

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Diplomová práce



Část I.

Technická zpráva

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Bc. Mařík Jméno: Miroslav Osobní číslo: 438364
Zadávající katedra: Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Bytový dům
Název diplomové práce anglicky: Residential House
Pokyny pro vypracování:
Diplomová práce bude obsahovat technickou zprávu, statický výpočet, výkresovou dokumentaci včetně vybraných detailů.

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

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

Datum zadání diplomové práce: 23.09.2019

Termín odevzdání diplomové práce: 5.1.2020 v IS KOS
a 6.1.2020 na
katedře



Podpis vedoucího práce

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku



Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové 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“.

23.9.2019

Datum převzetí zadání



Podpis studenta(ky)

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Bc. Miroslav Mařík

Název diplomové práce: Bytový dům

Základní část: Dřevěné konstrukce podíl: 75 %

Formulace úkolů: Diplomová práce bude obsahovat technickou zprávu, statický výpočet, výkresovou dokumentaci včetně vybraných detailů.

Podpis vedoucího DP:

Datum: 23.9.2019

Případné další části diplomové práce (části a jejich podíl určí vedoucí DP):

2. Část: Konstrukce pozemních staveb podíl: 10 %

Konzultant (jméno, katedra): JIRÍ NOVAČEK, K124

Formulace úkolů: POSOUZENÍ SKLADEB, NÁVRH VYBRANÝCH STAVEBNÍCH DETAILŮ

Podpis konzultanta:

Datum: 24.9.2019

3. Část: Betonové konstrukce podíl: 15 %

Konzultant (jméno, katedra): PETR BLUŽ, K133

Formulace úkolů: Návrh stropní desky, návrh základu, návrh vchodu + výkresy

Podpis konzultanta:

Datum: 23.9.2019

4. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta:

Datum:

Poznámka:

Zadání včetně vyplněných specifikací je nedílnou součástí diplomové práce a musí být přiloženo k odevzdané práci. (Vyplněné specifikace není nutné odevzdat na studijní oddělení spolu s 1. stranou zadání již ve 2. týdnu semestru)

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci na téma: Bytový dům vypracoval samostatně pod vedením paní

Ing. Anny Kuklíkové, Ph.D.

Dále prohlašuji, že veškeré použité informační zdroje jsem uvedl v souladu s Metodickým pokynem O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Bc. Miroslav Mařík

10.12.2019

Anotace

Úkolem mé diplomové práce je zpracovat návrh nosné konstrukce bytového domu. Ve svém návrhu domu se budu snažit využít co nejvíce dřevěných prvků. Bytový dům se skládá ze čtyř nadzemních podlaží. Podzemní podlaží se nevyskytuje. První nadzemní podlaží včetně stropu je navrženo z monolitického železobetonu. Zbýlá tři patra jsou navržena ze dřeva. Jako konstrukční systém byl využit lehký skelet. Vnitřní opláštění je navrženo pomocí sádrovláknitých desek Fermacell. Na vnější opláštění jsou použity dřevovláknité desky Steico. Stropy 2. a 3. NP jsou navrženy spřažené dřevobetonové. Nosnou konstrukci stropu posledního patra tvoří dřevěný vazník, na kterém je zavěšen podhled. Dům je založen na základových pasech z prostého betonu. Střešní konstrukce je tvořena dřevěnými vazníky se skládanou betonovou krytinou. Hlavní část střechy je obdélníkového půdorysu. Vedlejší obdélníkový přístavek nad schodištěm je napojen do hlavní části střechy.

Diplomová práce obsahuje tři části. Technickou zprávu, statický výpočet a výkresovou dokumentaci. Veškeré provedené výpočty jsou v souladu s evropskými normami zavedenými do soustavy českých norem ČSN EN.

Klíčová slova

Dřevo, dřevostavba, vazníkový krov, bytový dům, spřažené dřevobetonové stropy, Fermacell, Steico

Annotation

The aim of my thesis is to develop a proposal of a supporting structure of a residential building. In my proposal I will try to use as many wooden items as possible. The residential building consists of four floors. There is no basement. Ground floor including the ceiling is made from reinforced concrete. The remaining three floors are made of wood. Light frame was used as a construction system. Inner facade is designed with gypsum fibre boards Fermacell. Outer facade is made from wooden fibre boards Steico. Ceilings of the second and third floor are designed as coupled wood-concrete ceilings. The supporting structure of the last floor is made of a wooden truss on which hangs the soffit. The house is based on foundation strips of plain concrete. The roof construction consists of wooden trusses with layered concrete pantiles. Main part of the roof has rectangular floor projection. Side rectangular annex over the staircase is connected to the main part of the roof.

The work consists of three parts: a technical report, static calculations and project documentation. All performed calculations are in accordance with European standards established within Czech standard system ČSN EN.

Key words

Wood, wooden structure, Belgian truss, residential building, wood-concrete ceilings, Fermacell, Steico

Poděkování

Děkuji, paní Ing. Anně Kuklíkové, Ph.D. za konzultace, odborné vedení práce a za užitečné rady při vypracovávání diplomové práce.

Děkuji, panu Ing. Jiřímu Nováčkovi, Ph.D. za konzultace ohledně tepelně technických problémů a ostatních stavebních detailů této diplomové práce.

Děkuji, panu Ing. Petru Bílému, Ph.D. za konzultace ohledně betonových částí této diplomové práce.

Obsah

A. Zadání a účel objektu	9
B. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami se sníženou schopností pohybu	9
C. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení, oslunění	9
D. Působící zatížení	10
E. Použité materiály	10
F. Ochrana proti požáru	10
G. Technické a konstrukční řešení objektu	10
1. Nosné konstrukce	10
1.1. Svislé nosné konstrukce	10
1.2. Vodorovné nosné konstrukce	11
1.3. Schodiště	11
1.4. Napojení 1. NP a 2. NP	11
2. Založení objektu	12
2.1. Zemní práce	12
2.2. Založení objektu	12
3. Ostatní	12
3.1. Obvodový plášť	12
3.2. Střecha	12
3.3. Příčky	13
3.4. Tepelné a zvukové izolace	13
3.5. Hydroizolace, parozábrany, geotextilie	13
3.6. Omítky	13
3.7. Malby a nátěry	13
3.8. Obklady	13
3.9. Podlahy	13
3.10. Podhledy	14
3.11. Výplně otvorů	14
3.12. Zámečnické, truhlářské a ostatní doplňkové výrobky	14
3.13. Klempířské výrobky	14
3.14. Zpevněné plochy	14

H. Skladby a tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní	15
1. Obvodové stěny	15
1.1. ŽB stěna 1. NP (OS02).....	15
1.2. Dřevěná stěna (OS01)	18
2. Vnitřní stěny	22
2.1. Vnitřní stěna ŽB jádra (VS01)	22
2.2. Vnitřní stěna (VS02)	25
3. Střecha (SCH01)	26
4. Podlaha na terénu (PP01)	30
5. Stropy	34
5.1. Strop 1. NP (PO03 + PO04)	34
5.2. Strop 2. + 3. NP (PO01 + PO02)	37
5.3. Strop ŽB jádra (PO05)	40
6. Příčky	41
I. Způsob založení objektu	43
J. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení negativních účinků na životní prostředí	43
K. Dodržení obecných požadavků na výstavbu	43
L. Dopravní řešení	43
M. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření	43
N. Zdroje informací	44
1.1. Literatura	44
1.2. Normy	44
1.3. Internetové zdroje	44
1.4. Programy	45

A. Zadání a účel objektu

Objekt je pojat jako novostavba bytového domu. Dům se bude nacházet v jihočeském kraji v malém městě s názvem Volyně nedaleko města Strakonice.

Bytový dům obsahuje 12 bytových jednotek. Jedná se o bytový dům, který je spíše určen pro starší rodiny bez dětí.

B. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami se sníženou schopností pohybu

Přístup k domu je po zpevněné komunikaci ze Strakonické ulice. Na pozemku domu se nachází 6 parkovacích stání na ploše zpevněné zámkovou dlažbou. V prvním nadzemním podlaží domu bude zhotoveno 6 garáží pro majitele bytů.

Dům má obdélníkový půdorys o rozměrech 24 m na 11,5 m s obdélníkovým schodišťovým přístavkem s rozměry 3,5 na 1,6 m, přistavěném na severní straně objektu. Dům disponuje čtyřmi nadzemními podlažími.

První nadzemní podlaží je postaveno ze železobetonu. Železobetonové je dále ztužující jádro, ve kterém se nachází schodiště. Ostatní nadzemní podlaží jsou řešena jako lehký dřevěný skelet. Střecha domu je šikmá a je tvořena příhradovými vazníky. Jako základová konstrukce jsou navrženy základové pasy.

Vstup do domu je navržen ze severní strany objektu v prvním nadzemním podlaží v úrovni upraveného terénu. Vjezdy do garáží jsou také ze severní strany objektu.

Není řešen přístup a ani užívání objektu osobami se sníženou schopností pohybu.

C. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení, oslunění

Užitné plochy podlaží: 1.NP - 236 m², každé jedno další podlaží 244 m².

Užitné plochy domu jsou celkem 968 m².

Zastavěná plocha domu je 282 m².

Obestavěný prostor domu je 3950 m³.

Objekt má 4 nadzemní podlaží a je nepodsklepený.

1. NP obsahuje: 6 garáží, 12 sklepních kójí, 2 sklepní chodby a 1 vstupní chodbu se schodištěm.

V každém dalším podlaží se nachází: 4 byty, tvořené: koupelnou se záchodem, obývacím pokojem s kuchyňským koutem, ložnicí, vstupní chodbou a balkonem. Dále se nachází v každém dalším podlaží chodba se schodištěm a technická místnost.

Vstup do objektu je ze severní strany domu.

Osvětlení obytných místností je zabezpečeno denním světlem okenními otvory a správnou orientací místností. Dále je využito umělé osvětlení v domě.

Dům se nachází na okraji města. Okolní objekty nezastiňují daný objekt a zároveň daný objekt nebude zastiňovat žádné okolní objekty.

D. Působící zatížení

Dům je umístěn ve II. sněhové oblasti. Působící charakteristické zatížení sněhem je $1,0 \text{ kN/m}^2$. Dům je zároveň umístěn ve II. větrné oblasti. Základní rychlost větru je 25 m/s .

Charakteristické užité zatížení v bytech je $1,5 \text{ kN/m}^2$, na chodbách $3,0 \text{ kN/m}^2$ a na balkónech $3,0 \text{ kN/m}^2$.

Veškeré zatížení je detailně rozebráno ve statickém výpočtu.

E. Použité materiály

Na základové konstrukce je navrhnutý prostý beton C 20/25. Železobetonové stěny, stropy a schodiště jsou navrhnuty z betonu C 25/30. Beton na spřažený dřevobetonový strop je navrhnut C 20/25.

Ocel na vyztužování betonu je navrhnutá B500B.

Dřevěné prvky jsou navrhnuty z rostlého jehličnatého dřeva C 24.

Jsou využívány také dřevovláknité desky od firmy Steico, sádrovláknité desky od firmy Fermacell a dřevoštěpkové desky OSB od firmy Krono.

Spřahovací prostředky u dřevobetonového stropu jsou od firmy SFS intec typu: VB – 48 – 7,5 x 165. Druhá varianta spřažení je navrhnutá z hřebíků s pevností 600 MPa. Ostatní hřebíky jsou použity pevnosti 600 MPa. Na střešní vazníky jsou použity desky s prolisovanými trny od firmy Bova.

Kotvící úhelníky dřevěných stěn jsou navrhnuty od firmy Bova.

Chemické kotvy na kotvení dřevěných prvků do betonu jsou navrhnuty od firmy Fischer.

F. Ochrana proti požáru

Veškeré dřevěné prvky jsou zakryty v interiéru nehořlavými deskami Fermacell s tenkovrstvou omítkou Fermacell. Dřevovláknité desky jsou chráněné proti požáru omítkou.

Každý byt v domě je oddělen od společné chodby protipožárními dveřmi. 1.NP je z nehořlavých materiálů. Ztužující jádro je z nehořlavého materiálu, je v něm osazeno schodiště a slouží jako úniková cesta.

G. Technické a konstrukční řešení objektu

1. Nosné konstrukce

Nosná konstrukce domu je navržena jako lehký dřevěný skelet se sloupky $100 \times 160 \text{ mm}$ z rostlého dřeva. Hlavní nosnou funkci plní vnější obvodové a střední nosné stěny, které přenáší zatížení ze stropů do základů. Stěny a strop 1. NP jsou ze železobetonu. Uprostřed objektu se nachází ztužující jádro ze železobetonu, které prochází přes všechny patra.

Tuhost objektu zajišťují: železobetonové ztužující jádro, spřažené dřevobetonové stropy, monolitické železobetonové stropy 1. NP, ztužující dřevěné stěny a dřevěné stěny opláštěné deskami na bázi dřeva – OSB, Fermacell a Steico.

1.1. Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou dvojího typu. V 1. NP jsou železobetonové nosné stěny. Stěny jsou tloušťky 250 mm a jsou z exteriéru opláštěny dřevovláknitými deskami Steico tloušťky 100 mm , které slouží jako tepelná izolace stěny.

V ostatních podlažích jsou nosné stěny řešeny jako dřevěný sendvič s tloušťkou 350 mm . Hlavní nosnou konstrukci tvoří prahy a sloupky z rostlého dřeva C24. Mezi sloupky je tepelná izolace Isover Domo Plus v tloušťce

160 mm. Z exteriéru je nosná konstrukce opláštěna dřevovláknitými deskami Steico tloušťky 100 mm, které zároveň tvoří tepelnou izolaci. Z interiéru je nosná konstrukce opláštěna dřevotřískovými deskami OSB P + D s přelepenými spoji tloušťky 18 mm, které zároveň slouží jako parozábrana obvodové stěny. Následuje rošt z latí 40 x 60 mm a vnitřní nehořlavý obklad deskami Fermacell tloušťky 12,5 mm.

Vnitřní nosné stěny tvoří prahy a sloupky 100 x 100 mm z rostlého dřeva C24. Vnitřní stěny jsou zdvojené. Mezi sloupky je tepelná izolace Isover Domo Plus v tloušťce 100 mm. Z interiéru je nosná konstrukce z obou stran opláštěna dřevotřískovými deskami OSB P + D s přelepenými spoji tloušťky 18 mm. Následuje rošt z latí 40 x 60 mm a vnitřní nehořlavý obklad deskami Fermacell tloušťky 12,5 mm. Uprostřed stěny je vložena sádrovláknitá deska Fermacell tloušťky 15 mm, která rozděluje stěnu na dvě části.

1.2. Vodorovné nosné konstrukce

Podlaha v 1. NP je z betonu vyztuženého sítí.

Strop 1. NP je tvořen železobetonovou stropní deskou tloušťky 200 mm. Beton je použit C 25/30 a výztuž je z oceli B500B.

Stropy v 2. a 3. NP jsou spřažené dřevobetonové. Nosnou konstrukci tvoří stropní trámy z rostlého dřeva C24 průřezu 100 x 240 mm kladené po osových vzdálenostech 625 mm a ukládány na nosný prahy přímo nad nosné sloupky stěn. Stropní trámy jsou před betonáží podepřeny ve svých třetinách rozpětí pomocnými podpěrami a lehce přizvednuty. Na stropních trámech je bednění ze sádrovláknitých desek Fermacell tloušťky 12,5 mm. Následně je položena ochranná PE folie s utěsněnými spoji a provedeno spřažení pomocí navržených spřahovacích prostředků. Dále je vybetonována betonová deska vyztužená kari sítí 6 mm s oky 100 x 100 mm. Následně je položena Isover TDPT deska tloušťky 30 nebo 40 mm podle druhu nášlapné vrstvy. K ní je přichycena vrutý vrstva ze sádrovláknitých desek Fermacell tloušťky 12,5 mm. Fermacell desky ve skladbě slouží jako zvuková izolace. Isover TDPT desky slouží ve skladbě jako zvuková a tepelná izolace. Nášlapnou vrstvu podlah tvoří buď keramická dlažba (koberec) nebo laminátová krytina. Pod stropními trámy se nachází vrstva z dřevostěpkových OSB desek P+D tloušťky 18 mm s přelepenými spoji, která slouží jako parozábrana. Dále je ve skladbě rošt z latí 40 x 60 mm, který slouží pro vedení elektroinstalací. Opláštění tvoří sádrovláknitá deska Fermacell tloušťky 12,5 mm s finální tenkovrstvou omítkou a interiérovou barvou.

1.3. Schodiště

Schodiště v domě je dvouramenné s mezipodestou. V 1. NP má schodiště 2 x 10 schodišťových stupňů. Jeden stupeň má výšku 177,3 mm a šířku 275 mm. V ostatních patrech má schodiště 2 x 9 schodišťových stupňů. Jeden stupeň má výšku 177,7 mm a šířku 275 mm. Schodiště jsou z monolitického železobetonu. Jako ochrana proti kročejovému zvuku je využito prvků Schöck. Na připojení schodišťových ramen jsou použity prvky Schöck Tronsole typ T – V6. Na utěsnění spáry mezi schodišťovými rameny a stěnou je použit prvek Schöck Tronsole typ L – 420. Na připojení podest do stěn je využito prvků Schöck Tronsole typ Z – V + V. Šířka schodišťového ramene je 1325 mm. Délka mezipodesty je 1500 mm.

1.4. Napojení 1. NP a 2. NP

Dřevěné stěny jsou ve 2. NP připojeny ke stropu 1. NP pomocí ocelových pozinkovaných kotevních úhelníků tvaru písmene L od firmy Bova. Úhelníky jsou chyceny konvexními hřebíky ke spodnímu prahu a sloupku dřevěné stěny. Po usazení stěny jsou úhelníky přikotveny do železobetonové stropní desky pomocí chemické kotvy od firmy Fischer.

Dřevěné sloupky jsou vedeny jen přes jedno podlaží a jsou ukončeny horním a spodním prahem.

Dřevěné stěny jsou k sobě spojeny za pomoci pozinkovaných ocelových destiček a konvexních hřebíků přes prahy ke stropním trámům.

V místě balkonů probíhají stropní trámy ven, kde tvoří konzoly podlahy.

2. Založení objektu

2.1. Zemní práce

Před započítím stavby se zhotoví oplocení celého pozemku z důvodu bezpečnosti. Nejprve dojde k sejmutí ornice o tloušťce zhruba 30 cm, která bude uskladněna na pozemku a následně použita na terénní úpravy. Následně dojde k vytyčení a výkopu stavební jámy. Přebytečná zemina z výkopů bude odvezena na skládku. Výkopy budou před betonáží ručně dorovnány a začištěny. Následně proběhne vytyčení objektu.

2.2. Založení objektu

Na pozemku byl proveden inženýrsko-geologický průzkum, ze kterého byly zjištěny nenáročné podmínky pro zakládání.

Na základě průzkumu bylo stanoveno souvrství zeminy v těchto vrstvách:

0 – 0,3 m: tmavě hnědá, písčitá, humózní vrstva – ornice, která bude odstraněna, deponována a použita na finální terénní úpravy

0,3 – 1,0 m: světle hnědá, hlína písčitá, konzistence pevná, zařazení do třídy F3

1,0 – 1,7 m: okrově šedá jemnozrnná zemina s drobnými úlomky hornin, konzistence tuhá, zařazení do třídy F6

1,7 – 2,8 m: hrubozrnná štěrkovitá hlinitá zemina, zařazení do třídy G4

2,8 m a více: hornina migmatit složená z granitové a rulové složky, lehce zvětralá

Celý objekt je založen na základových pasech z prostého betonu C 20/25. Výška základových pasů je 1000 mm. Šířka základových pasů je 800 mm. Základové pasy mají stejné rozměry pod všemi ŽB stěnami tloušťky 250 mm.

3. Ostatní

3.1. Obvodový plášť

Železobetonové obvodové stěny v 1. NP jsou tloušťky 250 mm a jsou z exteriéru opláštěny dřevovláknitými deskami Steico tloušťky 100 mm, které slouží jako tepelná izolace stěny. Na dřevovláknité desky Steico je zhotovena omítka a exteriérový fasádní nátěr. Na interiérové straně železobetonové stěny je provedena štěrková omítka Devos v tloušťce 3 mm a také interiérový nátěr.

V ostatních podlažích jsou nosné obvodové stěny řešeny jako dřevěný sendvič s tloušťkou 350 mm. Hlavní nosnou konstrukci tvoří prahy a sloupky z rostlého dřeva C24. Mezi sloupky je tepelná izolace Isover Domo Plus v tloušťce 160 mm. Z exteriéru je nosná konstrukce opláštěna dřevovláknitými deskami Steico tloušťky 100 mm, které zároveň tvoří tepelnou izolaci. Na dřevovláknité desky Steico je zhotovena omítka a také exteriérový fasádní nátěr. Z interiéru je nosná konstrukce opláštěna dřevotřískovými deskami OSB P + D s přelepenými spoji tloušťky 18 mm, které zároveň slouží jako parozábrana obvodové stěny. Následuje rošt z latí 40 x 60 mm a vnitřní nehořlavý obklad deskami Fermacell tloušťky 12,5 mm. Na Fermacell desky je provedena tenkovrstvá omítka Fermacell a také finální interiérová barva.

3.2. Střecha

Střecha je šikmá vazníková se dvěma štíty. Dále je zastřešen přístavek schodiště šikmou střechou. Střecha přístavku je napojena do hlavní části dvěma úžlabími. Nosná konstrukce střechy je vyrobena z příhradových vazníků. Vazníky jsou z rostlého jehličnatého dřeva C24. Spojovací prostředky jsou použity desky s prolisovanými trny. Střecha zároveň tvoří strop posledního patra.

3.3. Příčky

V 1. NP jsou příčky vyzděny z tvárnic YTONG o tloušťkách stěny 100 a 150 mm. V ostatních podlažích jsou příčky lehké přemístitelné dřevěné o tloušťce 120 mm. Nosnou konstrukci tvoří dřevěný rošt se sloupky 50 x 50 mm vyplněný tepelnou a zvukovou izolací. Z každé strany jsou potom OSB desky a na nich fermacell desky.

3.4. Tepelné a zvukové izolace

Jako tepelná izolace je použita dřevovláknitá deska Steico v tloušťce 100 mm u železobetonové a dřevěné obvodové stěny. Dále u dřevěné obvodové stěny je k tomu přidána tepelná izolace Isover DOMO PLUS o tloušťce 160 mm vložená mezi dřevěné sloupky. Jako tepelná izolace střechy je použita Isover DOMO PLUS o tloušťce 120 mm vložená mezi dřevěné vazníky a dále k tomu ještě jedna vrstva o tloušťce 120 mm roztažená nad vazníky. Ještě minerálním vláknům pomáhá izolovat střechu dřevovláknitá deska Steico o tloušťce 60 mm.

Jako tepelná izolace podlahy na terénu je použit polystyren do podlah EPS 150 o tloušťce 50 mm.

Jako zvukové izolace je v podlahách využito desek Isover TDPT o tloušťce 30 mm a zároveň izolace Isover DOMO PLUS o tloušťce 100 mm vložené mezi stropní trámy.

3.5. Hydroizolace, parozábrany, geotextilie

Jako hydroizolace spodní stavby jsou použity asfaltové pásy ELASTODEK 40 S tl. 5 mm ve dvou vrstvách s prostřídáními a přelepenými spoji. Jsou nataveny na podkladní beton, který je natřen asfaltovým penetračním nátěrem.

Jako pojistná hydroizolace střechy je použita střešní folie Jutadach 135 g.

Jako parozábrana slouží u dřevěných stěn OSB desky typ 3 P + D s přelepenými spoji.

Geotextilie jsou použity u odvodnění drenáží.

3.6. Omítky

V 1. NP jsou ŽB stěny opatřeny stěrkovou omítkou Devos uvnitř objektu. Dále jsou v tomto patře příčky z tvárnic YTONG, které jsou opatřeny vnitřní omítkou YTONG s výztužnými vlákny.

V ostatních patrech jsou vnitřní omítky fermacell s výztužnou tkaninou tl. 4 mm nanášeny na desky fermacell.

Venkovní omítky nanášené na dřevovláknité desky Steico tvoří malta Steico secure base + armovací tkanina Steico secure Mesh tl. 5 mm.

3.7. Malby a nátěry

Venkovní malbu tvoří fasádní nátěr Steico secure color světle žluté barvy. Podklad je penetrován.

Vnitřní malby tvoří finální interiérová barva Jupol v různých barvách dle požadavku investora.

Nátěry dřevěných prvků jsou provedeny penetrací Herbol a barvou Herbol v odstínu mahagon.

3.8. Obklady

Obklady jsou keramické a jsou provedeny v koupelnách a částečně v kuchyních. Také je zhotoven sokl z keramické dlažby o výšce 7 cm tam, kde je podlahová krytina keramická dlažba.

3.9. Podlahy

Podlahové krytiny jsou tři druhy. Keramická dlažba tl. 12 mm, PVC laminát tl. 8 mm s podložkou 6 mm a koberec na keramické dlažbě.

3.10. Podhledy

Venkovní římsy jsou zhotoveny z palubek tl. 15 mm na dřevěných konících.

Vnitřní podhledy tvoří fermacellové desky šroubované na dřevěném roštu.

3.11. Výplně otvorů

V celém domě se nachází dřevěná okna a dřevěné vstupní dveře. Celkový součinitel prostupu tepla okna je 0,9 W/m²K a vstupních dveří 1,1 W/m²K. Vnitřní dveře jsou plně dřevěné v dřevěné obložkové zárubni.

Garážová vrata jsou plastová.

3.12. Zámečnické, truhlářské a ostatní doplňkové výrobky

Vnitřní parapety oken budou provedeny ze dřeva.

3.13. Klempířské výrobky

Vnější parapety oken jsou vyrobeny z titanzinkového plechu.

Okapové háky, okapové žlaby i okapové svody jsou vyrobeny z titanzinkového plechu.

Okapnice je provedena z titanzinkového plechu.

3.14. Zpevněné plochy

Kolem domu bude proveden okapový chodníček za šířku 50 cm. Přístup k domu bude vydlážděn venkovní dlažbou Best tloušťky 60 mm. Podsyp bude proveden ve třech zhutněných vrstvách kameniva a to z frakce 32/64 v tloušťce 150 mm, na to frakce 8/16 v tloušťce 100 mm a dlažba bude kladena do frakce 4/8 v tloušťce maximálně 50 mm. Ohraničení dlažby bude tvořit obetonovaný obrubník na zhutněném podkladu. Venkovní příjezdová cesta s parkovištěm bude také provedena z dlažby Best stejným způsobem.

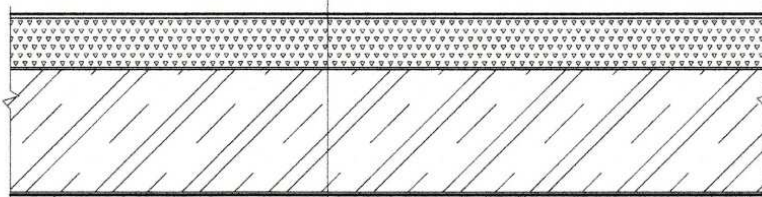
H. Skladby a tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní

1. Obvodové stěny

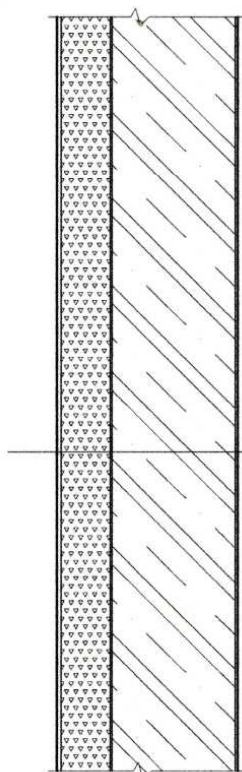
1.1. ŽB stěna 1. NP (OS02)

VNĚJŠÍ OBVODOVÁ STĚNA TL. 360 mm (OS02)

SVISLÝ ŘEZ



VODOROVNÝ ŘEZ



— FASÁDNÍ NÁTĚR STEICO secure COLOR
— VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
— ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH TL. 5 mm
— DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm
— FLEXI LEPIDLO TL. 3 mm
— NOSNÁ ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA TL. 250 mm
— STĚRKOVÁ OMÍTKA DEVOS TL. 3 mm
— PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

— FASÁDNÍ NÁTĚR STEICO secure COLOR
— VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
— ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH TL. 5 mm
— DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm
— FLEXI LEPIDLO TL. 3 mm
— NOSNÁ ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA TL. 250 mm
— STĚRKOVÁ OMÍTKA DEVOS TL. 3 mm
— PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

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

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540
Teplota 2014 EDU

Název úlohy : Stěna vnější do garáží (OS02)
 Zpracovatel : Miroslav Mařík
 Zakázka : Diplomová práce
 Datum : říjen 2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
 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	Železobeton	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Dřevovláknité	0,1000	0,0490*	1380,0	230,0	5,0	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.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton	---
2	Dřevovláknité desky měkké	vliv bodových kotev dle EN ISO 6946

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 : -17.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	54.2	1347.2	-2.2	81.2	412.9
2	28	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9
3	31	21.0	57.6	1431.7	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	59.4	1476.4	7.8	77.4	818.7
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	67.4	1675.3	16.1	71.8	1313.2
7	31	21.0	69.3	1722.5	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	68.4	1700.1	16.9	71.0	1366.3
9	30	21.0	64.0	1590.8	13.2	74.2	1125.4
10	31	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
11	30	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe 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 : 2.184 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.425 W/m²K

$U = 0.402 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{dop.}} = 0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ (stěna vnější z nevytápěného prostoru do exteriéru)

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.44 / 0.47 / 0.52 / 0.62 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 186.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.16 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.899

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

	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.8	0.733	11.4	0.586	18.7	0.899	62.7
2	15.5	0.743	12.0	0.585	18.8	0.899	64.7
3	15.8	0.706	12.3	0.512	19.2	0.899	64.4
4	16.2	0.640	12.8	0.378	19.7	0.899	64.5
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.2	0.899	66.8
6	18.2	0.437	14.7	-----	20.5	0.899	69.5
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.7	0.899	70.8
8	18.5	0.384	15.0	-----	20.6	0.899	70.2
9	17.4	0.541	13.9	0.094	20.2	0.899	67.2
10	16.3	0.635	12.8	0.367	19.7	0.899	64.6
11	15.7	0.707	12.3	0.516	19.2	0.899	64.3
12	15.5	0.744	12.1	0.584	18.8	0.899	64.8

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	e
theta [C]:	18.9	16.6	-16.4
p [Pa]:	1367	190	116
p,sat [Pa]:	2183	1886	145

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.

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

Množství difundující vodní páry G_d : 2.943E-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.

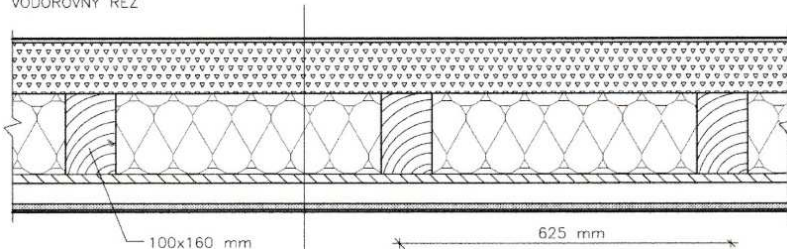
Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

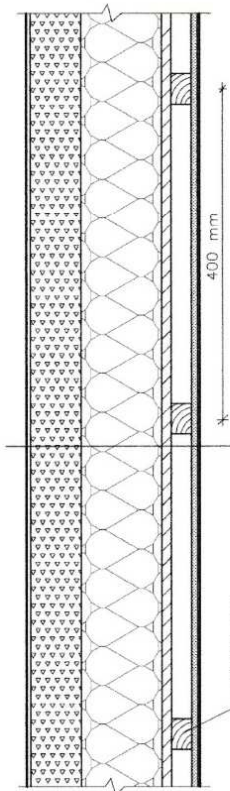
1.2. Dřevěná stěna (OS01)

VNĚJŠÍ OBVODOVÁ STĚNA TL. 350 mm (OS01)

VODOROVNÝ ŘEZ



SVISLÝ ŘEZ



- FASÁDNÍ NÁTĚR STEICO secure COLOR
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH TL. 5 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x160 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 160 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

- FASÁDNÍ NÁTĚR STEICO secure COLOR
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x160 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 160 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

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 2014 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna (OS01)**

Zpracovatel : Miroslav Mařík

Zakázka : Diplomová práce

Datum : říjen 2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplašťová

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	0,0125	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	0.0000
2	Uzavřený vzduch	0,0400	0,2940	1010,0	1,2	0,2	0.0000
3	OSB3 desky P+D	0,0180	0,1000	1700,0	630,0	107,0	0.0000
4	Nosná kce + te	0,1600	0,0590*	1107,2	74,9	1,0	0.0000
5	Dřevovláknitá	0,1000	0,0520*	1380,0	240,0	5,0	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.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrovláknitá deska Fermacell	---
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 40 mm	---
3	OSB3 desky P+D s přelepenými spoji	---
4	Nosná kce + tepelná izolace Isover	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
5	Dřevovláknitá deska Steico Protect	vliv bodových kotev dle EN ISO 6946

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 : -17.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	54.2	1347.2	-2.2	81.2	412.9
2	28	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9
3	31	21.0	57.6	1431.7	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	59.4	1476.4	7.8	77.4	818.7
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	67.4	1675.3	16.1	71.8	1313.2
7	31	21.0	69.3	1722.5	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	68.4	1700.1	16.9	71.0	1366.3
9	30	21.0	64.0	1590.8	13.2	74.2	1125.4
10	31	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5

11	30	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe 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 : 4.990 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.194 W/m²K

$U = 0.190 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{dop}} = 0.2 \text{ W/m}^2\text{K}$ (lehké vnější obvodové stěny)

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 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:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 106.2

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.20 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.953

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	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.8	0.733	11.4	0.586	19.9	0.953	58.0
2	15.5	0.743	12.0	0.585	20.0	0.953	60.2
3	15.8	0.706	12.3	0.512	20.2	0.953	60.7
4	16.2	0.640	12.8	0.378	20.4	0.953	61.7
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.6	0.953	65.0
6	18.2	0.437	14.7	-----	20.8	0.953	68.4
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.8	0.953	70.0
8	18.5	0.384	15.0	-----	20.8	0.953	69.2
9	17.4	0.541	13.9	0.094	20.6	0.953	65.5
10	16.3	0.635	12.8	0.367	20.4	0.953	61.9
11	15.7	0.707	12.3	0.516	20.1	0.953	60.6
12	15.5	0.744	12.1	0.584	20.0	0.953	60.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} 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	e
theta [C]:	20.0	19.8	18.8	17.4	-2.5	-16.7
p [Pa]:	1367	1293	1290	416	343	116
p,sat [Pa]:	2343	2302	2163	1990	494	141

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.

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

Množství difundující vodní páry G_d : 9.076E-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.

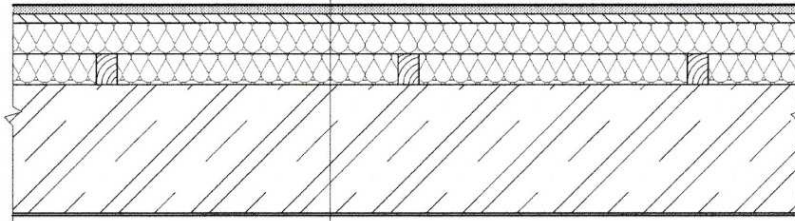
STOP, Teplo 2014 EDU

2. Vnitřní stěny

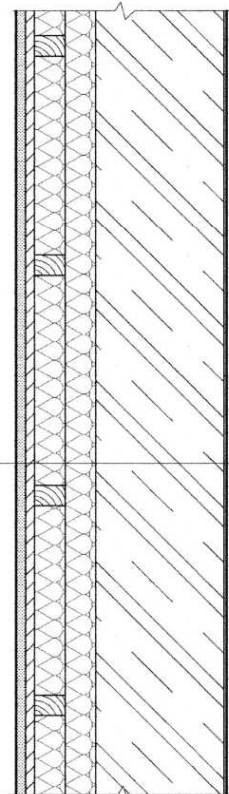
2.1. Vnitřní stěna ŽB jádra (VS01)

VNITŘNÍ STĚNA ŽELEZOBETONOVÉHO JÁDRA TL. 360 mm (VS01)

VODOROVNÝ ŘEZ



SVISLÝ ŘEZ



— PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA
— TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
— PENETRACE FERMACELL
— SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
— OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
— DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 60 mm
— DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 60 mm
— NOSNÁ ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA TL. 250 mm
— STĚRKOVÁ OMÍTKA DEVOS TL. 3 mm
— PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

— PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA
— TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
— PENETRACE FERMACELL
— SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
— OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
— DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 60 mm
— DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 60 mm
— NOSNÁ ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA TL. 250 mm
— STĚRKOVÁ OMÍTKA DEVOS TL. 3 mm
— PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

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

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540
Teplota 2014 EDU

Název úlohy : **Vnitřní stěna jádra**
Zpracovatel : Miroslav Mařík
Zakázka : Diplomová práce
Datum : říjen 2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
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	Sádrovláknitá	0,0125	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	0.0000
2	OSB3 P+D	0,0180	0,1300	1700,0	630,0	219,0	0.0000
3	Isover Domo PI	0,0600	0,0540*	1007,0	51,1	1,0	0.0000
4	Isover Domo PI	0,0600	0,0540*	1007,0	51,7	1,0	0.0000
5	Železobeton	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	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.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrovláknitá deska Fermacell	---
2	OSB3 desky P+D s přelepenými spoji	---
3	rošt + Isover Domo Plus	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
4	rošt + Isover Domo Plus	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
5	Železobetonová stěna	---

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 : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 24.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 70.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 2.543 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.357 W/m²K**
U = 0.357 W/m²K < U_{dop.} = 0.4 W/m²K (vnitřní stěna k nevytápěnému prostoru)

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.38 / 0.41 / 0.46 / 0.56 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírůžkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.5E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 214.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.26 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.914**

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	e
theta [C]:	21.1	21.2	21.3	22.5	23.7	23.9
p [Pa]:	1367	1377	1609	1613	1616	2088
p _{sat} [Pa]:	2507	2513	2536	2727	2930	2957

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.

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

Množství difundující vodní páry G_d : -1.178E-0008 kg/(m².s)

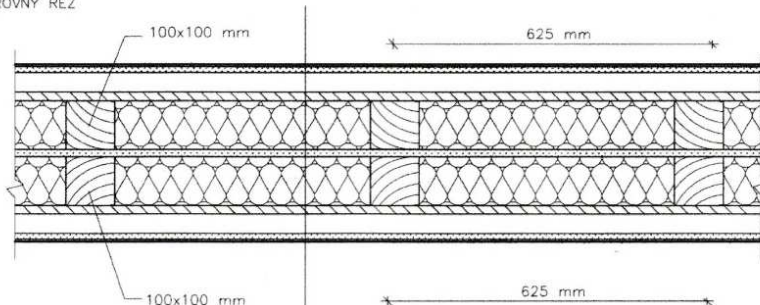
Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

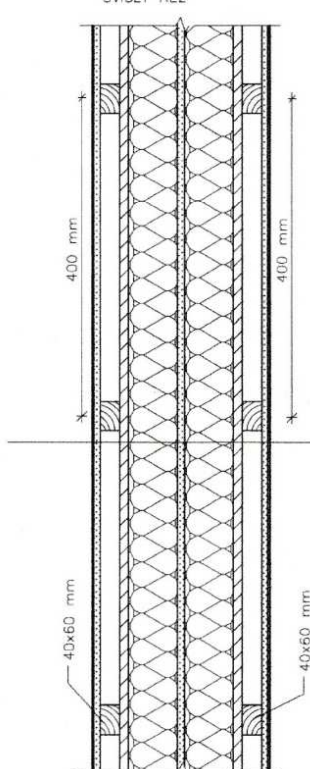
2.2. Vnitřní stěna (VS02)

VNITŘNÍ STĚNA TL. 365 mm (VS02)

VODOROVNÝ ŘEZ



SVISLÝ ŘEZ

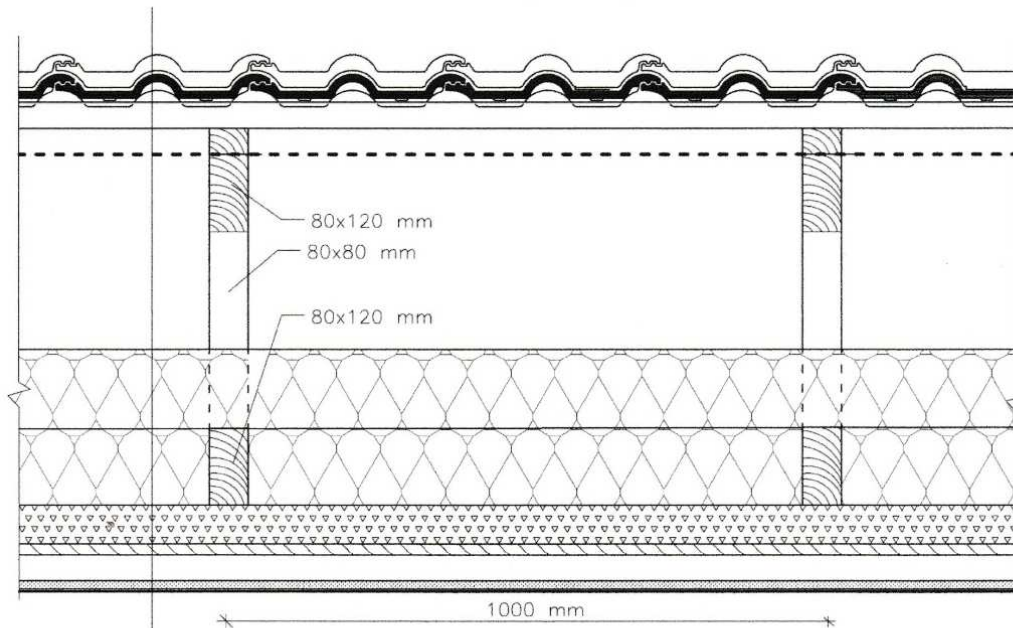


- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE FERMACELL
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x100 mm + IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 15 mm
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x100 mm + IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE FERMACELL
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x100 mm + IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 15 mm
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x100 mm + IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

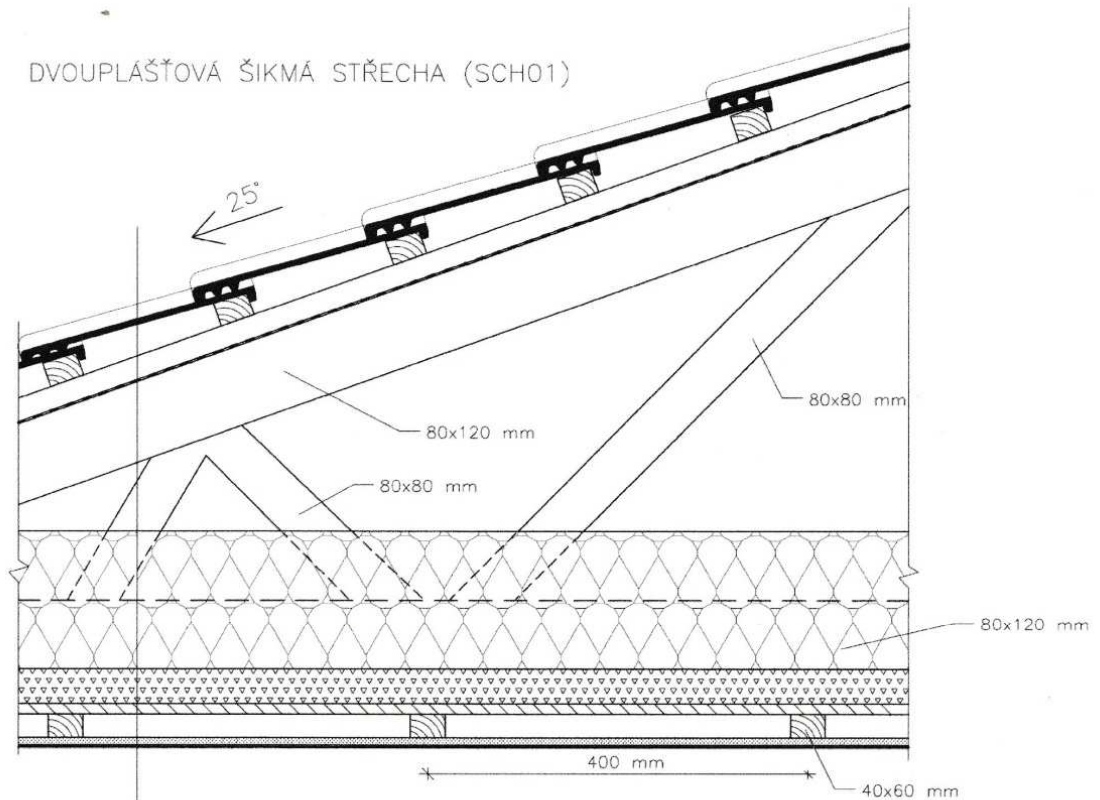
3. Střecha (SCH01)

DVOUPLÁŠŤOVÁ ŠIKMÁ STŘECHA (SCH01)



- BETONOVÁ KRYTINA TAŠKY BETONPRES
- LATĚ 40x60 mm, TL. 40 mm
- VĚTRANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA, KONTRALATĚ 40x60 mm TL. 40 mm
- POJISTNÁ HYDROIZOLACE JUTADACH 135
- NOSNÝ DŘEVĚNÝ VAZNÍK + PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA
- NOSNÝ DŘEVĚNÝ VAZNÍK + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 120 + 120 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO THERM DRY TL. 60 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠŤ 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

DVOUPLAŠŤOVÁ ŠIKMÁ STŘECHA (SCH01)



- BETONOVÁ KRYTINA TAŠKY BETONPRES
- LATĚ 40x60 mm, TL. 40 mm
- VĚTRANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA, KONTRALATĚ 40x60 mm TL. 40 mm
- POJISTNÁ HYDROIZOLACE JUTADACH 135
- NOSNÝ DŘEVĚNÝ VAZNÍK + PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA
- NOSNÝ DŘEVĚNÝ VAZNÍK + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 120 + 120 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO THERM DRY TL. 60 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠŤ 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

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 2014 EDU

Název úlohy : **Dvouplášťová šikmá střecha (SCH01)**

Zpracovatel : Miroslav Mařík

Zakázka : Diplomová práce

Datum : říjen 2019

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	0,0125	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	0.0000
2	Uzavřená vzduch	0,0400	0,2940	1010,0	1,2	0,2	0.0000
3	OSB3 desky P+D	0,0180	0,1000	1700,0	650,0	50,0	0.0000
4	Dřevovláknité	0,0600	0,0460	1380,0	230,0	5,0	0.0000
5	Nosná kce + TI	0,2400	0,0500*	973,6	44,0	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.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Fermacell	---
2	Uzavřená vzduch. dutina tl. 40 mm	---
3	OSB3 desky P+D	---
4	Dřevovláknité desky měkké	---
5	Nosná kce + Isover Domo Plus	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 85.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	54.2	1347.2	-2.2	81.2	412.9
2	28	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9
3	31	21.0	57.6	1431.7	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	59.4	1476.4	7.8	77.4	818.7
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	67.4	1675.3	16.1	71.8	1313.2
7	31	21.0	69.3	1722.5	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	68.4	1700.1	16.9	71.0	1366.3
9	30	21.0	64.0	1590.8	13.2	74.2	1125.4
10	31	21.0	59.6	1481.4	8.1	77.3	834.5
11	30	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe 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 :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 6.459 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.150 W/m²K

$U = 0.15 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{dop}} = 0.16 \text{ W/m}^2\text{K}$ (šikmé střechy)

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 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:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.6E+0009 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 142.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.60 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.963

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	14.8	0.733	11.4	0.586	20.1	0.963	57.1
2	15.5	0.743	12.0	0.585	20.2	0.963	59.3
3	15.8	0.706	12.3	0.512	20.3	0.963	60.0
4	16.2	0.640	12.8	0.378	20.5	0.963	61.2
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.7	0.963	64.6
6	18.2	0.437	14.7	-----	20.8	0.963	68.1
7	18.7	0.319	15.2	-----	20.9	0.963	69.8
8	18.5	0.384	15.0	-----	20.8	0.963	69.0
9	17.4	0.541	13.9	0.094	20.7	0.963	65.1
10	16.3	0.635	12.8	0.367	20.5	0.963	61.4
11	15.7	0.707	12.3	0.516	20.3	0.963	59.9
12	15.5	0.744	12.1	0.584	20.2	0.963	59.4

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	e
theta [C]:	20.4	20.2	19.4	18.4	11.0	-16.4
p [Pa]:	1367	1241	1235	536	303	116
p,sat [Pa]:	2400	2367	2256	2116	1309	144

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.

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.553E-0007 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

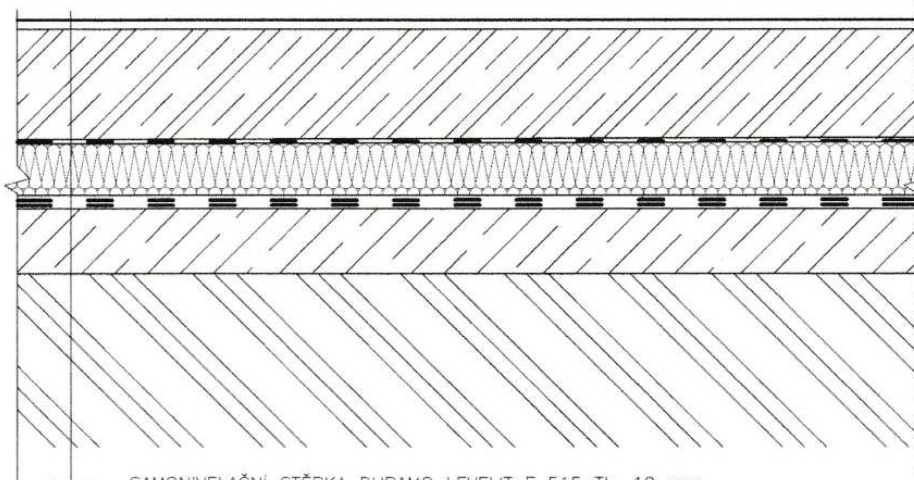
V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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.

STOP, Teplo 2014 EDU

4. Podlaha na terénu (PP01)

PODLAHA NA TERÉNU TL. 300 mm (PP01)



- SAMONIVELAČNÍ STĚRKA DURAMO LEVELIT F 515 TL. 10 mm
- BETONOVÁ DESKA VYZTUŽENÁ KARI SÍTĚMI TL. 150 mm
- SEPARAČNÍ PE FOLIE S UTĚSNĚNÝMI SPOJI
- EPS 150 POLYSTYREN DO PODLAH TL. 50 mm
- HYDROIZOLACE Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ ELASTODEK 40 S TL. 5 mm
- HYDROIZOLACE Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ ELASTODEK 40 S TL. 5 mm
- PENETRAČNÍ ASFALTOVÝ NÁTĚR
- PODKLADNÍ PROSTÝ BETON TL. 80 mm
- PŮVODNÍ ZEMINA

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 2014 EDU

Název úlohy : Podlaha 1. NP (PP01)
 Zpracovatel : Miroslav Mařík
 Zakázka : Diplomová práce
 Datum : říjen 2019

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/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton	0,1500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Isover EPS 150	0,0500	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
3	Elastodek 40 S	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	3000,0	0.0000
4	Elastodek 40 S	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	3000,0	0.0000
5	Beton hutný	0,0800	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	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	Železobeton	---
2	Isover EPS 150S do podlah	---
3	Elastodek 40 Special Mineral	---
4	Elastodek 40 Special Mineral	---
5	Beton hutný	---

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 : 8.6 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 5.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 85.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	4.0	100.0	812.8
2	28	21.0	56.9	1414.3	3.1	100.0	762.8
3	31	21.0	57.7	1434.2	4.2	100.0	824.4
4	30	21.0	60.2	1496.3	6.2	100.0	947.6
5	31	21.0	64.7	1608.2	8.8	100.0	1132.0
6	30	21.0	68.5	1702.6	11.3	100.0	1338.4
7	31	21.0	70.5	1752.3	12.8	100.0	1477.5
8	31	21.0	70.0	1739.9	13.6	100.0	1556.7
9	30	21.0	65.2	1620.6	13.4	100.0	1536.6
10	31	21.0	60.2	1496.3	11.5	100.0	1356.3
11	30	21.0	57.6	1431.7	8.9	100.0	1139.7
12	31	21.0	56.5	1404.4	6.1	100.0	941.1

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

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 : 1.618 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.559 W/m²K**

$U = 0.559 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{dop.}} = 0.6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (podlaha z nevytápěného prostoru k zemině)

Součinitel prostupu zabudované kce $U_{k,c}$: 0.58 / 0.61 / 0.66 / 0.76 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} : 1.7E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 57.2

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 8.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 5.49 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.866**

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	0.629	11.3	0.429	18.7	0.866	61.9
2	15.6	0.697	12.1	0.505	18.6	0.866	66.0
3	15.8	0.690	12.3	0.485	18.8	0.866	66.3
4	16.5	0.693	13.0	0.459	19.0	0.866	68.1
5	17.6	0.720	14.1	0.434	19.4	0.866	71.6
6	18.5	0.742	15.0	0.380	19.7	0.866	74.2
7	19.0	0.751	15.4	0.321	19.9	0.866	75.4
8	18.8	0.709	15.3	0.233	20.0	0.866	74.4
9	17.7	0.567	14.2	0.108	20.0	0.866	69.4
10	16.5	0.521	13.0	0.157	19.7	0.866	65.1
11	15.8	0.567	12.3	0.283	19.4	0.866	63.7
12	15.5	0.628	12.0	0.398	19.0	0.866	63.9

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	e
theta [C]:	5.3	5.5	8.4	8.5	8.5	8.6
p [Pa]:	741	764	776	833	890	896
p,sat [Pa]:	893	904	1105	1108	1111	1121

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.

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

Množství difundující vodní páry Gd : -9.516E-0010 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.

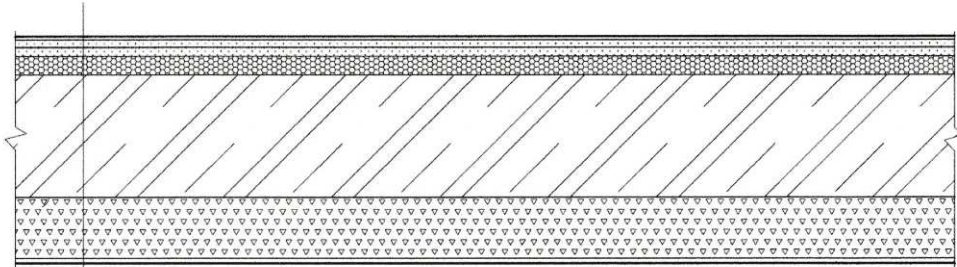
Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

5. Stropy

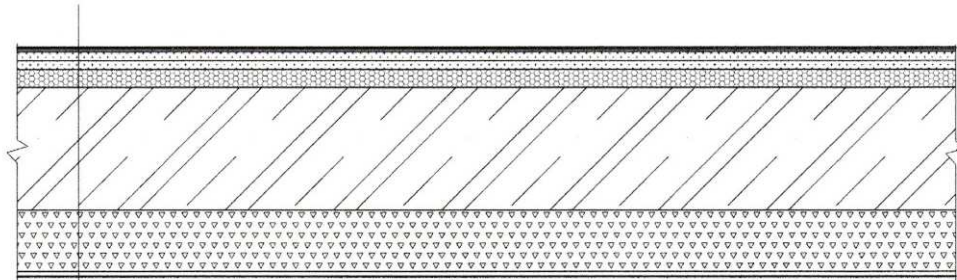
5.1. Strop 1. NP (PO03 + PO04)

STROP 1. NP – KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 380 mm (PO03)



- KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 12 mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO FERMACELL TL. 3 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- NOSNÁ ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ KONSTRUKCE TL. 200 mm
- FLEXI LEPIDLO TL. 3 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm + KOTVENÍ HMOŽDINKAMI
- ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH TL. 5 mm
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- INTERIÉROVÝ NÁTĚR STEICO secure COLOR

STROP 1. NP – LAMINÁT TL. 380 mm (PO04)



- LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA TL. 8 mm
- PODLOŽKA POD LAMINÁT ARBITON SECURA TL. 6 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- NOSNÁ ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ KONSTRUKCE TL. 200 mm
- FLEXI LEPIDLO TL. 3 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm + KOTVENÍ HMOŽDINKAMI
- ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH TL. 5 mm
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- INTERIÉROVÝ NÁTĚR STEICO secure COLOR

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

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540
Teplota 2014 EDU

Název úlohy : Strop 1.NP
Zpracovatel : Miroslav Mařík
Zakázka : Diplomová práce
Datum : říjen 2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
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	0,0125	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	0.0000
2	Fermacell	0,0125	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	0.0000
3	Isover TDPT	0,0300	0,0350	800,0	100,0	1,0	0.0000
4	Železobeton	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
5	Dřevovláknité	0,1000	0,0490*	1380,0	230,0	5,0	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.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Fermacell	---
2	Fermacell	---
3	Isover TDPT	---
4	Železobeton 3	---
5	Dřevovláknité desky měkké	vliv bodových kotev dle EN ISO 6946

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 : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 3.091 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.291 W/m²K**

U = 0.291 W/m²K < U_{dop.} = 0.4 W/m²K (vytápěný a nevytápěný prostor - podlaha)

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.31 / 0.34 / 0.39 / 0.49 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:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 788.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.86 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.929**

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:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>e</u>
theta [C]:	20.2	20.0	19.8	15.8	15.3	5.8
p [Pa]:	1367	1352	1337	1334	744	697
p,sat [Pa]:	2367	2341	2314	1799	1739	921

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.

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.846E-0008 kg/(m².s)

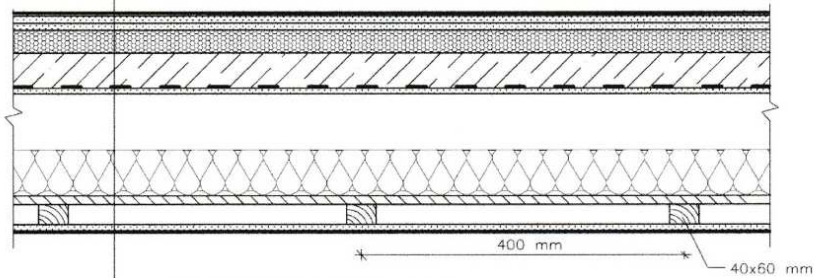
Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014 EDU

5.2. Strop 2. + 3. NP (PO01 + PO02)

STROP 2.+3. NP – LAMINÁT TL. 470 mm (PO01)

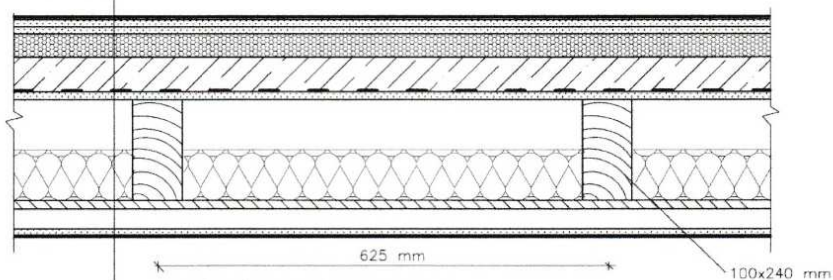
PODÉLNÝ ŘEZ



- LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA TL. 8 mm
- PODLOŽKA POD LAMINÁT ARBITON SECURA TL. 6 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- SPŘÁŽENÁ BETONOVÁ DESKA VYZTUŽENÁ KARI SÍŤÍ TL. 70 mm
- PE FOLIE S UTĚSNĚNÝMI SPOJI
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- NOSNÁ DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE 100x240 mm TL. 240 mm + AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMITKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

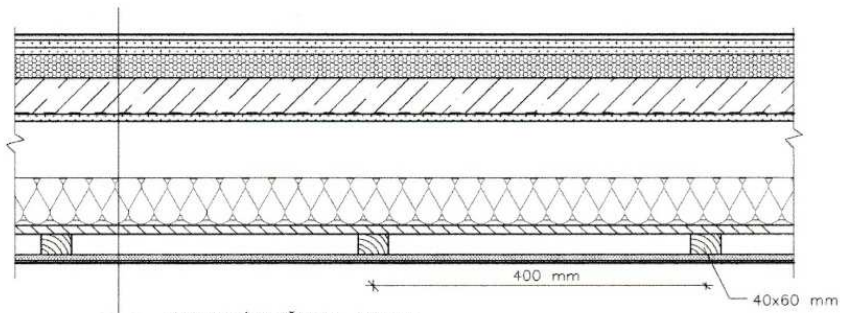
STROP 2.+3. NP – LAMINÁT TL. 430 mm (PO01)

PŘÍČNÝ ŘEZ



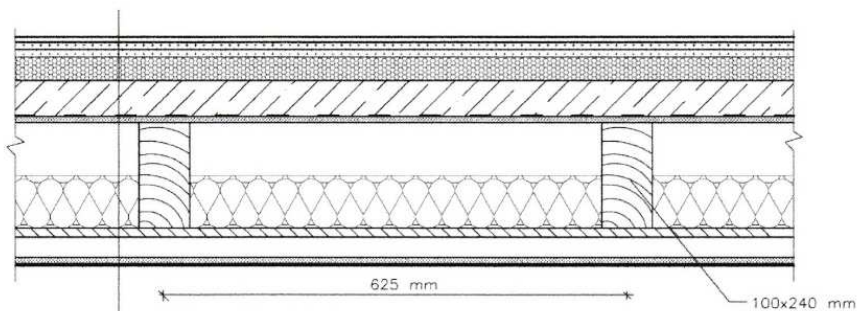
- LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA TL. 8 mm
- PODLOŽKA POD LAMINÁT ARBITON SECURA TL. 6 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- SPŘÁŽENÁ BETONOVÁ DESKA VYZTUŽENÁ KARI SÍŤÍ TL. 70 mm
- PE FOLIE S UTĚSNĚNÝMI SPOJI
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- NOSNÁ DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE 100x240 mm TL. 240 mm + AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMITKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

STROP 2.+3. NP – KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 470 mm (P002)



- KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 12 mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO FERMACELL TL. 3 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- SPŘÁŽENÁ BETONOVÁ DESKA VYZTUŽENÁ KARI SÍŤÍ TL. 70 mm
- PE FOLIE S UTĚSNĚNÝMI SPOJI
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- NOSNÁ DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE 100x240 mm TL. 240 mm + AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠŤ 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

STROP 2.+3. NP – KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 470 mm (P002)



- KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 12 mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO FERMACELL TL. 3 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- SPŘÁŽENÁ BETONOVÁ DESKA VYZTUŽENÁ KARI SÍŤÍ TL. 70 mm
- PE FOLIE S UTĚSNĚNÝMI SPOJI
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- NOSNÁ DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE 100x240 mm TL. 240 mm + AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠŤ 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

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 2014 EDU

Název úlohy : **Podlahy vnitřní**
Zpracovatel : Miroslav Mařík
Zakázka : Diplomová práce
Datum : říjen 2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop pod nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
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	Sádrovláknitá	0,0125	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	0.0000
2	Sádrovláknitá	0,0125	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	0.0000
3	Isover TDPT	0,0300	0,0350	800,0	100,0	1,0	0.0000
4	Železobeton	0,0700	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
5	Sádrovláknitá	0,0125	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	0.0000
6	OSB3 desky	0,0150	0,1300	1700,0	630,0	219,0	0.0000
7	Fermacell	0,0125	0,3200	1000,0	1250,0	13,0	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	Sádrovláknitá	---
2	Sádrovláknitá	---
3	Isover TDPT	---
4	Železobeton	---
5	Sádrovláknitá	---
6	OSB3 desky	---
7	Fermacell	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

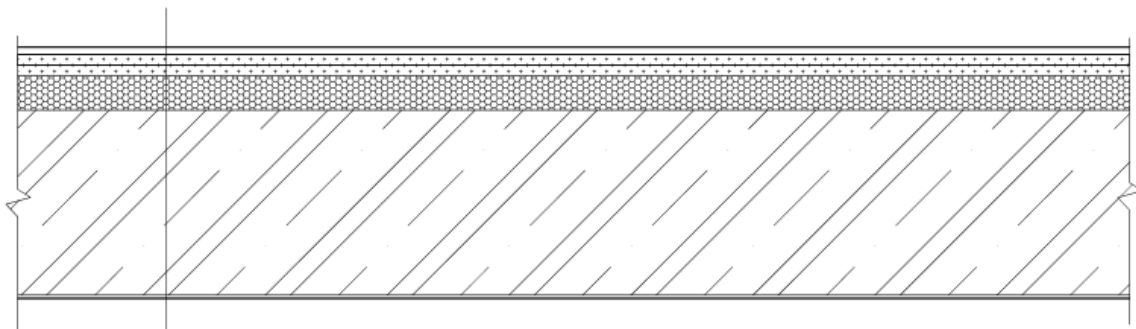
Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.169 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.730 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.75 / 0.78 / 0.83 / 0.93 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.

5.3. Strop ŽB jádra (PO05)

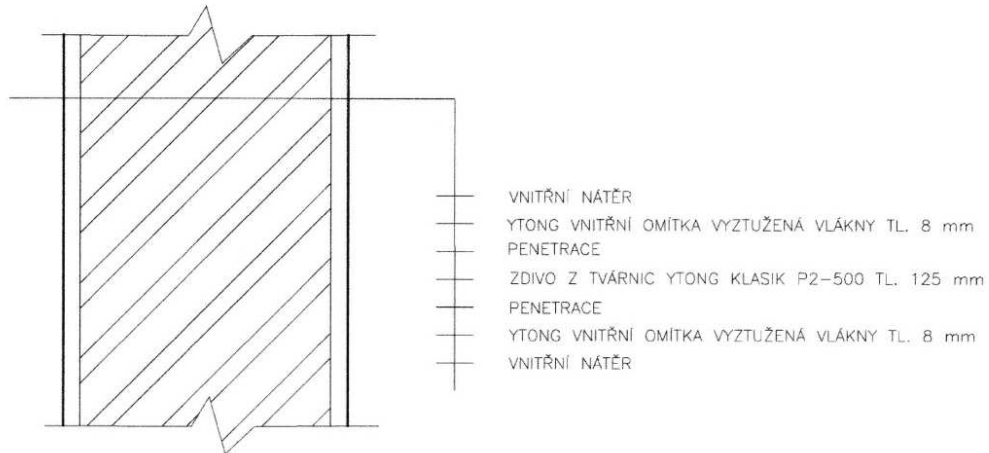
STROP ŽB JÁDRA – KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 275 mm (PO05)



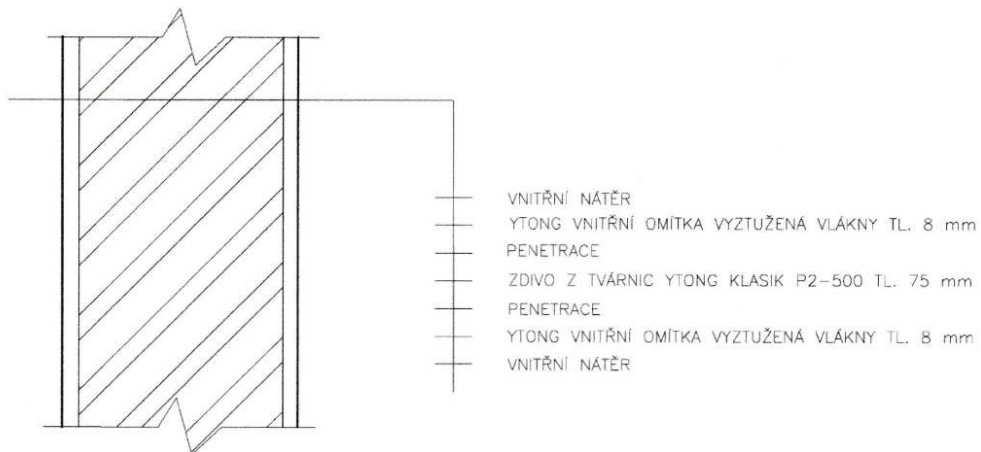
- KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 12 mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO FERMACELL TL. 3 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- ŽELEZOBETONOVÁ DESKA TL. 200 mm
- STĚRKOVÁ OMÍTKA DEVOS TL. 3 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

6. Příčky

VNITŘNÍ PŘÍČKA TL. 150 mm (VP01)

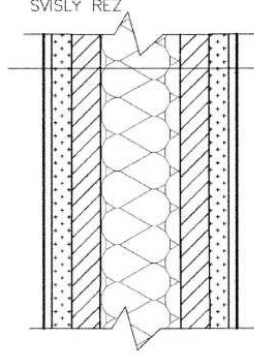


VNITŘNÍ PŘÍČKA TL. 100 mm (VP02)



VNITŘNÍ PŘÍČKA TL. 120 mm (VP03)

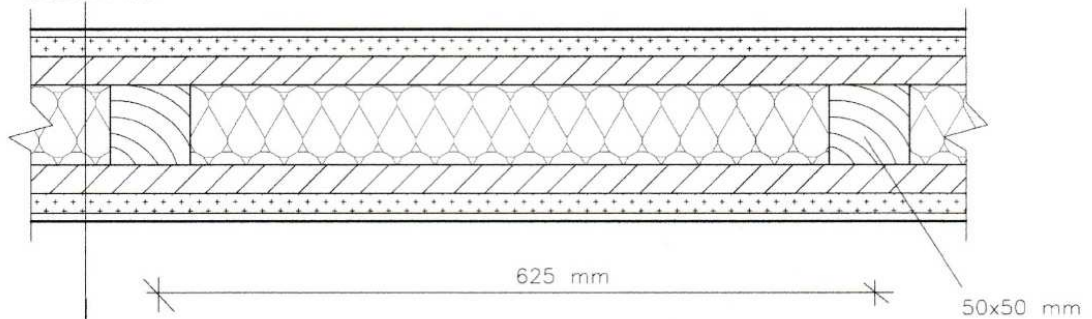
SVISLÝ ŘEZ



- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE FERMACELL
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 50 x 50 mm + TEPELNÁ IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 50 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

VNITŘNÍ PŘÍČKA TL. 120 mm (VP03)

VODOROVNÝ ŘEZ



- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE FERMACELL
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 50 x 50 mm + TEPELNÁ IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 50 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

I. Způsob založení objektu

Na základě hydro-geologického průzkumu bylo zjištěno, že se jedná o jednoduché podmínky založení. Nebyl zjištěn výskyt hladiny podzemní vody v úrovni základů. Zároveň je objekt jednoduchý, symetrický. Dům bude založen na základových pasech o šířce 800 mm a hloubce 1000 mm. Zakládá se do nezámrzné hloubky.

J. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení negativních účinků na životní prostředí

Objekt nemá negativní vliv na životní prostředí. Veškeré stavební odpady budou likvidovány v souladu s vyhláškou č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů a její přílohou.

Při provádění zemních prací je nutno okamžitě čistit komunikaci při jejím znečištění.

Dále je nutno kontrolovat hlučnost a prašnost v okolí a zavádět opatření ke snížení těchto problémů.

Zároveň všechny materiály ve stavbě budou splňovat hygienické požadavky stanovenými platnými zákony.

Vytápění objektu je zajištěno dálkově přívodem tepla z místní teplárny.

Dešťové vody budou svedeny do dešťového kanalizačního řádu.

Splaškové vody budou svedeny do splaškového kanalizačního řádu a následně vedeny do místní čističky odpadních vod.

K. Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Při výstavbě je nutno dodržovat zákon O ochraně ovzduší č. 172/2018 Sb.. Také je nutno respektovat Nařízení vlády č. 241/2018 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Veškeré stavební práce musí být prováděny v souladu s Nařízením vlády č. 136/2016 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

L. Dopravní řešení

Přístup k domu je po zpevněné komunikaci ze Strakonické ulice.

Na pozemku domu se nachází 6 parkovacích stání na ploše zpevněné zámkovou dlažbou. V prvním nadzemním podlaží domu bude zhotoveno 6 garáží pro majitele bytů.

M. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Radonovým průzkumem byl stanoven na pozemku nízký radonový index. To znamená, že budova nepotřebuje žádné zvláštní opatření proti zabránění pronikání radonu z podloží do konstrukce. Jako ochrana proti pronikání radonu z podloží bude sloužit hydroizolace z asfaltových pásů Elastodek 40 S ve dvou vrstvách.

Ochranu proti hluku v objektu z vnějšího prostředí zajišťuje neprůzvučnost obvodového pláště. Zároveň také jako ochrana proti hluku v objektu slouží okna a dveře, která jsou třídy zvukové izolace TZI4.

Nepředpokládá se v okolí domu výskyt žádného znečištění vnějšího prostředí.

V blízkosti domu se nenachází žádné znečišťující faktory – továrny, výroby, spalovny, elektrárny atd.

N. Zdroje informací

1.1 Literatura

KUKLÍK, P. Dřevěné konstrukce, 1. vydání, Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2005, Praha, 188 stran, ISBN 80-01-03310-4

KUKLÍK, P., KUKLÍKOVÁ, A, MIKEŠ, K. Dřevěné konstrukce cvičení, 1. vydání, Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2005, Praha, 148 stran, ISBN 80-01-03313-9

KOLB, J. Dřevostavby: systémy nosných konstrukcí, obvodové pláště, 1. vydání, Grada Praha, 2008, 317 stran, ISBN 978-80-247-2275-7.

KUKLÍK, P., STUDNIČKA, J. Dřevěné a kovové konstrukce: pro SPŠ stavební, 1. vydání, Informatorium, Praha, 2006, 187 stran, ISBN 80-7333-047-4

1.2. Normy

ČSN EN 1995-1-1. Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

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

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

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

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

ČSN EN 1997-1. Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 1997-2. Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy.

ČSN 73 1702 Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 12369-1. Desky na bázi dřeva – Charakteristické hodnoty pro navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1: OSB, třískové a vláknité desky.

ČSN EN 206. Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

Přednáškové prezentace z absolvovaných předmětů na ČVUT – betony, dřevo, zakládání, stavební fyzika atd.

1.3. Internetové zdroje

Příručka 2 – Navrhování dřevěných konstrukcí podle Eurokódu 5. Kuklík Petr, 2008
http://fast10.vsb.cz/temtis/documents/handbook_2_CZ.pdf

Tepelné a zvukové izolace: <https://www.isover.cz/>

Dřevovláknité izolační desky a omítky Steico: <https://www.steico.com/en/>

Střešní krytina: <https://www.betonpres.cz/>

Sádrovláknité desky fermacell: <https://www.fermacell.cz/cz>

OSB desky: <https://cz.kronospan-xpress.com/cs/>

Spojovací prostředky: <https://www.sfsintec.cz/>
Pojistná hydroizolace: <http://www.juta.cz/>
Spojovací prostředky: <https://www.haspl.cz/>
Kotevní technika: <https://www.fischer-cz.cz/cs-cz>
Stěrkové omítky: <https://www.devoskyt.cz/>
Podlahová stěrka: <https://www.cemex.cz/prumyslove-samonivelacni-sterky>
Beton: www.ebeton.cz
Prvky Schöck: <https://www.schoeck-wittek.cz/cs/tronsole>
Vlastnosti stavebních materiálů: <https://www.dek.cz/>
Dřevěné prvky: <https://www.dek.cz/produkty/vypis/7-drevo>
Tvárnice na zdění příček: www.ytong.cz
Betonové výrobky – zámková dlažba, obrubníky: www.best.cz
Geologická mapa města Volyně: www.geology.cz
Radonové mapy: <http://www.geologicke-mapy.cz/radon/>
Technická řešení: <https://stavba.tzb-info.cz/>
Zákony a vyhlášky: www.zakonyprolidi.cz

1.4. Programy

Výkresová dokumentace - Autocad

Návrh střešních vazníků – program TRUSS4 3D a 2D od firmy Fine <https://www.finesoftware.eu/>

Posuzování skladeb konstrukcí – program Teplo 2014 EDU od pana doc. Dr. Ing. Zbyňka Svobody
<https://kps.fsv.cvut.cz/index.php?lmut=cz&part=people&id=52&sub=369>

Návrh okapního žlabu - <https://voda.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/88-vypocet-velikosti-stresniho-zlabu>

Návrh základů – program GEO 5 od firmy Fine <https://www.finesoftware.eu/>

Výpočty vnitřních sil – program SCIA <https://www.scia.net/en>

Návrh spřaženého dřevobetonového stropu – program HBV
https://www.sfsintec.biz/mo/cz/cs/web/industrial_solutions/construction/timber_work/timber_work_1.html

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební

Diplomová práce



Část II.

Statické výpočty

Obsah

1. Výpočet zatížení

1.1. Stálé

1.1.1. Zatížení střechy	5
1.1.2. Zatížení dřevobetonových stropů v bytech	6
1.1.3. Zatížení železobetonových stropů v bytech	8
1.1.4. Zatížení stropu železobetonového jádra a podesty	10
1.1.5. Zatížení schodišťových ramen	10
1.1.6. Zatížení příček na stropy	11
1.1.7. Zatížení balkónu	11
1.1.8. Zatížení podlahy 1. NP	12
1.1.9. Vlastní tíhy vnitřních nosných stěn	13
1.1.10. Vlastní tíhy příček	15
1.1.11. Vlastní tíhy obvodových stěn	17

1.2. Proměnné zatížení

1.2.1. Užité zatížení podlah	18
1.2.2. Zatížení sněhem	18
1.2.3. Zatížení větrem	19

2. Statické výpočty

2.1. Návrh vazníkové střechy

2.1.1. Statický výpočet v programu TRUSS4	24
2.1.2. Návrh ztužení vazníků	147
2.1.3. Souhrnné informace a cenové kalkulace vazníků	150

2.2. Návrh sloupků stěn

2.2.1. Obvodové stěny	153
2.2.2. Vnitřní stěny	157
2.2.3. Příčky	159

2.3. Návrh překladů nad otvory

2.3.1. Obvodové stěny	160
2.3.1.1. Návrh překladů nad balkonovou sestavou	160
2.3.1.2. Návrh překladů nad balkonovou sestavou pod vazníky	164
2.3.1.3. Návrh překladů nad oknem	166
2.3.1.4. Návrh překladu pod vazníky nad schodištěm	170

2.3.2. Vnitřní stěny	173
2.4. Výpočet ztužujících stěn	175
2.4.1. Vnitřní stěny	177
2.4.1.1. Posouzení vnitřní nosné stěny S01	177
2.4.1.2. Posouzení vnitřní ztužující stěny S02	178
2.4.2. Obvodová stěna	180
2.4.2.1. Posouzení obvodové ztužující stěny S03	180
2.4.2.2. Posouzení obvodové ztužující stěny S04	181
2.5. Návrh kotev do stropní desky	183
2.6. Spoje dřevěných stěn mezi 2. NP a 3. NP	185
2.6.1. Vnitřní nosná stěna S01	185
2.6.2. Vnitřní stěna S02	185
2.6.3. Vnější obvodová stěna S03	186
2.6.4. Vnější obvodová stěna S04	186
2.7. Spoje dřevěných stěn mezi 3. NP a 4. NP	187
2.7.1. Vnitřní nosná stěna S01	187
2.7.2. Vnitřní stěna S02	187
2.7.3. Vnější obvodová stěna S03	188
2.7.4. Vnější obvodová stěna S04	188
2.8. Připojení střešních vazníků na dřevěnou stěnu	189
2.8.1. Posouzení tlaku kolmo na vlákna – otláčení	189
2.8.2. Posouzení pozednice	189
2.8.3. Návrh kotvení vazníků	191
2.9. Návrh spřažených dřevo-betonových stropů	191
2.9.1. Návrh spřažení pomocí vrutů SFS intec	192
2.9.2. Návrh spřažení pomocí ocelových hřebíků	197
2.9.3. Návrh spřažení pomocí programu HBV	203
2.10. Návrh vykonzolovaného balkonového stropního nosníku – nespřažený průřez	210
3. Železobeton	213
3.1. Návrh schodiště v 1. NP	213
3.1.1. Návrh výztuže schodišťového ramene	215
3.1.2. Návrh výztuže podesty	216
3.1.3. Návrh výztuže skrytého schodišťového průvlaku	218

3.2. Návrh schodiště v ostatních NP	221
3.2.1. Návrh výztuže schodišťového ramene	223
3.2.2. Návrh výztuže podesty	224
3.2.3. Návrh výztuže skrytého schodišťového průvlastu	226
3.3. Návrh stropní desky	229
3.3.1. Návrh výztuže stropní desky nad garážemi	229
3.3.1.1. Návrh výztuže stropní desky nad garážemi v poli	231
3.3.1.2. Návrh výztuže stropní desky nad garážemi nad podporou	232
3.3.1.3. Návrh lemovací výztuže stropní desky nad garážemi	234
3.3.2. Návrh výztuže stropní desky nad schodištěm	237
4. Návrh základů	240
4.1. Návrh obvodového základového pasu	241
4.2. Návrh základového pasu pod vnitřní stěnou	247
4.3. Návrh základového pasu pod stěnou ŽB jádra	254
5. Návrh a posouzení střešního okapového žlabu	255
6. Výrobní dokumentace vazníků	257

1. Výpočet zatížení

1.1. Stálé

ρ objemová tíha materiálu (kN/m^3)

t tloušťka vrstvy materiálu (m)

h výška prvku (m)

b šířka prvku (m)

s osová vzdálenost prvků = zatěžovací šířka (m)

1.1.1. Zatížení střechy

Materiál	g_k (kN/m^2)	γ_g	g_d (kN/m^2)
Betonová střešní skládaná krytina Betonpres Optimal barva černá 10 ks na $1 \text{ m}^2 = 43 \text{ kg}$ na m^2	0,43	1,35	0,58
Střešní latě 40 x 60 mm – 4 bm na 1 m^2 $\rho * h * b * x = 5 * 0,04 * 0,06 * 4$	0,05	1,35	0,07
Kontralatě 40 x 60 mm – 1 ks na 1 m^2 $\rho * h * b * x = 5 * 0,04 * 0,06 * 1$	0,01	1,35	0,02
Pojistná hydroizolace Jutadach 135			
Dřevěný vazník spojovaný deskami s prolisovanými trny			(* zohledněno programem TRUSS4)
Tepelná izolace Isover Domo Plus tl. 240 mm – tepelně izolační funkce $\rho * t = 0,12 * 0,24$	0,03	1,35	0,04
Dřevovláknitá deska steico therm dry tl. 60 mm – tepelně izolační funkce $\rho * t = 1,5 * 0,06$	0,09	1,35	0,12
Dřevoštěpková deska OSB 3 P+D s přelepenými spoji tl. 18 mm $\rho * t = 6 * 0,018$	0,11	1,35	0,15
Dřevěný rošt z latí 40 x 60 mm, s osovými vzdálenostmi max 40 mm $\rho * h * b / s = 5 * 0,04 * 0,06 / 0,4$	0,03	1,35	0,04
Sádrovláknitá deska fermacell + povrchové úpravy – podhled tl. 12,5 mm $\rho * t = 14 * 0,0125$	0,18	1,35	0,24
Penetrace fermacell			
Tenkvrstvá omítka fermacell s výztužnou tkaninou tl. 4 mm $\rho * t = 22 * 0,004$	0,09	1,35	0,13
Penetrace + finální interiérová barva			
CELKEM	$g_k = 1,02 \text{ kN/m}^2$		$g_d = 1,39 \text{ kN/m}^2$

1.1.2 Zatížení dřevobetonových stropů v bytech

Povrchová úprava – keramická dlažba:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Keramická dlažba + flexi lepidlo fermacell tl. 12 + 3 mm			
$\rho * t = 22 * 0,015$	0,33	1,35	0,45
Sádrovláknitá deska fermacell – zvukově izolační funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Sádrovláknitá deska fermacell – zvukově izolační funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Deska Isover TDPT – tepelně a akustická izolační funkce tl. 30 mm			
$\rho * t = 1 * 0,03$	0,03	1,35	0,04
Betonová deska vyztužená kari sítěmi průměru 6 mm s oky 100 x 100 mm tl. 70 mm			
$\rho * t = 25 * 0,07$	1,75	1,35	2,36
PE folie proti zatečení betonu a vody do bednění			
Sádrovláknitá deska fermacell – bednicí funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Stropní nosník 100 x 240 mm z rostlého dřeva C24, osová rozteč 625 mm + tepelná izolace Isover Domo Plus tl. 100 mm			
$\rho * h * b / s = 5 * 0,24 * 0,10 / 0,625 + 0,12 * 0,1$	0,17	1,35	0,23
Dřevoštěpková deska OSB 3 P+D s přelepenými spoji – parotěsná funkce tl. 18 mm			
$\rho * t = 6 * 0,018$	0,11	1,35	0,15
Dřevěný rošt z latí 40 x 60 mm, s osovými vzdálenostmi max 40 mm			
$\rho * h * b / s = 5 * 0,04 * 0,06 / 0,4$	0,03	1,35	0,04
Sádrovláknitá deska fermacell + povrchové úpravy – podhled tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 14 * 0,0125$	0,18	1,35	0,24
CELKEM	$g_k = 3,05$ kN/m²		$g_d = 4,14$ kN/m²

Povrchová úprava – laminátová:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Laminát tl. 8 mm + vyrovnávací a tlumící podložka pod laminát Arbiton Secura tl. 6 mm			
$\rho * t = 10 * 0,008 + 0,001$	0,08	1,35	0,1
Sádrovláknitá deska fermacell – zvukově izolační funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Sádrovláknitá deska fermacell – zvukově izolační funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Deska Isover TDPT – tepelně a akustická izolační funkce tl. 30 mm			
$\rho * t = 1 * 0,03$	0,03	1,35	0,04
Betonová deska vyztužená kari sítěmi průměru 6 mm s oky 100 x 100 mm tl. 70 mm			
$\rho * t = 25 * 0,07$	1,75	1,35	2,36
PE folie proti zatečení betonu a vody do bednění			
Sádrovláknitá deska fermacell – bednicí funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Stropní nosník 100 x 240 mm z rostlého dřeva C24, osová rozteč 625 mm + tepelná izolace Isover Domo Plus tl. 100 mm			
$\rho * h * b / s = 5 * 0,24 * 0,10 / 0,625 + 0,12 * 0,1$	0,17	1,35	0,23
Dřevoštěpková deska OSB 3 P+D s přelepenými spoji – parotěsná funkce tl. 18 mm			
$\rho * t = 6 * 0,018$	0,11	1,35	0,15
Dřevěný rošt z latí 40 x 60 mm, s osovými vzdálenostmi max 40 mm			
$\rho * h * b / s = 5 * 0,04 * 0,06 / 0,4$	0,03	1,35	0,04
Sádrovláknitá deska fermacell + povrchové úpravy – podhled tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 14 * 0,0125$	0,18	1,35	0,24
CELKEM	$g_k = 2,80$ kN/m²		$g_d = 3,79$ kN/m²

1.1.3. Zatížení železobetonových stropů v bytech

Povrchová úprava – keramická dlažba:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Keramická dlažba + flexi lepidlo fermacell tl. 12 + 3 mm			
$\rho * t = 22 * 0,015$	0,33	1,35	0,45
Sádrovláknitá deska fermacell – zvukově izolační funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Sádrovláknitá deska fermacell – zvukově izolační funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Deska Isover TDPT – tepelně a akustická izolační funkce tl. 30 mm			
$\rho * t = 1 * 0,03$	0,03	1,35	0,04
Železobetonová stropní deska tl. 200 mm			
$\rho * t = 25 * 0,2$	5,0	1,35	6,75
Flexi lepidlo tl. 3 mm			
$\rho * t = 22 * 0,003$	0,07	1,35	0,10
Dřevovláknitá deska Steico protect m dry tl. 100 mm			
$\rho * t = 1,5 * 0,1$	0,15	1,35	0,20
Armovací tkanina Steico secure mesh + armovací malta Steico tl. 4 mm			
$\rho * t = 22 * 0,004$	0,09	1,35	0,13
Interiérový nátěr Steico secure color + vrchní nátěr steico secure base			
<u>CELKEM</u>	<u>$g_k = 5,97$ kN/m²</u>		<u>$g_d = 8,06$ kN/m²</u>

Povrchová úprava – laminát:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Laminát tl. 6 mm			
$\rho * t = 10 * 0,006$	0,06	1,35	0,08
Sádrovláknitá deska fermacell – zvukově izolační funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Sádrovláknitá deska fermacell – zvukově izolační funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Deska Isover TDPT – tepelně a akustická izolační funkce tl. 30 mm			
$\rho * t = 1 * 0,03$	0,03	1,35	0,04
Železobetonová stropní deska tl. 200 mm			
$\rho * t = 25 * 0,2$	5,0	1,35	6,75
Flexi lepidlo tl. 3 mm			
$\rho * t = 22 * 0,003$	0,07	1,35	0,10
Dřevovláknitá deska Steico protect m dry tl. 100 mm			
$\rho * t = 1,5 * 0,1$	0,15	1,35	0,20
Armovací tkanina Steico secure mesh + armovací malta Steico tl. 4 mm			
$\rho * t = 22 * 0,004$	0,09	1,35	0,13
Interiérový nátěr Steico secure color + vrchní nátěr steico secure base			
CELKEM	$g_k = 5,70$ kN/m²		$g_d = 7,72$ kN/m²

1.1.4. Zatížení stropu železobetonového jádra a podesty

Povrchová úprava – keramická dlažba:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Keramická dlažba + flexi lepidlo fermacell tl. 12 + 3 mm			
$\rho * t = 22 * 0,015$	0,33	1,35	0,45
Sádrovláknitá deska fermacell – zvukově izolační funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Sádrovláknitá deska fermacell – zvukově izolační funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Deska Isover TDPT – tepelně a akustická izolační funkce tl. 30 mm			
$\rho * t = 1 * 0,03$	0,03	1,35	0,04
Železobetonová stropní deska tl. 200 mm			
$\rho * t = 25 * 0,2$	5,0	1,35	6,75
Stěrková omítka Devos tl. 3 mm			
$\rho * t = 23 * 0,003$	0,07	1,35	0,10
Penetrace + finální interiérový nátěr			
CELKEM	$g_k = 5,73$ kN/m²		$g_d = 7,76$ kN/m²

1.1.5. Zatížení schodišťových ramen

Povrchová úprava – keramická dlažba:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Keramická dlažba + flexi lepidlo tl. 12 + 3 mm			
$\rho * t = 22 * 0,015$	0,33	1,35	0,45
Železobetonová schodišťová deska tl. 200 mm + ŽB schodišťové stupně střední tl. 70 mm			
$\rho * t = 25 * 0,27$	6,75	1,35	9,11
Stěrková omítka Devos tl. 3 mm			
$\rho * t = 23 * 0,003$	0,07	1,35	0,10
Penetrace + finální interiérový nátěr			
CELKEM	$g_k = 7,48$ kN/m²		$g_d = 10,12$ kN/m²

1.1.6. Zatížení příček na stropy

Zatížení příček ve 3. a 4. NP na dřevobetonové stropy beru jako součet zatížení daných příček rozpočtených na 1 m² podlahy. Zjednodušení zavádím z důvodu malé objemové hmotnosti příček, ale hlavně kvůli snadné demontáži a přemístění polohy příček při upravování dispozice.

Přepočet zatížení:

Dřevobetonový strop v každém podlaží je rozdělen na 4 části železobetonovým jádrem a vnitřní mezi bytovou stěnou.

Půdorysná plocha 1 části dřevobetonového stropu: $A_p = a * b = 9,89 * 5,2 = 51,428 \text{ m}^2$

Délka lehkých dřevěných snadno přemístitelných příček $L_p = 16,26 \text{ bm}$

Výška lehkých dřevěných snadno přemístitelných příček $h_p = 2,862 \text{ m}$

Charakteristická hodnota zatížení lehkých dřevěných snadno přemístitelných příček: $g_{kp} = 0,8 \text{ kN/m}^2$

Celková charakteristická hodnota síly od lehkých dřevěných snadno přemístitelných příček: $F_{pk} = L_p * h_p * g_{kp} = 16,26 * 2,862 * 0,8 = 37,229 \text{ kN}$

Celkové přepočtené charakteristické zatížení od lehkých dřevěných snadno přemístitelných příček na půdorysnou plochu podlahy: $f_{pk} = F_{pk} / A_p = 37,229 / 51,428 = 0,724 \text{ kN/m}^2$

1.1.7. Zatížení balkónu

Povrchová úprava – keramická dlažba ve spádu 2 %:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Keramická dlažba + flexi lepidlo tl. 12 + 3 mm			
$\rho * t = 22 * 0,015$	0,33	1,35	0,45
Betonová deska vyztužená kari sítěmi průměru 6 mm s oky 100 x 100 mm tl. 50 mm			
$\rho * t = 25 * 0,05$	1,25	1,35	1,69
Hydroizolace z asfaltového pasu a také jako ochrana proti zatečení betonu a vody do bednění			
Sádrovláknitá deska fermacell – bednicí funkce tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 12 * 0,0125$	0,15	1,35	0,21
Stropní nosník 100 x 240 mm z rostlého dřeva C24, osová rozteč 625 mm			
$\rho * h * b / s = 5 * 0,24 * 0,10 / 0,625$	0,19	1,35	0,26
Dřevěný palubkový obklad tl. 15 mm + nátěr			
$\rho * t = 5 * 0,015$	0,08	1,35	0,10
Dřevěné zábradlí rozpočtené do podlahové plochy			
$\rho * t * H * L = 5 * 0,025 * 1,2 * 5$	0,24	1,35	0,33
CELKEM	$g_k = 2,24 \text{ kN/m}^2$		$g_d = 3,04 \text{ kN/m}^2$

1.1.8. Zatížení podlahy 1. NP

Povrchová úprava – samonivelační stěrka:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Samonivelační stěrka DURAMO LEVELIT F 515 určená do garáží tl. 10 mm			
$\rho * t = 20 * 0,01$	0,20	1,35	0,30
Železobetonová podlahová deska tl. 150 mm			
$\rho * t = 25 * 0,15$	3,75	1,35	5,06
Ochranná PE folie s přelepenými spoji			
Polystyren do podlah EPS 150 tl. 50 mm			
$\rho * t = 0,4 * 0,05$	0,02	1,35	0,03
Hydroizolace z asfaltových pásů Elastodek 40 S			
	0,05	1,35	0,07
Hydroizolace z asfaltových pásů Elastodek 40 S			
	0,05	1,35	0,07
Podkladní betonová deska z prostého betonu tl. 80 mm			
$\rho * t = 22 * 0,08$	1,76	1,35	2,34
<u>CELKEM</u>	<u>$g_k = 5,82$ kN/m²</u>		<u>$g_d = 7,87$ kN/m²</u>

1.1.9. Vlastní tíhy vnitřních nosných stěn

Vnitřní stěna ztužujícího železobetonového jádra

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Penetrace + finální interiérová barva			
Tenkovrstvá omítka fermacell s výztužnou tkaninou, penetrace fermacell tl. 4 mm			
$\rho * t = 22 * 0,004$	0,09	1,35	0,13
Sádrovláknitá deska fermacell tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 14 * 0,0125$	0,18	1,35	0,24
Dřevoštěpková deska OSB 3 P+D s přelepenými spoji – parotěsná funkce tl. 18 mm			
$\rho * t = 6 * 0,018$	0,11	1,35	0,15
Dřevěný rošt z latí 40 x 60 mm, s osovými vzdálenostmi 40 mm + tepelná izolace Isover domo plus tl. 60 mm			
$\rho * h * b / s = 5 * 0,04 * 0,06 / 0,4 + 0,12 * 0,06$	0,04	1,35	0,05
Dřevěný rošt z latí 40 x 60 mm, s osovými vzdálenostmi 40 mm + tepelná izolace Isover domo plus tl. 60 mm			
$\rho * h * b / s = 5 * 0,04 * 0,06 / 0,4 + 0,12 * 0,06$	0,04	1,35	0,05
Nosná železobetonová stěna tl. 250 mm			
$\rho * t = 25 * 0,25$	6,25	1,35	8,44
Stěrková omítka Devos tl. 3 mm			
$\rho * t = 23 * 0,003$	0,07	1,35	0,10
Penetrace + finální interiérový nátěr			
CELKEM	$g_k = 6,78$ kN/m²		$g_d = 9,16$ kN/m²

Dřevěná vnitřní stěna:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Penetrace + finální interiérová barva			
Tenkovrstvá omítka fermacell s výztužnou tkaninou tl. 4 mm			
$\rho * t = 22 * 0,004$	0,09	1,35	0,13
Penetrace fermacell			
Sádrovláknitá deska fermacell tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 14 * 0,0125$	0,18	1,35	0,24
Dřevěný rošt z latí 40 x 60 mm, s osovými vzdálenostmi max 40 mm tl. 40 mm			
$\rho * h * b / s = 5 * 0,04 * 0,06 / 0,4$	0,03	1,35	0,04
Dřevoštěpková deska OSB 3 P+D s přelepenými spoji tl. 18 mm			
$\rho * t = 6 * 0,018$	0,11	1,35	0,15
Nosná konstrukce: dřevěné sloupy 100 x 100 mm + tepelná izolace tl. 100 mm + horní a dolní ukončovací prahy přepočtené na 1 m ² stěny			
$\rho * h * b / s + \rho * t + \rho * h * b / h_{stěny} = 5 * 0,1 * 0,1 / 0,625 + 0,12 * 0,1 + 5 * 0,1 * 0,1 * 2 / 2,8$	0,13	1,35	0,17
Sádrovláknitá deska fermacell tl. 15 mm			
$\rho * t = 14 * 0,015$	0,21	1,35	0,29
Nosná konstrukce: dřevěné sloupy 100 x 100 mm + tepelná izolace tl. 100 mm + horní a dolní ukončovací prahy přepočtené na 1 m ² stěny			
$\rho * h * b / s + \rho * t + \rho * h * b / h_{stěny} = 5 * 0,1 * 0,1 / 0,625 + 0,12 * 0,1 + 5 * 0,1 * 0,1 * 2 / 2,8$	0,13	1,35	0,17
Dřevoštěpková deska OSB 3 P+D s přelepenými spoji tl. 18 mm			
$\rho * t = 6 * 0,018$	0,11	1,35	0,15
Dřevěný rošt z latí 40 x 60 mm, s osovými vzdálenostmi max 40 mm tl. 40 mm			
$\rho * h * b / s = 5 * 0,04 * 0,06 / 0,4$	0,03	1,35	0,04
Sádrovláknitá deska fermacell tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 14 * 0,0125$	0,18	1,35	0,24
Penetrace fermacell			
Tenkovrstvá omítka fermacell s výztužnou tkaninou tl. 4 mm			
$\rho * t = 22 * 0,004$	0,09	1,35	0,13
Penetrace + finální interiérová barva			
CELKEM	$g_k = 1,29$ kN/m²		$g_d = 1,75$ kN/m²

1.1.10. Vlastní tíhy příček

Vnitřní příčka Ytong tl. 100 mm:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Vnitřní nátěr			
Vnitřní omítka Ytong + penetrace tl. 8 mm			
$\rho * t = 23 * 0,008$	0,18	1,35	0,25
Zdivo z tvárnic Ytong klasik P2-500 tl. 75 mm			
$\rho * t = 5,02 * 0,075$	0,38	1,35	0,51
Vnitřní omítka Ytong + penetrace tl. 8 mm			
$\rho * t = 23 * 0,008$	0,18	1,35	0,25
Vnitřní nátěr			
CELKEM	$g_k = 0,74$ kN/m²		$g_d = 1,01$ kN/m²

Vnitřní příčka Ytong tl. 150 mm:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Vnitřní nátěr			
Vnitřní omítka Ytong + penetrace tl. 8 mm			
$\rho * t = 23 * 0,008$	0,18	1,35	0,25
Zdivo z tvárnic Ytong klasik P2-500 tl. 125 mm			
$\rho * t = 5,02 * 0,125$	0,63	1,35	0,85
Vnitřní omítka Ytong + penetrace tl. 8 mm			
$\rho * t = 23 * 0,008$	0,18	1,35	0,25
Vnitřní nátěr			
CELKEM	$g_k = 0,99$ kN/m²		$g_d = 1,35$ kN/m²

Dřevěná vnitřní příčka:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Penetrace + finální interiérová barva			
Tenkvrstvá omítka fermacell s výztužnou tkaninou tl. 4 mm			
$\rho * t = 22 * 0,004$	0,09	1,35	0,13
Penetrace fermacell			
Sádrovláknitá deska fermacell tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 14 * 0,0125$	0,18	1,35	0,24
Dřevoštěpková deska OSB 3 P+D s přelepenými spoji tl. 18 mm			
$\rho * t = 6 * 0,018$	0,11	1,35	0,15
Nosný rošt: dřevěné latě + tepelná izolace + horní a dolní ukončovací prahy přepočtené na 1 m ² stěny tl. 50 mm			
$\rho * h * b / s + \rho * t + \rho * h * b / h_{příčky} = 5 * 0,05 * 0,05 / 0,625 + 0,12 * 0,05 + 5 * 0,05 * 0,05 * 2 / 2,8$	0,04	1,35	0,06
Dřevoštěpková deska OSB 3 P+D s přelepenými spoji tl. 18 mm			
$\rho * t = 6 * 0,018$	0,11	1,35	0,15
Sádrovláknitá deska fermacell + povrchové úpravy – podhled tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 14 * 0,0125$	0,18	1,35	0,24
Penetrace fermacell			
Tenkvrstvá omítka fermacell s výztužnou tkaninou tl. 4 mm			
$\rho * t = 22 * 0,004$	0,09	1,35	0,13
Penetrace + finální interiérová barva			
CELKEM	$g_k = 0,8$ kN/m²		$g_d = 1,1$ kN/m²

1.1.11. Vlastní tíhy obvodových stěn

Dřevěná vnější obvodová stěna:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Fasádní nátěr Steico secure color + vrchní nátěr steico secure base			
Armovací tkanina Steico secure mesh + armovací malta Steico tl. 4 mm			
$\rho * t = 22 * 0,004$	0,09	1,35	0,13
Dřevovláknitá deska Steico protect m dry tl. 100 mm			
$\rho * t = 1,5 * 0,1$	0,15	1,35	0,20
Nosná konstrukce: dřevěné sloupy 100 x 160 mm + tepelná izolace tl. 160 mm + horní a dolní ukončovací prahy přepočtené na 1 m ² stěny			
$\rho * h * b / s + \rho * t + \rho * h * b / h_{stěny} = 5 * 0,1 * 0,16 / 0,625 + 0,12 * 0,16 + 5 * 0,1 * 0,16 * 2 / 2,8$	0,21	1,35	0,29
Dřevoštěpková deska OSB 3 P+D s přelepenými spoji – parotěsná funkce tl. 18 mm			
$\rho * t = 6 * 0,018$	0,11	1,35	0,15
Dřevěný rošt z latí 40 x 60 mm, s osovými vzdálenostmi max 40 mm tl. 40 mm			
$\rho * h * b / s = 5 * 0,04 * 0,06 / 0,4$	0,03	1,35	0,04
Sádrovláknitá deska fermacell tl. 12,5 mm			
$\rho * t = 14 * 0,0125$	0,18	1,35	0,24
Penetrace fermacell			
Tenkovrstvá omítka fermacell s výztužnou tkaninou tl. 4 mm			
$\rho * t = 22 * 0,004$	0,09	1,35	0,13
Penetrace + finální interiérová barva			
CELKEM	$g_k = 0,86$ kN/m²		$g_d = 1,18$ kN/m²

Železobetonová vnější obvodová stěna:

Materiál	g_k (kN/m ²)	γ_g	g_d (kN/m ²)
Fasádní nátěr Steico secure color + vrchní nátěr steico secure base			
Armovací tkanina Steico secure mesh + armovací malta Steico tl. 4 mm			
$\rho * t = 22 * 0,004$	0,09	1,35	0,13
Dřevovláknitá deska Steico protect m dry tl. 100 mm			
$\rho * t = 1,5 * 0,1$	0,15	1,35	0,20
Flexi lepidlo tl. 3 mm			
$\rho * t = 22 * 0,003$	0,07	1,35	0,10
Nosná železobetonová stěna tl. 250 mm			
$\rho * t = 25 * 0,25$	6,25	1,35	8,44
Stěrková omítka Devos tl. 3 mm			
$\rho * t = 23 * 0,003$	0,07	1,35	0,10
Penetrace + finální interiérový nátěr			
CELKEM	$g_k = 6,63$ kN/m²		$g_d = 8,97$ kN/m²

1.2. Proměnné zatížení

1.2.1. Užité zatížení podlah

Zatížení:	q_k (kN/m ²)	γ_q	q_d (kN/m ²)
Užité zatížení v bytech	1,5	1,5	2,25
Užité zatížení na chodbách	3,0	1,5	4,5
Užité zatížení na balkónech	3,0	1,5	4,5

1.2.2. Zatížení sněhem

Sněhová oblast: II

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi podle digitální mapy sněhových oblastí: $s_k = 1,0$ kN/m²

Sklon střechy: $\alpha = \arcsin(3 / 6,5) = 24,78^\circ$

Tvarový součinitel zatížení sněhem: $\mu_1 = 0,8$ pro sklon $24,78^\circ$

Tvarový součinitel zatížení sněhem: $\mu_2 = 0,8 + (0,8 * 24,78 / 30) = 1,46$ pro sklon $24,78^\circ$

Součinitel expozice: $C_e = 1,0$ – uvažováno pro normální typ krajiny, plochy, kde nedochází na stavbách k výraznému přemístění sněhu

Tepelný součinitel: $C_t = 1,0$ – doporučená bezpečná hodnota

Charakteristická hodnota zatížení sněhem s :

$$s = \mu_1 * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1,0 * 1,0 * 1,0 = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

1.2.3. Zatížení větrem

Větrná oblast: II $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$

Výška domu: $h = 16 \text{ m}$

Šířka domu: $b = 11,5 \text{ m}$

Hustota vzduchu: $\rho_v = 1,25 \text{ kg/m}^3$

Kategorie terénu: III – oblast pravidelně pokrytá vegetací, budovami nebo překážkami

Součinitel směru větru: $c_{dir} = 1,0$

Součinitel ročního období: $c_{season} = 1,0$

Základní rychlost větru:

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = 1 * 1 * 25 = 25 \text{ m/s}$$

Základní tlak větru:

$$q_b = \frac{1}{2} * \rho_v * v_b^2 = \frac{1}{2} * 1,25 * 25^2 = 390,63 \text{ Pa} = 0,391 \text{ kPa}$$

Charakteristický maximální dynamický tlak:

$$q_p(z) = q_b * c_e(z)$$

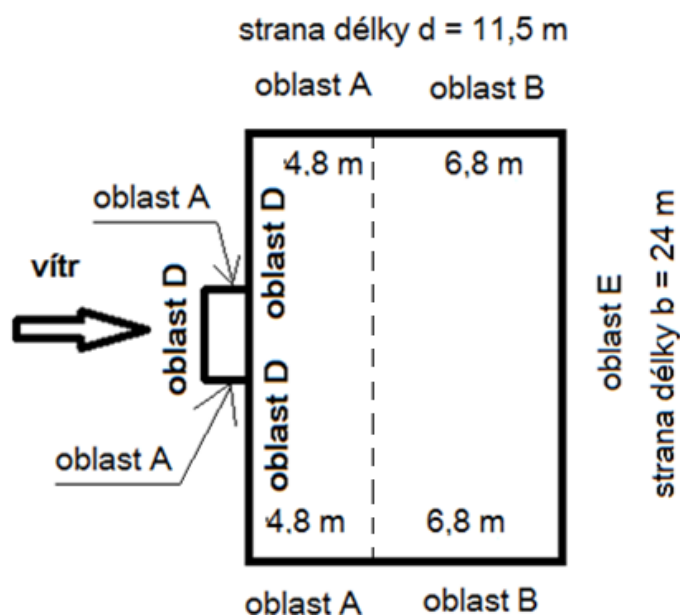
kde: q_b je základní tlak větru

$c_e(z)$ je součinitel expozice

Výška budovy je $h = 17 \text{ m}$ a šířka budovy je $b = 24 \text{ m} \rightarrow h < b$, to znamená, že zatížení větrem na stěny budu brát konstantního průměru po výšce objektu

$e = \min$ z hodnot b nebo $2 * h = \min$ z hodnot 24 nebo $34 \text{ m} = 24 \text{ m}$

Vítr příčný



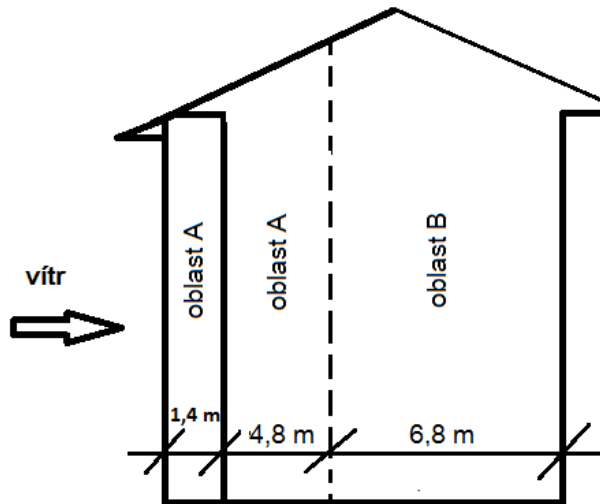
Obrázek č.1 – Schéma větrných oblastí pro příčný vítr (vlastní obrázek)

Schéma větrných oblastí - půdorys objektu:

$e = \min z \text{ hodnot } (b; 2 \cdot h) = \min z (24; 30), e = 24 \text{ m} > d = 11,5 \text{ m}$

$e / 5 = 4,8 \text{ m}; d - e / 5 = 11,5 - 4,8 = 6,7 \text{ m}$

Schéma větrných oblastí – štítová strana objektu:



Obrázek č.2 – Schéma větrných oblastí pro příčný vítr – pohled (vlastní obrázek)

$h / d = 16 / 11,5 = 1,39$

Tabulka součinitelů vnějšího tlaku $C_{pe,10}$ pro stěny:

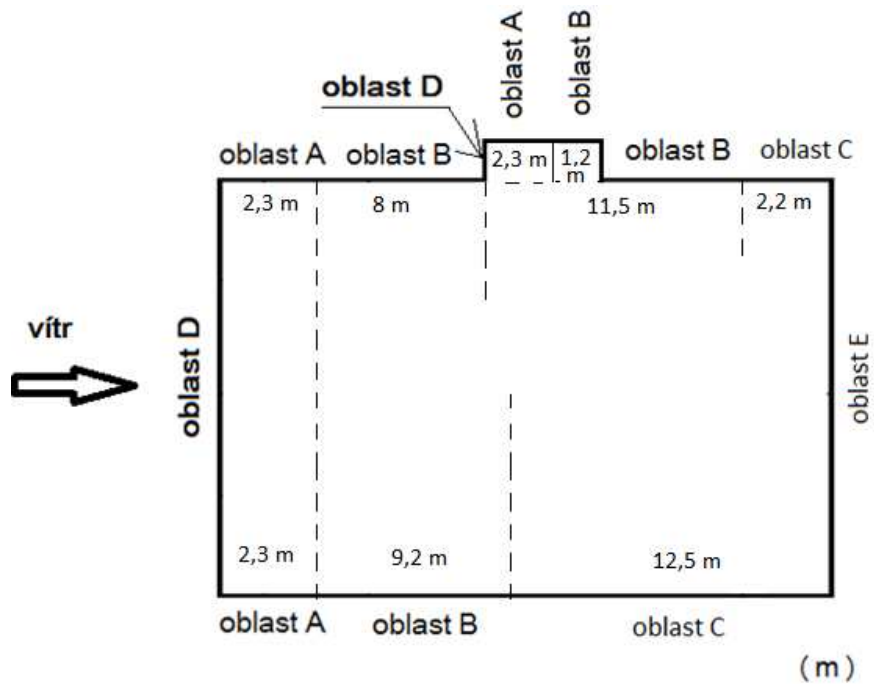
Oblast h/d	A	B	D	E
5	-1,2	-0,8	+0,8	-0,7
1,39	-1,2	-0,8	+0,8	-0,5
1	-1,2	-0,8	+0,8	-0,5

Tabulka tlaků větru na stěny:

Oblast	A	B	D	E
Tlak větru w [kN/m ²]	-0,468	-0,312	+0,313	-0,196

Vítr podélný

Schéma větrných oblastí - půdorys objektu:



Obrázek č.3 – Schéma větrných oblastí pro podélný vítr (vlastní obrázek)

$$e = \min z \text{ hodnot } (b; 2 \cdot h) = \min (11,5; 30) = 11,5 \text{ m} > d = 24 \text{ m}$$

$$h / d = 16 / 24 = 0,66$$

Tabulka součinitelů vnějšího tlaku $C_{pe,10}$ pro stěny:

Oblast h/d	A	B	C	D	E
1	-1,2	-0,8	-0,5	+0,8	-0,5
0,66	-1,2	-0,8	-0,5	+0,75	-0,4
$\leq 0,25$	-1,2	-0,8	-0,5	+0,7	-0,3

Tabulka tlaků větru na stěny:

Oblast	A	B	C	D	E
Tlak větru w [kN/m ²]	-0,468	-0,312	-0,196	+0,293	-0,156

Vítr na střeche

Půdorysná šířka střechy 13 m

Půdorysná délka střechy 24,6 m

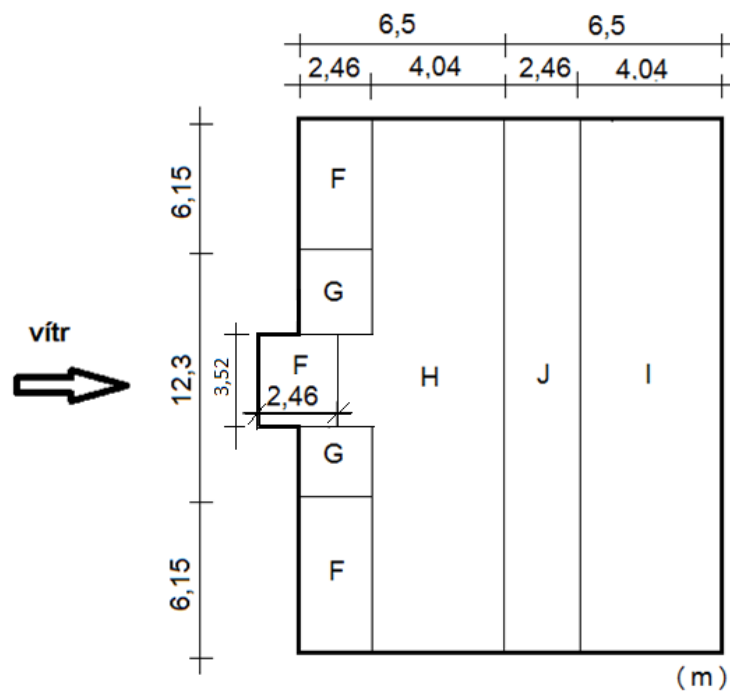
Výška hřebene střechy $h = 16$ m

Vítr příčný

$e = \min$ z hodnot b nebo $2 * h = \min$ z hodnot 24,6 nebo 32 = 24,6 m

$e / 10 = 24,6 / 10 = 2,46$ m; $e / 4 = 24,6 / 4 = 6,15$ m

Půdorysné schéma střechy:



Obrázek č.4 – Schéma větrných oblastí pro příčný vítr na střeche (vlastní obrázek)

Tabulka součinitelů vnějšího tlaku $C_{pe,10}$ pro střechy:

Oblast	F	G	H	I	J
15°	-0,9	-0,8	-0,3	-0,4	-1,0
	+0,2	+0,2	+0,2	0,0	0,0
30°	-0,5	-0,5	-0,2	-0,4	-0,5
	+0,7	+0,7	+0,4	0,0	0,0
24,78°	-0,639	-0,604	-0,235	-0,400	-0,674
	+0,526	+0,526	+0,330	0,000	0,000

Tabulka tlaků větru na střeche:

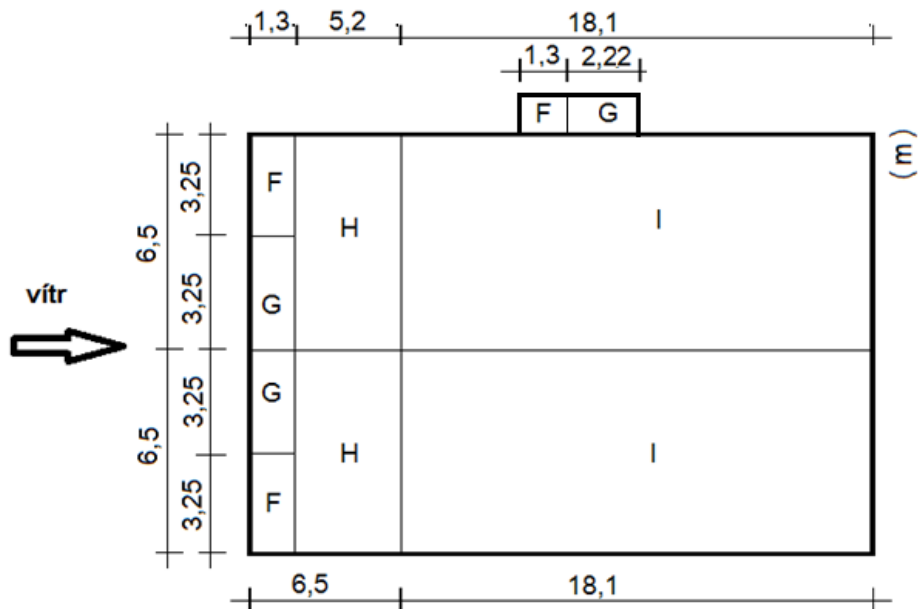
Oblast	F	G	H	I	J
Tlak větru w [kN/m ²]	-0,250	-0,236	-0,092	-0,156	+0,264
	+0,206	+0,206	+0,129	0,000	0,000

Vítr podélný

$e = \min z \text{ hodnot } b \text{ nebo } 2 * h = \min z \text{ hodnot } 13 \text{ nebo } 32 = 13 \text{ m}$

$e / 10 = 13 / 10 = 1,3 \text{ m}; e / 4 = 13 / 4 = 3,25 \text{ m}; e / 2 = 13 / 2 = 6,5 \text{ m}$

Půdorysné schéma střechy:



Obrázek č.5 – Schéma větrných oblastí pro podélný vítr na střechu (vlastní obrázek)

Tabulka součinitelů vnějšího tlaku $C_{pe,10}$ pro střechy:

Oblast	F	G	H	I
15°	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
30°	-1,1	-1,4	-0,8	-0,5
24,78°	-1,170	-1,365	-0,730	-0,500

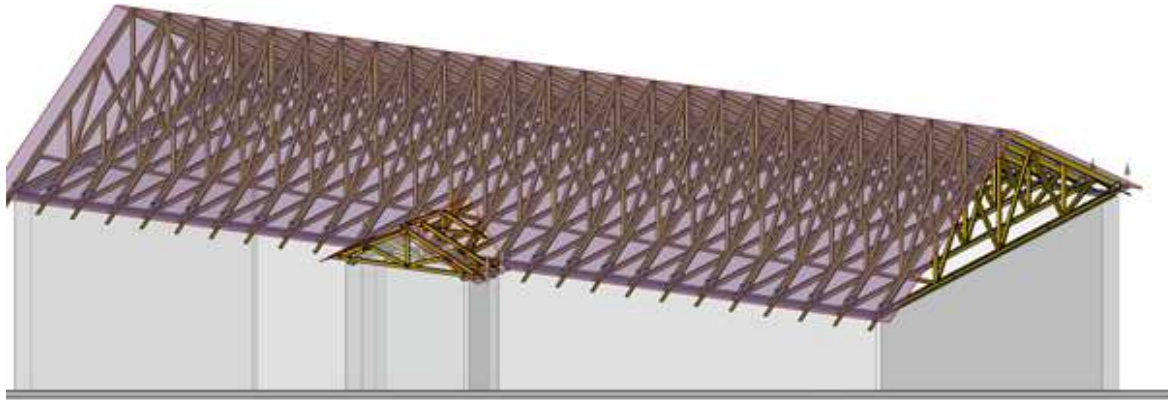
Tabulka tlaků větru na střechu:

Oblast	F	G	H	I
Tlak větru w [kN/m ²]	-0,457	-0,534	-0,285	-0,196

2. Statické výpočty

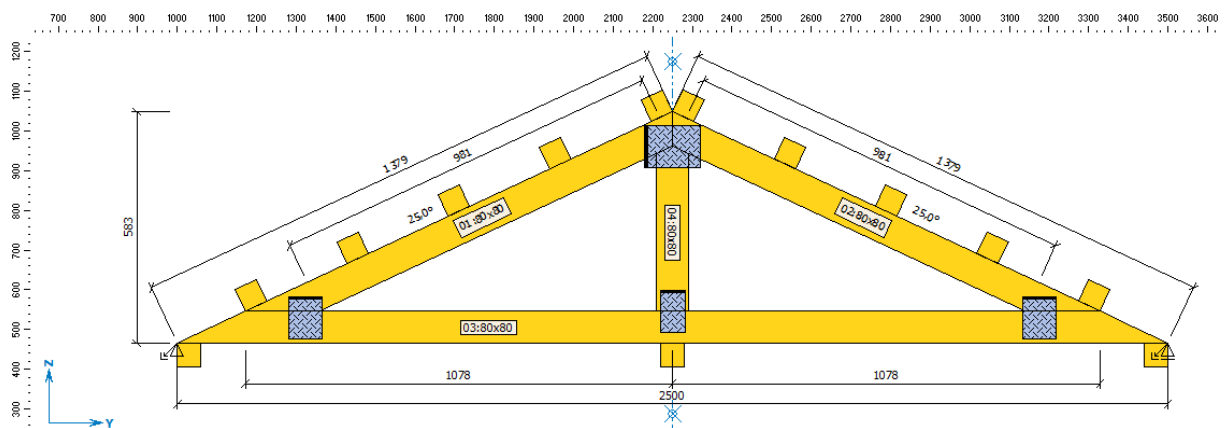
2.1. Návrh vazníkové střechy

2.1.1. Statický výpočet v programu TRUSS4

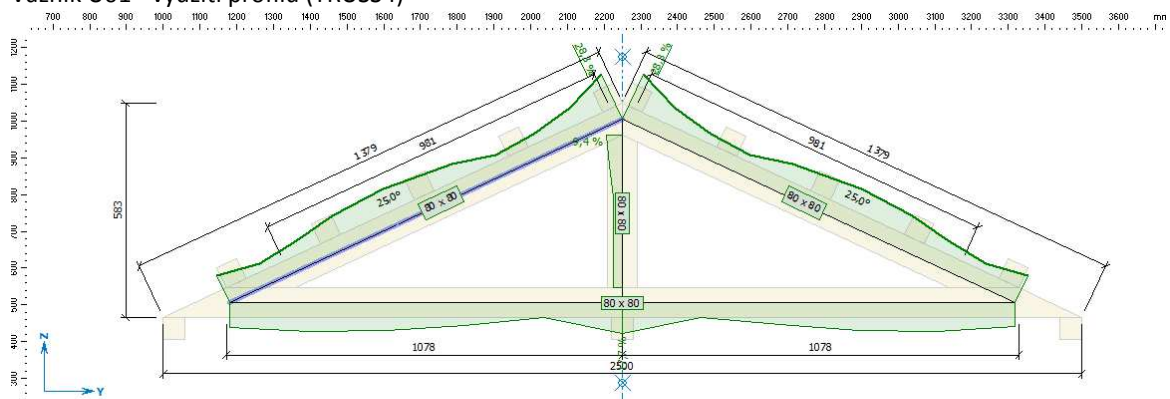


Obrázek č. 6 – Pohled na vazníky (z programu TRUSS4)

Vazník U01 - návrh profilů (TRUSS4)

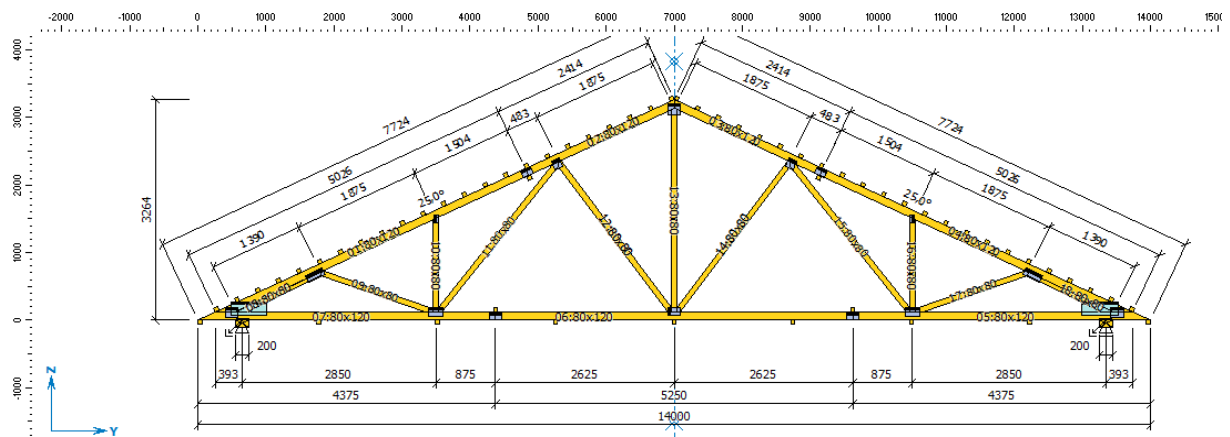


Vazník U01 - využití profilů (TRUSS4)

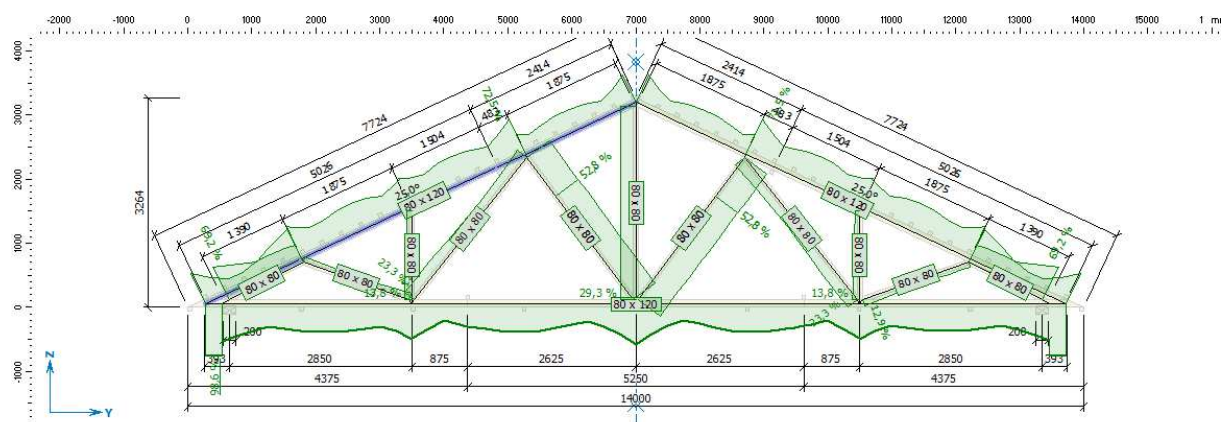


Celkové posouzení dílců v konstrukci: VYHOVÍ			Parametry posouzení	
Číslo	Profil [mm]	Posouzení dílce, maximální využití celkové [%]	rozhodující kombinace	38
1	80 x 80	28,3 [38]	rozhodující posouzení v bodě dovolené využití dřeva	1180 mm
2	80 x 80	28,3 [38]		100,0 %
3	80 x 80	17,7 [1]		
4	80 x 80	9,4 [23]		
Zařazení - posouzené dílce			DÍKÍ posouzení	
			Posouzení štíhlosti v rovině vazníku: 51,1 z roviny vazníku: 43,3	
			Posouzení normálového namáhání	
			Vzpěr v rovině a ohyb: využití [28,3 %]	
			Posouzení namáhání smykem	
			Únosnost: 2,77 MPa napětí: 0,58 MPa [20,8 %]	
			Posouzení lokálních průhybů dílce	
			Okamžitý průhyb - kombinace MSP č. 17:	
			Winst,lim: 1180,1mm/500=2,4 mm	Winstc: 0,5 mm Vyhovuje
			Konečný průhyb - kombinace MSP č. 65:	Wtotc: 0,6 mm Vyhovuje
			Wtot,lim: 1180,1mm/300=3,9 mm	
			Podříbnosti	

Vazník V01 - návrh profilů (TRUSS4)

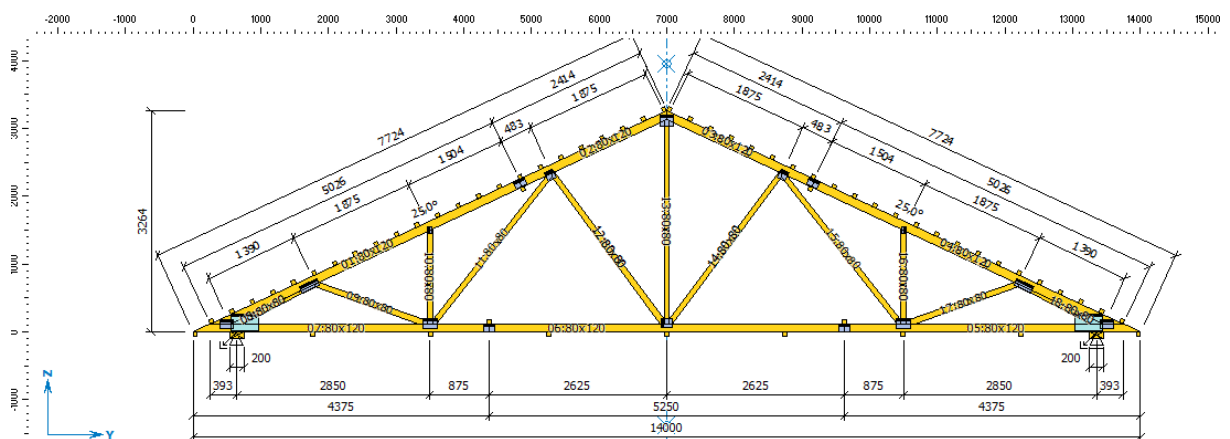


Vazník V01 - využití profilů (TRUSS4)

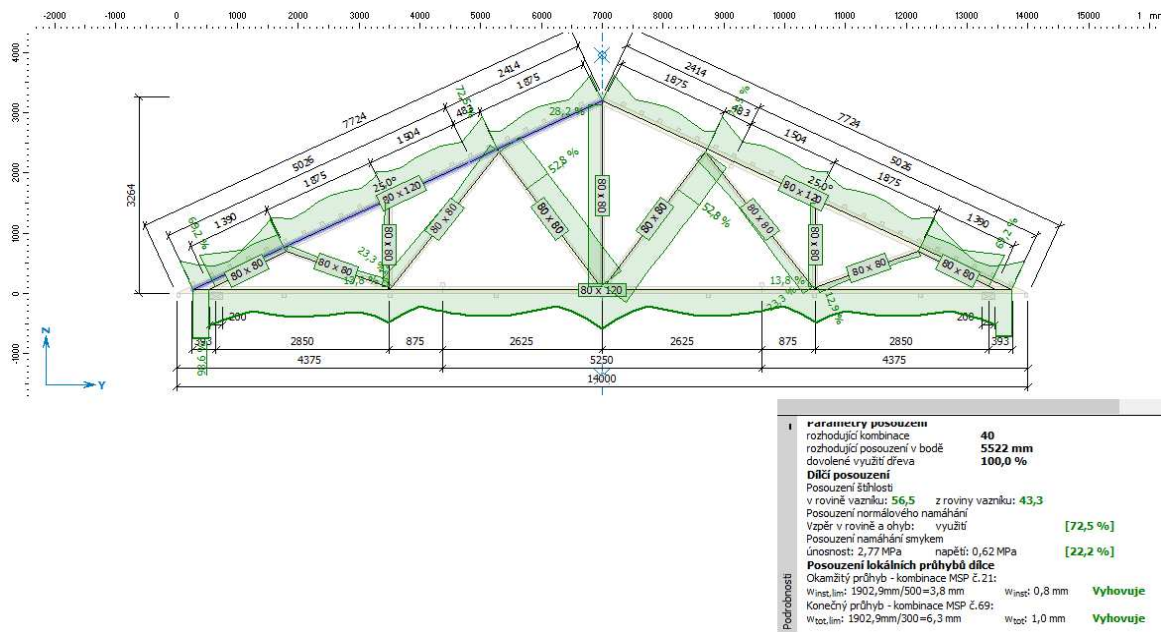


Parametry posouzení	
rozhodující kombinace	40
rozhodující posouzení v bodě	5522 mm
dovolené využití dřeva	100,0 %
Díleč posouzení	
Posouzení štíhlosti	
v rovině vazníku: 56,5	z roviny vazníku: 43,3
Posouzení normálového namáhání	
Vzpěr v rovině a ohyb: využití	[72,5 %]
Posouzení namáhání smykem	
Únosnost: 2,77 MPa	napětí: 0,62 MPa
	[22,3 %]
Posouzení lokálních průhybů díleč	
Okamžitý průhyb - kombinace MSP č. 19:	
Winst,lim: 1902,9mm/500=3,8 mm	Winst: 0,8 mm
Konečný průhyb - kombinace MSP č. 67:	
Wtot,lim: 1902,9mm/300=6,3 mm	Wtot: 1,0 mm
	Vyhovuje
	Vyhovuje

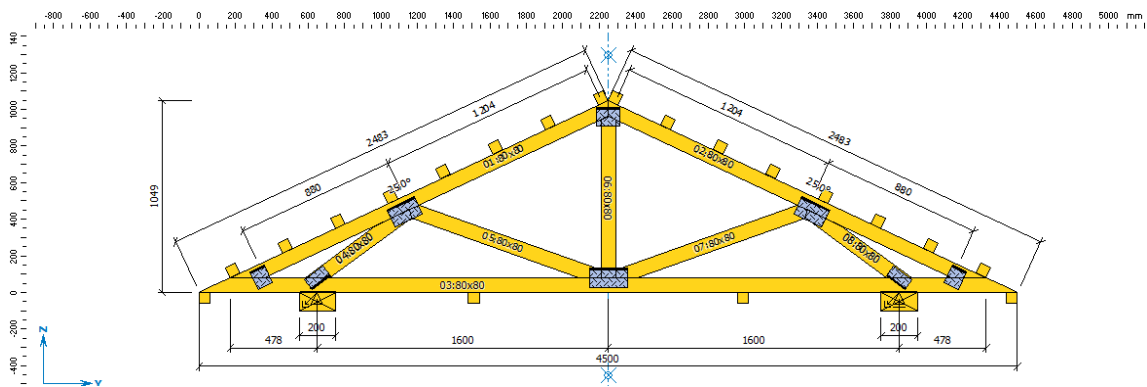
Vazník V02 - návrh profilů (TRUSS4)



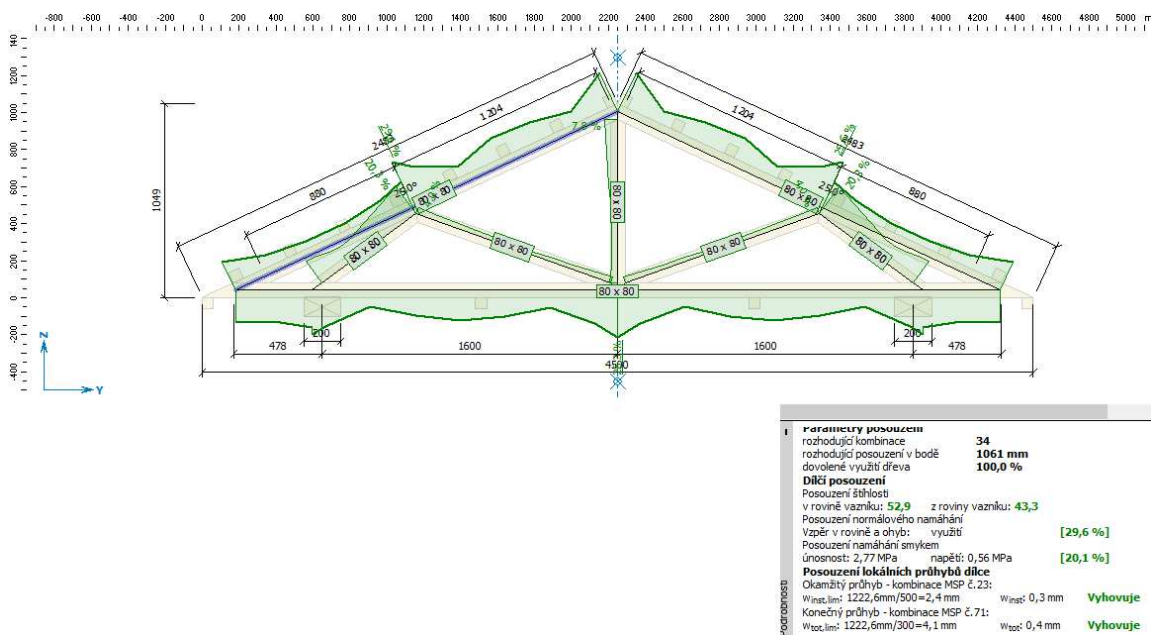
Vazník V02 – využití profilů (TRUSS4)




Vazník V03 – návrh profilů (TRUSS4)



Vazník V03 – využití profilů (TRUSS4)



	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		1 / 140	
	Úloha:				
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	
				list:	

1 Informace o projektu

Název : 11_diplomka (Diplomová práce)

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 výztuh: 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	$f_{t,0,k}$:	14,00 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 zvětšeny součinitelem k_h podle EN 1995-1-1, čl. 3.2.

Hodnoty $f_{m,k}$ a $f_{t,0,k}$ budou zvětšeny součinitelem k_h podle EN 1995-1-1, čl. 3.2.

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

SPONY BV15

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

$f_{a,0,0,k}$:	4,02 N/mm ²
$f_{a,90,90,k}$:	1,44 N/mm ²
k_1	:	-0,0152 N/mm ^{2/°}
k_2	:	-0,0152 N/mm ^{2/°}
α_0	:	0,00 °

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

$f_{t,0,k}$:	300,10 N/mm
$f_{t,90,k}$:	114,30 N/mm
$f_{c,0,k}$:	189,60 N/mm
$f_{c,90,k}$:	156,30 N/mm
$f_{v,0,k}$:	93,20 N/mm
$f_{v,90,k}$:	117,90 N/mm
γ_0	:	0,000 °
k_v	:	0,930

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

k_{ser}	:	4,25 N/mm ³
-----------	---	------------------------

SPONY BV20

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

$f_{a,0,0,k}$:	2,75 N/mm ²
$f_{a,90,90,k}$:	1,37 N/mm ²
k_1	:	-0,0100 N/mm ^{2/°}
k_2	:	-0,0100 N/mm ^{2/°}
α_0	:	0,00 °

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

$f_{t,0,k}$:	386,60 N/mm
$f_{t,90,k}$:	149,90 N/mm
$f_{c,0,k}$:	268,30 N/mm
$f_{c,90,k}$:	243,70 N/mm
$f_{v,0,k}$:	221,30 N/mm
$f_{v,90,k}$:	170,60 N/mm
γ_0	:	0,000 °
k_v	:	0,960

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

k_{ser}	:	4,96 N/mm ³
-----------	---	------------------------



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			2 / 140
	Úloha:				
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

1.4 Součinitele podmínek působení podle EN 1995-1-1 (EC5)

třída provozu 2

$k_{def} = 0,80$

Součinitel vlivu trhlin při smyku $k_{cr} = 0,67$

Kombinace MSÚ	pro dřevo		pro spoje (dřevo)		pro spoje (materiál)	
	γ_M	k_{mod}	γ_M	k_{mod}	γ_M	k_{mod}
1	1,30	0,60	1,30	0,60	1,25	1,00
2 - 48	1,30	0,90	1,30	0,90	1,25	1,00

1.5 Parametry zatížení

Zatížení krytinou : $g_k = 0,67 \text{ kN/m}^2$

Zatížení pohledem : $g_k = 0,72 \text{ kN/m}^2$

Užitné zatížení na horním pásu : $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$

Zatížení sněhem :

Sněhová oblast II - $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

Typ krajiny : normální - Součinitel expozice $C_e = 1,00$

Tepelný součinitel $C_t = 1,00$

Zábrany proti sklouzávání sněhu : Ano

Uvažovat sníh převislý přes okraj střechy : Ano

Uvažovaný směr větru pro navátí sněhu : jiho - východ, jiho - západ, severo - východ, severo - západ

Zatížení větrem :

Větrná oblast II - $v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$

Kategorie terénu : II

Referenční výška budovy $z_e = 16,064 \text{ m}$

Součinitel směru větru $c_{dir} = 1,00$

Součinitel ročního období $c_{season} = 1,00$

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

Součinitel orografie $c_o = 1,00$

Maximální dynamický tlak $q_p = 1,04 \text{ kN/m}^2$

Uvažovat jako přístřešek : Ne Maximální součinitel vnitřního tlaku $c_{pi,max} = 0,20$

Minimální součinitel vnitřního tlaku $c_{pi,min} = -0,30$

Místo působení vnitřního tlaku : Plocha střechy

1.6 Zatěžovací stavy


č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	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 Pohled 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	S5 Plné zatížení sněhem	Silové	Proměnné krátkodobé sních	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	S6 Plné zatížení sněhem s převisy	Silové	Proměnné krátkodobé sních	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
7	S7 Sních navátý jihozápadním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sních	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		3 / 140
	Úloha:			
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019* list:

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f (\gamma_{f,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
8	S8 Sníh navátý jihovýchodním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
9	S9 Sníh navátý severovýchodním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
10	S10 Sníh navátý severozápadním větrem	Silové	Proměnné krátkodobé sníh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
11	W11 Vítr západní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
12	W12 Vítr západní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
13	W13 Vítr západní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
14	W14 Vítr západní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
15	W15 Vítr jižní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
16	W16 Vítr jižní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
17	W17 Vítr jižní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
18	W18 Vítr jižní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
19	W19 Vítr východní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
20	W20 Vítr východní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
21	W21 Vítr východní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
22	W22 Vítr východní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
23	W23 Vítr severní 1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
24	W24 Vítr severní 2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
25	W25 Vítr severní 3	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
26	W26 Vítr severní 4	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00

* $\gamma_{f,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

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

1.7 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

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


Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3 NEW T1; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3$
2	S5:G1+G2+G3 NEW T2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5$
3	S6:G1+G2+G3 NEW T3; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6$
4	S7:G1+G2+G3 NEW T4; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * S7$
5	S8:G1+G2+G3 NEW T5; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,8} * S8$
6	S9:G1+G2+G3 NEW T6; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,9} * S9$
7	S10:G1+G2+G3 NEW T7; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,10} * S10$
8	W11:G1+G2+G3 NEW T8; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,11} * W11$



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		4 / 140	
	Úloha:				
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	
				list:	


Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
8	W11:G1+G2+G3 NEW T8; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} \cdot G1 + \gamma_{f,inf,2} \cdot G2 + \gamma_{f,inf,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,11} \cdot W11$
9	W12:G1+G2+G3 NEW T9; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,12} \cdot W12$
9	W12:G1+G2+G3 NEW T9; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} \cdot G1 + \gamma_{f,inf,2} \cdot G2 + \gamma_{f,inf,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,12} \cdot W12$
10	W15:G1+G2+G3 NEW T10; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,15} \cdot W15$
10	W15:G1+G2+G3 NEW T10; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} \cdot G1 + \gamma_{f,inf,2} \cdot G2 + \gamma_{f,inf,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,15} \cdot W15$
11	W16:G1+G2+G3 NEW T11; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,16} \cdot W16$
11	W16:G1+G2+G3 NEW T11; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} \cdot G1 + \gamma_{f,inf,2} \cdot G2 + \gamma_{f,inf,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,16} \cdot W16$
12	W19:G1+G2+G3 NEW T12; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,19} \cdot W19$
12	W19:G1+G2+G3 NEW T12; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} \cdot G1 + \gamma_{f,inf,2} \cdot G2 + \gamma_{f,inf,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,19} \cdot W19$
13	W20:G1+G2+G3 NEW T13; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,20} \cdot W20$
13	W20:G1+G2+G3 NEW T13; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} \cdot G1 + \gamma_{f,inf,2} \cdot G2 + \gamma_{f,inf,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,20} \cdot W20$
14	W23:G1+G2+G3 NEW T14; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,23} \cdot W23$
14	W23:G1+G2+G3 NEW T14; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} \cdot G1 + \gamma_{f,inf,2} \cdot G2 + \gamma_{f,inf,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,23} \cdot W23$
15	W24:G1+G2+G3 NEW T15; základní kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,24} \cdot W24$
15	W24:G1+G2+G3 NEW T15; základní kombinace, příznivý účinek stálých zatížení
(inf)	$\gamma_{f,inf,1} \cdot G1 + \gamma_{f,inf,2} \cdot G2 + \gamma_{f,inf,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,24} \cdot W24$
16	S10:G1+G2+G3+W22 NEW T18; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,10} \cdot S10 + \gamma_{f,sup,22} \cdot \psi_{0,22} \cdot W22$
17	S10:G1+G2+G3+W21 NEW T19; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,10} \cdot S10 + \gamma_{f,sup,21} \cdot \psi_{0,21} \cdot W21$
18	S10:G1+G2+G3+W18 NEW T20; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,10} \cdot S10 + \gamma_{f,sup,18} \cdot \psi_{0,18} \cdot W18$
19	S10:G1+G2+G3+W17 NEW T21; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,10} \cdot S10 + \gamma_{f,sup,17} \cdot \psi_{0,17} \cdot W17$
20	S9:G1+G2+G3+W18 NEW T23; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,9} \cdot S9 + \gamma_{f,sup,18} \cdot \psi_{0,18} \cdot W18$
21	S9:G1+G2+G3+W17 NEW T24; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,9} \cdot S9 + \gamma_{f,sup,17} \cdot \psi_{0,17} \cdot W17$
22	S9:G1+G2+G3+W14 NEW T25; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot G3 + \gamma_{f,sup,9} \cdot S9 + \gamma_{f,sup,14} \cdot \psi_{0,14} \cdot W14$



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		5 / 140
	Úloha:			
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
23	S9:G1+G2+G3+W13 NEW T26; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,9} * S9 + \gamma_{f,sup,13} * \psi_{0,13} * W13$
24	S8:G1+G2+G3+W26 NEW T28; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,8} * S8 + \gamma_{f,sup,26} * \psi_{0,26} * W26$
25	S8:G1+G2+G3+W25 NEW T29; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,8} * S8 + \gamma_{f,sup,25} * \psi_{0,25} * W25$
26	S8:G1+G2+G3+W14 NEW T30; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,8} * S8 + \gamma_{f,sup,14} * \psi_{0,14} * W14$
27	S8:G1+G2+G3+W13 NEW T31; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,8} * S8 + \gamma_{f,sup,13} * \psi_{0,13} * W13$
28	S7:G1+G2+G3+W26 NEW T33; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * S7 + \gamma_{f,sup,26} * \psi_{0,26} * W26$
29	S7:G1+G2+G3+W25 NEW T34; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * S7 + \gamma_{f,sup,25} * \psi_{0,25} * W25$
30	S7:G1+G2+G3+W22 NEW T35; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * S7 + \gamma_{f,sup,22} * \psi_{0,22} * W22$
31	S7:G1+G2+G3+W21 NEW T36; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,7} * S7 + \gamma_{f,sup,21} * \psi_{0,21} * W21$
32	S6:G1+G2+G3+W26 NEW T38; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,26} * \psi_{0,26} * W26$
33	S6:G1+G2+G3+W25 NEW T39; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,25} * \psi_{0,25} * W25$
34	S6:G1+G2+G3+W22 NEW T40; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,22} * \psi_{0,22} * W22$
35	S6:G1+G2+G3+W21 NEW T41; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,21} * \psi_{0,21} * W21$
36	S6:G1+G2+G3+W18 NEW T42; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,18} * \psi_{0,18} * W18$
37	S6:G1+G2+G3+W17 NEW T43; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,17} * \psi_{0,17} * W17$
38	S6:G1+G2+G3+W14 NEW T44; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,14} * \psi_{0,14} * W14$
39	S6:G1+G2+G3+W13 NEW T45; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,6} * S6 + \gamma_{f,sup,13} * \psi_{0,13} * W13$
40	S5:G1+G2+G3+W26 NEW T47; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,26} * \psi_{0,26} * W26$
41	S5:G1+G2+G3+W25 NEW T48; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,25} * \psi_{0,25} * W25$
42	S5:G1+G2+G3+W22 NEW T49; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,22} * \psi_{0,22} * W22$
43	S5:G1+G2+G3+W21 NEW T50; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,21} * \psi_{0,21} * W21$
44	S5:G1+G2+G3+W18 NEW T51; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,18} * \psi_{0,18} * W18$



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		6 / 140	
	Úloha:				
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	
				list:	

Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
45	S5:G1+G2+G3+W17 NEW T52; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,17} * \psi_{0,17} * W17$
46	S5:G1+G2+G3+W14 NEW T53; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,14} * \psi_{0,14} * W14$
47	S5:G1+G2+G3+W13 NEW T54; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,5} * S5 + \gamma_{f,sup,13} * \psi_{0,13} * W13$
48	Q4:G1+G2+G3 NEW T55; základní kombinace
	$\gamma_{f,sup,1} * G1 + \gamma_{f,sup,2} * G2 + \gamma_{f,sup,3} * G3 + \gamma_{f,sup,4} * Q4$

Vysvětlivky: (sup) = nepříznivý účinek působení všech stálých zatížení použitím součinitele zatížení $\gamma_{f,sup}$
 (inf) = příznivý účinek působení všech stálých zatížení použitím součinitele zatížení $\gamma_{f,inf}$

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


Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
1	G1+G2+G3 NEW T1; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3
2	S5:G1+G2+G3 NEW T2; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3 + S5
3	S6:G1+G2+G3 NEW T3; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3 + S6
4	S7:G1+G2+G3 NEW T4; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3 + S7
5	S8:G1+G2+G3 NEW T5; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3 + S8
6	S9:G1+G2+G3 NEW T6; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3 + S9
7	S10:G1+G2+G3 NEW T7; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3 + S10
8	W11:G1+G2+G3 NEW T8; charakteristická kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	G1 + G2 + G3 + W11
9	W12:G1+G2+G3 NEW T9; charakteristická kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	G1 + G2 + G3 + W12
10	W15:G1+G2+G3 NEW T10; charakteristická kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	G1 + G2 + G3 + W15
11	W16:G1+G2+G3 NEW T11; charakteristická kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	G1 + G2 + G3 + W16
12	W19:G1+G2+G3 NEW T12; charakteristická kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	G1 + G2 + G3 + W19
13	W20:G1+G2+G3 NEW T13; charakteristická kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	G1 + G2 + G3 + W20
14	W23:G1+G2+G3 NEW T14; charakteristická kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	G1 + G2 + G3 + W23
15	W24:G1+G2+G3 NEW T15; charakteristická kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	G1 + G2 + G3 + W24
16	S10:G1+G2+G3+W22 NEW T18; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3 + S10 + $\psi_{0,22} * W22$
17	S10:G1+G2+G3+W21 NEW T19; charakteristická kombinace
	G1 + G2 + G3 + S10 + $\psi_{0,21} * W21$



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		7 / 140	
	Úloha:				
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	
				list:	


Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
18	S10:G1+G2+G3+W18 NEW T20; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S10 + $\psi_{0,18}$ *W18
19	S10:G1+G2+G3+W17 NEW T21; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S10 + $\psi_{0,17}$ *W17
20	S9:G1+G2+G3+W18 NEW T23; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S9 + $\psi_{0,18}$ *W18
21	S9:G1+G2+G3+W17 NEW T24; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S9 + $\psi_{0,17}$ *W17
22	S9:G1+G2+G3+W14 NEW T25; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S9 + $\psi_{0,14}$ *W14
23	S9:G1+G2+G3+W13 NEW T26; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S9 + $\psi_{0,13}$ *W13
24	S8:G1+G2+G3+W26 NEW T28; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S8 + $\psi_{0,26}$ *W26
25	S8:G1+G2+G3+W25 NEW T29; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S8 + $\psi_{0,25}$ *W25
26	S8:G1+G2+G3+W14 NEW T30; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S8 + $\psi_{0,14}$ *W14
27	S8:G1+G2+G3+W13 NEW T31; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S8 + $\psi_{0,13}$ *W13
28	S7:G1+G2+G3+W26 NEW T33; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S7 + $\psi_{0,26}$ *W26
29	S7:G1+G2+G3+W25 NEW T34; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S7 + $\psi_{0,25}$ *W25
30	S7:G1+G2+G3+W22 NEW T35; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S7 + $\psi_{0,22}$ *W22
31	S7:G1+G2+G3+W21 NEW T36; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S7 + $\psi_{0,21}$ *W21
32	S6:G1+G2+G3+W26 NEW T38; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S6 + $\psi_{0,26}$ *W26
33	S6:G1+G2+G3+W25 NEW T39; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S6 + $\psi_{0,25}$ *W25
34	S6:G1+G2+G3+W22 NEW T40; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S6 + $\psi_{0,22}$ *W22
35	S6:G1+G2+G3+W21 NEW T41; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S6 + $\psi_{0,21}$ *W21
36	S6:G1+G2+G3+W18 NEW T42; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S6 + $\psi_{0,18}$ *W18
37	S6:G1+G2+G3+W17 NEW T43; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S6 + $\psi_{0,17}$ *W17
38	S6:G1+G2+G3+W14 NEW T44; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S6 + $\psi_{0,14}$ *W14
39	S6:G1+G2+G3+W13 NEW T45; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S6 + $\psi_{0,13}$ *W13



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		8 / 140	
	Úloha:				
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	
				list:	


Číslo	Název a druh kombinace
	Složení
40	S5:G1+G2+G3+W26 NEW T47; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,26}$ *W26
41	S5:G1+G2+G3+W25 NEW T48; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,25}$ *W25
42	S5:G1+G2+G3+W22 NEW T49; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,22}$ *W22
43	S5:G1+G2+G3+W21 NEW T50; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,21}$ *W21
44	S5:G1+G2+G3+W18 NEW T51; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,18}$ *W18
45	S5:G1+G2+G3+W17 NEW T52; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,17}$ *W17
46	S5:G1+G2+G3+W14 NEW T53; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,14}$ *W14
47	S5:G1+G2+G3+W13 NEW T54; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + S5 + $\psi_{0,13}$ *W13
48	Q4:G1+G2+G3 NEW T55; charakteristická kombinace G1 + G2 + G3 + Q4
49	G1+G2+G3 NEW T1; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3$
50	S5:G1+G2+G3 NEW T2; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5$
51	S6:G1+G2+G3 NEW T3; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6$
52	S7:G1+G2+G3 NEW T4; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,7}^*k_{def})^*S7$
53	S8:G1+G2+G3 NEW T5; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,8}^*k_{def})^*S8$
54	S9:G1+G2+G3 NEW T6; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,9}^*k_{def})^*S9$
55	S10:G1+G2+G3 NEW T7; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,10}^*k_{def})^*S10$
56	W11:G1+G2+G3 NEW T8; konečná deformace kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení (sup) $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,11}^*k_{def})^*W11$
57	W12:G1+G2+G3 NEW T9; konečná deformace kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení (sup) $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,12}^*k_{def})^*W12$
58	W15:G1+G2+G3 NEW T10; konečná deformace kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení (sup) $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,15}^*k_{def})^*W15$
59	W16:G1+G2+G3 NEW T11; konečná deformace kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení (sup) $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,16}^*k_{def})^*W16$
60	W19:G1+G2+G3 NEW T12; konečná deformace kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení (sup) $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,19}^*k_{def})^*W19$
61	W20:G1+G2+G3 NEW T13; konečná deformace kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení (sup) $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,20}^*k_{def})^*W20$



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		9 / 140	
	Úloha:				
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	
				list:	


Číslo	Název a druh kombinace
Složení	
62	W23:G1+G2+G3 NEW T14; konečná deformace kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,23}*k_{def})^*W23$
63	W24:G1+G2+G3 NEW T15; konečná deformace kombinace, nepříznivý účinek stálých zatížení
(sup)	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,24}*k_{def})^*W24$
64	S10:G1+G2+G3+W22 NEW T18; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,10}*k_{def})^*S10 + (\psi_0+\psi_{2,22}*k_{def})^*W22$
65	S10:G1+G2+G3+W21 NEW T19; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,10}*k_{def})^*S10 + (\psi_0+\psi_{2,21}*k_{def})^*W21$
66	S10:G1+G2+G3+W18 NEW T20; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,10}*k_{def})^*S10 + (\psi_0+\psi_{2,18}*k_{def})^*W18$
67	S10:G1+G2+G3+W17 NEW T21; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,10}*k_{def})^*S10 + (\psi_0+\psi_{2,17}*k_{def})^*W17$
68	S9:G1+G2+G3+W18 NEW T23; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})^*S9 + (\psi_0+\psi_{2,18}*k_{def})^*W18$
69	S9:G1+G2+G3+W17 NEW T24; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})^*S9 + (\psi_0+\psi_{2,17}*k_{def})^*W17$
70	S9:G1+G2+G3+W14 NEW T25; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})^*S9 + (\psi_0+\psi_{2,14}*k_{def})^*W14$
71	S9:G1+G2+G3+W13 NEW T26; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,9}*k_{def})^*S9 + (\psi_0+\psi_{2,13}*k_{def})^*W13$
72	S8:G1+G2+G3+W26 NEW T28; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})^*S8 + (\psi_0+\psi_{2,26}*k_{def})^*W26$
73	S8:G1+G2+G3+W25 NEW T29; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})^*S8 + (\psi_0+\psi_{2,25}*k_{def})^*W25$
74	S8:G1+G2+G3+W14 NEW T30; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})^*S8 + (\psi_0+\psi_{2,14}*k_{def})^*W14$
75	S8:G1+G2+G3+W13 NEW T31; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,8}*k_{def})^*S8 + (\psi_0+\psi_{2,13}*k_{def})^*W13$
76	S7:G1+G2+G3+W26 NEW T33; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})^*S7 + (\psi_0+\psi_{2,26}*k_{def})^*W26$
77	S7:G1+G2+G3+W25 NEW T34; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})^*S7 + (\psi_0+\psi_{2,25}*k_{def})^*W25$
78	S7:G1+G2+G3+W22 NEW T35; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})^*S7 + (\psi_0+\psi_{2,22}*k_{def})^*W22$
79	S7:G1+G2+G3+W21 NEW T36; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,7}*k_{def})^*S7 + (\psi_0+\psi_{2,21}*k_{def})^*W21$
80	S6:G1+G2+G3+W26 NEW T38; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,26}*k_{def})^*W26$
81	S6:G1+G2+G3+W25 NEW T39; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,25}*k_{def})^*W25$
82	S6:G1+G2+G3+W22 NEW T40; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,22}*k_{def})^*W22$
83	S6:G1+G2+G3+W21 NEW T41; konečná deformace kombinace
	$(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,21}*k_{def})^*W21$



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		10 / 140	
	Úloha:				
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	
				list:	

Číslo	Název a druh kombinace
Složení	
84	S6:G1+G2+G3+W18 NEW T42; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,18}^*k_{def})^*W18$
85	S6:G1+G2+G3+W17 NEW T43; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,17}^*k_{def})^*W17$
86	S6:G1+G2+G3+W14 NEW T44; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,14}^*k_{def})^*W14$
87	S6:G1+G2+G3+W13 NEW T45; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,6}^*k_{def})^*S6 + (\psi_0+\psi_{2,13}^*k_{def})^*W13$
88	S5:G1+G2+G3+W26 NEW T47; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,26}^*k_{def})^*W26$
89	S5:G1+G2+G3+W25 NEW T48; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,25}^*k_{def})^*W25$
90	S5:G1+G2+G3+W22 NEW T49; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,22}^*k_{def})^*W22$
91	S5:G1+G2+G3+W21 NEW T50; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,21}^*k_{def})^*W21$
92	S5:G1+G2+G3+W18 NEW T51; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,18}^*k_{def})^*W18$
93	S5:G1+G2+G3+W17 NEW T52; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,17}^*k_{def})^*W17$
94	S5:G1+G2+G3+W14 NEW T53; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,14}^*k_{def})^*W14$
95	S5:G1+G2+G3+W13 NEW T54; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,5}^*k_{def})^*S5 + (\psi_0+\psi_{2,13}^*k_{def})^*W13$
96	Q4:G1+G2+G3 NEW T55; konečná deformace kombinace $(1+k_{def})^*G1 + (1+k_{def})^*G2 + (1+k_{def})^*G3 + (1+\psi_{2,4}^*k_{def})^*Q4$



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		11 / 140
	Úloha:	U01		2-1 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

2 U01

Název : U01

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 80 mm

celkové rozpětí : 2,500 m

výpočtové rozpětí : 2,092 m

výška u okapu : vlevo 0,000 m vpravo 0,000 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

2.1 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
1	1,204	0,506	pevná		pevná				podpora levá
2	1,646	0,712							neurčený
3	2,250	0,994							vrcholový
4	2,854	0,712							neurčený
5	3,296	0,506			pevná				podpora pravá
6	2,250	0,506							dolní pas, přímý

2.2 Výpočtové dílce

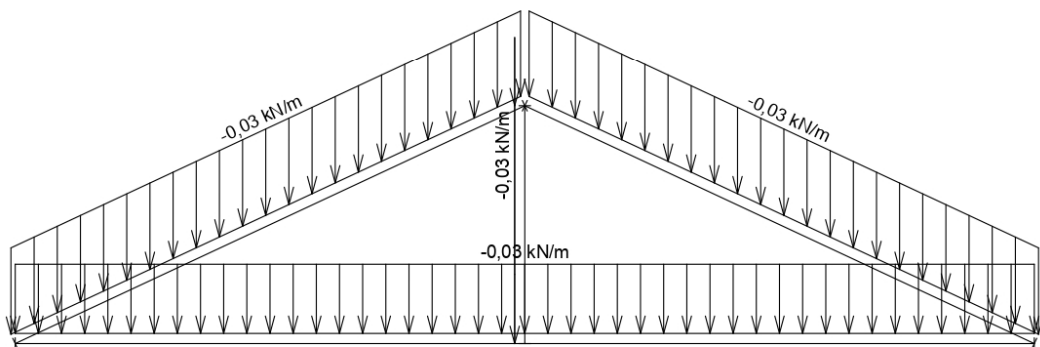
Dílec č.	Začátek		Konec		Typ**	A [mm ²]	I [mm ⁴]	Materiál	Výztuhy/ Příložky	Kód dílce
	Styč.	Uložení	Styč.	Uložení						
1	1	pevné	3	pevné	Kirch.	8000	6,66667E+06	S10 (C24)	0/0	horní pas, šikmý levý
2	3	pevné	5	pevné	Kirch.	8000	6,66667E+06	S10 (C24)	0/0	horní pas, šikmý pravý
3	5	pevné	1	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	dolní pás
4	6	pevné	3	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní

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

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

2.3 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



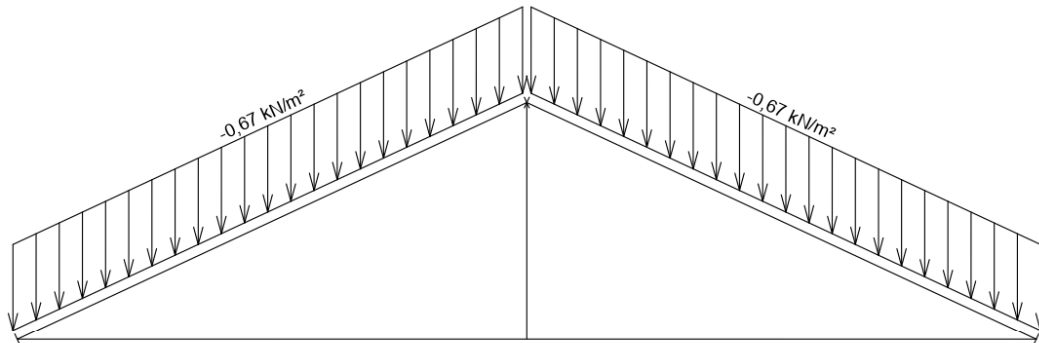
Pouze pro nekomerční využití



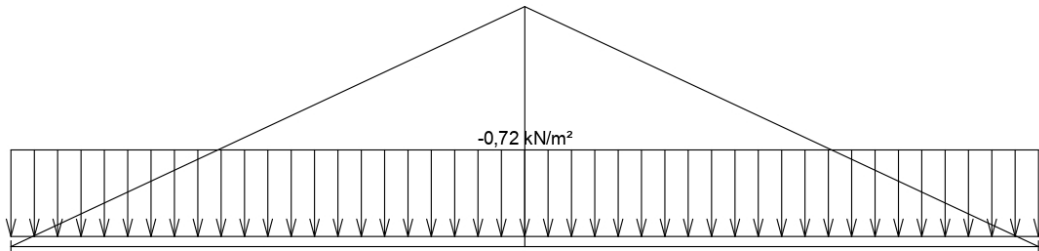
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		12 / 140
	Úloha:	U01		2-2 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

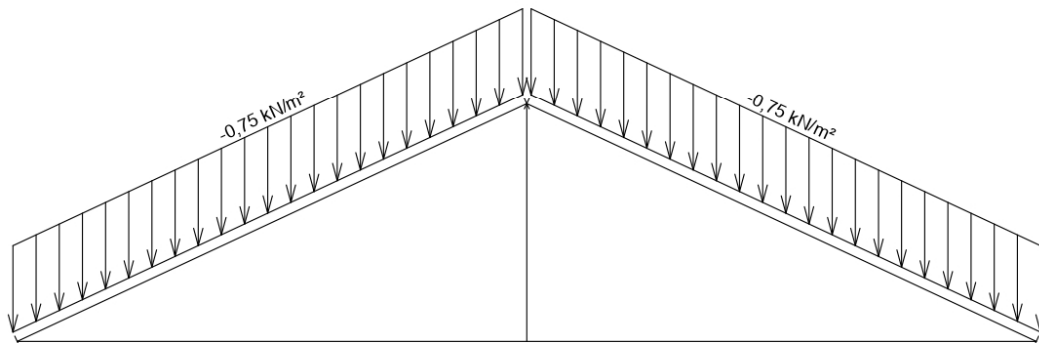
Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



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)



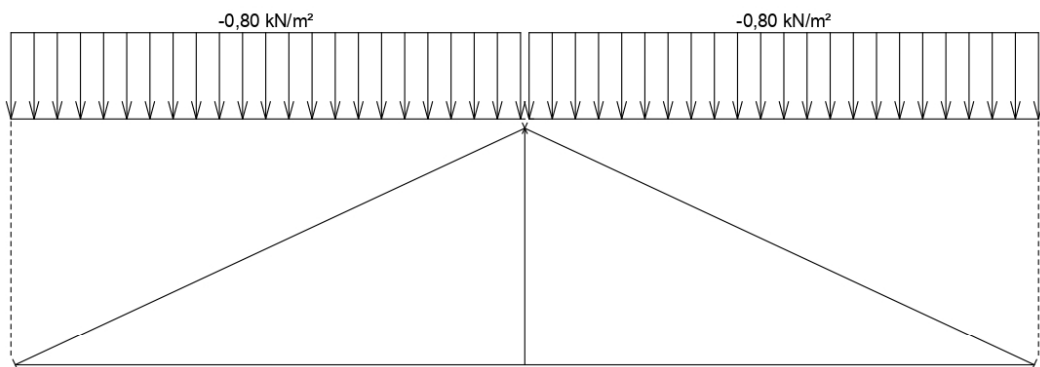
Pouze pro nekomerční využití



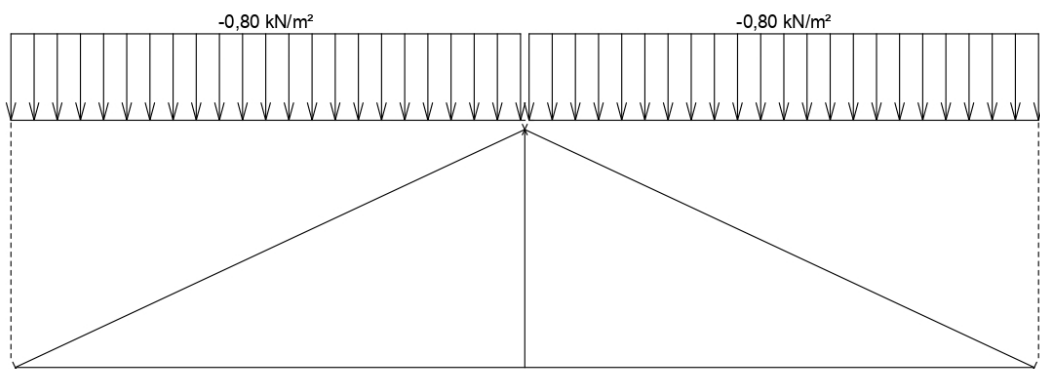
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		13 / 140
	Úloha:	U01		2-3 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Zatěžovací stav číslo 5: S5 Plné zatížení sněhem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



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



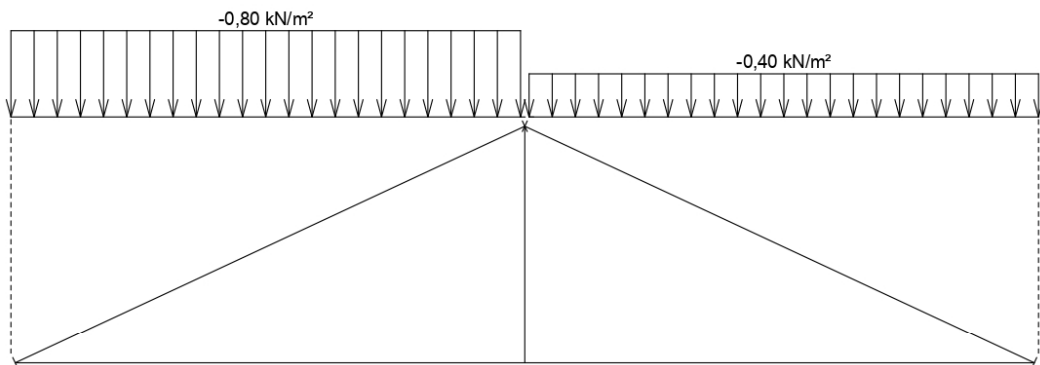
Pouze pro nekomerční využití



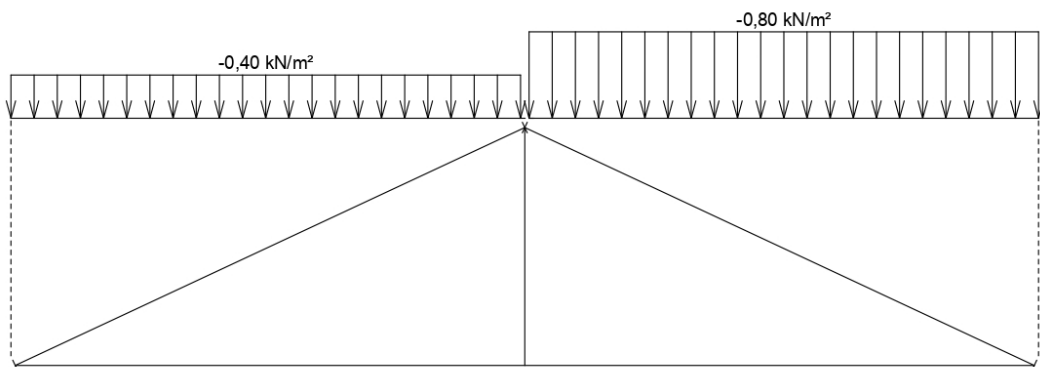
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		14 / 140
	Úloha:	U01		2-4 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Zatěžovací stav číslo 7: S7 Sníh navátý jihozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



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



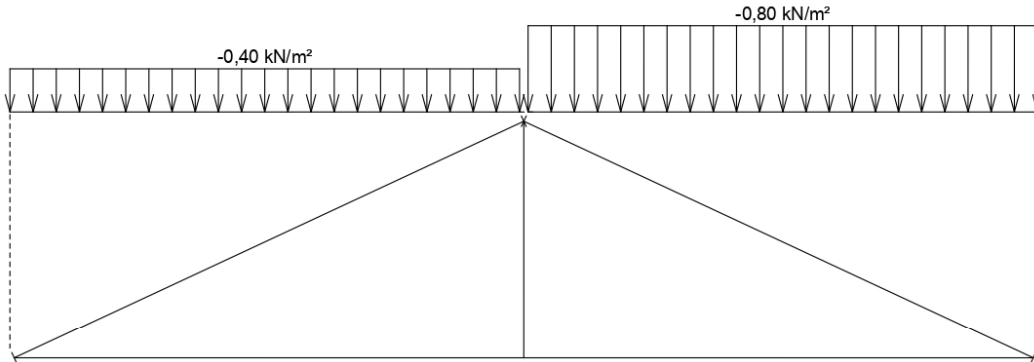
Pouze pro nekomerční využití



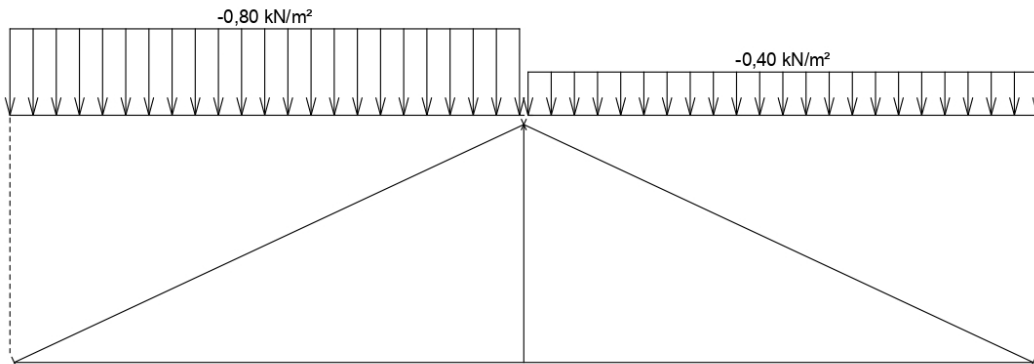
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		15 / 140
	Úloha:	U01		2-5 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

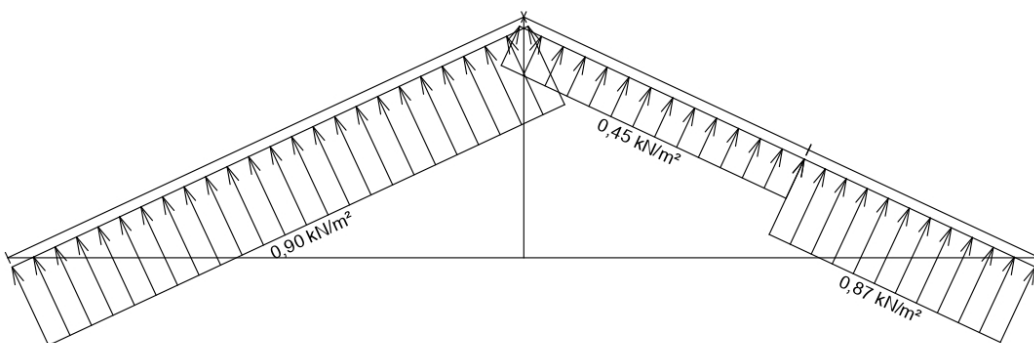
Zatěžovací stav číslo 9: S9 Sníh navátý severovýchodním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



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



Zatěžovací stav číslo 11: W11 Vítr západní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Pouze pro nekomerční využití

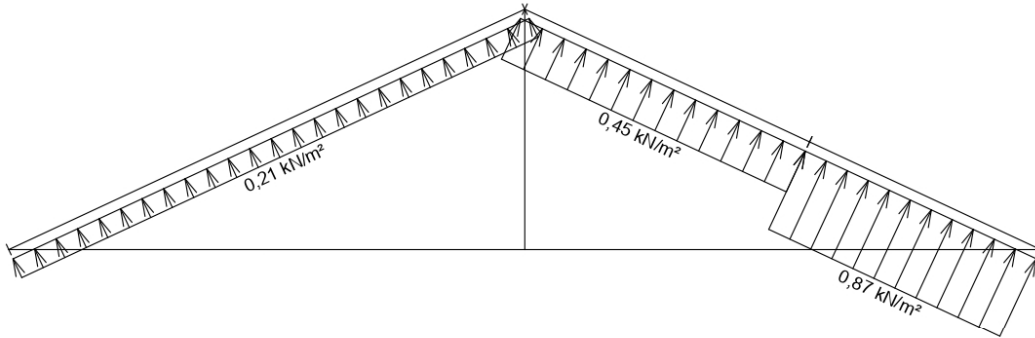


[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

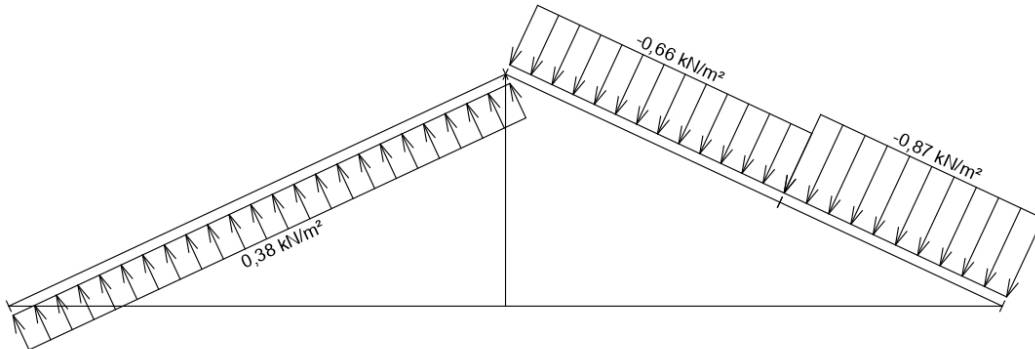
222222

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		16 / 140
	Úloha:	U01		2-6 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

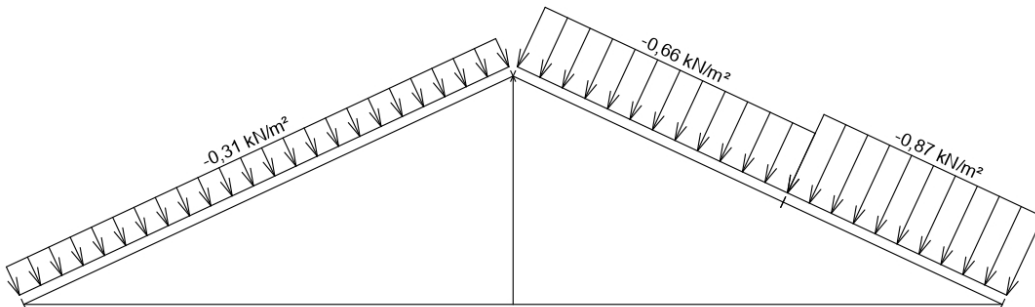
Zatěžovací stav číslo 12: W12 Vítr západní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr západní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr západní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



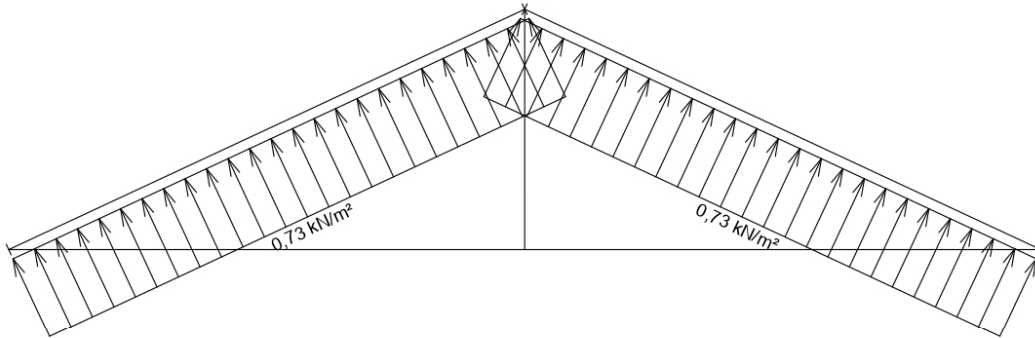
Pouze pro nekomerční využití



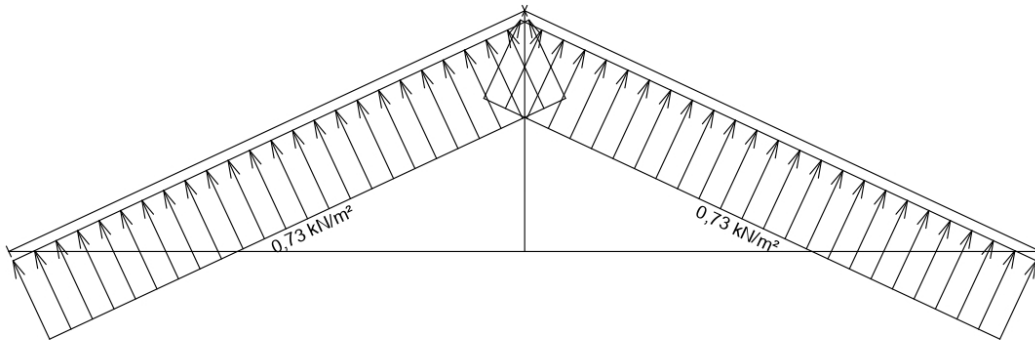
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		17 / 140
	Úloha:	U01		2-7 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

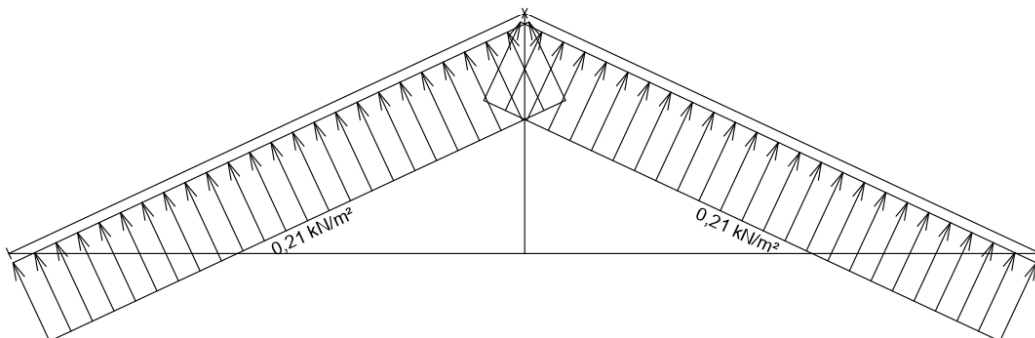
Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vítr jižní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vítr jižní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vítr jižní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



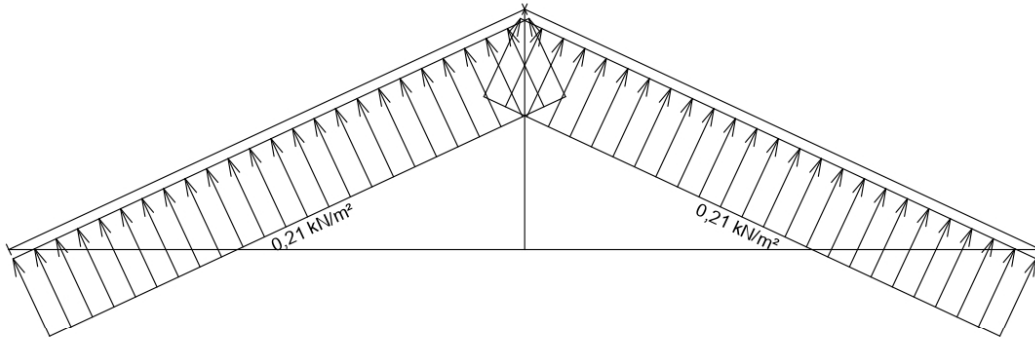
Pouze pro nekomerční využití



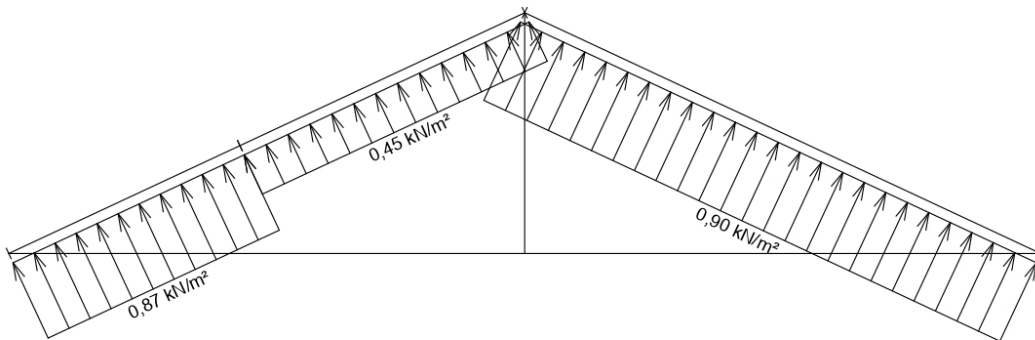
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		18 / 140
	Úloha:	U01		2-8 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

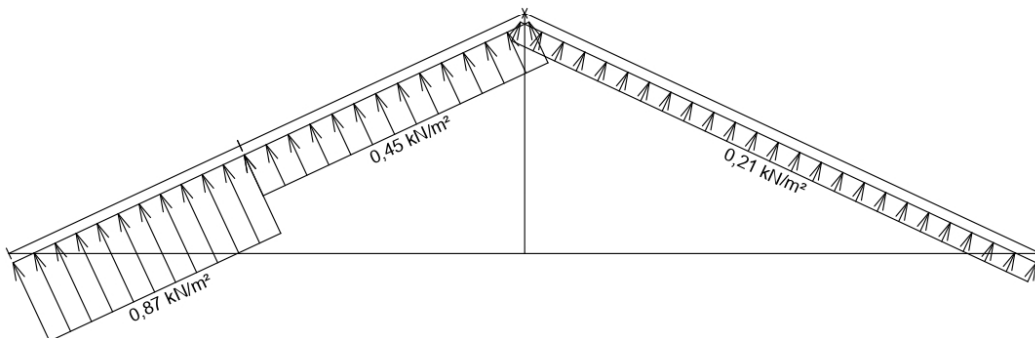
Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr jižní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



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



Zatěžovací stav číslo 20: W20 Vítr východní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



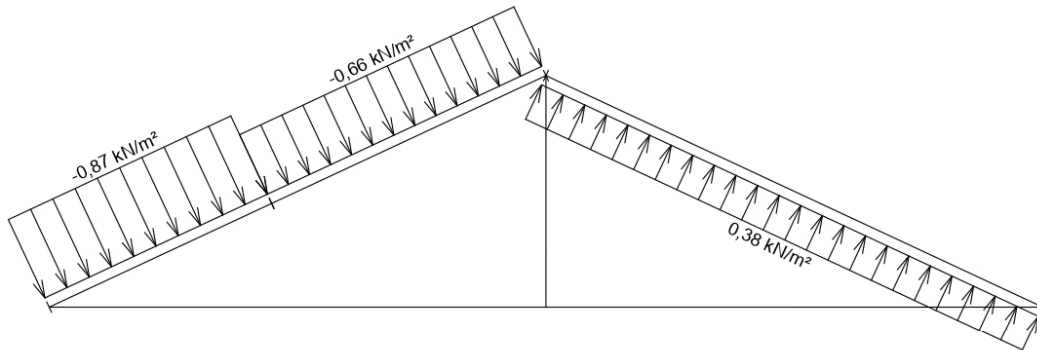
Pouze pro nekomerční využití



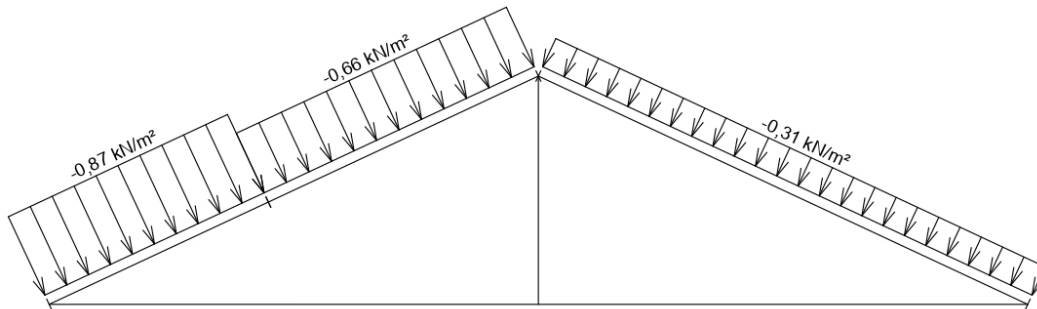
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		19 / 140
	Úloha:	U01		2-9 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

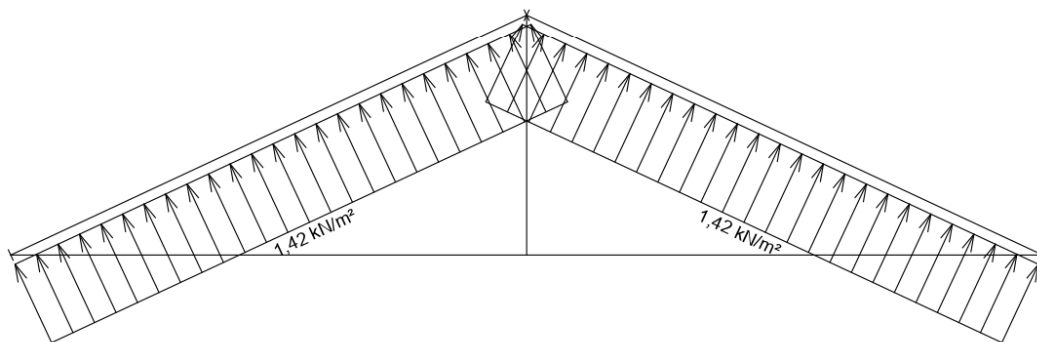
Zatěžovací stav číslo 21: W21 Větr východní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 22: W22 Větr východní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 23: W23 Větr severní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



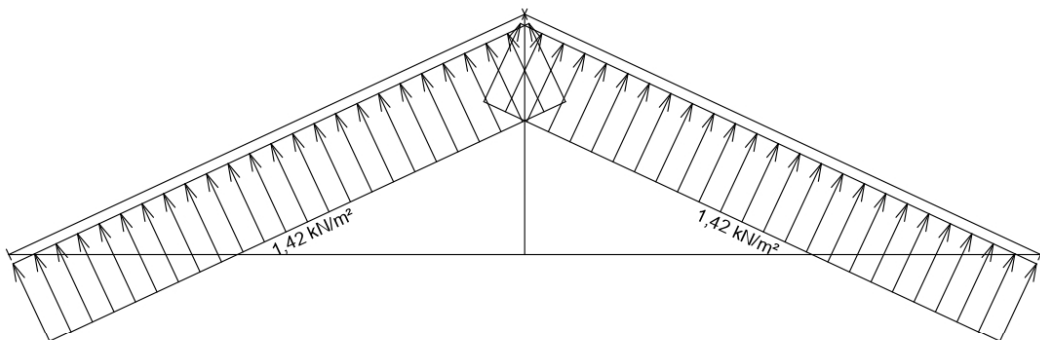
Pouze pro nekomerční využití



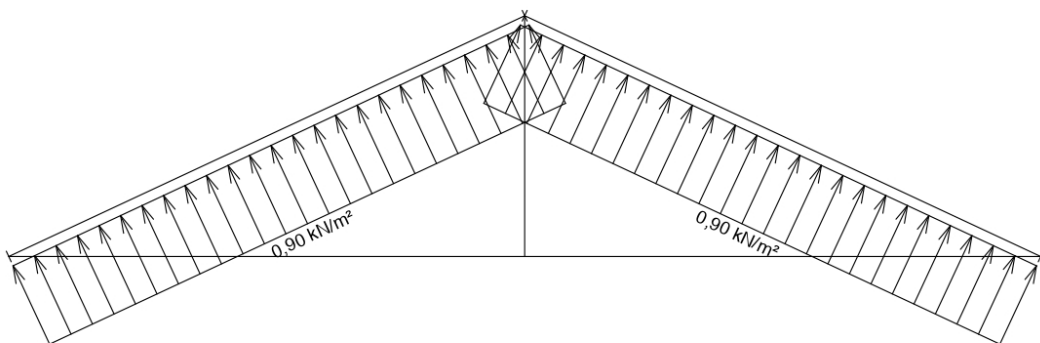
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		20 / 140
	Úloha:	U01		2-10 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

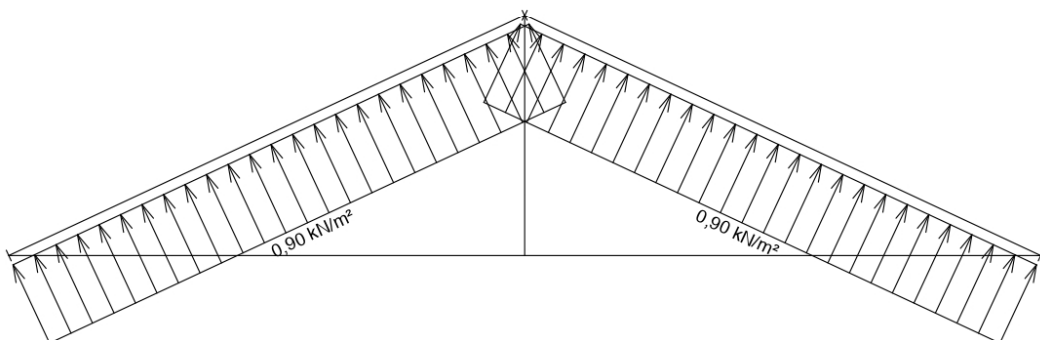
Zatěžovací stav číslo 24: W24 Vítr severní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 25: W25 Vítr severní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 26: W26 Vítr severní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Pouze pro nekomerční využití



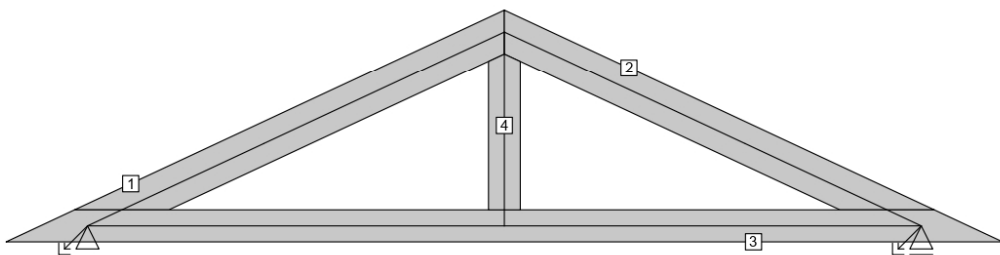
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			21 / 140
	Úloha:	U01			2-11 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

2.4 Extrémní hodnoty silových zatížení

Číslo z.s.	Spojité zatížení [kN/m]				Bodové zatížení [kN]			
	Kladné		Záporné		Kladné		Záporné	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	0,00	0,00	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	-0,67	-0,67	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	-0,72	-0,72	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	-0,80	-0,80	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	-0,40	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
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	0,45	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,21	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,38	0,38	-0,66	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,73	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,73	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,45	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,21	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,38	0,38	-0,66	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
23	1,42	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	1,42	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

2.5 Posouzení dílců



Dílec	Ko.	Tah, tlak, ohyb				Smyk				Otláčení			
		č.	Výška [mm]	L_{cr} [m]	Štíhl.	Rozhodující způsob namáhání	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]	Napětí [MPa]	Pevn. [MPa]	Využ. [%]
1	100	38	v rov.	1,154	40,0	Vzpěr v rovině a ohyb	18,5	0,47	2,77	16,9			
			z rov.	1,000	43,3								
2	100	38	v rov.	1,154	40,0	Vzpěr v rovině a ohyb	18,5	0,47	2,77	16,9			
			z rov.	1,000	43,3								



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

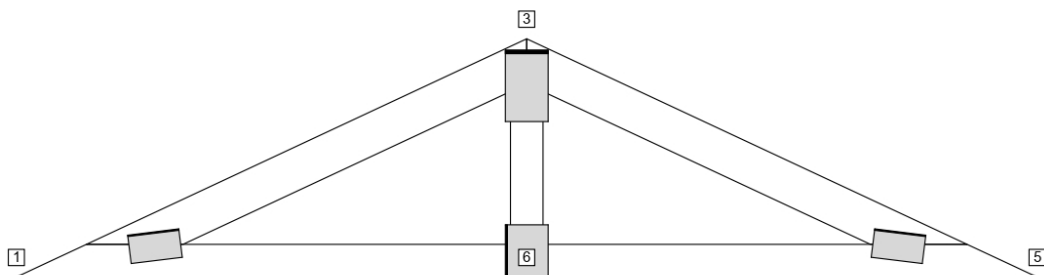
fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			22 / 140
	Úloha:	U01			2-12 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

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. [%]
3	80	1	v rov.	1,046	45,3	Tah a ohyb	15,7	0,21	1,85	11,4		
			z rov.	2,000	86,6							
4	80	23	v rov.	0,393		Tah a ohyb	7,6	0,12	2,77	4,2		
			z rov.	0,393								

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	-	17	0,3	1,2m/500=2,3	VYHOVUJE	-	65	0,4	1,2m/300=3,8	VYHOVUJE
2	-	23	0,3	1,2m/500=2,3	VYHOVUJE	-	71	0,4	1,2m/300=3,8	VYHOVUJE
3	-	34	0,2	1,0m/500=2,1	VYHOVUJE	-	82	0,3	1,0m/300=3,5	VYHOVUJE

2.7 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon



Styč. č.	Spona Typ Rozměr	Zásah spony do pásu d_e	Účinné plochy spony					Materiál spony		Tah kolmo na vlákna
			$A_{ef,1}$	$A_{ef,2}$	$A_{ef,3}$	$A_{ef,4}$	$A_{ef,5}$	B_{sm}	H_{sm}	
			Číslo kombinace					Č. kombinace		Č. komb.
1*	BV15	96,9 %	96,8 %	61,3 %				40,5 %		10,5 %
	70/126		34	38				38		1
3*	BV15	51,4 %	76,7 %	76,7 %	15,8 %			25,2 %	7,6 %	
	175/105		38	38	23			23	38	
5*	BV15	96,9 %	61,3 %	96,8 %				40,5 %		10,5 %
	70/126		38	34				38		1
6*	BV15	54,8 %	14,6 %	19,3 %				6,5 %		2,1 %
	105/126		1	23				1		1

Vysvětlivky: * - umístění a/nebo rozměry spony byly zadány ručně

2.8 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčnicků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 0,1 mm, styčnick 2, kombinace 17

Posun Z : -0,3 mm, styčnick 2, kombinace 35

Natočení : -1,0 mrad, styčnick 1, kombinace 35

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

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 0,0 mm, styčnick 2, kombinace 14



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		23 / 140
	Úloha:	U01		2-13 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Posun Z- : -0,3 mm, styčník 2, kombinace 35

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

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

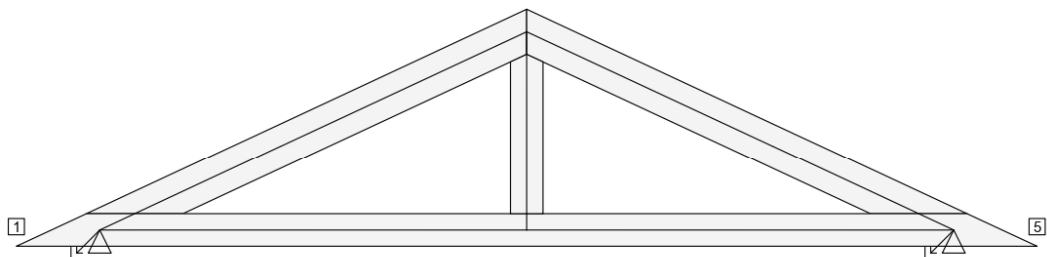
Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb $u_{inst} : |-0,4| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(2,1\text{m}/500) = 4,2 \text{ mm}$; kombinace 34 - VYHOVUJE

Konečný průhyb $u_{fin} : |-0,5| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(2,1\text{m}/300) = 7,0 \text{ mm}$; kombinace 82 - VYHOVUJE

2.9 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



2.9.1 Úplný výpis reakcí

Zat. stav č.	Styčník č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	1		0,00	0,00	0,07	0,10	-	-
	5		-	-	0,07	0,10	-	-
2	1		0,00	0,00	0,77	1,04	-	-
	5		-	-	0,77	1,04	-	-
3	1		0,00	0,00	0,75	1,02	-	-
	5		-	-	0,75	1,02	-	-
4	1		0,00	0,00	0,87	1,30	-	-
	5		-	-	0,87	1,30	-	-
5	1		0,00	0,00	0,84	1,26	-	-
	5		-	-	0,84	1,26	-	-
6	1		0,00	0,00	0,84	1,26	-	-
	5		-	-	0,84	1,26	-	-
7	1		0,00	0,00	0,73	1,10	-	-
	5		-	-	0,52	0,78	-	-
8	1		0,00	0,00	0,52	0,78	-	-
	5		-	-	0,73	1,10	-	-
9	1		0,00	0,00	0,52	0,78	-	-
	5		-	-	0,73	1,10	-	-
10	1		0,00	0,00	0,73	1,10	-	-
	5		-	-	0,52	0,78	-	-
11	1		0,14	0,21	-0,82	-1,23	-	-
	5		-	-	-0,76	-1,14	-	-
12	1		-0,20	-0,29	-0,31	-0,47	-	-
	5		-	-	-0,54	-0,81	-	-
13	1		0,55	0,82	-0,06	-0,09	-	-
	5		-	-	0,43	0,65	-	-
14	1		0,21	0,31	0,45	0,67	-	-
	5		-	-	0,65	0,98	-	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

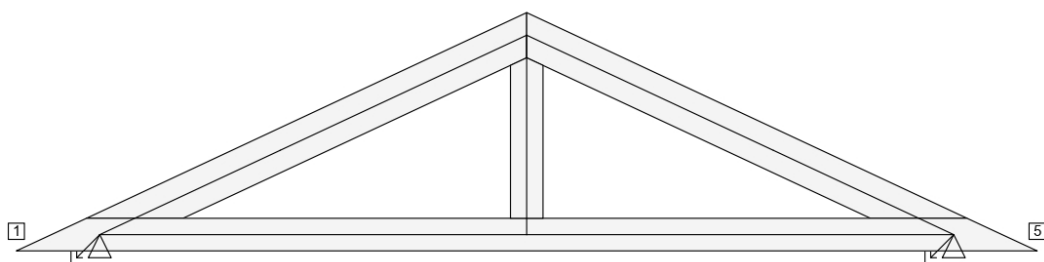
fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			24 / 140
	Úloha:	U01			2-14 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

Zat. stav č.	Styčník č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
15	1		0,00	0,00	-0,76	-1,14	-	-
	5		-	-	-0,76	-1,14	-	-
16	1		0,00	0,00	-0,76	-1,14	-	-
	5		-	-	-0,76	-1,14	-	-
17	1		0,00	0,00	-0,22	-0,33	-	-
	5		-	-	-0,22	-0,33	-	-
18	1		0,00	0,00	-0,22	-0,33	-	-
	5		-	-	-0,22	-0,33	-	-
19	1		-0,14	-0,21	-0,76	-1,14	-	-
	5		-	-	-0,82	-1,23	-	-
20	1		0,20	0,29	-0,54	-0,81	-	-
	5		-	-	-0,31	-0,47	-	-
21	1		-0,55	-0,82	0,43	0,65	-	-
	5		-	-	-0,06	-0,09	-	-
22	1		-0,21	-0,31	0,65	0,98	-	-
	5		-	-	0,45	0,67	-	-
23	1		0,00	0,00	-1,49	-2,23	-	-
	5		-	-	-1,49	-2,23	-	-
24	1		0,00	0,00	-1,49	-2,23	-	-
	5		-	-	-1,49	-2,23	-	-
25	1		0,00	0,00	-0,94	-1,41	-	-
	5		-	-	-0,94	-1,41	-	-
26	1		0,00	0,00	-0,94	-1,41	-	-
	5		-	-	-0,94	-1,41	-	-

2.9.2 Vypis 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]
1	13	+0,55	13	+0,82	4	+0,87	4	+1,30	-	-	-	-
	21	-0,55	21	-0,82	23	-1,49	23	-2,23	-	-	-	-
5	-	-	-	-	4	+0,87	4	+1,30	-	-	-	-
	-	-	-	-	23	-1,49	23	-2,23	-	-	-	-


2.10 Hodnoty reakcí v kombinacích



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		25 / 140
	Úloha:	U01		2-15 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

2.10.1 Úplný výpis reakcí


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 1	1		0,00	2,16	-
	5		-	2,16	-
MSÚ - č. 2	1		0,00	3,41	-
	5		-	3,41	-
MSÚ - č. 3	1		0,00	3,41	-
	5		-	3,41	-
MSÚ - č. 4	1		0,00	3,26	-
	5		-	2,94	-
MSÚ - č. 5	1		0,00	2,94	-
	5		-	3,26	-
MSÚ - č. 6	1		0,00	2,94	-
	5		-	3,26	-
MSÚ - č. 7	1		0,00	3,26	-
	5		-	2,94	-
MSÚ - č. 8	1		0,21	0,93	-
	5		-	1,02	-
MSÚ - č. 8(inf)	1		0,21	0,21	-
	5		-	0,30	-
MSÚ - č. 9	1		-0,29	1,69	-
	5		-	1,35	-
MSÚ - č. 9(inf)	1		-0,29	0,97	-
	5		-	0,63	-
MSÚ - č. 10	1		0,00	1,02	-
	5		-	1,02	-
MSÚ - č. 10(inf)	1		0,00	0,30	-
	5		-	0,30	-
MSÚ - č. 11	1		0,00	1,02	-
	5		-	1,02	-
MSÚ - č. 11(inf)	1		0,00	0,30	-
	5		-	0,30	-
MSÚ - č. 12	1		-0,21	1,02	-
	5		-	0,93	-
MSÚ - č. 12(inf)	1		-0,21	0,30	-
	5		-	0,21	-
MSÚ - č. 13	1		0,29	1,35	-
	5		-	1,69	-
MSÚ - č. 13(inf)	1		0,29	0,63	-
	5		-	0,97	-
MSÚ - č. 14	1		0,00	-0,07	-
	5		-	-0,07	-
MSÚ - č. 14(inf)	1		0,00	-0,79	-
	5		-	-0,79	-
MSÚ - č. 15	1		0,00	-0,07	-
	5		-	-0,07	-
MSÚ - č. 15(inf)	1		0,00	-0,79	-
	5		-	-0,79	-
MSÚ - č. 16	1		-0,19	3,84	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		26 / 140
	Úloha:	U01		2-16 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
	5		-	3,34	-
MSÚ - č. 17	1		-0,49	3,64	-
	5		-	2,89	-
MSÚ - č. 18	1		0,00	3,06	-
	5		-	2,75	-
MSÚ - č. 19	1		0,00	3,06	-
	5		-	2,75	-
MSÚ - č. 20	1		0,00	2,75	-
	5		-	3,06	-
MSÚ - č. 21	1		0,00	2,75	-
	5		-	3,06	-
MSÚ - č. 22	1		0,19	3,34	-
	5		-	3,84	-
MSÚ - č. 23	1		0,49	2,89	-
	5		-	3,64	-
MSÚ - č. 24	1		0,00	2,09	-
	5		-	2,41	-
MSÚ - č. 25	1		0,00	2,09	-
	5		-	2,41	-
MSÚ - č. 26	1		0,19	3,34	-
	5		-	3,84	-
MSÚ - č. 27	1		0,49	2,89	-
	5		-	3,64	-
MSÚ - č. 28	1		0,00	2,41	-
	5		-	2,09	-
MSÚ - č. 29	1		0,00	2,41	-
	5		-	2,09	-
MSÚ - č. 30	1		-0,19	3,84	-
	5		-	3,34	-
MSÚ - č. 31	1		-0,49	3,64	-
	5		-	2,89	-
MSÚ - č. 32	1		0,00	2,56	-
	5		-	2,56	-
MSÚ - č. 33	1		0,00	2,56	-
	5		-	2,56	-
MSÚ - č. 34	1		-0,19	4,00	-
	5		-	3,81	-
MSÚ - č. 35	1		-0,49	3,80	-
	5		-	3,36	-
MSÚ - č. 36	1		0,00	3,22	-
	5		-	3,22	-
MSÚ - č. 37	1		0,00	3,22	-
	5		-	3,22	-
MSÚ - č. 38	1		0,19	3,81	-
	5		-	4,00	-
MSÚ - č. 39	1		0,49	3,36	-
	5		-	3,80	-
MSÚ - č. 40	1		0,00	2,56	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		27 / 140
	Úloha:	U01		2-17 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
	5		-	2,56	-
MSÚ - č. 41	1		0,00	2,56	-
	5		-	2,56	-
MSÚ - č. 42	1		-0,19	4,00	-
	5		-	3,81	-
MSÚ - č. 43	1		-0,49	3,80	-
	5		-	3,36	-
MSÚ - č. 44	1		0,00	3,22	-
	5		-	3,22	-
MSÚ - č. 45	1		0,00	3,22	-
	5		-	3,22	-
MSÚ - č. 46	1		0,19	3,81	-
	5		-	4,00	-
MSÚ - č. 47	1		0,49	3,36	-
	5		-	3,80	-
MSÚ - č. 48	1		0,00	3,46	-
	5		-	3,46	-
MSP - č. 1	1		0,00	1,60	-
	5		-	1,60	-
MSP - č. 2	1		0,00	2,44	-
	5		-	2,44	-
MSP - č. 3	1		0,00	2,44	-
	5		-	2,44	-
MSP - č. 4	1		0,00	2,33	-
	5		-	2,12	-
MSP - č. 5	1		0,00	2,12	-
	5		-	2,33	-
MSP - č. 6	1		0,00	2,12	-
	5		-	2,33	-
MSP - č. 7	1		0,00	2,33	-
	5		-	2,12	-
MSP - č. 8	1		0,14	0,78	-
	5		-	0,84	-
MSP - č. 9	1		-0,20	1,28	-
	5		-	1,06	-
MSP - č. 10	1		0,00	0,84	-
	5		-	0,84	-
MSP - č. 11	1		0,00	0,84	-
	5		-	0,84	-
MSP - č. 12	1		-0,14	0,84	-
	5		-	0,78	-
MSP - č. 13	1		0,20	1,06	-
	5		-	1,28	-
MSP - č. 14	1		0,00	0,11	-
	5		-	0,11	-
MSP - č. 15	1		0,00	0,11	-
	5		-	0,11	-
MSP - č. 16	1		-0,12	2,72	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		28 / 140
	Úloha:	U01		2-18 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
	5		-	2,39	-
MSP - č. 17	1		-0,33	2,59	-
	5		-	2,09	-
MSP - č. 18	1		0,00	2,20	-
	5		-	1,99	-
MSP - č. 19	1		0,00	2,20	-
	5		-	1,99	-
MSP - č. 20	1		0,00	1,99	-
	5		-	2,20	-
MSP - č. 21	1		0,00	1,99	-
	5		-	2,20	-
MSP - č. 22	1		0,12	2,39	-
	5		-	2,72	-
MSP - č. 23	1		0,33	2,09	-
	5		-	2,59	-
MSP - č. 24	1		0,00	1,56	-
	5		-	1,77	-
MSP - č. 25	1		0,00	1,56	-
	5		-	1,77	-
MSP - č. 26	1		0,12	2,39	-
	5		-	2,72	-
MSP - č. 27	1		0,33	2,09	-
	5		-	2,59	-
MSP - č. 28	1		0,00	1,77	-
	5		-	1,56	-
MSP - č. 29	1		0,00	1,77	-
	5		-	1,56	-
MSP - č. 30	1		-0,12	2,72	-
	5		-	2,39	-
MSP - č. 31	1		-0,33	2,59	-
	5		-	2,09	-
MSP - č. 32	1		0,00	1,87	-
	5		-	1,87	-
MSP - č. 33	1		0,00	1,87	-
	5		-	1,87	-
MSP - č. 34	1		-0,12	2,83	-
	5		-	2,70	-
MSP - č. 35	1		-0,33	2,69	-
	5		-	2,40	-
MSP - č. 36	1		0,00	2,30	-
	5		-	2,30	-
MSP - č. 37	1		0,00	2,30	-
	5		-	2,30	-
MSP - č. 38	1		0,12	2,70	-
	5		-	2,83	-
MSP - č. 39	1		0,33	2,40	-
	5		-	2,69	-
MSP - č. 40	1		0,00	1,87	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		29 / 140
	Úloha:	U01		2-19 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
	5		-	1,87	-
MSP - č. 41	1		0,00	1,87	-
	5		-	1,87	-
MSP - č. 42	1		-0,12	2,83	-
	5		-	2,70	-
MSP - č. 43	1		-0,33	2,69	-
	5		-	2,40	-
MSP - č. 44	1		0,00	2,30	-
	5		-	2,30	-
MSP - č. 45	1		0,00	2,30	-
	5		-	2,30	-
MSP - č. 46	1		0,12	2,70	-
	5		-	2,83	-
MSP - č. 47	1		0,33	2,40	-
	5		-	2,69	-
MSP - č. 48	1		0,00	2,46	-
	5		-	2,46	-

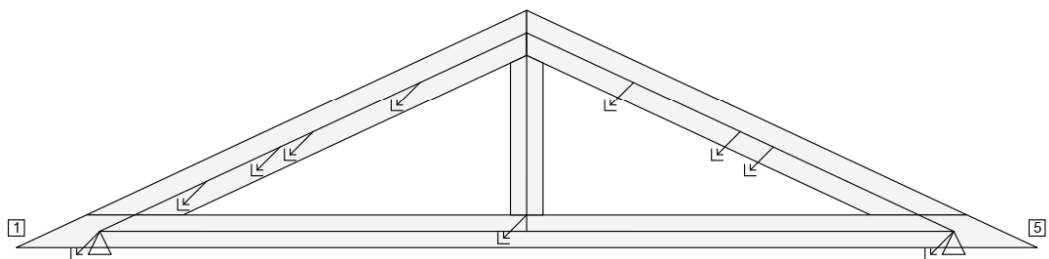
2.10.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]	Posunutí Y [mm]
	(č. kombinace MSÚ)			(č. komb. MSP)
1	+0,49 (39)	+4,00 (34)	-	-
	-0,49 (17)	-0,79 (14(inf))	-	-
5	-	+4,00 (38)	-	+0,1 (34)
	-	-0,79 (14(inf))	-	-

2.11 Posouzení pozednic

Konstrukce nemá zadané pozednice

2.12 Lineární stabilita



Rozhodující kombinace č.138, kritický násobek zatížení $k = -215,58$

$|k| > 4$ - konstrukce je stabilní (STABILITA VYHOVUJE)

Výsledky lineární stability pro ostatní kombinace:

Kombinace č.49 : $k = -537,10$

Kombinace č.50 : $k = -357,75$

Kombinace č.51 : $k = -357,75$

Kombinace č.52 : $k = -390,34$

Kombinace č.53 : $k = -390,34$

Kombinace č.54 : $k = -390,34$


Kombinace č.55 : $k = -390,34$



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		30 / 140
	Úloha:	U01		2-20 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	


Kombinace č.56 : k = -907,53
 Kombinace č.57 : k = -626,80
 Kombinace č.58 : k = -887,52
 Kombinace č.59 : k = -887,52
 Kombinace č.60 : k = -822,21
 Kombinace č.61 : k = -702,83
 Kombinace č.62 : k = -2343,86
 Kombinace č.63 : k = -2343,86
 Kombinace č.64 : k = -342,96
 Kombinace č.65 : k = -358,18
 Kombinace č.66 : k = -410,53
 Kombinace č.67 : k = -410,53
 Kombinace č.68 : k = -410,53
 Kombinace č.69 : k = -410,53
 Kombinace č.70 : k = 346,77
 Kombinace č.71 : k = 379,02
 Kombinace č.72 : k = -496,08
 Kombinace č.73 : k = -496,08
 Kombinace č.74 : k = 346,77
 Kombinace č.75 : k = 379,02
 Kombinace č.76 : k = -496,08
 Kombinace č.77 : k = -496,08
 Kombinace č.78 : k = -342,96
 Kombinace č.79 : k = -358,18
 Kombinace č.80 : k = -444,61
 Kombinace č.81 : k = -444,61
 Kombinace č.82 : k = -317,54
 Kombinace č.83 : k = -330,55
 Kombinace č.84 : k = -374,64
 Kombinace č.85 : k = -374,64
 Kombinace č.86 : k = 321,10
 Kombinace č.87 : k = 348,49
 Kombinace č.88 : k = -444,61
 Kombinace č.89 : k = -444,61
 Kombinace č.90 : k = -317,54
 Kombinace č.91 : k = -330,55
 Kombinace č.92 : k = -374,64
 Kombinace č.93 : k = -374,64
 Kombinace č.94 : k = 321,10
 Kombinace č.95 : k = 348,49
 Kombinace č.96 : k = -353,69
 Kombinace č.97 : k = -298,39
 Kombinace č.98 : k = -233,39
 Kombinace č.99 : k = -233,39
 Kombinace č.100 : k = -246,83
 Kombinace č.101 : k = -246,83
 Kombinace č.102 : k = -246,83
 Kombinace č.103 : k = -246,83
 Kombinace č.104 : k = -385,90
 Kombinace č.105 : k = -324,16
 Kombinace č.106 : k = -382,23
 Kombinace č.107 : k = -382,23
 Kombinace č.108 : k = -369,59
 Kombinace č.109 : k = -343,37
 Kombinace č.110 : k = -521,89
 Kombinace č.111 : k = -521,89
 Kombinace č.112 : k = -227,00
 Kombinace č.113 : k = -233,57
 Kombinace č.114 : k = -254,76
 Kombinace č.115 : k = -254,76
 Kombinace č.116 : k = -254,76
 Kombinace č.117 : k = -254,76



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		31 / 140
	Úloha:	U01		2-21 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Kombinace č.118 : k = 230,84
 Kombinace č.119 : k = 244,70
 Kombinace č.120 : k = -285,28
 Kombinace č.121 : k = -285,28
 Kombinace č.122 : k = 230,84
 Kombinace č.123 : k = 244,70
 Kombinace č.124 : k = -285,28
 Kombinace č.125 : k = -285,28
 Kombinace č.126 : k = -227,00
 Kombinace č.127 : k = -233,57
 Kombinace č.128 : k = -267,48
 Kombinace č.129 : k = -267,48
 Kombinace č.130 : k = -215,58
 Kombinace č.131 : k = -221,50
 Kombinace č.132 : k = -240,46
 Kombinace č.133 : k = -240,46
 Kombinace č.134 : k = 219,17
 Kombinace č.135 : k = 231,60
 Kombinace č.136 : k = -267,48
 Kombinace č.137 : k = -267,48
 Kombinace č.139 : k = -221,50
 Kombinace č.140 : k = -240,46
 Kombinace č.141 : k = -240,46
 Kombinace č.142 : k = 219,17
 Kombinace č.143 : k = 231,60
 Kombinace č.144 : k = -231,65

2.13 Celkové posouzení vazníku

Topologie všech přířezů je v pořádku
 Symetrie 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.

2.14 Hlášení o průběhu výpočtu

Kontrola geometrie styčníků

Upozornění:

Styčnick č.1: 0332 : Model statického schématu nevystihuje úplně vzdálenost podpory směrem ven z vazníku
 Styčnick č.5: 0332 : Model statického schématu nevystihuje úplně vzdálenost podpory směrem ven z vazníku

2.15 Hodnoty vnitřních sil na řezech konstrukcí

Na konstrukci nejsou zadány žádné řezy.

2.16 Síly pro dimenzování výtuh dílců z roviny vazníku - zat. stavy

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výtuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Zat. stav	[kN]	Zat. stav	[kN]
1	4	-1,39	4	-1,21
2	4	-1,39	4	-1,21
3	23	-1,67	23	-1,67

2.17 Síly pro dimenzování výtuh dílců z roviny vazníku - kombinace

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výtuhy pro vybočení z roviny vazníku


Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Kombinace MSÚ	[kN]	Kombinace MSÚ	[kN]
1	38	-5,97	38	-5,47
2	38	-5,97	38	-5,47
3	14	-0,64	14	-0,64



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		34 / 140
	Úloha:	U01		2-24 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019* list:

5 Sumace reakcí ve směrech os po zat. stavech


Zat. stav č.	Ve směru osy Y[kN]		Ve směru osy Z[kN]	
	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	0,00	0,00	0,14	0,19
2	0,00	0,00	1,55	2,09
3	0,00	0,00	1,51	2,03
4	0,00	0,00	1,73	2,60
5	0,00	0,00	1,67	2,51
6	0,00	0,00	1,67	2,51
7	0,00	0,00	1,26	1,88
8	0,00	0,00	1,26	1,88
9	0,00	0,00	1,26	1,88
10	0,00	0,00	1,26	1,88
11	0,14	0,21	-1,58	-2,37
12	-0,20	-0,29	-0,85	-1,28
13	0,55	0,82	0,37	0,56
14	0,21	0,31	1,10	1,65
15	0,00	0,00	-1,52	-2,28
16	0,00	0,00	-1,52	-2,28
17	0,00	0,00	-0,43	-0,65
18	0,00	0,00	-0,43	-0,65
19	-0,14	-0,21	-1,58	-2,37
20	0,20	0,29	-0,85	-1,28
21	-0,55	-0,82	0,37	0,56
22	-0,21	-0,31	1,10	1,65
23	0,00	0,00	-2,97	-4,46
24	0,00	0,00	-2,97	-4,46
25	0,00	0,00	-1,88	-2,83
26	0,00	0,00	-1,88	-2,83



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		35 / 140
	Úloha:	U01		2-25 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

6 Sumace reakcí ve směrech os po kombinacích

Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ):


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
1	0,00	12,95
2	0,00	20,48
3	0,00	20,48
4	0,00	18,91
5	0,00	18,28
6	0,00	18,28
7	0,00	18,91
8	0,86	5,76
8(inf)	0,86	1,44
9	-1,17	9,45
9(inf)	-1,17	5,13
10	0,00	6,10
10(inf)	0,00	1,78
11	0,00	6,10
11(inf)	0,00	1,78
12	-0,86	5,93
12(inf)	-0,86	1,62
13	1,17	8,77
13(inf)	1,17	4,45
14	0,00	-0,43
14(inf)	0,00	-4,74
15	0,00	-0,43
15(inf)	0,00	-4,74
16	-0,75	22,06
17	-1,96	20,35
18	0,00	17,73
19	0,00	17,73
20	0,00	17,11
21	0,00	17,11
22	0,75	21,06
23	1,96	18,85
24	0,00	13,19
25	0,00	13,19
26	0,75	21,06
27	1,96	18,85
28	0,00	13,82
29	0,00	13,82
30	-0,75	22,06
31	-1,96	20,35
32	0,00	15,39
33	0,00	15,39
34	-0,75	23,63
35	-1,96	21,92
36	0,00	19,30
37	0,00	19,30
38	0,75	23,26
39	1,96	21,04



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		36 / 140
	Úloha:	U01		2-26 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
40	0,00	15,39
41	0,00	15,39
42	-0,75	23,63
43	-1,96	21,92
44	0,00	19,30
45	0,00	19,30
46	0,75	23,26
47	1,96	21,04
48	0,00	20,74

Kombinace pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP):


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
1	0,00	9,59
2	0,00	14,61
3	0,00	14,61
4	0,00	13,56
5	0,00	13,15
6	0,00	13,15
7	0,00	13,56
8	0,57	4,80
9	-0,78	7,26
10	0,00	5,02
11	0,00	5,02
12	-0,57	4,91
13	0,78	6,80
14	0,00	0,67
15	0,00	0,67
16	-0,50	15,66
17	-1,31	14,53
18	0,00	12,78
19	0,00	12,78
20	0,00	12,36
21	0,00	12,36
22	0,50	15,00
23	1,31	13,52
24	0,00	9,75
25	0,00	9,75
26	0,50	15,00
27	1,31	13,52
28	0,00	10,17
29	0,00	10,17
30	-0,50	15,66
31	-1,31	14,53
32	0,00	11,22
33	0,00	11,22
34	-0,50	16,71
35	-1,31	15,57
36	0,00	13,83
37	0,00	13,83
38	0,50	16,46
39	1,31	14,99



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		37 / 140
	Úloha:	U01		2-27 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
40	0,00	11,22
41	0,00	11,22
42	-0,50	16,71
43	-1,31	15,57
44	0,00	13,83
45	0,00	13,83
46	0,50	16,46
47	1,31	14,99
48	0,00	14,78
49	0,00	17,26
50	0,00	22,28
51	0,00	22,28
52	0,00	21,24
53	0,00	20,82
54	0,00	20,82
55	0,00	21,24
56	0,57	12,47
57	-0,78	14,93
58	0,00	12,70
59	0,00	12,70
60	-0,57	12,59
61	0,78	14,48
62	0,00	8,35
63	0,00	8,35
64	-0,50	23,34
65	-1,31	22,20
66	0,00	20,45
67	0,00	20,45
68	0,00	20,04
69	0,00	20,04
70	0,50	22,67
71	1,31	21,20
72	0,00	17,43
73	0,00	17,43
74	0,50	22,67
75	1,31	21,20
76	0,00	17,84
77	0,00	17,84
78	-0,50	23,34
79	-1,31	22,20
80	0,00	18,89
81	0,00	18,89
82	-0,50	24,38
83	-1,31	23,25
84	0,00	21,50
85	0,00	21,50
86	0,50	24,14
87	1,31	22,66
88	0,00	18,89
89	0,00	18,89



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		38 / 140
	Úloha:	U01		2-28 / 31
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
90	-0,50	24,38
91	-1,31	23,25
92	0,00	21,50
93	0,00	21,50
94	0,50	24,14
95	1,31	22,66
96	0,00	22,46



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			42 / 140
	Úloha:	V01			3-1 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

10 V01

Název : V01

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 80 mm

celkové rozpětí : 14,000 m

výpočtové rozpětí : 12,935 m

výška u okapu : vlevo 0,000 m vpravo 0,000 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

10.1 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
1	0,271	0,060							podpora levá
2	1,775	0,762							horní pas, přímý levý
3	3,500	1,566							horní pas, přímý levý
4	4,838	2,190							vetknuté napojení dílce
5	5,275	2,394							horní pas, přímý levý
6	7,000	3,198							vrcholový
7	8,725	2,394							horní pas, přímý pravý
8	9,162	2,190							vetknuté napojení dílce
9	10,500	1,566							horní pas, přímý pravý
10	12,225	0,762							horní pas, přímý pravý
11	13,729	0,060							podpora pravá
12	13,468	0,060			pevná				dolní pas, přímý
13	10,500	0,060							dolní pas, přímý
14	9,625	0,060							vetknuté napojení dílce
15	9,333	0,060							neurčený
16	7,000	0,060							dolní pas, přímý
17	4,667	0,060							neurčený
18	4,375	0,060							vetknuté napojení dílce
19	3,500	0,060							dolní pas, přímý
20	0,532	0,060	pevná		pevná				dolní pas, přímý

10.2 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.	9600	11,5200E+06	S10 (C24)	0/0	dolní pás
4	20	pevné	2	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
5	2	pevné	19	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
6	19	pevné	3	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
7	19	pevné	5	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
8	5	pevné	16	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
9	16	pevné	6	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
10	7	pevné	16	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
11	13	pevné	7	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
12	13	pevné	9	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
13	10	pevné	13	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

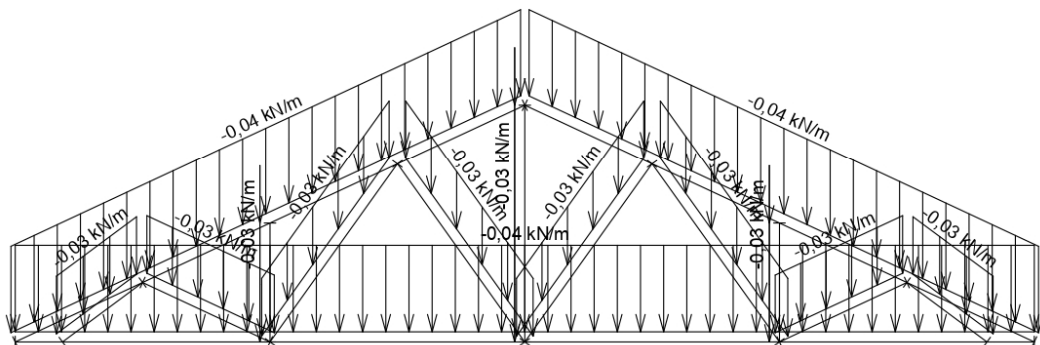
fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			43 / 140
	Úloha:	V01			3-2 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

Dílec č.	Začátek		Konec		Typ**	A [mm ²]	I [mm ⁴]	Materiál	Výztuhy/ Příločky	Kód dílce
	Styč.	Uložení	Styč.	Uložení						
14	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)

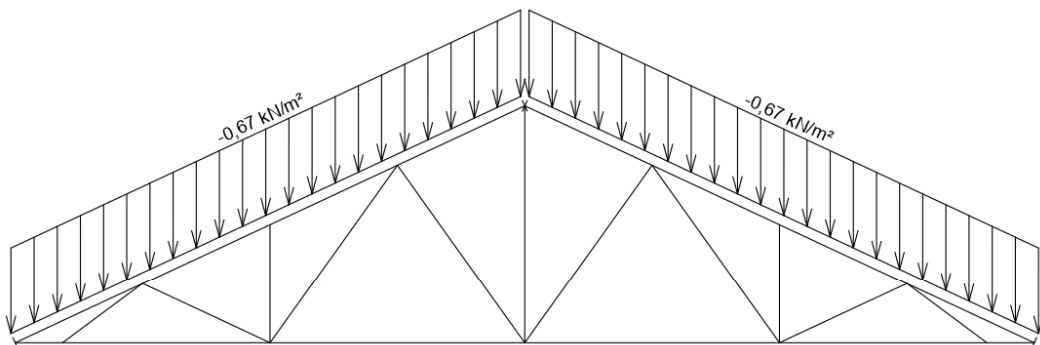
10.3 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

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



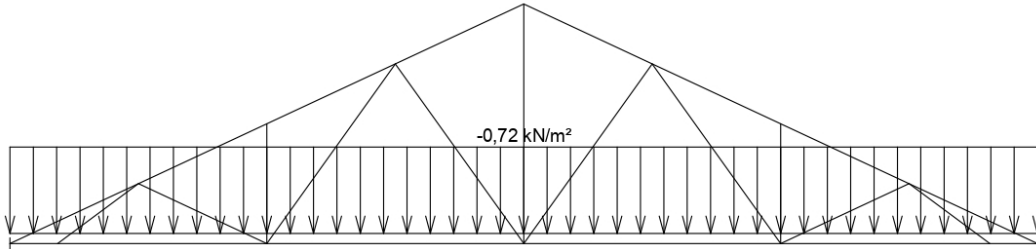
Pouze pro nekomerční využití



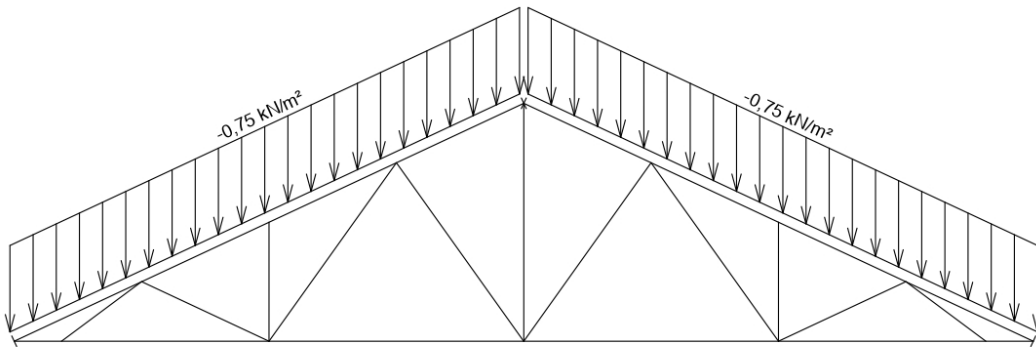
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		44 / 140
	Úloha:	V01		3-3 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

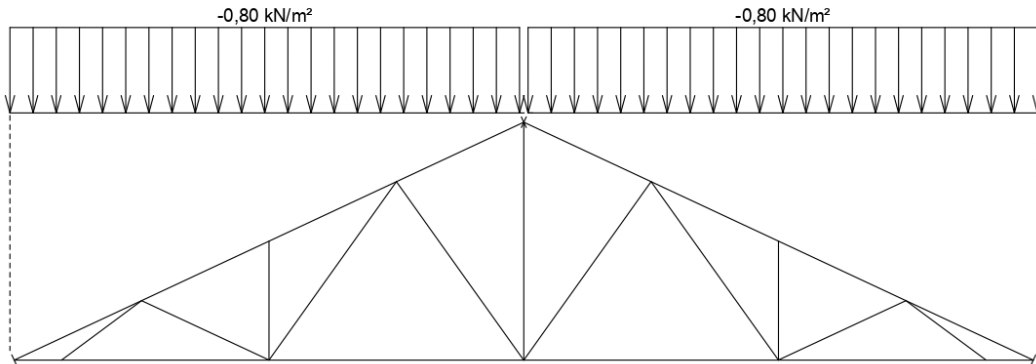
Zatěžovací stav číslo 3: G3 Pohled na dolním pásu
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



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: S5 Plné zatížení sněhem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



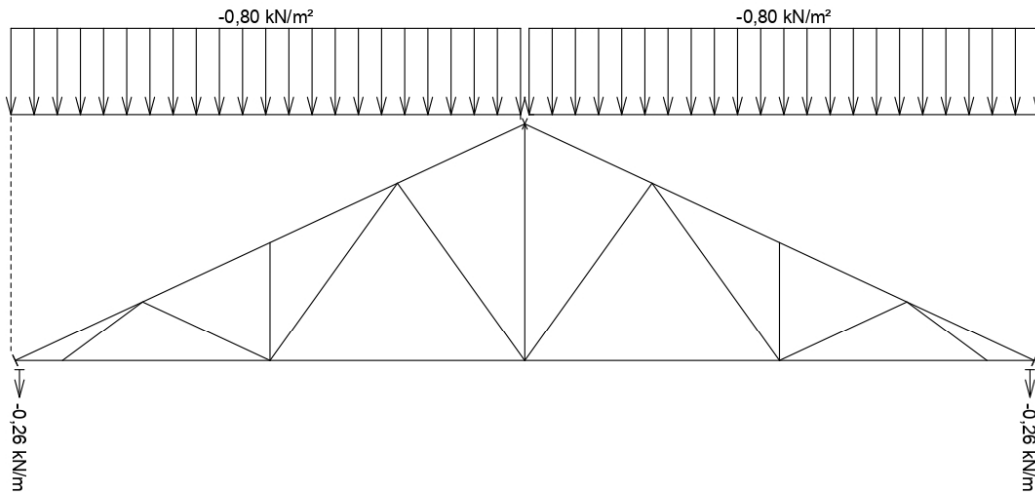
Pouze pro nekomerční využití



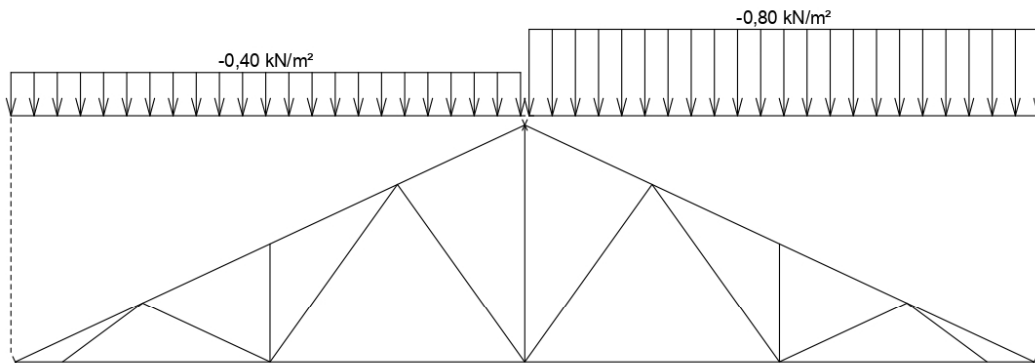
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		45 / 140
	Úloha:	V01		3-4 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

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



Zatěžovací stav číslo 7: S7 Sníh navátý jihozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



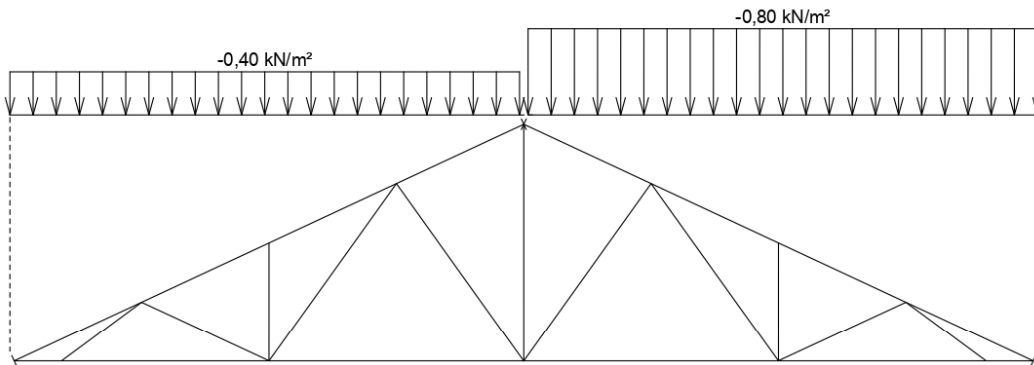
Pouze pro nekomerční využití



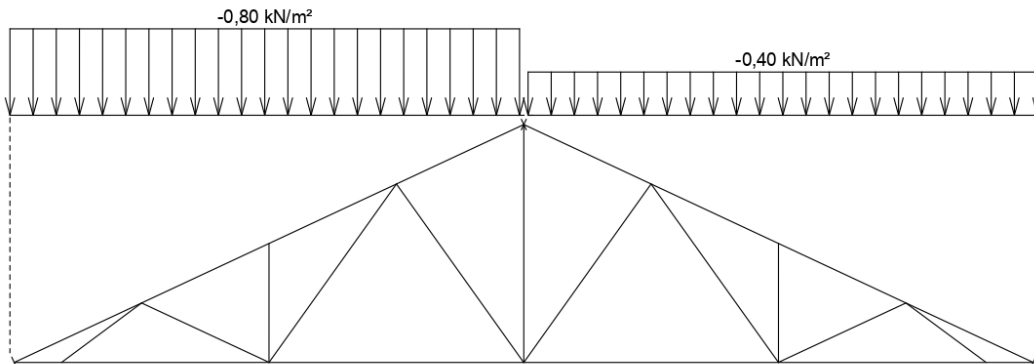
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		46 / 140
	Úloha:	V01		3-5 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

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



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



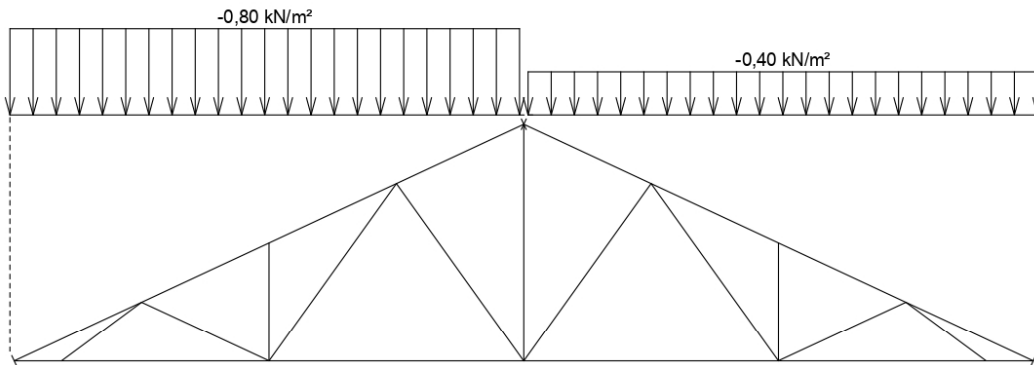
Pouze pro nekomerční využití



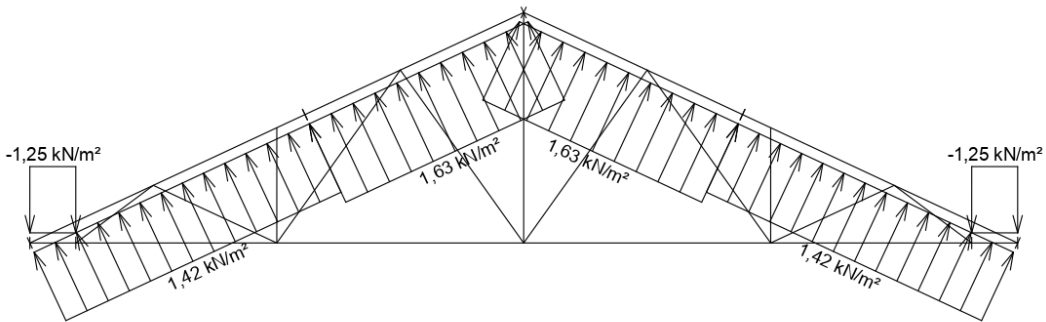
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		47 / 140
	Úloha:	V01		3-6 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

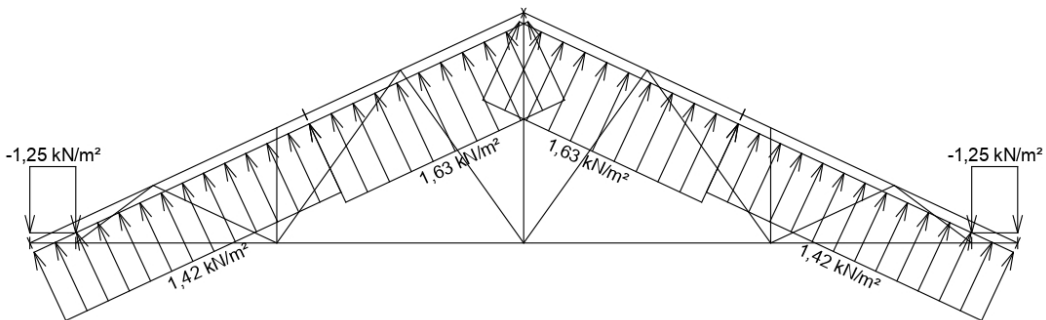
Zatěžovací stav číslo 10: S10 Sníh navátý severozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 11: W11 Větr západní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 12: W12 Větr západní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



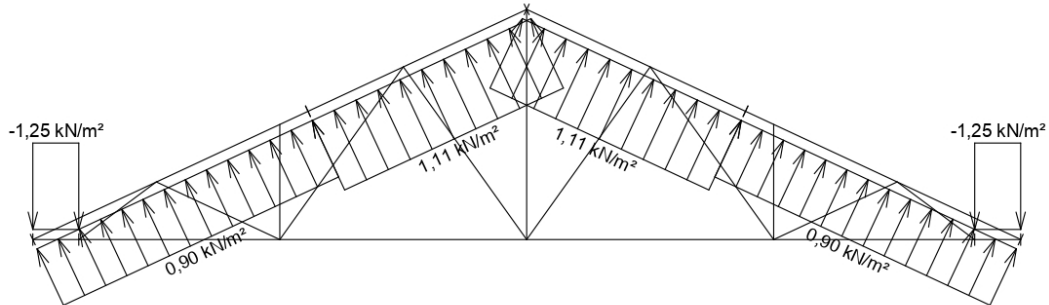
Pouze pro nekomerční využití



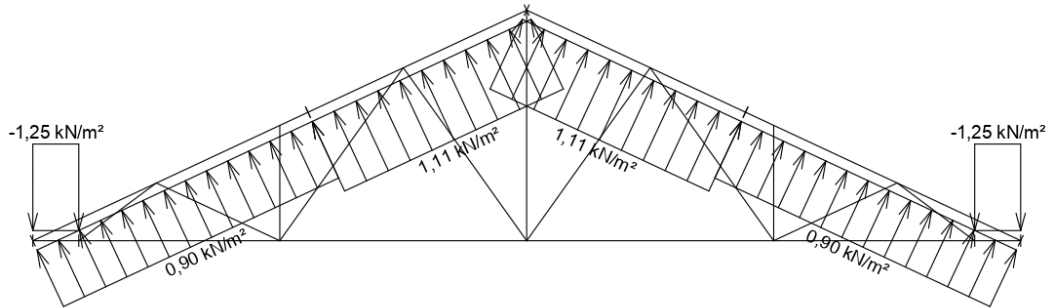
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		48 / 140
	Úloha:	V01		3-7 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

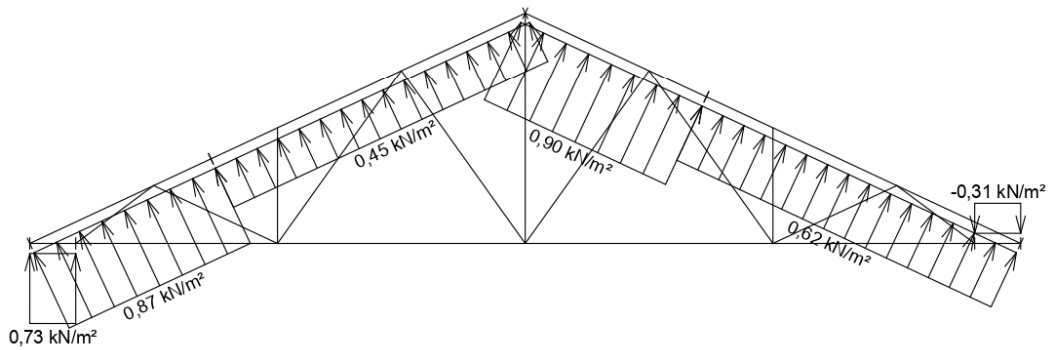
Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr západní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr západní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



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



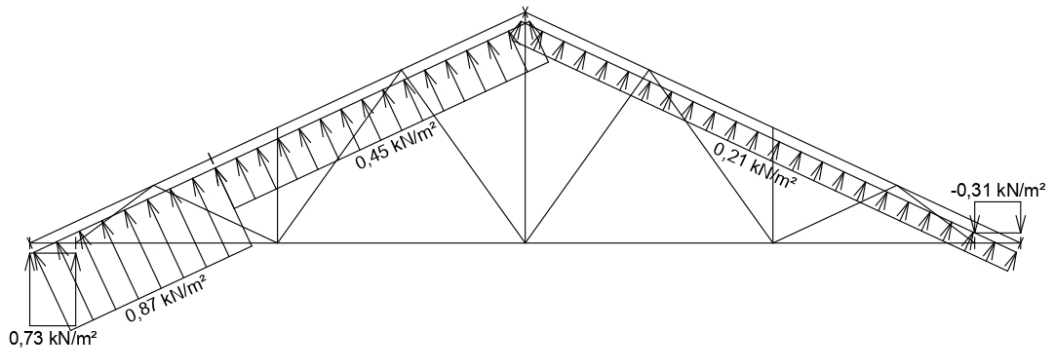
Pouze pro nekomerční využití



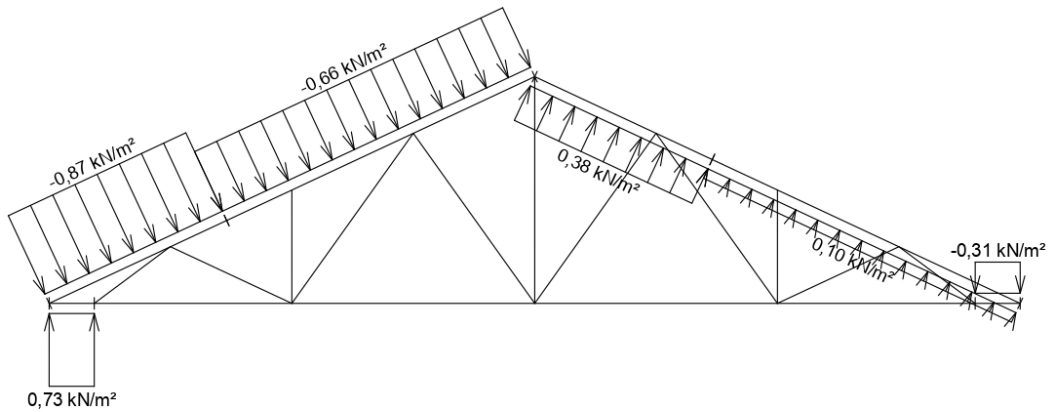
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		49 / 140
	Úloha:	V01		3-8 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vitr jižní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vitr jižní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



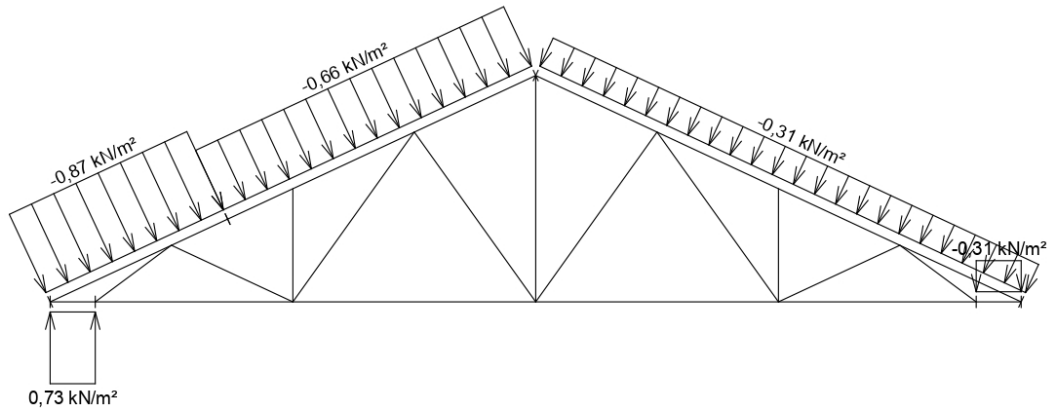
Pouze pro nekomerční využití



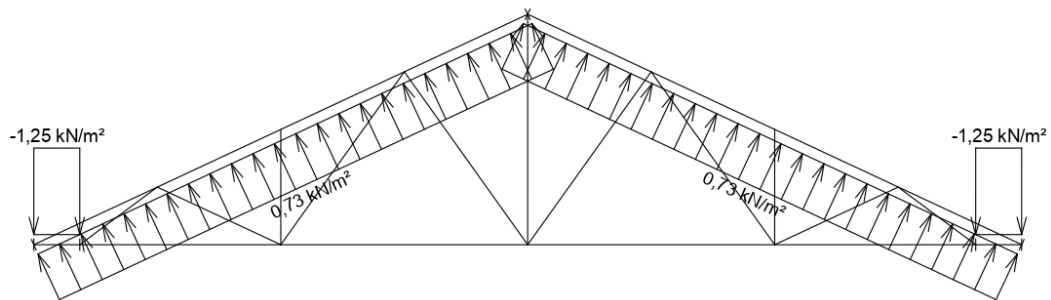
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		50 / 140
	Úloha:	V01		3-9 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

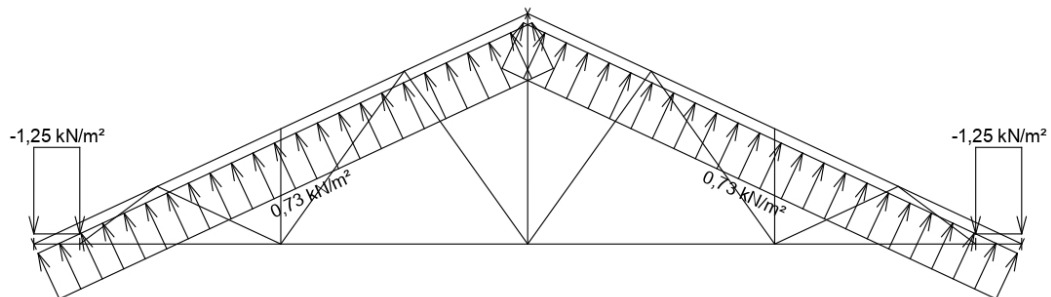
Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vitr jižní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



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



Zatěžovací stav číslo 20: W20 Vitr východní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



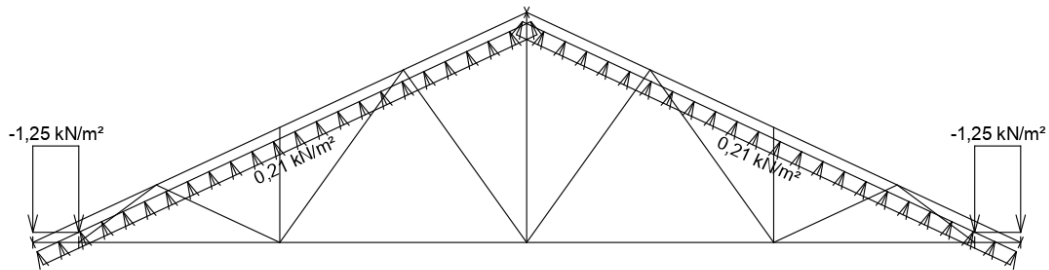
Pouze pro nekomerční využití



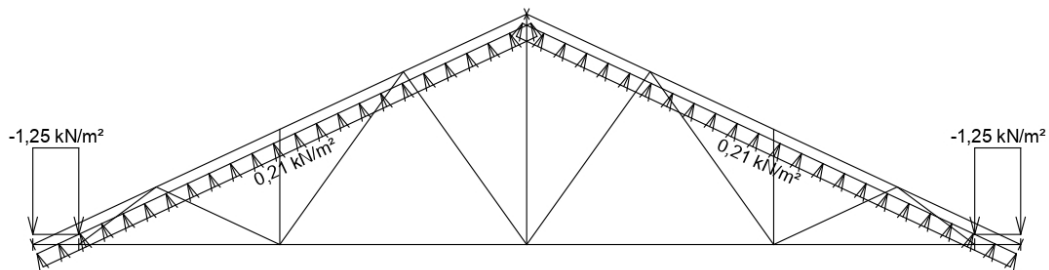
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		51 / 140
	Úloha:	V01		3-10 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

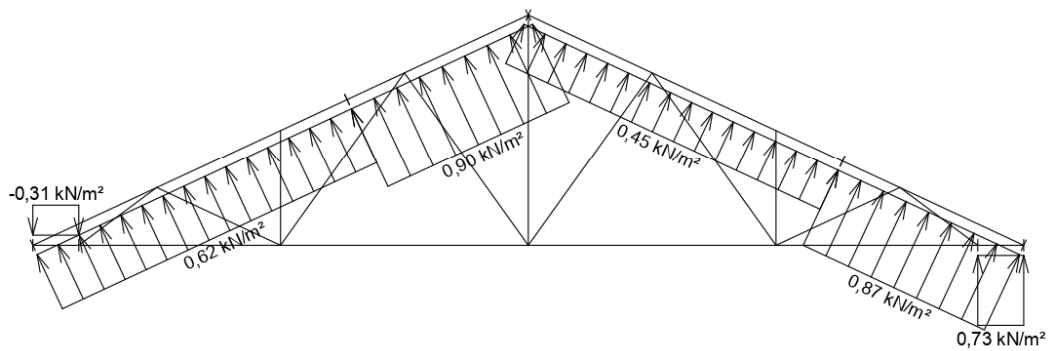
Zatěžovací stav číslo 21: W21 Vítr východní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 22: W22 Vítr východní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 23: W23 Vítr severní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



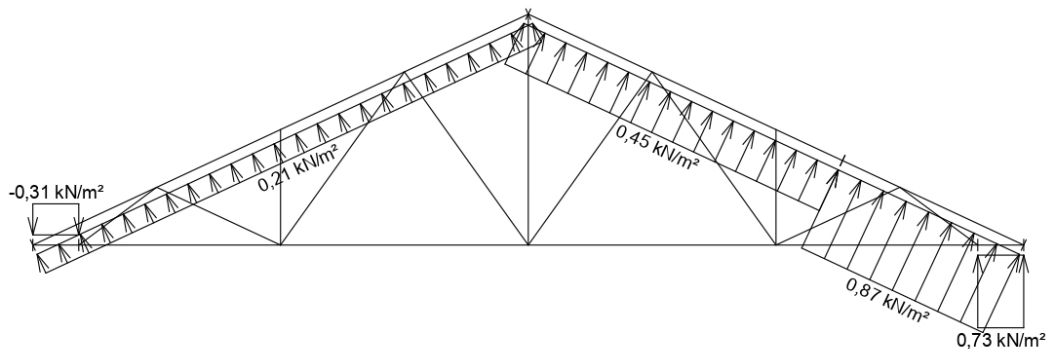
Pouze pro nekomerční využití



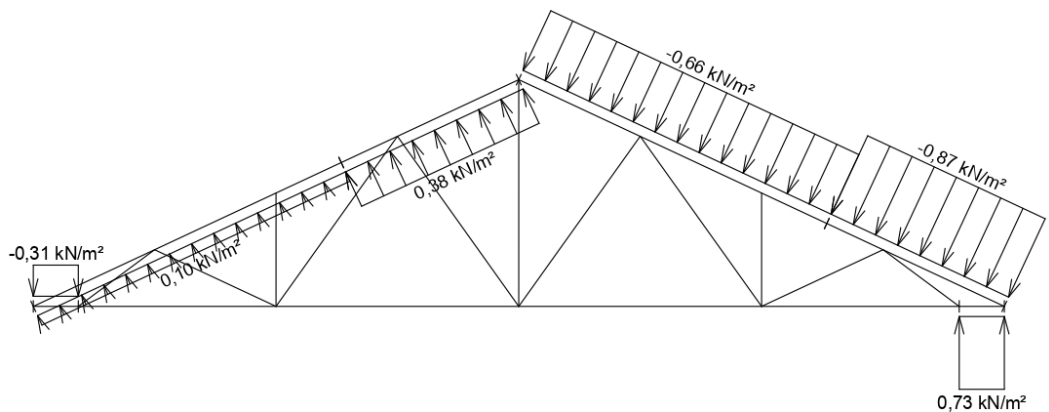
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		52 / 140
	Úloha:	V01		3-11 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019* list:

Zatěžovací stav číslo 24: W24 Vitr severní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 25: W25 Vitr severní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



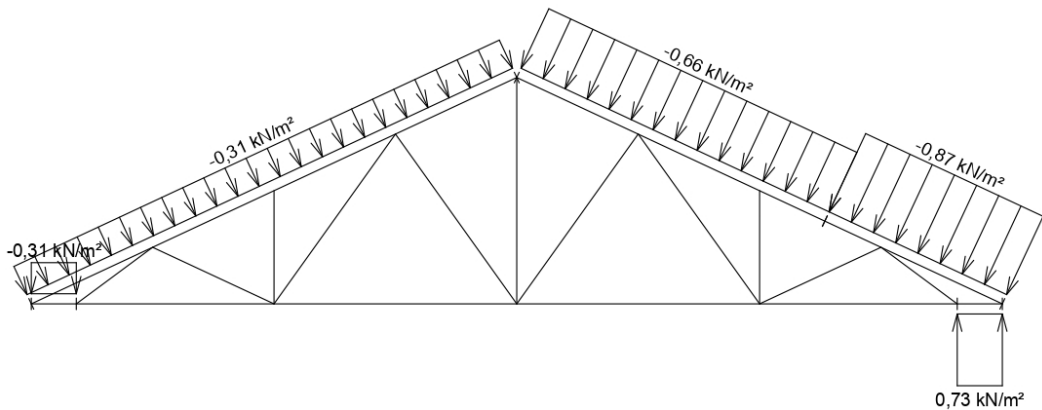
Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		53 / 140
	Úloha:	V01		3-12 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Zatěžovací stav číslo 26: W26 Vítr severní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



10.4 Extrémní hodnoty silových zatížení

Číslo z.s.	Spojité zatížení [kN/m]				Bodové 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	-0,67	-0,67	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	-0,72	-0,72	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	-0,80	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	-0,80	-0,80	0,00	0,00	-0,26	-0,26
7	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
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	1,42	1,63	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
12	1,42	1,63	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,90	1,11	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,90	1,11	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,45	0,90	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,21	0,87	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,10	0,73	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,73	0,73	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,73	0,73	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,73	0,73	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,21	0,21	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,21	0,21	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,45	0,90	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,21	0,87	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,10	0,73	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,73	0,73	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00



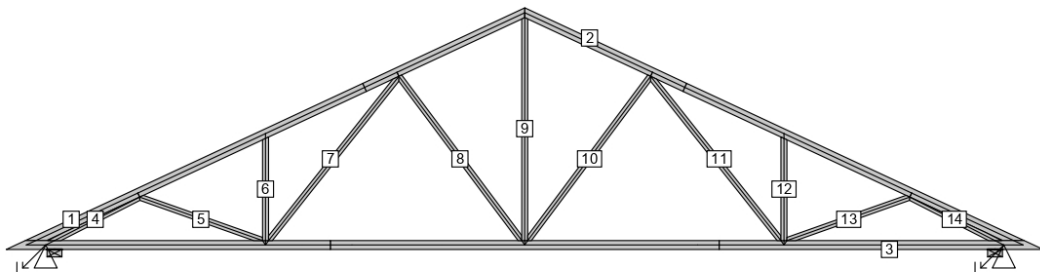
Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			54 / 140
	Úloha:	V01			3-13 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

10.5 Posouzení dílců



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. [%]	
1	120	40	v rov.	1,959	56,5	Vzpěr v rovině a ohyb	72,5	0,62	2,77	22,3			
			z rov.	1,000	43,3								
2	120	40	v rov.	1,959	56,5	Vzpěr v rovině a ohyb	72,5	0,62	2,77	22,3			
			z rov.	1,000	43,3								
3	120	36	v rov.	0,262	101,0	Tah a ohyb	98,6	2,73	2,77	98,6			
			z rov.	2,000	86,6								
4	80	36	v rov.	1,292	55,9	Vzpěr v rovině a ohyb	69,2	0,26	2,77	9,2			
			z rov.	1,292	55,9								
5	80	19	v rov.	1,760	76,2	Vzpěr v rovině a ohyb	12,9	0,04	2,77	1,4			
			z rov.	1,760	76,2								
6	80	32	v rov.	1,380	59,7	Vzpěr v rovině a ohyb	13,8	0,02	2,77	0,8			
			z rov.	1,380	59,7								
7	80	25	v rov.	2,833	122,7	Tah a ohyb	23,3	0,01	2,77	0,5			
			z rov.	2,833	122,7								
8	80	19	v rov.	2,771	120,0	Vzpěr v rovině a ohyb	52,8						
			z rov.	2,771	120,0								
9	80	8(inf)	v rov.	3,012	130,4	Vzpěr z roviny	29,3						
			z rov.	3,012	130,4								
10	80	19	v rov.	2,771	120,0	Vzpěr v rovině a ohyb	52,8						
			z rov.	2,771	120,0								
11	80	25	v rov.	2,833	122,7	Tah a ohyb	23,3	0,01	2,77	0,5			
			z rov.	2,833	122,7								
12	80	32	v rov.	1,380	59,7	Vzpěr v rovině a ohyb	13,8	0,02	2,77	0,8			
			z rov.	1,380	59,7								
13	80	19	v rov.	1,760	76,2	Vzpěr v rovině a ohyb	12,9	0,04	2,77	1,4			
			z rov.	1,760	76,2								
14	80	36	v rov.	1,292	55,9	Vzpěr v rovině a ohyb	69,2	0,26	2,77	9,2			
			z rov.	1,292	55,9								

10.6 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	-	19	0,8	1,9m/500=3,8	VYHOVUJE	-	67	1,0	1,9m/300=6,3	VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		55 / 140
	Úloha:	V01		3-14 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

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
2	-	25	0,8	1,9m/500=3,8	VYHOVUJE	-	73	1,0	1,9m/300=6,3	VYHOVUJE
3	-	36	3,3	3,5m/500=7,0	VYHOVUJE	-	84	5,6	3,5m/300=11,7	VYHOVUJE

10.7 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon

Konstrukce nemá žádné posuzované styčnickové spony.

10.8 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčnicků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 3,1 mm, styčnick 11, kombinace 44

Posun Z : -10,0 mm, styčnick 17, kombinace 44

Natočení : 2,6 mrad, styčnick 14, kombinace 36

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

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 0,4 mm, styčnick 1, kombinace 44

Posun Z- : -10,0 mm, styčnick 17, kombinace 44

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

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

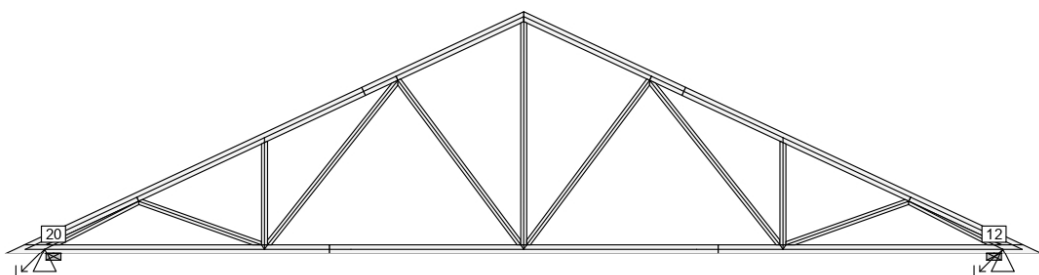
Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb u_{inst} : $-12,1$ mm $\leq u_{inst,lim}(12,9m/500) = 25,9$ mm ; kombinace 44 - VYHOVUJE

Konečný průhyb u_{fin} : $-18,6$ mm $\leq u_{fin,lim}(12,9m/300) = 43,1$ mm ; kombinace 92 - VYHOVUJE

10.9 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



10.9.1 Úplný výpis reakcí


Zat. stav č.	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	12		-	-	0,88	1,19	-	-
	20		0,00	0,00	0,88	1,19	-	-
2	12		-	-	4,97	6,72	-	-
	20		0,00	0,00	4,97	6,72	-	-
3	12		-	-	4,85	6,54	-	-
	20		0,00	0,00	4,85	6,54	-	-
4	12		-	-	5,57	8,35	-	-
	20		0,00	0,00	5,57	8,35	-	-
5	12		-	-	5,38	8,08	-	-
	20		0,00	0,00	5,38	8,08	-	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			56 / 140
	Úloha:	V01			3-15 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

Zat. stav č.	Styčník č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
6	12		-	-	5,64	8,46	-	-
	20		0,00	0,00	5,64	8,46	-	-
7	12		-	-	4,74	7,11	-	-
	20		0,00	0,00	3,34	5,01	-	-
8	12		-	-	4,74	7,11	-	-
	20		0,00	0,00	3,34	5,01	-	-
9	12		-	-	3,34	5,01	-	-
	20		0,00	0,00	4,74	7,11	-	-
10	12		-	-	3,34	5,01	-	-
	20		0,00	0,00	4,74	7,11	-	-
11	12		-	-	-9,88	-14,82	-	-
	20		0,00	0,00	-9,88	-14,82	-	-
12	12		-	-	-9,88	-14,82	-	-
	20		0,00	0,00	-9,88	-14,82	-	-
13	12		-	-	-6,38	-9,57	-	-
	20		0,00	0,00	-6,38	-9,57	-	-
14	12		-	-	-6,38	-9,57	-	-
	20		0,00	0,00	-6,38	-9,57	-	-
15	12		-	-	-4,21	-6,31	-	-
	20		-0,43	-0,64	-4,79	-7,19	-	-
16	12		-	-	-1,88	-2,82	-	-
	20		1,21	1,81	-3,61	-5,42	-	-
17	12		-	-	0,59	0,89	-	-
	20		-2,94	-4,42	2,81	4,21	-	-
18	12		-	-	2,92	4,38	-	-
	20		-1,31	-1,97	3,98	5,97	-	-
19	12		-	-	-4,57	-6,86	-	-
	20		0,00	0,00	-4,57	-6,86	-	-
20	12		-	-	-4,57	-6,86	-	-
	20		0,00	0,00	-4,57	-6,86	-	-
21	12		-	-	-1,07	-1,61	-	-
	20		0,00	0,00	-1,07	-1,61	-	-
22	12		-	-	-1,07	-1,61	-	-
	20		0,00	0,00	-1,07	-1,61	-	-
23	12		-	-	-4,79	-7,19	-	-
	20		0,43	0,64	-4,21	-6,31	-	-
24	12		-	-	-3,61	-5,42	-	-
	20		-1,21	-1,81	-1,88	-2,82	-	-
25	12		-	-	2,81	4,21	-	-
	20		2,94	4,42	0,59	0,89	-	-
26	12		-	-	3,98	5,97	-	-
	20		1,31	1,97	2,92	4,38	-	-

10.9.2 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	-	-	-	-	6	+5,64	6	+8,46	-	-	-	-
	-	-	-	-	11	-9,88	11	-14,82	-	-	-	-



Pouze pro nekomerční využití

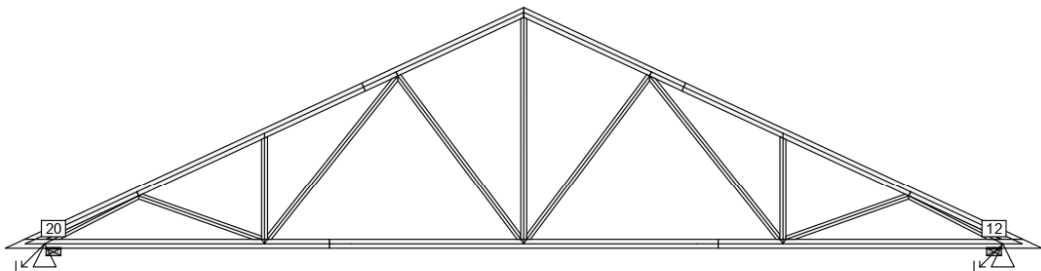


[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			57 / 140
	Úloha:	V01			3-16 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

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]
20	25	+2,94	25	+4,42	6	+5,64	6	+8,46	-	-	-	-
	17	-2,94	17	-4,42	11	-9,88	11	-14,82	-	-	-	-

10.10 Hodnoty reakcí v kombinacích



10.10.1 Úplný výpis reakcí


Kombinace	Styčník č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 1	12		-	14,45	-
	20		0,00	14,45	-
MSÚ - č. 2	12		-	22,52	-
	20		0,00	22,52	-
MSÚ - č. 3	12		-	22,91	-
	20		0,00	22,91	-
MSÚ - č. 4	12		-	21,55	-
	20		0,00	19,45	-
MSÚ - č. 5	12		-	21,55	-
	20		0,00	19,45	-
MSÚ - č. 6	12		-	19,45	-
	20		0,00	21,55	-
MSÚ - č. 7	12		-	19,45	-
	20		0,00	21,55	-
MSÚ - č. 8	12		-	-0,37	-
	20		0,00	-0,37	-
MSÚ - č. 8(inf)	12		-	-5,19	-
	20		0,00	-5,19	-
MSÚ - č. 9	12		-	-0,37	-
	20		0,00	-0,37	-
MSÚ - č. 9(inf)	12		-	-5,19	-
	20		0,00	-5,19	-
MSÚ - č. 10	12		-	8,13	-
	20		-0,64	7,26	-
MSÚ - č. 10(inf)	12		-	3,32	-
	20		-0,64	2,44	-
MSÚ - č. 11	12		-	11,62	-
	20		1,81	9,02	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		58 / 140
	Úloha:	V01		3-17 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 11(inf)	12		-	6,81	-
	20		1,81	4,21	-
MSÚ - č. 12	12		-	7,59	-
	20		0,00	7,59	-
MSÚ - č. 12(inf)	12		-	2,77	-
	20		0,00	2,77	-
MSÚ - č. 13	12		-	7,59	-
	20		0,00	7,59	-
MSÚ - č. 13(inf)	12		-	2,77	-
	20		0,00	2,77	-
MSÚ - č. 14	12		-	7,26	-
	20		0,64	8,13	-
MSÚ - č. 14(inf)	12		-	2,44	-
	20		0,64	3,32	-
MSÚ - č. 15	12		-	9,02	-
	20		-1,81	11,62	-
MSÚ - č. 15(inf)	12		-	4,21	-
	20		-1,81	6,81	-
MSÚ - č. 16	12		-	18,49	-
	20		0,00	20,59	-
MSÚ - č. 17	12		-	18,49	-
	20		0,00	20,59	-
MSÚ - č. 18	12		-	22,08	-
	20		-1,18	25,14	-
MSÚ - č. 19	12		-	19,98	-
	20		-2,65	24,08	-
MSÚ - č. 20	12		-	22,08	-
	20		-1,18	25,14	-
MSÚ - č. 21	12		-	19,98	-
	20		-2,65	24,08	-
MSÚ - č. 22	12		-	13,71	-
	20		0,00	15,81	-
MSÚ - č. 23	12		-	13,71	-
	20		0,00	15,81	-
MSÚ - č. 24	12		-	25,14	-
	20		1,18	22,08	-
MSÚ - č. 25	12		-	24,08	-
	20		2,65	19,98	-
MSÚ - č. 26	12		-	15,81	-
	20		0,00	13,71	-
MSÚ - č. 27	12		-	15,81	-
	20		0,00	13,71	-
MSÚ - č. 28	12		-	25,14	-
	20		1,18	22,08	-
MSÚ - č. 29	12		-	24,08	-
	20		2,65	19,98	-
MSÚ - č. 30	12		-	20,59	-
	20		0,00	18,49	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		59 / 140
	Úloha:	V01		3-18 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 31	12		-	20,59	-
	20		0,00	18,49	-
MSÚ - č. 32	12		-	26,49	-
	20		1,18	25,53	-
MSÚ - č. 33	12		-	25,43	-
	20		2,65	23,44	-
MSÚ - č. 34	12		-	21,94	-
	20		0,00	21,94	-
MSÚ - č. 35	12		-	21,94	-
	20		0,00	21,94	-
MSÚ - č. 36	12		-	25,53	-
	20		-1,18	26,49	-
MSÚ - č. 37	12		-	23,44	-
	20		-2,65	25,43	-
MSÚ - č. 38	12		-	17,16	-
	20		0,00	17,16	-
MSÚ - č. 39	12		-	17,16	-
	20		0,00	17,16	-
MSÚ - č. 40	12		-	26,11	-
	20		1,18	25,15	-
MSÚ - č. 41	12		-	25,05	-
	20		2,65	23,05	-
MSÚ - č. 42	12		-	21,56	-
	20		0,00	21,56	-
MSÚ - č. 43	12		-	21,56	-
	20		0,00	21,56	-
MSÚ - č. 44	12		-	25,15	-
	20		-1,18	26,11	-
MSÚ - č. 45	12		-	23,05	-
	20		-2,65	25,05	-
MSÚ - č. 46	12		-	16,78	-
	20		0,00	16,78	-
MSÚ - č. 47	12		-	16,78	-
	20		0,00	16,78	-
MSÚ - č. 48	12		-	22,80	-
	20		0,00	22,80	-
MSP - č. 1	12		-	10,70	-
	20		0,00	10,70	-
MSP - č. 2	12		-	16,08	-
	20		0,00	16,08	-
MSP - č. 3	12		-	16,34	-
	20		0,00	16,34	-
MSP - č. 4	12		-	15,44	-
	20		0,00	14,04	-
MSP - č. 5	12		-	15,44	-
	20		0,00	14,04	-
MSP - č. 6	12		-	14,04	-
	20		0,00	15,44	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		60 / 140
	Úloha:	V01		3-19 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSP - č. 7	12		-	14,04	-
	20		0,00	15,44	-
MSP - č. 8	12		-	0,82	-
	20		0,00	0,82	-
MSP - č. 9	12		-	0,82	-
	20		0,00	0,82	-
MSP - č. 10	12		-	6,49	-
	20		-0,43	5,91	-
MSP - č. 11	12		-	8,82	-
	20		1,21	7,09	-
MSP - č. 12	12		-	6,13	-
	20		0,00	6,13	-
MSP - č. 13	12		-	6,13	-
	20		0,00	6,13	-
MSP - č. 14	12		-	5,91	-
	20		0,43	6,49	-
MSP - č. 15	12		-	7,09	-
	20		-1,21	8,82	-
MSP - č. 16	12		-	13,39	-
	20		0,00	14,80	-
MSP - č. 17	12		-	13,39	-
	20		0,00	14,80	-
MSP - č. 18	12		-	15,79	-
	20		-0,79	17,83	-
MSP - č. 19	12		-	14,39	-
	20		-1,77	17,12	-
MSP - č. 20	12		-	15,79	-
	20		-0,79	17,83	-
MSP - č. 21	12		-	14,39	-
	20		-1,77	17,12	-
MSP - č. 22	12		-	10,21	-
	20		0,00	11,61	-
MSP - č. 23	12		-	10,21	-
	20		0,00	11,61	-
MSP - č. 24	12		-	17,83	-
	20		0,79	15,79	-
MSP - č. 25	12		-	17,12	-
	20		1,77	14,39	-
MSP - č. 26	12		-	11,61	-
	20		0,00	10,21	-
MSP - č. 27	12		-	11,61	-
	20		0,00	10,21	-
MSP - č. 28	12		-	17,83	-
	20		0,79	15,79	-
MSP - č. 29	12		-	17,12	-
	20		1,77	14,39	-
MSP - č. 30	12		-	14,80	-
	20		0,00	13,39	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		61 / 140
	Úloha:	V01		3-20 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSP - č. 31	12		-	14,80	-
	20		0,00	13,39	-
MSP - č. 32	12		-	18,73	-
	20		0,79	18,09	-
MSP - č. 33	12		-	18,02	-
	20		1,77	16,69	-
MSP - č. 34	12		-	15,70	-
	20		0,00	15,70	-
MSP - č. 35	12		-	15,70	-
	20		0,00	15,70	-
MSP - č. 36	12		-	18,09	-
	20		-0,79	18,73	-
MSP - č. 37	12		-	16,69	-
	20		-1,77	18,02	-
MSP - č. 38	12		-	12,51	-
	20		0,00	12,51	-
MSP - č. 39	12		-	12,51	-
	20		0,00	12,51	-
MSP - č. 40	12		-	18,47	-
	20		0,79	17,83	-
MSP - č. 41	12		-	17,77	-
	20		1,77	16,44	-
MSP - č. 42	12		-	15,44	-
	20		0,00	15,44	-
MSP - č. 43	12		-	15,44	-
	20		0,00	15,44	-
MSP - č. 44	12		-	17,83	-
	20		-0,79	18,47	-
MSP - č. 45	12		-	16,44	-
	20		-1,77	17,77	-
MSP - č. 46	12		-	12,26	-
	20		0,00	12,26	-
MSP - č. 47	12		-	12,26	-
	20		0,00	12,26	-
MSP - č. 48	12		-	16,27	-
	20		0,00	16,27	-

10.10.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]	Posunutí Y [mm]
				(č. kombinace MSÚ)
12	-	+26,49 (32)	-	+3,1 (44)
	-	-5,19 (8(inf))	-	-
20	+2,65 (25)	+26,49 (36)	-	-
	-2,65 (45)	-5,19 (8(inf))	-	-

10.11 Posouzení pozednic


Posudek otláčení:

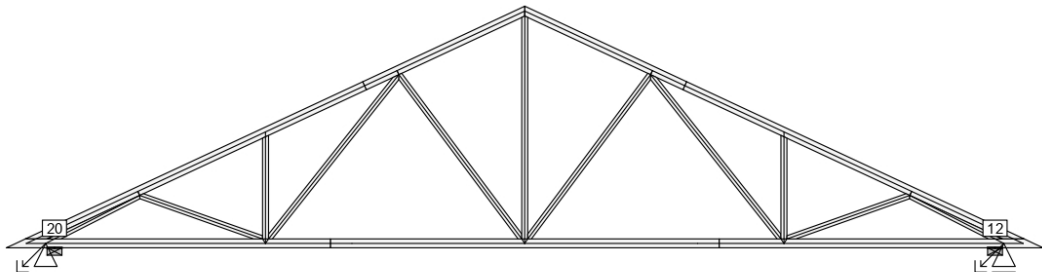


Pouze pro nekomerční využití



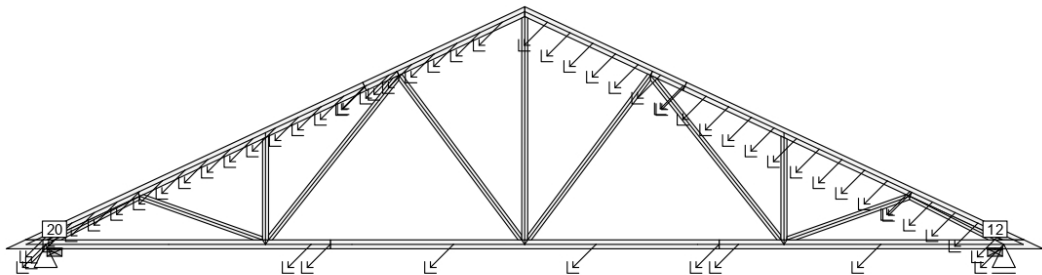
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		62 / 140
	Úloha:	V01		3-21 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:



Styčnick číslo	Šířka pozednice [mm]	Pevnost v tlaku (pod úhlem) [MPa]	Komb. MSÚ č.	Napětí [MPa]	Využití [%]
12	200	1,73	36	1,38	79,6
20	200	1,73	36	1,38	79,6

10.12 Lineární stabilita



Rozhodující kombinace č.140, kritický násobek zatížení $k = -4,84$

$|k| > 4$ - konstrukce je stabilní (STABILITA VYHOVUJE)

Výsledky lineární stability pro ostatní kombinace:


Kombinace č.49 : $k = -12,47$
 Kombinace č.50 : $k = -8,26$
 Kombinace č.51 : $k = -8,28$
 Kombinace č.52 : $k = -9,41$
 Kombinace č.53 : $k = -9,41$
 Kombinace č.54 : $k = -8,66$
 Kombinace č.55 : $k = -8,66$
 Kombinace č.56 : $k = -57,93$
 Kombinace č.57 : $k = -57,93$
 Kombinace č.58 : $k = -20,17$
 Kombinace č.59 : $k = -19,21$
 Kombinace č.60 : $k = -22,74$
 Kombinace č.61 : $k = -22,74$
 Kombinace č.62 : $k = -21,45$
 Kombinace č.63 : $k = -14,13$
 Kombinace č.64 : $k = -9,16$
 Kombinace č.65 : $k = -9,16$
 Kombinace č.66 : $k = -7,31$
 Kombinace č.67 : $k = -7,39$
 Kombinace č.68 : $k = -7,31$
 Kombinace č.69 : $k = -7,39$
 Kombinace č.70 : $k = -11,73$
 Kombinace č.71 : $k = -11,73$



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		63 / 140
	Úloha:	V01		3-22 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	


Kombinace č.72 : k = -8,65
 Kombinace č.73 : k = -9,89
 Kombinace č.74 : k = -13,15
 Kombinace č.75 : k = -13,15
 Kombinace č.76 : k = -8,65
 Kombinace č.77 : k = -9,89
 Kombinace č.78 : k = -10,01
 Kombinace č.79 : k = -10,01
 Kombinace č.80 : k = -7,69
 Kombinace č.81 : k = -8,66
 Kombinace č.82 : k = -8,74
 Kombinace č.83 : k = -8,74
 Kombinace č.84 : k = -7,05
 Kombinace č.85 : k = -7,12
 Kombinace č.86 : k = -11,05
 Kombinace č.87 : k = -11,05
 Kombinace č.88 : k = -7,67
 Kombinace č.89 : k = -8,63
 Kombinace č.90 : k = -8,71
 Kombinace č.91 : k = -8,71
 Kombinace č.92 : k = -7,03
 Kombinace č.93 : k = -7,10
 Kombinace č.94 : k = -11,00
 Kombinace č.95 : k = -11,00
 Kombinace č.96 : k = -8,16
 Kombinace č.97 : k = -6,93
 Kombinace č.98 : k = -5,40
 Kombinace č.99 : k = -5,41
 Kombinace č.100 : k = -5,87
 Kombinace č.101 : k = -5,87
 Kombinace č.102 : k = -5,56
 Kombinace č.103 : k = -5,56
 Kombinace č.104 : k = -14,62
 Kombinace č.105 : k = -14,62
 Kombinace č.106 : k = -8,80
 Kombinace č.107 : k = -8,61
 Kombinace č.108 : k = -9,25
 Kombinace č.109 : k = -9,25
 Kombinace č.110 : k = -9,03
 Kombinace č.111 : k = -7,41
 Kombinace č.112 : k = -5,77
 Kombinace č.113 : k = -5,77
 Kombinace č.114 : k = -4,98
 Kombinace č.115 : k = -5,01
 Kombinace č.116 : k = -4,98
 Kombinace č.117 : k = -5,01
 Kombinace č.118 : k = -6,69
 Kombinace č.119 : k = -6,69
 Kombinace č.120 : k = -5,56
 Kombinace č.121 : k = -6,05
 Kombinace č.122 : k = -7,13
 Kombinace č.123 : k = -7,13
 Kombinace č.124 : k = -5,56
 Kombinace č.125 : k = -6,05
 Kombinace č.126 : k = -6,09
 Kombinace č.127 : k = -6,09
 Kombinace č.128 : k = -5,15
 Kombinace č.129 : k = -5,57
 Kombinace č.130 : k = -5,60
 Kombinace č.131 : k = -5,60
 Kombinace č.132 : k = -4,85
 Kombinace č.133 : k = -4,89



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		64 / 140
	Úloha:	V01		3-23 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Kombinace č.134 : k = -6,47
 Kombinace č.135 : k = -6,47
 Kombinace č.136 : k = -5,14
 Kombinace č.137 : k = -5,55
 Kombinace č.138 : k = -5,59
 Kombinace č.139 : k = -5,59
 Kombinace č.141 : k = -4,88
 Kombinace č.142 : k = -6,45
 Kombinace č.143 : k = -6,45
 Kombinace č.144 : k = -5,36

10.13 Celkové posouzení vazníku

Topologie všech přířezů je v pořádku
 Symetrie některých přířezů je chybná.
 Topologie některých spon je chybná.
 Kódy všech styčniců a dílců jsou v pořádku
 Všechny styčnice jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.
 Vazník celkově vyhověl.

10.14 Hlášení o průběhu výpočtu

Kontrola geometrie konstrukce

Chyby:

0012 : Konstrukce obsahuje spony, které se překrývají

Upozornění:

0151 : Některé výpočtové přířezy mohou být oslabeny, proveďte kontrolu statického schématu

Kontrola geometrie styčniců

Chyby:

Styčnic č.1: 0200 : Chybná poloha spony, spony se překrývají

Styčnic č.11: 0200 : Chybná poloha spony, spony se překrývají

Styčnic č.12: 0200 : Chybná poloha spony, spony se překrývají

Styčnic č.20: 0200 : Chybná poloha spony, spony se překrývají

Kontrola geometrie dílců

Upozornění:

Dílec č.4: 0544 : Výpočtový přířez může být oslaben, proveďte kontrolu statického schématu

Dílec č.14: 0544 : Výpočtový přířez může být oslaben, proveďte kontrolu statického schématu

10.15 Hodnoty vnitřních sil na řezech konstrukcí

Na konstrukci nejsou zadány žádné řezy.

10.16 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - zat. stavy

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Zat. stav	[kN]	Zat. stav	[kN]
1	4	-9,32	4	-7,07
2	4	-9,32	4	-7,07
3	11	-16,07	11	-13,31

10.17 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - kombinace

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku


Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Kombinace MSÚ	[kN]	Kombinace MSÚ	[kN]
1	44	-44,02	44	-34,08
2	40	-44,02	40	-34,08
3	8	-9,36	8	-7,04



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		67 / 140
	Úloha:	V01		3-26 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

13 Sumace reakcí ve směrech os po zat. stavech


Zat. stav č.	Ve směru osy Y[kN]		Ve směru osy Z[kN]	
	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	0,00	0,00	1,76	2,38
2	0,00	0,00	9,95	13,43
3	0,00	0,00	9,69	13,08
4	0,00	0,00	11,14	16,71
5	0,00	0,00	10,77	16,15
6	0,00	0,00	11,28	16,92
7	0,00	0,00	8,08	12,11
8	0,00	0,00	8,08	12,11
9	0,00	0,00	8,08	12,11
10	0,00	0,00	8,08	12,11
11	0,00	0,00	-19,76	-29,63
12	0,00	0,00	-19,76	-29,63
13	0,00	0,00	-12,76	-19,14
14	0,00	0,00	-12,76	-19,14
15	-0,43	-0,64	-9,00	-13,50
16	1,21	1,81	-5,50	-8,25
17	-2,94	-4,42	3,40	5,09
18	-1,31	-1,97	6,90	10,35
19	0,00	0,00	-9,14	-13,71
20	0,00	0,00	-9,14	-13,71
21	0,00	0,00	-2,15	-3,22
22	0,00	0,00	-2,15	-3,22
23	0,43	0,64	-9,00	-13,50
24	-1,21	-1,81	-5,50	-8,25
25	2,94	4,42	3,40	5,09
26	1,31	1,97	6,90	10,35



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		68 / 140
	Úloha:	V01		3-27 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

14 Sumace reakcí ve směrech os po kombinacích

Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ):


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
1	0,00	130,02
2	0,00	361,60
3	0,00	453,88
4	0,00	443,83
5	0,00	405,85
6	0,00	391,15
7	0,00	414,25
8	0,00	233,75
8(inf)	0,00	-50,75
9	0,00	-60,38
9(inf)	0,00	-50,75
10	-0,64	15,27
10(inf)	-7,66	108,83
11	-5,21	128,87
11(inf)	21,74	157,93
12	19,93	114,61
12(inf)	0,00	108,46
13	0,00	98,83
13(inf)	0,00	108,46
14	0,64	96,72
14(inf)	7,66	112,32
15	5,21	120,31
15(inf)	-21,74	168,32
16	-19,93	243,35
17	0,00	394,95
18	-1,18	428,22
19	-15,63	460,46
20	-30,33	466,61
21	-15,63	460,46
22	-29,15	390,35
23	0,00	299,42
24	1,18	397,10
25	15,63	455,46
26	29,15	360,03
27	0,00	291,02
28	1,18	373,99
29	15,63	455,46
30	29,15	403,01
31	0,00	386,54
32	1,18	440,81
33	15,63	507,72
34	29,15	455,27
35	0,00	438,80
36	-1,18	472,07
37	-15,63	504,32
38	-29,15	434,21
39	0,00	343,27



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		69 / 140
	Úloha:	V01		3-28 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
40	1,18	422,79
41	15,63	500,04
42	29,15	447,59
43	0,00	431,12
44	-1,18	464,39
45	-15,63	496,64
46	-29,15	426,53
47	0,00	335,59
48	0,00	389,77

Kombinace pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP):


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
1	0,00	347,10
2	0,00	262,47
3	0,00	323,99
4	0,00	317,29
5	0,00	291,97
6	0,00	282,17
7	0,00	297,57
8	0,00	177,23
9	0,00	16,46
10	-0,43	66,90
11	-3,48	142,63
12	13,29	133,12
13	0,00	122,60
14	0,43	121,20
15	3,48	136,92
16	-13,29	218,95
17	0,00	284,70
18	-0,79	306,88
19	-10,42	328,38
20	-20,22	332,48
21	-10,42	328,38
22	-19,43	281,64
23	0,00	221,01
24	0,79	286,13
25	10,42	325,04
26	19,43	261,42
27	0,00	215,41
28	0,79	270,73
29	10,42	325,04
30	19,43	290,08
31	0,00	279,10
32	0,79	315,27
33	10,42	359,88
34	19,43	324,91
35	0,00	313,94
36	-0,79	336,12
37	-10,42	357,61
38	-19,43	310,87
39	0,00	250,25



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		70 / 140
	Úloha:	V01		3-29 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
40	0,79	303,26
41	10,42	354,76
42	19,43	319,79
43	0,00	308,82
44	-0,79	331,00
45	-10,42	352,49
46	-19,43	305,75
47	0,00	245,13
48	0,00	281,25
49	0,00	352,32
50	0,00	433,68
51	0,00	495,20
52	0,00	488,50
53	0,00	463,18
54	0,00	453,38
55	0,00	468,78
56	0,00	348,45
57	0,00	187,67
58	-0,43	238,11
59	-3,48	313,84
60	13,29	304,34
61	0,00	293,82
62	0,43	292,41
63	3,48	308,13
64	-13,29	390,16
65	0,00	455,91
66	-0,79	478,09
67	-10,42	499,59
68	-20,22	503,69
69	-10,42	499,59
70	-19,43	452,85
71	0,00	392,23
72	0,79	457,35
73	10,42	496,25
74	19,43	432,63
75	0,00	386,63
76	0,79	441,94
77	10,42	496,25
78	19,43	461,29
79	0,00	450,31
80	0,79	486,49
81	10,42	531,09
82	19,43	496,13
83	0,00	485,15
84	-0,79	507,33
85	-10,42	528,83
86	-19,43	482,09
87	0,00	421,46
88	0,79	474,48
89	10,42	525,97



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		71 / 140
	Úloha:	V01		3-30 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
90	19,43	491,01
91	0,00	480,03
92	-0,79	502,21
93	-10,42	523,71
94	-19,43	476,97
95	0,00	416,34
96	0,00	452,46



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			75 / 140
	Úloha:	V02			4-1 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

18 V02

Název : V02

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 80 mm

celkové rozpětí : 14,000 m

výpočtové rozpětí : 12,935 m

výška u okapu : vlevo 0,000 m vpravo 0,000 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

18.1 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
1	0,271	0,060							podpora levá
2	1,775	0,762							horní pas, přímý levý
3	3,500	1,566							horní pas, přímý levý
4	4,838	2,190							vetknuté napojení dílce
5	5,275	2,394							horní pas, přímý levý
6	7,000	3,198							vrcholový
7	8,725	2,394							horní pas, přímý pravý
8	9,162	2,190							vetknuté napojení dílce
9	10,500	1,566							horní pas, přímý pravý
10	12,225	0,762							horní pas, přímý pravý
11	13,729	0,060							podpora pravá
12	13,468	0,060			pevná				dolní pas, přímý
13	10,500	0,060							dolní pas, přímý
14	9,625	0,060							vetknuté napojení dílce
15	9,333	0,060							neurčený
16	7,000	0,060							dolní pas, přímý
17	4,667	0,060							neurčený
18	4,375	0,060							vetknuté napojení dílce
19	3,500	0,060							dolní pas, přímý
20	0,532	0,060	pevná		pevná				dolní pas, přímý

18.2 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.	9600	11,5200E+06	S10 (C24)	0/0	dolní pás
4	20	pevné	2	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
5	2	pevné	19	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
6	19	pevné	3	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
7	19	pevné	5	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
8	5	pevné	16	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
9	16	pevné	6	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
10	7	pevné	16	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
11	13	pevné	7	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
12	13	pevné	9	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
13	10	pevné	13	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

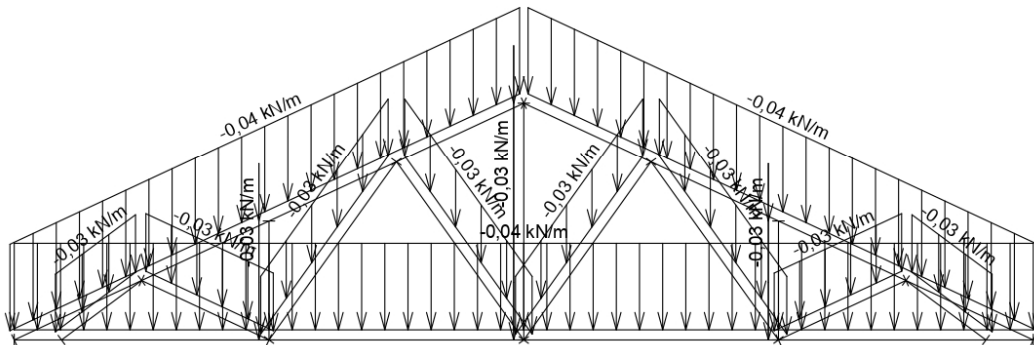
fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			76 / 140
	Úloha:	V02			4-2 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

Dílec č.	Začátek		Konec		Typ**	A [mm ²]	I [mm ⁴]	Materiál	Výztuhy/ Příločky	Kód dílce
	Styč.	Uložení	Styč.	Uložení						
14	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)

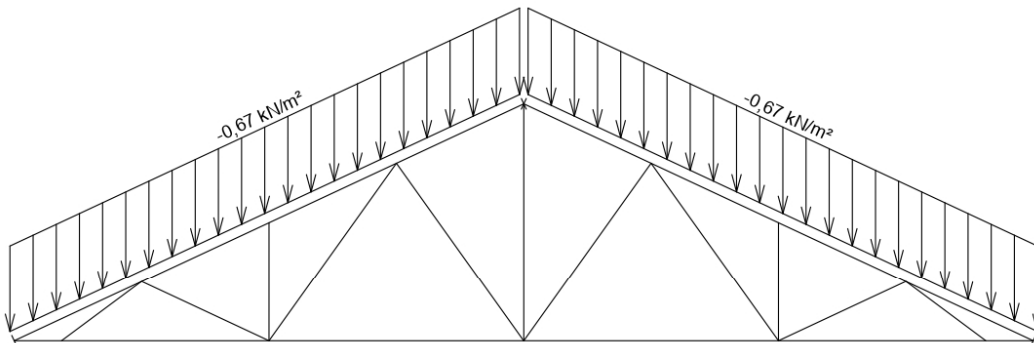
18.3 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

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



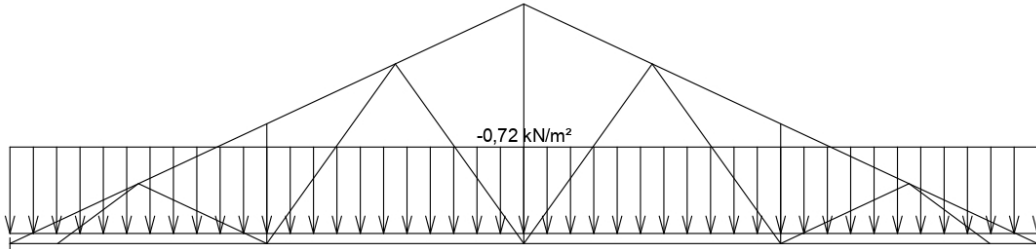
Pouze pro nekomerční využití



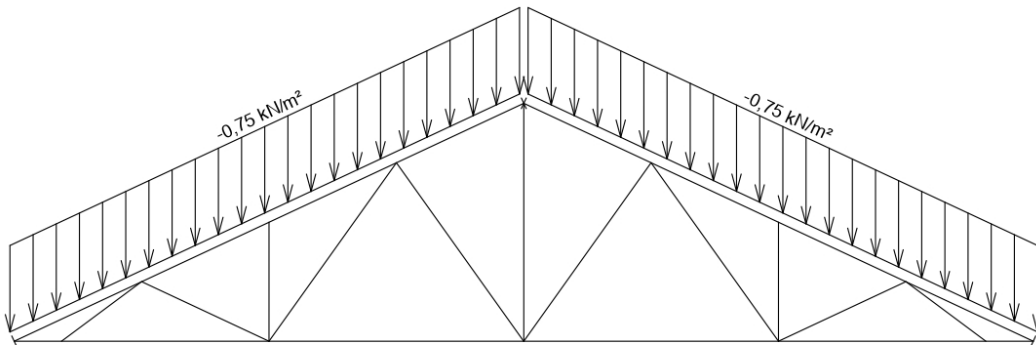
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		77 / 140
	Úloha:	V02		4-3 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

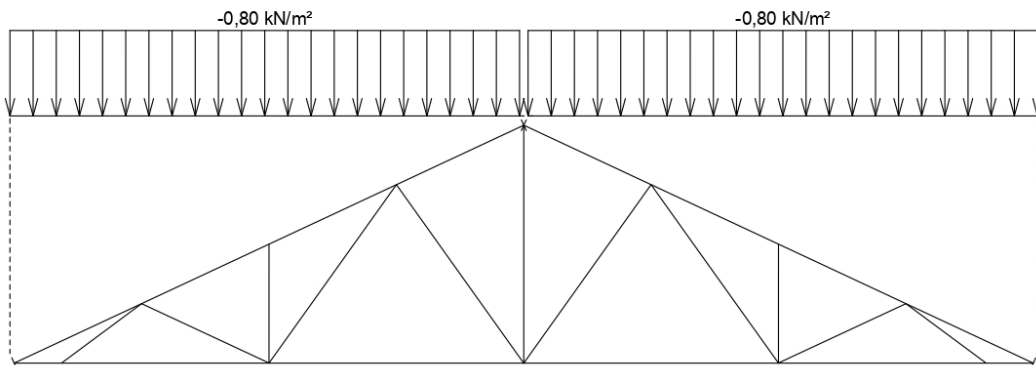
Zatěžovací stav číslo 3: G3 Pohled na dolním pásu
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



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: S5 Plné zatížení sněhem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



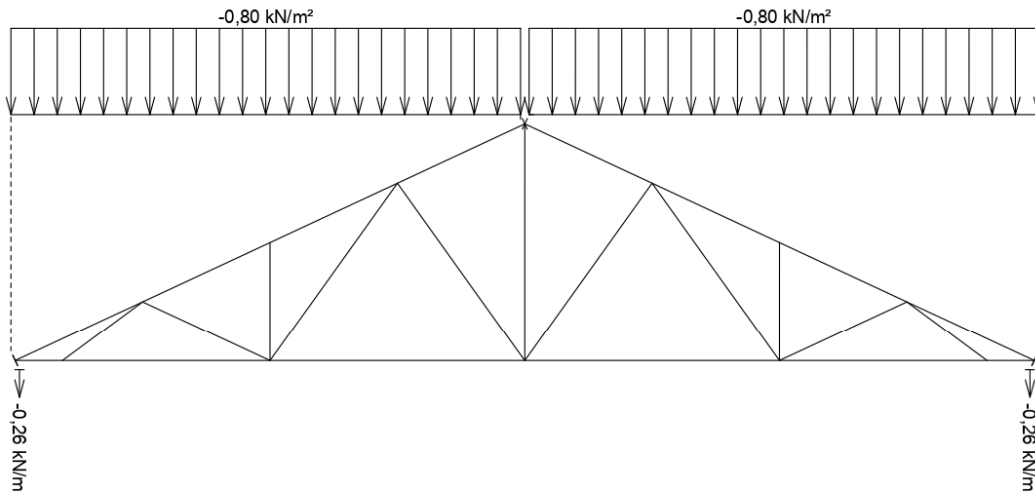
Pouze pro nekomerční využití



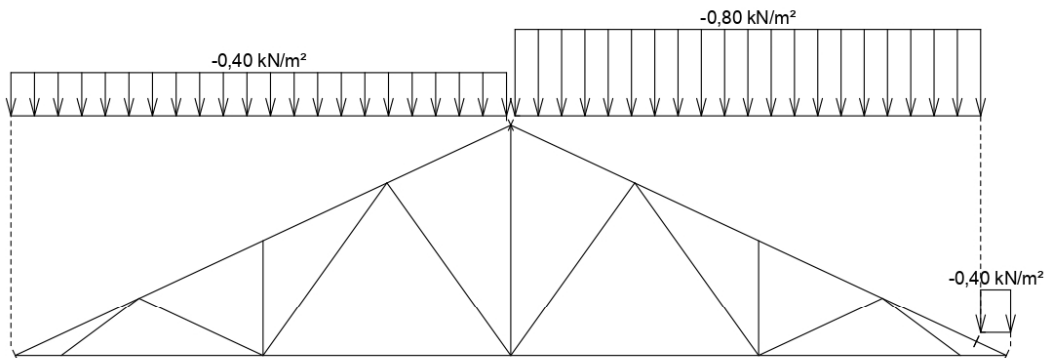
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		78 / 140
	Úloha:	V02		4-4 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

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



Zatěžovací stav číslo 7: S7 Sníh navátý jihozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



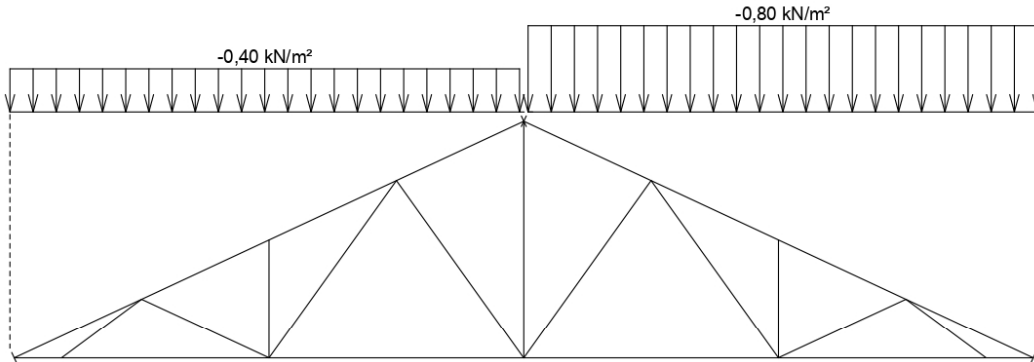
Pouze pro nekomerční využití



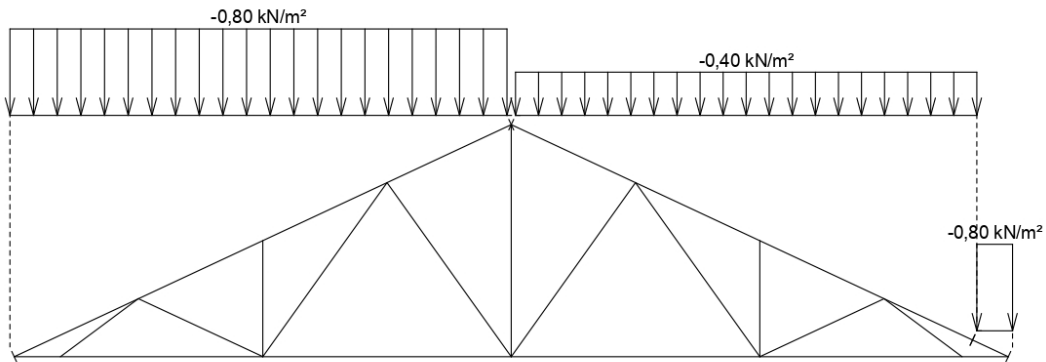
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		79 / 140
	Úloha:	V02		4-5 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

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



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



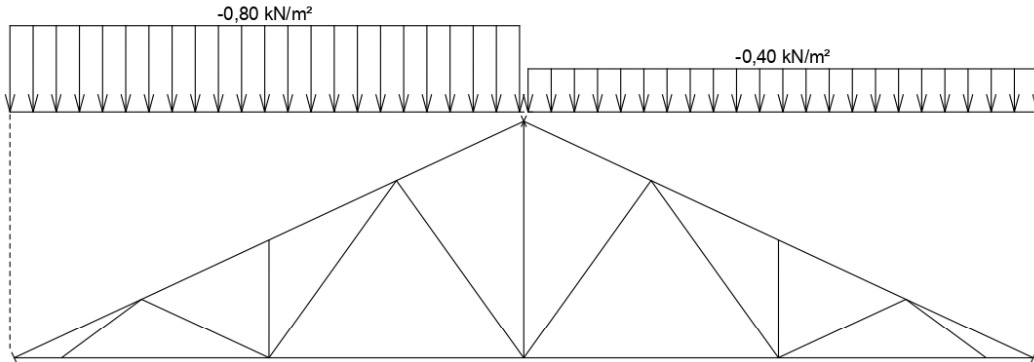
Pouze pro nekomerční využití



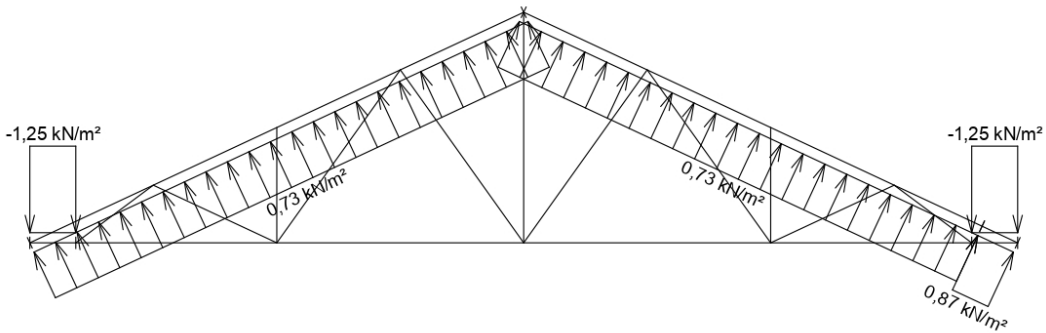
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		80 / 140
	Úloha:	V02		4-6 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

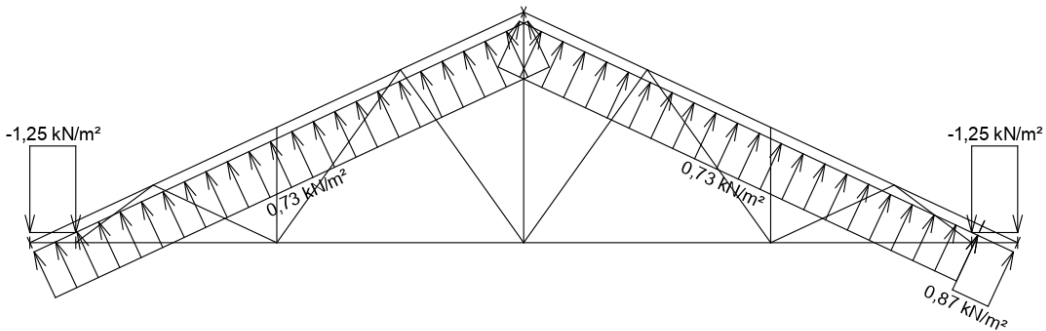
Zatěžovací stav číslo 10: S10 Sníh navátý severozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 11: W11 Vítr západní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 12: W12 Vítr západní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



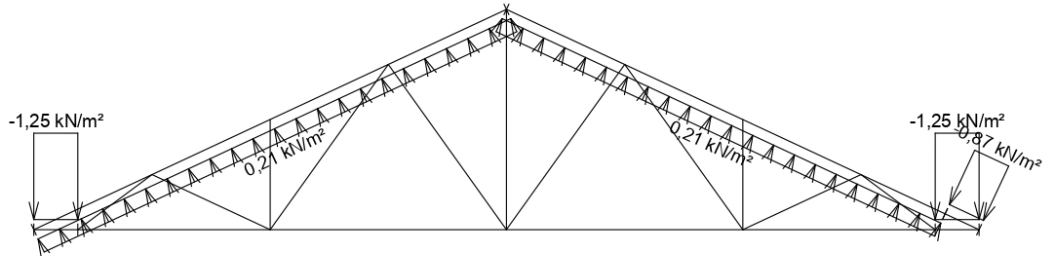
Pouze pro nekomerční využití



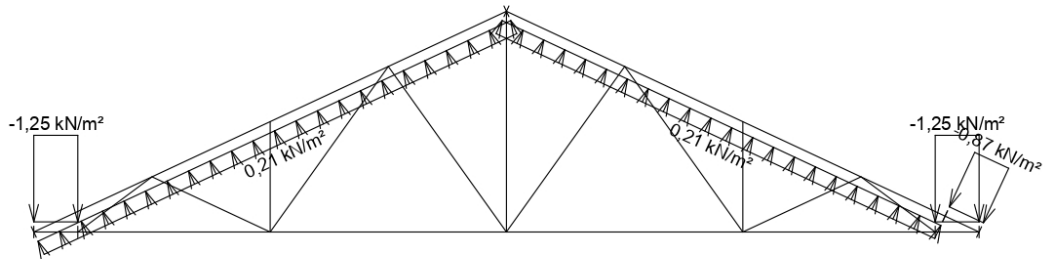
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		81 / 140
	Úloha:	V02		4-7 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

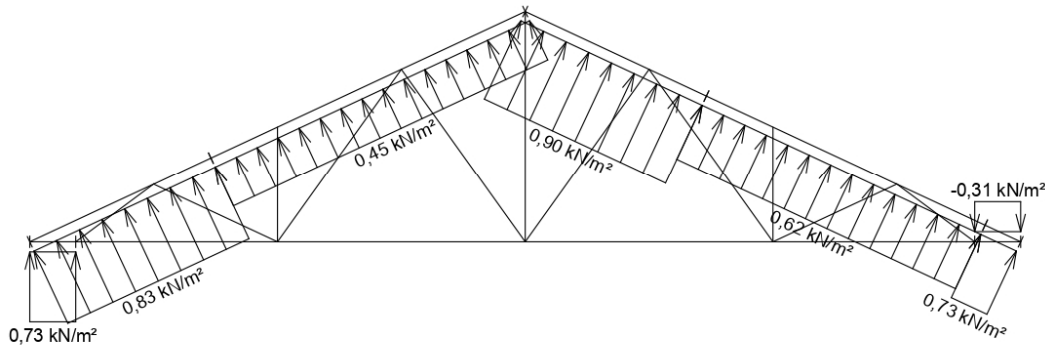
Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr západní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr západní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



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



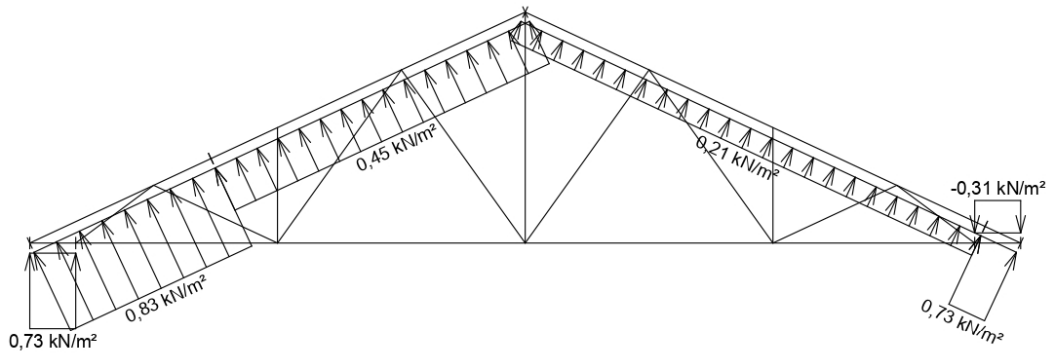
Pouze pro nekomerční využití



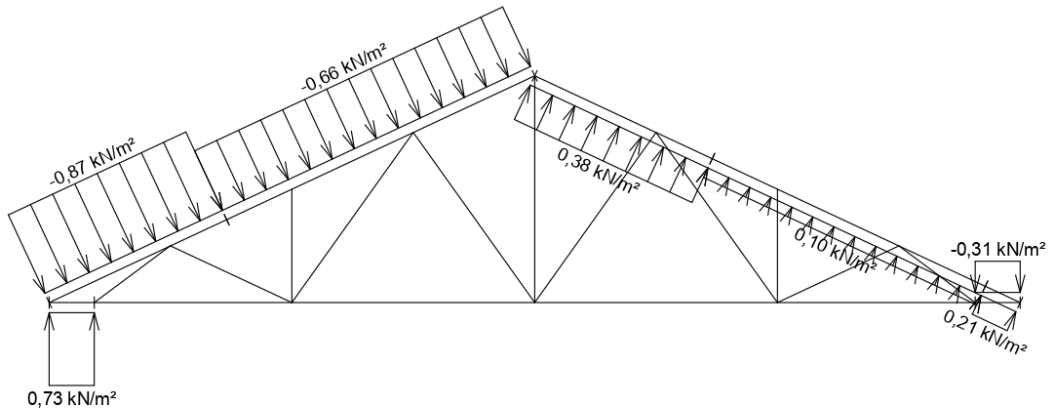
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		82 / 140
	Úloha:	V02		4-8 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vitr jižní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vitr jižní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



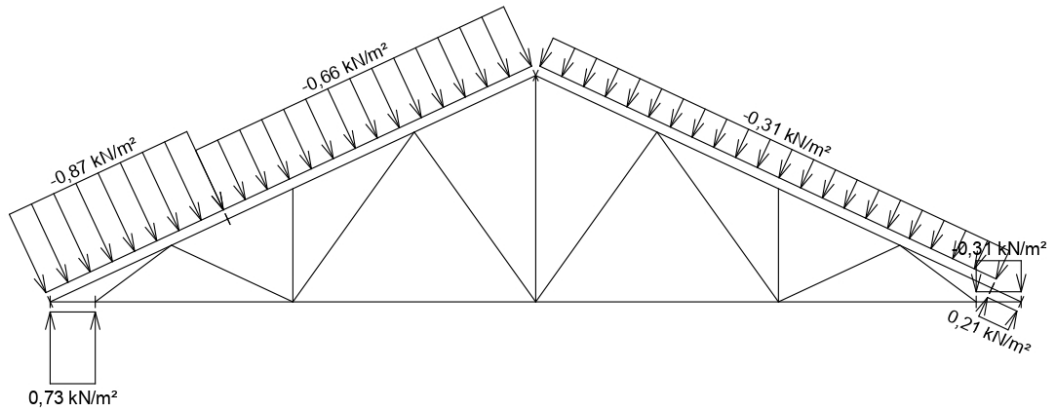
Pouze pro nekomerční využití



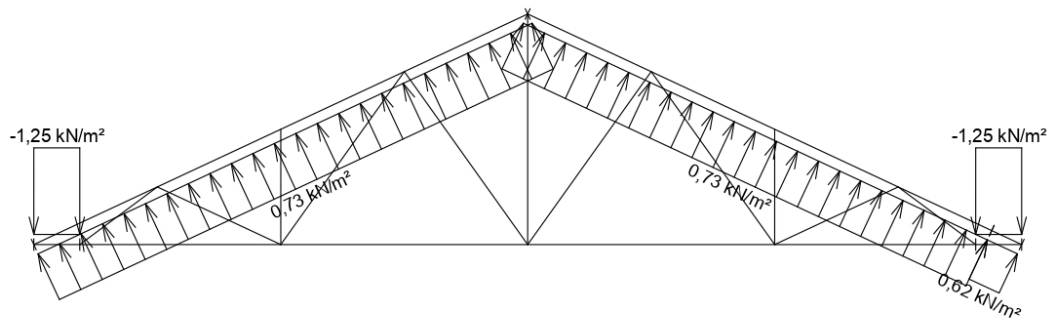
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		83 / 140
	Úloha:	V02		4-9 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

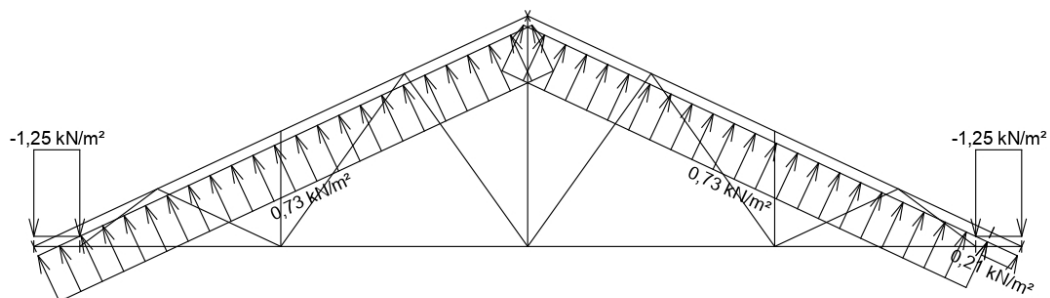
Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr jižní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



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



Zatěžovací stav číslo 20: W20 Vítr východní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



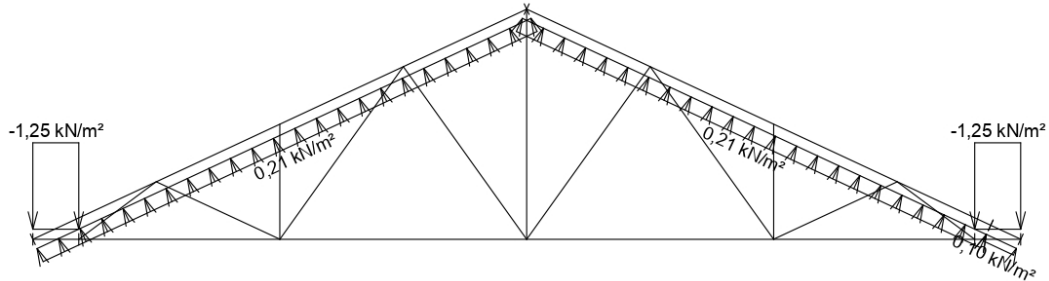
Pouze pro nekomerční využití



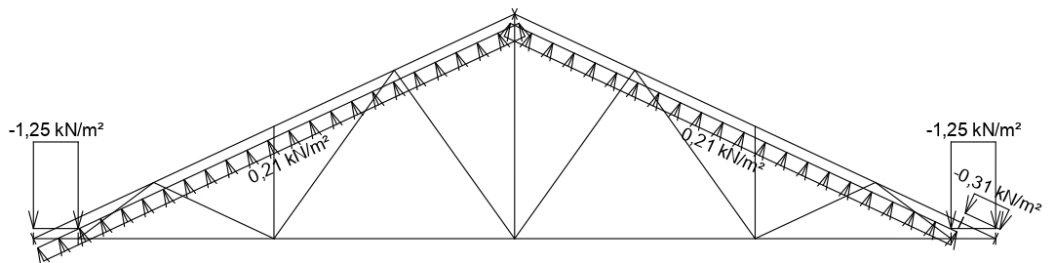
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		84 / 140
	Úloha:	V02		4-10 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

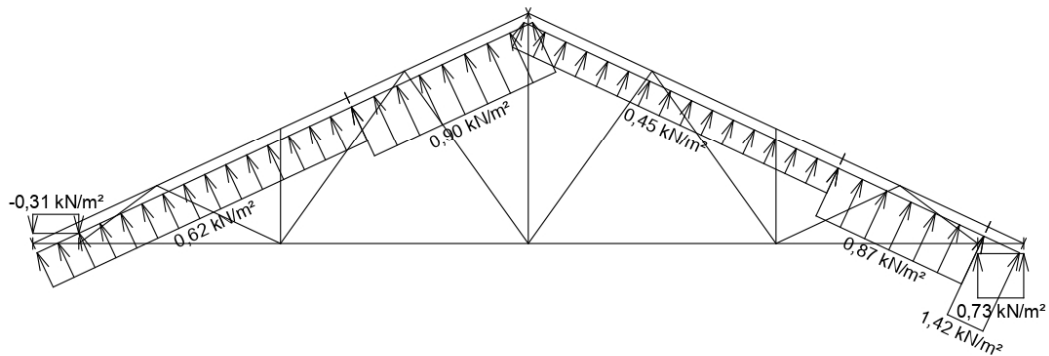
Zatěžovací stav číslo 21: W21 Vítr východní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 22: W22 Vítr východní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 23: W23 Vítr severní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



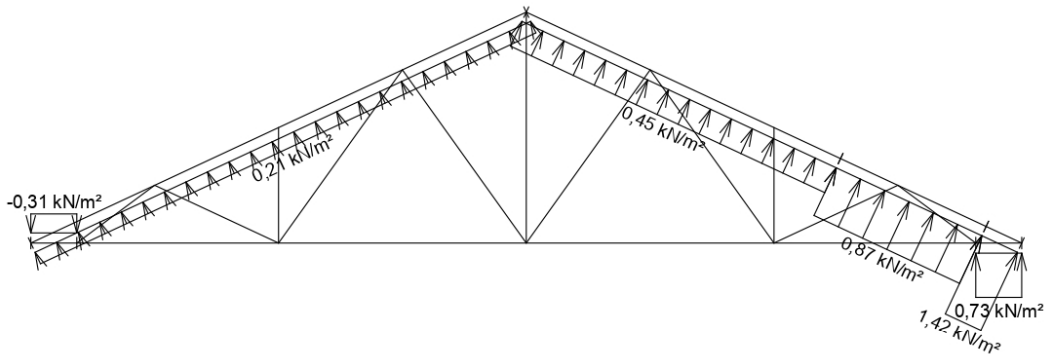
Pouze pro nekomerční využití



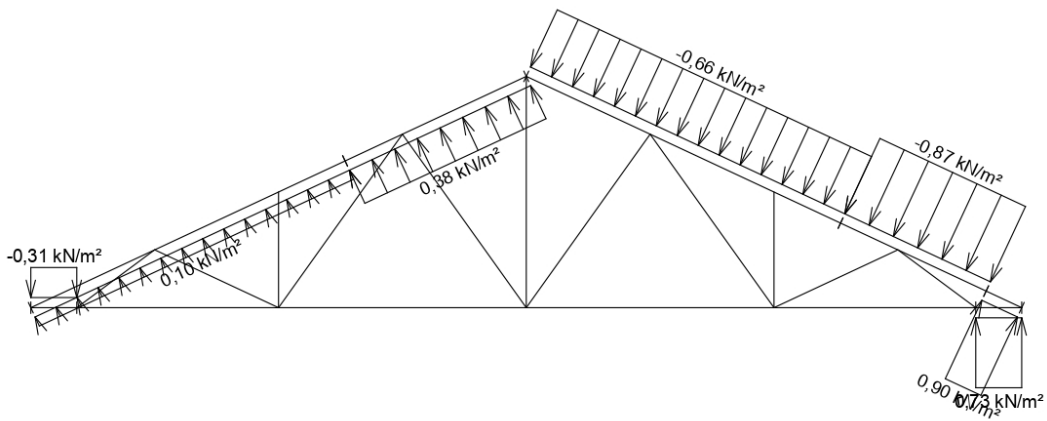
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		85 / 140
	Úloha:	V02		4-11 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Zatěžovací stav číslo 24: W24 Vítr severní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 25: W25 Vítr severní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



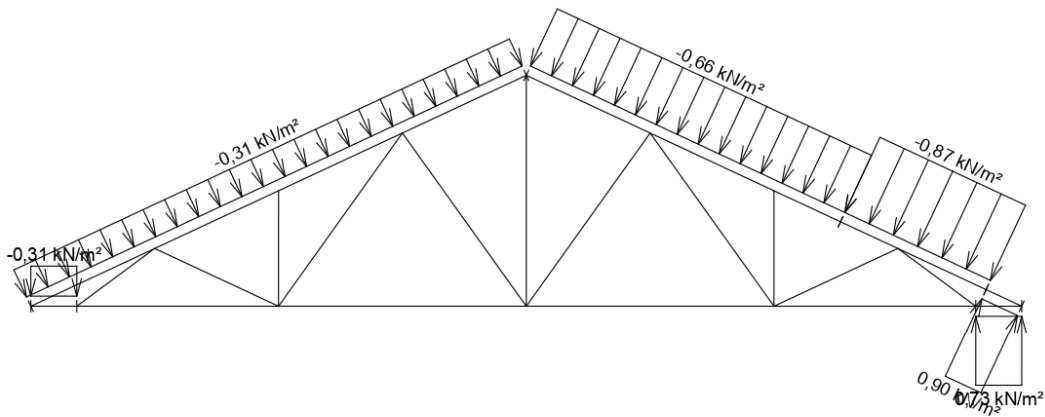
Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		86 / 140
	Úloha:	V02		4-12 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Zatěžovací stav číslo 26: W26 Vítř severní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



18.4 Extrémní hodnoty silových zatížení

Číslo z.s.	Spojitě zatížení [kN/m]				Bodové 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	-0,67	-0,67	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	-0,72	-0,72	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	-0,80	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	-0,80	-0,80	0,00	0,00	-0,26	-0,26
7	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
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	0,73	0,87	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,73	0,87	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,21	0,21	-0,87	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,21	0,21	-0,87	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,45	0,90	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,21	0,83	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,10	0,73	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,21	0,73	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,62	0,73	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,21	0,73	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,10	0,21	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,21	0,21	-0,31	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0,45	1,42	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0,21	1,42	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,10	0,90	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,73	0,90	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00



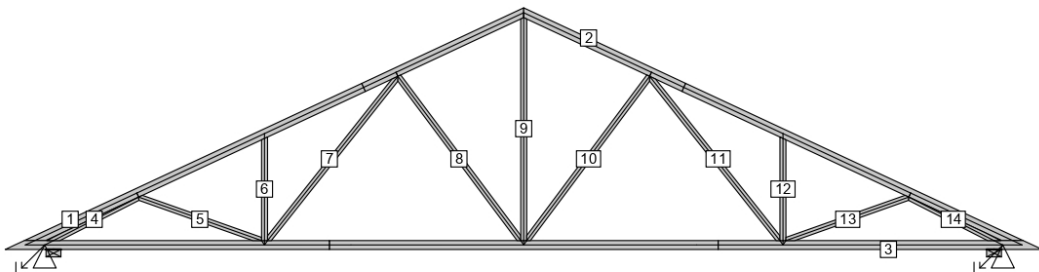
Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			87 / 140
	Úloha:	V02			4-13 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

18.5 Posouzení dílců



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. [%]	
1	120	40	v rov.	1,959	56,5	Vzpěr v rovině a ohyb	72,5	0,62	2,77	22,2			
			z rov.	1,000	43,3								
2	120	40	v rov.	1,959	56,5	Vzpěr v rovině a ohyb	72,5	0,62	2,77	22,2			
			z rov.	1,000	43,3								
3	120	36	v rov.	0,262		Tah a ohyb	98,6	2,73	2,77	98,6			
			z rov.	2,000									
4	80	36	v rov.	1,292	55,9	Vzpěr v rovině a ohyb	69,2	0,26	2,77	9,2			
			z rov.	1,292	55,9								
5	80	19	v rov.	1,760	76,2	Vzpěr v rovině a ohyb	12,9	0,04	2,77	1,4			
			z rov.	1,760	76,2								
6	80	36	v rov.	1,380	59,7	Vzpěr v rovině a ohyb	13,8	0,02	2,77	0,8			
			z rov.	1,380	59,7								
7	80	19	v rov.	2,833		Tah a ohyb	23,3	0,01	2,77	0,5			
			z rov.	2,833									
8	80	29	v rov.	2,771	120,0	Vzpěr v rovině a ohyb	52,8						
			z rov.	2,771	120,0								
9	80	44	v rov.	3,012		Tah a ohyb	28,2						
			z rov.	3,012									
10	80	29	v rov.	2,771	120,0	Vzpěr v rovině a ohyb	52,8						
			z rov.	2,771	120,0								
11	80	19	v rov.	2,833		Tah a ohyb	23,3	0,01	2,77	0,5			
			z rov.	2,833									
12	80	36	v rov.	1,380	59,7	Vzpěr v rovině a ohyb	13,8	0,02	2,77	0,8			
			z rov.	1,380	59,7								
13	80	19	v rov.	1,760	76,2	Vzpěr v rovině a ohyb	12,9	0,04	2,77	1,4			
			z rov.	1,760	76,2								
14	80	36	v rov.	1,292	55,9	Vzpěr v rovině a ohyb	69,2	0,26	2,77	9,2			
			z rov.	1,292	55,9								

18.6 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	-	21	0,8	1,9m/500=3,8	VYHOVUJE	-	69	1,0	1,9m/300=6,3	VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			88 / 140
	Úloha:	V02			4-14 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

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
2	-	29	0,8	1,9m/500=3,8	VYHOVUJE	-	77	1,0	1,9m/300=6,3	VYHOVUJE
3	-	36	3,3	3,5m/500=7,0	VYHOVUJE	-	84	5,6	3,5m/300=11,7	VYHOVUJE

18.7 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon

Konstrukce nemá žádné posuzované styčnickové spony.

18.8 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčnicků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 3,1 mm, styčnick 11, kombinace 44

Posun Z : -10,0 mm, styčnick 17, kombinace 44

Natočení : 2,6 mrad, styčnick 14, kombinace 36

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

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 0,4 mm, styčnick 11, kombinace 40

Posun Z- : -10,0 mm, styčnick 17, kombinace 44

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

Součinitel vlivu popuštění spojů: 1,15

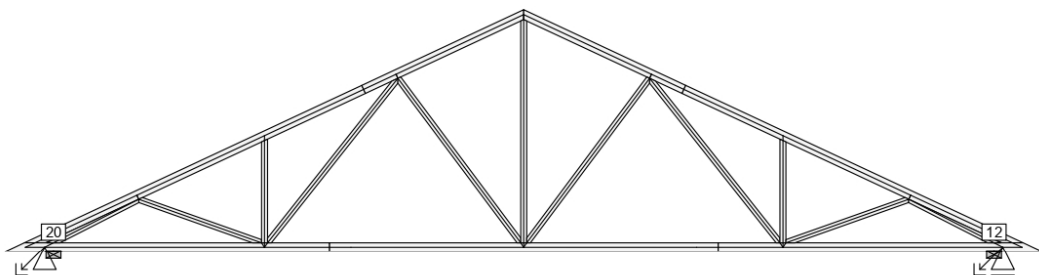
Kladné hodnoty - směrem nahoru, záporné hodnoty - směrem dolů.

Průhyb pásu mezi podporami

Okamžitý průhyb u_{inst} : $-12,1$ mm $\leq u_{inst,lim}(12,9m/500) = 25,9$ mm ; kombinace 44 - VYHOVUJE

Konečný průhyb u_{fin} : $-18,6$ mm $\leq u_{fin,lim}(12,9m/300) = 43,1$ mm ; kombinace 92 - VYHOVUJE

18.9 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



18.9.1 Úplný výpis reakcí


Zat. stav č.	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	12		-	-	0,88	1,19	-	-
	20		0,00	0,00	0,88	1,19	-	-
2	12		-	-	4,97	6,72	-	-
	20		0,00	0,00	4,97	6,72	-	-
3	12		-	-	4,85	6,54	-	-
	20		0,00	0,00	4,85	6,54	-	-
4	12		-	-	5,57	8,35	-	-
	20		0,00	0,00	5,57	8,35	-	-
5	12		-	-	5,38	8,08	-	-
	20		0,00	0,00	5,38	8,08	-	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			89 / 140
	Úloha:	V02			4-15 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

Zat. stav č.	Styčník č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
6	12		-	-	5,64	8,46	-	-
	20		0,00	0,00	5,64	8,46	-	-
7	12		-	-	4,59	6,89	-	-
	20		0,00	0,00	3,34	5,01	-	-
8	12		-	-	4,74	7,11	-	-
	20		0,00	0,00	3,34	5,01	-	-
9	12		-	-	3,51	5,27	-	-
	20		0,00	0,00	4,74	7,11	-	-
10	12		-	-	3,34	5,01	-	-
	20		0,00	0,00	4,74	7,11	-	-
11	12		-	-	-4,63	-6,95	-	-
	20		-0,03	-0,04	-4,57	-6,86	-	-
12	12		-	-	-4,63	-6,95	-	-
	20		-0,03	-0,04	-4,57	-6,86	-	-
13	12		-	-	-0,61	-0,91	-	-
	20		0,22	0,33	-1,07	-1,61	-	-
14	12		-	-	-0,61	-0,91	-	-
	20		0,22	0,33	-1,07	-1,61	-	-
15	12		-	-	-4,25	-6,37	-	-
	20		-0,48	-0,73	-4,72	-7,08	-	-
16	12		-	-	-2,10	-3,15	-	-
	20		1,07	1,60	-3,54	-5,31	-	-
17	12		-	-	0,55	0,82	-	-
	20		-2,97	-4,45	2,81	4,21	-	-
18	12		-	-	2,73	4,09	-	-
	20		-1,40	-2,10	3,98	5,98	-	-
19	12		-	-	-4,53	-6,80	-	-
	20		0,02	0,03	-4,57	-6,86	-	-
20	12		-	-	-4,38	-6,57	-	-
	20		0,09	0,13	-4,57	-6,86	-	-
21	12		-	-	-1,03	-1,55	-	-
	20		0,02	0,03	-1,07	-1,61	-	-
22	12		-	-	-0,85	-1,27	-	-
	20		0,11	0,16	-1,07	-1,61	-	-
23	12		-	-	-5,03	-7,55	-	-
	20		0,31	0,47	-4,21	-6,31	-	-
24	12		-	-	-3,85	-5,78	-	-
	20		-1,32	-1,98	-1,88	-2,82	-	-
25	12		-	-	2,04	3,06	-	-
	20		2,59	3,88	0,59	0,89	-	-
26	12		-	-	3,22	4,83	-	-
	20		0,95	1,43	2,92	4,38	-	-

18.9.2 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	-	-	-	-	6	+5,64	6	+8,46	-	-	-	-
	-	-	-	-	23	-5,03	23	-7,55	-	-	-	-



Pouze pro nekomerční využití

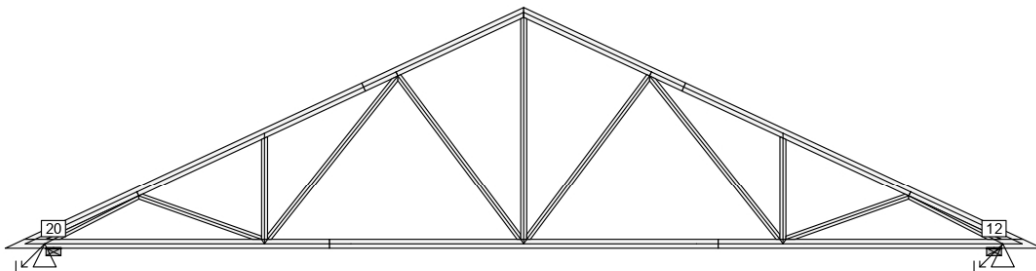


[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			90 / 140
	Úloha:	V02			4-16 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

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]
20	25	+2,59	25	+3,88	6	+5,64	6	+8,46	-	-	-	-
	17	-2,97	17	-4,45	15	-4,72	15	-7,08	-	-	-	-

18.10 Hodnoty reakcí v kombinacích



18.10.1 Úplný výpis reakcí


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 1	12		-	14,45	-
	20		0,00	14,45	-
MSÚ - č. 2	12		-	22,52	-
	20		0,00	22,52	-
MSÚ - č. 3	12		-	22,91	-
	20		0,00	22,91	-
MSÚ - č. 4	12		-	21,33	-
	20		0,00	19,45	-
MSÚ - č. 5	12		-	21,55	-
	20		0,00	19,45	-
MSÚ - č. 6	12		-	19,71	-
	20		0,00	21,55	-
MSÚ - č. 7	12		-	19,45	-
	20		0,00	21,55	-
MSÚ - č. 8	12		-	7,50	-
	20		-0,04	7,59	-
MSÚ - č. 8(inf)	12		-	2,68	-
	20		-0,04	2,77	-
MSÚ - č. 9	12		-	7,50	-
	20		-0,04	7,59	-
MSÚ - č. 9(inf)	12		-	2,68	-
	20		-0,04	2,77	-
MSÚ - č. 10	12		-	8,08	-
	20		-0,73	7,37	-
MSÚ - č. 10(inf)	12		-	3,26	-
	20		-0,73	2,55	-
MSÚ - č. 11	12		-	11,29	-
	20		1,60	9,13	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		91 / 140
	Úloha:	V02		4-17 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 11(inf)	12		-	6,48	-
	20		1,60	4,32	-
MSÚ - č. 12	12		-	7,65	-
	20		0,03	7,59	-
MSÚ - č. 12(inf)	12		-	2,83	-
	20		0,03	2,77	-
MSÚ - č. 13	12		-	7,88	-
	20		0,13	7,59	-
MSÚ - č. 13(inf)	12		-	3,06	-
	20		0,13	2,77	-
MSÚ - č. 14	12		-	6,90	-
	20		0,47	8,13	-
MSÚ - č. 14(inf)	12		-	2,08	-
	20		0,47	3,32	-
MSÚ - č. 15	12		-	8,66	-
	20		-1,98	11,62	-
MSÚ - č. 15(inf)	12		-	3,85	-
	20		-1,98	6,81	-
MSÚ - č. 16	12		-	18,69	-
	20		0,09	20,59	-
MSÚ - č. 17	12		-	18,52	-
	20		0,02	20,59	-
MSÚ - č. 18	12		-	21,91	-
	20		-1,26	25,14	-
MSÚ - č. 19	12		-	19,94	-
	20		-2,67	24,08	-
MSÚ - č. 20	12		-	22,17	-
	20		-1,26	25,14	-
MSÚ - č. 21	12		-	20,20	-
	20		-2,67	24,08	-
MSÚ - č. 22	12		-	19,17	-
	20		0,20	20,59	-
MSÚ - č. 23	12		-	19,17	-
	20		0,20	20,59	-
MSÚ - č. 24	12		-	24,45	-
	20		0,86	22,08	-
MSÚ - č. 25	12		-	23,39	-
	20		2,33	19,98	-
MSÚ - č. 26	12		-	21,01	-
	20		0,20	18,49	-
MSÚ - č. 27	12		-	21,01	-
	20		0,20	18,49	-
MSÚ - č. 28	12		-	24,23	-
	20		0,86	22,08	-
MSÚ - č. 29	12		-	23,17	-
	20		2,33	19,99	-
MSÚ - č. 30	12		-	20,57	-
	20		0,09	18,49	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		92 / 140
	Úloha:	V02		4-18 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 31	12		-	20,40	-
	20		0,02	18,49	-
MSÚ - č. 32	12		-	25,80	-
	20		0,86	25,53	-
MSÚ - č. 33	12		-	24,74	-
	20		2,33	23,44	-
MSÚ - č. 34	12		-	22,14	-
	20		0,09	21,94	-
MSÚ - č. 35	12		-	21,97	-
	20		0,02	21,94	-
MSÚ - č. 36	12		-	25,36	-
	20		-1,26	26,49	-
MSÚ - č. 37	12		-	23,40	-
	20		-2,67	25,43	-
MSÚ - č. 38	12		-	22,36	-
	20		0,20	21,94	-
MSÚ - č. 39	12		-	22,36	-
	20		0,20	21,94	-
MSÚ - č. 40	12		-	25,42	-
	20		0,86	25,15	-
MSÚ - č. 41	12		-	24,36	-
	20		2,33	23,05	-
MSÚ - č. 42	12		-	21,76	-
	20		0,09	21,56	-
MSÚ - č. 43	12		-	21,59	-
	20		0,02	21,56	-
MSÚ - č. 44	12		-	24,98	-
	20		-1,26	26,11	-
MSÚ - č. 45	12		-	23,01	-
	20		-2,67	25,05	-
MSÚ - č. 46	12		-	21,97	-
	20		0,20	21,56	-
MSÚ - č. 47	12		-	21,97	-
	20		0,20	21,56	-
MSÚ - č. 48	12		-	22,80	-
	20		0,00	22,80	-
MSP - č. 1	12		-	10,70	-
	20		0,00	10,70	-
MSP - č. 2	12		-	16,08	-
	20		0,00	16,08	-
MSP - č. 3	12		-	16,34	-
	20		0,00	16,34	-
MSP - č. 4	12		-	15,29	-
	20		0,00	14,04	-
MSP - č. 5	12		-	15,44	-
	20		0,00	14,04	-
MSP - č. 6	12		-	14,21	-
	20		0,00	15,44	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		93 / 140
	Úloha:	V02		4-19 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSP - č. 7	12		-	14,04	-
	20		0,00	15,44	-
MSP - č. 8	12		-	6,07	-
	20		-0,03	6,13	-
MSP - č. 9	12		-	6,07	-
	20		-0,03	6,13	-
MSP - č. 10	12		-	6,45	-
	20		-0,48	5,98	-
MSP - č. 11	12		-	8,60	-
	20		1,07	7,16	-
MSP - č. 12	12		-	6,17	-
	20		0,02	6,13	-
MSP - č. 13	12		-	6,32	-
	20		0,09	6,13	-
MSP - č. 14	12		-	5,67	-
	20		0,31	6,49	-
MSP - č. 15	12		-	6,85	-
	20		-1,32	8,82	-
MSP - č. 16	12		-	13,53	-
	20		0,06	14,80	-
MSP - č. 17	12		-	13,42	-
	20		0,01	14,79	-
MSP - č. 18	12		-	15,67	-
	20		-0,84	17,83	-
MSP - č. 19	12		-	14,37	-
	20		-1,78	17,12	-
MSP - č. 20	12		-	15,85	-
	20		-0,84	17,83	-
MSP - č. 21	12		-	14,54	-
	20		-1,78	17,12	-
MSP - č. 22	12		-	13,85	-
	20		0,13	14,79	-
MSP - č. 23	12		-	13,85	-
	20		0,13	14,79	-
MSP - č. 24	12		-	17,37	-
	20		0,57	15,79	-
MSP - č. 25	12		-	16,66	-
	20		1,55	14,39	-
MSP - č. 26	12		-	15,07	-
	20		0,13	13,39	-
MSP - č. 27	12		-	15,07	-
	20		0,13	13,39	-
MSP - č. 28	12		-	17,22	-
	20		0,57	15,79	-
MSP - č. 29	12		-	16,52	-
	20		1,55	14,39	-
MSP - č. 30	12		-	14,78	-
	20		0,06	13,40	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		94 / 140
	Úloha:	V02		4-20 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSP - č. 31	12		-	14,67	-
	20		0,01	13,40	-
MSP - č. 32	12		-	18,27	-
	20		0,57	18,09	-
MSP - č. 33	12		-	17,56	-
	20		1,55	16,69	-
MSP - č. 34	12		-	15,83	-
	20		0,06	15,70	-
MSP - č. 35	12		-	15,72	-
	20		0,01	15,70	-
MSP - č. 36	12		-	17,98	-
	20		-0,84	18,73	-
MSP - č. 37	12		-	16,67	-
	20		-1,78	18,02	-
MSP - č. 38	12		-	15,98	-
	20		0,13	15,70	-
MSP - č. 39	12		-	15,98	-
	20		0,13	15,70	-
MSP - č. 40	12		-	18,01	-
	20		0,57	17,83	-
MSP - č. 41	12		-	17,31	-
	20		1,55	16,44	-
MSP - č. 42	12		-	15,58	-
	20		0,06	15,44	-
MSP - č. 43	12		-	15,46	-
	20		0,01	15,44	-
MSP - č. 44	12		-	17,72	-
	20		-0,84	18,47	-
MSP - č. 45	12		-	16,41	-
	20		-1,78	17,77	-
MSP - č. 46	12		-	15,72	-
	20		0,13	15,44	-
MSP - č. 47	12		-	15,72	-
	20		0,13	15,44	-
MSP - č. 48	12		-	16,27	-
	20		0,00	16,27	-

18.10.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]	Posunutí Y [mm] (č. komb. MSP)
		(č. kombinace MSÚ)		
12	-	+25,80 (32)	-	+3,1 (44)
	-	-	-	-
20	+2,33 (29)	+26,49 (36)	-	-
	-2,67 (45)	-	-	-

18.11 Posouzení pozednic


Posudek otláčení:

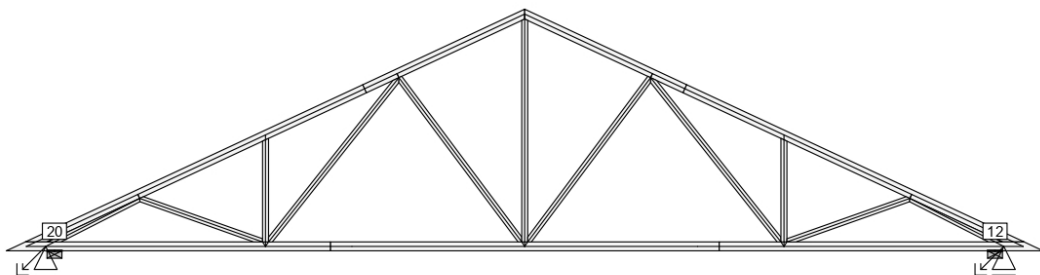


Pouze pro nekomerční využití



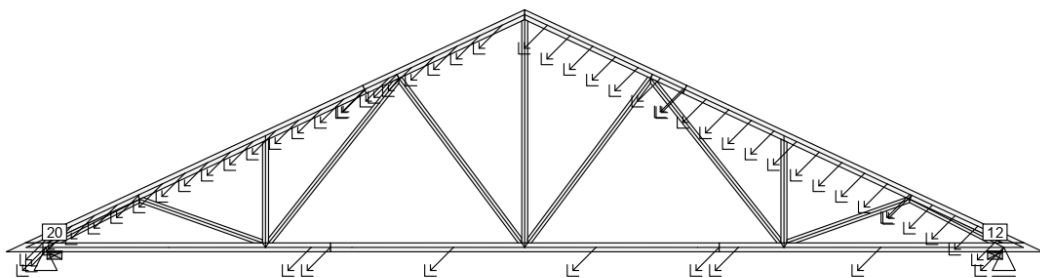
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		95 / 140
	Úloha:	V02		4-21 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:



Styčnick číslo	Šířka pozednice [mm]	Pevnost v tlaku (pod úhlem) [MPa]	Komb. MSÚ č.	Napětí [MPa]	Využití [%]
12	200	1,73	36	1,38	79,6
20	200	1,73	36	1,38	79,6

18.12 Lineární stabilita



Rozhodující kombinace č.140, kritický násobek zatížení $k = -4,84$

$|k| > 4$ - konstrukce je stabilní (STABILITA VYHOVUJE)

Výsledky lineární stability pro ostatní kombinace:


- Kombinace č.49 : $k = -12,47$
- Kombinace č.50 : $k = -8,26$
- Kombinace č.51 : $k = -8,28$
- Kombinace č.52 : $k = -9,41$
- Kombinace č.53 : $k = -9,41$
- Kombinace č.54 : $k = -8,66$
- Kombinace č.55 : $k = -8,66$
- Kombinace č.56 : $k = -22,67$
- Kombinace č.57 : $k = -22,67$
- Kombinace č.58 : $k = -19,90$
- Kombinace č.59 : $k = -18,81$
- Kombinace č.60 : $k = -22,79$
- Kombinace č.61 : $k = -22,99$
- Kombinace č.62 : $k = -21,18$
- Kombinace č.63 : $k = -14,02$
- Kombinace č.64 : $k = -9,19$
- Kombinace č.65 : $k = -9,16$
- Kombinace č.66 : $k = -7,30$
- Kombinace č.67 : $k = -7,39$
- Kombinace č.68 : $k = -7,30$
- Kombinace č.69 : $k = -7,39$
- Kombinace č.70 : $k = -9,22$
- Kombinace č.71 : $k = -9,22$



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		96 / 140
	Úloha:	V02		4-22 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	


Kombinace č.72 : k = -8,57
 Kombinace č.73 : k = -9,78
 Kombinace č.74 : k = -10,08
 Kombinace č.75 : k = -10,08
 Kombinace č.76 : k = -8,57
 Kombinace č.77 : k = -9,78
 Kombinace č.78 : k = -10,04
 Kombinace č.79 : k = -10,01
 Kombinace č.80 : k = -7,62
 Kombinace č.81 : k = -8,57
 Kombinace č.82 : k = -8,77
 Kombinace č.83 : k = -8,75
 Kombinace č.84 : k = -7,03
 Kombinace č.85 : k = -7,12
 Kombinace č.86 : k = -8,80
 Kombinace č.87 : k = -8,80
 Kombinace č.88 : k = -7,60
 Kombinace č.89 : k = -8,54
 Kombinace č.90 : k = -8,74
 Kombinace č.91 : k = -8,72
 Kombinace č.92 : k = -7,01
 Kombinace č.93 : k = -7,10
 Kombinace č.94 : k = -8,77
 Kombinace č.95 : k = -8,77
 Kombinace č.96 : k = -8,16
 Kombinace č.97 : k = -6,93
 Kombinace č.98 : k = -5,40
 Kombinace č.99 : k = -5,41
 Kombinace č.100 : k = -5,87
 Kombinace č.101 : k = -5,87
 Kombinace č.102 : k = -5,56
 Kombinace č.103 : k = -5,56
 Kombinace č.104 : k = -9,24
 Kombinace č.105 : k = -9,24
 Kombinace č.106 : k = -8,74
 Kombinace č.107 : k = -8,53
 Kombinace č.108 : k = -9,26
 Kombinace č.109 : k = -9,29
 Kombinace č.110 : k = -8,98
 Kombinace č.111 : k = -7,38
 Kombinace č.112 : k = -5,78
 Kombinace č.113 : k = -5,77
 Kombinace č.114 : k = -4,97
 Kombinace č.115 : k = -5,01
 Kombinace č.116 : k = -4,97
 Kombinace č.117 : k = -5,01
 Kombinace č.118 : k = -5,79
 Kombinace č.119 : k = -5,79
 Kombinace č.120 : k = -5,53
 Kombinace č.121 : k = -6,01
 Kombinace č.122 : k = -6,12
 Kombinace č.123 : k = -6,12
 Kombinace č.124 : k = -5,53
 Kombinace č.125 : k = -6,01
 Kombinace č.126 : k = -6,11
 Kombinace č.127 : k = -6,10
 Kombinace č.128 : k = -5,12
 Kombinace č.129 : k = -5,53
 Kombinace č.130 : k = -5,61
 Kombinace č.131 : k = -5,60
 Kombinace č.132 : k = -4,85
 Kombinace č.133 : k = -4,89



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		97 / 140
	Úloha:	V02		4-23 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019* list:

Kombinace č.134 : k = -5,62
 Kombinace č.135 : k = -5,62
 Kombinace č.136 : k = -5,11
 Kombinace č.137 : k = -5,52
 Kombinace č.138 : k = -5,60
 Kombinace č.139 : k = -5,59
 Kombinace č.141 : k = -4,88
 Kombinace č.142 : k = -5,61
 Kombinace č.143 : k = -5,61
 Kombinace č.144 : k = -5,36

18.13 Celkové posouzení vazníku

Topologie všech přířezů je v pořádku
 Symetrie některých přířezů je chybná.
 Topologie některých spon je chybná.
 Kódy všech styčniců a dílců jsou v pořádku
 Všechny styčnice jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.
 Vazník celkově vyhověl.

18.14 Hlášení o průběhu výpočtu

Kontrola geometrie konstrukce

Chyby:

0012 : Konstrukce obsahuje spony, které se překrývají

Upozornění:

0151 : Některé výpočtové přířezy mohou být oslabeny, proveďte kontrolu statického schématu

Kontrola geometrie styčniců

Chyby:

Styčnic č.1: 0200 : Chybná poloha spony, spony se překrývají

Styčnic č.11: 0200 : Chybná poloha spony, spony se překrývají

Styčnic č.12: 0200 : Chybná poloha spony, spony se překrývají

Styčnic č.20: 0200 : Chybná poloha spony, spony se překrývají

Kontrola geometrie dílců

Upozornění:

Dílec č.4: 0544 : Výpočtový přířez může být oslaben, proveďte kontrolu statického schématu

Dílec č.14: 0544 : Výpočtový přířez může být oslaben, proveďte kontrolu statického schématu

18.15 Hodnoty vnitřních sil na řezech konstrukcí

Na konstrukci nejsou zadány žádné řezy.

18.16 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - zat. stavy

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Zat. stav	[kN]	Zat. stav	[kN]
1	4	-9,32	4	-7,07
2	4	-9,32	4	-7,07
3	20	-7,77	20	-6,33

18.17 Síly pro dimenzování výztuh dílců z roviny vazníku - kombinace

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osové síly v těch dílcích, které mají výztuhy pro vybočení z roviny vazníku


Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Kombinace MSÚ	[kN]	Kombinace MSÚ	[kN]
1	44	-44,02	44	-34,08
2	40	-44,02	40	-34,11
3	-	0,00	-	0,00



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		100 / 140
	Úloha:	V02		4-26 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019* list:

21 Sumace reakcí ve směrech os po zat. stavech


Zat. stav č.	Ve směru osy Y[kN]		Ve směru osy Z[kN]	
	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	0,00	0,00	1,76	2,38
2	0,00	0,00	9,95	13,43
3	0,00	0,00	9,69	13,08
4	0,00	0,00	11,14	16,71
5	0,00	0,00	10,77	16,15
6	0,00	0,00	11,28	16,92
7	0,00	0,00	7,93	11,89
8	0,00	0,00	8,08	12,11
9	0,00	0,00	8,25	12,37
10	0,00	0,00	8,08	12,11
11	-0,03	-0,04	-9,20	-13,80
12	-0,03	-0,04	-9,20	-13,80
13	0,22	0,33	-1,68	-2,52
14	0,22	0,33	-1,68	-2,52
15	-0,48	-0,73	-8,97	-13,45
16	1,07	1,60	-5,64	-8,46
17	-2,97	-4,45	3,35	5,03
18	-1,40	-2,10	6,71	10,07
19	0,02	0,03	-9,10	-13,66
20	0,09	0,13	-8,95	-13,43
21	0,02	0,03	-2,11	-3,16
22	0,11	0,16	-1,92	-2,88
23	0,31	0,47	-9,24	-13,86
24	-1,32	-1,98	-5,74	-8,61
25	2,59	3,88	2,63	3,95
26	0,95	1,43	6,13	9,20



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		101 / 140
	Úloha:	V02		4-27 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

22 Sumace reakcí ve směrech os po kombinacích

Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ):


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
1	0,00	130,02
2	0,00	361,60
3	0,00	453,88
4	0,00	442,07
5	0,00	405,87
6	0,00	393,23
7	0,00	414,24
8	-0,04	304,67
8(inf)	-0,50	107,74
9	-0,50	98,11
9(inf)	-0,50	107,74
10	-1,19	102,49
10(inf)	-8,71	109,68
11	-6,39	127,56
11(inf)	19,18	156,62
12	17,61	116,27
12(inf)	0,32	108,92
13	0,42	101,11
13(inf)	1,59	110,73
14	1,93	93,83
14(inf)	5,65	109,44
15	3,20	117,42
15(inf)	-23,76	165,43
16	-21,68	244,97
17	1,06	395,22
18	-1,08	426,85
19	-16,52	460,15
20	-30,62	467,33
21	-16,52	462,22
22	-29,16	438,77
23	2,34	400,37
24	3,01	444,12
25	11,77	449,94
26	25,81	406,36
27	2,34	389,90
28	3,01	419,26
29	11,77	448,20
30	25,71	402,89
31	1,06	385,07
32	1,03	435,31
33	11,77	502,20
34	25,71	456,89
35	1,06	439,07
36	-1,08	470,70
37	-16,52	504,00
38	-29,16	480,55
39	2,34	442,15



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		102 / 140
	Úloha:	V02		4-28 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
40	3,01	469,82
41	11,77	494,52
42	25,71	449,21
43	1,06	431,39
44	-1,08	463,02
45	-16,52	496,32
46	-29,16	472,87
47	2,34	434,47
48	2,15	442,31

Kombinace pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP):


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
1	0,00	347,10
2	0,00	262,47
3	0,00	323,99
4	0,00	316,12
5	0,00	291,98
6	0,00	283,56
7	0,00	297,56
8	-0,03	224,52
9	-0,34	122,12
10	-0,79	125,04
11	-4,26	141,76
12	11,74	134,23
13	0,28	124,12
14	1,29	119,27
15	2,13	135,00
16	-14,46	220,03
17	0,70	284,88
18	-0,72	305,97
19	-11,01	328,17
20	-20,41	332,96
21	-11,01	329,55
22	-19,44	313,91
23	1,56	288,32
24	2,00	317,48
25	7,85	321,36
26	17,21	292,31
27	1,56	281,33
28	2,00	300,91
29	7,85	320,20
30	17,14	289,99
31	0,70	278,12
32	0,69	311,61
33	7,85	356,20
34	17,14	326,00
35	0,70	314,12
36	-0,72	335,20
37	-11,01	357,40
38	-19,44	341,77
39	1,56	316,17



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		103 / 140
	Úloha:	V02		4-29 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
40	2,00	334,62
41	7,85	351,08
42	17,14	320,88
43	0,70	309,00
44	-0,72	330,08
45	-11,01	352,28
46	-19,44	336,65
47	1,56	311,05
48	1,43	316,28
49	0,00	352,32
50	0,00	433,68
51	0,00	495,20
52	0,00	487,33
53	0,00	463,19
54	0,00	454,77
55	0,00	468,78
56	-0,03	395,73
57	-0,34	293,34
58	-0,79	296,26
59	-4,26	312,97
60	11,74	305,44
61	0,28	295,34
62	1,29	290,48
63	2,13	306,21
64	-14,46	391,24
65	0,70	456,09
66	-0,72	477,18
67	-11,01	499,38
68	-20,41	504,17
69	-11,01	500,76
70	-19,44	485,13
71	1,56	459,53
72	2,00	488,69
73	7,85	492,58
74	17,21	463,52
75	1,56	452,55
76	2,00	472,12
77	7,85	491,41
78	17,14	461,21
79	0,70	449,33
80	0,69	482,82
81	7,85	527,42
82	17,14	497,21
83	0,70	485,33
84	-0,72	506,42
85	-11,01	528,62
86	-19,44	512,98
87	1,56	487,38
88	2,00	505,83
89	7,85	522,30



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		104 / 140
	Úloha:	V02		4-30 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
90	17,14	492,09
91	0,70	480,21
92	-0,72	501,30
93	-11,01	523,50
94	-19,44	507,86
95	1,56	482,26
96	1,43	487,49



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			108 / 140
	Úloha:	V03			5-1 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

26 V03

Název : V03

Popis :

Vazník : základní trojúhelníkový

Typ vazníku byl rozpoznán programem

tloušťka : 80 mm

celkové rozpětí : 4,500 m

výpočtové rozpětí : 3,309 m

výška u okapu : vlevo 0,000 m vpravo 0,000 m

zatěžovací šířka vazníku : 1,000 m

násobnost vazníku : 1

26.1 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
1	0,180	0,040							podpora levá
2	1,142	0,488							horní pas, přímý levý
3	2,250	1,005							vrcholový
4	3,358	0,488							horní pas, přímý pravý
5	4,320	0,040							podpora pravá
6	3,905	0,040			pevná				dolní pas, přímý
7	2,250	0,040							dolní pas, přímý
8	0,595	0,040	pevná		pevná				dolní pas, přímý

26.2 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	3	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	horní pas, šikmý levý
2	3	pevné	5	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	horní pas, šikmý pravý
3	5	pevné	1	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	dolní pás
4	8	pevné	2	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
5	2	pevné	7	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
6	7	pevné	3	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	svislice, vnitřní
7	7	pevné	4	pevné	Kirch.	6400	3,41333E+06	S10 (C24)	0/0	diagonála
8	4	pevné	6	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)



Pouze pro nekomerční využití

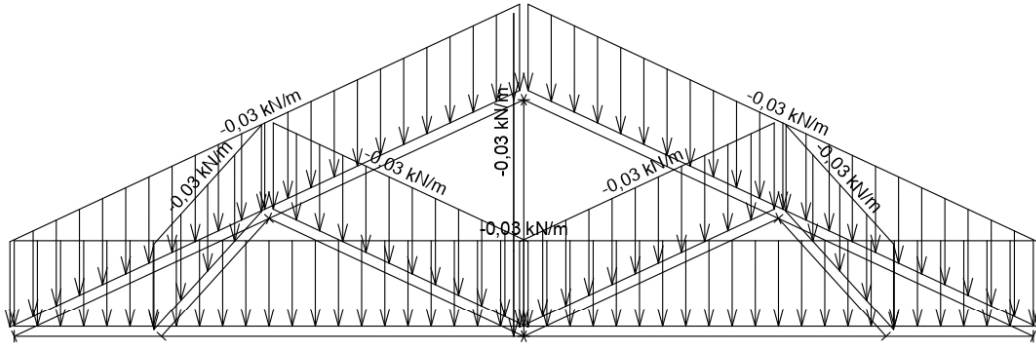


[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		109 / 140
	Úloha:	V03		5-2 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

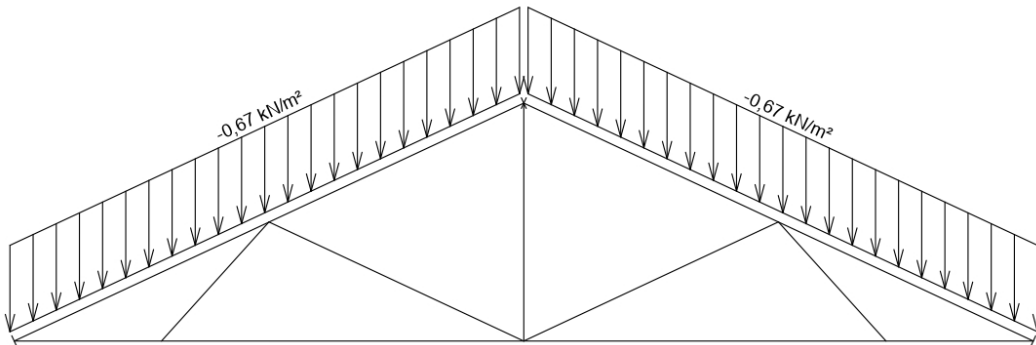
26.3 Schémata zatížení

Zatěžovací stav číslo 1: G1 Vlastní tíha



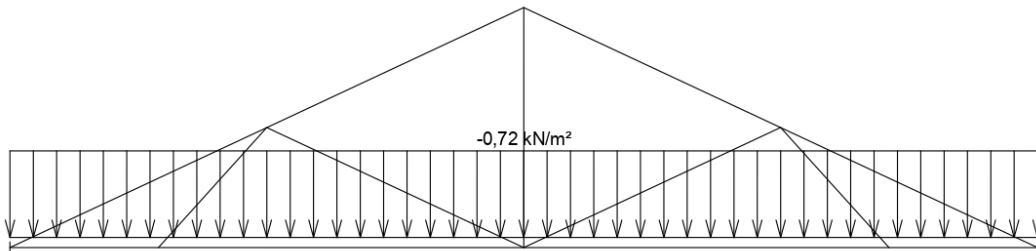
Zatěžovací stav číslo 2: G2 Krytina

(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)



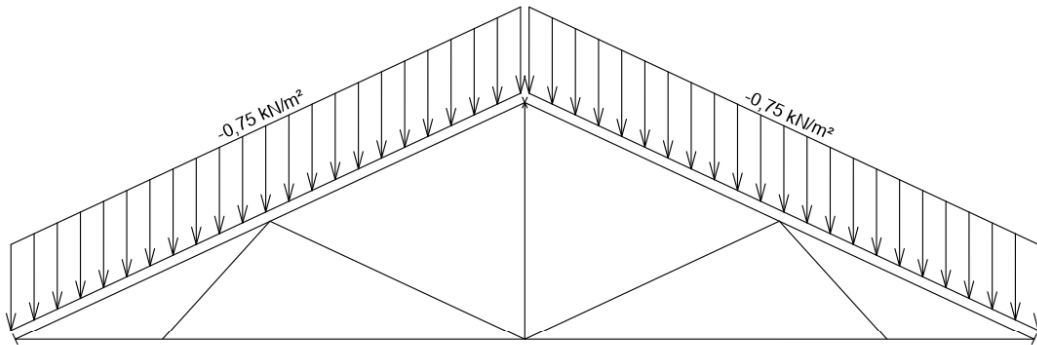
Pouze pro nekomerční využití



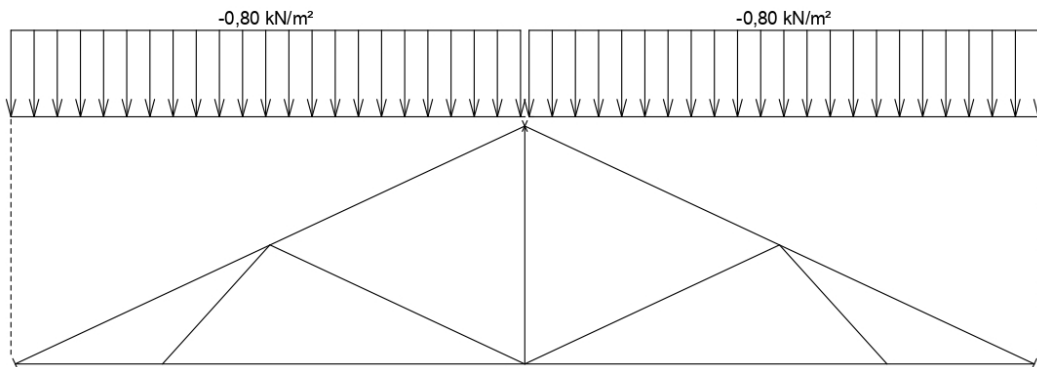
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		110 / 140
	Úloha:	V03		5-3 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

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: S5 Plné zatížení sněhem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



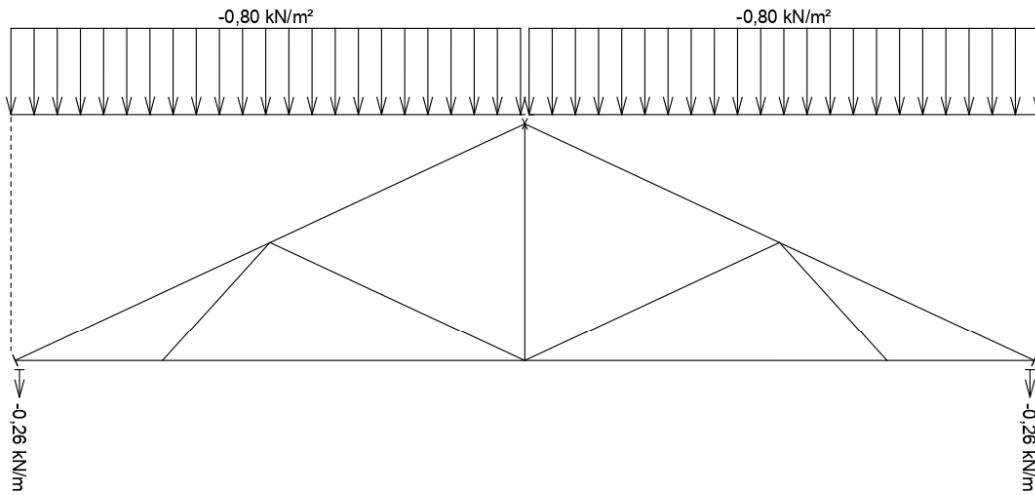
Pouze pro nekomerční využití



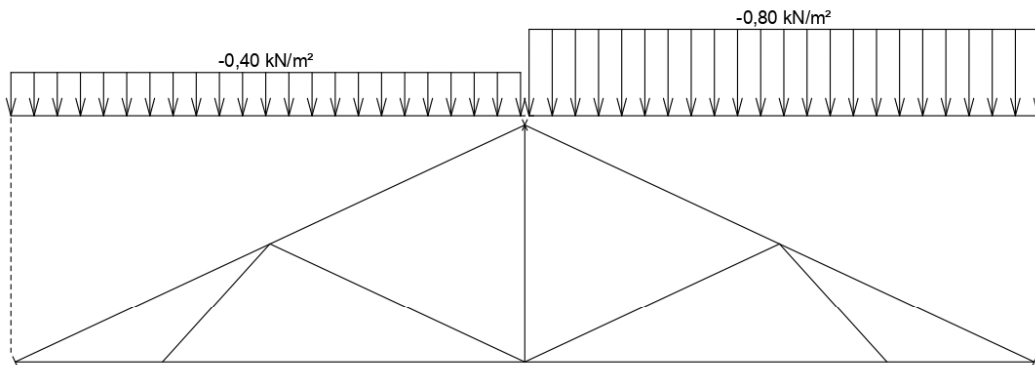
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		111 / 140
	Úloha:	V03		5-4 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

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



Zatěžovací stav číslo 7: S7 Sníh navátý jihozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



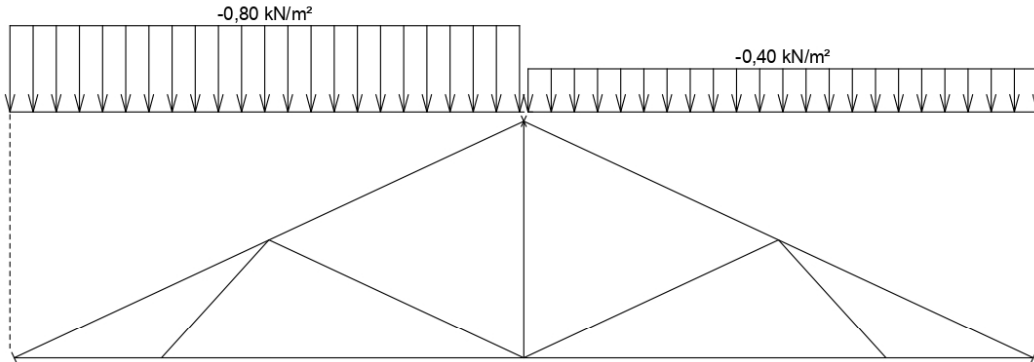
Pouze pro nekomerční využití



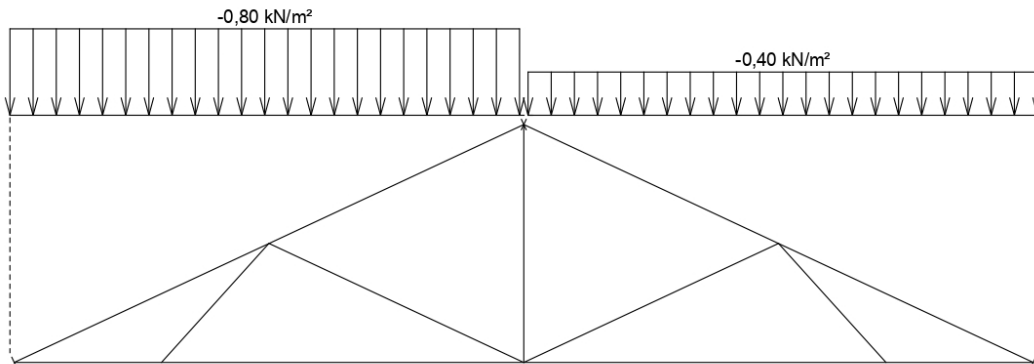
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		112 / 140
	Úloha:	V03		5-5 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

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



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



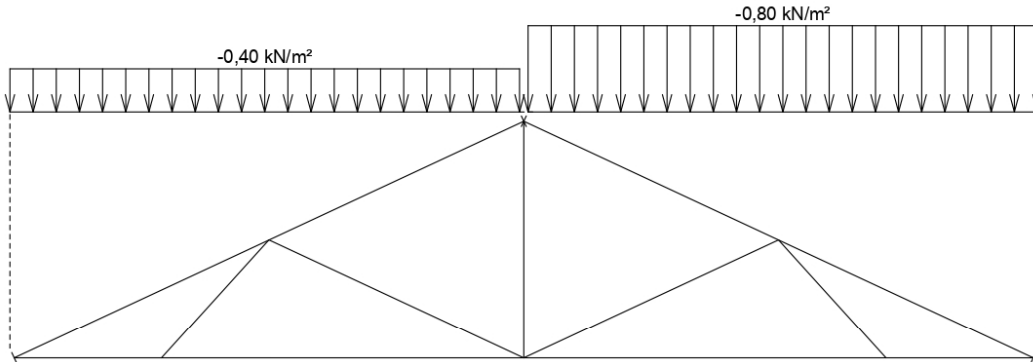
Pouze pro nekomerční využití



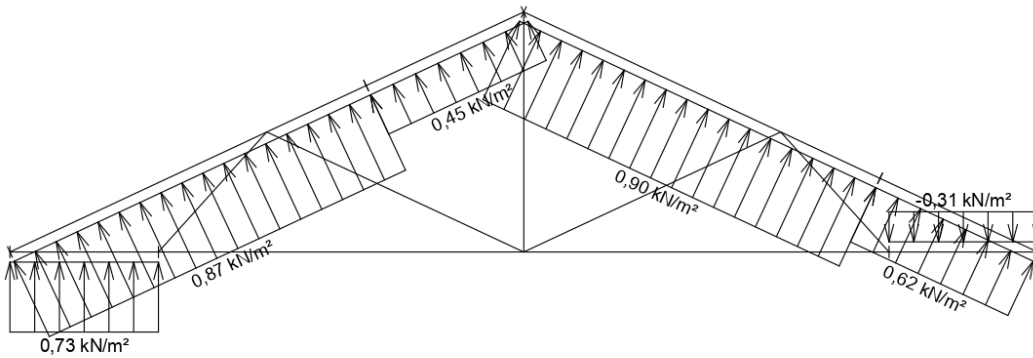
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		113 / 140
	Úloha:	V03		5-6 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

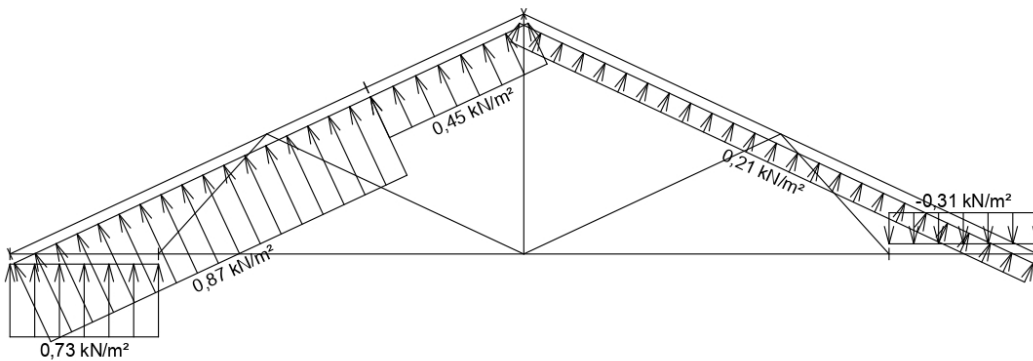
Zatěžovací stav číslo 10: S10 Sníh navátý severozápadním větrem
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 11: W11 Větr západní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 12: W12 Větr západní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



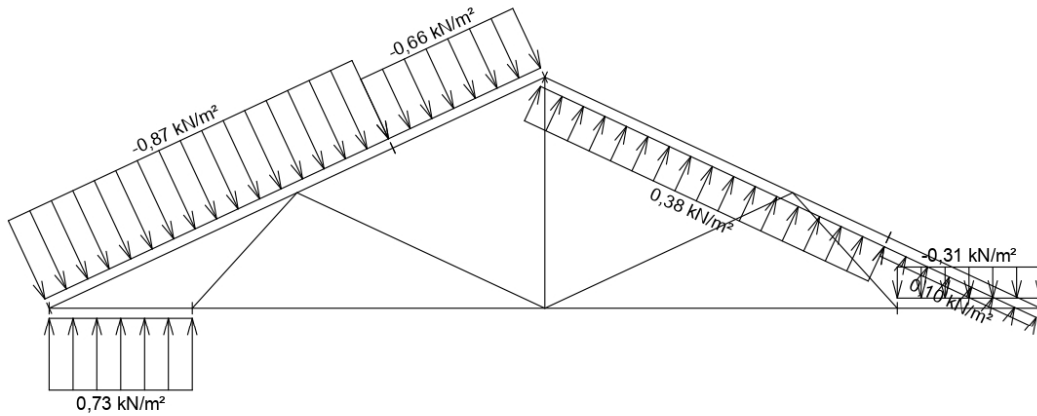
Pouze pro nekomerční využití



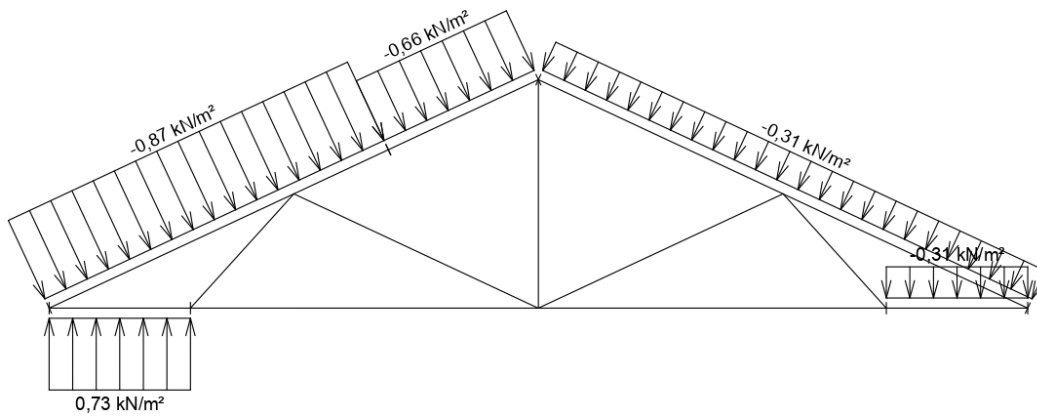
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		114 / 140
	Úloha:	V03		5-7 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Zatěžovací stav číslo 13: W13 Vítr západní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 14: W14 Vítr západní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



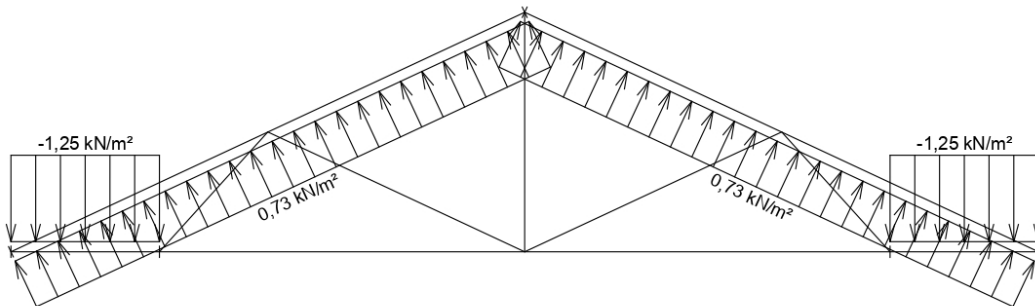
Pouze pro nekomerční využití



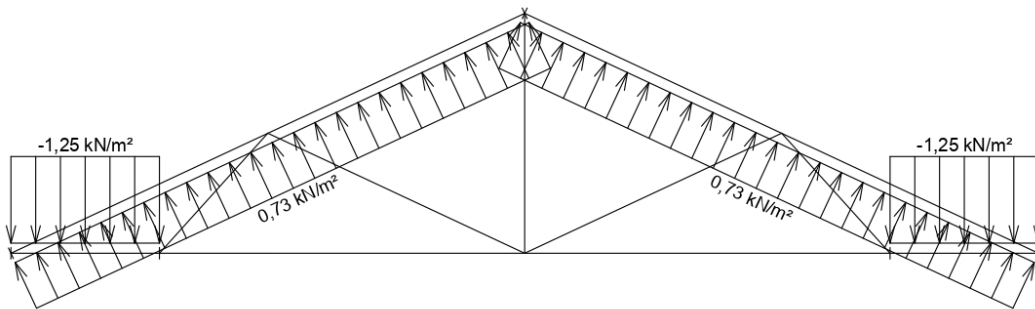
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		115 / 140
	Úloha:	V03		5-8 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

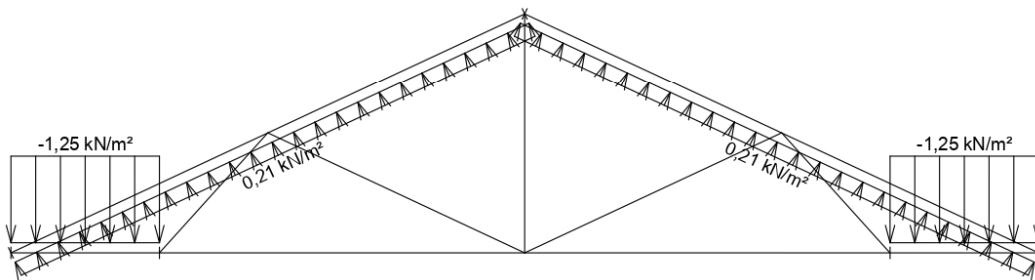
Zatěžovací stav číslo 15: W15 Vítr jižní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 16: W16 Vítr jižní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 17: W17 Vítr jižní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



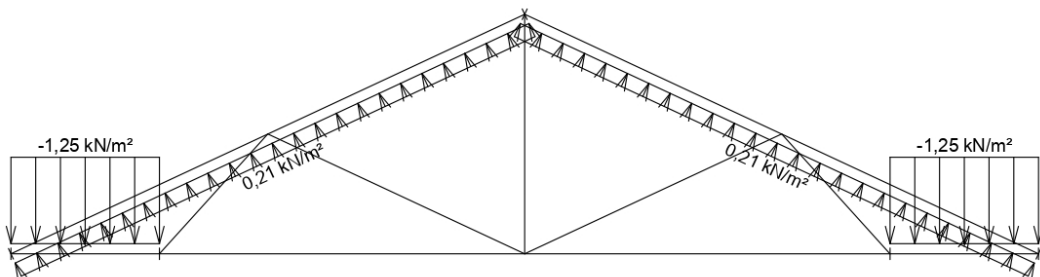
Pouze pro nekomerční využití



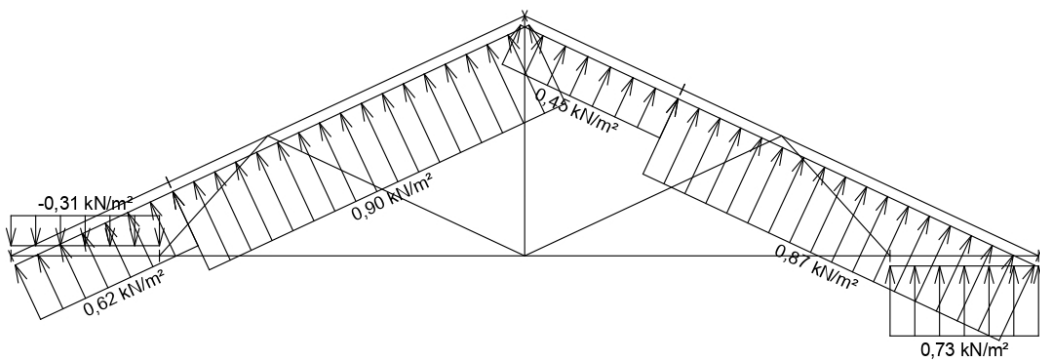
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		116 / 140
	Úloha:	V03		5-9 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

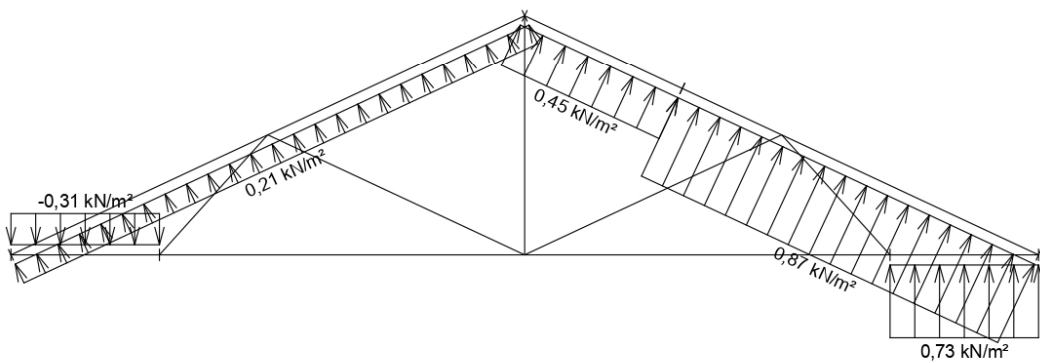
Zatěžovací stav číslo 18: W18 Vítr jižní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



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



Zatěžovací stav číslo 20: W20 Vítr východní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



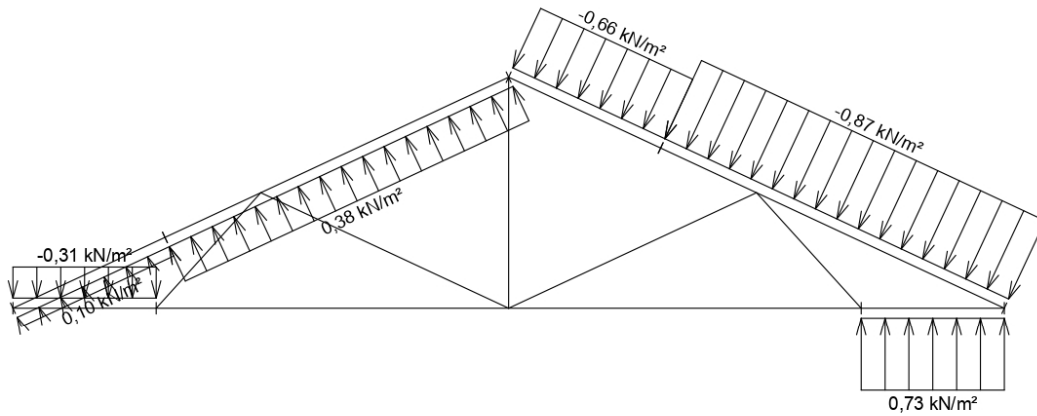
Pouze pro nekomerční využití



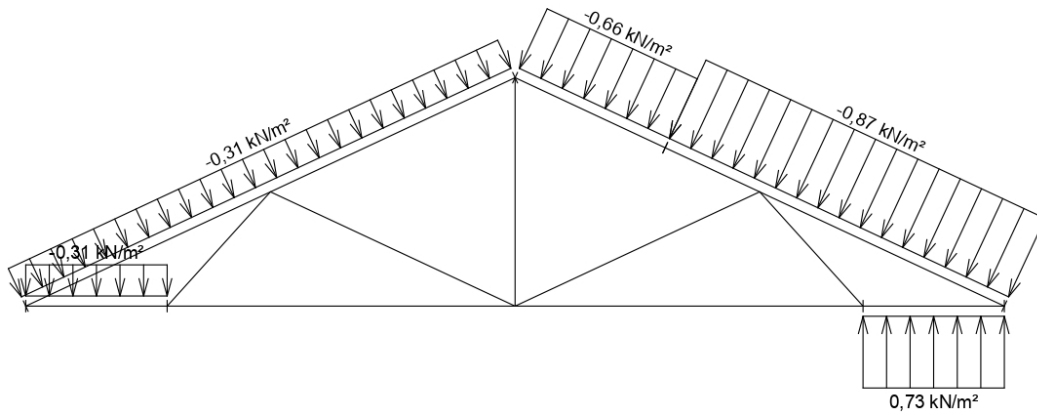
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		117 / 140
	Úloha:	V03		5-10 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Zatěžovací stav číslo 21: W21 Vítr východní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 22: W22 Vítr východní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenásobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



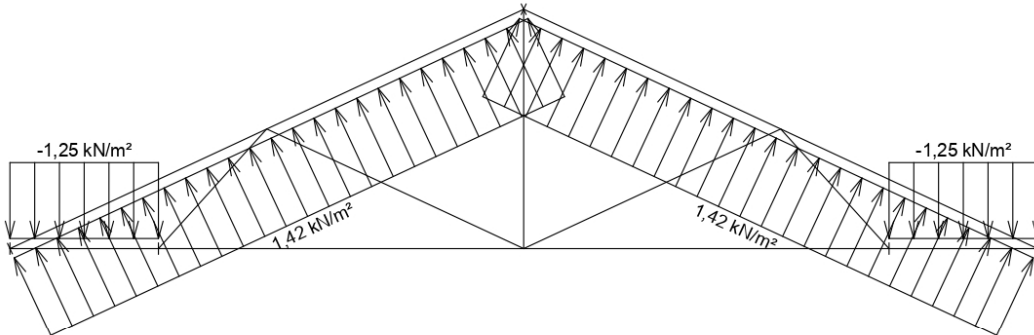
Pouze pro nekomerční využití



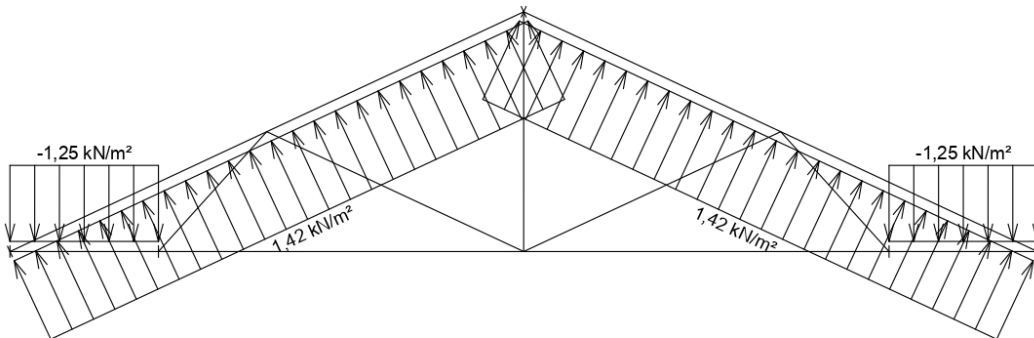
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		118 / 140
	Úloha:	V03		5-11 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

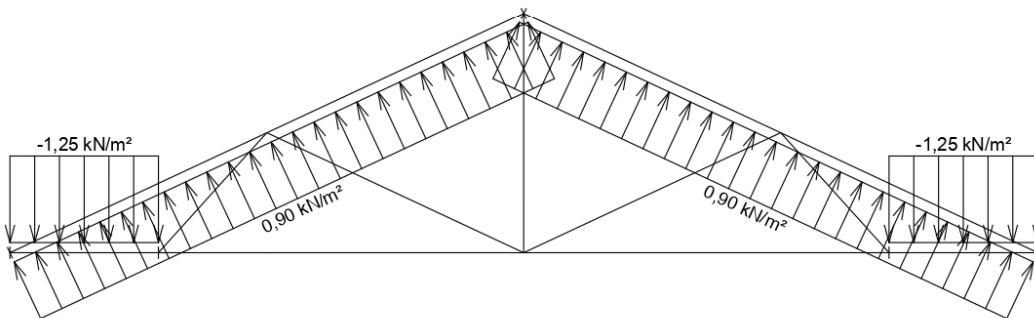
Zatěžovací stav číslo 23: W23 Vítr severní 1
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 24: W24 Vítr severní 2
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



Zatěžovací stav číslo 25: W25 Vítr severní 3
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



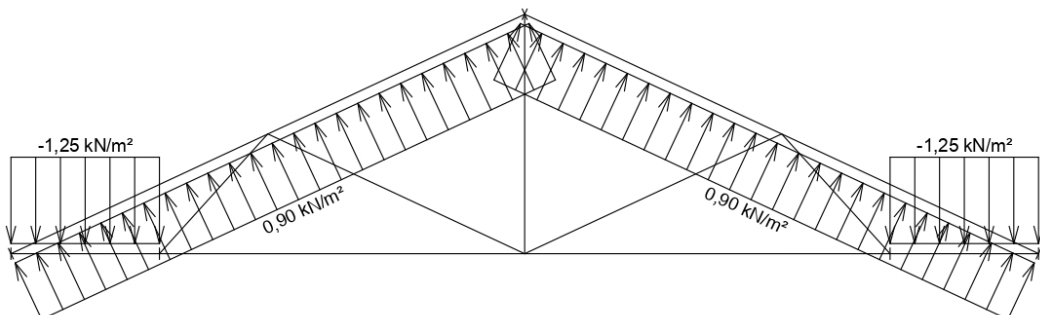
Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		119 / 140
	Úloha:	V03		5-12 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Zatěžovací stav číslo 26: W26 Vítr severní 4
(zobrazené hodnoty budou před výpočtem přenášobeny zatěžovací šířkou 1,000 m)



26.4 Extrémní hodnoty silových zatížení

Číslo z.s.	Spojitě zatížení [kN/m]				Bodové zatížení [kN]			
	Kladné		Záporné		Kladné		Záporné	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	0,00	0,00	-0,03	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	-0,67	-0,67	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	-0,72	-0,72	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	-0,80	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	-0,80	-0,80	0,00	0,00	-0,26	-0,26
7	0,00	0,00	-0,40	-0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
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	0,45	0,90	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,21	0,87	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,10	0,73	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,73	0,73	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,73	0,73	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,73	0,73	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,21	0,21	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,21	0,21	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0,45	0,90	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,21	0,87	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0,10	0,73	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,73	0,73	-0,31	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
23	1,42	1,42	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
24	1,42	1,42	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,90	0,90	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0,90	0,90	-1,25	-1,25	0,00	0,00	0,00	0,00



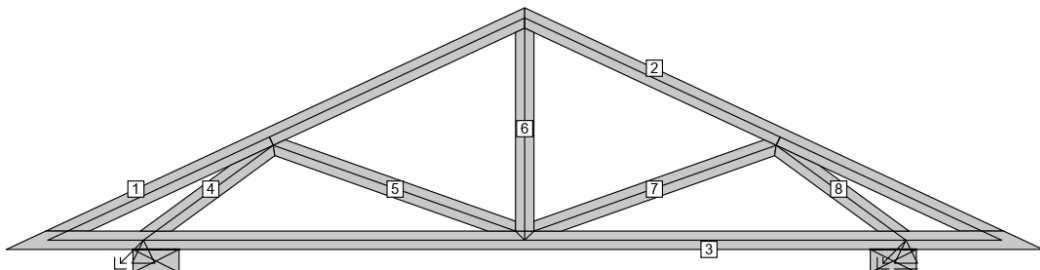
Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			120 / 140
	Úloha:	V03			5-13 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

26.5 Posouzení dílců



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. [%]	
1	80	34	v rov.	1,223	52,9	Vzpěr v rovině a ohyb	29,6	0,56	2,77	20,1			
			z rov.	1,000	43,3								
2	80	34	v rov.	1,223	52,9	Vzpěr v rovině a ohyb	29,6	0,56	2,77	20,1			
			z rov.	1,000	43,3								
3	80	1	v rov.	1,655	71,7	Tah a ohyb	28,3	0,30	1,85	16,0			
			z rov.	2,000	86,6								
4	80	38	v rov.	0,630	27,3	Vzpěr v rovině a ohyb	20,3	0,14	2,77	5,0			
			z rov.	0,630	27,3								
5	80	17	v rov.	1,115	48,3	Tah a ohyb	4,0	0,04	2,77	1,4			
			z rov.	1,115	48,3								
6	80	17	v rov.	0,881		Tah a ohyb	7,8	0,04	2,77	1,5			
			z rov.	0,881									
7	80	17	v rov.	1,115	48,3	Tah a ohyb	4,0	0,04	2,77	1,4			
			z rov.	1,115	48,3								
8	80	38	v rov.	0,630	27,3	Vzpěr v rovině a ohyb	20,3	0,14	2,77	5,0			
			z rov.	0,630	27,3								

26.6 Posouzení lokálních průhybů dílců

Dílec č.	Okamžitý průhyb						Konečný průhyb					
	Styč. č.	Komb. MSP č.	w_{inst}	$w_{inst,lim}$	Posudek	Styč. č.	Komb. MSP č.	w_{fin}	$w_{fin,lim}$	Posudek		
			[mm]	[mm]				[mm]	[mm]			
1	-	23	0,3	1,2m/500=2,4	VYHOVUJE	-	71	0,4	1,2m/300=4,1	VYHOVUJE		
2	-	17	0,3	1,2m/500=2,4	VYHOVUJE	-	65	0,4	1,2m/300=4,1	VYHOVUJE		
3	-	23	0,5	1,7m/500=3,3	VYHOVUJE	-	71	0,8	1,7m/300=5,5	VYHOVUJE		

26.7 Využití posuzovaných kritérií styčnickových spon

Konstrukce nemá žádné posuzované styčnickové spony.

26.8 Maximální hodnoty deformací od kombinací pro MSP

Maxima deformací styčnicků v absolutní hodnotě na celé konstrukci.

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Y : 0,2 mm, styčník 6, kombinace 46

Posun Z : -0,4 mm, styčník 7, kombinace 46

Natočení : -0,5 mrad, styčník 8, kombinace 46

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



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			121 / 140
	Úloha:	V03			5-14 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

Hodnoty získané z výpočtu bez vlivu popuštění spojů.

Posun Z+ : 0,1 mm, styčník 5, kombinace 13

Posun Z- : -0,4 mm, styčník 7, kombinace 46

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 $u_{inst} : |-0,8| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(3,3\text{m}/500) = 6,6 \text{ mm} ;$ kombinace 46 - VYHOVUJE

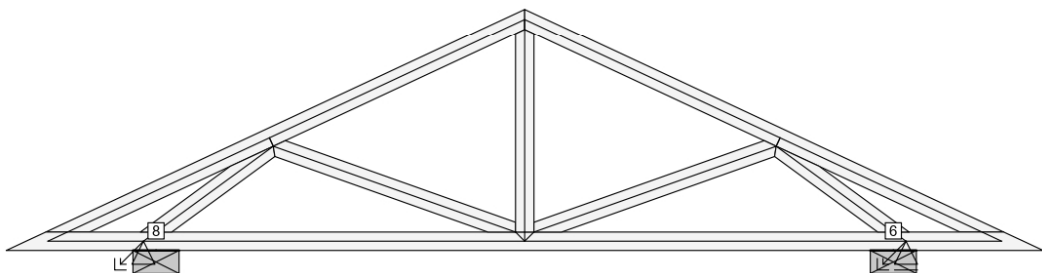
Konečný průhyb $u_{fin} : |-1,3| \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(3,3\text{m}/300) = 11,0 \text{ mm} ;$ kombinace 94 - VYHOVUJE

Průhyb pásu na konzolách

Okamžitý průhyb $u_{inst} : |-0,1| \text{ mm} \leq u_{inst,lim}(0,4\text{m}/250) = 1,7 \text{ mm} ;$ styčník 1, kombinace 36 - VYHOVUJE

Konečný průhyb $u_{fin} : 0,1 \text{ mm} \leq u_{fin,lim}(0,4\text{m}/150) = 2,8 \text{ mm} ;$ styčník 0, kombinace 56 - VYHOVUJE

26.9 Hodnoty reakcí v zatěžovacích stavech



26.9.1 Úplný výpis reakcí

Zat. stav č.	Styčník č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	6		-	-	0,18	0,24	-	-
	8		0,00	0,00	0,18	0,24	-	-
2	6		-	-	1,53	2,07	-	-
	8		0,00	0,00	1,53	2,07	-	-
3	6		-	-	1,49	2,01	-	-
	8		0,00	0,00	1,49	2,01	-	-
4	6		-	-	1,71	2,57	-	-
	8		0,00	0,00	1,71	2,57	-	-
5	6		-	-	1,66	2,48	-	-
	8		0,00	0,00	1,66	2,48	-	-
6	6		-	-	1,91	2,87	-	-
	8		0,00	0,00	1,91	2,87	-	-
7	6		-	-	1,50	2,25	-	-
	8		0,00	0,00	0,98	1,47	-	-
8	6		-	-	0,98	1,47	-	-
	8		0,00	0,00	1,50	2,25	-	-
9	6		-	-	0,98	1,47	-	-
	8		0,00	0,00	1,50	2,25	-	-
10	6		-	-	1,50	2,25	-	-
	8		0,00	0,00	0,98	1,47	-	-
11	6		-	-	-1,38	-2,07	-	-
	8		-0,09	-0,13	-2,00	-3,01	-	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			122 / 140
	Úloha:	V03			5-15 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

Zat. stav č.	Styčník č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]		Rz [kN]		ROx [kNm]	
			charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
12	6		-	-	-0,48	-0,72	-	-
	8		0,50	0,76	-1,64	-2,45	-	-
13	6		-	-	0,12	0,18	-	-
	8		-1,06	-1,59	0,73	1,10	-	-
14	6		-	-	1,02	1,53	-	-
	8		-0,47	-0,70	1,10	1,65	-	-
15	6		-	-	-0,99	-1,48	-	-
	8		0,00	0,00	-0,99	-1,48	-	-
16	6		-	-	-0,99	-1,48	-	-
	8		0,00	0,00	-0,99	-1,48	-	-
17	6		-	-	0,09	0,13	-	-
	8		0,00	0,00	0,09	0,13	-	-
18	6		-	-	0,09	0,13	-	-
	8		0,00	0,00	0,09	0,13	-	-
19	6		-	-	-2,00	-3,01	-	-
	8		0,09	0,13	-1,38	-2,07	-	-
20	6		-	-	-1,64	-2,45	-	-
	8		-0,50	-0,76	-0,48	-0,72	-	-
21	6		-	-	0,73	1,10	-	-
	8		1,06	1,59	0,12	0,18	-	-
22	6		-	-	1,10	1,65	-	-
	8		0,47	0,70	1,02	1,53	-	-
23	6		-	-	-2,42	-3,63	-	-
	8		0,00	0,00	-2,42	-3,63	-	-
24	6		-	-	-2,42	-3,63	-	-
	8		0,00	0,00	-2,42	-3,63	-	-
25	6		-	-	-1,35	-2,02	-	-
	8		0,00	0,00	-1,35	-2,02	-	-
26	6		-	-	-1,35	-2,02	-	-
	8		0,00	0,00	-1,35	-2,02	-	-

26.9.2 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]
6	-	-	-	-	6	+1,91	6	+2,87	-	-	-	-
	-	-	-	-	23	-2,42	23	-3,63	-	-	-	-
8	21	+1,06	21	+1,59	6	+1,91	6	+2,87	-	-	-	-
	13	-1,06	13	-1,59	23	-2,42	23	-3,63	-	-	-	-



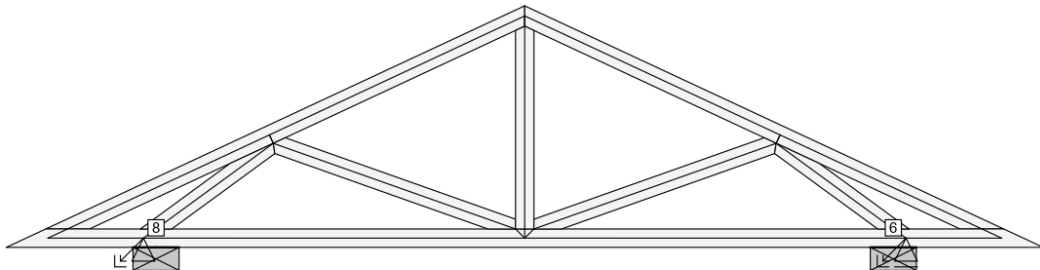
Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		123 / 140
	Úloha:	V03		5-16 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

26.10 Hodnoty reakcí v kombinacích



26.10.1 Úplný výpis reakcí


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 1	6		-	4,31	-
	8		0,00	4,31	-
MSÚ - č. 2	6		-	6,80	-
	8		0,00	6,80	-
MSÚ - č. 3	6		-	7,18	-
	8		0,00	7,18	-
MSÚ - č. 4	6		-	6,57	-
	8		0,00	5,79	-
MSÚ - č. 5	6		-	5,79	-
	8		0,00	6,57	-
MSÚ - č. 6	6		-	5,79	-
	8		0,00	6,57	-
MSÚ - č. 7	6		-	6,57	-
	8		0,00	5,79	-
MSÚ - č. 8	6		-	2,25	-
	8		-0,13	1,31	-
MSÚ - č. 8(inf)	6		-	0,81	-
	8		-0,13	-0,13	-
MSÚ - č. 9	6		-	3,60	-
	8		0,76	1,86	-
MSÚ - č. 9(inf)	6		-	2,16	-
	8		0,76	0,42	-
MSÚ - č. 10	6		-	2,83	-
	8		0,00	2,83	-
MSÚ - č. 10(inf)	6		-	1,39	-
	8		0,00	1,39	-
MSÚ - č. 11	6		-	2,83	-
	8		0,00	2,83	-
MSÚ - č. 11(inf)	6		-	1,39	-
	8		0,00	1,39	-
MSÚ - č. 12	6		-	1,31	-
	8		0,13	2,25	-
MSÚ - č. 12(inf)	6		-	-0,13	-
	8		0,13	0,81	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		124 / 140
	Úloha:	V03		5-17 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 13	6		-	1,86	-
	8		-0,76	3,60	-
MSÚ - č. 13(inf)	6		-	0,42	-
	8		-0,76	2,16	-
MSÚ - č. 14	6		-	0,68	-
	8		0,00	0,68	-
MSÚ - č. 14(inf)	6		-	-0,76	-
	8		0,00	-0,76	-
MSÚ - č. 15	6		-	0,68	-
	8		0,00	0,68	-
MSÚ - č. 15(inf)	6		-	-0,76	-
	8		0,00	-0,76	-
MSÚ - č. 16	6		-	7,56	-
	8		0,42	6,71	-
MSÚ - č. 17	6		-	7,22	-
	8		0,96	5,90	-
MSÚ - č. 18	6		-	6,64	-
	8		0,00	5,87	-
MSÚ - č. 19	6		-	6,64	-
	8		0,00	5,87	-
MSÚ - č. 20	6		-	5,87	-
	8		0,00	6,64	-
MSÚ - č. 21	6		-	5,87	-
	8		0,00	6,64	-
MSÚ - č. 22	6		-	6,71	-
	8		-0,42	7,56	-
MSÚ - č. 23	6		-	5,90	-
	8		-0,96	7,22	-
MSÚ - č. 24	6		-	4,58	-
	8		0,00	5,35	-
MSÚ - č. 25	6		-	4,58	-
	8		0,00	5,35	-
MSÚ - č. 26	6		-	6,71	-
	8		-0,42	7,56	-
MSÚ - č. 27	6		-	5,90	-
	8		-0,96	7,22	-
MSÚ - č. 28	6		-	5,35	-
	8		0,00	4,58	-
MSÚ - č. 29	6		-	5,35	-
	8		0,00	4,58	-
MSÚ - č. 30	6		-	7,56	-
	8		0,42	6,71	-
MSÚ - č. 31	6		-	7,22	-
	8		0,96	5,90	-
MSÚ - č. 32	6		-	5,97	-
	8		0,00	5,97	-
MSÚ - č. 33	6		-	5,97	-
	8		0,00	5,97	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		125 / 140
	Úloha:	V03		5-18 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSÚ - č. 34	6		-	8,17	-
	8		0,42	8,10	-
MSÚ - č. 35	6		-	7,84	-
	8		0,96	7,29	-
MSÚ - č. 36	6		-	7,26	-
	8		0,00	7,26	-
MSÚ - č. 37	6		-	7,26	-
	8		0,00	7,26	-
MSÚ - č. 38	6		-	8,10	-
	8		-0,42	8,17	-
MSÚ - č. 39	6		-	7,29	-
	8		-0,96	7,84	-
MSÚ - č. 40	6		-	5,59	-
	8		0,00	5,59	-
MSÚ - č. 41	6		-	5,59	-
	8		0,00	5,59	-
MSÚ - č. 42	6		-	7,79	-
	8		0,42	7,72	-
MSÚ - č. 43	6		-	7,46	-
	8		0,96	6,91	-
MSÚ - č. 44	6		-	6,88	-
	8		0,00	6,88	-
MSÚ - č. 45	6		-	6,88	-
	8		0,00	6,88	-
MSÚ - č. 46	6		-	7,72	-
	8		-0,42	7,79	-
MSÚ - č. 47	6		-	6,91	-
	8		-0,96	7,46	-
MSÚ - č. 48	6		-	6,88	-
	8		0,00	6,88	-
MSP - č. 1	6		-	3,20	-
	8		0,00	3,20	-
MSP - č. 2	6		-	4,85	-
	8		0,00	4,85	-
MSP - č. 3	6		-	5,11	-
	8		0,00	5,11	-
MSP - č. 4	6		-	4,70	-
	8		0,00	4,18	-
MSP - č. 5	6		-	4,18	-
	8		0,00	4,70	-
MSP - č. 6	6		-	4,18	-
	8		0,00	4,70	-
MSP - č. 7	6		-	4,70	-
	8		0,00	4,18	-
MSP - č. 8	6		-	1,82	-
	8		-0,09	1,19	-
MSP - č. 9	6		-	2,72	-
	8		0,50	1,56	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		126 / 140
	Úloha:	V03		5-19 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSP - č. 10	6		-	2,21	-
	8		0,00	2,21	-
MSP - č. 11	6		-	2,21	-
	8		0,00	2,21	-
MSP - č. 12	6		-	1,19	-
	8		0,09	1,82	-
MSP - č. 13	6		-	1,56	-
	8		-0,50	2,72	-
MSP - č. 14	6		-	0,77	-
	8		0,00	0,77	-
MSP - č. 15	6		-	0,77	-
	8		0,00	0,77	-
MSP - č. 16	6		-	5,36	-
	8		0,28	4,79	-
MSP - č. 17	6		-	5,14	-
	8		0,64	4,25	-
MSP - č. 18	6		-	4,75	-
	8		0,00	4,23	-
MSP - č. 19	6		-	4,75	-
	8		0,00	4,23	-
MSP - č. 20	6		-	4,23	-
	8		0,00	4,75	-
MSP - č. 21	6		-	4,23	-
	8		0,00	4,75	-
MSP - č. 22	6		-	4,79	-
	8		-0,28	5,36	-
MSP - č. 23	6		-	4,25	-
	8		-0,64	5,14	-
MSP - č. 24	6		-	3,37	-
	8		0,00	3,89	-
MSP - č. 25	6		-	3,37	-
	8		0,00	3,89	-
MSP - č. 26	6		-	4,79	-
	8		-0,28	5,36	-
MSP - č. 27	6		-	4,25	-
	8		-0,64	5,14	-
MSP - č. 28	6		-	3,89	-
	8		0,00	3,37	-
MSP - č. 29	6		-	3,89	-
	8		0,00	3,37	-
MSP - č. 30	6		-	5,36	-
	8		0,28	4,79	-
MSP - č. 31	6		-	5,14	-
	8		0,64	4,25	-
MSP - č. 32	6		-	4,30	-
	8		0,00	4,30	-
MSP - č. 33	6		-	4,30	-
	8		0,00	4,30	-



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		127 / 140
	Úloha:	V03		5-20 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Kombinace	Styčnick č.	Natočení podpory [°]	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]
MSP - č. 34	6		-	5,77	-
	8		0,28	5,72	-
MSP - č. 35	6		-	5,55	-
	8		0,64	5,18	-
MSP - č. 36	6		-	5,16	-
	8		0,00	5,16	-
MSP - č. 37	6		-	5,16	-
	8		0,00	5,16	-
MSP - č. 38	6		-	5,72	-
	8		-0,28	5,77	-
MSP - č. 39	6		-	5,18	-
	8		-0,64	5,55	-
MSP - č. 40	6		-	4,04	-
	8		0,00	4,04	-
MSP - č. 41	6		-	4,04	-
	8		0,00	4,04	-
MSP - č. 42	6		-	5,51	-
	8		0,28	5,47	-
MSP - č. 43	6		-	5,29	-
	8		0,64	4,92	-
MSP - č. 44	6		-	4,90	-
	8		0,00	4,90	-
MSP - č. 45	6		-	4,90	-
	8		0,00	4,90	-
MSP - č. 46	6		-	5,47	-
	8		-0,28	5,51	-
MSP - č. 47	6		-	4,92	-
	8		-0,64	5,29	-
MSP - č. 48	6		-	4,91	-
	8		0,00	4,91	-

26.10.2 Výpis maximálních hodnot reakcí

Styč. č.	Ry [kN]	Rz [kN]	ROx [kNm]	Posunutí Y [mm] (č. komb. MSP)
	(č. kombinace MSÚ)			
6	-	+8,17 (34)	-	+0,2 (46)
	-	-0,76 (14(inf))	-	-
8	+0,96 (17)	+8,17 (38)	-	-
	-0,96 (39)	-0,76 (14(inf))	-	-

26.11 Posouzení pozednic

Posudek otláčení:

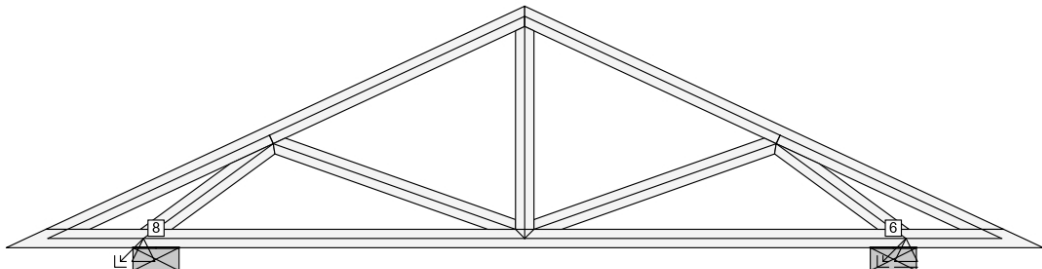


Pouze pro nekomerční využití



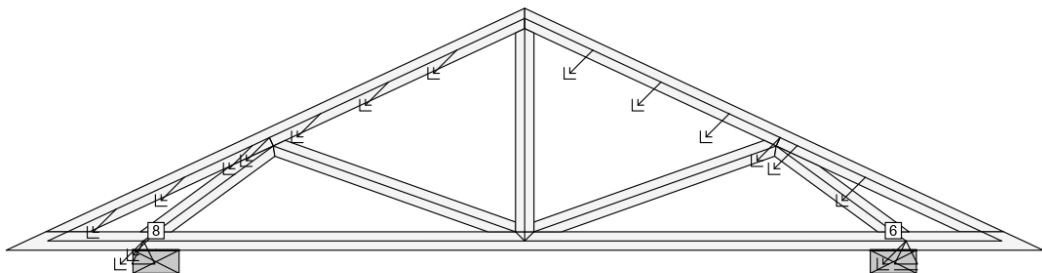
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		128 / 140
	Úloha:	V03		5-21 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:



Styčnick číslo	Šířka pozednice [mm]	Pevnost v tlaku (pod úhlem) [MPa]	Komb. MSÚ č.	Napětí [MPa]	Využití [%]
6	200	2,60	38	0,39	15,1
8	200	2,60	38	0,39	15,1

26.12 Lineární stabilita



Rozhodující kombinace č.142, kritický násobek zatížení $k = -31,12$

$|k| > 4$ - konstrukce je stabilní (STABILITA VYHOVUJE)

Výsledky lineární stability pro ostatní kombinace:


Kombinace č.49 : $k = -71,48$
 Kombinace č.50 : $k = -53,01$
 Kombinace č.51 : $k = -55,12$
 Kombinace č.52 : $k = -56,67$
 Kombinace č.53 : $k = -56,67$
 Kombinace č.54 : $k = -56,67$
 Kombinace č.55 : $k = -56,67$
 Kombinace č.56 : $k = -92,76$
 Kombinace č.57 : $k = -88,29$
 Kombinace č.58 : $k = -100,93$
 Kombinace č.59 : $k = -100,93$
 Kombinace č.60 : $k = -95,57$
 Kombinace č.61 : $k = -74,04$
 Kombinace č.62 : $k = -147,95$
 Kombinace č.63 : $k = -147,95$
 Kombinace č.64 : $k = -54,02$
 Kombinace č.65 : $k = -59,93$
 Kombinace č.66 : $k = -60,15$
 Kombinace č.67 : $k = -60,15$
 Kombinace č.68 : $k = -60,15$
 Kombinace č.69 : $k = -60,15$
 Kombinace č.70 : $k = -50,71$
 Kombinace č.71 : $k = -51,57$



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		129 / 140
	Úloha:	V03		5-22 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	


Kombinace č.72 : k = -67,96
 Kombinace č.73 : k = -67,96
 Kombinace č.74 : k = -50,71
 Kombinace č.75 : k = -51,57
 Kombinace č.76 : k = -67,96
 Kombinace č.77 : k = -67,96
 Kombinace č.78 : k = -54,02
 Kombinace č.79 : k = -59,93
 Kombinace č.80 : k = -65,75
 Kombinace č.81 : k = -65,75
 Kombinace č.82 : k = -52,61
 Kombinace č.83 : k = -58,20
 Kombinace č.84 : k = -58,41
 Kombinace č.85 : k = -58,41
 Kombinace č.86 : k = -49,47
 Kombinace č.87 : k = -50,29
 Kombinace č.88 : k = -62,76
 Kombinace č.89 : k = -62,76
 Kombinace č.90 : k = -50,68
 Kombinace č.91 : k = -55,85
 Kombinace č.92 : k = -56,04
 Kombinace č.93 : k = -56,04
 Kombinace č.94 : k = -47,76
 Kombinace č.95 : k = -48,53
 Kombinace č.96 : k = -52,54
 Kombinace č.97 : k = -39,71
 Kombinace č.98 : k = -33,27
 Kombinace č.99 : k = -34,09
 Kombinace č.100 : k = -34,68
 Kombinace č.101 : k = -34,68
 Kombinace č.102 : k = -34,68
 Kombinace č.103 : k = -34,68
 Kombinace č.104 : k = -45,52
 Kombinace č.105 : k = -44,41
 Kombinace č.106 : k = -47,40
 Kombinace č.107 : k = -47,40
 Kombinace č.108 : k = -46,19
 Kombinace č.109 : k = -40,49
 Kombinace č.110 : k = -55,79
 Kombinace č.111 : k = -55,79
 Kombinace č.112 : k = -33,67
 Kombinace č.113 : k = -35,87
 Kombinace č.114 : k = -35,95
 Kombinace č.115 : k = -35,95
 Kombinace č.116 : k = -35,95
 Kombinace č.117 : k = -35,95
 Kombinace č.118 : k = -32,35
 Kombinace č.119 : k = -32,70
 Kombinace č.120 : k = -38,60
 Kombinace č.121 : k = -38,60
 Kombinace č.122 : k = -32,35
 Kombinace č.123 : k = -32,70
 Kombinace č.124 : k = -38,60
 Kombinace č.125 : k = -38,60
 Kombinace č.126 : k = -33,67
 Kombinace č.127 : k = -35,87
 Kombinace č.128 : k = -37,88
 Kombinace č.129 : k = -37,88
 Kombinace č.130 : k = -33,11
 Kombinace č.131 : k = -35,25
 Kombinace č.132 : k = -35,32
 Kombinace č.133 : k = -35,32



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		130 / 140
	Úloha:	V03		5-23 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Kombinace č.134 : k = -31,84
 Kombinace č.135 : k = -32,18
 Kombinace č.136 : k = -36,87
 Kombinace č.137 : k = -36,87
 Kombinace č.138 : k = -32,34
 Kombinace č.139 : k = -34,37
 Kombinace č.140 : k = -34,44
 Kombinace č.141 : k = -34,44
 Kombinace č.143 : k = -31,45
 Kombinace č.144 : k = -33,09

26.13 Celkové posouzení vazníku

Topologie všech přířezů je v pořádku
 Symetrie všech přířezů je v pořádku
 Topologie všech spon je v pořádku
 Kódy všech styčniců a dílců jsou v pořádku
 Všechny styčnice jsou správně modelovány jako vnitřní klouby.
 Vazník celkově vyhověl.

26.14 Hlášení o průběhu výpočtu

Kontrola geometrie konstrukce

Upozornění:

0151 : Některé výpočtové přířezy mohou být oslabeny, proveďte kontrolu statického schématu

Kontrola geometrie dílců

Upozornění:

Dílec č.4: 0544 : Výpočtový přířez může být oslaben, proveďte kontrolu statického schématu

Dílec č.8: 0544 : Výpočtový přířez může být oslaben, proveďte kontrolu statického schématu

26.15 Hodnoty vnitřních sil na řezech konstrukcí

Na konstrukci nejsou zadány žádné řezy.

26.16 Síly pro dimenzování výtuh dílců z roviny vazníku - zat. stavy

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osově síly v těch dílcích, které mají výtuhy pro vybočení z roviny vazníku

Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Zat. stav	[kN]	Zat. stav	[kN]
1	4	-1,48	4	-1,29
2	4	-1,48	4	-1,29
3	23	-2,47	23	-2,47

26.17 Síly pro dimenzování výtuh dílců z roviny vazníku - kombinace

Maximální a průměrné hodnoty tlakové osově síly v těch dílcích, které mají výtuhy pro vybočení z roviny vazníku


Dílec č.	Maximální tlaková normálová síla		Max. průměrná tlaková normálová síla	
	Kombinace MSÚ	[kN]	Kombinace MSÚ	[kN]
1	42	-6,74	42	-6,22
2	46	-6,74	46	-6,22
3	14	-1,54	14	-1,54



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		133 / 140
	Úloha:	V03		5-26 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019* list:

29 Sumace reakcí ve směrech os po zat. stavech


Zat. stav č.	Ve směru osy Y[kN]		Ve směru osy Z[kN]	
	charakteristická	návrhová	charakteristická	návrhová
1	0,00	0,00	0,35	0,47
2	0,00	0,00	3,06	4,13
3	0,00	0,00	2,98	4,02
4	0,00	0,00	3,43	5,14
5	0,00	0,00	3,31	4,97
6	0,00	0,00	3,82	5,73
7	0,00	0,00	2,48	3,73
8	0,00	0,00	2,48	3,73
9	0,00	0,00	2,48	3,73
10	0,00	0,00	2,48	3,73
11	-0,09	-0,13	-3,38	-5,08
12	0,50	0,76	-2,11	-3,17
13	-1,06	-1,59	0,85	1,28
14	-0,47	-0,70	2,12	3,19
15	0,00	0,00	-1,98	-2,97
16	0,00	0,00	-1,98	-2,97
17	0,00	0,00	0,17	0,26
18	0,00	0,00	0,17	0,26
19	0,09	0,13	-3,38	-5,08
20	-0,50	-0,76	-2,11	-3,17
21	1,06	1,59	0,85	1,28
22	0,47	0,70	2,12	3,19
23	0,00	0,00	-4,85	-7,27
24	0,00	0,00	-4,85	-7,27
25	0,00	0,00	-2,69	-4,04
26	0,00	0,00	-2,69	-4,04



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		134 / 140
	Úloha:	V03		5-27 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

30 Sumace reakcí ve směrech os po kombinacích

Kombinace pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ):


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
1	0,00	12,94
2	0,00	41,97
3	0,00	55,53
4	0,00	54,83
5	0,00	47,09
6	0,00	50,97
7	0,00	51,75
8	-0,13	34,74
8(inf)	-0,80	8,02
9	0,09	8,40
9(inf)	4,53	14,05
10	3,78	10,61
10(inf)	0,00	18,34
11	0,00	15,46
11(inf)	0,00	18,34
12	0,13	11,83
12(inf)	0,80	11,77
13	-0,09	11,36
13(inf)	-4,53	21,00
14	-3,78	12,84
14(inf)	0,00	1,12
15	0,00	-1,75
15(inf)	0,00	1,12
16	0,42	18,03
17	3,07	53,89
18	4,78	48,64
19	0,00	48,49
20	0,00	47,71
21	0,00	51,60
22	-0,42	54,19
23	-3,07	56,80
24	-4,78	50,63
25	0,00	41,27
26	-0,42	47,74
27	-3,07	56,80
28	-4,78	51,41
29	0,00	38,16
30	0,42	44,70
31	3,07	53,89
32	4,78	47,40
33	0,00	47,76
34	0,42	54,30
35	3,07	63,48
36	4,78	58,23
37	0,00	58,08
38	-0,42	60,68
39	-3,07	63,29



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		135 / 140
	Úloha:	V03		5-28 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
40	-4,78	55,96
41	0,00	44,68
42	0,42	51,22
43	3,07	60,41
44	4,78	55,16
45	0,00	55,01
46	-0,42	57,61
47	-3,07	60,22
48	-4,78	57,94

Kombinace pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP):


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
1	0,00	44,00
2	0,00	30,53
3	0,00	39,58
4	0,00	39,11
5	0,00	33,95
6	0,00	36,54
7	0,00	37,05
8	-0,09	25,72
9	0,06	12,95
10	2,52	14,42
11	0,00	17,66
12	0,09	15,23
13	-0,06	14,92
14	-2,52	15,91
15	0,00	6,18
16	0,28	19,37
17	2,04	38,49
18	3,19	34,98
19	0,00	34,88
20	0,00	34,37
21	0,00	36,95
22	-0,28	38,69
23	-2,04	40,43
24	-3,19	36,31
25	0,00	30,07
26	-0,28	34,38
27	-2,04	40,43
28	-3,19	36,83
29	0,00	28,00
30	0,28	32,36
31	2,04	38,49
32	3,19	34,15
33	0,00	34,39
34	0,28	38,75
35	2,04	44,88
36	3,19	41,38
37	0,00	41,28
38	-0,28	43,01
39	-2,04	44,75



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		136 / 140
	Úloha:	V03		5-29 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:


Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
40	-3,19	39,87
41	0,00	32,35
42	0,28	36,71
43	2,04	42,83
44	3,19	39,33
45	0,00	39,23
46	-0,28	40,96
47	-2,04	42,70
48	-3,19	41,18
49	0,00	41,80
50	0,00	50,99
51	0,00	60,03
52	0,00	59,56
53	0,00	54,40
54	0,00	56,99
55	0,00	57,51
56	-0,09	46,17
57	0,06	33,40
58	2,52	34,87
59	0,00	38,11
60	0,09	35,69
61	-0,06	35,37
62	-2,52	36,36
63	0,00	26,64
64	0,28	39,82
65	2,04	58,94
66	3,19	55,44
67	0,00	55,34
68	0,00	54,82
69	0,00	57,41
70	-0,28	59,14
71	-2,04	60,88
72	-3,19	56,76
73	0,00	50,52
74	-0,28	54,84
75	-2,04	60,88
76	-3,19	57,28
77	0,00	48,45
78	0,28	52,81
79	2,04	58,94
80	3,19	54,61
81	0,00	54,85
82	0,28	59,21
83	2,04	65,33
84	3,19	61,83
85	0,00	61,73
86	-0,28	63,46
87	-2,04	65,20
88	-3,19	60,32
89	0,00	52,80



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		137 / 140
	Úloha:	V03		5-30 / 33
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

Č. kombinace	Ve směru osy Y[kN]	Ve směru osy Z[kN]
90	0,28	57,16
91	2,04	63,29
92	3,19	59,78
93	0,00	59,68
94	-0,28	61,42
95	-2,04	63,16
96	-3,19	61,63

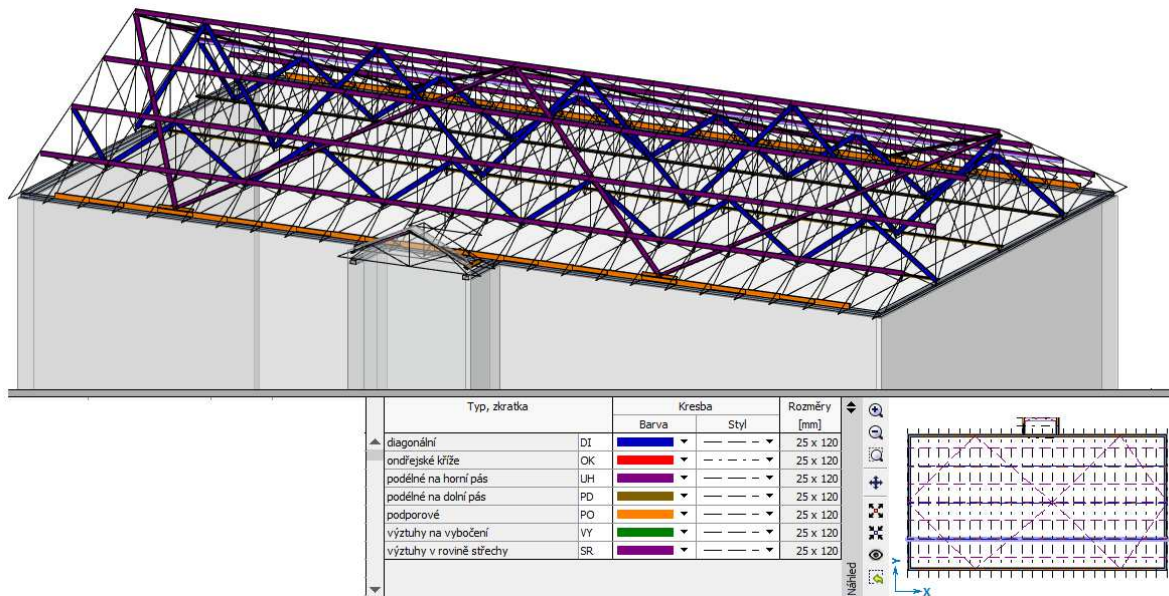


Pouze pro nekomerční využití



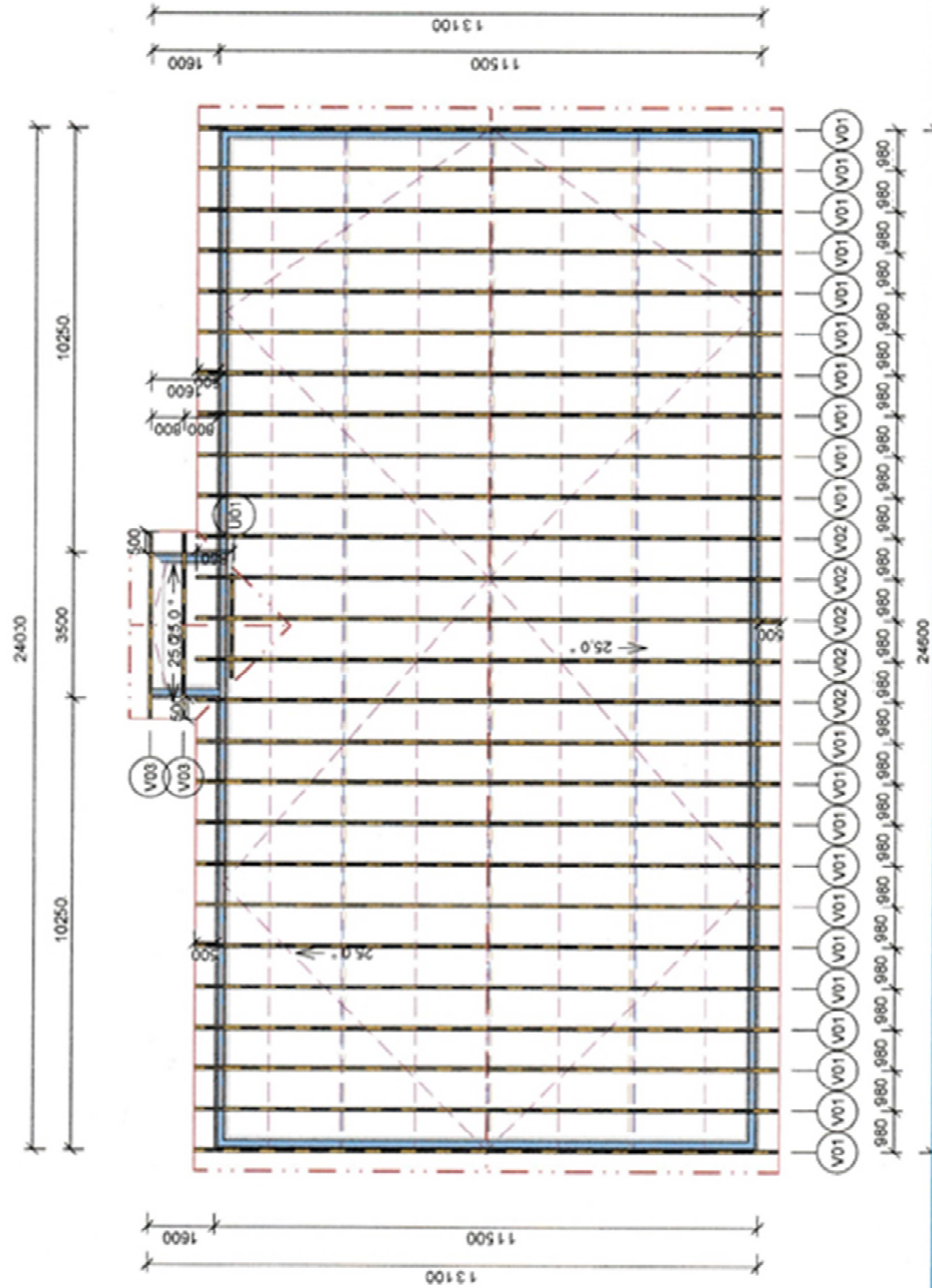
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

2.1.2. Návrh ztužení vazníků (TRUSS4)



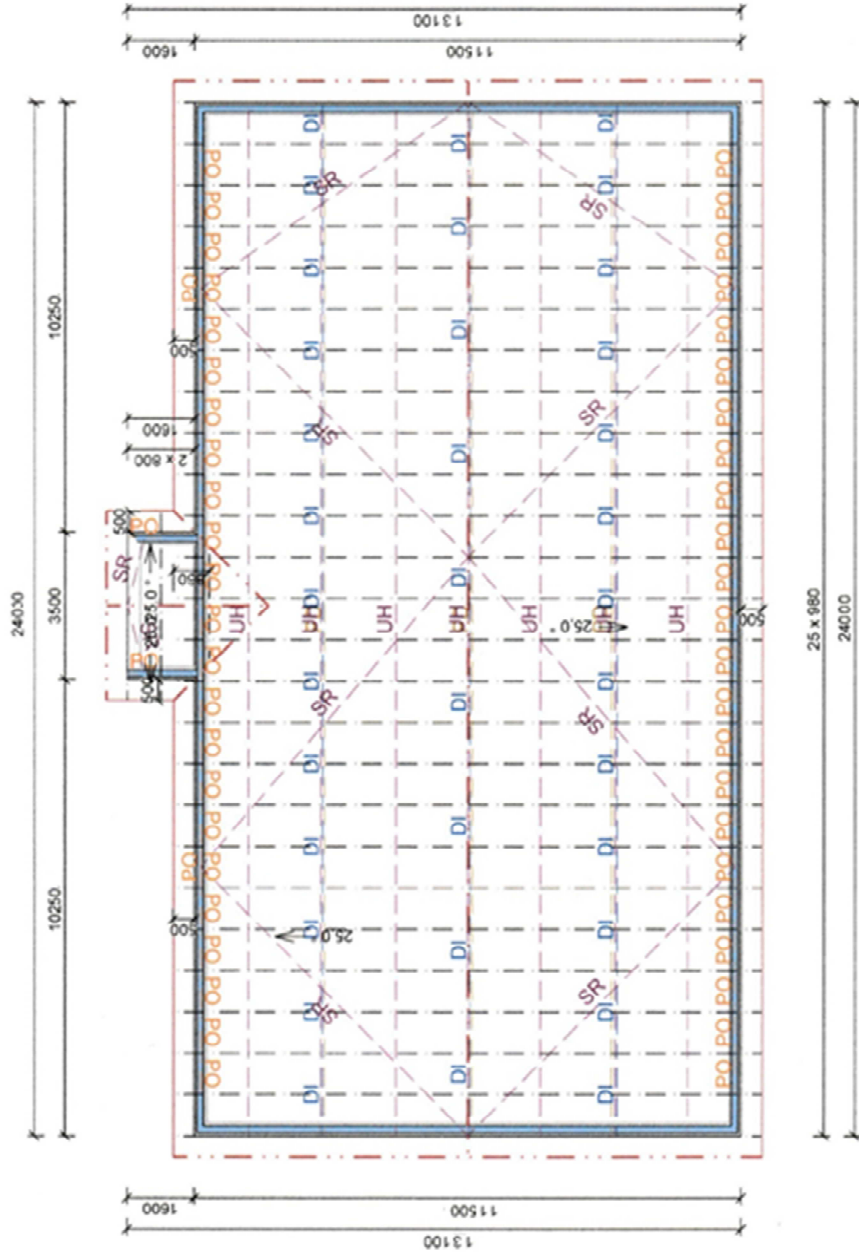
Obrázek č 7 – Pohled na ztužení střechy (TRUSS4)

MĚŘÍTKO POHLEDU NA KONSTRUKCI - M 1:153



Pouze pro nekomerční využití

MĚŘÍTKO POHLEDU NA KONSTRUKCI - M 1:153



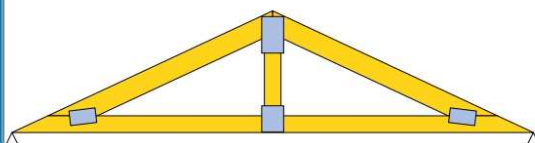
2.1.3. Souhrnné informace a cenové kalkulace vazníků (TRUSS4)

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	1 / 1
	Úloha:		
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum: 2. 10. 2019*
			list:

SOUHRNNÉ INFORMACE

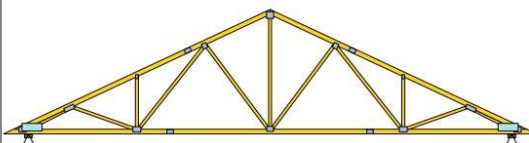
U01 [1 ks]

Y: 2,500 m Z: 0,583 m



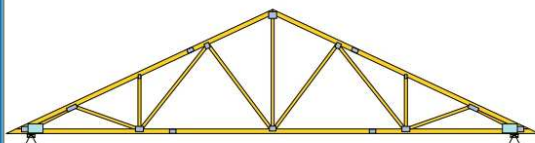
V01 [21 ks]

Y: 14,000 m Z: 3,264 m



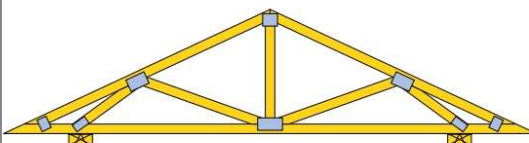
V02 [5 ks]

Y: 14,000 m Z: 3,264 m



V03 [2 ks]

Y: 4,500 m Z: 1,049 m



Počet typů vazníků: 4; Celkový počet všech vazníků: 29;

DP Miroslav Mařík

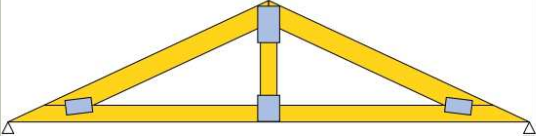
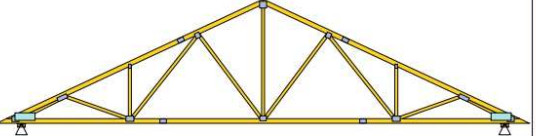
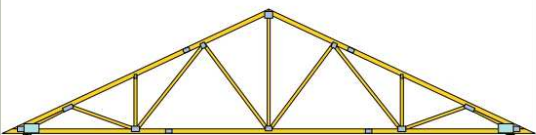
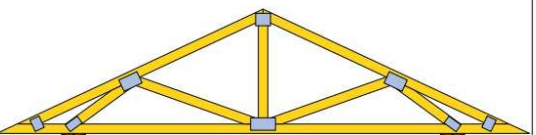
Položka	Celkem (29)	Jednotka
Povrch dřeva	500,81	[m ²]
Objem dřeva	10,9642	[m ³]
Hmotnost dřeva	4604,96	[kg]
Povrch spon	2925,50	[dm ²]
Hmotnost spon	386,75	[kg]
Celková hmotnost vazníků	4991,72	[kg]
Převážná hmotnost vazníků	4991,72	[kg]

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	1 / 1
	Úloha:		
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

CENOVÁ NABÍDKA

U01 [1 ks] Y: 2,500 m Z: 0,583 m 	V01 [21 ks] Y: 14,000 m Z: 3,264 m 
V02 [5 ks] Y: 14,000 m Z: 3,264 m 	V03 [2 ks] Y: 4,500 m Z: 1,049 m 

Počet typů vazníků: 4; Celkový počet všech vazníků: 29;

DP Miroslav Mařík

Položka	Celkem (29)	Jednotka
Povrch dřeva	500,81	[m ²]
Objem dřeva	10,9642	[m ³]
Hmotnost dřeva	4604,96	[kg]
Povrch spon	2925,50	[dm ²]
Hmotnost spon	386,75	[kg]
Celková hmotnost vazníků	4991,72	[kg]
Průměrná cena vazníku	4 328,22	[Kč]

Celková nabídková cena je 133 322,00 Kč.



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka	1 / 1
	Úloha:		
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum: 2. 10. 2019*
			list:

Cenová kalkulace vazníků

Způsob nastavení parametrů kalkulace: globální nastavení kalkulace
 Způsob výpočtu cen závislých na řezivu: přesně z geometrie přířezu
 Způsob tvorby výrobní dokumentace : po jednotlivých vaznicích

Vstupní parametry:

Celkový počet vazníků: 29

Měna: Kč

Cena spon BV11	:	51,20 Kč/kg
BV15	:	45,50 Kč/kg
BV16	:	48,90 Kč/kg
BV20	:	45,00 Kč/kg
Cena dřeva	:	5500,00 Kč/m ³
Cena impregnace	:	10,00 Kč/m ²
Mzdy příprava přířezu	:	400,00 Kč/m ³
příprava stoličky	:	10,00 Kč/ks
umístění spony	:	4,00 Kč/ks
projekce	:	400,00 Kč/ks
Odvody z mezd	:	36,00 %
Hrubý zisk	:	10,00 %
Režijní náklady	:	100,00 %
Koeficient sériovosti	:	1,00
Koeficient prořezu	:	1,00
Měrná tíha dřeva	:	4,20 kN/m ³
oceli	:	78,50 kN/m ³

Tabulka cenové kalkulace:

Položka	Celkem (29)		Cena [Kč]
	Množství	Jednotka	
Mzda pro přípravu přířezů	10,9613 [m ³]		4 384,51
Mzda pro přípravu stoliček	48 [ks]		480,00
Mzda pro rozmístění spon	976 [ks]		3 904,00
Mzda projekce	1		1 600,00
Cena impregnace	500,74 [m ²]		5 007,42
Odvody z mezd	15375,94 [Kč]		5 535,34
Režijní náklady	15375,94 [Kč]		15 375,94
Hrubý zisk			11 407,60
Objem dřeva	10,9613 [m ³]		60 287,07
Hmotnost spon	386,51 [kg]		17 501,74
Ztužení	1,4189 [m ³]		7 803,86
Celková cena			133 287,49
Orientační údaje	Celkem (29)		Jednotka
Hmotnost spon na objem dřeva		35,26 [kg/m ³]	
Hmotnost spon na plochu půdorysu		1,03 [kg/m ²]	
Objem dřeva na plochu půdorysu		0,029 [m ³ /m ²]	
Hmotnost dřeva na plochu půdorysu		12,26 [kg/m ²]	
Hmotnost konstrukce na plochu půdorysu		13,29 [kg/m ²]	
Cena vazníku na objem dřeva		11 447,89 [Kč/m ³]	
Cena vazníku na na plochu půdorysu		334,18 [Kč/m ²]	
Průměrná cena jednoho vazníku		4 327,02 [Kč]	



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

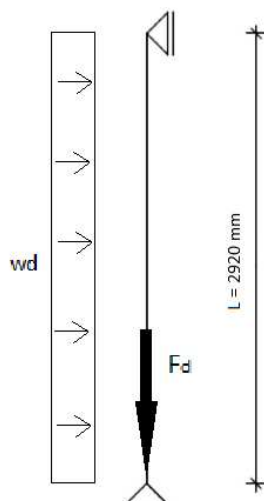
2.2. Návrh sloupků stěn

2.2.1. Obvodové stěny

Navrhuji profil sloupku 100 x 160 mm po 625 mm z rostlého dřeva C24

Statické uložení sloupků volím na každém patře kloubové a sloupek navrhuji délky jednoho patra.

Délka sloupku je 2920 mm (= výšková vzdálenost stropních trámů – 2 * šířka prahu)



Obrázek č. 8 – Statické schéma sloupku (vlastní)

Stanovení zatížení sloupků:

Nejvíce namáhaný sloupek je v 2. NP. Namáhání sloupku je způsobeno zatížením obvodové stěny na výšce 3 podlaží, zatížením 2 stropních konstrukcí, zatížením střešních vazníků, zatížením balkónu a zatížením větrem.

Zatížení od vlastní tíhy obvodové stěny (3 patra):

$$g_{d} = 1,18 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{1,d} = g_d * H * n * b = 1,18 * 3,2 * 3 * 0,625 = 7,08 \text{ kN}$$

Zatížení od stropů (2 stropy):

$$(g + q)_d = 6,4 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{2,d} = (g + q)_d * L * b * n = 6,4 * 2,8 * 0,625 * 2 = 22,4 \text{ kN}$$

Zatížení od přemístitelných příček na podlaze (2 stropy):

$$f_d = 1,086 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{3,d} = f_d * L * b * n = 1,086 * 2,8 * 0,625 * 2 = 3,8 \text{ kN}$$

Zatížení od balkónů (2 ks):

$$f_d = 3,04 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{4,d} = f_d * L * b * n = 3,04 * 1,2 * 0,625 * 2 = 4,56 \text{ kN}$$

Zatížení od střechy:

$$F_d = 26,49 \text{ kN od jednoho vazníku (viz program TRRUSS4 – 32. kombinace MSÚ)}$$

$$F_{5,d} = F_d * b = 26,49 * 0,625 = 16,56 \text{ kN}$$

Zatížení od větru:

$$w_k = -0,468 \text{ kN/m}^2$$

$$w_d = w_k * \gamma_q = 0,468 * 1,5 = 0,702 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{liniové zatížení od větru } w = w_d * b = 0,702 * 0,625 = 0,439 \text{ kN/m}$$

Celková tlaková síla v patě sloupku:

$$F_d = F_{1,d} + F_{2,d} + F_{3,d} + F_{4,d} + F_{5,d} = 7,08 + 22,4 + 3,8 + 4,56 + 16,56 = 54,4 \text{ kN}$$

Celkový moment způsobený namáháním od větru:

$$M_d = 1/8 * w_d * L^2 = 1/8 * 0,439 * 2,92^2 = 0,47 \text{ kNm}$$

Materiálové parametry:

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$$

Návrhové pevnosti:

$$\text{V tlaku rovnoběžně s vlákny: } f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} * f_{c,0,k} / \gamma_M = 0,8 * 21 / 1,3 = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\text{V tlaku kolmo k vláknům: } f_{c,90,d} = k_{\text{mod}} * f_{c,90,k} / \gamma_M = 0,8 * 2,5 / 1,3 = 1,54 \text{ MPa}$$

$$\text{V ohybu: } f_{m,d} = k_{\text{mod}} * f_{m,k} / \gamma_M = 0,8 * 24 / 1,3 = 14,77 \text{ MPa}$$

Výpočet momentů setrvačnosti sloupku:

$$I_y = 1/12 * b * h^3 = 1/12 * 0,1 * 0,16^3 = 3,413 * 10^{-5} \text{ m}^4$$

$$I_z = 1/12 * b^3 * h = 1/12 * 0,1^3 * 0,16 = 1,333 * 10^{-5} \text{ m}^4$$

Výpočet poloměrů setrvačnosti sloupků:

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{3,413 * 10^{-5}}{0,1 * 0,16}} = 0,046 \text{ m}$$

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{1,333 * 10^{-5}}{0,1 * 0,16}} = 0,029 \text{ m}$$

Výpočet štíhlosti sloupků:

$$\lambda_y = L_{cr,y} / i_y = 2,92 / 0,046 = 63,48$$

$$\lambda_z = L_{cr,z} / i_z = 2,92 / 0,029 = 100,69 \rightarrow \text{rozhoduje}$$

Výpočet poměrné štíhlosti sloupku:

$$\lambda_{\text{rel},z} = \frac{\lambda_z}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = \frac{100,69}{\pi} * \sqrt{\frac{21}{7400}} = 1,707$$

Výpočet součinitele vzpěrnosti sloupku:

$$k = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2] = 0,5 * [1 + 0,2 * (1,707 - 0,3) + 1,707^2] = 2,098$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{2,098 + \sqrt{2,098^2 - 1,707^2}} = 0,30$$

Posouzení tlakového napětí ve sloupku

$$\sigma_{c,o,d} = F_D / A = 54400 / 160 * 100 = 3,4 \text{ MPa}$$

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

$$\frac{3,4}{0,3 * 12,92} = 0,88 < 1 \text{ ----- Průřez sloupu VYHOVUJE na vzpěrný tlak}$$

Posouzení otláčení v dolním prahu

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{e,d}}{A_{eff}} = \frac{F_{e,d}}{h * l_{eff}} = \frac{54400}{160 * (100 + 2 * 30)} = 2,13 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} < k_{c,90} * f_{c,90,d}$$

$$k_{c,90} * f_{c,90,d} = 1,5 * 1,54 = 2,31 \text{ MPa}$$

$\sigma_{c,90,d} = 2,13 \text{ MPa} < k_{c,90} * f_{c,90,d} = 2,31 \text{ MPa}$ ----- průřez dolního prahu VYHOVUJE na otláčení od sloupku

Posouzení na kombinaci tlaku a ohybu – osa y

Výpočet momentu setrvačnosti sloupku k ose y:

$$I_y = 1/12 * b * h^3 = 1/12 * 0,1 * 0,16^3 = 3,413 * 10^{-5} \text{ m}^4$$

Výpočet poloměru setrvačnosti k ose y:

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{3,413 * 10^{-5}}{0,1 * 0,16}} = 0,046 \text{ m}$$

Výpočet štíhlosti k ose y:

$$\lambda_y = L_{cr,y} / i_y = 2,92 / 0,046 = 63,48$$

Výpočet poměrné štíhlosti sloupku:

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,o,k}}{E_{0,05}}} = \frac{63,48}{\pi} * \sqrt{\frac{21}{7400}} = 1,076$$

Výpočet součinitele vzpěrnosti sloupku:

$$k_y = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 * [1 + 0,2 * (1,076 - 0,3) + 1,076^2] = 1,156$$

$$k_{c,y} = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{1,156 + \sqrt{1,156^2 - 1,076^2}} = 0,366$$

$$\frac{\sigma_{c,o,d}}{k_{c,y} * f_{c,o,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,d}} < 1$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_d}{W} = \frac{M_d}{\frac{1}{6} * b * h^2} = \frac{470000}{\frac{1}{6} * 100 * 160^2} = 1,102 \text{ MPa}$$

$$\frac{3,4}{0,366 * 12,92} + \frac{1,102}{14,77} < 1$$

0,79 < 1 ----- Průřez sloupku VYHOVUJE na kombinaci tlaku a ohybu - osa y

Posouzení na kombinaci tlaku a ohybu – osa z

Výpočet momentu setrvačnosti sloupku k ose z:

$$I_z = 1/12 * b^3 * h = 1/12 * 0,1^3 * 0,16 = 1,333 * 10^{-5} \text{ m}^4$$

Výpočet poloměru setrvačnosti k ose z

$$i_z = \sqrt{\frac{I_z}{A}} = \sqrt{\frac{1,333 * 10^{-5}}{0,1 * 0,16}} = 0,029 \text{ m}$$

Výpočet štíhlosti k ose z:

$$\lambda_z = L_{cr,z}/i_z = 2,92/0,029 = 100,69$$

Výpočet poměrné štíhlosti sloupku:

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,o,k}}{E_{0,05}}} = \frac{100,69}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{21}{7400}} = 1,707$$

Výpočet součinitele vzpěrnosti sloupku:

$$k_z = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2] = 0,5 * [1 + 0,2 * (1,707 - 0,3) + 1,707^2] = 2,098$$

$$k_{c,z} = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{2,098 + \sqrt{2,098^2 - 1,707^2}} = 0,30$$

$$\frac{\sigma_{c,o,d}}{k_{c,z} * f_{c,o,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,d}} < 1$$

$$\frac{3,4}{0,3 * 12,92} + \frac{1,102}{14,77} < 1$$

0,95 < 1 ----- Průřez sloupku VYHOVUJE na kombinaci tlaku a ohybu - osa z

2.2.2. Vnitřní stěny

Navrhuji profil sloupku 100 x 100 mm po 625 mm z rostlého dřeva C24

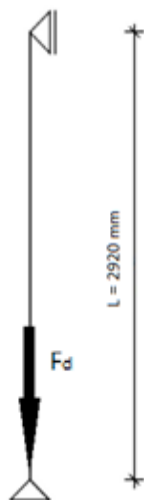
Statické uložení sloupků volím na každém patře kloubové a sloupek navrhuji délky jednoho patra.

Délka sloupku je 2920 mm (= výšková vzdálenost stropních trámů – 2 * šířka prahu).

Vnitřní stěna se skládá ze dvou sloupků, zatížení ze stěny rozpočítávám na dva sloupky zvlášť.

Každý sloupek přenáší zatížení jen z půlky zatěžovací šířky stropu působící na vnitřní stěnu.

Střecha nepůsobí na vnitřní stěnu, protože vazníky jsou navrženy uprostřed nepodepřené, díky malému rozpětí domu a také díky chybějící podpoře uprostřed schodiště.



Obrázek č. 9 – Statické schéma sloupku (vlastní)

Stanovení zatížení sloupků:

Nejvíce namáhaný sloupek je v 2. NP. Namáhání sloupku je způsobeno zatížením vnitřní stěny na výšce 3 podlaží a zatížením 2 stropních konstrukcí.

Zatížení od vlastní tíhy vnitřní stěny (3 patra):

$$g_d = 1,75 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{1,d} = g_d * H * n * b = 1,75 * 3,2 * 3 * 0,625 = 10,5 \text{ kN}$$

Zatížení od stropů (2 stropy):

$$(g + q)_d = 6,4 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{2,d} = (g + q)_d * L * b * n = 6,4 * 2,8 * 0,625 * 2 = 22,4 \text{ kN}$$

Zatížení od přemístitelných příček na podlaze (2 stropy):

$$f_d = 1,086 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{3,d} = f_d * L * b * n = 1,086 * 2,8 * 0,625 * 2 = 3,8 \text{ kN}$$

Celková tlaková síla v patě sloupku:

$$F_d = F_{1,d} + F_{2,d} + F_{3,d} = 10,5 + 22,4 + 3,8 = 36,7 \text{ kN}$$

Materiálové parametry:

$$\begin{aligned}f_{m,k} &= 24 \text{ MPa} \\f_{v,k} &= 4 \text{ MPa} \\f_{c,0,k} &= 21 \text{ MPa} \\f_{c,90,k} &= 2,5 \text{ MPa}\end{aligned}$$

Návrhové pevnosti:

V tlaku rovnoběžně s vlákny: $f_{c,0,d} = k_{\text{mod}} * f_{c,0,k} / \gamma_M = 0,8 * 21 / 1,3 = 12,92 \text{ MPa}$

V tlaku kolmo k vláknům: $f_{c,90,d} = k_{\text{mod}} * f_{c,90,k} / \gamma_M = 0,8 * 2,5 / 1,3 = 1,54 \text{ MPa}$

V ohybu: $f_{m,d} = k_{\text{mod}} * f_{m,k} / \gamma_M = 0,8 * 24 / 1,3 = 14,77 \text{ MPa}$

Výpočet momentů setrvačnosti sloupku:

$$I_y = I_z = 1/12 * b * h^3 = 1/12 * 0,1 * 0,1^3 = 8,33333 * 10^{-6} \text{ m}^4$$

Výpočet poloměrů setrvačnosti sloupků:

$$i_y = i_z = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{8,3333 * 10^{-6}}{0,1 * 0,1}} = 0,0289 \text{ m}$$

Výpočet štíhlosti sloupků:

$$\lambda_y = L_{cr,y} / i_y = 2,92 / 0,0289 = 101,04 = \lambda_z$$

Výpočet poměrné štíhlosti sloupku:

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = \frac{101,04}{\pi} * \sqrt{\frac{21}{7400}} = 1,713 = \lambda_{rel,y}$$

Výpočet součinitele vzpěrnosti sloupku:

$$k = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2] = 0,5 * [1 + 0,2 * (1,713 - 0,3) + 1,713^2] = 2,109$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{2,109 + \sqrt{2,109^2 - 1,713^2}} = 0,3$$

Posouzení tlakového napětí ve sloupku

$$\sigma_{c,0,d} = F_D / A = 36700 / 100 * 100 = 3,67 \text{ MPa}$$

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

$$\frac{3,67}{0,3 * 12,92} = 0,94 < 1 \text{ ----- Průřez sloupu VYHOVUJE na vzpěrný tlak}$$

Posouzení otláčení v dolním prahu

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{e,d}}{A_{eff}} = \frac{F_{e,d}}{h * l_{eff}} = \frac{36700}{100 * (100 + 2 * 30)} = 2,29 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$$

$$k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,5 * 1,54 = 2,31 \text{ MPa}$$

$\sigma_{c,90,d} = 2,29 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 2,31 \text{ MPa}$ ----- Průřez dolního prahu VYHOVUJE na otláčení od sloupku

2.2.3. Příčky

Navrhuji profil sloupku 50 x 50 mm po 625 mm z rostlého dřeva C24

Statické uložení sloupků volím na každém patře kloubové a sloupek navrhuji délky jednoho patra.

Délka sloupku je cca 2750 mm.

Příčka je zatížena jen svou vlastní tíhou a vede jen přes 1 patro.

Stanovení zatížení sloupků:

Zatížení od vlastní tíhy příčky:

$$g_d = 1,1 \text{ kN/m}^2$$

$$F_d = g_d * H * b = 1,1 * 2,85 * 0,625 = 1,96 \text{ kN}$$

Materiálové parametry:

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 4 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$$

Návrhové pevnosti:

$$\text{V tlaku rovnoběžně s vlákny: } f_{c,0,d} = k_{mod} * f_{c,0,k} / \gamma_M = 0,8 * 21 / 1,3 = 12,92 \text{ MPa}$$

$$\text{V tlaku kolmo k vláknům: } f_{c,90,d} = k_{mod} * f_{c,90,k} / \gamma_M = 0,8 * 2,5 / 1,3 = 1,54 \text{ MPa}$$

$$\text{V ohybu: } f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 0,8 * 24 / 1,3 = 14,77 \text{ MPa}$$

Výpočet momentů setrvačnosti sloupku:

$$I_y = I_z = 1/12 * b * h^3 = 1/12 * 0,05 * 0,05^3 = 5,2083 * 10^{-7} \text{ m}^4$$

Výpočet poloměrů setrvačnosti sloupků:

$$i_y = i_z = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{5,2083 * 10^{-7}}{0,05 * 0,05}} = 0,0144 \text{ m}$$

Výpočet štíhlosti sloupků:

$$\lambda_y = L_{cr,y} / i_y = 2,75 / 0,0144 = 190,97 = \lambda_z$$

Výpočet poměrné štíhlosti sloupku:

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} * \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = \frac{190,97}{\pi} * \sqrt{\frac{21}{7400}} = 3,238 = \lambda_{rel,y}$$

Výpočet součinitele vzpěrnosti sloupku:

$$k = 0,5 * [1 + \beta_c * (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2] = 0,5 * [1 + 0,2 * (3,238 - 0,3) + 3,238^2] = 6,04$$

$$k_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_{rel}^2}} = \frac{1}{6,04 + \sqrt{6,04^2 - 3,238^2}} = 0,0898$$

Posouzení tlakového napětí ve sloupku

$$\sigma_{c,0,d} = F_D / A = 1960 / 50 * 50 = 0,784 \text{ MPa}$$

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

$$\frac{0,784}{0,0898 * 12,92} = \mathbf{0,68} < \mathbf{1} \text{ ----- Průřez sloupu VYHOVUJE na vzpěrný tlak}$$

Posouzení otláčení v dolním prahu

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{e,d}}{A_{eff}} = \frac{F_{e,d}}{h * l_{eff}} = \frac{1960}{50 * (50 + 2 * 30)} = 0,356 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} < k_{c,90} * f_{c,90,d}$$

$$k_{c,90} * f_{c,90,d} = 1,25 * 1,54 = 1,925 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} = \mathbf{0,356 \text{ MPa}} < k_{c,90} * f_{c,90,d} = \mathbf{1,925 \text{ MPa}} \text{ ----- Průřez dolního prahu VYHOVUJE na otláčení od sloupku}$$

2.3. Návrh překladů nad otvory

2.3.1. Obvodové stěny

2.3.1.1. Návrh překladů nad balkonovou sestavou

Navrhuji překlad 160 x 280 mm.

Překlad je navržen z rostlého jehličnatého dřeva C24.

Rozpětí překladu je cca 2,6 m.

Zatížení působící na překlad je od dřevobetonových stropů a od vlastní tíhy balkonové sestavy.

Jedná se o návrh celkem 8 prvků, které mají stejné rozměry i zatížení z důvodu symetrie budovy.

Zatížení od vlastní tíhy balkonové sestavy + vlastní tíhy překladu:

$$f_d = 0,5 \text{ kN/m (odhad)}$$

Zatížení od stropu:

$$(g + q)_d = 6,4 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{1,d} = (g + q)_d * L * b = 6,4 * 2,8 * 0,625 = 11,2 \text{ kN}$$

Zatížení od přemístitelných příček na podlaze:

$$f_d = 1,086 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{2,d} = f_d * L * b = 1,086 * 2,8 * 0,625 = 1,9 \text{ kN}$$

Zatížení od balkonu:

$$f_d = 3,04 + 4,5 = 7,54 \text{ kN/m}^2$$

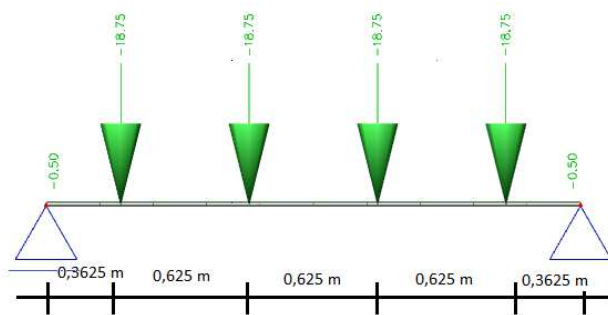
$$F_{3,d} = f_d * L * b = (3,04 + 4,5) * 1,2 * 0,625 = 5,655 \text{ kN}$$

Celková síla od jednoho stropního nosníku:

$$F_d = F_{1,d} + F_{2,d} + F_{3,d} = 11,2 + 1,9 + 5,655 = 18,755 \text{ kN}$$

Statické schéma překlady (program SCIA):

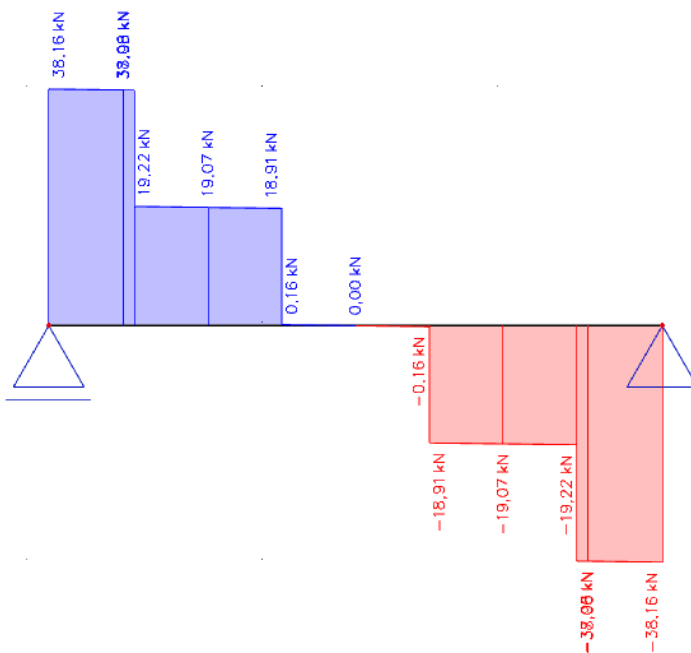
Silové zatížení je v kN a liniové zatížení je v kN/m



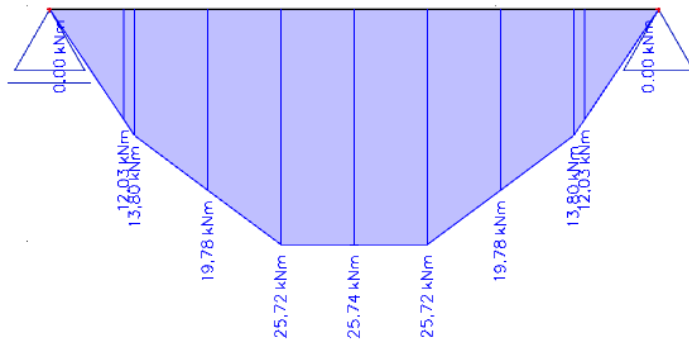
Vnitřní síly na překlady:

Vypočteno programem SCIA

V_{ed} (kN):



M_{ed} (kNm):



Materiálové parametry (C24):

Charakteristická pevnost v ohybu $f_{m,k} = 24$ MPa

Charakteristická pevnost ve smyku $f_{v,k} = 4$ MPa

Charakteristická pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny $f_{c,0,k} = 21$ MPa

Charakteristická pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} = 2,5$ MPa

$E_{o,mean} = 11000$ MPa

$E_{0,05} = 7400$ MPa

Návrhové pevnosti:

V ohybu: $f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 0,8 * 24 / 1,3 = 14,77$ MPa

Ve smyku: $f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 0,8 * 4 / 1,3 = 2,46$ MPa

Moment setrvačnosti:

$I_y = 1/12 * b * h^3 = 1/12 * 160 * 280^3 = 292693333$ mm⁴

Průřezový modul:

$W = I_y / 0,5 * h = 1/6 * b * h^2 = 1/6 * 160 * 280^2 = 2090666$ mm³

Normálové napětí za ohybu:

$\sigma_{m,d} = \frac{M_{ed}}{W_y} = 25,74 * 10^6 / 2090666 = 12,3$ MPa

$\sigma_{m,d} = 12,3$ MPa < $f_{m,d} = 14,77$ MPa ----- překlad VYHOVUJE na ohybové namáhání

Účinná šířka průřezu:

$b_{ef} = k_{cr} * b = 0,67 * 160 = 107$ mm; k_{cr} = redukující součinitel vzniku trhlin, pro rostlé dřevo 0,67

Posouzení na smyk:

$\tau_{vd} = \frac{3 * V_{ed}}{2 * A} = \frac{3 * 38160}{2 * 107 * 280} = 1,9$ MPa

$\tau_{vd} = 1,9$ MPa < $f_{v,d} = 2,46$ MPa ----- překlad VYHOVUJE na smykové namáhání

Posouzení průhybu

Charakteristické hodnoty zatížení

Zatížení od vlastní tíhy balkonové sestavy + vlastní tíhy překladu:

$$f_k = 0,4 \text{ kN/m (odhad)}$$

Zatížení od stropu:

$$g_k = 3,07 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{1,k} = g_k * L * b = 3,07 * 2,8 * 0,625 = 5,37 \text{ kN}$$

$$F_{2,k} = q_k * L * b = 1,5 * 2,8 * 0,625 = 2,625 \text{ kN}$$

Zatížení od přemístitelných příček na podlaže:

$$f_k = 0,724 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{3,k} = f_k * L * b = 0,724 * 2,8 * 0,625 = 1,27 \text{ kN}$$

Zatížení od balkónu:

$$g_k = 2,24 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{4,k} = g_k * L * b = 2,24 * 1,2 * 0,625 = 1,68 \text{ kN}$$

$$F_{5,k} = q_k * L * b = 3 * 1,2 * 0,625 = 2,25 \text{ kN}$$

Celkové zatížení:

$$\text{Stálé zatížení: } F_1 = F_{1,k} + F_{4,k} = 5,37 + 1,68 = 7,05 \text{ kN}$$

$$\text{Proměnné zatížení: } F_2 = F_{2,k} + F_{3,k} + F_{5,k} = 2,625 + 1,27 + 2,25 = 6,145 \text{ kN}$$

$$\text{Liniové stálé zatížení: } f_k = 0,4 \text{ kN/m (odhad)}$$

Průhyb od referenčních zatížení:

Počítám superpozicí dvou zatěžovacích stavů o dvou silách pomocí statických tabulek

Pro jeden stav o silách: $w_{ref,i} = \left(\frac{F * L^3}{24 * E * I} * \left(\frac{3 * a}{L} - \frac{4 * a^3}{L^3} \right) \right)$, kde a = vzdálenost od začátku k první síle

Od referenční síly F = 1 kN:

$$w_{ref,1} = \left(\frac{1000 * 2600^3}{24 * 11000 * 184320000} * \left(\frac{3 * 362,5}{2600} - \frac{4 * 362,5^3}{2600^3} \right) \right) + \left(\frac{1000 * 2600^3}{24 * 11000 * 184320000} * \left(\frac{3 * 987,5}{2600} - \frac{4 * 987,5^3}{2600^3} \right) \right) = 0,48 \text{ mm}$$

Od referenčního liniového zatížení f = 1 kN/m:

$$w_{ref,2} = \frac{5 * f * L^4}{384 * E * I} = \frac{5 * 1 * 2600^4}{384 * 11000 * 184320000} = 0,29 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého zatížení:

$$w_{1,inst} = w_{ref,1} * F_1 + w_{ref,2} * f_k = 0,48 * 7,05 + 0,29 * 0,4 = 3,5 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení:

$$w_{2,inst} = w_{ref,1} * F_2 = 0,48 * 6,145 = 2,5 \text{ mm}$$

Celkový okamžitý průhyb:

$$w_{inst} = w_{1,inst} + w_{2,inst} = 3,5 + 2,5 = 6 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = \frac{L}{300} = \frac{2600}{300} = 8,7 \text{ mm}$$

$w_{inst} = 6 \text{ mm} < w_{lim} = 8,7 \text{ mm}$ ----- překlad VYHOVUJE na okamžitý průhyb

Konečný průhyb:

$k_{def} = 0,6$ pro rostlé dřevo ve třídě provozu 1

$\psi_{2,i} = 0,3$ pro proměnné zatížení

$$w_{net,fin} = w_{1,inst} * (1 + k_{def}) + w_{2,inst} * (1 + \psi_{2,i} * k_{def}) = 3,5 * (1 + 0,6) + 2,5 * (1 + 0,3 * 0,6) = 8,6 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = \frac{L}{250} \text{ až } \frac{L}{350} = \frac{2600}{250} \text{ až } \frac{2600}{350} = 10,4 \text{ až } 7,4 \text{ mm}$$

$w_{net,fin} = 8,6 \text{ mm} < w_{lim} = 10,4 \text{ mm}$ ----- překlad VYHOVUJE na konečný průhyb

Povolují větší limitní průhyb, kvůli již teď velké dimenzi překladu.

S tímto průhybem je nutno počítat při navrhování výšky balkonové sestavy.

2.3.1.2. Návrh překladu nad balkonovou sestavou pod vazníky

Navrhuji překlad 160 x 280 mm.

Překlad je navržen z rostlého jehličnatého dřeva C24.

Rozpětí překladu je cca 2,6 m.

Zatížení působící na překlad je od vlastní tíhy překladu a pozednice a od vazníků.

Zatížení od vlastní tíhy překladu a pozednice:

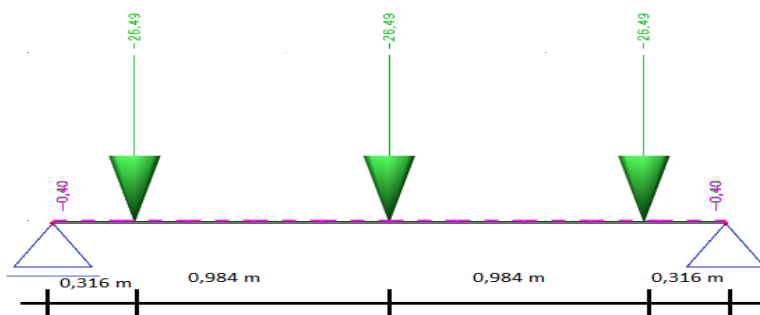
$$f_d = 0,5 \text{ kN/m (odhad)}$$

Zatížení od vazníků:

$$F_d = 26,49 \text{ kN (viz program TRUSS4)}$$

Statické schéma překladu (program SCIA):

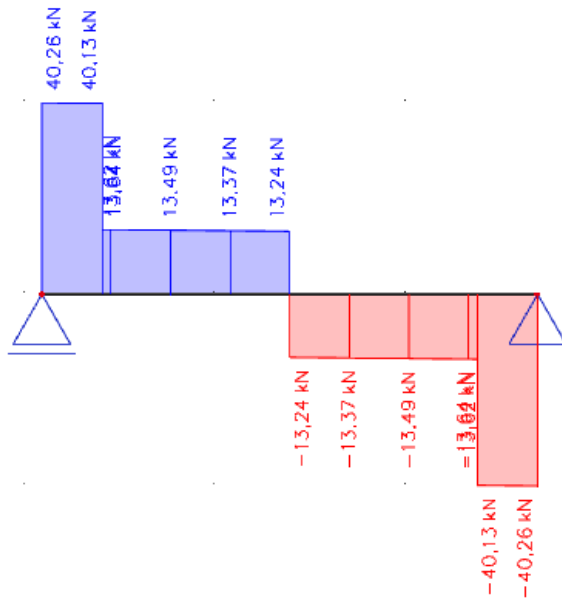
Silové zatížení je v kN a liniové zatížení je v kN/m



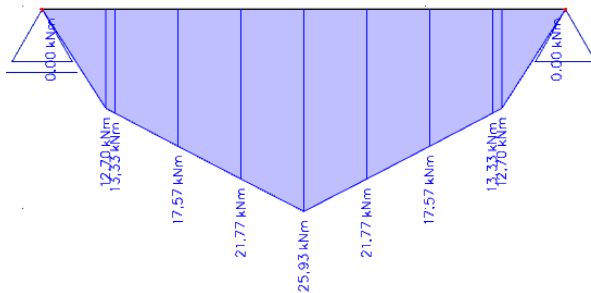
Vnitřní síly na překladu:

Vypočteno programem SCIA

V_{ed} (kN):



M_{ed} (kNm):



Materiálové parametry (C24):

Charakteristická pevnost v ohybu $f_{m,k} = 24$ MPa

Charakteristická pevnost ve smyku $f_{v,k} = 4$ MPa

$E_{o,mean} = 11000$ MPa

$E_{0,05} = 7400$ MPa

Návrhové pevnosti:

V ohybu: $f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 0,8 * 24 / 1,3 = 14,77$ MPa

Ve smyku: $f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 0,8 * 4 / 1,3 = 2,46$ MPa

Moment setrvačnosti:

$I_y = 1/12 * b * h^3 = 1/12 * 160 * 280^3 = 292693333$ mm⁴

Průřezový modul:

$$W = I_y / 0,5 * h = 1/6 * b * h^2 = 1/6 * 160 * 280^2 = 2090666 \text{ mm}^3$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{ed}}{W_y} = 25,93 * 10^6 / 2090666 = 12,41 \text{ MPa}$$

$\sigma_{m,d} = 12,41 \text{ MPa} < f_{m,d} = 14,77 \text{ MPa}$ ----- překlad VYHOVUJE na ohybové namáhání

Účinná šířka průřezu:

$$b_{ef} = k_{cr} * b = 0,67 * 160 = 107 \text{ mm}; k_{cr} = \text{redukující součinitel vzniku trhlin, pro rostlé dřevo 0,67}$$

Posouzení na smyk:

$$\tau_{vd} = \frac{3 * V_{ed}}{2 * A} = \frac{3 * 40260}{2 * 107 * 280} = 2,02 \text{ MPa}$$

$\tau_{vd} = 2,02 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa}$ ----- překlad VYHOVUJE na smykové namáhání

Posouzení na průhyb nebude provádět. Vzhledem k tomu, že v předchozím výpočtu měl překlad podobný průběh momentového namáhání a vyhověl. Navíc se ještě nachází nad tímto překladem pozednice 100 x 200 mm, která spolupůsobí s překladem a tím zajistí zmenšení namáhání, i průhybu. Spolupůsobení pozednice jsem v tomto výpočtu překladu neuvažoval a volil jsem stejný dřevěný profil jako je u ostatních balkonových otvorů v nižších patrech.

2.3.1.3. Návrh překladů nad oknem

Navrhuji překlad 160 x 120 mm.

Překlad je navržen z rostlého jehličnatého dřeva C24.

Rozpětí překladu je cca 1,3 m.

Zatížení působící na překlad je od dřevobetonových stropů a od vlastní tíhy překladu a obvodové stěny nad oknem.

Zatížení od vlastní tíhy překladu a stěny nad oknem:

$$f_d = 1,35 * (5 * 0,16 * 0,12 + 0,44) = 0,716 \text{ kN/m}$$

Zatížení od stropu:

$$(g + q)_d = 6,4 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{1,d} = (g + q)_d * L * b = 6,4 * 2,8 * 0,625 = 11,2 \text{ kN}$$

Zatížení od přemístitelných příček na podlaze:

$$f_d = 1,086 \text{ kN/m}^2$$

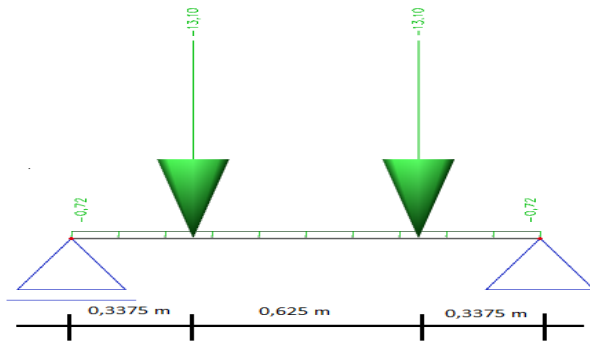
$$F_{2,d} = f_d * L * b = 1,086 * 2,8 * 0,625 = 1,9 \text{ kN}$$

Celková síla od jednoho stropního nosníku:

$$F_d = F_{1,d} + F_{2,d} = 11,2 + 1,9 = 13,1 \text{ kN}$$

Statické schéma překlady (program SCIA):

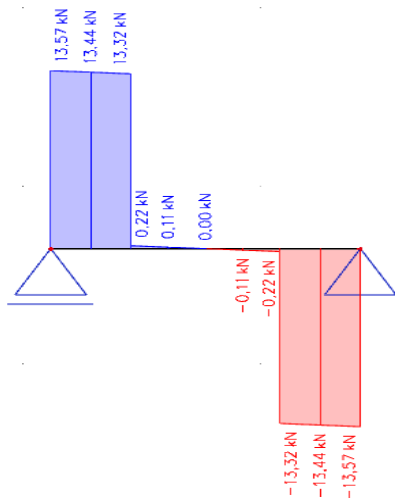
Silové zatížení je v kN a linoivé zatížení je v kN/m



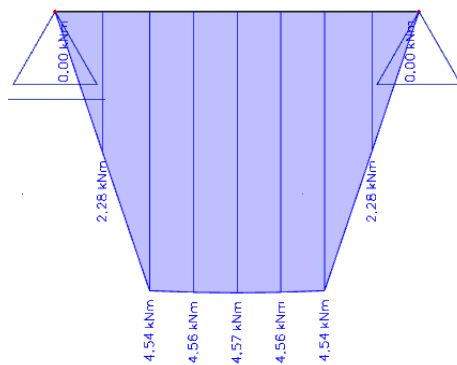
Vnitřní síly na překlady:

Vypočteno programem SCIA

V_{ed} (kN):



M_{ed} (kNm):



Materiálové parametry (C24):

Charakteristická pevnost v ohybu $f_{m,k} = 24$ MPa

Charakteristická pevnost ve smyku $f_{v,k} = 4$ MPa

$E_{o,mean} = 11000$ MPa

$E_{0,05} = 7400$ MPa

Návrhové pevnosti:

V ohybu: $f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 0,8 * 24 / 1,3 = 14,77$ MPa

Ve smyku: $f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 0,8 * 4 / 1,3 = 2,46$ MPa

Moment setrvačnosti:

$I_y = 1/12 * b * h^3 = 1/12 * 160 * 120^3 = 23040000$ mm⁴

Průřezový modul:

$W = I_y / 0,5 * h = 1/6 * b * h^2 = 1/6 * 160 * 120^2 = 384000$ mm³

Normálové napětí za ohybu:

$\sigma_{m,d} = \frac{M_{ed}}{W_y} = 4,57 * 10^6 / 384000 = 11,9$ MPa

$\sigma_{m,d} = 11,9$ MPa < $f_{m,d} = 14,77$ MPa ----- překlad VYHOVUJE na ohybové namáhání

Účinná šířka průřezu:

$b_{ef} = k_{cr} * b = 0,67 * 160 = 107$ mm; k_{cr} = redukující součinitel vzniku trhlin, pro rostlé dřevo 0,67

Posouzení na smyk:

$\tau_{vd} = \frac{3 * V_{ed}}{2 * A} = \frac{3 * 13570}{2 * 107 * 120} = 1,59$ MPa

$\tau_{vd} = 1,59$ MPa < $f_{v,d} = 2,46$ MPa ----- překlad VYHOVUJE na smykové namáhání

Posouzení průhybu

Charakteristické hodnoty zatížení

Zatížení od vlastní tíhy překladu a stěny nad oknem:

$f_k = 5 * 0,16 * 0,12 + 0,44 = 0,536$ kN/m

Zatížení od stropu:

$g_k = 3,07$ kN/m²

$q_k = 1,5$ kN/m²

$F_{1,k} = g_k * L * b = 3,07 * 2,8 * 0,625 = 5,37$ kN

$$F_{2,k} = q_k * L * b = 1,5 * 2,8 * 0,625 = 2,625 \text{ kN}$$

Zatížení od přemístitelných příček na podlaze:

$$f_k = 0,724 \text{ kN/m}^2$$

$$F_{3,k} = f_k * L * b = 0,724 * 2,8 * 0,625 = 1,27 \text{ kN}$$

Celkové zatížení:

$$\text{Stálé zatížení: } F_1 = F_{1,k} = 5,37 \text{ kN}$$

$$\text{Proměnné zatížení: } F_2 = F_{2,k} + F_{3,k} = 2,625 + 1,27 = 3,895 \text{ kN}$$

$$\text{Liniové stálé zatížení: } f_k = 0,536 \text{ kN/m}$$

Průhyb od referenčních zatížení:

Průhyb na nosníku o 2 silách: $w_{ref,i} = \left(\frac{F * L^3}{24 * E * I} * \left(\frac{3 * a}{L} - \frac{4 * a^3}{L^3} \right) \right)$, kde a = vzdálenost od začátku k první síle

Od referenční síly F = 1 kN:

$$w_{ref,1} = \left(\frac{1000 * 1300^3}{24 * 11000 * 23040000} * \left(\frac{3 * 337,5}{1300} - \frac{4 * 337,5^3}{1300^3} \right) \right) = 0,26 \text{ mm}$$

Od referenčního liniového zatížení f = 1 kN/m:

$$w_{ref,2} = \frac{5 * f * L^4}{384 * E * I} = \frac{5 * 1 * 1300^4}{384 * 11000 * 23040000} = 0,15 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od stálého zatížení:

$$w_{1,inst} = w_{ref,1} * F_1 + w_{ref,2} * f_k = 0,26 * 5,37 + 0,15 * 0,536 = 1,48 \text{ mm}$$

Okamžitý průhyb od proměnného zatížení:

$$w_{2,inst} = w_{ref,1} * F_2 = 0,26 * 3,895 = 1,01 \text{ mm}$$

Celkový okamžitý průhyb:

$$w_{inst} = w_{1,inst} + w_{2,inst} = 1,48 + 1,01 = 2,5 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = \frac{L}{300} = \frac{1300}{300} = 4,3 \text{ mm}$$

w_{inst} = 2,5 mm < w_{lim} = 4,3 mm ----- překlad VYHOVUJE na okamžitý průhyb

Konečný průhyb:

k_{def} = 0,6 pro rostlé dřevo ve třídě provozu 1

ψ_{2,i} = 0,3 pro proměnné zatížení

$$w_{net,fin} = w_{1,inst} * (1 + k_{def}) + w_{2,inst} * (1 + \psi_{2,i} * k_{def}) = 1,48 * (1 + 0,6) + 1,01 * (1 + 0,3 * 0,6) = 3,4 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = \frac{L}{350} = \frac{1300}{350} = 3,7 \text{ mm}$$

w_{net,fin} = 3,4 mm < w_{lim} = 3,7 mm ----- překlad VYHOVUJE na konečný průhyb

S tímto průhybem je nutno počítat při navrhování výšky okna.

2.3.1.4. Návrh překlady pod vazníky nad schodištěm

Jedná se o 1 kus překlady v domě pod vazníky nad schodištěm.

Navrhují překlady z rostlého jehličnatého dřeva C24 o profilu 200 x 280 mm.

Na překlady působí 3 reakce z vazníků, vlastní tíha a reakce z vazníku U01.

Rozpětí překlady je cca 3 m.

Zatížení od vlastní tíhy překlady:

$$f_{d,1} = 1,35 * (0,2 * 0,28 * 5) = 0,38 \text{ kN/m}$$

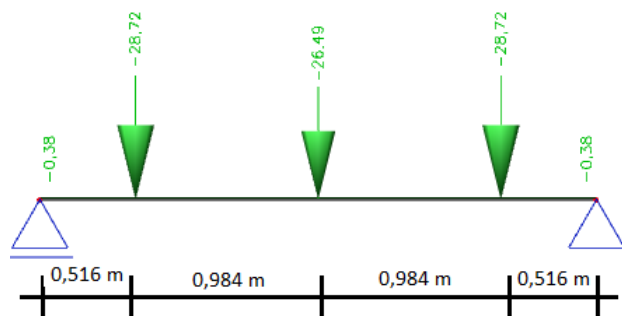
Zatížení od vazníku V01:

$$F_{d,1} = 26,49 \text{ kN}$$

Zatížení od vazníku U01:

$$F_{d,2} = 2,23 \text{ kN} - \text{působí na dva krajní vazníky}$$

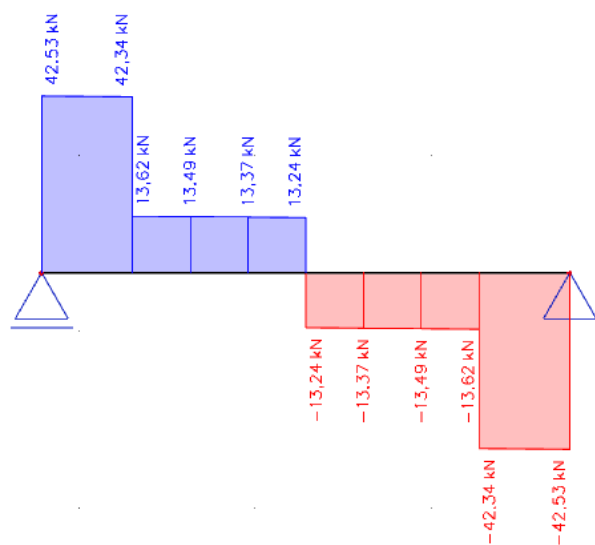
Statické schéma (program SCIA):



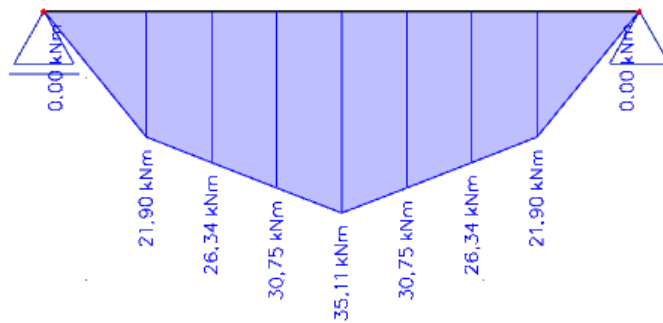
Vnitřní síly na překlady:

Vypočteno programem SCIA

Posouvající síly (kN):



Ohybový moment (kNm):



Materiálové parametry (C24):

Charakteristická pevnost v ohybu $f_{m,k} = 24$ MPa

Charakteristická pevnost ve smyku $f_{v,k} = 4$ MPa

$E_{o,mean} = 11000$ MPa

$E_{0,05} = 7400$ MPa

Návrhové pevnosti:

V ohybu: $f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 0,8 * 24 / 1,3 = 14,77$ MPa

Ve smyku: $f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 0,8 * 4 / 1,3 = 2,46$ MPa

Moment setrvačnosti:

$$I_y = 1/12 * b * h^3 = 1/12 * 200 * 280^3 = 365866666 \text{ mm}^4$$

Průřezový modul:

$$W = I_y / 0,5 * h = 1/6 * b * h^2 = 1/6 * 200 * 280^2 = 2613333 \text{ mm}^3$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{ed}}{W_y} = 35,11 * 10^6 / 2613333 = 13,4 \text{ MPa}$$

$\sigma_{m,d} = 13,4$ MPa < $f_{m,d} = 14,77$ MPa ----- překlad VYHOVUJE na ohybové namáhání

Účinná šířka průřezu:

$b_{ef} = k_{cr} * b = 0,67 * 200 = 134$ mm; k_{cr} = redukující součinitel vzniku trhlin, pro rostlé dřevo 0,67

Posouzení na smyk:

$$\tau_{Vd} = \frac{3 * V_{ed}}{2 * A} = \frac{3 * 42530}{2 * 134 * 280} = 1,59 \text{ MPa}$$

$\tau_{Vd} = 1,7$ MPa < $f_{v,d} = 2,46$ MPa ----- překlad VYHOVUJE na smykové namáhání

Posouzení průhybu

Charakteristické hodnoty zatížení

Zatížení od vlastní tíhy překladu:

$$f_k = 0,2 * 0,28 * 5 = 0,28 \text{ kN/m}$$

Zatížení od vazníku V01:

$$F_{k,1} = 18,73 \text{ kN}$$

Zatížení od vazníku U01:

$$F_{k,2} = 1,49 \text{ kN} - \text{působí na dva krajní vazníky}$$

Celkové zatížení:

$$\text{Stálé zatížení: } F = F_{1,k} + F_{2,k} = 18,73 + 1,49 = 20,22 \text{ kN}$$

$$\text{Liniové stálé zatížení: } f_k = 0,28 \text{ kN/m}$$

Průhyb od referenčních zatížení:

Průhyb získám sečtením průhybů.

Průhyb na nosníku o 2 silách: $w_{ref,i} = \left(\frac{F * L^3}{24 * E * I} * \left(\frac{3 * a}{L} - \frac{4 * a^3}{L^3} \right) \right)$, kde a = vzdálenost od začátku k první síle

Průhyb na nosníku o 1 síle uprostřed: $w_{ref,i} = \frac{F * L^3}{48 * E * I}$

Od referenční síly F = 1 kN:

$$w_{ref,1} = \left(\frac{1000 * 3000^3}{24 * 11000 * 365866666} * \left(\frac{3 * 516}{3000} - \frac{4 * 516^3}{3000^3} \right) \right) + \frac{1000 * 3000^3}{48 * 11000 * 365866666} = 0,28 \text{ mm}$$

Od referenčního liniového zatížení f = 1 kN/m:

$$w_{ref,2} = \frac{5 * f * L^4}{384 * E * I} = \frac{5 * 1 * 3000^4}{384 * 11000 * 365866666} = 0,26 \text{ mm}$$

Celkový okamžitý průhyb:

$$w_{inst} = w_{ref,1} * F + w_{ref,2} * f_k = 0,28 * 20,22 + 0,26 * 0,28 = 5,7 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = \frac{L}{300} = \frac{3000}{300} = 10 \text{ mm}$$

$w_{inst} = 5,7 \text{ mm} < w_{lim} = 10 \text{ mm}$ ----- překlad VYHOVUJE na okamžitý průhyb

Konečný průhyb:

$$k_{def} = 0,6 \text{ pro rostlé dřevo ve třídě provozu 1}$$

$$w_{net,fin} = w_{inst} * (1 + k_{def}) = 5,7 * (1 + 0,6) = 9,1 \text{ mm}$$

$$w_{lim} = \frac{L}{250} \text{ až } \frac{L}{350} = \frac{3000}{250} \text{ až } \frac{3000}{350} = 12 \text{ až } 8,6 \text{ mm}$$

$w_{net,fin} = 9,1 \text{ mm} < w_{lim} = 12 \text{ mm}$ ----- překlad VYHOVUJE na konečný průhyb

Při posuzování průhybu jsem sloučil stálé a proměnné zatížení, protože program TRUSS4 má takové výstupy. V programu TRUSS4 jsem vzal nejhorší možnou kombinaci pro navrhování na MSP vazníků při výpočtu zatížení

na překlád. Tímto zjednodušením jsem se dopočítal většího průhybu, než by ve skutečnosti byl. Protože konečný průhyb od proměnného zatížení se ještě redukuje číslem $(1 + \psi_{2,i} * k_{def})$.

2.3.2. Vnitřní stěny

Navrhuji překlád 50 x 50 mm.

Překlád je navržen z rostlého jehličnatého dřeva C24.

Rozpětí překládu je cca 1,3 m.

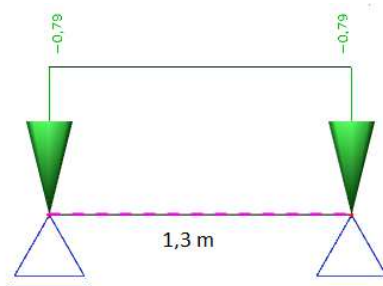
Zatížení působící na překlád je od vlastní tíhy překládu a stěny nad dveřmi výšky cca 0,7 m.

Zatížení od vlastní tíhy překládu a stěny nad dveřmi:

$$f_d = 1,35 * (5 * 0,05 * 0,05) + 1,1 * 0,7 = 0,79 \text{ kN/m}$$

Statické schéma překládu (program SCIA):

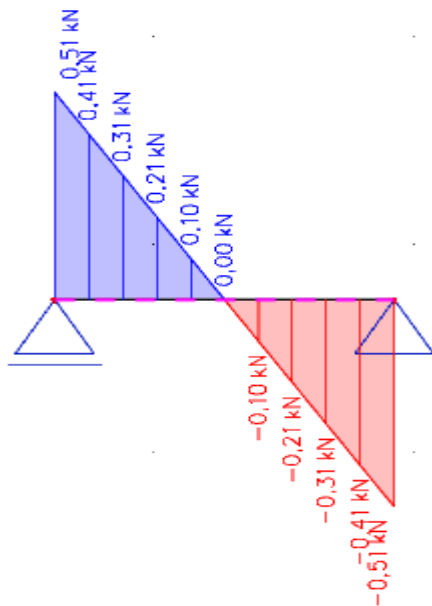
Liniové zatížení je v kN/m



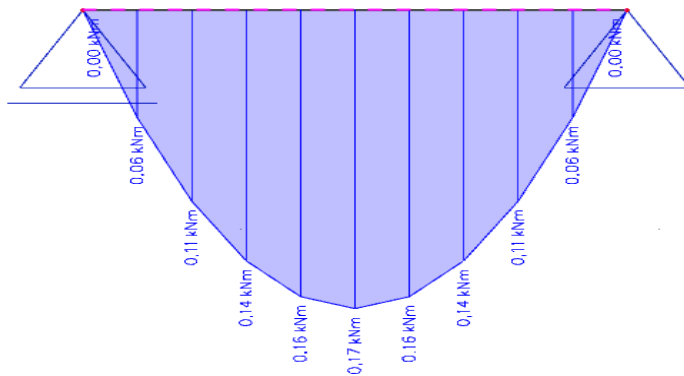
Vnitřní síly na překládu:

Vypočteno programem SCIA

V_{ed} (kN):



M_{ed} (kNm):



Materiálové parametry (C24):

Charakteristická pevnost v ohybu $f_{m,k} = 24$ MPa

Charakteristická pevnost ve smyku $f_{v,k} = 4$ MPa

$E_{0,mean} = 11000$ MPa

$E_{0,05} = 7400$ MPa

Návrhové pevnosti:

V ohybu: $f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 0,8 * 24 / 1,3 = 14,77$ MPa

Ve smyku: $f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 0,8 * 4 / 1,3 = 2,46$ MPa

Moment setrvačnosti:

$$I_y = 1/12 * b * h^3 = 1/12 * 50 * 50^3 = 520833 \text{ mm}^4$$

Průřezový modul:

$$W = I_y / 0,5 * h = 1/6 * b * h^2 = 1/6 * 50 * 50^2 = 20833 \text{ mm}^3$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{ed}}{W_y} = 0,17 * 10^6 / 20833 = 8,16 \text{ MPa}$$

$\sigma_{m,d} = 8,16$ MPa < $f_{m,d} = 14,77$ MPa ----- překlad VYHOVUJE na ohybové namáhání

Účinná šířka průřezu:

$b_{ef} = k_{cr} * b = 0,67 * 50 = 33,5$ mm; k_{cr} = redukující součinitel vzniku trhlin, pro rostlé dřevo 0,67

Posouzení na smyk:

$$\tau_{Vd} = \frac{3 * V_{ed}}{2 * A} = \frac{3 * 510}{2 * 33,5 * 50} = 0,46 \text{ MPa}$$

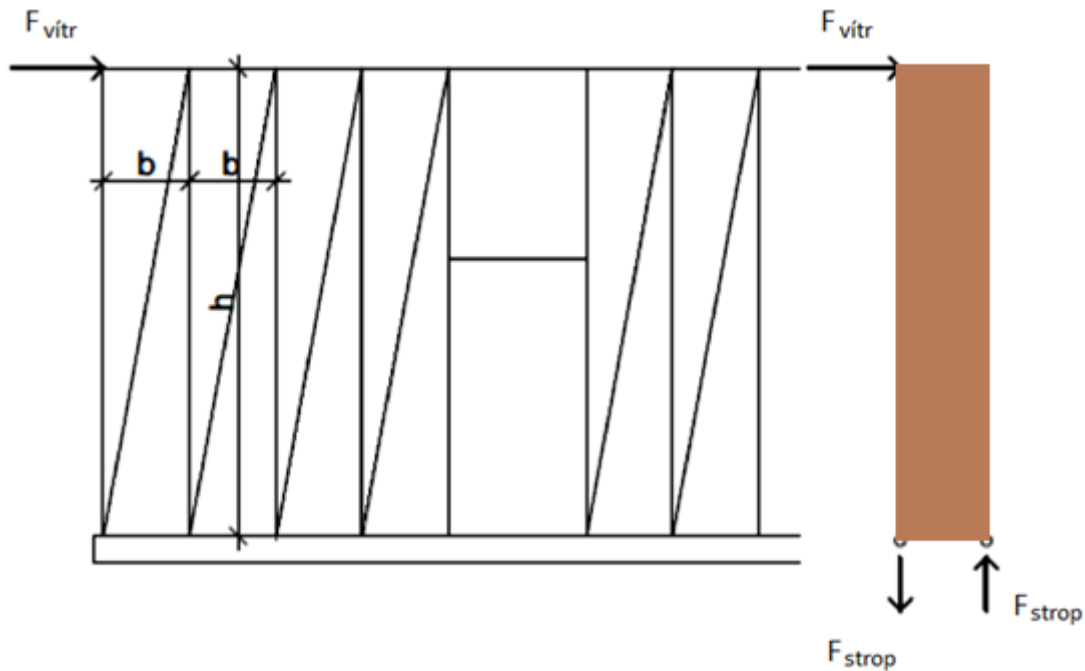
$\tau_{Vd} = 0,46$ MPa < $f_{v,d} = 2,46$ MPa ----- překlad VYHOVUJE na smykové namáhání

Posouzení průhybu

Nosník na průhyb vyhovuje, protože je hodně málo zatížen. Z toho důvodu neprovádím posouzení průhybu.

2.4. Výpočet ztužujících stěn

Posouzení únosnosti ztužujících stěn. Ztužující stěny musí odolat zatížení od větru. Je potřeba také zjistit sílu, která bude přenášena ztužujícími stěnami do základů.



Obrázek č. 10 – Statické schéma ztužující stěny (vlastní)

Ztužení je zabezpečeno dřevěnými sloupky a OSB deskami tl. 18 mm s perem a drážkou. OSB desky jsou přichyceny hřebíky na dřevěné sloupky.

Parametry materiálů:

OSB desky:

Charakteristická pevnost v ohybu $f_{m,k} = 20 \text{ MPa}$

$E_{o,mean} = 3500 \text{ MPa}$

$\rho_k = 600 \text{ kg/m}^3$

Rostlé dřevo C24:

Charakteristická pevnost v ohybu $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$

Charakteristická pevnost v tahu rovnoběžně s vlákny $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$

$E_{o,mean} = 11000 \text{ MPa}$

$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Hřebíky:

Délka hřebíku $L = 63 \text{ mm}$

Průměr dřívku $d = 2,8 \text{ mm}$

Průměr hlavy $d_h = 7 \text{ mm}$

Mez pevnosti $f_u = 510 \text{ MPa}$

Charakteristický plastický moment únosnosti jednoho hřebíku:

$$M_{y,Rk} = 0,3 * f_u * d^{2,6} = 0,3 * 510 * 2,8^{2,6} = 2224 \text{ Nmm}$$

Charakteristické pevnosti v otláčení:

$$\text{OSB desky} - f_{h,1,k} = 65 * d^{-0,7} * t^{-0,1} = 65 * 2,8^{-0,7} * 18^{0,1} = 42,2 \text{ MPa}$$

$$\text{Dřevo} - f_{h,2,k} = 0,082 * \rho_k * d^{-0,3} = 0,082 * 350 * 2,8^{-0,3} = 21,0 \text{ MPa}$$

$$\beta = f_{h,2,k}/f_{h,1,k} = 21/42,2 = 0,498$$

Charakteristická únosnost ve stříhu pro jeden hřebík:

Délka zaražení hřebíku v OSB desce - $t_1 = 18 \text{ mm}$.

Délka zaražení hřebíku ve sloupku - $t_2 = 45 \text{ mm}$.

$$F_{v,Rk,1} = f_{h1,k} * t_1 * d = 42,4 * 18 * 2,8 = 2137 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,2} = f_{h2,k} * t_2 * d = 21 * 45 * 2,8 = 2646 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,3} = \frac{f_{h1,k} * t_1 * d}{1 + \beta} * \left[\sqrt{\beta + 2 * \beta^2 * \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 * \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta * \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

$$F_{v,Rk,3} = \frac{42,2 * 18 * 2,8}{1 + 0,498} * \left[\sqrt{0,498 + 2 * 0,498^2 * \left[1 + \frac{45}{18} + \left(\frac{45}{18} \right)^2 \right] + 0,498^3 * \left(\frac{45}{18} \right)^2} - 0,498 * \left(1 + \frac{45}{18} \right) \right] + \frac{308,7}{4} = 1110,8 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,4} = 1,05 * \frac{f_{h1,k} * t_1 * d}{2 + \beta} * \left[\sqrt{2 * \beta * (1 + \beta) + \frac{4 * \beta * (2 + \beta) * M_{y,Rk}}{f_{h1,k} * d * t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

$$F_{v,Rk,4} = 1,05 * \frac{42,2 * 18 * 2,8}{2 + 0,498} * \left[\sqrt{2 * 0,498 * (1 + 0,498) + \frac{4 * 0,498 * (2 + 0,498) * 2224}{42,2 * 2,8 * 18^2}} - 0,498 \right] + \frac{308,7}{4}$$

$$F_{v,Rk,4} = 825,1 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk,5} = 1,15 * \sqrt{\frac{2 * \beta}{1 + \beta}} * \sqrt{2 * M_{y,Rk} * d * f_{h1,k}} + \frac{F_{ax,Rk}}{4}$$

$$F_{v,Rk,5} = 1,15 * \sqrt{\frac{2 * 0,498}{1 + 0,498}} * \sqrt{2 * 2224 * 2,8 * 42,2} + \frac{308,7}{4} = 757 \text{ N}$$

$$F_{v,Rk} = \min (F_{v,Rk,1}; F_{v,Rk,2}; F_{v,Rk,3}; F_{v,Rk,4}; F_{v,Rk,5}) = \min (2137; 2646; 1110,8; 825,1; 757) = 757 \text{ N}$$

Charakteristická únosnost hřebíků na vytažení:

$$f_{ax,k} = 20 * 10^{-6} * \rho_k^2 = 20 * 10^{-6} * 350^2 = 2,45 \text{ MPa}$$

$$f_{head,k} = 70 * 10^{-6} * \rho_k^2 = 70 * 10^{-6} * 350^2 = 8,6 \text{ MPa}$$

$$F_{ax,Rk,1} = f_{ax,k} * d * t_{pen} = 2,45 * 2,8 * (63 - 18) = 308,7 \text{ N}$$

$$F_{ax,Rk,2} = f_{ax,k} * d * t_1 + f_{head,k} * d_h^2 = 2,45 * 2,8 * 18 + 8,6 * 7^2 = 544,9 \text{ N}$$

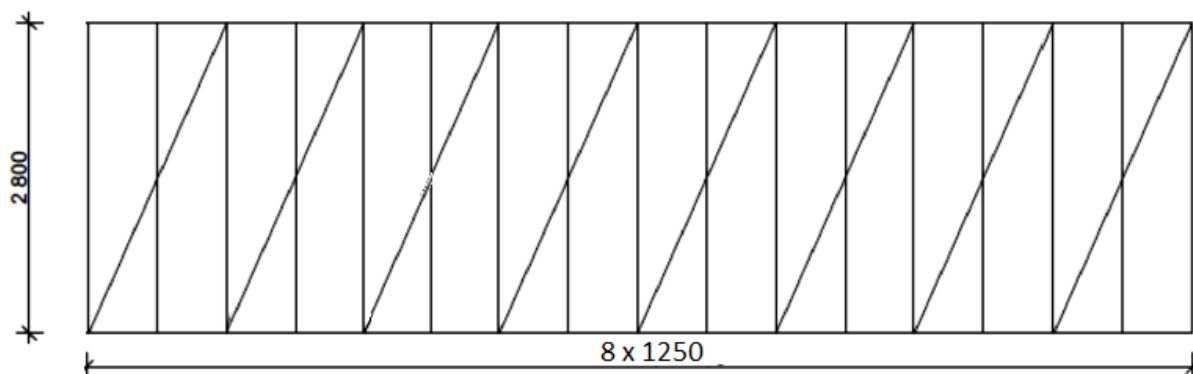
$$F_{ax,Rk} = \min (F_{ax,Rk,1}; F_{ax,Rk,2}) = \min (308,7; 544,9) = 308,7 \text{ N}$$

2.4.1. Vnitřní stěny

2.4.1.1. Posouzení vnitřní nosné stěny S01

Přípoj OSB desek ke sloupkům je proveden jako jednostřížný spoj. Jsou použity stavební hřebíky 2,8 x 63 mm.

Výška stěny je 2,8 m. Délka stěny je 10 m (světlá délka 9,89 m + připojení na obvodovou stěnu a stěnu jádra 0,1 m). Stěna nemá žádné otvory a je zdvojená.



Obrázek č. 11 – Statické schéma ztužující stěny (vlastní)

Osová vzdálenost hřebíků $s = 70$ mm.

Charakteristická výztužná únosnost jedné části stěny o šířce 1250 mm:

$$F_{i,v,Rk} = \frac{F_{v,Rk} * b_i * c_i}{s} = \frac{757 * 1250 * 0,893}{70} = 12071 \text{ N} = 12,07 \text{ kN}$$

$$c_i = \frac{b_i}{b_0} = \frac{1250}{1400} = 0,893$$

$$b_0 = h/2 = 2800/2 = 1400 \text{ mm}$$

Charakteristická výztužná únosnost stěny:

Stěna se skládá z 8 částí 1250 mm a je zdvojená.

$$F_{v,Rk} = 2 * n_{poli} * F_{i,v,Rk} = 2 * 8 * 12,07 = 193,12 \text{ kN}$$

Návrhová výztužná únosnost stěny:

$k_{mod} = 0,9$ pro krátkodobé zatížení; $\gamma_M = 1,3$ pro rostlé dřevo

$$F_{v,Rd} = k_{mod} * \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{193,12}{1,3} = 133,7 \text{ kN}$$

Zatěžovací plochy působící na stěně S01:

$$\text{Zatěžovací plocha stropu 1. NP: } A_1 = 0,5 * H * L = 0,5 * 3,2 * 5,75 = 9,2 \text{ m}^2$$

$$\text{Zatěžovací plocha stropu 2. NP: } A_2 = H * L = 3,2 * 5,75 = 18,4 \text{ m}^2$$

$$\text{Zatěžovací plocha stropu 3. NP: } A_3 = H * L = 3,2 * 5,75 = 18,4 \text{ m}^2$$

$$\text{Zatěžovací plocha stropu 4. NP: } A_4 = 0,5 * H * L = 0,5 * 3,2 * 5,75 = 9,2 \text{ m}^2$$

$$\text{Zatěžovací plocha štítu na vnitřní stěnu: } A_5 = 30 \text{ m}^2$$

Zatížení od větru působící v jednotlivých patrech:

$$\text{Síla působící na strop 1. NP: } F_1 = A_1 * w_{k,AB} * \gamma_w = 9,2 * 0,5 * (0,468 + 0,312) * 1,5 = 5,4 \text{ kN}$$

$$\text{Síla působící na strop 2. NP: } F_2 = A_2 * w_{k,AB} * \gamma_w = 18,4 * 0,5 * (0,468 + 0,312) * 1,5 = 10,8 \text{ kN}$$

$$\text{Síla působící na strop 3. NP: } F_3 = A_3 * w_{k,AB} * \gamma_w = 18,4 * 0,5 * (0,468 + 0,312) * 1,5 = 10,8 \text{ kN}$$

$$\text{Síla působící na strop 4. NP: } F_4 = A_4 * w_{k,AB} * \gamma_w = 9,2 * 0,5 * (0,468 + 0,312) * 1,5 = 5,4 \text{ kN}$$

$$\text{Síla působící ze štítu: } F_5 = A_5 * w_{k,AB} * \gamma_w = 30 * 0,5 * (0,468 + 0,312) * 1,5 = 17,6 \text{ kN}$$

Celková návrhová síla působící v úrovni stropu 2. NP:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 5,4 + 10,8 + 10,8 + 5,4 + 17,6 = 50 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$F \leq F_{v,Rd}$$

F = 50 kN < F_{v,Rd} = 133,7 kN ---- vnitřní stěna S01 na ztužení VYHOVUJE

Síla, která se přenáší do 1. NP:

Síla, která přitěžuje jeden sloupek, přitížení je způsobeno dvěma stropy a vlastní tíhou stěny:

$$F_p = n_{\text{stropů}} * g_k * b_{\text{zat}} * L_{\text{zat}} * \gamma_G + g_k * b_{\text{zat}} * L_{\text{zat}} * \gamma_G = 2 * 2,8 * 0,625 * 5,6 * 0,9 + 1,29 * 0,625 * 2,8 * 3 * 0,9 = 23,7 \text{ kN}$$

Síla od ztužení, která působí na jednu část dřevěné stěny:

$$F_{\text{ztužení}} = F/n_{\text{polí}} = 50/16 = 3,1 \text{ kN}$$

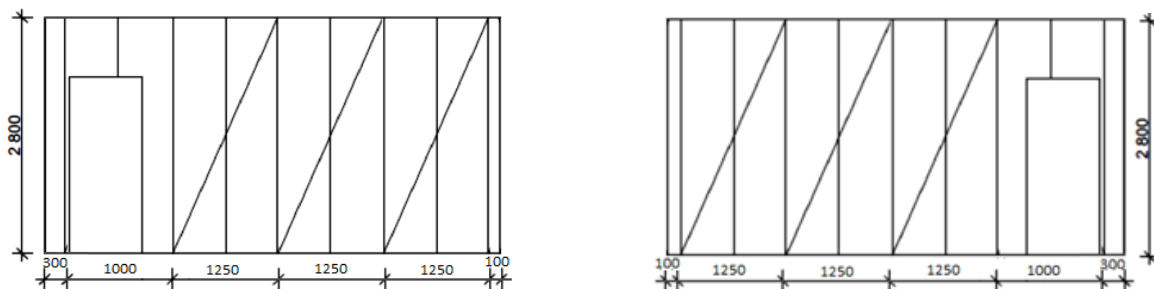
Síla od ztužení, která se přenáší do ŽB stropu:

$$F_{\text{strop}} = \frac{F_{\text{ztužení}} * H_{\text{stěny}}}{b_{\text{části}}} - F_p = \frac{3,1 * 2,8}{1,25} - 23,7 = - 16,8 \text{ kN ---- TLAK}$$

2.4.1.2. Posouzení vnitřní ztužující stěny S02

Přípoj OSB desek ke sloupkům je proveden jako jednostřížný spoj. Jsou použity stavební hřebíky 2,8 x 63 mm.

Výška stěny je 2,8 m. Délka stěny je 2 x 5,15 m. Každá půlka stěny má jeden otvor.



Obrázek č. 12 – Statické schéma ztužující stěny (vlastní)

Osová vzdálenost hřebíků $s = 60 \text{ mm}$.

Charakteristická výztužná únosnost jedné části stěny o šířce 1250 mm:

$$F_{i,v,Rk} = \frac{F_{v,Rk} * b_i * c_i}{s} = \frac{757 * 1250 * 0,893}{60} = 14083 \text{ N} = 14,08 \text{ kN}$$

$$C_i = \frac{b_i}{b_0} = \frac{1250}{1400} = 0,893$$

$$b_0 = h/2 = 2800/2 = 1400 \text{ mm}$$

Charakteristická výztužná únosnost stěny:

Stěna se skládá ze 6 částí 1250 mm. Části s otvory nejsou uvažovány.

$$F_{v,Rk} = n_{polí} * F_{i,v,Rk} = 6 * 14,08 = 84,4 \text{ kN}$$

Návrhová výztužná únosnost stěny:

$k_{mod} = 0,9$ pro krátkodobé zatížení; $\gamma_M = 1,3$ pro rostlé dřevo

$$F_{v,Rd} = k_{mod} * \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{84,4}{1,3} = 58,5 \text{ kN}$$

Zatěžovací plochy působící na stěně S02:

Zatěžovací plocha stropu 1. NP: $A_1 = 0,5 * H * L = 0,5 * 3,2 * 5 = 8 \text{ m}^2$

Zatěžovací plocha stropu 2. NP: $A_2 = H * L = 3,2 * 5 = 16 \text{ m}^2$

Zatěžovací plocha stropu 3. NP: $A_3 = H * L = 3,2 * 5 = 16 \text{ m}^2$

Zatěžovací plocha stropu 4. NP: $A_4 = 0,5 * H * L = 0,5 * 3,2 * 5 = 8 \text{ m}^2$

Zatěžovací délka střechy: $L_s = 5 \text{ m}$

Zatížení od větru působící v jednotlivých patrech:

Síla působící na strop 1. NP: $F_1 = A_1 * w_{k,D+E} * \gamma_w = 8 * (0,313 + |-0,196|) * 1,5 = 6,05 \text{ kN}$

Síla působící na strop 2. NP: $F_2 = A_2 * w_{k,D+E} * \gamma_w = 16 * (0,313 + |-0,196|) * 1,5 = 12,1 \text{ kN}$

Síla působící na strop 3. NP: $F_3 = A_3 * w_{k,D+E} * \gamma_w = 16 * (0,313 + |-0,196|) * 1,5 = 12,1 \text{ kN}$

Síla působící na strop 4. NP: $F_4 = A_4 * w_{k,D+E} * \gamma_w = 8 * (0,313 + |-0,196|) * 1,5 = 6,05 \text{ kN}$

Síla působící od střechy: $F_5 = L_s * F_d = 5 * 4,42 = 22,1 \text{ kN}$ (stanoveno programem TRUSS4)

Celková návrhová síla působící v úrovni stropu 2. NP:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 6,05 + 12,1 + 12,1 + 6,05 + 22,1 = 58,4 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$F \leq F_{v,Rd}$$

F = 58,4 kN < F_{v,Rd} = 58,5 kN ---- vnitřní stěna S02 na ztužení VYHOVUJE

Síla, která se přenáší do 1. NP:

Síla, která přitěžuje jeden sloupek, přitížení je způsobeno vlastní tíhou stěny:

$$F_p = g_k * b_{zat} * L_{zat} * \gamma_G = 0,8 * 0,625 * 2,8 * 3 * 0,9 = 3,8 \text{ kN}$$

Síla od ztužení, která působí na jednu část dřevěné stěny:

$$F_{ztužení} = F/n_{polí} = 58,4/6 = 9,7 \text{ kN}$$

Síla od ztužení, která se přenáší do ŽB stropu:

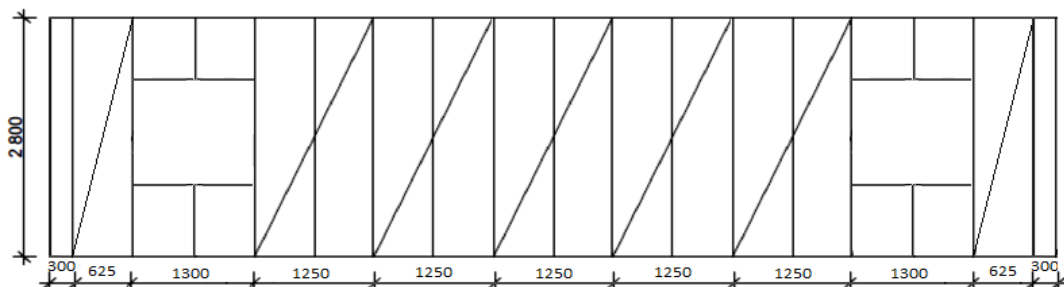
$$F_{strop} = \frac{F_{ztužení} * H_{stěny}}{b_{části}} - F_p = \frac{9,7 * 2,8}{1,25} - 3,8 = 17,9 \text{ kN ---- TAH}$$

2.4.2. Obvodová stěna

2.4.2.1. Posouzení obvodové ztužující stěny S03

Přípoj OSB desek ke sloupkům je proveden jako jednostřížný spoj. Jsou použity stavební hřebíky 2,8 x 63 mm.

Výška stěny je 2,8 m. Délka stěny je 5,15 m. Stěna má dva otvory.



Obrázek č. 13 – Statické schéma ztužující stěny (vlastní)

Osová vzdálenost hřebíků $s = 70$ mm.

Charakteristická výztužná únosnost jedné části stěny o šířce 625 mm:

$$F_{i,v,Rk} = \frac{F_{v,Rk} * b_i * c_i}{s} = \frac{757 * 625 * 0,446}{70} = 3015 \text{ N} = 3,01 \text{ kN}$$

$$c_i = \frac{b_i}{b_0} = \frac{625}{1400} = 0,446$$

$$b_0 = h/2 = 2800/2 = 1400 \text{ mm}$$

Charakteristická výztužná únosnost jedné části stěny o šířce 1250 mm:

$$F_{i,v,Rk} = \frac{F_{v,Rk} * b_i * c_i}{s} = \frac{757 * 1250 * 0,893}{70} = 12071 \text{ N} = 12,07 \text{ kN}$$

$$c_i = \frac{b_i}{b_0} = \frac{1250}{1400} = 0,893$$

$$b_0 = h/2 = 2800/2 = 1400 \text{ mm}$$

Charakteristická výztužná únosnost stěny:

Stěna se skládá ze 2 částí 625 mm a z 5 částí 1250 mm. Části s otvory nejsou uvažovány.

$$F_{v,Rk} = n_{polí} * F_{i,v,Rk} = 2 * 3,01 + 5 * 12,07 = 66,37 \text{ kN}$$

Návrhová výztužná únosnost stěny:

$k_{mod} = 0,9$ pro krátkodobé zatížení; $\gamma_M = 1,3$ pro rostlé dřevo

$$F_{v,Rd} = k_{mod} * \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{66,37}{1,3} = 45,95 \text{ kN}$$

Zatěžovací plochy působící na stěně S03:

$$\text{Zatěžovací plocha stropu 1. NP: } A_1 = 0,5 * H * L = 0,5 * 3,2 * 1,9 = 3,1 \text{ m}^2$$

$$\text{Zatěžovací plocha stropu 2. NP: } A_2 = H * L = 3,2 * 1,9 = 6,2 \text{ m}^2$$

$$\text{Zatěžovací plocha stropu 3. NP: } A_3 = H * L = 3,2 * 1,9 = 6,2 \text{ m}^2$$

$$\text{Zatěžovací plocha stropu 4. NP: } A_4 = 0,5 * H * L = 0,5 * 3,2 * 1,9 = 3,1 \text{ m}^2$$

Zatěžovací délka střechy: $L_s = 1,9$ m

Zatížení od větru působící v jednotlivých patrech:

Síla působící na strop 1. NP: $F_1 = A_1 * w_{k,D+E} * \gamma_w = 3,1 * (0,313 + |-0,196|) * 1,5 = 2,4$ kN

Síla působící na strop 2. NP: $F_2 = A_2 * w_{k,D+E} * \gamma_w = 6,2 * (0,313 + |-0,196|) * 1,5 = 4,8$ kN

Síla působící na strop 3. NP: $F_3 = A_3 * w_{k,D+E} * \gamma_w = 6,2 * (0,313 + |-0,196|) * 1,5 = 4,8$ kN

Síla působící na strop 4. NP: $F_4 = A_4 * w_{k,D+E} * \gamma_w = 3,1 * (0,313 + |-0,196|) * 1,5 = 2,4$ kN

Síla působící od střechy: $F_5 = L_s * F_d = 1,9 * 4,42 = 8,4$ kN (stanoveno programem TRUSS4)

Celková návrhová síla působící v úrovni stropu 2. NP:

$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 2,4 + 4,8 + 4,8 + 2,4 + 8,4 = 22,8$ kN

Posouzení:

$F \leq F_{v,Rd}$

$F = 22,8$ kN < $F_{v,Rd} = 45,95$ kN ---- obvodová stěna S03 na ztužení VYHOVUJE

Síla, která se přenáší do 1. NP:

Síla, která přitěžuje jeden sloupek, přitížení je způsobeno vlastní tíhou stěny:

$F_p = g_k * b_{zat} * L_{zat} * \gamma_G = 0,86 * 0,625 * 2,8 * 3 * 0,9 = 4,1$ kN

Síla od ztužení, která působí na jednu část dřevěné stěny:

$F_{ztužení} = F/n_{polí} = 22,8/5 = 4,56$ kN

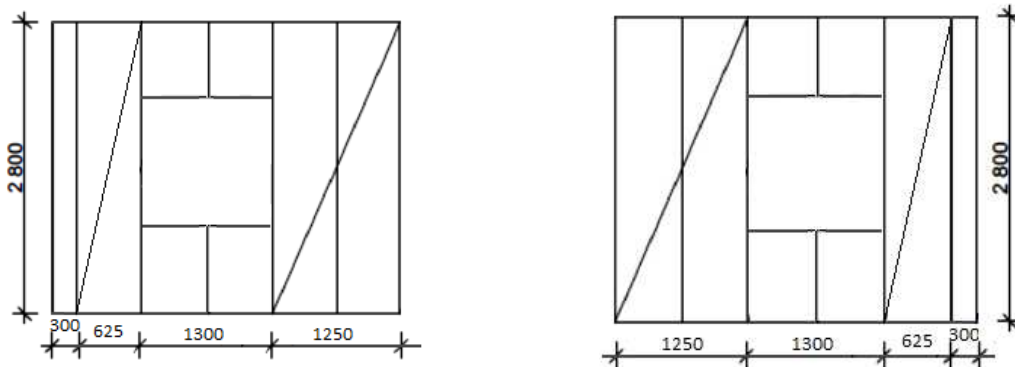
Síla od ztužení, která se přenáší do ŽB stropu:

$F_{strop} = \frac{F_{ztužení} * H_{stěny}}{b_{části}} - F_p = \frac{4,56 * 2,8}{1,25} - 4,1 = 6,1$ kN ---- TAH

2.4.2.2. Posouzení obvodové ztužující stěny S04

Přípoj OSB desek ke sloupkům je proveden jako jednostřížný spoj. Jsou použity stavební hřebíky 2,8 x 63 mm.

Výška stěny je 2,8 m. Délka stěny je 9,9 m. Stěna má dva okenní otvory a jeden balkonový otvor.



Obrázek č. 14 – Statické schéma ztužující stěny (vlastní)

Osová vzdálenost hřebíků $s = 60$ mm.

Charakteristická výztužná únosnost jedné části stěny o šířce 625 mm:

$$F_{i,v,Rk} = \frac{F_{v,Rk} * b_i * c_i}{s} = \frac{757 * 625 * 0,446}{60} = 3516 \text{ N} = 3,5 \text{ kN}$$

$$c_i = \frac{b_i}{b_0} = \frac{625}{1400} = 0,446$$

$$b_0 = h/2 = 2800/2 = 1400 \text{ mm}$$

Charakteristická výztužná únosnost jedné části stěny o šířce 1250 mm:

$$F_{i,v,Rk} = \frac{F_{v,Rk} * b_i * c_i}{s} = \frac{757 * 1250 * 0,893}{60} = 14083 \text{ N} = 14,08 \text{ kN}$$

$$c_i = \frac{b_i}{b_0} = \frac{1250}{1400} = 0,893$$

$$b_0 = h/2 = 2800/2 = 1400 \text{ mm}$$

Charakteristická výztužná únosnost stěny:

Stěna se skládá ze 2 částí 625 mm a ze 2 částí 1250 mm. Části s otvory nejsou uvažovány.

$$F_{v,Rk} = n_{polí} * F_{i,v,Rk} = 2 * 3,5 + 2 * 14,08 = 35,16 \text{ kN}$$

Návrhová výztužná únosnost stěny:

$k_{mod} = 0,9$ pro krátkodobé zatížení; $\gamma_M = 1,3$ pro rostlé dřevo

$$F_{v,Rd} = k_{mod} * \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M} = 0,9 * \frac{35,16}{1,3} = 24,3 \text{ kN}$$

Zatěžovací plochy působící na stěně S04:

Zatěžovací plocha stropu 1. NP: $A_1 = 0,5 * H * L = 0,5 * 3,2 * 2,9 = 4,7 \text{ m}^2$

Zatěžovací plocha stropu 2. NP: $A_2 = H * L = 3,2 * 1,9 = 9,4 \text{ m}^2$

Zatěžovací plocha stropu 3. NP: $A_3 = H * L = 3,2 * 1,9 = 9,4 \text{ m}^2$

Zatěžovací plocha stropu 4. NP: $A_4 = 0,5 * H * L = 0,5 * 3,2 * 1,9 = 4,7 \text{ m}^2$

Zatěžovací plocha štítu: $A_5 = 6 \text{ m}^2$

Zatížení od větru působící v jednotlivých patrech:

Síla působící na strop 1. NP: $F_1 = A_1 * w_{k,A} * \gamma_w = 4,7 * 0,468 * 1,5 = 3,2 \text{ kN}$

Síla působící na strop 2. NP: $F_2 = A_2 * w_{k,A} * \gamma_w = 9,4 * 0,468 * 1,5 = 6,4 \text{ kN}$

Síla působící na strop 3. NP: $F_3 = A_3 * w_{k,A} * \gamma_w = 9,4 * 0,468 * 1,5 = 6,4 \text{ kN}$

Síla působící na strop 4. NP: $F_4 = A_4 * w_{k,A} * \gamma_w = 4,7 * 0,468 * 1,5 = 3,2 \text{ kN}$

Síla působící od štítu: $F_5 = A_5 * w_{k,A} * \gamma_w = 6 * 0,468 * 1,5 = 4,2 \text{ kN}$

Celková návrhová síla působící v úrovni stropu 2. NP:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = 3,2 + 6,4 + 6,4 + 3,2 + 4,2 = 23,4 \text{ kN}$$

Posouzení:

$$F \leq F_{v,Rd}$$

$F = 23,4 \text{ kN} < F_{v,Rd} = 24,3 \text{ kN}$ ---- obvodová stěna S04 na ztužení VYHOVUJE

Síla, která se přenáší do 1. NP:

Síla, která přitěžuje jeden sloupek, přitížení je způsobeno vlastní tíhou stěny, střechou a dvěma stropy:

$$F_p = g_k * b_{zat} * L_{zat} * \gamma_G + F_{k, \text{střecha}} * b_{zat} * \gamma_G + n_{\text{stropů}} * g_k * b_{zat} * L_{zat} * \gamma_G = 0,86 * 0,625 * 2,8 * 3 * 0,9 + 10,7 * 0,625 * 0,9 + 2 * 2,8 * 0,625 * 2,8 * 0,9 = 18,8 \text{ kN}$$

Síla od ztužení, která působí na jednu část dřevěné stěny:

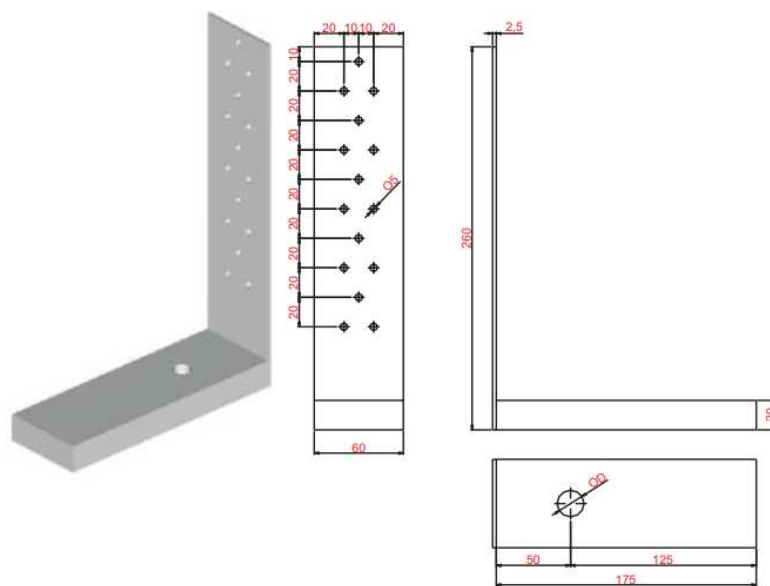
$$F_{\text{ztužení}} = F/n_{\text{polí}} = 23,4/4 = 5,85 \text{ kN}$$

Síla od ztužení, která se přenáší do ŽB stropu:

$$F_{\text{strop}} = \frac{F_{\text{ztužení}} * H_{\text{stěny}}}{b_{\text{části}}} - F_p = \frac{5,85 * 2,8}{1,25} - 18,8 = -5,7 \text{ kN} \text{ ---- TLAK}$$

2.5. Návrh kotev do stropní desky

Jako kotvení dřevěných stěn na tah do stropní ŽB desky navrhují kotevní úhelníky a chemickou kotvu. Kotevní úhelník navrhují od firmy BOVA 60 x 240 x 175 mm s tloušťkou plechu 2,5 mm a 20 mm. Chemickou kotvu navrhují od firmy Fischer typ FHB II-A L M16 x 125. Otvor do betonu pro chemickou kotvu bude vyvrtán 18 mm. Garantovaná návrhová tahová únosnost kotvy je 24 kN (viz podklady výrobce kotev). Kotevní úhelník je ke sloupkům přichycen pomocí konvexních hřebíků BV/KH 4,0 x 60 mm.



ocel 11 373,20
tloušťka plechu 2,5 mm, resp. 20 mm
otvory ϕ 5,0 mm, ϕ D = 13; 18 [mm]
spojovací prostředky:
hřebík BV/KH ϕ 4,0 mm, kotva do betonu

Obrázek č. 15 – Úhelník BOVA 60 x 240 x 175 mm (stránky firmy Bova)

Vnitřní ztužující stěna S01

Maximální síla na kotvu a úhelník je $F_{\text{strop}} = -16,8 \text{ kN}$. Síla je tlaková, navrhují jen konstrukční kotvení. Konstrukční provedení bude provedeno závitovou tyčí a chemickou maltou Fischer FIS SB ve vzdálenostech max. 1,5 m. Závitová tyč průměru 16 mm a délce zakotvení v betonu 80 mm. Závitová tyč bude na konci mít matku a velkoplošnou podložku. Po zatvrdnutí chemické malty bude dřevo dotaženo k betonu.

Vnitřní ztužující stěna S02

Maximální síla na kotvu a úhelník je $F_{strop} = 17,9$ kN. Síla je tahová. Navrhuji na každý sloupek úhelníky z obou stran.

Posouzení chemické kotvy:

Návrhová únosnost tahová chemické kotvy: $F_d = n_{kotev} * F_{d,1} = 4 * 24 = 96$ kN

$F_{strop} = 17,9$ kN < $F_d = 96$ kN ----- chemická kotva VYHOVUJE

Posouzení úhelníku s hřebíky:

Charakteristická tahová únosnost 1 úhelníku při použití 15 ks hřebíků je $F_k = 10,65$ kN (viz podklady výrobce úhelníků BOVA)

Návrhová tahová únosnost 1 úhelníku je $F_d = F_k / \gamma_M = 10,65/1,3 = 8,2$ kN

Navrhuji na každý sloupek 2 úhelníky – na 1 ztužující část o šířce 1250 mm připadají 4 kotevní úhelníky.

$F_{d,celk} = n_{úhelníků} * F_d = 4 * 8,2 = 32,8$ kN

$F_{strop} = 17,9$ kN < $F_{d,celk} = 32,8$ kN ----- úhelníky s hřebíky VYHOVUJÍ

Obvodová ztužující stěna S03

Maximální síla na kotvu a úhelník je $F_{strop} = 6,1$ kN. Síla je tahová. Navrhuji na každý sloupek 1 úhelník.

Posouzení chemické kotvy:

Návrhová únosnost tahová chemické kotvy: $F_d = n_{kotev} * F_{d,1} = 2 * 24 = 48$ kN

$F_{strop} = 6,1$ kN < $F_d = 48$ kN ----- chemická kotva VYHOVUJE

Posouzení úhelníku s hřebíky:

Charakteristická tahová únosnost 1 úhelníku při použití 15 ks hřebíků je $F_k = 10,65$ kN (viz podklady výrobce úhelníků BOVA)

Návrhová tahová únosnost 1 úhelníku je $F_d = F_k / \gamma_M = 10,65/1,3 = 8,2$ kN

Navrhuji na každý sloupek 1 úhelník – na 1 ztužující část o šířce 1250 mm připadají 2 kotevní úhelníky.

$F_{d,celk} = n_{úhelníků} * F_d = 2 * 8,2 = 16,4$ kN

$F_{strop} = 6,1$ kN < $F_{d,celk} = 16,4$ kN ----- úhelníky s hřebíky VYHOVUJÍ

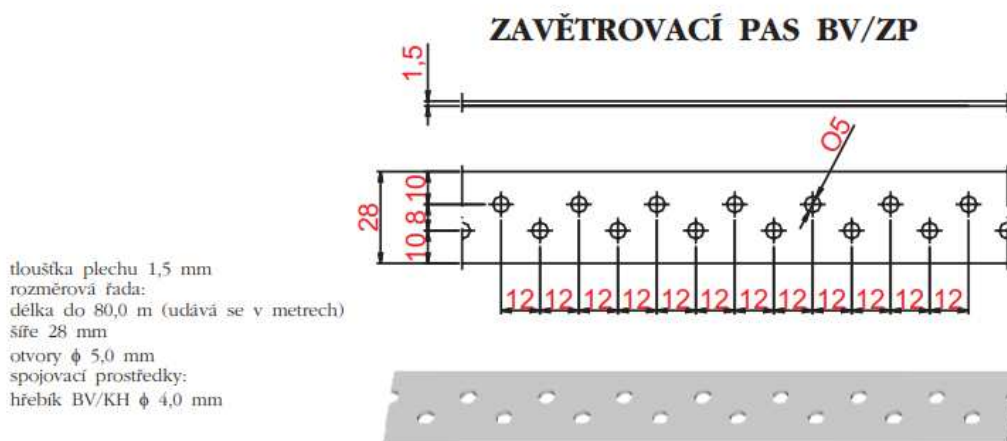
Obvodová ztužující stěna S04

Maximální síla na kotvu a úhelník je $F_{strop} = 5,7$ kN. Síla je tlaková, navrhuji jen konstrukční kotvení. Konstrukční provedení bude provedeno závitovou tyčí a chemickou maltou Fischer FIS SB ve vzdálenostech max. 1,5 m. Závitová tyč průměru 16 mm a délce zakotvení v betonu 80 mm. Závitová tyč bude na konci mít matku a velkoplošnou podložku. Po zatvrdnutí chemické malty bude dřevo dotaženo k betonu.

2.6. Spoje dřevěných stěn mezi 2. NP a 3. NP

Spoje dřevěných pater budou provedeny pomocí ocelových pozinkovaných pásků, které budou připevněny k nosným sloupkům stěn pomocí konvexních hřebíků BV/KH 4,0 x 60 mm. Ocelové pozinkované zavětrovací pasy jsou od firmy Bova a jsou použity pasy typu BV/ZP 10 – 06 se šířkou 28 mm a tloušťkou plechu 1,5 mm.

Vzdálenost kotvicích pasů je maximálně 1,25 m a sloupky jsou kotveny z obou stran.



Obrázek č. 16 – Zavětrovací pás Bova BV/ZP 10 – 06 (stránky firmy Bova)

2.6.1. Vnitřní nosná stěna S01

Celková návrhová síla působící v úrovni stropu 3. NP F_c :

$$F_3 = 12,1 \text{ kN}$$

$$F_4 = 6,05 \text{ kN}$$

$$F_5 = 17,6 \text{ kN (štít)}$$

$$F_c = 12,1 + 6,04 + 17,6 = 35,74 \text{ kN}$$

$$\text{Přítížení jednoho sloupku ve 3. NP: } F_p = g_k \cdot b_{\text{zat}} \cdot H \cdot \gamma_G = 1,29 \cdot 0,625 \cdot 2,8 \cdot 0,9 = 2,0 \text{ kN}$$

$$\text{Zatížení působící na jednu část stěny: } F_z = F_c / n_{\text{části}} = 35,74 / 8 = 4,5 \text{ kN}$$

$$\text{Síla do ocelového pásku: } F_{\text{pásek}} = F_z / b_{\text{části}} - F_p = 4,5 / 1,25 - 2,0 = 1,6 \text{ kN – TAH}$$

$$\text{Charakteristická únosnost pásku v tahu při použití 10 hřebíků: } R_k = 7,1 \text{ kN}$$

$$\text{Návrhová únosnost pásku v tahu při použití 10 hřebíků: } R_d = R_k / \gamma_M = 7,1 / 1,3 = 5,5 \text{ kN}$$

Posouzení: $F_{\text{pásek}} = 1,6 \text{ kN} < R_d = 5,5 \text{ kN}$ ----- pásek VYHOVUJE

2.6.2. Vnitřní stěna S02

Celková návrhová síla působící v úrovni stropu 3. NP F_c :

$$F_3 = 10,8 \text{ kN}$$

$$F_4 = 5,4 \text{ kN}$$

$$F_5 = 22,1 \text{ kN (střecha)}$$

$$F_c = 10,8 + 5,4 + 22,1 = 38,3 \text{ kN}$$

Přítížení jednoho sloupku ve 3. NP: $F_p = g_k * b_{zat} * H * \gamma_G = 0,8 * 0,625 * 2,8 * 0,9 = 1,3 \text{ kN}$

Zatížení působící na jednu část stěny: $F_z = F_c/n_{části} = 38,3/6 = 6,4 \text{ kN}$

Síla do ocelového pásu: $F_{pásek} = F_z/b_{části} - F_p = 6,4/1,25 - 1,3 = 3,82 \text{ kN} - \text{TAH}$

Navrhuji použít pásy přibité 10 hřebíky po vzdálenostech maximálně 1,25 m z obou stran.

Charakteristická únosnost pásu v tahu při použití 10 hřebíků: $R_k = 7,1 \text{ kN}$

Návrhová únosnost pásu v tahu při použití 10 hřebíků: $R_d = R_k / \gamma_M = 7,1/1,3 = 5,5 \text{ kN}$

Posouzení: $F_{pásek} = 3,82 \text{ kN} < R_d = 5,5 \text{ kN}$ ----- pásek VYHOVUJE

2.6.3. Vnější obvodová stěna S03

Celková návrhová síla působící v úrovni stropu 3. NP F_c :

$F_3 = 4,8 \text{ kN}$

$F_4 = 2,4 \text{ kN}$

$F_5 = 8,4 \text{ kN}$ (střecha)

$F_c = 4,8 + 2,4 + 8,4 = 15,6 \text{ kN}$

Přítížení jednoho sloupku ve 3. NP: $F_p = g_k * b_{zat} * H * \gamma_G = 0,86 * 0,625 * 2,8 * 0,9 = 1,35 \text{ kN}$

Zatížení působící na jednu část stěny: $F_z = F_c/n_{části} = 15,6/7 = 2,2 \text{ kN}$

Síla do ocelového pásu: $F_{pásek} = F_z/b_{části} - F_p = 2,2/1,25 - 1,35 = 0,41 \text{ kN} - \text{TAH}$

Navrhuji použít pásy přibité 10 hřebíky po vzdálenostech maximálně 1,25 m z obou stran.

Charakteristická únosnost pásu v tahu při použití 10 hřebíků: $R_k = 7,1 \text{ kN}$

Návrhová únosnost pásu v tahu při použití 10 hřebíků: $R_d = R_k / \gamma_M = 7,1/1,3 = 5,5 \text{ kN}$

Posouzení: $F_{pásek} = 0,41 \text{ kN} < R_d = 5,5 \text{ kN}$ ----- pásek VYHOVUJE

2.6.4. Vnější obvodová stěna S04

Celková návrhová síla působící v úrovni stropu 3. NP F_c :

$F_3 = 6,4 \text{ kN}$

$F_4 = 4,2 \text{ kN}$

$F_5 = 4,2 \text{ kN}$

$F_c = 6,4 + 4,2 + 4,2 = 14,8 \text{ kN}$

Přítížení jednoho sloupku ve 3. NP: $F_p = g_k * b_{zat} * H * \gamma_G = 0,86 * 0,625 * 2,8 * 0,9 = 1,35 \text{ kN}$

Zatížení působící na jednu část stěny: $F_z = F_c/n_{části} = 14,8/2 = 7,4 \text{ kN}$

Síla do ocelového pásu: $F_{pásek} = F_z/b_{části} - F_p = 7,4/1,25 - 1,35 = 4,57 \text{ kN} - \text{TAH}$

Navrhuji použít pásy přibité 10 hřebíky po vzdálenostech maximálně 1,25 m z obou stran.

Charakteristická únosnost pásu v tahu při použití 10 hřebíků: $R_k = 7,1 \text{ kN}$

Návrhová únosnost pásu v tahu při použití 10 hřebíků: $R_d = R_k / \gamma_M = 7,1/1,3 = 5,5 \text{ kN}$

Posouzení: $F_{pásek} = 4,57 \text{ kN} < R_d = 5,5 \text{ kN}$ ----- pásek VYHOVUJE

2.7. Spoje dřevěných stěn mezi 3. NP a 4. NP

Spoje dřevěných pater budou provedeny pomocí ocelových pozinkovaných pásků, které budou připevněny k nosným sloupkům stěn pomocí konvexních hřebíků BV/KH 4,0 x 60 mm. Ocelové pozinkované zavětrovací pasy jsou od firmy Bova a jsou použity pasy typu BV/ZP 10 – 06 se šířkou 28 mm a tloušťkou plechu 1,5 mm. Vzdálenost kotvicích pasů je maximálně 1,25 m a sloupky jsou kotveny z obou stran.

2.7.1. Vnitřní nosná stěna S01

Celková návrhová síla působící v úrovni stropu 2. NP F_c :

$$F_2 = 12,1 \text{ kN}$$

$$F_3 = 12,1 \text{ kN}$$

$$F_4 = 6,05 \text{ kN}$$

$$F_5 = 17,6 \text{ kN (štít)}$$

$$F_c = 12,1 + 12,1 + 6,04 + 17,6 = 47,9 \text{ kN}$$

$$\text{Přítížení jednoho sloupku ve 2. NP: } F_p = g_k * b_{zat} * H * \gamma_G = 1,29 * 0,625 * 5,6 * 0,9 = 4,0 \text{ kN}$$

$$\text{Zatížení působící na jednu část stěny: } F_z = F_c / n_{\text{části}} = 47,9/8 = 5,99 \text{ kN}$$

$$\text{Síla do ocelového pásku: } F_{\text{pásek}} = F_z / b_{\text{části}} - F_p = 5,99/1,25 - 4,0 = 0,79 \text{ kN - TAH}$$

Navrhuji použít pásky přibité 10 hřebíky po vzdálenostech maximálně 1,25 m z obou stran.

$$\text{Charakteristická únosnost pásku v tahu při použití 10 hřebíků: } R_k = 7,1 \text{ kN}$$

$$\text{Návrhová únosnost pásku v tahu při použití 10 hřebíků: } R_d = R_k / \gamma_M = 7,1/1,3 = 5,5 \text{ kN}$$

Posouzení: $F_{\text{pásek}} = 0,79 \text{ kN} < R_d = 5,5 \text{ kN}$ ----- pásek VYHOVUJE

2.7.2. Vnitřní stěna S02

Celková návrhová síla působící v úrovni stropu 2. NP F_c :

$$F_2 = 10,8 \text{ kN}$$

$$F_3 = 10,8 \text{ kN}$$

$$F_4 = 5,4 \text{ kN}$$

$$F_5 = 22,1 \text{ kN (střecha)}$$

$$F_c = 10,8 + 10,8 + 5,4 + 22,1 = 49,1 \text{ kN}$$

$$\text{Přítížení jednoho sloupku ve 2. NP: } F_p = g_k * b_{zat} * H * \gamma_G = 0,8 * 0,625 * 5,6 * 0,9 = 2,52 \text{ kN}$$

$$\text{Zatížení působící na jednu část stěny: } F_z = F_c / n_{\text{části}} = 49,1/6 = 8,1 \text{ kN}$$

$$\text{Síla do ocelového pásku: } F_{\text{pásek}} = F_z / b_{\text{části}} - F_p = 8,1/1,25 - 2,52 = 3,96 \text{ kN - TAH}$$

Navrhuji použít pásky přibité 10 hřebíky po vzdálenostech maximálně 1,25 m z obou stran.

$$\text{Charakteristická únosnost pásku v tahu při použití 10 hřebíků: } R_k = 7,1 \text{ kN}$$

$$\text{Návrhová únosnost pásku v tahu při použití 10 hřebíků: } R_d = R_k / \gamma_M = 7,1/1,3 = 5,5 \text{ kN}$$

Posouzení: $F_{\text{pásek}} = 3,96 \text{ kN} < R_d = 5,5 \text{ kN}$ ----- pásek VYHOVUJE

2.7.3. Vnější obvodová stěna S03

Celková návrhová síla působící v úrovni stropu 2. NP F_c :

$$F_2 = 4,8 \text{ kN}$$

$$F_3 = 4,8 \text{ kN}$$

$$F_4 = 2,4 \text{ kN}$$

$$F_5 = 8,4 \text{ kN (střecha)}$$

$$F_c = 4,8 + 4,8 + 2,4 + 8,4 = 20,4 \text{ kN}$$

$$\text{Přetížení jednoho sloupku ve 2. NP: } F_p = g_k * b_{zat} * H * \gamma_G = 0,86 * 0,625 * 5,6 * 0,9 = 2,8 \text{ kN}$$

$$\text{Zatížení působící na jednu část stěny: } F_z = F_c/n_{části} = 20,4/7 = 2,9 \text{ kN}$$

$$\text{Síla do ocelového pásku: } F_{pásek} = F_z/b_{části} - F_p = 2,9/1,25 - 2,8 = -0,48 \text{ kN - TLAK}$$

Navrhuji použít pásy přibité 10 hřebíky po vzdálenostech maximálně 1,25 m z obou stran.

$$\text{Charakteristická únosnost pásku v tahu při použití 10 hřebíků: } R_k = 7,1 \text{ kN}$$

$$\text{Návrhová únosnost pásku v tahu při použití 10 hřebíků: } R_d = R_k / \gamma_M = 7,1/1,3 = 5,5 \text{ kN}$$

Posouzení: jen malá tlaková síla ----- pásek VYHOVUJE

2.7.4. Vnější obvodová stěna S04

Celková návrhová síla působící v úrovni stropu 3. NP F_c :

$$F_2 = 6,4 \text{ kN}$$

$$F_3 = 6,4 \text{ kN}$$

$$F_4 = 4,2 \text{ kN}$$

$$F_5 = 4,2 \text{ kN}$$

$$F_c = 6,4 + 6,4 + 4,2 + 4,2 = 21,2 \text{ kN}$$

$$\text{Přetížení jednoho sloupku ve 3. NP: } F_p = g_k * b_{zat} * H * \gamma_G = 0,86 * 0,625 * 5,6 * 0,9 = 2,7 \text{ kN}$$

$$\text{Zatížení působící na jednu část stěny: } F_z = F_c/n_{části} = 21,2/2 = 10,6 \text{ kN}$$

$$\text{Síla do ocelového pásku: } F_{pásek} = F_z/b_{části} - F_p = 10,6/1,25 - 2,7 = 5,78 \text{ kN - TAH}$$

Navrhuji použít pásy přibité 12 hřebíky po vzdálenostech maximálně 1,25 m z obou stran.

$$\text{Charakteristická únosnost pásku v tahu při použití 12 hřebíků: } R_k = 7,1 \text{ kN}$$

$$\text{Návrhová únosnost pásku v tahu při použití 12 hřebíků: } R_d = R_k / \gamma_M = 8,38/1,3 = 6,4 \text{ kN}$$

Posouzení: $F_{pásek} = 5,78 \text{ kN} < R_d = 6,4 \text{ kN}$ ----- pásek VYHOVUJE

2.8. Připojení střešních vazníků na dřevěnou stěnu

Dřevěný vazník tloušťky $t = 80$ mm z rostlého dřeva C24

Dřevěný horní práh (= pozednice) 100×200 mm z rostlého dřeva C24

Návrhová síla z vazníku do pozednice (z programu TRUSS) $F_{ED} = 26,49$ kN

2.8.1. Posouzení tlaku kolmo na vlákna - otláčení

Otlačovaná plocha:

$$A_{eff} = b \cdot (t + 2 \cdot 30 \text{ mm}) = 200 \cdot (80 + 2 \cdot 30) = 28000 \text{ mm}^2$$

30 mm přidávám z každé strany prahu, kvůli tomu, že se při otláčení stlačují dřevěná vlákna za větší délku, než je skutečná délka v kontaktu dřevěných ploch stlačovaných prvků.

Charakteristická pevnost v tlaku kolmo na vlákna:

$$f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$$

Návrhová pevnost v tlaku kolmo na vlákna:

$$F_{c,90,d} = k_{mod} \cdot f_{c,90,k} / \gamma_M = 0,8 \cdot 2,5 / 1,3 = 1,54 \text{ MPa}$$

Napětí kolmo na vlákna:

$$\sigma_{c,90,d} = F_{ED} / A_{eff} = 26490 / 28000 = 0,946 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,90,d} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$$

$k_{c,90} = 1$ (konzervativně), ale lze použít i 1,5 pro rostlé jehličnaté dřevo na lokálních podpěrách

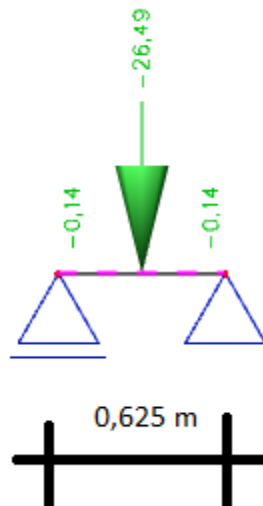
$$k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,5 \cdot 1,54 = 2,31 \text{ MPa}$$

$\sigma_{c,90,d} = 0,946 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 2,31 \text{ MPa}$ ----- průřez pozednice VYHOVUJE na otláčení od vazníku

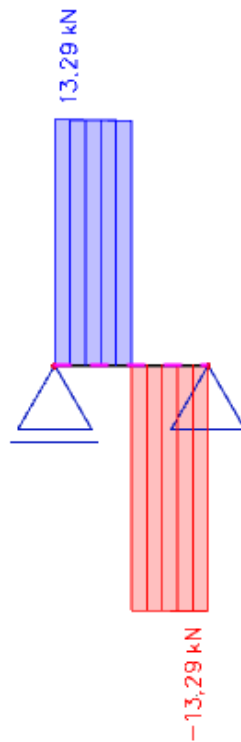
2.8.2. Posouzení pozednice

Statický výpočet ověří únosnost pozednice v nejhorší možné situaci, kdy je vazník uložen přesně uprostřed mezi sloupky obvodové stěny. Zjednodušeně beru výřez pozednice a modeluji ji jako prostý nosník. Ve skutečnosti je pozednice průběžná a z toho důvodu se její namáhání o dost zmenší. Tímto ověřujícím výpočtem jsem proto na straně bezpečnosti. Vnitřní síly jsou vypočteny v programu SCIA. Posouzení průhybu nebudu provádět.

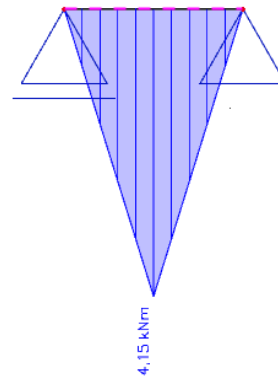
Statické schéma:



Posouvající síly:



Ohybový moment:



Materiálové parametry (C24):

Charakteristická pevnost v ohybu $f_{m,k} = 24$ MPa

Charakteristická pevnost ve smyku $f_{v,k} = 4$ MPa

Návrhové pevnosti:

V ohybu: $f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_M = 0,8 * 24 / 1,3 = 14,77$ MPa

Ve smyku: $f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_M = 0,8 * 4 / 1,3 = 2,46$ MPa

Moment setrvačnosti:

$I_y = 1/12 * b * h^3 = 1/12 * 200 * 100^3 = 16666666$ mm⁴

Průřezový modul:

$W = I_y / 0,5 * h = 1/6 * b * h^2 = 1/6 * 200 * 100^2 = 333333$ mm³

Normálové napětí za ohybu:

$\sigma_{m,d} = \frac{M_{ed}}{W_y} = 4,15 * 10^6 / 333333 = 12,45$ MPa

$\sigma_{m,d} = 12,45$ MPa < $f_{m,d} = 14,77$ MPa ----- pozednice VYHOVUJE na ohybové namáhání

Účinná šířka průřezu:

$b_{ef} = k_{cr} * b = 0,67 * 200 = 134 \text{ mm}$; k_{cr} = redukující součinitel vzniku trhlin, pro rostlé dřevo 0,67

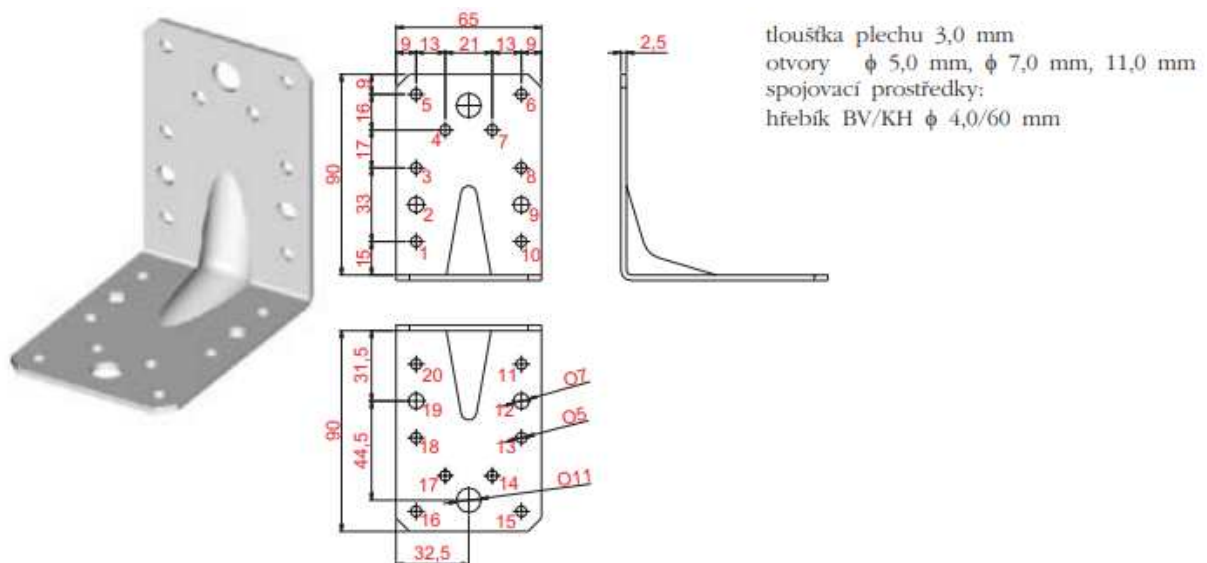
Posouzení na smyk:

$$\tau_{vd} = \frac{3 * V_{ed}}{2 * A} = \frac{3 * 13290}{2 * 134 * 200} = 0,74 \text{ MPa}$$

$\tau_{vd} = 0,74 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa}$ ----- pozednice VYHOVUJE na smykové namáhání

2.8.3. Návrh kotvení vazníků

Navrhuji kotvení pomocí úhelníků od firmy BOVA typ BV-U 05-22 o rozměrech 90 x 90 x 60 mm a konvexní hřebíky BV/KH 4,0 x 60 mm. Úhelníky navrhuji dát oboustranně na každý vazník. Hřebíky navrhuji dát 4 ks. Umístění hřebíků bude na pozici 1,5,6,10 ve vazníku a na pozici 11,15,16,20 v pozednici – viz obrázek.



Obrázek č. 17 – Úhelník BOVA BV - U 05 – 22 (stránky firmy Bova)

Návrhová maximální vodorovná reakce vazníku $F_{ED} = 2,65 \text{ kN}$.

Charakteristická hodnota vodorovné únosnosti dvou úhelníků s daným rozmístěním konvexních hřebíků: $F_{RK} = 5,68 \text{ kN}$ (viz podklad výrobce firmy BOVA).

Návrhová hodnota únosnosti: $F_{RD} = F_{RK} / \gamma_M = 5,68/1,3 = 4,4 \text{ kN}$

$F_{ED} = 2,65 \text{ kN} < F_{RD} = 4,4 \text{ kN}$ ----- úhelníky VYHOVUJÍ na zachycení vodorovné síly z vazníků

2.9. Návrh spřažených dřevo-betonových stropů

2.9.1. Návrh spřažení pomocí vrutů SFS intec

Jedná se o návrh stropu 2. NP a 3. NP mimo stropy v železobetonovém jádru.

Navrhuji spřažený dřevo-betonový strop. Dřevo volím rostlé C24. Beton volím C 20/25 s výztuží B500B.

Dřevěný profil navrhuji průřezu 100 x 240 mm a tloušťku betonové desky vyztuženou kari sítěmi volím 70 mm.

Parametry materiálů:

Beton C 20/25

$$E_{cm} = 29\,000 \text{ MPa}$$

$$f_{c,k} = 20 \text{ MPa}$$

$$\text{návrhová pevnost v tlaku } f_{c,d} = \frac{f_{c,k,cube}}{\gamma_c} = \frac{20}{1,5} = 13,33 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{návrhová pevnost v tahu } f_{t,d} = \frac{f_{c,t,m}}{\gamma_c} = \frac{2,2}{1,5} = 1,47 \text{ N/mm}^2$$

Dřevo C 24

$$E_{0,mean} = 11\,000 \text{ MPa}$$

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 7\,400 \text{ MPa}$$

$$\gamma_m = 1,3 \text{ – pro rostlé dřevo, } k_{mod} = 0,8 \text{ pro střednědobé zatížení}$$

$$\text{návrhová pevnost v tahu } f_{t,0,d} = k_{mod} * f_{t,0,k} / \gamma_m = 0,8 * 14 / 1,3 = 8,62 \text{ MPa}$$

$$\text{návrhová pevnost v tlaku } f_{c,0,d} = k_{mod} * f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,8 * 21 / 1,3 = 12,9 \text{ MPa}$$

$$\text{návrhová pevnost v ohybu } f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_m = 0,8 * 24 / 1,3 = 14,77 \text{ MPa}$$

$$\text{návrhová pevnost v řezu } f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_m = 0,8 * 4 / 1,3 = 2,46 \text{ MPa}$$

Dřevěný nosník z rostlého dřeva C 24: výška průřezu $h = 240 \text{ mm}$

$$\text{šířka průřezu } b = 100 \text{ mm}$$

$$\text{efektivní rozpětí nosníku } L_{ef} = 5,7 \text{ m}$$

$$\text{osová vzdálenost nosníků } l = 625 \text{ mm}$$

Bednění ze sádrovláknitých desek fermacell tloušťky 12,5 mm, $t_s = 12,5 \text{ mm}$

Betonová deska z betonu C 20/25, tloušťka desky $t = 70 \text{ mm}$

Jako spřahovací prostředky jsou použity vruty SFS intec osazené v úhlu 45° vzhledem ke stropní konstrukci

Rozteče spřahovacích prostředků volím $s = 80 \text{ mm}$ (pro jednoduchou montáž)

Zatížení stropu:

(stálé zatížení uvažováno včetně rozpočtených lehkých snadno přemístitelných příček do podlahové plochy)

$$g_k = 3,05 \text{ kN/m}^2$$

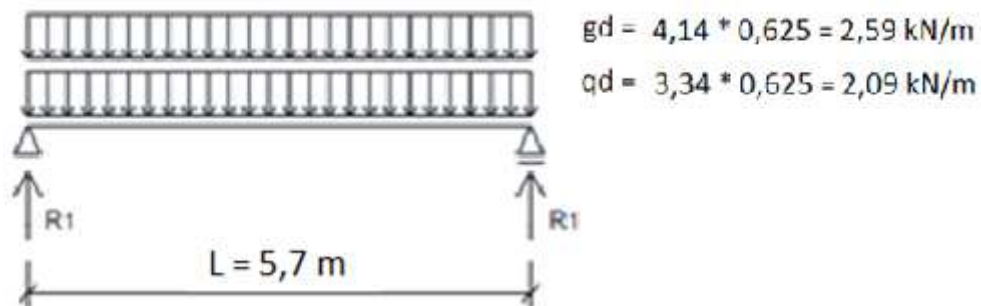
$$g_d = 4,14 \text{ kN/m}^2$$

$$q_k = 2,22 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 3,34 \text{ kN/m}^2$$

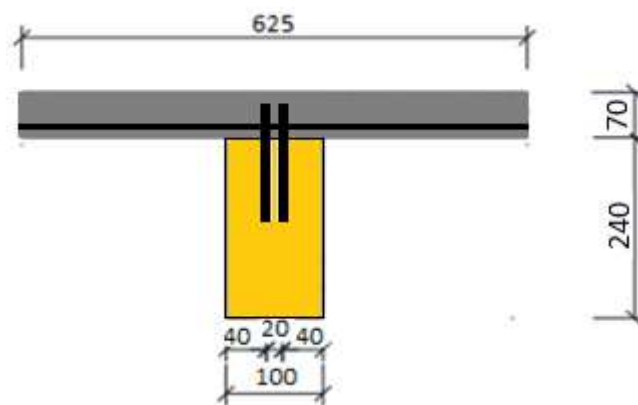
Třída provozu 1

Statické schéma:



Obrázek č. 18 – Statické schéma stropu (vlastní)

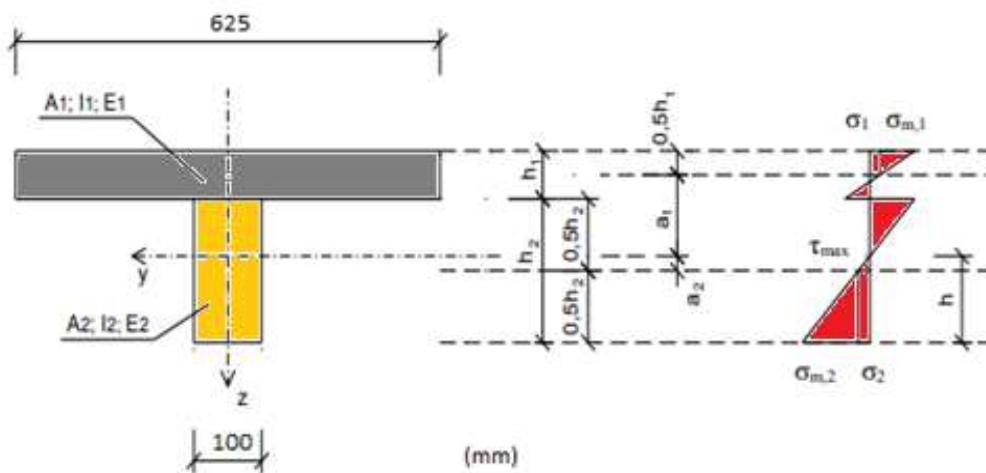
Spolupůsobící šířka desky:



Obrázek č. 19 – Statické schéma stropu (vlastní)

$$b_{ef} = \min(0,25 \cdot L; l) = \min(0,25 \cdot 5700; 625) = \min(1425; 625) = 625 \text{ mm}$$

Schéma průběhu napětí v ohybu:



Obrázek č. 20 – Statické schéma příčného řezu (vlastní)

Plocha průřezů: $A_{\text{dřevo}} = 100 \cdot 240 = 24000 \text{ mm}^2$

$$A_{\text{beton}} = 70 \cdot 625 = 43750 \text{ mm}^2$$

Počáteční modul prokluzu jednoho páru spřahovacích prostředků

$$K_{\text{ser}} = 25000 - 350 \cdot t_s = 25000 - 350 \cdot 12,5 = \mathbf{20625 \text{ N/mm}}$$

Okamžikový modul prokluzu

$$K_{u,t=0} = 2/3 \cdot K_{\text{ser}} = 2/3 \cdot 20625 = \mathbf{13750 \text{ N/mm pro čas } t = 0}$$

$$K_{u,t=\infty} = 2/3 \cdot 2/3 \cdot K_{\text{ser}} = 2/3 \cdot 2/3 \cdot 13750 = \mathbf{9167 \text{ N/mm pro čas } t = \infty}$$

Materiálové charakteristiky:

$$E_{\text{dřevo},0} = 11000 \text{ N/mm}^2 \text{ (pro čas } t = 0)$$

$$E_{\text{dřevo},\infty} = 2/3 \cdot E_{\text{dřevo},0} = 2/3 \cdot 11000 = 7333 \text{ N/mm}^2 \text{ (pro čas } t \rightarrow \infty)$$

$$E_{\text{beton},0} = 29000 \text{ N/mm}^2 \text{ (pro } t = 0)$$

$$E_{\text{beton},\infty} = 8200 \text{ N/mm}^2 \text{ (pro čas } t \rightarrow \infty)$$

$$Y_i = \left(1 + \frac{\pi^2 \cdot E_i \cdot A_i \cdot s_i}{K_i \cdot L^2}\right)^{-1}$$

$$Y_{1,t=0} = \left(1 + \frac{\pi^2 \cdot 29000 \cdot 43750 \cdot 80}{13750 \cdot 5700^2}\right)^{-1} = \mathbf{0,308}$$

Pro T – průřezy: $h_3 = 0$

$$a_2 = \frac{Y_1 \cdot E_1 \cdot A_1 \cdot (h_1 + h_2)}{2 \cdot \sum Y_i \cdot E_i \cdot A_i}$$

$$a_{2,t=0} = \frac{0,308 \cdot 29000 \cdot 43750 \cdot (70 + 240)}{2 \cdot (0,308 \cdot 29000 \cdot 43750 + 1,0 \cdot 11000 \cdot 24000)} = \mathbf{92,5 \text{ mm}}$$

$$a_{1,t=0} = a_g - a_{2,t=0} = \frac{(70 + 240)}{2} - 92,5 = \mathbf{62,5 \text{ mm}}$$

Účinná ohybová tuhost

$$(EI)_{\text{ef}} = \sum (E_i \cdot I_i + Y_i \cdot E_i \cdot A_i \cdot a_i^2)$$

$$(EI)_{\text{ef},t=0} = \frac{29000 \cdot (625 \cdot 70^3)}{12} + 0,308 \cdot 29000 \cdot 43750 \cdot 92,5^2 + \frac{11000 \cdot (100 \cdot 240^3)}{12} + 1,0 \cdot 11000 \cdot 24000 \cdot 62,5^2 = \mathbf{6,16 \cdot 10^{12} \text{ N mm}^2}$$

Výpočet vnitřních sil:

$$-R_2 \cdot L + g_d \cdot \frac{L^2}{2} + q_d \cdot \frac{L^2}{2} = 0$$

$$-R_2 \cdot 5,7 + 2,59 \cdot \frac{5,7^2}{2} + 2,09 \cdot \frac{5,7^2}{2} = 0$$

$$R_1 = R_2 = \mathbf{13,34 \text{ kN}}$$

Kontrola rovnováhy: $R_1 + R_2 - g_d \cdot L - q_d \cdot L = 0$

$$13,34 + 13,34 - 2,59 \cdot 5,7 - 2,09 \cdot 5,7 = 0$$

0 = 0 --- ověřeno

Maximální moment (uprostřed stropního nosníku)

$$M_{\max} = R_2 * \frac{L}{2} - g_d * \frac{L}{2} * \frac{L}{4} - q_d * \frac{L}{2} * \frac{L}{4} = 13,34 * \frac{5,7}{2} - 2,59 * \frac{5,7}{2} * \frac{5,7}{4} - 2,09 * \frac{5,7}{2} * \frac{5,7}{4} = 19,01 \text{ kNm}$$

Maximální posouvající síla (na kraji stropního nosníku)

$$V_{\max} = R_1 = 13,34 \text{ kN}$$

Posouzení pro čas $t = 0$

Normálové napětí:

- řešeno podle EN 1995-1, přílohy B.3 – Normálové napětí

$$\sigma_i = \frac{Y_i * E_i * a_i * M}{(EI)_{ef}}$$

$$\sigma_{m,i} = \frac{0,5 * E_i * h_i * M}{(EI)_{ef}}$$

Napětí v betonu - uprostřed nosníku:

$$\sigma_{c,1,d} = \frac{0,308 * 29000 * 62,5 * 19,01 * 10^6}{6,16 * 10^{12}} = 1,72 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,1,d} = \frac{0,5 * 29000 * 70 * 19,01 * 10^6}{6,16 * 10^{12}} = 3,13 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,d} = \sigma_{c,1,d} + \sigma_{m,1,d} = 1,72 + 3,13 = 4,85 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t,d} = \sigma_{m,1,d} - \sigma_{c,1,d} = 3,13 - 1,72 = 1,41 \text{ N/mm}^2$$

Posouzení tlaku v horních vláknech

$$\frac{\sigma_{c,d}}{f_{cd}} = \frac{4,85}{13,33} = 0,36 < 1,0 \text{ ----- VYHOVUJE}$$

Posouzení tahu v dolních vláknech

$$\frac{\sigma_{t,d}}{f_{c,t,m,d}} = \frac{1,41}{1,47} = 0,96 > 1,0 \text{ ----- VYHOVUJE}$$

Napětí ve dřevu - uprostřed nosníku:

$$\sigma_2 = \sigma_{t,0,d} = \sigma_{c,0,d} = \frac{1,0 * 11000 * 92,5 * 19,01 * 10^6}{6,16 * 10^{12}} = 1,17 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,2} = \sigma_{m,d} = \frac{0,5 * 11000 * 240 * 19,01 * 10^6}{6,16 * 10^{12}} = 4,07 \text{ N/mm}^2$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{1,17}{8,61} + \frac{4,07}{14,77} = 0,41 \leq 1,0 \text{ ----- VYHOVUJE}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$$

$$\left(\frac{1,17}{12,92}\right)^2 + \frac{4,07}{14,77} = 0,28 \leq 1,0 \text{ --- --- --- --- } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Smykové napětí:

$$\tau_{V,d} = \frac{E_2 * b_2 * h_2^2 * V_d}{2 * (EI)_{ef} * b_2} = \frac{11000 * 100 * 240^2 * 13340}{2 * 6,16 * 10^{12} * 100} = \mathbf{0,69 \text{ N/mm}^2}$$

$$\frac{\tau_{V,d}}{f_{v,d}} = \frac{0,69}{2,46} = 0,28 < 1,0 \text{ --- --- --- } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Namáhání spojovacích prostředků pro V_{max} v podpoře:

$$F_{1,d,max} = \frac{Y_i * E_i * A_i * a_i * s_i * V_d}{(EI)_{ef}} = \frac{0,308 * 29000 * 43750 * 62,5 * 80 * 13340}{6,16 * 10^{12}} = \mathbf{4231 \text{ N}}$$

Tahová únosnost jednoho páru spojovacích prostředků T_k dle tabulek dodavatele SFS intec:

$$T_k = 16600 - 200 * t_s = 16600 - 200 * 12,5 = \mathbf{14100 \text{ N}}$$

$$T_d = k_{mod} * T_k / \gamma_m = 0,8 * 14100 / 1,3 = \mathbf{8676 \text{ N}}$$

$$\frac{F_{1,d,max}}{T_d} = \frac{4231}{8676} = 0,49 < 1,0 \text{ --- --- --- } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Posouzení pro čas $t = \infty$:

$$Y_{1,t=\infty} = \left(1 + \frac{\pi^2 * 8200 * 43750 * 80}{9167 * 5700^2}\right)^{-1} = \mathbf{0,513}$$

$$a_{2,t=\infty} = \frac{0,513 * 8200 * 43750 * (70 + 240)}{2 * (0,513 * 8200 * 43750 + 1,0 * 7333 * 24000)} = \mathbf{79,2 \text{ mm}}$$

$$a_{1,t=\infty} = a_g - a_{2,t=\infty} = \frac{(70+240)}{2} - 79,2 = \mathbf{75,8 \text{ mm}}$$

$$(EI)_{ef,t=\infty} = \frac{8200 * (625 * 70^3)}{12} + 0,513 * 8200 * 43750 * 75,8^2 + \frac{7333 * (100 * 240^3)}{12} + 1,0 * 7333 * 24000 * 79,2^2 = \mathbf{3,153 * 10^{12} \text{ N mm}^2}$$

Napětí v betonu - uprostřed nosníku:

$$\sigma_{c,1,d} = \frac{0,513 * 29000 * 75,8 * 19,01 * 10^6}{3,153 * 10^{12}} = \mathbf{6,80 \text{ N/mm}^2}$$

$$\sigma_{m,1,d} = \frac{0,5 * 29000 * 70 * 19,01 * 10^6}{3,153 * 10^{12}} = \mathbf{6,11 \text{ N/mm}^2}$$

$$\sigma_{c,d} = \sigma_{c,1,d} + \sigma_{m,1,d} = 6,80 + 6,11 = \mathbf{12,91 \text{ N/mm}^2}$$

$$\sigma_{t,d} = \sigma_{m,1,d} - \sigma_{c,1,d} = 6,11 - 6,80 = \mathbf{-0,69 \text{ N/mm}^2} \text{ --- celý průřez je tlačěn}$$

Tlak v betonovém průřezu:

$$\frac{\sigma_{c,d}}{f_{c,d}} = \frac{12,91}{13,333} = 0,97 < 1,0 \text{ --- --- --- } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Napětí ve dřevu – uprostřed rozpětí:

$$\sigma_2 = \sigma_{t,0,d} = \sigma_{c,0,d} = \frac{1,0 * 7333 * 89,2 * 19,01 * 10^6}{3,153 * 10^{12}} = \mathbf{3,94 \text{ N/mm}^2}$$

$$\sigma_{m,2} = \sigma_{m,d} = \frac{0,5 * 7333 * 240 * 19,01 * 10^6}{3,153 * 10^{12}} = 5,31 \text{ N/mm}^2$$

Normálové napětí za ohybu:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,0,d}}{f_{m,d}} \leq 1,0$$

$$\frac{3,94}{8,61} + \frac{5,31}{14,77} = 0,82 \leq 1,0 \text{ --- --- --- --- } \mathbf{VYHOVUJE}$$

$$\left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \leq 1,0$$

$$\left(\frac{3,94}{12,92} \right)^2 + \frac{5,31}{14,77} = 0,45 \leq 1,0 \text{ --- --- --- --- } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Smykové napětí:

$$\tau_{V,d} = \frac{E_2 * b_2 * h_2^2 * V_d}{2 * (EI)_{ef} * b_2} = \frac{7333 * 100 * 240^2 * 13340}{2 * 3,153 * 10^{12} * 100} = 0,89 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{\tau_{V,d}}{f_{v,d}} = \frac{0,89}{2,46} = 0,36 < 1,0 \text{ --- --- --- } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Namáhání spojovacích prostředků pro V_{\max} v podpoře:

$$F_{1,d,max} = \frac{Y_i * E_i * A_i * a_i * s_i * V_d}{(EI)_{ef}} = \frac{0,513 * 8200 * 43750 * 75,8 * 80 * 13340}{3,153 * 10^{12}} = 4722 \text{ N}$$

Tahová únosnost jednoho páru spojovacích prostředků T_k dle tabulek dodavatele SFS intec:

$$T_k = 16600 - 200 * t_s = 16600 - 200 * 12,5 = 14100 \text{ N}$$

$$T_d = k_{mod} * T_k / \gamma_m = 0,8 * 14100 / 1,3 = 8677 \text{ N}$$

$$\frac{F_{1,d,max}}{T_d} = \frac{4722}{8677} = 0,54 < 1,0 \text{ --- --- --- } \mathbf{VYHOVUJE}$$

NÁVRH SPŘAŽENÍ POMOCÍ VRUTŮ SFS intec VYHOVUJE.

2.9.2. Návrh spřažení pomocí ocelových hřebíků

Druhý výpočet spřažení stropů za využití jiného druhu spojovacího prostředku – stavebního hřebíku (levnější varianta spřažení). Jsou použity stavební hřebíky 6,3 x 160 mm.

Parametry betonu:

$$A_1 = b * h_1 = 625 * 70 = 43750 \text{ mm}^2$$

$$I_1 = \frac{b * h^3}{12} = \frac{625 * 70^3}{12} = 17864583 \text{ mm}^4$$

Výpočet v čase $t = 0$ – po betonáži:

$$\gamma_i = \left(1 + \frac{\pi^2 * E_i * A_i * s_i}{K_i * L^2} \right)^{-1}$$

$$\gamma_1 = \left(1 + \frac{\pi^2 * 29000 * 43750 * 60}{1 * 1794 * 5620^2} \right)^{-1} = 0,0701$$

$$K_1 = \frac{2}{3} * K_{ser} = \frac{2}{3} * \frac{\rho_n^{1,5} * d^{0,8}}{30} = \frac{2}{3} * \frac{700^{1,5} * 6,3^{0,8}}{30} = 1794 \text{ N/mm}$$

$$\rho_n = 2 * \rho_k = 2 * 350 = 700 \text{ kg/m}^3$$

Parametry dřeva:

$$A_2 = b_2 * h_2 = 100 * 240 = 24000 \text{ mm}^2$$

$$E_2 = 11000 \text{ MPa}$$

$$I_2 = \frac{b * (h^3)}{12} = \frac{100 * (240^3)}{12} = 115200000 \text{ mm}^4$$

$$Y_{2,t=0} = 1,0$$

$$a_2 = \frac{Y_1 * E_1 * A_1 * \left(\frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} + t\right)}{Y_1 * E_1 * A_1 + Y_2 * E_2 * A_2} = \frac{0,0701 * 29000 * 43750 * \left(\frac{70}{2} + \frac{240}{2} + 12,5\right)}{0,0701 * 29000 * 43750 + 1,0 * 11000 * 24000} = 42,2 \text{ mm}$$

$$a_1 = \left(\frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} + t\right) - a_2 = \left(\frac{70}{2} + \frac{240}{2} + 12,5\right) - 42,2 = 125,3 \text{ mm}$$

$$(EI)_{ef} = (E_1 * I_1 + \gamma_1 * E_1 * A_1 * a_1^2) + (E_2 * I_2 + \gamma_2 * E_2 * A_2 * a_2^2)$$

$$(EI)_{ef,t=0} = \frac{29000 * (625 * 70^3)}{12} + 0,0701 * 29000 * 43750 * 125,3^2 + \frac{11000 * (100 * 240^3)}{12} + 1,0 * 11000 * 24000 * 42,2^2 = 3,652 * 10^{12} \text{ Nmm}^2$$

Namáhání betonu:

$$\sigma_{c,1,d} = \frac{Y_1 * E_1 * a_1 * M_d}{(EI)_{ef}} = \frac{0,0701 * 29000 * 125,3 * 19,01 * 10^6}{3,652 * 10^{12}} = 1,33 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,2,d} = \frac{0,5 * E_2 * h_2 * M_d}{(EI)_{ef}} = \frac{0,5 * 11000 * 70 * 19,01 * 10^6}{3,652 * 10^{12}} = 2,01 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,d} = \sigma_{c,1,d} + \sigma_{m,2,d} = 1,33 + 2,01 = 3,34 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,d} = 3,34 \text{ N/mm}^2 < f_{c,d} = 13,33 \text{ N/mm}^2 \text{ ----- VYHOVUJE}$$

Namáhání dřeva:

$$\sigma_{t,2,d} = \frac{Y_2 * E_2 * a_2 * M_d}{(EI)_{ef}} = \frac{1,0 * 11000 * 42,2 * 19,01 * 10^6}{3,652 * 10^{12}} = 2,42 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,2,d} = \frac{0,5 * E_2 * h_2 * M_d}{(EI)_{ef}} = \frac{0,5 * 11000 * 240 * 19,01 * 10^6}{3,652 * 10^{12}} = 6,87 \text{ N/mm}^2$$

Kombinace tah + ohyb:

$$\frac{\sigma_{t,2,d}}{f_{t,d}} + \frac{\sigma_{m,2,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

$$\frac{2,42}{8,62} + \frac{6,87}{14,77} = 0,75 < 1,0 \text{ ---- VYHOVUJE}$$

Namáhání spojovacího prostředku:

Osově vzdálenosti hřebíků po celém nosníku $s = 80 \text{ mm}$

$$F_{1,d} = \frac{Y_1 * E_1 * A_1 * a_1 * s_1}{(EI)_{ef}} * V_{d,1} = \frac{0,0701 * 29000 * 43750 * 125,3 * 80}{3,652 * 10^{12}} * 13340 = 3257 \text{ N}$$

Únosnost spojovacího prostředku:

$$R_d = \min (P_{Rd,1}; P_{Rd,2}; P_{Rd,3})$$

Porušení v betonu - $P_{Rd,1}$:

$$P_{Rd,1} = 0,23 * d^2 * \sqrt{f_{c,k} * \frac{E_{c,m}}{\gamma_m}} = 0,23 * 6,3^2 * \sqrt{20 * \frac{29000}{1,25}} = \mathbf{6218 \text{ N}}$$

Porušení stříhem - $P_{Rd,2}$:

$$P_{Rd,2} = 0,8 * f_u * \frac{\pi * d^2}{4 * \gamma_v} = 0,8 * 600 * \frac{\pi * 6,3^2}{4 * 1,25} = \mathbf{11970 \text{ N}}$$

Únosnost hřebíku - $F_{V,Rk}$:

$$M_{y,Rk} = 0,3 * f_u * d^{2,3} = 0,3 * 600 * 6,3^{2,3} = \mathbf{12410 \text{ N/mm}}$$

$$f_{h,k} = 0,082 * \rho_k * d^{0,3} = 0,082 * 350 * 6,3^{0,3} = \mathbf{49,85 \text{ N/mm}^2}$$

$$1) F_{V,Rk} = f_{h,k} * t_1 * d = 49,85 * 100 * 6,3 = \mathbf{31406 \text{ N}}$$

$$2) F_{V,Rk} = 2,3 * \sqrt{M_{y,Rk} * f_{h,k} * d} = 2,3 * \sqrt{12410 * 49,85 * 6,3} = \mathbf{4541 \text{ N}}$$

$$3) F_{V,Rk} = f_{h,k} * t_1 * d * \left(\sqrt{2 + \frac{4 * M_{y,Rk}}{f_{h,k} * t_1^2 * d}} - 1 \right)$$

$$= 49,85 * 100 * 6,3 * \left(\sqrt{2 + \frac{4 * 12410}{49,85 * 100^2 * 6,3}} - 1 \right) = \mathbf{13180 \text{ N}}$$

$$F_{V,Rk} = (\min F_{V,Rk}) = \min (31406; 4541; 13180) = \mathbf{4541 \text{ N}}$$

Návrhová únosnost hřebíku:

$$F_{V,Rd} = k_{mod} * F_{V,Rk} / \gamma_m = 0,8 * 4541 / 1,3 = \mathbf{2795 \text{ N}}$$

$$F_{Rd} = \min (P_{Rd,2}; P_{Rd,2}; F_{V,Rd}) = \min (6218; 11970; 2795) = \mathbf{2795 \text{ N}}$$

$$\text{Navrhují 2 hřebíky vedle sebe - } F_{Rd,2} = 2 * F_{Rd} = 2 * 2795 = \mathbf{5590 \text{ N}}$$

$$F_{1,d} = 3257 \text{ N} < F_{Rd,2} = 5590 \text{ N} \text{ --- --- --- } \mathbf{VYHOVUJE}$$

Výpočet v konečném stavu:

Dojde ke snížení modulu pružnosti betonu a dřeva.

Velikost stálého zatížení je 56 % z celkového zatížení a velikost nahodilého zatížení je 44 % z celkového zatížení.

$$\varphi_s = 2,25 \text{ pro stálé zatížení}$$

$$\varphi_n = 1,35 \text{ pro nahodilé zatížení}$$

Parametry betonu:

$$E_{1,ef} = E_1 * \left(\frac{0,56}{1 + \varphi_s} + \frac{0,44}{1 + \varphi_n} \right) = 29000 * \left(\frac{0,56}{1 + 2,25} + \frac{0,44}{1 + 1,35} \right) = \mathbf{10427 \text{ MPa}}$$

$$k_{def,s} = 0,6 \text{ pro stálé zatížení}$$

$$k_{def,n} = 0,8 \text{ pro nahodilé zatížení}$$

$$A_2 = b * h_1 = 625 * 70 = 43750 \text{ mm}^2$$

$$K_u = \frac{2}{3} * K_{ser} = \frac{2}{3} * \frac{\rho_n^{1,5} * d^{0,8}}{30} = \frac{2}{3} * \frac{700^{1,5} * 6,3^{0,8}}{30} = \mathbf{1794 \text{ N/mm}}$$

$$I_1 = \frac{b * h^3}{12} = \frac{625 * 70^3}{12} = \mathbf{17864583 \text{ mm}^4}$$

$$Y_1 = \left(1 + \frac{\pi^2 * E_{1,ef} * A_1 * s}{n * K_u * L^2} \right)^{-1} = \left(1 + \frac{\pi^2 * 10427 * 43750 * 80}{1 * 1794 * 5700^2} \right)^{-1} = \mathbf{0,151}$$

Parametry dřeva:

$$A_2 = b_2 * h_2 = 100 * 240 = \mathbf{24000 \text{ mm}^2}$$

$$E_2 = 11000 \text{ MPa}$$

$$E_{2,ef} = E_2 * \left(\frac{0,56}{1 + k_{def,s}} + \frac{0,44}{1 + k_{def,n}} \right) = 11000 * \left(\frac{0,56}{1 + 0,6} + \frac{0,44}{1 + 0,7} \right) = \mathbf{6697 \text{ MPa}}$$

$$I_2 = \frac{b * (h^3)}{12} = \frac{100 * (240^3)}{12} = \mathbf{115200000 \text{ mm}^4}$$

$$Y_{2,t=0} = 1,0$$

$$a_2 = \frac{Y_1 * E_{1,ef} * A_1 * \left(\frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} + t \right)}{Y_1 * E_{1,ef} * A_1 + Y_2 * E_{2,ef} * A_2} = \frac{0,151 * 10427 * 43750 * \left(\frac{70}{2} + \frac{240}{2} + 12,5 \right)}{0,151 * 10427 * 43750 + 1,0 * 6697 * 24000} = \mathbf{50,3 \text{ mm}}$$

$$a_1 = \left(\frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} + t \right) - a_2 = \left(\frac{70}{2} + \frac{240}{2} + 12,5 \right) - 50,3 = \mathbf{117,2 \text{ mm}}$$

$$(EI)_{ef} = (E_{1,ef} * I_1 + Y_1 * E_{1,ef} * A_1 * a_1^2) + (E_{2,ef} * I_2 + Y_2 * E_{2,ef} * A_2 * a_2^2)$$

$$(EI)_{ef,t=0} = \frac{10427 * (625 * 70^3)}{12} + 0,151 * 10427 * 43750 * 50,3^2 + \frac{6697 * (100 * 240^3)}{12} + 1,0 * 6697 * 24000 * 117,2^2 = \mathbf{3,340 * 10^{12} \text{ N mm}^2}$$

Namáhání betonu:

$$\sigma_{c,1,d} = \frac{Y_1 * E_{1,ef} * a_1 * M_d}{(EI)_{ef}} = \frac{0,151 * 10427 * 117,2 * 19,01 * 10^6}{3,340 * 10^{12}} = \mathbf{1,05 \text{ N/mm}^2}$$

$$\sigma_{m,2,d} = \frac{0,5 * E_2 * h_2 * M_d}{(EI)_{ef}} = \frac{0,5 * 6697 * 70 * 19,01 * 10^6}{3,340 * 10^{12}} = \mathbf{1,33 \text{ N/mm}^2}$$

$$\sigma_{c,d} = \sigma_{c,1,d} + \sigma_{m,2,d} = 1,05 + 1,33 = \mathbf{2,38 \text{ N/mm}^2}$$

$$\sigma_{c,d} = \mathbf{2,38 \text{ N/mm}^2} < f_{c,d} = \mathbf{13,33 \text{ N/mm}^2} \text{ VYHOVUJE}$$

Namáhání dřeva:

$$\sigma_{t,2,d} = \frac{Y_2 * E_2 * a_2 * M_d}{(EI)_{ef}} = \frac{1,0 * 6697 * 117,2 * 19,01 * 10^6}{3,34 * 10^{12}} = 4,47 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{m,2,d} = \frac{0,5 * E_2 * h_2 * M_d}{(EI)_{ef}} = \frac{0,5 * 6697 * 240 * 19,01 * 10^6}{3,34 * 10^{12}} = 4,58 \text{ N/mm}^2$$

Kombinace tah + ohyb:

$$\frac{\sigma_{t,2,d}}{f_{t,d}} + \frac{\sigma_{m,2,d}}{f_{m,d}} \leq 1$$

$$\frac{4,47}{8,62} + \frac{4,58}{14,77} = 0,83 < 1,0 \text{ ---- VYHOVUJE}$$

Statický moment setrvačnosti:

$$S = (0,5 * h_2 + a_2) * b_2 * \frac{0,5 * h_2 + a_2}{2} = (0,5 * 240 + 50,3) * 70 * \frac{0,5 * 240 + 50,3}{2} = 1015073 \text{ mm}^3$$

Namáhání smykem:

$$\tau_{V,d} = \frac{V_d * S * E_2}{(EI)_{ef} * b_2} = \frac{13340 * 1015073 * 6697}{3,34 * 10^{12} * 70} = 0,39 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_{V,d} = 0,39 \text{ N/mm}^2 < f_{v,d} = 2,46 \text{ N/mm}^2 \text{ ----- VYHOVUJE}$$

Posouzení průhybu – mezní stav použitelnosti

Parametry betonu:

$$E_{1,ef} = E_1 * \left(\frac{0,56}{1 + \varphi_s} + \frac{0,44}{1 + \varphi_n} \right) = 29000 * \left(\frac{0,56}{1 + 2,25} + \frac{0,44}{1 + 1,35} \right) = 10427 \text{ MPa}$$

$$k_{def,s} = 0,6 \text{ pro stálé zatížení}$$

$$k_{def,n} = 0,8 \text{ pro nahodilé zatížení}$$

$$A_2 = b * h_1 = 625 * 70 = 43750 \text{ mm}^2$$

$$K_{ser} = \frac{\rho_n^{1,5} * d^{0,8}}{30} = \frac{700^{1,5} * 6,3^{0,8}}{30} = 2692 \text{ N/mm}$$

$$I_1 = \frac{b * h^3}{12} = \frac{625 * 70^3}{12} = 17864583 \text{ mm}^4$$

$$Y_1 = \left(1 + \frac{\pi^2 * E_{1,ef} * A_1 * S}{n * K_{ser} * L^2} \right)^{-1} = \left(1 + \frac{\pi^2 * 10427 * 43750 * 80}{1 * 2692 * 5700^2} \right)^{-1} = 0,203$$

Parametry dřeva:

$$A_2 = b_2 * h_2 = 100 * 240 = 24000 \text{ mm}^2$$

$$E_2 = 11000 \text{ MPa}$$

$$E_{2,ef} = E_2 * \left(\frac{0,56}{1 + k_{def,s}} + \frac{0,44}{1 + k_{def,n}} \right) = 11000 * \left(\frac{0,56}{1 + 0,6} + \frac{0,44}{1 + 0,7} \right) = 6697 \text{ MPa}$$

$$I_2 = \frac{b * (h^3)}{12} = \frac{100 * (240^3)}{12} = 11520000 \text{ mm}^4$$

$$Y_{2,t=0} = 1,0$$

$$a_2 = \frac{Y_1 * E_{1,ef} * A_1 * \left(\frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} + t\right)}{Y_1 * E_{1,ef} * A_1 + Y_2 * E_{2,ef} * A_2} = \frac{0,203 * 10427 * 43750 * \left(\frac{70}{2} + \frac{240}{2} + 12,5\right)}{0,203 * 10427 * 43750 + 1,0 * 6697 * 24000} = \mathbf{69,4 \text{ mm}}$$

$$a_1 = \left(\frac{h_1}{2} + \frac{h_2}{2} + t\right) - a_2 = \left(\frac{70}{2} + \frac{240}{2} + 12,5\right) - 69,4 = \mathbf{98,1 \text{ mm}}$$

$$(EI)_{ef} = (E_{1,ef} * I_1 + Y_1 * E_{1,ef} * A_1 * a_1^2) + (E_{2,ef} * I_2 + Y_2 * E_{2,ef} * A_2 * a_2^2)$$

$$(EI)_{ef,t=0} = \frac{10427 * (625 * 70^3)}{12} + 0,203 * 10427 * 43750 * 98,1^2 + \frac{6697 * (100 * 240^3)}{12} + 1,0 * 6697 * 24000 * 69,4^2 = \mathbf{2,623 * 10^{12} \text{ N mm}^2}$$

Konečný průhyb:

$$W_{net,fin} = \frac{5}{384} * \frac{(g+q)_k * L^4}{(EI)_{ef}} = \frac{5}{384} * \frac{(1,91+1,39) * 5700^4}{2,623 * 10^{12}} = 17,3 \text{ mm}$$

$$W_{lim} = \frac{L}{250} \div \frac{L}{350} = \frac{5700}{250} \div \frac{5700}{350} = 22,8 \div 16,3 \text{ mm}$$

$$W_{net,fin} = 17,3 \text{ mm} < W_{lim} = 22,8 \text{ mm} \text{ ----- } \mathbf{VYHOVUJE}$$

NÁVRH SPŘAŽENÍ POMOCÍ HŘEBÍKŮ VYHOVUJE

2.9.3. Návrh sprážení pomocí vrutů SFS intec v programu HBV

Sprážení je ověřeno také pomocí programu HBV. Tento program neumožňuje ve studentské verzi publikovat výstupy, proto přikládám ofoceně kopie obrazovky, kde je vidět statický návrh.

Ve výpočtu předpokládám stejné rozměry a zatížení jako v předchozích provedených výpočtech.

Statické schéma konstrukce (program HBV)

výpočetní program systém VB pro sprážení dřeva a betonu
výpočtová norma Eurocode
 soubor volby pomoc aktualizovat
 statický systém zatížení oblast v tahu za ohybu optimalizace spojovacích prostředků výpočet požární odolnosti únosnost provozuschopnost šlázebeton prognóza zruškové izolace výsledek informace

náhled
 systém podepření

rozměry nosníku
 rozpětí: 5.7 m bednění: 12.5 mm
 osová roztač trámu: 0.625 m hmotnost bednění: 12 kN/m²
 třída použitelnosti: 1 hmotnost dřeva: 5.0 kN/m²

příčný řez dřevem:
 pravouhlý příčný řez
 povalelý strop
 Eurocode 5 DE šířka trámu: 10 cm poloměř: 8 cm
 C24 výška trámu: 24 cm

příčný řez betonem
 materiálová norma Eurocode2 třída pevnosti: C20/25 tloušťka desky: 7.0 cm

limitní průhyb
 Ed,raz: w(fin) X/ 400
 Ed,perm: w(fin,fin) X/ 250
 w(fin)-w(0) X/ 400 dopouštění

vnitřní podpěry
 vnitřní podpěra 1 s
 vnitřní podpěra 2 s
 systém během betonáže...
 podepřeno
 není podepřeno

Konstrukce je před betonáží betonové spráhující desky podepřena ve třetinách rozpětí. Podepření stropní konstrukce minimalizuje průhyb od čerstvého betonu.

Schéma rozmístění spojovacích prostředků a průběhy posouvající síly po nosníku (program HBV)

soubor volby pomoc aktualizovat

statický systém zatížení oblast v tahu za ohybu

typ spojovacích p SFS-VB-48-7.5x165

počet řad s vruty 1

oblast pro optimalizaci: 10

Uspořádání ve dvojicích

rovnoměrné rozdělení spojovacích prostředků v příčné

uspořádání spojovacích prostředků uprostřed

výpočtová norma

Eurocode

výpočet požární odolnosti

průznova zvukové izolace

výsledek

informace

oblast podpory

levá podpěra - spojovací prostředek 90°?

pravá podpěra - spojovací prostředek 90°?

počet spojovacích prostředků

138

symetrický!

využití hranického napětí 84 %

stupeň využití i napětí ve střihu 74 %

využití i kapacity taženého povrchu spojovacího prostředku 20 %

rozeč spojovacích prostředků

počet spojovacích prostředků 138

I 80 II 80 III 80 IV 80 V 80 VI 80 VII 80 VIII 80 IX 80 X 80

vypočítat

Section	Start (mm)	End (mm)	Shear Force (kN)
I	0	80	44.7
II	80	160	38.3
III	160	240	31.9
IV	240	320	25.5
V	320	400	19.1
VI	400	480	12.7
VII	480	560	6.3
VIII	560	640	-0.1
IX	640	720	-6.3
X	720	800	-12.7

Doplňkové posouzení průřezu na požár (program HBV)

soubor volby pomoc aktualizovat **výpočetní program systém VB pro spřažení dřeva a betonu Eurocode** výsledek informace
 statický systém zatížení oblast v tahu za ohybu optimalizace spojovacích prostředků výpočet požární odolnosti železobeton prognóza zvukové izolace

požadovaná požární odolnost **30** min posouzení
zbytkový průřez v případě požáru

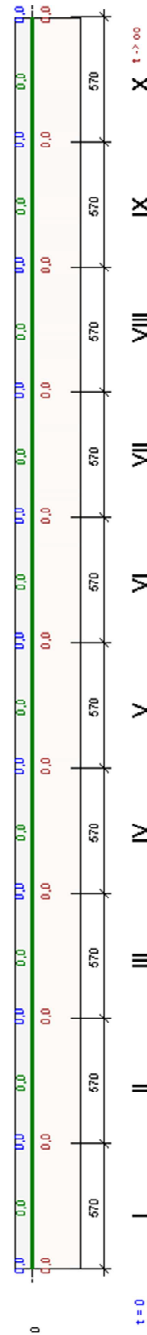
výpočet požární odolnosti podle EN 1995-1-2:10-2006
 charakteristické hodnoty při působení požáru

zuhelnaění	0.80	mm/min
$f_{m,d,fi}$	-45.78	N/mm ²
$f_{c,0,d,fi}$	-79.84	N/mm ²
$f_{c,90,d,fi}$	-9.51	N/mm ²
$f_{t,0,d,fi}$	-9.29	N/mm ²
$f_{t,90,d,fi}$	-0.27	N/mm ²
$f_{v,d,fi}$	-2.65	N/mm ²
$E_{d,fi}$	-4866.9	N/mm ²

linie smykové sily v případě požáru

využití hraničního napětí 30 %

smykové napětí: 25 %



Průběhy vnitřních sil v betonu a ve dřevě v čase 0 (program HBV)

výpočetní program systém VB pro spřažení dřeva a betonu
Eurocode

soubor volby pomoc aktualizovat
výpočtová norma

statický systém
zatižení
oblast v tahu za ohybu
optimalizace spojovacích prostředků
výpočet požám i odolnosti
únosnost
provazschopnost
železobeton
prognóza zvukové izolace
výsledek
informace

normálová síla v betonové desce

max = 0,00kN, x = 0,00 m min = -80,03kN, x = 5,7 m
current = -80,03kN, x = 2,85 m

normálová síla v dřevěném nosníku

max = 80,03kN, x = 2,85 m min = 0,00kN, x = 0,0

ohybový moment v betonu

max = 1,38kNm, x = 2,85 m min = -0,00kNm, x = 0,00 m
current = -1,38kNm, x = 0,00 m

ohybový moment v dřevěném nosníku

max = 1,38kNm, x = 2,85 m min = 0,00kNm, x = 0,00 m
current = 1,38kNm, x = 2,85 m

pevnost betonu v ohybu

max = 514,506kNm², x = 0,00 m min = 0,00kNm², x = 0,00 m
current = 514,506kNm², x = 0,00 m

smýkové síly ve dřevě

max = 12,71kN, x = 0,00 m min = -4,25kN, x = 5,7 m
current = -4,25kN, x = 2,85 m

v čase

převládající zátěžové kombinace:
posouzení napětí za ohybu

$[1,35 \cdot (LF1+LF2)+1,5 \cdot LF3+1,5 \cdot 0,7 \cdot LF4]$

v čase t=0

posouzení smýkového napětí

$[1,35 \cdot (LF1+LF2)+1,5 \cdot LF3+1,5 \cdot 0,7 \cdot LF4]$

v čase t=∞

využití

okrajové napětí dřevěného profilu: 84 %

smýkové napětí: 74 %

poloze:

Průběhy vnitřních sil v betonu a ve dřevě v čase nekonečno (program HBV)

výpočetní program systém VB pro sprázení dřeva a betonu
Eurocode

soubor volby pomoc aktualizovat
statický systém zatížení oblast v tahu za ohybu optimalizace spojovacích prostředků výpočet požární odolnosti únosnost provozuschopnost železobeton prognóza zvukové izolace výsledek informace

normálová síla v betonové desce

max = 0.006kN, x = 0.00 m
current = 66.35kN, x = 2.85 m
min = 0.000kN, x = 5.7 m

normálová síla v dřevěném nosníku

max = 66.35kN, x = 2.85 m
current = 66.35kN, x = 2.85 m
min = 0.000kN, x = 5.7 m

ohybový moment v betonu

max = 1.12kNm, x = 2.85 m
current = 1.12kNm, x = 2.85 m
min = 0.00kNm, x = 0.00 m

ohybový moment v dřevěném nosníku

max = 5.88kNm, x = 2.85 m
current = 5.88kNm, x = 2.85 m
min = 0.00kNm, x = 0.00 m

pevnost betonu v ohybu

max = 160.78kNm², x = 0.00 m
current = 160.78kNm², x = 0.00 m
min = 0.00kNm², x = 0.00 m

smykové síly ve dřevě

max = 12.71kN, x = 0.00 m
current = 12.71kN, x = 0.00 m
min = -12.71kN, x = 5.7 m

v čase převládající zátěžové kombinace:
posouzení napětí za ohybu

$1.35 \cdot (LF1 + LF2) + 1.5 \cdot LF3 + 1.5 \cdot 0.7 \cdot LF4$

v čase t=0

využití okrajové napětí dřevěného profilu: 64 %
posouzení napětí za ohybu

$1.35 \cdot (LF1 + LF2) + 1.5 \cdot LF3 + 1.5 \cdot 0.7 \cdot LF4$

v čase t=∞

posouzení smykového napětí

$1.35 \cdot (LF1 + LF2) + 1.5 \cdot LF3 + 1.5 \cdot 0.7 \cdot LF4$

v čase t=0

posouzení smykového napětí

$1.35 \cdot (LF1 + LF2) + 1.5 \cdot LF3 + 1.5 \cdot 0.7 \cdot LF4$

v čase t=∞

2.907

1 %

převzít do výstisku

Velikost průhybu spřaženého stropu (program HBV)

výpočetní program systém VB pro spřažení dřeva a betonu

výpočtová norma Eurocode

soubor volby pomoc aktualizovat

statičký systém zatížení oblast v tahu za ohybu optimalizace spojovacích prostředků výpočet požární odolnosti únosnost provozuschopnost železobeton prognóza zvukové izolace výsledek informace

průhyb

podíl průhybu: w.net.fin.perm

w.net.fin.perm

0.0 m 1.4 m 2.9 m 4.3 m 5.7 m

15.06

max = 14,767 mm, x = 2,850 m

aktuální výběr převzít do výřisku!

stupeň využití i napětí v průhybu

w.inst.rare 43%

w.net.fin.perm 65%

výpočetní program systém VB pro spřažení dřeva a betonu

výpočtová norma Eurocode

soubor volby pomoc aktualizovat

statičký systém zatížení oblast v tahu za ohybu optimalizace spojovacích prostředků výpočet požární odolnosti únosnost provozuschopnost železobeton prognóza zvukové izolace výsledek informace

průhyb

podíl průhybu: w.inst.rare

w.inst.rare

0.0 m 1.4 m 2.9 m 4.3 m 5.7 m

7.06

max = 6,161 mm, x = 2,850 m

aktuální výběr převzít do výřisku!

stupeň využití i napětí v průhybu

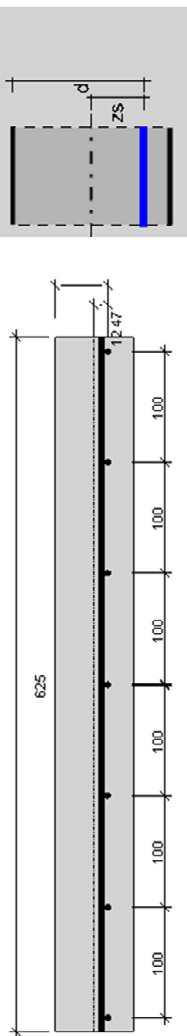
w.inst.rare 43%

w.net.fin.perm 65%

Výztuž betonové desky (program HBV)

výpočetní program systém VB pro spřažení dřeva a betonu
Eurocode
 prognóza zvukové izolace
 železobeton
 provozuschopnost
 únosnost
 výsledek
 informace
 soubor
 volby
 pomoc
 aktualizovat
 statický systém
 zatížení
 oblast v tahu za ohybu
 optimalizace spojovacích prostředků
 výpočet požární odolnosti
 výpočet požární odolnosti
 výsledek
 informace

dimenzování železobetonové desky (v poli desky)



převládající vstupní hodnoty
 převládající záložkové kombinace: $1,35 \cdot (L1 + LF2) + 1,5 \cdot LF3 + 1,5 \cdot 0,7 \cdot LF4$
 třída pevnosti betonu: **C20/25** f_{ck} (beton): **20** N/mm² f_{yk} (betonářská ocel): **500** N/mm²
 průměrná velikost průměru drátu: c_{nom} **20** mm } z_s **12** mm
 M Ed: **1.36** kNm c_{nom} **20** mm } z_s **12** mm
 N Ed: **-80.03** kN průměr drátu (v podélném směru) **6** mm } z_s **12** mm
 μ Eds = **0.148**

volba výztuže
 požadovaná podélná výztuž: **1.88** cm²/m požadovaná smyková výztuž: **1.88** cm²/m **splňuje důkaz?**
 průměr drátu (v podélném směru) **6** mm průměr drátu (v příčném směru) **6** mm
 rozeč drátu: **10** cm rozeč drátu: **10** cm
 stávající podélná výztuž: **2.83** cm²/m stávající smyková výztuž: **2.83** cm²/m

2.10. Návrh vykonzolovaného balkonového stropního nosníku - nespřážený průřez

Parametry materiálů:

Beton C 20/25

Dřevo C 24 $E_{0,mean} = 11\,000\text{ MPa}$

$f_{m,k} = 24\text{ MPa}$

$f_{t,0,k} = 14\text{ MPa}$

$f_{c,0,k} = 21\text{ MPa}$

$E_{0,05} = 7\,400\text{ MPa}$

$\gamma_m = 1,3$ – pro rostlé dřevo, $k_{mod} = 0,8$ pro střednědobé zatížení

návrhová pevnost v tahu $f_{t,0,d} = k_{mod} * f_{t,0,k} / \gamma_m = 0,8 * 14 / 1,3 = 8,62\text{ MPa}$

návrhová pevnost v tlaku $f_{c,0,d} = k_{mod} * f_{c,0,k} / \gamma_m = 0,8 * 21 / 1,3 = 12,9\text{ MPa}$

návrhová pevnost v ohybu $f_{m,d} = k_{mod} * f_{m,k} / \gamma_m = 0,8 * 24 / 1,3 = 14,77\text{ MPa}$

návrhová pevnost ve smyku $f_{v,d} = k_{mod} * f_{v,k} / \gamma_m = 0,8 * 4 / 1,3 = 2,46\text{ MPa}$

Dřevěný nosník z rostlého dřeva C 24: výška průřezu $h = 240\text{ mm}$

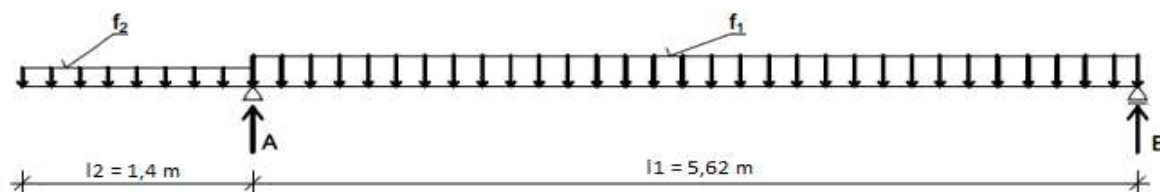
šířka průřezu $b = 100\text{ mm}$

osová vzdálenost nosníků $l = 625\text{ mm}$

Bednění ze sádrovláknitých desek fermacell tloušťky $12,5\text{ mm}$

Tloušťka betonové desky $t = 50\text{ mm}$

Statické schéma:



Obrázek č. 21 – Statické schéma stropního nosníku (vlastní)

Zatížení:

strop v domě: stálé charakteristické $g_{k1} = 4,09\text{ kN/m}^2$

stálé návrhové $g_{d1} = 5,57\text{ kN/m}^2$

užitné charakteristické $q_{k1} = 1,5\text{ kN/m}^2$

užitné návrhové $q_{d1} = 2,25\text{ kN/m}^2$

balkon: stálé charakteristické $g_{k2} = 2,21\text{ kN/m}^2$

stálé návrhové $g_{d2} = 3,0\text{ kN/m}^2$

užitné charakteristické $q_{k2} = 3,0\text{ kN/m}^2$

užitné návrhové $q_{d2} = 4,5\text{ kN/m}^2$

charakteristické zatížení $f_1 = (4,09 + 1,5) * 0,625 = 3,49 \text{ kN/m}^2$

návrhové zatížení $f_1 = (5,57 + 2,25) * 0,625 = 4,89 \text{ kN/m}^2$

charakteristické zatížení $f_2 = (2,21 + 3) * 0,625 = 3,26 \text{ kN/m}^2$

návrhové zatížení $f_2 = (3 + 4,5) * 0,625 = 4,69 \text{ kN/m}^2$

Výpočet vnitřních sil

$$A = \frac{\frac{1}{2} * f_1 * l_1^2 + f_2 * l_2 * (\frac{l_2}{2} + l_1)}{l_1} = \frac{\frac{1}{2} * 4,89 * 5,62^2 + 4,69 * 1,4 * (\frac{1,4}{2} + 5,62)}{5,62} = \mathbf{21,12 \text{ kN}}$$

$$B = -A + f_1 * l_1 + f_2 * l_2 = -21,12 + 4,89 * 5,62 + 4,69 * 1,4 = \mathbf{12,93 \text{ kN}}$$

Maximální ohybový moment na konzole

$$M_{ed} = \frac{1}{2} * f_2 * l_2^2 = \frac{1}{2} * 4,69 * 1,4^2 = \mathbf{4,60 \text{ kNm}}$$

Posouvající síla na konzole

$$V_{ed} = f_2 * l_2 = 4,69 * 1,4 = \mathbf{6,57 \text{ kN}}$$

Výpočet namáhání

$$\sigma_{m,d} = \frac{M_{ed}}{W} = \frac{4,60 * 10^6}{\frac{1}{6} * 100 * 240^2} = \mathbf{4,8 \text{ MPa}}$$

$$\tau_{V,d} = \frac{3 * V_{ed}}{k_{cr} * b * h} = \frac{3 * 6570}{0,67 * 100 * 240} = \mathbf{1,22 \text{ MPa}}$$

Posouzení:

$$\sigma_{m,d} = \mathbf{4,8 \text{ MPa}} < f_{m,d} = \mathbf{14,77 \text{ MPa}} \text{ ----- VYHOVUJE}$$

$$\tau_{V,d} = \mathbf{1,22 \text{ MPa}} < f_{v,d} = \mathbf{2,46 \text{ MPa}} \text{ ----- VYHOVUJE}$$

Posouzení průhybu konzoly

Zjednodušení výpočtu – neuvažuji spojitý nosník, který by měl menší průhyb než konzola – také by vyhověl

Průhyb od referenčního zatížení $f = 1 \text{ kN/m}$

$$w_{ref} = \frac{f * l^4}{8 * EI} = \frac{1 * 1400^4}{8 * 11000 * \frac{1}{12} * 100 * 240^3} = \mathbf{0,379 \text{ mm}}$$

Počáteční průhyb

Průhyb od stálého zatížení: $f_{g,k} = 2,21 \text{ kN/m}$

$$w_{1,inst} = w_{ref} * f_{g,k} = 0,379 * 2,21 = \mathbf{0,9 \text{ mm}}$$

Průhyb od proměnného zatížení: $f_{q,k} = 3,0 \text{ kN/m}$

$$w_{2,inst} = w_{ref} * f_{q,k} = 0,379 * 3,0 = \mathbf{1,2 \text{ mm}}$$

Průhyb od sněhu: $f_{s,k} = s * \psi_{0,1} * 0,625 = 0,8 * 0,5 * 0,625 = 0,25 \text{ kN/m}$

$$w_{3,inst} = w_{ref} * f_{s,k} = 0,379 * 0,25 = \mathbf{0,1 \text{ mm}}$$

Celkový počáteční průhyb:

$$w_{inst} = w_{1,inst} + w_{2,inst} + w_{3,inst} = 0,9 + 1,2 + 0,1 = 2,2 \text{ mm}$$

$$w_{inst, lim} = L/250 = 1400/250 = 5,6 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = 2,2 \text{ mm} < w_{inst, lim} 5,6 \text{ mm} \text{ ----- VYHOVUJE}$$

Konečný průhyb:

$$k_{def} = 0,6 \text{ – rostlé dřevo, třída provozu 1}$$

$$\psi_{2,i} = 0,3 \text{ – proměnné zatížení}$$

$$w_{net,fin} = w_{1,inst} * (1 + k_{def}) + w_{2,inst} * (1 + \psi_{2,i} * k_{def}) + w_{3,inst} * (1 + \psi_{2,i} * k_{def})$$

$$w_{net,fin} = 0,9 * (1 + 0,6) + 1,2 * (1 + 0,3 * 0,6) + 0,1 * (1 + 0,3 * 0,6) = 3,0 \text{ mm}$$

$$w_{net,fin, lim} = L/175 = 1400/175 = 8 \text{ mm}$$

$$w_{net,fin} = 3,0 \text{ mm} < w_{net,fin, lim} = 8 \text{ mm} \text{ ----- VYHOVUJE}$$

3. Železobeton

3.1. Návrh schodiště v 1. NP

Navrhuji monolitické schodiště.

Navrhuji železobetonovou schodišťovou desku tloušťky 200 mm.

Ocel na betonářskou výztuž navrhuji B500B.

Charakteristická mez kluzu oceli $f_{yk} = 500$ MPa

Návrhová mez kluzu oceli $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 435$ MPa

Modul pružnosti oceli $E_s = 210\,000$ MPa

Beton navrhuji použít C 25/30.

Charakteristická pevnost betonu v tlaku $f_{c,k} = 25$ MPa

Návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{c,d} = f_{c,k} / \gamma_c = 25 / 1,5 = 16,6$ MPa

Charakteristická pevnost betonu v tahu $f_{c,t,k} = 1,8$ MPa

Návrhová pevnost betonu v tahu $f_{c,t,d} = f_{c,t,k} / \gamma_c = 1,8 / 1,5 = 1,2$ MPa

Modul pružnosti betonu – střední hodnota $E_{cm} = 30,5$ GPa

Výpočet tloušťky krycí vrstvy výztuže

Deskové konstrukce, návrhová životnost 50 let, beton C 25/30, konstrukční třída S3, třída vlivu prostředí XC1 – středně vlhké, ocel profilu 10 mm

Nominální hodnota krycí vrstvy C_{nom}

$$C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev}$$

$$C_{min} = \max \text{ z hodnot } (C_{min,b}; C_{min,dur} + \Delta C_{dur,Y} - \Delta C_{dur,st} - \Delta C_{dur,add}; 10 \text{ mm})$$

kde $C_{min,b}$ = průměr prutu oceli

$C_{min,dur}$ = krycí vrstva z hlediska třídy konstrukce a vlivu prostředí

$\Delta C_{dur,Y}$, $\Delta C_{dur,st}$, $\Delta C_{dur,add}$ – zohlednění další ochrany výztuže

$$C_{min} = \max \text{ z hodnot } (10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$C_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

Minimální krytí hlavní výztuže je 20 mm.

Návrh schodiště:

Konstrukční výška 1.NP: k.v. = 3545 mm

Navrhuji dvouramenné schodiště - 2 x 10 schodišťových stupňů

Výška jednoho stupně $h = k.v./n = 3454/20 = 177,3$ mm

Šířka jednoho stupně: $2 * h + b = 630$ ----- $b = 630 - 2 * h = 630 - 2 * 177,3 = 275$ mm

Sklon ramene schodiště: $\alpha = \arcs \text{ tangens } (10 * h/10 * b) = \arcs \text{ tangens } (10 * 177,3/10 * 275) = 32,8^\circ$

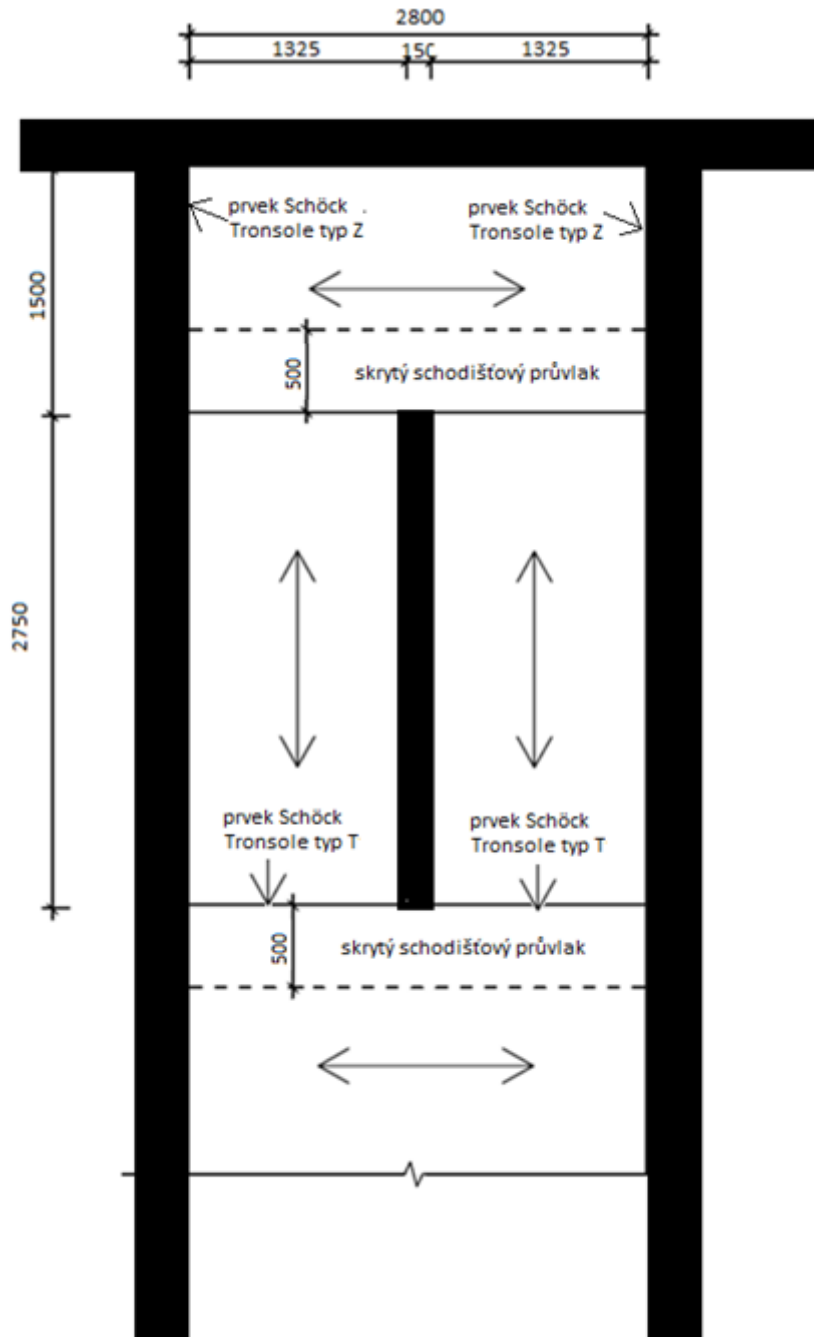
Ověření podchodné výšky: $h_{1, \min} = 1500 + \frac{750}{\cos \alpha} = 1500 + \frac{750}{\cos 32,8^\circ} = 2392 \text{ mm}$

$h_{1, \min} = 2392 \text{ mm} > 2100 \text{ mm}$ --- SPLNĚNO

Ověření průchodné výšky: $h_{2, \min} = 750 + 1500 * \cos \alpha = 750 + 1500 * \cos 32,8^\circ = 2011 \text{ mm}$

$h_{2, \min} = 2011 \text{ mm} > 1950 \text{ mm}$ --- SPLNĚNO

Statické schéma schodiště:



Obrázek č. 22 – Statické schéma schodiště (vlastní)

3.1.1. Návrh výztuže schodišťového ramene

Půdorysné rozpětí schodiště je $l = 2750 \text{ mm}$

Návrhové zatížení: $(g + q)_d = 10,12 + 4,5 = 14,62 \text{ kN/m}^2$

Maximální ohybový moment: $m_{ed} = \frac{1}{8} * (g + q)_d * l^2 = \frac{1}{8} * 14,62 * 2,75^2 = 13,82 \text{ kNm}$

Maximální posouvající síla: $V_{ed} = \frac{1}{2} * (g + q)_d * l = \frac{1}{2} * 14,62 * 2,75 = 20,1 \text{ kN}$

Účinná výška průřezu: $d = h_{desky} - c - \phi/2 = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ mm}$

Odhad ramene vnitřních sil: $z = 0,9 * d = 0,9 * 175 = 157,5 \text{ mm}$

Požadovaná plocha výztuže: $a_{s,req} = \frac{m_{ed}}{z * f_{yd}} = \frac{13820000}{157,5 * 435} = 201,7 \text{ mm}^2$

Navrhuj $\phi 10 \text{ mm po } 250 \text{ mm}$, $a_{s,prov} = 314 \text{ mm}^2$

Konstrukční zásady:

1) minimální plocha výztuže

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

f_{yk} = charakteristická mez kluzu oceli

f_{ctm} = střední hodnota tahové pevnosti betonu

d = staticky účinná výška průřezu

$$a_{s,min} = \max \left(0,26 * \frac{2,6}{500} * 1000 * 175; 0,0013 * 1000 * 175 \right) = \max (237; 227) = 237 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 314 \text{ mm}^2 > a_{s,min} = 237 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

2) maximální plocha výztuže

$$a_{s,max} = 0,04 * b * h = 0,04 * 1000 * 200 = 8000 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 314 \text{ mm}^2 < a_{s,max} = 8000 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

3) maximální světlá rozteč prutů

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

$$s \leq \min(2 * 200; 250) = \min(400; 250) = 250 \text{ mm}$$

$s = 250 \text{ mm} = s_{max} = 250 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

4) minimální světlá rozteč prutů

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

$$s \geq \max(20; 1,2 * 10; 16 + 5) = \max(20; 12; 24) = 24 \text{ mm}$$

$s = 250 \text{ mm} > s_{min} = 24 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

Konstrukční zásady jsou splněny.

Posouzení:

$$\text{Výška tlačené oblasti: } x = \frac{a_{s,prov} * f_{yd}}{0,8 * b * f_{cd}} = \frac{314 * 435}{0,8 * 1000 * 16,6} = 10,3 \text{ mm}$$

$$\text{Poměrná výška tlačené oblasti: } \xi = x/d = 10,3/157,5 = 0,065 < \xi_{max} = 0,45 \text{ ---- OK}$$

$$\text{Rameno vnitřních sil: } z = d - 0,4 * x = 157,5 - 0,4 * 10,3 = 153,4 \text{ mm}$$

$$\text{Moment únosnosti: } m_{Rd} = a_{s,prov} * f_{yd} * z = 314 * 435 * 153,4 = 20,95 \text{ kNm}$$

$$\underline{m_{ed} = 13,82 \text{ kNm} < m_{Rd} = 20,95 \text{ kNm} \text{ ---- VYHOVUJE}}$$

Návrh připojení schodišťového ramene k podestě:

Navrhuji použít připojovací prvek Schöck Tronsole jako ochranu proti kročejovému zvuku.

Navrhuji Schöck Tronsole typ T – V6, který je vhodný pro monolitické konstrukce.

$$\text{Posouvající síla, kterou je nutno převést je } V_{ed} = 20,1 * 1,325 = 26,6 \text{ kN}$$

$$\text{Posouvající síla, kterou přeneseme prvek Schöck Tronsole typ T – V6 je } V_{rd} = 52,2 \text{ kN (viz podklad výrobce)}$$

Posouzení prvku:

$$\underline{V_{ed} = 26,6 \text{ kN} < V_{rd} = 52,2 \text{ kN} \text{ ---- prvek Schöck Tronsole typ T – V6 VYHOVUJE}}$$

Návrh připojení schodišťového ramene ke stěně:

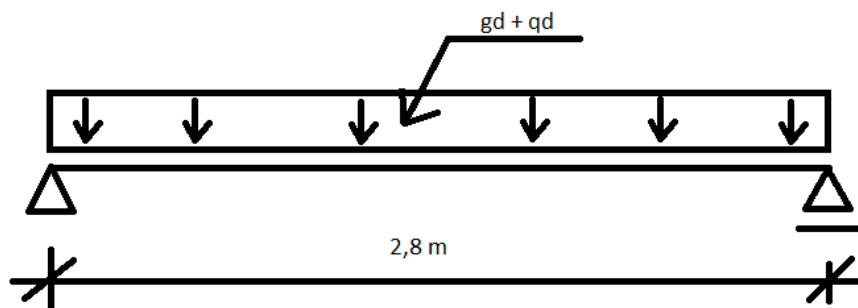
Navrhuji použít prvek Schöck Tronsole typ L – 420 pro eliminaci akustických mostů ve spáře mezi schodišťovým ramenem a stěnou.

3.1.2. Návrh výztuže podesty

Rozpětí podesty je $l = 2,8 \text{ m}$

Zatížení podesty: návrhové stálé $g_d = 7,76 \text{ kN/m}^2$ a návrhové proměnné $q_d = 4,5 \text{ kN/m}^2$

Statické schéma podesty:



Obrázek č. 23 – Statické schéma desky (vlastní)

Maximální ohybový moment uprostřed nosníku:

$$m_{ed} = \frac{1}{8} * (g_d + q_d) * l^2 = \frac{1}{8} * (7,76 + 4,5) * 2,8^2 = 12,02 \text{ kNm}$$

$$\text{Účinná výška průřezu: } d = h_{desky} - c - \phi/2 = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ mm}$$

Odhad ramene vnitřních sil: $z = 0,9 * d = 0,9 * 175 = 157,5 \text{ mm}$

Požadovaná plocha výztuže: $a_{s,req} = \frac{m_{ed}}{z * f_{yd}} = \frac{12020000}{157,5 * 435} = 175,4 \text{ mm}^2$

Navrhuj ϕ 10 mm po 250 mm, $a_{s,prov} = 314 \text{ mm}^2$

Konstrukční zásady:

1) minimální plocha výztuže

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

f_{yk} = charakteristická mez kluzu oceli

f_{ctm} = střední hodnota tahové pevnosti betonu

d = staticky účinná výška průřezu

$$a_{s,min} = \max \left(0,26 * \frac{2,6}{500} * 1000 * 175; 0,0013 * 1000 * 175 \right) = \max (237; 227) = 237 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 314 \text{ mm}^2 > a_{s,min} = 237 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

2) maximální plocha výztuže

$$a_{s,max} = 0,04 * b * h = 0,04 * 1000 * 200 = 8000 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 314 \text{ mm}^2 < a_{s,max} = 8000 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

3) maximální světlá rozteč prutů

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

$$s \leq \min(2 * 200; 250) = \min(400; 250) = 250 \text{ mm}$$

$s = 250 \text{ mm} = s_{max} = 250 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

4) minimální světlá rozteč prutů

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

$$s \geq \max(20; 1,2 * 10; 16 + 5) = \max(20; 12; 24) = 24 \text{ mm}$$

$s = 250 \text{ mm} > s_{min} = 24 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

Konstrukční zásady jsou splněny.

Posouzení:

$$\text{Výška tlačené oblasti: } x = \frac{a_{s,prov} * f_{yd}}{0,8 * b * f_{cd}} = \frac{314 * 435}{0,8 * 1000 * 16,6} = 10,3 \text{ mm}$$

Poměrná výška tlačené oblasti: $\xi = x/d = 10,3/175 = 0,065 < \xi_{max} = 0,45$ ---- OK

Rameno vnitřních sil: $z = d - 0,4 * x = 175 - 0,4 * 10,3 = 153,4 \text{ mm}$

Moment únosnosti: $m_{Rd} = a_{s,prov} * f_{yd} * z = 314 * 435 * 153,4 = 20,95 \text{ kNm}$

$m_{ed} = 12,02 \text{ kNm} < m_{Rd} = 20,95 \text{ kNm}$ ----- VYHOVUJE

Návrh připojení podesty ke stěně

Navrhuji použít prvek Schöck Tronsole typ L – 250 pro eliminaci akustických mostů ve spáře mezi podestou a stěnou.

Navrhuji použít prvek Schöck Tronsole typ Z – V + V pro eliminaci akustických mostů mezi podestou a stěnou.

Maximální posouvající síla, kterou jeden prvek přenesení je $V_{rd} = 75 \text{ kN}$ (viz podklad výrobce)

Posouvající síla, kterou je nutno převést jedním prvkem je $V_{ed} = 26,2 \text{ kN}$ (podesta + 2 ramena)

Posouzení prvku:

$V_{ed} = 26,2 \text{ kN} < V_{rd} = 75 \text{ kN}$ ----- prvek Schöck Tronsole typ Z – V + V VYHOVUJE

3.1.3. Návrh výztuže skrytého schodišťového průvlaku

Rozpětí průvlaku je $l = 2,8 \text{ m}$.

Šířka průvlaku je $0,5 \text{ m}$.

Výpočet provádím na šířku 1 běžný metr.

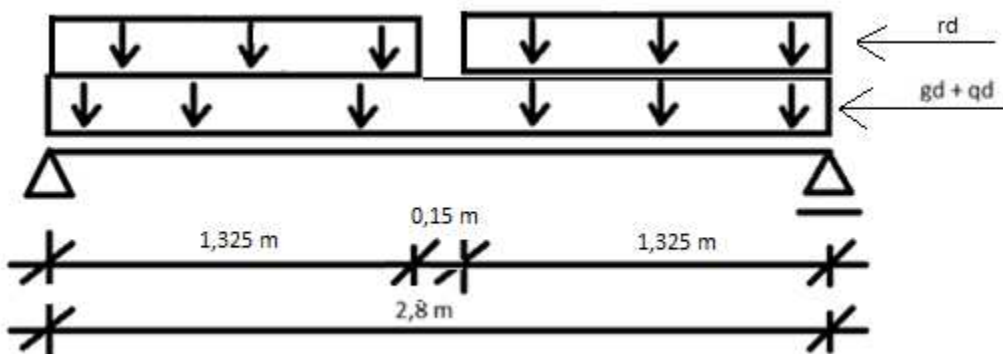
Zatížení podesty: návrhové stálé $g_d = 7,76 \text{ kN/m}^2$ a návrhové proměnné $q_d = 4,5 \text{ kN/m}^2$

Zatížení průvlaku: $g_d + q_d = 7,76 + 4,5 = 12,26 \text{ kN/m}$.

Reakce ze schodišťových ramen je $R_d = 20,1 \text{ kN/m}$.

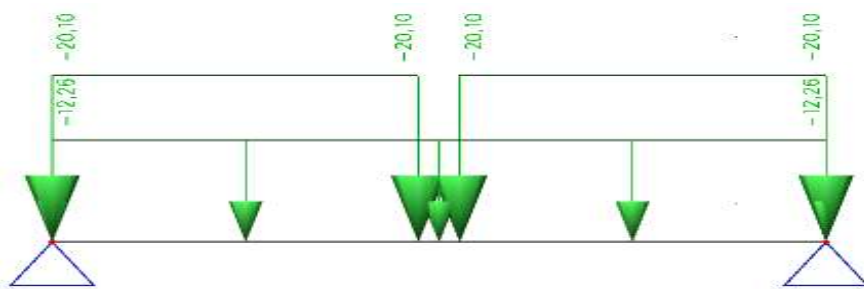
Přepočtená reakce na šířku průvlaku: $r_d = 20,1 \text{ kN/m}$

Statické schéma:

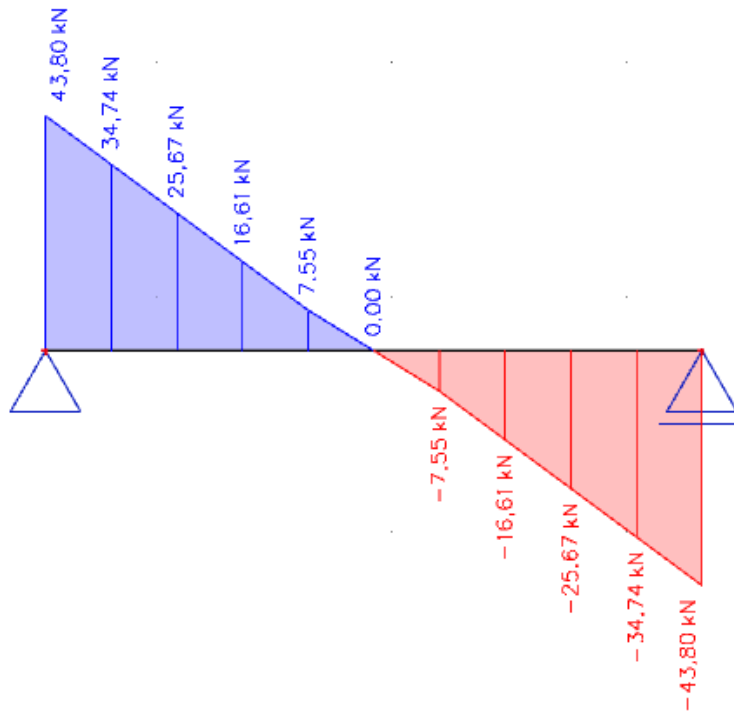


Obrázek č. 24 – Statické schéma betonové desky (vlastní)

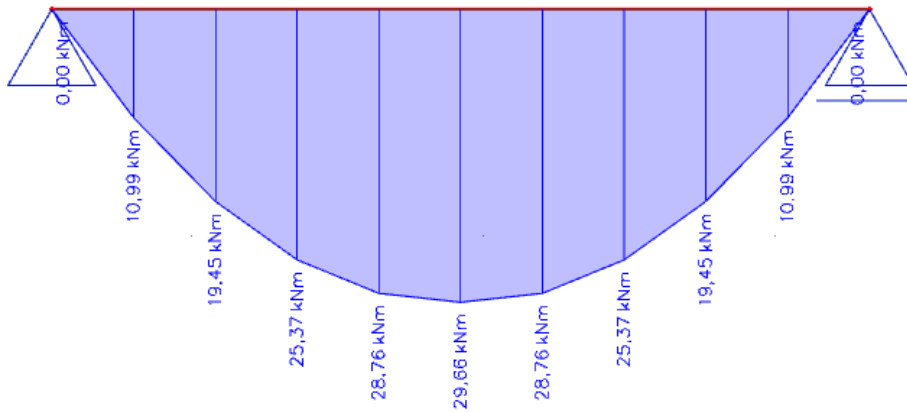
Zatížení (program SCIA):



Průběh posouvající síly (program SCIA):



Průběh ohybového momentu (program SCIA):



Maximální ohybový moment uprostřed nosníku: $m_{ed} = 29,66 \text{ kNm}$

Účinná výška průřezu: $d = h_{desky} - c - \phi/2 = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ mm}$

Odhad ramene vnitřních sil: $z = 0,9 * d = 0,9 * 175 = 157,5 \text{ mm}$

Požadovaná plocha výztuže: $a_{s,req} = \frac{m_{ed}}{z * f_{yd}} = \frac{29660000}{157,5 * 435} = 432,9 \text{ mm}^2$

Navrhuji $\phi 10 \text{ mm}$ po 170 mm , $a_{s,prov} = 462 \text{ mm}^2$ (navrhuji na šířku 1 běžný metr)

Konstrukční zásady:

1) minimální plocha výztuže

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

f_{yk} = charakteristická mez kluzu oceli

f_{ctm} = střední hodnota tahové pevnosti betonu

d = staticky účinná výška průřezu

$$a_{s,min} = \max\left(0,26 * \frac{2,6}{500} * 1000 * 175; 0,0013 * 1000 * 175\right) = \max(237; 227) = 237 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 462 \text{ mm}^2 > a_{s,min} = 237 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

2) maximální plocha výztuže

$$a_{s,max} = 0,04 * b * h = 0,04 * 1000 * 200 = 8000 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 462 \text{ mm}^2 < a_{s,max} = 8000 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

3) maximální světlá rozteč prutů

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

$$s \leq \min(2 * 200; 250) = \min(400; 250) = 250 \text{ mm}$$

$s = 170 \text{ mm} < s_{max} = 250 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

4) minimální světlá rozteč prutů

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

$$s \geq \max(20; 1,2 * 10; 16 + 5) = \max(20; 12; 24) = 24 \text{ mm}$$

$s = 170 \text{ mm} > s_{min} = 24 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

Konstrukční zásady jsou splněny.

Posouzení:

$$\text{Výška tlačené oblasti: } x = \frac{a_{s,prov} * f_{yd}}{0,8 * b * f_{cd}} = \frac{462 * 435}{0,8 * 1000 * 16,6} = 15,1 \text{ mm}$$

Poměrná výška tlačené oblasti: $\xi = x/d = 15,1 / 175 = 0,086 < \xi_{max} = 0,45$ ---- OK

$$\text{Rameno vnitřních sil: } z = d - 0,4 * x = 175 - 0,4 * 15,1 = 169 \text{ mm}$$

$$\text{Moment únosnosti: } m_{Rd} = a_{s,prov} * f_{yd} * z = 462 * 435 * 169 = 34 \text{ kNm}$$

$m_{ed} = 29,66 \text{ kNm} < m_{Rd} = 34 \text{ kNm}$ ---- VYHOVUJE

3.2. Návrh schodiště v ostatních NP

Navrhuji monolitické schodiště.

Navrhuji železobetonovou schodišťovou desku tloušťky 200 mm.

Ocel na betonářskou výztuž navrhuji B500B.

Charakteristická mez kluzu oceli $f_{yk} = 500$ MPa

Návrhová mez kluzu oceli $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 435$ MPa

Modul pružnosti oceli $E_s = 210\,000$ MPa

Beton navrhuji použít C 25/30.

Charakteristická pevnost betonu v tlaku $f_{c,k} = 25$ MPa

Návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{c,d} = f_{c,k} / \gamma_c = 25 / 1,5 = 16,6$ MPa

Charakteristická pevnost betonu v tahu $f_{c,t,k} = 1,8$ MPa

Návrhová pevnost betonu v tahu $f_{c,t,d} = f_{c,t,k} / \gamma_c = 1,8 / 1,5 = 1,2$ MPa

Modul pružnosti betonu – střední hodnota $E_{cm} = 30,5$ GPa

Výpočet tloušťky krycí vrstvy výztuže

Deskové konstrukce, návrhová životnost 50 let, beton C 25/30, konstrukční třída S3, třída vlivu prostředí XC1 – středně vlhké, ocel profilu 10 mm

Nominální hodnota krycí vrstvy c_{nom}

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

$$c_{min} = \max \text{ z hodnot } (c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,Y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$$

kde $c_{min,b}$ = průměr prutu oceli

$c_{min,dur}$ = krycí vrstva z hlediska třídy konstrukce a vlivu prostředí

$\Delta c_{dur,Y}$, $\Delta c_{dur,st}$, $\Delta c_{dur,add}$ – zohlednění další ochrany výztuže

$$c_{min} = \max \text{ z hodnot } (10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

Minimální krytí hlavní výztuže je 20 mm.

Návrh schodiště:

Konstrukční výška NP: k.v. = 3200 mm

Navrhuji dvouramenné schodiště - 2 x 9 schodišťových stupňů

Výška jednoho stupně $h = k.v./n = 3200/18 = 177,7$ mm

Šířka jednoho stupně: $2 * h + b = 630$ ----- $b = 630 - 2 * h = 630 - 2 * 177,7 = 275$ mm

Sklon ramene schodiště: $\alpha = \arcsin \text{ tangens } (9 * h/9 * b) = \arcsin \text{ tangens } (9 * 177,7/9 * 275) = 32,8^\circ$

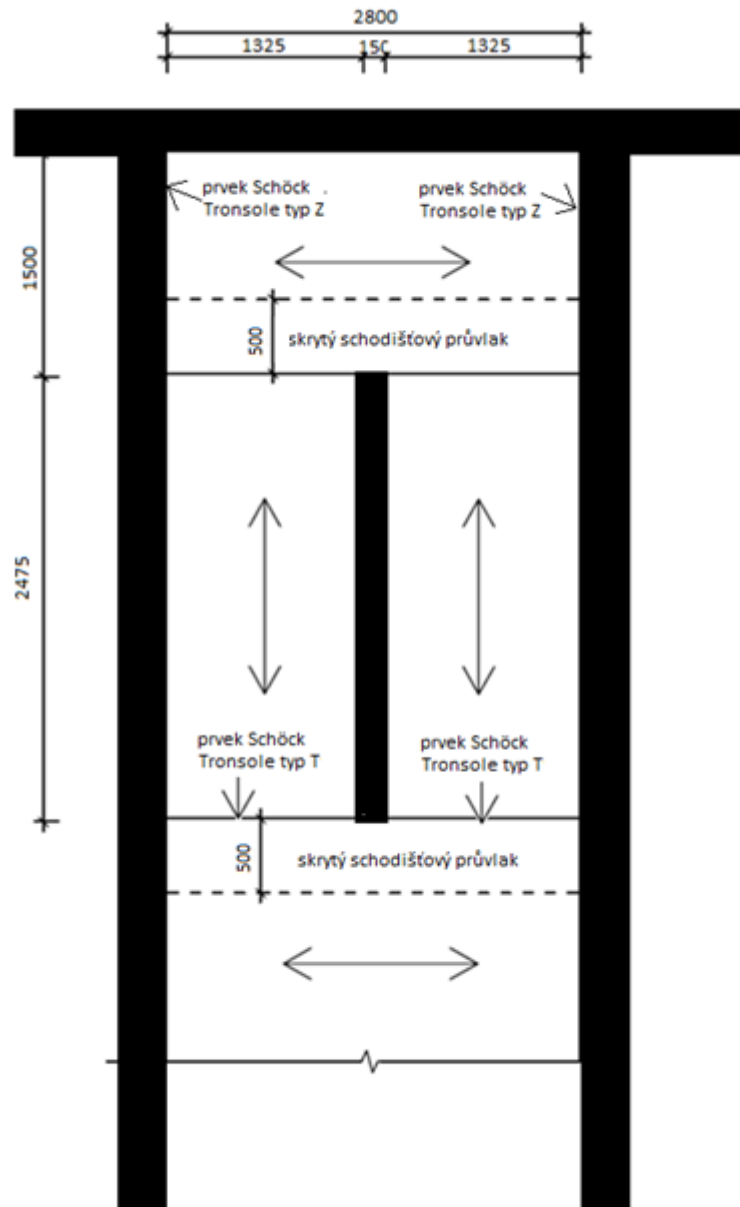
Ověření podchodné výšky: $h_{1, \min} = 1500 + \frac{750}{\cos \alpha} = 1500 + \frac{750}{\cos 32,8^\circ} = 2392 \text{ mm}$

$h_{1, \min} = 2392 \text{ mm} > 2100 \text{ mm}$ --- SPLNĚNO

Ověření průchodné výšky: $h_{2, \min} = 750 + 1500 * \cos \alpha = 750 + 1500 * \cos 32,8^\circ = 2011 \text{ mm}$

$h_{2, \min} = 2011 \text{ mm} > 1950 \text{ mm}$ --- SPLNĚNO

Statické schéma schodiště



Obrázek č. 25 – Statické schéma schodiště (vlastní)

3.2.1. Návrh výztuže schodišťového ramene

Půdorysné rozpětí schodiště je $l = 2475 \text{ mm}$

Návrhové zatížení: $(g + q)_d = 10,12 + 4,5 = 14,62 \text{ kN/m}^2$

Maximální ohybový moment: $m_{ed} = \frac{1}{8} * (g + q)_d * l^2 = \frac{1}{8} * 14,62 * 2,475^2 = 11,2 \text{ kNm}$

Maximální posouvající síla: $V_{ed} = \frac{1}{2} * (g + q)_d * l = \frac{1}{2} * 14,62 * 2,475 = 18,1 \text{ kN}$

Účinná výška průřezu: $d = h_{desky} - c - \phi/2 = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ mm}$

Odhad ramene vnitřních sil: $z = 0,9 * d = 0,9 * 175 = 157,5 \text{ mm}$

Požadovaná plocha výztuže: $a_{s,req} = \frac{m_{ed}}{z * f_{yd}} = \frac{11200000}{157,5 * 435} = 163,4 \text{ mm}^2$

Navrhuj $\phi 10 \text{ mm po } 250 \text{ mm}$, $a_{s,prov} = 314 \text{ mm}^2$

Konstrukční zásady:

1) minimální plocha výztuže

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

f_{yk} = charakteristická mez kluzu oceli

f_{ctm} = střední hodnota tahové pevnosti betonu

d = staticky účinná výška průřezu

$$a_{s,min} = \max \left(0,26 * \frac{2,6}{500} * 1000 * 175; 0,0013 * 1000 * 175 \right) = \max (237; 227) = 237 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 314 \text{ mm}^2 > a_{s,min} = 237 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

2) maximální plocha výztuže

$$a_{s,max} = 0,04 * b * h = 0,04 * 1000 * 200 = 8000 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 314 \text{ mm}^2 < a_{s,max} = 8000 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

3) maximální světlá rozteč prutů

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

$$s \leq \min(2 * 200; 250) = \min(400; 250) = 250 \text{ mm}$$

$s = 250 \text{ mm} = s_{max} = 250 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

4) minimální světlá rozteč prutů

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

$$s \geq \max(20; 1,2 * 10; 16 + 5) = \max(20; 12; 24) = 24 \text{ mm}$$

$s = 250 \text{ mm} > s_{min} = 24 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

Konstrukční zásady jsou splněny.

Posouzení:

$$\text{Výška tlačené oblasti: } x = \frac{a_{s,prov} * f_{yd}}{0,8 * b * f_{cd}} = \frac{314 * 435}{0,8 * 1000 * 16,6} = 10,3 \text{ mm}$$

$$\text{Poměrná výška tlačené oblasti: } \xi = x/d = 10,3/175 = 0,059 < \xi_{max} = 0,45 \text{ ---- OK}$$

$$\text{Rameno vnitřních sil: } z = d - 0,4 * x = 175 - 0,4 * 10,3 = 171 \text{ mm}$$

$$\text{Moment únosnosti: } m_{Rd} = a_{s,prov} * f_{yd} * z = 314 * 435 * 171 = 23,4 \text{ kNm}$$

$$\underline{m_{ed} = 11,2 \text{ kNm} < m_{Rd} = 23,4 \text{ kNm} \text{ ---- VYHOVUJE}}$$

Návrh připojení schodišťového ramene k podestě:

Navrhuji použít připojovací prvek Schöck Tronsole jako ochranu proti kročejovému zvuku.

Navrhuji Schöck Tronsole typ T – V6, který je vhodný pro monolitické konstrukce.

$$\text{Posouvající síla, kterou je nutno převést je } V_{ed} = 18,1 * 1,325 = 24 \text{ kN}$$

$$\text{Posouvající síla, kterou přeneseme prvek Schöck Tronsole typ T – V6 je } V_{rd} = 52,2 \text{ kN (viz podklad výrobce)}$$

Posouzení prvku:

$$\underline{V_{ed} = 24 \text{ kN} < V_{rd} = 52,2 \text{ kN} \text{ ---- prvek Schöck Tronsole typ T – V6 VYHOVUJE}}$$

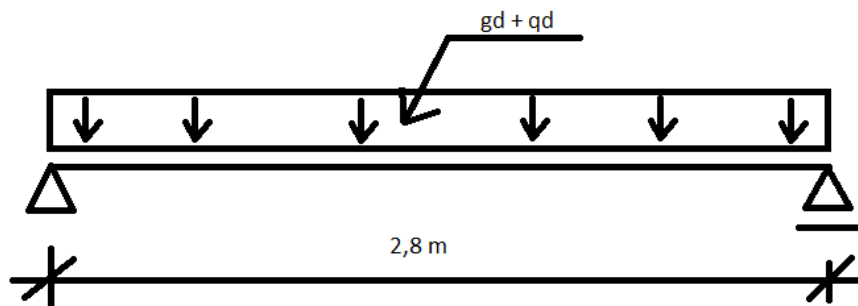
Návrh připojení schodišťového ramene ke stěně:

Navrhuji použít prvek Schöck Tronsole typ L – 420 pro eliminaci akustických mostů ve spáře mezi schodišťovým ramenem a stěnou.

3.2.2. Návrh výztuže podesty

Rozpětí podesty je $l = 2,8 \text{ m}$

Zatížení podesty: návrhové stálé $g_d = 7,76 \text{ kN/m}^2$ a návrhové proměnné $q_d = 4,5 \text{ kN/m}^2$



Obrázek č. 26 – Statické schéma desky (vlastní)

Maximální ohybový moment uprostřed nosníku:

$$m_{ed} = \frac{1}{8} * (g_d + q_d) * l^2 = \frac{1}{8} * (7,76 + 4,5) * 2,8^2 = 12,02 \text{ kNm}$$

$$\text{Účinná výška průřezu: } d = h_{desky} - c - \phi/2 = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ mm}$$

$$\text{Odhad ramene vnitřních sil: } z = 0,9 * d = 0,9 * 175 = 157,5 \text{ mm}$$

$$\text{Požadovaná plocha výztuže: } a_{s,\text{req}} = \frac{m_{ed}}{z * f_{yd}} = \frac{12020000}{157,5 * 435} = 175,4 \text{ mm}^2$$

Navrhuj ϕ 10 mm po 250 mm, $a_{s,\text{prov}} = 314 \text{ mm}^2$

Konstrukční zásady:

1) minimální plocha výztuže

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

f_{yk} = charakteristická mez kluzu oceli

f_{ctm} = střední hodnota tahové pevnosti betonu

d = staticky účinná výška průřezu

$$a_{s,\text{min}} = \max\left(0,26 * \frac{2,6}{500} * 1000 * 175; 0,0013 * 1000 * 175\right) = \max(237; 227) = 237 \text{ mm}^2$$

$a_{s,\text{prov}} = 314 \text{ mm}^2 > a_{s,\text{min}} = 237 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

2) maximální plocha výztuže

$$a_{s,\text{max}} = 0,04 * b * h = 0,04 * 1000 * 200 = 8000 \text{ mm}^2$$

$a_{s,\text{prov}} = 314 \text{ mm}^2 < a_{s,\text{max}} = 8000 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

3) maximální světlá rozteč prutů

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

$$s \leq \min(2 * 200; 250) = \min(400; 250) = 250 \text{ mm}$$

$s = 250 \text{ mm} = s_{\text{max}} = 250 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

4) minimální světlá rozteč prutů

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

$$s \geq \max(20; 1,2 * 10; 16 + 5) = \max(20; 12; 24) = 24 \text{ mm}$$

$s = 250 \text{ mm} > s_{\text{min}} = 24 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

Konstrukční zásady jsou splněny.

Posouzení:

$$\text{Výška tlačené oblasti: } x = \frac{a_{s,\text{prov}} * f_{yd}}{0,8 * b * f_{cd}} = \frac{314 * 435}{0,8 * 1000 * 16,6} = 10,3 \text{ mm}$$

$$\text{Poměrná výška tlačené oblasti: } \xi = x/d = 10,3/175 = 0,059 < \xi_{\text{max}} = 0,45 \text{ ---- OK}$$

$$\text{Rameno vnitřních sil: } z = d - 0,4 * x = 175 - 0,4 * 10,3 = 171 \text{ mm}$$

$$\text{Moment únosnosti: } m_{Rd} = a_{s,\text{prov}} * f_{yd} * z = 314 * 435 * 171 = 23,4 \text{ kNm}$$

$m_{ed} = 12,02 \text{ kNm} < m_{Rd} = 23,4 \text{ kNm}$ ----- VYHOVUJE

Návrh připojení podesty ke stěně

Navrhuji použít prvek Schöck Tronsole typ L – 250 pro eliminaci akustických mostů ve spáře mezi podestou a stěnou.

Navrhuji použít prvek Schöck Tronsole typ Z – V + V pro eliminaci akustických mostů mezi podestou a stěnou.

Maximální posouvající síla, kterou jeden prvek přeneše je $V_{rd} = 75 \text{ kN}$ (viz podklad výrobce)

Posouvající síla, kterou je nutno převést jedním prvkem je $V_{ed} = 24,9 \text{ kN}$ (podesta + 2 ramena)

Posouzení prvku:

$V_{ed} = 24,9 \text{ kN} < V_{rd} = 75 \text{ kN}$ ----- prvek Schöck Tronsole typ Z – V + V VYHOVUJE

3.2.3. Návrh výztuže skrytého schodišťového průvlaku

Rozpětí průvlaku je $l = 2,8 \text{ m}$.

Šířka průvlaku je $0,5 \text{ m}$.

Výpočet provádím na šířku 1 běžný metr.

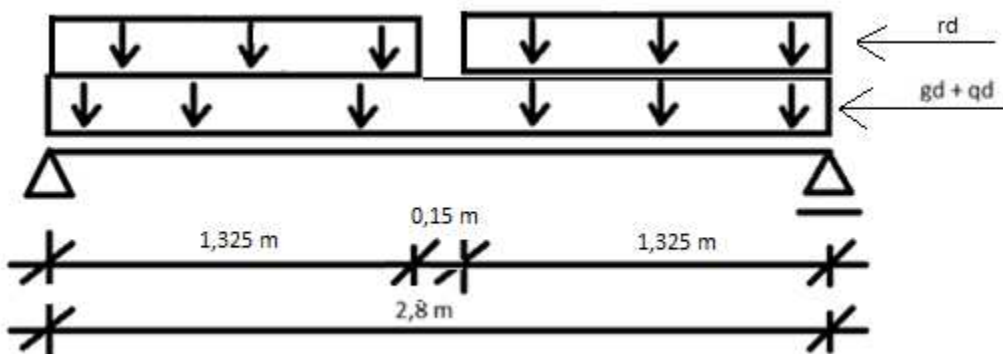
Zatížení podesty: návrhové stálé $g_d = 7,76 \text{ kN/m}^2$ a návrhové proměnné $q_d = 4,5 \text{ kN/m}^2$

Zatížení průvlaku: $g_d + q_d = 7,76 + 4,5 = 12,26 \text{ kN/m}$.

Reakce ze schodišťových ramen je $R_d = 18,1 \text{ kN/m}$.

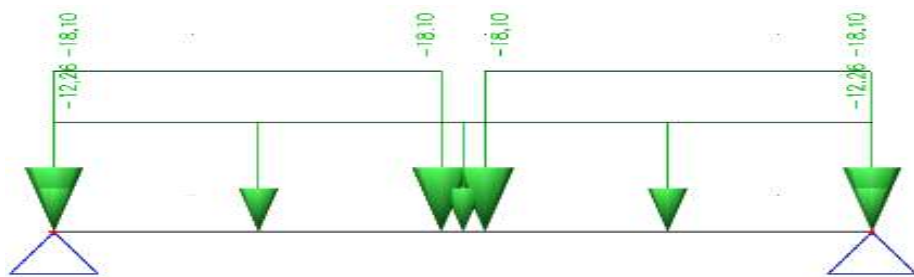
Přepočtená reakce na šířku průvlaku: $r_d = 18,1 \text{ kN/m}$

Statické schéma:

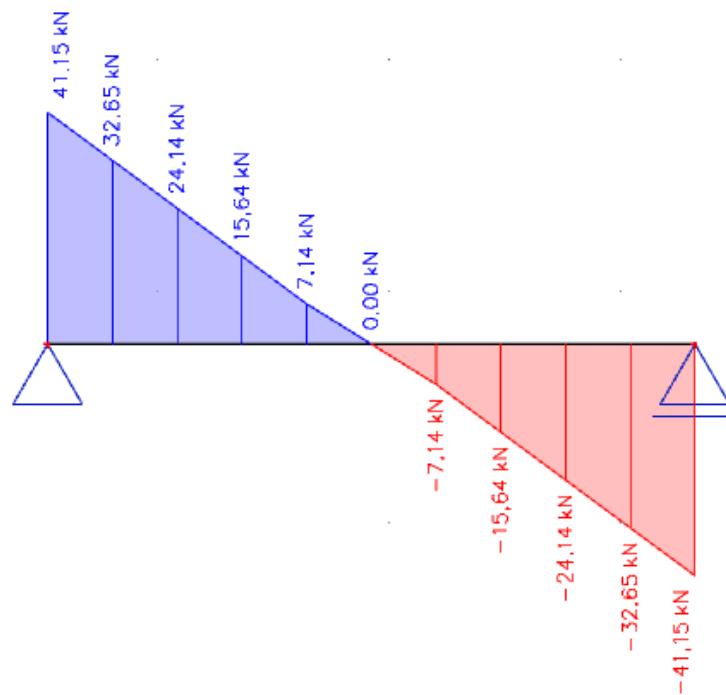


Obrázek č. 27 – Statické schéma betonové desky (vlastní)

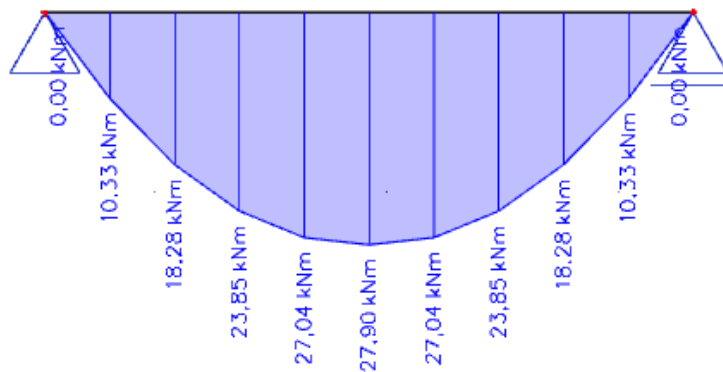
Zatížení (program SCIA):



Průběh posouvající síly (program SCIA):



Průběh ohybového momentu (program SCIA):



Maximální ohybový moment uprostřed nosníku: $m_{ed} = 27,9 \text{ kNm}$

Účinná výška průřezu: $d = h_{desky} - c - \phi/2 = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ mm}$

Odhad ramene vnitřních sil: $z = 0,9 * d = 0,9 * 175 = 157,5 \text{ mm}$

Požadovaná plocha výztuže: $a_{s,req} = \frac{m_{ed}}{z * f_{yd}} = \frac{27900000}{157,5 * 435} = 407 \text{ mm}^2$

Navrhují $\phi 10 \text{ mm}$ po 170 mm , $a_{s,prov} = 462 \text{ mm}^2$ (navrhují na šířku 1 běžný metr)

Konstrukční zásady:

1) minimální plocha výztuže

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

f_{yk} = charakteristická mez kluzu oceli

f_{ctm} = střední hodnota tahové pevnosti betonu

d = staticky účinná výška průřezu

$$a_{s,min} = \max\left(0,26 * \frac{2,6}{500} * 1000 * 175; 0,0013 * 1000 * 175\right) = \max(237; 227) = 237 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 462 \text{ mm}^2 > a_{s,min} = 237 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

2) maximální plocha výztuže

$$a_{s,max} = 0,04 * b * h = 0,04 * 1000 * 200 = 8000 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 462 \text{ mm}^2 < a_{s,max} = 8000 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

3) maximální světlá rozteč prutů

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

$$s \leq \min(2 * 200; 250) = \min(400; 250) = 250 \text{ mm}$$

$s = 250 \text{ mm} = s_{max} = 250 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

4) minimální světlá rozteč prutů

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

$$s \geq \max(20; 1,2 * 10; 16 + 5) = \max(20; 12; 24) = 24 \text{ mm}$$

$s = 250 \text{ mm} > s_{min} = 24 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

Konstrukční zásady jsou splněny.

Posouzení:

$$\text{Výška tlačené oblasti: } x = \frac{a_{s,prov} * f_{yd}}{0,8 * b * f_{cd}} = \frac{462 * 435}{0,8 * 1000 * 16,6} = 15,1 \text{ mm}$$

Poměrná výška tlačené oblasti: $\xi = x/d = 15,1 / 175 = 0,086 < \xi_{max} = 0,45$ ---- OK

Rameno vnitřních sil: $z = d - 0,4 * x = 175 - 0,4 * 15,1 = 169 \text{ mm}$

Moment únosnosti: $m_{Rd} = a_{s,prov} * f_{yd} * z = 462 * 435 * 169 = 34 \text{ kNm}$

$m_{Ed} = 27,9 \text{ kNm} < m_{Rd} = 34 \text{ kNm}$ ---- VYHOVUJE

3.3. Návrh stropní desky

Navrhují železobetonovou stropní desku tl. 200 mm.

Ocel na betonářskou výztuž navrhují B500B.

Charakteristická mez kluzu oceli $f_{yk} = 500$ MPa

Návrhová mez kluzu oceli $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1,15 = 435$ MPa

Modul pružnosti oceli $E_s = 210\,000$ MPa

Beton navrhují použít C 25/30.

Charakteristická pevnost betonu v tlaku $f_{c,k} = 25$ MPa

Návrhová pevnost betonu v tlaku $f_{c,d} = f_{c,k} / \gamma_c = 25 / 1,5 = 16,6$ MPa

Charakteristická pevnost betonu v tahu $f_{c,t,k} = 1,8$ MPa

Návrhová pevnost betonu v tahu $f_{c,t,d} = f_{c,t,k} / \gamma_c = 1,8 / 1,5 = 1,2$ MPa

Modul pružnosti betonu – střední hodnota $E_{cm} = 30,5$ GPa

Výpočet tloušťky krycí vrstvy výztuže

Deskové konstrukce, návrhová životnost 50 let, beton C 25/30, konstrukční třída S3, třída vlivu prostředí XC1 – středně vlhké, ocel profilu 10 mm

Nominální hodnota krycí vrstvy C_{nom}

$$C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev}$$

$$C_{min} = \max \text{ z hodnot } (C_{min,b}; C_{min,dur} + \Delta C_{dur,\gamma} - \Delta C_{dur,st} - \Delta C_{dur,add}; 10 \text{ mm})$$

kde $C_{min,b}$ = průměr prutu oceli

$C_{min,dur}$ = krycí vrstva z hlediska třídy konstrukce a vlivu prostředí

$\Delta C_{dur,\gamma}$, $\Delta C_{dur,st}$, $\Delta C_{dur,add}$ – zohlednění další ochrany výztuže

$$C_{min} = \max \text{ z hodnot } (10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$C_{nom} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

Minimální krytí hlavní výztuže je 20 mm.

3.3.1. Návrh výztuže stropní desky nad garážemi

Zatížení:

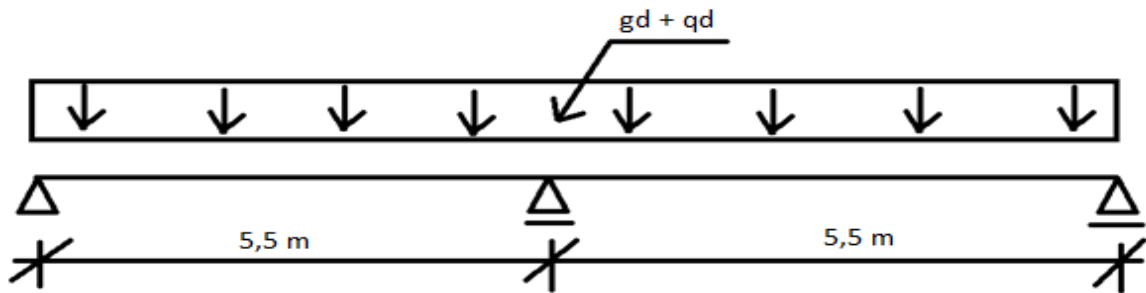
Plošné charakteristické stálé zatížení desky $g_k = 5,97$ kN/m²

Plošné návrhové stálé zatížení desky $g_d = 8,06$ kN/m²

Plošné charakteristické užitné zatížení desky (včetně přemístitelných dřevěných příček) $q_k = 2,22$ kN/m²

Plošné návrhové užitné zatížení desky (včetně přemístitelných dřevěných příček) $q_d = 3,34$ kN/m²

Statické schéma:

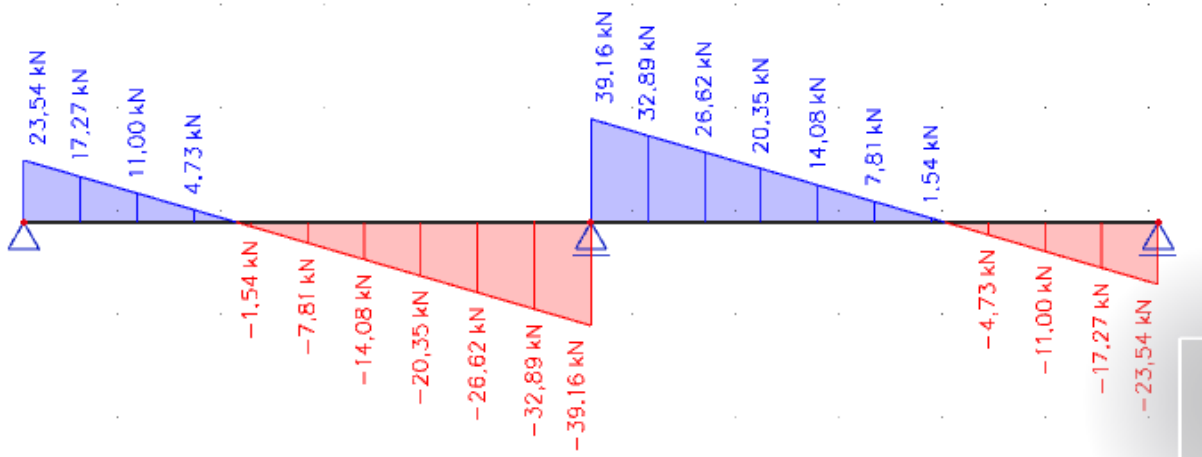


Obrázek č. 28 – Statické schéma stropní desky (vlastní)

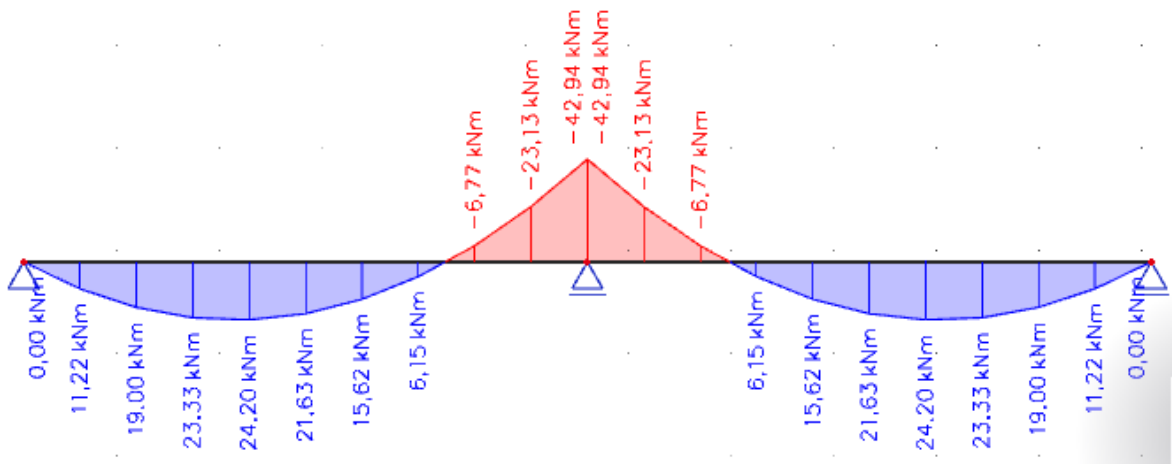
Plošné návrhové zatížení $gd + qd = 8,06 + 3,34 = 11,4 \text{ kN/m}^2$

Návrhová šířka desky 1 bm – liniové návrhové zatížení $gd + qd = 11,4 \text{ kN/m}$

Posouvající síla (program SCIA):



Ohybový moment (program SCIA):



Maximální návrhové vnitřní síly:

Maximální posouvající síla: $V_{ed} = 39,16 \text{ kN}$

Maximální ohybový moment v poli: $m_{ed,1} = 24,2 \text{ kNm}$

Maximální ohybový moment nad podporou: $m_{ed,2} = 42,94 \text{ kNm}$

3.3.1.1. Návrh výztuže stropní desky nad garážemi v poli

Navrhuji profil výztuže 10 mm, plocha 1 profilu $a_{s,1} = \pi * r^2 = \pi * 5^2 = 78,5 \text{ mm}^2$

Staticky účinná výška průřezu d:

$$d = h - c - \frac{\varnothing_s}{2} = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ mm}$$

Rameno vnitřních sil:

$$z = 0,9 * d = 0,9 * 175 = 157,5 \text{ mm}$$

Potřebná plocha výztuže:

$$a_{s,req} = \frac{m_{Ed}}{\zeta d f_{yd}} = \frac{24200000}{0,9 * 175 * 435} = 353 \text{ mm}^2$$

Potřebný počet profilů na 1bm:

$$n = \frac{a_{s,req}}{\phi_{s,1}} = \frac{353}{78,5} = 4,5 \text{ ----- navrhuj 5 ks } \phi 10 \text{ mm na 1 bm šířky desky}$$

Plocha výztuže:

$$a_{s,prov} = n * a_{s,1} = 5 * 78,5 = 392,5 \text{ mm}^2$$

Konstrukční zásady:

1) minimální plocha výztuže

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

f_{yk} = charakteristická mez kluzu oceli

f_{ctm} = střední hodnota tahové pevnosti betonu

d = staticky účinná výška průřezu

$$a_{s,min} = \max \left(0,26 * \frac{2,6}{500} * 1000 * 175; 0,0013 * 1000 * 175 \right) = \max (237; 227) = 237 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 392,5 \text{ mm}^2 > a_{s,min} = 237 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

2) maximální plocha výztuže

$$a_{s,max} = 0,04 * b * h = 0,04 * 1000 * 200 = 8000 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 392,5 \text{ mm}^2 < a_{s,max} = 8000 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

3) maximální světlá rozteč prutů

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

$$s \leq \min(2 * 200; 250) = \min(400; 250) = 250 \text{ mm}$$

$s = 200 \text{ mm} < s_{max} = 250 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

4) minimální světlá rozteč prutů

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

$$s \geq \max(20; 1,2 * 10; 16 + 5) = \max(20; 12; 24) = 24 \text{ mm}$$

$s = 200 \text{ mm} > s_{\min} = 24 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

Konstrukční zásady jsou splněny.

Posouzení:

Výška tlačené oblasti:

$$x = \frac{a_{s,\text{prov}} f_{yd}}{0,8 b f_{cd}} = \frac{392,5 * 435}{0,8 * 1000 * 16,6} = 12,9 \text{ mm}$$

Ověření limitní hodnoty výšky tlačené oblasti:

$$\xi = \frac{x}{d} \leq \xi_{\max} = 0,45$$

$$\xi = 12,9/175 = 0,074 - \text{splňuje doporučené meze, } \xi \text{ má být přibližně } 0,1 \text{ pro desky}$$

Skutečná velikost ramene vnitřních sil:

$$z = d - \frac{\lambda x}{2} = d - 0,4x = 175 - 0,4 * 12,9 = 169,8 \text{ mm}$$

Moment únosnosti průřezu:

$$m_{Rd} = a_{s,\text{prov}} f_{yd} z = 392,5 * 435 * 169,8 = 34584588 \text{ Nmm} = 28,99 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$m_{ed,1} = 24,2 \text{ kNm} < m_{Rd} = 28,99 \text{ kNm}$ ----- deska v poli VYHOVUJE na ohybové namáhání

3.3.1.2. Návrh výztuže stropní desky nad garážemi nad podporou

Navrhují profil výztuže 10 mm, plocha 1 profilu $a_{s,1} = \pi * r^2 = \pi * 5^2 = 78,5 \text{ mm}^2$

Staticky účinná výška průřezu d:

$$d = h - c - \frac{\varnothing_s}{2} = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ mm}$$

Rameno vnitřních sil:

$$z = 0,9 * d = 0,9 * 175 = 157,5 \text{ mm}$$

Potřebná plocha výztuže:

$$a_{s,\text{req}} = \frac{m_{Ed}}{\xi d f_{yd}} = \frac{42940000}{0,9 * 175 * 435} = 627 \text{ mm}^2$$

Potřebný počet profilů na 1bm:

$$n = \frac{a_{s,req}}{\phi_{s,1}} = \frac{627}{78,5} = 7,98 \text{ ----- navrhují 8 ks } \phi 10 \text{ mm na 1 bm šířky desky}$$

Plocha výztuže:

$$a_{s,prov} = n * a_{s,1} = 8 * 78,5 = 628 \text{ mm}^2$$

Konstrukční zásady:

1) minimální plocha výztuže

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

f_{yk} = charakteristická mez kluzu oceli

f_{ctm} = střední hodnota tahové pevnosti betonu

d = staticky účinná výška průřezu

$$a_{s,min} = \max \left(0,26 * \frac{2,6}{500} * 1000 * 175; 0,0013 * 1000 * 175 \right) = \max (237; 227) = 237 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 628 \text{ mm}^2 > a_{s,min} = 237 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

2) maximální plocha výztuže

$$a_{s,max} = 0,04 * b * h = 0,04 * 1000 * 200 = 8000 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 628 \text{ mm}^2 < a_{s,max} = 8000 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

3) maximální světlá rozteč prutů

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

$$s \leq \min(2 * 200; 250) = \min(400; 250) = 250 \text{ mm}$$

$s = 125 \text{ mm} < s_{max} = 250 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

4) minimální světlá rozteč prutů

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

$$s \geq \max(20; 1,2 * 10; 16 + 5) = \max(20; 12; 24) = 24 \text{ mm}$$

$s = 125 \text{ mm} > s_{min} = 24 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

Konstrukční zásady jsou splněny.

Posouzení:

Výška tlačené oblasti:

$$x = \frac{a_{s,prov} f_{yd}}{0,8 b f_{cd}} = \frac{628 * 435}{0,8 * 1000 * 16,6} = 20,6 \text{ mm}$$

Ověření limitní hodnoty výšky tlačené oblasti:

$$\xi = \frac{x}{d} \leq \xi_{max} = 0,45$$

$$\xi = 20,6/175 = 0,12 - \text{splňuje doporučené meze, } \xi \text{ má být přibližně } 0,1 \text{ pro desky}$$

Skutečná velikost ramene vnitřních sil:

$$z = d - \frac{\lambda x}{2} = d - 0,4x = 175 - 0,4 * 20,6 = 166,8 \text{ mm}$$

Moment únosnosti průřezu:

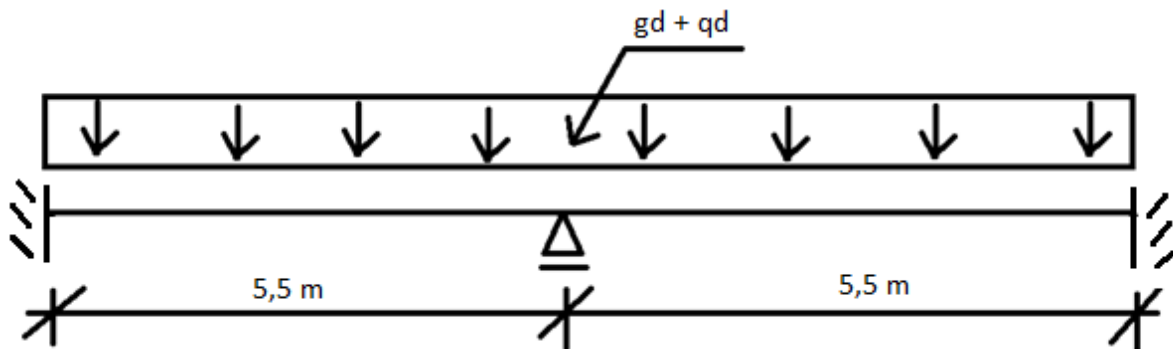
$$m_{Rd} = a_{s,prov} f_{yd} z = 628 * 435 * 166,8 = 34584588 \text{ Nmm} = 45,57 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$m_{ed,1} = 42,94 \text{ kNm} < m_{Rd} = 45,57 \text{ kNm}$ ----- deska nad podporou VYHOVUJE na ohybové namáhání

3.3.1.3. Návrh lemovací výztuže stropní desky nad garážemi

Statické schéma:

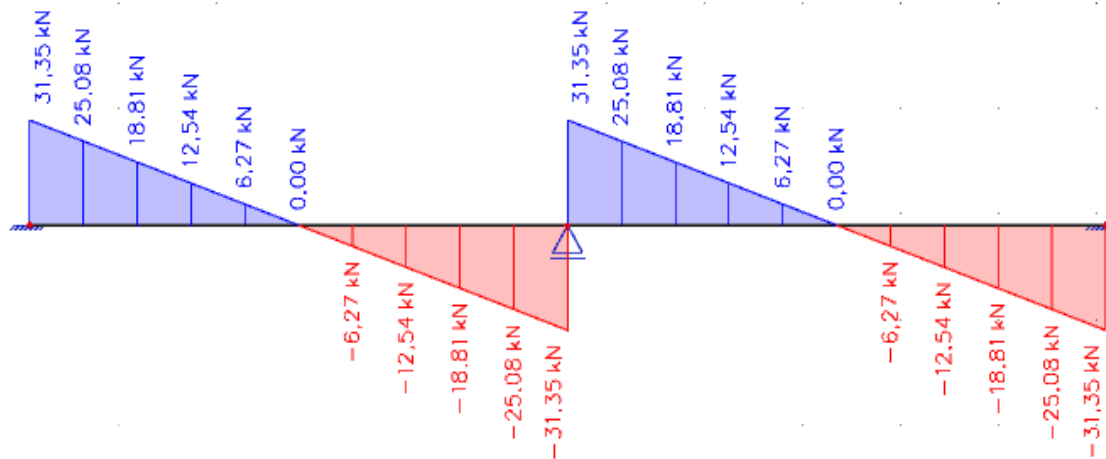


Obrázek č. 29 – Statické schéma stropní desky (vlastní)

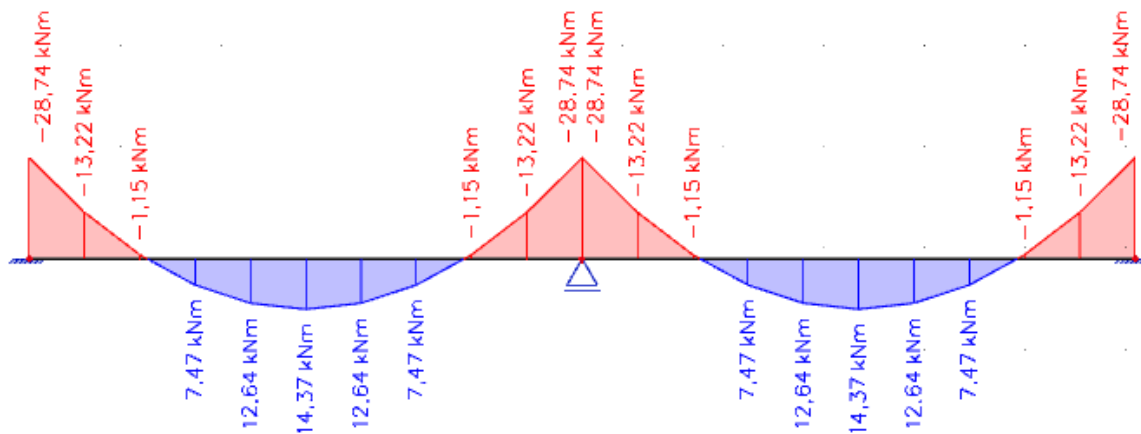
Plošné návrhové zatížení $gd + qd = 8,06 + 3,34 = 11,4 \text{ kN/m}^2$

Návrhová šířka desky 1 bm – liniové návrhové zatížení $gd + qd = 11,4 \text{ kN/m}$

Posouvající síla (program SCIA):



Ohybový moment (program SCIA):



Maximální ohybový moment na okraji: $m_{ed,1} = 28,74 \text{ kNm}$

Navrhnuji profil výztuže 10 mm, plocha 1 profilu $a_{s,1} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 5^2 = 78,5 \text{ mm}^2$

Staticky účinná výška průřezu d:

$$d = h - c - \frac{\varnothing_s}{2} = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ mm}$$

Rameno vnitřních sil:

$$z = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 175 = 157,5 \text{ mm}$$

Potřebná plocha výztuže:

$$a_{s,req} = \frac{m_{Ed}}{\zeta d f_{yd}} = \frac{28740000}{0,9 \cdot 175 \cdot 435} = 419,5 \text{ mm}^2$$

Potřebný počet profilů na 1bm:

$$n = \frac{a_{s,req}}{\phi_{s,1}} = \frac{353}{78,5} = 4,5 \text{ ----- navrhnuji 5 ks } \phi 10 \text{ mm na 1 bm šířky desky}$$

Plocha výztuže:

$$a_{s,prov} = n * a_{s,1} = 5 * 78,5 = 392,5 \text{ mm}^2$$

Konstrukční zásady:

1) minimální plocha výztuže

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

f_{yk} = charakteristická mez kluzu oceli

f_{ctm} = střední hodnota tahové pevnosti betonu

d = staticky účinná výška průřezu

$$a_{s,min} = \max \left(0,26 * \frac{2,6}{500} * 1000 * 175; 0,0013 * 1000 * 175 \right) = \max (237; 227) = 237 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 392,5 \text{ mm}^2 > a_{s,min} = 237 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

2) maximální plocha výztuže

$$a_{s,max} = 0,04 * b * h = 0,04 * 1000 * 200 = 8000 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 392,5 \text{ mm}^2 < a_{s,max} = 8000 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

3) maximální světlá rozteč prutů

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

$$s \leq \min (2 * 200; 250) = \min (400; 250) = 250 \text{ mm}$$

$s = 200 \text{ mm} < s_{max} = 250 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

4) minimální světlá rozteč prutů

$$s \geq \max (20 \text{ mm}; 1,2 * \phi_s; D_{max} + 5 \text{ mm})$$

$$s \geq \max (20; 1,2 * 10; 16 + 5) = \max (20; 12; 24) = 24 \text{ mm}$$

$s = 200 \text{ mm} > s_{min} = 24 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

Konstrukční zásady jsou splněny.

Posouzení:

Výška tlačené oblasti:

$$x = \frac{a_{s,prov} f_{yd}}{0,8 b f_{cd}} = \frac{392,5 * 435}{0,8 * 1000 * 16,6} = 12,9 \text{ mm}$$

Ověření limitní hodnoty výšky tlačené oblasti:

$$\xi = \frac{x}{d} \leq \xi_{max} = 0,45$$

$\xi = 12,9/175 = 0,074$ – splňuje doporučené meze, ξ má být přibližně 0,1 pro desky

Skutečná velikost ramene vnitřních sil:

$$z = d - \frac{\lambda x}{2} = d - 0,4x = 175 - 0,4 * 12,9 = 169,8 \text{ mm}$$

Moment únosnosti průřezu:

$$m_{Rd} = a_{s,prov} f_{yd} z = 392,5 * 435 * 169,8 = 34584588 \text{ Nmm} = 28,99 \text{ kNm}$$

Posouzení:

$m_{ed,1} = 28,74 \text{ kNm} < m_{Rd} = 28,99 \text{ kNm}$ ----- deska na okraji VYHOVUJE na ohybové namáhání

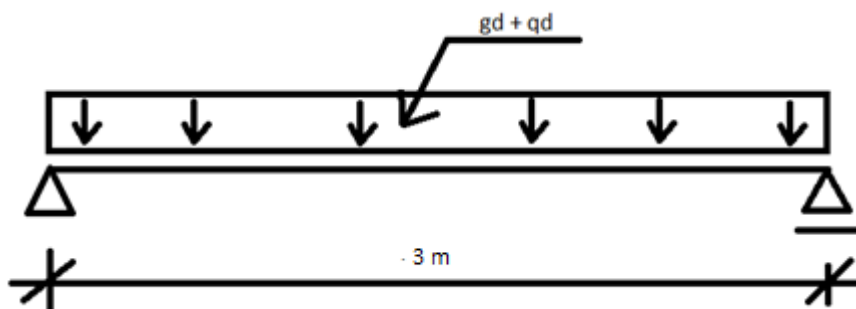
Délka lemovací výztuže:

$$\text{Minimální délka } \frac{1}{5} * L = \frac{1}{5} * 5,5 = 1,1 \text{ m}$$

Navrhuji délku 2 m.

3.3.2. Návrh výztuže stropní desky nad schodištěm

Statické schéma:

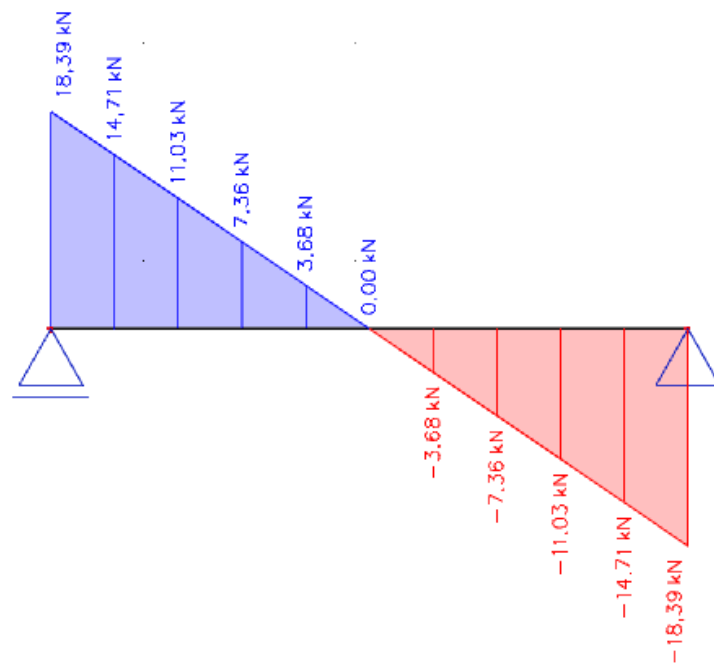


Obrázek č. 30 – Statické schéma stropní desky (vlastní)

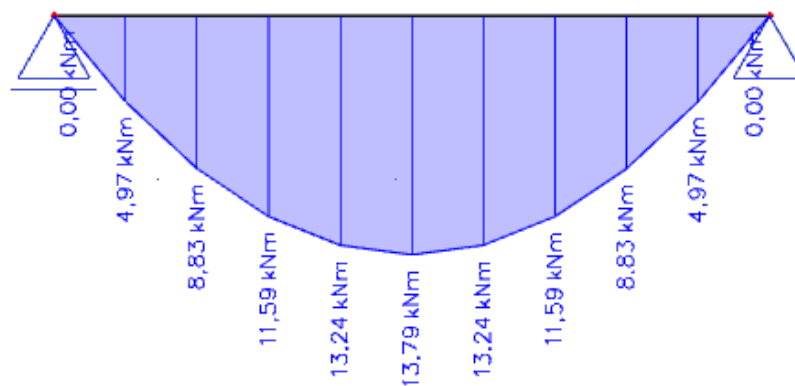
Plošné návrhové zatížení $gd + qd = 7,76 + 4,5 = 12,26 \text{ kN/m}^2$

Návrhová šířka desky 1 bm – liniové návrhové zatížení $gd + qd = 12,26 \text{ kN/m}$

Posouvající síla (program SCIA):



Ohybový moment (program SCIA):



Maximální ohybový moment: $m_{ed,1} = 13,79 \text{ kNm}$

Navrhují profil výztuže 10 mm, plocha 1 profilu $a_{s,1} = \pi * r^2 = \pi * 5^2 = 78,5 \text{ mm}^2$

Staticky účinná výška průřezu d :

$$d = h - c - \frac{\varnothing_s}{2} = 200 - 20 - 5 = 175 \text{ mm}$$

Rameno vnitřních sil:

$$z = 0,9 * d = 0,9 * 175 = 157,5 \text{ mm}$$

Potřebná plocha výztuže:

$$a_{s,req} = \frac{m_{Ed}}{\zeta d f_{yd}} = \frac{13790000}{0,9 * 175 * 435} = 201,3 \text{ mm}^2$$

Potřebný počet profilů na 1bm:

$$n = \frac{a_{s,req}}{\phi_{s,1}} = \frac{201,3}{78,5} = 2,5 \text{ ----- navrhují 4 ks } \phi 10 \text{ mm na 1 bm šířky desky}$$

Plocha výztuže:

$$a_{s,prov} = n * a_{s,1} = 4 * 78,5 = 314 \text{ mm}^2$$

Konstrukční zásady:

1) minimální plocha výztuže

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

f_{yk} = charakteristická mez kluzu oceli

f_{ctm} = střední hodnota tahové pevnosti betonu

d = staticky účinná výška průřezu

$$a_{s,min} = \max \left(0,26 * \frac{2,6}{500} * 1000 * 175; 0,0013 * 1000 * 175 \right) = \max (237; 227) = 237 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 314 \text{ mm}^2 > a_{s,min} = 237 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

2) maximální plocha výztuže

$$a_{s,max} = 0,04 * b * h = 0,04 * 1000 * 200 = 8000 \text{ mm}^2$$

$a_{s,prov} = 314 \text{ mm}^2 < a_{s,max} = 8000 \text{ mm}^2$ ----- konstrukční zásada je splněna

3) maximální světlá rozteč prutů

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

$$s \leq \min (2 * 200; 250) = \min (400; 250) = 250 \text{ mm}$$

$s = 250 \text{ mm} = s_{max} = 250 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

4) minimální světlá rozteč prutů

$$s \geq \max (20 \text{ mm}; 1,2 * \phi_s; D_{max} + 5 \text{ mm})$$

$$s \geq \max (20; 1,2 * 10; 16 + 5) = \max (20; 12; 24) = 24 \text{ mm}$$

$s = 250 \text{ mm} > s_{min} = 24 \text{ mm}$ ----- konstrukční zásada je splněna

Konstrukční zásady jsou splněny.

Posouzení:

$$\text{Výška tlačené oblasti: } x = \frac{a_{s,prov} * f_{yd}}{0,8 * b * f_{cd}} = \frac{314 * 435}{0,8 * 1000 * 16,6} = 10,3 \text{ mm}$$

Poměrná výška tlačené oblasti: $\xi = x/d = 10,3/175 = 0,059 < \xi_{max} = 0,45$ ---- OK

$$\text{Rameno vnitřních sil: } z = d - 0,4 * x = 175 - 0,4 * 10,3 = 171 \text{ mm}$$

$$\text{Moment únosnosti: } m_{Rd} = a_{s,prov} * f_{yd} * z = 314 * 435 * 171 = 23,4 \text{ kNm}$$

$m_{ed} = 13,79 \text{ kNm} < m_{Rd} = 23,4 \text{ kNm}$ ----- VYHOVUJE

4. Návrh základů

Dům je založen na základových pasech z prostého betonu. Základové pasy navrhuji šířky 0,8 m a hloubky 1,0 m.

Beton na základy je použit C 20/25.

4.1. Návrh obvodového základového pasu

Stanovení zatížení na základový pás na šířku 1 bm:

Stálé zatížení:

Střecha:

Návrhová síla z vazníků na 1 bm: $F_{1,d} = 26,9$ kN

Stropy 2.NP + 3. NP:

Návrhová síla ze stropů: $F_{2,d} = (g + q)_d * L * b * n = 6,4 * 2,8 * 1 * 2 = 35,8$ kN

Přemístitelné příčky ze stropů: $F_{3,d} = f_d * L * b * n = 1,086 * 2,8 * 1 * 2 = 6,1$ kN

Strop 1. NP:

Návrhová síla ze stropu: $F_{4,d} = f_d * L * b = 8,06 * 2,8 * 1 = 22,6$ kN

Balkony:

Návrhová síla z balkonů: $F_{5,d} = f_d * L * b * n = 3,04 * 1,2 * 1 * 3 = 10,9$ kN

Dřevěná obvodová stěna:

Návrhová síla ze stěny: $F_{6,d} = f_d * H * b = 1,18 * 9,6 * 1 = 17,3$ kN

Železobetonová obvodová stěna:

Návrhová síla ze stěny: $F_{7,d} = f_d * H * b = 8,97 * 3,545 * 1 = 31,8$ kN

Proměnné zatížení

Stropy:

Návrhová síla ze stropů: $F_{8,d} = q_d * L * n = 2,25 * 2,8 * 3 = 18,9$ kN

Balkony:

Návrhová síla z balkonů: $F_{9,d} = q_d * L * n = 4,5 * 1,2 * 3 = 16,2$ kN

Vítr:

Vodorovná síla od větru na ŽB stěnu: $H = w_d * b * H = 0,702 * 1 * 3,545 = 2,5$ kN

Celková návrhová síla do základového pasu na 1 bm:

$$F_d = F_{1,d} + F_{2,d} + F_{3,d} + F_{4,d} + F_{5,d} + F_{6,d} + F_{7,d} + F_{8,d} + F_{9,d} = 26,9 + 35,8 + 6,1 + 22,6 + 10,9 + 17,3 + 31,8 + 18,9 + 16,2$$

$$F_d = 186,5 \text{ kN}$$

$H_d = 2,5$ kN (zjednodušeně беру jen od ŽB stěny)

Výpočet proveden v programu GEO5.

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Diplomová práce
Část : Obvodová stěna
Vypracoval : Miroslav Mařík
Datum : 25. 10. 2019

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]


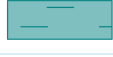


Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	
2	Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		26,50	16,00	18,00	8,00	
3	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	
4	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	
5	Migmatit		30,00	10,00	25,00	15,00	

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

Parametry zemín

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul :	$E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul :	$E_{oed} = 16,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul :	$E_{oed} = 9,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G4

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul :	$E_{oed} = 94,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Migmatit

Objemová tíha :	$\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul :	$E_{oed} = 81,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pas**

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

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu	= $20,00 \text{ m}$
Šířka pasu (x)	= $0,80 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x	= $0,25 \text{ m}$
Objem pasu	= $0,80 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemín**Informace o umístění**

Kóta povrchu = 420,00 m

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,30	0,00 .. 0,30	420,00 .. 419,70	Třída F3, konzistence tuhá	
2	0,70	0,30 .. 1,00	419,70 .. 419,00	Třída F3, konzistence pevná, Sr > 0,8	
3	0,70	1,00 .. 1,70	419,00 .. 418,30	Třída F6, konzistence tuhá	
4	1,10	1,70 .. 2,80	418,30 .. 417,20	Třída G4	
5	-	2,80 .. ∞	417,20 .. -	Migmatit	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	186,50	0,00	2,50
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	133,21	0,00	1,79

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,01	0,00	264,18	387,43	68,19	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,01	0,00	272,23	387,80	70,20	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$\varphi_d = 27,767^\circ$
 $c_d = 6,805$ kPa
 $\gamma_{1prum} = 18,600$ kN/m³
 $\gamma_{2prum} = 20,233$ kN/m³
 $b_{ef} = 0,776$ m

N_q	=	14,348
N_c	=	25,353
N_γ	=	14,056
s_q	=	1,018
s_c	=	1,019
s_γ	=	0,988
d_q	=	1,000
d_c	=	1,000
d_γ	=	1,000
i_q	=	0,978
i_c	=	0,976
i_γ	=	0,967
b_q	=	1,000
b_c	=	1,000
b_γ	=	1,000
g_q	=	1,000
g_c	=	1,000
g_γ	=	1,000
R_d	=	542,914 kPa

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 24,84$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,18$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3,43$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 387,80$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 272,23$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,015 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,015 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,33$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 76,54$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 2,50$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1**Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 18,40$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	1,20	1,25	0,05	4,43	22,73	164,10	0,86
2	1,25	1,30	0,05	4,43	23,77	146,14	0,77
3	1,30	1,35	0,05	4,43	24,82	127,78	0,67
4	1,35	1,40	0,05	4,43	25,88	115,65	0,61
5	1,40	1,45	0,05	4,43	26,92	106,92	0,56
6	1,45	1,50	0,05	4,43	27,98	99,93	0,53
7	1,50	1,60	0,10	4,43	29,55	91,47	0,96
8	1,60	1,70	0,10	4,43	31,65	81,93	0,86
9	1,70	1,80	0,10	70,20	33,65	74,14	0,08
10	1,80	1,90	0,10	70,20	35,55	67,68	0,07
11	1,90	2,00	0,10	70,20	37,45	62,25	0,07
12	2,00	2,10	0,10	70,20	39,35	57,63	0,06
13	2,10	2,35	0,25	70,20	42,67	51,30	0,14
14	2,35	2,60	0,25	70,20	47,42	43,97	0,12
15	2,60	2,80	0,20	70,20	51,70	38,90	0,08
16	2,80	2,85	0,05	60,17	54,22	36,46	0,02
17	2,85	3,10	0,25	60,17	57,97	34,01	0,10
18	3,10	3,35	0,25	60,17	64,22	30,43	0,09
19	3,35	3,60	0,25	60,17	70,47	27,46	0,08
20	3,60	4,10	0,50	60,17	79,85	23,95	0,15
21	4,10	4,60	0,50	60,17	92,35	20,19	0,12
22	4,60	5,10	0,50	60,17	104,85	17,33	0,11
23	5,10	5,60	0,50	60,17	117,35	15,10	0,09
24	5,60	5,91	0,31	60,17	127,46	13,62	0,03

Sednutí středu délkové hrany = 4,2 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 6,0 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 5,5 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 45,94$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1275,45$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=653,03$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,015 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,015 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 7,2 mm

Hloubka deformační zóny = 4,71 m

Natočení ve směru šířky = 0,533 ($\tan \cdot 1000$); ($3,1E-02^\circ$)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,28 \text{ m} \leq 0,50 \text{ m}$

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

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 186,50 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 58,28 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 128,22 kN

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

Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed,max} = 0,07 \text{ MPa}$

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

Základ na protlačení VYHOVUJE

4.2. Návrh základového pasu pod vnitřní stěnou

Stanovení zatížení na základový pás na šířku 1 bm:

Stálé zatížení:

Stropy 2.NP + 3. NP:

Návrhová síla ze stropů: $F_{1,d} = (g + q)_d * L * b * n = 6,4 * 5,6 * 1 * 2 = 71,7 \text{ kN}$

Přemístitelné příčky ze stropů: $F_{2,d} = f_d * L * b * n = 1,086 * 5,6 * 1 * 2 = 11,8 \text{ kN}$

Strop 1. NP:

Návrhová síla ze stropu: $F_{3,d} = f_d * L * b = 8,06 * 5,6 * 1 = 45,1 \text{ kN}$

Dřevěná vnitřní stěna:

Návrhová síla ze stěny: $F_{4,d} = f_d * H * b = 1,75 * 8,6 * 1 = 15,1 \text{ kN}$

Železobetonová vnitřní stěna:

Návrhová síla ze stěny: $F_{5,d} = f_d * H * b = 8,97 * 3,545 * 1 = 31,8 \text{ kN}$

Proměnné zatížení

Stropy:

Návrhová síla ze stropů: $F_{6,d} = q_d * L * n = 2,25 * 5,6 * 3 = 37,8 \text{ kN}$

Celková návrhová síla do základového pasu na 1 bm:

$F_d = F_{1,d} + F_{2,d} + F_{3,d} + F_{4,d} + F_{5,d} + F_{6,d} = 71,7 + 11,8 + 45,1 + 15,1 + 31,8 + 37,8 = 213,3 \text{ kN}$

Výpočet proveden v programu GEO5.

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : Diplomová práce
 Část : Obvodová stěna
 Vypracoval : Miroslav Mařík
 Datum : 25. 10. 2019

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
 Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
 Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
 Posouzení tažené patky : standardní postup
 Dovolená excentricita : 0,333
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)		
Trvalá návrhová situace		
	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G = 1,35 [-]$	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	
2	Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		26,50	16,00	18,00	8,00	
3	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	12,00	21,00	11,00	
4	Třída G4		32,50	4,00	19,00	9,00	
5	Migmatit		30,00	10,00	25,00	15,00	

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

Parametry zemín**Třída F3, konzistence tuhá**

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 10,50 \text{ MPa}$
 Obj.tiha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 26,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 16,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 16,00 \text{ MPa}$
 Obj.tiha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 12,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 9,50 \text{ MPa}$
 Obj.tiha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G4

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 4,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 94,50 \text{ MPa}$
 Obj.tiha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Migmatit

Objemová tíha : $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 10,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 81,00 \text{ MPa}$
 Obj.tiha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pas**

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

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu = $20,00 \text{ m}$
 Šířka pasu (x) = $0,80 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x = $0,25 \text{ m}$
 Objem pasu = $0,80 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
 Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemín**Informace o umístění**

Kóta povrchu = 420,00 m

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,30	0,00 .. 0,30	420,00 .. 419,70	Třída F3, konzistence tuhá	
2	0,70	0,30 .. 1,00	419,70 .. 419,00	Třída F3, konzistence pevná, Sr > 0,8	
3	0,70	1,00 .. 1,70	419,00 .. 418,30	Třída F6, konzistence tuhá	
4	1,10	1,70 .. 2,80	418,30 .. 417,20	Třída G4	
5	-	2,80 .. ∞	417,20 .. -	Migmatit	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	213,30	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	152,36	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1**Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e _x [m]	e _y [m]	σ [kPa]	R _d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	289,62	400,15	72,38	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	297,68	400,15	74,39	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledky

$\varphi_d = 27,767^\circ$
 $c_d = 6,805$ kPa
 $\gamma_{1prum} = 18,600$ kN/m³
 $\gamma_{2prum} = 20,233$ kN/m³
 $b_{ef} = 0,800$ m

N_q	=	14,348
N_c	=	25,353
N_γ	=	14,056
s_q	=	1,019
s_c	=	1,020
s_γ	=	0,988
d_q	=	1,000
d_c	=	1,000
d_γ	=	1,000
i_q	=	1,000
i_c	=	1,000
i_γ	=	1,000
b_q	=	1,000
b_c	=	1,000
b_γ	=	1,000
g_q	=	1,000
g_c	=	1,000
g_γ	=	1,000
R_d	=	560,215 kPa

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 24,84$ kN/m
 Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:
 Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,18$ m
 Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3,43$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 400,15$ kPa
 Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 297,68$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$
 Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
 Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)
 Zemní odpor: klidový
 Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,33$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 85,19$ kN
 Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1**Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 18,40$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN/m

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	1,20	1,25	0,05	4,43	22,73	187,08	0,98
2	1,25	1,30	0,05	4,43	23,77	166,60	0,88
3	1,30	1,35	0,05	4,43	24,82	145,67	0,77
4	1,35	1,40	0,05	4,43	25,88	131,84	0,69
5	1,40	1,45	0,05	4,43	26,92	121,89	0,64
6	1,45	1,50	0,05	4,43	27,98	113,92	0,60
7	1,50	1,60	0,10	4,43	29,55	104,28	1,10
8	1,60	1,70	0,10	4,43	31,65	93,40	0,98
9	1,70	1,80	0,10	70,20	33,65	84,52	0,09
10	1,80	1,90	0,10	70,20	35,55	77,15	0,08
11	1,90	2,00	0,10	70,20	37,45	70,96	0,08
12	2,00	2,10	0,10	70,20	39,35	65,70	0,07
13	2,10	2,35	0,25	70,20	42,67	58,48	0,15
14	2,35	2,60	0,25	70,20	47,42	50,13	0,13
15	2,60	2,80	0,20	70,20	51,70	44,35	0,09
16	2,80	2,85	0,05	60,17	54,22	41,57	0,03
17	2,85	3,10	0,25	60,17	57,97	38,78	0,12
18	3,10	3,35	0,25	60,17	64,22	34,69	0,11
19	3,35	3,60	0,25	60,17	70,47	31,30	0,10
20	3,60	4,10	0,50	60,17	79,85	27,31	0,17
21	4,10	4,60	0,50	60,17	92,35	23,02	0,14
22	4,60	5,10	0,50	60,17	104,85	19,76	0,12
23	5,10	5,60	0,50	60,17	117,35	17,21	0,11
24	5,60	6,10	0,50	60,17	129,85	15,18	0,09
25	6,10	6,22	0,12	60,17	137,62	14,10	0,00

Sednutí středu délkové hrany = 4,8 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 6,6 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 6,6 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky**Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 45,94$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=1275,45$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=653,03$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 8,3 mm

Hloubka deformační zóny = 5,02 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 (tan*1000); (0,0E+00 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

0,28 m ≤ 0,50 m

Maximální vyložení patky je menší než 0,50 * tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 213,30 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 66,66 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 146,64 kN

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 2,00$ m

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,08$ MPa

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

Základ na protlačení VYHOVUJE

4.3. Návrh základového pasu pod stěnou ŽB jádra

Stanovení zatížení na základový pás na šířku 1 bm:

Stálé zatížení:

Stropy:

Návrhová síla ze stropů: $F_{1,d} = (g + q)_d * L * b * n = 7,76 * 1,4 * 1 * 3 = 32,6 \text{ kN}$

Návrhová síla ze stropu 1. NP: $F_{2,d} = (g + q)_d * L * b * n = 8,06 * 1,4 * 1 * 1 = 11,3 \text{ kN}$

Vnitřní stěna ŽB jádra:

Návrhová síla ze stěn: $F_{3,d} = f_d * H * b = 8,06 * 9,6 * 1 = 77,4 \text{ kN}$

Návrhová síla ze stěny 1. NP: $F_{4,d} = f_d * H * b = 8,97 * 3,5 * 1 = 31,4 \text{ kN}$

Proměnné zatížení

Stropy:

Návrhová síla ze stropů: $F_{5,d} = q_d * L * n = 4,5 * 1,4 * 3 = 18,9 \text{ kN}$

Celková návrhová síla do základového pasu na 1 bm:

$$F_d = F_{1,d} + F_{2,d} + F_{3,d} + F_{4,d} + F_{5,d} = 32,6 + 11,3 + 77,4 + 31,4 + 18,9 = 171,6 \text{ kN}$$

Vzhledem k podobnému zatížení navrhuji stejný základový pás, který je navržen u obvodové a zároveň také u vnitřní stěny.

5. Návrh a posouzení střešního okapního žlabu

r = intenzita deště, která se pro střechy a plochy ohrožující budovu zaplavením uvažuje $r = 0,03 \text{ l/sm}^2$ a pro ostatní střechy se uvažuje podle normy ČSN 75 6101

C = součinitel odtoku z odvodňované plochy – závisí na typu povrchu a spádu; $C = 1,0$ pro ostatní střechy se spádem větším než 5 %.

A = půdorysný průmět odvodňované plochy, nebo účinná plocha střechy vypočtená dle ČSN EN 12056-3: 2001

$$A_{\text{celková}} = 13 * 24,6 = 320 \text{ m}^2$$

$A_{1 \text{ strany střechy}} = 320 / 2 = 160 \text{ m}^2$ – navrhuji 2 svody na každé straně střechy

$$A_{1 \text{ svod}} = 160 / 2 = 80 \text{ m}^2$$

L_R = délka odvodňované střechy do žlabu; $L_R = 12,3 \text{ m}$

B_R = půdorysná šířka odvodňované střechy; $B_R = 6,5$

s = sklon žlabu; $s = 3 \text{ mm}$ na metr běžný

Volím okapové žlaby 190 mm a okapové svody 120 mm v titanzinkové povrchové úpravě od firmy Lindab.

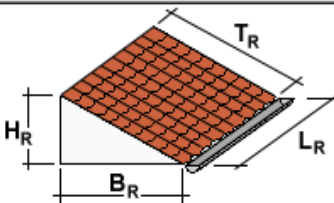
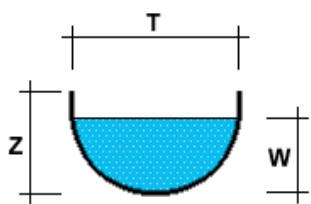
Z = celková hloubka žlabu, $Z = 95 \text{ mm}$

W = návrhová hloubka žlabu; $W = 85 \text{ mm}$

T = šířka žlabu při návrhové hloubce; $T = 190 \text{ mm}$

Výpočet velikosti střešního žlabu

Ve výpočtu lze dimenzovat podokapní, nástřešní a nadřímsové žlaby, také mezistřešní a zaatikové žlaby. Žlaby se dimenzují na základě intenzity deště, součinitele odtoku a tvaru a charakteru střechy, zejména jejich rozměrů, resp. Velikosti půdorysné plochy. Profil žlabu také závisí na jeho sklonu a délce a dalších parametrech.

PODOKAPNÍ, NÁSTŘEŠNÍ A NADŘÍMSOVÉ ŽLABY ▼	
MNOŽSTVÍ ODVÁDĚNÝCH DEŠŤOVÝCH VOD	
Součinitel odtoku	C = 1 ???
Intenzita deště	r = 0.03 l/s.m ² ???
Odvodňovaná plocha střechy	
Délka odvodňované střechy (žlabu)	L _R = 12,3 m
Šířka odvodňované střechy	B _R = 6,5 m
Odvodňovaná plocha střechy	A = 80,00 m ² ???
	
Žlab s příčným profilem půlkruhovým a podobným ▼	
Sklon žlabu	bez (0 až 3 mm/m) ▼
Celková hloubka žlabu	Z = 95 mm
Návrhová hloubka	W = 85 mm
Šířka žlabu při návrhové hloubce	T = 190 mm
Šířka dna žlabu	S = mm
<input type="button" value="Vypočítat AE"/>	
Celkový příčný profil žlabu	AE = 11349 mm ² ???
	
<input type="checkbox"/> Žlab má alespoň jeden kout s úhlem > 10°	
<input type="checkbox"/> Žlab je na výtoku vybaven sítkem nebo lapačem střešních splavenin	
Dovolенý odtok žlabu Q _{dov} = 2.55 l/s ≥ 2.4 l/s => VYHOVUJE	

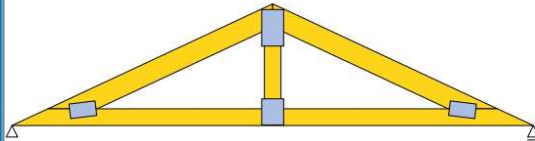
Výpočet proveden na stránkách TZB info (www.tzb-info.cz)

6. Výrobní dokumentace vazníků (program TRUSS4)

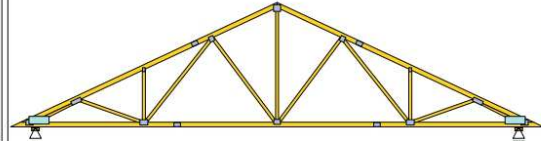
	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	1 / 68
	Úloha:		
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum: 2. 10. 2019*
			list:

SOUHRNNÉ INFORMACE

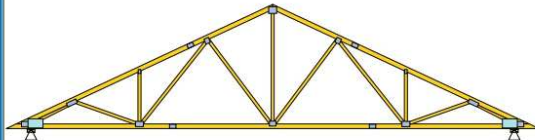
U01 [1 ks]
Y: 2,500 m Z: 0,583 m



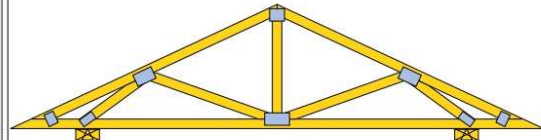
V01 [21 ks]
Y: 14,000 m Z: 3,264 m



V02 [5 ks]
Y: 14,000 m Z: 3,264 m



V03 [2 ks]
Y: 4,500 m Z: 1,049 m



Počet typů vazníků: 4; Celkový počet všech vazníků: 29;

DP Miroslav Mařík

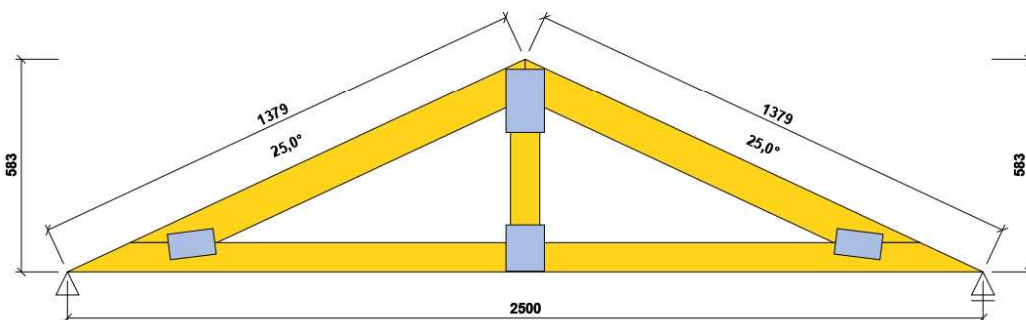
Položka	Celkem (29)	Jednotka
Povrch dřeva	500,81	[m ²]
Objem dřeva	10,9642	[m ³]
Hmotnost dřeva	4604,96	[kg]
Povrch spon	2925,50	[dm ²]
Hmotnost spon	386,75	[kg]
Celková hmotnost vazníků	4991,72	[kg]
Převážná hmotnost vazníků	4991,72	[kg]

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	2 / 68
	Úloha:	U01	1-1 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

SOUHRNNÉ INFORMACE



Počet totožných vazníků: 1; Násobnost vazníku: 1; Vazník je vyroben vcelku.
 Obrysové rozměry konstrukce: délka (rozpětí) 2500mm; výška 583mm; tloušťka vazníku 80mm
 Zatěžovací šířka je 1000mm; Výška okapu u podpory: vlevo 0mm; vpravo 0mm

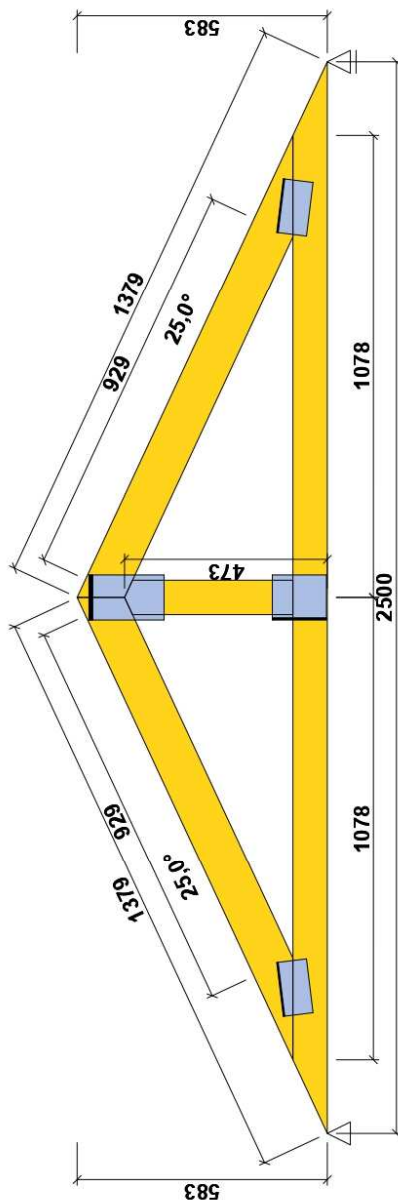
Položka	Jeden vazník	Celkem (1)	Jednotka
Povrch dřeva	1,73	1,73	[m ²]
Objem dřeva	0,0343	0,0343	[m ³]
Hmotnost dřeva	14,41	14,41	[kg]
Povrch spon	9,85	9,85	[dm ²]
Hmotnost spon	1,16	1,16	[kg]
Celková hmotnost vazníků	15,57	15,57	[kg]
Přepravní hmotnost vazníků - násobnost: 1	15,57	15,57	[kg]

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	3 / 68
	Úloha:	U01	1-2 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

VAZNÍK - KÓTOVÁNÍ



Počet vazníků 1 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 14,41 ; spony 1,16 ; celkem 15,57 (15,57)

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		4 / 68
	Úloha:	U01		1-3 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

SOUŘADNICE OSAZOVACÍCH BODŮ STYČNÍKŮ A SPON							
Číslo	Styčník		Označení	Typ	Spona		Úhel [°]
	Osazovací bod				Posun středu		
	Y [m]	Z [m]			Y [m]	Z [m]	
1	1,408	0,546	PDL-1	BV15 0712 - výpočtová	-0,069	-0,004	7,0
3	2,250	0,939	HVR-3	BV15 1710 - výpočtová	0,000	-0,005	0,0
5	3,092	0,546	PDP-5	BV15 0712 - výpočtová	0,069	-0,004	353,0
6	2,250	0,546	SPR-6	BV15 1012 - výpočtová	0,000	-0,015	90,0

Souřadnice osazovacích bodů styčníků jsou vztaženy ke globálnímu souřadnému systému vazníku.
Posun středů spon je měřen od osazovacích bodů styčníků ve směru globálního souřadného systému vazníku.



Pouze pro nekomerční využití

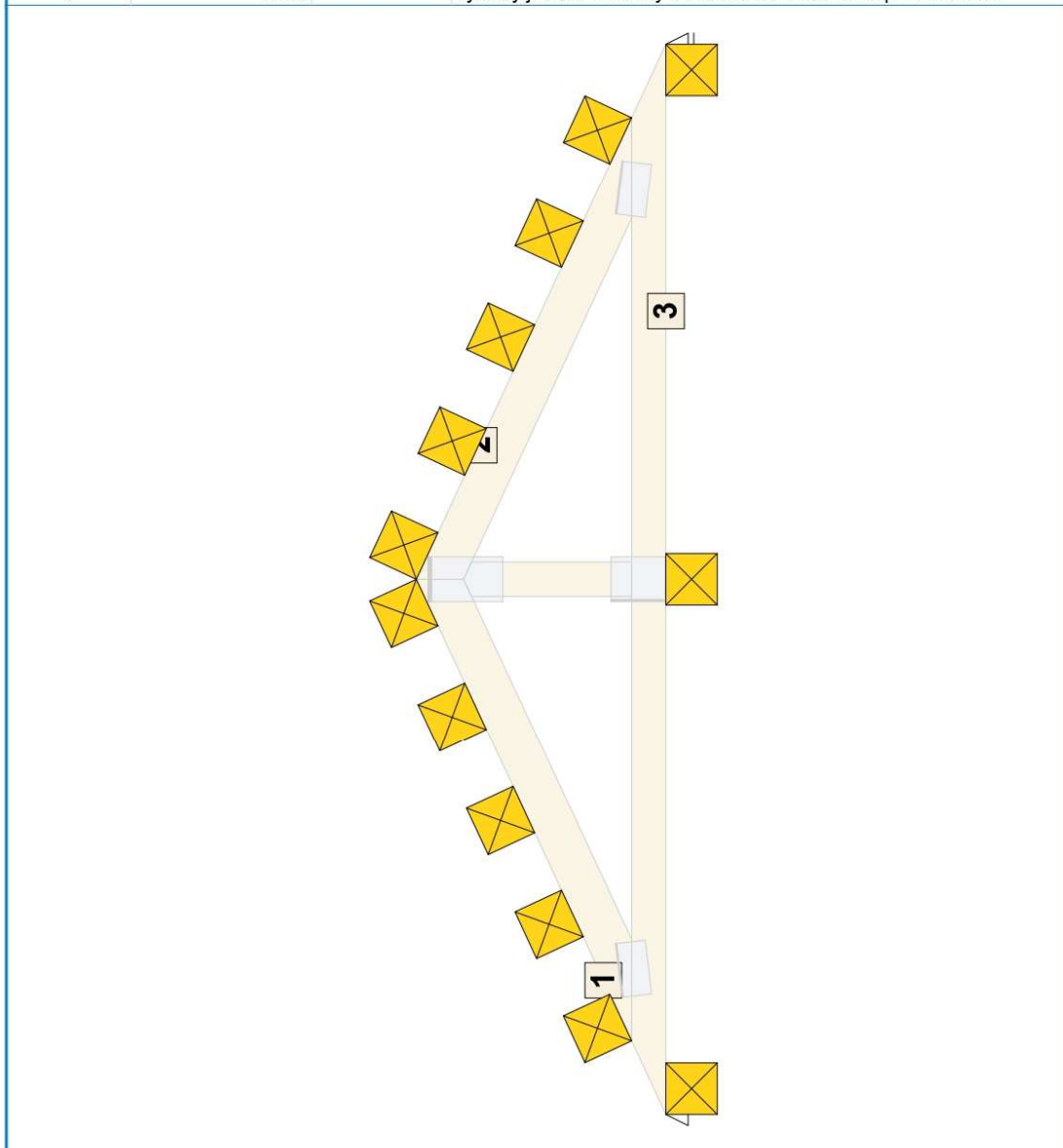


[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	5 / 68
	Úloha:	U01	1-4 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

PODÉLNÉ VÝZTUHY - TABULKA, ROZMÍSTĚNÍ

Číslo dílce	Vzdálenost výztuh [mm]	počet výztuh [ks]	Popis
1	340		výztuhy jsou rozmístěny v konstantní vzdálenosti po celé délce
2	340		výztuhy jsou rozmístěny v konstantní vzdálenosti po celé délce
3	2000		výztuhy jsou rozmístěny v konstantní vzdálenosti po celé délce

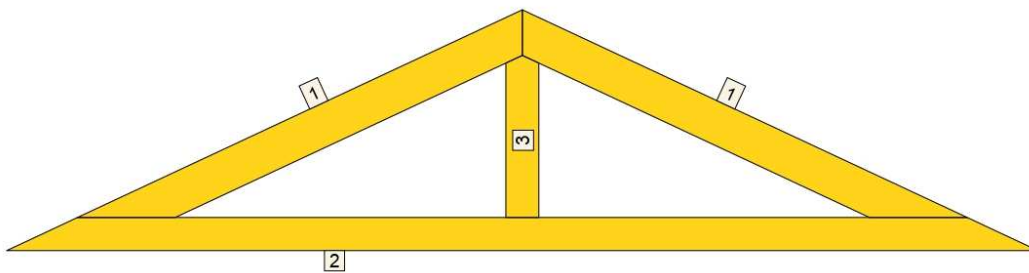


Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	6 / 68
	Úloha:	U01	1-5 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

ROZMÍSTĚNÍ PŘÍŘEZŮ



Počet vazníků 1 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 14,41 ; spony 1,16 ; celkem 15,57 (15,57)

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	7 / 68
	Úloha:	U01	1-6 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY PŘÍŘEZŮ

Styl popisu : Měření úhlů od podélných rovnoběžných hran

1	01:HPL	S10 (C24) - 80 x 100 - 1190 - 237	1..3	1	02:HPP	S10 (C24) - 80 x 100 - 1190 - 237	3..5
2	03:DPA	S10 (C24) - 80 x 80 - 2500 - 189	5..1	3	04:SVI	S10 (C24) - 80 x 80 - 393 - 88	6..3

Vrchol přířezu na kraji prkna měřen od dolní hrany; Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		8 / 68
	Úloha:	U01		1-7 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

TABULKA PŘÍŘEZŮ

ID	Označení	Kvalita	Kusů Celkem	Úhel Výška Úhel [°;mm]	Schéma tvaru	Úhel Výška Úhel [°;mm]	Délka		Profil Hmotnost Objem [mm;kg;m³]	Min. max. řez [mm]
							Lokální	Celková		
							[mm]			
1	01:HPL; 02:HPP;	S10 (C24)	2	155,0		115,0	1190	1190	80 x 100	110
						100	1059			
						65,0	929			
2	03:DPA;	S10 (C24)	1	25,0		25,0	2157	2500	80 x 80	189
						0	2328			
						155,0	2500			
3	04:SVI;	S10 (C24)	1	65,0		90,0	374	393	80 x 80	80
						40	393			
						65,0	374			

TABULKA PŘÍŘEZŮ - SHRNUTÍ

Typ přířezu	Povrch		Objem		Hmotnost	
	vazník	celkem	vazník	celkem	vazník	celkem
	[m²]		[m³]		[kg]	
Výpočtové obvodové přířezy	1,59	1,59	0,0319	0,0319	13,38	13,38
Výpočtové výplňové přířezy	0,13	0,13	0,0025	0,0025	1,03	1,03
Přířezy celkem	1,73	1,73	0,0343	0,0343	14,41	14,41



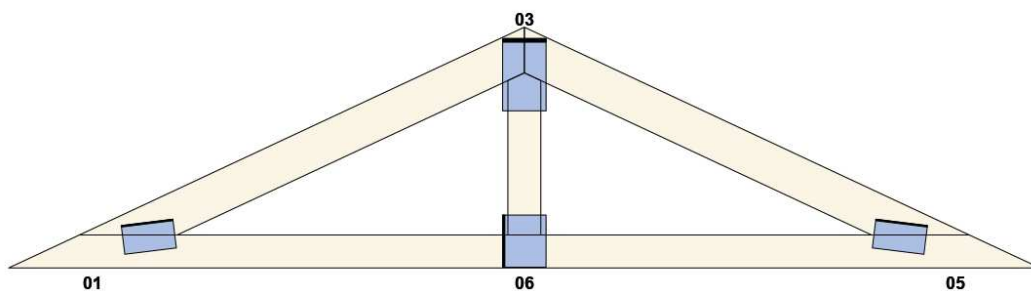
Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	9 / 68
	Úloha:	U01	1-8 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

ROZMÍSTĚNÍ SPON



Počet vazníků 1 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 14,41 ; spony 1,16 ; celkem 15,57 (15,57)

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		10 / 68
	Úloha:	U01		1-9 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
list:				

SOUŘADNICE STŘEDŮ SPON PRO LIS								
Číslo	Označení	Typ spony	Střed spony		Šířka [mm]	Délka [mm]	Úhel [°]	Lisovací síla [kN]
			Y [m]	Z [m]				
1	PDL-1	BV15 0712 - výpočtová	0,000	0,011	70	126	7,0	54
3	HVR-3	BV15 1710 - výpočtová	0,910	0,403	175	105	0,0	102
5	PDP-5	BV15 0712 - výpočtová	1,821	0,011	70	126	353,0	54
6	SPR-6	BV15 1012 - výpočtová	0,910	0,000	105	126	90,0	74

Souřadnice středů spon jsou vztaženy ve vodorovném směru (osa Y) ke středu spony nejvíce vlevo a ve svislém směru (osa Z) ke středu spony, která je nejnižší.

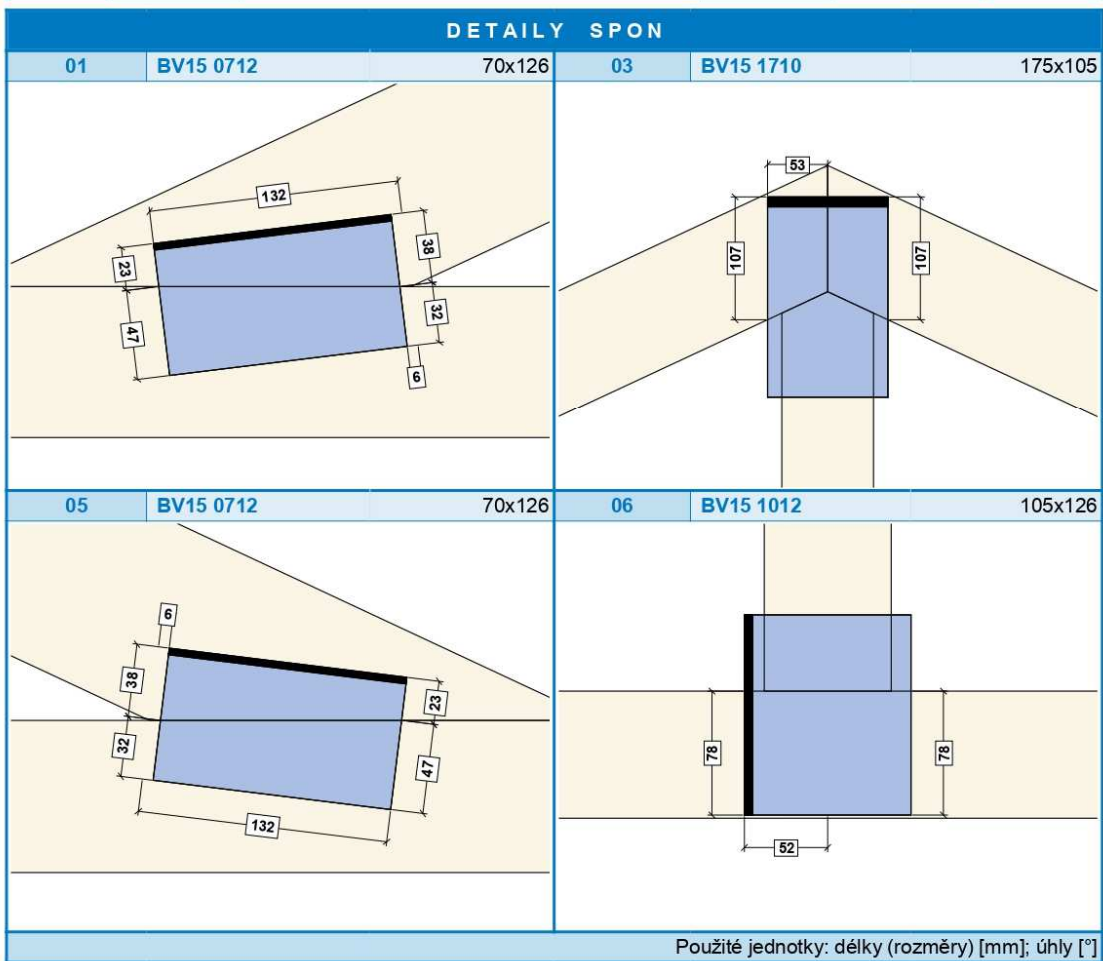


Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	11 / 68
	Úloha:	U01	1-10 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			12 / 68
	Úloha:	U01			1-11 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

TABULKA SPON

Označení	Kusů	Celkem	Šířka	Délka	Lisovací síla [kN]	Plocha	Pro číslo styčnicku resp. dílce	
			[mm]	[mm]		[dm ²]		
BV15 0712 - výpočtová	4	4	70	126	54	0,88	1, 5	
BV15 1012 - výpočtová	2	2	105	126	74	1,32	6	
BV15 1710 - výpočtová	2	2	175	105	102	1,84	3	
Spony celkem	8	8						-

TABULKA SPON - SHRNUÍ

Typ spony	Počet	Povrch		Hmotnost	
	celkem	vazník	celkem	vazník	celkem
	BV15	BV15	BV15	BV15	BV15
	[ks]	[dm ²]		[kg]	
Výpočtové spony	8	9,85	9,85	1,16	1,16
Spony celkem	8	9,85	9,85	1,16	1,16





Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	13 / 68
	Úloha:	U01	1-12 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DŘEVO Z PILY PŘÍŘEZY - SHRNUÍ

šířka x výška - délka / [ks]	Rozložení přířezů : schematické / měřítkové	povrch	objem	hmotnost
Délky dřeva z pily : maximální délka je 6000 mm; minimální délka je 3000 mm. Délka kroku pily je 500 mm.				
S10 (C24) : 80 x 80 - 3000 / [1]		0,97	0,0192	8,06
04:SVI 03:DPA  393 2500				
S10 (C24) : 80 x 100 - 3000 / [1]		1,10	0,0240	10,08
01:HPL 02:HPP  1190 1190				
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; povrchy [m ²]; objemy [m ³]; hmotnosti [kg]				



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		14 / 68
	Úloha:	U01		1-13 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

DŘEVO Z PÍLY - SHRNUÍ

Kvalita	Rozměry prkna			Kusů /	Povrch			Objem			Hmotnost		
	šířka	výška	délka		prkno	vazník	celkem	prkno	vazník	celkem	prkno	vazník	celkem
	[mm]			Celkem	[m ²]			[m ³]			[kg]		
S10 (C24)	80	80	3000	1 / 1	0,97	0,97	0,97	0,0192	0,0192	0,0192	8,06	8,06	8,06
S10 (C24)	80	100	3000	1 / 1	1,10	1,10	1,10	0,0240	0,0240	0,0240	10,08	10,08	10,08
Dřevo celkem						2,07	2,07		0,0432	0,0432		18,14	18,14

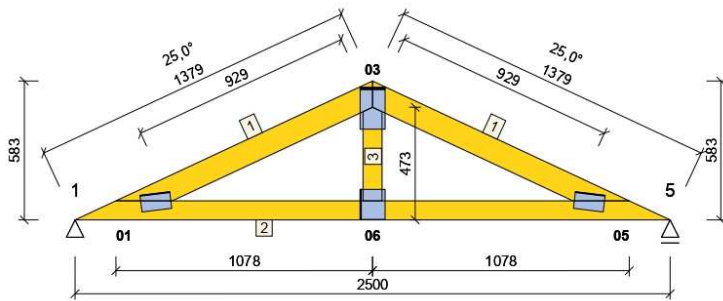


Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	15 / 68
	Úloha:	U01	1-14 / 14
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:



Norma	EN 1995-1-1 (EC5)
Národní příloha	Česko
Materiál	S10 (C24)
Tloušťka	80 mm
Počet pro výrobu	1
Vzdálenost vazníků	1000 mm
Hmotnost 1ks / přepravní	15,57 / 15,57 kg
Zluzení HP / DP	340 / 2000 mm
Počet styčniců / dílců (1ks)	4 / 4
Spony dm ² / kg (1ks)	9,85 / 1,16
Přifezy m ² / m ³ (1ks)	1,73 / 0,03
Zatěžovací stavy	26-G.3+Q.1+W.16+S.6
Kombinace - MSU / MSP	144 - 48 / 96
HP stálé g _k	0,67 kN/m ²
HP proměnná q _k	0,75 kN/m ²
DP stálé g _k	0,72 kN/m ²
Sníh (oblast II) s _k	1,00 kN/m ²
Vitr (oblast II) q _p	1,04 kN/m ²

Styč. č.	Ry [kN] (č. kombinace MSU)	Rz [kN]
1	+0,49 (39)	+4,00 (34)
	-0,49 (17)	-0,79 (14)(inf)
5	-	+4,00 (38)
	-	-0,79 (14)(inf)

01	BV15 0712	70x126	03	BV15 1710	175x105	05	BV15 0712	70x126	06	BV15 1012	105x126
01:HPL; 02:HPP;			03:DPA;			04:SVI;					
155,0	115,0	1190	25,0	25,0	2157	65,0	1	1	393		
100	100	1059	0	0	2328	40			90,0	374	
25,0	65,0	929	155,0	155,0	2500	65,0			40	393	



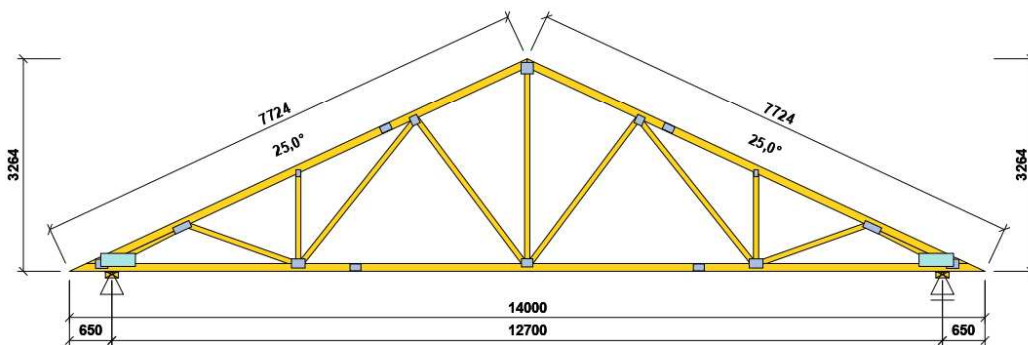
Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	16 / 68
	Úloha:	V01	2-1 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

SOUHRNNÉ INFORMACE



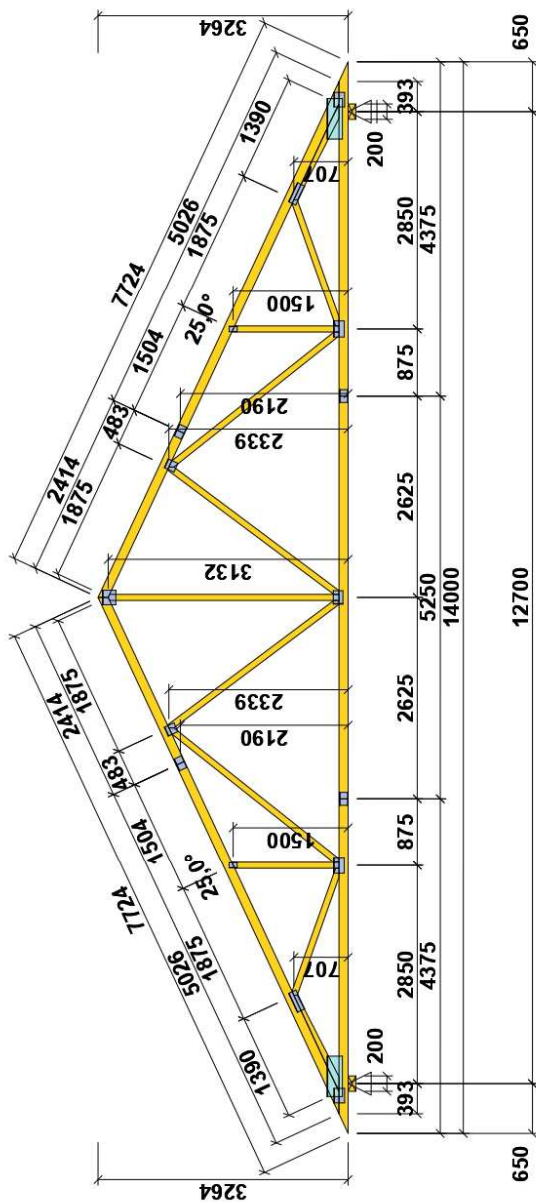
Počet totožných vazníků: 21; Násobnost vazníku: 1; Vazník je vyroben vcelku.
 Obrysové rozměry konstrukce: délka (rozpětí) 14000mm; výška 3264mm; tloušťka vazníku 80mm
 Zatěžovací šířka je 1000mm; Výška okapu u podpory: vlevo 0mm; vpravo 0mm

Položka	Jeden vazník	Celkem (21)	Jednotka
Povrch dřeva	18,87	396,20	[m ²]
Objem dřeva	0,4140	8,6950	[m ³]
Hmotnost dřeva	173,90	3651,91	[kg]
Povrch spon	111,18	2334,84	[dm ²]
Hmotnost spon	14,75	309,74	[kg]
Celková hmotnost vazníků	188,65	3961,65	[kg]
Přepravní hmotnost vazníků - násobnost: 1	188,65	3961,65	[kg]

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

VAZNÍK - KÓTOVÁNÍ



Počet vazníků 21 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 173,90 ; spony 14,75 ; celkem 188,65 (188,65)

Pouze pro nekomerční využití

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	18 / 68
	Úloha:	V01	2-3 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

SOUŘADNICE OSAZOVACÍCH BODŮ STYČNÍKŮ A SPON

Číslo	Styčnick		Označení	Typ	Spona		Úhel [°]
	Osazovací bod				Posun středu Y [m]	Z [m]	
	Y [m]	Z [m]					
1	0,541	0,120	PDL-1	BV15 1418 - výpočtová	-0,048	-0,005	0,0
2	1,801	0,707	HPL-2	BV15 1027 - výpočtová	-0,076	-0,035	25,0
3	3,500	1,500	HPL-3	BV15 0710 - výpočtová	0,000	0,000	90,0
4	4,838	2,190	NAV-4	BV15 1016 - výpočtová	0,000	0,000	25,0
5	5,301	2,339	HPL-5	BV15 1412 - výpočtová	-0,021	-0,029	25,0
6	7,000	3,132	HVR-6	BV15 1718 - výpočtová	0,000	-0,013	0,0
7	8,699	2,339	HPP-7	BV15 1412 - výpočtová	0,021	-0,029	335,0
8	9,162	2,190	NAV-8	BV15 1016 - výpočtová	0,000	0,000	335,0
9	10,500	1,500	HPP-9	BV15 0710 - výpočtová	0,000	0,000	270,0
10	12,199	0,707	HPP-10	BV15 1027 - výpočtová	0,076	-0,035	335,0
11	13,459	0,120	PDP-11	BV15 1418 - výpočtová	0,048	-0,005	0,0
12	13,350	0,120	SPR-12	BV20 2052 - výpočtová	-0,095	0,055	0,0
13	10,500	0,120	SPR-13	BV15 1421 - výpočtová	0,000	0,000	0,0
14	9,625	0,060	NAV-14	BV15 1016 - výpočtová	0,000	0,000	0,0
16	7,000	0,120	SPR-16	BV15 1712 - výpočtová	0,000	0,010	90,0
18	4,375	0,060	NAV-18	BV15 1016 - výpočtová	0,000	0,000	0,0
19	3,500	0,120	SPR-19	BV15 1421 - výpočtová	0,000	0,000	0,0
20	0,650	0,120	SPR-20	BV20 2052 - výpočtová	0,095	0,055	0,0

Souřadnice osazovacích bodů styčnicků jsou vztaženy ke globálnímu souřadnému systému vazníku.
Posun středů spon je měřen od osazovacích bodů styčnicků ve směru globálního souřadného systému vazníku.



Pouze pro nekomerční využití



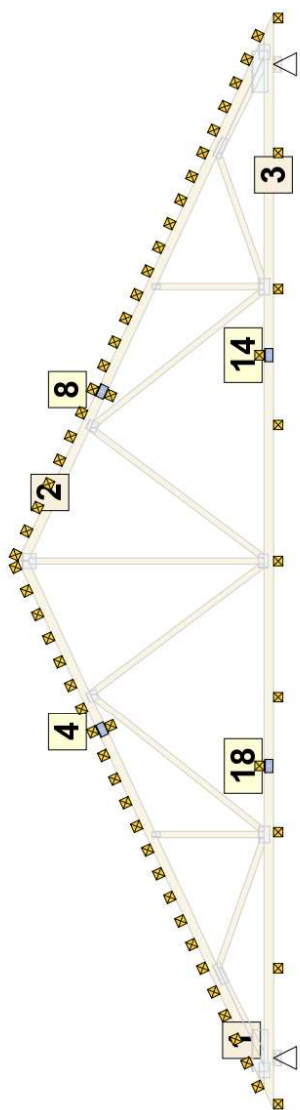
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	19 / 68
	Úloha:	V01	2-4 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

PODÉLNÉ VÝZTUHY - TABULKA, ROZMÍSTĚNÍ

Číslo dílce	Vzdálenost výztuh [mm]	počet výztuh [ks]	Popis
1	340		výztuhy jsou rozmístěny v konstantní vzdálenosti po celé délce
2	340		výztuhy jsou rozmístěny v konstantní vzdálenosti po celé délce
3	2000		výztuhy jsou rozmístěny v konstantní vzdálenosti po celé délce

V místě nastavení přířezů, ve styčnicích 4, 8, 14, 18, je třeba zabezpečit spoje proti vybočení z roviny vazníku.

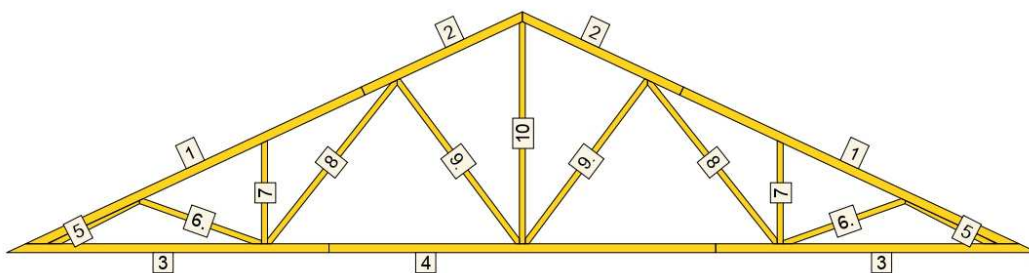


Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	20 / 68
	Úloha:	V01	2-5 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

ROZMÍSTĚNÍ PŘÍŘEZŮ



Počet vazníků 21 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 173,90 ; spony 14,75 ; celkem 188,65 (188,65)

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	21 / 68
	Úloha:	V01	2-6 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY PŘÍŘEZŮ

Styl popisu : Měření úhlů od podélných rovnoběžných hran

1	01:HPL	S10 (C24) - 80 x 120 - 5026 - 284	1»6	1	04:HPP	S10 (C24) - 80 x 120 - 5026 - 284	6»11
2	02:HPL	S10 (C24) - 80 x 120 - 2414 - 132	1»6	2	03:HPP	S10 (C24) - 80 x 120 - 2414 - 132	6»11
3	05:DPA	S10 (C24) - 80 x 120 - 4375 - 284	11»1	3	07:DPA	S10 (C24) - 80 x 120 - 4375 - 284	11»1
4	06:DPA	S10 (C24) - 80 x 120 - 5250 - 120	11»1	5	08:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 1370 - 176	20..2
5	18:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 1370 - 176	10..12	6	09:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 1760 - 87	2..19
6	17:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 1760 - 87	10..13	7	10:SVI	S10 (C24) - 80 x 80 - 1398 - 88	19..3
7	16:SVI	S10 (C24) - 80 x 80 - 1398 - 88	13..9	8	11:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 2833 - 131	19..5
Vrchol přířezu na kraji prkna měřen od dolní hrany; Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]							



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	22 / 68
	Úloha:	V01	2-7 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY PŘÍŘEZŮ

Styl popisu : Měření úhlů od podélných rovnoběžných hran

8	15:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 2833 - 131	13..7	9	12:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 2771 - 100	5..16
9	14:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 2771 - 100	7..16	10	13:SVI	S10 (C24) - 80 x 80 - 3012 - 88	16..6

Vrchol přířezu na kraji prkna měřen od dolní hrany; Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	23 / 68
	Úloha:	V01	2-8 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

TABULKA PŘÍŘEZŮ

ID	Označení	Kvalita	Kusů Celkem	Úhel Výška Úhel [°;mm]	Schéma tvaru	Úhel		Délka		Profil Hmotnost Objem [mm;kg;m³]	Min. max. řez [mm]	
						Výška Úhel [°;mm]	Lokální Celková [mm]					
1	01:HPL; 04:HPP;	S10 (C24)	2 42	155,0 120 25,0		90,0	5026	80 x 120	120			
						60	4897			5026	19,75	284
						90,0	4769			0,0470		
2	02:HPL; 03:HPP;	S10 (C24)	2 42	90,0 60 90,0		115,0	2414	80 x 120	120			
						120	2386			2414	9,62	132
						65,0	2358			0,0229		
3	05:DPA; 07:DPA;	S10 (C24)	2 42	90,0 60 90,0		25,0	4118	80 x 120	120			
						0	4246			4375	17,12	284
						155,0	4375			0,0408		
4	06:DPA;	S10 (C24)	1 21	90,0 60 90,0		90,0	5250	80 x 120	120			
						60	5250			5250	21,17	120
						90,0	5250			0,0504		
5	08:DIA; 18:DIA;	S10 (C24)	2 42	66,7 40 2,0		27,0	1196	80 x 80	87			
						0	1292			1370	2,71	176
						153,0	246			0,0064		
6	09:DIA; 17:DIA;	S10 (C24)	2 42	44,5 40 66,7		70,5	1705	80 x 80	85			
						40	1760			1760	4,61	87
						19,5	1630			0,0110		
7	10:SVI; 16:SVI;	S10 (C24)	2 42	115,0 80 65,0		90,0	1398	80 x 80	80			
						40	1380			1398	3,71	88
						90,0	1361			0,0088		
8	11:DIA; 15:DIA;	S10 (C24)	2 42	37,6 40 26,6		51,6	2749	80 x 80	102			
						40	2833			2833	7,47	131
						38,4	2703			0,0178		
9	12:DIA; 14:DIA;	S10 (C24)	2 42	78,2 40 37,6		36,8	2709	80 x 80	82			
						40	2771			2771	7,35	100
						53,2	2689			0,0175		
10	13:SVI;	S10 (C24)	1 21	65,0 40 65,0		90,0	2993	80 x 80	80			
						40	3012			3012	8,07	88
						90,0	2993			0,0192		

TABULKA PŘÍŘEZŮ - SHRNUÍ

Typ přířezu	Povrch		Objem		Hmotnost	
	vazník	celkem	vazník	celkem	vazník	celkem
	[m²]		[m³]		[kg]	
Výpočtové obvodové přířezy	11,51	241,76	0,2718	5,7070	114,14	2396,96
Výpočtové výplňové přířezy	7,35	154,44	0,1423	2,9880	59,76	1254,95
Přířezy celkem	18,87	396,20	0,4140	8,6950	173,90	3651,91



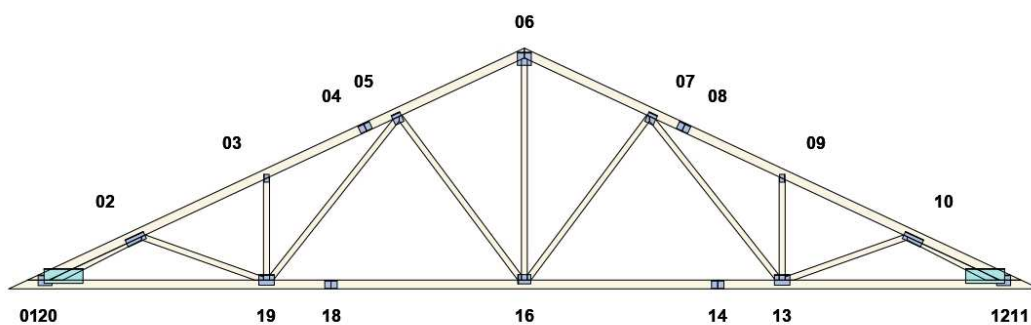
Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	24 / 68
	Úloha:	V01	2-9 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

ROZMÍSTĚNÍ SPON



Počet vazníků 21 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 173,90 ; spony 14,75 ; celkem 188,65 (188,65)

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	25 / 68
	Úloha:	V01	2-10 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

SOUŘADNICE STŘEDŮ SPON PRO LIS								
Číslo	Označení	Typ spony	Střed spony		Šířka [mm]	Délka [mm]	Úhel [°]	Lisovací síla [kN]
			Y [m]	Z [m]				
1	PDL-1	BV15 1418 - výpočtová	0,000	0,055	140	189	0,0	160
2	HPL-2	BV15 1027 - výpočtová	1,231	0,612	105	273	25,0	165
3	HPL-3	BV15 0710 - výpočtová	3,007	1,440	70	105	90,0	45
4	NAV-4	BV15 1016 - výpočtová	4,344	2,130	105	168	25,0	108
5	HPL-5	BV15 1412 - výpočtová	4,786	2,250	140	126	25,0	102
6	HVR-6	BV15 1718 - výpočtová	6,507	3,059	175	189	0,0	157
7	HPP-7	BV15 1412 - výpočtová	8,227	2,250	140	126	335,0	102
8	NAV-8	BV15 1016 - výpočtová	8,669	2,130	105	168	335,0	108
9	HPP-9	BV15 0710 - výpočtová	10,007	1,440	70	105	270,0	45
10	HPP-10	BV15 1027 - výpočtová	11,782	0,612	105	273	335,0	165
11	PDP-11	BV15 1418 - výpočtová	13,013	0,055	140	189	0,0	160
12	SPR-12	BV20 2052 - výpočtová	12,762	0,115	200	528	0,0	251
13	SPR-13	BV15 1421 - výpočtová	10,007	0,060	140	210	0,0	173
14	NAV-14	BV15 1016 - výpočtová	9,132	0,000	105	168	0,0	108
16	SPR-16	BV15 1712 - výpočtová	6,507	0,071	175	126	90,0	135
18	NAV-18	BV15 1016 - výpočtová	3,882	0,000	105	168	0,0	108
19	SPR-19	BV15 1421 - výpočtová	3,007	0,060	140	210	0,0	173
20	SPR-20	BV20 2052 - výpočtová	0,251	0,115	200	528	0,0	251

Souřadnice středů spon jsou vztaženy ve vodorovném směru (osa Y) ke středu spony nejvíce vlevo a ve svislém směru (osa Z) ke středu spony, která je nejnižší.

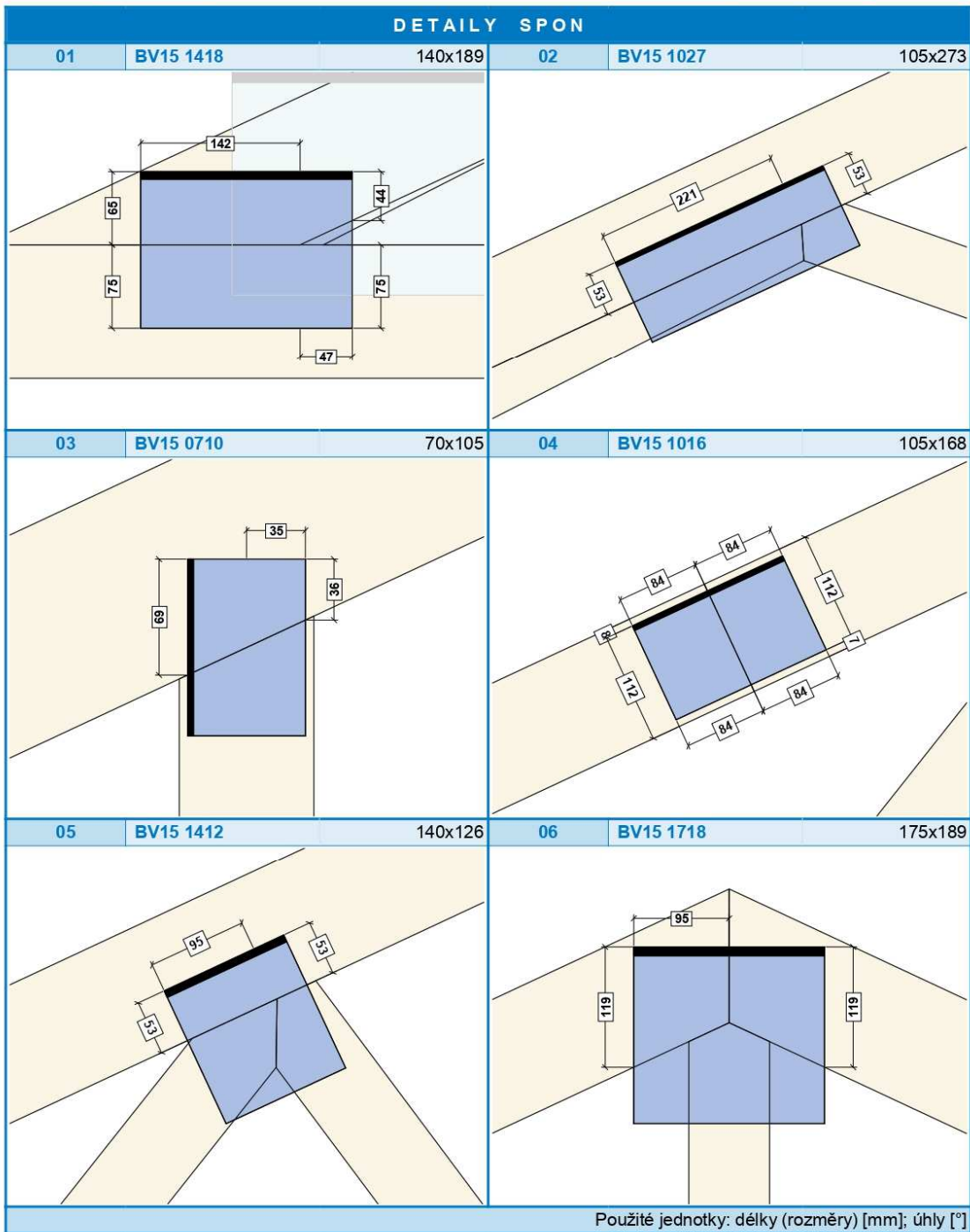


Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	26 / 68
	Úloha:	V01	2-11 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:



! Pouze pro nekomerční využití !

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	27 / 68
	Úloha:	V01	2-12 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY SPON					
07	BV15 1412	140x126	08	BV15 1016	105x168
09	BV15 0710	70x105	10	BV15 1027	105x273
11	BV15 1418	140x189	12	BV20 2052	200x528
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]					

! Pouze pro nekomerční využití !

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	28 / 68
	Úloha:	V01	2-13 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY SPON			
13	BV15 1421	140x210	
14	BV15 1016	105x168	
16	BV15 1712	175x126	
18	BV15 1016	105x168	
19	BV15 1421	140x210	
20	BV20 2052	200x528	
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]			

! Pouze pro nekomerční využití !

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	29 / 68
	Úloha:	V01	2-14 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

TABULKA SPON

Označení	Kusů	Celkem	Šířka Délka		Lisovací síla	Plocha	Pro číslo styčnicku resp. dílce
			[mm]	[mm]			
BV15 0710 - výpočtová	4	84	70	105	45	0,74	3, 9
BV15 1016 - výpočtová	8	168	105	168	108	1,76	14, 18, 4, 8
BV15 1027 - výpočtová	4	84	105	273	165	2,87	10, 2
BV15 1412 - výpočtová	4	84	140	126	102	1,76	5, 7
BV15 1418 - výpočtová	4	84	140	189	160	2,65	1, 11
BV15 1421 - výpočtová	4	84	140	210	173	2,94	13, 19
BV15 1712 - výpočtová	2	42	175	126	135	2,21	16
BV15 1718 - výpočtová	2	42	175	189	157	3,31	6
BV20 2052 - výpočtová	4	84	200	528	251	10,56	12, 20
Spony celkem	36	756					-

TABULKA SPON - SHRNUÍ

Typ spony	Počet celkem		Povrch				Hmotnost			
	BV15	BV20	vazník		celkem		vazník		celkem	
			BV15	BV20	BV15	BV20	BV15	BV20	BV15	BV20
	[ks]		[dm ²]				[kg]			
Výpočtové spony	672	84	68,94	42,24	1447,80	887,04	8,12	6,63	170,48	139,27
Spony podle typu	672	84	68,94	42,24	1447,80	887,04	8,12	6,63	170,48	139,27
Spony celkem		756		111,18		2334,84		14,75		309,74



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	30 / 68
	Úloha:	V01	2-15 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DŘEVO Z PILY PŘÍŘEZY - SHRNUÍ

šířka x výška - délka / [ks]	Rozložení přířezů : schematické / měřítkové	povrch	objem	hmotnost
Délky dřeva z pily : maximální délka je 6000 mm; minimální délka je 3000 mm. Délka kroku pily je 500 mm.				
S10 (C24) : 80 x 80 - 6000 / [21]		1,93	0,0384	16,13
15:DIA	12:DIA			
S10 (C24) : 80 x 80 - 6000 / [21]		1,93	0,0384	16,13
17:DIA	16:SVI	11:DIA		
S10 (C24) : 80 x 80 - 6000 / [21]		1,93	0,0384	16,13
14:DIA	13:SVI			
S10 (C24) : 80 x 80 - 6000 / [21]		1,93	0,0384	16,13
08:DIA	18:DIA	09:DIA	10:SVI	
S10 (C24) : 80 x 120 - 4500 / [21]		1,82	0,0432	18,14
07:DPA				
S10 (C24) : 80 x 120 - 4500 / [21]		1,82	0,0432	18,14
05:DPA				
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; povrchy [m ²]; objemy [m ³]; hmotnosti [kg]				



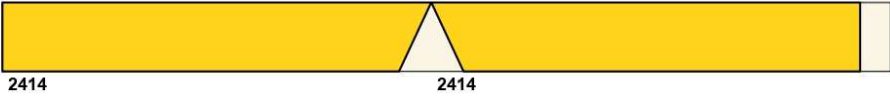



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	31 / 68
	Úloha:	V01	2-16 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DŘEVO Z PILY PŘÍŘEZY - SHRNUÍ

šířka x výška - délka / [ks]	Rozložení přířezů : schematické / měřítkové	povrch	objem	hmotnost
Délky dřeva z pily : maximální délka je 6000 mm; minimální délka je 3000 mm. Délka kroku pily je 500 mm.				
S10 (C24) : 80 x 120 - 5000 / [21]		2,02	0,0480	20,16
02:HPL	03:HPP			
2414	2414			
S10 (C24) : 80 x 120 - 5500 / [21]		2,22	0,0528	22,18
01:HPL				
5026				
S10 (C24) : 80 x 120 - 5500 / [21]		2,22	0,0528	22,18
04:HPP				
5026				
S10 (C24) : 80 x 120 - 5500 / [21]		2,22	0,0528	22,18
06:DPA				
5250				
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; povrchy [m ²]; objemy [m ³]; hmotnosti [kg]				



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		32 / 68
	Úloha:	V01		2-17 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

DŘEVO Z PÍLY - SHRNUÍ

Kvalita	Rozměry prkna			Kusů /	Povrch			Objem			Hmotnost		
	šířka	výška	délka		prkno	vazník	celkem	prkno	vazník	celkem	prkno	vazník	celkem
	[mm]			Celkem	[m ²]			[m ³]			[kg]		
S10 (C24)	80	80	6000	4 / 84	1,93	7,73	162,36	0,0384	0,1536	3,2256	16,13	64,51	1354,75
S10 (C24)	80	120	5500	3 / 63	2,22	6,66	139,81	0,0528	0,1584	3,3264	22,18	66,53	1397,09
S10 (C24)	80	120	5000	1 / 21	2,02	2,02	42,40	0,0480	0,0480	1,0080	20,16	20,16	423,36
S10 (C24)	80	120	4500	2 / 42	1,82	3,64	76,41	0,0432	0,0864	1,8144	18,14	36,29	762,05
Dřevo celkem													
						20,05	420,97		0,4464	9,3744	187,49	3937,25	

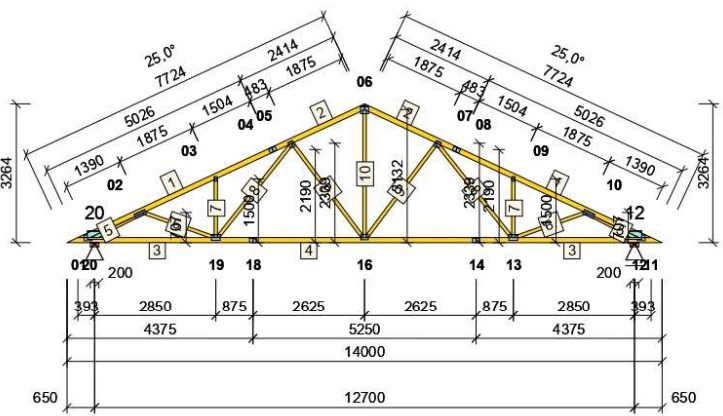


Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	33 / 68
	Úloha:	V01	2-18 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:



Norma	EN 1995-1-1 (EC5)
Národní příloha	Česko
Materiál	S10 (C24)
Tloušťka	80 mm
Počet pro výrobu	21
Vzdálenost vazníků	1000 mm
Hmotnost 1ks / přepravní	188,65 / 188,65 kg
Ztužení HP / DP	340 / 2000 mm
Počet styčníků / dílců (1ks)	18 / 18
Spony dm ² / kg (1ks)	111,18 / 14,75
Přířezy m ² / m ³ (1ks)	18,87 / 0,41
Zatěžovací stavy	26-G;3+Q;1+W;16+S;6
Kombinace - MSU / MSP	144 - 48 / 96
HP stálé g _k	0,67 kN/m ²
HP proměnné g _k	0,75 kN/m ²
DP stálé g _k	0,72 kN/m ²
Snih (oblast II) s _k	1,00 kN/m ²
Vitr (oblast II) q _p	1,04 kN/m ²

Styč. č.	Ry [kN]	Rz [kN]
(č. kombinace MSU)		
12	-	+26,49 (32)
		-5,19 (8(inf))
20	+2,65 (25)	+26,49 (36)
	-2,65 (45)	-5,19 (8(inf))

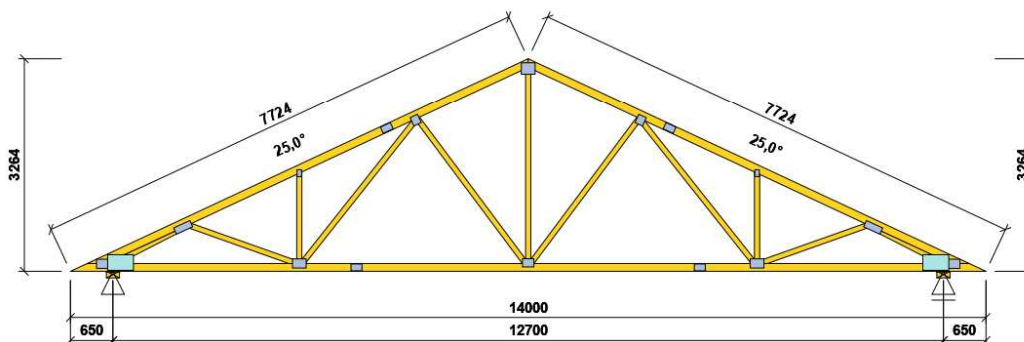
01	BV15 1418	140x189	02	BV15 1027	105x273	03	BV15 0710	70x105	04	BV15 1016	105x168	05	BV15 1412	140x126	06	BV15 1718	175x189																																																																																																																																																																																																																																														
07	BV15 1412	140x126	08	BV15 1016	105x168	09	BV15 0710	70x105	10	BV15 1027	105x273	11	BV15 1418	140x189	12	BV20 2052	200x528																																																																																																																																																																																																																																														
13	BV15 1421	140x210	14	BV15 1016	105x168	16	BV15 1712	175x126	18	BV15 1016	105x168	19	BV15 1421	140x210	20	BV20 2052	200x528																																																																																																																																																																																																																																														
<table border="1"> <tr> <td>01:HPL; 04:HPP;</td> <td>2 / 42</td> <td>5026</td> <td>155,0</td> <td>90,0</td> <td>5026</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>120</td> <td>60</td> <td>4897</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25,0</td> <td>90,0</td> <td>4769</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 120</td> </tr> <tr> <td>02:HPL; 03:HPP;</td> <td>2 / 42</td> <td>2414</td> <td>90,0</td> <td>115,0</td> <td>2414</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>60</td> <td>120</td> <td>2386</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>90,0</td> <td>65,0</td> <td>2358</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 120</td> </tr> <tr> <td>05:DPA; 07:DPA;</td> <td>2 / 42</td> <td>4375</td> <td>25,0</td> <td>4118</td> <td>4375</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>4246</td> <td>4375</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>155,0</td> <td>90,0</td> <td>4375</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 120</td> </tr> <tr> <td>06:DPA;</td> <td>1 / 21</td> <td>5250</td> <td>90,0</td> <td>60</td> <td>5250</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>60</td> <td>60</td> <td>5250</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>90,0</td> <td>90,0</td> <td>5250</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 120</td> </tr> <tr> <td>08:DIA; 18:DIA;</td> <td>2 / 42</td> <td>1370</td> <td>66,7</td> <td>27,0</td> <td>1196</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>0</td> <td>1292</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,0</td> <td>153,0</td> <td>246</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 80</td> </tr> <tr> <td>09:DIA; 17:DIA;</td> <td>2 / 42</td> <td>1760</td> <td>44,5</td> <td>70,5</td> <td>1705</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>40</td> <td>1760</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>19,5</td> <td>1630</td> <td>65,0</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 80</td> </tr> <tr> <td>10:SVI; 16:SVI;</td> <td>2 / 42</td> <td>1398</td> <td>115,0</td> <td>80</td> <td>1398</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>40</td> <td>1380</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>90,0</td> <td>90,0</td> <td>1361</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 80</td> </tr> <tr> <td>11:DIA; 15:DIA;</td> <td>2 / 42</td> <td>2833</td> <td>37,6</td> <td>51,6</td> <td>2749</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>40</td> <td>2833</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>26,6</td> <td>38,4</td> <td>2703</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 80</td> </tr> <tr> <td>12:DIA; 14:DIA;</td> <td>2 / 42</td> <td>2771</td> <td>78,2</td> <td>40</td> <td>2771</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>40</td> <td>2771</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>53,2</td> <td>2689</td> <td>65,0</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 80</td> </tr> <tr> <td>13:SVI;</td> <td>1 / 21</td> <td>3012</td> <td>65,0</td> <td>40</td> <td>2993</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>40</td> <td>3012</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>90,0</td> <td>90,0</td> <td>2993</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 80</td> </tr> </table>																01:HPL; 04:HPP;	2 / 42	5026	155,0	90,0	5026				120	60	4897				25,0	90,0	4769	S10 (C24) - 80 x 120						02:HPL; 03:HPP;	2 / 42	2414	90,0	115,0	2414				60	120	2386				90,0	65,0	2358	S10 (C24) - 80 x 120						05:DPA; 07:DPA;	2 / 42	4375	25,0	4118	4375				0	4246	4375				155,0	90,0	4375	S10 (C24) - 80 x 120						06:DPA;	1 / 21	5250	90,0	60	5250				60	60	5250				90,0	90,0	5250	S10 (C24) - 80 x 120						08:DIA; 18:DIA;	2 / 42	1370	66,7	27,0	1196				40	0	1292				2,0	153,0	246	S10 (C24) - 80 x 80						09:DIA; 17:DIA;	2 / 42	1760	44,5	70,5	1705				40	40	1760				19,5	1630	65,0	S10 (C24) - 80 x 80						10:SVI; 16:SVI;	2 / 42	1398	115,0	80	1398				40	40	1380				90,0	90,0	1361	S10 (C24) - 80 x 80						11:DIA; 15:DIA;	2 / 42	2833	37,6	51,6	2749				40	40	2833				26,6	38,4	2703	S10 (C24) - 80 x 80						12:DIA; 14:DIA;	2 / 42	2771	78,2	40	2771				40	40	2771				53,2	2689	65,0	S10 (C24) - 80 x 80						13:SVI;	1 / 21	3012	65,0	40	2993				40	40	3012				90,0	90,0	2993	S10 (C24) - 80 x 80					
01:HPL; 04:HPP;	2 / 42	5026	155,0	90,0	5026																																																																																																																																																																																																																																																										
			120	60	4897																																																																																																																																																																																																																																																										
			25,0	90,0	4769																																																																																																																																																																																																																																																										
S10 (C24) - 80 x 120																																																																																																																																																																																																																																																															
02:HPL; 03:HPP;	2 / 42	2414	90,0	115,0	2414																																																																																																																																																																																																																																																										
			60	120	2386																																																																																																																																																																																																																																																										
			90,0	65,0	2358																																																																																																																																																																																																																																																										
S10 (C24) - 80 x 120																																																																																																																																																																																																																																																															
05:DPA; 07:DPA;	2 / 42	4375	25,0	4118	4375																																																																																																																																																																																																																																																										
			0	4246	4375																																																																																																																																																																																																																																																										
			155,0	90,0	4375																																																																																																																																																																																																																																																										
S10 (C24) - 80 x 120																																																																																																																																																																																																																																																															
06:DPA;	1 / 21	5250	90,0	60	5250																																																																																																																																																																																																																																																										
			60	60	5250																																																																																																																																																																																																																																																										
			90,0	90,0	5250																																																																																																																																																																																																																																																										
S10 (C24) - 80 x 120																																																																																																																																																																																																																																																															
08:DIA; 18:DIA;	2 / 42	1370	66,7	27,0	1196																																																																																																																																																																																																																																																										
			40	0	1292																																																																																																																																																																																																																																																										
			2,0	153,0	246																																																																																																																																																																																																																																																										
S10 (C24) - 80 x 80																																																																																																																																																																																																																																																															
09:DIA; 17:DIA;	2 / 42	1760	44,5	70,5	1705																																																																																																																																																																																																																																																										
			40	40	1760																																																																																																																																																																																																																																																										
			19,5	1630	65,0																																																																																																																																																																																																																																																										
S10 (C24) - 80 x 80																																																																																																																																																																																																																																																															
10:SVI; 16:SVI;	2 / 42	1398	115,0	80	1398																																																																																																																																																																																																																																																										
			40	40	1380																																																																																																																																																																																																																																																										
			90,0	90,0	1361																																																																																																																																																																																																																																																										
S10 (C24) - 80 x 80																																																																																																																																																																																																																																																															
11:DIA; 15:DIA;	2 / 42	2833	37,6	51,6	2749																																																																																																																																																																																																																																																										
			40	40	2833																																																																																																																																																																																																																																																										
			26,6	38,4	2703																																																																																																																																																																																																																																																										
S10 (C24) - 80 x 80																																																																																																																																																																																																																																																															
12:DIA; 14:DIA;	2 / 42	2771	78,2	40	2771																																																																																																																																																																																																																																																										
			40	40	2771																																																																																																																																																																																																																																																										
			53,2	2689	65,0																																																																																																																																																																																																																																																										
S10 (C24) - 80 x 80																																																																																																																																																																																																																																																															
13:SVI;	1 / 21	3012	65,0	40	2993																																																																																																																																																																																																																																																										
			40	40	3012																																																																																																																																																																																																																																																										
			90,0	90,0	2993																																																																																																																																																																																																																																																										
S10 (C24) - 80 x 80																																																																																																																																																																																																																																																															

! Pouze pro nekomerční využití !

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	34 / 68
	Úloha:	V02	3-1 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

SOUHRNNÉ INFORMACE



Počet totožných vazníků: 5; Násobnost vazníku: 1; Vazník je vyroben vcelku.
 Obrysové rozměry konstrukce: délka (rozpětí) 14000mm; výška 3264mm; tloušťka vazníku 80mm
 Zatěžovací šířka je 1000mm; Výška okapu u podpory: vlevo 0mm; vpravo 0mm

Položka	Jeden vazník	Celkem (5)	Jednotka
Povrch dřeva	18,87	94,33	[m ²]
Objem dřeva	0,4140	2,0702	[m ³]
Hmotnost dřeva	173,90	869,50	[kg]
Povrch spon	107,69	538,47	[dm ²]
Hmotnost spon	14,17	70,87	[kg]
Celková hmotnost vazníků	188,07	940,37	[kg]
Přepravní hmotnost vazníků - násobnost: 1	188,07	940,37	[kg]

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

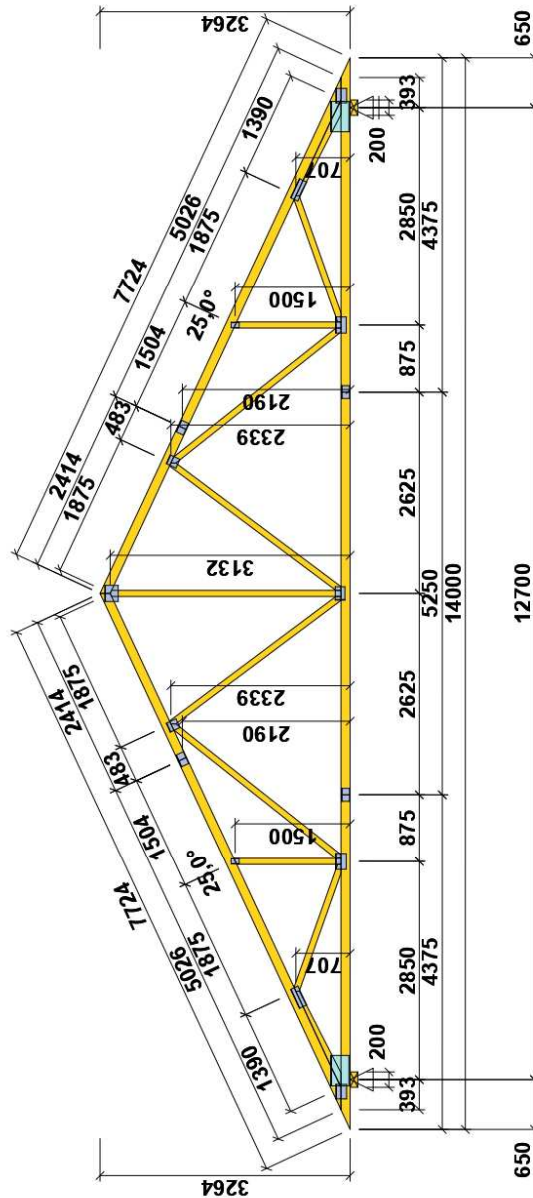


Projekt: 11_diplomka (Diplomová práce)
Úloha: V02
Vypracoval: Mařík Miroslav
Investor:

Evid. číslo:
Datum: 2. 10. 2019*

35 / 68
3-2 / 18
list:

VAZNÍK - KÓTOVÁNÍ



Počet vazníků 5 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 173,90 ; spony 14,17 ; celkem 188,07 (188,07)

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	36 / 68
	Úloha:	V02	3-3 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

SOUŘADNICE OSAZOVACÍCH BODŮ STYČNÍKŮ A SPON

Číslo	Styčnick		Označení	Typ	Spona		Úhel [°]
	Osazovací bod				Posun středu Y [m]	Z [m]	
	Y [m]	Z [m]					
1	0,541	0,120	PDL-1	BV15 1418 - výpočtová	-0,048	-0,005	0,0
2	1,801	0,707	HPL-2	BV15 1027 - výpočtová	-0,076	-0,035	25,0
3	3,500	1,500	HPL-3	BV15 0710 - výpočtová	0,000	0,000	90,0
4	4,838	2,190	NAV-4	BV15 1016 - výpočtová	0,000	0,000	25,0
5	5,301	2,339	HPL-5	BV15 1412 - výpočtová	-0,021	-0,029	25,0
6	7,000	3,132	HVR-6	BV15 1721 - výpočtová	0,000	-0,018	0,0
7	8,699	2,339	HPP-7	BV15 1412 - výpočtová	0,021	-0,029	335,0
8	9,162	2,190	NAV-8	BV15 1016 - výpočtová	0,000	0,000	335,0
9	10,500	1,500	HPP-9	BV15 0710 - výpočtová	0,000	0,000	270,0
10	12,199	0,707	HPP-10	BV15 1027 - výpočtová	0,076	-0,035	335,0
11	13,459	0,120	PDP-11	BV15 1418 - výpočtová	0,048	-0,005	0,0
12	13,350	0,120	SPR-12	BV20 2439 - výpočtová	-0,117	0,015	0,0
13	10,500	0,120	SPR-13	BV15 1421 - výpočtová	0,000	0,000	0,0
14	9,625	0,060	NAV-14	BV15 1016 - výpočtová	0,000	0,000	0,0
16	7,000	0,120	SPR-16	BV15 1712 - výpočtová	0,000	0,010	90,0
18	4,375	0,060	NAV-18	BV15 1016 - výpočtová	0,000	0,000	0,0
19	3,500	0,120	SPR-19	BV15 1421 - výpočtová	0,000	0,000	0,0
20	0,650	0,120	SPR-20	BV20 2439 - výpočtová	0,117	0,015	0,0

Souřadnice osazovacích bodů styčnicků jsou vztaženy ke globálnímu souřadnému systému vazníku.
Posun středů spon je měřen od osazovacích bodů styčnicků ve směru globálního souřadného systému vazníku.



Pouze pro nekomerční využití



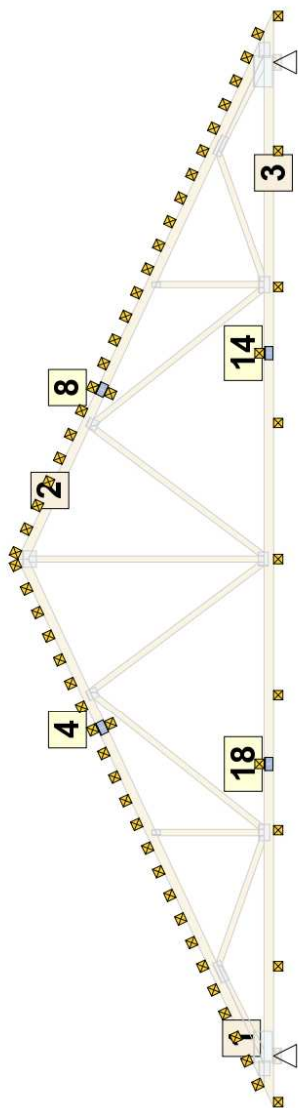
[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	37 / 68
	Úloha:	V02	3-4 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

PODÉLNÉ VÝZTUHY - TABULKA, ROZMÍSTĚNÍ

Číslo dílce	Vzdálenost výztuh [mm]	počet výztuh [ks]	Popis
1	340		výztuhy jsou rozmístěny v konstantní vzdálenosti po celé délce
2	340		výztuhy jsou rozmístěny v konstantní vzdálenosti po celé délce
3	2000		výztuhy jsou rozmístěny v konstantní vzdálenosti po celé délce

V místě nastavení přířezů, ve styčnicích 4, 8, 14, 18, je třeba zabezpečit spoje proti vybočení z roviny vazníku.

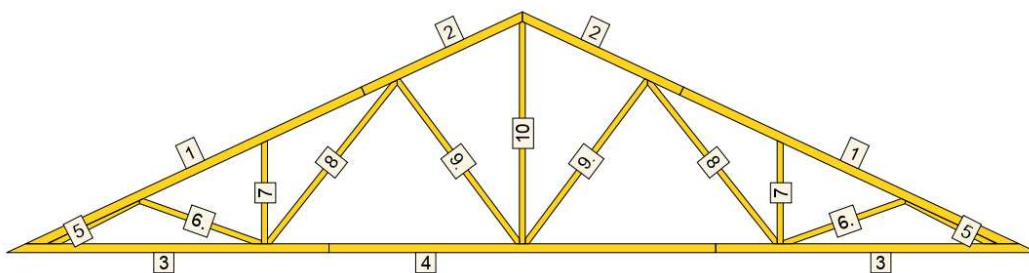


Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	38 / 68
	Úloha:	V02	3-5 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

ROZMÍSTĚNÍ PŘÍŘEZŮ



Počet vazníků 5 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 173,90 ; spony 14,17 ; celkem 188,07 (188,07)

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	39 / 68
	Úloha:	V02	3-6 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY PŘÍŘEZŮ

Styl popisu : Měření úhlů od podélných rovnoběžných hran

1	01:HPL	S10 (C24) - 80 x 120 - 5026 - 284	1»6	1	04:HPP	S10 (C24) - 80 x 120 - 5026 - 284	6»11
2	02:HPL	S10 (C24) - 80 x 120 - 2414 - 132	1»6	2	03:HPP	S10 (C24) - 80 x 120 - 2414 - 132	6»11
3	05:DPA	S10 (C24) - 80 x 120 - 4375 - 284	11»1	3	07:DPA	S10 (C24) - 80 x 120 - 4375 - 284	11»1
4	06:DPA	S10 (C24) - 80 x 120 - 5250 - 120	11»1	5	08:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 1370 - 176	20..2
5	18:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 1370 - 176	10..12	6	09:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 1760 - 87	2..19
6	17:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 1760 - 87	10..13	7	10:SVI	S10 (C24) - 80 x 80 - 1398 - 88	19..3
7	16:SVI	S10 (C24) - 80 x 80 - 1398 - 88	13..9	8	11:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 2833 - 131	19..5
<p>Vrchol přířezu na kraji prkna měřen od dolní hrany; Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]</p>							

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	40 / 68
	Úloha:	V02	3-7 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY PŘÍŘEZŮ

Styl popisu : Měření úhlů od podélných rovnoběžných hran

8	15:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 2833 - 131	13..7	9	12:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 2771 - 100	5..16
9	14:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 2771 - 100	7..16	10	13:SVI	S10 (C24) - 80 x 80 - 3012 - 88	16..6

Vrchol přířezu na kraji prkna měřen od dolní hrany; Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	41 / 68
	Úloha:	V02	3-8 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

TABULKA PŘÍŘEZŮ

ID	Označení	Kvalita	Kusů Celkem	Úhel Výška Úhel [°;mm]	Schéma tvaru	Úhel		Délka		Profil Hmotnost Objem [mm;kg;m³]	Min. max. řez [mm]	
						Výška Úhel [°;mm]	Lokální Celková [mm]					
1	01:HPL; 04:HPP;	S10 (C24)	2 10	155,0 120 25,0		90,0	5026	80 x 120	120			
						60	4897			5026	19,75	284
						90,0	4769			0,0470		
2	02:HPL; 03:HPP;	S10 (C24)	2 10	90,0 60 90,0		115,0	2414	80 x 120	120			
						120	2386			2414	9,62	132
						65,0	2358			0,0229		
3	05:DPA; 07:DPA;	S10 (C24)	2 10	90,0 60 90,0		25,0	4118	80 x 120	120			
						0	4246			4375	17,12	284
						155,0	4375			0,0408		
4	06:DPA;	S10 (C24)	1 5	90,0 60 90,0		90,0	5250	80 x 120	120			
						60	5250			5250	21,17	120
						90,0	5250			0,0504		
5	08:DIA; 18:DIA;	S10 (C24)	2 10	66,7 40 2,0		27,0	1196	80 x 80	87			
						0	1292			1370	2,71	176
						153,0	246			0,0064		
6	09:DIA; 17:DIA;	S10 (C24)	2 10	44,5 40 66,7		70,5	1705	80 x 80	85			
						40	1760			1760	4,61	87
						19,5	1630			0,0110		
7	10:SVI; 16:SVI;	S10 (C24)	2 10	115,0 80 65,0		90,0	1398	80 x 80	80			
						40	1380			1398	3,71	88
						90,0	1361			0,0088		
8	11:DIA; 15:DIA;	S10 (C24)	2 10	37,6 40 26,6		51,6	2749	80 x 80	102			
						40	2833			2833	7,47	131
						38,4	2703			0,0178		
9	12:DIA; 14:DIA;	S10 (C24)	2 10	78,2 40 37,6		36,8	2709	80 x 80	82			
						40	2771			2771	7,35	100
						53,2	2689			0,0175		
10	13:SVI;	S10 (C24)	1 5	65,0 40 65,0		90,0	2993	80 x 80	80			
						40	3012			3012	8,07	88
						90,0	2993			0,0192		

TABULKA PŘÍŘEZŮ - SHRNUTÍ

Typ přířezu	Povrch		Objem		Hmotnost	
	vazník	celkem	vazník	celkem	vazník	celkem
	[m²]		[m³]		[kg]	
Výpočtové obvodové přířezy	11,51	57,56	0,2718	1,3588	114,14	570,70
Výpočtové výplňové přířezy	7,35	36,77	0,1423	0,7114	59,76	298,80
Přířezy celkem	18,87	94,33	0,4140	2,0702	173,90	869,50



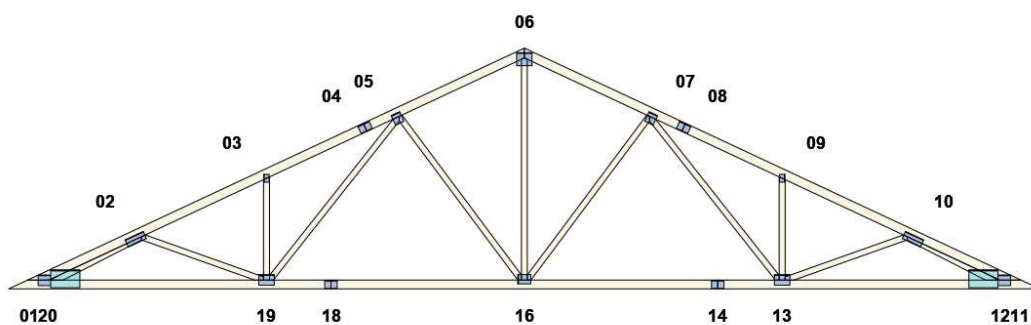
Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	42 / 68
	Úloha:	V02	3-9 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

ROZMÍSTĚNÍ SPON



Počet vazníků 5 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 173,90 ; spony 14,17 ; celkem 188,07 (188,07)

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		43 / 68
	Úloha:	V02		3-10 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

SOUŘADNICE STŘEDŮ SPON PRO LIS								
Číslo	Označení	Typ spony	Střed spony		Šířka [mm]	Délka [mm]	Úhel [°]	Lisovací síla [kN]
			Y [m]	Z [m]				
1	PDL-1	BV15 1418 - výpočtová	0,000	0,055	140	189	0,0	160
2	HPL-2	BV15 1027 - výpočtová	1,231	0,612	105	273	25,0	165
3	HPL-3	BV15 0710 - výpočtová	3,007	1,440	70	105	90,0	45
4	NAV-4	BV15 1016 - výpočtová	4,344	2,130	105	168	25,0	108
5	HPL-5	BV15 1412 - výpočtová	4,786	2,250	140	126	25,0	102
6	HVR-6	BV15 1721 - výpočtová	6,507	3,054	175	210	0,0	168
7	HPP-7	BV15 1412 - výpočtová	8,227	2,250	140	126	335,0	102
8	NAV-8	BV15 1016 - výpočtová	8,669	2,130	105	168	335,0	108
9	HPP-9	BV15 0710 - výpočtová	10,007	1,440	70	105	270,0	45
10	HPP-10	BV15 1027 - výpočtová	11,782	0,612	105	273	335,0	165
11	PDP-11	BV15 1418 - výpočtová	13,013	0,055	140	189	0,0	160
12	SPR-12	BV20 2439 - výpočtová	12,740	0,075	240	396	0,0	245
13	SPR-13	BV15 1421 - výpočtová	10,007	0,060	140	210	0,0	173
14	NAV-14	BV15 1016 - výpočtová	9,132	0,000	105	168	0,0	108
16	SPR-16	BV15 1712 - výpočtová	6,507	0,071	175	126	90,0	135
18	NAV-18	BV15 1016 - výpočtová	3,882	0,000	105	168	0,0	108
19	SPR-19	BV15 1421 - výpočtová	3,007	0,060	140	210	0,0	173
20	SPR-20	BV20 2439 - výpočtová	0,274	0,075	240	396	0,0	245

Souřadnice středů spon jsou vztaženy ve vodorovném směru (osa Y) ke středu spony nejvíce vlevo a ve svislém směru (osa Z) ke středu spony, která je nejnižší.



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	44 / 68
	Úloha:	V02	3-11 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY SPON					
01	BV15 1418	140x189	02	BV15 1027	105x273
03	BV15 0710	70x105	04	BV15 1016	105x168
05	BV15 1412	140x126	06	BV15 1721	175x210
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]					



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	45 / 68
	Úloha:	V02	3-12 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY SPON					
07	BV15 1412	140x126	08	BV15 1016	105x168
09	BV15 0710	70x105	10	BV15 1027	105x273
11	BV15 1418	140x189	12	BV20 2439	240x396
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]					

! Pouze pro nekomerční využití !

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	46 / 68
	Úloha:	V02	3-13 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY SPON			
13	BV15 1421	140x210	
14	BV15 1016	105x168	
16	BV15 1712	175x126	
18	BV15 1016	105x168	
19	BV15 1421	140x210	
20	BV20 2439	240x396	
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]			

! Pouze pro nekomerční využití !

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	47 / 68
	Úloha:	V02	3-14 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

TABULKA SPON

Označení	Kusů	Celkem	Šířka Délka		Lisovací síla	Plocha	Pro číslo styčnicku resp. dílce
			[mm]	[mm]			
BV15 0710 - výpočtová	4	20	70	105	45	0,74	3, 9
BV15 1016 - výpočtová	8	40	105	168	108	1,76	14, 18, 4, 8
BV15 1027 - výpočtová	4	20	105	273	165	2,87	10, 2
BV15 1412 - výpočtová	4	20	140	126	102	1,76	5, 7
BV15 1418 - výpočtová	4	20	140	189	160	2,65	1, 11
BV15 1421 - výpočtová	4	20	140	210	173	2,94	13, 19
BV15 1712 - výpočtová	2	10	175	126	135	2,21	16
BV15 1721 - výpočtová	2	10	175	210	168	3,68	6
BV20 2439 - výpočtová	4	20	240	396	245	9,50	12, 20
Spony celkem	36	180					-

TABULKA SPON - SHRNUTÍ

Typ spony	Počet		Povrch				Hmotnost			
	celkem		vazník		celkem		vazník		celkem	
	BV15	BV20	BV15	BV20	BV15	BV20	BV15	BV20	BV15	BV20
	[ks]		[dm ²]				[kg]			
Výpočtové spony	160	20	69,68	38,02	348,39	190,08	8,20	5,97	41,02	29,84
Spony podle typu	160	20	69,68	38,02	348,39	190,08	8,20	5,97	41,02	29,84
Spony celkem		180		107,69		538,47		14,17		70,87
















Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	48 / 68
	Úloha:	V02	3-15 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DŘEVO Z PILY PŘÍŘEZY - SHRNUÍ

šířka x výška - délka / [ks]	Rozložení přířezů : schematické / měřítkové	povrch	objem	hmotnost
Délky dřeva z pily : maximální délka je 6000 mm; minimální délka je 3000 mm. Délka kroku pily je 500 mm.				
S10 (C24) : 80 x 80 - 6000 / [5]		1,93	0,0384	16,13
15:DIA 2833				
12:DIA 2771				
S10 (C24) : 80 x 80 - 6000 / [5]		1,93	0,0384	16,13
17:DIA 1760				
16:SVI 1398				
11:DIA 2833				
S10 (C24) : 80 x 80 - 6000 / [5]		1,93	0,0384	16,13
14:DIA 2771				
13:SVI 3012				
S10 (C24) : 80 x 80 - 6000 / [5]		1,93	0,0384	16,13
08:DIA 1370				
18:DIA 1370				
09:DIA 1760				
10:SVI 1398				
S10 (C24) : 80 x 120 - 4500 / [5]		1,82	0,0432	18,14
07:DPA 4375				
S10 (C24) : 80 x 120 - 4500 / [5]		1,82	0,0432	18,14
05:DPA 4375				
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; povrchy [m ²]; objemy [m ³]; hmotnosti [kg]				



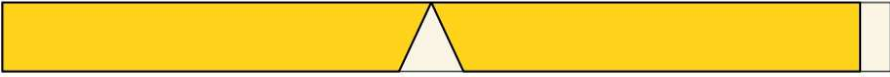



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarovy klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	49 / 68
	Úloha:	V02	3-16 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DŘEVO Z PILY PŘÍŘEZY - SHRNUÍ

šířka x výška - délka / [ks]	Rozložení přířezů : schematické / měřítkové	povrch	objem	hmotnost
Délky dřeva z pily : maximální délka je 6000 mm; minimální délka je 3000 mm. Délka kroku pily je 500 mm.				
S10 (C24) : 80 x 120 - 5000 / [5]		2,02	0,0480	20,16
<p>02:HPL 03:HPP</p>  <p>2414 2414</p>				
S10 (C24) : 80 x 120 - 5500 / [5]		2,22	0,0528	22,18
<p>01:HPL</p>  <p>5026</p>				
S10 (C24) : 80 x 120 - 5500 / [5]		2,22	0,0528	22,18
<p>04:HPP</p>  <p>5026</p>				
S10 (C24) : 80 x 120 - 5500 / [5]		2,22	0,0528	22,18
<p>06:DPA</p>  <p>5250</p>				
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; povrchy [m ²]; objemy [m ³]; hmotnosti [kg]				



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			50 / 68
	Úloha:	V02			3-17 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

DŘEVO Z PÍLY - SHRNUÍ

Kvalita	Rozměry prkna			Kusů /	Povrch			Objem			Hmotnost		
	šířka	výška	délka		prkno	vazník	celkem	prkno	vazník	celkem	prkno	vazník	celkem
	[mm]			Celkem	[m ²]			[m ³]			[kg]		
S10 (C24)	80	80	6000	4 / 20	1,93	7,73	38,66	0,0384	0,1536	0,7680	16,13	64,51	322,56
S10 (C24)	80	120	5500	3 / 15	2,22	6,66	33,29	0,0528	0,1584	0,7920	22,18	66,53	332,64
S10 (C24)	80	120	5000	1 / 5	2,02	2,02	10,10	0,0480	0,0480	0,2400	20,16	20,16	100,80
S10 (C24)	80	120	4500	2 / 10	1,82	3,64	18,19	0,0432	0,0864	0,4320	18,14	36,29	181,44
Dřevo celkem						20,05	100,23		0,4464	2,2320		187,49	937,44

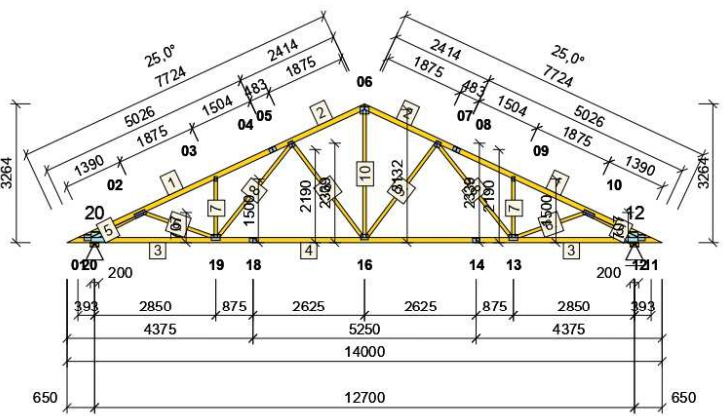


Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	51 / 68
	Úloha:	V02	3-18 / 18
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:



Norma	EN 1995-1-1 (EC5)
Národní příloha	Česko
Materiál	S10 (C24)
Tloušťka	80 mm
Počet pro výrobu	5
Vzdálenost vazníků	1000 mm
Hmotnost 1ks / přepravní	188,07 / 188,07 kg
Ztužení HP / DP	340 / 2000 mm
Počet styčníků / dílců (1ks)	18 / 18
Spony dm ² / kg (1ks)	107,69 / 14,17
Přířezy m ² / m ³ (1ks)	18,87 / 0,41
Zatěžovací stavy	26-G;3+Q;1+W;16+S;6
Kombinace - MSU / MSP	144 - 48 / 96
HP stálé g _k	0,67 kN/m ²
HP proměnné g _k	0,75 kN/m ²
DP stálé g _k	0,72 kN/m ²
Snih (oblast II) s _k	1,00 kN/m ²
Vitr (oblast II) q _p	1,04 kN/m ²

Styč. č.	Ry [kN]	Rz [kN]
(č. kombinace MSU)		
12	-	+25,80 (32)
20	+2,33 (29)	+26,49 (36)
	-	-2,67 (45)

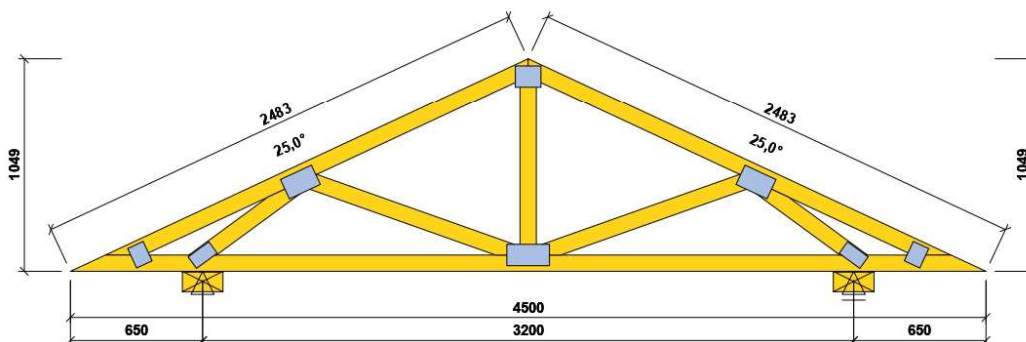
01	BV15 1418	140x189	02	BV15 1027	105x273	03	BV15 0710	70x105	04	BV15 1016	105x168	05	BV15 1412	140x126	06	BV15 1721	175x210																																																																																																																																																																						
07	BV15 1412	140x126	08	BV15 1016	105x168	09	BV15 0710	70x105	10	BV15 1027	105x273	11	BV15 1418	140x189	12	BV20 2439	240x396																																																																																																																																																																						
13	BV15 1421	140x210	14	BV15 1016	105x168	16	BV15 1712	175x126	18	BV15 1016	105x168	19	BV15 1421	140x210	20	BV20 2439	240x396																																																																																																																																																																						
<table border="1"> <tr> <td>01:HPL; 04:HPP;</td> <td>2 / 10</td> <td>5026</td> <td>155,0</td> <td>90,0</td> <td>5026</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>120</td> <td>60</td> <td>4897</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>25,0</td> <td>90,0</td> <td>4769</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 120</td> </tr> <tr> <td>02:HPL; 03:HPP;</td> <td>2 / 10</td> <td>2414</td> <td>90,0</td> <td>25,0</td> <td>4118</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>60</td> <td>0</td> <td>4246</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>90,0</td> <td>155,0</td> <td>4375</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 120</td> </tr> <tr> <td>05:DPA; 07:DPA;</td> <td>2 / 10</td> <td>4375</td> <td>90,0</td> <td>90,0</td> <td>5250</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>60</td> <td>60</td> <td>5250</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>90,0</td> <td>90,0</td> <td>5250</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 120</td> </tr> <tr> <td>08:DIA; 18:DIA;</td> <td>2 / 10</td> <td>1370</td> <td>66,7</td> <td>27,0</td> <td>1196</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>0</td> <td>1292</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2,0</td> <td>153,0</td> <td>246</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 80</td> </tr> <tr> <td>09:DIA; 17:DIA;</td> <td>2 / 10</td> <td>1760</td> <td>44,5</td> <td>70,5</td> <td>1705</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>40</td> <td>1760</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>66,7</td> <td>19,5</td> <td>1630</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 80</td> </tr> <tr> <td>10:SVI; 16:SVI;</td> <td>2 / 10</td> <td>3012</td> <td>65,0</td> <td>65,0</td> <td>3012</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>40</td> <td>2993</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>37,6</td> <td>36,8</td> <td>2709</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 80</td> </tr> <tr> <td>11:DIA; 15:DIA;</td> <td>2 / 10</td> <td>2771</td> <td>40</td> <td>53,2</td> <td>2689</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40</td> <td>40</td> <td>2771</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>26,6</td> <td>65,0</td> <td>2993</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;">S10 (C24) - 80 x 80</td> </tr> </table>																01:HPL; 04:HPP;	2 / 10	5026	155,0	90,0	5026				120	60	4897				25,0	90,0	4769	S10 (C24) - 80 x 120						02:HPL; 03:HPP;	2 / 10	2414	90,0	25,0	4118				60	0	4246				90,0	155,0	4375	S10 (C24) - 80 x 120						05:DPA; 07:DPA;	2 / 10	4375	90,0	90,0	5250				60	60	5250				90,0	90,0	5250	S10 (C24) - 80 x 120						08:DIA; 18:DIA;	2 / 10	1370	66,7	27,0	1196				40	0	1292				2,0	153,0	246	S10 (C24) - 80 x 80						09:DIA; 17:DIA;	2 / 10	1760	44,5	70,5	1705				40	40	1760				66,7	19,5	1630	S10 (C24) - 80 x 80						10:SVI; 16:SVI;	2 / 10	3012	65,0	65,0	3012				40	40	2993				37,6	36,8	2709	S10 (C24) - 80 x 80						11:DIA; 15:DIA;	2 / 10	2771	40	53,2	2689				40	40	2771				26,6	65,0	2993	S10 (C24) - 80 x 80					
01:HPL; 04:HPP;	2 / 10	5026	155,0	90,0	5026																																																																																																																																																																																		
			120	60	4897																																																																																																																																																																																		
			25,0	90,0	4769																																																																																																																																																																																		
S10 (C24) - 80 x 120																																																																																																																																																																																							
02:HPL; 03:HPP;	2 / 10	2414	90,0	25,0	4118																																																																																																																																																																																		
			60	0	4246																																																																																																																																																																																		
			90,0	155,0	4375																																																																																																																																																																																		
S10 (C24) - 80 x 120																																																																																																																																																																																							
05:DPA; 07:DPA;	2 / 10	4375	90,0	90,0	5250																																																																																																																																																																																		
			60	60	5250																																																																																																																																																																																		
			90,0	90,0	5250																																																																																																																																																																																		
S10 (C24) - 80 x 120																																																																																																																																																																																							
08:DIA; 18:DIA;	2 / 10	1370	66,7	27,0	1196																																																																																																																																																																																		
			40	0	1292																																																																																																																																																																																		
			2,0	153,0	246																																																																																																																																																																																		
S10 (C24) - 80 x 80																																																																																																																																																																																							
09:DIA; 17:DIA;	2 / 10	1760	44,5	70,5	1705																																																																																																																																																																																		
			40	40	1760																																																																																																																																																																																		
			66,7	19,5	1630																																																																																																																																																																																		
S10 (C24) - 80 x 80																																																																																																																																																																																							
10:SVI; 16:SVI;	2 / 10	3012	65,0	65,0	3012																																																																																																																																																																																		
			40	40	2993																																																																																																																																																																																		
			37,6	36,8	2709																																																																																																																																																																																		
S10 (C24) - 80 x 80																																																																																																																																																																																							
11:DIA; 15:DIA;	2 / 10	2771	40	53,2	2689																																																																																																																																																																																		
			40	40	2771																																																																																																																																																																																		
			26,6	65,0	2993																																																																																																																																																																																		
S10 (C24) - 80 x 80																																																																																																																																																																																							

! Pouze pro nekomerční využití !

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	52 / 68
	Úloha:	V03	4-1 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

SOUHRNNÉ INFORMACE



Počet totožných vazníků: 2; Násobnost vazníku: 1; Vazník je vyroben vcelku.
 Obrysové rozměry konstrukce: délka (rozpětí) 4500mm; výška 1049mm; tloušťka vazníku 80mm
 Zatěžovací šířka je 1000mm; Výška okapu u podpory: vlevo 0mm; vpravo 0mm

Položka	Jeden vazník	Celkem (2)	Jednotka
Povrch dřeva	4,27	8,55	[m ²]
Objem dřeva	0,0823	0,1646	[m ³]
Hmotnost dřeva	34,57	69,15	[kg]
Povrch spon	21,17	42,34	[dm ²]
Hmotnost spon	2,49	4,99	[kg]
Celková hmotnost vazníků	37,07	74,13	[kg]
Přepravní hmotnost vazníků - násobnost: 1	37,07	74,13	[kg]

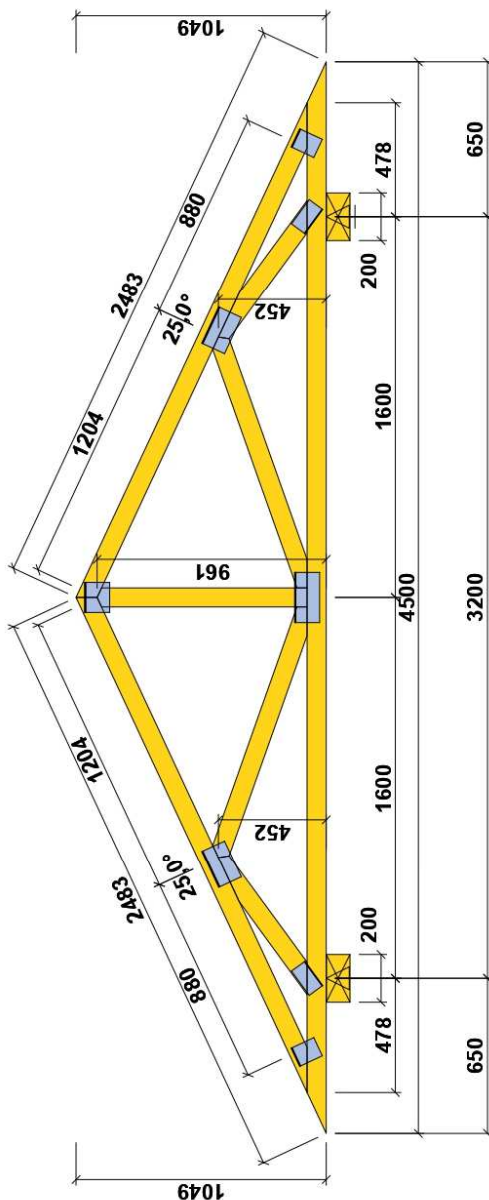
Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]



Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	53 / 68	
Úloha:	V03	4-2 / 15	
Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
Investor:		Datum: 2. 10. 2019*	list:

VAZNÍK - KÓTOVÁNÍ



Počet vazníků 2 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 34,57 ; spony 2,49 ; celkem 37,07 (37,07)

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		54 / 68
	Úloha:	V03		4-3 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

SOUŘADNICE OSAZOVACÍCH BODŮ STYČNÍKŮ A SPON

Číslo	Styčníc		Označení	Typ	Spona		Úhel [°]
	Osazovací bod				Posun středu		
	Y [m]	Z [m]			Y [m]	Z [m]	
1	0,361	0,080	PDL-1	BV15 1008 - výpočtová	-0,020	0,002	25,0
2	1,159	0,452	HPL-2	BV15 1016 - výpočtová	-0,029	-0,013	25,0
3	2,250	0,961	HVR-3	BV15 1012 - výpočtová	0,000	0,000	0,0
4	3,341	0,452	HPP-4	BV15 1016 - výpočtová	0,029	-0,013	335,0
5	4,139	0,080	PDP-5	BV15 1008 - výpočtová	0,020	0,002	335,0
6	3,850	0,080	SPR-6	BV15 0712 - výpočtová	0,000	0,000	143,8
7	2,250	0,080	SPR-7	BV15 1021 - výpočtová	0,000	0,000	0,0
8	0,650	0,080	SPR-8	BV15 0712 - výpočtová	0,000	0,000	216,2

Souřadnice osazovacích bodů styčnic jsou vztaženy ke globálnímu souřadnému systému vazníku.
Posun středů spon je měřen od osazovacích bodů styčnic ve směru globálního souřadného systému vazníku.



Pouze pro nekomerční využití

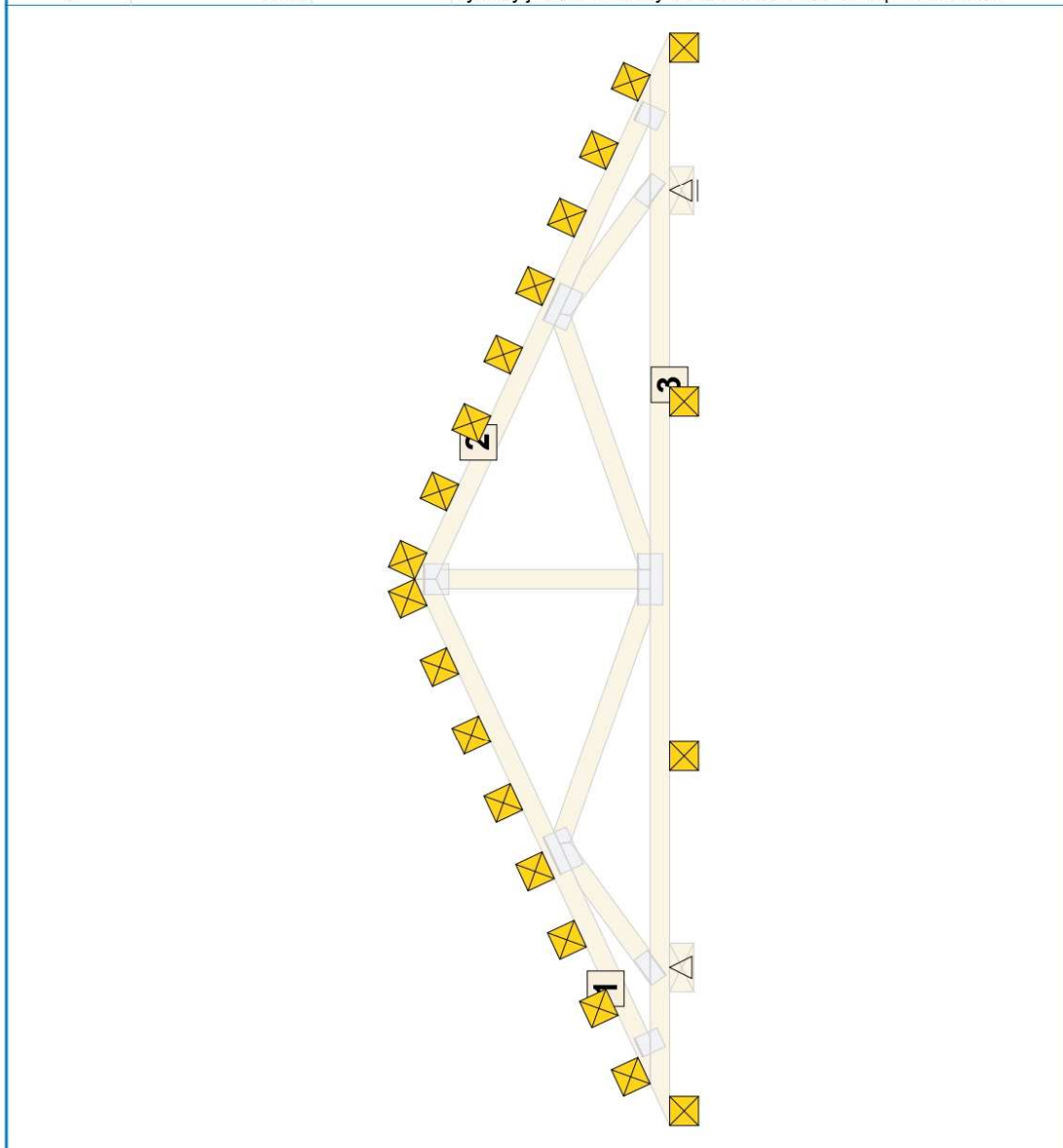


[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	55 / 68
	Úloha:	V03	4-4 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

PODÉLNÉ VÝZTUHY - TABULKA, ROZMÍSTĚNÍ

Číslo dílce	Vzdálenost výztuh [mm]	počet výztuh [ks]	Popis
1	340		výztuhy jsou rozmístěny v konstantní vzdálenosti po celé délce
2	340		výztuhy jsou rozmístěny v konstantní vzdálenosti po celé délce
3	2000		výztuhy jsou rozmístěny v konstantní vzdálenosti po celé délce

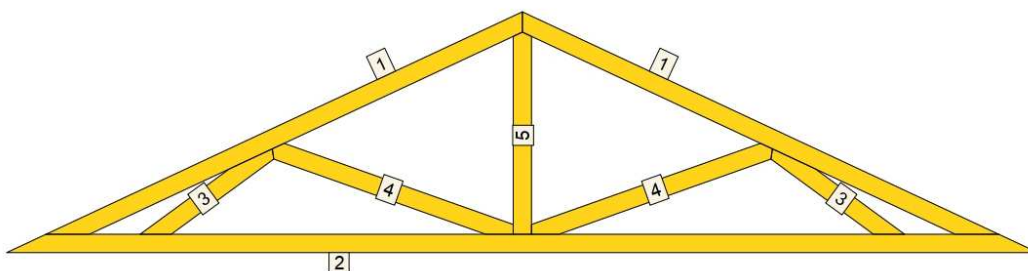


Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	56 / 68
	Úloha:	V03	4-5 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

ROZMÍSTĚNÍ PŘÍŘEZŮ



Počet vazníků 2 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 34,57 ; spony 2,49 ; celkem 37,07 (37,07)

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	57 / 68
	Úloha:	V03	4-6 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY PŘÍŘEZŮ

Styl popisu : Měření úhlů od podélných rovnoběžných hran




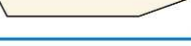

1	01:HPL	S10 (C24) - 80 x 80 - 2293 - 189	1..3	1	02:HPP	S10 (C24) - 80 x 80 - 2293 - 189	3..5
2	03:DPA	S10 (C24) - 80 x 80 - 4500 - 189	5..1	3	04:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 685 - 136	8..2
3	08:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 685 - 136	4..6	4	05:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 1115 - 90	2..7
4	07:DIA	S10 (C24) - 80 x 80 - 1115 - 90	7..4	5	06:SVI	S10 (C24) - 80 x 80 - 881 - 88	7..3
<p>Vrchol přířezu na kraji prkna měřen od dolní hrany; Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]</p>							

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		58 / 68
	Úloha:	V03		4-7 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*
				list:

TABULKA PŘÍŘEZŮ

ID	Označení	Kvalita	Kusů Celkem	Úhel Výška Úhel [°;mm]	Schéma tvaru	Úhel Výška Úhel [°;mm]	Délka		Profil Hmotnost Objem [mm;kg;m³]	Min. max. řez [mm]
							Lokální	Celková		
							[mm]	[mm]		
1	01:HPL; 02:HPP;	S10 (C24)	2 4	155,0 80 25,0		115,0	2293	2293	80 x 80	88
						80	2189			
						65,0	2084			
2	03:DPA;	S10 (C24)	1 2	25,0 0 155,0		25,0	4157	4500	80 x 80	189
						0	4328			
						155,0	4500			
3	04:DIA; 08:DIA;	S10 (C24)	2 4	62,2 40 11,2		36,2	555	685	80 x 80	90
						0	630			
						143,8	483			
4	05:DIA; 07:DIA;	S10 (C24)	2 4	44,5 40 62,2		70,5	1060	1115	80 x 80	85
						40	1115			
						19,5	981			
5	06:SVI;	S10 (C24)	1 2	65,0 40 65,0		90,0	862	881	80 x 80	80
						40	881			
						90,0	862			

TABULKA PŘÍŘEZŮ - SHRNUTÍ

Typ přířezu	Povrch		Objem		Hmotnost	
	vazník	celkem	vazník	celkem	vazník	celkem
	[m²]		[m³]		[kg]	
Výpočtové obvodové přířezy	2,86	5,72	0,0557	0,1114	23,40	46,80
Výpočtové výplňové přířezy	1,41	2,83	0,0266	0,0532	11,17	22,34
Přířezy celkem	4,27	8,55	0,0823	0,1646	34,57	69,15



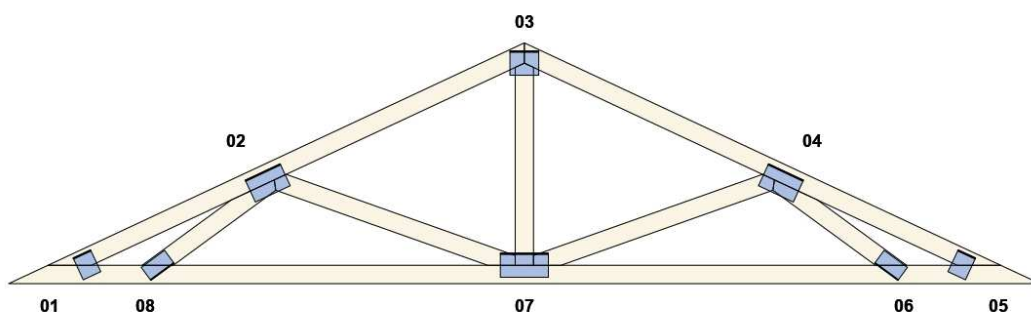
Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	59 / 68
	Úloha:	V03	4-8 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

ROZMÍSTĚNÍ SPON



Počet vazníků 2 (násobnost 1); Hmotnost 1 vazníku [kg]: dřevo 34,57 ; spony 2,49 ; celkem 37,07 (37,07)

Pouze pro nekomerční využití

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		60 / 68
	Úloha:	V03		4-9 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

SOUŘADNICE STŘEDŮ SPON PRO LIS								
Číslo	Označení	Typ spony	Střed spony		Šířka [mm]	Délka [mm]	Úhel [°]	Lisovací síla [kN]
			Y [m]	Z [m]				
1	PDL-1	BV15 1008 - výpočtová	0,000	0,002	105	84	25,0	53
2	HPL-2	BV15 1016 - výpočtová	0,789	0,359	105	168	25,0	106
3	HVR-3	BV15 1012 - výpočtová	1,909	0,881	105	126	0,0	73
4	HPP-4	BV15 1016 - výpočtová	3,029	0,359	105	168	335,0	106
5	PDP-5	BV15 1008 - výpočtová	3,818	0,002	105	84	335,0	53
6	SPR-6	BV15 0712 - výpočtová	3,509	0,000	70	126	143,8	54
7	SPR-7	BV15 1021 - výpočtová	1,909	0,000	105	210	0,0	133
8	SPR-8	BV15 0712 - výpočtová	0,309	0,000	70	126	216,2	54

Souřadnice středů spon jsou vztaženy ve vodorovném směru (osa Y) ke středu spony nejvíce vlevo a ve svislém směru (osa Z) ke středu spony, která je nejnižší.



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	61 / 68
	Úloha:	V03	4-10 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY SPON					
01	BV15 1008	105x84	02	BV15 1016	105x168
03	BV15 1012	105x126	04	BV15 1016	105x168
05	BV15 1008	105x84	06	BV15 0712	70x126
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]					

! Pouze pro nekomerční využití !

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	62 / 68
	Úloha:	V03	4-11 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DETAILY SPON					
07	BV15 1021	105x210	08	BV15 0712	70x126
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; úhly [°]					



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)			63 / 68
	Úloha:	V03			4-12 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		list:
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	

TABULKA SPON

Označení	Kusů	Celkem	Šířka	Délka	Lisovací síla [kN]	Plocha	Pro číslo styčnicku resp. dílce
			[mm]	[mm]		[dm ²]	
BV15 0712 - výpočtová	4	8	70	126	54	0,88	6, 8
BV15 1008 - výpočtová	4	8	105	84	53	0,88	1, 5
BV15 1012 - výpočtová	2	4	105	126	73	1,32	3
BV15 1016 - výpočtová	4	8	105	168	106	1,76	2, 4
BV15 1021 - výpočtová	2	4	105	210	133	2,20	7
Spony celkem	16	32					-

TABULKA SPON - SHRNUÍ

Typ spony	Počet	Povrch		Hmotnost	
	celkem	vazník	celkem	vazník	celkem
	BV15	BV15	BV15	BV15	BV15
	[ks]	[dm ²]	[dm ²]	[kg]	[kg]
Výpočtové spony	32	21,17	42,34	2,49	4,99
Spony celkem	32	21,17	42,34	2,49	4,99



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	64 / 68
	Úloha:	V03	4-13 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:

DŘEVO Z PILY PŘÍŘEZY - SHRNUÍ

šířka x výška - délka / [ks]	Rozložení přířezů : schematické / měřítkové	povrch	objem	hmotnost
Délky dřeva z pily : maximální délka je 6000 mm; minimální délka je 3000 mm. Délka kroku pily je 500 mm.				
S10 (C24) : 80 x 80 - 3500 / [2]		1,13	0,0224	9,41
<p>05:DIA 07:DIA 06:SVI</p> <p>1115 1115 881</p>				
S10 (C24) : 80 x 80 - 5000 / [2]		1,61	0,0320	13,44
<p>03:DPA</p> <p>4500</p>				
S10 (C24) : 80 x 80 - 6000 / [2]		1,93	0,0384	16,13
<p>01:HPL 02:HPP 04:DIA 08:DIA</p> <p>2293 2293 685 685</p>				
Použité jednotky: délky (rozměry) [mm]; povrchy [m ²]; objemy [m ³]; hmotnosti [kg]				



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		65 / 68
	Úloha:	V03		4-14 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:	list:
	Investor:		Datum:	

DŘEVO Z PÍLY - SHRNUÍ

Kvalita	Rozměry prkna			Kusů /	Povrch			Objem			Hmotnost		
	šířka	výška	délka		prkno	vazník	celkem	prkno	vazník	celkem	prkno	vazník	celkem
	[mm]			Celkem	[m ²]			[m ³]			[kg]		
S10 (C24)	80	80	6000	1 / 2	1,93	1,93	3,87	0,0384	0,0384	0,0768	16,13	16,13	32,26
S10 (C24)	80	80	5000	1 / 2	1,61	1,61	3,23	0,0320	0,0320	0,0640	13,44	13,44	26,88
S10 (C24)	80	80	3500	1 / 2	1,13	1,13	2,27	0,0224	0,0224	0,0448	9,41	9,41	18,82
Dřevo celkem						4,68	9,36		0,0928	0,1856		38,98	77,95

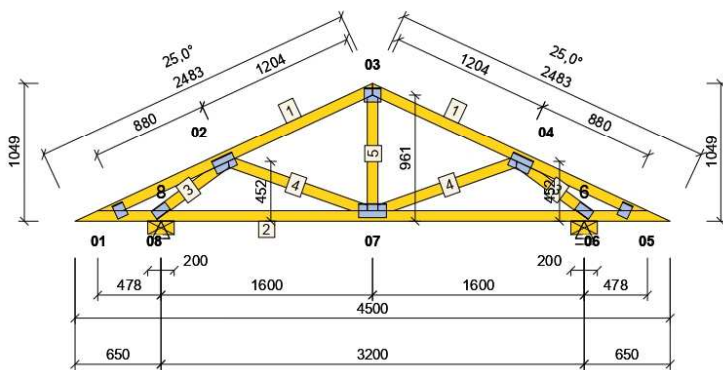


Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

fine	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)	66 / 68
	Úloha:	V03	4-15 / 15
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:
	Investor:		Datum:
			list:



Norma	EN 1995-1-1 (EC5)
Národní příloha	Česko
Materiál	S10 (C24)
Tloušťka	80 mm
Počet pro výrobu	2
Vzdálenost vazníků	1000 mm
Hmotnost 1ks / přepravní	37,07 / 37,07 kg
Ztuzení HP / DP	340 / 2000 mm
Počet styčníků / dílců (1ks)	8 / 8
Spony dm ² / kg (1ks)	21,17 / 2,49
Přířezy m ² / m ³ (1ks)	4,27 / 0,08
Zátěžovací stavy	26-G-3+0-1+W-16+S-6
Kombinace - MSU / MSP	144 - 48 / 96
HP stálé g _k	0,67 kN/m ²
HP proměnné g _k	0,75 kN/m ²
DP stálé g _k	0,72 kN/m ²
Sníh (oblast II) s _k	1,00 kN/m ²
Vitr (oblast II) q _p	1,04 kN/m ²

Styč. č.	Ry [kN]	Rz [kN]
(č. kombinace MSU)		
6	-	+8,17 (34)
8	+0,96 (17)	-0,76 (14)(inf)
	-0,96 (39)	+8,17 (38)
		-0,76 (14)(inf)

01	BV15 1008	105x84	02	BV15 1016	105x168	03	BV15 1012	105x126	04	BV15 1016	105x168
05	BV15 1008	105x84	06	BV15 0712	70x126	07	BV15 1021	105x210	08	BV15 0712	70x126
01:HPL; 02:HPP;			2 / 4	2293	03:DPA;			1 / 2	4500		
155,0			115,0	2293	25,0			25,0	4157		
80			80	2189	0			0	4328		
25,0			65,0	2084	155,0			155,0	4500		
04:DIA; 08:DIA;			2 / 4	685	05:DIA; 07:DIA;			2 / 4	1115	06:SVI;	
62,2			36,2	555	44,5			70,5	1060	65,0	
40			0	630	40			40	1115	40	
11,2			143,8	483	62,2			19,5	981	65,0	

! Pouze pro nekomerční využití !

[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712 / 1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		67 / 68	
	Úloha:				
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	
list:					

TABULKA PŘÍŘEZŮ - SHRNUÍ

Typ přířezu	Povrch	Objem	Hmotnost
	[m ²]	[m ³]	[kg]
Výpočtové obvodové přířezy	306,64	7,2092	3027,85
Výpočtové výplňové přířezy	194,18	3,7550	1577,12
Přířezy celkem	500,81	10,9642	4604,96

TABULKA SPON - SHRNUÍ

Typ spony	Počet		Povrch		Hmotnost	
	BV15	BV20	BV15	BV20	BV15	BV20
	[ks]		[dm ²]		[kg]	
Výpočtové spony	872	104	1848,38	1077,12	217,65	169,11
Spony celkem		976		2925,50		386,75



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč: 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

	Projekt:	11_diplomka (Diplomová práce)		68 / 68	
	Úloha:				
	Vypracoval:	Mařík Miroslav	Evid. číslo:		
	Investor:		Datum:	2. 10. 2019*	
				list:	

PROSTOROVÉ ZTUŽENÍ : TABULKA PRKEN - SHRNUÍ

Rozměr prkna		Délka	Povrch	Objem	Hmotnost
tloušťka	výška				
[mm]		[m]	[m ²]	[m ³]	[kg]
25	120	473,0	455,50	1,4189	595,93
Prkna celkem		473,0	137,16	1,4189	595,93



Pouze pro nekomerční využití



[TRUSS4 - Truss 3D (studentská licence) | verze 4.11.4.0 | hardwarový klíč 1712/1 | Mařík Miroslav | Copyright © 2017 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební

Diplomová práce



Část III.

Výkresová dokumentace

Obsah

1. Skladby konstrukcí

Vnější obvodová stěna (OS01) - dřevěná

Vnější obvodová stěna (OS02) - železobetonová

Vnitřní stěna ŽB jádra (VS01)

Vnitřní stěna (VS02)

Střecha (SCH01)

Podlaha na terénu (PP01)

Strop 2. + 3. NP (PO01)

Strop 2. + 3. NP (PO02)

Strop 1. NP (PO03 + PO04)

Strop ŽB jádra (PO05)

Vnitřní příčky (VP01 + VP02) – 1.NP - Ytong

Vnitřní příčka (VP03) – ostatní NP - dřevěná

2. Půdorys 1. NP

3. Půdorys 2. NP

4. Půdorys 3. NP

5. Půdorys 4. NP

6. Půdorys střechy

7. Půdorys základů

8. Řez AA´

9. Řez BB´

10. Pohled severní

11. Pohled jižní

12. Pohled západní

13. Pohled východní

14. Situace

15. Detail D1 – Napojení střechy a obvodové stěny

16. Detail D2 - Napojení ŽB a dřevěného patra

17. Detail D3 – Napojení ŽB stěny na základy

18. Detail D4 – Napojení okna v dřevěné stěně – nadpraží

19. Detail D5 – Roh dřevěné obvodové stěny

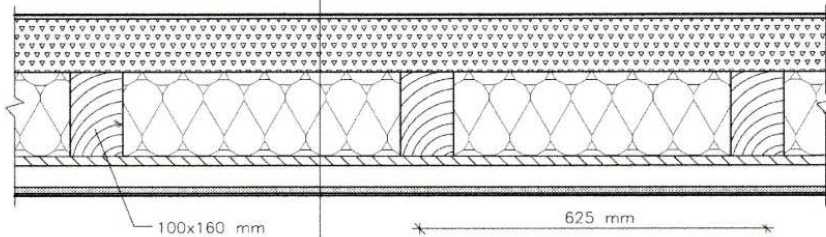
20. Výkres tvaru 1. NP

21. Schéma spodní výztuže stropní desky

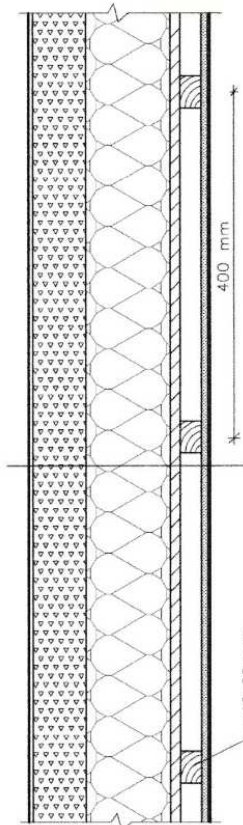
22. Schéma horní výztuže stropní desky

VNĚJŠÍ OBVODOVÁ STĚNA TL. 350 mm (OS01)

VODOROVNÝ ŘEZ



SVISLÝ ŘEZ

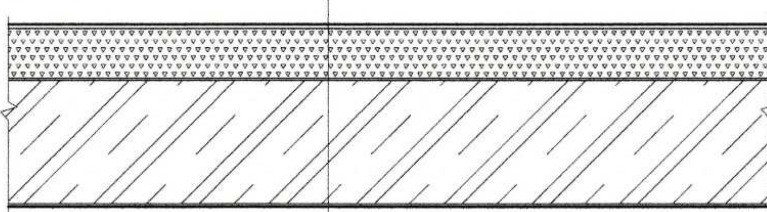


- FASÁDNÍ NÁTĚR STEICO secure COLOR
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH TL. 5 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x160 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 160 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

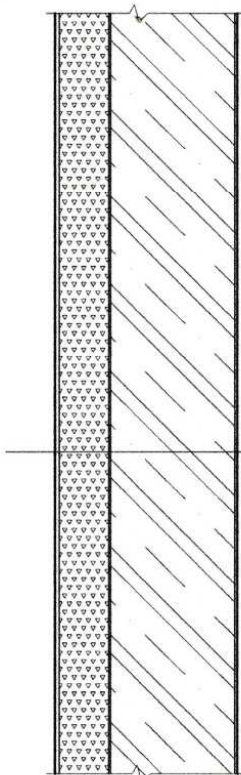
- FASÁDNÍ NÁTĚR STEICO secure COLOR
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x160 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 160 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

VNĚJŠÍ OBVODOVÁ STĚNA TL. 360 mm (OS02)

SVISLÝ ŘEZ



VODOROVNÝ ŘEZ

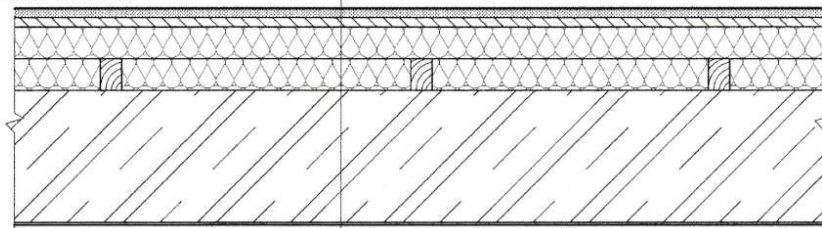


- FASÁDNÍ NÁTĚR STEICO secure COLOR
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH TL. 5 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm
- FLEXI LEPIDLO TL. 3 mm
- NOSNÁ ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA TL. 250 mm
- STĚRKOVÁ OMITKA DEVOS TL. 3 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

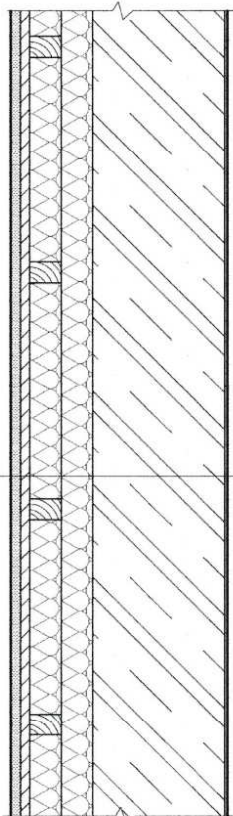
- FASÁDNÍ NÁTĚR STEICO secure COLOR
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH TL. 5 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm
- FLEXI LEPIDLO TL. 3 mm
- NOSNÁ ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA TL. 250 mm
- STĚRKOVÁ OMITKA DEVOS TL. 3 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

VNITŘNÍ STĚNA ŽELEZOBETONOVÉHO JÁDRA TL. 360 mm (VS01)

VODOROVNÝ ŘEZ



SVISLÝ ŘEZ

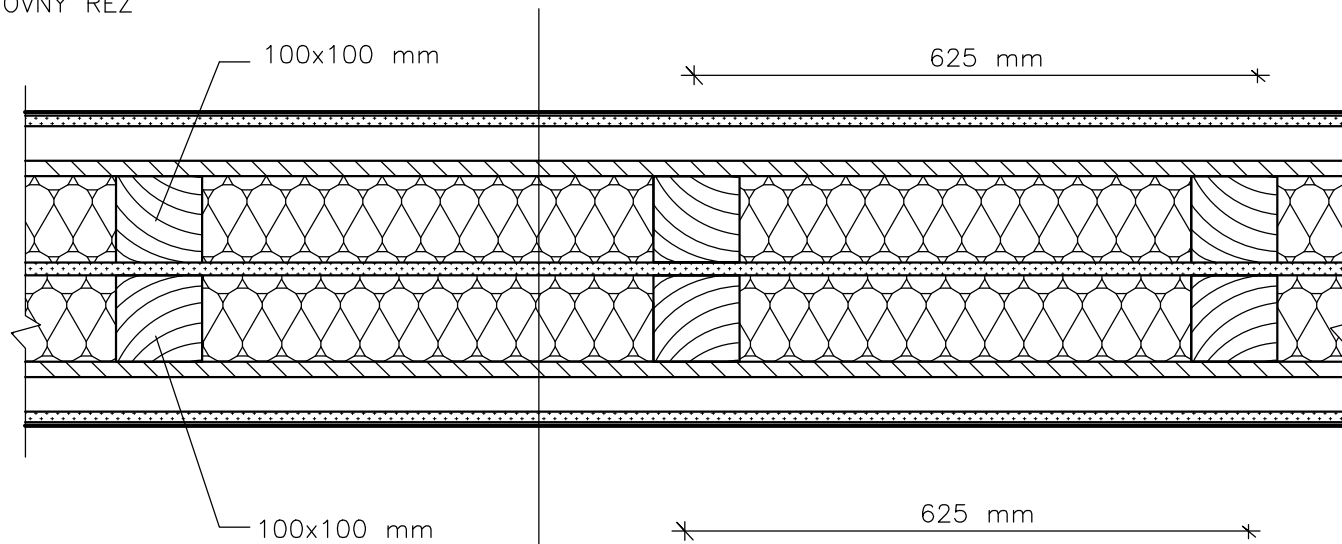


- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE FERMACELL
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 60 mm
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 60 mm
- NOSNÁ ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA TL. 250 mm
- STĚRKOVÁ OMÍTKA DEVOS TL. 3 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

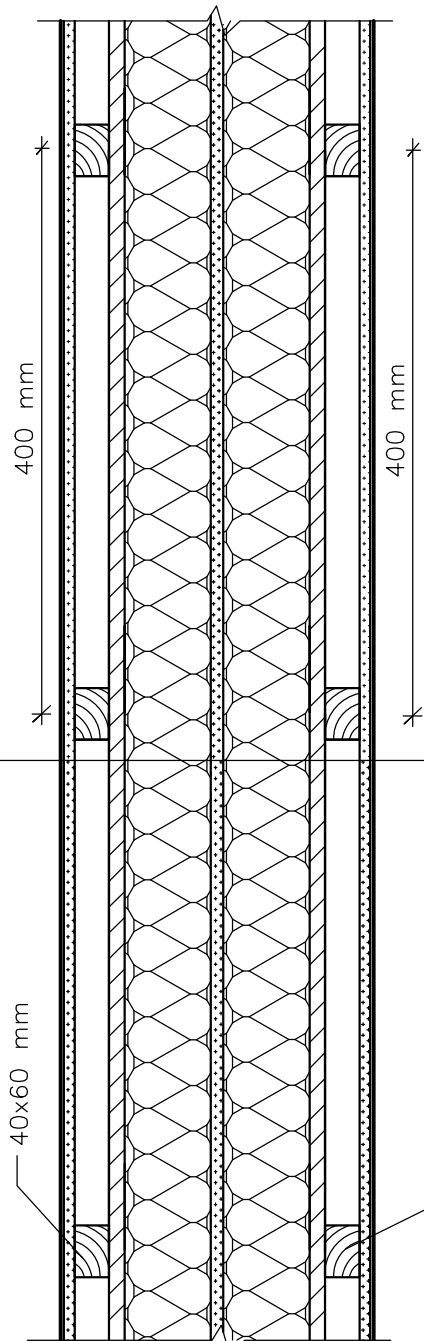
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE FERMACELL
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 60 mm
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 60 mm
- NOSNÁ ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA TL. 250 mm
- STĚRKOVÁ OMÍTKA DEVOS TL. 3 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

VNITŘNÍ STĚNA TL. 365 mm (VS02)

VODOROVNÝ ŘEZ



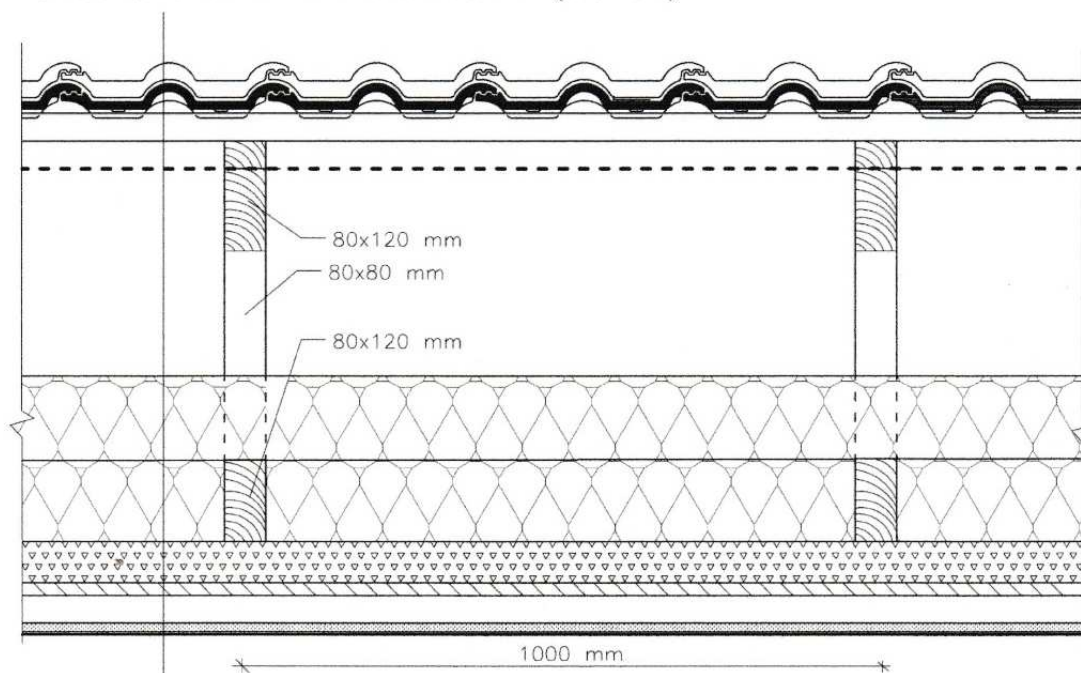
SVISLÝ ŘEZ



- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE FERMACELL
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x100 mm + IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 15 mm
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x100 mm + IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

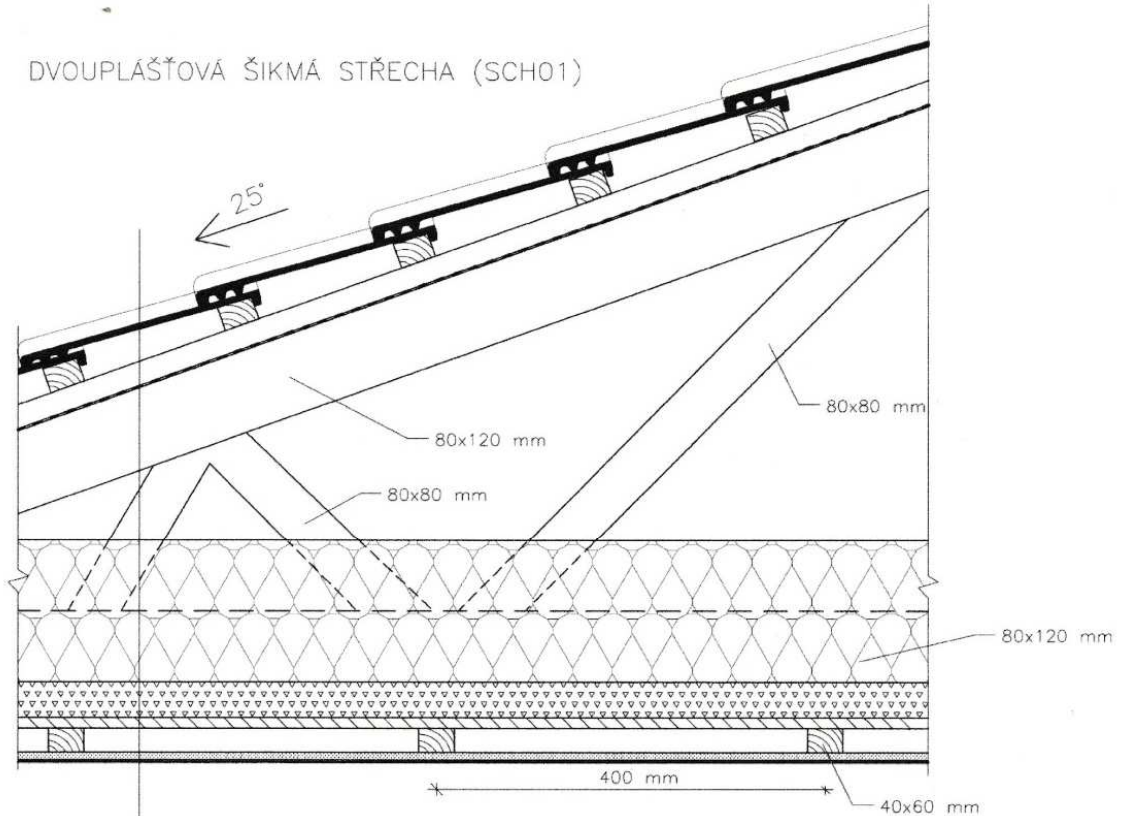
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE FERMACELL
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x100 mm + IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 15 mm
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x100 mm + IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

DVOUPLÁŠŤOVÁ ŠIKMÁ STŘECHA (SCH01)



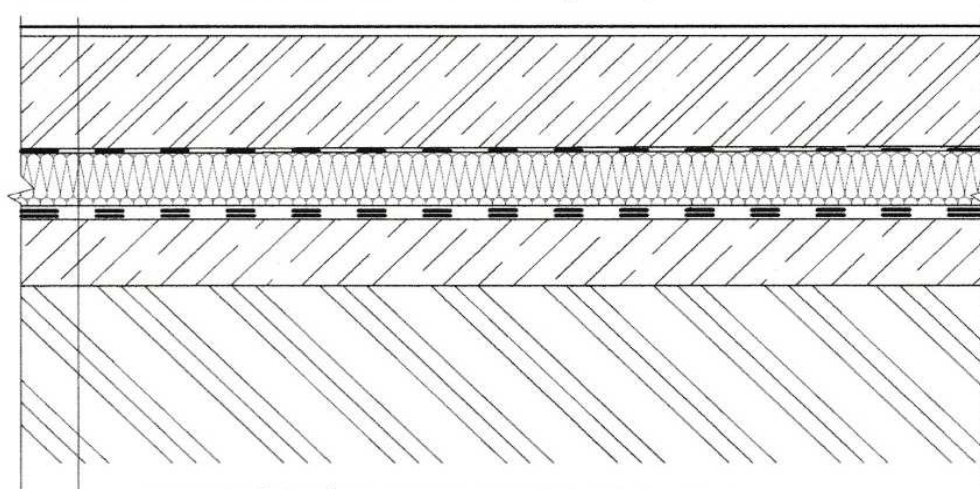
- BETONOVÁ KRYTINA TAŠKY BETONPRES
- LATĚ 40x60 mm, TL. 40 mm
- VĚTRANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA, KONTRALATĚ 40x60 mm TL. 40 mm
- POJISTNÁ HYDROIZOLACE JUTADACH 135
- NOSNÝ DŘEVĚNÝ VAZNÍK + PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA
- NOSNÝ DŘEVĚNÝ VAZNÍK + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 120 + 120 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO THERM DRY TL. 60 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

DVOUPLÁŠŤOVÁ ŠIKMÁ STŘECHA (SCH01)



- BETONOVÁ KRYTINA TAŠKY BETONPRES
- LATĚ 40x60 mm, TL. 40 mm
- VĚTRANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA, KONTRALATĚ 40x60 mm TL. 40 mm
- POJISTNÁ HYDROIZOLACE JUTADACH 135
- NOSNÝ DŘEVĚNÝ VAZNÍK + PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA
- NOSNÝ DŘEVĚNÝ VAZNÍK + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 120 + 120 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO THERM DRY TL. 60 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠŤ 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

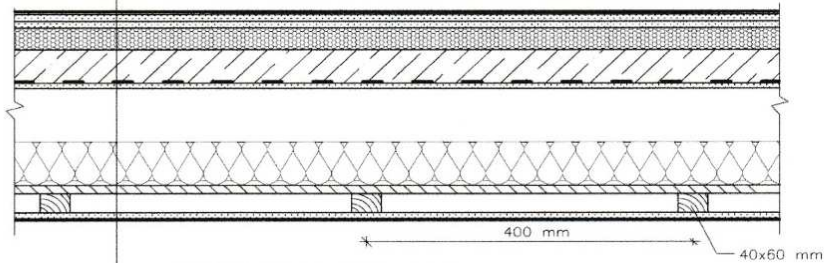
PODLAHA NA TERÉNU TL. 300 mm (PP01)



- SAMONIVELAČNÍ STĚRKA DURAMO LEVELIT F 515 TL. 10 mm
- BETONOVÁ DESKA VYZTUŽENÁ KARI SÍTĚMI TL. 150 mm
- SEPARAČNÍ PE FOLIE S UTĚSNĚNÝMI SPOJI
- EPS 150 POLYSTYREN DO PODLAH TL. 50 mm
- HYDROIZOLACE Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ ELASTODEK 40 S TL. 5 mm
- HYDROIZOLACE Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ ELASTODEK 40 S TL. 5 mm
- PENETRAČNÍ ASFALTOVÝ NÁTĚR
- PODKLADNÍ PROSTÝ BETON TL. 80 mm
- PŮVODNÍ ZEMINA

STROP 2.+3. NP – LAMINÁT TL. 470 mm (P001)

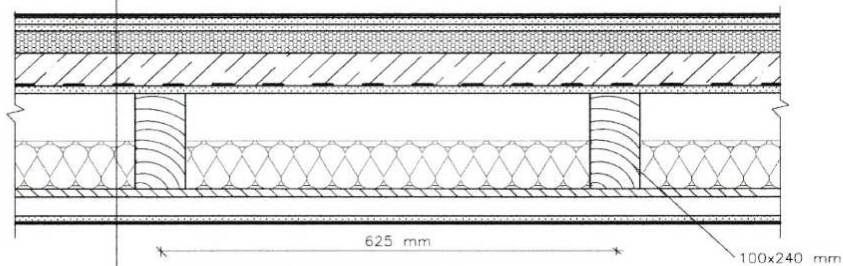
PODÉLNÝ ŘEZ



- LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA TL. 8 mm
- PODLOŽKA POD LAMINÁT ARBITON SECURA TL. 6 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- SPŘÁŽENÁ BETONOVÁ DESKA VYZTUŽENÁ KARI SÍTI TL. 70 mm
- PE FOLIE S UTĚSNĚNÝMI SPOJI
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- NOSNÁ DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE 100x240 mm TL. 240 mm + AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

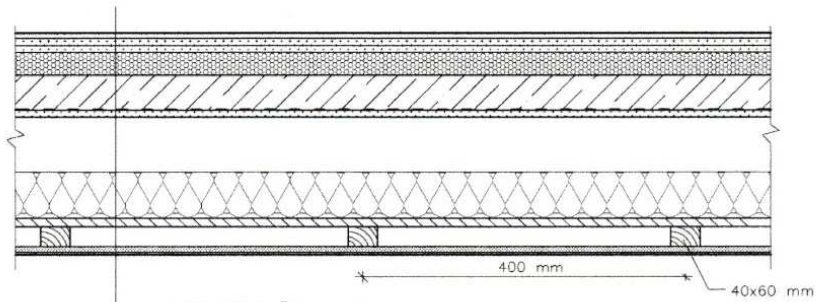
STROP 2.+3. NP – LAMINÁT TL. 430 mm (P001)

PŘÍČNÝ ŘEZ



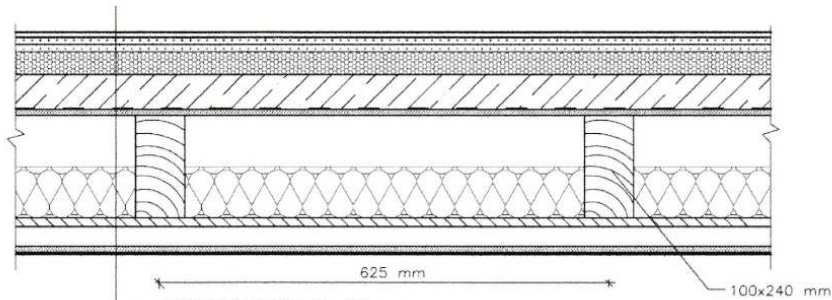
- LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA TL. 8 mm
- PODLOŽKA POD LAMINÁT ARBITON SECURA TL. 6 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- SPŘÁŽENÁ BETONOVÁ DESKA VYZTUŽENÁ KARI SÍTI TL. 70 mm
- PE FOLIE S UTĚSNĚNÝMI SPOJI
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- NOSNÁ DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE 100x240 mm TL. 240 mm + AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

STROP 2.+3. NP – KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 470 mm (PO02)



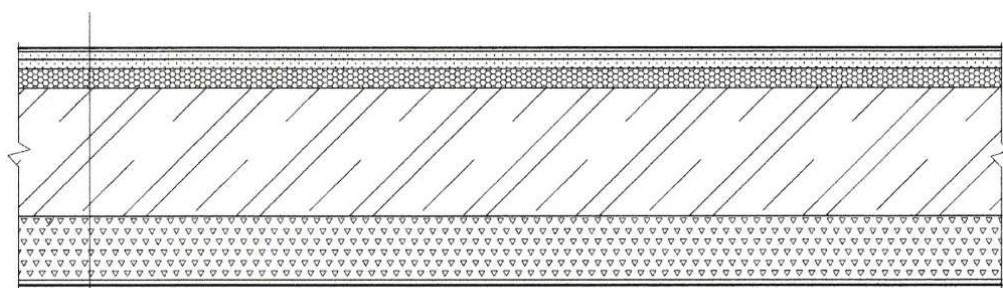
- KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 12 mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO FERMACELL TL. 3 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- SPŘÁŽENÁ BETONOVÁ DESKA VYZTUŽENÁ KARI SÍTÍ TL. 70 mm
- PE FOLIE S UTĚSNĚNÝMI SPOJI
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- NOSNÁ DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE 100x240 mm TL. 240 mm + AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

STROP 2.+3. NP – KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 470 mm (PO02)



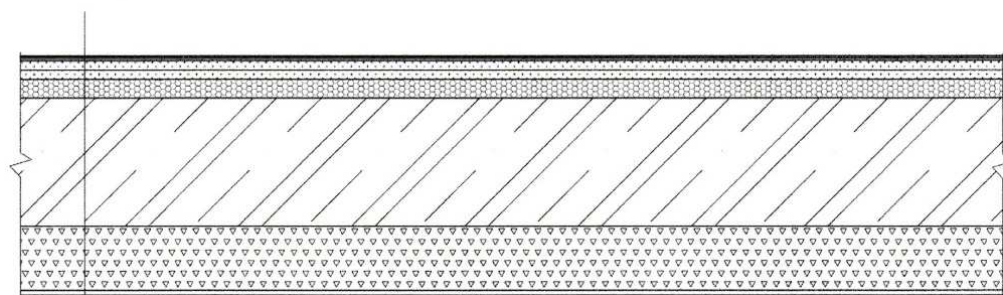
- KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 12 mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO FERMACELL TL. 3 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- SPŘÁŽENÁ BETONOVÁ DESKA VYZTUŽENÁ KARI SÍTÍ TL. 70 mm
- PE FOLIE S UTĚSNĚNÝMI SPOJI
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- NOSNÁ DŘEVĚNÁ KONSTRUKCE 100x240 mm TL. 240 mm + AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 100 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

STROP 1. NP – KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 380 mm (P003)



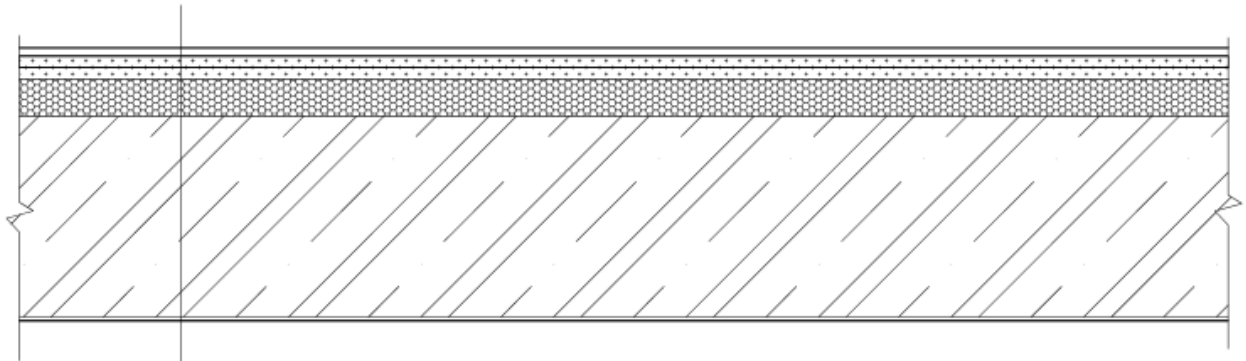
- KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 12 mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO FERMACELL TL. 3 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- NOSNÁ ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ KONSTRUKCE TL. 200 mm
- FLEXI LEPIDLO TL. 3 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm + KOTVENÍ HMOŽDINKAMI
- ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH TL. 5 mm
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- INTERIÉROVÝ NÁTĚR STEICO secure COLOR

STROP 1. NP – LAMINÁT TL. 380 mm (P004)



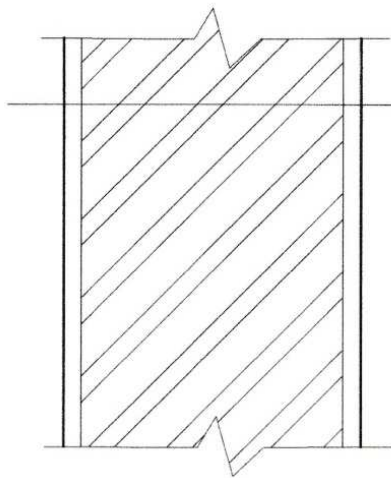
- LAMINÁTOVÁ PLOVOUCÍ PODLAHA TL. 8 mm
- PODLOŽKA POD LAMINÁT ARBITON SECURA TL. 6 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- NOSNÁ ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ KONSTRUKCE TL. 200 mm
- FLEXI LEPIDLO TL. 3 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm + KOTVENÍ HMOŽDINKAMI
- ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH TL. 5 mm
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- INTERIÉROVÝ NÁTĚR STEICO secure COLOR

STROP ŽB JÁDRA – KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 275 mm (P005)



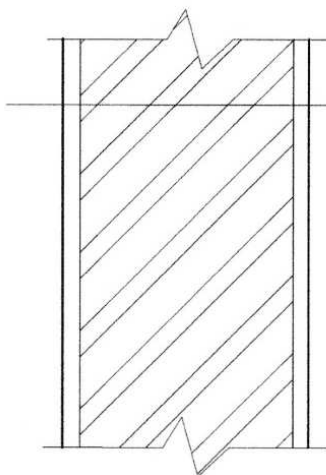
- KERAMICKÁ DLAŽBA TL. 12 mm
- FLEXIBILNÍ LEPIDLO FERMACELL TL. 3 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- AKUSTICKÁ IZOLACE ISOVER TDPT TL. 30 mm
- ŽELEZOBETONOVÁ DESKA TL. 200 mm
- STĚRKOVÁ OMÍTKA DEVOS TL. 3 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

VNITŘNÍ PŘÍČKA TL. 150 mm (VP01)



- VNITŘNÍ NÁTĚR
- YTONG VNITŘNÍ OMÍTKA VYZTUŽENÁ VLÁKNY TL. 8 mm
- PENETRACE
- ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG KLASIK P2-500 TL. 125 mm
- PENETRACE
- YTONG VNITŘNÍ OMÍTKA VYZTUŽENÁ VLÁKNY TL. 8 mm
- VNITŘNÍ NÁTĚR

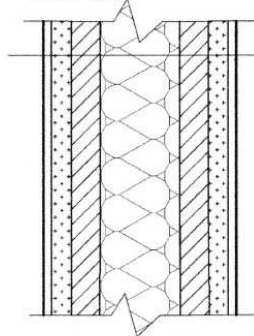
VNITŘNÍ PŘÍČKA TL. 100 mm (VP02)



- VNITŘNÍ NÁTĚR
- YTONG VNITŘNÍ OMÍTKA VYZTUŽENÁ VLÁKNY TL. 8 mm
- PENETRACE
- ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG KLASIK P2-500 TL. 75 mm
- PENETRACE
- YTONG VNITŘNÍ OMÍTKA VYZTUŽENÁ VLÁKNY TL. 8 mm
- VNITŘNÍ NÁTĚR

VNITŘNÍ PŘÍČKA TL. 120 mm (VP03)

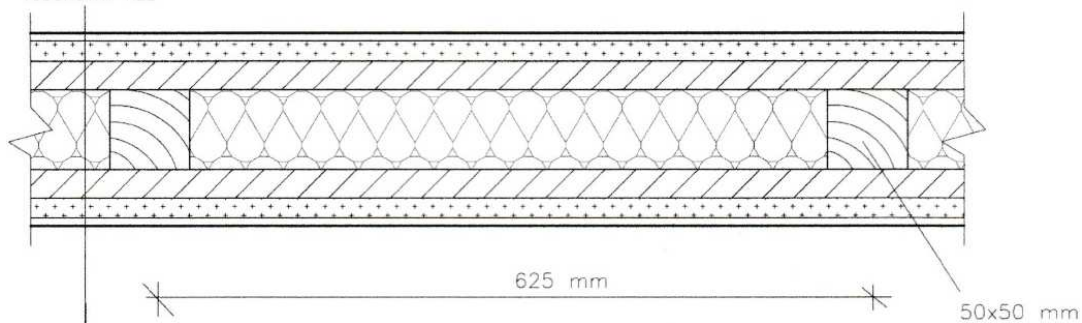
SVISLÝ ŘEZ



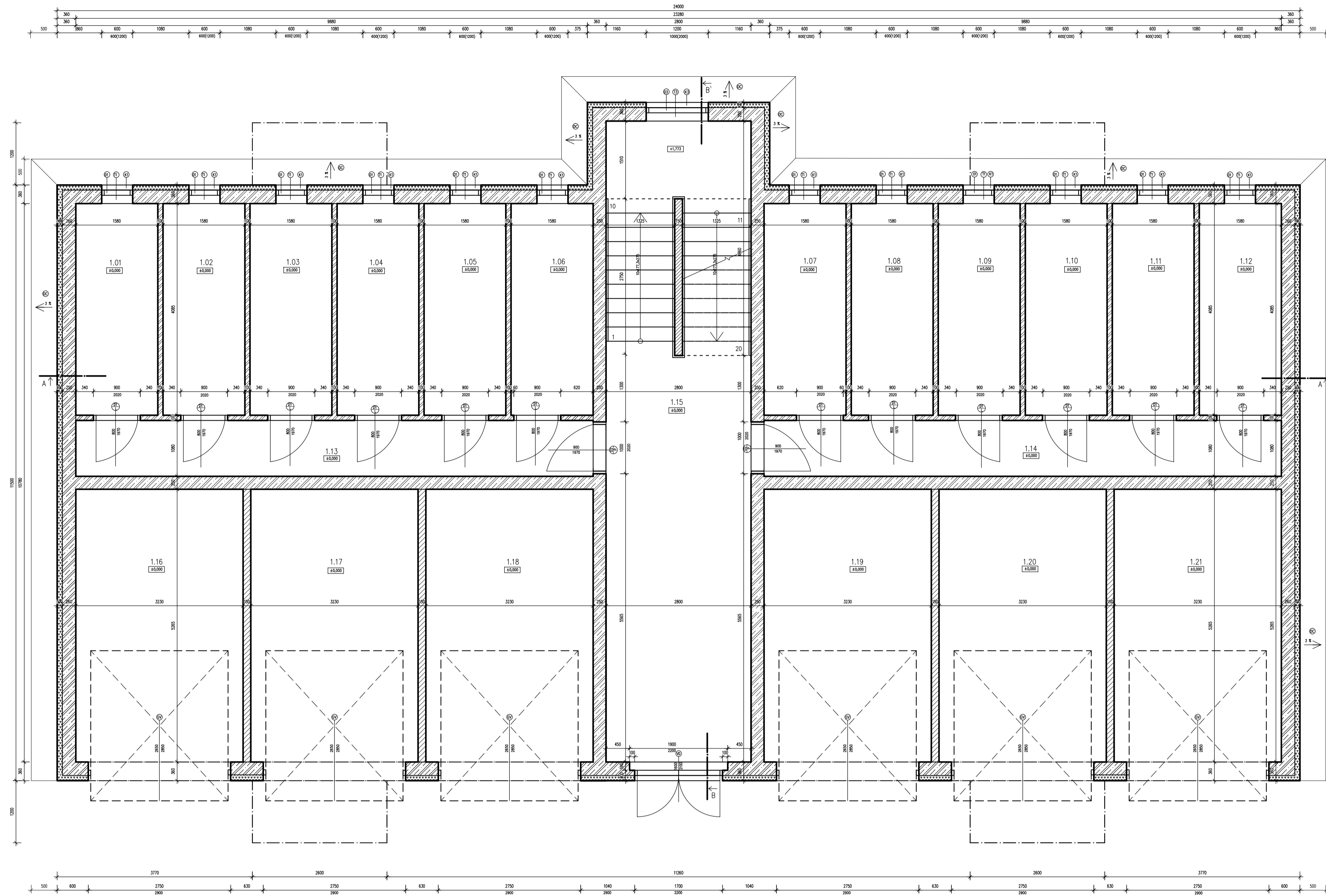
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA
- TENKOVRSVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE FERMACELL
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 50 x 50 mm + TEPELNÁ IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 50 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

VNITŘNÍ PŘÍČKA TL. 120 mm (VP03)

VODOROVNÝ ŘEZ



- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA
- TENKOVRSVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE FERMACELL
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 50 x 50 mm + TEPELNÁ IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 50 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA



TABULKA MÍSTNOSTI

ČÍSLO	ČÍSLO	POSOCH	NÁZEV MÍSTNOSTI	STĚNY	OSTĚVNÍ
1.01	SKLEPNÍ KOJKA 01	6,5	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.02	SKLEPNÍ KOJKA 02	6,5	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.03	SKLEPNÍ KOJKA 03	6,5	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.04	SKLEPNÍ KOJKA 04	6,5	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.05	SKLEPNÍ KOJKA 05	6,5	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.06	SKLEPNÍ KOJKA 06	6,5	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.07	SKLEPNÍ KOJKA 07	6,5	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.08	SKLEPNÍ KOJKA 08	6,5	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.09	SKLEPNÍ KOJKA 09	6,5	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.10	SKLEPNÍ KOJKA 10	6,5	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.11	SKLEPNÍ KOJKA 11	6,5	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.12	SKLEPNÍ KOJKA 12	6,5	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.13	SKLEPNÍ CHODBA 01	10,80	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.14	SKLEPNÍ CHODBA 02	10,80	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.15	VSTUPNÍ CHODBA + SCHODIŠTĚ	34,65	HER. DLÁŽBA	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	SOŠL. 60 mm
1.16	CARAZ 01	17,0	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.17	CARAZ 02	17,0	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.18	CARAZ 03	17,0	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.19	CARAZ 04	17,0	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.20	CARAZ 05	17,0	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
1.21	CARAZ 06	17,0	STĚNA DURAMAO	STĚNOVÁ OMTKA DEVOIS	
CELKEM		230,25	m ²		

LEGENDA MATERIÁLŮ

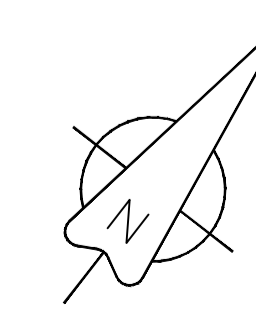
- ŽELEZOBETONOVÁ STĚNA TL. 250 mm
- TEPelná izolace DŘEVOVLÁKNATÁ DESKA STEDCO PROTECT TL. 100 mm
- ŽIVO Z TVÁRNIC YTONG KLASK P2-500 NA LEPELO TL. 150 mm
- ŽIVO Z TVÁRNIC YTONG KLASK P2-500 NA LEPELO TL. 100 mm

POUŽITÉ ZNAČKY

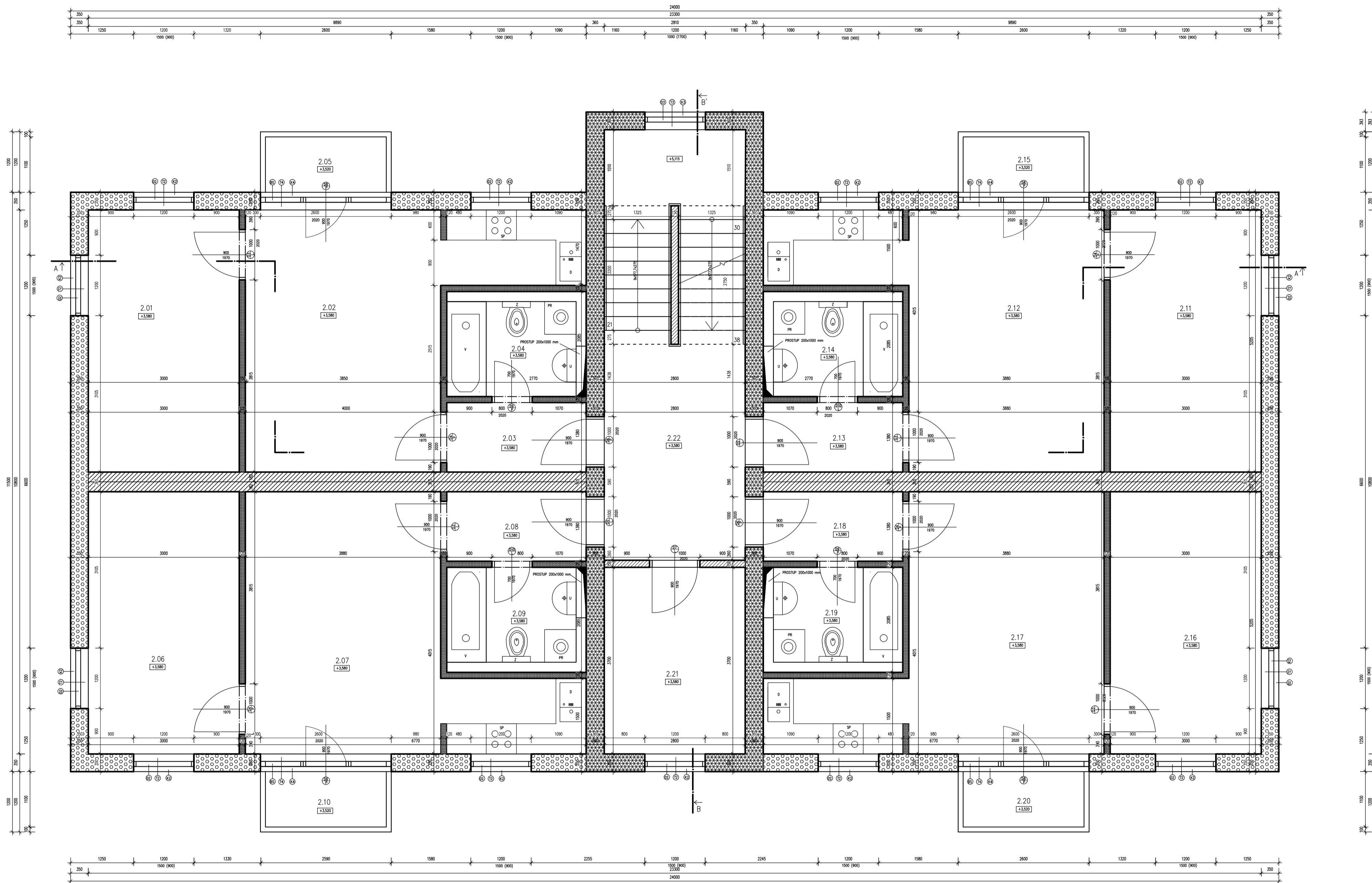
- OHEB PRÁCE
- OHEB LUK
- KALKULOVANÉ PRÁCE - OHEB + OHEB
- KALKULOVANÉ PRÁCE - OHEB PÁNEVETI KROVNÉ STAVBY
- OHEB DŘEVNÉ
- KALKULOVANÉ PRÁCE - OHEB PÁNEVETI VEŠNÍ DŘEVNÉ
- SKUPINY CHODBŮ ŠÍŘÍ 500 mm

POZNÁMKY

VEŠNICE Z VEŠNÍCH PÁNEVETI PO ŽICH VE SKUPINĚ ŠÍŘÍ A V GARÁŽI.



1:5,000 m = 1:50 m (číslo)	
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KČI	
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLIKOVÁ Ph.D.
TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: BYTOVÝ DŮM	MĚŘÍTKO: 1:50
NÁZEV PŘEDLOHY: PŮDORYS 1. NP	DATUM: 11/2019
	ČÍSLO PŘEDLOHY: 2.



ČÍSLO	ÚČEL	PLOCHA	MAŠLUPNA VÝSTRA	STĚNY	OSTIANY
BYT 1					
2.01	LŮŽNICE	15,62	LAMINAT	FERMACELL OMÍTKA	PVC LÍSTY
2.02	OBÝVAJÍ POKOJ + KUCHYŇSKÝ KOUT	24,46	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA + KER. OKHLAD	SKL. 60 mm
2.03	VSTUPNÍ CHODBA	3,82	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA	SKL. 60 mm
2.04	KOUPELNA + WC	5,78	KER. DLAŽBA	KERAMICKÝ OKHLAD	SKL. 60 mm
2.05	BALKÓN	2,64	KER. DLAŽBA	STĚDO OMÍTKA	SKL. 60 mm
BYT 2					
2.06	LŮŽNICE	15,62	LAMINAT	FERMACELL OMÍTKA	PVC LÍSTY
2.07	OBÝVAJÍ POKOJ + KUCHYŇSKÝ KOUT	24,46	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA + KER. OKHLAD	SKL. 60 mm
2.08	VSTUPNÍ CHODBA	3,82	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA	SKL. 60 mm
2.09	KOUPELNA + WC	5,78	KER. DLAŽBA	KERAMICKÝ OKHLAD	SKL. 60 mm
2.10	BALKÓN	2,64	KER. DLAŽBA	STĚDO OMÍTKA	SKL. 60 mm
BYT 3					
2.11	LŮŽNICE	15,62	LAMINAT	FERMACELL OMÍTKA	PVC LÍSTY
2.12	OBÝVAJÍ POKOJ + KUCHYŇSKÝ KOUT	24,46	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA + KER. OKHLAD	SKL. 60 mm
2.13	VSTUPNÍ CHODBA	3,82	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA	SKL. 60 mm
2.14	KOUPELNA + WC	5,78	KER. DLAŽBA	KERAMICKÝ OKHLAD	SKL. 60 mm
2.15	BALKÓN	2,64	KER. DLAŽBA	STĚDO OMÍTKA	SKL. 60 mm
BYT 4					
2.16	LŮŽNICE	15,62	LAMINAT	FERMACELL OMÍTKA	PVC LÍSTY
2.17	OBÝVAJÍ POKOJ + KUCHYŇSKÝ KOUT	24,46	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA + KER. OKHLAD	SKL. 60 mm
2.18	VSTUPNÍ CHODBA	3,82	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA	SKL. 60 mm
2.19	KOUPELNA + WC	5,78	KER. DLAŽBA	KERAMICKÝ OKHLAD	SKL. 60 mm
2.20	BALKÓN	2,64	KER. DLAŽBA	STĚDO OMÍTKA	SKL. 60 mm
SPOLÉCNÉ PROSTORY					
2.21	TECHNICKÁ MÍSTNOST	10,40	KER. DLAŽBA	FERMACELL + STĚNOVÁ OMÍTKA	SKL. 60 mm
2.22	CHODBA + SCHODIŠTĚ	24,00	KER. DLAŽBA	STĚNOVÁ OMÍTKA	SKL. 60 mm
CELKEM		243,68 m ²			

POUŽITÉ ZNAČKY

- ⊕ - stěna
- ⊖ - otvor
- ⊙ - okno
- ⊞ - skříň
- ⊚ - dveře
- ⊚ - dveře se zábradlím
- ⊚ - dveře se zábradlím a oknem
- ⊚ - dveře se zábradlím a oknem a stropním světlem
- ⊚ - dveře se zábradlím a oknem a stropním světlem a oknem
- ⊚ - dveře se zábradlím a oknem a stropním světlem a oknem a stropním světlem a oknem a stropním světlem a oknem

LEGENDA MATERIÁLŮ

	VEŠTĚ OBECNÁ ÚŘEVNÁ STĚNA tl. 200 mm
	VEŠTĚ OBECNÁ ÚŘEVNÁ STĚNA tl. 200 mm
	VEŠTĚ OBECNÁ ÚŘEVNÁ STĚNA tl. 200 mm
	VEŠTĚ OBECNÁ ÚŘEVNÁ STĚNA tl. 200 mm
	VEŠTĚ OBECNÁ ÚŘEVNÁ STĚNA tl. 200 mm
	VEŠTĚ OBECNÁ ÚŘEVNÁ STĚNA tl. 200 mm
	VEŠTĚ OBECNÁ ÚŘEVNÁ STĚNA tl. 200 mm

POZNÁMKY

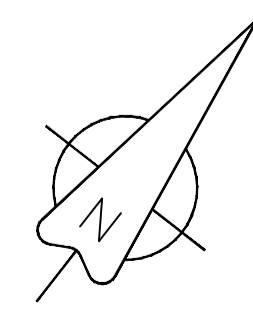
V OBRÁZKOVÉM ZÁSOBU PŘEDCIVY PRO VEŠTĚ OBECNÁ ÚŘEVNÁ STĚNA TL. 200 mm
 VEŠTĚ OBECNÁ ÚŘEVNÁ STĚNA TL. 200 mm
 V KOUPELNĚ A KUCHYŇSKÉM KOUTĚ

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
 FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KČI

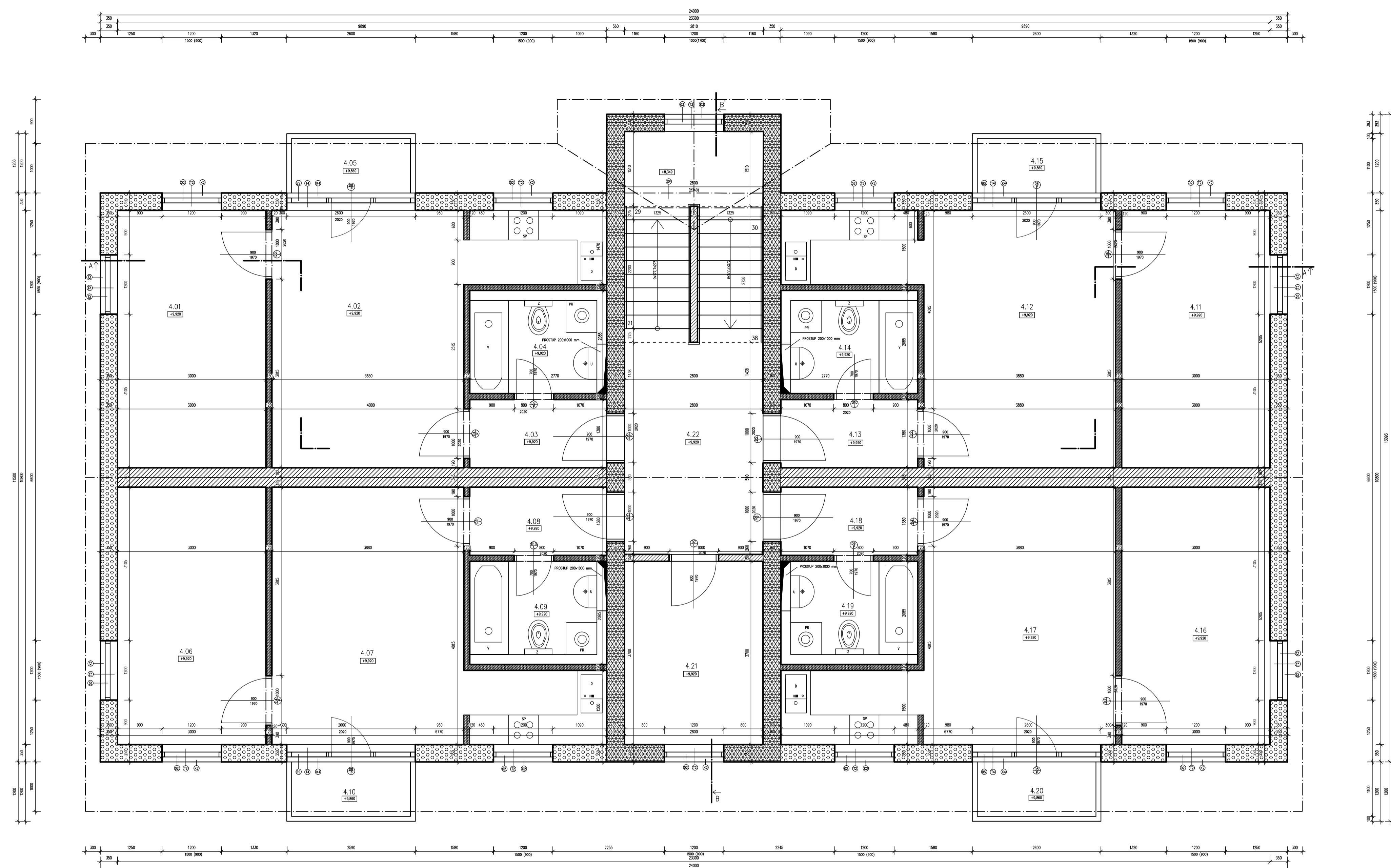
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK
 VEDOUCE DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.

TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: BYTOVÝ DŮM
 MĚŘÍTKO: 1:50
 DATUM: 11/2019

NÁZEV PŘÍLOHY: PŮDORYS 2. NP
 ČÍSLO PŘÍLOHY: 3.



PŮDORYS 4. NP



TABULKA MÍSTNOSTI

ČÍSLO	ÚČEL	PLOCHA	NOŠAPNA VRSTVA	STĚNY	OSTATNĚ
4.01	LOŽNICE	15,62	LAMINÁT	FERMACELL OMÍTKA	PVC LŠTÝ
4.02	OBÝVACÍ PROSTĚDÍ + KUCHYŇSKÝ KOUT	24,46	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA + KER. OBRÁD	SKL 60 mm
4.03	VSTUPNÍ CHODBA	3,82	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA	SKL 60 mm
4.04	KOUPELNA + WC	5,78	KER. DLAŽBA	KERAMICKÝ OBRÁD	SKL 60 mm
4.05	BALKÓN	2,64	KER. DLAŽBA	STĚCO OMÍTKA	SKL 60 mm
4.06	LOŽNICE	15,62	LAMINÁT	FERMACELL OMÍTKA	PVC LŠTÝ
4.07	OBÝVACÍ PROSTĚDÍ + KUCHYŇSKÝ KOUT	24,46	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA + KER. OBRÁD	SKL 60 mm
4.08	VSTUPNÍ CHODBA	3,82	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA	SKL 60 mm
4.09	KOUPELNA + WC	5,78	KER. DLAŽBA	KERAMICKÝ OBRÁD	SKL 60 mm
4.10	BALKÓN	2,64	KER. DLAŽBA	STĚCO OMÍTKA	SKL 60 mm
4.11	LOŽNICE	15,62	LAMINÁT	FERMACELL OMÍTKA	PVC LŠTÝ
4.12	OBÝVACÍ PROSTĚDÍ + KUCHYŇSKÝ KOUT	24,46	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA + KER. OBRÁD	SKL 60 mm
4.13	VSTUPNÍ CHODBA	3,82	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA	SKL 60 mm
4.14	KOUPELNA + WC	5,78	KER. DLAŽBA	KERAMICKÝ OBRÁD	SKL 60 mm
4.15	BALKÓN	2,64	KER. DLAŽBA	STĚCO OMÍTKA	SKL 60 mm
4.16	LOŽNICE	15,62	LAMINÁT	FERMACELL OMÍTKA	PVC LŠTÝ
4.17	OBÝVACÍ PROSTĚDÍ + KUCHYŇSKÝ KOUT	24,46	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA + KER. OBRÁD	SKL 60 mm
4.18	VSTUPNÍ CHODBA	3,82	KER. DLAŽBA	FERMACELL OMÍTKA	SKL 60 mm
4.19	KOUPELNA + WC	5,78	KER. DLAŽBA	KERAMICKÝ OBRÁD	SKL 60 mm
4.20	BALKÓN	2,64	KER. DLAŽBA	STĚCO OMÍTKA	SKL 60 mm
4.21	TECHNICKÁ MÍSTNOST	10,40	KER. DLAŽBA	FERMACELL + STĚNOVÁ OMÍTKA	SKL 60 mm
4.22	CHODBA + SCHODIŠTĚ	24,00	KER. DLAŽBA	STĚNOVÁ OMÍTKA	SKL 60 mm
CELKEM		243,68 m ²			

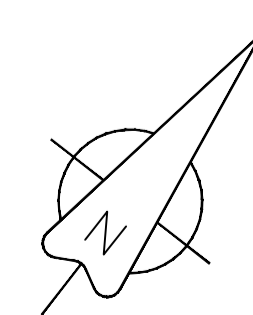
POUŽITÉ ZNAČKY

- - DVEŘE
- - OKNO
- - KUCHYŇSKÝ ŽEBEK
- - PRÁČKA
- - ŠKAF

- - DVEŘE
- - OKNO
- - KUCHYŇSKÝ ŽEBEK
- - PRÁČKA
- - ŠKAF

- LEGENDA MATERIÁLŮ
- ▨ - MEZÍ OBRÁBĚNÍ OBRÁBĚNÍ STĚNA T. 300 mm
 - ▨ - MEZÍ MEZI OBRÁBĚNÍ STĚNA T. 300 mm
 - ▨ - MEZÍ OBRÁBĚNÍ STĚNA T. 100 mm
 - ▨ - MEZÍ STĚNA 2x ŽALUZIE T. 300 mm
 - ▨ - ŽALUZIE T. 100 mm

POZNÁMKY
 V KOUPELNĚ AŽÍ PROSTĚDÍ PŘEDVYNOVĚNÝ NEJEN BETÓN DO VÝŠKY 1,2 m.
 MEZÍ OBRÁBĚNÍ STĚNA NEJEN MEZÍ OBRÁBĚNÍ STĚNA.
 V KOUPELNĚ AŽÍ KERAMICKÝ OBRÁD STĚNA.



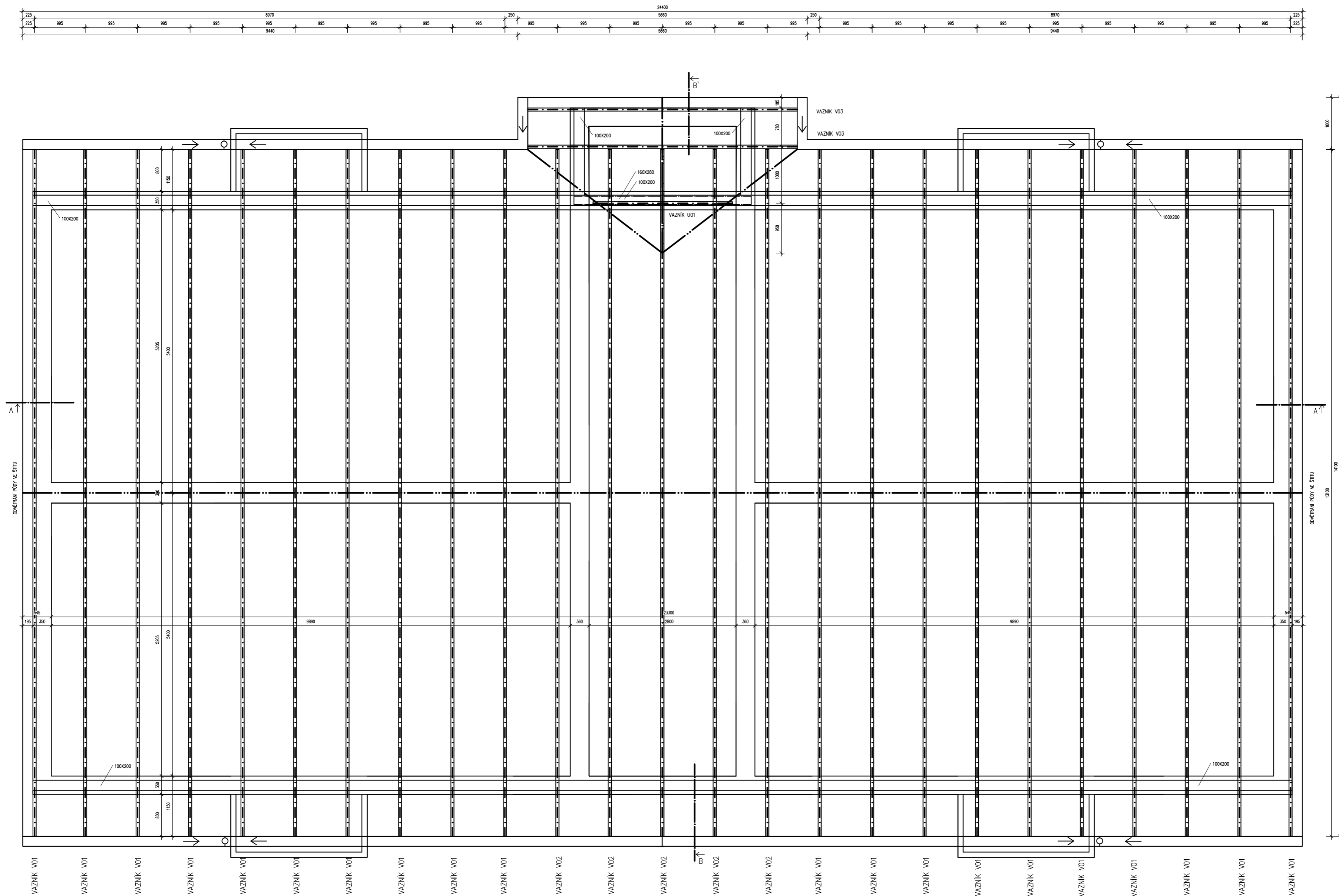
1:50,000 m = 500 mm (čvv)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
 FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KČI

VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK
 VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.

TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: BYTOVÝ DŮM
 MĚŘITKO: 1:50

NAZEV PŘÍLOHY: PŮDORYS 4. NP
 DATUM: 11/2019
 ČÍSLO PŘÍLOHY: 5



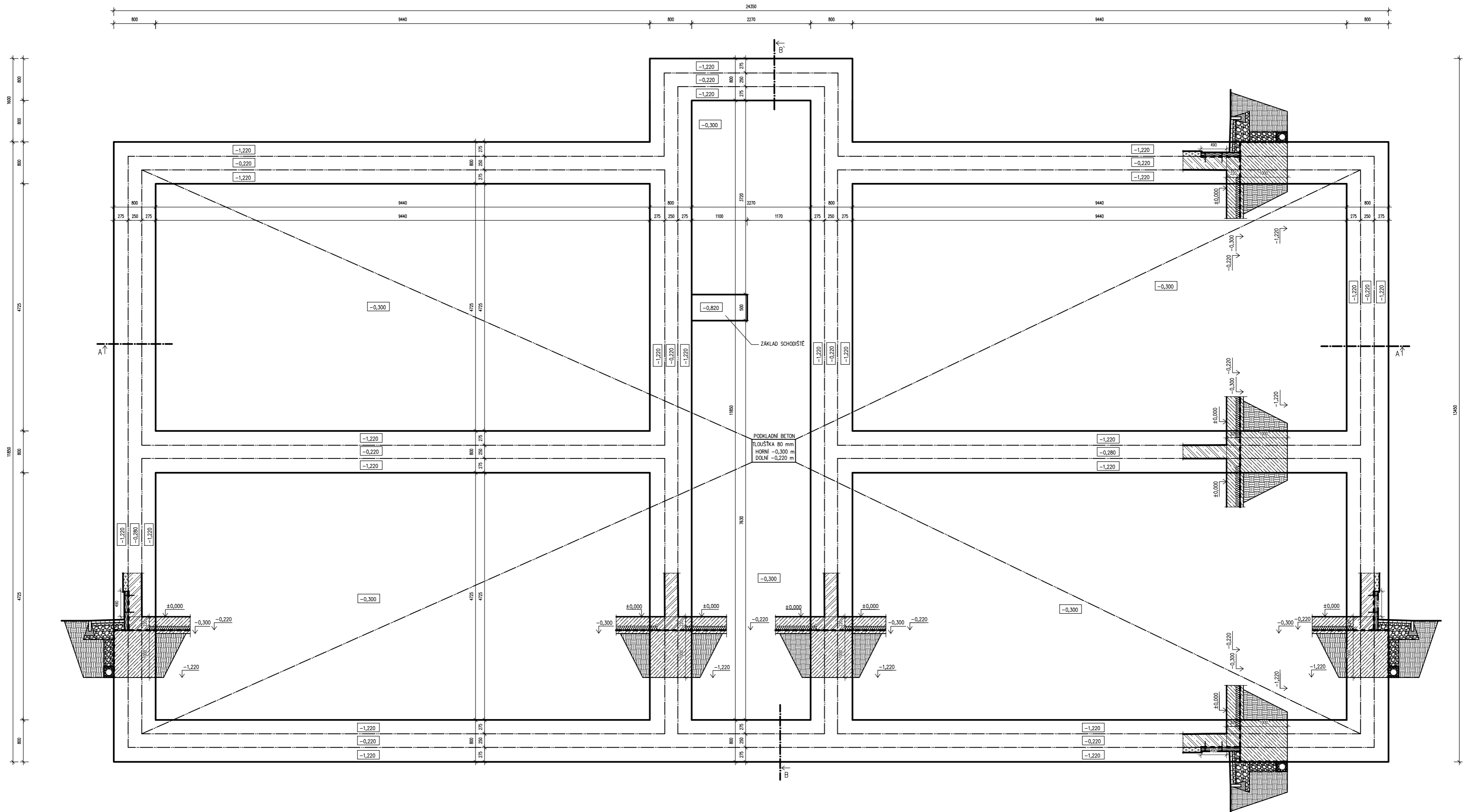
POZNÁMKY

KLEMPÍŘSKÉ PRVKY – OKAPY, HÁKY, OKAPNICE MATERIÁL TITANZINEK
 BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA TAŠKA BETONPRES OPTIMAL ČERNÁ
 DŘEVO NA VAZNIKY C24 TLOUŠŤKA 80 mm
 SPOJOVACÍ PROSTŘEDKY DESKY S PROLISOVANÝMI TRNY
 VAZNIK V01 20 KS
 VAZNIK V02 5 KS
 VAZNIK U01 1 KS
 ZAVĚTŘOVÁNÍ STŘECHY POMOCÍ PRKEN VIZ STATICKÝ VÝPOČET

POZEDNICE 100 X 200 mm
 PŘEKLAD NAD SCHODIŠTĚM 160 X 280 mm
 ODVĚTRÁNÍ PŮDY POMOCÍ PROSTUPU V PROTILEHLÝCH ŠTÍTECH

±0,000 m = 582 m.n.m (BpV)	
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KCÍ	
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM	MĚŘÍTKO: 1:50
NAZEV PŘÍLOHY: PŮDORYS STŘECHY	DATUM: 11/2019
	ČÍSLO PŘÍLOHY: 6.

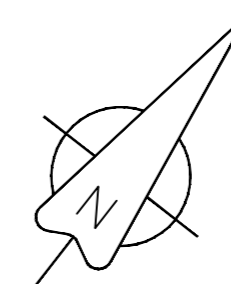
PŮDORYS ZÁKLADŮ



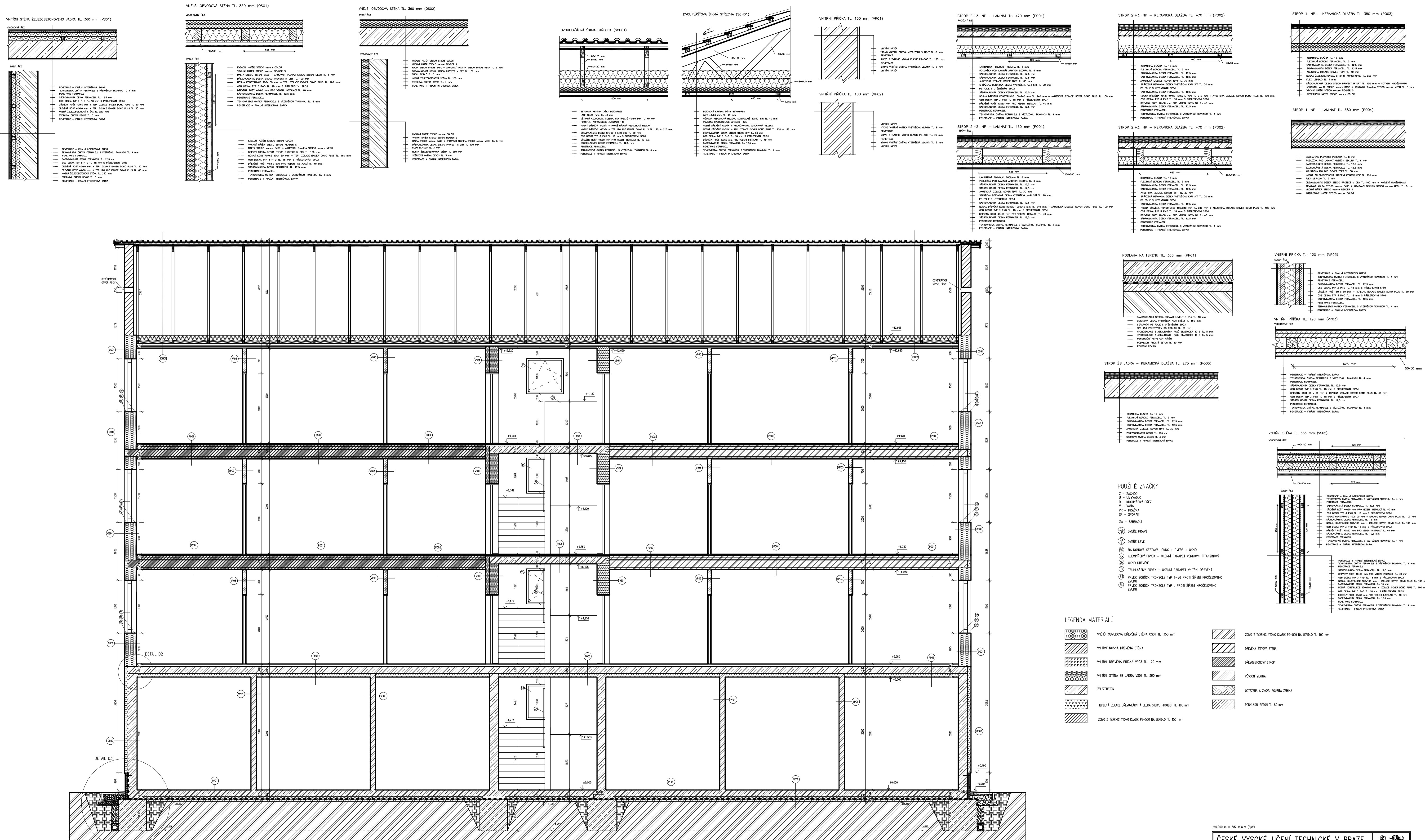
LEGENDA MATERIÁLŮ

- | | | | |
|--|---|--|---|
| | ŽELEZOBETON | | ODTĚŽENÁ A ZNOVU POUŽITÁ ZEMINA |
| | TEPELNÁ IZOLACE DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT TL. 100 mm | | POKLADNÍ BETON TL. 80 mm |
| | ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG KLASIK P2-500 NA LEPIDLO TL. 150 mm | | TEPELNÁ IZOLACE EPS DO PODLAH TL. 50 mm |
| | PŮVODNÍ ZEMINA | | TEPELNÁ IZOLACE SOKLU XPS |

POZNÁMKY
 HYDROIZOLACE Z 2 X ASFALTOVÝCH PASŮ.
 OHRNICE DEPONOVÁNA A POUŽITA NA ZÁSTĚPY.
 ČÁST ODTĚŽENÉ ZEMINY Z VÝKOPŮ POUŽITA ZPĚT.
 PODZEMNÍ VODA NEZASAHLJE DO ZÁKLADOVÉ SPÁRY.
 ZÁKLADOVÉ PASY ŠÍŘKY 800 mm A VÝŠKY 1000 mm.
 KOLEM DOMU PŘEVEDENA DRENAŽ A SVEDENA DO ŠACHTY.



±0,000 m = 582 m.n.m (BpV)	
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KCÍ	
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM	MĚŘÍTKO: 1:50 DATUM: 11/2019
NÁZEV PŘÍLOHY: PŮDORYS ZÁKLADŮ	ČÍSLO PŘÍLOHY: 7.



- LEGENDA MATERIÁLŮ**
- VNĚJŠÍ OBVODOVÁ DŘEVĚNÁ STĚNA OSO1 TL. 350 mm
 - VNITŘNÍ NOSNÁ DŘEVĚNÁ STĚNA
 - VNITŘNÍ DŘEVĚNÁ PŘÍČKA VP03 TL. 120 mm
 - VNITŘNÍ STĚNA Z JÁDRA V501 TL. 300 mm
 - ŽELEZOBETON
 - ŠTĚPÁNÍ OSÁKÁCE DŘEVOLAMINÁTA DESKA STROPOVÝ PROJEKT TL. 100 mm
 - ŽIVO Z TVAROVÝ YOUNG KLASIK P2-500 NA LEPELO TL. 150 mm
 - ŽIVO Z TVAROVÝ YOUNG KLASIK P2-500 NA LEPELO TL. 100 mm
 - DŘEVĚNÁ STĚVACÍ STĚNA
 - DŘEVĚNÝ STROPOVÝ
 - PŮVODNÍ ŽEMINA
 - OUIZEMĚNÁ A ŽIVNÍ POŠTŮVA ŽEMINA
 - POKRYVNÝ BETÓN TL. 80 mm

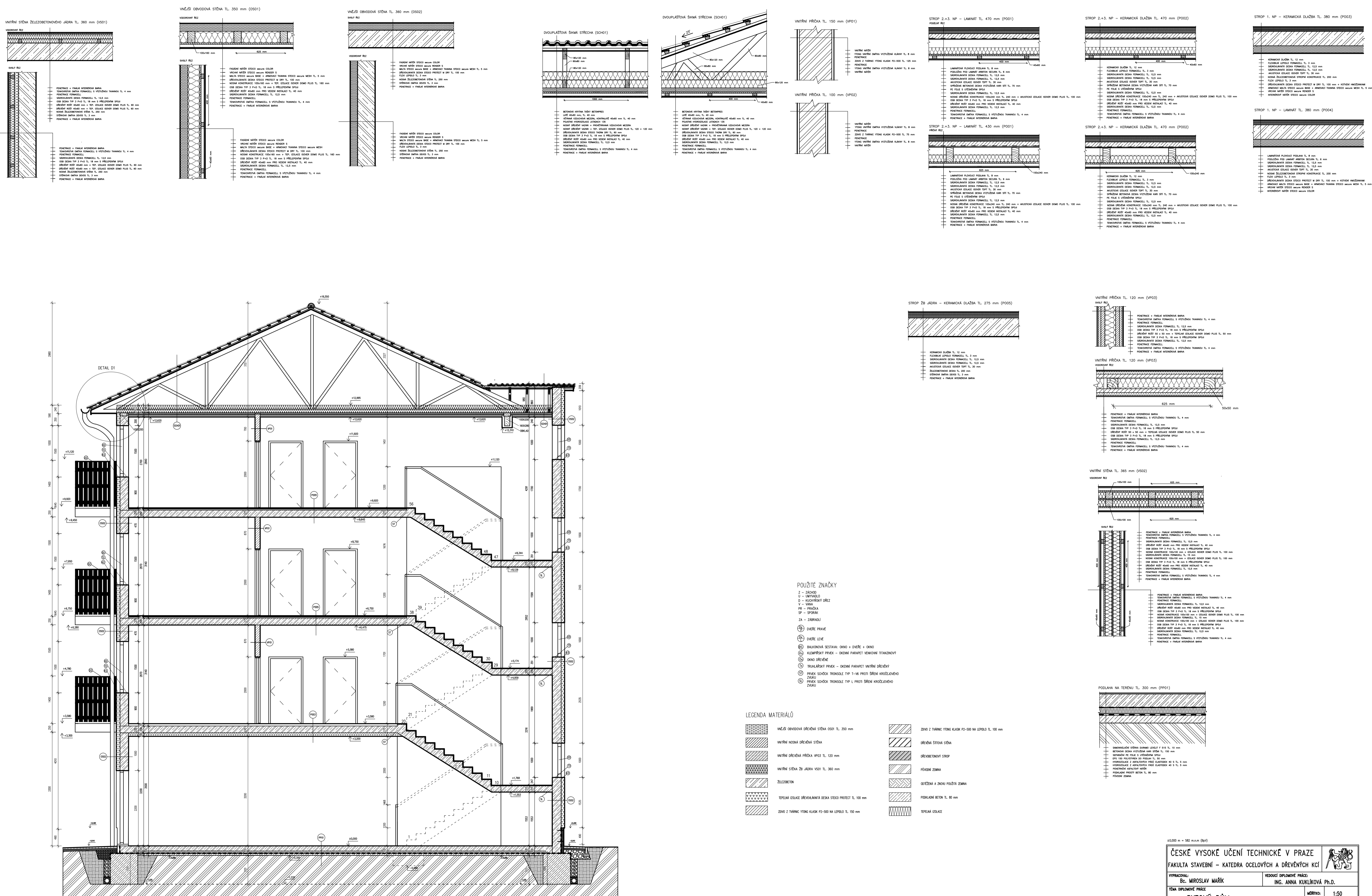
- POUŽITÉ ZNAČKY**
- Z - ZÁKLAD
 - U - LÁTKOVÝ
 - D - KUCHYNSKÝ DŘEV
 - Y - VANA
 - PS - PRÁČKA
 - SP - SPRÁCHA
 - ZK - ZÁBĚRALI
 - ☉ - DVĚŘE FRÁZE
 - ☉ - DVĚŘE LEVĚ
 - ☉ - BALKONOVÁ SESTAVA: OKNO + DVĚŘE + OKNO
 - ☉ - KULMPROSKÝ PRŮJEK - OKENNÍ PARAPET VERNIKOVÍ TITANOVÝ
 - ☉ - OKNO DŘEVĚNÉ
 - ☉ - TERAZOVÝ PRŮJEK - OKENNÍ PARAPET VNITŘNÍ DŘEVĚNÝ
 - ☉ - PRŮJEK ŠKODKOVÉ TRONKOLE TL. 1-16 PROTI ŠKODĚNÍ KROUŽLOVÝM ŽIVKŮM
 - ☉ - PRŮJEK ŠKODKOVÉ TRONKOLE TL. 1-16 PROTI ŠKODĚNÍ KROUŽLOVÝM ŽIVKŮM

1:5000 m = 1:500 (BIV)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KČS

VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK
 VEDOUCÍ DÍLOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.

TEMA DÍLOVÉ PRÁCE: BYTOVÝ DŮM
 MĚŘITEL: 1:50
 DATUM: 11/2019
 NÁZEV PŘÍLOHY: ŘEZ AA'
 ČÍSLO PŘÍLOHY: 8.



POUŽITÉ ZNAČKY

- Z – ZÁKLAD
- U – LÁMPA/VAZLO
- D – SUZDĚNÝ DŘEV
- V – VĚŠ
- PR – PRÁSKA
- SP – SPORÁK
- ZP – ZABRÁDÍ
- DVĚŘE PRAVE
- DVĚŘE LEVĚ
- BALKONÁK SE STĚNA, OKNO + DVĚŘE + OKNO
- KLEMĚŘSKÝ PRŮK – OKENNÍ PARAPET VENKOVNÍ ITANZNOVÝ
- OKNO DŘEVĚNÉ
- TRUSLÁKSKÝ PRŮK – OKENNÍ PARAPET VNITŘNÍ DŘEVĚNÝ
- PRŮK SCHŮDKŮ TRUSLÁKŮ TYP T-VĚ PROTI ŠIRINĚ KROUŽKOVÉHO ZÁVU
- PRŮK SCHŮDKŮ TRUSLÁKŮ TYP L PROTI ŠIRINĚ KROUŽKOVÉHO ZÁVU

LEGENDA MATERIÁLŮ

- WĚŠÍ OBVOVÁ DŘEVĚNÁ STĚNA OSOJ TL. 350 mm
- VNITŘNÍ NĚKÁ DŘEVĚNÁ STĚNA
- VNITŘNÍ DŘEVĚNÁ PŘÍČKA VP01 TL. 120 mm
- VNITŘNÍ STĚNA ŽB JADRA V01 TL. 360 mm
- ZELEZITON
- TEPELNÁ ISOLACE DŘEVOKAMNĚNÝMI DESKAMI PROTECT TL. 100 mm
- ZÁVĚS Z TVAROVÝCH KLASIK P2-500 NA LEPELO TL. 100 mm
- ZÁVĚS Z TVAROVÝCH KLASIK P2-500 NA LEPELO TL. 100 mm
- DŘEVĚNÁ STĚNÁ
- DŘEVĚNÝ STŘEP
- PŮVODNÍ ŽIVINA
- OKŘEŽENÁ A ZNOVA POUŽITÁ ŽIVINA
- PODKLADNÍ BETÓN TL. 80 mm
- TEPELNÁ ISOLACE

1:5000 m = 582 mm (Bv)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KČI

VYPRACOVAL: **Ing. MIROSLAV MAŘK** VYKONAL DĚLMOVÉ PRÁCE: **Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.**

TEMA DĚLMOVÉ PRÁCE: **BYTOVÝ DŮM**

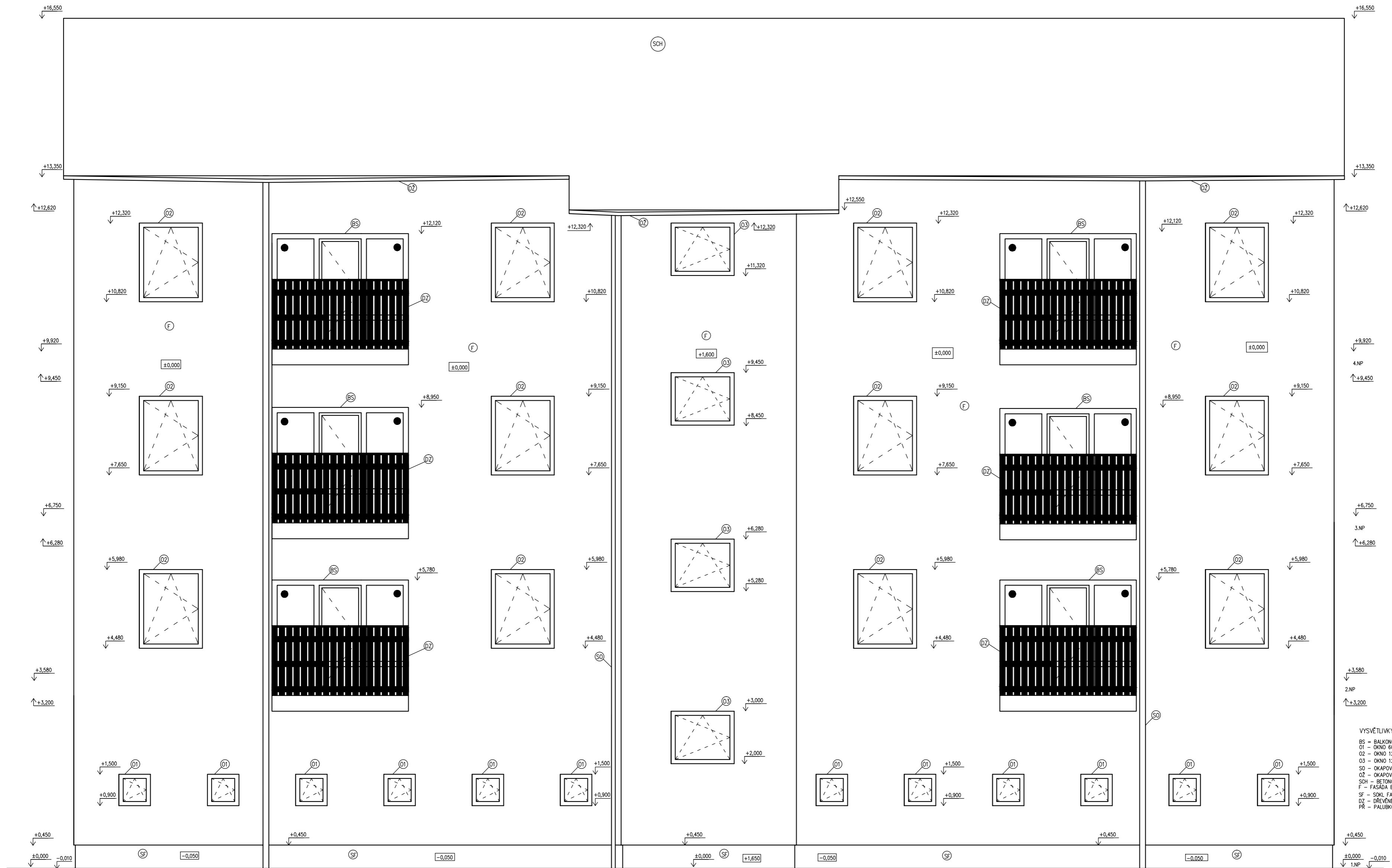
NÁZEV PŘÍLOHY: **ŘEZ BB'**

VERZE: **1:50**

DATA: **11/2019**

ČÍSLO PŘÍLOHY: **9**

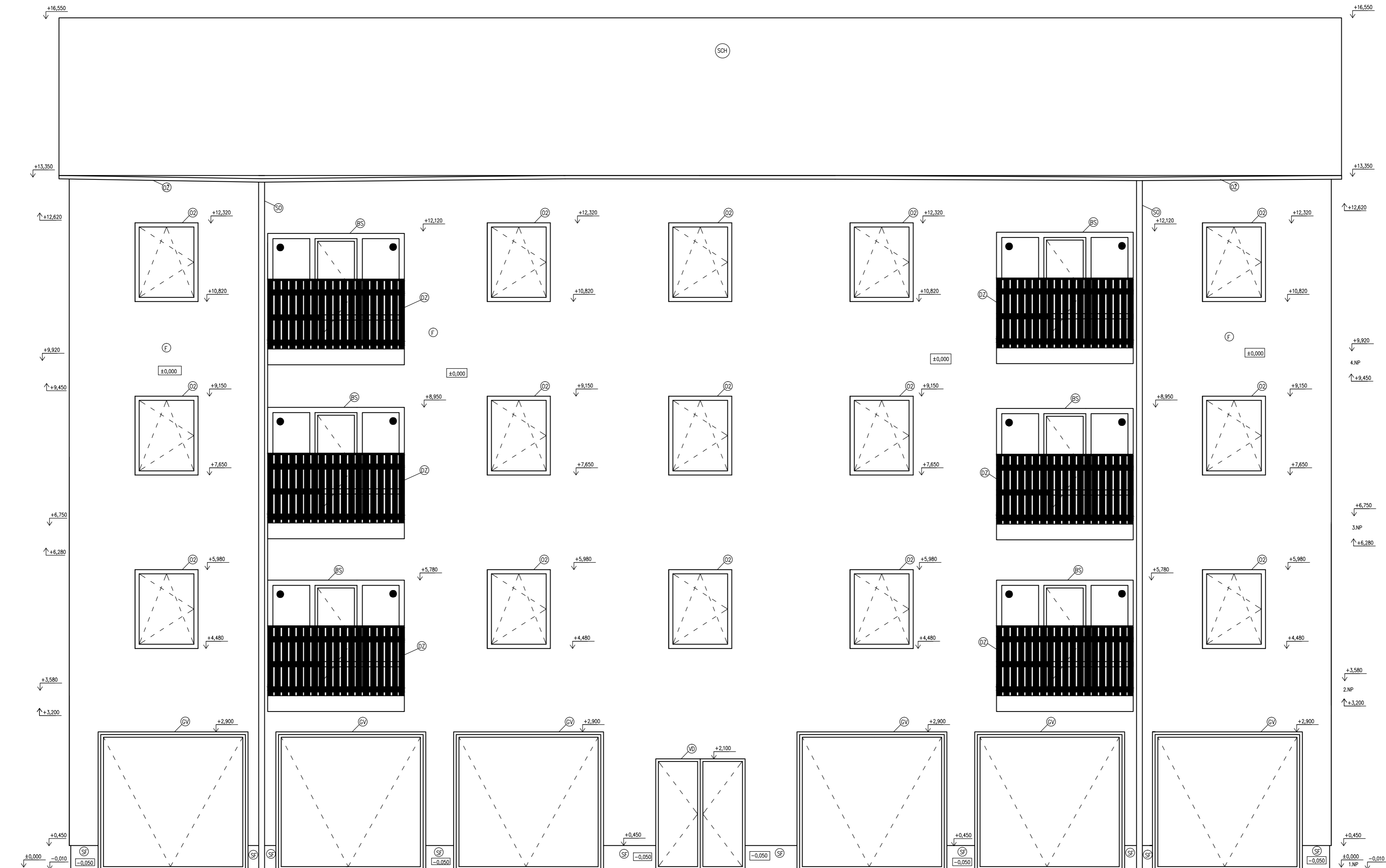
POHLED SEVERNÍ



- VYSVĚTLIVKY
- BS = BALKONOVÁ SESTAVA - OKNO + DVEŘE + OKNO
 - O1 - OKNO 600 X 600 mm
 - O2 - OKNO 1200 X 1500 mm
 - O3 - OKNO 1200 X 800 mm
 - S0 - OKRÁPOVÝ SVOD ø 110 mm
 - OZ - OKRÁPOVÝ ŽLAB ŠÍŘKY 190 mm
 - SCH - BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA BETONPRES OPTIMAL ČERNÉ BARVY
 - F - FASÁDA BARVA SVĚTLÉ ŽLUTÁ ODSTIN ES21
 - SF - SKL. FASÁDA BARVA SVĚTLÉ SEDA
 - DZ - DŘEVĚNÉ ZÁBRADLÍ
 - PR - PALUBKOVÁ RÍMSA

±0,000 m = 582 m.n.m. (BpV)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE		
FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KCÍ		
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK	VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM		MĚŘÍTKO: 1:50
		DATUM: 11/2019
NÁZEV PŘÍLOHY: POHLED SEVERNÍ		ČÍSLO PŘÍLOHY: 10.

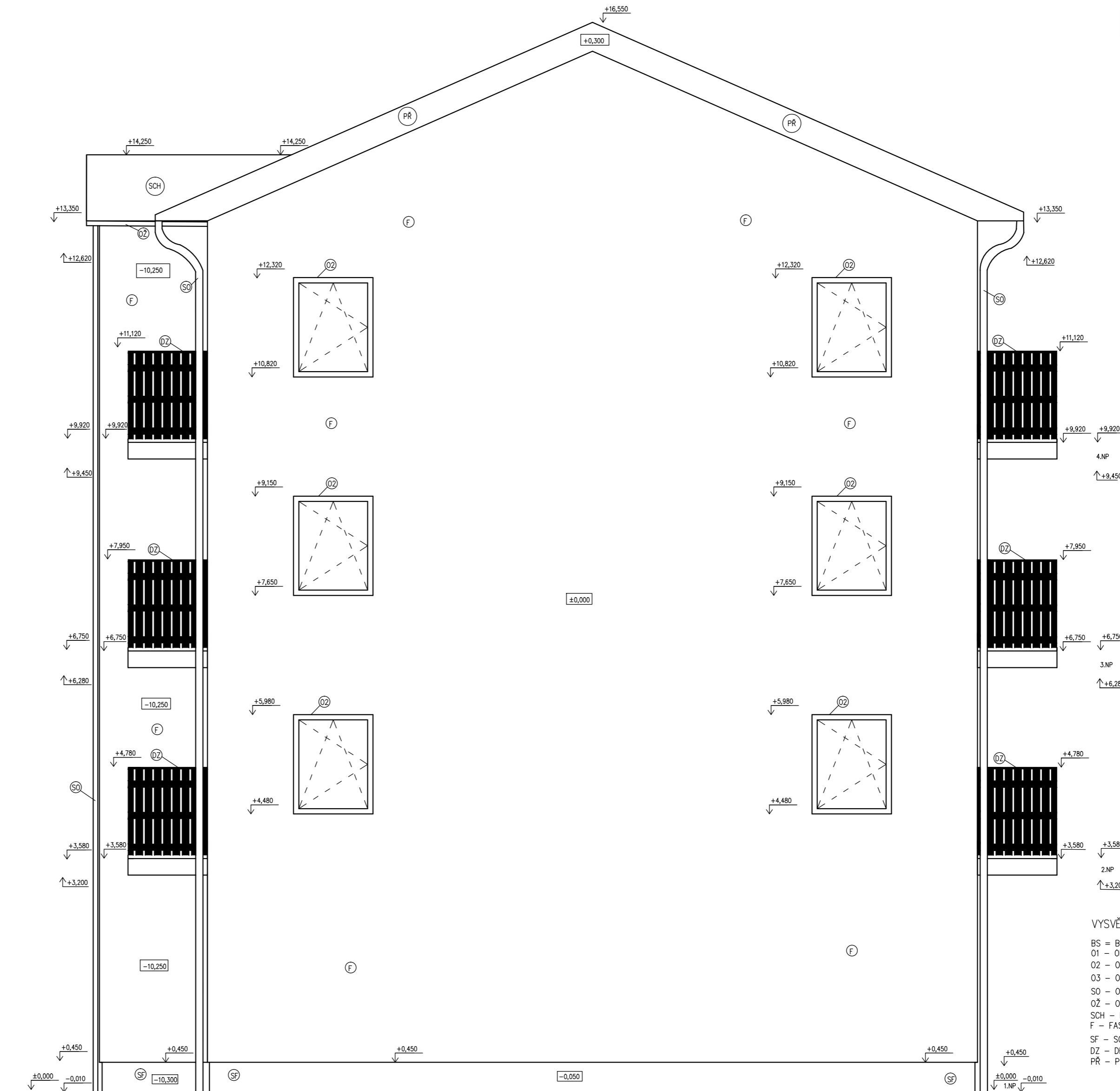


- VYSVĚTLIVKY
- BS = BALKONOVÁ SESTAVA - OKNO + DVEŘE + OKNO
 - O1 - OKNO 600 X 600 mm
 - O2 - OKNO 1200 X 1500 mm
 - O3 - OKNO 1200 X 800 mm
 - SQ - OKAPOVÝ SVOD ø 110 mm
 - OZ - OKAPOVÝ ŽLAB ŠÍŘKY 190 mm
 - SCH - BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA BETONPRES OPTIMAL ČERNÉ BARVY
 - F - FASÁDA BARVA SVĚTLÉ ŽLUTÁ ODTSN E5.21
 - SF - SOKL FASÁDA BARVA SVĚTLÉ SEDA
 - GV - GARÁŽOVÁ VRATA 2600 X 2800 mm
 - VD - VCHODOVÉ DVEŘE 1700 X 2100 mm
 - DZ - DŘEVĚNÉ ZÁBRADÍ

±0,000 m = 562 m.n.m (BpV)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE		
FAKULTA STAVEBNÍ - KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KČI		
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM		MĚŘÍTKO: 1:50
		DATUM: 11/2019
NÁZEV PŘÍLOHY: POHLED JIŽNÍ		ČÍSLO PŘÍLOHY: 11.

POHLED ZÁPADNÍ

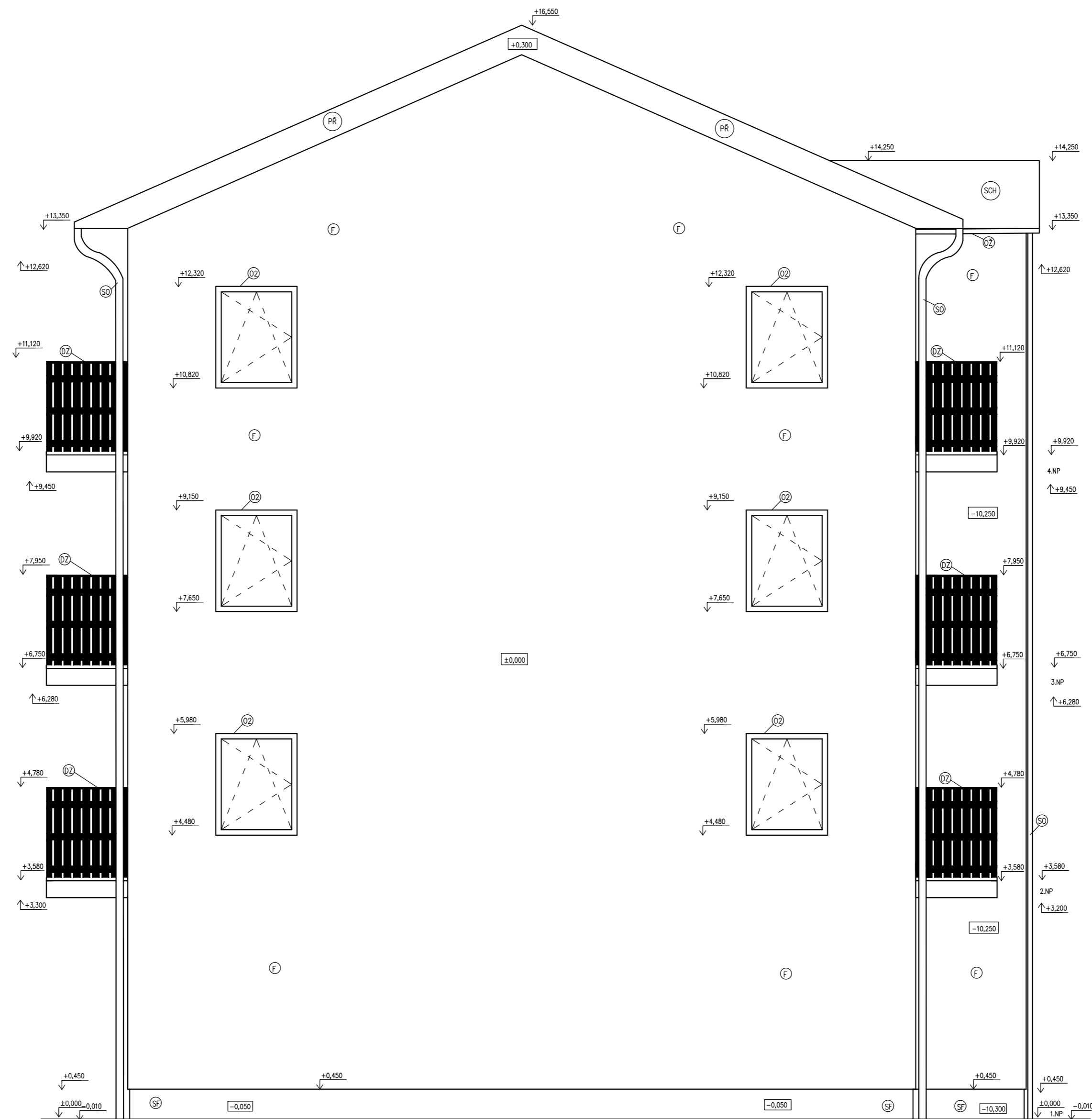


- VYSVĚTLIVKY
- BS = BALKONOVÁ SESTAVA – OKNO + DVEŘE + OKNO
 - O1 – OKNO 600 X 600 mm
 - O2 – OKNO 1200 X 1500 mm
 - O3 – OKNO 1200 X 800 mm
 - SO – OKAPOVÝ SVOD Ø 110 mm
 - OŽ – OKAPOVÝ ŽLAB ŠÍŘKY 190 mm
 - SCH – BETONOVÁ STŘEŠNÍ KRYTINA BETONPRES OPTIMAL ČERNÉ BARVY
 - F – FASÁDA BARVA SVĚTLÉ ŽLUTÁ ODSIN ES.21
 - SF – SOKL FASÁDA BARVA SVĚTLÉ ŠEDA
 - DZ – DŘEVĚNÉ ZÁBRADLÍ
 - PR – PALUBKOVÁ RÍMSA

±0,000 m = 582 m.n.m (BpV)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KCÍ		
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.	
TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM		MĚŘÍTKO: 1:50
		DATUM: 11/2019
NÁZEV PŘÍLOHY: POHLED ZÁPADNÍ		ČÍSLO PŘÍLOHY: 12.

POHLED VÝCHODNÍ



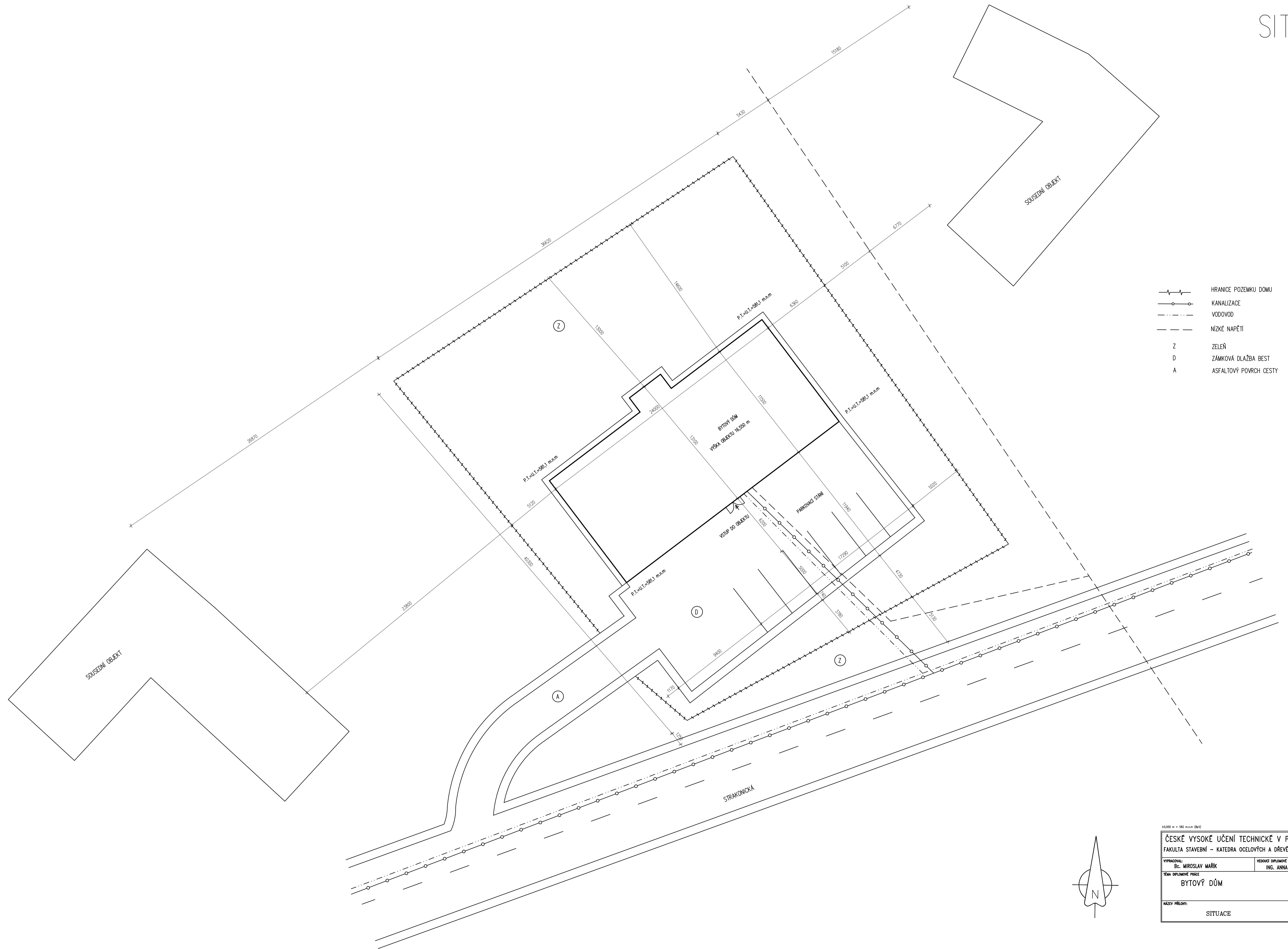
VYSVĚTLIVKY

- BS - BALKONOVÁ SESTAVA - OKNO + DVĚŘE + OKNO
- O1 - OKNO 600 X 600 mm
- O2 - OKNO 1200 X 1500 mm
- O3 - OKNO 1200 X 800 mm
- SO - OKAPOVÝ SVOD ø 110 mm
- OZ - OKAPOVÝ ŽLAB ŠÍŘKY 190 mm
- SCH - BETONOVÁ ŠÍŘEŠNÍ KRYTINA BETONPŘES OPTIMAL ČERNÉ BARVY
- F - FASÁDA BARVA SVĚTLÉ ŽLUTÁ GÖTSEN ES.21
- SF - SOULI FASÁDA BARVA SVĚTLÉ ŠEDÁ
- DZ - DŘEVĚNÉ ZABRADLÍ
- PR - PALUBKOVÁ RÍMSA

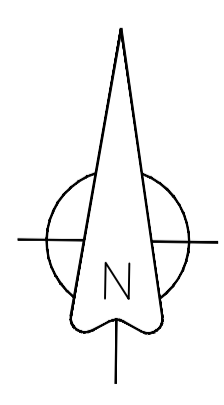
±0,000 m = 582 m.n.m (BpV)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE		
FAKULTA STAVEBNÍ - KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KCÍ		
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM		MĚŘITKO: 1:50
		DATUM: 11/2019
NÁZEV PŘÍLOHY: POHLED VÝCHODNÍ		ČÍSLO PŘÍLOHY: 13.

SITUACE



- HRANICE POZEMKU DOMU
- KANALIZACE
- VODOVOD
- NÍZKÉ NAPĚTÍ
- Z ZELEŇ
- D ZÁMKOVÁ DLAŽBA BEST
- A ASFALTOVÝ POVRCH CESTY



<small>63.000 m² = 582 m² m.m. (80%)</small> ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KČI		
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.	
TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE: BYTOVÝ DŮM		MĚŘÍTKO: 1:150
NÁZEV PŘÍLOHY: SITUACE		DATUM: 11/2019
		ČÍSLO PŘÍLOHY: 14.

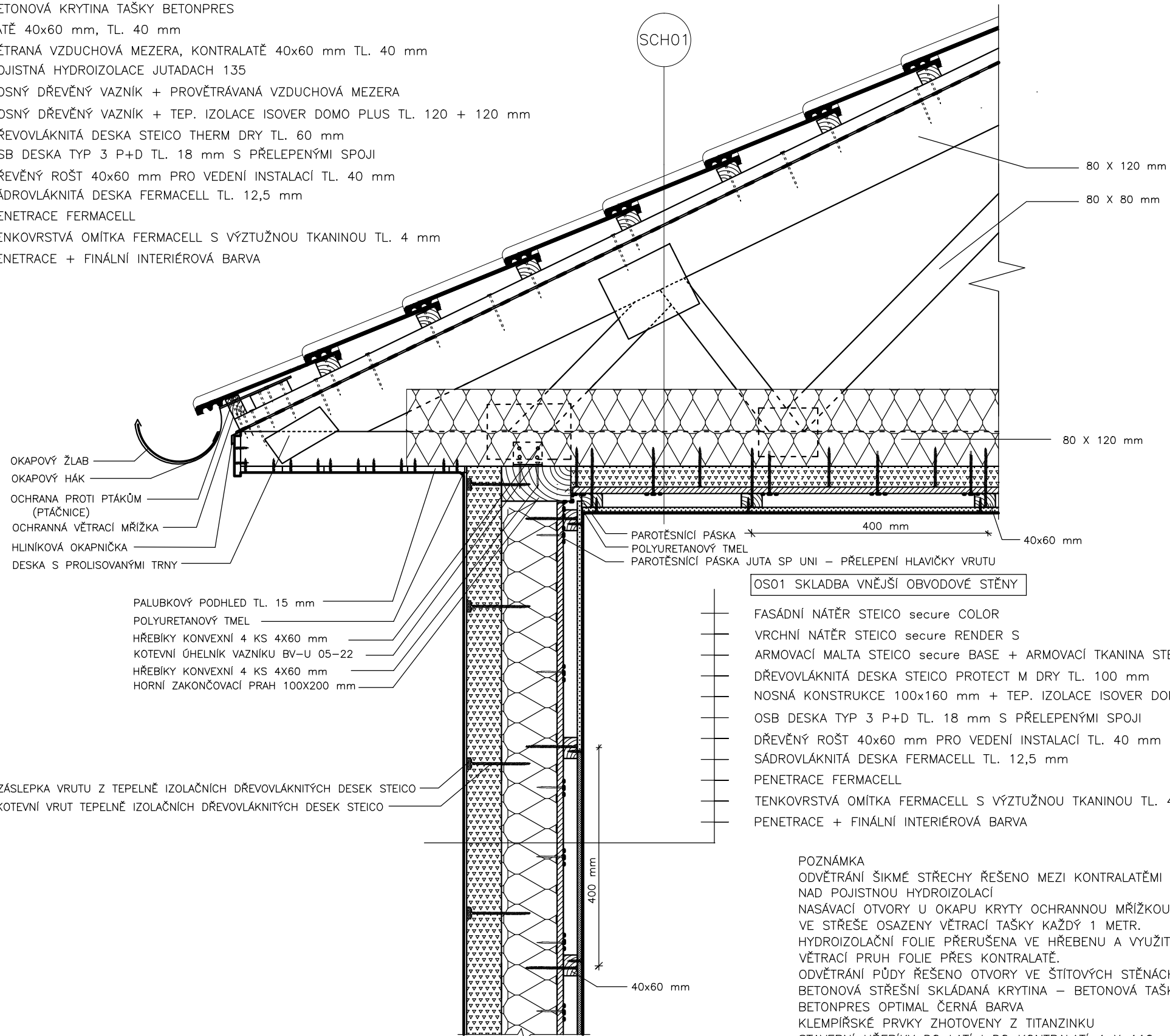
DETAIL D1

NAPOJENÍ STŘECHY A OBVODOVÉ STĚNY

SCH01

SCH01 SKLADBA ŠIKMÉ STŘECHY

- BETONOVÁ KRYTINA TAŠKY BETONPRES
- LATĚ 40x60 mm, TL. 40 mm
- VĚTRANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA, KONTRALATĚ 40x60 mm TL. 40 mm
- POJISTNÁ HYDROIZOLACE JUTADACH 135
- NOSNÝ DŘEVĚNÝ VAZNÍK + PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA
- NOSNÝ DŘEVĚNÝ VAZNÍK + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 120 + 120 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO THERM DRY TL. 60 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA



- OKAPOVÝ ŽLAB
- OKAPOVÝ HÁK
- OCHRANA PROTI PTÁKŮM (PTÁČNICE)
- OCHRANNÁ VĚTRACÍ MŘÍŽKA
- HLINÍKOVÁ OKAPNÍČKA
- DESKA S PROLISOVANÝMI TRNY

- PALUBKOVÝ PODHLED TL. 15 mm
- POLYURETANOVÝ TMEL
- HŘEBÍKY KONVEXNÍ 4 KS 4X60 mm
- KOTEVNÍ ÚHELNIK VAZNIKU BV-U 05-22
- HŘEBÍKY KONVEXNÍ 4 KS 4X60 mm
- HORNÍ ZAKONČOVACÍ PRAH 100X200 mm

- ZÁSLEPKA VRUTU Z TEPELNĚ IZOLAČNÍCH DŘEVOVLÁKNITÝCH DESEK STEICO
- KOTEVNÍ VRUT TEPELNĚ IZOLAČNÍCH DŘEVOVLÁKNITÝCH DESEK STEICO

SCH01

80 X 120 mm

80 X 80 mm

80 X 120 mm

- PAROTĚSNICÍ PÁSKA
- POLYURETANOVÝ TMEL
- PAROTĚSNICÍ PÁSKA JUTA SP UNI - PŘELEPENÍ HLAVIČKY VRUTU

OS01 SKLADBA VNĚJŠÍ OBVODOVÉ STĚNY

- FASÁDNÍ NÁTĚR STEICO secure COLOR
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x160 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 160 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

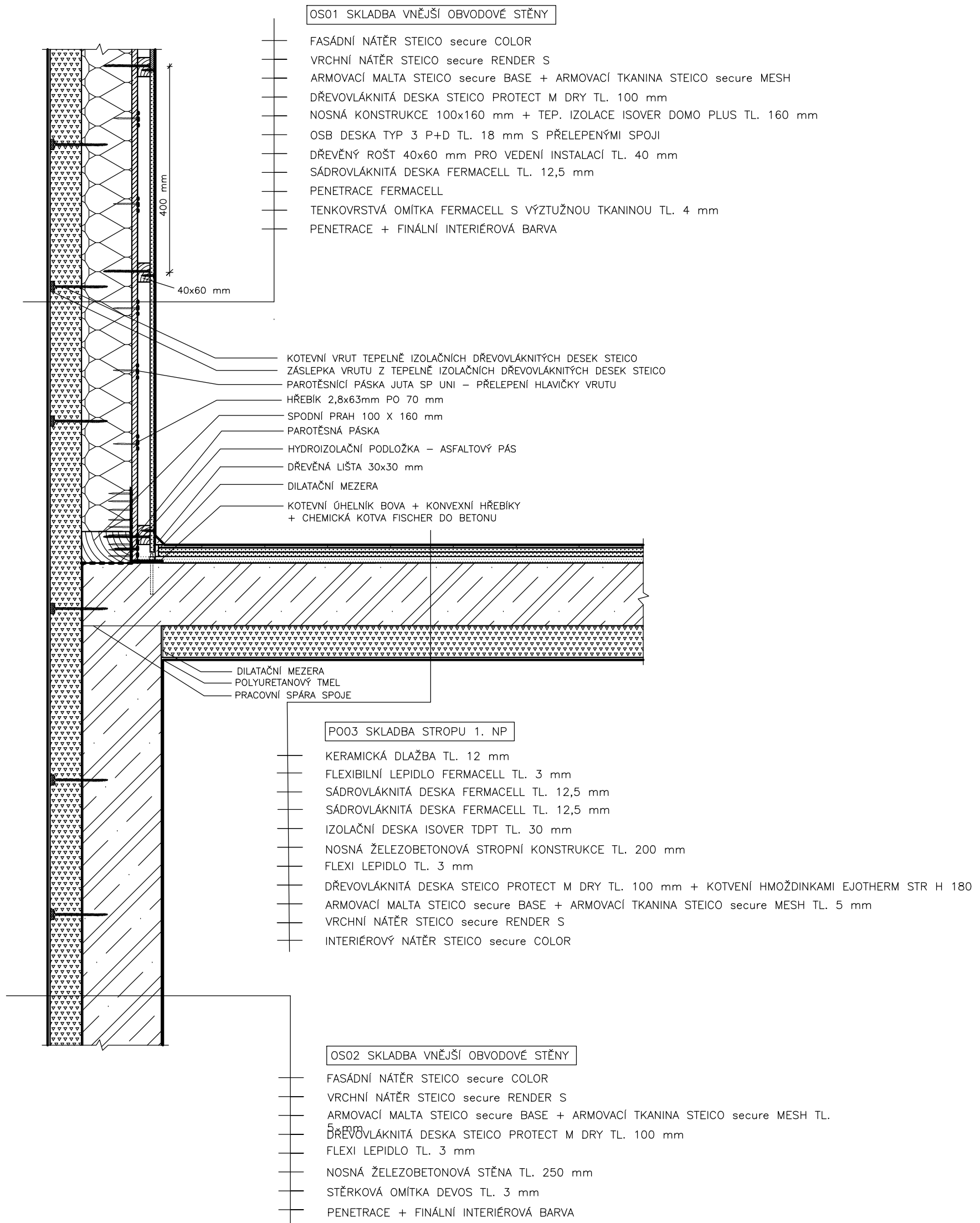
POZNÁMKA

ODVĚTRÁNÍ ŠIKMÉ STŘECHY ŘEŠENO MEZI KONTRALATĚMI NAD POJISTNOU HYDROIZOLACÍ NASÁVACÍ OTVORY U OKAPU KRYTY OCHRANNOU MŘÍŽKOU. VE STŘEŠE OSAZENY VĚTRACÍ TAŠKY KAŽDÝ 1 METR. HYDROIZOLAČNÍ FOLIE PŘERUŠENA VE HŘEBENU A VYUŽIT VĚTRACÍ PRUH FOLIE PŘES KONTRALATĚ. ODVĚTRÁNÍ PŮDY ŘEŠENO OTVORY VE ŠTÍTOVÝCH STĚNÁCH BETONOVÁ STŘEŠNÍ SKLÁDANÁ KRYTINA - BETONOVÁ TAŠKA BETONPRES OPTIMAL ČERNÁ BARVA KLEMPÍŘSKÉ PRVKY ZHOOTOVENY Z TITANZINKU STAVEBNÍ HŘEBÍKY DO LATÍ I DO KONTRALATÍ 4 X 110 mm

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE		FAKULTA STAVEBNÍ - KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KČI			
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK		VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.			
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM		MĚŘÍTKO:	1:12		
		DATUM:	10/2019		
NÁZEV PŘÍLOHY: DETAIL D1		ČÍSLO PŘÍLOHY:		15.	
NAPOJENÍ STŘECHY A OBVODOVÉ STĚNY					

DETAIL D2

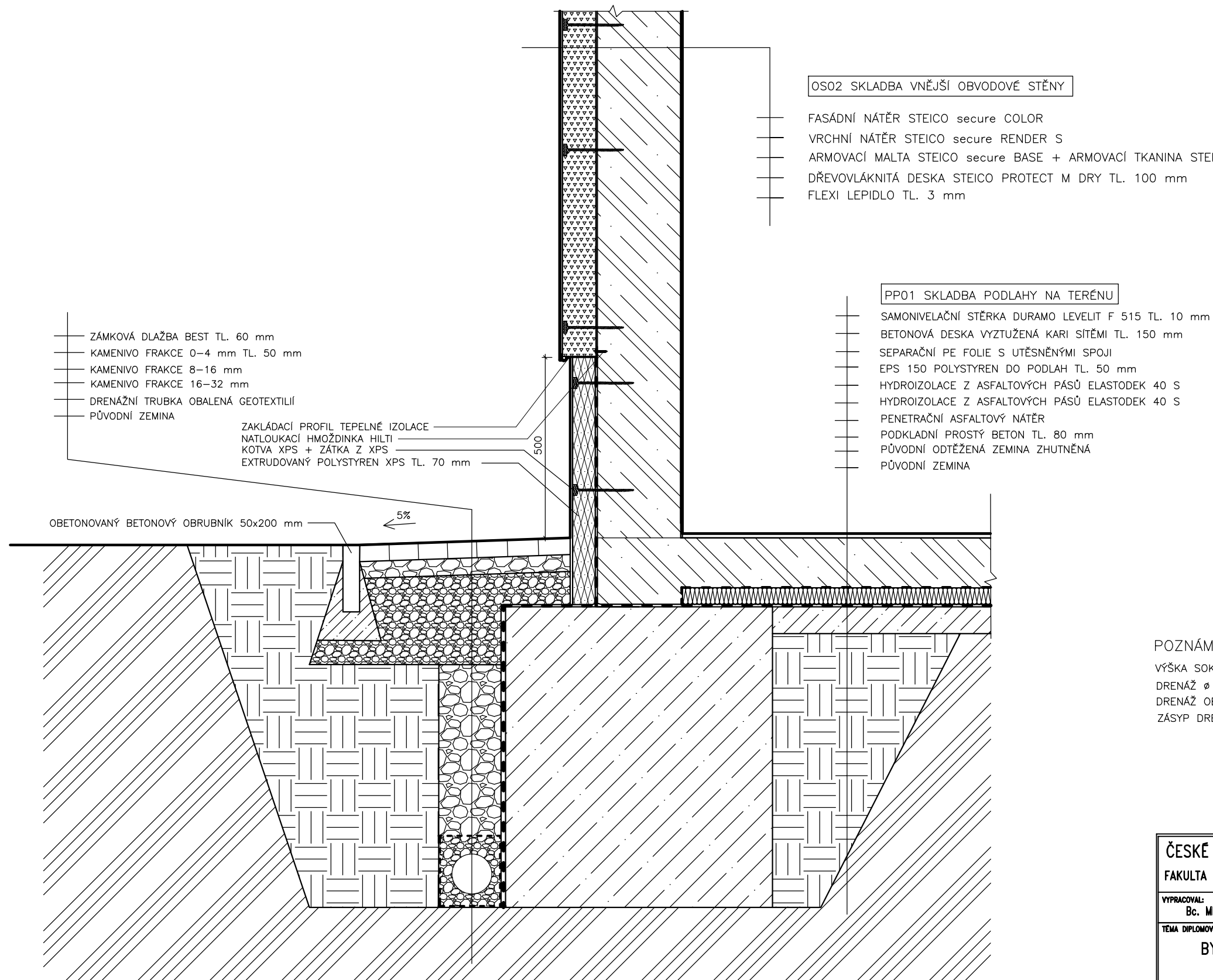
NAPOJENÍ ŽB A DŘEVĚNÉHO PATRA



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE			
FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KCÍ			
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK		VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM		MĚŘÍTKO: 1:12	DATUM: 10/2019
NÁZEV PŘÍLOHY: DETAIL D2 NAPOJENÍ ŽB A DŘEVĚNÉ STĚNY		ČÍSLO PŘÍLOHY: 16.	

DETAIL D3

NAPOJENÍ ŽB OBVODOVÉ STĚNY NA ZÁKLADY



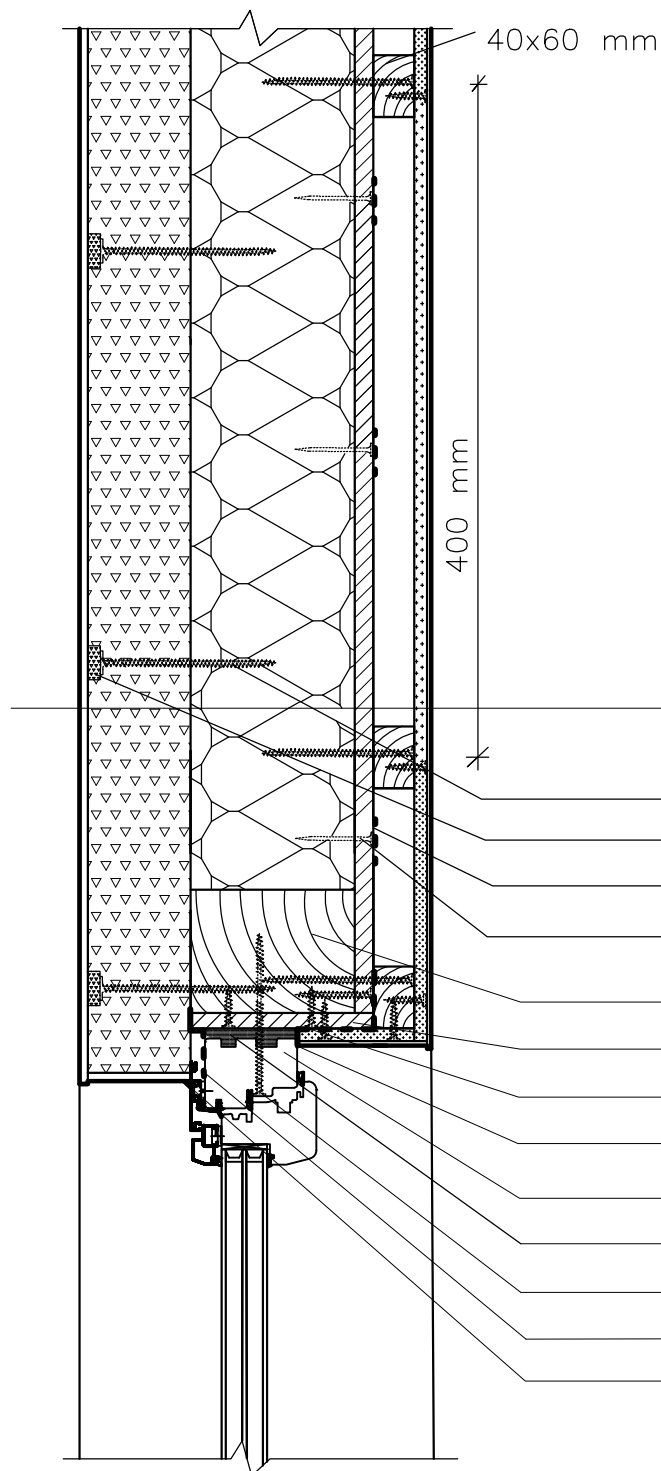
POZNÁMKA

VÝŠKA SOKLU 500 mm
 DRENÁŽ Ø 100 mm VE SPÁDU MIN. 3 %
 DRENÁŽ OBALENA GEOTEXTILÍ
 ZÁSYP DRENÁŽE KAMENIVO 8-16 A KAMENIVO 16-32

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE		
FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KČI		
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK	VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM		MĚŘÍTKO: 1:12
		DATUM: 10/2019
NÁZEV PŘÍLOHY: DETAIL D3 NAPOJENÍ ŽB OBVODOVÉ STĚNY NA ZÁKLADY		ČÍSLO PŘÍLOHY: 17.

DETAIL D4


NAPOJENÍ OKNA V DŘEVĚNÉ STĚNĚ – NADPRAŽÍ



OS01 SKLADBA VNĚJŠÍ OBVODOVÉ STĚNY

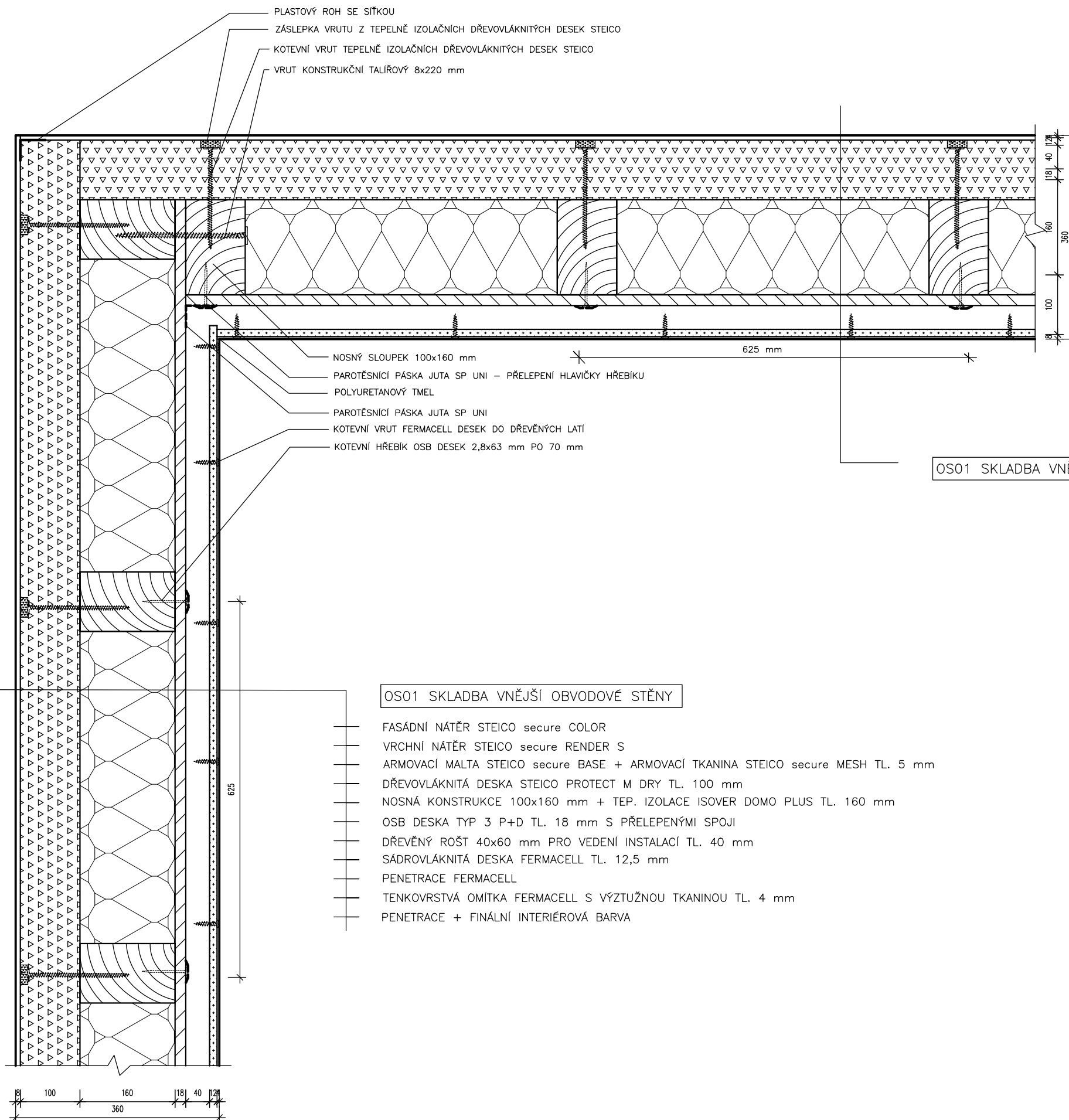
- FASÁDNÍ NÁTĚR STEICO secure COLOR
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- ARMOVACÍ MALTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x160 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 160 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

- KOTEVNÍ VRUT TEPELNĚ IZOLAČNÍCH DŘEVOVLÁKNITÝCH DESEK STEICO
- ZÁSLEPKA VRUTU Z TEPELNĚ IZOLAČNÍCH DŘEVOVLÁKNITÝCH DESEK STEICO
- PAROTĚSNÍCÍ PÁSKA JUTA SP UNI – PŘELEPENÍ HLAVIČKY VRUTU
- HŘEBÍK 2,5x63 mm PO 70 mm
- OKENNÍ PŘEKLAD 120x160 mm
- OSB DESKA – PAROTĚSNÁ FUNKCE
- PAROTĚSNÍCÍ PÁSKA
- POLYURETANOVÝ TMEL
- DŘEVO HLINÍKOVÉ EURO OKNO TYP CONTOURE S IZOLAČNÍM TROJSKLEM
- MONTÁŽNÍ PĚNA
- KOTVA OKNA – TURBO ŠROUB
- PAROPROPUSTNÁ OKENNÍ PÁSKA
- POLYURETANOVÝ TMEL

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE			
FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KCÍ			
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK	VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.		
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM		MĚŘÍTKO: 1:7	DATUM: 10/2019
NÁZEV PŘÍLOHY: DETAIL D4 NAPOJENÍ OKNA NA STĚNU – NADPRAŽÍ		ČÍSLO PŘÍLOHY: 18.	

DETAIL D5

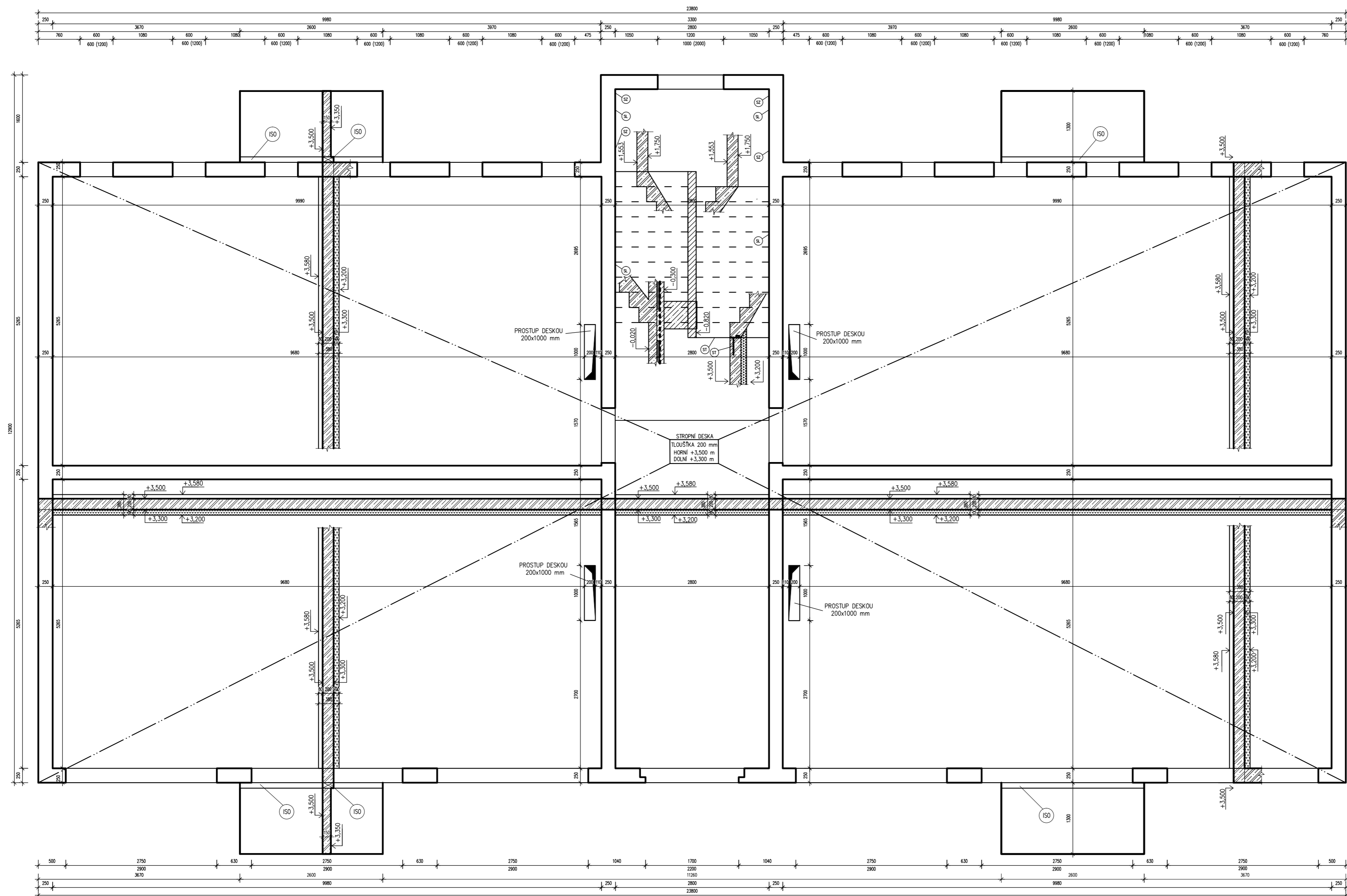
ROH DŘEVĚNÉ OBVODOVÉ STĚNY



OSO1 SKLADBA VNĚJŠÍ OBVODOVÉ STĚNY

- FASÁDNÍ NÁTĚR STEICO secure COLOR
- VRCHNÍ NÁTĚR STEICO secure RENDER S
- ARMOVACÍ MÁLTA STEICO secure BASE + ARMOVACÍ TKANINA STEICO secure MESH TL. 5 mm
- DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA STEICO PROTECT M DRY TL. 100 mm
- NOSNÁ KONSTRUKCE 100x160 mm + TEP. IZOLACE ISOVER DOMO PLUS TL. 160 mm
- OSB DESKA TYP 3 P+D TL. 18 mm S PŘELEPENÝMI SPOJI
- DŘEVĚNÝ ROŠT 40x60 mm PRO VEDENÍ INSTALACÍ TL. 40 mm
- SÁDROVLÁKNITÁ DESKA FERMACELL TL. 12,5 mm
- PENETRACE FERMACELL
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA FERMACELL S VÝZTUŽNOU TKANINOU TL. 4 mm
- PENETRACE + FINÁLNÍ INTERIÉROVÁ BARVA

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE			
FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KCÍ			
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK		VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.	
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM		MĚŘÍTKO: 1:7	DATUM: 10/2019
NÁZEV PŘÍLOHY: DETAIL D5 ROH DŘEVĚNÉ OBVODOVÉ STĚNY		ČÍSLO PŘÍLOHY: 19.	



LEGENDA MATERIÁLŮ

- ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG KLASK P2-500 NA LEPIDLO TL. 150 mm
- PODKLADNÍ BETON
- TEPELNÁ IZOLACE
- ŽELEZOBETON
- TEPELNÁ IZOLACE DŘEVOLÁKOVÁ DESKA STEICO PROTECT

VYSVĚTLIVKY

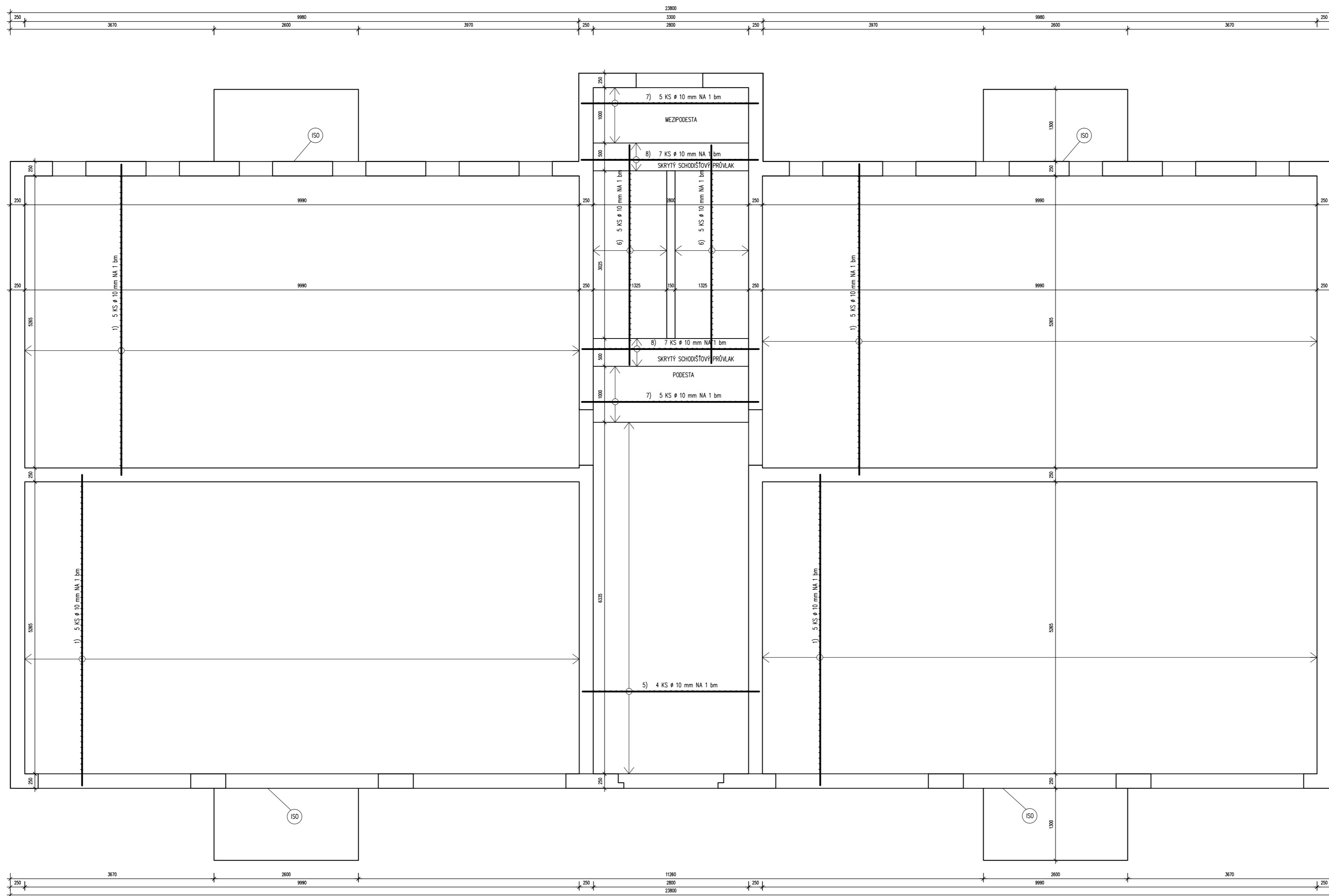
- ISO NOSNÍKY SCHŮBK ISOKORB TYP K30-CV-30-H200
- PRVEK SCHŮBK TRONSOLE TYP T-V6 PROTI ŠÍŘENÍ KROČEJOVÉHO ZVUKU
- PRVEK SCHŮBK TRONSOLE TYP L PROTI ŠÍŘENÍ KROČEJOVÉHO ZVUKU
- PRVEK SCHŮBK TRONSOLE TYP Z PROTI ŠÍŘENÍ KROČEJOVÉHO ZVUKU

MATERIÁLY

BETON C 25/30 XC1 - CL 0,2 - D max 16 mm - S3, Ecm = 31 GPa
 OCEL B500B
 KRYTÍ 20 mm

±0,000 m = 582 m.n.m (BpV)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ – KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KČI			
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘIK		VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.	
TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM		MĚŘÍTKO: 1:50	DATUM: 11/2019
NÁZEV PŘÍLOHY: VÝKRES TVARU 1.NP		ČÍSLO PŘÍLOHY: 20.	



POUŽITÉ ZNAČKY

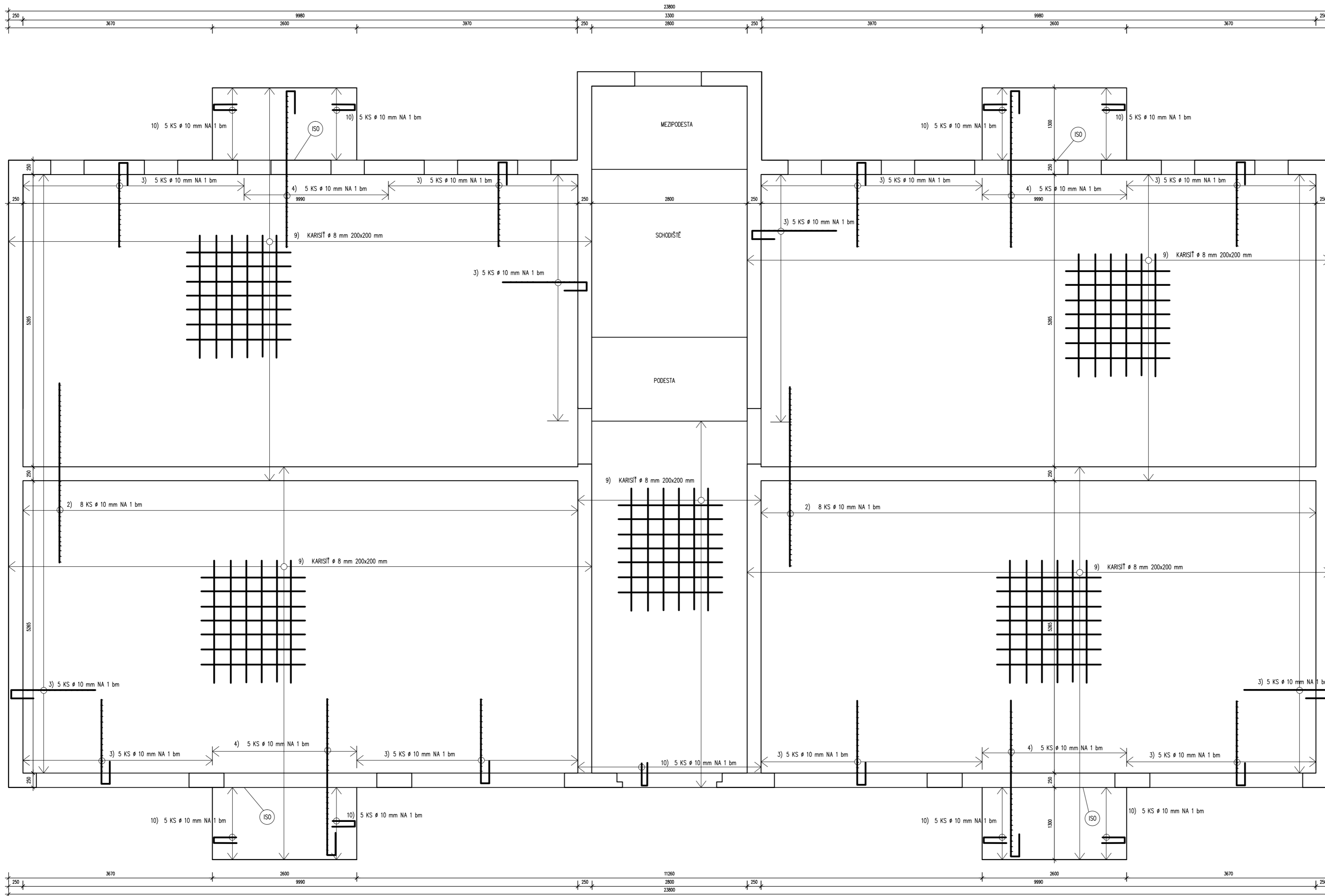
ISO ISO NOSNIKY SCHŮCK ISOKORB TYP K30-CV-30-H200

POZNÁMKY

BETON C 25/30 XC1 - CL 0,2 - D max
 16 mm - S3, Ecm = 31 GPa
 OCEĽ B500B
 KRYTÍ 20 mm
 VÝZTUŽ KÓTOVÁNA NA OSU

±0,000 m = 582 m.n.m. (BpV)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE		
FAKULTA STAVEBNÍ - KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KČÍ		
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK	VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE: Ing. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.	
TEMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM		MĚŘITKO: 1:50
		DATUM: 11/2019
NÁZEV PŘÍLOHY: SCHÉMA SPODNÍ VÝZTUŽE STROPNÍ DESKY	ČÍSLO PŘÍLOHY: 21.	



POUŽITÉ ZNAČKY

(ISO) ISO NOSNIKY SCHÖCK ISOKORB TYP K30-CV-30-H200

POZNÁMKY

BETON C 25/30 XC1 - CL 0,2 - D max 16 mm - S3, Ecm = 31 GPa
 OCEL B500B
 KRYTÍ 20 mm
 VÝZTUŽ KÓTOVÁNA NA OSU
 KOTEVNÍ DÉLKA L = 40 * ø = 40 * 10 = 400 mm

±0,000 m = 582 m.n.m (BpV)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ - KATEDRA OCELOVÝCH A DŘEVĚNÝCH KCÍ			
VYPRACOVAL: Bc. MIROSLAV MAŘÍK	VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: ING. ANNA KUKLÍKOVÁ Ph.D.		
TÉMA DIPLOMOVÉ PRÁCE BYTOVÝ DŮM	MĚŘÍTKO: 1:50	DATUM: 11/2019	
NÁZEV PŘÍLOHY: SCHÉMA HORNÍ VÝZTUŽE STROPNÍ DESKY	ČÍSLO PŘÍLOHY: 22.		