,520 |
| I | -0,5 | 0,578 | -0,289 | 1,5 | -0,434 |

Obrázek 3 - Zatížení střechy od podélného větru ($\theta=90^\circ$)



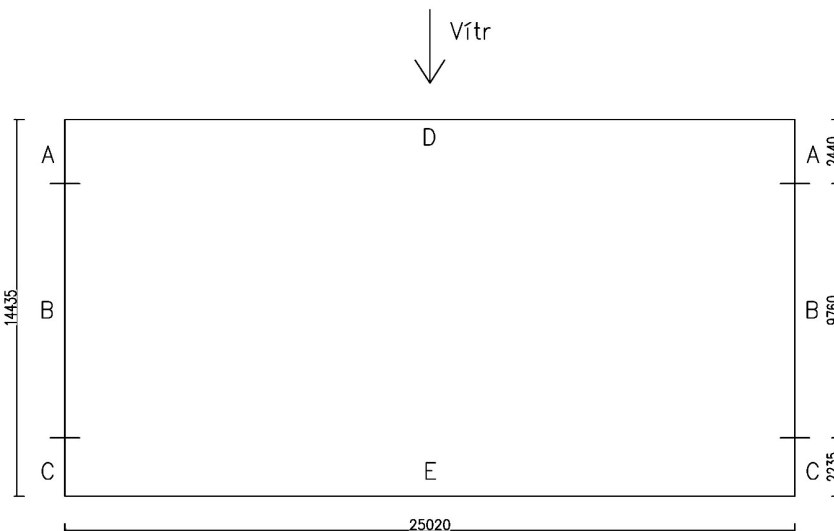
Příčný vítr na stěnu ($\theta = 0^\circ$)

$b = 25,0$ m
 $d = 14,4$ m
 $h = 6,1$ m
 $e \text{ min } (b;2h) = 12,2$ m
 $h/d = 0,42$
 $e/5 = 2,44$ m
 $d-e = 2,235$ m

Tabulka 4 - Zatížení stěny od příčného větru ($\theta=0^\circ$)

| Oblast | $C_{pe,10}$ | $q_p(z)$ | W_{ek} [kN/m ²] | γ_Q | W_{ed} [kN/m ²] |
|--------|-------------|----------|-------------------------------|------------|-------------------------------|
| A | -1,2 | 0,578 | -0,694 | 1,5 | -1,041 |
| B | -0,95 | 0,578 | -0,549 | 1,5 | -0,824 |
| C | -0,5 | 0,578 | -0,289 | 1,5 | -0,434 |
| D | 0,72 | 0,578 | 0,416 | 1,5 | 0,624 |
| E | -0,35 | 0,578 | -0,202 | 1,5 | -0,304 |

Obrázek 4 - Zatížení stěny od příčného větru ($\theta=0^\circ$)



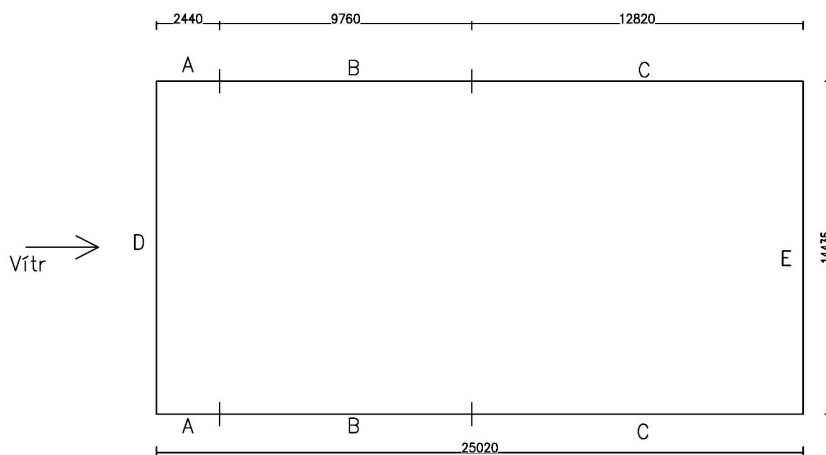
Podélný vítr na stěnu ($\theta = 90^\circ$)

b = 14,4 m
d = 25,0 m
h = 6,1 m
e min (b;2h) 12,2 m
h/d = 0,24
e/5 = 2,44 m
d-e = 12,82 m

Tabulka 5 - Zatížení stěny od podélného větru ($\theta=90^\circ$)

| Oblast | $C_{pe,10}$ | qp (z) | W_{ek} [kN/m ²] | γ_Q | W_{ed} [kN/m ²] |
|--------|-------------|--------|-------------------------------|------------|-------------------------------|
| A | -1,2 | 0,578 | -0,694 | 1,5 | -1,041 |
| B | -0,8 | 0,578 | -0,463 | 1,5 | -0,694 |
| C | -0,5 | 0,578 | -0,289 | 1,5 | -0,434 |
| D | 0,7 | 0,578 | 0,405 | 1,5 | 0,607 |
| E | -0,3 | 0,578 | -0,173 | 1,5 | -0,260 |

Obrázek 5 - Zatížení stěny od podélného větru ($\theta=90^\circ$)



3 Návrh a posouzení hlavní konstrukce

3.1 Vsup do SCIA Engineer 21.1

3.1.1 Model a zatěžovací stavy

1. Kombinace

| Jméno | Popis | Typ | Zatěžovací stavy | Souč. [-] |
|-------------------|-------|---------------------------|--|----------------|
| MSU-Sada B (auto) | | EN-MSU (STR/GEO) Soubor B | ZS1 - Vlastní tíha | 1,000 |
| | | | ZS2 - ostatní stálé zatížení (střešní plášť) | 1,000 |
| | | | ZS3 - užité zatížení (údržba střešního pláště) | 1,000 |
| | | | ZS4 - sníh obecně | 1,000 |
| | | | ZS5 - sníh zleva | 1,000 |
| | | | ZS6 - sníh zprava | 1,000 |
| | | | ZS7 - vítr 0° | 1,000 |
| | | | ZS8 - vítr 90° | 1,000 |
| MSP-Char (auto) | | EN-MSP charakteristická | ZS1 - Vlastní tíha | 1,000 |
| | | | ZS2 - ostatní stálé zatížení (střešní plášť) | 1,000 |
| | | | ZS3 - užité zatížení (údržba střešního pláště) | 1,000 |
| | | | ZS4 - sníh obecně | 1,000 |
| | | | ZS5 - sníh zleva | 1,000 |
| | | | ZS6 - sníh zprava | 1,000 |
| | | | ZS7 - vítr 0° | 1,000 |
| | | | ZS8 - vítr 90° | 1,000 |
| G | | EN-MSP charakteristická | ZS1 - Vlastní tíha ZS2 - ostatní stálé zatížení (střešní plášť) | 1,000 1,000 |
| Q | | EN-MSP charakteristická | ZS3 - užité zatížení (údržba střešního pláště) | 1,000 |
| | | | ZS4 - sníh obecně | 1,000 |
| | | | ZS5 - sníh zleva | 1,000 |
| | | | ZS6 - sníh zprava | 1,000 |
| | | | ZS7 - vítr 0° | 1,000 |
| | | | ZS8 - vítr 90° | 1,000 |

2. Skupiny zatížení

| Jméno | Zatížení | Vztah | Typ |
|-------|----------|----------|----------------|
| SZ1 | Stálé | | |
| Užité | Proměnné | Výběrová | Kat A : obytné |
| Sníh | Proměnné | Výběrová | Sníh |
| Vítr | Proměnné | Výběrová | Vítr |

3. Zatěžovací stavy

| Jméno | Popis | Typ působení | Skupina zatížení | Směr | Působení | Řídící zat. stav |
|-------|--|-----------------------|------------------|------|------------|------------------|
| | Spec | Typ zatížení | | | | |
| ZS1 | Vlastní tíha | Stálé Vlastní tíha | SZ1 | -Z | | |
| ZS2 | ostatní stálé zatížení (střešní plášť) | Stálé Standard | SZ1 | | | |
| ZS3 | užité zatížení (údržba střešního pláště) Standard | Proměnné Statické | Užité | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS4 | sníh obecně Standard | Proměnné Statické | Sníh | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS5 | sníh zleva Standard | Proměnné Statické | Sníh | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS6 | sníh zprava Standard | Proměnné Statické | Sníh | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS7 | vítr 0° Standard | Proměnné Statické | Vítr | | Krátkodobé | Žádný |
| ZS8 | vítr 90° Standard | Proměnné Statické | Vítr | | Krátkodobé | Žádný |

3.1.2 Charakteristické a návrhové pevnostní hodnoty

Materiál:

C24 (KVH)

Třída provozu:

1

Charakteristické hodnoty:

| | | |
|--|----------------|------------|
| - pevnost v ohybu: | $f_{m,k} =$ | 24 MPa |
| - pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny: | $f_{c,0,k} =$ | 21 MPa |
| - pevnost v tlaku kolmo k vláknům: | $f_{c,90,k} =$ | 2,5 MPa |
| - pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny: | $f_{t,0,k} =$ | 14,5 MPa |
| - pevnost v tahu kolmo k vláknům: | $f_{t,90,k} =$ | 0,4 MPa |
| - pevnost ve smyku: | $f_{v,k} =$ | 4 MPa |
| | | |
| - modul pružnosti E: | $E_{mean} =$ | 11 000 MPa |
| | $E_{0,05} =$ | 7400 MPa |
| - modul pružnosti G: | $G_{mean} =$ | 690 MPa |

Návrhové hodnoty

Modifikační součinitel $k_{mod} = 0,8$

Dílčí součinitel pro KVH hranoly $\gamma_M = 1,3$

Pevnost v ohybu

$f_{m,d} = k_{mod} f_{m,k} / \gamma_M$ $f_{m,d} = 14,77$ MPa

Pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny

$f_{c,0,d} = k_{mod} f_{c,0,k} / \gamma_M$ $f_{c,0,d} = 12,92$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo k vláknům

$f_{c,90,d} = k_{mod} f_{c,90,k} / \gamma_M$ $f_{c,90,d} = 1,54$ MPa

Pevnost v tahu rovnoběžně k vláknům

$f_{t,0,d} = k_{mod} f_{t,0,k} / \gamma_M$ $f_{t,0,d} = 8,92$ MPa

Pevnost v tahu kolmo k vláknům

$f_{t,90,d} = k_{mod} f_{t,90,k} / \gamma_M$ $f_{t,90,d} = 0,25$ MPa

Pevost ve smyku

$f_{v,d} = k_{mod} f_{v,k} / \gamma_M$ $f_{v,d} = 2,46$ MPa

Modul pružnosti E

$E_{mean} = 11000$ MPa

$E_{0,05} = 7400$ MPa

Modul pružnosti G

$G_{mean} = 690$ MPa

Materiál:

GL28C

Třída provozu:

1

Charakteristické hodnoty:

| | | |
|--|---------------|------------|
| - pevnost v ohybu: | $f_{m,k} =$ | 28 MPa |
| - pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny: | $f_{c,0k} =$ | 24 MPa |
| - pevnost v tlaku kolmo k vláknům: | $f_{c,90k} =$ | 2,5 MPa |
| - pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny: | $f_{t,0k} =$ | 19,5 MPa |
| - pevnost v tahu kolmo k vláknům: | $f_{t,90k} =$ | 0,5 MPa |
| - pevnost ve smyku: | $f_{v,k} =$ | 2,7 MPa |
| | | |
| - modul pružnosti E: | $E_{mean} =$ | 12 500 MPa |
| | $E_{0,05} =$ | 10400 MPa |
| - modul pružnosti G: | $G_{mean} =$ | 650 MPa |

Návrhové hodnoty

| | | |
|--|--|------------|
| Modifikační součinitel | $k_{mod} =$ | 0,8 |
| Dílčí součinitel pro lepené lamelové dřevo | $Y_M =$ | 1,25 |
| Pevnost v ohybu | $f_{m,d} = k_{mod} f_{m,k} / Y_M$ | 17,920 MPa |
| Pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny | $f_{c,0,d} = k_{mod} f_{c,0,k} / Y_M$ | 15,360 MPa |
| Pevnost v tlaku kolmo k vláknům | $f_{c,90,d} = k_{mod} f_{c,0,k} / Y_M$ | 1,600 MPa |
| Pevnost v tahu rovnoběžně k vláknům | $f_{t,0,d} = k_{mod} f_{t,0,k} / Y_M$ | 12,480 MPa |
| Pevnost v tahu kolmo k vláknům | $f_{t,90,d} = k_{mod} f_{t,0,k} / Y_M$ | 0,320 MPa |
| Pevost ve smyku | $f_{v,d} = k_{mod} f_{v,k} / Y_M$ | 1,728 MPa |
| Modul pružnosti E | $E_{mean} =$ | 12500 MPa |
| | $E_{0,05} =$ | 10400 MPa |
| Modul pružnosti G | $G_{mean} =$ | 650 MPa |

3.2 Návrh a posouzení průvlaku

3.2.1 Posouzení na ohyb

| | | |
|-----------------------|------------|----------|
| Rozhodující kombinace | $M_{ed} =$ | 69,48 kN |
|-----------------------|------------|----------|

Předběžný návrh průřezu

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{M}{\frac{1}{6} b \cdot h^2} = 11,1168 \text{ MPa}$$

$$b = 150 \text{ mm}$$

$$h = 500 \text{ mm}$$

Účinná délka nosníku

kloubové uložení $\beta = 1,00$

$$l = 7750 \text{ mm}$$

$$7750 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = \beta \cdot l =$$

Kritické napětí za ohybu

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,75 \cdot E_{0,05} \cdot b^2}{h \cdot l_{ef}} = 45,290 \text{ MPa}$$

Poměrná štíhlost

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{mk}}{\sigma_{m,crit}}} = 0,786$$

Součinitel příčné a torzní stability

$$\lambda_{rel,m} = 0,970 \leq 1,4$$

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = k_{crit} = 0,970$$

Redukovaná návrhová pevnost

$$k_{crit} \cdot f_{m,d} = 17,39 \text{ MPa}$$

Normálové napětí za ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{ed}}{W} = 11,1168 \text{ MPa}$$

Posouzení

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$$

$$11,1168 \leq 17,39 \text{ MPa} \dots\dots\dots \text{VYHOVUJE}$$

3.2.2 Posouzení na smyk

Rozhodující kombinace

$$V_{ed} = 41,56 \text{ kN}$$

$$B_{ef} = k_{cr} \cdot b =$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$A_{ef} = B_{ef} \cdot h =$$

$$100,5 \text{ mm}$$

Smykové napětí

$$50250 \text{ mm}^2$$

$$\tau_{v,d} = \frac{3 \cdot V_{ed}}{2 \cdot A_{ef}} =$$

$$1,241 \text{ MPa}$$

Posouzení

$$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$$

$$1,241 \leq 1,73$$

MPa VYHOVUJE

3.2.3 Posouzení vlivu vzpěru za ohybu

Pro danou kombinaci vzniká relativně malá síla, proti momentu je zanedbatelná, proto není potřeba posuzovat na kombinaci vzpěru a ohybu.

3.2.4 Posouzení za průhybu

Rozhodující kombinace

$$W_{inst,G} = 2,7 \text{ mm}$$

$$W_{inst,Q} = 15,5 \text{ mm}$$

Konečná deformace od proměnných zatížení

$$k_{def} = 0,6 \text{ třída 1}$$

$$\text{kombinační součinitel pro sníh } \psi_2 = 0$$

$$W_{net,fin} = W_{inst,G} \cdot (1+k_{def}) + W_{inst,Q} \cdot (1+ \psi_2 \cdot k_{def}) =$$

$$19,82 \text{ mm}$$

Posouzení průhybu

$$W_{net,fin} \leq \frac{l}{200-300}$$

$$19,82 \leq 25,83$$

mm VYHOVUJE

Navrhuji průvlak 150 x 500 mm (GL28c)

3.3 Návrh a posouzení sloupku pod průvlakem

3.3.1 Posouzení na vzpěr

Rozhodující kombinace

$$N_{ed} = 29,87 \text{ kN}$$

Předběžný návrh průřezu

$$b = 140 \text{ mm}$$

$$h = 120 \text{ mm}$$

Moment setrvačnosti

$$I_z = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 =$$

$$0,0000202 \text{ m}^4$$

Poloměr setrvačnosti

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} =$$

$$0,035 \text{ m}$$

Účinná délka sloupu

$$\text{kloubové uložení } \beta = 1,00$$

$$l = 3105 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = \beta \cdot l =$$

$$3105 \text{ mm}$$

Štíhlostní poměr

$$\lambda = \frac{l_{ef}}{i} = 89,63$$

$$\sigma = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} = 9,091 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}}} = 1,520$$

Součinitel vzpěrnosti

$$k = 0,5[1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2] = \text{rostlé dřevo } \beta_c = 0,200$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = 1,777$$

Normálové napětí

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_d}{A} = 1,778 \text{ MPa}$$

Posouzení sloupu na vzpěr

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c * f_{c,0,d}} \leq 1,0$$

$$0,371 \leq 1,0 \quad \text{VYHOVUJE}$$

3.3.2 Posouzení vlivu na vzpěr za ohybu

Pro dané kombinace vznikají relativně malé momenty, proti síle jsou zanedbatelné, proto není potřeba posuzovat na kombinaci vzpěru a ohybu.

Navrhují sloupek 140 x 120 mm (C24)

3.4. Návrh a posouzení horního prahu

3.4.1 Posouzení na ohyb

Rozhodující kombinace

$$\text{Med} = 1,67 \text{ kNm}$$

Předběžný návrh průřezu

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{M}{\frac{1}{6} * b * h^2} = 9,785 \text{ MPa}$$

$$b = 160 \text{ mm}$$

$$h = 80 \text{ mm}$$

Účinná délka nosníku

$$\text{kloubové uložení } \beta = 1$$

$$l_{ef} = \beta * l = 625 \text{ mm}$$

Kritické napětí za ohybu

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,75 * E_{0,05} * b^2}{h * l_{ef}} = 2841,6 \text{ MPa}$$

Poměrná štíhlost

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0,092$$

Součinitel příčné a torzní stability

$$\lambda_{rel,m} = 0,092 \leq 0,75$$

$$k_{crit} = 1$$

Redukovaná návrhová pevnost

$$k_{crit} * f_{m,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

Normálové napětí za ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{ed}}{W} =$$

$$9,785 \text{ MPa}$$

Posouzení

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$$

$$9,785 \leq 14,77$$

MPa VYHOVUJE

3.4.2 Posouzení na smyk

Rozhodující kombinace

$$V_{ed} = 9,95 \text{ kN}$$

$$B_{ef} = k_{cr} * b =$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$107,2 \text{ mm}$$

$$A_{ef} = B_{ef} * h =$$

$$8576 \text{ mm}^2$$

Smykové napětí

$$\tau_{v,d} = \frac{3 \cdot V_{ed}}{2 \cdot A_{ef}} =$$

$$1,166 \text{ MPa}$$

Posouzení

$$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$$

$$1,166 \leq 2,46$$

MPa VYHOVUJE

3.4.3 Posouzení za průhybu

Rozhodující kombinace

$$W_{inst,G} = 0,2 \text{ mm}$$

$$W_{inst,Q} = 1,5 \text{ mm}$$

Konečná deformace od proměnných zatížení

$$k_{def} = 0,6 \text{ třída 1}$$

kominační součinitel pro sněž $\psi_2 = 0$

$$W_{net,fin} = W_{inst,G} * (1 + k_{def}) + W_{inst,Q} * (1 + \psi_2 * k_{def}) =$$

$$1,82 \text{ mm}$$

Posouzení průhybu

$$W_{net,fin} \leq \frac{l}{200-300}$$

$$1,82 \leq 2,5$$

mm VYHOVUJE

3.5 Návrh a posouzení překlada

3.5.1 Posouzení na ohyb

Rozhodující kombinace

$$M_{ed} = 0,52 \text{ kNm}$$

Předběžný návrh průřezu

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{M}{\frac{1}{6} b h^2} =$$

$$7,222 \text{ MPa}$$

$$b = 120 \text{ mm}$$

$$h = 60 \text{ mm}$$

Účinná délka nosníku

$$\text{klouové uložení } \beta = 1$$

$$l = 2500 \text{ mm}$$

$$l_{ef} = \beta * l =$$

$$2500 \text{ mm}$$

Kritické napětí za ohybu

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,75 \cdot E_{0,05} \cdot b^2}{h \cdot e_f} =$$

532,8 MPa

Poměrná štíhlost

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} =$$

0,212

Součinitel příčné a torzní stability

$$\lambda_{rel,m} = 0,212 \leq 0,75$$

$$k_{crit} = 1$$

Redukovaná návrhová pevnost

$$k_{crit} \cdot f_{m,d} =$$

14,77 MPa

Normálové napětí za ohybu

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{Ed}}{W} =$$

7,222 MPa

Posouzení

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d}$$

$$7,222 \leq 14,77$$

MPa VYHOVUJE

3.5.2 Posouzení na smyk

Rozhodující kombinace

$$V_{ed} = 6,55 \text{ kN}$$

$$B_{ef} = k_{cr} \cdot b =$$

$$k_{cr} = 0,67$$

$$A_{ef} = B_{ef} \cdot h =$$

$$80,4 \text{ mm}$$

Smykové napětí

$$4824 \text{ mm}^2$$

$$\tau_{v,d} = \frac{3 \cdot V_d}{2 \cdot A_{ef}} =$$

2,037 MPa

Posouzení

$$\tau_{v,d} \leq f_{v,d}$$

$$2,037 \leq 2,46$$

MPa VYHOVUJE

3.5.3 Posouzení za průhybu

Rozhodující kombinace

$$W_{inst,G} = 0,2 \text{ mm}$$

$$W_{inst,Q} = 1,2 \text{ mm}$$

Konečná deformace od proměnných zatížení

$$k_{def} = 0,6 \text{ třída 1}$$

kombinační součinitel pro sníh $\psi_2 = 0$

$$W_{net,fin} = W_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) + W_{inst,Q} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def}) =$$

1,52 mm

Posouzení průhybu

$$W_{net,fin} \leq \frac{1}{200-300}$$

$$1,52 \leq 10$$

mm VYHOVUJE

3.6 Návrh a posouzení sloupku pod překladem

3.6.1 Posouzení na vzpěr

| | | |
|--|----------------------------|-------------------------------|
| Rozhodující kombinace | Ned = | 52,93 kN |
| Předběžný návrh průřezu | b = | 60 mm |
| | h = | 120 mm |
| Moment setrvačnosti | | |
| $I_z = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 =$ | | 0,000008640000 m ⁴ |
| Poloměr setrvačnosti | | |
| $i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} =$ | | 0,035 m |
| Účinná délka sloupku | kloubové uložení $\beta =$ | 1,00 |
| $l_{ef} = \beta \cdot l =$ | l = | 3105 mm |
| | | 3105 mm |
| Štíhlostní poměr | | |
| $\lambda = \frac{l_{ef}}{i} =$ | | 89,63 |
| $\sigma = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} =$ | | 9,091 MPa |
| $\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}}} =$ | | 1,520 |
| Součinitel vzpěrnosti | rostlé dřevo $\beta_c =$ | 0,2 |
| $k = 0,5[1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2] =$ | | 1,777 |
| $k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} =$ | | 0,371 |
| Normálové napětí | | |
| $\sigma_{c,0,d} = \frac{N_d}{A} =$ | | 3,676 MPa |
| Posouzení sloupku na vzpěr | | |
| $\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} \leq 1,0$ | | |
| 0,684 | ≤ | 1,0 |
| | | VYHOVUJE |

3.6.2 Posouzení vlivu na vzpěr za ohybu

Pro dané kombinace vznikají relativně malé momenty, oproti síle jsou zanedbatelné, proto není potřeba posuzovat na kombinaci vzpěru a ohybu

Navrhuji sloupek 60 x 120 mm (C24)

3.7 Návrh a posouzení sloupku ve stěně

3.7.1 Posouzení na vzpěr

| | | |
|--|----------------------------|---------------------------|
| Rozhodující kombinace | Ned = | 25,15 kN |
| Předběžný návrh průřezu | | |
| 2x sloupek | b = | 60 mm |
| | h = | 120 mm |
| Moment setrvačnosti | | |
| $I_z = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 =$ | | 0,00000864 m ⁴ |
| Poloměr setrvačnosti | | |
| $i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} =$ | | 0,035 m |
| Účinná délka sloupu | kloubové uložení $\beta =$ | 1,00 |
| | l = | 3105 mm |
| $l_{ef} = \beta \cdot l =$ | | 3105 mm |
| Štíhlostní poměr | | |
| $\lambda = \frac{l_{ef}}{i} =$ | | 89,63 |
| $\sigma = \pi^2 \cdot \frac{E_{0,05}}{\lambda^2} =$ | | 9,091 MPa |
| $\lambda_{rel} = \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{\sigma_{c,crit}}} =$ | | 1,520 |
| Součinitel vzpěrnosti | rostlé dřevo $\beta_c =$ | 0,2 |
| $k = 0,5[1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2] =$ | | 1,777 |
| $k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} =$ | | 0,371 |
| Normálové napětí | | |
| $\sigma_{c,0,d} = \frac{N_d}{A} =$ | | 3,493 MPa |
| Posouzení sloupu na vzpěr | | |
| $\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_c \cdot f_{c,0,d}} \leq 1,0$ | | |
| 0,729 ≤ 1,0 | VYHOVUJE | |

3.7.2 Posouzení vlivu na vzpěr za ohybu

Pro dané kombinace vznikají relativně malé momenty, proti síle jsou zanedbatelné, proto není potřeba posuzovat na kombinaci vzpěru a ohybu

Navrhují sloupek 60 x 120 mm (C24)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Stavební inženýrství
Konstrukce pozemních staveb

Bakalářská práce

Mateřská škola

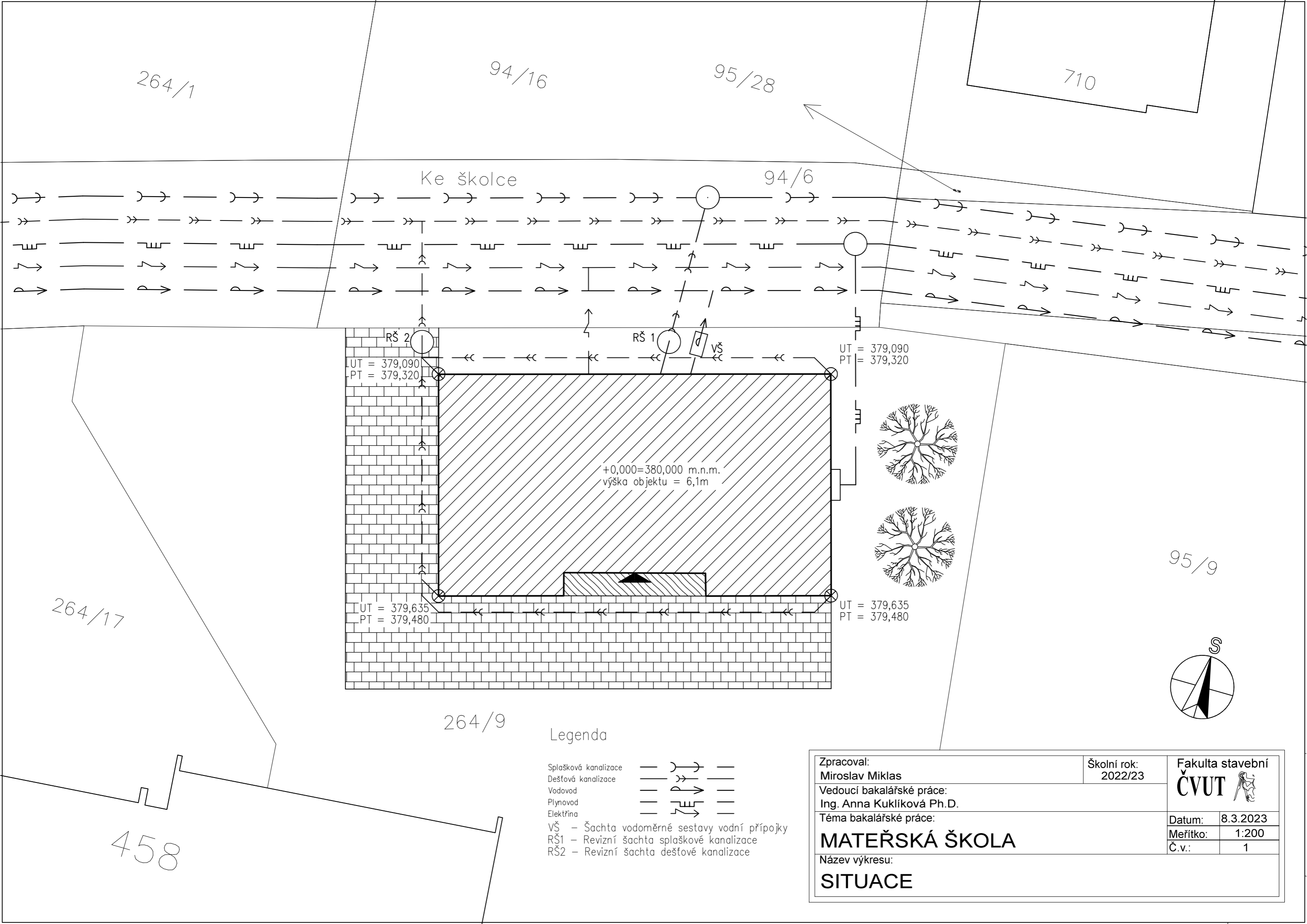
Výkresová část

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.
Vypracoval: Miroslav Miklas
Praha 2023



Seznam výkresů:

1. Situace
2. Konstrukční systém
3. Půdorys 1. NP
4. Základy
5. Půdorys krovu
6. Řez A-A
7. Řez B-B
8. Technický pohled jižní
9. Technický pohled východní
10. Technický pohled severní
11. Technický pohled západní
12. Detail 1
13. Detail 2, 3
14. Detail 4
15. Detail 5



264/1

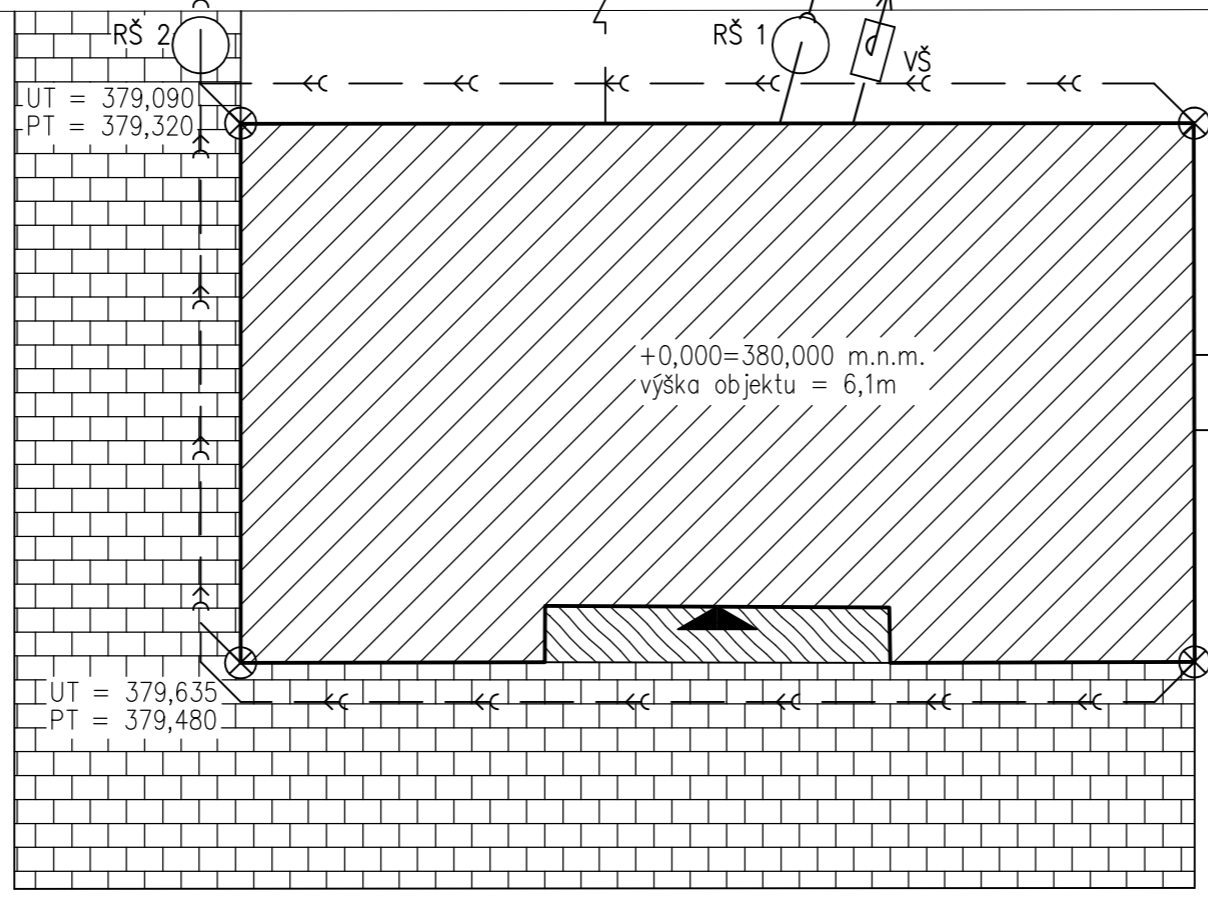
94/16

95/28

710

Ke školce

94/6



RŠ 2
UT = 379,090
PT = 379,320

RŠ 1
VŠ

UT = 379,090
PT = 379,320

+0,000=380,000 m.n.m.
výška objektu = 6,1m

UT = 379,635
PT = 379,480

UT = 379,635
PT = 379,480

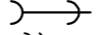
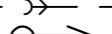
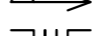
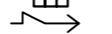

264/17

95/9


264/9

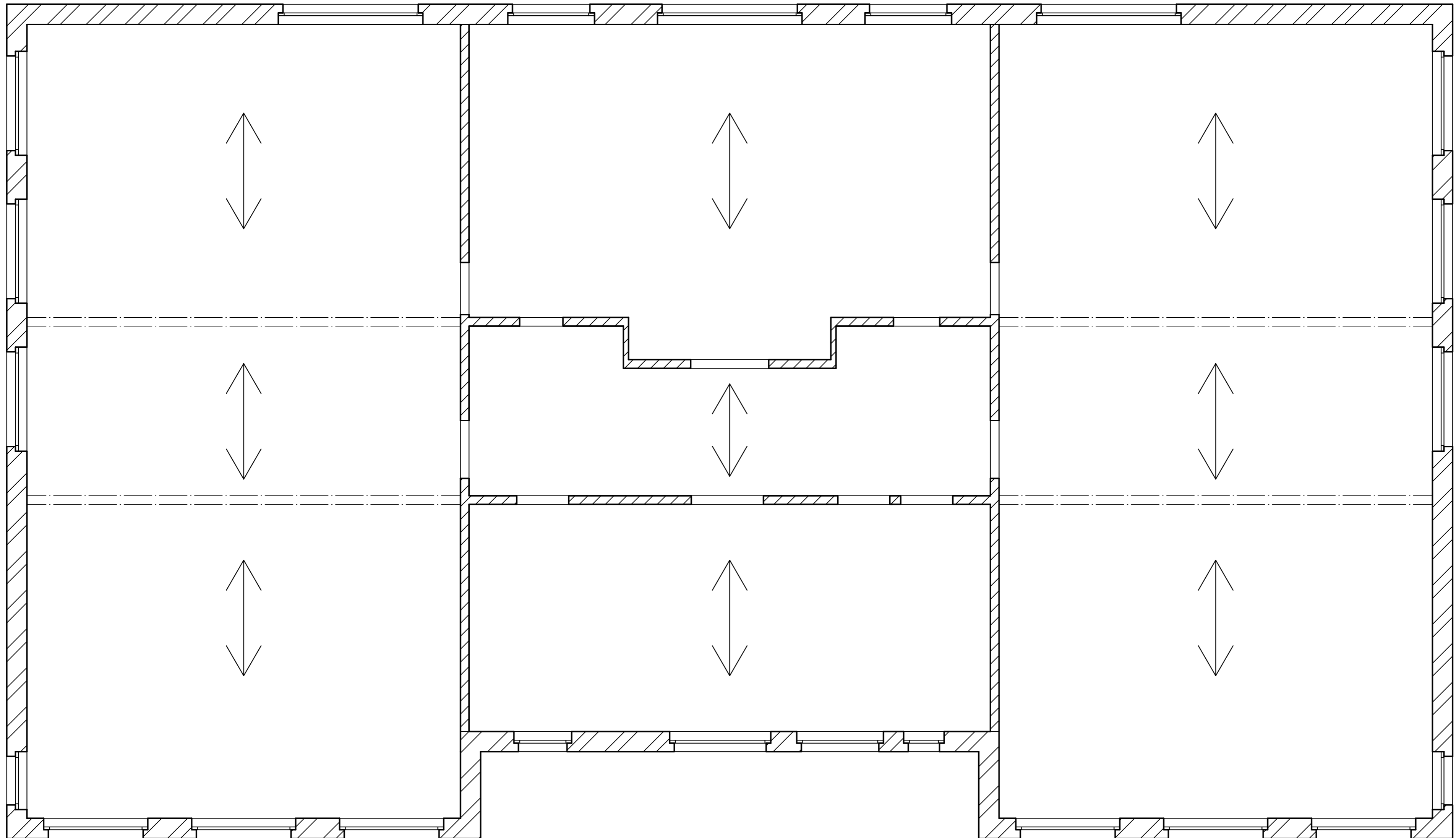
458

Legenda



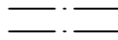
- Splašková kanalizace —  —
- Dešťová kanalizace —  —
- Vodovod —  —
- Plynovod —  —
- Elektrína —  —

- VŠ — Šachta vodoměrné sestavy vodní přípojky
- RŠ1 — Revizní šachta splaškové kanalizace
- RŠ2 — Revizní šachta dešťové kanalizace

| | | |
|--|------------------------|---|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT  |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | Datum: 8.3.2023 | |
| Téma bakalářské práce: MATEŘSKÁ ŠKOLA | Meřítko: 1:200 | |
| Název výkresu: SITUACE | Č.v.: 1 | |

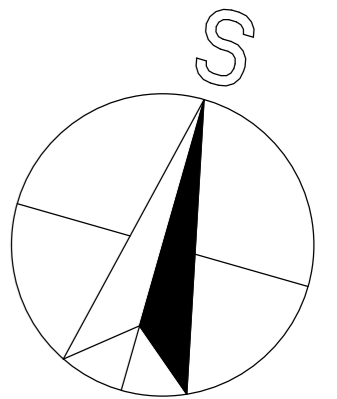



Legenda materiálů:

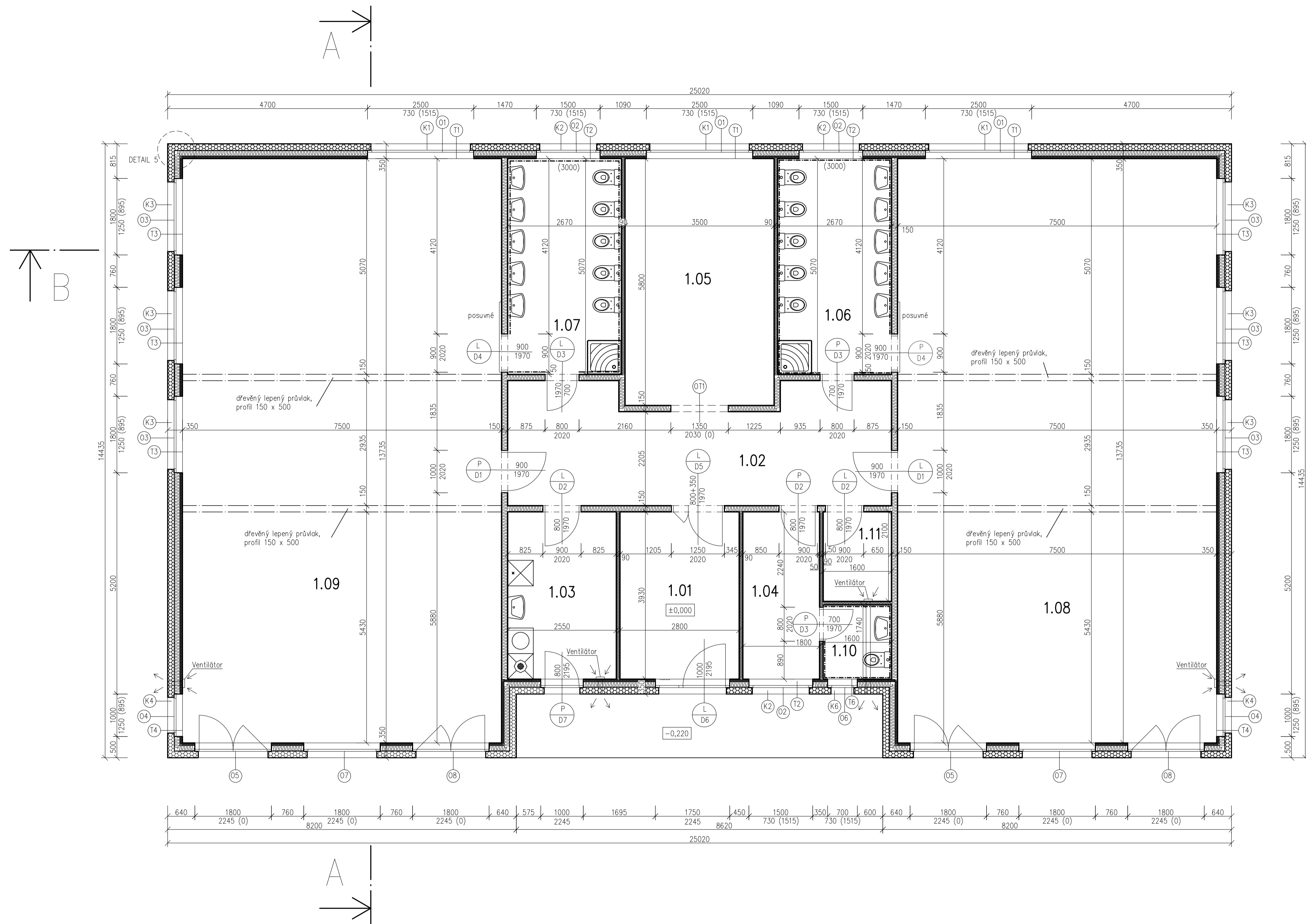
-  NOSNÁ OBVODOVÁ STĚNA
-  NOSNÁ VNITŘNÍ STĚNA
-  PRŮVLAK Z LEPENÉHO LAMELOVÉHO DŘEVA

Poznámky:

Jedná se o příčný lehký skelet, jehož obvodový plášť je sestaven z 60/120 sloupků a vnitřní nosná konstrukce je tvořena sloupky o rozměru 60/120. K zajištění ztužení slouží průvlaky z lepeného lamelového dřeva, které rovněž podírají střešní příhradovou konstrukci s prolisovanými trny.



| | | |
|---|------------------------|---|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | Datum: 8.3.2023 |  |
| Téma bakalářské práce: MATEŘSKÁ ŠKOLA | Meřítko: 1:50 | |
| Název výkresu: KONSTRUKČNÍ SYSTÉM | Č.v.: 2 | |



Tabulka místností

| Číslo | Název | Plocha [m ²] | Podlaha | Stěny | Poznámka |
|-------|-----------------------------|--------------------------|------------------|--------|----------|
| 1.01 | Záďveř | 11 | Keramická dlažba | Omítka | |
| 1.02 | Chodba | 23,79 | Parkety | Omítka | |
| 1.03 | Příprava jídel | 10,02 | Parkety | Omítka | |
| 1.04 | Denní místnost pro personál | 7,07 | Parkety | Omítka | |
| 1.05 | Satna pro děti | 20,3 | Parkety | Omítka | |
| 1.06 | Umývárna a WC | 13,54 | Keramická dlažba | Omítka | |
| 1.07 | Umývárna a WC | 13,54 | Keramická dlažba | Omítka | |
| 1.08 | Učebna | 103,01 | Parkety | Omítka | |
| 1.09 | Učebna | 103,01 | Parkety | Omítka | |
| 1.10 | Učebna | 2,78 | Keramická dlažba | Omítka | |
| 1.11 | Technická místnost | 3,36 | Keramická dlažba | Omítka | |

Celková plocha [m²]: 311,43

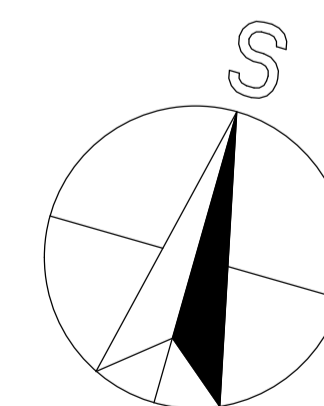
Legenda materiálů:

- obvodová stěna
- vnitřní nosná stěna
- vnitřní nenosná stěna
- keramický obklad

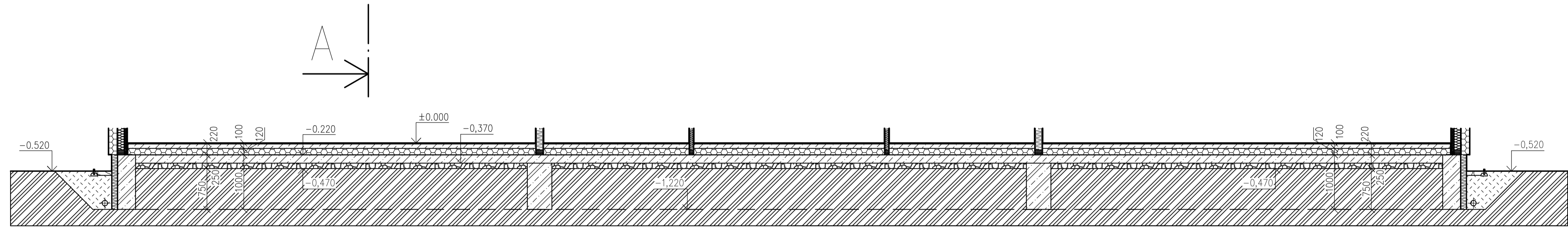
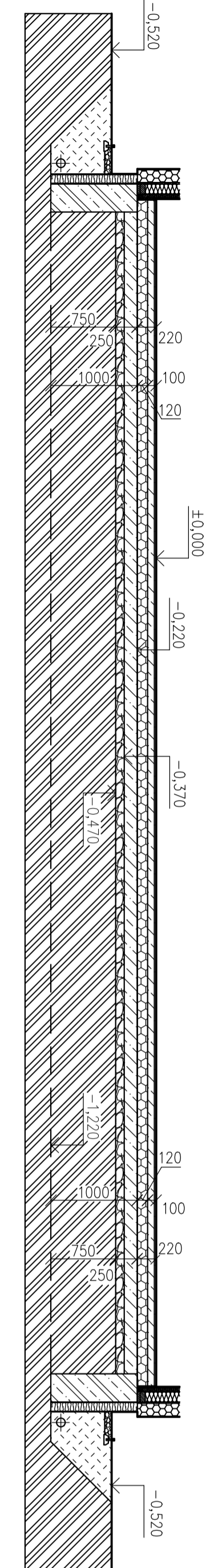
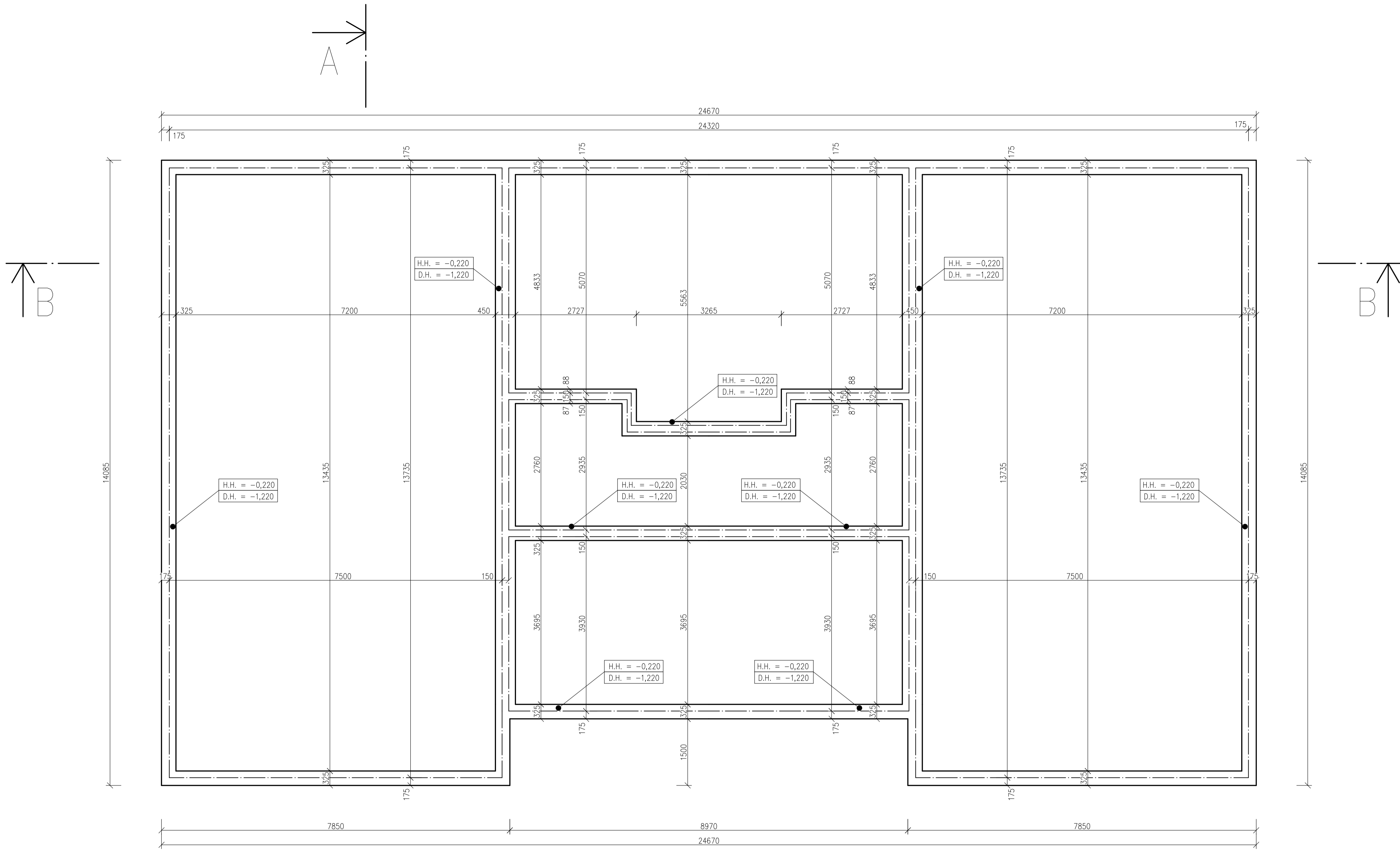
Poznámky:

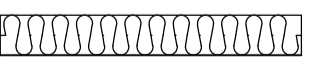
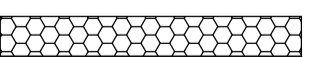
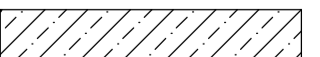
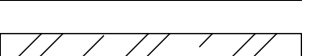
specifikace oken a dveří dle výkresu je uvedena ve výpisu oken a dveří
specifikace klempířských prvků dle výkresu je uvedena ve výpisu klempířských prvků

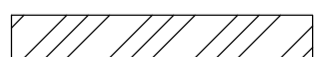
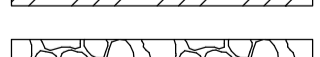
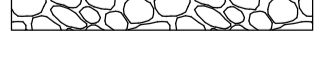

- 01 ○02 ○03 ○04 ○05 ○06 ○07 ○08 Dřevěná okna Vekra natura 94
- T1 ○T2 ○T3 ○T4 ○T5 Dřevěný parapet
- K1 ○K2 ○K3 ○K4 ○K5 Parapet – pozinkovaný plech tl. 0,8mm



| | | |
|--|------------------------|--------------------------|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | | |
| Téma bakalářské práce: MATEŘSKÁ ŠKOLA | Datum: 8.3.2023 | |
| Název výkresu: 1. NP - PŮDORYS | Měřítko: 1:50 | |
| | Č.v.: | 3 |

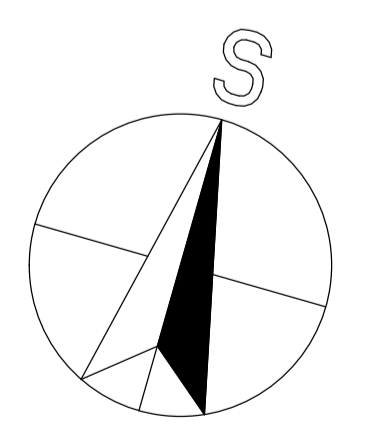


-  TEPELNÁ IZOLACE AUSOTHERM XPS TOP GK
-  TEPELNÁ IZOLACE ISOVER EPS 200S
-  MONOLITICKÁ CEMENTOVÁ MAZANINA
-  ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE – ŽELEZOBETON C25/30

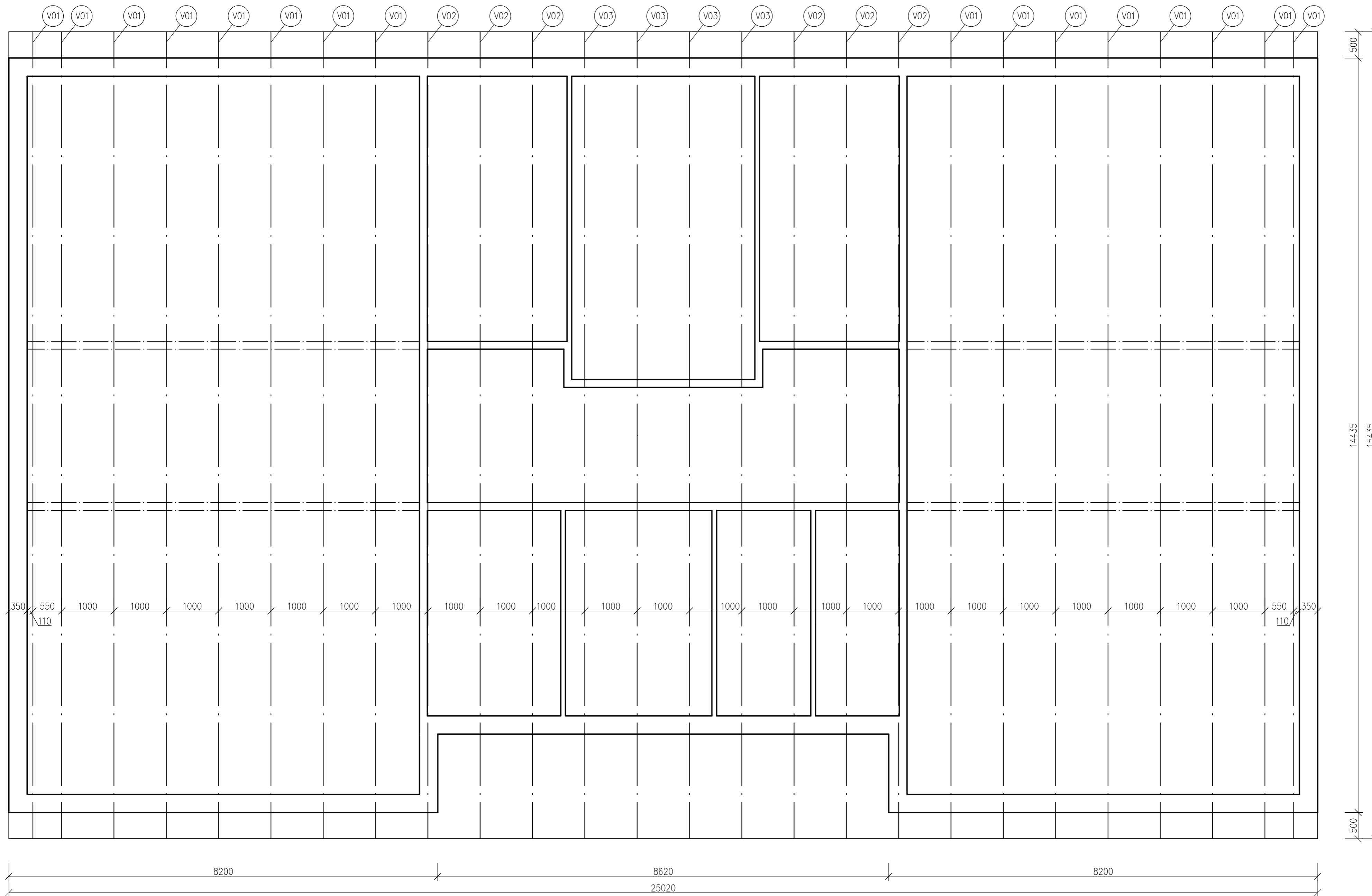
-  PŮVODNÍ ZEMINA
-  ZHUTNĚNÝ ŠTĚRK
-  NÁSPYPOVÁ ZEMINA
-  HYDROIZOLACE FATRAFOLL

Poznámky:

- Před zahájením betonáže se musí vložit do základové spáry zemnicí pásek FeZn (ocelový pozinkovaný), nad terén bude vyveden zemnicí drát FeZn pro pozdější propojení s jřmicí soustavou hromosvodu objektu, veškeré spoje budou ošetřeny nátěrem
- Při provádění hydroizolací musí být dodrženy technologické postupy výrobce

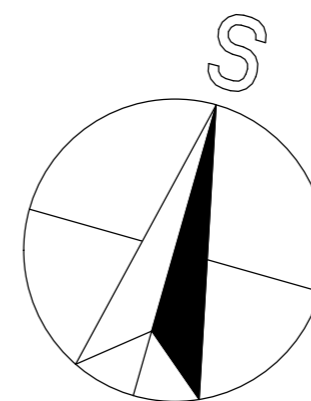


| | | |
|--|------------------------|--------------------------|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | | |
| Téma bakalářské práce: MATEŘSKÁ ŠKOLA | Datum: 8.3.2023 | |
| Název výkresu: ZÁKLADY | Měřítko: 1:50 | Č.v.: 4 |

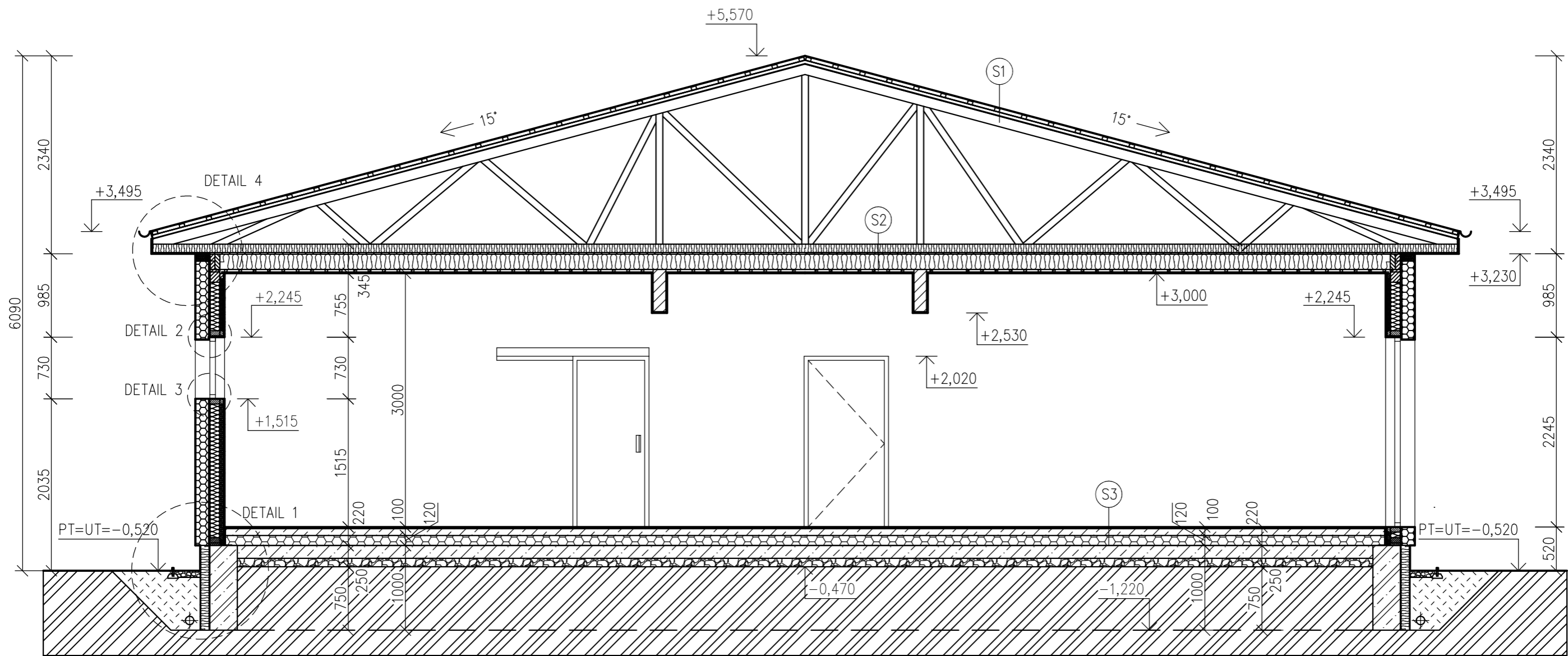


- (V01) příhradový vazník 1 (viz. statický návrh)
- (V02) příhradový vazník 2 (viz. statický návrh)
- (V03) příhradový vazník 3 (viz. statický návrh)

Dřevo C24



| | | |
|---|------------------------|---------------------------------|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | Datum: 8.3.2023 | |
| Téma bakalářské práce: MATEŘSKÁ ŠKOLA | Meřítko: 1:50 | |
| Název výkresu: PŮDORYS KROVU | Č.v.: 5 | |



S1

plechová střešní krytina Lindab SRP Click
 dřevěné latě 40 mm
 dřevěné kontralatě 40 mm
 difúzní fólie
 horní pásnice
 příhradový nosník

S2

minerální vata ISOVER N 100 mm
 dřevotříska 20 mm
 skelná izolace ISOVER WOODSIL 180 mm
 parozábrana 0,25 mm
 rošt z latí 30 mm
 sádrovláknitá deska Fermacell 15 mm

S3

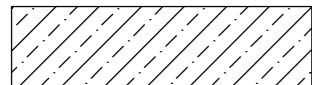
povrch podlahy 10 mm
 monolitická cementová mazanina 80 mm
 podlahový polystyren EPS 200 120 mm
 Fatrafol 4 mm
 Železobeton 150 mm



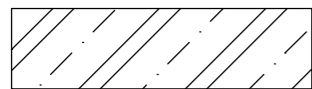
TEPELNÁ IZOLACE AUSOTHERM XPS TOP GK (ZÁKLADOVÁ KONSTRUKCE)



TEPELNÁ IZOLACE ISOVER EPS 200S



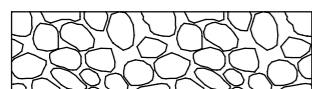
MONOLITICKÁ CEMENTOVÁ MAZANINA



ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE – ŽELEZOBETON C25/30



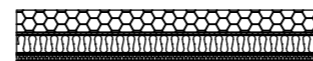
PŮVODNÍ ZEMINA



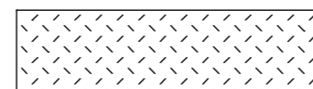
ZHUTNĚNÝ ŠTĚRK



TEPELNÁ IZOLACE WOODSILL (STŘEŠNÍ KONSTRUKCE)



OBVODOVÁ STĚNA

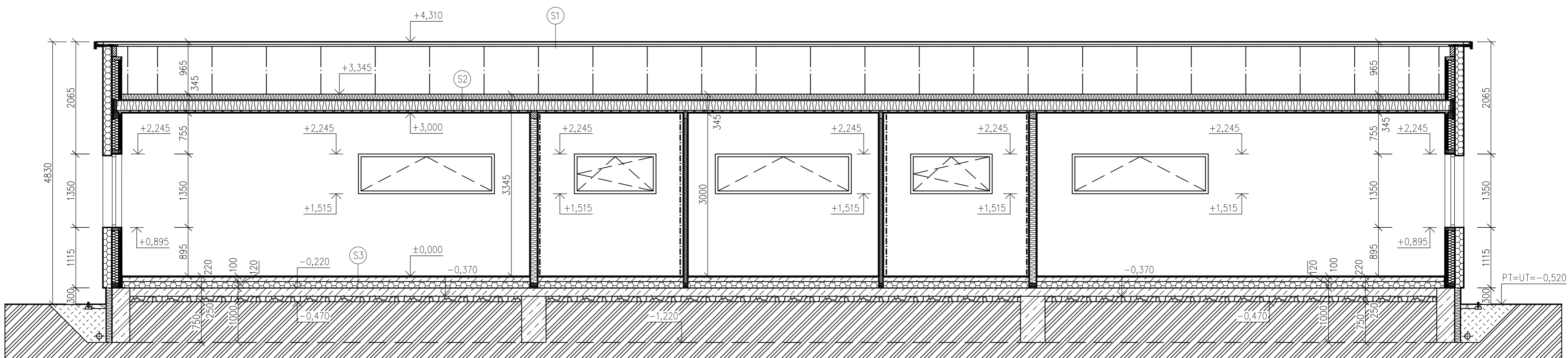


NÁSYPOVÁ ZEMINA



HYDROIZOLACE FATRAFOLL

| | | |
|---|------------------------|---------------------------------|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | | Datum: 12.3.2023 |
| Téma bakalářské práce: MATEŘSKÁ ŠKOLA | | Meřítko: 1:50 |
| Název výkresu: ŘEZ A-A | | Č.v.: 6 |



S1

plechová střešní krytina Lindab SRP Click
 dřevěné latě 40 mm
 dřevěné kontralatě 40 mm
 difúzní fólie
 horní pásnice
 příhradový nosník

S2

minerální vata ISOVER N 100 mm
 dřevotřískka 20 mm
 skelná izolace ISOVER WOODSIL 180 mm
 parozábrana 0,25 mm
 rošt z latí 30 mm
 sádrovláknitá deska Fermacell 15 mm

S3

povrch podlahy 10 mm
 monolitická cementová mazanina 80 mm
 podlahový polystyren EPS 200 120 mm
 Fatrafol 4 mm
 Železobeton 150 mm



TEPELNÁ IZOLACE AUSOTHERM XPS TOP GK (ZÁKLADOVÁ KONSTRUKCE)



TEPELNÁ IZOLACE ISOVER EPS 200S



MONOLITICKÁ CEMENTOVÁ MAZANINA



ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE – ŽELEZOBETON C25/30



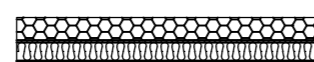
PŮVODNÍ ZEMINA



ZHUTNĚNÝ ŠTĚRK



TEPELNÁ IZOLACE WOODSILL (STŘEŠNÍ KONSTRUKCE)



OBVODOVÁ STĚNA

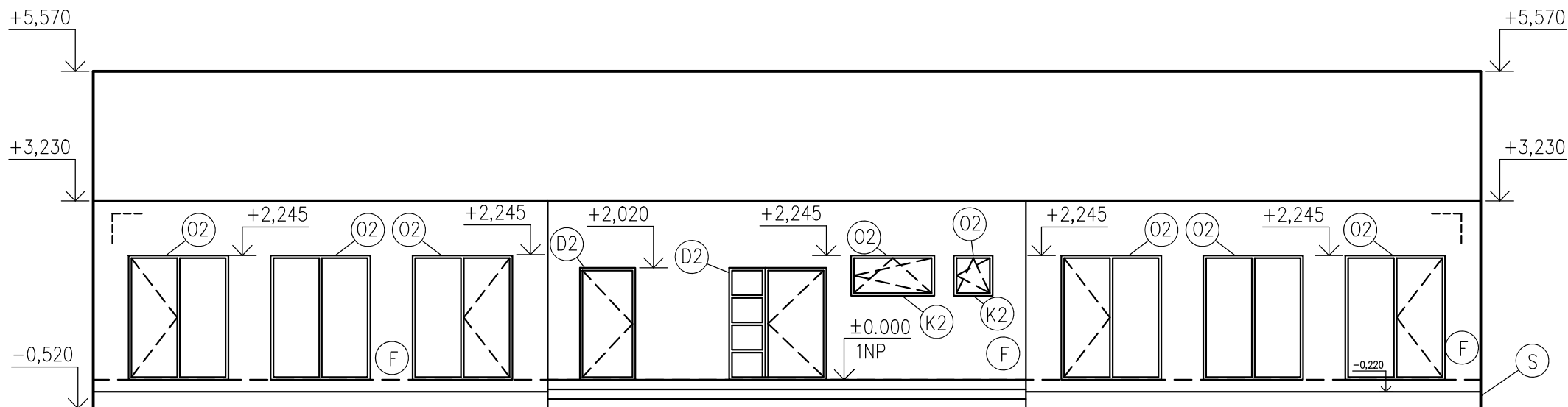


NÁSYPOVÁ ZEMINA



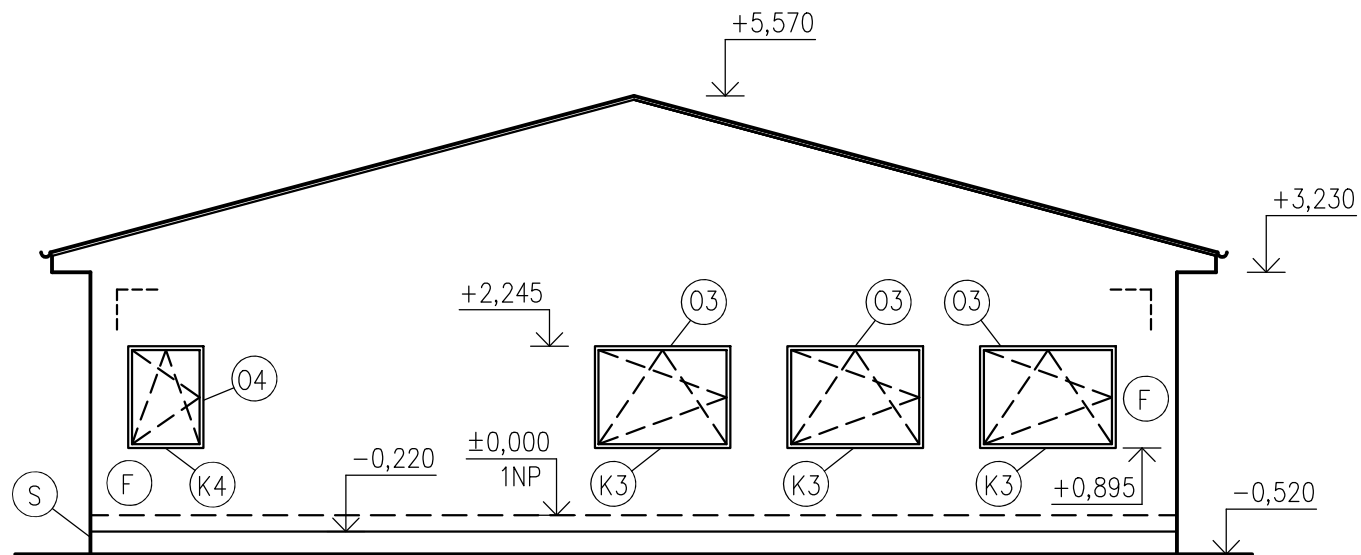
HYDROIZOLACE FATRAFOLL

| | | |
|--|------------------------|--------------------------|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | Datum: 8.3.2023 | |
| Téma bakalářské práce: MATEŘSKÁ ŠKOLA | Merítka: 1:50 | |
| Název výkresu: ŘEZ B-B | Č.v.: 7 | |



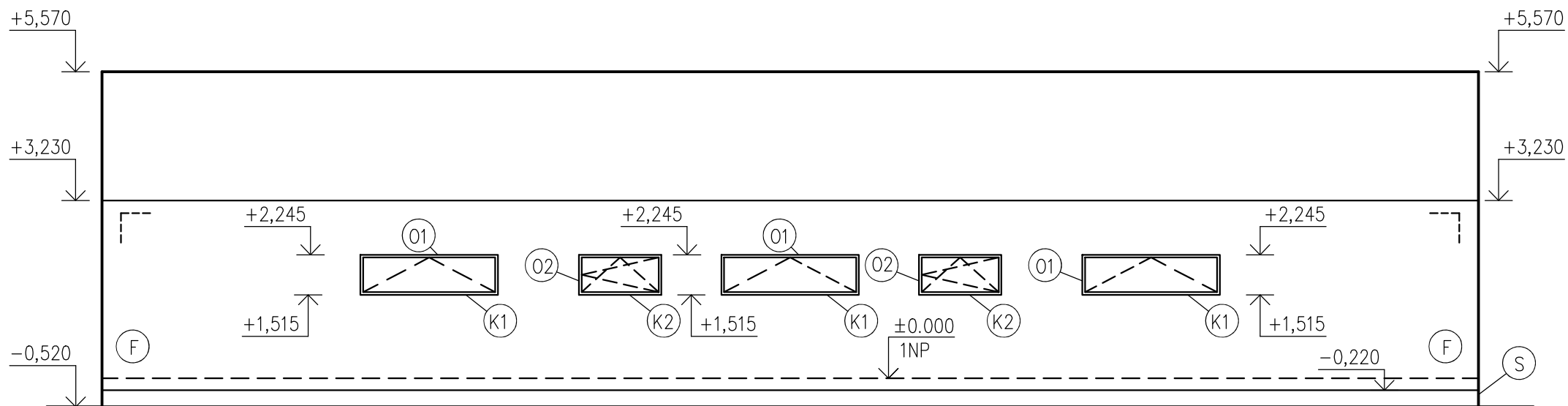
- ⓪1 ⓪2 Dřevěné okna Vekra natura 94
- ⓪K1 ⓪K2 Parapet – pozinkovaný plech tl. 0,8mm
- ⓪F Fasáda – Vnější silikonová omítka Baunit Duotop
- ⓪S Sokl – Soklová mozaiková omítka Bardiglio

| | | | |
|---|------------------------|---|-----------|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT  | |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | | Datum: | 12.3.2023 |
| Téma bakalářské práce: MATEŘSKÁ ŠKOLA | | Meřítko: | 1:100 |
| Název výkresu: TECHNICKÝ POHLED JIŽNÍ | | Č.v.: | 8 |



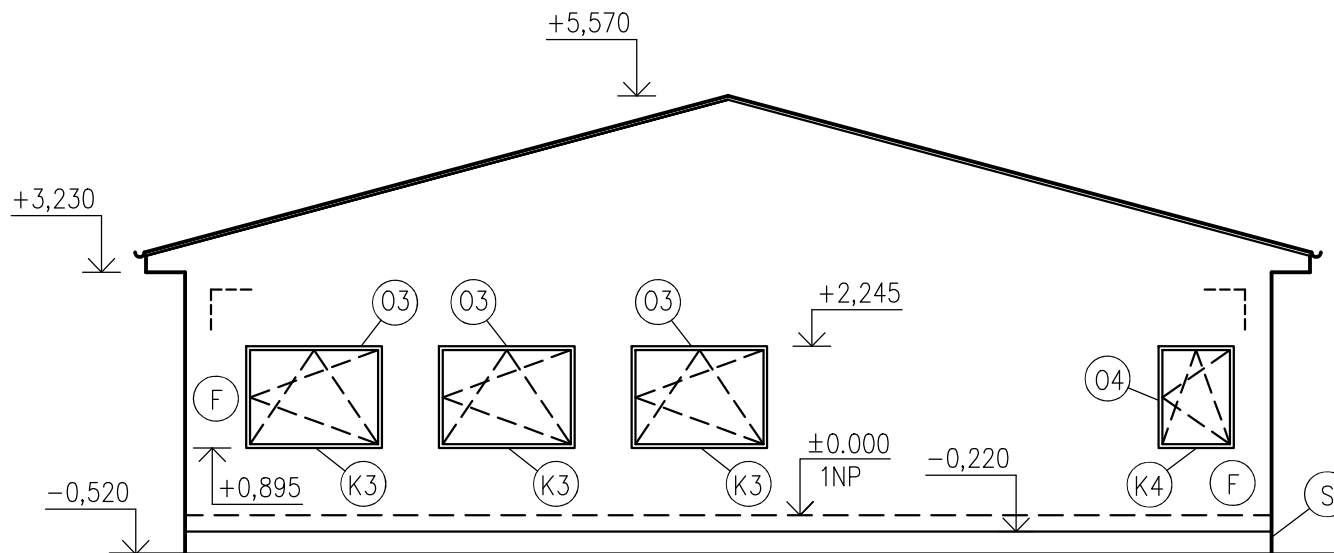
- (03) (04) Dřevěné okna Vekra natura 94
- (K3) (K4) Parapet – pozinkovaný plech tl. 0,8mm
- (F) Fasáda – Vnější silikonová omítka Baumit Duotop
- (S) Sokl – Soklová mozaiková omítka Bardiglio

| | | |
|---|------------------------|--|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | | Datum: 12.3.2023 |
| Téma bakalářské práce: MATEŘSKÁ ŠKOLA | | Meřítko: 1:100 |
| Název výkresu: TECHNICKÝ POHLED VÝCHODNÍ | | Č.v.: 12 |



- 01
02
 Dřevěné okna Vekra natura 94
- K1
K2
 Parapet – pozinkovaný plech tl. 0,8mm
- F
 Fasáda – Vnější silikonová omítka Baumit Duotop
- S
 Sokl – Soklová mozaiková omítka Bardiglio

| | | |
|--|------------------------|---------------------------------|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | | Datum: 12.3.2023 |
| Téma bakalářské práce: <h2 style="margin: 0;">MATEŘSKÁ ŠKOLA</h2> | | Meřítko: 1:100 |
| Název výkresu: <h2 style="margin: 0;">TECHNICKÝ POHLED SEVERNÍ</h2> | | Č.v.: 10 |



- 03
04
Dřevěné okna Vekra natura 94

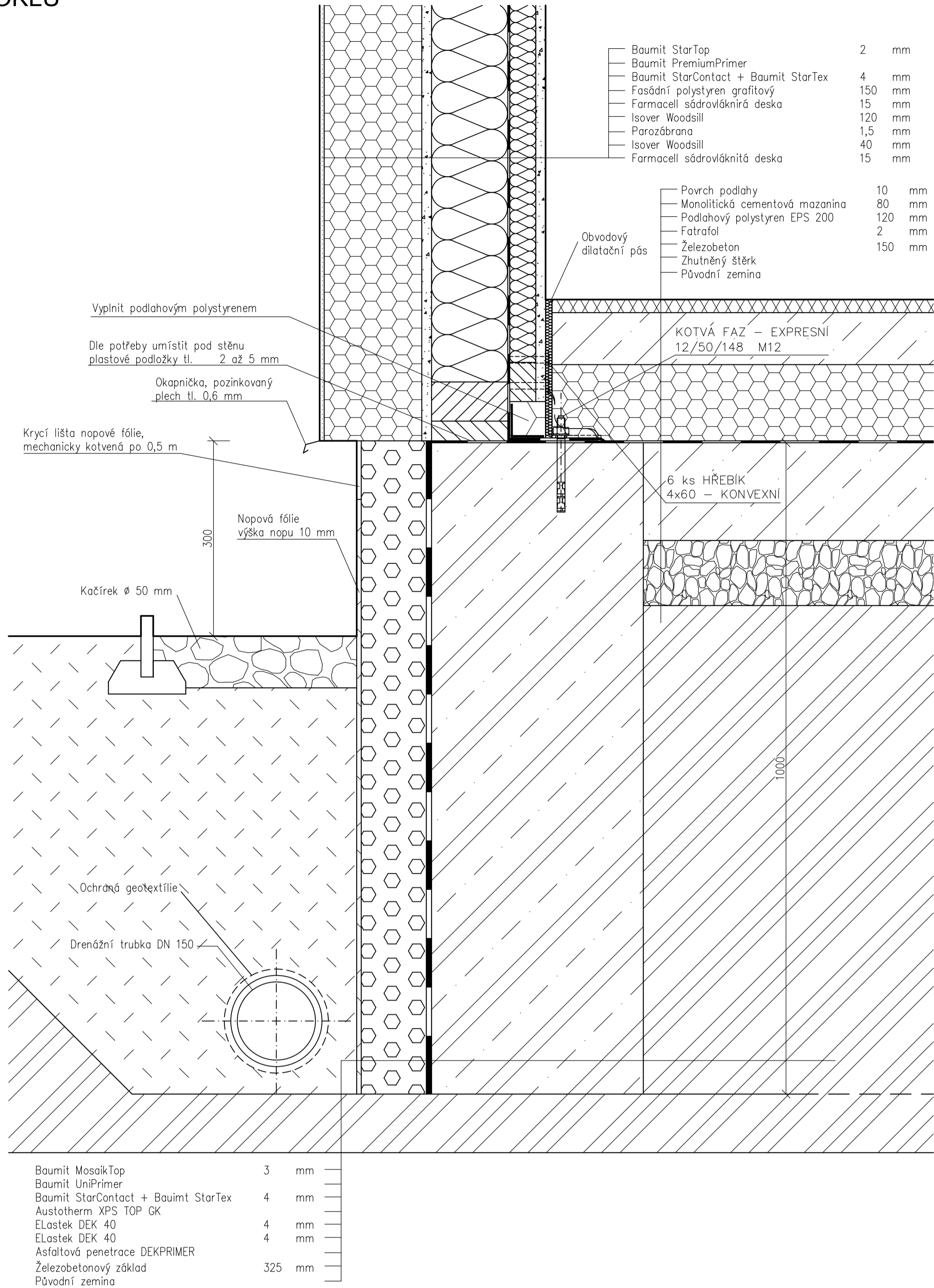
- K3
K4
Parapet – pozinkovaný plech tl. 0,8mm

- F
Fasáda – Vnější silikonová omítka Baumit Duotop

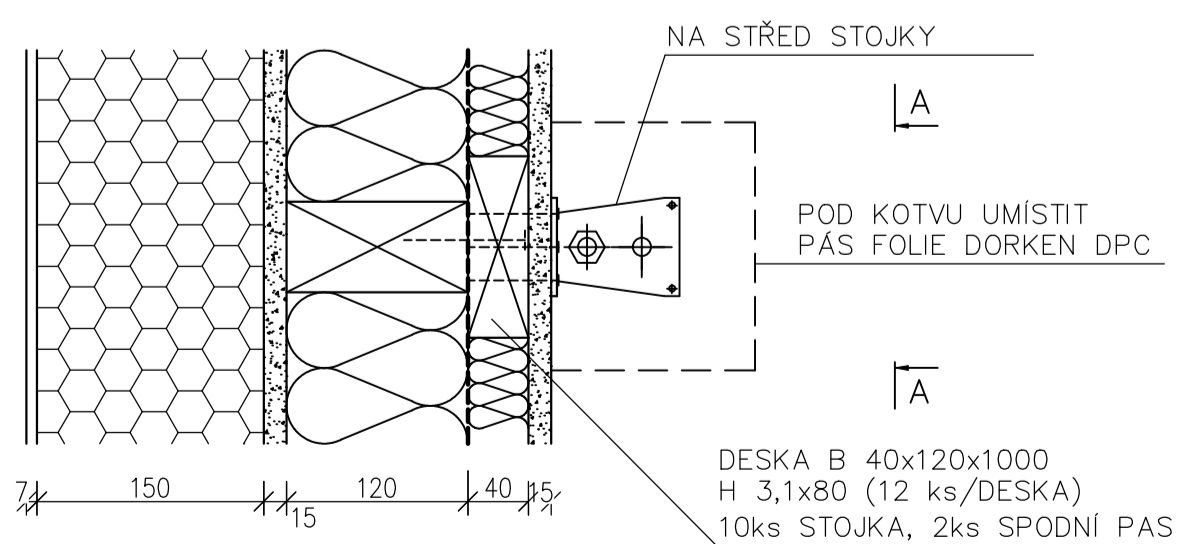
- S
Sokl – Soklová mozaiková omítka Bardiglio

| | | |
|---|------------------------|---------------------------------|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | | Datum: 12.3.2023 |
| Téma bakalářské práce: MATEŘSKÁ ŠKOLA | | Meřítko: 1:100 |
| Název výkresu: TECHNICKÝ POHLED ZÁPADNÍ | | Č.v.: 11 |

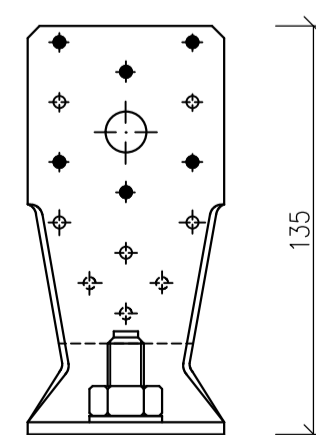
DETAIL SOKLU



UKOTVENÍ EXPRESNÍ KOTVY

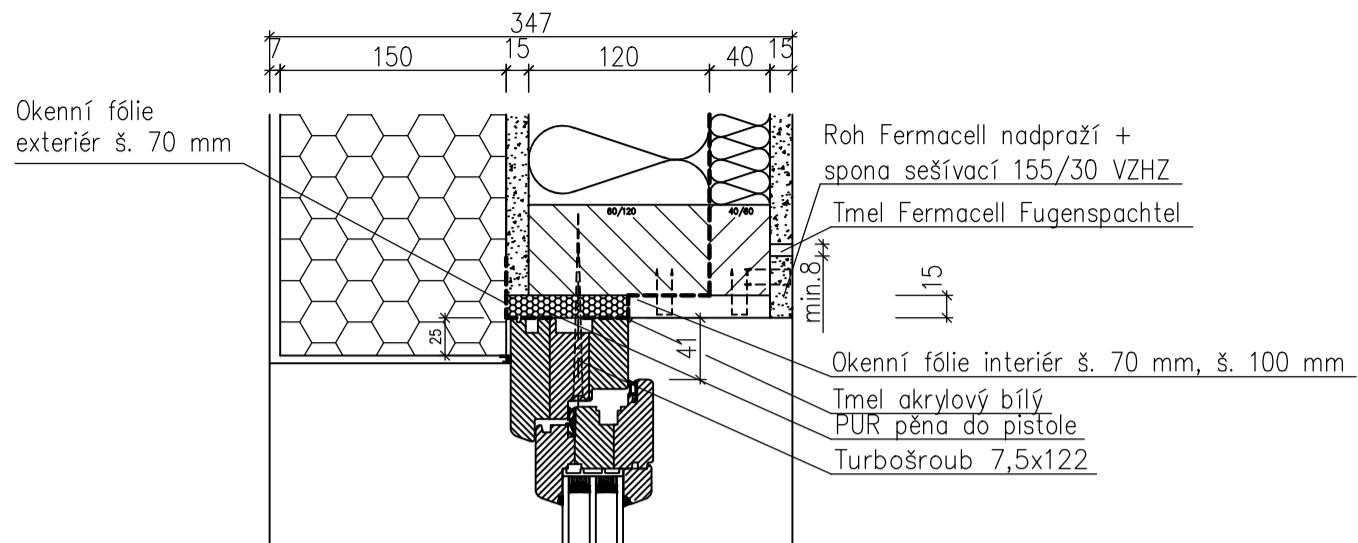


POHLED A
ROZMÍSTĚNÍ KONVEX. HŘEBÍKŮ
M 1:2,5

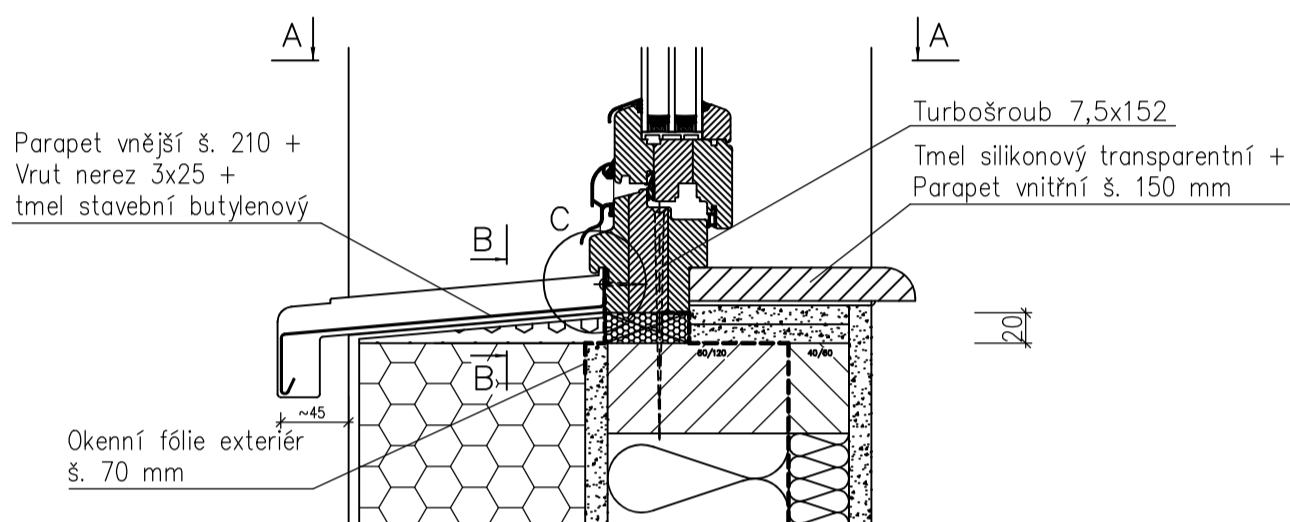


| | | |
|--|------------------------|---------------------------------|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | | Datum: 12.3.2023 |
| Téma bakalářské práce: MATEŘSKÁ ŠKOLA | | Měřítka: 1:5 |
| Název výkresu: DETAIL 1 | | Č.v.: 12 |

DETAIL NADPRAŽÍ

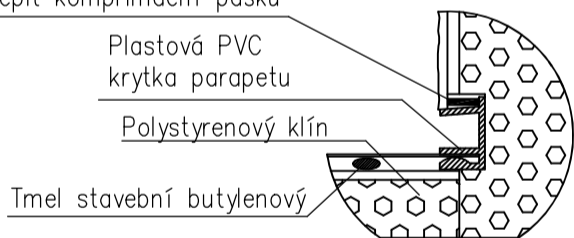


DETAIL PARAPETU



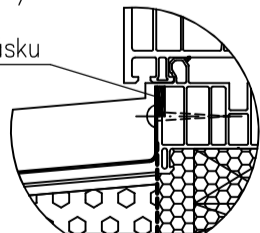
ŘEZ B-B
M 1:1

Komprimační páska 2-4/10
Po celé délce PVC krytky
parapetu ve styku s TMF
nalepit komprimační pásku

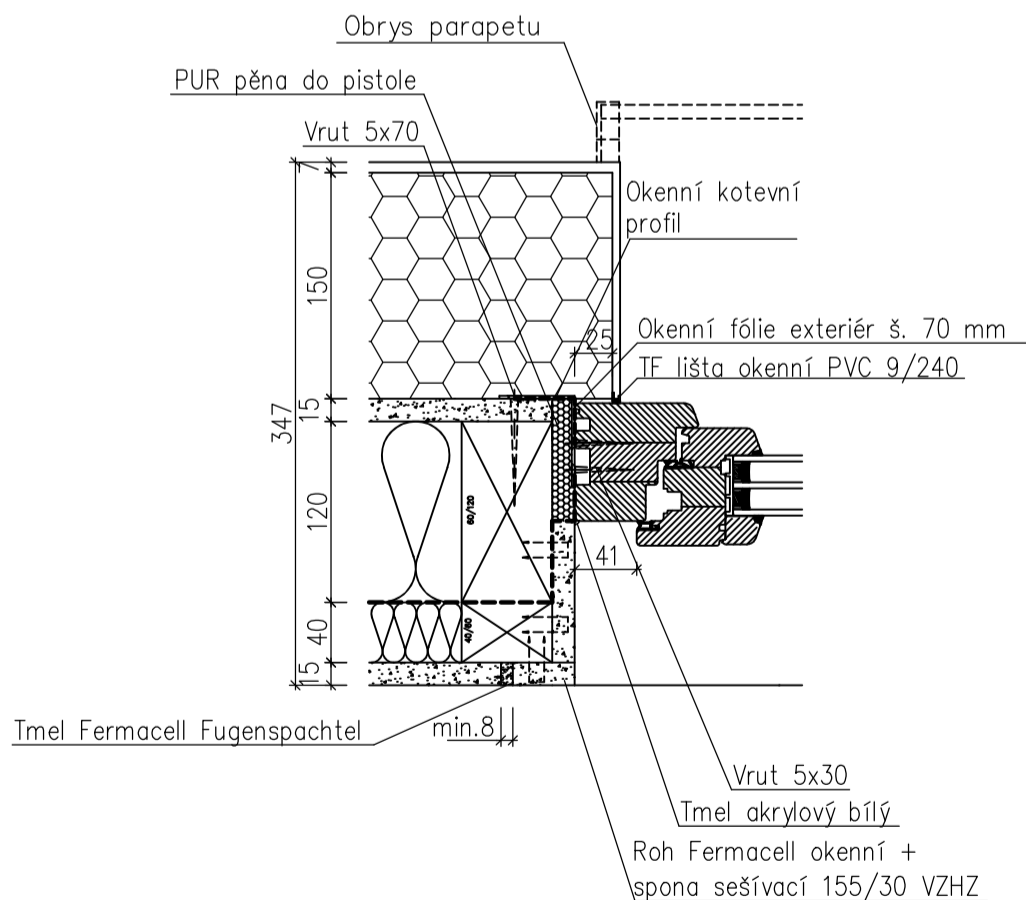


DETAIL C
M 1:1

Komprimační páska 2-4/10
Po celé délce parapetu
nalepit komprimační pásku



ŘEZ A-A



Zpracoval:

Miroslav Miklas

Školní rok:

2022/23

Fakulta stavební

ČVUT

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Anna Kuklíková Ph.D.

Téma bakalářské práce:

MATEŘSKÁ ŠKOLA

Datum: 12.3.2023

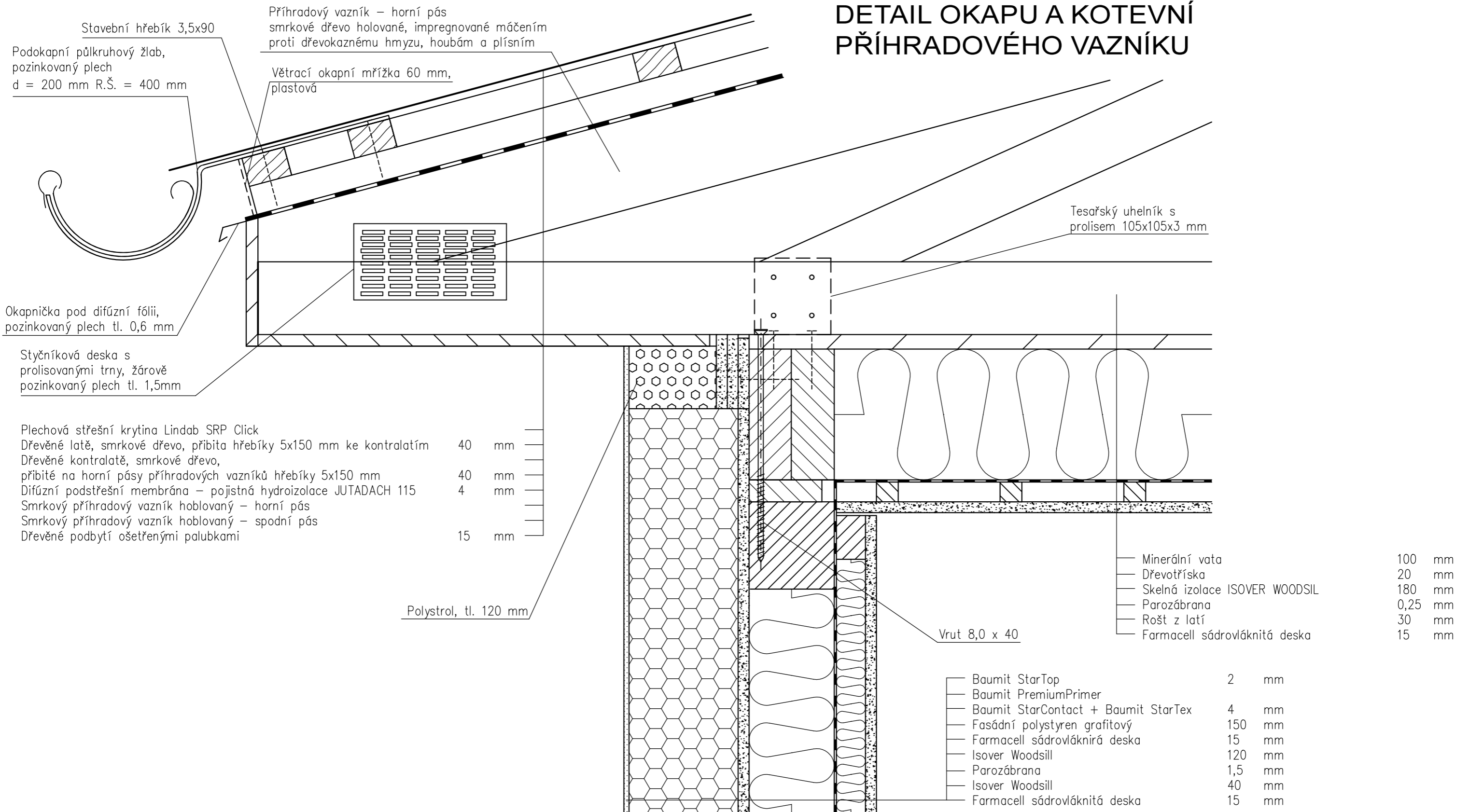
Meřítko: 1:5

Č.v.: 13

Název výkresu:

DETAIL 2, DETAIL 3

DETAIL OKAPU A KOTEVNÍ PŘÍHRADOVÉHO VAZNÍKU

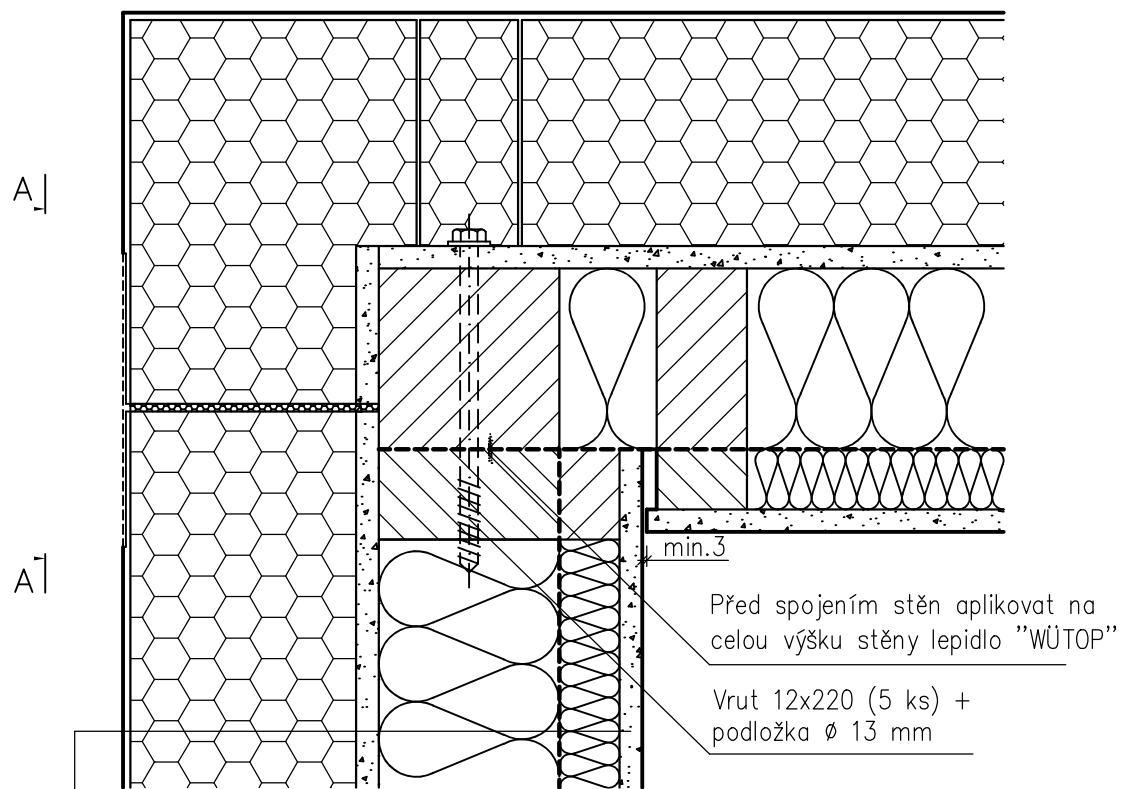


Poznámka:
Vazníky jsou připevněny k horním prahům pomocí ocelových uhlíků BMF a ocelových svorníků.

| | | |
|---|-------------------------------|---------------------------------|
| Zpracoval: Miroslav Miklas | Školní rok: 2022/23 | Fakulta stavební ČVUT |
| Vedoucí bakalářské práce: Ing. Anna Kuklíková Ph.D. | | |
| Téma bakalářské práce: MATEŘSKÁ ŠKOLA | Datum: 12.3.2023 | |
| Název výkresu: DETAIL 4 | Meřítko: 1:5 | |
| | Č.v.: 14 | |

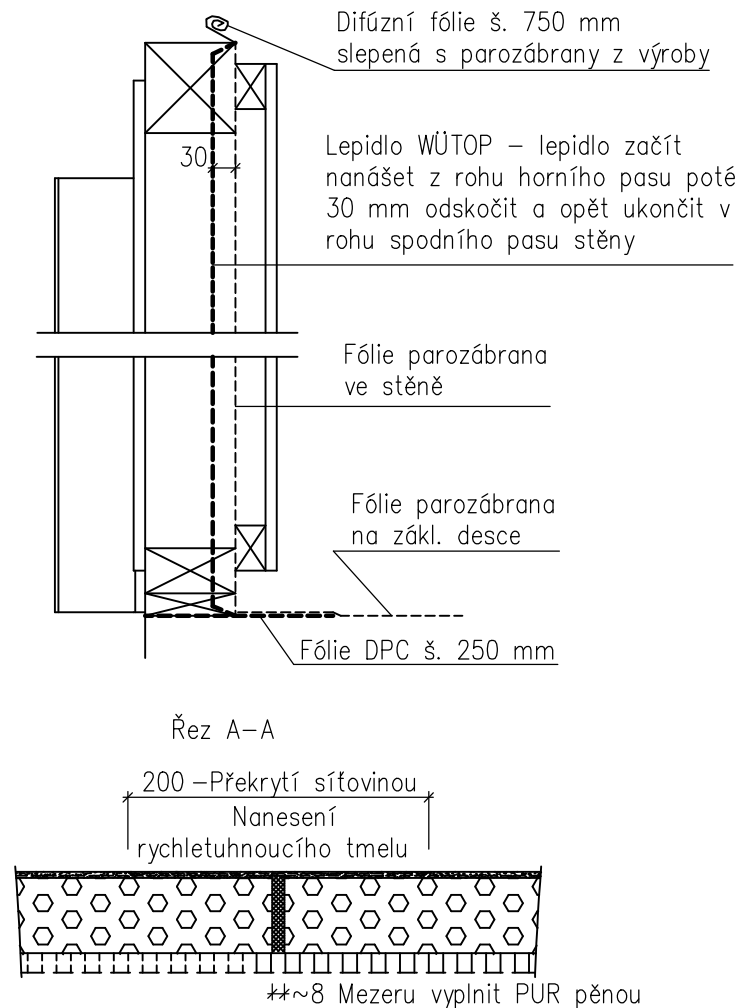
DETAIL NAPOJENÍ OBVODOVÉ STĚNY - ROH

OBVODOVÁ STĚNA JEDNOPLÁŠŤ S PŘEDSTĚNOU



| | | |
|---------------------------------------|-----|----|
| — Baunit StarTop | 2 | mm |
| — Baunit PremiumPrimer | | |
| — Baunit StarContact + Baunit StarTex | 4 | mm |
| — Fasádní polystyren grafitový | 150 | mm |
| — Farmacell sádrovláknitá deska | 15 | mm |
| — Isover Woodsill | 120 | mm |
| — Parozábrana | 1,5 | mm |
| — Isover Woodsill | 40 | mm |
| — Farmacell sádrovláknitá deska | 15 | mm |

detail nanesení lepidla wütop



Zpracoval:

Miroslav Miklas

Školní rok:

2022/23

Fakulta stavební

ČVUT

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Anna Kuklíková Ph.D.

Datum: 12.3.2023

Téma bakalářské práce:

MATEŘSKÁ ŠKOLA

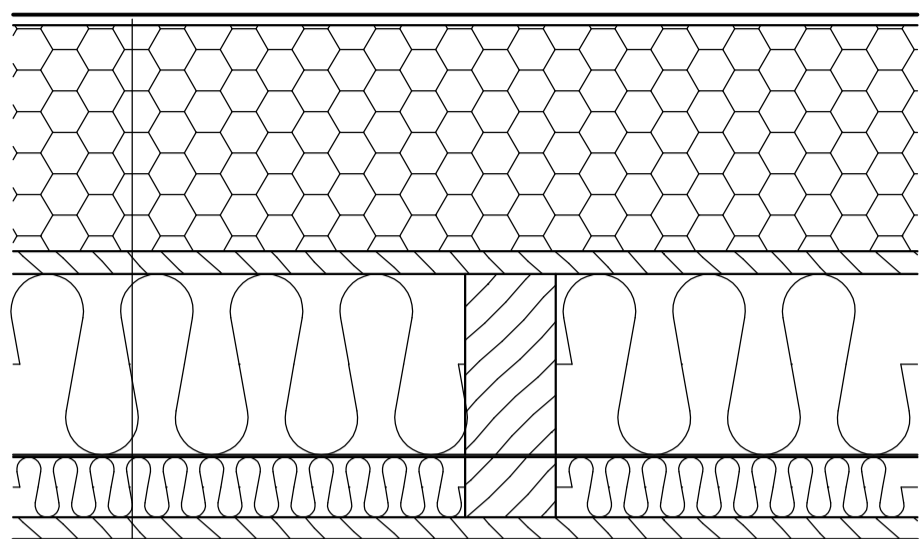
Meřítko: 1:5

Název výkresu:

DETAIL 5

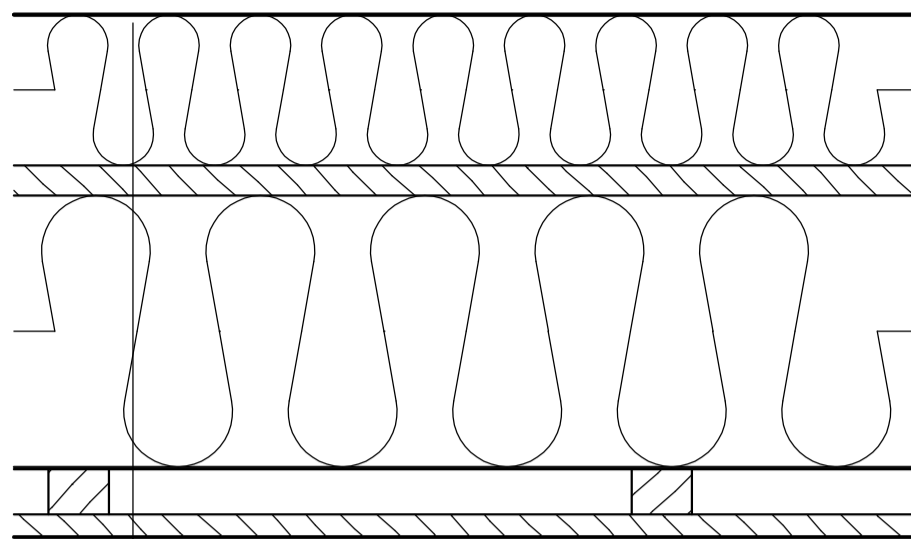
Č.v.: 15

OBVODOVÁ NOSNÁ STĚNA



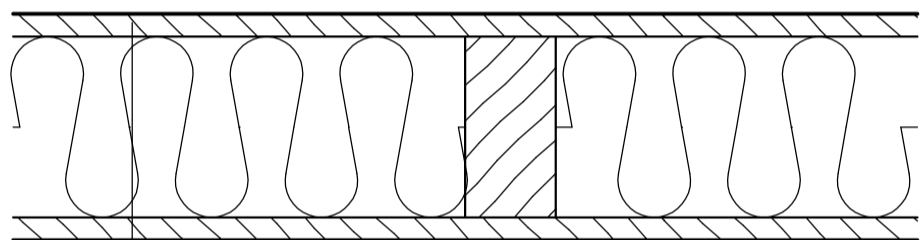
| | | |
|---------------------------------|-----|----|
| — Malta síťovina | 7 | mm |
| — Fasádní polystyren grafitový | 150 | mm |
| — Fermacell sádrovláknitá deska | 15 | mm |
| — Skelná izolace ISOVER WOODSIL | 120 | mm |
| — Parozábrana | 1,5 | mm |
| — Skelná izolace ISOVER WOODSIL | 40 | mm |
| — Fermacell sádrovláknitá deska | 15 | mm |

STROP



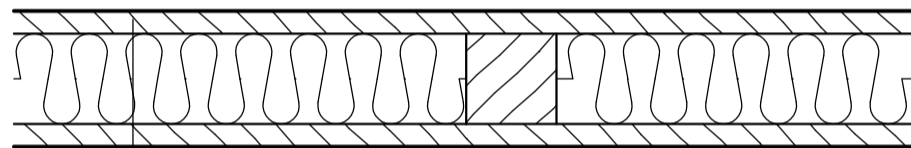
| | | |
|---------------------------------|------|----|
| — Minerální vata ISOVER N | 100 | mm |
| — Dřevotříska | 20 | mm |
| — Skelná izolace ISOVER WOODSIL | 180 | mm |
| — Parozábrana | 0,25 | mm |
| — Rošt z latí | 30 | mm |
| — Fermacell sádrovláknitá deska | 15 | mm |

VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA



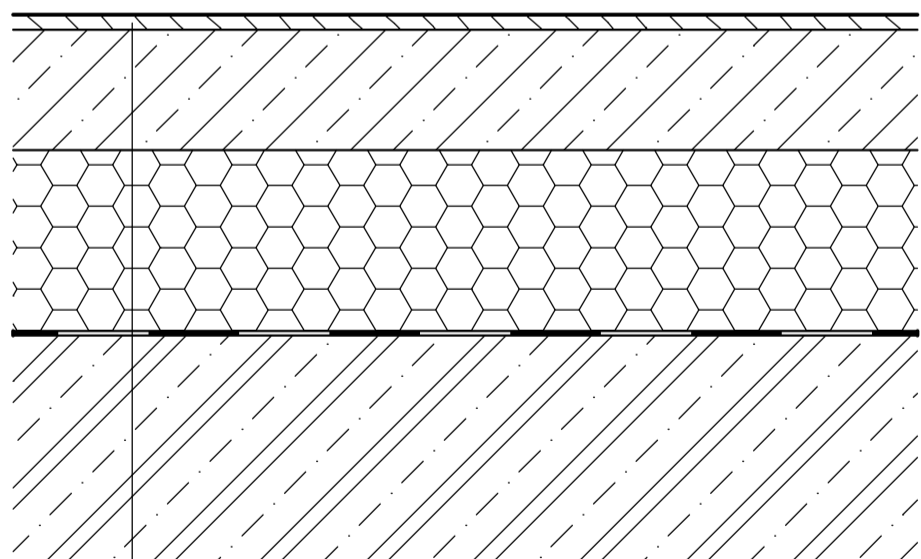
| | | |
|---------------------------------|-----|----|
| — Fermacell sádrovláknitá deska | 15 | mm |
| — Skelná izolace ISOVER WOODSIL | 120 | mm |
| — Fermacell sádrovláknitá deska | 15 | mm |

VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA



| | | |
|---------------------------------|----|----|
| — Fermacell sádrovláknitá deska | 15 | mm |
| — Skelná izolace ISOVER WOODSIL | 60 | mm |
| — Fermacell sádrovláknitá deska | 15 | mm |

PODLAHA



| | | |
|----------------------------------|-----|----|
| — Povrch podlahy | 10 | mm |
| — Monolitická cementová mazanina | 80 | mm |
| — Podlahový polystyren EPS 200 | 120 | mm |
| — Hydroizolace | — | |
| — Železobeton | 150 | mm |

Zpracoval:

Miroslav Miklas

Školní rok:

2022/23

Fakulta stavební

ČVUT

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Anna Kuklíková Ph.D.

Datum:

12.3.2023

Téma bakalářské práce:

MATEŘSKÁ ŠKOLA

Meřítko:

1:5

Název výkresu:

SKLADBY

Č.v.:



Použité podklady pro zhotovení projektu

Normy a vyhlášky:

- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí o Část 1-1: Obecná zatížení- Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí o Část 1-3: Obecná zatížení- Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí o Část 1-1: Obecná zatížení- Zatížení větrem
- ČSN EN 1995-1-1 (731701) Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí o Část 1-1: Obecná pravidla- Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-1 Změna A1 (731701) Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí o Část 1-1: Obecná pravidla- Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-1 Změna A2 (731701) Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí o Část 1-1: Obecná pravidla- Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Použitá literatura:

- KUKLÍK, P. Dřevěné konstrukce 1. Praha. ČVUT. 2005. 188 s.
- KUKLÍK, P., KUKLÍKOVÁ, A., MIKEŠ, K. Dřevěné konstrukce 1. Cvičení. Praha. ČVUT. 2008. 95 s
- KOŽELOUH, Bohumil. Dřevěné konstrukce podle eurokódu 5: STEP 1 Navrhování a konstrukční materiály. Praha: Informační centrum ČKAIT, 1998. ISBN 80-238-2620-4
- KOŽELOUH, Bohumil. Dřevěné konstrukce podle eurokódu 5: STEP 2 Navrhování detailů a nosných systémů. Praha: Informační centrum ČKAIT, 2004. ISBN 80-86-769-13-5

Internetové zdroje:

- KUKLÍK, P., AUGUSTIN, M., MALO, K.A., ANGST, V., MATERNA, A. Handbook 1 –Dřevěné konstrukce [online]. TEMTIS. 2008. 251s. Dostupné na: <http://fast10.vsb.cz/temtis>
- AUGUSTIN, M., BELL, K., KUKLÍK, P., KUKLÍKOVÁ, A., LOKAJ, A., PREMROV, M., Handbook 2 - Navrhování dřevěných konstrukcí podle Eurokódu [online]. 5. TEMTIS. 2008. 131s. Dostupné na: <http://fast10.vsb.cz/temtis>
- Cementovláknité desky | James Hardie Europe GmbH. Document Moved [online]. Copyright © 2021 James Hardie Europe GmbH. All Rights Reserved. [cit. 16.05.2021]. Dostupné z: <https://www.fermacell.cz/cz/produkty/cementovlaknite-desky>
- ISOVER Woodsil. ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace [online]. Copyright © 2021 [cit. 16.05.2021]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isoverwoodsil>
- Rodinné domy a dřevostavby na klíč | RD Rýmařov . Rodinné domy a dřevostavby na klíč | RD Rýmařov [online]. Copyright © 2023, RD Rýmařov s. r. o. [cit. 15.05.2023]. Dostupné z: <https://www.rdrymarov.cz/>

Použitý software:

- Cadkon+ 2023
- Scia Engineer 21.1
- Teplo 2017
- MS Word a MS Excel
- Truss4 18.9

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Stavební inženýrství
Konstrukce pozemních staveb

Bakalářská práce

Mateřská škola

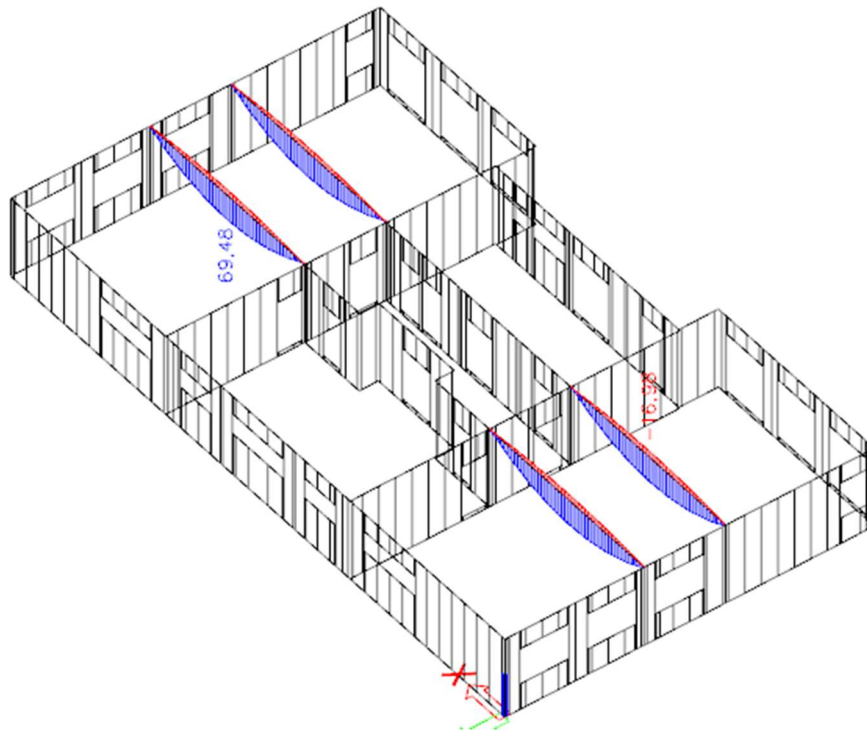
Příloha A

**Hlavní nosná konstrukce
Scia 21.1**

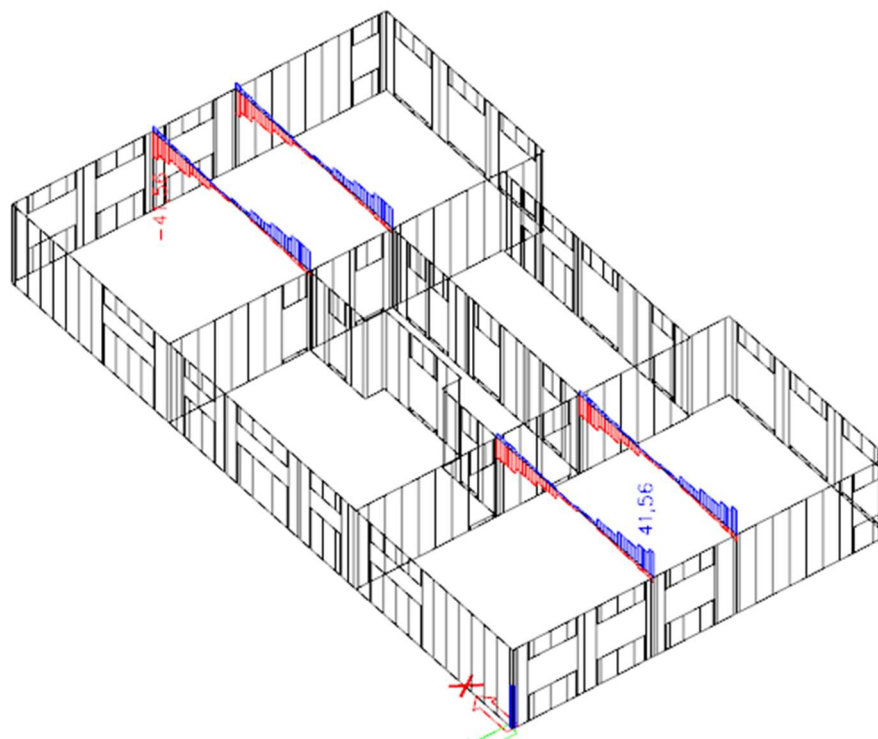
Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.
Vypracoval: Miroslav Miklas
Praha 2023



Průvlak – M_y [kNm]

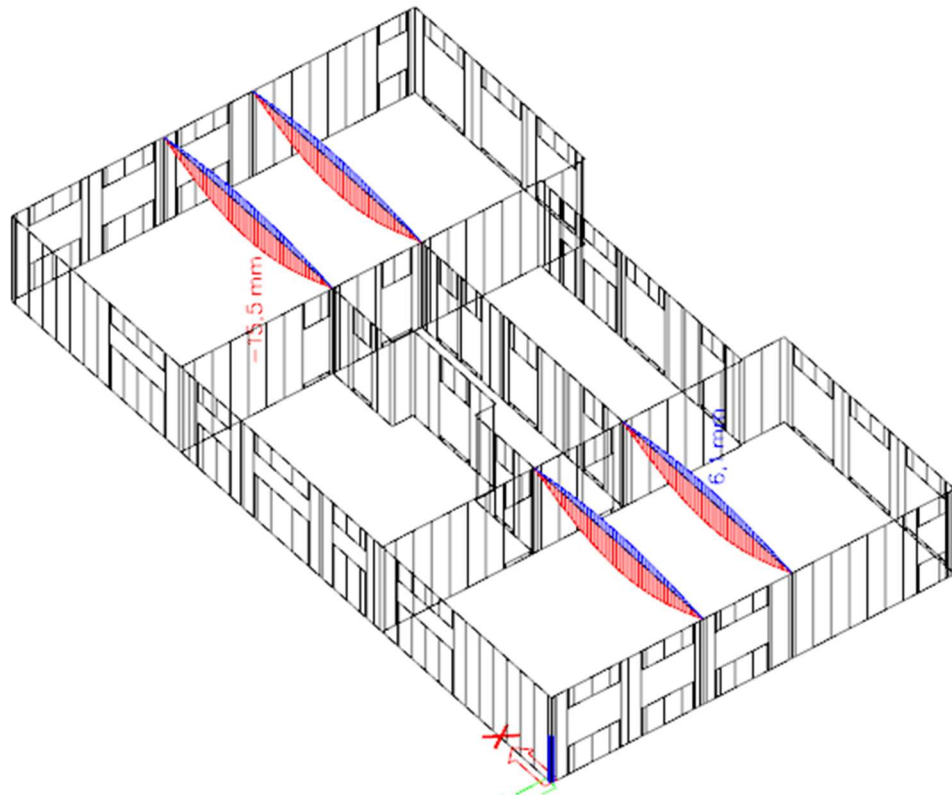


Průvlak – V_z [kN]

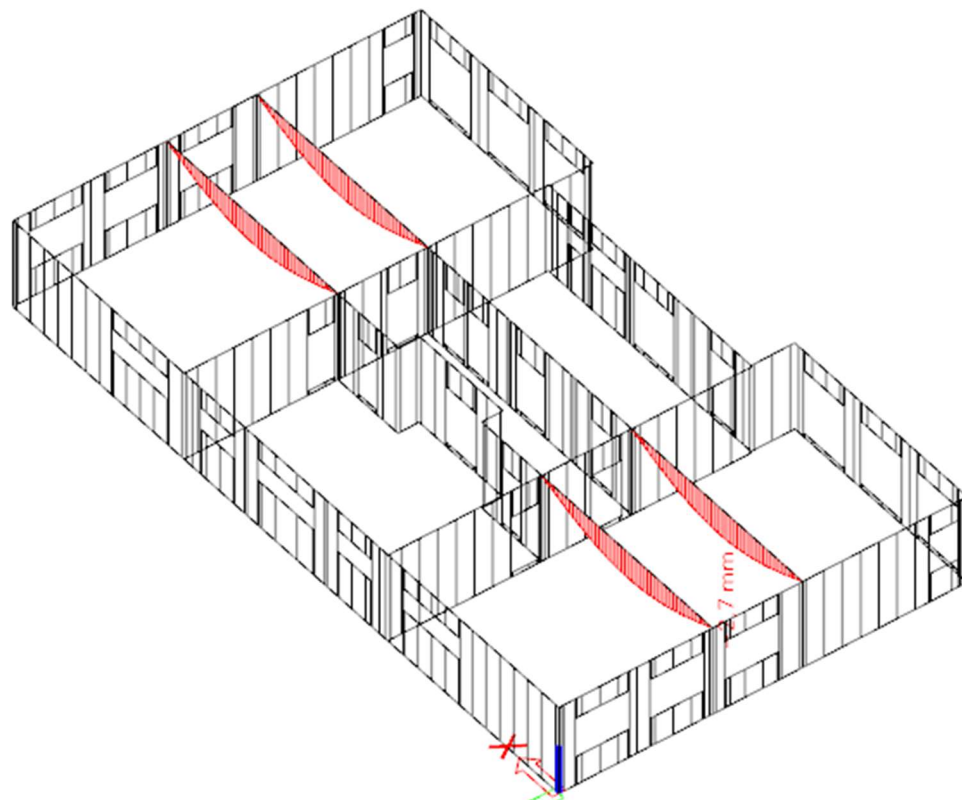




Průvlak – Winst,q [mm]

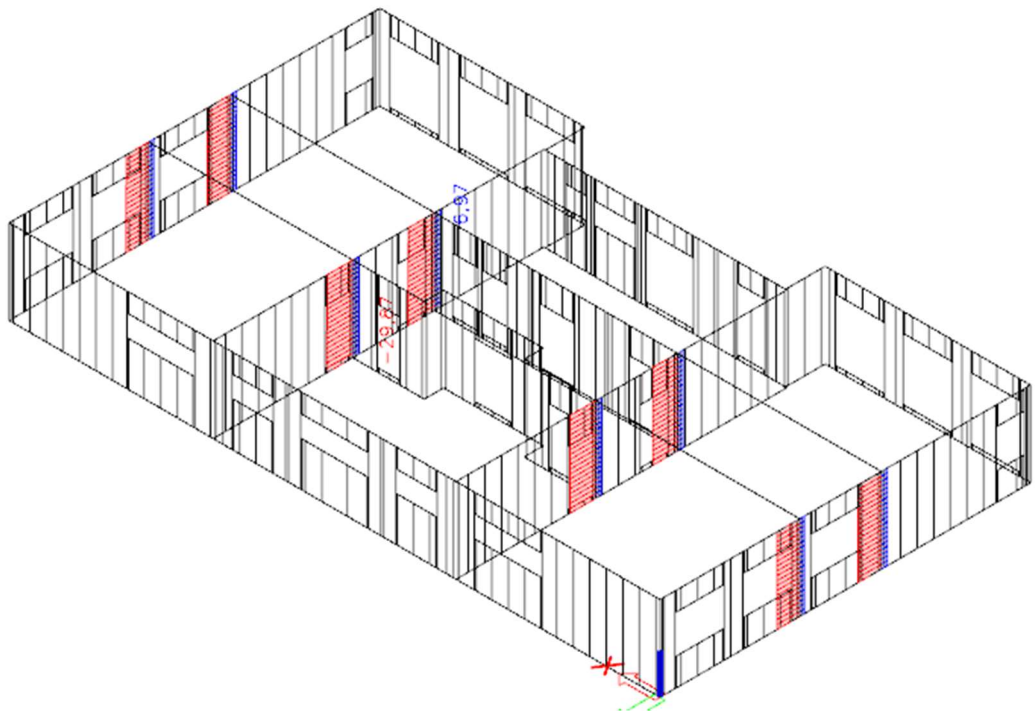


Průvlak – Winst,g [mm]

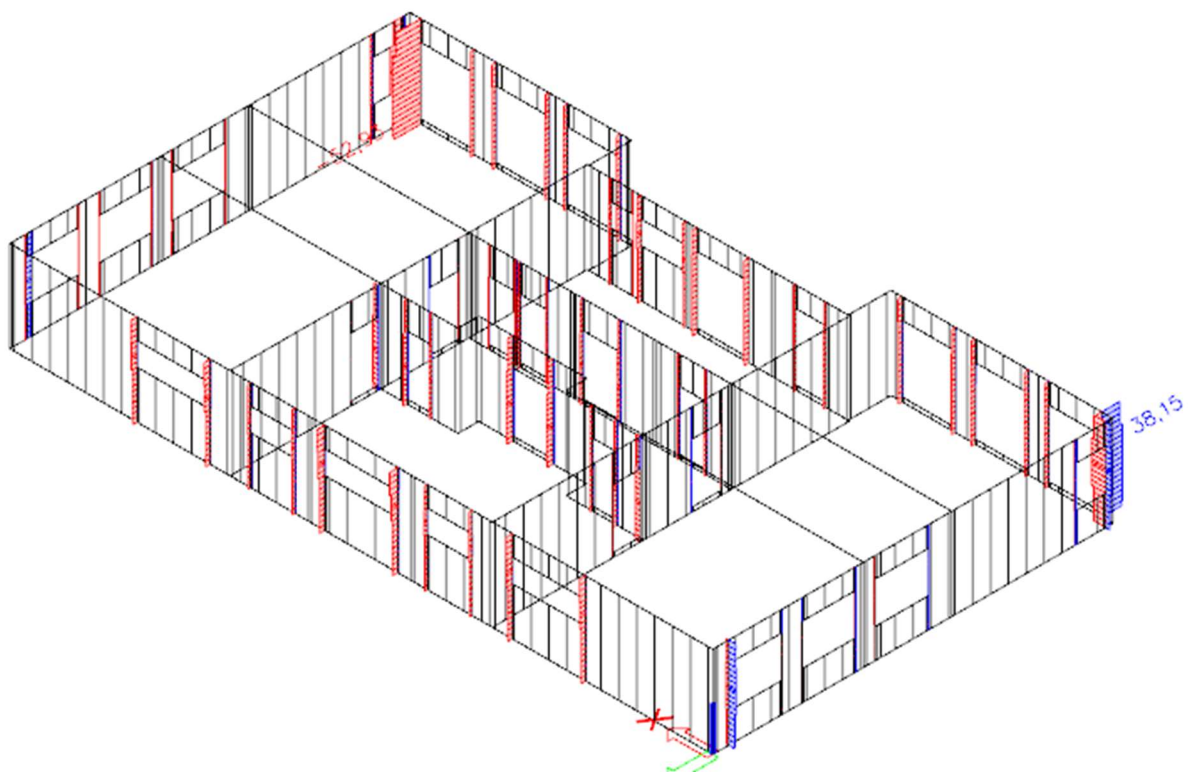




Sloupky pod průvlakem – N [kN]

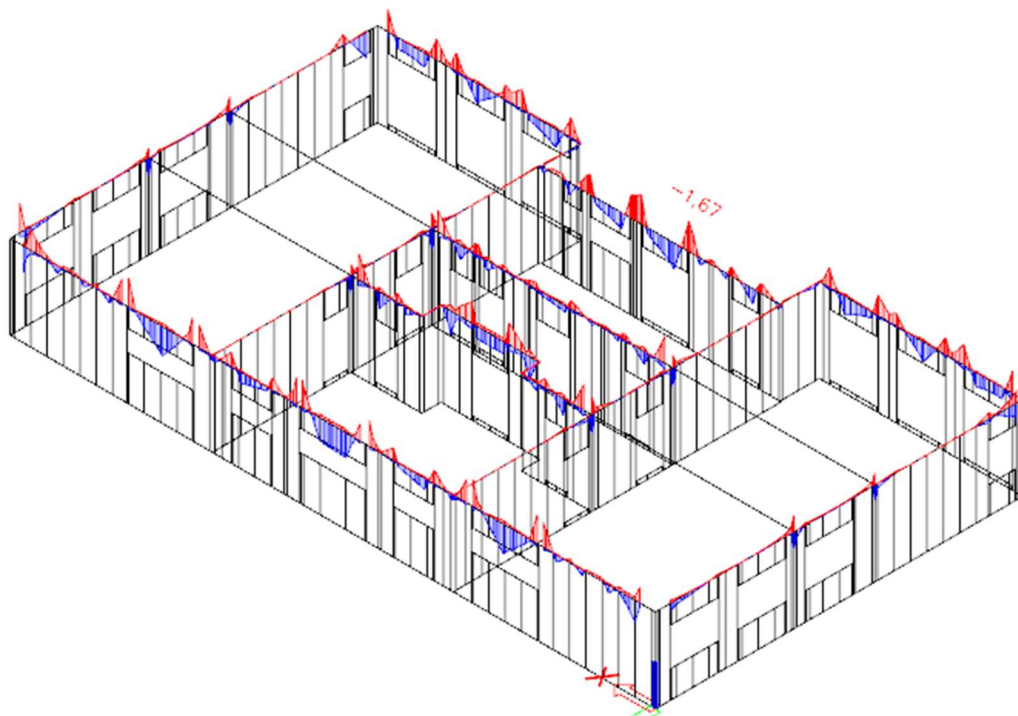


Sloupky pod překladem – N [kN]

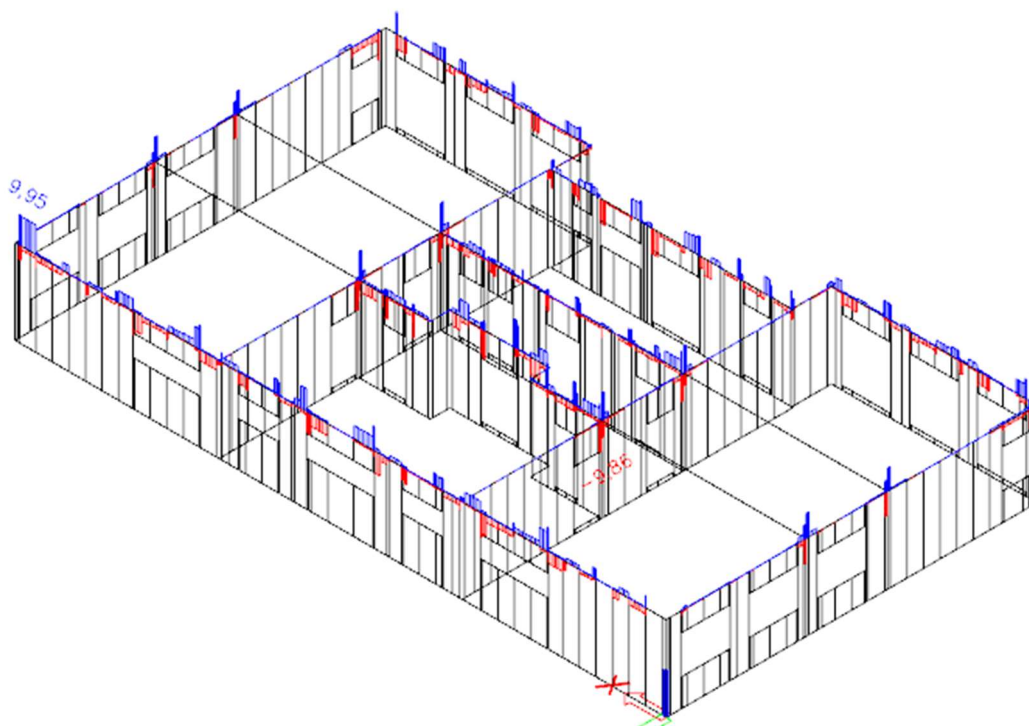




Horní práh – M_y [kNm]

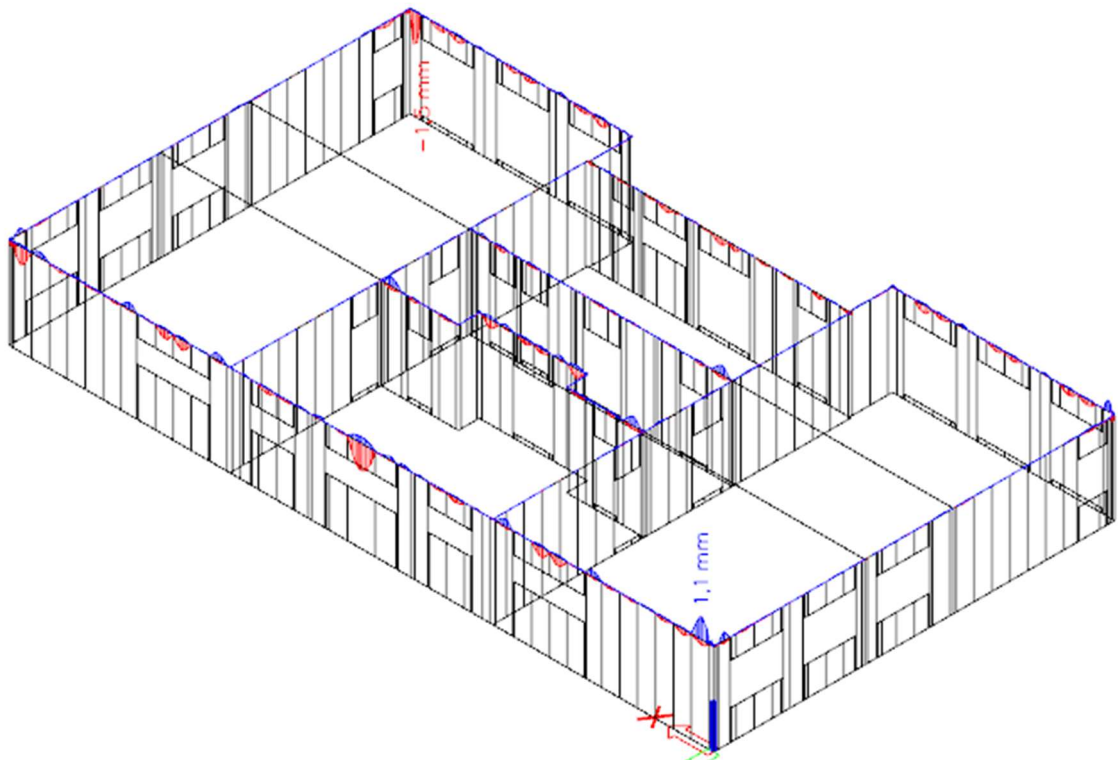


Horní práh – V_z [kN]

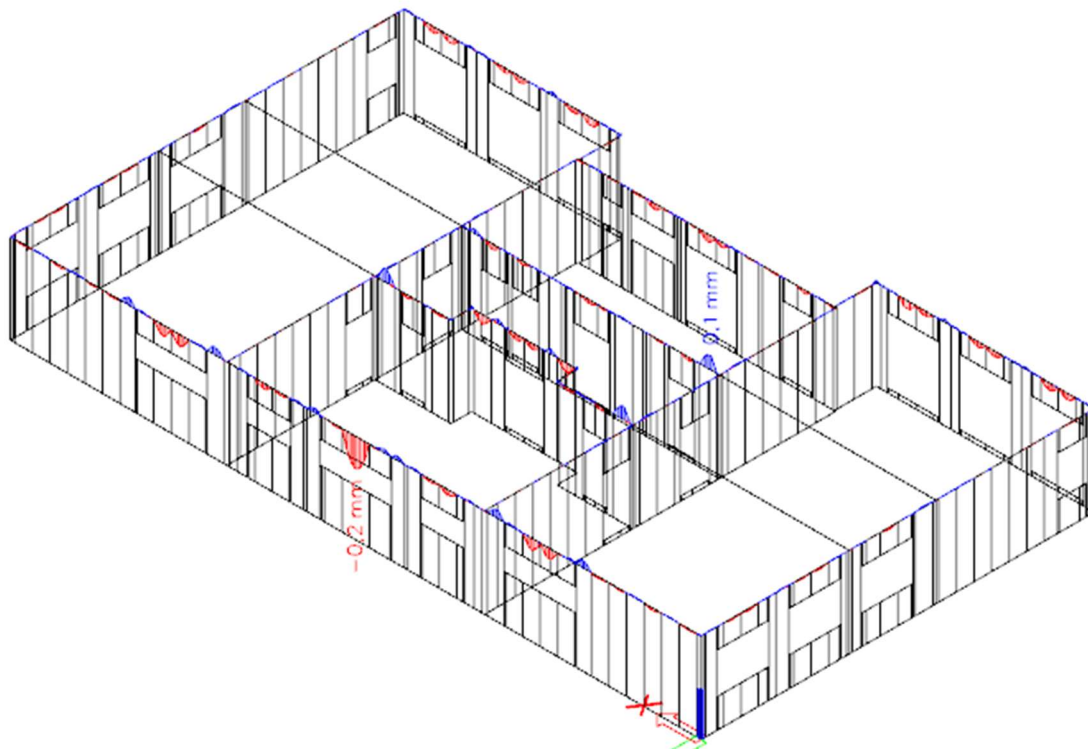




Horní práh – Winst,q [mm]

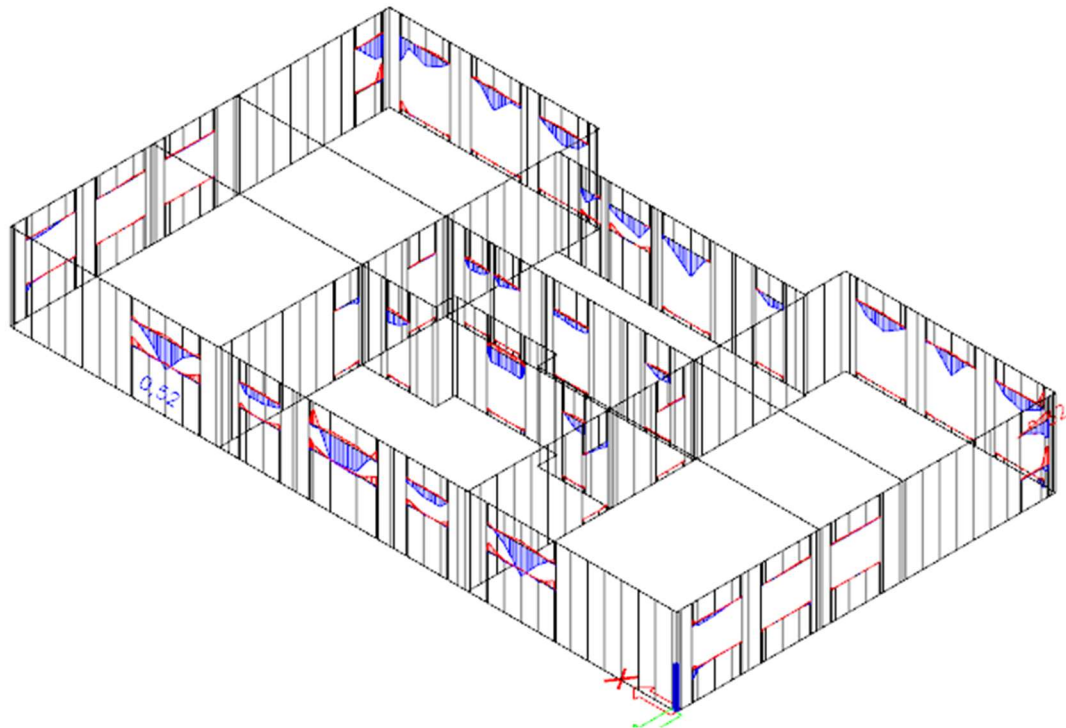


Horní práh – Winst,g [mm]

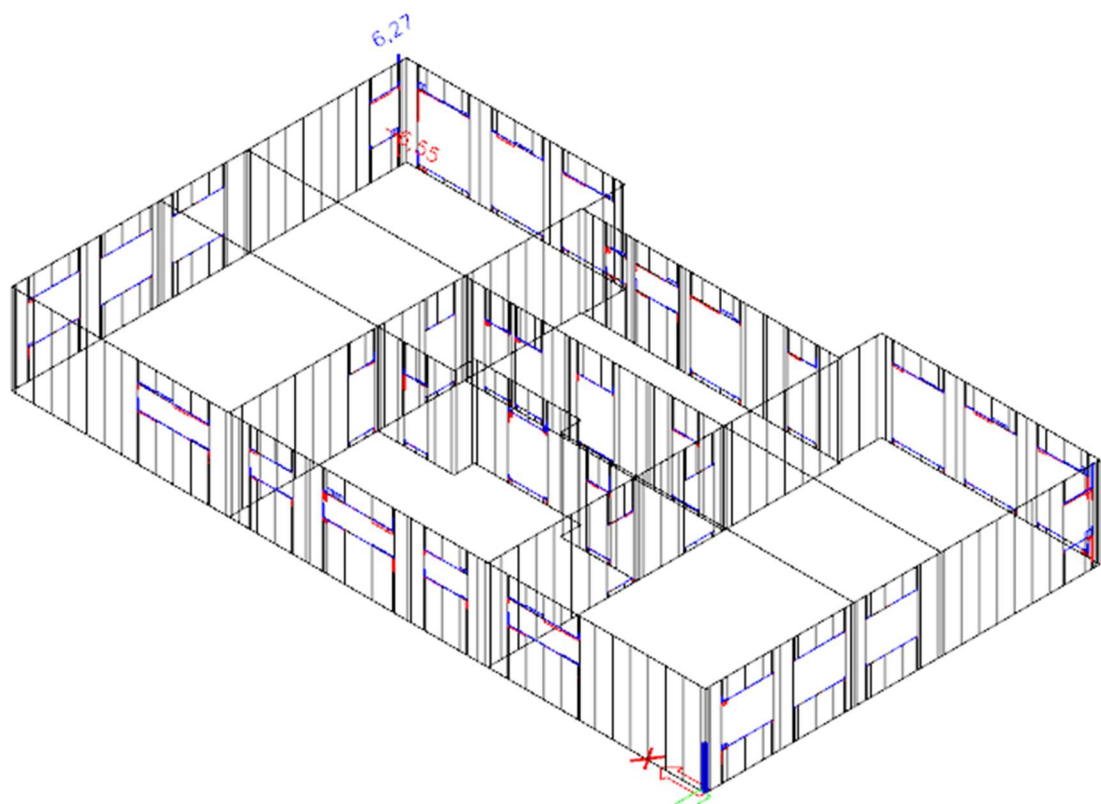




Překlady – M_y [kNm]

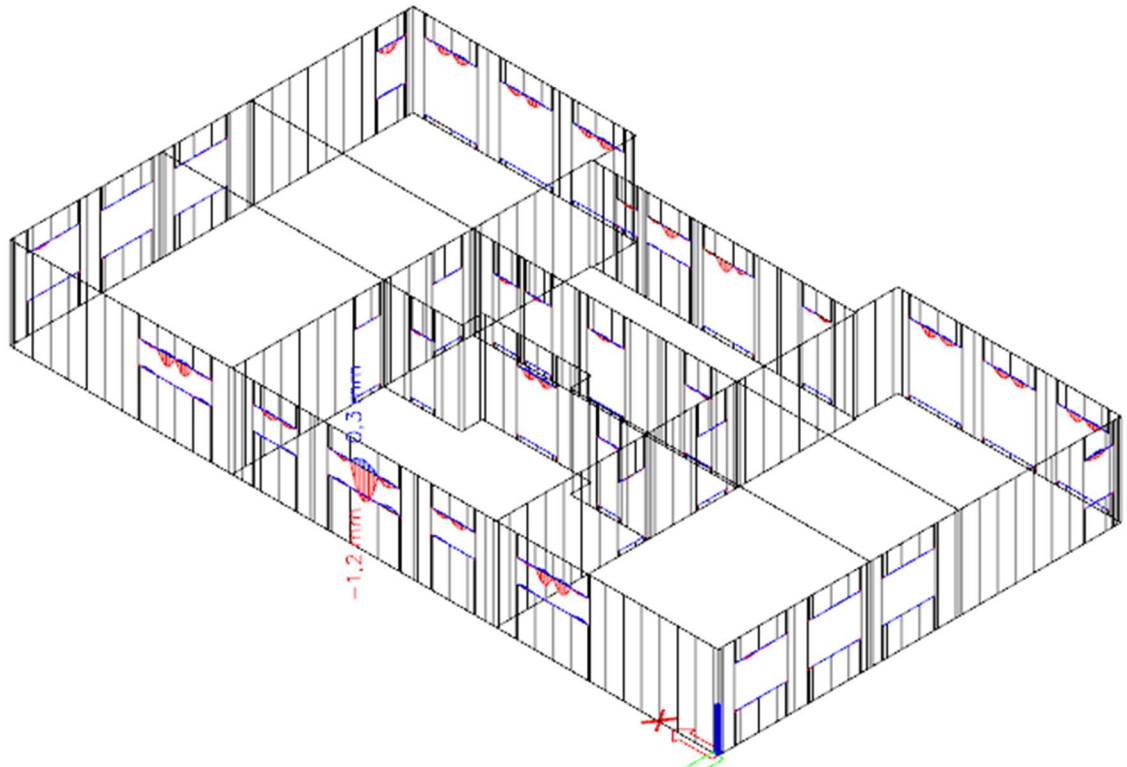


Překlady – V_z [kN]

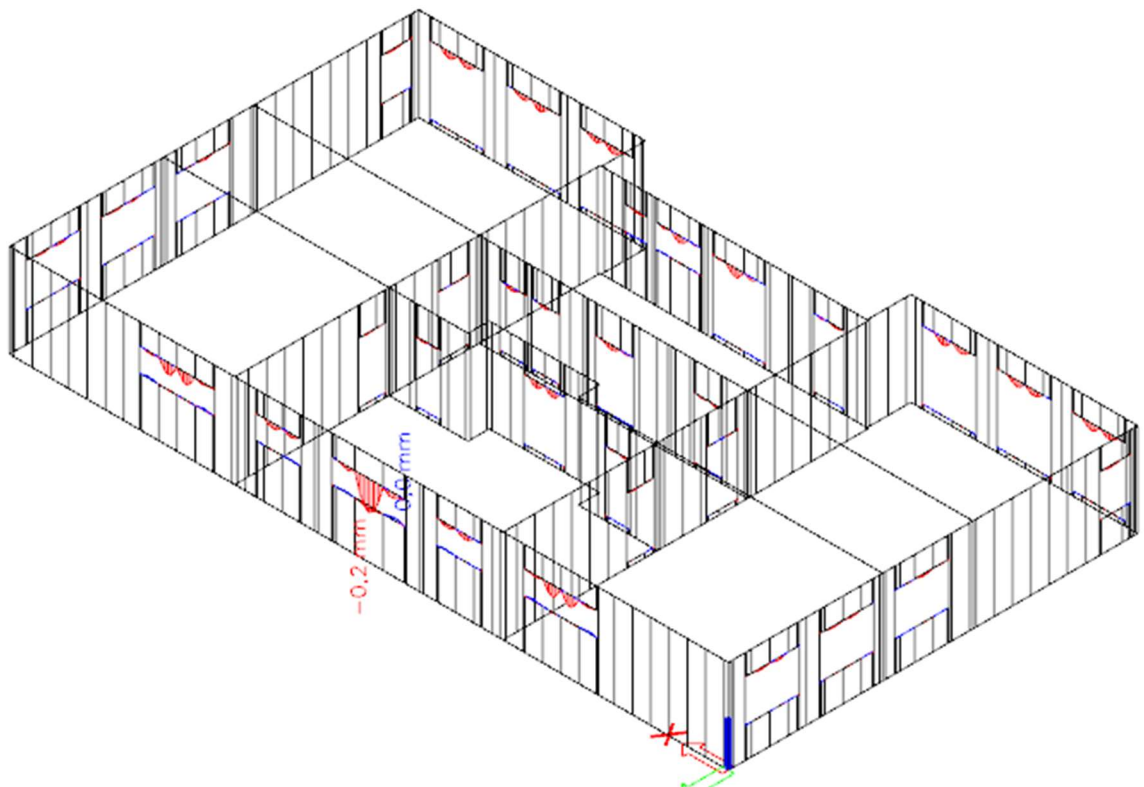




Překlady – Winst,q [mm]

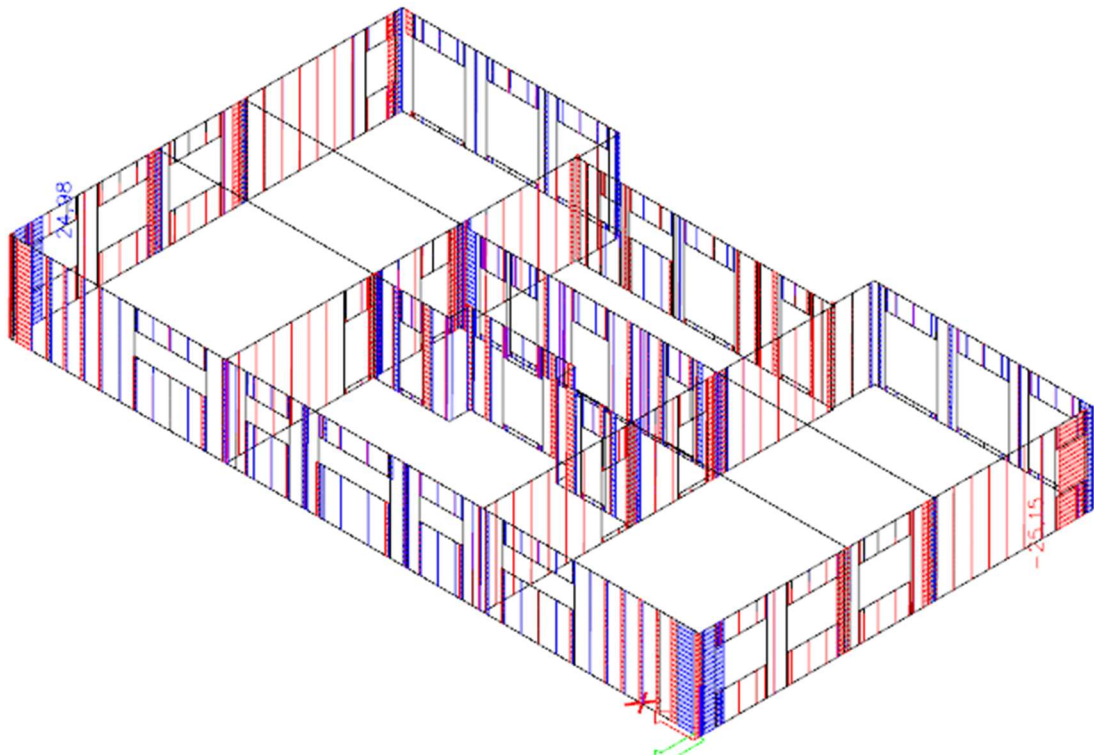


Překlady – Winst,g [mm]





Sloupky ve stěně – N [kN]



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Stavební inženýrství
Konstrukce pozemních staveb

Bakalářská práce

Mateřská škola

Příloha B

**Návrh střešních vazníků
Truss4**

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.

Vypracoval: Miroslav Miklas

Praha 2023

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|--------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 1 / 77 |
| Úloha: | | | | |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

1 Informace o projektu

Název : Bakalářská práce (Mateřská škola)

1.1 Použité normy

Zatřídění dřeva: EC 5 - Česká republika (ČSN 73 2824-1)

Materiálové charakteristiky dřeva: EN 338

Zatížení: EN 1990, EN 1991

Posouzení dřevěných prvků: EN 1995-1-1 (EC5)

Únosnosti spon: EN 1995-1-1 (EC5)

Posouzení spon: EN 1995-1-1 (EC5)

Podélné smykové připojení výtuh: EN 1995-1-1 (EC5)

Národní příloha EN: Česko

1.2 Pevnostní charakteristiky dřeva podle EN 338

Dřevo S10 (C24) - jehličnaté

| | | | |
|---------------------------------|---------------|---|--------------------------|
| Modul pružnosti | E | : | 11,00E+03 MPa |
| Pevnost v ohybu | $f_{m,k}$ | : | 24,00 MPa |
| Pevnost v tahu ve směru vláken | $f_{t,0,k}$ | : | 14,50 MPa |
| Pevnost v tlaku ve směru vláken | $f_{c,0,k}$ | : | 21,00 MPa |
| Pevnost ve smyku | $f_{v,k}$ | : | 4,00 MPa |
| Pevnost v tlaku kolmo na vlákna | $f_{c,90,k}$ | : | 2,50 MPa |
| Pevnost v tahu kolmo na vlákna | $f_{t,90,k}$ | : | 0,40 MPa |
| 5% kvantil modulu pružnosti | $E_{0,05}$ | : | 7400,00 MPa |
| Hustota | ρ_k | : | 350,00 kg/m ³ |
| Průměrná hodnota hustoty | ρ_{mean} | : | 420,00 kg/m ³ |

Hodnoty $f_{m,k}$ a $f_{t,0,k}$ budou přenášeny součinitelem k_n podle EN 1995-1-1, kap. 3

Hodnoty $f_{m,k}$ a $f_{t,0,k}$ budou přenášeny součinitelem k_n podle EN 1995-1-1, kap. 3

1.3 Parametry pevnosti spon podle EN 1995-1-1 (EC5)

SPONY F10

Parametry pevnosti připojení při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

| | | |
|-----------------|---|-----------------------------|
| $f_{a,0,0,k}$ | : | 3,10 N/mm ² |
| $f_{a,90,90,k}$ | : | 1,30 N/mm ² |
| k_1 | : | -0,0622 N/mm ^{2/°} |
| k_2 | : | 0,0000 N/mm ^{2/°} |
| α_0 | : | 45,00 ° |

Parametry pevnosti spony při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

| | | |
|--------------|---|-------------|
| $f_{t,0,k}$ | : | 190,00 N/mm |
| $f_{t,90,k}$ | : | 130,00 N/mm |
| $f_{c,0,k}$ | : | 80,00 N/mm |
| $f_{c,90,k}$ | : | 100,00 N/mm |
| $f_{v,0,k}$ | : | 100,00 N/mm |
| $f_{v,90,k}$ | : | 60,00 N/mm |
| γ_0 | : | 0,000 ° |
| k_v | : | 0,500 |

Parametry tuhosti připojení při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

| | | |
|-----------|---|-------------------------|
| k_{ser} | : | 12,00 N/mm ³ |
|-----------|---|-------------------------|

SPONY F15

Parametry pevnosti připojení při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

| | | |
|-----------------|---|-----------------------------|
| $f_{a,0,0,k}$ | : | 4,00 N/mm ² |
| $f_{a,90,90,k}$ | : | 1,20 N/mm ² |
| k_1 | : | -0,0622 N/mm ^{2/°} |
| k_2 | : | 0,0000 N/mm ^{2/°} |
| α_0 | : | 45,00 ° |

Parametry pevnosti spony při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

| | | |
|--------------|---|-------------|
| $f_{t,0,k}$ | : | 290,00 N/mm |
| $f_{t,90,k}$ | : | 200,00 N/mm |
| $f_{c,0,k}$ | : | 180,00 N/mm |
| $f_{c,90,k}$ | : | 130,00 N/mm |
| $f_{v,0,k}$ | : | 80,00 N/mm |
| $f_{v,90,k}$ | : | 120,00 N/mm |
| γ_0 | : | 0,000 ° |
| k_v | : | 0,500 |

Parametry tuhosti připojení při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

| | | |
|-----------|---|------------------------|
| k_{ser} | : | 8,00 N/mm ³ |
|-----------|---|------------------------|

SPONY F20

Parametry pevnosti připojení při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

| | | |
|-----------------|---|-----------------------------|
| $f_{a,0,0,k}$ | : | 2,20 N/mm ² |
| $f_{a,90,90,k}$ | : | 1,10 N/mm ² |
| k_1 | : | -0,0200 N/mm ^{2/°} |
| k_2 | : | 0,0000 N/mm ^{2/°} |
| α_0 | : | 45,00 ° |

Parametry pevnosti spony při $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

| | | |
|--------------|---|-------------|
| $f_{t,0,k}$ | : | 480,00 N/mm |
| $f_{t,90,k}$ | : | 180,00 N/mm |
| $f_{c,0,k}$ | : | 290,00 N/mm |
| $f_{c,90,k}$ | : | 140,00 N/mm |
| $f_{v,0,k}$ | : | 140,00 N/mm |
| $f_{v,90,k}$ | : | 130,00 N/mm |
| γ_0 | : | 0,000 ° |
| k_v | : | 0,500 |

Parametry tuhosti připojení při $\rho_{mean} = 420 \text{ kg/m}^3$

| | | |
|-----------|---|------------------------|
| k_{ser} | : | 6,00 N/mm ³ |
|-----------|---|------------------------|

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|--------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 2 / 77 |
| Úloha: | | | | |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

1.4 Zatěžovací stavy

| č. | Název | Kód | Typ | Y _f (Y _{f,inf})* | Součinitele pro kombinace | | | | |
|----|--|--------------|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------|----------------|----------------|----------------|
| | | | | | ξ | Kateg.** | ψ ₀ | ψ ₁ | ψ ₂ |
| 1 | G1 Vlastní tíha | Vlastní tíha | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 2 | G2 Krytina | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 3 | G3 Podhled na dolním pásu | Silové | Stálé | 1,35(0,90) | 0,85 | - | - | - | - |
| 4 | Q4 Údržba na střešním plášti - Rovnoměrné zatížení | Silové | Proměnné krátkodobé | 1,50 | - | H | 0,70 | 0,20 | 0,00 |
| 5 | Q5 Údržba uvnitř konstrukce - Rovnoměrné zatížení | Silové | Proměnné střednědobé | 1,50 | - | A | 0,70 | 0,50 | 0,30 |
| 6 | S6 Plné zatížení sněhem | Silové | Proměnné krátkodobé sníh | 1,50 | - | H<1000 | 0,50 | 0,20 | 0,00 |
| 7 | S7 Plné zatížení sněhem s převisy | Silové | Proměnné krátkodobé sníh | 1,50 | - | H<1000 | 0,50 | 0,20 | 0,00 |
| 8 | S8 Sníh navátý jihozápadním větrem | Silové | Proměnné krátkodobé sníh | 1,50 | - | H<1000 | 0,50 | 0,20 | 0,00 |
| 9 | S9 Sníh navátý jihovýchodním větrem | Silové | Proměnné krátkodobé sníh | 1,50 | - | H<1000 | 0,50 | 0,20 | 0,00 |
| 10 | S10 Sníh navátý severovýchodním větrem | Silové | Proměnné krátkodobé sníh | 1,50 | - | H<1000 | 0,50 | 0,20 | 0,00 |
| 11 | S11 Sníh navátý severozápadním větrem | Silové | Proměnné krátkodobé sníh | 1,50 | - | H<1000 | 0,50 | 0,20 | 0,00 |
| 12 | W12 Větr západní | Silové | Proměnné krátkodobé větr | 1,50 | - | Větr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |
| 13 | W13 Větr jižní 1 | Silové | Proměnné krátkodobé větr | 1,50 | - | Větr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |
| 14 | W14 Větr jižní 2 | Silové | Proměnné krátkodobé větr | 1,50 | - | Větr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |
| 15 | W15 Větr jižní 3 | Silové | Proměnné krátkodobé větr | 1,50 | - | Větr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |
| 16 | W16 Větr jižní 4 | Silové | Proměnné krátkodobé větr | 1,50 | - | Větr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |
| 17 | W17 Větr východní | Silové | Proměnné krátkodobé větr | 1,50 | - | Větr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |
| 18 | W18 Větr severní 1 | Silové | Proměnné krátkodobé větr | 1,50 | - | Větr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |
| 19 | W19 Větr severní 2 | Silové | Proměnné krátkodobé větr | 1,50 | - | Větr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |
| 20 | W20 Větr severní 3 | Silové | Proměnné krátkodobé větr | 1,50 | - | Větr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |
| 21 | W21 Větr severní 4 | Silové | Proměnné krátkodobé větr | 1,50 | - | Větr | 0,60 | 0,20 | 0,00 |

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

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

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 3 / 77 |
| Úloha: | V01 | Datum: | 10.05.2023* | 2-1 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

2 V01

Název : V01

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem
tloušťka : 80 mm

celkové rozpětí : 15,435 m

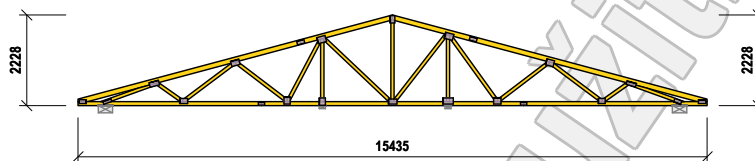
výpočtové rozpětí : 5,680 m

výška u okapu : vlevo 0,160 m vpravo 0,160 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení) $k_{sys} = 1,00$



2.1 Výpočtové styčníky

| Styč. č. | Souřadnice | | Podpora | | | | | | Natožení podp. [°] | Kód styčníku |
|----------|------------|-------|---------|----------|--------|----------|--------|-------------|--------------------|-------------------------|
| | Y [m] | Z [m] | Pos. Y | K [MN/m] | Pos. Z | K [MN/m] | Rot. X | K [MNm/rad] | | |
| 1 | -0,179 | 0,050 | | | | | | | | podpora levá |
| 2 | 1,915 | 0,611 | | | | | | | | horní pas, přímý levý |
| 3 | 3,854 | 1,131 | | | | | | | | horní pas, přímý levý |
| 4 | 5,465 | 1,562 | | | | | | | | vetknuté napojení dílce |
| 5 | 5,995 | 1,704 | | | | | | | | horní pas, přímý levý |
| 6 | 7,718 | 2,166 | | | | | | | | vrcholový |
| 7 | 9,080 | 1,801 | | | | | | | | horní pas, přímý pravý |
| 8 | 9,699 | 1,635 | | | | | | | | vetknuté napojení dílce |
| 9 | 11,581 | 1,131 | | | | | | | | horní pas, přímý pravý |
| 10 | 13,520 | 0,611 | | | | | | | | horní pas, přímý pravý |
| 11 | 15,614 | 0,050 | | | | | | | | podpora pravá |
| 12 | 14,760 | 0,050 | | | pevná | | | | | dolní pas, přímý |
| 13 | 12,863 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 14 | 10,933 | 0,050 | | | | | | | | vetknuté napojení dílce |
| 15 | 10,290 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 16 | 9,080 | 0,050 | | | pevná | | | | | dolní pas, přímý |
| 17 | 7,718 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 18 | 5,995 | 0,050 | | | pevná | | | | | dolní pas, přímý |
| 19 | 5,145 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 20 | 4,502 | 0,050 | | | | | | | | vetknuté napojení dílce |
| 21 | 2,573 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 22 | 0,675 | 0,050 | pevná | | pevná | | | | | dolní pas, přímý |

2.2 Výpočtové dílce

| Dílec č. | Začátek | | Konec | | Typ** prutu | A [mm ²] | I [mm ⁴] | Materiál | Výztuhy/ Příložky | Kód dílce |
|----------|---------|---------|-------|---------|-------------|----------------------|----------------------|-----------|-------------------|------------------------|
| | Styč. | Uložení | Styč. | Uložení | | | | | | |
| 1 | 1 | pevné | 6 | pevné | Kirch. | 9600 | 11,5200E+06 | S10 (C24) | 0/0 | horní pas, šikmý levý |
| 2 | 6 | pevné | 11 | pevné | Kirch. | 9600 | 11,5200E+06 | S10 (C24) | 0/0 | horní pas, šikmý pravý |
| 3 | 11 | pevné | 1 | pevné | Kirch. | 8000 | 6,66667E+06 | S10 (C24) | 0/0 | dolní pás |
| 4 | 22 | pevné | 2 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 5 | 2 | pevné | 21 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 6 | 21 | pevné | 3 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 7 | 3 | pevné | 19 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 8 | 19 | pevné | 5 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 9 | 5 | pevné | 18 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | svislíce, vnitřní |
| 10 | 5 | pevné | 17 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 11 | 17 | pevné | 6 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | svislíce, vnitřní |
| 12 | 7 | pevné | 17 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 13 | 7 | pevné | 16 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | svislíce, vnitřní |
| 14 | 15 | pevné | 7 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 15 | 9 | pevné | 15 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 16 | 13 | pevné | 9 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 17 | 10 | pevné | 13 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 18 | 10 | pevné | 12 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |

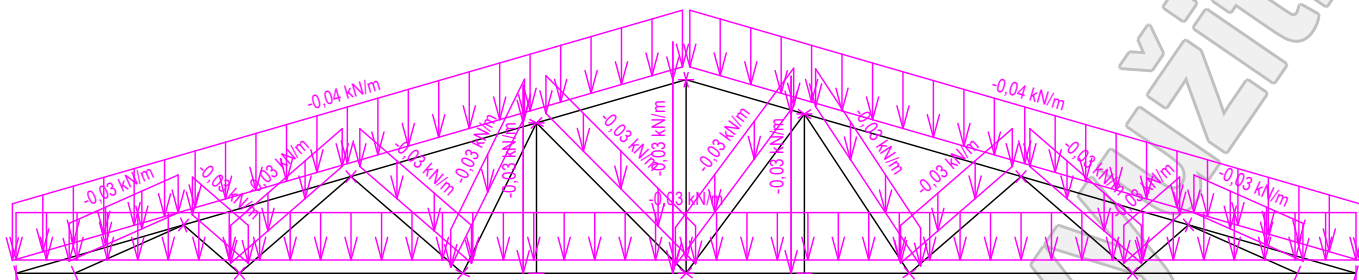
** - Typ prutu: "Kirch." - bez vlivu smyku na deformaci (Kirchhofova teorie)

"Mindl." - s vlivem smyku na deformaci (Mindlinova teorie)

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 4 / 77 |
| Úloha: | V01 | Datum: | 10.05.2023* | 2-2 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

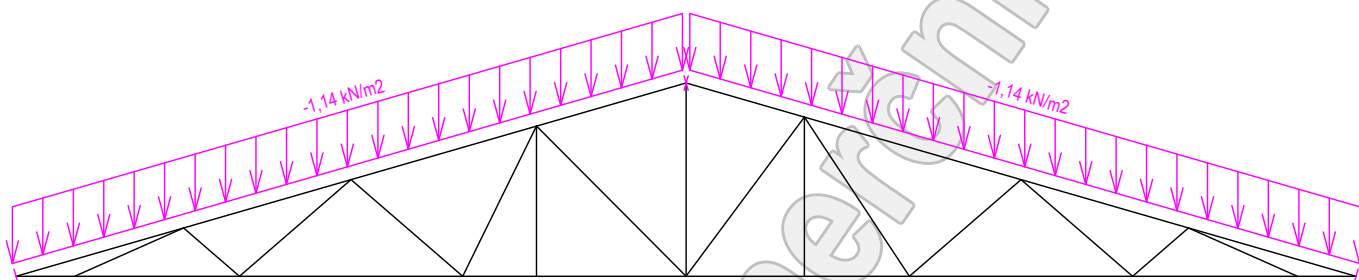
2.3 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



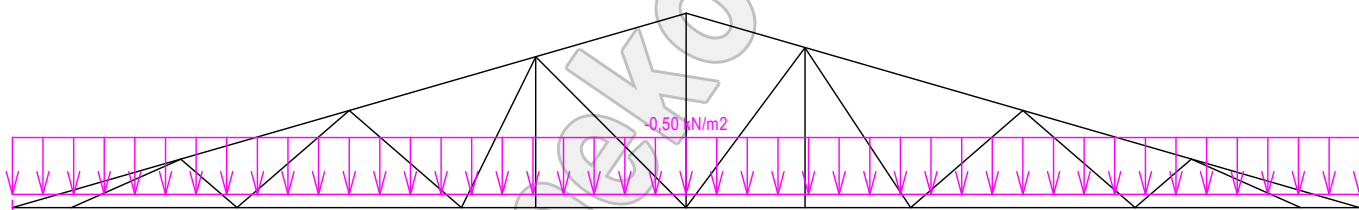
Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



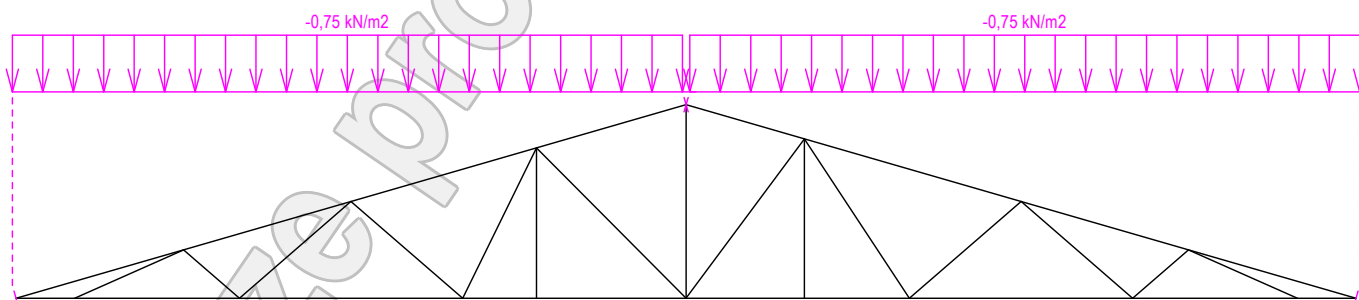
Zatěžovací stav číslo 3: G3 Pohled na dolním pásu

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



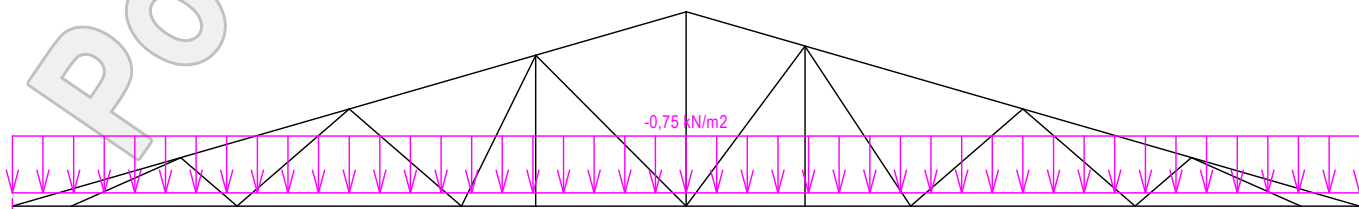
Zatěžovací stav číslo 4: Q4 Údržba na střešním pláští - Rovnoměrné zatížení

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



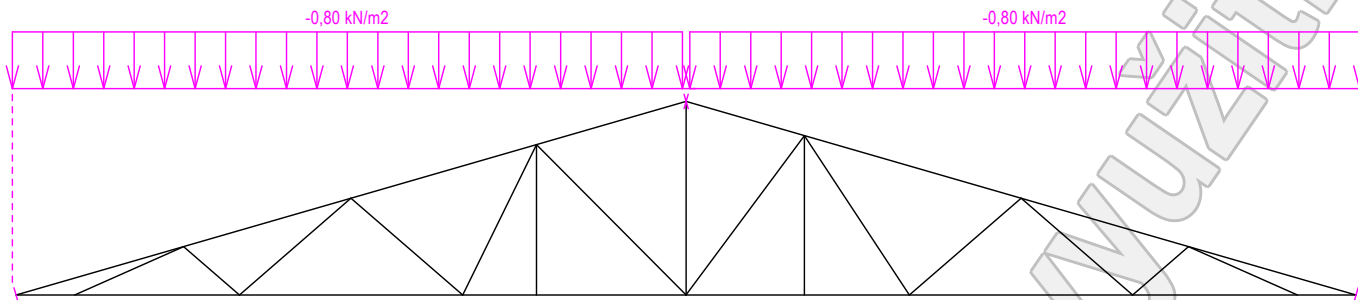
Zatěžovací stav číslo 5: Q5 Údržba uvnitř konstrukce - Rovnoměrné zatížení

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

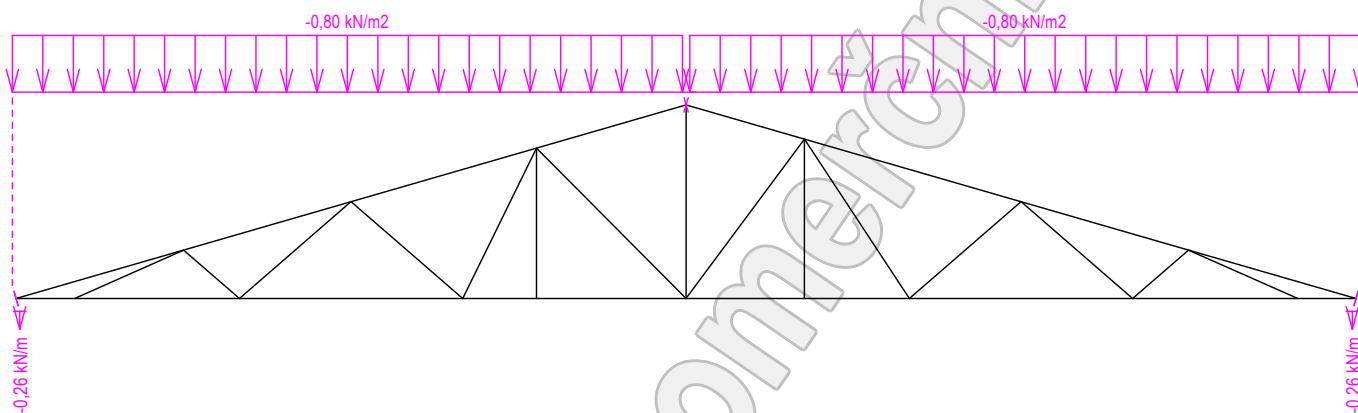


| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 5 / 77 |
| Úloha: | V01 | Datum: | 10.05.2023* | 2-3 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

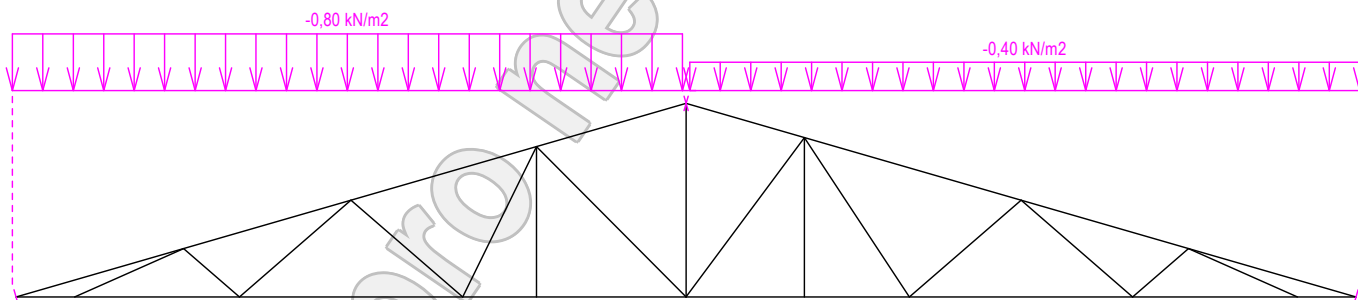
Zatěžovací stav číslo 6: S6 Plné zatížení sněhem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



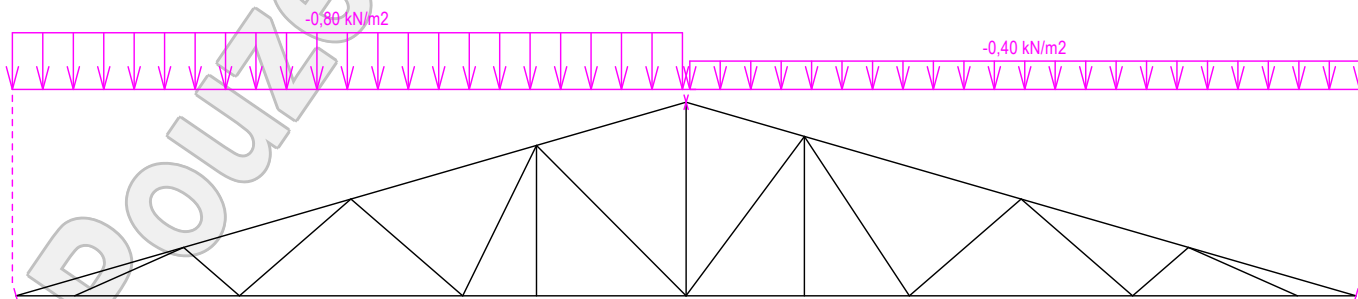
Zatěžovací stav číslo 7: S7 Plné zatížení sněhem s převisy
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 8: S8 Sníh navátý jihozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

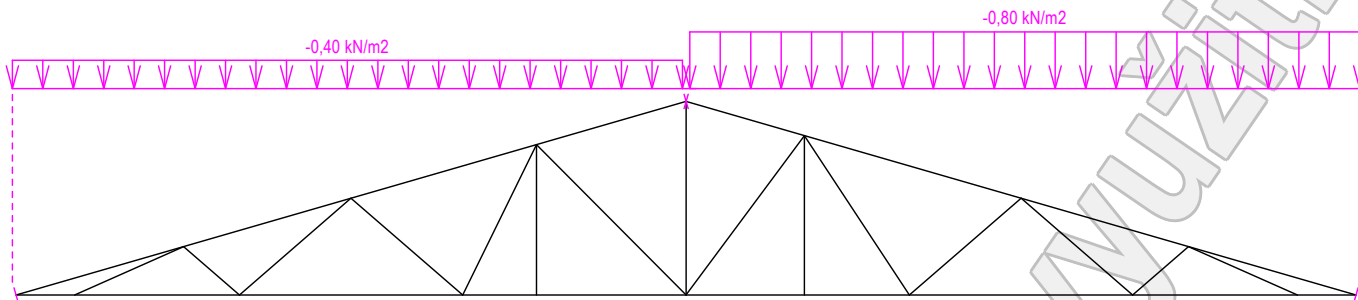


Zatěžovací stav číslo 9: S9 Sníh navátý jihovýchodním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

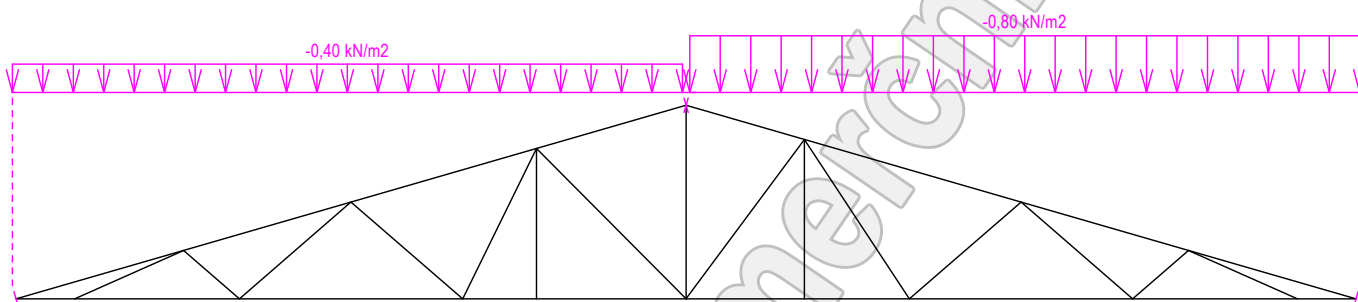


| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 6 / 77 |
| Úloha: | V01 | Datum: | 10.05.2023* | 2-4 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

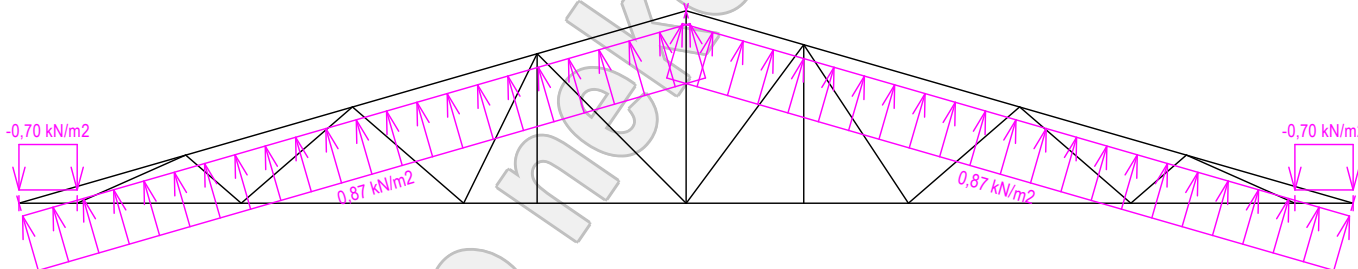
Zatěžovací stav číslo 10: S10 Sníh navátý severovýchodním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



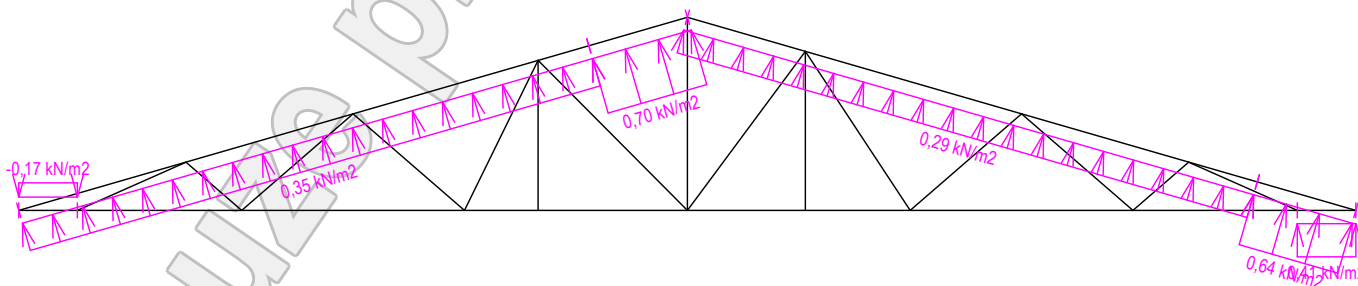
Zatěžovací stav číslo 11: S11 Sníh navátý severozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 12: W12 Větr západní
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

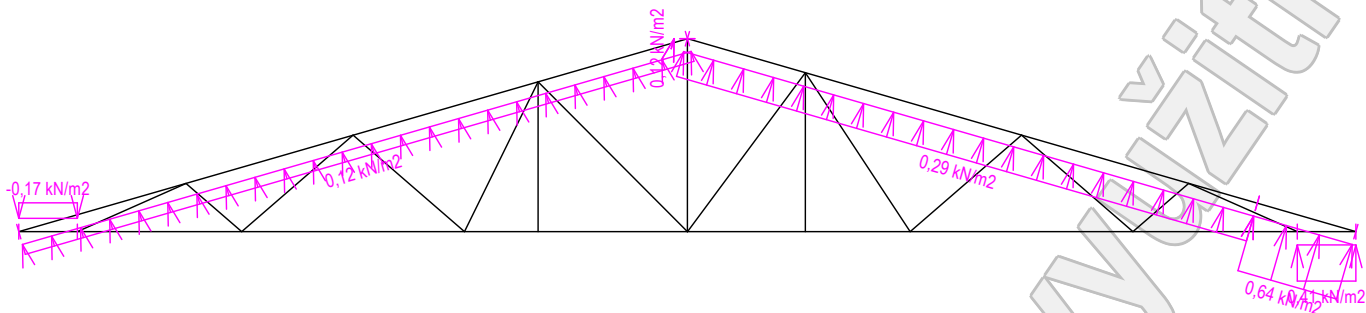


Zatěžovací stav číslo 13: W13 Větr jižní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

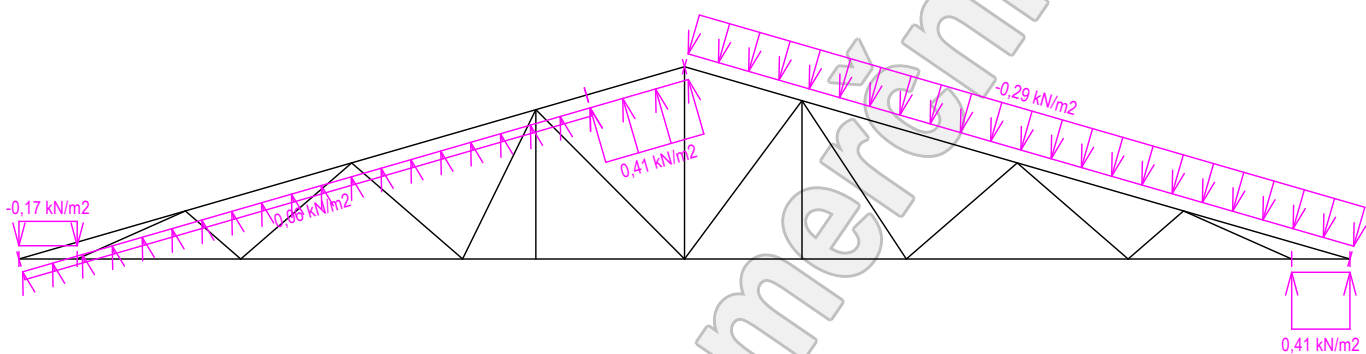


| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 7 / 77 |
| Úloha: | V01 | Datum: | 10.05.2023* | 2-5 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

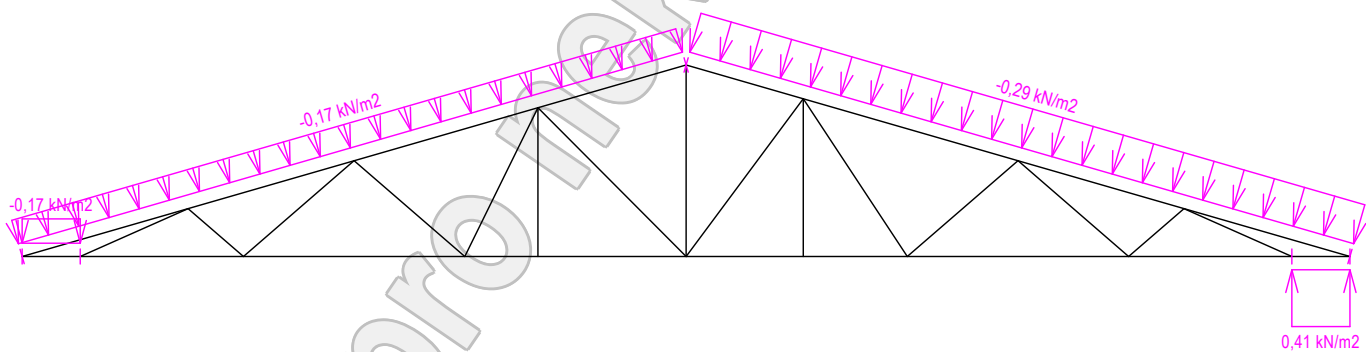
Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr jižní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



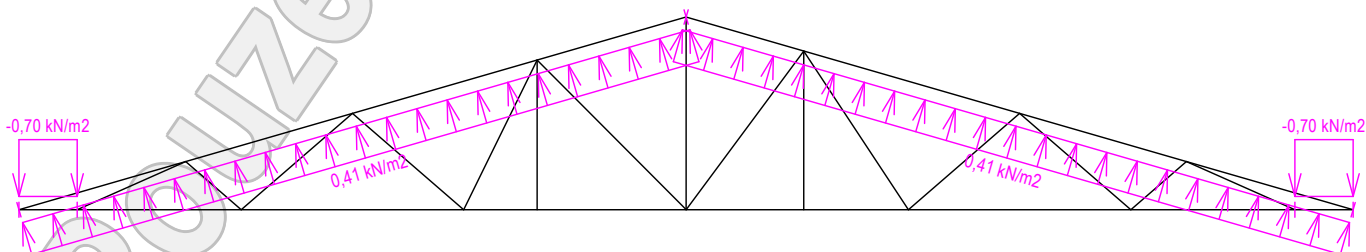
Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vítr jižní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vítr jižní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

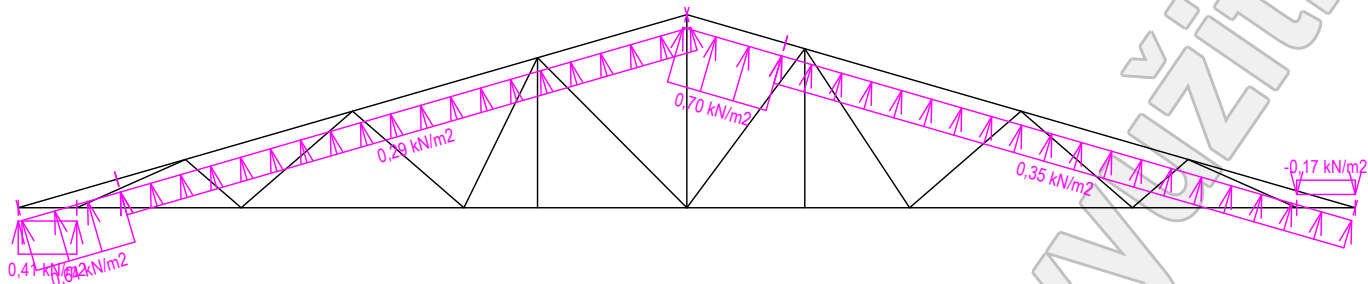


Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vítr východní
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

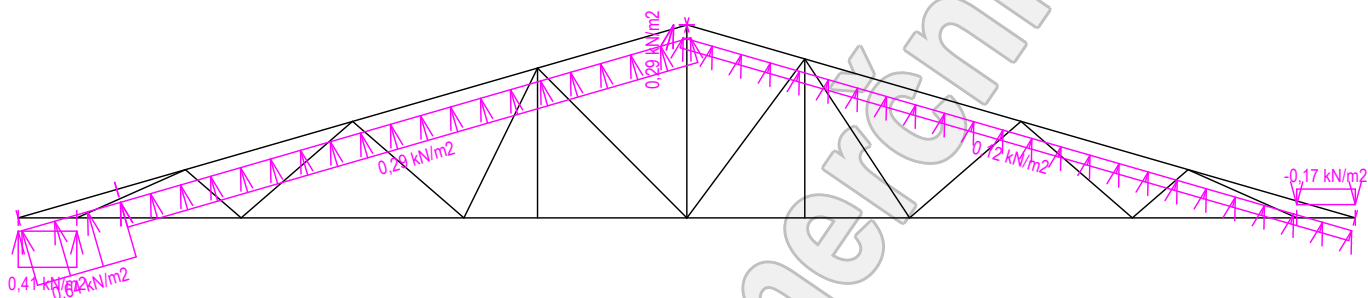


| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 8 / 77 |
| Úloha: | V01 | Datum: | 10.05.2023* | 2-6 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

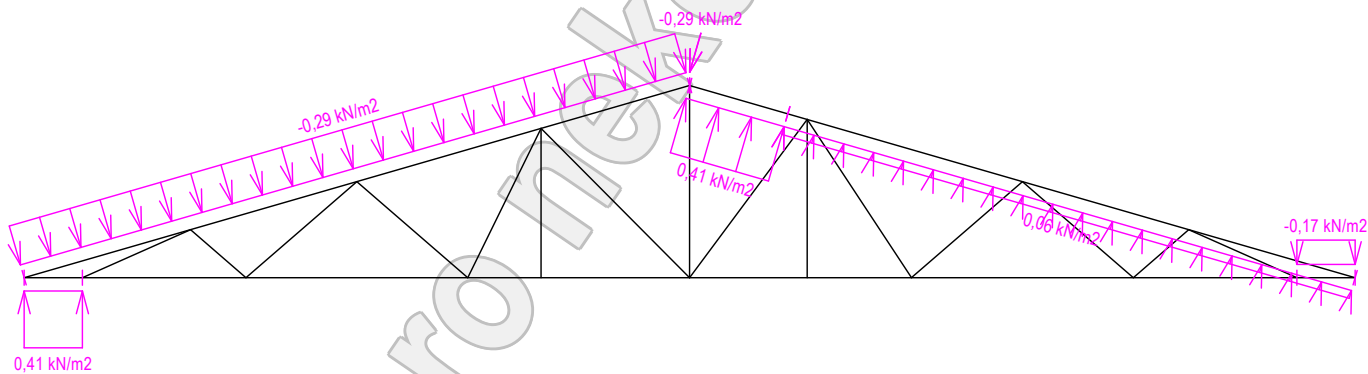
Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr severní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



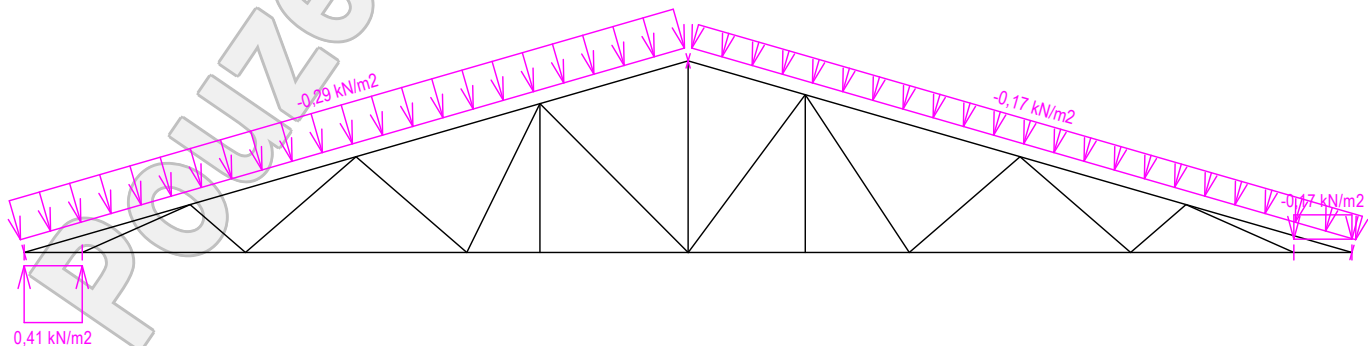
Zatěžovací stav číslo 19: W19 Vítr severní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 20: W20 Vítr severní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 21: W21 Vítr severní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

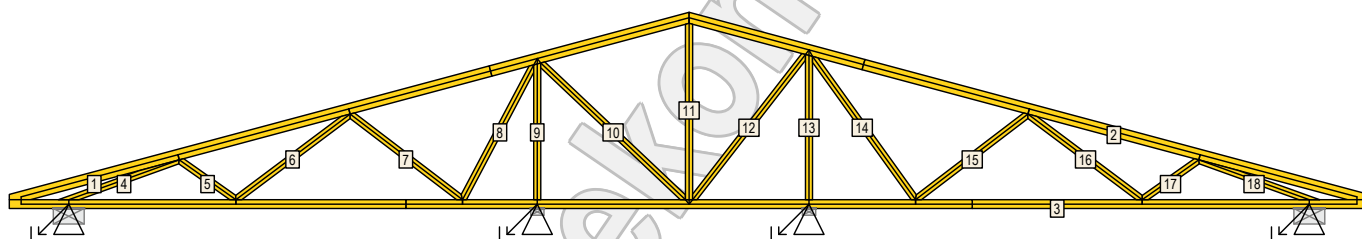


| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 9 / 77 |
| Úloha: | V01 | | | 2-7 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

2.4 Extrémní hodnoty silových zatížení

| Číslo z.s. | Spojitě zatížení [kN/m] | | | | | Bodově zatížení [kN] | | | | |
|------------|-------------------------|------|---------|-------|------|----------------------|-------|---------|-------|--|
| | Kladné | | Záporné | | | Kladné | | Záporné | | |
| | Min. | Max. | Min. | Max. | Min. | Max. | Min. | Max. | | |
| 1 | 0,00 | 0,00 | -0,03 | -0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 2 | 0,00 | 0,00 | -1,14 | -1,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 3 | 0,00 | 0,00 | -0,50 | -0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 4 | 0,00 | 0,00 | -0,75 | -0,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 5 | 0,00 | 0,00 | -0,75 | -0,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 6 | 0,00 | 0,00 | -0,80 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 7 | 0,00 | 0,00 | -0,80 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | -0,26 | -0,26 | -0,26 | |
| 8 | 0,00 | 0,00 | -0,40 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 9 | 0,00 | 0,00 | -0,40 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 10 | 0,00 | 0,00 | -0,40 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 11 | 0,00 | 0,00 | -0,40 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 12 | 0,87 | 0,87 | -0,70 | -0,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 13 | 0,29 | 0,70 | -0,17 | -0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 14 | 0,12 | 0,64 | -0,17 | -0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 15 | 0,06 | 0,41 | -0,17 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 16 | 0,41 | 0,41 | -0,17 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 17 | 0,41 | 0,41 | -0,70 | -0,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 18 | 0,29 | 0,70 | -0,17 | -0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 19 | 0,12 | 0,64 | -0,17 | -0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 20 | 0,06 | 0,41 | -0,17 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 21 | 0,41 | 0,41 | -0,17 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |

2.5 Posouzení dílců



| Dílec č. | Výška [mm] | Ko. č. | Tah, tlak, ohyb | | | | Smyk | | | Otláčení | | |
|----------|------------|--------|---------------------|--------|-----------------------------|-----------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|-------------|-----------|
| | | | L _{cr} [m] | Štíhl. | Rozhodující způsob namáhání | Využ. [%] | Napětí [MPa] | Pevn. [MPa] | Využ. [%] | Napětí [MPa] | Pevn. [MPa] | Využ. [%] |
| 1 | 120 | 25 | v rov. | 2,008 | 58,0 | Vzpěr v rovině a ohyb | 46,7 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,000 | 43,3 | | | | | | | |
| 2 | 120 | 15 | v rov. | 2,008 | 58,0 | Vzpěr v rovině a ohyb | 55,0 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,000 | 43,3 | | | | | | | |
| 3 | 100 | 2 | v rov. | 2,572 | 59,7 | Tah a ohyb | 52,9 | | | | | |
| | | | z rov. | 2,000 | 86,6 | | | | | | | |
| 4 | 80 | 37 | v rov. | 1,335 | 57,8 | Vzpěr v rovině a ohyb | 56,7 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,335 | 57,8 | | | | | | | |
| 5 | 80 | 39 | v rov. | 0,786 | 34,0 | Vzpěr v rovině a ohyb | 24,5 | | | | | |
| | | | z rov. | 0,786 | 34,0 | | | | | | | |
| 6 | 80 | 46 | v rov. | 1,621 | | Tah a ohyb | 33,2 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,621 | | | | | | | | |
| 7 | 80 | 49 | v rov. | 1,604 | 69,4 | Vzpěr v rovině a ohyb | 30,2 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,604 | 69,4 | | | | | | | |
| 8 | 80 | 2 | v rov. | 1,732 | | Tah a ohyb | 25,1 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,732 | | | | | | | | |
| 9 | 80 | 25 | v rov. | 1,542 | 66,8 | Vzpěr v rovině a ohyb | 39,8 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,542 | 66,8 | | | | | | | |
| 10 | 80 | 25 | v rov. | 2,260 | | Tah a ohyb | 13,3 | | | | | |
| | | | z rov. | 2,260 | | | | | | | | |
| 11 | 80 | 37 | v rov. | 2,004 | 86,8 | Vzpěr v rovině a ohyb | 25,7 | | | | | |
| | | | z rov. | 2,004 | 86,8 | | | | | | | |
| 12 | 80 | 41 | v rov. | 2,089 | | Tah a ohyb | 17,4 | | | | | |
| | | | z rov. | 2,089 | | | | | | | | |

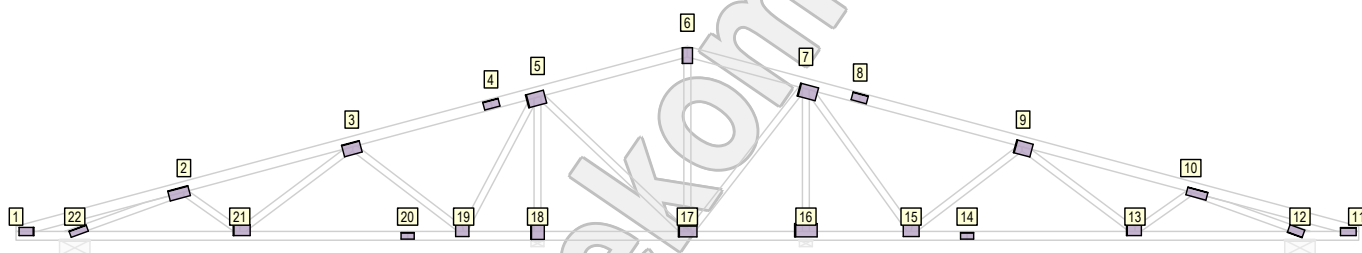
| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 10 / 77 |
| Úloha: | V01 | | | 2-8 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Dílec č. | Výška [mm] | Ko. č. | Tah, tlak, ohyb | | | | Smyk | | | Otlačení | | |
|-------------|---------------|-----------|-----------------|--------|--------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|
| | | | L_{cr} [m] | Štíhl. | Rozhodující způsob namáhání | Využ. [%] | Napětí [MPa] | Pevn. [MPa] | Využ. [%] | Napětí [MPa] | Pevn. [MPa] | Využ. [%] |
| 13 | 80 | 51 | v rov. | 1,639 | 71,0 | Vzpěr v rovině a ohyb | 53,7 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,639 | 71,0 | | | | | | | |
| 14 | 80 | 51 | v rov. | 2,005 | | Tah a ohyb | 25,7 | | | | | |
| | | | z rov. | 2,005 | | | | | | | | |
| 15 | 80 | 51 | v rov. | 1,604 | 69,4 | Vzpěr v rovině a ohyb | 38,1 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,604 | 69,4 | | | | | | | |
| 16 | 80 | 50 | v rov. | 1,621 | | Tah a ohyb | 33,7 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,621 | | | | | | | | |
| 17 | 80 | 41 | v rov. | 0,786 | 34,0 | Vzpěr v rovině a ohyb | 20,7 | | | | | |
| | | | z rov. | 0,786 | 34,0 | | | | | | | |
| 18 | 80 | 43 | v rov. | 1,335 | 57,8 | Vzpěr v rovině a ohyb | 62,2 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,335 | 57,8 | | | | | | | |

2.6 Posouzení lokálních průhybů dílců

| Dílec č. | Okamžitý průhyb | | | | | Konečný průhyb | | | | |
|-------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------------|----------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|----------|
| | Styč. č. | Komb. MSP č. | W_{inst} [mm] | $W_{inst,lim}$ [mm] | Posudek | Styč. č. | Komb. MSP č. | W_{fin} [mm] | $W_{fin,lim}$ [mm] | Posudek |
| 1 | - | 25 | 1,4 | 2,2m/500=4,4 | VYHOVUJE | - | 75 | 2,0 | 2,2m/300=7,4 | VYHOVUJE |
| 2 | - | 13 | 2,8 | 2,6m/500=5,2 | VYHOVUJE | - | 81 | 4,0 | 2,6m/300=8,6 | VYHOVUJE |
| 3 | - | 2 | 2,9 | 2,6m/500=5,1 | VYHOVUJE | - | 111 | 4,4 | 2,6m/300=8,6 | VYHOVUJE |

2.7 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon



Neúčinný okraj spon (tolerance umístění spony): 5 mm

| Styč. č. | Spona Typ Rozměr | Zásah spony do pásu d_e | Účinné plochy spony | | | | | Materiál spony | | Tah kolmo na vlákna Č. komb. |
|-------------|------------------------|---------------------------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|----------------|----------|------------------------------------|
| | | | $A_{ef,1}$ | $A_{ef,2}$ | $A_{ef,3}$ | $A_{ef,4}$ | $A_{ef,5}$ | B_{sm} | H_{sm} | |
| | | | Číslo kombinace | | | | | Č. kombinace | | |
| 1 | F10 171/94 | 95,2 % | 97,3 % | 99,5 % | | | | 97,9 % | | 21,8 % |
| | | | 25 | 25 | | | | 37 | | 1 |
| 2 | F10 117/239 | 74,1 % | 36,8 % | 99,8 % | 63,2 % | | | 37,8 % | | 16,9 % |
| | | | 37 | 37 | 49 | | | 37 | | 1 |
| 3 | F10 136/210 | 89,9 % | 62,9 % | 69,0 % | 97,7 % | | | 58,3 % | | 20,8 % |
| | | | 49 | 46 | 49 | | | 49 | | 1 |
| 4 | F10 92/181 | 87,0 % | 34,3 % | 34,3 % | | | | | 48,5 % | |
| | | | 39 | 39 | | | | | 39 | |
| 5 | F10 213/152 | 70,8 % | 35,6 % | 96,1 % | 97,7 % | 76,1 % | | 12,4 % | | 16,9 % |
| | | | 27 | 47 | 27 | 25 | | 27 | | 1 |
| 6 | F10 117/181 | 38,9 % | 99,8 % | 94,9 % | 48,8 % | | | 28,6 % | 62,5 % | |
| | | | 37 | 37 | 37 | | | 37 | 37 | |
| 7 | F10 213/152 | 95,2 % | 56,0 % | 97,7 % | 91,9 % | 97,7 % | | 16,1 % | | 21,6 % |
| | | | 13 | 41 | 13 | 51 | | 51 | | 1 |
| 8 | F10 92/181 | 87,0 % | 40,7 % | 40,7 % | | | | | 64,4 % | |
| | | | 41 | 41 | | | | | 13 | |
| 9 | F10 195/152 | 70,8 % | 85,5 % | 93,8 % | 95,5 % | | | 87,8 % | | 17,4 % |
| | | | 51 | 51 | 50 | | | 51 | | 1 |
| 10 | F10 92/239 | 96,4 % | 53,8 % | 99,5 % | 96,8 % | | | 42,7 % | | 20,9 % |
| | | | 43 | 1 | 43 | | | 43 | | 1 |
| 11 | F10 92/181 | 96,4 % | 98,1 % | 93,9 % | | | | 72,9 % | | 21,6 % |
| | | | 43 | 15 | | | | 43 | | 1 |
| 12 | F10 92/181 | 61,9 % | 92,4 % | 99,7 % | | | | 65,1 % | | 13,4 % |
| | | | 43 | 43 | | | | 43 | | 1 |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 11 / 77 |
| Úloha: | V01 | | | 2-9 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Styč. č. | Spona Typ Rozměr | Zásah spony do pásu d_e | Účinné plochy spony | | | | | Materiál spony | | Tah kolmo na vlákna Č. komb. |
|----------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|----------------|----------|------------------------------|
| | | | $A_{ef,1}$ | $A_{ef,2}$ | $A_{ef,3}$ | $A_{ef,4}$ | $A_{ef,5}$ | B_{sm} | H_{sm} | |
| | | | Číslo kombinace | | | | | Č. kombinace | | |
| 13 | F10 | 95,2 % | 88,4 % | 91,6 % | 94,1 % | | | 72,6 % | 29,0 % | |
| | 171/123 | | 51 | 41 | 50 | | | 51 | 2 | |
| 14 | F10 | 90,1 % | 55,5 % | 55,5 % | | | | 61,9 % | | |
| | 74/152 | | 2 | 2 | | | | 14 | | |
| 15 | F10 | 74,1 % | 65,2 % | 91,2 % | 99,9 % | | | 62,8 % | 24,3 % | |
| | 155/181 | | 51 | 51 | 51 | | | 51 | 2 | |
| 16 | F10 | 70,8 % | 98,3 % | 95,9 % | | | | 30,2 % | 14,0 % | |
| | 259/152 | | 13 | 13 | | | | 13 | 1 | |
| 17 | F10 | 70,8 % | 20,4 % | 92,5 % | 55,1 % | 90,2 % | | 7,6 % | 15,0 % | |
| | 213/123 | | 1 | 13 | 37 | 25 | | 15 | 1 | |
| 18 | F10 | 46,8 % | 98,1 % | 86,4 % | | | | 44,0 % | 6,9 % | |
| | 155/181 | | 27 | 27 | | | | 27 | 1 | |
| 19 | F10 | 74,1 % | 77,8 % | 98,5 % | 83,0 % | | | 64,3 % | 25,6 % | |
| | 171/152 | | 46 | 49 | 49 | | | 49 | 2 | |
| 20 | F10 | 90,1 % | 57,3 % | 57,3 % | | | | 88,4 % | | |
| | 74/152 | | 2 | 2 | | | | 14 | | |
| 21 | F10 | 95,2 % | 82,2 % | 78,8 % | 99,2 % | | | 62,5 % | 28,0 % | |
| | 195/123 | | 49 | 48 | 39 | | | 49 | 2 | |
| 22 | F10 | 65,5 % | 95,5 % | 92,7 % | | | | 50,9 % | 14,6 % | |
| | 74/210 | | 37 | 37 | | | | 39 | 1 | |

2.8 Posouzení přetržení spon na sparách

Výsledky nejsou k dispozici, nebyl proveden výpočet.

2.9 Statický model - uzly

| Uzel č. | Y | Z | Styč. č. | Připojené pruty | Tuhost N/Q [MN/m] | Tuhost M [MNm/rad] |
|---------|--------|-------|----------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | [m] | [m] | | | | |
| 1 | 14,760 | 0,050 | 12 | 11, 12, 55 | | |
| 2 | 14,760 | 0,100 | 12 | 37, 55 | | |
| 3 | 15,300 | 0,050 | 11 | 11, 39 | | |
| 4 | 12,863 | 0,050 | 13 | 12, 13, 56, 57 | | |
| 5 | 12,863 | 0,100 | 13 | 35, 36, 56, 57 | | |
| 6 | 13,505 | 0,553 | 10 | 36, 37, 53, 54 | | |
| 7 | 15,300 | 0,134 | 11 | 10, 39 | | |
| 8 | 10,933 | 0,050 | 14 | 13, 14 | | |
| 9 | 11,565 | 1,073 | 9 | 34, 35, 51, 52 | | |
| 10 | 13,520 | 0,611 | 10 | 9, 10, 53, 54 | | |
| 11 | 10,290 | 0,050 | 15 | 14, 15, 58, 59 | | |
| 12 | 10,290 | 0,100 | 15 | 33, 34, 58, 59 | | |
| 13 | 9,080 | 0,100 | 16 | 32, 60 | | |
| 14 | 11,581 | 1,131 | 9 | 8, 9, 51, 52 | | |
| 15 | 9,080 | 0,050 | 16 | 15, 16, 60 | | |
| 16 | 7,758 | 0,100 | 17 | 31, 61 | | |
| 17 | 4,502 | 0,050 | 20 | 19, 20 | | |
| 18 | 0,675 | 0,050 | 22 | 21, 22, 69 | | |
| 19 | 9,120 | 1,728 | 7 | 33, 50 | | |
| 20 | 9,080 | 1,739 | 7 | 32, 49 | | |
| 21 | 9,040 | 1,749 | 7 | 31, 48 | | |
| 22 | 9,699 | 1,635 | 8 | 7, 8 | | |
| 23 | 7,718 | 0,100 | 17 | 30, 62 | | |
| 24 | 5,995 | 0,050 | 18 | 17, 18, 64 | | |
| 25 | 7,718 | 0,050 | 17 | 16, 17, 61, 62, 63 | | |
| 26 | 5,145 | 0,050 | 19 | 18, 19, 65, 66 | | |
| 27 | 2,573 | 0,050 | 21 | 20, 21, 67, 68 | | |
| 28 | 0,675 | 0,100 | 22 | 23, 69 | | |
| 29 | 0,135 | 0,050 | 1 | 22, 38 | | |
| 30 | 9,080 | 1,801 | 7 | 6, 7, 48, 49, 50 | | |
| 31 | 7,718 | 2,104 | 6 | 30, 47 | | |
| 32 | 5,995 | 0,100 | 18 | 28, 64 | | |
| 33 | 7,678 | 0,100 | 17 | 29, 63 | | |
| 34 | 5,145 | 0,100 | 19 | 26, 27, 65, 66 | | |
| 35 | 2,573 | 0,100 | 21 | 24, 25, 67, 68 | | |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 12 / 77 |
| Úloha: | V01 | | | 2-10 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Uzel č. | Y | Z | Styč. č. | Připojené pruty | Tuhost N/Q | Tuhost M |
|------------|--------|-------|-------------|--------------------|------------|-----------|
| | [m] | [m] | | | [MN/m] | [MNm/rad] |
| 36 | 1,930 | 0,553 | 2 | 23, 24, 40, 41 | | |
| 37 | 0,135 | 0,134 | 1 | 1, 38 | | |
| 38 | 7,718 | 2,166 | 6 | 5, 6, 47 | | |
| 39 | 5,995 | 1,642 | 5 | 28, 46 | | |
| 40 | 6,035 | 1,653 | 5 | 29, 45 | | |
| 41 | 5,955 | 1,631 | 5 | 27, 44 | | |
| 42 | 3,870 | 1,073 | 3 | 25, 26, 42, 43 | | |
| 43 | 1,915 | 0,611 | 2 | 1, 2, 40, 41 | | |
| 44 | 5,995 | 1,704 | 5 | 4, 5, 44, 45, 46 | | |
| 45 | 3,854 | 1,131 | 3 | 2, 3, 42, 43 | | |
| 46 | 5,465 | 1,562 | 4 | 3, 4 | | |
| 47 | 15,614 | 0,050 | 11 | | | |
| 48 | -0,179 | 0,050 | 1 | | | |

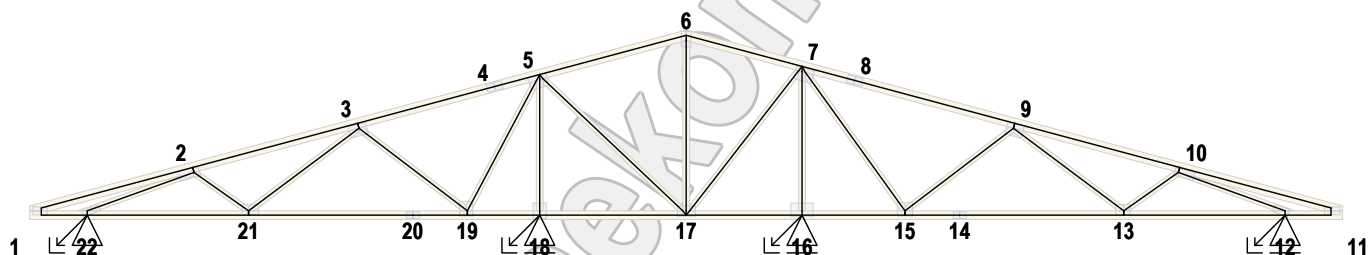
2.10 Statický model - pruty

| Prut č. | Zač. uzel | Konc. uzel | Plocha | Délka | E [MPa] | Typ prutu |
|------------|--------------|---------------|--------------------|-------|------------|------------------------|
| | | | [mm ²] | [m] | | |
| 1 | 37 | 43 | 9600 | 1,843 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 2 | 43 | 45 | 9600 | 2,008 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 3 | 45 | 46 | 9600 | 1,667 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 4 | 46 | 44 | 9600 | 0,549 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 5 | 44 | 38 | 9600 | 1,783 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 6 | 38 | 30 | 9600 | 1,411 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 7 | 30 | 22 | 9600 | 0,641 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 8 | 22 | 14 | 9600 | 1,948 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 9 | 14 | 10 | 9600 | 2,008 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 10 | 10 | 7 | 9600 | 1,843 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 11 | 3 | 1 | 8000 | 0,540 | 11000,00 | dolní pás |
| 12 | 1 | 4 | 8000 | 1,897 | 11000,00 | dolní pás |
| 13 | 4 | 8 | 8000 | 1,929 | 11000,00 | dolní pás |
| 14 | 8 | 11 | 8000 | 0,643 | 11000,00 | dolní pás |
| 15 | 11 | 15 | 8000 | 1,210 | 11000,00 | dolní pás |
| 16 | 15 | 25 | 8000 | 1,362 | 11000,00 | dolní pás |
| 17 | 25 | 24 | 8000 | 1,723 | 11000,00 | dolní pás |
| 18 | 24 | 26 | 8000 | 0,850 | 11000,00 | dolní pás |
| 19 | 26 | 17 | 8000 | 0,643 | 11000,00 | dolní pás |
| 20 | 17 | 27 | 8000 | 1,929 | 11000,00 | dolní pás |
| 21 | 27 | 18 | 8000 | 1,897 | 11000,00 | dolní pás |
| 22 | 18 | 29 | 8000 | 0,540 | 11000,00 | dolní pás |
| 23 | 28 | 36 | 6400 | 1,335 | 11000,00 | diagonála |
| 24 | 36 | 35 | 6400 | 0,786 | 11000,00 | diagonála |
| 25 | 35 | 42 | 6400 | 1,621 | 11000,00 | diagonála |
| 26 | 42 | 34 | 6400 | 1,604 | 11000,00 | diagonála |
| 27 | 34 | 41 | 6400 | 1,732 | 11000,00 | diagonála |
| 28 | 39 | 32 | 6400 | 1,542 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 29 | 40 | 33 | 6400 | 2,260 | 11000,00 | diagonála |
| 30 | 23 | 31 | 6400 | 2,004 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 31 | 21 | 16 | 6400 | 2,089 | 11000,00 | diagonála |
| 32 | 20 | 13 | 6400 | 1,639 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 33 | 12 | 19 | 6400 | 2,005 | 11000,00 | diagonála |
| 34 | 9 | 12 | 6400 | 1,604 | 11000,00 | diagonála |
| 35 | 5 | 9 | 6400 | 1,621 | 11000,00 | diagonála |
| 36 | 6 | 5 | 6400 | 0,786 | 11000,00 | diagonála |
| 37 | 6 | 2 | 6400 | 1,335 | 11000,00 | diagonála |
| 38 | 29 | 37 | 9600 | 0,084 | 11000,00 | diagonála |
| 39 | 3 | 7 | 9600 | 0,084 | 11000,00 | diagonála |
| 40 | 36 | 43 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | diagonála |
| 41 | 36 | 43 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | diagonála |
| 42 | 42 | 45 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | diagonála |
| 43 | 42 | 45 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | diagonála |
| 44 | 41 | 44 | 25600 | 0,083 | 11000,00 | diagonála |
| 45 | 40 | 44 | 25600 | 0,065 | 11000,00 | diagonála |
| 46 | 39 | 44 | 25600 | 0,062 | 11000,00 | diagonála |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 13 / 77 |
| Úloha: | V01 | | | 2-11 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Prut č. | Zač. uzel | Konc. uzel | Plocha | Délka | E | Typ prutu |
|------------|--------------|---------------|--------------------|-------|----------|--------------|
| | | | [mm ²] | [m] | [MPa] | |
| 47 | 31 | 38 | 25600 | 0,062 | 11000,00 | diagonála |
| 48 | 21 | 30 | 25600 | 0,065 | 11000,00 | diagonála |
| 49 | 20 | 30 | 25600 | 0,062 | 11000,00 | diagonála |
| 50 | 19 | 30 | 25600 | 0,083 | 11000,00 | diagonála |
| 51 | 9 | 14 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | diagonála |
| 52 | 9 | 14 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | diagonála |
| 53 | 6 | 10 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | diagonála |
| 54 | 6 | 10 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | diagonála |
| 55 | 2 | 1 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |
| 56 | 5 | 4 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |
| 57 | 5 | 4 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |
| 58 | 12 | 11 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |
| 59 | 12 | 11 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |
| 60 | 13 | 15 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |
| 61 | 16 | 25 | 25600 | 0,064 | 11000,00 | diagonála |
| 62 | 23 | 25 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |
| 63 | 33 | 25 | 25600 | 0,064 | 11000,00 | diagonála |
| 64 | 32 | 24 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |
| 65 | 34 | 26 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |
| 66 | 34 | 26 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |
| 67 | 35 | 27 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |
| 68 | 35 | 27 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |
| 69 | 28 | 18 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | diagonála |

2.11 Detaily statického modelu

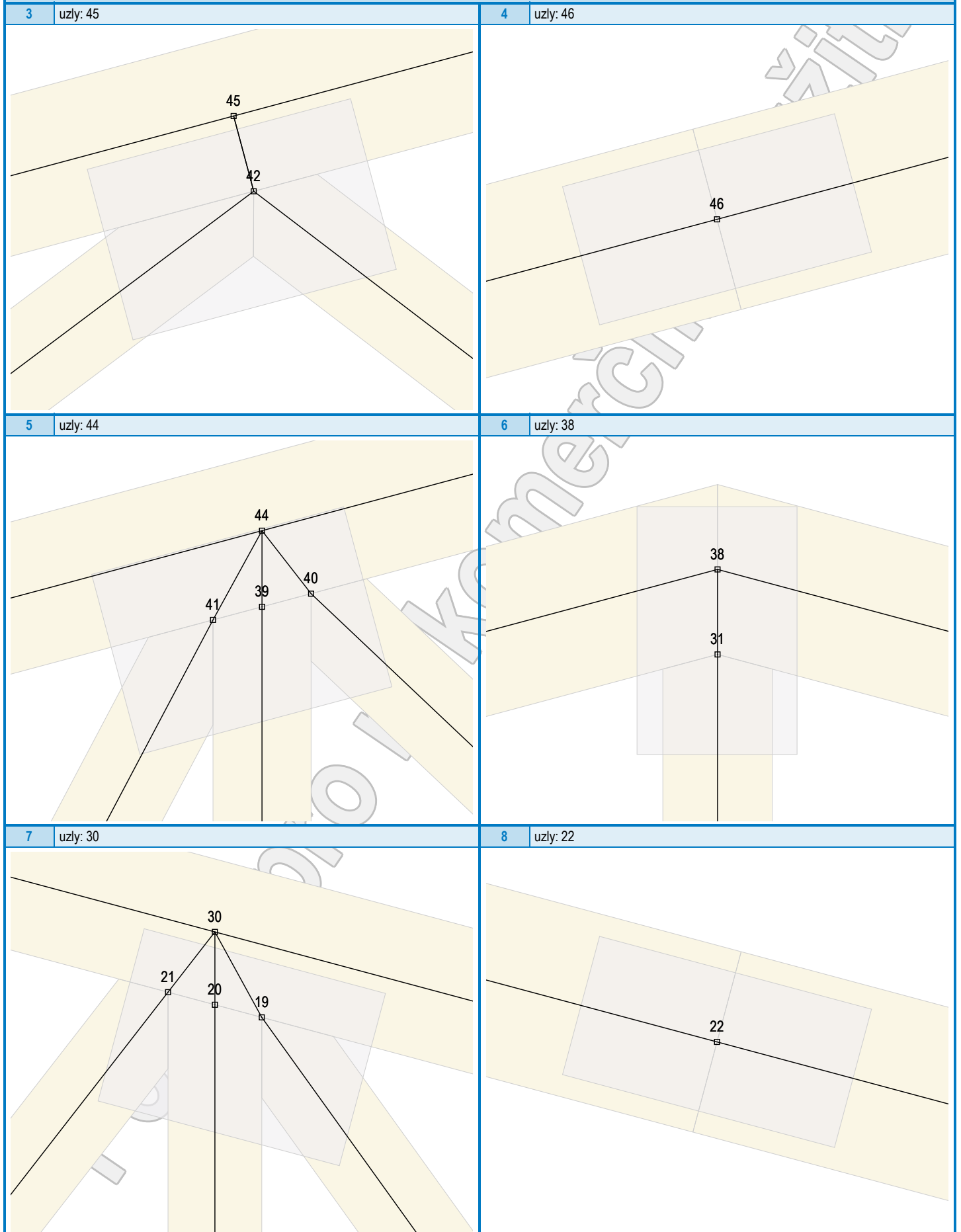


Detaily statického modelu

| 1 | uzly: 29, 37, 48 | 2 | uzly: 43 |
|---|------------------|---|----------|
| | | | |

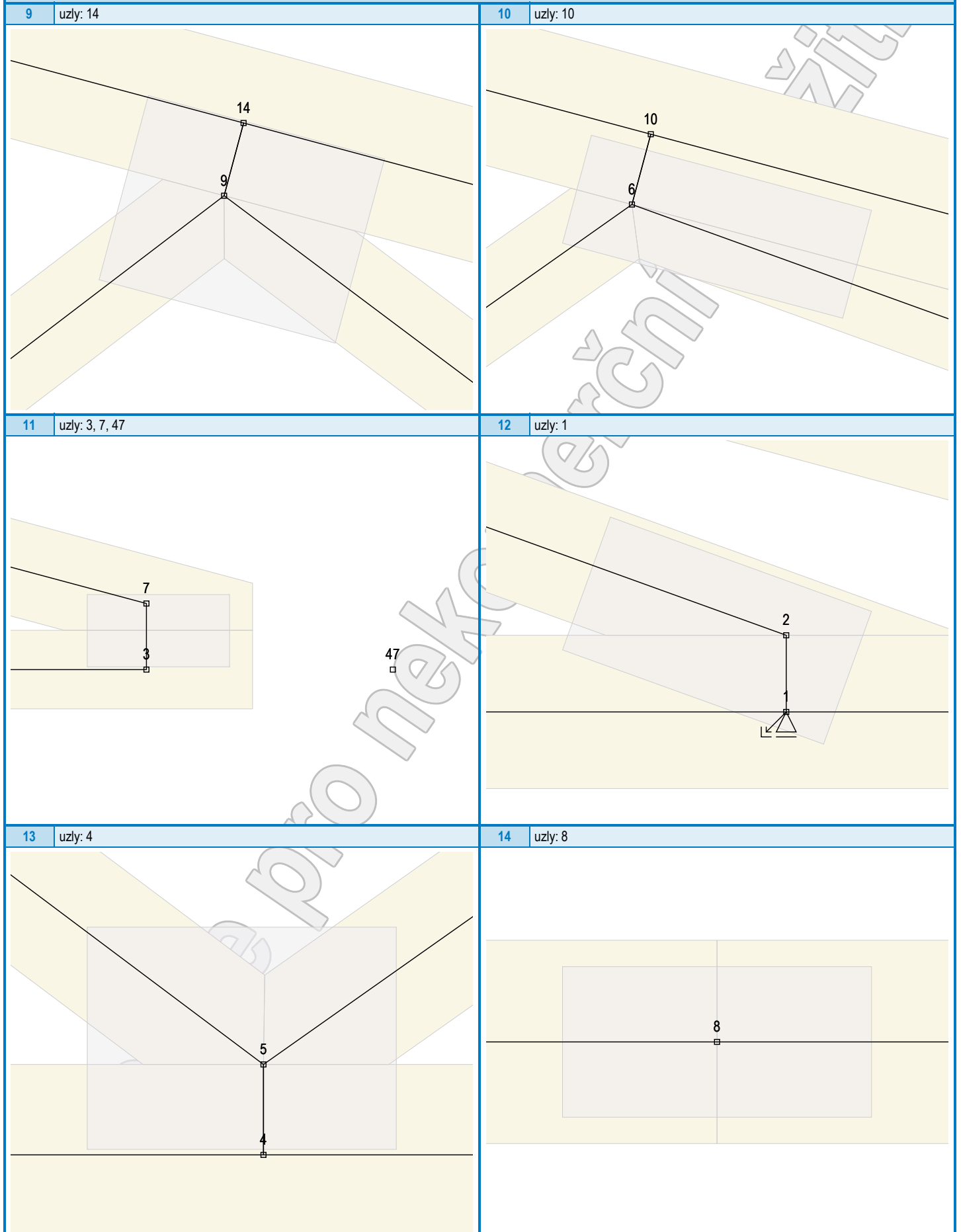
| | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | 14 / 77 |
| Úloha: | V01 | | 2-12 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* |
| | | | list: |

Detaily statického modelu



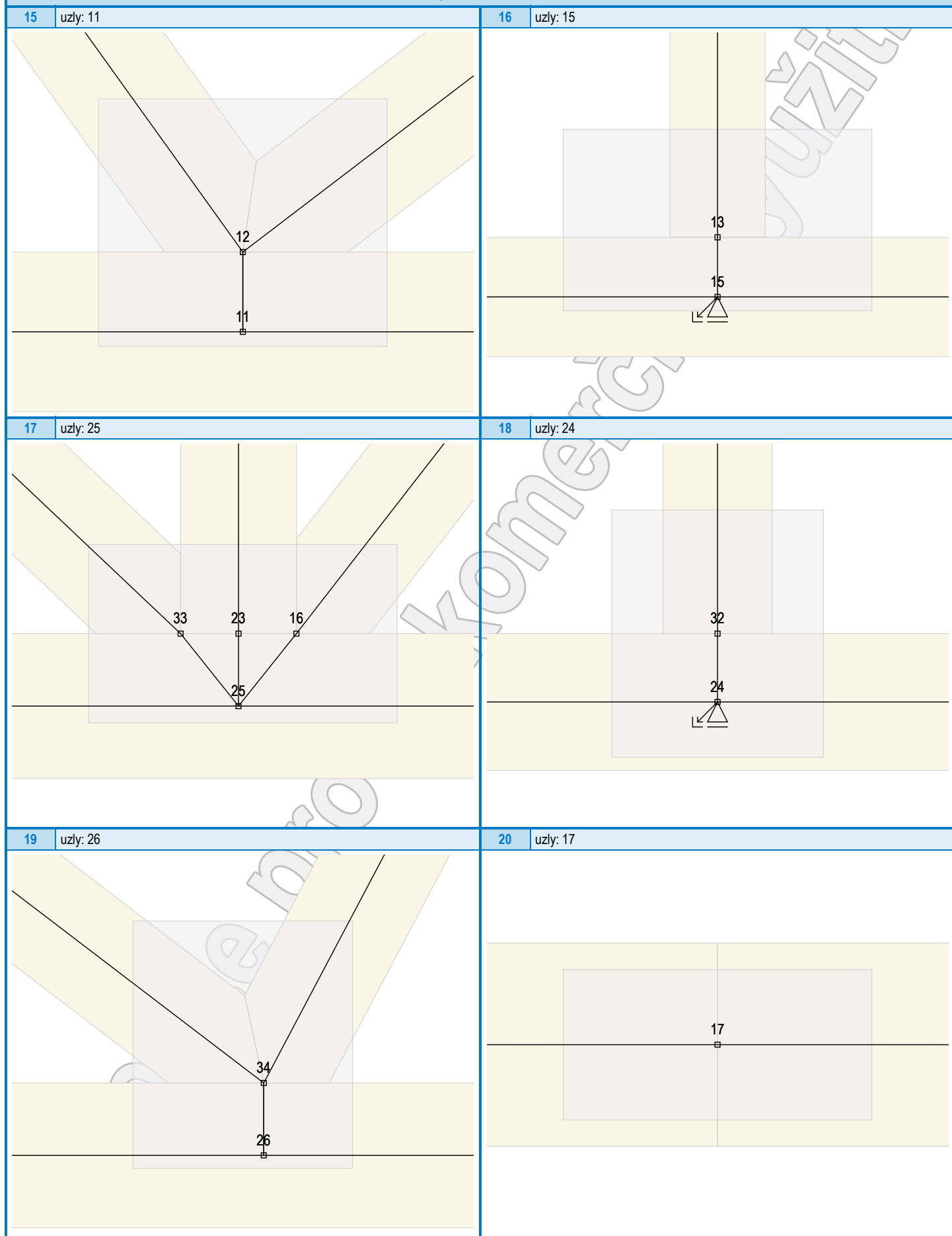
| | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | 15 / 77 |
| Úloha: | V01 | | 2-13 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* |
| | | | list: |

Detaily statického modelu



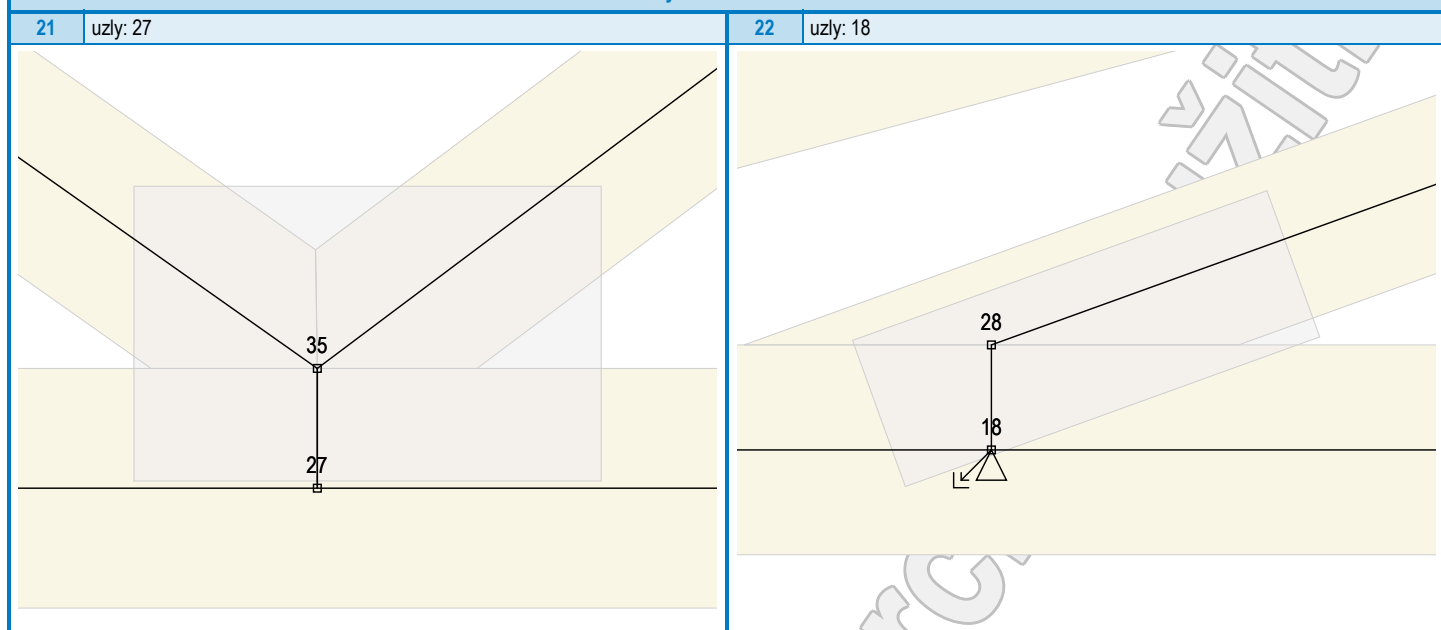
| | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | 16 / 77 |
| Úloha: | V01 | | 2-14 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* |
| | | | list: |

Detaily statického modelu



| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 17 / 77 |
| Úloha: | V01 | | | 2-15 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

Detaily statického modelu



2.12 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací stýčníků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 0,4 mm, stýčnick 2, kombinace 27

Posun Z : -2,8 mm, stýčnick 14, kombinace 14

Natočení : 3,6 mrad, stýčnick 20, kombinace 26

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 0,0 mm

Posun Z- : -2,8 mm, stýčnick 14, kombinace 14

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb u_{inst} : 4,8 mm $\leq u_{inst,lim}(5,3m/500) = 10,6$ mm ; kombinace 26 - VYHOVUJE

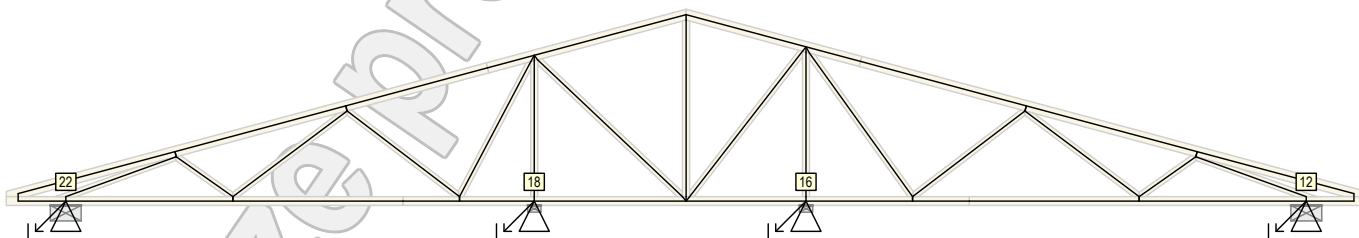
Konečný průhyb u_{fin} : 7,2 mm $\leq u_{fin,lim}(5,3m/300) = 17,7$ mm ; kombinace 113 - VYHOVUJE

Průhyb pásu na konzolách

Okamžitý průhyb u_{inst} : 0,8 mm $\leq u_{inst,lim}(0,5m/250) = 2,2$ mm ; stýčnick 0, kombinace 41 - VYHOVUJE

Konečný průhyb u_{fin} : 1,2 mm $\leq u_{fin,lim}(0,5m/150) = 3,6$ mm ; stýčnick 0, kombinace 81 - VYHOVUJE

2.13 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



2.13.1 Úplný výpis reakcí

| Zat. stav č. | Stýčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | | Rz [kN] | | ROx [kNm] | |
|--------------|-------------|----------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| | | | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová |
| 1 | 12 | | - | - | 0,26 | 0,35 | - | - |
| | 16 | | - | - | 0,67 | 0,91 | - | - |
| | 18 | | - | - | 0,62 | 0,83 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 0,24 | 0,32 | - | - |
| 2 | 12 | | - | - | 2,95 | 3,98 | - | - |
| | 16 | | - | - | 6,36 | 8,58 | - | - |
| | 18 | | - | - | 5,85 | 7,89 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,75 | 3,71 | - | - |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 18 / 77 |
| Úloha: | V01 | | | 2-16 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Zat. stav č. | Styčnik č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | | Rz [kN] | | ROx [kNm] | |
|-----------------|---------------|-------------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| | | | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová |
| 3 | 12 | | - | - | 1,31 | 1,77 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,63 | 3,55 | - | - |
| | 18 | | - | - | 2,40 | 3,24 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 1,23 | 1,67 | - | - |
| 4 | 12 | | - | - | 1,87 | 2,81 | - | - |
| | 16 | | - | - | 4,04 | 6,06 | - | - |
| | 18 | | - | - | 3,72 | 5,57 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 1,75 | 2,62 | - | - |
| 5 | 12 | | - | - | 1,97 | 2,95 | - | - |
| | 16 | | - | - | 3,95 | 5,92 | - | - |
| | 18 | | - | - | 3,60 | 5,41 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 1,85 | 2,78 | - | - |
| 6 | 12 | | - | - | 2,00 | 3,00 | - | - |
| | 16 | | - | - | 4,31 | 6,46 | - | - |
| | 18 | | - | - | 3,96 | 5,95 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 1,86 | 2,79 | - | - |
| 7 | 12 | | - | - | 2,27 | 3,40 | - | - |
| | 16 | | - | - | 4,30 | 6,44 | - | - |
| | 18 | | - | - | 3,95 | 5,93 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,13 | 3,19 | - | - |
| 8 | 12 | | - | - | 0,91 | 1,37 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,14 | 3,20 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,09 | 6,13 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 1,96 | 2,94 | - | - |
| 9 | 12 | | - | - | 0,91 | 1,37 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,14 | 3,20 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,09 | 6,13 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 1,96 | 2,94 | - | - |
| 10 | 12 | | - | - | 2,08 | 3,12 | - | - |
| | 16 | | - | - | 4,33 | 6,49 | - | - |
| | 18 | | - | - | 1,86 | 2,78 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 0,83 | 1,25 | - | - |
| 11 | 12 | | - | - | 2,08 | 3,12 | - | - |
| | 16 | | - | - | 4,33 | 6,49 | - | - |
| | 18 | | - | - | 1,86 | 2,78 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 0,83 | 1,25 | - | - |
| 12 | 12 | | - | - | -1,79 | -2,68 | - | - |
| | 16 | | - | - | -4,70 | -7,05 | - | - |
| | 18 | | - | - | -4,31 | -6,46 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | -1,64 | -2,46 | - | - |
| 13 | 12 | | - | - | -1,30 | -1,95 | - | - |
| | 16 | | - | - | -1,78 | -2,67 | - | - |
| | 18 | | - | - | -1,95 | -2,92 | - | - |
| | 22 | | 0,13 | 0,19 | -0,70 | -1,05 | - | - |
| 14 | 12 | | - | - | -1,33 | -2,00 | - | - |
| | 16 | | - | - | -1,61 | -2,42 | - | - |
| | 18 | | - | - | -0,43 | -0,64 | - | - |
| | 22 | | -0,45 | -0,68 | -0,20 | -0,30 | - | - |
| 15 | 12 | | - | - | 0,56 | 0,84 | - | - |
| | 16 | | - | - | 1,39 | 2,08 | - | - |
| | 18 | | - | - | -0,72 | -1,08 | - | - |
| | 22 | | 0,81 | 1,22 | 0,01 | 0,02 | - | - |
| 16 | 12 | | - | - | 0,52 | 0,78 | - | - |
| | 16 | | - | - | 1,55 | 2,33 | - | - |
| | 18 | | - | - | 0,80 | 1,20 | - | - |
| | 22 | | 0,24 | 0,35 | 0,51 | 0,77 | - | - |
| 17 | 12 | | - | - | -0,63 | -0,94 | - | - |
| | 16 | | - | - | -2,20 | -3,30 | - | - |
| | 18 | | - | - | -2,01 | -3,02 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | -0,56 | -0,84 | - | - |

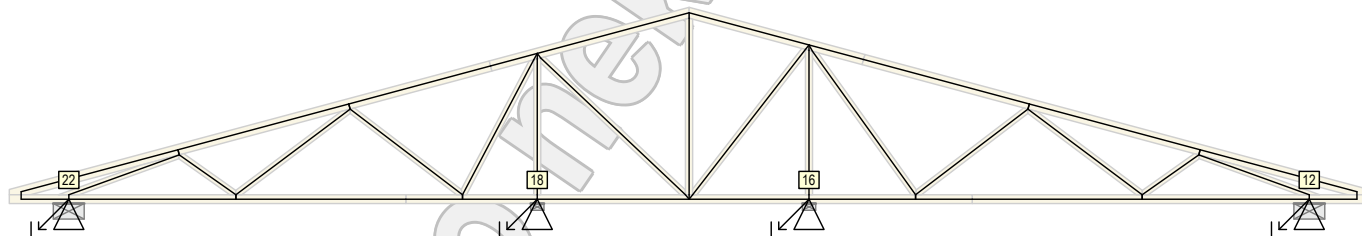
| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 19 / 77 |
| Úloha: | V01 | | | 2-17 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Zat. stav č. | Styčník č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | | Rz [kN] | | ROx [kNm] | |
|--------------|------------|----------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| | | | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová |
| 18 | 12 | | - | - | -0,78 | -1,17 | - | - |
| | 16 | | - | - | -2,10 | -3,15 | - | - |
| | 18 | | - | - | -1,58 | -2,38 | - | - |
| | 22 | | -0,13 | -0,19 | -1,26 | -1,89 | - | - |
| 19 | 12 | | - | - | -0,15 | -0,23 | - | - |
| | 16 | | - | - | -0,60 | -0,90 | - | - |
| | 18 | | - | - | -1,60 | -2,40 | - | - |
| | 22 | | 0,45 | 0,68 | -1,22 | -1,83 | - | - |
| 20 | 12 | | - | - | -0,12 | -0,18 | - | - |
| | 16 | | - | - | -0,55 | -0,82 | - | - |
| | 18 | | - | - | 1,51 | 2,27 | - | - |
| | 22 | | -0,81 | -1,22 | 0,39 | 0,59 | - | - |
| 21 | 12 | | - | - | 0,51 | 0,76 | - | - |
| | 16 | | - | - | 0,95 | 1,43 | - | - |
| | 18 | | - | - | 1,49 | 2,24 | - | - |
| | 22 | | -0,24 | -0,35 | 0,44 | 0,66 | - | - |

2.13.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

| Styč. č. | Ry | | | | Rz | | | | ROx | | | |
|----------|------------------|-------|----------|-------|------------------|-------|----------|-------|------------------|-------|----------|-------|
| | charakteristická | | návrhová | | charakteristická | | návrhová | | charakteristická | | návrhová | |
| | z.s. | [kN] | z.s. | [kN] | z.s. | [kN] | z.s. | [kN] | z.s. | [kNm] | z.s. | [kNm] |
| 12 | - | - | - | - | 2 | +2,95 | 2 | +3,98 | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 12 | -1,79 | 12 | -2,68 | - | - | - | - |
| 16 | - | - | - | - | 2 | +6,36 | 2 | +8,58 | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 12 | -4,70 | 12 | -7,05 | - | - | - | - |
| 18 | - | - | - | - | 2 | +5,85 | 2 | +7,89 | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 12 | -4,31 | 12 | -6,46 | - | - | - | - |
| 22 | 15 | +0,81 | 15 | +1,22 | 2 | +2,75 | 2 | +3,71 | - | - | - | - |
| | 20 | -0,81 | 20 | -1,22 | 12 | -1,64 | 12 | -2,46 | - | - | - | - |

2.14 Hodnoty reakcí v kombinacích



2.14.1 Úplný výpis reakcí

| Kombinace | Styčník č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-----------------|------------|----------------------|---------|---------|-----------|
| MSÚ - č. 1 | 12 | | - | 6,10 | - |
| | 16 | | - | 13,04 | - |
| | 18 | | - | 11,97 | - |
| | 22 | | 0,00 | 5,70 | - |
| MSÚ - č. 2 | 12 | | - | 9,05 | - |
| | 16 | | - | 18,97 | - |
| | 18 | | - | 17,38 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,47 | - |
| MSÚ - č. 3 | 12 | | - | 9,09 | - |
| | 16 | | - | 19,51 | - |
| | 18 | | - | 17,92 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,49 | - |
| MSÚ - č. 4 | 12 | | - | 3,42 | - |
| | 16 | | - | 5,99 | - |
| | 18 | | - | 5,51 | - |
| | 22 | | 0,00 | 3,23 | - |
| MSÚ - č. 4(inf) | 12 | | - | 1,38 | - |
| | 16 | | - | 1,64 | - |

| | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | 20 / 77 |
| Úloha: | V01 | 2-18 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: |
| Investor: | | Datum: |
| | | 10.05.2023* |
| | | list: |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-----------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 18 | | - | 1,52 | - |
| | 22 | | 0,00 | 1,33 | - |
| MSÚ - č. 5 | 12 | | - | 4,15 | - |
| | 16 | | - | 10,37 | - |
| | 18 | | - | 9,05 | - |
| | 22 | | 0,19 | 4,65 | - |
| MSÚ - č. 5(inf) | 12 | | - | 2,12 | - |
| | 16 | | - | 6,03 | - |
| | 18 | | - | 5,06 | - |
| | 22 | | 0,19 | 2,75 | - |
| MSÚ - č. 6 | 12 | | - | 4,10 | - |
| | 16 | | - | 10,63 | - |
| | 18 | | - | 11,33 | - |
| | 22 | | -0,68 | 5,40 | - |
| MSÚ - č. 6(inf) | 12 | | - | 2,06 | - |
| | 16 | | - | 6,28 | - |
| | 18 | | - | 7,34 | - |
| | 22 | | -0,68 | 3,50 | - |
| MSÚ - č. 7 | 12 | | - | 5,15 | - |
| | 16 | | - | 9,75 | - |
| | 18 | | - | 8,95 | - |
| | 22 | | 0,00 | 4,85 | - |
| MSÚ - č. 7(inf) | 12 | | - | 3,12 | - |
| | 16 | | - | 5,40 | - |
| | 18 | | - | 4,96 | - |
| | 22 | | 0,00 | 2,95 | - |
| MSÚ - č. 8 | 12 | | - | 4,93 | - |
| | 16 | | - | 9,90 | - |
| | 18 | | - | 9,59 | - |
| | 22 | | -0,19 | 3,80 | - |
| MSÚ - č. 8(inf) | 12 | | - | 2,90 | - |
| | 16 | | - | 5,55 | - |
| | 18 | | - | 5,60 | - |
| | 22 | | -0,19 | 1,90 | - |
| MSÚ - č. 9 | 12 | | - | 5,87 | - |
| | 16 | | - | 12,14 | - |
| | 18 | | - | 9,57 | - |
| | 22 | | 0,68 | 3,87 | - |
| MSÚ - č. 9(inf) | 12 | | - | 3,84 | - |
| | 16 | | - | 7,80 | - |
| | 18 | | - | 5,58 | - |
| | 22 | | 0,68 | 1,97 | - |
| MSÚ - č. 10 | 12 | | - | 10,61 | - |
| | 16 | | - | 22,21 | - |
| | 18 | | - | 18,77 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,10 | - |
| MSÚ - č. 11 | 12 | | - | 11,29 | - |
| | 16 | | - | 23,68 | - |
| | 18 | | - | 18,54 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,89 | - |
| MSÚ - č. 12 | 12 | | - | 11,08 | - |
| | 16 | | - | 23,61 | - |
| | 18 | | - | 19,49 | - |
| | 22 | | 0,21 | 9,56 | - |
| MSÚ - č. 13 | 12 | | - | 11,76 | - |
| | 16 | | - | 25,08 | - |
| | 18 | | - | 19,26 | - |
| | 22 | | 0,21 | 9,35 | - |
| MSÚ - č. 14 | 12 | | - | 11,11 | - |
| | 16 | | - | 23,46 | - |
| | 18 | | - | 18,12 | - |
| | 22 | | 0,73 | 9,11 | - |
| MSÚ - č. 15 | 12 | | - | 11,79 | - |

| | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | 21 / 77 |
| Úloha: | V01 | 2-19 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: |
| Investor: | | Datum: |
| | | 10.05.2023* |
| | | list: |

| Kombinace | Stýčnik č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|------------|----------------------|---------|---------|-----------|
| | 16 | | - | 24,93 | - |
| | 18 | | - | 17,89 | - |
| | 22 | | 0,73 | 8,90 | - |
| MSÚ - č. 16 | 12 | | - | 10,61 | - |
| | 16 | | - | 22,21 | - |
| | 18 | | - | 18,77 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,10 | - |
| MSÚ - č. 17 | 12 | | - | 11,29 | - |
| | 16 | | - | 23,68 | - |
| | 18 | | - | 18,54 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,89 | - |
| MSÚ - č. 18 | 12 | | - | 11,08 | - |
| | 16 | | - | 23,61 | - |
| | 18 | | - | 19,49 | - |
| | 22 | | 0,21 | 9,56 | - |
| MSÚ - č. 19 | 12 | | - | 11,76 | - |
| | 16 | | - | 25,08 | - |
| | 18 | | - | 19,26 | - |
| | 22 | | 0,21 | 9,35 | - |
| MSÚ - č. 20 | 12 | | - | 11,11 | - |
| | 16 | | - | 23,46 | - |
| | 18 | | - | 18,12 | - |
| | 22 | | 0,73 | 9,11 | - |
| MSÚ - č. 21 | 12 | | - | 11,79 | - |
| | 16 | | - | 24,93 | - |
| | 18 | | - | 17,89 | - |
| | 22 | | 0,73 | 8,90 | - |
| MSÚ - č. 22 | 12 | | - | 9,74 | - |
| | 16 | | - | 20,57 | - |
| | 18 | | - | 20,44 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,95 | - |
| MSÚ - č. 23 | 12 | | - | 9,54 | - |
| | 16 | | - | 20,39 | - |
| | 18 | | - | 21,89 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,58 | - |
| MSÚ - č. 24 | 12 | | - | 10,20 | - |
| | 16 | | - | 21,42 | - |
| | 18 | | - | 21,79 | - |
| | 22 | | -0,21 | 10,34 | - |
| MSÚ - č. 25 | 12 | | - | 10,00 | - |
| | 16 | | - | 21,25 | - |
| | 18 | | - | 23,23 | - |
| | 22 | | -0,21 | 10,98 | - |
| MSÚ - č. 26 | 12 | | - | 9,63 | - |
| | 16 | | - | 20,07 | - |
| | 18 | | - | 21,80 | - |
| | 22 | | -0,73 | 10,30 | - |
| MSÚ - č. 27 | 12 | | - | 9,43 | - |
| | 16 | | - | 19,90 | - |
| | 18 | | - | 23,25 | - |
| | 22 | | -0,73 | 10,94 | - |
| MSÚ - č. 28 | 12 | | - | 9,74 | - |
| | 16 | | - | 20,57 | - |
| | 18 | | - | 20,44 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,95 | - |
| MSÚ - č. 29 | 12 | | - | 9,54 | - |
| | 16 | | - | 20,39 | - |
| | 18 | | - | 21,89 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,58 | - |
| MSÚ - č. 30 | 12 | | - | 10,20 | - |
| | 16 | | - | 21,42 | - |
| | 18 | | - | 21,79 | - |
| | 22 | | -0,21 | 10,34 | - |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 22 / 77 |
| Úloha: | V01 | | | 2-20 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| MSÚ - č. 31 | 12 | | - | 10,00 | - |
| | 16 | | - | 21,25 | - |
| | 18 | | - | 23,23 | - |
| | 22 | | -0,21 | 10,98 | - |
| MSÚ - č. 32 | 12 | | - | 9,63 | - |
| | 16 | | - | 20,07 | - |
| | 18 | | - | 21,80 | - |
| | 22 | | -0,73 | 10,30 | - |
| MSÚ - č. 33 | 12 | | - | 9,43 | - |
| | 16 | | - | 19,90 | - |
| | 18 | | - | 23,25 | - |
| | 22 | | -0,73 | 10,94 | - |
| MSÚ - č. 34 | 12 | | - | 10,75 | - |
| | 16 | | - | 22,19 | - |
| | 18 | | - | 20,34 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,07 | - |
| MSÚ - č. 35 | 12 | | - | 11,56 | - |
| | 16 | | - | 23,63 | - |
| | 18 | | - | 21,68 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,84 | - |
| MSÚ - č. 36 | 12 | | - | 11,21 | - |
| | 16 | | - | 23,04 | - |
| | 18 | | - | 21,69 | - |
| | 22 | | -0,21 | 10,47 | - |
| MSÚ - č. 37 | 12 | | - | 12,02 | - |
| | 16 | | - | 24,49 | - |
| | 18 | | - | 23,03 | - |
| | 22 | | -0,21 | 11,23 | - |
| MSÚ - č. 38 | 12 | | - | 10,64 | - |
| | 16 | | - | 21,69 | - |
| | 18 | | - | 21,70 | - |
| | 22 | | -0,73 | 10,43 | - |
| MSÚ - č. 39 | 12 | | - | 11,46 | - |
| | 16 | | - | 23,14 | - |
| | 18 | | - | 23,04 | - |
| | 22 | | -0,73 | 11,19 | - |
| MSÚ - č. 40 | 12 | | - | 11,22 | - |
| | 16 | | - | 23,59 | - |
| | 18 | | - | 21,06 | - |
| | 22 | | 0,21 | 10,53 | - |
| MSÚ - č. 41 | 12 | | - | 12,03 | - |
| | 16 | | - | 25,03 | - |
| | 18 | | - | 22,41 | - |
| | 22 | | 0,21 | 11,30 | - |
| MSÚ - č. 42 | 12 | | - | 11,25 | - |
| | 16 | | - | 23,44 | - |
| | 18 | | - | 19,69 | - |
| | 22 | | 0,73 | 10,08 | - |
| MSÚ - č. 43 | 12 | | - | 12,07 | - |
| | 16 | | - | 24,88 | - |
| | 18 | | - | 21,04 | - |
| | 22 | | 0,73 | 10,85 | - |
| MSÚ - č. 44 | 12 | | - | 10,55 | - |
| | 16 | | - | 22,20 | - |
| | 18 | | - | 20,35 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,87 | - |
| MSÚ - č. 45 | 12 | | - | 11,16 | - |
| | 16 | | - | 23,65 | - |
| | 18 | | - | 21,70 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,43 | - |
| MSÚ - č. 46 | 12 | | - | 11,01 | - |
| | 16 | | - | 23,05 | - |
| | 18 | | - | 21,69 | - |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 23 / 77 |
| Úloha: | V01 | | | 2-21 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 22 | | -0,21 | 10,27 | - |
| MSÚ - č. 47 | 12 | | - | 11,62 | - |
| | 16 | | - | 24,51 | - |
| | 18 | | - | 23,05 | - |
| | 22 | | -0,21 | 10,83 | - |
| MSÚ - č. 48 | 12 | | - | 10,44 | - |
| | 16 | | - | 21,70 | - |
| | 18 | | - | 21,71 | - |
| | 22 | | -0,73 | 10,22 | - |
| MSÚ - č. 49 | 12 | | - | 11,06 | - |
| | 16 | | - | 23,16 | - |
| | 18 | | - | 23,06 | - |
| | 22 | | -0,73 | 10,79 | - |
| MSÚ - č. 50 | 12 | | - | 11,02 | - |
| | 16 | | - | 23,60 | - |
| | 18 | | - | 21,07 | - |
| | 22 | | 0,21 | 10,33 | - |
| MSÚ - č. 51 | 12 | | - | 11,63 | - |
| | 16 | | - | 25,05 | - |
| | 18 | | - | 22,42 | - |
| | 22 | | 0,21 | 10,90 | - |
| MSÚ - č. 52 | 12 | | - | 11,05 | - |
| | 16 | | - | 23,45 | - |
| | 18 | | - | 19,70 | - |
| | 22 | | 0,73 | 9,88 | - |
| MSÚ - č. 53 | 12 | | - | 11,66 | - |
| | 16 | | - | 24,90 | - |
| | 18 | | - | 21,05 | - |
| | 22 | | 0,73 | 10,45 | - |
| MSÚ - č. 54 | 12 | | - | 8,91 | - |
| | 16 | | - | 19,10 | - |
| | 18 | | - | 17,55 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,32 | - |
| MSÚ - č. 55 | 12 | | - | 10,97 | - |
| | 16 | | - | 23,25 | - |
| | 18 | | - | 21,33 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,26 | - |
| MSÚ - č. 56 | 12 | | - | 11,02 | - |
| | 16 | | - | 23,21 | - |
| | 18 | | - | 21,28 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,31 | - |
| MSP - č. 1 | 12 | | - | 4,52 | - |
| | 16 | | - | 9,66 | - |
| | 18 | | - | 8,87 | - |
| | 22 | | 0,00 | 4,22 | - |
| MSP - č. 2 | 12 | | - | 6,49 | - |
| | 16 | | - | 13,61 | - |
| | 18 | | - | 12,47 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,07 | - |
| MSP - č. 3 | 12 | | - | 6,51 | - |
| | 16 | | - | 13,97 | - |
| | 18 | | - | 12,83 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,08 | - |
| MSP - č. 4 | 12 | | - | 2,73 | - |
| | 16 | | - | 4,96 | - |
| | 18 | | - | 4,56 | - |
| | 22 | | 0,00 | 2,58 | - |
| MSP - č. 5 | 12 | | - | 3,22 | - |
| | 16 | | - | 7,88 | - |
| | 18 | | - | 6,92 | - |
| | 22 | | 0,13 | 3,52 | - |
| MSP - č. 6 | 12 | | - | 3,18 | - |
| | 16 | | - | 8,05 | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 24 / 77 |
| Úloha: | V01 | Datum: | 10.05.2023* | 2-22 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 18 | | - | 8,44 | - |
| | 22 | | -0,45 | 4,02 | - |
| MSP - č. 7 | 12 | | - | 3,89 | - |
| | 16 | | - | 7,46 | - |
| | 18 | | - | 6,85 | - |
| | 22 | | 0,00 | 3,66 | - |
| MSP - č. 8 | 12 | | - | 3,74 | - |
| | 16 | | - | 7,56 | - |
| | 18 | | - | 7,28 | - |
| | 22 | | -0,13 | 2,96 | - |
| MSP - č. 9 | 12 | | - | 4,37 | - |
| | 16 | | - | 9,06 | - |
| | 18 | | - | 7,27 | - |
| | 22 | | 0,45 | 3,00 | - |
| MSP - č. 10 | 12 | | - | 7,53 | - |
| | 16 | | - | 15,77 | - |
| | 18 | | - | 13,40 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,49 | - |
| MSP - č. 11 | 12 | | - | 7,98 | - |
| | 16 | | - | 16,75 | - |
| | 18 | | - | 13,25 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,35 | - |
| MSP - č. 12 | 12 | | - | 7,84 | - |
| | 16 | | - | 16,71 | - |
| | 18 | | - | 13,88 | - |
| | 22 | | 0,14 | 6,80 | - |
| MSP - č. 13 | 12 | | - | 8,29 | - |
| | 16 | | - | 17,69 | - |
| | 18 | | - | 13,73 | - |
| | 22 | | 0,14 | 6,66 | - |
| MSP - č. 14 | 12 | | - | 7,86 | - |
| | 16 | | - | 16,61 | - |
| | 18 | | - | 12,97 | - |
| | 22 | | 0,49 | 6,50 | - |
| MSP - č. 15 | 12 | | - | 8,31 | - |
| | 16 | | - | 17,59 | - |
| | 18 | | - | 12,82 | - |
| | 22 | | 0,49 | 6,36 | - |
| MSP - č. 16 | 12 | | - | 7,53 | - |
| | 16 | | - | 15,77 | - |
| | 18 | | - | 13,40 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,49 | - |
| MSP - č. 17 | 12 | | - | 7,98 | - |
| | 16 | | - | 16,75 | - |
| | 18 | | - | 13,25 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,35 | - |
| MSP - č. 18 | 12 | | - | 7,84 | - |
| | 16 | | - | 16,71 | - |
| | 18 | | - | 13,88 | - |
| | 22 | | 0,14 | 6,80 | - |
| MSP - č. 19 | 12 | | - | 8,29 | - |
| | 16 | | - | 17,69 | - |
| | 18 | | - | 13,73 | - |
| | 22 | | 0,14 | 6,66 | - |
| MSP - č. 20 | 12 | | - | 7,86 | - |
| | 16 | | - | 16,61 | - |
| | 18 | | - | 12,97 | - |
| | 22 | | 0,49 | 6,50 | - |
| MSP - č. 21 | 12 | | - | 8,31 | - |
| | 16 | | - | 17,59 | - |
| | 18 | | - | 12,82 | - |
| | 22 | | 0,49 | 6,36 | - |
| MSP - č. 22 | 12 | | - | 6,94 | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 25 / 77 |
| Úloha: | V01 | Datum: | 10.05.2023* | 2-23 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 16 | | - | 14,68 | - |
| | 18 | | - | 14,52 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,05 | - |
| MSP - č. 23 | 12 | | - | 6,81 | - |
| | 16 | | - | 14,56 | - |
| | 18 | | - | 15,48 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,48 | - |
| MSP - č. 24 | 12 | | - | 7,25 | - |
| | 16 | | - | 15,25 | - |
| | 18 | | - | 15,41 | - |
| | 22 | | -0,14 | 7,32 | - |
| MSP - č. 25 | 12 | | - | 7,12 | - |
| | 16 | | - | 15,13 | - |
| | 18 | | - | 16,38 | - |
| | 22 | | -0,14 | 7,74 | - |
| MSP - č. 26 | 12 | | - | 6,87 | - |
| | 16 | | - | 14,35 | - |
| | 18 | | - | 15,42 | - |
| | 22 | | -0,49 | 7,29 | - |
| MSP - č. 27 | 12 | | - | 6,74 | - |
| | 16 | | - | 14,23 | - |
| | 18 | | - | 16,39 | - |
| | 22 | | -0,49 | 7,71 | - |
| MSP - č. 28 | 12 | | - | 6,94 | - |
| | 16 | | - | 14,68 | - |
| | 18 | | - | 14,52 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,05 | - |
| MSP - č. 29 | 12 | | - | 6,81 | - |
| | 16 | | - | 14,56 | - |
| | 18 | | - | 15,48 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,48 | - |
| MSP - č. 30 | 12 | | - | 7,25 | - |
| | 16 | | - | 15,25 | - |
| | 18 | | - | 15,41 | - |
| | 22 | | -0,14 | 7,32 | - |
| MSP - č. 31 | 12 | | - | 7,12 | - |
| | 16 | | - | 15,13 | - |
| | 18 | | - | 16,38 | - |
| | 22 | | -0,14 | 7,74 | - |
| MSP - č. 32 | 12 | | - | 6,87 | - |
| | 16 | | - | 14,35 | - |
| | 18 | | - | 15,42 | - |
| | 22 | | -0,49 | 7,29 | - |
| MSP - č. 33 | 12 | | - | 6,74 | - |
| | 16 | | - | 14,23 | - |
| | 18 | | - | 16,39 | - |
| | 22 | | -0,49 | 7,71 | - |
| MSP - č. 34 | 12 | | - | 7,62 | - |
| | 16 | | - | 15,76 | - |
| | 18 | | - | 14,45 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,14 | - |
| MSP - č. 35 | 12 | | - | 8,16 | - |
| | 16 | | - | 16,72 | - |
| | 18 | | - | 15,34 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,65 | - |
| MSP - č. 36 | 12 | | - | 7,92 | - |
| | 16 | | - | 16,33 | - |
| | 18 | | - | 15,34 | - |
| | 22 | | -0,14 | 7,40 | - |
| MSP - č. 37 | 12 | | - | 8,47 | - |
| | 16 | | - | 17,29 | - |
| | 18 | | - | 16,24 | - |
| | 22 | | -0,14 | 7,91 | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 26 / 77 |
| Úloha: | V01 | | | 2-24 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| MSP - č. 38 | 12 | | - | 7,55 | - |
| | 16 | | - | 15,43 | - |
| | 18 | | - | 15,35 | - |
| | 22 | | -0,49 | 7,37 | - |
| MSP - č. 39 | 12 | | - | 8,09 | - |
| | 16 | | - | 16,39 | - |
| | 18 | | - | 16,25 | - |
| | 22 | | -0,49 | 7,88 | - |
| MSP - č. 40 | 12 | | - | 7,93 | - |
| | 16 | | - | 16,69 | - |
| | 18 | | - | 14,93 | - |
| | 22 | | 0,14 | 7,45 | - |
| MSP - č. 41 | 12 | | - | 8,47 | - |
| | 16 | | - | 17,66 | - |
| | 18 | | - | 15,82 | - |
| | 22 | | 0,14 | 7,95 | - |
| MSP - č. 42 | 12 | | - | 7,95 | - |
| | 16 | | - | 16,59 | - |
| | 18 | | - | 14,02 | - |
| | 22 | | 0,49 | 7,15 | - |
| MSP - č. 43 | 12 | | - | 8,50 | - |
| | 16 | | - | 17,55 | - |
| | 18 | | - | 14,91 | - |
| | 22 | | 0,49 | 7,65 | - |
| MSP - č. 44 | 12 | | - | 7,49 | - |
| | 16 | | - | 15,76 | - |
| | 18 | | - | 14,45 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,00 | - |
| MSP - č. 45 | 12 | | - | 7,89 | - |
| | 16 | | - | 16,73 | - |
| | 18 | | - | 15,35 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,38 | - |
| MSP - č. 46 | 12 | | - | 7,79 | - |
| | 16 | | - | 16,34 | - |
| | 18 | | - | 15,35 | - |
| | 22 | | -0,14 | 7,27 | - |
| MSP - č. 47 | 12 | | - | 8,20 | - |
| | 16 | | - | 17,31 | - |
| | 18 | | - | 16,25 | - |
| | 22 | | -0,14 | 7,64 | - |
| MSP - č. 48 | 12 | | - | 7,41 | - |
| | 16 | | - | 15,44 | - |
| | 18 | | - | 15,36 | - |
| | 22 | | -0,49 | 7,24 | - |
| MSP - č. 49 | 12 | | - | 7,82 | - |
| | 16 | | - | 16,41 | - |
| | 18 | | - | 16,26 | - |
| | 22 | | -0,49 | 7,61 | - |
| MSP - č. 50 | 12 | | - | 7,80 | - |
| | 16 | | - | 16,70 | - |
| | 18 | | - | 14,94 | - |
| | 22 | | 0,14 | 7,31 | - |
| MSP - č. 51 | 12 | | - | 8,21 | - |
| | 16 | | - | 17,67 | - |
| | 18 | | - | 15,84 | - |
| | 22 | | 0,14 | 7,69 | - |
| MSP - č. 52 | 12 | | - | 7,82 | - |
| | 16 | | - | 16,60 | - |
| | 18 | | - | 14,02 | - |
| | 22 | | 0,49 | 7,01 | - |
| MSP - č. 53 | 12 | | - | 8,23 | - |
| | 16 | | - | 17,57 | - |
| | 18 | | - | 14,92 | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 27 / 77 |
| Úloha: | V01 | | | 2-25 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| MSP - č. 54 | 22 | | 0,49 | 7,39 | - |
| | 12 | | - | 6,39 | - |
| | 16 | | - | 13,70 | - |
| | 18 | | - | 12,58 | - |
| MSP - č. 55 | 22 | | 0,00 | 5,97 | - |
| | 12 | | - | 7,77 | - |
| | 16 | | - | 16,47 | - |
| | 18 | | - | 15,11 | - |
| MSP - č. 56 | 22 | | 0,00 | 7,26 | - |
| | 12 | | - | 7,80 | - |
| | 16 | | - | 16,44 | - |
| | 18 | | - | 15,07 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,29 | - |

2.14.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

| Styč. č. | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] | Posunutí Y [mm] |
|-------------|--------------------|-------------|-----------|-----------------|
| | (č. kombinace MSÚ) | | | (č. komb. MSP) |
| 12 | - | +12,07 (43) | - | +0,1 (49) |
| | - | - | - | - |
| 16 | - | +25,08 (13) | - | - |
| | - | - | - | -0,2 (15) |
| 18 | - | +23,25 (27) | - | +0,2 (27) |
| | - | - | - | - |
| 22 | +0,73 (15) | +11,30 (41) | - | - |
| | -0,73 (27) | - | - | - |

2.15 Celkové posouzení vazníku

Topologie všech přířezů je v pořádku

Topologie všech spon je v pořádku

Kódy všech styčnicků a dílců jsou v pořádku

Všechny styčnický jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.

Vazník celkově vyhověl.

| | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | 28 / 77 | |
| Úloha: | V02 | 3-1 / 25 | |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* |
| | | | list: |

3 V02

Název : V02

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem
tloušťka : 80 mm

celkové rozpětí : 15,435 m

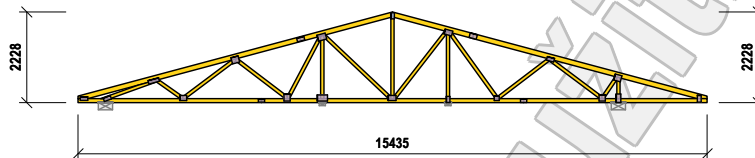
výpočtové rozpětí : 5,320 m

výška u okapu : vlevo 0,160 m vpravo 0,160 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení) $k_{sys} = 1,00$



3.1 Výpočtové styčníky

| Styč. č. | Souřadnice | | Podpora | | | | | | Natočení podp. [°] | Kód styčníku |
|----------|------------|-------|---------|---------|--------|---------|--------|------------|--------------------|-------------------------|
| | Y [m] | Z [m] | Pos. Y | K[MN/m] | Pos. Z | K[MN/m] | Rot. X | K[MNm/rad] | | |
| 1 | -0,179 | 0,050 | | | | | | | | podpora levá |
| 2 | 1,915 | 0,611 | | | | | | | | horní pas, přímý levý |
| 3 | 3,854 | 1,131 | | | | | | | | horní pas, přímý levý |
| 4 | 5,465 | 1,562 | | | | | | | | vetknuté napojení dílce |
| 5 | 5,995 | 1,704 | | | | | | | | horní pas, přímý levý |
| 6 | 7,718 | 2,166 | | | | | | | | vrcholový |
| 7 | 9,080 | 1,801 | | | | | | | | horní pas, přímý pravý |
| 8 | 9,699 | 1,635 | | | | | | | | vetknuté napojení dílce |
| 9 | 11,581 | 1,131 | | | | | | | | horní pas, přímý pravý |
| 10 | 13,260 | 0,681 | | | | | | | | horní pas, přímý pravý |
| 11 | 15,614 | 0,050 | | | | | | | | podpora pravá |
| 12 | 13,260 | 0,050 | | | pevná | | | | | dolní pas, přímý |
| 13 | 12,863 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 14 | 10,933 | 0,050 | | | | | | | | vetknuté napojení dílce |
| 15 | 10,290 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 16 | 9,080 | 0,050 | | | pevná | | | | | dolní pas, přímý |
| 17 | 7,718 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 18 | 5,995 | 0,050 | | | pevná | | | | | dolní pas, přímý |
| 19 | 5,145 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 20 | 4,502 | 0,050 | | | | | | | | vetknuté napojení dílce |
| 21 | 2,573 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 22 | 0,675 | 0,050 | pevná | | pevná | | | | | dolní pas, přímý |

3.2 Výpočtové dílce

| Dílec č. | Začátek | | Konec | | Typ** prutu | A [mm ²] | I [mm ⁴] | Materiál | Výztuhy/ Příložky | Kód dílce |
|----------|---------|---------|-------|---------|-------------|----------------------|----------------------|-----------|-------------------|------------------------|
| | Styč. | Uložení | Styč. | Uložení | | | | | | |
| 1 | 1 | pevné | 6 | pevné | Kirch. | 9600 | 11,5200E+06 | S10 (C24) | 0/0 | horní pas, šikmý levý |
| 2 | 6 | pevné | 11 | pevné | Kirch. | 9600 | 11,5200E+06 | S10 (C24) | 0/0 | horní pas, šikmý pravý |
| 3 | 11 | pevné | 1 | pevné | Kirch. | 8000 | 6,66667E+06 | S10 (C24) | 0/0 | dolní pás |
| 4 | 22 | pevné | 2 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 5 | 2 | pevné | 21 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 6 | 21 | pevné | 3 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 7 | 3 | pevné | 19 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 8 | 19 | pevné | 5 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 9 | 5 | pevné | 18 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | svislíce, vnitřní |
| 10 | 5 | pevné | 17 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 11 | 17 | pevné | 6 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | svislíce, vnitřní |
| 12 | 7 | pevné | 17 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 13 | 7 | pevné | 16 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | svislíce, vnitřní |
| 14 | 15 | pevné | 7 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 15 | 9 | pevné | 15 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 16 | 13 | pevné | 9 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 17 | 10 | pevné | 13 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 18 | 10 | pevné | 12 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | svislíce, vnitřní |

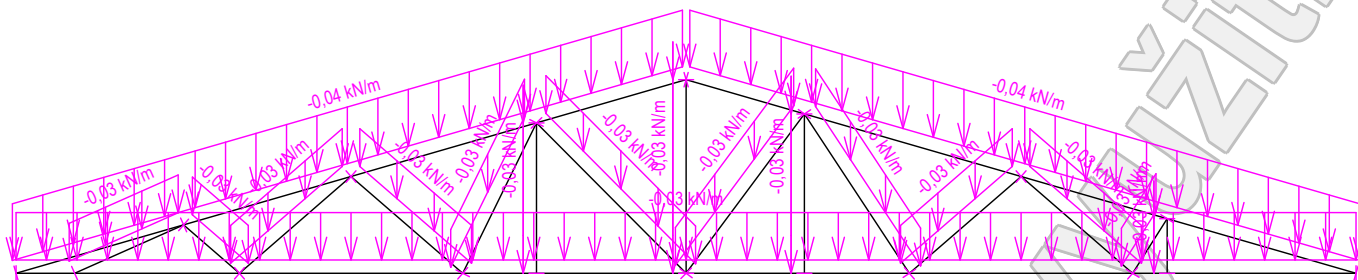
** - Typ prutu: "Kirch." - bez vlivu smyku na deformaci (Kirchhofova teorie)

"Mindl." - s vlivem smyku na deformaci (Mindlinova teorie)

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 29 / 77 |
| Úloha: | V02 | Datum: | 10.05.2023* | 3-2 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

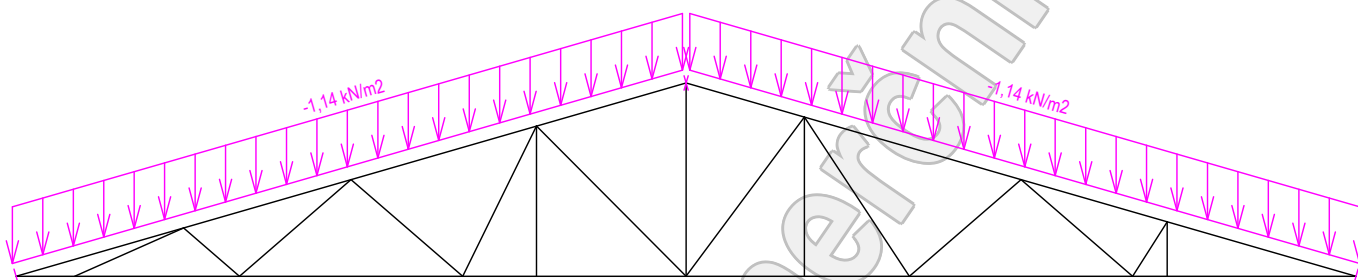
3.3 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



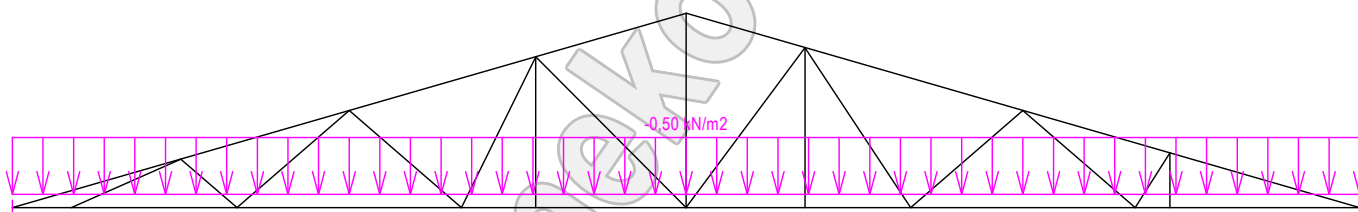
Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



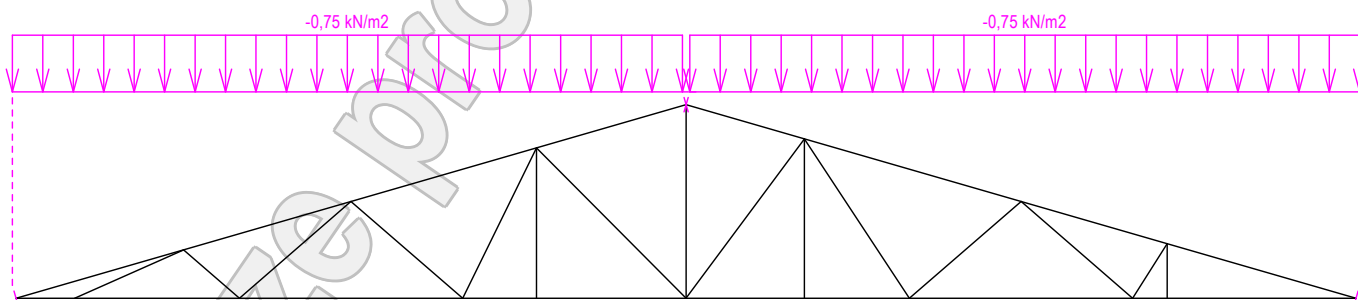
Zatěžovací stav číslo 3: G3 Pohled na dolním pásu

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



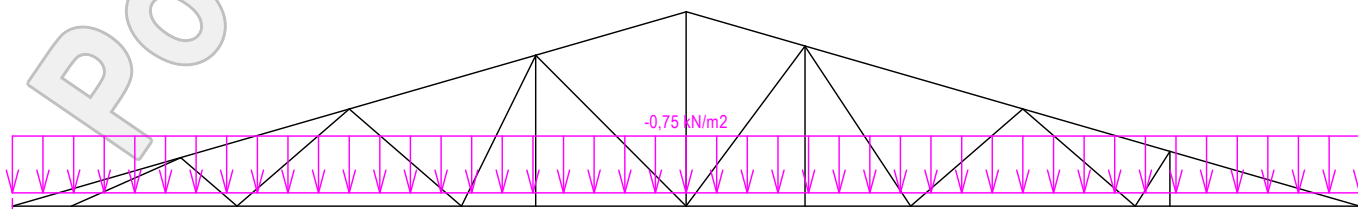
Zatěžovací stav číslo 4: Q4 Údržba na střešním plášti - Rovnoměrné zatížení

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



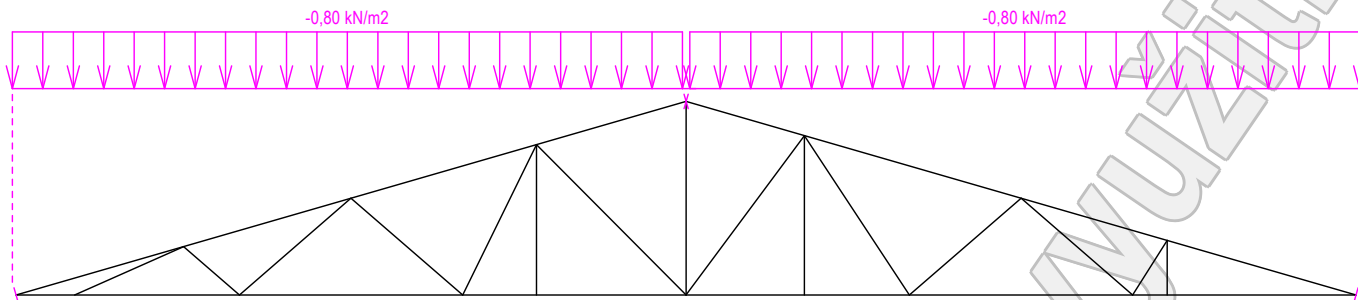
Zatěžovací stav číslo 5: Q5 Údržba uvnitř konstrukce - Rovnoměrné zatížení

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

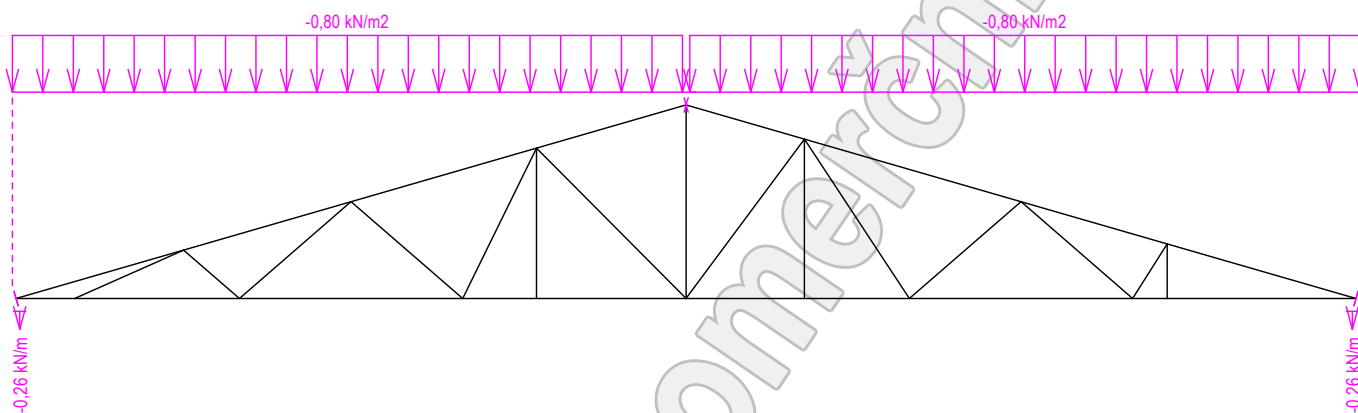


| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 30 / 77 |
| Úloha: | V02 | Datum: | 10.05.2023* | 3-3 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

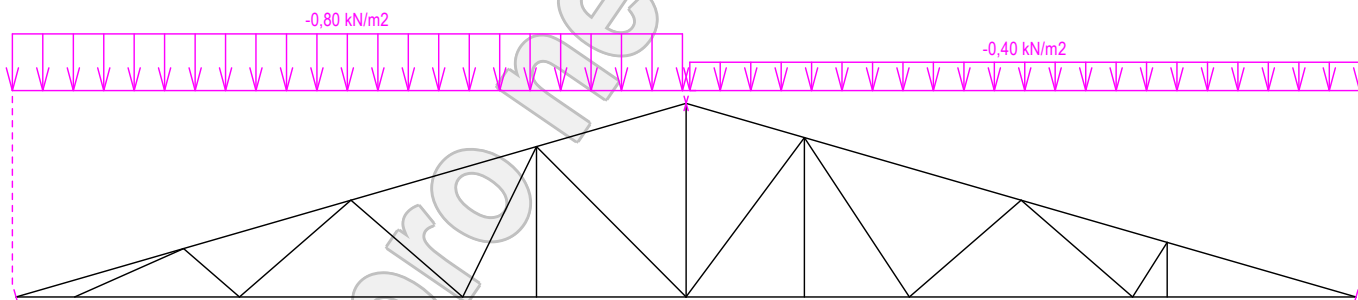
Zatěžovací stav číslo 6: S6 Plné zatížení sněhem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



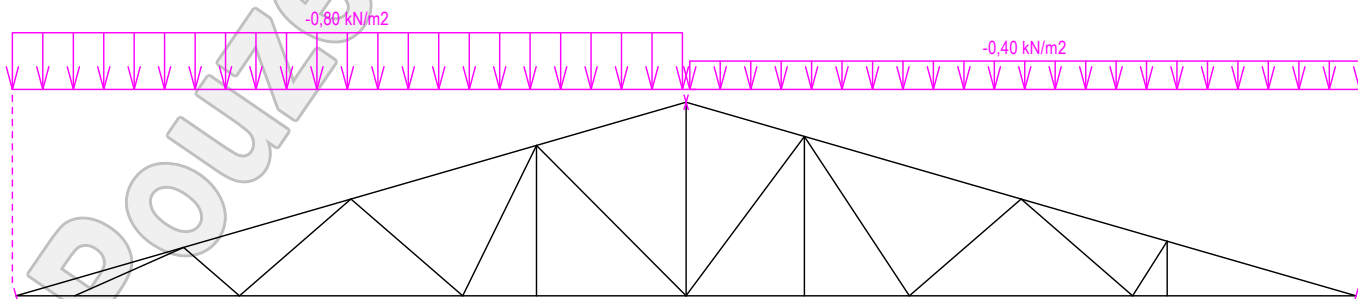
Zatěžovací stav číslo 7: S7 Plné zatížení sněhem s převisy
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 8: S8 Sníh navátý jihozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

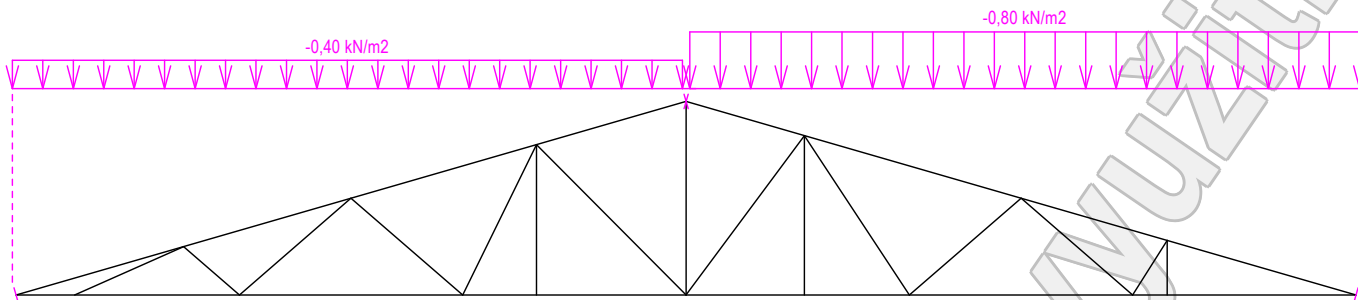


Zatěžovací stav číslo 9: S9 Sníh navátý jihovýchodním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

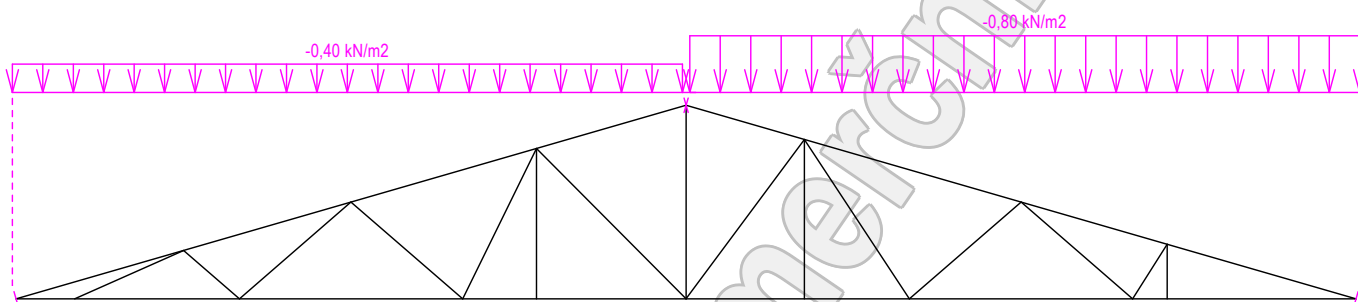


| | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | 31 / 77 | |
| Úloha: | V02 | 3-4 / 25 | |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* |
| | | | list: |

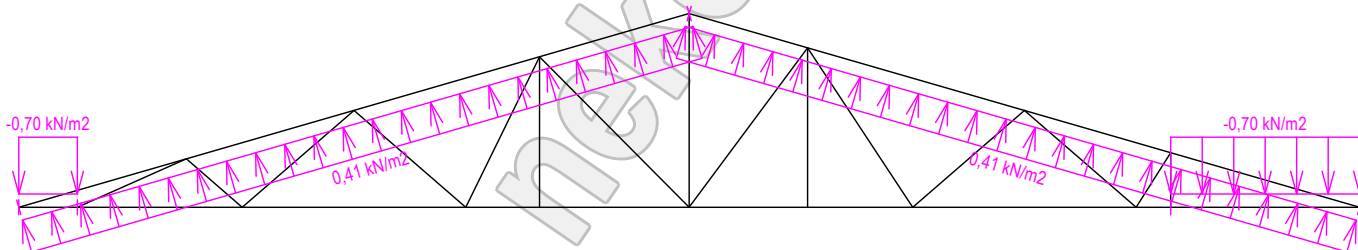
Zatěžovací stav číslo 10: S10 Sníh navátý severovýchodním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



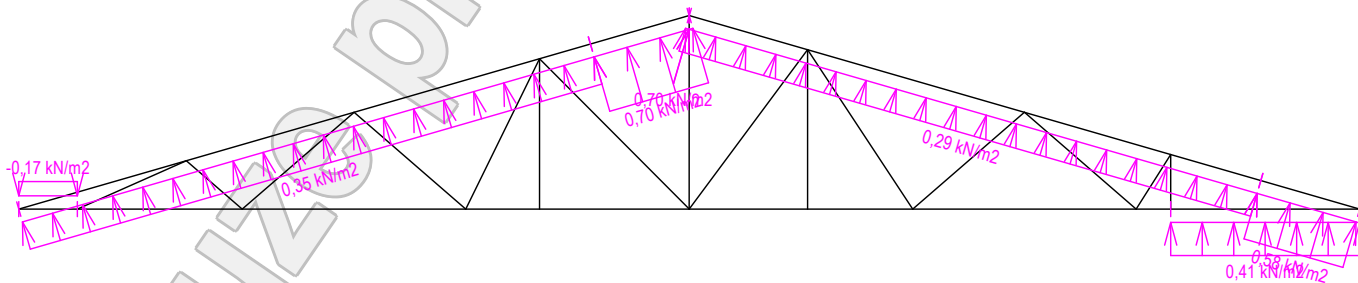
Zatěžovací stav číslo 11: S11 Sníh navátý severozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 12: W12 Větr západní
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

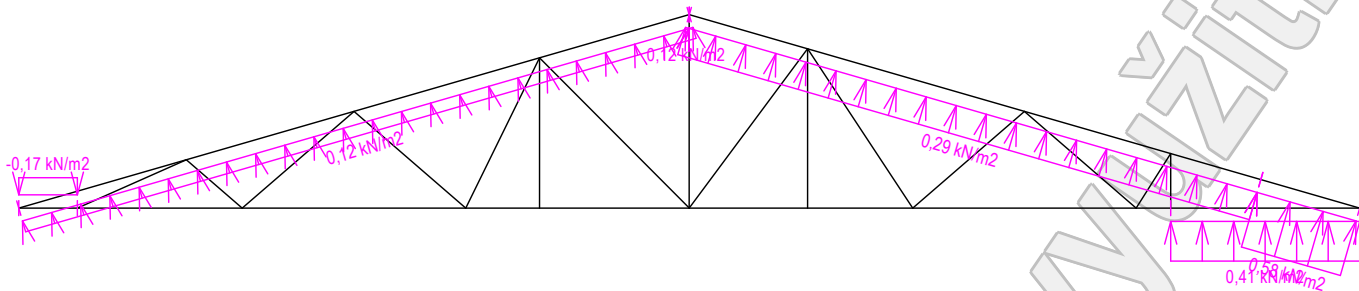


Zatěžovací stav číslo 13: W13 Větr jižní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

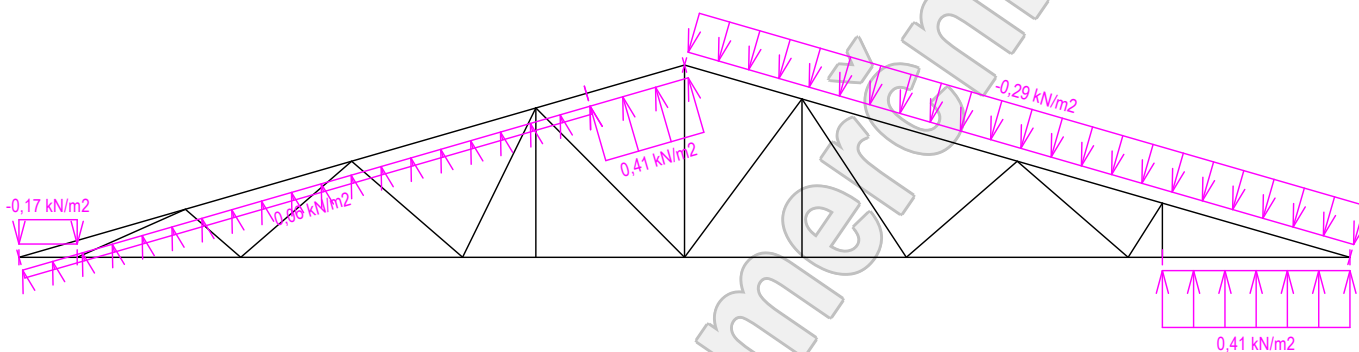


| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 32 / 77 |
| Úloha: | V02 | Datum: | 10.05.2023* | 3-5 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

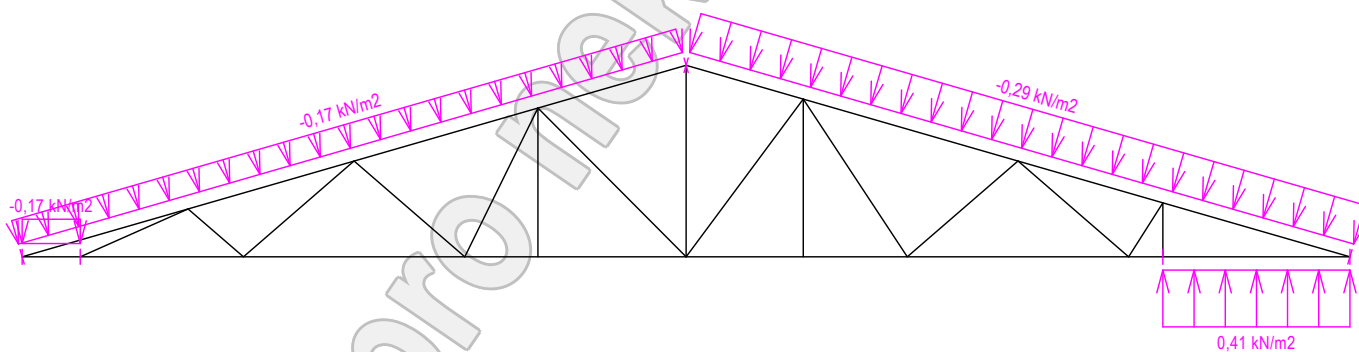
Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vitr jižní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



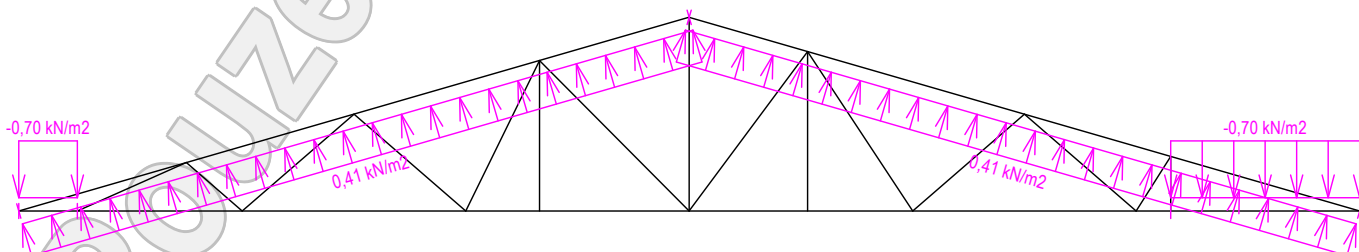
Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vitr jižní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vitr jižní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

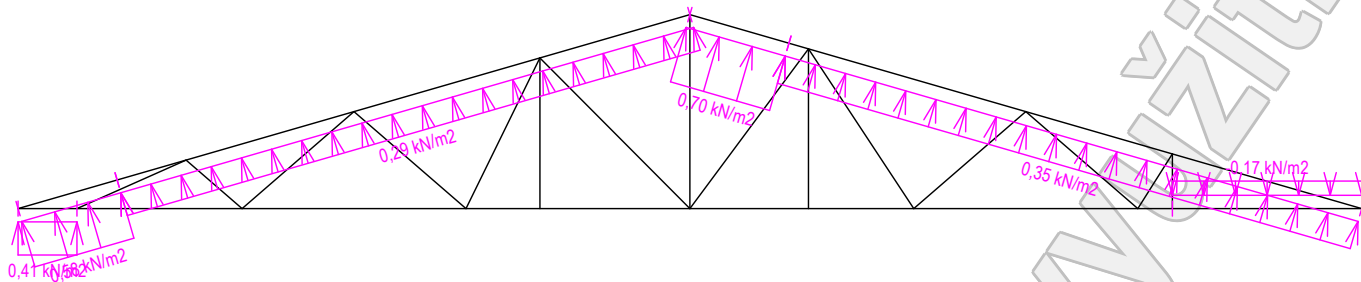


Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vitr východní
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

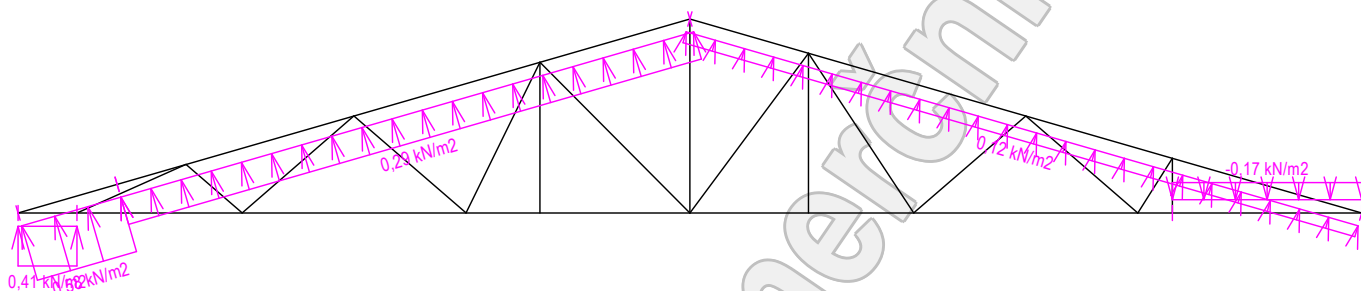


| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 33 / 77 |
| Úloha: | V02 | Datum: | 10.05.2023* | 3-6 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

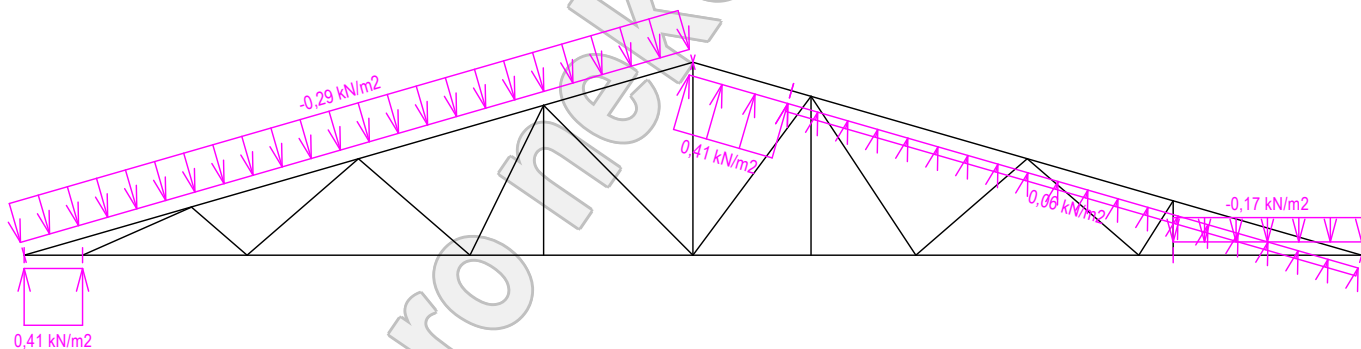
Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr severní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



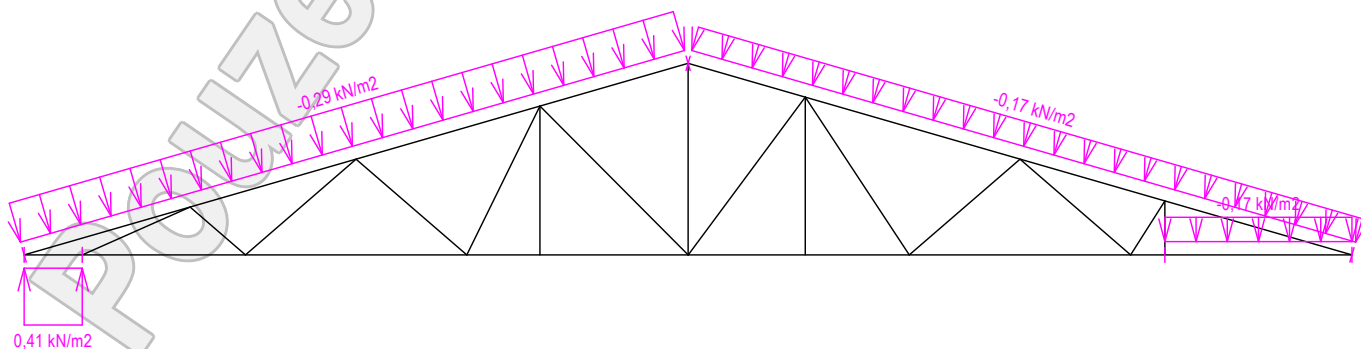
Zatěžovací stav číslo 19: W19 Vítr severní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 20: W20 Vítr severní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 21: W21 Vítr severní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

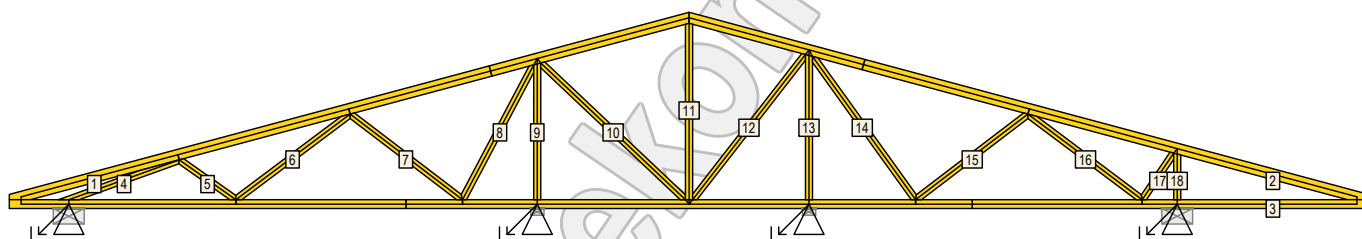


| | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | 34 / 77 | |
| Úloha: | V02 | 3-7 / 25 | |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* |
| | | list: | |

3.4 Extrémní hodnoty silových zatížení

| Číslo z.s. | Spojitě zatížení [kN/m] | | | | Bodově zatížení [kN] | | | |
|------------|-------------------------|------|---------|-------|----------------------|------|---------|-------|
| | Kladné | | Záporné | | Kladné | | Záporné | |
| | Min. | Max. | Min. | Max. | Min. | Max. | Min. | Max. |
| 1 | 0,00 | 0,00 | -0,03 | -0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | -1,14 | -1,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | -0,50 | -0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | -0,75 | -0,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | -0,75 | -0,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | -0,80 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | 0,00 | 0,00 | -0,80 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | -0,26 | -0,26 |
| 8 | 0,00 | 0,00 | -0,40 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | 0,00 | 0,00 | -0,40 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 | 0,00 | 0,00 | -0,40 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 11 | 0,00 | 0,00 | -0,40 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 12 | 0,41 | 0,41 | -0,70 | -0,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 13 | 0,29 | 0,70 | -0,17 | -0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 14 | 0,12 | 0,58 | -0,17 | -0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 15 | 0,06 | 0,41 | -0,17 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 16 | 0,41 | 0,41 | -0,17 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 17 | 0,41 | 0,41 | -0,70 | -0,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 18 | 0,29 | 0,70 | -0,17 | -0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 19 | 0,12 | 0,58 | -0,17 | -0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 20 | 0,06 | 0,41 | -0,17 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 21 | 0,41 | 0,41 | -0,17 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

3.5 Posouzení dílců



| Dílec č. | Výška [mm] | Ko. č. | Tah, tlak, ohyb | | | | Smyk | | | Otláčení | | |
|----------|------------|--------|---------------------|--------|-----------------------------|-----------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|-------------|-----------|
| | | | L _{cr} [m] | Štíhl. | Rozhodující způsob namáhání | Využ. [%] | Napětí [MPa] | Pevn. [MPa] | Využ. [%] | Napětí [MPa] | Pevn. [MPa] | Využ. [%] |
| 1 | 120 | 25 | v rov. | 2,008 | 58,0 | Vzpěr v rovině a ohyb | 49,3 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,000 | 43,3 | | | | | | | |
| 2 | 120 | 37 | v rov. | 2,112 | 74,7 | Tah a ohyb | 70,7 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,000 | 43,3 | | | | | | | |
| 3 | 100 | 2 | v rov. | 2,573 | 89,1 | Tah a ohyb | 49,8 | | | | | |
| | | | z rov. | 2,000 | 86,6 | | | | | | | |
| 4 | 80 | 37 | v rov. | 1,335 | 57,8 | Vzpěr v rovině a ohyb | 61,8 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,335 | 57,8 | | | | | | | |
| 5 | 80 | 39 | v rov. | 0,786 | 34,0 | Vzpěr v rovině a ohyb | 24,0 | | | | | |
| | | | z rov. | 0,786 | 34,0 | | | | | | | |
| 6 | 80 | 46 | v rov. | 1,621 | | Tah a ohyb | 32,9 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,621 | | | | | | | | |
| 7 | 80 | 49 | v rov. | 1,604 | 69,4 | Vzpěr v rovině a ohyb | 29,7 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,604 | 69,4 | | | | | | | |
| 8 | 80 | 2 | v rov. | 1,732 | | Tah a ohyb | 25,2 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,732 | | | | | | | | |
| 9 | 80 | 47 | v rov. | 1,542 | 66,8 | Vzpěr v rovině a ohyb | 43,9 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,542 | 66,8 | | | | | | | |
| 10 | 80 | 37 | v rov. | 2,260 | | Tah a ohyb | 16,8 | | | | | |
| | | | z rov. | 2,260 | | | | | | | | |
| 11 | 80 | 39 | v rov. | 2,004 | 86,8 | Vzpěr v rovině a ohyb | 18,4 | | | | | |
| | | | z rov. | 2,004 | 86,8 | | | | | | | |
| 12 | 80 | 41 | v rov. | 2,089 | | Tah a ohyb | 10,0 | | | | | |
| | | | z rov. | 2,089 | | | | | | | | |

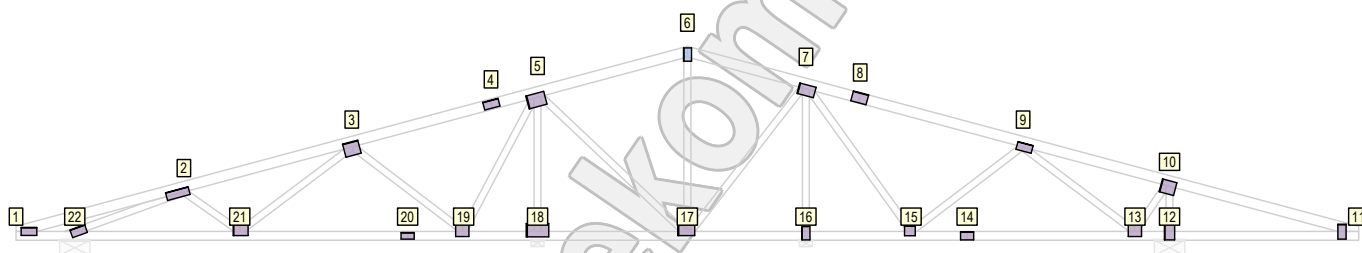
| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 35 / 77 |
| Úloha: | V02 | | | 3-8 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Dílec č. | Výška [mm] | Ko. č. | Tah, tlak, ohyb | | | | Smyk | | | Otláčení | | |
|-------------|---------------|-----------|-----------------|--------|--------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|
| | | | L_{cr} [m] | Štíhl. | Rozhodující způsob namáhání | Využ. [%] | Napětí [MPa] | Pevn. [MPa] | Využ. [%] | Napětí [MPa] | Pevn. [MPa] | Využ. [%] |
| 13 | 80 | 51 | v rov. | 1,639 | 71,0 | Vzpěr v rovině a ohyb | 32,8 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,639 | 71,0 | | | | | | | |
| 14 | 80 | 2 | v rov. | 2,005 | | Tah a ohyb | 18,2 | | | | | |
| | | | z rov. | 2,005 | | | | | | | | |
| 15 | 80 | 3 | v rov. | 1,604 | 69,4 | Vzpěr v rovině a ohyb | 11,3 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,604 | 69,4 | | | | | | | |
| 16 | 80 | 37 | v rov. | 1,621 | 70,2 | Vzpěr v rovině a ohyb | 29,9 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,621 | 70,2 | | | | | | | |
| 17 | 80 | 43 | v rov. | 0,639 | | Tah a ohyb | 25,4 | | | | | |
| | | | z rov. | 0,639 | | | | | | | | |
| 18 | 80 | 37 | v rov. | 0,519 | 22,5 | Vzpěr v rovině a ohyb | 47,1 | | | | | |
| | | | z rov. | 0,519 | 22,5 | | | | | | | |

3.6 Posouzení lokálních průhybů dílců

| Dílec č. | Okamžitý průhyb | | | | | Konečný průhyb | | | | |
|-------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------------|----------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|----------|
| | Styč. č. | Komb. MSP č. | w_{inst} [mm] | $w_{inst,lim}$ [mm] | Posudek | Styč. č. | Komb. MSP č. | w_{fin} [mm] | $w_{fin,lim}$ [mm] | Posudek |
| 1 | - | 25 | 1,4 | 2,2m/500=4,4 | VYHOVUJE | - | 112 | 2,1 | 2,2m/300=7,4 | VYHOVUJE |
| 2 | - | 13 | 2,5 | 2,6m/500=5,2 | VYHOVUJE | - | 71 | 3,7 | 2,6m/300=8,6 | VYHOVUJE |
| 3 | - | 12 | 3,0 | 2,6m/500=5,1 | VYHOVUJE | - | 87 | 4,4 | 2,6m/300=8,6 | VYHOVUJE |

3.7 Využití posuzovaných kritérií styčkových spon



Neúčinný okraj spon (tolerance umístění spony): 5 mm

| Styč. č. | Spونا Typ Rozměr | Zásah spony do pásu d_e | Účinné plochy spony | | | | | Materiál spony | | Tah kolmo na vlákna Č. komb. |
|-------------|------------------------|---------------------------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|----------------|----------|------------------------------------|
| | | | $A_{ef,1}$ | $A_{ef,2}$ | $A_{ef,3}$ | $A_{ef,4}$ | $A_{ef,5}$ | B_{sm} | H_{sm} | |
| | | | Číslo kombinace | | | | | Č. kombinace | | |
| 1 | F10 92/181 | 98,8 % | 94,3 % | 94,3 % | | | | 72,4 % | | 22,0 % |
| | | | 25 | 37 | | | | 37 | | 1 |
| 2 | F10 92/268 | 96,4 % | 47,8 % | 84,8 % | 78,1 % | | | 37,2 % | | 20,1 % |
| | | | 37 | 37 | 49 | | | 41 | | 1 |
| 3 | F10 155/181 | 74,1 % | 58,5 % | 89,3 % | 98,9 % | | | 68,9 % | | 18,7 % |
| | | | 49 | 48 | 49 | | | 49 | | 1 |
| 4 | F10 92/181 | 87,0 % | 32,7 % | 32,7 % | | | | | 42,9 % | |
| | | | 1 | 1 | | | | | 39 | |
| 5 | F10 213/152 | 95,2 % | 49,5 % | 82,6 % | 91,0 % | 93,2 % | | 17,6 % | | 21,6 % |
| | | | 27 | 49 | 47 | 37 | | 37 | | 1 |
| 6 | F15 92/152 | 40,0 % | 99,8 % | 83,2 % | 59,2 % | | | 19,4 % | 44,1 % | |
| | | | 37 | 37 | 39 | | | 39 | 37 | |
| 7 | F10 195/123 | 95,2 % | 60,3 % | 53,0 % | 76,9 % | 96,1 % | | 19,4 % | | 22,3 % |
| | | | 41 | 51 | 51 | 51 | | 41 | | 1 |
| 8 | F10 117/181 | 68,4 % | 29,5 % | 29,5 % | | | | | 72,6 % | |
| | | | 41 | 41 | | | | | 13 | |
| 9 | F10 92/181 | 96,4 % | 68,3 % | 82,9 % | 99,0 % | | | 48,5 % | | 23,1 % |
| | | | 37 | 1 | 37 | | | 43 | | 1 |
| 10 | F10 171/152 | 70,8 % | 80,2 % | 68,4 % | 99,4 % | | | 94,5 % | | 18,3 % |
| | | | 37 | 43 | 37 | | | 37 | | 1 |
| 11 | F10 171/94 | 48,8 % | 87,9 % | 99,5 % | | | | 80,2 % | | 9,6 % |
| | | | 38 | 36 | | | | 38 | | 1 |
| 12 | F10 117/210 | 43,7 % | 98,3 % | 69,2 % | | | | 84,8 % | | 4,5 % |
| | | | 37 | 37 | | | | 37 | | 1 |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 36 / 77 |
| Úloha: | V02 | | | 3-9 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Styč. č. | Spona Typ Rozměr | Zásah spony do pásu d_e | Účinné plochy spony | | | | | Materiál spony | | Tah kolmo na vlákna Č. komb. |
|----------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|----------------|----------|------------------------------|
| | | | $A_{ef,1}$ | $A_{ef,2}$ | $A_{ef,3}$ | $A_{ef,4}$ | $A_{ef,5}$ | B_{sm} | H_{sm} | |
| | | | Číslo kombinace | | | | | Č. kombinace | | |
| 13 | F10 | 74,1 % | 70,9 % | 76,0 % | 97,8 % | | | 58,8 % | 17,8 % | |
| | 155/152 | | 36 | 2 | 37 | | | 37 | | 1 |
| 14 | F10 | 72,5 % | 44,5 % | 44,5 % | | | | 82,5 % | | |
| | 92/152 | | 2 | 2 | | | | 26 | | |
| 15 | F10 | 89,9 % | 86,4 % | 97,7 % | 92,7 % | | | 57,5 % | 31,8 % | |
| | 117/123 | | 2 | 2 | 50 | | | 50 | | 2 |
| 16 | F10 | 43,7 % | 98,8 % | 96,1 % | | | | 52,1 % | 4,7 % | |
| | 92/152 | | 51 | 51 | | | | 51 | | 1 |
| 17 | F10 | 95,2 % | 38,8 % | 59,9 % | 29,8 % | 93,9 % | | 27,7 % | 20,8 % | |
| | 195/123 | | 47 | 1 | 37 | 37 | | 47 | | 1 |
| 18 | F10 | 70,8 % | 98,3 % | 95,1 % | | | | 28,8 % | 14,0 % | |
| | 259/152 | | 47 | 47 | | | | 47 | | 1 |
| 19 | F10 | 74,1 % | 77,8 % | 97,4 % | 81,8 % | | | 63,8 % | 25,6 % | |
| | 171/152 | | 46 | 49 | 49 | | | 49 | | 2 |
| 20 | F10 | 90,1 % | 62,5 % | 62,5 % | | | | 71,2 % | | |
| | 74/152 | | 2 | 2 | | | | 2 | | |
| 21 | F10 | 95,2 % | 92,9 % | 98,2 % | 97,3 % | | | 76,7 % | 29,4 % | |
| | 171/123 | | 49 | 48 | 39 | | | 49 | | 2 |
| 22 | F10 | 61,9 % | 92,2 % | 99,1 % | | | | 65,5 % | 13,4 % | |
| | 92/181 | | 37 | 37 | | | | 39 | | 1 |

3.8 Posouzení přetřžení spon na sparách

Výsledky nejsou k dispozici, nebyl proveden výpočet.

3.9 Statický model - uzly

| Uzel č. | Y | Z | Styč. č. | Připojené pruty | Tuhost N/Q [MN/m] | Tuhost M [MNm/rad] |
|---------|--------|-------|----------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | [m] | [m] | | | | |
| 1 | 13,260 | 0,050 | 12 | 11, 12, 55 | | |
| 2 | 13,260 | 0,100 | 12 | 37, 55 | | |
| 3 | 15,300 | 0,050 | 11 | 11, 39 | | |
| 4 | 12,863 | 0,050 | 13 | 12, 13, 56, 57 | | |
| 5 | 12,863 | 0,100 | 13 | 35, 36, 56, 57 | | |
| 6 | 13,220 | 0,629 | 10 | 36, 54 | | |
| 7 | 13,260 | 0,619 | 10 | 37, 53 | | |
| 8 | 15,300 | 0,134 | 11 | 10, 39 | | |
| 9 | 10,933 | 0,050 | 14 | 13, 14 | | |
| 10 | 11,565 | 1,073 | 9 | 34, 35, 51, 52 | | |
| 11 | 13,260 | 0,681 | 10 | 9, 10, 53, 54 | | |
| 12 | 10,290 | 0,050 | 15 | 14, 15, 58, 59 | | |
| 13 | 10,290 | 0,100 | 15 | 33, 34, 58, 59 | | |
| 14 | 9,080 | 0,100 | 16 | 32, 60 | | |
| 15 | 11,581 | 1,131 | 9 | 8, 9, 51, 52 | | |
| 16 | 9,080 | 0,050 | 16 | 15, 16, 60 | | |
| 17 | 7,758 | 0,100 | 17 | 31, 61 | | |
| 18 | 4,502 | 0,050 | 20 | 19, 20 | | |
| 19 | 0,675 | 0,050 | 22 | 21, 22, 69 | | |
| 20 | 9,120 | 1,728 | 7 | 33, 50 | | |
| 21 | 9,080 | 1,739 | 7 | 32, 49 | | |
| 22 | 9,040 | 1,749 | 7 | 31, 48 | | |
| 23 | 9,699 | 1,635 | 8 | 7, 8 | | |
| 24 | 7,718 | 0,100 | 17 | 30, 62 | | |
| 25 | 5,995 | 0,050 | 18 | 17, 18, 64 | | |
| 26 | 7,718 | 0,050 | 17 | 16, 17, 61, 62, 63 | | |
| 27 | 5,145 | 0,050 | 19 | 18, 19, 65, 66 | | |
| 28 | 2,573 | 0,050 | 21 | 20, 21, 67, 68 | | |
| 29 | 0,675 | 0,100 | 22 | 23, 69 | | |
| 30 | 0,135 | 0,050 | 1 | 22, 38 | | |
| 31 | 9,080 | 1,801 | 7 | 6, 7, 48, 49, 50 | | |
| 32 | 7,718 | 2,104 | 6 | 30, 47 | | |
| 33 | 5,995 | 0,100 | 18 | 28, 64 | | |
| 34 | 7,678 | 0,100 | 17 | 29, 63 | | |
| 35 | 5,145 | 0,100 | 19 | 26, 27, 65, 66 | | |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 37 / 77 |
| Úloha: | V02 | | | 3-10 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Uzel č. | Y | Z | Styč. č. | Připojené pruty | Tuhost N/Q | Tuhost M |
|------------|--------|-------|-------------|--------------------|------------|-----------|
| | [m] | [m] | | | [MN/m] | [MNm/rad] |
| 36 | 2,573 | 0,100 | 21 | 24, 25, 67, 68 | | |
| 37 | 1,930 | 0,553 | 2 | 23, 24, 40, 41 | | |
| 38 | 0,135 | 0,134 | 1 | 1, 38 | | |
| 39 | 7,718 | 2,166 | 6 | 5, 6, 47 | | |
| 40 | 5,995 | 1,642 | 5 | 28, 46 | | |
| 41 | 6,035 | 1,653 | 5 | 29, 45 | | |
| 42 | 5,955 | 1,631 | 5 | 27, 44 | | |
| 43 | 3,870 | 1,073 | 3 | 25, 26, 42, 43 | | |
| 44 | 1,915 | 0,611 | 2 | 1, 2, 40, 41 | | |
| 45 | 5,995 | 1,704 | 5 | 4, 5, 44, 45, 46 | | |
| 46 | 3,854 | 1,131 | 3 | 2, 3, 42, 43 | | |
| 47 | 5,465 | 1,562 | 4 | 3, 4 | | |
| 48 | 15,614 | 0,050 | 11 | | | |
| 49 | -0,179 | 0,050 | 1 | | | |

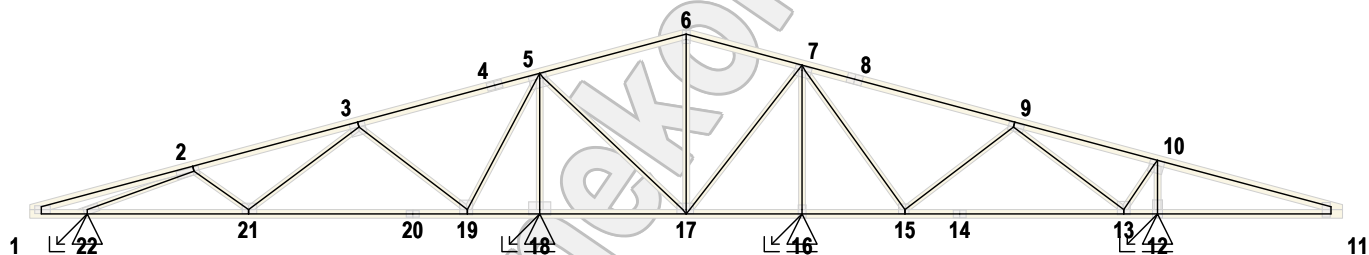
3.10 Statický model - pruty

| Prut č. | Zač. uzel | Konc. uzel | Plocha [mm ²] | Délka [m] | E [MPa] | Typ prutu |
|------------|--------------|---------------|------------------------------|--------------|------------|------------------------|
| | 1 | 38 | 44 | 9600 | 1,843 | 11000,00 |
| 2 | 44 | 46 | 9600 | 2,008 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 3 | 46 | 47 | 9600 | 1,667 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 4 | 47 | 45 | 9600 | 0,549 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 5 | 45 | 39 | 9600 | 1,783 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 6 | 39 | 31 | 9600 | 1,411 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 7 | 31 | 23 | 9600 | 0,641 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 8 | 23 | 15 | 9600 | 1,948 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 9 | 15 | 11 | 9600 | 1,739 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 10 | 11 | 8 | 9600 | 2,112 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 11 | 3 | 1 | 8000 | 2,040 | 11000,00 | dolní pás |
| 12 | 1 | 4 | 8000 | 0,397 | 11000,00 | dolní pás |
| 13 | 4 | 9 | 8000 | 1,929 | 11000,00 | dolní pás |
| 14 | 9 | 12 | 8000 | 0,643 | 11000,00 | dolní pás |
| 15 | 12 | 16 | 8000 | 1,210 | 11000,00 | dolní pás |
| 16 | 16 | 26 | 8000 | 1,362 | 11000,00 | dolní pás |
| 17 | 26 | 25 | 8000 | 1,723 | 11000,00 | dolní pás |
| 18 | 25 | 27 | 8000 | 0,850 | 11000,00 | dolní pás |
| 19 | 27 | 18 | 8000 | 0,643 | 11000,00 | dolní pás |
| 20 | 18 | 28 | 8000 | 1,929 | 11000,00 | dolní pás |
| 21 | 28 | 19 | 8000 | 1,897 | 11000,00 | dolní pás |
| 22 | 19 | 30 | 8000 | 0,540 | 11000,00 | dolní pás |
| 23 | 29 | 37 | 6400 | 1,335 | 11000,00 | diagonála |
| 24 | 37 | 36 | 6400 | 0,786 | 11000,00 | diagonála |
| 25 | 36 | 43 | 6400 | 1,621 | 11000,00 | diagonála |
| 26 | 43 | 35 | 6400 | 1,604 | 11000,00 | diagonála |
| 27 | 35 | 42 | 6400 | 1,732 | 11000,00 | diagonála |
| 28 | 40 | 33 | 6400 | 1,542 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 29 | 41 | 34 | 6400 | 2,260 | 11000,00 | diagonála |
| 30 | 24 | 32 | 6400 | 2,004 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 31 | 22 | 17 | 6400 | 2,089 | 11000,00 | diagonála |
| 32 | 21 | 14 | 6400 | 1,639 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 33 | 13 | 20 | 6400 | 2,005 | 11000,00 | diagonála |
| 34 | 10 | 13 | 6400 | 1,604 | 11000,00 | diagonála |
| 35 | 5 | 10 | 6400 | 1,621 | 11000,00 | diagonála |
| 36 | 6 | 5 | 6400 | 0,639 | 11000,00 | diagonála |
| 37 | 7 | 2 | 6400 | 0,519 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 38 | 30 | 38 | 9600 | 0,084 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 39 | 3 | 8 | 9600 | 0,084 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 40 | 37 | 44 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 41 | 37 | 44 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 42 | 43 | 46 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 43 | 43 | 46 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 44 | 42 | 45 | 25600 | 0,083 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 45 | 41 | 45 | 25600 | 0,065 | 11000,00 | svislice, vnitřní |

| | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | 38 / 77 |
| Úloha: | V02 | 3-11 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: |
| Investor: | | Datum: |
| | | 10.05.2023* |
| | | list: |

| Prut č. | Zač. uzel | Konc. uzel | Plocha | Délka | E | Typ prutu |
|------------|--------------|---------------|--------------------|-------|----------|-------------------|
| | | | [mm ²] | [m] | [MPa] | |
| 46 | 40 | 45 | 25600 | 0,062 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 47 | 32 | 39 | 25600 | 0,062 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 48 | 22 | 31 | 25600 | 0,065 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 49 | 21 | 31 | 25600 | 0,062 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 50 | 20 | 31 | 25600 | 0,083 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 51 | 10 | 15 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 52 | 10 | 15 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 53 | 7 | 11 | 25600 | 0,062 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 54 | 6 | 11 | 25600 | 0,065 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 55 | 2 | 1 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 56 | 5 | 4 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 57 | 5 | 4 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 58 | 13 | 12 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 59 | 13 | 12 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 60 | 14 | 16 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 61 | 17 | 26 | 25600 | 0,064 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 62 | 24 | 26 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 63 | 34 | 26 | 25600 | 0,064 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 64 | 33 | 25 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 65 | 35 | 27 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 66 | 35 | 27 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 67 | 36 | 28 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 68 | 36 | 28 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 69 | 29 | 19 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |

3.11 Detaily statického modelu

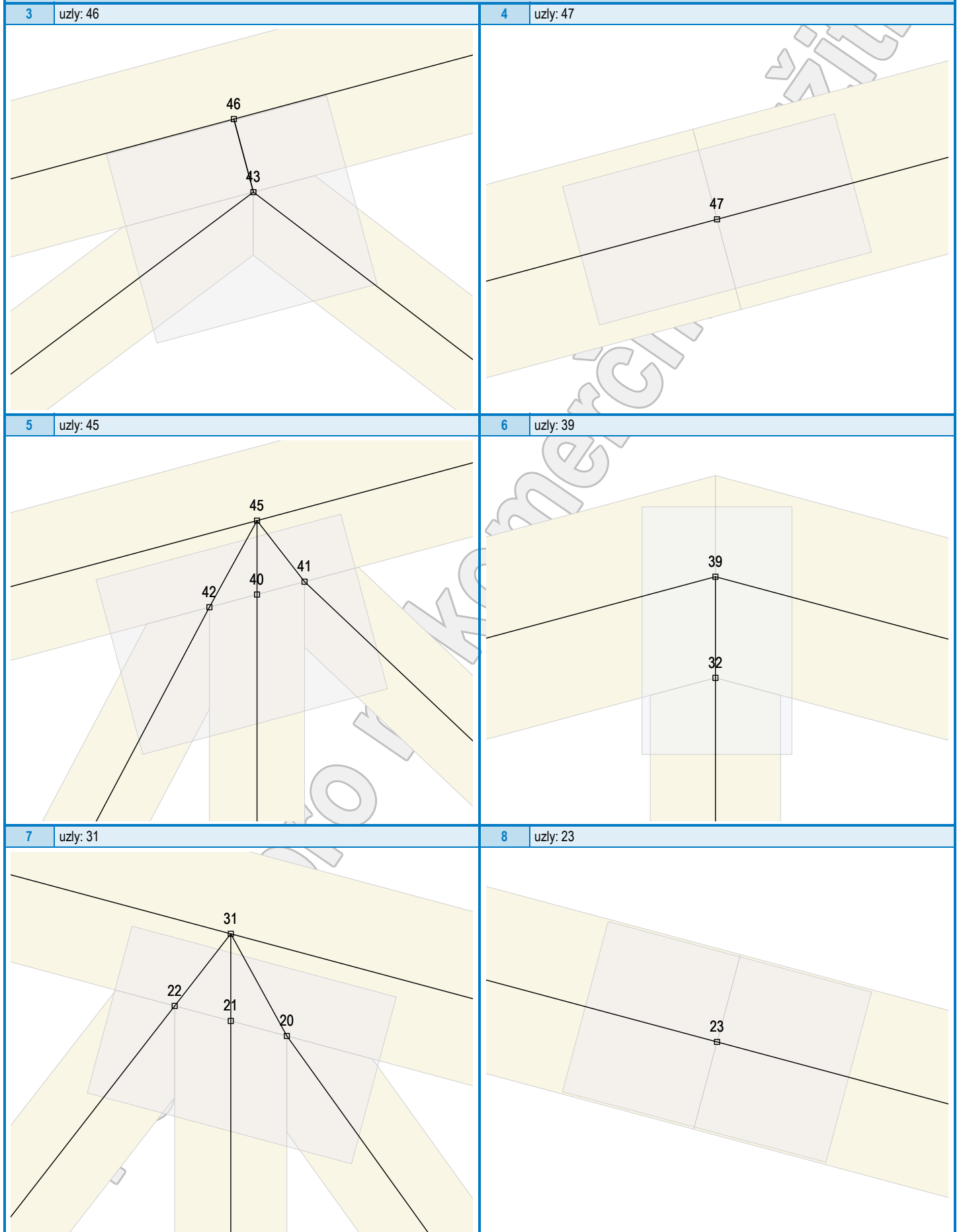


Detaily statického modelu

| 1 | uzly: 30, 38, 49 | 2 | uzly: 44 |
|---|------------------|---|----------|
| | | | |

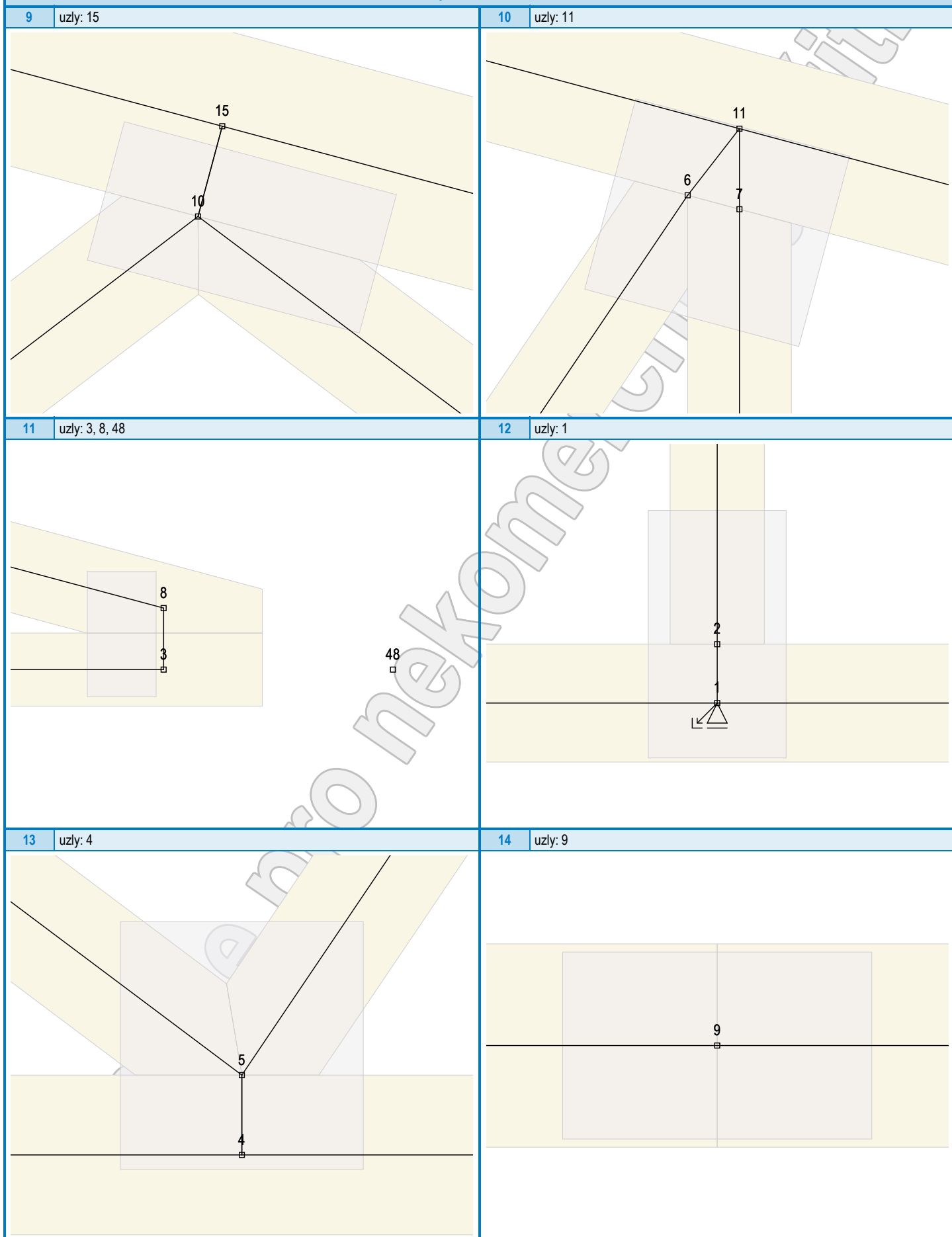
| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 39 / 77 |
| Úloha: | V02 | | | 3-12 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

Detaily statického modelu



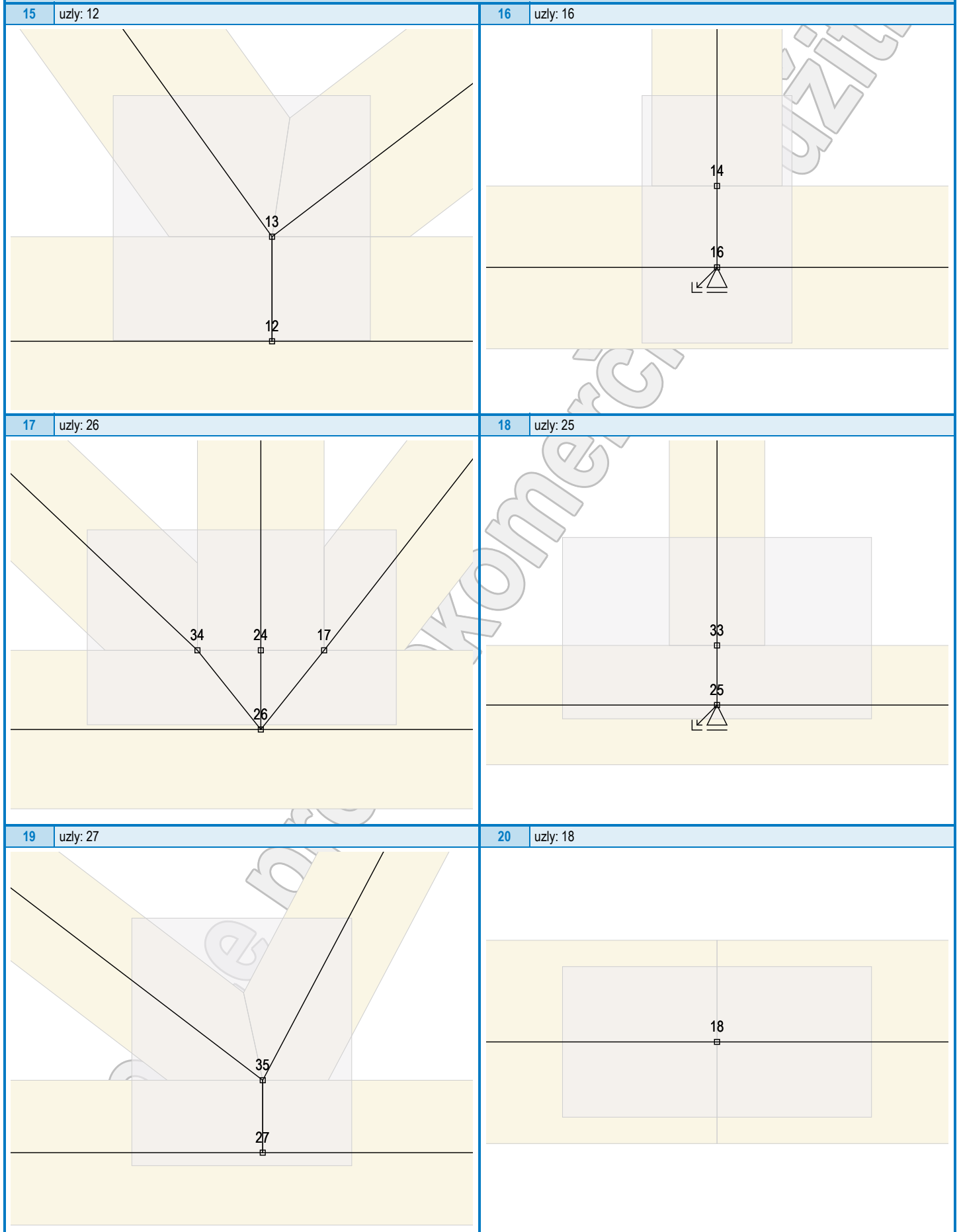
| | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | 40 / 77 |
| Úloha: | V02 | | 3-13 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* |
| | | | list: |

Detaily statického modelu



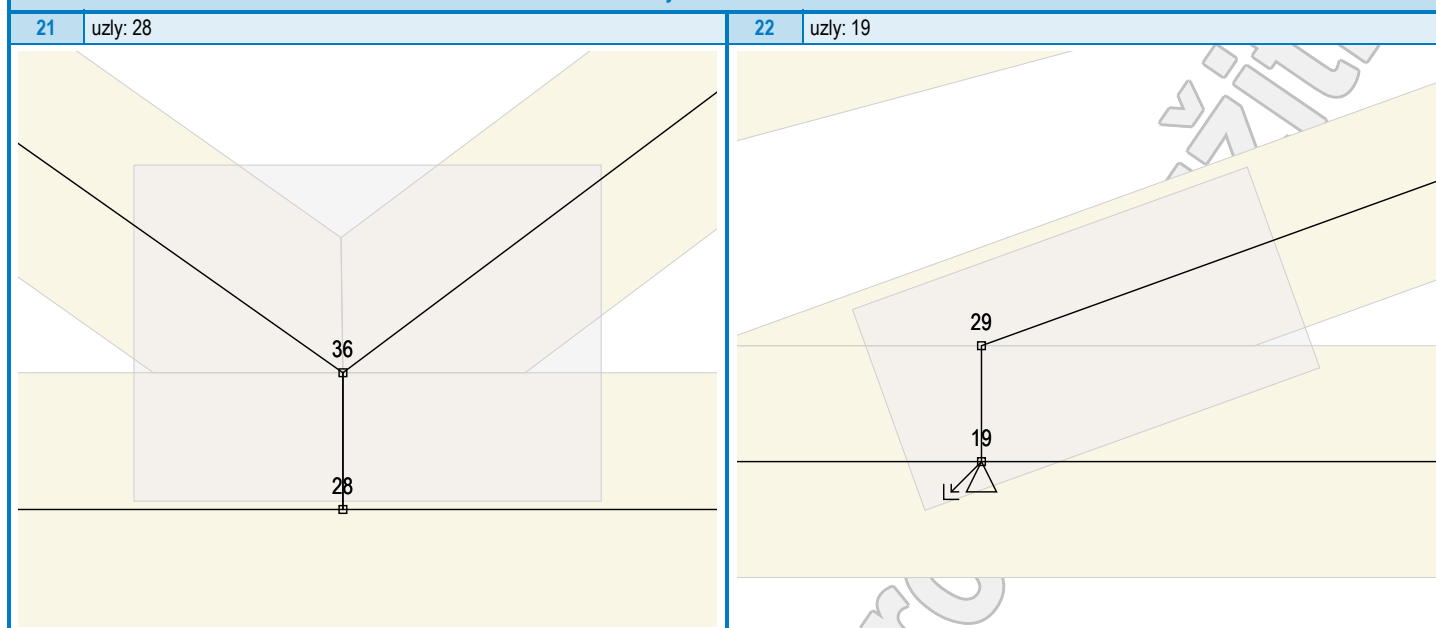
| | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | 41 / 77 |
| Úloha: | V02 | | 3-14 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* |
| | | | list: |

Detaily statického modelu



| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 42 / 77 |
| Úloha: | V02 | | | 3-15 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

Detaily statického modelu



3.12 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčníků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : -0,4 mm, styčnick 8, kombinace 43

Posun Z : -3,1 mm, styčnick 11, kombinace 37

Natočení : 3,6 mrad, styčnick 20, kombinace 36

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 0,0 mm, styčnick 13, kombinace 4

Posun Z- : -3,1 mm, styčnick 11, kombinace 37

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb u_{inst} : 5,0 mm $\leq u_{inst,lim}(5,3m/500) = 10,6$ mm ; kombinace 36 - VYHOVUJE

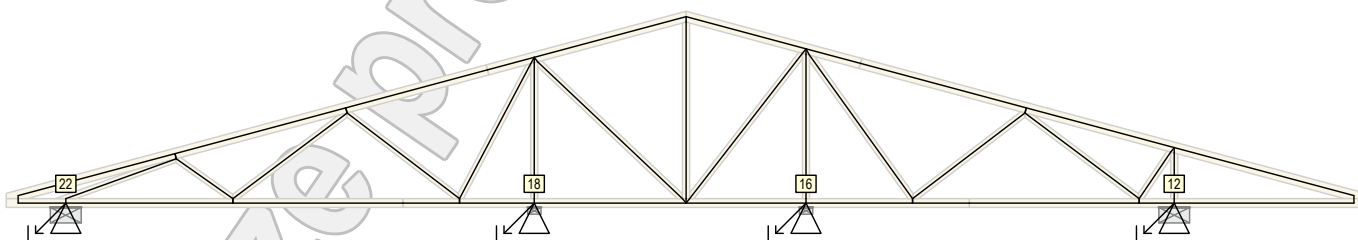
Konečný průhyb u_{fin} : 7,5 mm $\leq u_{fin,lim}(5,3m/300) = 17,7$ mm ; kombinace 123 - VYHOVUJE

Průhyb pásu na konzolách

Okamžitý průhyb u_{inst} : 4,5 mm $\leq u_{inst,lim}(2,0m/250) = 8,2$ mm ; styčnick 0, kombinace 37 - VYHOVUJE

Konečný průhyb u_{fin} : 6,6 mm $\leq u_{fin,lim}(2,0m/150) = 13,6$ mm ; styčnick 0, kombinace 124 - VYHOVUJE

3.13 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



3.13.1 Úplný výpis reakcí

| Zat. stav č. | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | | Rz [kN] | | ROx [kNm] | |
|--------------|-------------|----------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| | | | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová |
| 1 | 12 | | - | - | 0,39 | 0,53 | - | - |
| | 16 | | - | - | 0,44 | 0,60 | - | - |
| | 18 | | - | - | 0,67 | 0,91 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 0,26 | 0,35 | - | - |
| 2 | 12 | | - | - | 4,89 | 6,60 | - | - |
| | 16 | | - | - | 3,57 | 4,82 | - | - |
| | 18 | | - | - | 6,50 | 8,77 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,95 | 3,98 | - | - |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 43 / 77 |
| Úloha: | V02 | | | 3-16 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Zat. stav č. | Styčník č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | | Rz [kN] | | ROx [kNm] | |
|-----------------|---------------|-------------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| | | | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová |
| 3 | 12 | | - | - | 2,09 | 2,82 | - | - |
| | 16 | | - | - | 1,57 | 2,12 | - | - |
| | 18 | | - | - | 2,62 | 3,54 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 1,31 | 1,76 | - | - |
| 4 | 12 | | - | - | 3,11 | 4,66 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,27 | 3,40 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,13 | 6,19 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 1,87 | 2,81 | - | - |
| 5 | 12 | | - | - | 3,13 | 4,70 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,35 | 3,53 | - | - |
| | 18 | | - | - | 3,93 | 5,89 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 1,96 | 2,94 | - | - |
| 6 | 12 | | - | - | 3,31 | 4,97 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,42 | 3,63 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,40 | 6,60 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,00 | 3,00 | - | - |
| 7 | 12 | | - | - | 3,68 | 5,51 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,31 | 3,47 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,39 | 6,58 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,27 | 3,40 | - | - |
| 8 | 12 | | - | - | 1,51 | 2,27 | - | - |
| | 16 | | - | - | 1,28 | 1,92 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,28 | 6,43 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,02 | 3,03 | - | - |
| 9 | 12 | | - | - | 1,51 | 2,27 | - | - |
| | 16 | | - | - | 1,28 | 1,92 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,28 | 6,43 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,02 | 3,03 | - | - |
| 10 | 12 | | - | - | 3,46 | 5,19 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,34 | 3,52 | - | - |
| | 18 | | - | - | 2,32 | 3,48 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 0,98 | 1,46 | - | - |
| 11 | 12 | | - | - | 3,46 | 5,19 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,34 | 3,52 | - | - |
| | 18 | | - | - | 2,32 | 3,48 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 0,98 | 1,46 | - | - |
| 12 | 12 | | - | - | 0,05 | 0,08 | - | - |
| | 16 | | - | - | -1,52 | -2,28 | - | - |
| | 18 | | - | - | -2,27 | -3,40 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | -0,63 | -0,94 | - | - |
| 13 | 12 | | - | - | -2,65 | -3,97 | - | - |
| | 16 | | - | - | -0,75 | -1,13 | - | - |
| | 18 | | - | - | -2,12 | -3,18 | - | - |
| | 22 | | 0,14 | 0,21 | -0,76 | -1,14 | - | - |
| 14 | 12 | | - | - | -2,71 | -4,07 | - | - |
| | 16 | | - | - | -0,55 | -0,82 | - | - |
| | 18 | | - | - | -0,60 | -0,91 | - | - |
| | 22 | | -0,44 | -0,65 | -0,26 | -0,39 | - | - |
| 15 | 12 | | - | - | 0,29 | 0,43 | - | - |
| | 16 | | - | - | 0,80 | 1,20 | - | - |
| | 18 | | - | - | -0,53 | -0,79 | - | - |
| | 22 | | 0,81 | 1,22 | 0,07 | 0,10 | - | - |
| 16 | 12 | | - | - | 0,23 | 0,34 | - | - |
| | 16 | | - | - | 1,01 | 1,51 | - | - |
| | 18 | | - | - | 0,99 | 1,48 | - | - |
| | 22 | | 0,24 | 0,35 | 0,56 | 0,85 | - | - |
| 17 | 12 | | - | - | 0,05 | 0,08 | - | - |
| | 16 | | - | - | -1,52 | -2,28 | - | - |
| | 18 | | - | - | -2,27 | -3,40 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | -0,63 | -0,94 | - | - |

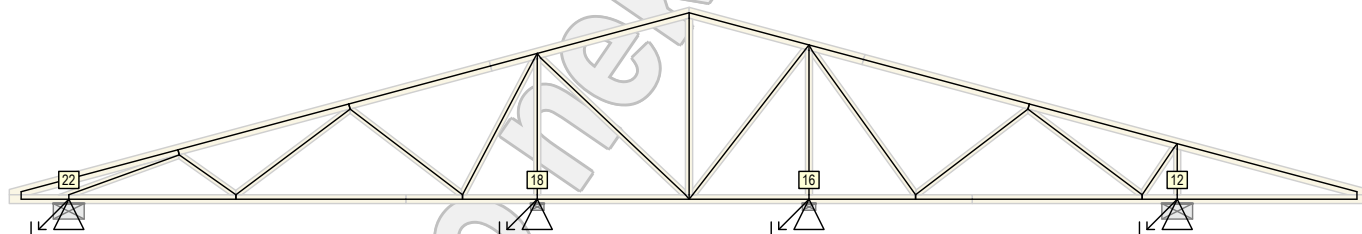
| | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | 44 / 77 |
| Úloha: | V02 | 3-17 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: |
| Investor: | | Datum: |
| | | 10.05.2023* |
| | | list: |

| Zat. stav č. | Styčník č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | | Rz [kN] | | ROx [kNm] | |
|--------------|------------|----------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| | | | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová |
| 18 | 12 | | - | - | -1,02 | -1,53 | - | - |
| | 16 | | - | - | -1,33 | -2,00 | - | - |
| | 18 | | - | - | -1,78 | -2,67 | - | - |
| | 22 | | -0,14 | -0,21 | -1,27 | -1,90 | - | - |
| 19 | 12 | | - | - | 0,03 | 0,04 | - | - |
| | 16 | | - | - | -0,45 | -0,67 | - | - |
| | 18 | | - | - | -1,65 | -2,48 | - | - |
| | 22 | | 0,44 | 0,65 | -1,18 | -1,77 | - | - |
| 20 | 12 | | - | - | 0,07 | 0,11 | - | - |
| | 16 | | - | - | -0,40 | -0,61 | - | - |
| | 18 | | - | - | 1,45 | 2,18 | - | - |
| | 22 | | -0,81 | -1,22 | 0,38 | 0,57 | - | - |
| 21 | 12 | | - | - | 1,12 | 1,68 | - | - |
| | 16 | | - | - | 0,48 | 0,72 | - | - |
| | 18 | | - | - | 1,58 | 2,37 | - | - |
| | 22 | | -0,24 | -0,35 | 0,47 | 0,70 | - | - |

3.13.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

| Styč. č. | Ry | | | | Rz | | | | ROx | | | |
|----------|------------------|-------|----------|-------|------------------|-------|----------|-------|------------------|-------|----------|-------|
| | charakteristická | | návrhová | | charakteristická | | návrhová | | charakteristická | | návrhová | |
| | z.s. | [kN] | z.s. | [kN] | z.s. | [kN] | z.s. | [kN] | z.s. | [kNm] | z.s. | [kNm] |
| 12 | - | - | - | - | 2 | +4,89 | 2 | +6,60 | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 14 | -2,71 | 14 | -4,07 | - | - | - | - |
| 16 | - | - | - | - | 2 | +3,57 | 2 | +4,82 | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 12 | -1,52 | 12 | -2,28 | - | - | - | - |
| 18 | - | - | - | - | 2 | +6,50 | 2 | +8,77 | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 12 | -2,27 | 12 | -3,40 | - | - | - | - |
| 22 | 15 | +0,81 | 15 | +1,22 | 2 | +2,95 | 2 | +3,98 | - | - | - | - |
| | 20 | -0,81 | 20 | -1,22 | 18 | -1,27 | 18 | -1,90 | - | - | - | - |

3.14 Hodnoty reakcí v kombinacích



3.14.1 Úplný výpis reakcí

| Kombinace | Styčník č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-----------------|------------|----------------------|---------|---------|-----------|
| MSÚ - č. 1 | 12 | | - | 9,94 | - |
| | 16 | | - | 7,53 | - |
| | 18 | | - | 13,21 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,09 | - |
| MSÚ - č. 2 | 12 | | - | 14,64 | - |
| | 16 | | - | 11,06 | - |
| | 18 | | - | 19,11 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,03 | - |
| MSÚ - č. 3 | 12 | | - | 14,91 | - |
| | 16 | | - | 11,16 | - |
| | 18 | | - | 19,82 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,08 | - |
| MSÚ - č. 4 | 12 | | - | 10,02 | - |
| | 16 | | - | 5,25 | - |
| | 18 | | - | 9,81 | - |
| | 22 | | 0,00 | 5,14 | - |
| MSÚ - č. 4(inf) | 12 | | - | 6,71 | - |
| | 16 | | - | 2,74 | - |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 45 / 77 |
| Úloha: | V02 | Datum: | 10.05.2023* | 3-18 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-----------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 18 | | - | 5,41 | - |
| | 22 | | 0,00 | 3,12 | - |
| MSÚ - č. 5 | 12 | | - | 5,97 | - |
| | 16 | | - | 6,40 | - |
| | 18 | | - | 10,04 | - |
| | 22 | | 0,21 | 4,95 | - |
| MSÚ - č. 5(inf) | 12 | | - | 2,65 | - |
| | 16 | | - | 3,89 | - |
| | 18 | | - | 5,63 | - |
| | 22 | | 0,21 | 2,92 | - |
| MSÚ - č. 6 | 12 | | - | 5,88 | - |
| | 16 | | - | 6,71 | - |
| | 18 | | - | 12,31 | - |
| | 22 | | -0,65 | 5,70 | - |
| MSÚ - č. 6(inf) | 12 | | - | 2,56 | - |
| | 16 | | - | 4,20 | - |
| | 18 | | - | 7,90 | - |
| | 22 | | -0,65 | 3,67 | - |
| MSÚ - č. 7 | 12 | | - | 10,02 | - |
| | 16 | | - | 5,25 | - |
| | 18 | | - | 9,81 | - |
| | 22 | | 0,00 | 5,14 | - |
| MSÚ - č. 7(inf) | 12 | | - | 6,71 | - |
| | 16 | | - | 2,74 | - |
| | 18 | | - | 5,41 | - |
| | 22 | | 0,00 | 3,12 | - |
| MSÚ - č. 8 | 12 | | - | 8,41 | - |
| | 16 | | - | 5,53 | - |
| | 18 | | - | 10,55 | - |
| | 22 | | -0,21 | 4,19 | - |
| MSÚ - č. 8(inf) | 12 | | - | 5,09 | - |
| | 16 | | - | 3,02 | - |
| | 18 | | - | 6,14 | - |
| | 22 | | -0,21 | 2,16 | - |
| MSÚ - č. 9 | 12 | | - | 9,98 | - |
| | 16 | | - | 6,86 | - |
| | 18 | | - | 10,74 | - |
| | 22 | | 0,65 | 4,32 | - |
| MSÚ - č. 9(inf) | 12 | | - | 6,67 | - |
| | 16 | | - | 4,35 | - |
| | 18 | | - | 6,33 | - |
| | 22 | | 0,65 | 2,29 | - |
| MSÚ - č. 10 | 12 | | - | 17,23 | - |
| | 16 | | - | 12,82 | - |
| | 18 | | - | 20,85 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,76 | - |
| MSÚ - č. 11 | 12 | | - | 18,42 | - |
| | 16 | | - | 13,52 | - |
| | 18 | | - | 20,82 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,61 | - |
| MSÚ - č. 12 | 12 | | - | 17,44 | - |
| | 16 | | - | 13,73 | - |
| | 18 | | - | 21,74 | - |
| | 22 | | 0,21 | 10,26 | - |
| MSÚ - č. 13 | 12 | | - | 18,62 | - |
| | 16 | | - | 14,43 | - |
| | 18 | | - | 21,71 | - |
| | 22 | | 0,21 | 10,11 | - |
| MSÚ - č. 14 | 12 | | - | 17,49 | - |
| | 16 | | - | 13,54 | - |
| | 18 | | - | 20,37 | - |
| | 22 | | 0,73 | 9,82 | - |
| MSÚ - č. 15 | 12 | | - | 18,68 | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 46 / 77 |
| Úloha: | V02 | | | 3-19 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 16 | | - | 14,24 | - |
| | 18 | | - | 20,35 | - |
| | 22 | | 0,73 | 9,67 | - |
| MSÚ - č. 16 | 12 | | - | 17,23 | - |
| | 16 | | - | 12,82 | - |
| | 18 | | - | 20,85 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,76 | - |
| MSÚ - č. 17 | 12 | | - | 18,42 | - |
| | 16 | | - | 13,52 | - |
| | 18 | | - | 20,82 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,61 | - |
| MSÚ - č. 18 | 12 | | - | 17,44 | - |
| | 16 | | - | 13,73 | - |
| | 18 | | - | 21,74 | - |
| | 22 | | 0,21 | 10,26 | - |
| MSÚ - č. 19 | 12 | | - | 18,62 | - |
| | 16 | | - | 14,43 | - |
| | 18 | | - | 21,71 | - |
| | 22 | | 0,21 | 10,11 | - |
| MSÚ - č. 20 | 12 | | - | 17,49 | - |
| | 16 | | - | 13,54 | - |
| | 18 | | - | 20,37 | - |
| | 22 | | 0,73 | 9,82 | - |
| MSÚ - č. 21 | 12 | | - | 18,68 | - |
| | 16 | | - | 14,24 | - |
| | 18 | | - | 20,35 | - |
| | 22 | | 0,73 | 9,67 | - |
| MSÚ - č. 22 | 12 | | - | 15,77 | - |
| | 16 | | - | 12,03 | - |
| | 18 | | - | 22,32 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,54 | - |
| MSÚ - č. 23 | 12 | | - | 15,50 | - |
| | 16 | | - | 11,93 | - |
| | 18 | | - | 23,77 | - |
| | 22 | | 0,00 | 11,18 | - |
| MSÚ - č. 24 | 12 | | - | 16,78 | - |
| | 16 | | - | 12,46 | - |
| | 18 | | - | 23,74 | - |
| | 22 | | -0,21 | 10,96 | - |
| MSÚ - č. 25 | 12 | | - | 16,51 | - |
| | 16 | | - | 12,36 | - |
| | 18 | | - | 25,19 | - |
| | 22 | | -0,21 | 11,60 | - |
| MSÚ - č. 26 | 12 | | - | 15,84 | - |
| | 16 | | - | 11,66 | - |
| | 18 | | - | 23,63 | - |
| | 22 | | -0,73 | 10,88 | - |
| MSÚ - č. 27 | 12 | | - | 15,56 | - |
| | 16 | | - | 11,56 | - |
| | 18 | | - | 25,07 | - |
| | 22 | | -0,73 | 11,52 | - |
| MSÚ - č. 28 | 12 | | - | 15,77 | - |
| | 16 | | - | 12,03 | - |
| | 18 | | - | 22,32 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,54 | - |
| MSÚ - č. 29 | 12 | | - | 15,50 | - |
| | 16 | | - | 11,93 | - |
| | 18 | | - | 23,77 | - |
| | 22 | | 0,00 | 11,18 | - |
| MSÚ - č. 30 | 12 | | - | 16,78 | - |
| | 16 | | - | 12,46 | - |
| | 18 | | - | 23,74 | - |
| | 22 | | -0,21 | 10,96 | - |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 47 / 77 |
| Úloha: | V02 | | | 3-20 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| MSÚ - č. 31 | 12 | | - | 16,51 | - |
| | 16 | | - | 12,36 | - |
| | 18 | | - | 25,19 | - |
| | 22 | | -0,21 | 11,60 | - |
| MSÚ - č. 32 | 12 | | - | 15,84 | - |
| | 16 | | - | 11,66 | - |
| | 18 | | - | 23,63 | - |
| | 22 | | -0,73 | 10,88 | - |
| MSÚ - č. 33 | 12 | | - | 15,56 | - |
| | 16 | | - | 11,56 | - |
| | 18 | | - | 25,07 | - |
| | 22 | | -0,73 | 11,52 | - |
| MSÚ - č. 34 | 12 | | - | 17,40 | - |
| | 16 | | - | 12,80 | - |
| | 18 | | - | 22,40 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,73 | - |
| MSÚ - č. 35 | 12 | | - | 18,74 | - |
| | 16 | | - | 13,47 | - |
| | 18 | | - | 23,92 | - |
| | 22 | | 0,00 | 11,55 | - |
| MSÚ - č. 36 | 12 | | - | 18,41 | - |
| | 16 | | - | 13,23 | - |
| | 18 | | - | 23,82 | - |
| | 22 | | -0,21 | 11,15 | - |
| MSÚ - č. 37 | 12 | | - | 19,75 | - |
| | 16 | | - | 13,91 | - |
| | 18 | | - | 25,34 | - |
| | 22 | | -0,21 | 11,97 | - |
| MSÚ - č. 38 | 12 | | - | 17,46 | - |
| | 16 | | - | 12,43 | - |
| | 18 | | - | 23,70 | - |
| | 22 | | -0,73 | 11,07 | - |
| MSÚ - č. 39 | 12 | | - | 18,81 | - |
| | 16 | | - | 13,11 | - |
| | 18 | | - | 25,23 | - |
| | 22 | | -0,73 | 11,89 | - |
| MSÚ - č. 40 | 12 | | - | 17,60 | - |
| | 16 | | - | 13,71 | - |
| | 18 | | - | 23,29 | - |
| | 22 | | 0,21 | 11,23 | - |
| MSÚ - č. 41 | 12 | | - | 18,95 | - |
| | 16 | | - | 14,38 | - |
| | 18 | | - | 24,81 | - |
| | 22 | | 0,21 | 12,05 | - |
| MSÚ - č. 42 | 12 | | - | 17,65 | - |
| | 16 | | - | 13,52 | - |
| | 18 | | - | 21,92 | - |
| | 22 | | 0,73 | 10,79 | - |
| MSÚ - č. 43 | 12 | | - | 19,00 | - |
| | 16 | | - | 14,20 | - |
| | 18 | | - | 23,45 | - |
| | 22 | | 0,73 | 11,61 | - |
| MSÚ - č. 44 | 12 | | - | 17,12 | - |
| | 16 | | - | 12,88 | - |
| | 18 | | - | 22,41 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,52 | - |
| MSÚ - č. 45 | 12 | | - | 18,20 | - |
| | 16 | | - | 13,63 | - |
| | 18 | | - | 23,94 | - |
| | 22 | | 0,00 | 11,14 | - |
| MSÚ - č. 46 | 12 | | - | 18,13 | - |
| | 16 | | - | 13,31 | - |
| | 18 | | - | 23,83 | - |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 48 / 77 |
| Úloha: | V02 | | | 3-21 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 22 | | -0,21 | 10,95 | - |
| MSÚ - č. 47 | 12 | | - | 19,21 | - |
| | 16 | | - | 14,07 | - |
| | 18 | | - | 25,37 | - |
| | 22 | | -0,21 | 11,56 | - |
| MSÚ - č. 48 | 12 | | - | 17,19 | - |
| | 16 | | - | 12,51 | - |
| | 18 | | - | 23,72 | - |
| | 22 | | -0,73 | 10,86 | - |
| MSÚ - č. 49 | 12 | | - | 18,26 | - |
| | 16 | | - | 13,27 | - |
| | 18 | | - | 25,25 | - |
| | 22 | | -0,73 | 11,48 | - |
| MSÚ - č. 50 | 12 | | - | 17,33 | - |
| | 16 | | - | 13,78 | - |
| | 18 | | - | 23,30 | - |
| | 22 | | 0,21 | 11,03 | - |
| MSÚ - č. 51 | 12 | | - | 18,40 | - |
| | 16 | | - | 14,54 | - |
| | 18 | | - | 24,83 | - |
| | 22 | | 0,21 | 11,65 | - |
| MSÚ - č. 52 | 12 | | - | 17,38 | - |
| | 16 | | - | 13,60 | - |
| | 18 | | - | 21,94 | - |
| | 22 | | 0,73 | 10,58 | - |
| MSÚ - č. 53 | 12 | | - | 18,46 | - |
| | 16 | | - | 14,35 | - |
| | 18 | | - | 23,47 | - |
| | 22 | | 0,73 | 11,20 | - |
| MSÚ - č. 54 | 12 | | - | 14,60 | - |
| | 16 | | - | 10,93 | - |
| | 18 | | - | 19,41 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,90 | - |
| MSÚ - č. 55 | 12 | | - | 17,89 | - |
| | 16 | | - | 13,40 | - |
| | 18 | | - | 23,53 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,95 | - |
| MSÚ - č. 56 | 12 | | - | 17,90 | - |
| | 16 | | - | 13,44 | - |
| | 18 | | - | 23,44 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,99 | - |
| MSP - č. 1 | 12 | | - | 7,36 | - |
| | 16 | | - | 5,58 | - |
| | 18 | | - | 9,79 | - |
| | 22 | | 0,00 | 4,51 | - |
| MSP - č. 2 | 12 | | - | 10,50 | - |
| | 16 | | - | 7,93 | - |
| | 18 | | - | 13,72 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,47 | - |
| MSP - č. 3 | 12 | | - | 10,68 | - |
| | 16 | | - | 8,00 | - |
| | 18 | | - | 14,19 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,51 | - |
| MSP - č. 4 | 12 | | - | 7,42 | - |
| | 16 | | - | 4,06 | - |
| | 18 | | - | 7,52 | - |
| | 22 | | 0,00 | 3,88 | - |
| MSP - č. 5 | 12 | | - | 4,71 | - |
| | 16 | | - | 4,83 | - |
| | 18 | | - | 7,67 | - |
| | 22 | | 0,14 | 3,75 | - |
| MSP - č. 6 | 12 | | - | 4,65 | - |
| | 16 | | - | 5,03 | - |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 49 / 77 |
| Úloha: | V02 | Datum: | 10.05.2023* | 3-22 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 18 | | - | 9,18 | - |
| | 22 | | -0,44 | 4,25 | - |
| MSP - č. 7 | 12 | | - | 7,42 | - |
| | 16 | | - | 4,06 | - |
| | 18 | | - | 7,52 | - |
| | 22 | | 0,00 | 3,88 | - |
| MSP - č. 8 | 12 | | - | 6,34 | - |
| | 16 | | - | 4,25 | - |
| | 18 | | - | 8,01 | - |
| | 22 | | -0,14 | 3,24 | - |
| MSP - č. 9 | 12 | | - | 7,39 | - |
| | 16 | | - | 5,13 | - |
| | 18 | | - | 8,14 | - |
| | 22 | | 0,44 | 3,33 | - |
| MSP - č. 10 | 12 | | - | 12,23 | - |
| | 16 | | - | 9,11 | - |
| | 18 | | - | 14,88 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,96 | - |
| MSP - č. 11 | 12 | | - | 13,02 | - |
| | 16 | | - | 9,57 | - |
| | 18 | | - | 14,86 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,86 | - |
| MSP - č. 12 | 12 | | - | 12,36 | - |
| | 16 | | - | 9,71 | - |
| | 18 | | - | 15,47 | - |
| | 22 | | 0,14 | 7,29 | - |
| MSP - č. 13 | 12 | | - | 13,15 | - |
| | 16 | | - | 10,18 | - |
| | 18 | | - | 15,45 | - |
| | 22 | | 0,14 | 7,19 | - |
| MSP - č. 14 | 12 | | - | 12,40 | - |
| | 16 | | - | 9,59 | - |
| | 18 | | - | 14,56 | - |
| | 22 | | 0,49 | 7,00 | - |
| MSP - č. 15 | 12 | | - | 13,19 | - |
| | 16 | | - | 10,05 | - |
| | 18 | | - | 14,54 | - |
| | 22 | | 0,49 | 6,90 | - |
| MSP - č. 16 | 12 | | - | 12,23 | - |
| | 16 | | - | 9,11 | - |
| | 18 | | - | 14,88 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,96 | - |
| MSP - č. 17 | 12 | | - | 13,02 | - |
| | 16 | | - | 9,57 | - |
| | 18 | | - | 14,86 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,86 | - |
| MSP - č. 18 | 12 | | - | 12,36 | - |
| | 16 | | - | 9,71 | - |
| | 18 | | - | 15,47 | - |
| | 22 | | 0,14 | 7,29 | - |
| MSP - č. 19 | 12 | | - | 13,15 | - |
| | 16 | | - | 10,18 | - |
| | 18 | | - | 15,45 | - |
| | 22 | | 0,14 | 7,19 | - |
| MSP - č. 20 | 12 | | - | 12,40 | - |
| | 16 | | - | 9,59 | - |
| | 18 | | - | 14,56 | - |
| | 22 | | 0,49 | 7,00 | - |
| MSP - č. 21 | 12 | | - | 13,19 | - |
| | 16 | | - | 10,05 | - |
| | 18 | | - | 14,54 | - |
| | 22 | | 0,49 | 6,90 | - |
| MSP - č. 22 | 12 | | - | 11,25 | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 50 / 77 |
| Úloha: | V02 | Datum: | 10.05.2023* | 3-23 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 16 | | - | 8,57 | - |
| | 18 | | - | 15,86 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,48 | - |
| MSP - č. 23 | 12 | | - | 11,07 | - |
| | 16 | | - | 8,51 | - |
| | 18 | | - | 16,82 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,90 | - |
| MSP - č. 24 | 12 | | - | 11,92 | - |
| | 16 | | - | 8,86 | - |
| | 18 | | - | 16,81 | - |
| | 22 | | -0,14 | 7,76 | - |
| MSP - č. 25 | 12 | | - | 11,74 | - |
| | 16 | | - | 8,80 | - |
| | 18 | | - | 17,77 | - |
| | 22 | | -0,14 | 8,18 | - |
| MSP - č. 26 | 12 | | - | 11,29 | - |
| | 16 | | - | 8,33 | - |
| | 18 | | - | 16,73 | - |
| | 22 | | -0,49 | 7,71 | - |
| MSP - č. 27 | 12 | | - | 11,11 | - |
| | 16 | | - | 8,27 | - |
| | 18 | | - | 17,69 | - |
| | 22 | | -0,49 | 8,13 | - |
| MSP - č. 28 | 12 | | - | 11,25 | - |
| | 16 | | - | 8,57 | - |
| | 18 | | - | 15,86 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,48 | - |
| MSP - č. 29 | 12 | | - | 11,07 | - |
| | 16 | | - | 8,51 | - |
| | 18 | | - | 16,82 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,90 | - |
| MSP - č. 30 | 12 | | - | 11,92 | - |
| | 16 | | - | 8,86 | - |
| | 18 | | - | 16,81 | - |
| | 22 | | -0,14 | 7,76 | - |
| MSP - č. 31 | 12 | | - | 11,74 | - |
| | 16 | | - | 8,80 | - |
| | 18 | | - | 17,77 | - |
| | 22 | | -0,14 | 8,18 | - |
| MSP - č. 32 | 12 | | - | 11,29 | - |
| | 16 | | - | 8,33 | - |
| | 18 | | - | 16,73 | - |
| | 22 | | -0,49 | 7,71 | - |
| MSP - č. 33 | 12 | | - | 11,11 | - |
| | 16 | | - | 8,27 | - |
| | 18 | | - | 17,69 | - |
| | 22 | | -0,49 | 8,13 | - |
| MSP - č. 34 | 12 | | - | 12,33 | - |
| | 16 | | - | 9,09 | - |
| | 18 | | - | 15,91 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,60 | - |
| MSP - č. 35 | 12 | | - | 13,23 | - |
| | 16 | | - | 9,54 | - |
| | 18 | | - | 16,92 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,15 | - |
| MSP - č. 36 | 12 | | - | 13,01 | - |
| | 16 | | - | 9,38 | - |
| | 18 | | - | 16,86 | - |
| | 22 | | -0,14 | 7,88 | - |
| MSP - č. 37 | 12 | | - | 13,91 | - |
| | 16 | | - | 9,83 | - |
| | 18 | | - | 17,87 | - |
| | 22 | | -0,14 | 8,43 | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 51 / 77 |
| Úloha: | V02 | Datum: | 10.05.2023* | 3-24 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| MSP - č. 38 | 12 | | - | 12,38 | - |
| | 16 | | - | 8,85 | - |
| | 18 | | - | 16,78 | - |
| | 22 | | -0,49 | 7,83 | - |
| MSP - č. 39 | 12 | | - | 13,28 | - |
| | 16 | | - | 9,30 | - |
| | 18 | | - | 17,80 | - |
| | 22 | | -0,49 | 8,38 | - |
| MSP - č. 40 | 12 | | - | 12,47 | - |
| | 16 | | - | 9,69 | - |
| | 18 | | - | 16,50 | - |
| | 22 | | 0,14 | 7,94 | - |
| MSP - č. 41 | 12 | | - | 13,37 | - |
| | 16 | | - | 10,15 | - |
| | 18 | | - | 17,52 | - |
| | 22 | | 0,14 | 8,49 | - |
| MSP - č. 42 | 12 | | - | 12,51 | - |
| | 16 | | - | 9,57 | - |
| | 18 | | - | 15,59 | - |
| | 22 | | 0,49 | 7,64 | - |
| MSP - č. 43 | 12 | | - | 13,40 | - |
| | 16 | | - | 10,02 | - |
| | 18 | | - | 16,61 | - |
| | 22 | | 0,49 | 8,19 | - |
| MSP - č. 44 | 12 | | - | 12,15 | - |
| | 16 | | - | 9,14 | - |
| | 18 | | - | 15,92 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,47 | - |
| MSP - č. 45 | 12 | | - | 12,87 | - |
| | 16 | | - | 9,65 | - |
| | 18 | | - | 16,94 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,88 | - |
| MSP - č. 46 | 12 | | - | 12,83 | - |
| | 16 | | - | 9,43 | - |
| | 18 | | - | 16,87 | - |
| | 22 | | -0,14 | 7,75 | - |
| MSP - č. 47 | 12 | | - | 13,54 | - |
| | 16 | | - | 9,93 | - |
| | 18 | | - | 17,89 | - |
| | 22 | | -0,14 | 8,16 | - |
| MSP - č. 48 | 12 | | - | 12,20 | - |
| | 16 | | - | 8,90 | - |
| | 18 | | - | 16,79 | - |
| | 22 | | -0,49 | 7,69 | - |
| MSP - č. 49 | 12 | | - | 12,91 | - |
| | 16 | | - | 9,40 | - |
| | 18 | | - | 17,81 | - |
| | 22 | | -0,49 | 8,11 | - |
| MSP - č. 50 | 12 | | - | 12,29 | - |
| | 16 | | - | 9,75 | - |
| | 18 | | - | 16,51 | - |
| | 22 | | 0,14 | 7,81 | - |
| MSP - č. 51 | 12 | | - | 13,00 | - |
| | 16 | | - | 10,25 | - |
| | 18 | | - | 17,53 | - |
| | 22 | | 0,14 | 8,22 | - |
| MSP - č. 52 | 12 | | - | 12,32 | - |
| | 16 | | - | 9,62 | - |
| | 18 | | - | 15,60 | - |
| | 22 | | 0,49 | 7,51 | - |
| MSP - č. 53 | 12 | | - | 13,04 | - |
| | 16 | | - | 10,13 | - |
| | 18 | | - | 16,63 | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 52 / 77 |
| Úloha: | V02 | | | 3-25 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| MSP - č. 54 | 22 | | 0,49 | 7,92 | - |
| | 12 | | - | 10,47 | - |
| | 16 | | - | 7,85 | - |
| | 18 | | - | 13,92 | - |
| MSP - č. 55 | 22 | | 0,00 | 6,38 | - |
| | 12 | | - | 12,66 | - |
| | 16 | | - | 9,49 | - |
| | 18 | | - | 16,67 | - |
| MSP - č. 56 | 22 | | 0,00 | 7,75 | - |
| | 12 | | - | 12,67 | - |
| | 16 | | - | 9,52 | - |
| | 18 | | - | 16,61 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,78 | - |

3.14.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

| Styč. č. | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] | Posunutí Y [mm] |
|-------------|--------------------|-------------|-----------|-----------------|
| | (č. kombinace MSÚ) | | | (č. komb. MSP) |
| 12 | - | +19,75 (37) | - | +0,1 (6) |
| | - | - | - | - |
| 16 | - | +14,54 (51) | - | +0,1 (27) |
| | - | - | - | - |
| 18 | - | +25,37 (47) | - | +0,3 (27) |
| | - | - | - | - |
| 22 | +0,73 (52) | +12,05 (41) | - | - |
| | -0,73 (39) | - | - | - |

3.15 Celkové posouzení vazníku

Topologie všech přířezů je v pořádku

Topologie všech spon je v pořádku

Kódy všech styčníků a dílců jsou v pořádku

Všechny styčnický jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.

Vazník celkově vyhověl.

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 53 / 77 |
| Úloha: | V03 | Datum: | 10.05.2023* | 4-1 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

4 V03

Název : V03

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem
tloušťka : 80 mm

celkové rozpětí : 15,435 m

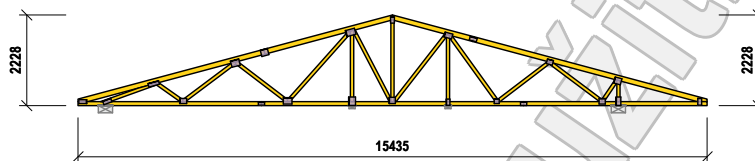
výpočtové rozpětí : 6,050 m

výška u okapu : vlevo 0,160 m vpravo 0,160 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

Součinitel pevnosti soustavy (součinitel spolupůsobení) $k_{sys} = 1,00$



4.1 Výpočtové styčníky

| Styč. č. | Souřadnice | | Podpora | | | | | | Natočení podp. [°] | Kód styčníku |
|----------|------------|-------|---------|----------|--------|----------|--------|-------------|--------------------|-------------------------|
| | Y [m] | Z [m] | Pos. Y | K [MN/m] | Pos. Z | K [MN/m] | Rot. X | K [MNm/rad] | | |
| 1 | -0,179 | 0,050 | | | | | | | | podpora levá |
| 2 | 1,915 | 0,611 | | | | | | | | horní pas, přímý levý |
| 3 | 3,854 | 1,131 | | | | | | | | horní pas, přímý levý |
| 4 | 4,575 | 1,324 | | | | | | | | vetknuté napojení dílce |
| 5 | 6,725 | 1,900 | | | | | | | | horní pas, přímý levý |
| 6 | 7,718 | 2,166 | | | | | | | | vrcholový |
| 7 | 9,080 | 1,801 | | | | | | | | horní pas, přímý pravý |
| 8 | 9,699 | 1,635 | | | | | | | | vetknuté napojení dílce |
| 9 | 11,581 | 1,131 | | | | | | | | horní pas, přímý pravý |
| 10 | 13,260 | 0,681 | | | | | | | | horní pas, přímý pravý |
| 11 | 15,614 | 0,050 | | | | | | | | podpora pravá |
| 12 | 13,260 | 0,050 | | | pevná | | | | | dolní pas, přímý |
| 13 | 12,863 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 14 | 10,933 | 0,050 | | | | | | | | vetknuté napojení dílce |
| 15 | 10,290 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 16 | 9,080 | 0,050 | | | pevná | | | | | dolní pas, přímý |
| 17 | 7,718 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 18 | 6,725 | 0,050 | | | pevná | | | | | dolní pas, přímý |
| 19 | 5,145 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 20 | 4,502 | 0,050 | | | | | | | | vetknuté napojení dílce |
| 21 | 2,573 | 0,050 | | | | | | | | dolní pas, přímý |
| 22 | 0,675 | 0,050 | pevná | | pevná | | | | | dolní pas, přímý |

4.2 Výpočtové dílce

| Dílec č. | Začátek | | Konec | | Typ** prutu | A [mm ²] | I [mm ⁴] | Materiál | Výztuhy/ Příložky | Kód dílce |
|----------|---------|---------|-------|---------|-------------|----------------------|----------------------|-----------|-------------------|------------------------|
| | Styč. | Uložení | Styč. | Uložení | | | | | | |
| 1 | 1 | pevné | 6 | pevné | Kirch. | 9600 | 11,5200E+06 | S10 (C24) | 0/0 | horní pas, šikmý levý |
| 2 | 6 | pevné | 11 | pevné | Kirch. | 9600 | 11,5200E+06 | S10 (C24) | 0/0 | horní pas, šikmý pravý |
| 3 | 11 | pevné | 1 | pevné | Kirch. | 8000 | 6,66667E+06 | S10 (C24) | 0/0 | dolní pás |
| 4 | 22 | pevné | 2 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 5 | 2 | pevné | 21 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 6 | 21 | pevné | 3 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 7 | 3 | pevné | 19 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 8 | 19 | pevné | 5 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 9 | 5 | pevné | 18 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | svislíce, vnitřní |
| 10 | 5 | pevné | 17 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 11 | 17 | pevné | 6 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | svislíce, vnitřní |
| 12 | 7 | pevné | 17 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 13 | 7 | pevné | 16 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | svislíce, vnitřní |
| 14 | 15 | pevné | 7 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 15 | 9 | pevné | 15 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 16 | 13 | pevné | 9 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 17 | 10 | pevné | 13 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | diagonála |
| 18 | 10 | pevné | 12 | pevné | Kirch. | 6400 | 3,41333E+06 | S10 (C24) | 0/0 | svislíce, vnitřní |

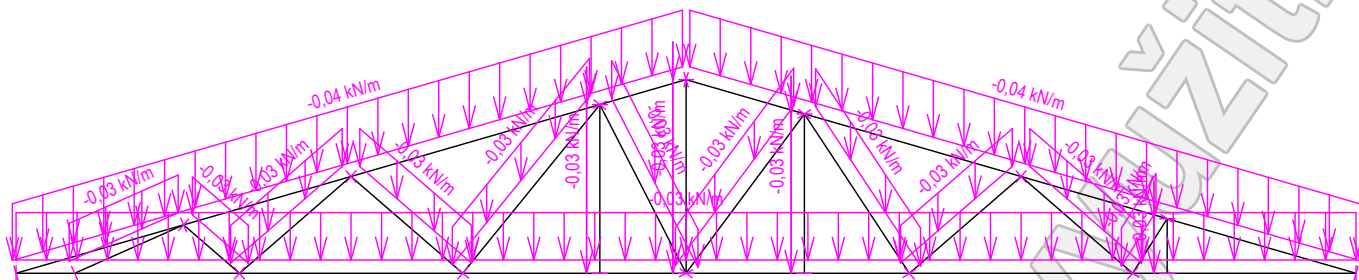
** - Typ prutu: "Kirch." - bez vlivu smyku na deformaci (Kirchhofova teorie)

"Mindl." - s vlivem smyku na deformaci (Mindlinova teorie)

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 54 / 77 |
| Úloha: | V03 | Datum: | 10.05.2023* | 4-2 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

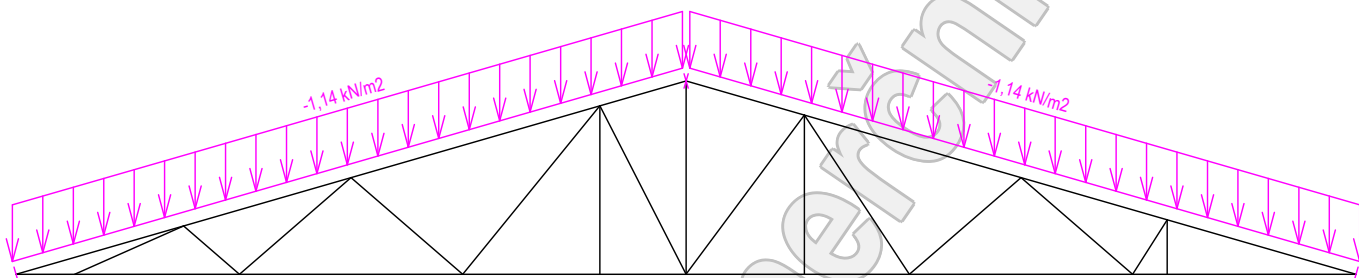
4.3 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



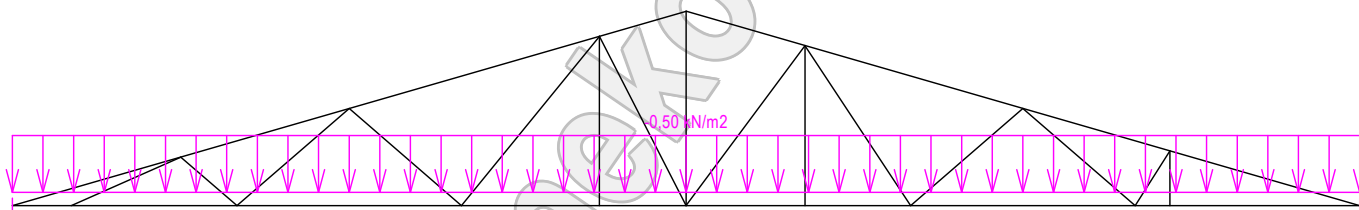
Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



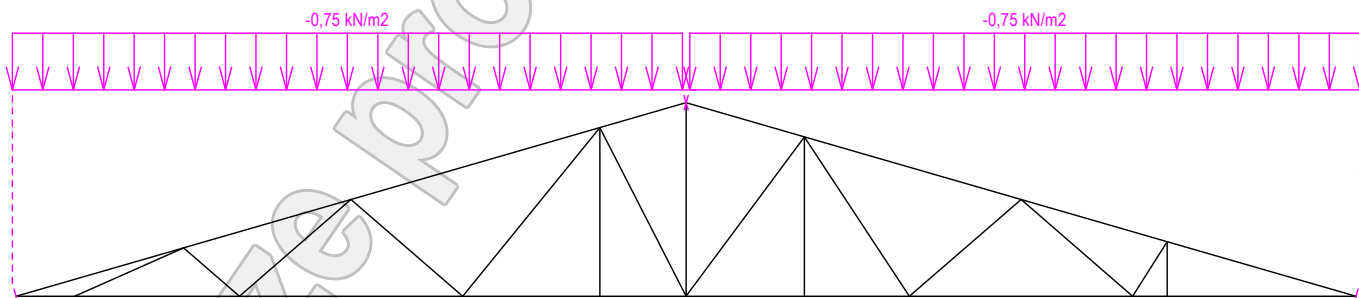
Zatěžovací stav číslo 3: G3 Pohled na dolním pásu

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



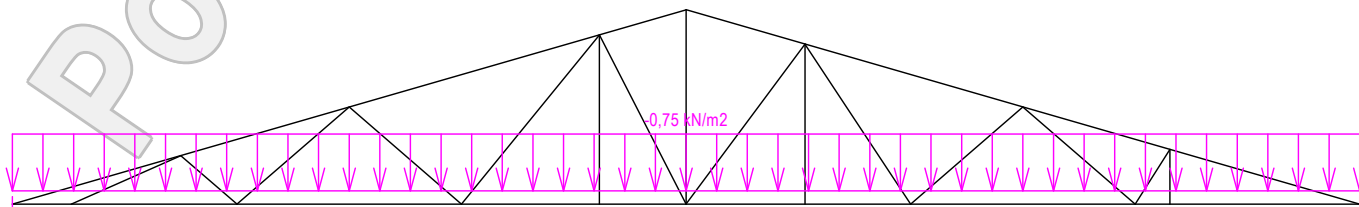
Zatěžovací stav číslo 4: Q4 Údržba na střešním pláští - Rovnoměrné zatížení

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



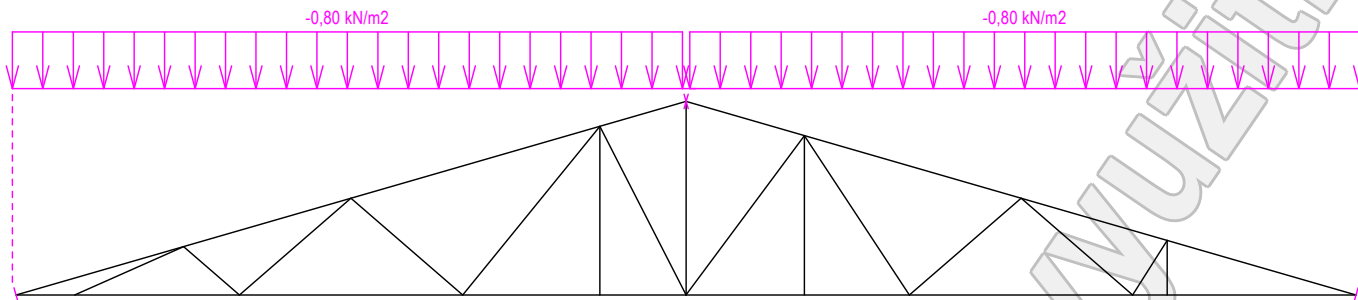
Zatěžovací stav číslo 5: Q5 Údržba uvnitř konstrukce - Rovnoměrné zatížení

(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

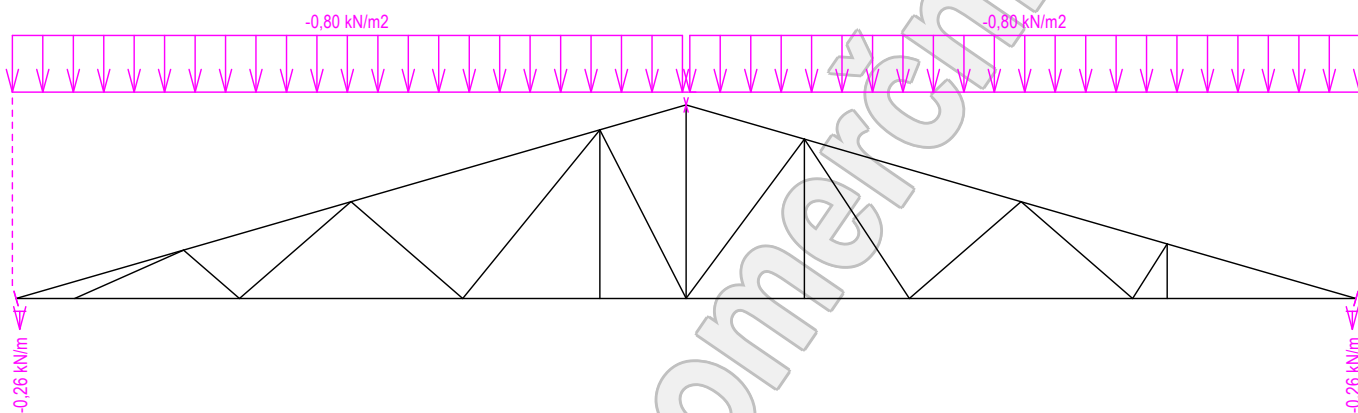


| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 55 / 77 |
| Úloha: | V03 | Datum: | 10.05.2023* | 4-3 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

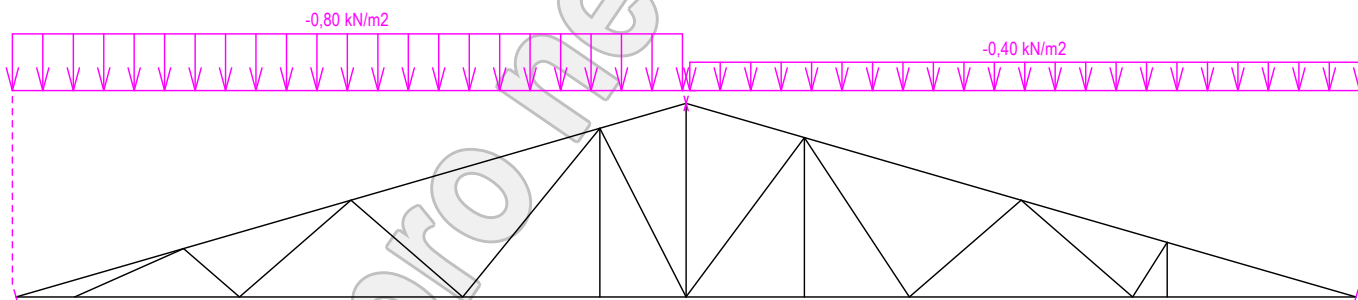
Zatěžovací stav číslo 6: S6 Plné zatížení sněhem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



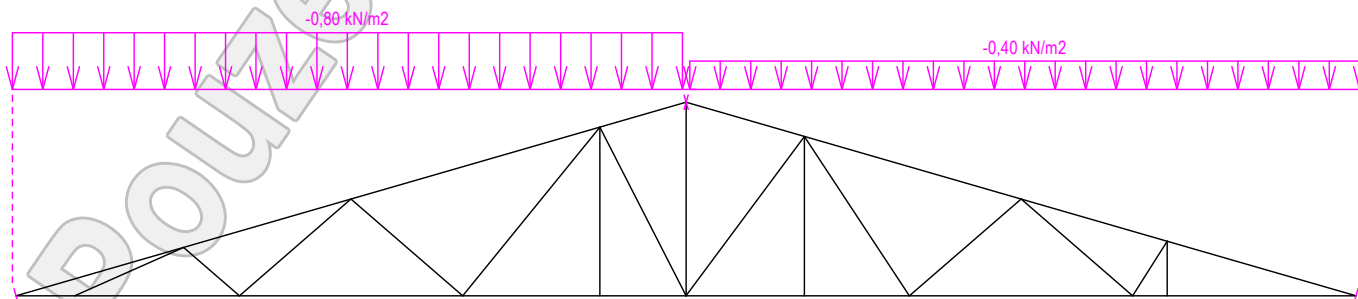
Zatěžovací stav číslo 7: S7 Plné zatížení sněhem s převisy
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 8: S8 Sníh navátý jihozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

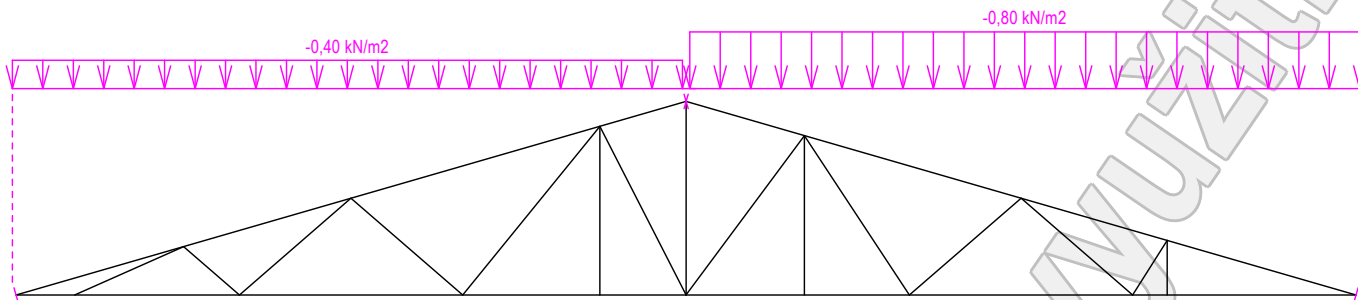


Zatěžovací stav číslo 9: S9 Sníh navátý jihovýchodním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

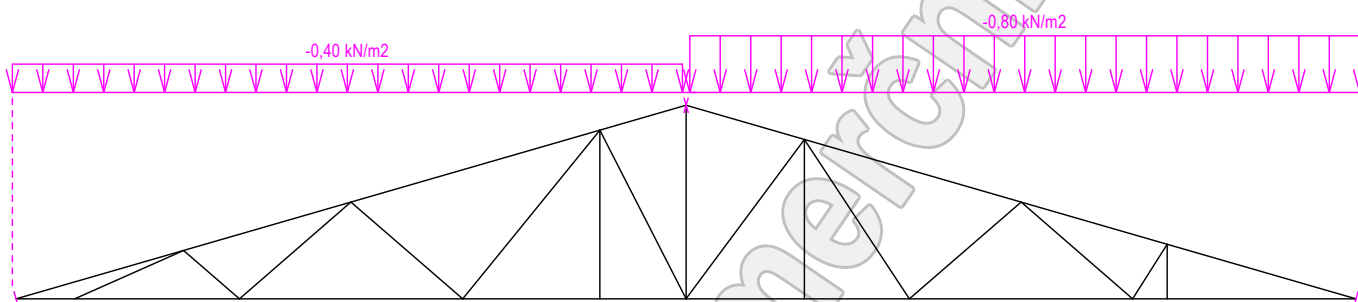


| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 56 / 77 |
| Úloha: | V03 | Datum: | 10.05.2023* | 4-4 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

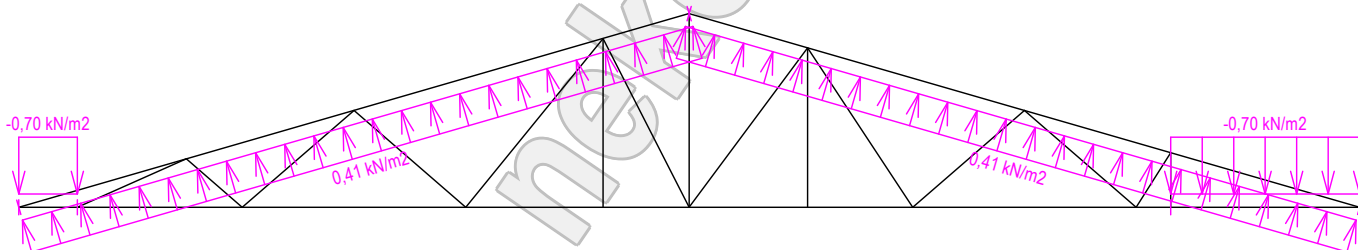
Zatěžovací stav číslo 10: S10 Sníh navátý severovýchodním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



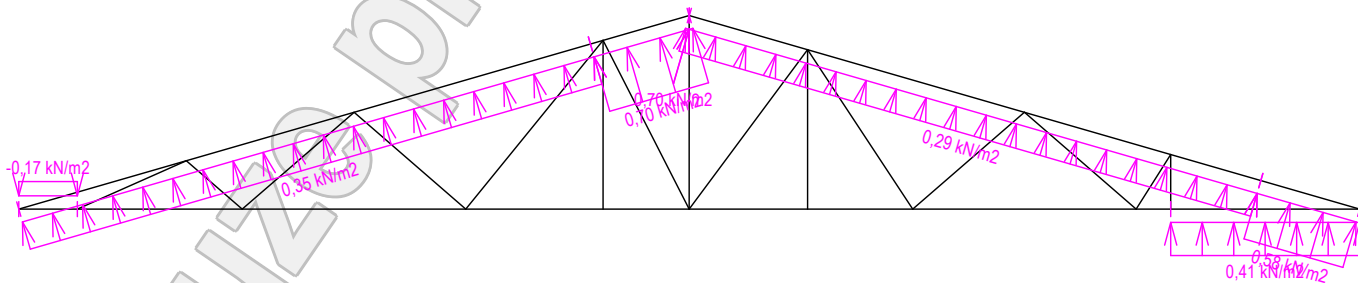
Zatěžovací stav číslo 11: S11 Sníh navátý severozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 12: W12 Vítr západní
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

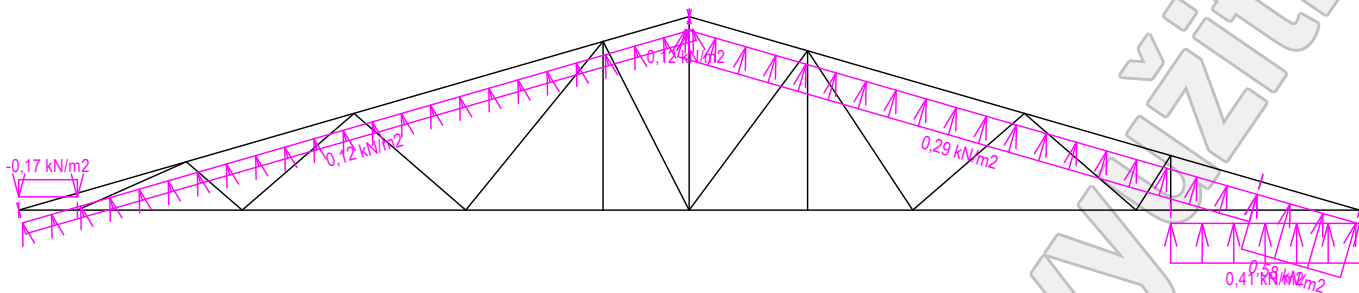


Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr jižní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

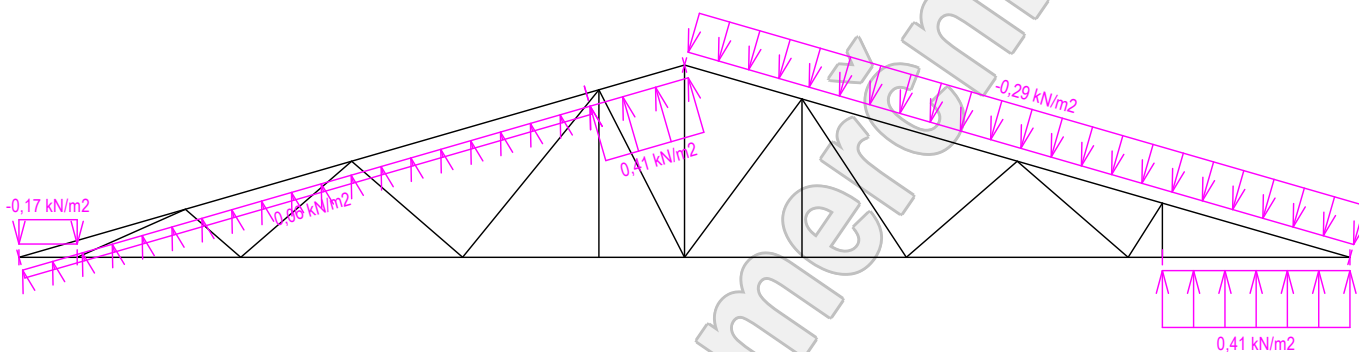


| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 57 / 77 |
| Úloha: | V03 | Datum: | 10.05.2023* | 4-5 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

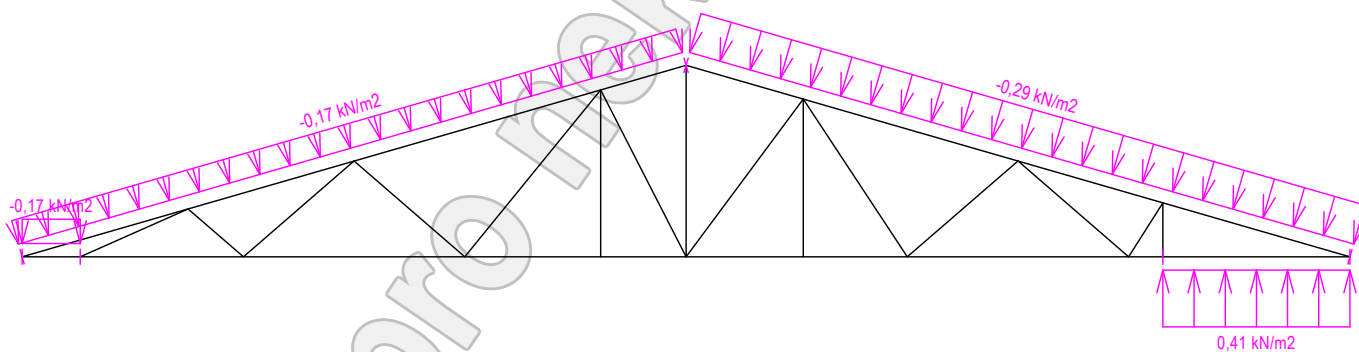
Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr jižní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



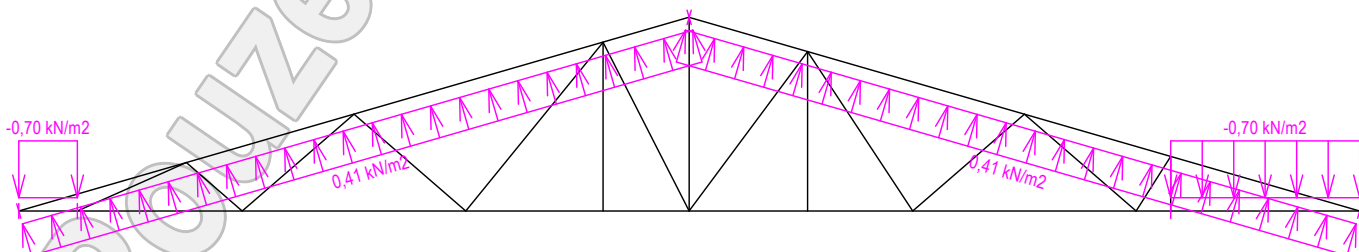
Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vítr jižní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vítr jižní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

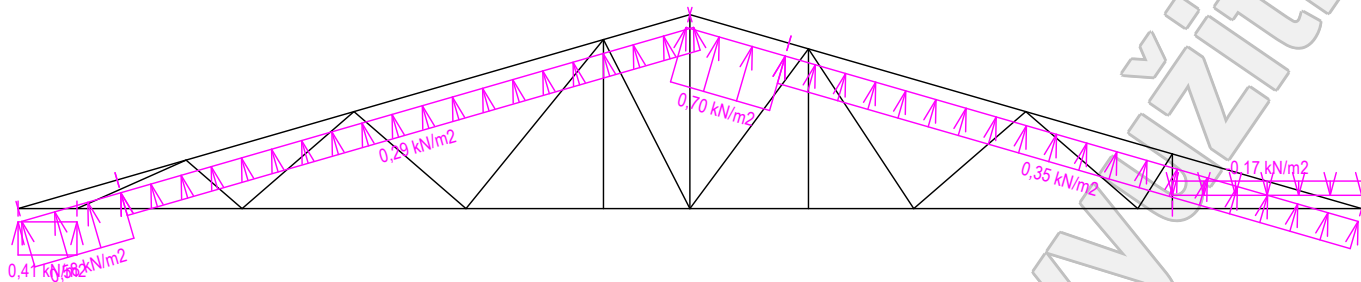


Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vítr východní
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

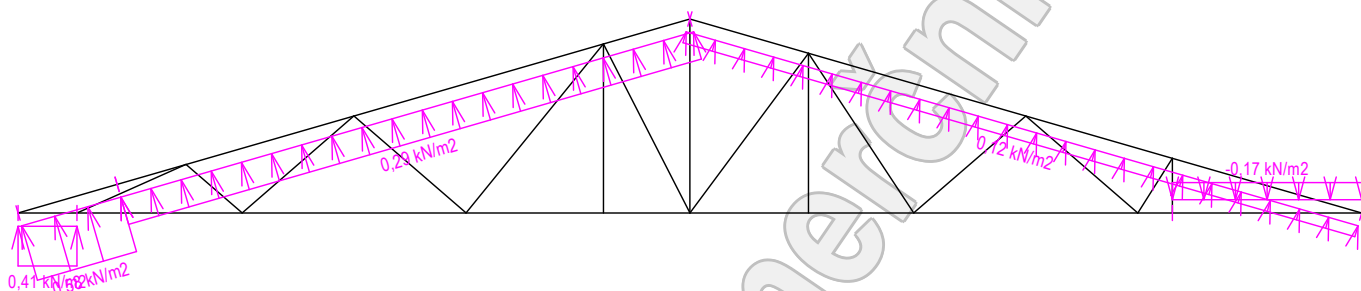


| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 58 / 77 |
| Úloha: | V03 | Datum: | 10.05.2023* | 4-6 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

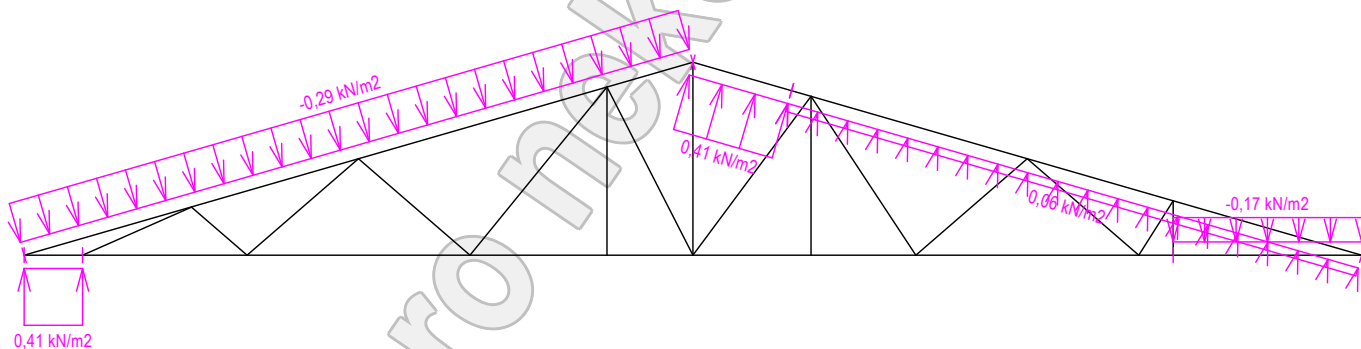
Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr severní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



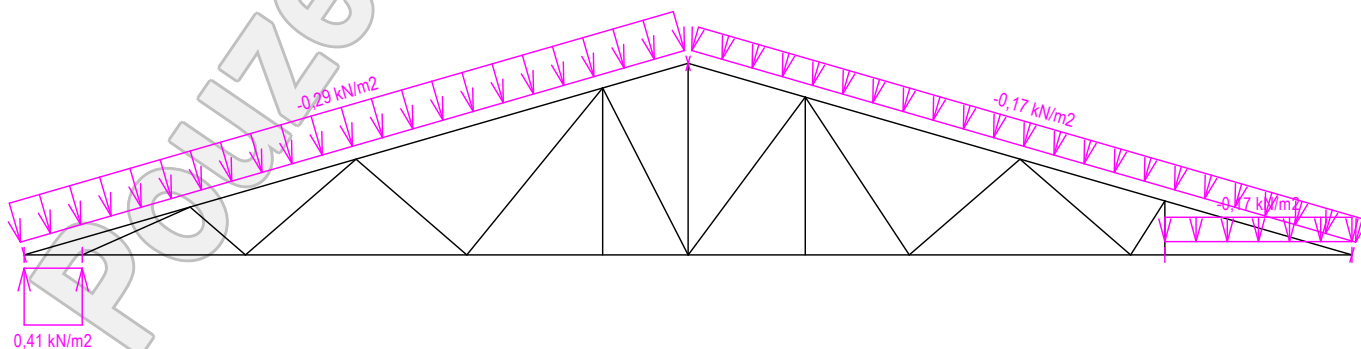
Zatěžovací stav číslo 19: W19 Vítr severní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 20: W20 Vítr severní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 21: W21 Vítr severní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)

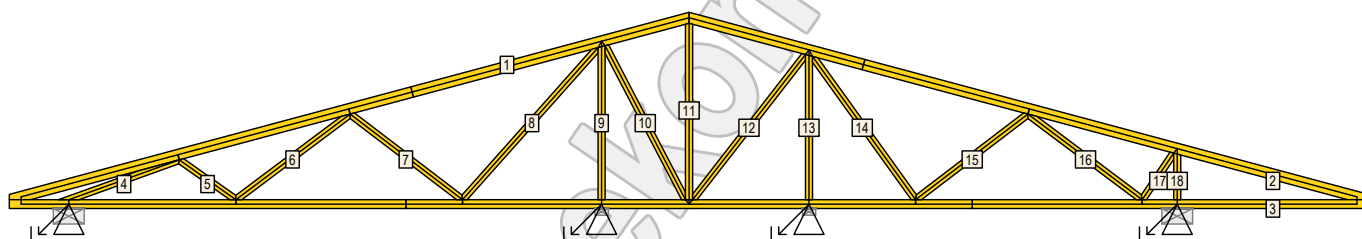


| | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | 59 / 77 | |
| Úloha: | V03 | 4-7 / 25 | |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* |
| | | list: | |

4.4 Extrémní hodnoty silových zatížení

| Číslo z.s. | Spojitě zatížení [kN/m] | | | | Bodově zatížení [kN] | | | |
|------------|-------------------------|------|---------|-------|----------------------|------|---------|-------|
| | Kladné | | Záporné | | Kladné | | Záporné | |
| | Min. | Max. | Min. | Max. | Min. | Max. | Min. | Max. |
| 1 | 0,00 | 0,00 | -0,03 | -0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 0,00 | 0,00 | -1,14 | -1,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 0,00 | 0,00 | -0,50 | -0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 0,00 | 0,00 | -0,75 | -0,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 0,00 | 0,00 | -0,75 | -0,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 0,00 | 0,00 | -0,80 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | 0,00 | 0,00 | -0,80 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | -0,26 | -0,26 |
| 8 | 0,00 | 0,00 | -0,40 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | 0,00 | 0,00 | -0,40 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 | 0,00 | 0,00 | -0,40 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 11 | 0,00 | 0,00 | -0,40 | -0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 12 | 0,41 | 0,41 | -0,70 | -0,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 13 | 0,29 | 0,70 | -0,17 | -0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 14 | 0,12 | 0,58 | -0,17 | -0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 15 | 0,06 | 0,41 | -0,17 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 16 | 0,41 | 0,41 | -0,17 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 17 | 0,41 | 0,41 | -0,70 | -0,70 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 18 | 0,29 | 0,70 | -0,17 | -0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 19 | 0,12 | 0,58 | -0,17 | -0,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 20 | 0,06 | 0,41 | -0,17 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 21 | 0,41 | 0,41 | -0,17 | -0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

4.5 Posouzení dílců



| Dílec | Ko. | Tah, tlak, ohyb | | | | Smyk | | | Otláčení | | | | | |
|-------|-----|-----------------|------------|-------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------|--------------|-------------|-----------|--------------|-------------|-----------|
| | | č. | Výška [mm] | č. | L _{cr} [m] | Štíhl. | Rozhodující způsob namáhání | Využ. [%] | Napětí [MPa] | Pevn. [MPa] | Využ. [%] | Napětí [MPa] | Pevn. [MPa] | Využ. [%] |
| 1 | 120 | 25 | v rov. | 2,008 | 85,8 | Vzpěr v rovině a ohyb | 63,6 | | | | | | | |
| | | | z rov. | 1,000 | 43,3 | | | | | | | | | |
| 2 | 120 | 37 | v rov. | 2,112 | 50,2 | Tah a ohyb | 70,6 | | | | | | | |
| | | | z rov. | 1,000 | 43,3 | | | | | | | | | |
| 3 | 100 | 2 | v rov. | 2,573 | 89,1 | Tah a ohyb | 57,7 | | | | | | | |
| | | | z rov. | 2,000 | 86,6 | | | | | | | | | |
| 4 | 80 | 37 | v rov. | 1,335 | 57,8 | Vzpěr v rovině a ohyb | 70,1 | | | | | | | |
| | | | z rov. | 1,335 | 57,8 | | | | | | | | | |
| 5 | 80 | 39 | v rov. | 0,786 | 34,0 | Vzpěr v rovině a ohyb | 16,8 | | | | | | | |
| | | | z rov. | 0,786 | 34,0 | | | | | | | | | |
| 6 | 80 | 49 | v rov. | 1,621 | | Tah a ohyb | 36,6 | | | | | | | |
| | | | z rov. | 1,621 | | | | | | | | | | |
| 7 | 80 | 49 | v rov. | 1,604 | 69,4 | Vzpěr v rovině a ohyb | 46,3 | | | | | | | |
| | | | z rov. | 1,604 | 69,4 | | | | | | | | | |
| 8 | 80 | 47 | v rov. | 2,314 | | Tah a ohyb | 27,5 | | | | | | | |
| | | | z rov. | 2,314 | | | | | | | | | | |
| 9 | 80 | 47 | v rov. | 1,738 | 75,2 | Vzpěr v rovině a ohyb | 63,9 | | | | | | | |
| | | | z rov. | 1,738 | 75,2 | | | | | | | | | |
| 10 | 80 | 47 | v rov. | 1,972 | | Tah a ohyb | 19,1 | | | | | | | |
| | | | z rov. | 1,972 | | | | | | | | | | |
| 11 | 80 | 37 | v rov. | 2,004 | 86,8 | Vzpěr v rovině a ohyb | 19,8 | | | | | | | |
| | | | z rov. | 2,004 | 86,8 | | | | | | | | | |
| 12 | 80 | 53 | v rov. | 2,089 | 90,5 | Vzpěr v rovině a ohyb | 9,8 | | | | | | | |
| | | | z rov. | 2,089 | 90,5 | | | | | | | | | |

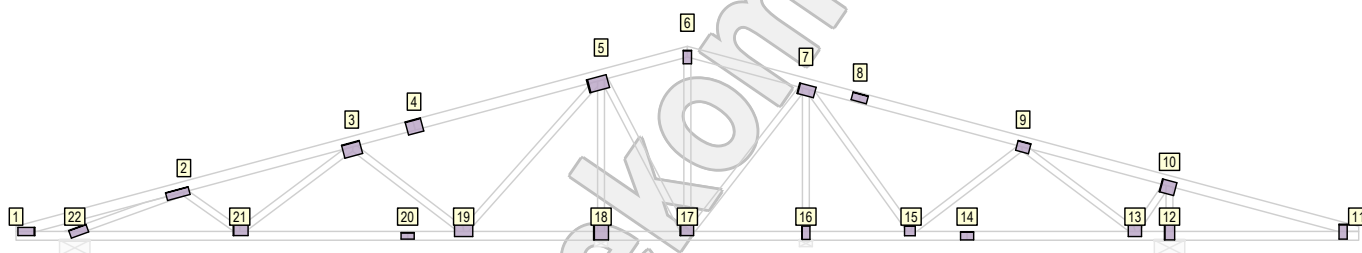
| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 60 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-8 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Dílec č. | Výška [mm] | Ko. č. | Tah, tlak, ohyb | | | | Smyk | | | Otlačení | | |
|-------------|---------------|-----------|-----------------|--------|--------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|--------------|
| | | | L_{cr} [m] | Štíhl. | Rozhodující způsob namáhání | Využ. [%] | Napětí [MPa] | Pevn. [MPa] | Využ. [%] | Napětí [MPa] | Pevn. [MPa] | Využ. [%] |
| 13 | 80 | 13 | v rov. | 1,639 | 71,0 | Vzpěr v rovině a ohyb | 27,4 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,639 | 71,0 | | | | | | | |
| 14 | 80 | 2 | v rov. | 2,005 | | Tah a ohyb | 18,3 | | | | | |
| | | | z rov. | 2,005 | | | | | | | | |
| 15 | 80 | 3 | v rov. | 1,604 | 69,4 | Vzpěr v rovině a ohyb | 12,7 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,604 | 69,4 | | | | | | | |
| 16 | 80 | 37 | v rov. | 1,621 | 70,2 | Vzpěr v rovině a ohyb | 28,0 | | | | | |
| | | | z rov. | 1,621 | 70,2 | | | | | | | |
| 17 | 80 | 43 | v rov. | 0,639 | | Tah a ohyb | 24,5 | | | | | |
| | | | z rov. | 0,639 | | | | | | | | |
| 18 | 80 | 37 | v rov. | 0,519 | 22,5 | Vzpěr v rovině a ohyb | 47,3 | | | | | |
| | | | z rov. | 0,519 | 22,5 | | | | | | | |

4.6 Posouzení lokálních průhybů dílců

| Dílec č. | Okamžitý průhyb | | | | | Konečný průhyb | | | | |
|-------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------------|----------|----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|----------|
| | Styč. č. | Komb. MSP č. | w_{inst} [mm] | $w_{inst,lim}$ [mm] | Posudek | Styč. č. | Komb. MSP č. | w_{fin} [mm] | $w_{fin,lim}$ [mm] | Posudek |
| 1 | - | 25 | 4,7 | 3,0m/500=5,9 | VYHOVUJE | - | 112 | 6,8 | 3,0m/300=9,9 | VYHOVUJE |
| 2 | - | 13 | 2,5 | 2,6m/500=5,2 | VYHOVUJE | - | 124 | 3,0 | 2,1m/300=7,0 | VYHOVUJE |
| 3 | - | 2 | 2,7 | 2,6m/500=5,1 | VYHOVUJE | - | 111 | 4,1 | 2,6m/300=8,6 | VYHOVUJE |

4.7 Využití posuzovaných kritérií styčkových spon



Neúčinný okraj spon (tolerance umístění spony): 5 mm

| Styč. č. | Spona Typ Rozměr | Zásah spony do pásu d_e | Účinné plochy spony | | | | | Materiál spony | | Tah kolmo na vlákna Č. komb. |
|-------------|------------------------|---------------------------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|----------------|----------|------------------------------------|
| | | | $A_{ef,1}$ | $A_{ef,2}$ | $A_{ef,3}$ | $A_{ef,4}$ | $A_{ef,5}$ | B_{sm} | H_{sm} | |
| | | | Číslo kombinace | | | | | Č. kombinace | | |
| 1 | F10 195/94 | 95,2 % | 86,2 % | 86,9 % | | | | 83,1 % | | 20,8 % |
| | | | 25 | 37 | | | | 37 | | 1 |
| 2 | F10 92/268 | 96,4 % | 53,3 % | 97,4 % | 76,5 % | | | 44,8 % | | 20,1 % |
| | | | 37 | 37 | 1 | | | 37 | | 1 |
| 3 | F10 155/210 | 87,0 % | 66,9 % | 77,9 % | 97,0 % | | | 70,0 % | | 20,3 % |
| | | | 49 | 49 | 49 | | | 49 | | 1 |
| 4 | F10 155/181 | 66,9 % | 52,1 % | 52,1 % | | | | | 84,1 % | |
| | | | 27 | 27 | | | | | 27 | |
| 5 | F10 234/152 | 95,2 % | 58,2 % | 97,9 % | 98,8 % | 82,8 % | | 27,0 % | | 20,9 % |
| | | | 49 | 49 | 47 | 47 | | 27 | | 1 |
| 6 | F10 155/94 | 54,8 % | 82,2 % | 96,7 % | 69,2 % | | | 45,3 % | 44,9 % | |
| | | | 27 | 37 | 37 | | | 37 | 37 | |
| 7 | F10 195/123 | 95,2 % | 58,8 % | 56,7 % | 65,2 % | 98,3 % | | 20,3 % | | 22,3 % |
| | | | 13 | 51 | 13 | 50 | | 51 | | 1 |
| 8 | F10 92/181 | 87,0 % | 41,0 % | 41,0 % | | | | | 92,2 % | |
| | | | 41 | 41 | | | | | 15 | |
| 9 | F10 117/152 | 74,1 % | 62,9 % | 67,0 % | 89,1 % | | | 53,3 % | | 19,8 % |
| | | | 43 | 3 | 37 | | | 43 | | 1 |
| 10 | F10 171/152 | 70,8 % | 80,3 % | 65,2 % | 98,6 % | | | 92,3 % | | 18,3 % |
| | | | 37 | 43 | 37 | | | 37 | | 1 |
| 11 | F10 171/94 | 48,2 % | 92,9 % | 97,4 % | | | | 84,4 % | | 9,2 % |
| | | | 38 | 36 | | | | 38 | | 1 |
| 12 | F10 117/210 | 43,7 % | 94,1 % | 68,5 % | | | | 84,3 % | | 4,5 % |
| | | | 37 | 37 | | | | 37 | | 1 |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 61 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-9 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Styč. č. | Spona Typ Rozměr | Zásah spony do pásu d_e | Účinné plochy spony | | | | | Materiál spony | | Tah kolmo na vlákna Č. komb. |
|----------|------------------|---------------------------|---------------------|------------|------------|------------|------------|----------------|----------|------------------------------|
| | | | $A_{ef,1}$ | $A_{ef,2}$ | $A_{ef,3}$ | $A_{ef,4}$ | $A_{ef,5}$ | B_{sm} | H_{sm} | |
| | | | Číslo kombinace | | | | | Č. kombinace | | |
| 13 | F10 | 74,1 % | 67,0 % | 94,9 % | 95,9 % | | | 53,0 % | 17,8 % | |
| | 136/152 | | 2 | 2 | 37 | | | 37 | | 1 |
| 14 | F10 | 72,5 % | 43,8 % | 43,8 % | | | | 81,0 % | | |
| | 92/152 | | 2 | 2 | | | | 52 | | |
| 15 | F10 | 89,9 % | 87,9 % | 92,5 % | 95,8 % | | | 57,6 % | 31,9 % | |
| | 117/123 | | 2 | 2 | 50 | | | 50 | | 2 |
| 16 | F10 | 46,8 % | 91,0 % | 71,8 % | | | | 42,0 % | 8,0 % | |
| | 92/152 | | 13 | 13 | | | | 13 | | 1 |
| 17 | F10 | 95,2 % | 40,0 % | 92,0 % | 21,5 % | 76,6 % | | 27,6 % | 22,6 % | |
| | 155/152 | | 51 | 1 | 37 | 37 | | 51 | | 1 |
| 18 | F10 | 44,0 % | 97,2 % | 79,2 % | | | | 51,2 % | 4,2 % | |
| | 171/210 | | 47 | 47 | | | | 47 | | 1 |
| 19 | F10 | 74,1 % | 58,8 % | 97,5 % | 81,7 % | | | 62,8 % | 23,4 % | |
| | 155/210 | | 49 | 49 | 49 | | | 49 | | 2 |
| 20 | F10 | 90,1 % | 63,5 % | 63,5 % | | | | 69,2 % | | |
| | 74/152 | | 26 | 26 | | | | 26 | | |
| 21 | F10 | 95,2 % | 78,9 % | 95,8 % | 68,3 % | | | 67,2 % | 28,6 % | |
| | 171/123 | | 49 | 48 | 39 | | | 49 | | 2 |
| 22 | F10 | 57,6 % | 88,3 % | 90,5 % | | | | 63,0 % | 11,4 % | |
| | 92/210 | | 37 | 37 | | | | 39 | | 1 |

4.8 Posouzení přetržení spon na sparách

Výsledky nejsou k dispozici, nebyl proveden výpočet.

4.9 Statický model - uzly

| Uzel č. | Y | Z | Styč. č. | Připojené pruty | Tuhost N/Q [MN/m] | Tuhost M [MNm/rad] |
|---------|--------|-------|----------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | [m] | [m] | | | | |
| 1 | 13,260 | 0,050 | 12 | 11, 12, 55 | | |
| 2 | 13,260 | 0,100 | 12 | 37, 55 | | |
| 3 | 15,300 | 0,050 | 11 | 11, 39 | | |
| 4 | 12,863 | 0,050 | 13 | 12, 13, 56, 57 | | |
| 5 | 12,863 | 0,100 | 13 | 35, 36, 56, 57 | | |
| 6 | 13,220 | 0,629 | 10 | 36, 54 | | |
| 7 | 13,260 | 0,619 | 10 | 37, 53 | | |
| 8 | 15,300 | 0,134 | 11 | 10, 39 | | |
| 9 | 10,933 | 0,050 | 14 | 13, 14 | | |
| 10 | 11,565 | 1,073 | 9 | 34, 35, 51, 52 | | |
| 11 | 13,260 | 0,681 | 10 | 9, 10, 53, 54 | | |
| 12 | 10,290 | 0,050 | 15 | 14, 15, 58, 59 | | |
| 13 | 10,290 | 0,100 | 15 | 33, 34, 58, 59 | | |
| 14 | 9,080 | 0,100 | 16 | 32, 60 | | |
| 15 | 11,581 | 1,131 | 9 | 8, 9, 51, 52 | | |
| 16 | 9,080 | 0,050 | 16 | 15, 16, 60 | | |
| 17 | 7,758 | 0,100 | 17 | 31, 61 | | |
| 18 | 4,502 | 0,050 | 20 | 19, 20 | | |
| 19 | 0,675 | 0,050 | 22 | 21, 22, 69 | | |
| 20 | 9,120 | 1,728 | 7 | 33, 50 | | |
| 21 | 9,080 | 1,739 | 7 | 32, 49 | | |
| 22 | 9,040 | 1,749 | 7 | 31, 48 | | |
| 23 | 9,699 | 1,635 | 8 | 7, 8 | | |
| 24 | 7,718 | 0,100 | 17 | 30, 62 | | |
| 25 | 6,725 | 0,050 | 18 | 17, 18, 64 | | |
| 26 | 7,718 | 0,050 | 17 | 16, 17, 61, 62, 63 | | |
| 27 | 5,145 | 0,050 | 19 | 18, 19, 65, 66 | | |
| 28 | 2,573 | 0,050 | 21 | 20, 21, 67, 68 | | |
| 29 | 0,675 | 0,100 | 22 | 23, 69 | | |
| 30 | 0,135 | 0,050 | 1 | 22, 38 | | |
| 31 | 9,080 | 1,801 | 7 | 6, 7, 48, 49, 50 | | |
| 32 | 7,718 | 2,104 | 6 | 30, 47 | | |
| 33 | 6,725 | 0,100 | 18 | 28, 64 | | |
| 34 | 7,678 | 0,100 | 17 | 29, 63 | | |
| 35 | 5,145 | 0,100 | 19 | 26, 27, 65, 66 | | |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 62 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-10 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Uzel č. | Y | Z | Styč. č. | Připojené pruty | Tuhost N/Q | Tuhost M |
|------------|--------|-------|-------------|--------------------|------------|-----------|
| | [m] | [m] | | | [MN/m] | [MNm/rad] |
| 36 | 2,573 | 0,100 | 21 | 24, 25, 67, 68 | | |
| 37 | 1,930 | 0,553 | 2 | 23, 24, 40, 41 | | |
| 38 | 0,135 | 0,134 | 1 | 1, 38 | | |
| 39 | 7,718 | 2,166 | 6 | 5, 6, 47 | | |
| 40 | 6,725 | 1,838 | 5 | 28, 46 | | |
| 41 | 6,765 | 1,848 | 5 | 29, 45 | | |
| 42 | 6,685 | 1,827 | 5 | 27, 44 | | |
| 43 | 3,870 | 1,073 | 3 | 25, 26, 42, 43 | | |
| 44 | 1,915 | 0,611 | 2 | 1, 2, 40, 41 | | |
| 45 | 6,725 | 1,900 | 5 | 4, 5, 44, 45, 46 | | |
| 46 | 3,854 | 1,131 | 3 | 2, 3, 42, 43 | | |
| 47 | 4,575 | 1,324 | 4 | 3, 4 | | |
| 48 | 15,614 | 0,050 | 11 | | | |
| 49 | -0,179 | 0,050 | 1 | | | |

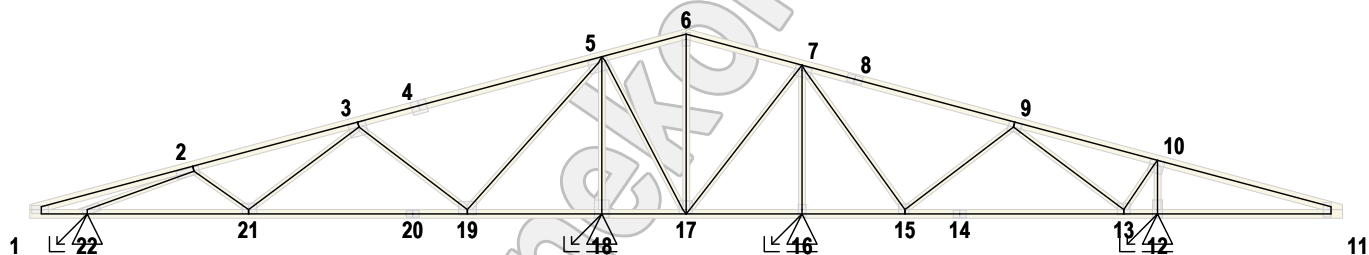
4.10 Statický model - pruty

| Prut č. | Zač. uzel | Konc. uzel | Plocha | Délka | E | Typ prutu |
|------------|--------------|---------------|--------------------|-------|----------|------------------------|
| | | | [mm ²] | [m] | [MPa] | |
| 1 | 38 | 44 | 9600 | 1,843 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 2 | 44 | 46 | 9600 | 2,008 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 3 | 46 | 47 | 9600 | 0,746 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 4 | 47 | 45 | 9600 | 2,226 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 5 | 45 | 39 | 9600 | 1,028 | 11000,00 | horní pas, šikmý levý |
| 6 | 39 | 31 | 9600 | 1,411 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 7 | 31 | 23 | 9600 | 0,641 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 8 | 23 | 15 | 9600 | 1,948 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 9 | 15 | 11 | 9600 | 1,739 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 10 | 11 | 8 | 9600 | 2,112 | 11000,00 | horní pas, šikmý pravý |
| 11 | 3 | 1 | 8000 | 2,040 | 11000,00 | dolní pás |
| 12 | 1 | 4 | 8000 | 0,397 | 11000,00 | dolní pás |
| 13 | 4 | 9 | 8000 | 1,929 | 11000,00 | dolní pás |
| 14 | 9 | 12 | 8000 | 0,643 | 11000,00 | dolní pás |
| 15 | 12 | 16 | 8000 | 1,210 | 11000,00 | dolní pás |
| 16 | 16 | 26 | 8000 | 1,362 | 11000,00 | dolní pás |
| 17 | 26 | 25 | 8000 | 0,993 | 11000,00 | dolní pás |
| 18 | 25 | 27 | 8000 | 1,580 | 11000,00 | dolní pás |
| 19 | 27 | 18 | 8000 | 0,643 | 11000,00 | dolní pás |
| 20 | 18 | 28 | 8000 | 1,929 | 11000,00 | dolní pás |
| 21 | 28 | 19 | 8000 | 1,897 | 11000,00 | dolní pás |
| 22 | 19 | 30 | 8000 | 0,540 | 11000,00 | dolní pás |
| 23 | 29 | 37 | 6400 | 1,335 | 11000,00 | diagonála |
| 24 | 37 | 36 | 6400 | 0,786 | 11000,00 | diagonála |
| 25 | 36 | 43 | 6400 | 1,621 | 11000,00 | diagonála |
| 26 | 43 | 35 | 6400 | 1,604 | 11000,00 | diagonála |
| 27 | 35 | 42 | 6400 | 2,314 | 11000,00 | diagonála |
| 28 | 40 | 33 | 6400 | 1,738 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 29 | 41 | 34 | 6400 | 1,972 | 11000,00 | diagonála |
| 30 | 24 | 32 | 6400 | 2,004 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 31 | 22 | 17 | 6400 | 2,089 | 11000,00 | diagonála |
| 32 | 21 | 14 | 6400 | 1,639 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 33 | 13 | 20 | 6400 | 2,005 | 11000,00 | diagonála |
| 34 | 10 | 13 | 6400 | 1,604 | 11000,00 | diagonála |
| 35 | 5 | 10 | 6400 | 1,621 | 11000,00 | diagonála |
| 36 | 6 | 5 | 6400 | 0,639 | 11000,00 | diagonála |
| 37 | 7 | 2 | 6400 | 0,519 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 38 | 30 | 38 | 9600 | 0,084 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 39 | 3 | 8 | 9600 | 0,084 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 40 | 37 | 44 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 41 | 37 | 44 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 42 | 43 | 46 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 43 | 43 | 46 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 44 | 42 | 45 | 25600 | 0,083 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 45 | 41 | 45 | 25600 | 0,065 | 11000,00 | svislice, vnitřní |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 63 / 77 |
| Úloha: | V03 | Datum: | 10.05.2023* | 4-11 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

| Prut č. | Zač. uzel | Konc. uzel | Plocha | Délka | E | Typ prutu |
|------------|--------------|---------------|--------------------|-------|----------|-------------------|
| | | | [mm ²] | [m] | [MPa] | |
| 46 | 40 | 45 | 25600 | 0,062 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 47 | 32 | 39 | 25600 | 0,062 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 48 | 22 | 31 | 25600 | 0,065 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 49 | 21 | 31 | 25600 | 0,062 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 50 | 20 | 31 | 25600 | 0,083 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 51 | 10 | 15 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 52 | 10 | 15 | 25600 | 0,060 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 53 | 7 | 11 | 25600 | 0,062 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 54 | 6 | 11 | 25600 | 0,065 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 55 | 2 | 1 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 56 | 5 | 4 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 57 | 5 | 4 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 58 | 13 | 12 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 59 | 13 | 12 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 60 | 14 | 16 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 61 | 17 | 26 | 25600 | 0,064 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 62 | 24 | 26 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 63 | 34 | 26 | 25600 | 0,064 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 64 | 33 | 25 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 65 | 35 | 27 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 66 | 35 | 27 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 67 | 36 | 28 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 68 | 36 | 28 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |
| 69 | 29 | 19 | 25600 | 0,050 | 11000,00 | svislice, vnitřní |

4.11 Detaily statického modelu

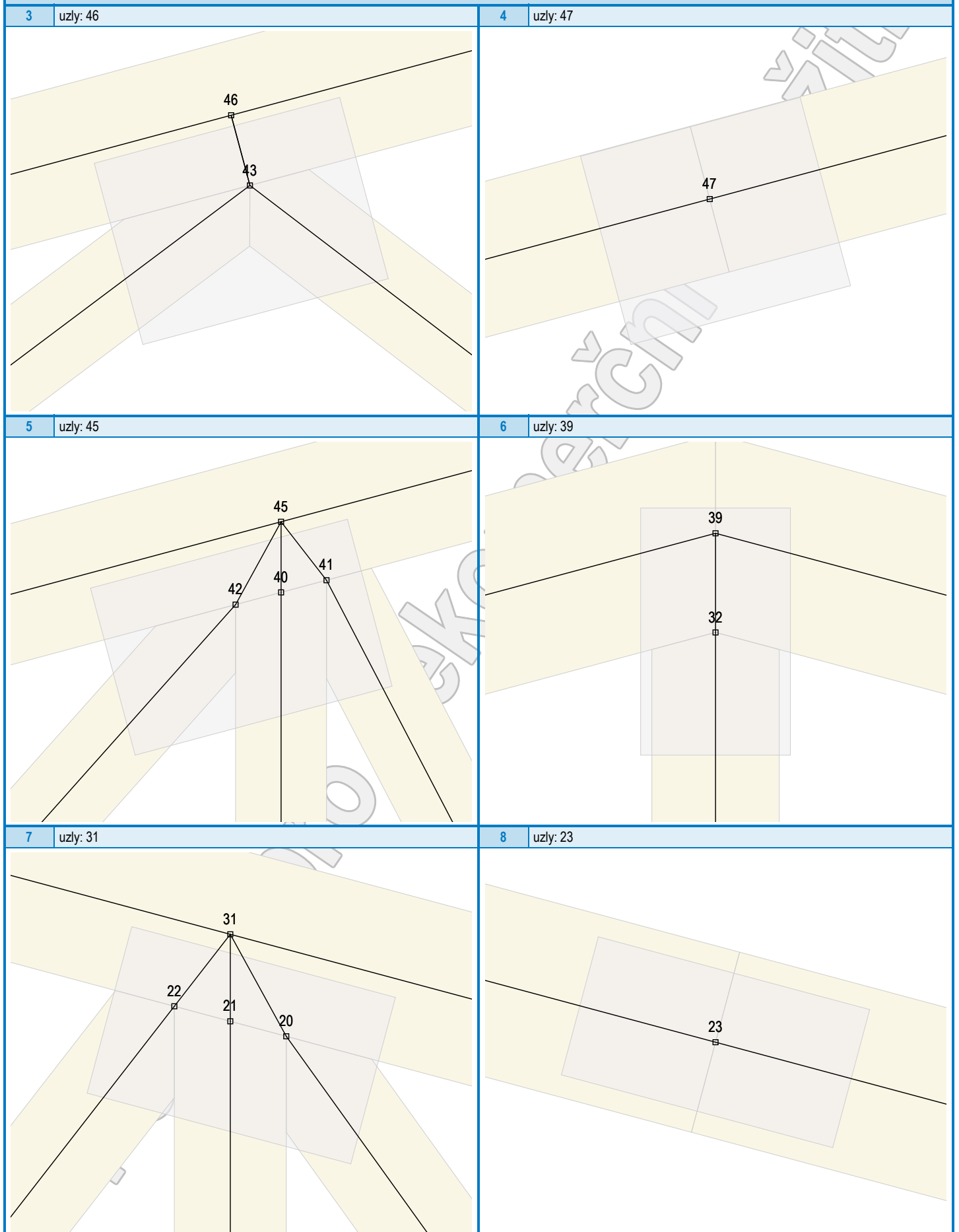


Detaily statického modelu

| 1 | uzly: 30, 38, 49 | 2 | uzly: 44 |
|---|------------------|---|----------|
| | | | |

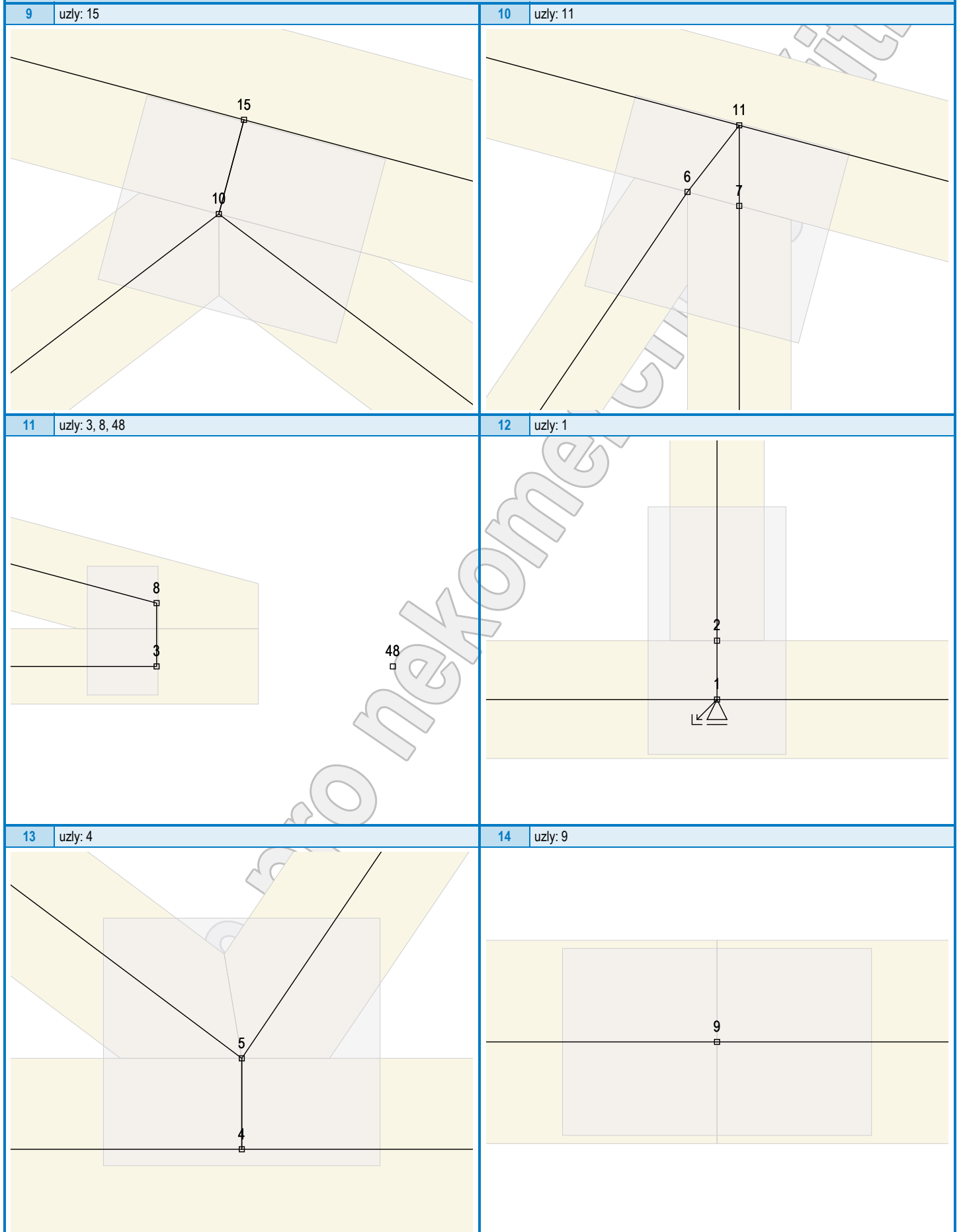
| | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | 64 / 77 |
| Úloha: | V03 | | 4-12 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* |
| | | | list: |

Detaily statického modelu



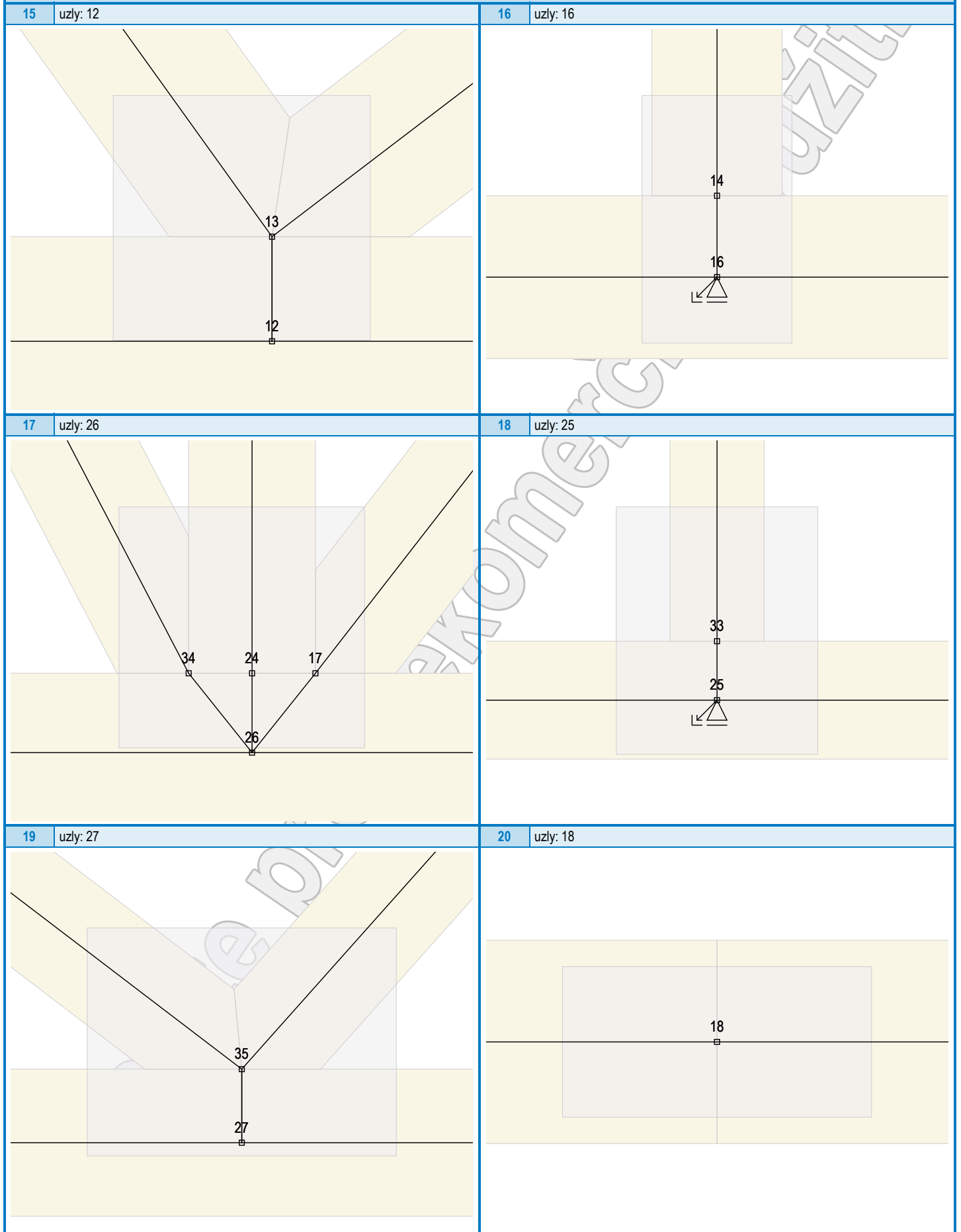
| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 65 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-13 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

Detaily statického modelu



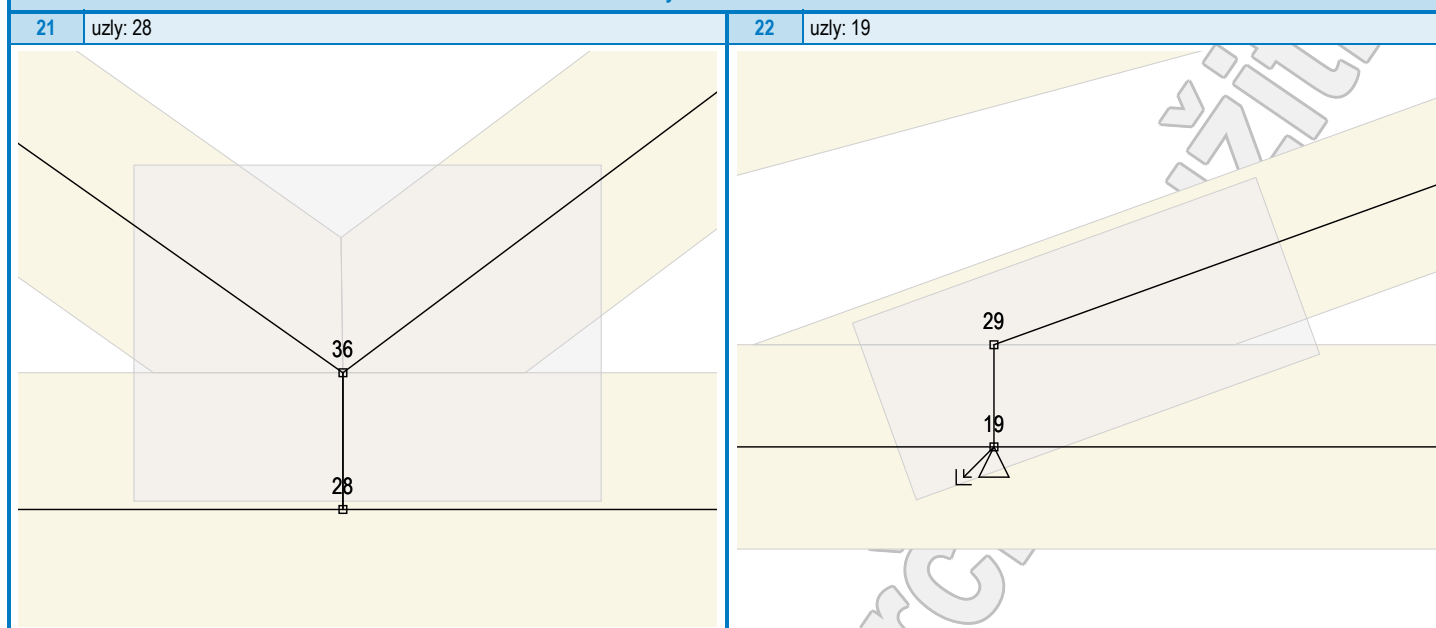
| | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | 66 / 77 |
| Úloha: | V03 | | 4-14 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* |
| | | | list: |

Detaily statického modelu



| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 67 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-15 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

Detaily statického modelu



4.12 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčníků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 1,0 mm, styčník 4, kombinace 49

Posun Z : -4,8 mm, styčník 4, kombinace 25

Natočení : -3,6 mrad, styčník 4, kombinace 47

Maxima kladná (nahoru) a záporná (dolů) na spodním pásu.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 0,0 mm, styčník 13, kombinace 4

Posun Z- : -4,8 mm, styčník 4, kombinace 25

Maximální hodnoty průhybu na dolním pásu dle EN 1995-1-1 (EC5) :

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb u_{inst} : 5,4 mm $\leq u_{inst,lim}(6,0m/500) = 12,1$ mm ; kombinace 36 - VYHOVUJE

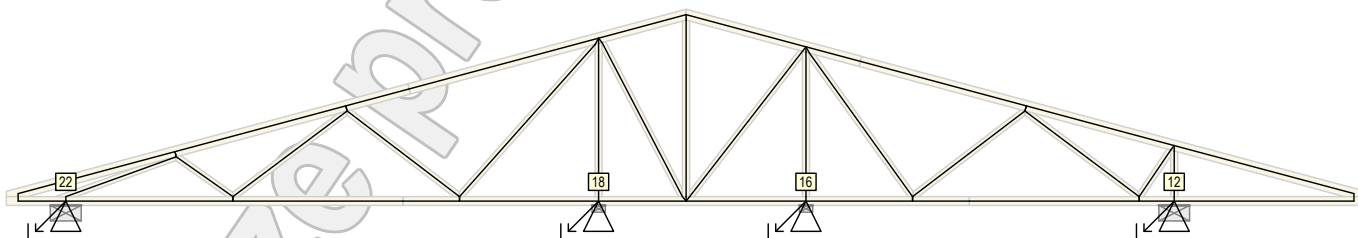
Konečný průhyb u_{fin} : 8,1 mm $\leq u_{fin,lim}(6,0m/300) = 20,2$ mm ; kombinace 123 - VYHOVUJE

Průhyb pásu na konzolách

Okamžitý průhyb u_{inst} : 4,5 mm $\leq u_{inst,lim}(2,0m/250) = 8,2$ mm ; styčník 0, kombinace 37 - VYHOVUJE

Konečný průhyb u_{fin} : 6,6 mm $\leq u_{fin,lim}(2,0m/150) = 13,6$ mm ; styčník 0, kombinace 124 - VYHOVUJE

4.13 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



4.13.1 Úplný výpis reakcí

| Zat. stav č. | Styčník č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | | Rz [kN] | | ROx [kNm] | |
|--------------|------------|----------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| | | | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová |
| 1 | 12 | | - | - | 0,37 | 0,49 | - | - |
| | 16 | | - | - | 0,40 | 0,54 | - | - |
| | 18 | | - | - | 0,72 | 0,97 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 0,29 | 0,39 | - | - |
| 2 | 12 | | - | - | 4,61 | 6,22 | - | - |
| | 16 | | - | - | 3,14 | 4,24 | - | - |
| | 18 | | - | - | 6,88 | 9,29 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 3,26 | 4,41 | - | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 68 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-16 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Zat. stav č. | Styčnik č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | | Rz [kN] | | ROx [kNm] | |
|-----------------|---------------|-------------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| | | | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová |
| 3 | 12 | | - | - | 1,98 | 2,67 | - | - |
| | 16 | | - | - | 1,40 | 1,89 | - | - |
| | 18 | | - | - | 2,76 | 3,73 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 1,44 | 1,94 | - | - |
| 4 | 12 | | - | - | 2,93 | 4,39 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,00 | 3,00 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,37 | 6,56 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,07 | 3,11 | - | - |
| 5 | 12 | | - | - | 2,97 | 4,46 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,10 | 3,15 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,14 | 6,21 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,16 | 3,24 | - | - |
| 6 | 12 | | - | - | 3,12 | 4,69 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,13 | 3,19 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,67 | 7,00 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,21 | 3,32 | - | - |
| 7 | 12 | | - | - | 3,49 | 5,23 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,03 | 3,04 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,64 | 6,97 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,48 | 3,72 | - | - |
| 8 | 12 | | - | - | 1,32 | 1,98 | - | - |
| | 16 | | - | - | 1,04 | 1,56 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,50 | 6,75 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,24 | 3,36 | - | - |
| 9 | 12 | | - | - | 1,32 | 1,98 | - | - |
| | 16 | | - | - | 1,04 | 1,56 | - | - |
| | 18 | | - | - | 4,50 | 6,75 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 2,24 | 3,36 | - | - |
| 10 | 12 | | - | - | 3,37 | 5,05 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,15 | 3,23 | - | - |
| | 18 | | - | - | 2,50 | 3,75 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 1,08 | 1,62 | - | - |
| 11 | 12 | | - | - | 3,37 | 5,05 | - | - |
| | 16 | | - | - | 2,15 | 3,23 | - | - |
| | 18 | | - | - | 2,50 | 3,75 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | 1,08 | 1,62 | - | - |
| 12 | 12 | | - | - | 0,15 | 0,22 | - | - |
| | 16 | | - | - | -1,35 | -2,02 | - | - |
| | 18 | | - | - | -2,43 | -3,64 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | -0,74 | -1,10 | - | - |
| 13 | 12 | | - | - | -2,56 | -3,84 | - | - |
| | 16 | | - | - | -0,61 | -0,91 | - | - |
| | 18 | | - | - | -2,26 | -3,39 | - | - |
| | 22 | | 0,14 | 0,21 | -0,86 | -1,28 | - | - |
| 14 | 12 | | - | - | -2,69 | -4,03 | - | - |
| | 16 | | - | - | -0,49 | -0,73 | - | - |
| | 18 | | - | - | -0,66 | -0,99 | - | - |
| | 22 | | -0,44 | -0,65 | -0,29 | -0,43 | - | - |
| 15 | 12 | | - | - | 0,32 | 0,48 | - | - |
| | 16 | | - | - | 0,80 | 1,20 | - | - |
| | 18 | | - | - | -0,52 | -0,79 | - | - |
| | 22 | | 0,81 | 1,22 | 0,04 | 0,05 | - | - |
| 16 | 12 | | - | - | 0,19 | 0,28 | - | - |
| | 16 | | - | - | 0,92 | 1,38 | - | - |
| | 18 | | - | - | 1,07 | 1,61 | - | - |
| | 22 | | 0,24 | 0,35 | 0,61 | 0,91 | - | - |
| 17 | 12 | | - | - | 0,15 | 0,22 | - | - |
| | 16 | | - | - | -1,35 | -2,02 | - | - |
| | 18 | | - | - | -2,43 | -3,64 | - | - |
| | 22 | | 0,00 | 0,00 | -0,74 | -1,10 | - | - |

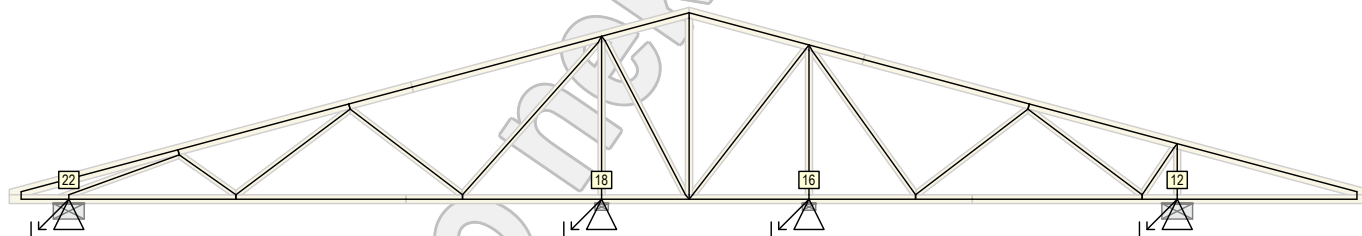
| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 69 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-17 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Zat. stav č. | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | | Rz [kN] | | ROx [kNm] | |
|--------------|-------------|----------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|----------|
| | | | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová | charakteristická | návrhová |
| 18 | 12 | | - | - | -0,95 | -1,43 | - | - |
| | 16 | | - | - | -1,18 | -1,78 | - | - |
| | 18 | | - | - | -1,91 | -2,87 | - | - |
| | 22 | | -0,14 | -0,21 | -1,35 | -2,02 | - | - |
| 19 | 12 | | - | - | 0,10 | 0,15 | - | - |
| | 16 | | - | - | -0,36 | -0,53 | - | - |
| | 18 | | - | - | -1,73 | -2,60 | - | - |
| | 22 | | 0,44 | 0,65 | -1,26 | -1,89 | - | - |
| 20 | 12 | | - | - | 0,00 | 0,00 | - | - |
| | 16 | | - | - | -0,44 | -0,66 | - | - |
| | 18 | | - | - | 1,48 | 2,22 | - | - |
| | 22 | | -0,81 | -1,22 | 0,46 | 0,69 | - | - |
| 21 | 12 | | - | - | 1,05 | 1,58 | - | - |
| | 16 | | - | - | 0,39 | 0,58 | - | - |
| | 18 | | - | - | 1,67 | 2,50 | - | - |
| | 22 | | -0,24 | -0,35 | 0,55 | 0,82 | - | - |

4.13.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

| Styč. č. | Ry | | | | Rz | | | | ROx | | | |
|----------|------------------|-------|----------|-------|------------------|-------|----------|-------|------------------|-------|----------|-------|
| | charakteristická | | návrhová | | charakteristická | | návrhová | | charakteristická | | návrhová | |
| | z.s. | [kN] | z.s. | [kN] | z.s. | [kN] | z.s. | [kN] | z.s. | [kNm] | z.s. | [kNm] |
| 12 | - | - | - | - | 2 | +4,61 | 2 | +6,22 | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 14 | -2,69 | 14 | -4,03 | - | - | - | - |
| 16 | - | - | - | - | 2 | +3,14 | 2 | +4,24 | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 12 | -1,35 | 12 | -2,02 | - | - | - | - |
| 18 | - | - | - | - | 2 | +6,88 | 2 | +9,29 | - | - | - | - |
| | - | - | - | - | 12 | -2,43 | 12 | -3,64 | - | - | - | - |
| 22 | 15 | +0,81 | 15 | +1,22 | 2 | +3,26 | 2 | +4,41 | - | - | - | - |
| | 20 | -0,81 | 20 | -1,22 | 18 | -1,35 | 18 | -2,02 | - | - | - | - |

4.14 Hodnoty reakcí v kombinacích



4.14.1 Úplný výpis reakcí

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-----------------|-------------|----------------------|---------|---------|-----------|
| MSÚ - č. 1 | 12 | | - | 9,39 | - |
| | 16 | | - | 6,67 | - |
| | 18 | | - | 13,99 | - |
| | 22 | | 0,00 | 6,74 | - |
| MSÚ - č. 2 | 12 | | - | 13,85 | - |
| | 16 | | - | 9,82 | - |
| | 18 | | - | 20,21 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,98 | - |
| MSÚ - č. 3 | 12 | | - | 14,07 | - |
| | 16 | | - | 9,87 | - |
| | 18 | | - | 20,99 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,06 | - |
| MSÚ - č. 4 | 12 | | - | 9,61 | - |
| | 16 | | - | 4,65 | - |
| | 18 | | - | 10,35 | - |
| | 22 | | 0,00 | 5,64 | - |
| MSÚ - č. 4(inf) | 12 | | - | 6,48 | - |
| | 16 | | - | 2,43 | - |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 70 / 77 |
| Úloha: | V03 | Datum: | 10.05.2023* | 4-18 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-----------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 18 | | - | 5,69 | - |
| | 22 | | 0,00 | 3,39 | - |
| MSÚ - č. 5 | 12 | | - | 5,55 | - |
| | 16 | | - | 5,77 | - |
| | 18 | | - | 10,60 | - |
| | 22 | | 0,21 | 5,45 | - |
| MSÚ - č. 5(inf) | 12 | | - | 2,42 | - |
| | 16 | | - | 3,54 | - |
| | 18 | | - | 5,94 | - |
| | 22 | | 0,21 | 3,21 | - |
| MSÚ - č. 6 | 12 | | - | 5,36 | - |
| | 16 | | - | 5,95 | - |
| | 18 | | - | 13,00 | - |
| | 22 | | -0,65 | 6,31 | - |
| MSÚ - č. 6(inf) | 12 | | - | 2,23 | - |
| | 16 | | - | 3,72 | - |
| | 18 | | - | 8,33 | - |
| | 22 | | -0,65 | 4,06 | - |
| MSÚ - č. 7 | 12 | | - | 9,61 | - |
| | 16 | | - | 4,65 | - |
| | 18 | | - | 10,35 | - |
| | 22 | | 0,00 | 5,64 | - |
| MSÚ - č. 7(inf) | 12 | | - | 6,48 | - |
| | 16 | | - | 2,43 | - |
| | 18 | | - | 5,69 | - |
| | 22 | | 0,00 | 3,39 | - |
| MSÚ - č. 8 | 12 | | - | 7,96 | - |
| | 16 | | - | 4,90 | - |
| | 18 | | - | 11,12 | - |
| | 22 | | -0,21 | 4,71 | - |
| MSÚ - č. 8(inf) | 12 | | - | 4,83 | - |
| | 16 | | - | 2,67 | - |
| | 18 | | - | 6,46 | - |
| | 22 | | -0,21 | 2,47 | - |
| MSÚ - č. 9 | 12 | | - | 9,54 | - |
| | 16 | | - | 6,14 | - |
| | 18 | | - | 11,39 | - |
| | 22 | | 0,65 | 4,85 | - |
| MSÚ - č. 9(inf) | 12 | | - | 6,41 | - |
| | 16 | | - | 3,92 | - |
| | 18 | | - | 6,73 | - |
| | 22 | | 0,65 | 2,60 | - |
| MSÚ - č. 10 | 12 | | - | 16,37 | - |
| | 16 | | - | 11,43 | - |
| | 18 | | - | 22,08 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,79 | - |
| MSÚ - č. 11 | 12 | | - | 17,56 | - |
| | 16 | | - | 12,10 | - |
| | 18 | | - | 22,09 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,63 | - |
| MSÚ - č. 12 | 12 | | - | 16,54 | - |
| | 16 | | - | 12,26 | - |
| | 18 | | - | 23,04 | - |
| | 22 | | 0,21 | 11,34 | - |
| MSÚ - č. 13 | 12 | | - | 17,73 | - |
| | 16 | | - | 12,93 | - |
| | 18 | | - | 23,06 | - |
| | 22 | | 0,21 | 11,17 | - |
| MSÚ - č. 14 | 12 | | - | 16,66 | - |
| | 16 | | - | 12,15 | - |
| | 18 | | - | 21,61 | - |
| | 22 | | 0,73 | 10,82 | - |
| MSÚ - č. 15 | 12 | | - | 17,85 | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 71 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-19 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 16 | | - | 12,82 | - |
| | 18 | | - | 21,62 | - |
| | 22 | | 0,73 | 10,66 | - |
| MSÚ - č. 16 | 12 | | - | 16,37 | - |
| | 16 | | - | 11,43 | - |
| | 18 | | - | 22,08 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,79 | - |
| MSÚ - č. 17 | 12 | | - | 17,56 | - |
| | 16 | | - | 12,10 | - |
| | 18 | | - | 22,09 | - |
| | 22 | | 0,00 | 10,63 | - |
| MSÚ - č. 18 | 12 | | - | 16,54 | - |
| | 16 | | - | 12,26 | - |
| | 18 | | - | 23,04 | - |
| | 22 | | 0,21 | 11,34 | - |
| MSÚ - č. 19 | 12 | | - | 17,73 | - |
| | 16 | | - | 12,93 | - |
| | 18 | | - | 23,06 | - |
| | 22 | | 0,21 | 11,17 | - |
| MSÚ - č. 20 | 12 | | - | 16,66 | - |
| | 16 | | - | 12,15 | - |
| | 18 | | - | 21,61 | - |
| | 22 | | 0,73 | 10,82 | - |
| MSÚ - č. 21 | 12 | | - | 17,85 | - |
| | 16 | | - | 12,82 | - |
| | 18 | | - | 21,62 | - |
| | 22 | | 0,73 | 10,66 | - |
| MSÚ - č. 22 | 12 | | - | 14,84 | - |
| | 16 | | - | 10,60 | - |
| | 18 | | - | 23,58 | - |
| | 22 | | 0,00 | 11,66 | - |
| MSÚ - č. 23 | 12 | | - | 14,49 | - |
| | 16 | | - | 10,44 | - |
| | 18 | | - | 25,09 | - |
| | 22 | | 0,00 | 12,37 | - |
| MSÚ - č. 24 | 12 | | - | 15,78 | - |
| | 16 | | - | 10,95 | - |
| | 18 | | - | 25,08 | - |
| | 22 | | -0,21 | 12,15 | - |
| MSÚ - č. 25 | 12 | | - | 15,44 | - |
| | 16 | | - | 10,79 | - |
| | 18 | | - | 26,59 | - |
| | 22 | | -0,21 | 12,86 | - |
| MSÚ - č. 26 | 12 | | - | 14,84 | - |
| | 16 | | - | 10,21 | - |
| | 18 | | - | 24,91 | - |
| | 22 | | -0,73 | 12,07 | - |
| MSÚ - č. 27 | 12 | | - | 14,49 | - |
| | 16 | | - | 10,04 | - |
| | 18 | | - | 26,42 | - |
| | 22 | | -0,73 | 12,78 | - |
| MSÚ - č. 28 | 12 | | - | 14,84 | - |
| | 16 | | - | 10,60 | - |
| | 18 | | - | 23,58 | - |
| | 22 | | 0,00 | 11,66 | - |
| MSÚ - č. 29 | 12 | | - | 14,49 | - |
| | 16 | | - | 10,44 | - |
| | 18 | | - | 25,09 | - |
| | 22 | | 0,00 | 12,37 | - |
| MSÚ - č. 30 | 12 | | - | 15,78 | - |
| | 16 | | - | 10,95 | - |
| | 18 | | - | 25,08 | - |
| | 22 | | -0,21 | 12,15 | - |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 72 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-20 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| MSÚ - č. 31 | 12 | | - | 15,44 | - |
| | 16 | | - | 10,79 | - |
| | 18 | | - | 26,59 | - |
| | 22 | | -0,21 | 12,86 | - |
| MSÚ - č. 32 | 12 | | - | 14,84 | - |
| | 16 | | - | 10,21 | - |
| | 18 | | - | 24,91 | - |
| | 22 | | -0,73 | 12,07 | - |
| MSÚ - č. 33 | 12 | | - | 14,49 | - |
| | 16 | | - | 10,04 | - |
| | 18 | | - | 26,42 | - |
| | 22 | | -0,73 | 12,78 | - |
| MSÚ - č. 34 | 12 | | - | 16,46 | - |
| | 16 | | - | 11,34 | - |
| | 18 | | - | 23,69 | - |
| | 22 | | 0,00 | 11,84 | - |
| MSÚ - č. 35 | 12 | | - | 17,74 | - |
| | 16 | | - | 11,92 | - |
| | 18 | | - | 25,31 | - |
| | 22 | | 0,00 | 12,73 | - |
| MSÚ - č. 36 | 12 | | - | 17,41 | - |
| | 16 | | - | 11,69 | - |
| | 18 | | - | 25,19 | - |
| | 22 | | -0,21 | 12,34 | - |
| MSÚ - č. 37 | 12 | | - | 18,69 | - |
| | 16 | | - | 12,27 | - |
| | 18 | | - | 26,81 | - |
| | 22 | | -0,21 | 13,23 | - |
| MSÚ - č. 38 | 12 | | - | 16,46 | - |
| | 16 | | - | 10,95 | - |
| | 18 | | - | 25,02 | - |
| | 22 | | -0,73 | 12,26 | - |
| MSÚ - č. 39 | 12 | | - | 17,74 | - |
| | 16 | | - | 11,52 | - |
| | 18 | | - | 26,64 | - |
| | 22 | | -0,73 | 13,15 | - |
| MSÚ - č. 40 | 12 | | - | 16,63 | - |
| | 16 | | - | 12,17 | - |
| | 18 | | - | 24,65 | - |
| | 22 | | 0,21 | 12,39 | - |
| MSÚ - č. 41 | 12 | | - | 17,91 | - |
| | 16 | | - | 12,75 | - |
| | 18 | | - | 26,27 | - |
| | 22 | | 0,21 | 13,28 | - |
| MSÚ - č. 42 | 12 | | - | 16,75 | - |
| | 16 | | - | 12,06 | - |
| | 18 | | - | 23,22 | - |
| | 22 | | 0,73 | 11,87 | - |
| MSÚ - č. 43 | 12 | | - | 18,03 | - |
| | 16 | | - | 12,64 | - |
| | 18 | | - | 24,83 | - |
| | 22 | | 0,73 | 12,76 | - |
| MSÚ - č. 44 | 12 | | - | 16,19 | - |
| | 16 | | - | 11,42 | - |
| | 18 | | - | 23,70 | - |
| | 22 | | 0,00 | 11,64 | - |
| MSÚ - č. 45 | 12 | | - | 17,20 | - |
| | 16 | | - | 12,07 | - |
| | 18 | | - | 25,34 | - |
| | 22 | | 0,00 | 12,33 | - |
| MSÚ - č. 46 | 12 | | - | 17,14 | - |
| | 16 | | - | 11,77 | - |
| | 18 | | - | 25,20 | - |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 73 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-21 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 22 | | -0,21 | 12,13 | - |
| MSÚ - č. 47 | 12 | | - | 18,14 | - |
| | 16 | | - | 12,42 | - |
| | 18 | | - | 26,84 | - |
| | 22 | | -0,21 | 12,82 | - |
| MSÚ - č. 48 | 12 | | - | 16,19 | - |
| | 16 | | - | 11,02 | - |
| | 18 | | - | 25,04 | - |
| | 22 | | -0,73 | 12,05 | - |
| MSÚ - č. 49 | 12 | | - | 17,20 | - |
| | 16 | | - | 11,67 | - |
| | 18 | | - | 26,67 | - |
| | 22 | | -0,73 | 12,74 | - |
| MSÚ - č. 50 | 12 | | - | 16,36 | - |
| | 16 | | - | 12,24 | - |
| | 18 | | - | 24,67 | - |
| | 22 | | 0,21 | 12,19 | - |
| MSÚ - č. 51 | 12 | | - | 17,36 | - |
| | 16 | | - | 12,90 | - |
| | 18 | | - | 26,30 | - |
| | 22 | | 0,21 | 12,87 | - |
| MSÚ - č. 52 | 12 | | - | 16,48 | - |
| | 16 | | - | 12,14 | - |
| | 18 | | - | 23,23 | - |
| | 22 | | 0,73 | 11,67 | - |
| MSÚ - č. 53 | 12 | | - | 17,48 | - |
| | 16 | | - | 12,79 | - |
| | 18 | | - | 24,87 | - |
| | 22 | | 0,73 | 12,36 | - |
| MSÚ - č. 54 | 12 | | - | 13,78 | - |
| | 16 | | - | 9,67 | - |
| | 18 | | - | 20,55 | - |
| | 22 | | 0,00 | 9,85 | - |
| MSÚ - č. 55 | 12 | | - | 16,90 | - |
| | 16 | | - | 11,87 | - |
| | 18 | | - | 24,90 | - |
| | 22 | | 0,00 | 12,12 | - |
| MSÚ - č. 56 | 12 | | - | 16,92 | - |
| | 16 | | - | 11,92 | - |
| | 18 | | - | 24,80 | - |
| | 22 | | 0,00 | 12,16 | - |
| MSP - č. 1 | 12 | | - | 6,95 | - |
| | 16 | | - | 4,94 | - |
| | 18 | | - | 10,36 | - |
| | 22 | | 0,00 | 4,99 | - |
| MSP - č. 2 | 12 | | - | 9,93 | - |
| | 16 | | - | 7,04 | - |
| | 18 | | - | 14,51 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,15 | - |
| MSP - č. 3 | 12 | | - | 10,08 | - |
| | 16 | | - | 7,07 | - |
| | 18 | | - | 15,03 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,20 | - |
| MSP - č. 4 | 12 | | - | 7,10 | - |
| | 16 | | - | 3,60 | - |
| | 18 | | - | 7,94 | - |
| | 22 | | 0,00 | 4,26 | - |
| MSP - č. 5 | 12 | | - | 4,40 | - |
| | 16 | | - | 4,34 | - |
| | 18 | | - | 8,11 | - |
| | 22 | | 0,14 | 4,14 | - |
| MSP - č. 6 | 12 | | - | 4,27 | - |
| | 16 | | - | 4,46 | - |

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | Evid. číslo: | | 74 / 77 |
| Úloha: | V03 | Datum: | 10.05.2023* | 4-22 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | | | list: |
| Investor: | | | | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 18 | | - | 9,70 | - |
| | 22 | | -0,44 | 4,71 | - |
| MSP - č. 7 | 12 | | - | 7,10 | - |
| | 16 | | - | 3,60 | - |
| | 18 | | - | 7,94 | - |
| | 22 | | 0,00 | 4,26 | - |
| MSP - č. 8 | 12 | | - | 6,00 | - |
| | 16 | | - | 3,76 | - |
| | 18 | | - | 8,45 | - |
| | 22 | | -0,14 | 3,64 | - |
| MSP - č. 9 | 12 | | - | 7,06 | - |
| | 16 | | - | 4,59 | - |
| | 18 | | - | 8,63 | - |
| | 22 | | 0,44 | 3,73 | - |
| MSP - č. 10 | 12 | | - | 11,61 | - |
| | 16 | | - | 8,12 | - |
| | 18 | | - | 15,76 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,69 | - |
| MSP - č. 11 | 12 | | - | 12,40 | - |
| | 16 | | - | 8,56 | - |
| | 18 | | - | 15,76 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,58 | - |
| MSP - č. 12 | 12 | | - | 11,72 | - |
| | 16 | | - | 8,67 | - |
| | 18 | | - | 16,40 | - |
| | 22 | | 0,14 | 8,06 | - |
| MSP - č. 13 | 12 | | - | 12,51 | - |
| | 16 | | - | 9,11 | - |
| | 18 | | - | 16,41 | - |
| | 22 | | 0,14 | 7,95 | - |
| MSP - č. 14 | 12 | | - | 11,80 | - |
| | 16 | | - | 8,60 | - |
| | 18 | | - | 15,44 | - |
| | 22 | | 0,49 | 7,71 | - |
| MSP - č. 15 | 12 | | - | 12,59 | - |
| | 16 | | - | 9,04 | - |
| | 18 | | - | 15,45 | - |
| | 22 | | 0,49 | 7,61 | - |
| MSP - č. 16 | 12 | | - | 11,61 | - |
| | 16 | | - | 8,12 | - |
| | 18 | | - | 15,76 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,69 | - |
| MSP - č. 17 | 12 | | - | 12,40 | - |
| | 16 | | - | 8,56 | - |
| | 18 | | - | 15,76 | - |
| | 22 | | 0,00 | 7,58 | - |
| MSP - č. 18 | 12 | | - | 11,72 | - |
| | 16 | | - | 8,67 | - |
| | 18 | | - | 16,40 | - |
| | 22 | | 0,14 | 8,06 | - |
| MSP - č. 19 | 12 | | - | 12,51 | - |
| | 16 | | - | 9,11 | - |
| | 18 | | - | 16,41 | - |
| | 22 | | 0,14 | 7,95 | - |
| MSP - č. 20 | 12 | | - | 11,80 | - |
| | 16 | | - | 8,60 | - |
| | 18 | | - | 15,44 | - |
| | 22 | | 0,49 | 7,71 | - |
| MSP - č. 21 | 12 | | - | 12,59 | - |
| | 16 | | - | 9,04 | - |
| | 18 | | - | 15,45 | - |
| | 22 | | 0,49 | 7,61 | - |
| MSP - č. 22 | 12 | | - | 10,59 | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 75 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-23 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| | 16 | | - | 7,56 | - |
| | 18 | | - | 16,76 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,27 | - |
| MSP - č. 23 | 12 | | - | 10,35 | - |
| | 16 | | - | 7,46 | - |
| | 18 | | - | 17,76 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,74 | - |
| MSP - č. 24 | 12 | | - | 11,22 | - |
| | 16 | | - | 7,80 | - |
| | 18 | | - | 17,75 | - |
| | 22 | | -0,14 | 8,60 | - |
| MSP - č. 25 | 12 | | - | 10,99 | - |
| | 16 | | - | 7,69 | - |
| | 18 | | - | 18,76 | - |
| | 22 | | -0,14 | 9,07 | - |
| MSP - č. 26 | 12 | | - | 10,59 | - |
| | 16 | | - | 7,30 | - |
| | 18 | | - | 17,64 | - |
| | 22 | | -0,49 | 8,55 | - |
| MSP - č. 27 | 12 | | - | 10,35 | - |
| | 16 | | - | 7,19 | - |
| | 18 | | - | 18,65 | - |
| | 22 | | -0,49 | 9,02 | - |
| MSP - č. 28 | 12 | | - | 10,59 | - |
| | 16 | | - | 7,56 | - |
| | 18 | | - | 16,76 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,27 | - |
| MSP - č. 29 | 12 | | - | 10,35 | - |
| | 16 | | - | 7,46 | - |
| | 18 | | - | 17,76 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,74 | - |
| MSP - č. 30 | 12 | | - | 11,22 | - |
| | 16 | | - | 7,80 | - |
| | 18 | | - | 17,75 | - |
| | 22 | | -0,14 | 8,60 | - |
| MSP - č. 31 | 12 | | - | 10,99 | - |
| | 16 | | - | 7,69 | - |
| | 18 | | - | 18,76 | - |
| | 22 | | -0,14 | 9,07 | - |
| MSP - č. 32 | 12 | | - | 10,59 | - |
| | 16 | | - | 7,30 | - |
| | 18 | | - | 17,64 | - |
| | 22 | | -0,49 | 8,55 | - |
| MSP - č. 33 | 12 | | - | 10,35 | - |
| | 16 | | - | 7,19 | - |
| | 18 | | - | 18,65 | - |
| | 22 | | -0,49 | 9,02 | - |
| MSP - č. 34 | 12 | | - | 11,67 | - |
| | 16 | | - | 8,06 | - |
| | 18 | | - | 16,83 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,39 | - |
| MSP - č. 35 | 12 | | - | 12,52 | - |
| | 16 | | - | 8,44 | - |
| | 18 | | - | 17,91 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,99 | - |
| MSP - č. 36 | 12 | | - | 12,30 | - |
| | 16 | | - | 8,29 | - |
| | 18 | | - | 17,83 | - |
| | 22 | | -0,14 | 8,72 | - |
| MSP - č. 37 | 12 | | - | 13,15 | - |
| | 16 | | - | 8,67 | - |
| | 18 | | - | 18,91 | - |
| | 22 | | -0,14 | 9,32 | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 76 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-24 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| MSP - č. 38 | 12 | | - | 11,67 | - |
| | 16 | | - | 7,79 | - |
| | 18 | | - | 17,72 | - |
| | 22 | | -0,49 | 8,67 | - |
| MSP - č. 39 | 12 | | - | 12,52 | - |
| | 16 | | - | 8,18 | - |
| | 18 | | - | 18,80 | - |
| | 22 | | -0,49 | 9,26 | - |
| MSP - č. 40 | 12 | | - | 11,78 | - |
| | 16 | | - | 8,61 | - |
| | 18 | | - | 17,47 | - |
| | 22 | | 0,14 | 8,76 | - |
| MSP - č. 41 | 12 | | - | 12,64 | - |
| | 16 | | - | 8,99 | - |
| | 18 | | - | 18,55 | - |
| | 22 | | 0,14 | 9,35 | - |
| MSP - č. 42 | 12 | | - | 11,86 | - |
| | 16 | | - | 8,53 | - |
| | 18 | | - | 16,51 | - |
| | 22 | | 0,49 | 8,42 | - |
| MSP - č. 43 | 12 | | - | 12,71 | - |
| | 16 | | - | 8,92 | - |
| | 18 | | - | 17,59 | - |
| | 22 | | 0,49 | 9,01 | - |
| MSP - č. 44 | 12 | | - | 11,49 | - |
| | 16 | | - | 8,11 | - |
| | 18 | | - | 16,84 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,26 | - |
| MSP - č. 45 | 12 | | - | 12,16 | - |
| | 16 | | - | 8,54 | - |
| | 18 | | - | 17,93 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,72 | - |
| MSP - č. 46 | 12 | | - | 12,12 | - |
| | 16 | | - | 8,34 | - |
| | 18 | | - | 17,84 | - |
| | 22 | | -0,14 | 8,59 | - |
| MSP - č. 47 | 12 | | - | 12,79 | - |
| | 16 | | - | 8,77 | - |
| | 18 | | - | 18,93 | - |
| | 22 | | -0,14 | 9,05 | - |
| MSP - č. 48 | 12 | | - | 11,49 | - |
| | 16 | | - | 7,84 | - |
| | 18 | | - | 17,73 | - |
| | 22 | | -0,49 | 8,53 | - |
| MSP - č. 49 | 12 | | - | 12,16 | - |
| | 16 | | - | 8,28 | - |
| | 18 | | - | 18,82 | - |
| | 22 | | -0,49 | 8,99 | - |
| MSP - č. 50 | 12 | | - | 11,60 | - |
| | 16 | | - | 8,66 | - |
| | 18 | | - | 17,48 | - |
| | 22 | | 0,14 | 8,62 | - |
| MSP - č. 51 | 12 | | - | 12,27 | - |
| | 16 | | - | 9,09 | - |
| | 18 | | - | 18,57 | - |
| | 22 | | 0,14 | 9,08 | - |
| MSP - č. 52 | 12 | | - | 11,68 | - |
| | 16 | | - | 8,59 | - |
| | 18 | | - | 16,52 | - |
| | 22 | | 0,49 | 8,28 | - |
| MSP - č. 53 | 12 | | - | 12,35 | - |
| | 16 | | - | 9,02 | - |
| | 18 | | - | 17,61 | - |

| | | | | |
|-------------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 77 / 77 |
| Úloha: | V03 | | | 4-25 / 25 |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

| Kombinace | Styčnick č. | Natočení podpory [°] | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] |
|-------------|----------------|-------------------------|---------|---------|-----------|
| MSP - č. 54 | 22 | | 0,49 | 8,74 | - |
| | 12 | | - | 9,88 | - |
| | 16 | | - | 6,94 | - |
| | 18 | | - | 14,74 | - |
| MSP - č. 55 | 22 | | 0,00 | 7,07 | - |
| | 12 | | - | 11,96 | - |
| | 16 | | - | 8,41 | - |
| | 18 | | - | 17,64 | - |
| MSP - č. 56 | 22 | | 0,00 | 8,58 | - |
| | 12 | | - | 11,98 | - |
| | 16 | | - | 8,44 | - |
| | 18 | | - | 17,57 | - |
| | 22 | | 0,00 | 8,60 | - |

4.14.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

| Styč. č. | Ry [kN] | Rz [kN] | ROx [kNm] | Posunutí Y [mm] |
|-------------|--------------------|-------------|-----------|-----------------|
| | (č. kombinace MSÚ) | | | (č. komb. MSP) |
| 12 | - | +18,69 (37) | - | +0,1 (6) |
| | - | - | - | - |
| 16 | - | +12,93 (13) | - | +0,2 (27) |
| | - | - | - | - |
| 18 | - | +26,84 (47) | - | +0,3 (27) |
| | - | - | - | - |
| 22 | +0,73 (43) | +13,28 (41) | - | - |
| | -0,73 (48) | - | - | - |

4.15 Celkové posouzení vazníku

Topologie všech přířezů je v pořádku

Topologie všech spon je v pořádku

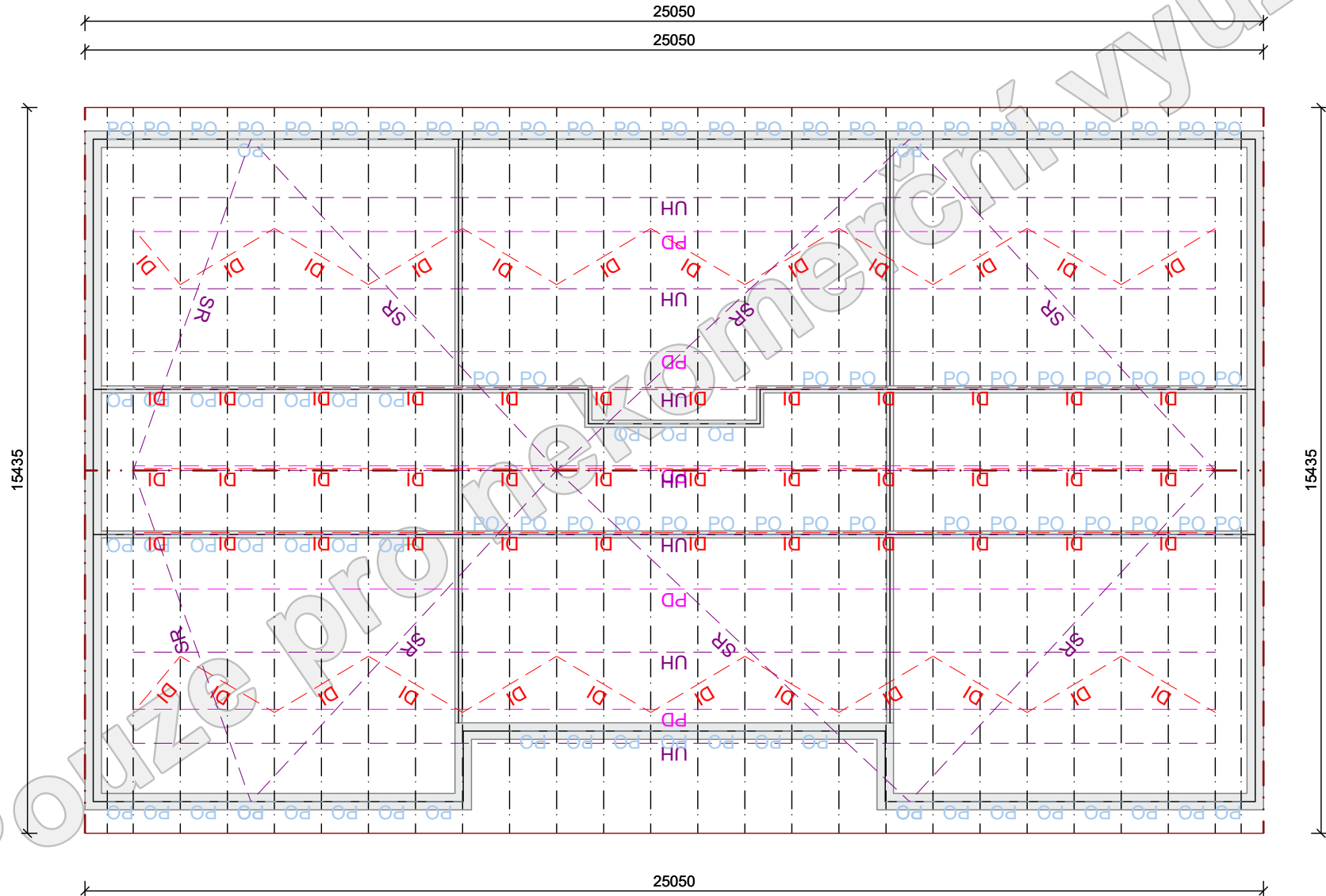
Kódy všech styčníků a dílců jsou v pořádku

Všechny styčnické spoje jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.

Vazník celkově vyhověl.

| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 1 / 1 |
| Úloha: | | | | |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 19.05.2023* | |

MĚŘÍTKO POHLEDU NA KONSTRUKCI - M 1:127

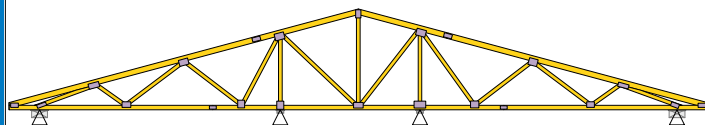


| | | | | |
|-------------|------------------------------------|--------------|-------------|-------|
| Projekt: | Bakalářská práce (Mateřská škola) | | | 1 / 1 |
| Úloha: | | | | |
| Vypracoval: | Miroslav Miklas | Evid. číslo: | | list: |
| Investor: | | Datum: | 10.05.2023* | |

CENOVÁ NABÍDKA

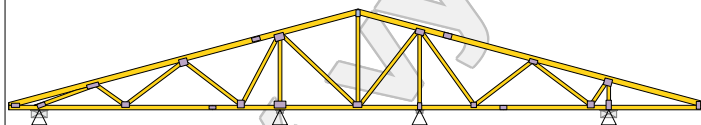
V01 [16 ks]

Y: 15,435 m Z: 2,228 m



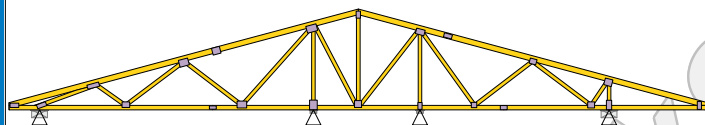
V02 [6 ks]

Y: 15,435 m Z: 2,228 m



V03 [4 ks]

Y: 15,435 m Z: 2,228 m



Počet typů vazníků: 3; Celkový počet všech vazníků: 26;

| Položka | Celkem (26) | Jednotka |
|--------------------------|-------------|--------------------|
| Povrch dřeva | 510,56 | [m ²] |
| Objem dřeva | 11,0013 | [m ³] |
| Hmotnost dřeva | 4620,54 | [kg] |
| Povrch spon | 2570,33 | [dm ²] |
| Hmotnost spon | 202,43 | [kg] |
| Celková hmotnost vazníků | 4822,97 | [kg] |
| Průměrná cena vazníku | 4 589,69 | [Kč] |
| | | |

Celková nabídková cena je 129 158,00 Kč.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ



Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Stavební inženýrství
Konstrukce pozemních staveb

Bakalářská práce

Mateřská škola

Příloha C

**Posouzení skladeb konstrukce
Teplo 2017 EDU**

Vedoucí práce: Ing. Anna Kuklíková, Ph.D.
Vypracoval: Miroslav Miklas
Praha 2023



KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **obvodová _stěna**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 01.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] | Mi [-] | Ma [kg/m ²] |
|-------|----------------|--------|------------------|--------------|-------------------------|----------|-------------------------|
| 1 | Fermacell | 0,0150 | 0,3200 | 1100,0 | 1200,0 | 13,0 | 0.0000 |
| 2 | Isover Woodsil | 0,0400 | 0,0380 | 800,0 | 37,0 | 1,0 | 0.0000 |
| 3 | Isover Vario | 0,0000 | 0,3500 | 1470,0 | 60,0 | 100000,0 | 0.0000 |
| 4 | Isover Woodsil | 0,1200 | 0,0380 | 800,0 | 37,0 | 1,0 | 0.0000 |
| 5 | Fermacell | 0,0150 | 0,3200 | 1100,0 | 1200,0 | 13,0 | 0.0000 |
| 6 | Baumit open EP | 0,1500 | 0,0410 | 1270,0 | 16,0 | 10,0 | 0.0000 |
| 7 | Baumit FinoBel | 0,0070 | 0,7000 | 1000,0 | 1200,0 | 10,0 | 0.0000 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

U vrstvy č. 3 je faktor difúzního odporu proměnný v roce.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet tep. vodivosti |
|-------|------------------------|--------------------------------|
| 1 | Fermacell | --- |
| 2 | Isover Woodsil | --- |
| 3 | Isover Vario | --- |
| 4 | Isover Woodsil | --- |
| 5 | Fermacell | --- |
| 6 | Baumit open EPS-F | --- |
| 7 | Baumit FinoBello | --- |

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

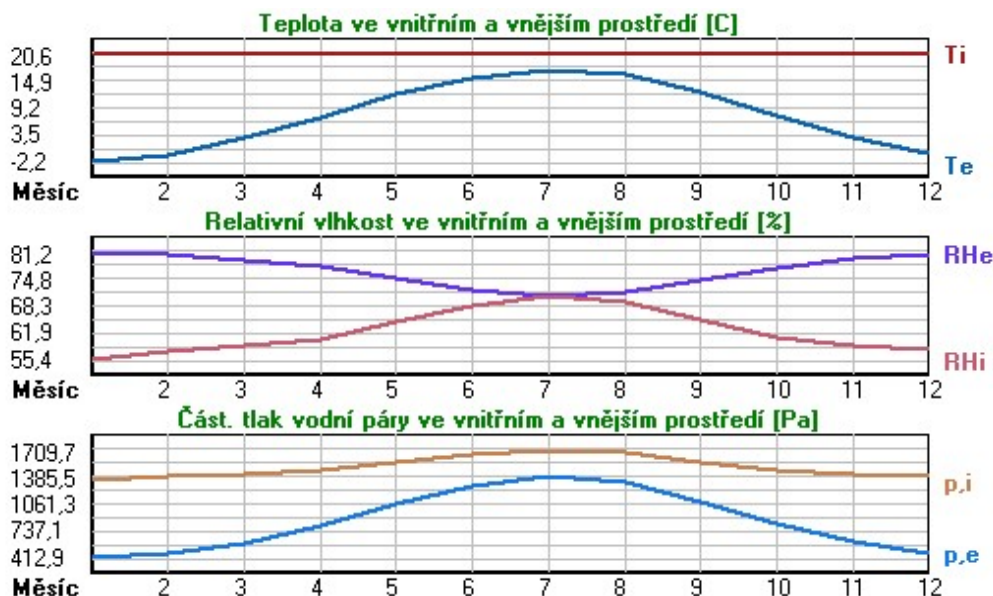
Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 60.0 %

| Měsíc | Délka [dny/hodiny] | Tai [C] | RHi [%] | Pi [Pa] | Te [C] | RHe [%] | Pe [Pa] |
|-------|--------------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 1 | 31 744 | 20.6 | 55.4 | 1343.5 | -2.2 | 81.2 | 412.9 |
| 2 | 28 672 | 20.6 | 57.4 | 1392.0 | -0.8 | 80.8 | 461.7 |
| 3 | 31 744 | 20.6 | 58.7 | 1423.6 | 2.8 | 79.4 | 592.9 |
| 4 | 30 720 | 20.6 | 60.4 | 1464.8 | 7.2 | 77.7 | 788.8 |
| 5 | 31 744 | 20.6 | 64.5 | 1564.2 | 12.3 | 74.8 | 1069.5 |



| | | | | | | | | |
|----|----|-----|------|------|--------|------|------|--------|
| 6 | 30 | 720 | 20.6 | 68.5 | 1661.2 | 15.7 | 72.2 | 1287.1 |
| 7 | 31 | 744 | 20.6 | 70.5 | 1709.7 | 17.3 | 70.6 | 1393.5 |
| 8 | 31 | 744 | 20.6 | 69.4 | 1683.1 | 16.4 | 71.5 | 1332.9 |
| 9 | 30 | 720 | 20.6 | 64.9 | 1573.9 | 12.7 | 74.5 | 1093.5 |
| 10 | 31 | 744 | 20.6 | 60.7 | 1472.1 | 7.7 | 77.5 | 814.1 |
| 11 | 30 | 720 | 20.6 | 58.8 | 1426.0 | 2.9 | 79.5 | 597.9 |
| 12 | 31 | 744 | 20.6 | 57.7 | 1399.3 | -0.6 | 80.7 | 468.9 |

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RH_e a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 7.973 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.123 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 3.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny^* podle EN ISO 13786 : 225.2

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 7.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{s,i,p}$: 19.52 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.970

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

| | | |
|--------------|--|-------------------|
| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | Vypočtené hodnoty |
| | ----- 80% ----- ----- 100% ----- | |



| | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | Tsi[C] | f,Rsi | RHsi[%] |
|----|----------|---------|----------|---------|--------|-------|---------|
| 1 | 14.8 | 0.744 | 11.4 | 0.595 | 19.9 | 0.970 | 57.8 |
| 2 | 15.3 | 0.753 | 11.9 | 0.593 | 20.0 | 0.970 | 59.7 |
| 3 | 15.7 | 0.723 | 12.2 | 0.530 | 20.1 | 0.970 | 60.7 |
| 4 | 16.1 | 0.666 | 12.7 | 0.408 | 20.2 | 0.970 | 61.9 |
| 5 | 17.2 | 0.584 | 13.7 | 0.166 | 20.3 | 0.970 | 65.5 |
| 6 | 18.1 | 0.491 | 14.6 | ----- | 20.5 | 0.970 | 69.1 |
| 7 | 18.6 | 0.383 | 15.0 | ----- | 20.5 | 0.970 | 70.9 |
| 8 | 18.3 | 0.456 | 14.8 | ----- | 20.5 | 0.970 | 69.9 |
| 9 | 17.2 | 0.576 | 13.8 | 0.135 | 20.4 | 0.970 | 65.9 |
| 10 | 16.2 | 0.659 | 12.7 | 0.391 | 20.2 | 0.970 | 62.2 |
| 11 | 15.7 | 0.723 | 12.3 | 0.529 | 20.1 | 0.970 | 60.8 |
| 12 | 15.4 | 0.755 | 12.0 | 0.593 | 20.0 | 0.970 | 60.0 |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

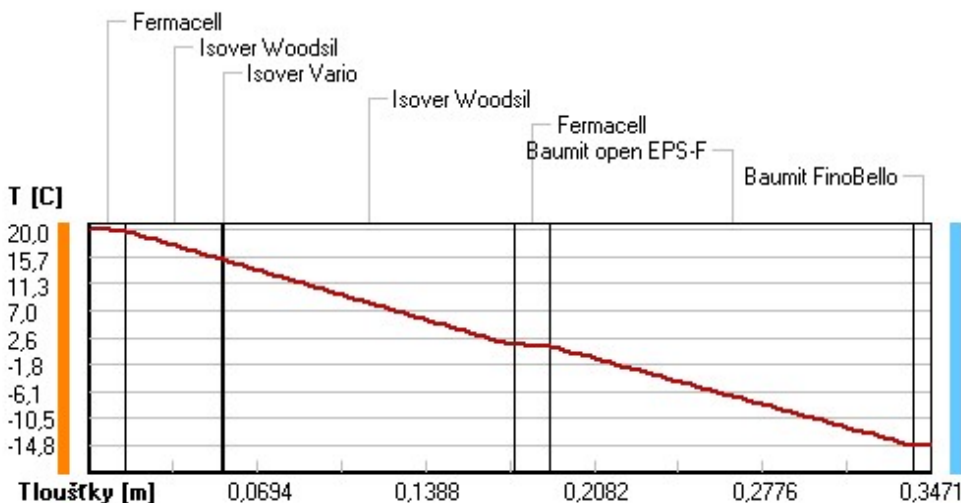
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | e |
|-------------|------|------|------|------|-----|-----|-------|-------|
| theta [C]: | 20.0 | 19.8 | 15.2 | 15.2 | 1.4 | 1.2 | -14.8 | -14.8 |
| p [Pa]: | 1455 | 1419 | 1412 | 487 | 465 | 429 | 151 | 138 |
| p,sat [Pa]: | 2342 | 2312 | 1729 | 1729 | 676 | 667 | 168 | 167 |

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.699E-0008 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

| Číslo | Název | Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok | | | | |
|-------|-------|---|--------|--------|--------|---------|
| | | pod 60% | 60-70% | 70-80% | 80-90% | nad 90% |
| | | | | | | |



| | | | | | | |
|---|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | Fermacell | 151 | 183 | 31 | --- | --- |
| 2 | Isover Woodsil | --- | 273 | 92 | --- | --- |
| 3 | Isover Vario | --- | 273 | 92 | --- | --- |
| 4 | Isover Woodsil | 31 | 181 | 153 | --- | --- |
| 5 | Fermacell | 31 | 181 | 153 | --- | --- |
| 6 | Baumit open EP | --- | --- | 214 | 151 | --- |
| 7 | Baumit FinoBel | --- | --- | 214 | 151 | --- |

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.



KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : Strop
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 01.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] | Mi [-] | Ma [kg/m ²] |
|-------|----------------|--------|------------------|--------------|-------------------------|----------|-------------------------|
| 1 | Fermacell Fire | 0,0150 | 0,3800 | 1100,0 | 1200,0 | 16,0 | 0.0000 |
| 2 | Uzavřená vzduc | 0,0300 | 0,1490 | 1010,0 | 1,2 | 0,4 | 0.0000 |
| 3 | Isover Vario | 0,0000 | 0,3500 | 1470,0 | 60,0 | 100000,0 | 0.0000 |
| 4 | Isover Woodsil | 0,1800 | 0,0380 | 800,0 | 37,0 | 1,0 | 0.0000 |
| 5 | Dřevotříska | 0,0200 | 0,1800 | 1500,0 | 800,0 | 12,5 | 0.0000 |
| 6 | Isover N | 0,1000 | 0,0370 | 800,0 | 100,0 | 1,0 | 0.0000 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

U vrstvy č. 3 je faktor difuzního odporu proměnný v roce.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet tep. vodivosti |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Fermacell Firepanel A1 | --- |
| 2 | Uzavřená vzduch. dutina tl. 25 mm | --- |
| 3 | Isover Vario | --- |
| 4 | Isover Woodsil | --- |
| 5 | Dřevotříska | --- |
| 6 | Isover N | --- |

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{s1} : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{s2} : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.10 m²K/W

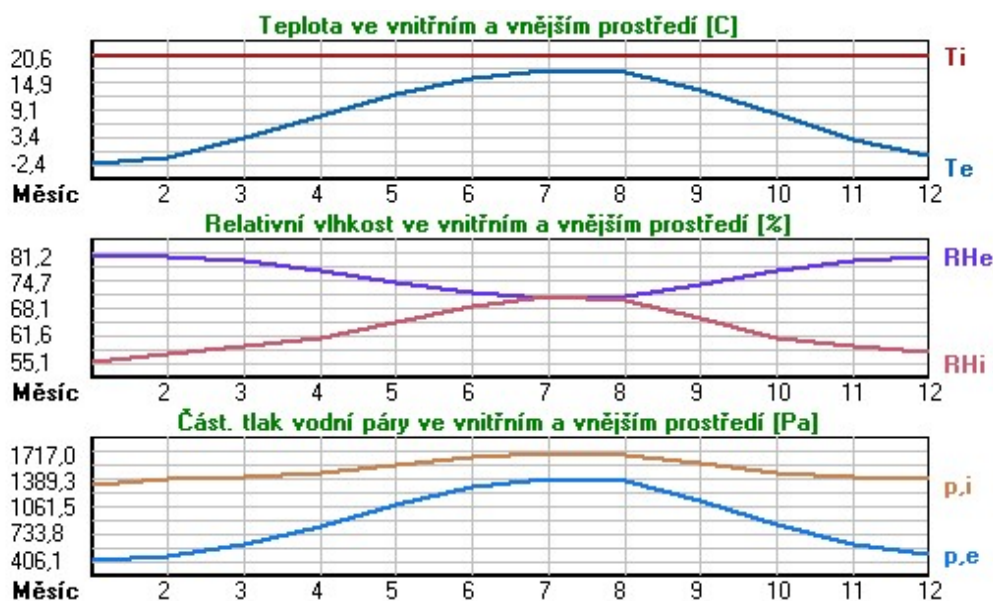
Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 60.0 %

| Měsíc | Délka [dny/hodiny] | Tai [C] | RHi [%] | Pi [Pa] | Te [C] | RHe [%] | Pe [Pa] |
|-------|--------------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 1 | 31 744 | 20.6 | 55.1 | 1336.3 | -2.4 | 81.2 | 406.1 |
| 2 | 28 672 | 20.6 | 57.3 | 1389.6 | -0.9 | 80.8 | 457.9 |
| 3 | 31 744 | 20.6 | 58.8 | 1426.0 | 3.0 | 79.5 | 602.1 |
| 4 | 30 720 | 20.6 | 60.7 | 1472.1 | 7.7 | 77.5 | 814.1 |



| | | | | | | | | |
|----|----|-----|------|------|--------|------|------|--------|
| 5 | 31 | 744 | 20.6 | 64.9 | 1573.9 | 12.7 | 74.5 | 1093.5 |
| 6 | 30 | 720 | 20.6 | 68.7 | 1666.1 | 15.9 | 72.0 | 1300.1 |
| 7 | 31 | 744 | 20.6 | 70.8 | 1717.0 | 17.5 | 70.4 | 1407.2 |
| 8 | 31 | 744 | 20.6 | 70.1 | 1700.0 | 17.0 | 70.9 | 1373.1 |
| 9 | 30 | 720 | 20.6 | 65.6 | 1590.9 | 13.3 | 74.1 | 1131.2 |
| 10 | 31 | 744 | 20.6 | 61.0 | 1479.4 | 8.3 | 77.1 | 843.7 |
| 11 | 30 | 720 | 20.6 | 58.8 | 1426.0 | 2.9 | 79.5 | 597.9 |
| 12 | 31 | 744 | 20.6 | 57.7 | 1399.3 | -0.6 | 80.7 | 468.9 |

Poznámka: T_{ai} , RH_i a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RH_e a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 7.792 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.125 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 331.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.57 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_i,R_{si,p} : 0.969

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

| | | |
|--------------|--|-------------------|
| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | Vypočtené hodnoty |
|--------------|--|-------------------|



| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | Tsi[C] | f,Rsi | RHsi[%] |
|----|-----------------|---------|------------------|---------|--------|-------|---------|
| | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | | | |
| 1 | 14.7 | 0.743 | 11.3 | 0.595 | 19.9 | 0.969 | 57.6 |
| 2 | 15.3 | 0.753 | 11.9 | 0.594 | 19.9 | 0.969 | 59.7 |
| 3 | 15.7 | 0.721 | 12.3 | 0.526 | 20.1 | 0.969 | 60.8 |
| 4 | 16.2 | 0.659 | 12.7 | 0.391 | 20.2 | 0.969 | 62.2 |
| 5 | 17.2 | 0.576 | 13.8 | 0.135 | 20.4 | 0.969 | 65.9 |
| 6 | 18.2 | 0.479 | 14.6 | ----- | 20.5 | 0.969 | 69.3 |
| 7 | 18.6 | 0.365 | 15.1 | ----- | 20.5 | 0.969 | 71.2 |
| 8 | 18.5 | 0.409 | 15.0 | ----- | 20.5 | 0.969 | 70.6 |
| 9 | 17.4 | 0.564 | 13.9 | 0.087 | 20.4 | 0.969 | 66.5 |
| 10 | 16.3 | 0.648 | 12.8 | 0.367 | 20.2 | 0.969 | 62.4 |
| 11 | 15.7 | 0.723 | 12.3 | 0.529 | 20.1 | 0.969 | 60.8 |
| 12 | 15.4 | 0.755 | 12.0 | 0.593 | 19.9 | 0.969 | 60.1 |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

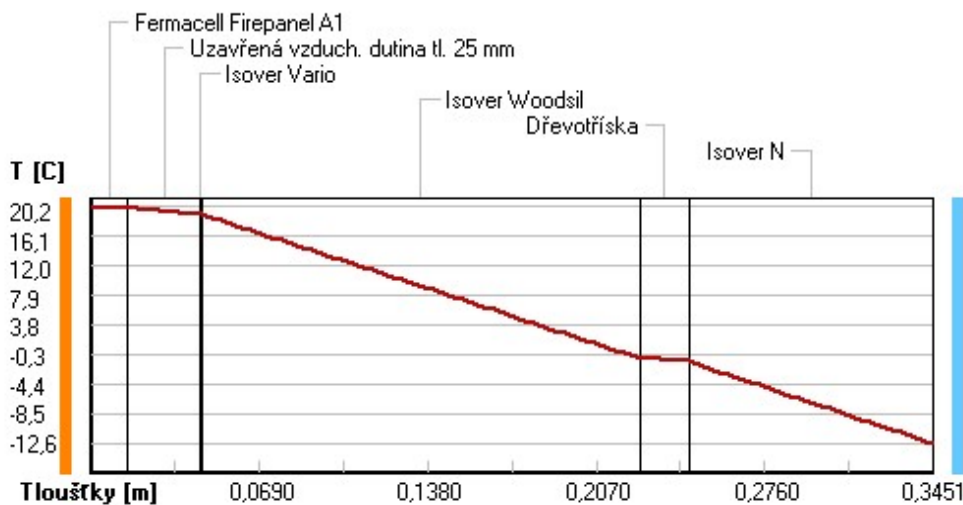
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | e |
|-------------|------|------|------|------|------|------|-------|
| theta [C]: | 20.2 | 20.0 | 19.2 | 19.2 | -0.7 | -1.2 | -12.6 |
| p [Pa]: | 1455 | 1402 | 1399 | 284 | 244 | 189 | 166 |
| p,sat [Pa]: | 2363 | 2339 | 2219 | 2219 | 574 | 552 | 206 |

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 4.458E-0008 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok



| Číslo | Název | pod 60% | 60-70% | 70-80% | 80-90% | nad 90% |
|-------|-----------------|---------|--------|--------|--------|---------|
| 1 | Fermacell Fire | 151 | 152 | 62 | --- | --- |
| 2 | Uzavřená vzduch | 151 | 214 | --- | --- | --- |
| 3 | Isover Vario | 151 | 214 | --- | --- | --- |
| 4 | Isover Woodsil | 151 | 183 | 31 | --- | --- |
| 5 | Dřevotříská | 151 | 183 | 31 | --- | --- |
| 6 | Isover N | --- | --- | 365 | --- | --- |

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.



KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : Podlaha
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 01.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D [m] | Lambda [W/(m.K)] | c [J/(kg.K)] | Ro [kg/m ³] | Mi [-] | Ma [kg/m ²] |
|-------|----------------|--------|------------------|--------------|-------------------------|---------|-------------------------|
| 1 | Dlažba keramic | 0,0100 | 1,0100 | 840,0 | 2000,0 | 200,0 | 0.0000 |
| 2 | Beton hutný 1 | 0,0800 | 1,2300 | 1020,0 | 2100,0 | 17,0 | 0.0000 |
| 3 | Isover EPS 200 | 0,1200 | 0,0340 | 1270,0 | 30,0 | 70,0 | 0.0000 |
| 4 | Elastodek 40 M | 0,0040 | 0,1100 | 1470,0 | 1200,0 | 30000,0 | 0.0000 |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet tep. vodivosti |
|-------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1 | Dlažba keramická | --- |
| 2 | Beton hutný 1 | --- |
| 3 | Isover EPS 200S | --- |
| 4 | Elastodek 40 Medium Mineral | --- |

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

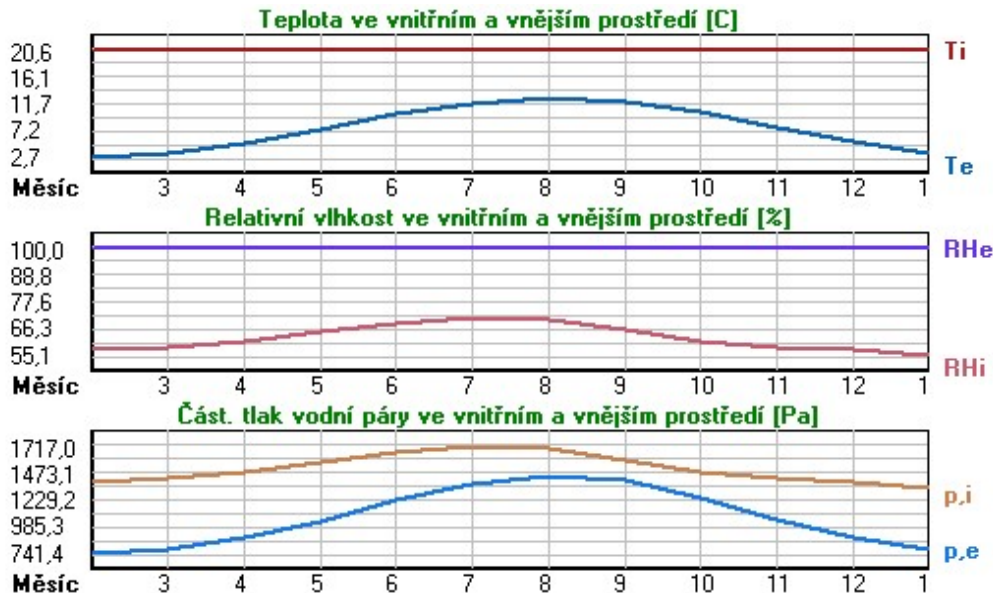
Návrhová venkovní teplota Te : 7.6 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 60.0 %

| Měsíc | Délka [dny/hodiny] | Tai [C] | RHi [%] | Pi [Pa] | Te [C] | RHe [%] | Pe [Pa] |
|-------|--------------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 1 | 31 744 | 20.6 | 55.1 | 1336.3 | 3.5 | 100.0 | 784.7 |
| 2 | 28 672 | 20.6 | 57.3 | 1389.6 | 2.7 | 100.0 | 741.4 |
| 3 | 31 744 | 20.6 | 58.8 | 1426.0 | 3.4 | 100.0 | 779.2 |
| 4 | 30 720 | 20.6 | 60.7 | 1472.1 | 5.2 | 100.0 | 884.1 |
| 5 | 31 744 | 20.6 | 64.9 | 1573.9 | 7.4 | 100.0 | 1029.2 |
| 6 | 30 720 | 20.6 | 68.7 | 1666.1 | 10.0 | 100.0 | 1227.3 |
| 7 | 31 744 | 20.6 | 70.8 | 1717.0 | 11.7 | 100.0 | 1374.3 |
| 8 | 31 744 | 20.6 | 70.1 | 1700.0 | 12.5 | 100.0 | 1448.7 |
| 9 | 30 720 | 20.6 | 65.6 | 1590.9 | 12.0 | 100.0 | 1401.8 |



| | | | | | | | | |
|----|----|-----|------|------|--------|------|-------|--------|
| 10 | 31 | 744 | 20.6 | 61.0 | 1479.4 | 10.2 | 100.0 | 1243.9 |
| 11 | 30 | 720 | 20.6 | 58.8 | 1426.0 | 7.7 | 100.0 | 1050.5 |
| 12 | 31 | 744 | 20.6 | 57.7 | 1399.3 | 5.3 | 100.0 | 890.3 |

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_{i} jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_{e} , R_{He} a P_{e} jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.641 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.262 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.0E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 62.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 6.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.76 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.936

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|--------------|--|--------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|------------------|----------------------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | T _{si} [C] | f _{Rsi} | RH _{si} [%] |
| | T _{si,m} [C] | f _{Rsi,m} | T _{si,m} [C] | f _{Rsi,m} | | | |
| 1 | 14.7 | 0.654 | 11.3 | 0.455 | 19.5 | 0.936 | 59.0 |
| 2 | 15.3 | 0.704 | 11.9 | 0.512 | 19.4 | 0.936 | 61.5 |
| 3 | 15.7 | 0.715 | 12.3 | 0.515 | 19.5 | 0.936 | 63.0 |



| | | | | | | | |
|----|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 4 | 16.2 | 0.714 | 12.7 | 0.490 | 19.6 | 0.936 | 64.5 |
| 5 | 17.2 | 0.746 | 13.8 | 0.482 | 19.8 | 0.936 | 68.4 |
| 6 | 18.2 | 0.769 | 14.6 | 0.438 | 19.9 | 0.936 | 71.7 |
| 7 | 18.6 | 0.779 | 15.1 | 0.384 | 20.0 | 0.936 | 73.3 |
| 8 | 18.5 | 0.737 | 15.0 | 0.304 | 20.1 | 0.936 | 72.4 |
| 9 | 17.4 | 0.630 | 13.9 | 0.225 | 20.0 | 0.936 | 67.9 |
| 10 | 16.3 | 0.584 | 12.8 | 0.252 | 19.9 | 0.936 | 63.6 |
| 11 | 15.7 | 0.620 | 12.3 | 0.353 | 19.8 | 0.936 | 61.9 |
| 12 | 15.4 | 0.660 | 12.0 | 0.436 | 19.6 | 0.936 | 61.3 |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

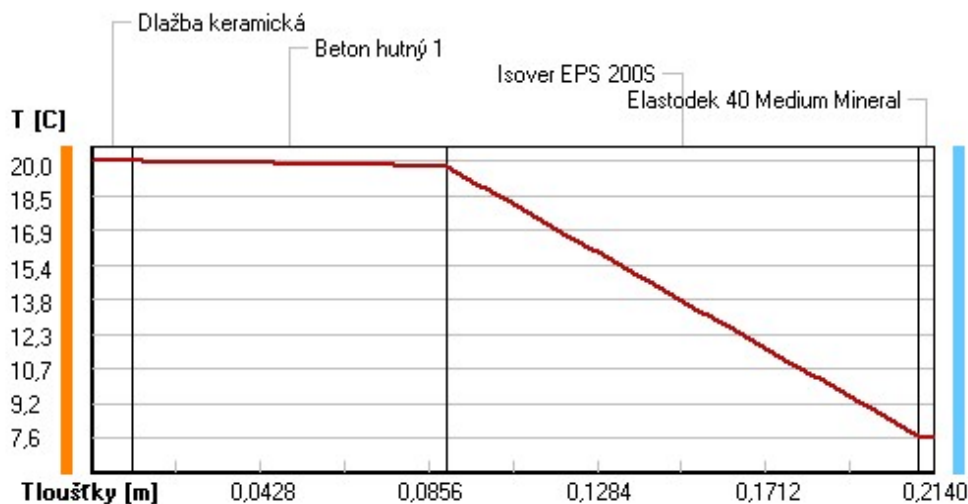
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | e |
|-------------|------|------|------|------|------|
| theta [C]: | 20.0 | 20.0 | 19.8 | 7.7 | 7.6 |
| p [Pa]: | 1455 | 1449 | 1445 | 1418 | 1043 |
| p,sat [Pa]: | 2340 | 2335 | 2303 | 1052 | 1043 |

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna číslo | Hranice kondenzační zóny levá [m] | pravá [m] | Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)] |
|-----------------|-----------------------------------|-----------|---|
| 1 | 0.2100 | 0.2126 | 6.837E-0009 |

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0543 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.1037 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1



| Měsíc | Hranice kond.zóny v m od interiéru | | Dif.tok do/ze zóny v kg/m ² za měsíc | | Kondenz./vypař. v kg/m ² za měsíc | Akumul. vlhkost v kg/m ² za měsíc |
|-------|---------------------------------------|--------|--|--------|---|---|
| | levá | pravá | g,in | g,out | Mc/Mev | Ma |
| 2 | 0.2100 | 0.2126 | 0.0263 | 0.0000 | 0.0263 | 0.0263 |
| 3 | 0.2100 | 0.2126 | 0.0291 | 0.0000 | 0.0290 | 0.0553 |
| 4 | 0.2100 | 0.2126 | 0.0255 | 0.0000 | 0.0255 | 0.0807 |
| 5 | 0.2100 | 0.2126 | 0.0244 | 0.0000 | 0.0244 | 0.1051 |
| 6 | 0.2100 | 0.2126 | 0.0190 | 0.0000 | 0.0189 | 0.1241 |
| 7 | 0.2100 | 0.2126 | 0.0153 | 0.0000 | 0.0152 | 0.1393 |
| 8 | 0.2100 | 0.2126 | 0.0111 | 0.0000 | 0.0111 | 0.1504 |
| 9 | 0.2100 | 0.2126 | 0.0080 | 0.0000 | 0.0080 | 0.1583 |
| 10 | 0.2100 | 0.2126 | 0.0103 | 0.0000 | 0.0103 | 0.1686 |
| 11 | 0.2100 | 0.2126 | 0.0162 | 0.0000 | 0.0161 | 0.1848 |
| 12 | 0.2100 | 0.2126 | 0.0228 | 0.0000 | 0.0227 | 0.2075 |
| 1 | 0.2100 | 0.2126 | 0.0239 | 0.0000 | 0.0239 | 0.2322 |

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.2322 kg/m²**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0000 kg/m²**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m²
..... a do interiéru: 0.0000 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

| Číslo | Název | Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok | | | | |
|-------|----------------|---|--------|--------|--------|---------|
| | | pod 60% | 60-70% | 70-80% | 80-90% | nad 90% |
| 1 | Dlažba keramic | 31 | 242 | 92 | --- | --- |
| 2 | Beton hutný 1 | 181 | 122 | 62 | --- | --- |
| 3 | Isover EPS 200 | --- | --- | --- | --- | 365 |
| 4 | Elastodek 40 M | --- | --- | --- | --- | 365 |

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.