



Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky

Obor: Stavitelství

## **Bakalářská práce**

Waldorfská mateřská škola

Dokumentace pro stavební povolení

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.

Vypracovala: Zuzana Grossová

Akademický rok: 2018/2019

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zuzana GROSSOVÁ**  
Osobní číslo: **A14B0116P**  
Studijní program: **B3607 Stavební inženýrství**  
Studijní obor: **Stavitelství**  
Název tématu: **Projekt - Waldorfská mateřská škola**  
Zadávací katedra: **Katedra mechaniky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Vypracujte textové části dle potřeb vyhlášky pro stavební povolení a dále statické posouzení zadaného projektu s konstrukčním řešením vybraných částí včetně situačních výkresů.
2. Stavebně konstrukční řešení vybraných částí konstrukce, které jsou nezbytně nutné pro splnění obsahu pro projekt ke stavebnímu povolení dle vyhlášky 499/2006 Sb.
3. Zpracujte výkresovou a textovou část pro projekt s koncepcí hlavních nosných prvků v návaznosti na požární ochranu stavby.

Rozsah grafických prací: práce skládající se z výkresů a textových částí

Rozsah kvalifikační práce: 50-60 stran A4 včetně příloh

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. ČSN EN 1990 - Zásady navrhování stavebních konstrukcí
2. ČSN EN 1991 - Zatížení stavebních konstrukcí
3. ČSN EN 1992 - Navrhování betonových konstrukcí
4. ČSN EN 1993 - Navrhování ocelových konstrukcí
5. kol. autorů: Konstrukce pozemních staveb. Praha, 1968.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Kesl, Ph.D.**  
Katedra mechaniky

Datum zadání bakalářské práce: **24. září 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2019**

*Radová*

Doc. Dr. Ing. Vlasta Radová  
děkanka



*Jan Vimmr*

Doc. Ing. Jan Vimmr, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Plzni dne 24. září 2018

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem „Waldorfská mateřská škola“ vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce Ing. Petra Kesla, Ph.D. a s využitím odborné literatury uvedené v seznamu, který je součástí této bakalářské práce.

V Plzni, dne 31. 5. 2019

.....

Zuzana Grossová

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Petru Keslovi, Ph.D. za vedení mé práce, čas, vstřícnost a užitečné rady, které mi při konzultacích věnoval.

Velké poděkování patří mé rodině, která mi umožnila studium na vysoké škole a mému příteli, který při mně stál a po dobu vypracování mé bakalářské práce mě podporoval.

## **Anotace**

Bakalářská práce se zabývá zpracováním projektu ke stavebnímu povolení na téma Waldorfská mateřská škola. Zaměřuje se na architektonický návrh, statické posouzení nosného systému objektu, požárně bezpečnostní řešení, bezbariérové užívání stavby, ochranu proti hluku a posouzení z hlediska tepelné techniky.

## **Klíčová slova**

Bezbariérová mateřská škola, dřevěný vazník, rámová příčle, statický výpočet, stavební povolení, Waldorfská mateřská škola.

## **Annotation**

The bachelor thesis deals with the processing of a project for a building authorization on the theme of Waldorf Kindergarten. It focuses on architectural design, static assessment of the building's load-bearing system, fire safety solution, barrier-free use of the building, noise protection and thermal engineering assessment.

## **Keywords**

Barrier-free nursery school, building authorization, frame rung, static calculation, Waldorf Kindergarten, wooden truss.

## Obsah

Úvod.....	8
A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	9
A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	10
A.1.1 Údaje o stavbě .....	10
A.1.2 Údaje o stavebníkovi .....	10
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	10
A.2 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZARŽÍZENÍ .....	10
A.3 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ .....	10
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	11
B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY.....	12
B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY .....	14
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání.....	14
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	16
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby .....	16
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby .....	16
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby .....	17
B.2.6 Základní charakteristika objektů.....	17
B.2.7 Základní charakteristika technických a techno-logických zařízení .....	20
B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení.....	21
B.2.9 úspora energie a tepelná ochrana .....	21
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.....	21
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	23
B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU .....	23
B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ .....	24
B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV.....	25
B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA...	25
B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA .....	26
B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY .....	26
B.9 CELKOVÉ VODOHOSPODÁŘSKÉ ŘEŠENÍ.....	30
C. SITUAČNÍ VÝKRESY .....	31



C. 1 Situační výkres širších vztahů .....	32
C. 2 Katastrální situační výkres .....	32
C. 3 Koordinační situační výkres .....	32
D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	33
D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU .....	34
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení .....	34
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení .....	41
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení .....	44
D.1.4 Technika prostředí staveb .....	44
D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ .	44
E. DOKLADOVÁ ČÁST .....	45
Závěr .....	46

## Úvod

Bakalářská práce se zabývá návrhem mateřské školy s waldorfskou pedagogikou, což je výchovně vzdělávací program založený rakouským filosofem a esoterikem Rudolfem Steinerem. Důraz je kladen na uvědomění si jedinečnosti každého dítěte a jeho zdravý vývoj v prvních 7 letech života. Dítě se učí napodobováním, a proto je ve školce důležitá láskyplná atmosféra a vnitřní přístup učitele k dítěti. Vybavení školky je vyrobeno z přírodních materiálů, nenajdete zde elektronická zařízení ani hračku z materiálu umělého. Pohádky ve školce nejsou čteny, ale vyprávěny, přičemž dochází k přímému kontaktu učitele s dítětem. Součástí školky mohou být tee-pee stany, bahniště a záhony, o které se děti starají. Děti ve školce vyrábějí z přírodních materiálů, malují nebo například zadělávají a pečou chléb. Nedílnou součástí denního rytmu je eurytmie a dodržování přirozeného běhu roku, kdy děti slaví svátky vycházející z tradičních lidových zvyklostí.

Cílem této práce je navržení bezbariérového objektu vhodného pro přirozený rozvoj dítěte. Součástí práce je umístění stavby s ohledem na územní plán města Plzně, architektonické řešení, napojení objektu na veřejnou infrastrukturu, statické posouzení nosných konstrukcí, požární řešení objektu a návrh konstrukcí s ohledem na tepelnou techniku.

Je veřejně známo, že pro děti nejsou přirozené hrany, což mě vedlo ke speciálnímu návrhu dispozice objektu. Stěny jsou zděny tak, aby v místnostech pro děti bylo ostrých hran co nejméně, přičemž vnější hrany fasády tímto dotčeny nejsou. Součástí místnosti herny jsou kruhová okna s předsazenou dřevěnou konstrukcí, kterou děti mohou využívat pro sezení a výhled ven z objektu. Při návrhu dispozičního řešení byl mojí podmínkou dostatečně velký prostor herny s otevřenou dispozicí, zajištění dvou samostatných jednotek se společnou zahradou a oddělenými vstupy pro zásobování, vstup na zahradu školky a hlavním vstupem do objektu.

Stavba je navržena v rozsahu dokumentace pro vydání stavebního povolení. Pro realizaci stavby je nutné vypracování prováděcí dokumentace.

**A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

Waldorfská mateřská škola

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

## A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### A.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ

název stavby:	Waldorfská mateřská škola
místo stavby:	Plzeň, k. ú. Plzeň [721981], p. č. 8459/2
předmět projektové dokumentace:	Novostavba Waldorfské mateřské školy

### A.1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVĚ

stavebník:	Statutární město Plzeň
IČO:	00075370
adresa sídla:	Náměstí Republiky 1/1, Vnitřní Město, 301 00 Plzeň

### A.1.3 ÚDAJE O ZPRACOVATELI PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

jméno a příjmení:	Zuzana Grossová
osobní číslo:	A14B0116P
adresa:	Žebnice 18, 331 01 Plasy

## A.2 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Stavba je tvořena jedním objektem SO.01 – Waldorfská mateřská škola.

## A.3 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- zadání bakalářské práce
- územní plán města Plzně
- katastrální mapa
- sněhová mapa ČR
- větrná mapa ČR

**B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Waldorfská mateřská škola

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

## B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

***a) Charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území,***

Území pro stavbu waldorfské mateřské školy se nachází v Plzni poblíž kruhového objezdu v části zvané „Zelený trojúhelník“ městského obvodu Plzeň 3 v k. ú. Plzeň. Jedná se o pozemek s p. č. 8459/2, který je v současné době označen jako orná půda a je rovinatého charakteru. V územním plánu je pozemek označen jako plocha zastavitelná a to smíšená obytná. Pozemek není oplocený a nevyskytují se na něm žádné objekty. Okolí stavebního pozemku je částečně zastavěné. Stavba svým vzhledem nenarušuje charakter území.

Při jižní straně pozemku vede asfaltová cesta, na kterou bude podle projektové dokumentace napojen asfaltový sjezd z pozemku stavebníka. Pozemek zaujímá plochu o rozloze 14 073 m<sup>2</sup>.

***b) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem,***

Pozemek se vyskytuje na ploše s podmínkou zpracování územní studie, což bylo dodrženo. Plánovaná stavba je v souladu s územním rozhodnutím.

***c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby,***

Záměr je v souladu s platnou územně plánovací dokumentací města Plzně. Pozemek p. č. 8459/2 v zastavěném území je dle platného územního plánu označen pod č. plochy „3\_68a“ s navrženým způsobem využití jako plochy smíšené obytné. Objem i tvarové řešení navrhovaného objektu respektuje charakter okolní zástavby.

***d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,***

Pro stavbu nebylo třeba žádat o povolení výjimky z obecných požadavků na využití území.

**e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,**

Podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů nejsou součástí této projektové dokumentace stavby.

**f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,**

Geologický, hydrogeologický, ani stavebně historické průzkum nebyl prováděn.

**g) ochrana území podle jiných právních předpisů,**

Území není chráněno jinými právními předpisy.

**h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,**

Pozemek se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

**i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,**

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní stavby a pozemky. Jedná se o jednopodlažní budovu, tudíž nebude docházet k zastínění okolní zástavby. Práce spjaté s výstavbou budou probíhat pouze na pozemku stavebníka. Stavba nebude mít vliv na odtokové poměry v území.

**j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,**

Na pozemku bude probíhat kácení dřevin, nebude docházet k asanacím a demolicím.

**k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,**

Pozemek p. č. 8459/2 je pod ochranou zemědělského půdního fondu a proto bude nutné část tohoto pozemku ze zemědělského fondu vyjmout. Pozemek neplní funkci lesa.

**l) územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě,**

Podél jižní strany pozemku vede asfaltová komunikace, do které bude napojen asfaltový sjezd z pozemku stavby. Splaškové a dešťové vody budou odvedeny

do oddílné kanalizace pozemku novými kanalizačními přípojkami a voda bude do objektu dodávána novou vodovodní přípojkou ze severní strany pozemku. Plyn do novostavby přiveden nebude. Vytápění objektu bude zajištěno napojením na teplovod. Stavba bude napojena na vedení elektrické sítě NN ze severní strany pozemku.

Pozemek, na kterém se stavba nachází, je rovinatého charakteru. Stavba je řešena taktéž jako bezbariérová. Bezbariérový přístup ke stavbě je zajištěn rampami o sklonu 1:16.

***m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice,***

Stavba je řešena samostatně bez ohledu na další stavby a investice.

***n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí,***

Stavba je prováděna pouze na pozemku investora s p. č. 8459/2 v k. ú. Plzeň [721981].

***o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.***

Nové ochranné pásmo technické infrastruktury vznikne na parcele s p. č. 8459/2 a 8459/32.

## B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

### B.2.1 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA STAVBY A JEJÍHO UŽÍVÁNÍ

***a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí,***

Jedná se o novostavbu. Stavebně technický ani stavebně historický průzkum nebyl prováděn. Statické posouzení nosných konstrukcí je součástí 1. přílohy této projektové dokumentace stavby.

***b) účel užívání stavby,***

Stavba je využívána jako waldorfská mateřská škola.

***c) trvalá nebo dočasná stavba,***

Jedná se o stavbu trvalou.



**d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,**

Na tuto stavbu nebyla vydána žádná rozhodnutí o povolení výjimek.

**e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,**

Případné podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů budou tvořit dodatek k této dokumentaci a to ještě před vydáním stavebního povolení.

**f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů,**

Podle jiných právních předpisů nejsou evidovány žádné způsoby ochrany stavby.

**g) navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.,**

<u>Zastavěná plocha:</u>	762,25 m <sup>2</sup>
<u>Obestavěný prostor:</u>	3475 m <sup>3</sup>
<u>Užitná plocha:</u>	655,95 m <sup>2</sup>
<u>Navrhovaná kapacita MŠ:</u>	40 dětí ve 2 třídách
<u>Počet podlaží:</u>	1

**h) základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,**

Novostavba je napojena na vodovodní řad, splaškovou a dešťovou kanalizaci, rozvod tepla a síť elektrické energie. Dešťová voda je ze střechy mateřské školy o ploše 880,5 m<sup>2</sup> svedena okapními žlaby a svody. Přípojky jsou znázorněny v situačním výkrese.

Výpočet základní bilance stavby není předmětem této bakalářské práce.

**i) základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy,**

Stavba není členěna na etapy, bude provedena jako jednorázová akce. Předpokládaná doba výstavby je 12 měsíců.

**j) orientační náklady stavby.**

Orientační náklady na realizaci jsou 13.000.000 Kč.

### B.2.2 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

#### *a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,*

Stavba splňuje územní regulace. Rozměry novostavby jsou 48,14 x 23,30 m.

#### *b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.*

Jedná se o novostavbu jednopodlažní, nepodsklepené budovy waldorfské mateřské školy. Půdorys stavby tvoří tři obdélníkové bloky zastřešené pultovou střechou. Z krajních bloků jsou dále předsunuty menší čtvercové segmenty zastřešené námětky, které jsou přibité na dřevěný vazník. Spád střechy středního bloku bude klesat směrem k zadní části budovy, spád postranních bloků k části přední, tedy části hlavního vstupu do budovy. Nosnou konstrukcí je monolitická železobetonová rámová konstrukce s vyzdívkami. Střešní konstrukce bude tvořena vazníky s fóliovou krytinou Alkorplan 35176 v cihlové barvě.

### B.2.3 CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY

Do waldorfské mateřské školy se vchází hlavním vstupem ze severní části objektu. Trvale zde pracuje 8 lidí. Ředitelka, hospodářka, 4 učitelky (2 učitelky na jednu třídu) a 2 vychovatelky (1 vychovatelka na jednu třídu). Kapacita školky je 40 dětí, resp. pro každou třídu maximálně 20 dětí.

Mateřská škola zajišťuje dopolední a odpolední svačinky, které připravuje hospodářka. Obědy jsou dováženy v termoboxech každý všední den v 10:30. Jsou dodávány do místnosti pro přípravu jídla, kam se vchází vlastním vstupem přes zádveři z bočních stran objektu.

### B.2.4 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY

***Zásady řešení přístupnosti a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu a orientace včetně údajů o podmínkách pro výkon práce osob se zdravotním postižením.***

Novostavba je navržena pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Na parkovišti jsou vyhrazena 2 parkovací místa pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace umístěné v blízkosti hlavního vchodu do budovy. Budova je

jednopodlažní, bezbariérový vstup je zajištěn rampami o sklonu 1:16. Překážky s rozdílem větším než 20 mm se zde nevyskytují.

### B.2.5 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY

Novostavba je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nebezpečí nehod nebo poškození, např. uklouznutím, nárazem, popálením nebo zásahem elektrickým proudem. Stavba tedy splňuje požadavky pro bezpečné užívání stavby.

### B.2.6 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ

#### *a) Stavební řešení,*

Stavba je tvořena jedním objektem. Do objektu se vstupuje hlavním vchodem ze severní strany budovy. Po projití zádveřím se vchází do vstupní haly, odkud je možné vejít do 2 samostatných jednotek umístěných ve východním a západním bloku budovy. Každá jednotka je tvořena umývárnou a šatnou pro děti, sociálním zázemím, hernou s jídelním koutem, ložnicí, místností pro přípravu jídla, úklidovou místností a zádveřím pro účely zásobování ze západní a východní strany objektu. Jedna z jednotek je navíc vybavena WC pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

Ve středním bloku budovy se nachází společné zázemí pro zaměstnance, které je tvořeno šatnou, umývárnou, WC a sprchou. Ve zbytku středního bloku budovy jsou umístěné 2 kanceláře, sociální zázemí, technická a úklidová místnost. Z každé dětské šatny je navrženo vchod na společnou zahradu. Součástí zahrady je sklad hraček umístěný rovněž ve středním bloku budovy.

#### *b) konstrukční a materiálové řešení,*

##### Základové konstrukce

Objekt je založen na plošných základech, které jsou tvořeny železobetonovými monolitickými základovými patkami o rozměrech 1,0 x 1,0 m, mezi nimiž se pnou základové pasy o šířce 0,6 m. Krajiní bloky budovy jsou zároveň příčně a podélně ztuženy pasy o šířce 0,4 m. Kvalita betonu bude C25/30 XC2 a betonářská výztuž B 550B.

Stavba je založena do nezámrzné hloubky. Základová spára obvodových základů je v úrovni -1,440 m, základová spára základů vnitřních v úrovni -1,190 m. Monolitické základy jsou výšky 0,5 m od základové spáry a dále jsou tvořeny bednicími dílci uloženými po obvodu ve 2 vrstvách, u vnitřních základů v 1 vrstvě. Beton do bednicích dílců je kvality C25/30 XC2 s konstrukční výztuží 2Ø8 B550 B a svislou výztuží 4+4Ø8mm.

Přes plošné základy bude vybetonována podkladní betonová vrstva o tloušťce 165 mm vyztužená dvěma kari sítěmi 150 x 150/8mm. Kvalita betonu bude C25/30 XC2 a betonářská výztuž B 550B.

Podkladní betonová vrstva bude napenetrována a bude na ni nataven hydroizolační SBS modifikovaný asfaltový pás jako hydroizolační ochrana a ochrana proti pronikání radonu z podloží. Na asfaltový pás bude vylita ochranná vrstva z betonu vyztužená kari sítí v tl. 60 mm.

### Svislé nosné konstrukce

Svislá nosná konstrukce objektu je zajištěna železobetonovými monolitickými sloupy o velikosti 250 x 250 mm, které spolu s vodorovnými železobetonovými příčlemi tvoří tzv. rámy. Kvalita betonu sloupů je C30/37 XC1 a použitá výztuž je B550B. Návrh a posouzení sloupu je součástí 1. přílohy této projektové dokumentace stavby.

### Svislé nenosné konstrukce

Nenosné konstrukce jsou tvořeny systémem Porotherm. Stěny o tloušťce 190 mm jsou zděny tvárnicemi Porotherm 19 Aku Profi o pevnosti P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 a příčky jsou zděny z tvárnic Porotherm 11,5 Aku Profi o pevnosti P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10.

Pro oddělení herny od ložnice dětí budou mezi místnostmi situovány lehké montovatelné příčky s dřevěnou nosnou konstrukcí. Příčky budou do 1 m od podlahy plné, výše budou tvořené mřížkami z přírodního materiálu.

### Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovnými nosnými konstrukcemi a zároveň konstrukcemi ztužujícími budou železobetonové monolitické příčle o velikosti 250 x 250 mm z betonu C30/37 XC1 a betonářské výztuže B 550B. V místech vystupujících segmentů z krajních bloků budovy budou příčle výšky 450 mm. Návrh a posouzení příčle je součástí 1. přílohy této projektové dokumentace stavby.

Stavba je zastřešena dřevěnými příhradovými pultovými vazníky s opačnými spády sousedních bloků pod úhlem 7°. Segmenty vystupující z krajních bloků budovy budou zastřešeny námětky, které jsou přibité na dřevěný vazník. Střecha je řešena jako jednoplášťová a je zateplena PIR deskami v tloušťce 160 mm. Krytina střechy bude tvořena fólií Alkorplan 35176 v cihlové barvě.

### Ztužující věnce

Nad vnitřními stěnami o tloušťce 190 mm jsou navrženy ztužující věnce, zajišťující prostorovou tuhost objektu. Jsou z betonu C25/30XC0 s podélnou výztuží 3Ø12 vlevo a 3Ø12 vpravo B550 B a tříminky Ø6 po 150 mm.

### Obvodový plášť

Obvodový plášť bude vyzděn z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi o pevnosti P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 a bude zateplen expandovaným polystyrenem Isover EPS 70F o tl. 150 mm. Nosné sloupy budou navíc izolovány v tl. 50 mm extrudovaným polystyrenem Styrodur 3000 CS. Sokl bude izolován tepelně izolačními deskami z pěnového polystyrenu se sníženou nasákavostí Dekperimeter SD 150 o tl. 80 mm. Tepelně izolační desky budou lepeny a kotveny talířovými hmoždinkami dle platných technických zásad.

### Dilatace

Stavba je členěna na 3 obdélníkové bloky, kdy každý blok je samostatným dilatačním celkem. Dilatační spára mezi zdvojenými konstrukcemi je tl. 20 mm a je vyplněna minerální vlnou.

### Podlaha

Podlaha bude zateplena deskami z pěnového polystyrenu Dekperimeter SD 150. Nášlapnou vrstvu podlahy v hernách 1.10 a 1.24 a ložnicích 1.14 a 1.23 tvoří třívrstvá dřevěná podlaha. V ostatních místnostech je uvažována dlažba. Podlahy budou od stěn oddilátovány.

### Podhledy

Podhledy jsou navrženy od firmy Knauf systému D113, kdy je opláštění z desek Knauf upevněno pomocí šroubů na kovovou spodní konstrukci, kterou tvoří nosné a montážní profily CD 60/27. Profily jsou upevněné pod střešní konstrukcí pomocí zavěšovacích prvků. Jsou zvolené desky Knauf Red Piano, které chrání před požárem, ale i tlumí zvuk. V podhledu bude umístěna tepelná izolace o tloušťce 50 a 80 mm a bude umožněn rozvod vzduchotechniky. Celková tloušťka podhledu je 250 mm.

### Předstěny

V místnostech sociálního zařízení jsou navrženy předstěny po celé výšce stěny o tloušťce 120 mm. Předstěny budou ze sádkkartonu od firmy Knauf a budou obloženy obklady po celé své výšce.

### Otvory a výplně otvorů

V objektu jsou navržena okna jednokřídlá, dvoukřídlá a kruhová. Okna budou dřevěná sklápěcí a otvíravá, kruhová okna budou fixní viz pohledy ve výkresové dokumentaci. Jedná se o okna s izolačním trojsklem. Dveře budou dřevěné otočné jednokřídlé, mimo dvoukřídlých dveří při vstupu do objektu.

Pod kruhovými okny je navržena předsazená dřevěná konstrukce z broušených fošen o tl. 80 mm kopírující tvar půlkruhové výseče. Jedná se o tesařskou konstrukci z borovicového dřeva o celkových rozměrech 1750 x 500 x 450 mm (délka x šířka x výška).

### Úpravy povrchů, malby, obklady

Vnitřní stěny budou omítnuty sádrovou omítkou v tl. 10 mm a vymalovány, vnější stěny tvoří tenkovrstvá omítka na silikonsilikátové bázi v tl. 3mm. Obklady budou tvořit obložení stěn v místnostech vyznačených v půdorysu 1.NP. V místnostech sociálního zařízení budou keramické obklady po celé výšce stěn, v přípravně jídla budou od 900 do 1500 mm a v herně v místě pece do výšky 1500 mm. Vzhled obkladů bude upřesněn investorem.

### Tepelné izolace

Tepelné izolace jsou navrženy dle ČSN 730540-2 tepelná ochrana budov. Návrh a posouzení skladeb konstrukcí z tepelně technického hlediska tvoří 3. přílohu této projektové dokumentace stavby.

### Hydroizolace

Hydroizolace podlahy je zajištěna SBS modifikovaným asfaltovým pásem, hydroizolaci střechy zajišťuje hydroizolační fólie z měkčeného PVC určená k mechanickému kotvení.

### ***c)mechanická odolnost a stabilita.***

Objekt je navržen tak, aby byl schopen přenášet zatížení působící v době výstavby a užívání, a plnil svoji funkci po celou dobu jeho životnosti. Je v souladu s požadavky příslušných norem a předpisů.

Statické posouzení objektu je přílohou této bakalářské práce.

## B.2.7 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

### ***a) Technické řešení,***

#### Vytápění

Objekt bude připojen na místní vedení tepla. Bude vytvořena nová přípojka DN 100. Výměník bude umístěn v technické místnosti a voda bude rozvedena do otopných těles, kterými jsou deskové radiátory.

### Navržené teploty místností:

Herny, učebny, ložnice pro děti: 22°C,  
šatny: 20°C,  
umývárny, WC: 24°C.

### Příprava teplé vody

Teplá voda bude v objektu zajištěna tepelným výměníkem.

### Vzduchotechnika

Stavba je vybavena lokálními vzduchotechnickými zařízeními umístěnými na střeše budovy. Návrh a dimenzování vzduchotechnických jednotek není vzhledem k rozsáhlosti bakalářské práce součástí této projektové dokumentace.

#### ***b) výčet technických a technologických zařízení.***

Součástí objektu budou lokální vzduchotechnická zařízení, v technické místnosti budou tepelné výměníky.

### B.2.8 ZÁSADY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ŘEŠENÍ

Požárně bezpečnostní řešení tvoří 2. přílohu této projektové dokumentace stavby.

### B.2.9 ÚSPORA ENERGIE A TEPELNÁ OCHRANA

Stavba je navržena takovým způsobem, aby skladby konstrukcí splňovaly doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540 - 2 Tepelná ochrana budov.

### B.2.10 HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA STAVBY, POŽADAVKY NA PRACOVNÍ A KOMUNÁLNÍ PROSTŘEDÍ

***Zásady řešení parametrů stavby – větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod., a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí – vibrace, hluk, prašnost apod.***

#### ***a) Větrání,***

Místnosti budou větrány přirozeně okny v kombinaci s nuceným větráním prostřednictvím lokálních vzduchotechnických jednotek.

Množství výměny vzduchu se řídí vyhláškou č. 343/2009 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.

**b) vytápění,**

Objekt bude připojen na místní vedení tepla. Bude vytvořena nová přípojka DN 100. Otopnými tělesy budou deskové radiátory.

Navržené teploty místností:

Herny, učebny, ložnice pro děti: 22°C,  
šatny: 20°C,  
umývárny, WC: 24°C.

**c) osvětlení,**

Je zajištěno především okny, v místnostech s nedostatečným přirozeným osvětlením je navržené osvětlení umělé.

Osvětlení interiéru se řídí vyhláškou č. 343/2009 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých. Parametry umělého osvětlení ve vnitřních prostorech budov musí odpovídat normovým požadavkům české technické normy upravující požadavky na vnitřní pracovní prostory. Barevný tón umělého světla volit pro hodnoty  $E_m \leq 200$  lx teple bílý;  $200 \text{ lx} < E_m \leq 1000$  lx neutrálně bílý;  $E_m > 1000$  lx chladně bílý dle normových požadavků. Rovnoměrnost umělého osvětlení na chodbách musí být větší než 0,2.

Výška horizontální srovnávací roviny pro návrh a posouzení osvětlení v provozovnách pro výchovu a vzdělávání pro děti předškolního věku je 0,45 m nad podlahou.

Činitel denního osvětlení se vypočítá dle ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky a dle ČSN 73 0580 – Část 3: Denní osvětlení škol.

Požadované hodnoty činitele denní osvětlenosti:

- pro WC, sprchy a šatny minimálně  $D_{\min} = 0,5$  % činitele denní osvětlenosti, což odpovídá VI. třídě zrakové činnosti
- pro herny a ložnice minimálně  $D_{\min} = 1,5$  % činitele denní osvětlenosti, což odpovídá IV. třídě zrakové činnosti

Při volbě rostlin a dřevin vysazovaných na zahradu školky musí být zohledněna ochrana zdraví dětí a žáků. Dřeviny nesmí způsobit snížení parametrů denního osvětlení pod požadovaný limit. Vzdálenost sázené dřeviny od obvodové zdi budov musí být stejná, jako je její předpokládaná maximální výška.

**d) zásobování vodou,**

Do objektu je přivedena pitná voda z vodovodního řadu novou vodovodní přípojkou.



**e) komunální odpady,**

Odpad bude náležitě tříděn a bude docházet k pravidelnému vyvážení.

**f) vliv stavby na okolí.**

Okolí nebude stavbou nepříznivě ovlivněno.

**B.2.11 ZÁSADY OCHRANY STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ**

**a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží,**

Objekt se nachází v místě s nízkým radonovým rizikem. Ve skladbě podlahy je navržen SBS modifikovaný asfaltový pás tloušťky 4mm vyztužený skleněnou tkaninou, který slouží jako hydroizolační ochrana spodní stavby a zároveň jako ochrana proti pronikání radonu z podloží.

**b) ochrana před bludnými proudy,**

Namáhání bludnými proudy se nepředpokládá.

**c) ochrana před technickou seizmicitou,**

Objekt není navržen pro oblast se zvýšenou seizmicitou. Speciální ochrana není potřeba.

**d) ochrana před hlukem,**

Není potřeba provádět speciální ochranu před hlukem.

**e) protipovodňová opatření,**

Objekt se nenachází v záplavovém území, protipovodňová opatření nejsou potřebná.

**f) ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.**

Žádné další účinky na stavbu nejsou známy.

**B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU**

**a) Napojovací místa technické infrastruktury,**

Stavba je napojena na elektrickou energii, vodovodní řad, rozvod tepla a na splaškovou a dešťovou kanalizaci. Napojovací místa jsou znázorněna v koordinační situaci.

***b) přípojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.***

<u>Vedení elektrické sítě NN:</u>	Cyky 5 x 2 mm
<u>Vodovod:</u>	PE – HD 50 (0,5%)
<u>Splašková kanalizace:</u>	PVC KG 200 x 4,9
<u>Dešťová kanalizace:</u>	PVC KG 160 x 3,2
<u>Rozvod tepla:</u>	DN 100

**B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ*****a) Popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,***

K novostavbě je vybudována nová příjezdová cesta včetně 20 parkovacích míst, z nichž 2 jsou vyhrazena pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace a osoby neschopných samostatného pohybu. Stavba je jednopodlažní a je projektována s ohledem na vyhlášku č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Bezbariérový přístup ke stavbě je zajištěn rampami o sklonu 1:16. Překážky s rozdílem větším než 20 mm se zde nevyskytují.

***b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,***

Podél jižní strany pozemku vede asfaltová komunikace, na kterou bude napojen asfaltový sjezd z pozemku stavby.

Komunikace umožňuje obousměrný provoz vozidel a je 6,0 m široká. Po dobu výstavby zároveň slouží jako vjezd na staveniště. Je navržena asfaltová příjezdová cesta pro zásobování objektu ze západní strany a jsou vybudovány zpevněné plochy pro umístění nádob pro tříděný odpad.

***c) doprava v klidu,***

Současně s budovou jsou ze severní strany navržena příčná parkovací stání. Celkově je navrženo 20 parkovacích míst, z nichž 2 jsou vyhrazena pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace a osoby neschopných samostatného pohybu.

***d) pěší a cyklistické stezky.***

Součástí projektu je nová pěší komunikace ze zámkové dlažby napojená z jižní strany na stávající pěší stezku.

Cyklistická stezka není navržena.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV**a) Terénní úpravy,**

Jedná se o úpravy znázorněné v koordinační situaci projektové dokumentace. Pozemek je rovinatého charakteru a musí být oplocen z důvodu ochrany zdraví a zajištění bezpečnosti dětí.

**b) použité vegetační prvky,**

Po dokončení stavby budou na zahradě školky vysázeny nové dřeviny a rostliny. Volba druhů těchto porostů bude zvolena s ohledem na zdraví dětí. Důraz je kladen na rozvinutí smyslů dítěte, převážně na čich a zrak. Jedná se o vysázení bylinek, ovocných dřevin a kvetoucích keřů. Budou zde rozmístěny přírodní materiály – kameny, písek, oblázky, kůra apod. Na zahradě jsou navržena bahniště, kde si děti mohou hrát. Zřízeny budou také záhony pro pěstování zeleniny.

**c) biotechnická opatření.**

Vzhledem k charakteru stavby nejsou řešena žádná biotechnická opatření.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA**a) Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda,**

Výstavbou ani provozem stavby nedojde k negativnímu ovlivnění životního prostředí. Dešťová voda je svedena do dešťové kanalizace, splašková voda do splaškové kanalizace, vytápění je zajištěno rozvodem tepla a odpady budou odváženy na skládky. Ve školce dochází ke třídění odpadu.

**b) vliv na přírodu a krajinu – ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.,**

Novostavba nebude mít negativní vliv na okolní přírodu a krajinu.

**c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000,**

Novostavba se nenachází v chráněném území Natura 2000.

**d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem,**

Podmínky posouzení vlivu záměru na ŽP nejsou známy.

*e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno,*

Integrované povolení nebylo vydáno.

*f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.*

Ochranná a bezpečnostní pásma nejsou navrhována.

## B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

*Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.*

Stavba není určena k ochraně obyvatelstva.

## B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

*a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění,*

Staveniště bude zajištěno dodávkou elektrické energie a vody napojením na technickou infrastrukturu pomocí nových přípojek. Stavební materiály a hmoty budou opatřeny dodavatelskou firmou a budou skladovány přímo v areálu staveniště na pozemku s p. č. 8459/2.

*b) odvodnění staveniště,*

Odvodnění staveniště bude zajištěno spádováním a postupným vsakováním, případně odčerpáním do veřejné kanalizace. Sousední pozemky nebudou ohroženy.

*c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,*

Vjezd na staveniště bude umožněn z jižní strany pozemku a bude náležitě označen. Na hranici pozemku bude umístěn čistící práh, pro zbavení nečistot vyjíždějících vozidel a zamezení tak znečišťování vozovky.

Napojení na technickou infrastrukturu bude řešeno vybudováním nových přípojek. Dojde k osazení vodoměru a elektroměru.

*d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,*

Stavba je řešena výhradně na pozemku stavebníka s p. č. 8459/2. V průběhu stavby bude docházet k vibracím, ke zvýšení hluku a prašnosti.

Za účelem snížení hluku budou stavební práce probíhat pouze v denní době (maximálně od 6.00 do 22.00 hod) takovým způsobem, aby nedošlo k překročení hlukových limitů stanovených nařízením vlády č.272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Prašnost způsobená především provozem nákladních automobilů bude zajištěna zkráplením odvážené suti a kontrolováním vytíženosti vozidel.

***e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin,***

Pro zajištění ochrany okolí bude areál staveniště ohraničen mobilním oplocením do výšky 1,8 m a budou zřízena vjezdová vrata a vstupní vrátka. Po ukončení směn zaměstnanců budou vjezdová vrata uzamčená a staveniště bude řádně zabezpečeno proti vstupu třetích osob umístěním tabulí se zákazem vstupu cizích osob.

Na pozemku nebude docházet k asanacím a demolicím. Výstavba vyžaduje kácení křovin. V případě kácení je stavebník povinen dle zákona 460/2004 Sb. §8 oznámit to příslušnému orgánu ochrany přírody a krajiny na magistrát města Plzně, odbor životního prostředí.

***f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště,***

Trvalé zábory budou vymezeny hranicemi stavební parcely s p. č. 8459/2.

***g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy,***

Požadavky nejsou známy.

***h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace,***

Předpokládané druhy odpadů při výstavbě podle katalogu odpadů vyhlášky 93/2016 Sb.

<b>15</b>	<b>Odpadní obaly; Absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené</b>	
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
15 01 03	Dřevěné obaly	O
15 01 04	Kovové obaly	O
15 01 05	Kompozitní obaly	O
15 01 06	Směsné obaly	O
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N

Tabulka 1. Skupina odpadů č. 15 dle vyhlášky 93/2016 Sb.

<b>17</b>	<b>Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžených zeminy z kontaminovaných míst)</b>	
17 01 01	Beton	O
17 01 02	Cihly	O
17 01 06	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky	N
17 02 01	Dřevo	O
17 02 02	Sklo	O
17 02 03	Plasty	O
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	N
17 04 02	Hliník	O
17 04 05	Železo a ocel	O
17 04 11	Kabely neuvedené pod 17 04 10	O
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O

Tabulka 2. Skupina odpadů č. 17 dle vyhlášky 93/2016 Sb.

<b>20</b>	<b>Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů), včetně složek z odděleného sběru</b>	
20 01 01	Papír a lepenka	O
20 01 02	Sklo	O
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	O
20 01 10	Oděvy	O
20 01 11	Textilní materiály	O
20 01 21	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť	N
20 01 33	Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie	N
20 01 35	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 23	N
20 01 38	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	O
20 01 39	Plasty	O
20 01 40	Kovy	O
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad	O
20 02 02	Zemina a kameny	O
20 02 03	Jiný biologicky nerozložitelný odpad	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	O

Tabulka 3. Skupina odpadů č. 20 dle vyhlášky 93/2016 Sb.

Odpady jsou zařazeny do dvou kategorií. Kategorie N – nebezpečné odpady a kategorie O – ostatní odpady.

Odpady budou důsledně zařazeny, tříděny a odstraněny způsobem, který zajistí dodavatel stavby. Stavební odpad bude po vytrídění nebezpečných složek v maximálním množství recyklován.

Likvidace nerecyklovatelných odpadů bude odvezena na skládku.

### ***i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin,***

Ornice bude sejmuta, uložena na parcele stavebníka a použita pro končené úpravy terénu po dokončení stavby.

Vytěžená zemina bude uložena na mezideponii na staveništi a později použita k zpětným zásypům. Přebytečná zemina bude odvezena na řízenou skládku.

### ***j) ochrana životního prostředí při výstavbě,***

Bude dbáno na dobrý technický stav používaných strojů a mechanismů, jejichž hlučnost nepřekračuje maximální stanovené hodnoty.

Odpady vzniklé v průběhu realizace budou tříděny, recyklovány u příslušné odborné firmy a odváženy na řízené skládky.

Dopravní prostředky budou před výjezdem na veřejnou komunikaci očištěny, nadměrné prašnosti bude zamezeno zkrápěním vodou.

### ***k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi,***

Při provádění výstavby musí být dodrženy veškeré platné bezpečnostní předpisy v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zejména nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a další platné normy pro provádění staveb.

Musí být dodrženy obecně platné normy a předpisy pro použití stavebních materiálů a provádění prací na staveništi. Práce musí být prováděny účelně a na straně bezpečnosti. Musí být dodrženo nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Pracovníci musí být poučeni o dodržování předpisů, seznámeni s pravidly BOZP a řádně proškoleni. Stavební práce musí být v souladu se zákonem č. 88/2016 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

Při manipulaci se stroji a vozidly musí být zajištěn dohled vyškolené osoby. Pracovníci musí být vybaveni ochrannými pomůckami (ochranné přilby, rukavice, apod.) a potřebným nářadím.

Zařízení staveniště bude součástí areálu, který bude ohraničen mobilním oplocením do výšky 1,8 m a budou zřízena vjezdová vrata a vstupní vrátka. Vstupy na staveniště budou označeny a budou uzamykatelné. Po ukončení směn zaměstnanců budou vjezdová vrata uzamčena a staveniště bude řádně zabezpečeno proti vstupu třetích osob umístěním tabulí se zákazem vstupu cizích osob.

***l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb,***

Výstavba nijak neohrozí bezbariérové užívání okolních staveb, jakýchkoliv úprav není potřeba.

***m) zásady pro dopravní inženýrská opatření,***

Dopravních inženýrských opatření není potřeba. Výstavba nevyvolá žádnou objížďku, zábor komunikace ani jiná omezení.

***n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby – provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.,***

Speciální podmínky pro provádění stavby nejsou stanoveny.

***o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.***

Před zahájením stavby je potřeba vybrat zhotovitele stavby a zajistit potřebné finanční prostředky. Předpokládaná doba výstavby je uvažována na 12 měsíců.

Předpokládaný termín zahájení stavby: 3/2020

Předpokládaný termín dokončení stavby: 3/2021

Jedná se o běžný postup výstavby, kdy na sebe jednotlivé postupy technologicky navazují.

- zemní práce
- pokládka potrubí
- založení objektu
- hrubá stavba
- vnitřní kompletační konstrukce - podhledy
- dokončovací práce
- konečné úpravy terénu a zpevněných ploch

## **B.9 CELKOVÉ VODOHOSPODÁŘSKÉ ŘEŠENÍ**

Pro přivedení vody do novostavby je vybudována nová vodovodní přípojka. Dešťové vody jsou odváděny do dešťové kanalizace.



**C. SITUAČNÍ VÝKRESY**

Waldorfská mateřská škola

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

### C. 1 SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ

Situační výkres širších vztahů je součástí této projektové dokumentace.

### C. 2 KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES

Katastrální situační výkres je součástí této projektové dokumentace.

### C. 3 KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES

Koordinační situační výkres je součástí této projektové dokumentace.

**D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH  
A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

Waldorfská mateřská škola

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

## D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU

### D.1.1 ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

#### D.1.1.1 Technická zpráva

##### *a) Architektonické, výtvarné a materiálové řešení,*

Stavba je jednopodlažní, nepodsklepená. Půdorys stavby tvoří tři obdélníkové bloky zastřešené pultovou střechou. Z krajních bloků jsou dále předsunuty menší čtvercové segmenty, zastřešené námětky, které jsou přibité na dřevěný vazník. Spád střechy středního bloku bude klesat směrem k zadní části budovy, spád postranních bloků k části přední, tedy části hlavního vstupu do budovy.

Nosnou konstrukcí je monolitická železobetonová rámová konstrukce s vyzdívkami. Střešní konstrukce bude tvořena vazníky s fóliovou krytinou Alkorplan 35176 v cihlové barvě. Na fólii budou dodatečně navařené tzv. pohledové falce, aby byla fóliová střecha pohledově co nejpodobnější střeše plechové.

Fasáda budovy bude béžová v kombinaci s dřevěnými palubkami, které budou tvořit pobití vazníku. Okna jsou dřevěná obdélníkového a kruhového tvaru. Interiér budovy bude vymalován jemnými pastelovými barvami a vybavení školky bude tvořeno přírodními materiály. Nábytek a hračky budou dřevěné.

##### *b) dispoziční a provozní řešení,*

Stavba je tvořena jedním objektem. Do objektu se vstupuje hlavním vchodem ze severní strany budovy. Po projití zádveřím se vchází do vstupní haly, odkud je možné vejít do 2 samostatných jednotek umístěných ve východním a západním bloku budovy. Každá jednotka je tvořena umývárnou a šatnou pro děti, sociálním zázemím, hernou s jídelním koutem, ložnicí, místností pro přípravu jídla, úklidovou místností a zádveřím pro účely zásobování ze západní a východní strany objektu. Jedna z jednotek je navíc vybavena WC pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

Ve středním bloku budovy se nachází společné zázemí pro zaměstnance, které je tvořeno šatnou, umývárnou, WC a sprchou. Ve zbytku středního bloku budovy jsou umístěny 2 kanceláře, sociální zázemí, technická a úklidová místnost. Z každé dětské šatny je navržen vchod na společnou zahradu. Součástí zahrady je sklad hraček umístěný rovněž ve středním bloku budovy.

##### *c) bezbariérové užívání stavby,*

Budova je navržena jako bezbariérová dle vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

## D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Výškové rozdíly podlah nepřesahují povolenou výšku 20 mm. Dveře splňují požadavek o světlé šířce minimálně 800 mm a jsou opatřeny vodorovnými madly ve výšce 800 mm přes celou jejich šířku. Klíka je v maximální výšce 1100 mm. Místnost WC splňuje požadavky na minimální rozměry.

Komunikace pro chodce o šířce 2,0 m splňuje minimální požadovanou šířku 1,5 m. Před vstupem do budovy je plocha větší nebo rovna 1,5 x 1,5 m, požadavek na vstupní plochu je tedy splněn. U budovy jsou vyhrazena 2 parkovací stání pro osoby těžce pohybově postižené o šířce 4,0 m.

### ***d) konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby,***

#### Zemní práce

Nejprve bude sejmuta ornice v tloušťce 250 mm, která bude uložena na parcele stavebníka a použita pro končené úpravy terénu po dokončení stavby.

Vytěžená zemina bude uložena na mezideponii na staveništi a později použita k zpětným zásypům. Přebytečná zemina bude odvezena na řízenou skládku.

Dojde k vytyčení základů a provedou se výkopové práce.

#### Základové konstrukce

Objekt je založen na plošných základech, které jsou tvořeny železobetonovými monolitickými základovými patkami o rozměrech 1,0 x 1,0 m, mezi nimiž se pnou základové pasy o šířce 0,6 m. Krajiní bloky budovy jsou zároveň příčně a podélně ztuženy pasy o šířce 0,4 m. Kvalita betonu bude C25/30 XC2 a betonářská výztuž B 550B.

Stavba je založena do nezámrzné hloubky. Základová spára obvodových základů je v úrovni -1,440 m, základová spára základů vnitřních v úrovni -1,190 m. Monolitické základy jsou výšky 0,5 m od základové spáry a dále jsou tvořeny bednicími dílci uloženými po obvodu ve 2 vrstvách, u vnitřních základů v 1 vrstvě. Beton do bednicích dílců je kvality C25/30 XC2 s konstrukční výztuží 2Ø8 B550 B a svislou výztuží 4+4Ø8mm.

Přes plošné základy bude vybetonována podkladní betonová vrstva o tloušťce 165 mm vyztužená dvěma kari sítěmi 150 x 150/8mm. Kvalita betonu bude C25/30 XC2 a betonářská výztuž B 550B.

Podkladní betonová vrstva bude napenetrována a bude na ni nataven hydroizolační SBS modifikovaný asfaltový pás jako hydroizolační ochrana a ochrana proti pronikání radonu z podloží. Na asfaltový pás bude vylita ochranná vrstva z betonu vyztužená kari sítí v tl. 60 mm.

### Svislé nosné konstrukce

Svislá nosná konstrukce objektu je zajištěna železobetonovými monolitickými sloupy o velikosti 250 x 250 mm, které spolu s vodorovnými železobetonovými příčlemi tvoří tzv. rámy. Kvalita betonu sloupů je C30/37 XC1 a použitá výztuž je B550B. Návrh a posouzení sloupu je součástí 1. přílohy této projektové dokumentace stavby.

### Svislé nenosné konstrukce

Nenosné konstrukce jsou tvořeny systémem Porotherm. Stěny o tloušťce 190 mm jsou zděny tvárnici Porotherm 19 Aku Profi o pevnosti P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 a příčky jsou zděny z tvárnice Porotherm 11,5 Aku Profi o pevnosti P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10.

Pro oddělení herny od ložnice dětí budou mezi místnostmi situovány lehké montovatelné příčky s dřevěnou nosnou konstrukcí. Příčky budou do 1 m od podlahy plné, výše budou tvořené mřížkami z přírodního materiálu.

### Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovnými nosnými konstrukcemi a zároveň konstrukcemi ztužujícími budou železobetonové monolitické příčle o velikosti 250 x 250 mm z betonu C30/37 XC1 a betonářské výztuže B 550B. V místech vystupujících segmentů z krajních bloků budovy budou příčle větší výšky a to 450 mm. Návrh a posouzení příčle je součástí 1. přílohy této projektové dokumentace stavby.

Stavba je zastřešená dřevěnými příhradovými pultovými vazníky s opačnými spády sousedních bloků pod úhlem 7°. Segmenty vystupující z krajních bloků budovy budou zastřešeny námětky, které jsou přibité na dřevěný vazník. Střecha je řešena jako jednoplášťová a je zateplena PIR deskami v tloušťce 160 mm. Krytina střechy bude tvořena fólií Alkorplan 35176 v cihlové barvě.

### Ztužující věnce

Nad vnitřními stěnami o tloušťce 190 mm jsou navrženy ztužující věnce, zajišťující prostorovou tuhost objektu. Jsou z betonu C25/30XC0 s podélnou výztuží 3Ø12 vlevo a 3Ø12 vpravo B550 B a třmínky Ø6 po 150 mm.

### Obvodový plášť

Obvodový plášť bude vyzděn z keramických tvárnice Porotherm 30 Profi o pevnosti P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 a bude zateplen expandovaným polystyrenem Isover EPS 70F o tl. 150 mm. Nosné sloupy budou navíc izolovány v tl. 50 mm extrudovaným polystyrenem Styrodur 3000 CS. Sokl bude izolován tepelně izolačními deskami z pěnového polystyrenu se sníženou nasákavostí Dekperimeter SD 150 o tl. 80 mm. Tepelně izolační desky budou lepeny a kotveny talířovými hmoždinkami dle platných technických zásad.

### Dilatace

Stavba je členěna na 3 obdélníkové bloky, kdy každý blok je samostatným dilatačním celkem. Dilatační spára mezi zdvojenými konstrukcemi je tl. 20 mm a je vyplněna minerální vlnou.

### Podlaha

Podlaha bude zateplena deskami z pěnového polystyrenu Dekperimeter SD 150. Nášlapnou vrstvu podlahy v hernách 1.10 a 1.24 a ložnicích 1.14 a 1.23 tvoří třívrstvá dřevěná podlaha. V ostatních místnostech je uvažována dlažba. Podlahy budou od stěn oddilátovány.

### Okenní a dveřní překlady

Okenní a dveřní překlady ve stěnách o tl. 190 mm a 300 mm budou vyskládány ze systému Porotherm KP 7. Překlady nad otvory v příčkách o tl. 115 mm budou tvořeny překlady Porotherm KP 11,5.

Nad kruhovými okny budou prefabrikované stěnové překlady z betonu C25/30 XC1 a výztuže B 550B, které budou zateplené expandovaným polystyrenem Isover EPS 70F o tl. 150 mm.

### Podhledy

Podhledy jsou navrženy od firmy Knauf systému D113, kdy je opláštění z desek Knauf upevněno pomocí šroubů na kovovou spodní konstrukci, kterou tvoří nosné a montážní profily CD 60/27. Profily jsou upevněné pod střešní konstrukcí pomocí zavěšovacích prvků. Jsou zvolené desky Knauf Red Piano, které nejenže chrání před požárem, ale i tlumí zvuk. V podhledu bude umístěna tepelná izolace o tloušťce 50 a 80 mm a bude umožněn rozvod vzduchotechniky. Celková tloušťka podhledu je 250 mm.

### Otvory a výplně otvorů

V objektu jsou navržena okna jednokřídlá, dvoukřídlá a kruhová. Okna budou dřevěná sklápěcí a otvíravá, kruhová okna budou fixní viz pohledy ve výkresové dokumentaci. Jedná se o okna s izolačním trojsklem. Dveře budou dřevěné otočné jednokřídlé, mimo dvoukřídlých dveří při vstupu do objektu.

Pod kruhovými okny je navržena předsazená dřevěná konstrukce z broušených fošen o tl. 80 mm kopírující tvar půlkruhové výseče. Jedná se o tesařskou konstrukci z borovicového dřeva o celkových rozměrech 1750 x 500 x 450 mm (délka x šířka x výška).

### Úpravy povrchů, malby, obklady

Vnitřní stěny budou omítnuty sádrovou omítkou v tl. 10 mm a vymalovány, vnější stěny tvoří tenkovrstvá omítka na silikonsilikátové bázi v tl. 3 mm. Obklady budou v místnostech vyznačených v půdorysu 1.NP. V místnostech sociálního zařízení budou keramické obklady po celé výšce stěn, v přípravně jídla budou od 900 do 1500 mm a v herně v místě pece do výšky 1500 mm. Vzhled obkladů bude upřesněn investorem.

### Tepelné izolace

Tepelné izolace jsou navrženy dle ČSN 730540-2 tepelná ochrana budov. Návrh a posouzení skladeb konstrukcí z tepelně technického hlediska tvoří 3. přílohu této projektové dokumentace stavby.

### Hydroizolace

Hydroizolace podlahy je zajištěna SBS modifikovaným asfaltovým pásem, hydroizolaci střechy zajišťuje hydroizolační fólie z měkčeného PVC určená k mechanickému kotvení.

### Klempířské práce

Klempířské prvky jsou provedeny z titan-zinkového plechu. Jedná se především o oplechování okapových žlabů, svodů a pultové střechy. Okapové žlaby jsou navrhovány průměru 150 mm.

### ***e) stavební fyzika,***

#### Tepelná technika

Skladby konstrukcí jsou navrženy tak, aby splňovaly doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla dle normy ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov.

Obvodová stěna – v místě vyzdívký	$U = 0,232 < 0,25 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} (U_{\text{rec},20})$
Obvodová stěna – v místě sloupu	$U = 0,225 < 0,25 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} (U_{\text{rec},20})$
Střecha	$U = 0,151 < 0,16 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} (U_{\text{rec},20})$
Podlaha na terénu – dlažba	$U = 0,278 < 0,30 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} (U_{\text{rec},20})$
Podlaha na terénu – dřevěná podlaha	$U = 0,274 < 0,30 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} (U_{\text{rec},20})$
Okna – izolační trojsklo	$U_g = 0,6 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

#### Osvětlení a oslunění

Je zajištěno především okny, v místnostech s nedostatečným přirozeným osvětlením je navrženo osvětlení umělé.



## D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARÍZENÍ

Osvětlení interiéru se řídí vyhláškou č. 343/2009 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých. Parametry umělého osvětlení ve vnitřních prostorech budov musí odpovídat normovým požadavkům české technické normy upravující požadavky na vnitřní pracovní prostory. Barevný tón umělého světla volit pro hodnoty  $E_m \leq 200$  lx teple bílý;  $200 \text{ lx} < E_m \leq 1000 \text{ lx}$  neutrálně bílý;  $E_m > 1000 \text{ lx}$  chladně bílý dle normových požadavků. Rovnoměrnost umělého osvětlení na chodbách musí být větší než 0,2.

Výška horizontální srovnávací roviny pro návrh a posouzení osvětlení v provozovnách pro výchovu a vzdělávání pro děti předškolního věku je 0,45 m nad podlahou.

Činitel denního osvětlení se vypočítá dle ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky a dle ČSN 73 0580 – Část 3: Denní osvětlení škol.

Požadované hodnoty činitele denní osvětlenosti:

- pro WC, sprchy a šatny minimálně  $D_{\min} = 0,5$  % činitele denní osvětlenosti, což odpovídá VI. třídě zrakové činnosti
- pro herny a ložnice minimálně  $D_{\min} = 1,5$  % činitele denní osvětlenosti, což odpovídá IV. třídě zrakové činnosti

Při volbě rostlin a dřevin vysazovaných na zahradu školky musí být zohledněna ochrana zdraví dětí a žáků. Dřeviny nesmí způsobit snížení parametrů denního osvětlení pod požadovaný limit. Vzdálenost sázené dřeviny od obvodové zdi budov musí být stejná, jako je její předpokládaná maximální výška.

Akustika - hluk, vibrace

Stavba není umístěna v lokalitě se zvýšenou hladinou zvuku ani vibrací a je provedena z konstrukcí, které splňují požadavky na vzduchovou neprůzvučnost. Splňuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

***f) výpis použitých norem, podkladů, technických předpisů.***

ČSN EN 1990 – EC: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 – EC 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 – EC 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1995 – EC5: Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1997 - EC7: Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 206+A1: Beton – specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139: Ocel pro výztuž do betonu

ČSN 73 0540-2: Tepelná ochrana budov

ČSN 730580: Denní osvětlení budov

ČSN 730532: Akustika

ČSN 73 4130: Schodiště a šikmé rampy – základní požadavky

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu

Zákon č. 225/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu

Vyhláška č. 343/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území

Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb

Technické listy výrobků

### D.1.1.2 Výkresová část

- D.1.1.2.1 Půdorys základů
- D.1.1.2.2 Půdorys 1. NP
- D.1.1.2.3 Dispoziční řešení
- D.1.1.2.4 Půdorys střechy
- D.1.1.2.5 Řezy objektem
- D.1.1.2.6 Technické pohledy
- D.1.1.2.7 Detail základu
- D.1.1.2.8 Detail vstupních dveří
- D.1.1.2.9 Detail parapetu

### D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

#### D.1.2.1 Technická zpráva

***a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny,***

Jedná se o novostavbu Waldorfské mateřské školy, jejíž nosnou konstrukcí jsou železobetonové sloupy o velikosti 250 x 250 mm, které spolu s vodorovnými železobetonovými příčlemi stejné velikosti tvoří tzv. rámy.

***b) navržené materiály a hlavní konstrukční prvky,***

Základové konstrukce:

Objekt je založen na plošných základech, které jsou tvořeny železobetonovými monolitickými základovými patkami o rozměrech 1,0 x 1,0 m, mezi nimiž se pnou základové pasy o šířce 0,6 m. Krajiní bloky budovy jsou zároveň příčně a podélně ztuženy pasy o šířce 0,4 m. Kvalita betonu bude C25/30 XC2 a betonářská výztuž B 550B.

Základová spára obvodových základů je v úrovni -1,440 m, základová spára základů vnitřních v úrovni -1,190 m. Monolitické základy jsou výšky 0,5 m od základové spáry a dále jsou tvořeny bednicími dílci uloženými po obvodu ve 2 vrstvách, u vnitřních základů v 1 vrstvě. Beton do bednicích dílců je kvality C25/30 XC2 s konstrukční výztuží 2Ø8 B550 B a svislou výztuží 4+4Ø8mm.

Přes plošné základy bude vybetonována podkladní betonová vrstva o tloušťce 165 mm vyztužená dvěma kari sítěmi 150 x 150/8mm. Kvalita betonu bude C25/30 XC2 a betonářská výztuž B 550B.

## D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARÍZENÍ

Podkladní betonová vrstva bude napenetrována a bude na ni nataven hydroizolační SBS modifikovaný asfaltový pás jako hydroizolační ochrana a ochrana proti pronikání radonu z podloží. Na asfaltový pás bude vylita ochranná vrstva z betonu vyztužená kari sítí v tl. 60 mm.

### Nosné konstrukce:

Svislá nosná konstrukce objektu je zajištěna železobetonovými monolitickými sloupy o velikosti 250 x 250 mm, které spolu s vodorovnými železobetonovými příčlemi stejné velikosti tvoří tzv. rámy. Kvalita betonu sloupů a příčlí je C30/37 XC1 a použitá výztuž je B550B. Návrh a posouzení sloupu je součástí 1. přílohy této projektové dokumentace stavby.

### Střešní konstrukce:

Dřevěné příhradové vazníky jsou z jehličnatého řeziva pevnosti C30 (S13), námětky a střešní ztužení z řeziva pevnosti C24 (S10). Ukotvení pozednice je navrženo pomocí tzv. chemických kotev se závitovými tyčemi o pevnosti 5,8, průměru závitu M16 v rozestupech 1000 mm. Prvky vazníku budou spojeny kruhovými hmoždinkami, tzv. buldogy, svorníky a hřebíky. Prkenné ztužení bude spojeno s vazníkovou konstrukcí hřebíky. Námětky jsou spojeny s vazníkem BOVA botkami a napojení na pozednici je provedeno osedláním. Boční stěny vazníků budou obité palubkami tl. 25mm.

### ***c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce,***

#### Užitné zatížení:

Pro nepřístupné střechy s výjimkou běžné údržby a oprav je uvažováno  $q_k = 0,75 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$ .

#### Klimatické zatížení:

Zatížení sněhem pro I. sněhovou oblast je uvažováno  $s_k = 0,56 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$ .

Zatížení větrem pro II. větrnou oblast je uvažováno  $v_{b,0} = 25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

### ***d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů,***

Zvláštní konstrukce se v projektu nevyskytují. Jsou využity pouze známé technologické postupy.

### ***e) zajištění stavební jámy,***

Zajištění stavební jámy není potřeba.

**f) technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby,**

Objekt je samostatně stojící, nezávislý na sousedních objektech. Kromě zvýšeného hluku a prašnosti nebudou výstavbou sousední objekty přímo ovlivněny.

Při výstavbě je nutno postupovat s ohledem na technologické postupy, v souladu s technickými listy výrobců zabudovávaných materiálů, výrobků či prvků a mechanizačních možnostech.

Při betonování monolitických konstrukcí je nezbytné dodržet zásady ošetřování betonu.

**g) zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů,**

Jedná se o novostavbu. Bourání, podchycení ani zpevňování konstrukcí nebude prováděno.

**h) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí,**

Proběhnou běžné kontroly prováděných konstrukcí a postupu prací. Kontrola zakrývaných konstrukcí se bude řídit dle normy ČSN ENV 13760-1. Bude docházet k přejímkám materiálů od dodavatelských firem.

**i) seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů,**

Seznam použitých podkladů, norem a technických předpisů je uveden v části D viz D.1.1.1, odrážka f).

**j) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem.**

Před samotnou realizací je nutné zhotovit dokumentaci pro provádění stavby včetně všech řešených detailů objektu dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

**D.1.2.2 Výkresová část**

D.1.2.2.1 Armatura základů

D.1.2.2.2 Konstrukce střechy

D.1.2.2.3 Rámová příčle

**D.1.2.3 Statické posouzení**

Statické posouzení objektu tvoří přílohu č. 1 této projektové dokumentace stavby.

## **D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

### **D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ**

#### **D.1.3.1 Technická zpráva**

Požárně bezpečnostní řešení tvoří přílohu č. 2 této projektové dokumentace stavby.

#### **D.1.3.2 Výkresová část**

D.1.3.2.1 Požárně bezpečnostní řešení 1. NP

### **D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB**

#### **D.1.4.1 Technická zpráva**

Technická zpráva není vzhledem k rozsáhlosti bakalářské práce součástí této projektové dokumentace.

#### **D.1.4.2 Výkresová část**

D.1.4.2.1 Ležatá kanalizace

## **D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ**

Vzhledem k rozsáhlosti bakalářské práce není součástí této projektové dokumentace.

## **E. DOKLADOVÁ ČÁST**

Waldorfská mateřská škola

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

Vzhledem k rozsáhlosti bakalářské práce není součástí této projektové dokumentace.

## **Závěr**

Výsledkem mé bakalářské práce je vypracování projektové dokumentace pro stavební povolení dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., ve znění novely č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb. Jedná se o objekt Waldorfské mateřské školy s velkou zahradou. Při návrhu byl kladen důraz především na zajištění bezbariérového užívání celého komplexu a na maximální využití přírodních materiálů.

Téma bakalářské práce jsem zvolila na základě kladného osobního postoje k projektům, které výchovu dětí a mládeže co nejvíce spojují s přírodou. Výstavba Waldorfské mateřské školy v Plzni byla vhodnou volbou také proto, že se v celém Plzeňském kraji vyskytuje pouze jedna taková - v Plzni na Slovanech. Jelikož se však nejedná o původní projekt, nýbrž o přestavbu obyčejné budovy mateřské školy, má oproti standardu jisté nedostatky. Při návrhu jsem vycházela nejen z rozhovoru s místním učitelem, který mě školkou provedl a dal spoustu cenných informací, ale také ze zkušeností nabytých při návštěvě Waldorfské mateřské školky v Praze. Výsledkem je návrh novostavby se snahou o co nejlepší architektonické řešení pro přirozený dětský rozvoj.

V této práci jsem uvažovala nad využitím lokálních vzduchotechnických zařízení, což by mohlo dále vést k rozšíření práce o přesné dimenzování a výběr firmy, která tyto lokální vzduchotechnické jednotky zprostředkovává.



## **Seznam použitých norem a literatury**

ČSN EN 1990 – EC: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 – EC 1: Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1992 – EC 2: Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1995 – EC5: Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN EN 1997 - EC7: Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 206+A1: Beton – specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139: Ocel pro výztuž do betonu

ČSN 73 0540-2: Tepelná ochrana budov

ČSN 730580: Denní osvětlení budov

ČSN 730532: Akustika

ČSN 73 4130: Schodiště a šikmé rampy – základní požadavky

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu

Zákon č. 225/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu

Vyhláška č. 343/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území

Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty

ČSN 73 0810: Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení

ČSN 73 0818: Požární bezpečnost staveb – obsazení objektu osobami

ČSN 01 3495: Požární bezpečnost staveb – výkresy požární bezpečnosti staveb

Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 268/2011 Sb., vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Josef Remeš, Ivana Utíkalová, Petr Kacálek, Lubor Kalousek, Tomáš Petříček a kolektiv: Stavební příručka, to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů. 2. aktualizované vydání, Praha, 2014, ISBN 978-80-247-5142-9.

### **Seznam použitých internetových odkazů**

ČÚZK - Úvod. ČÚZK - Úvod [online]. Copyright © [cit. 8.05.2019]. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/>

Geoportál Plzeňského kraje. Document Moved [online]. Copyright © [cit. 8. 05. 2019]. Dostupné z: <http://geoportal.plzensky-kraj.cz/gs/digitalni-technicka-mapa/>

Územní plán Plzeň - | Útvar koncepce a rozvoje města Plzně. cz | Útvar koncepce a rozvoje města Plzně [online]. Copyright © 2019 [cit. 8. 05. 2019]. Dostupné z: <https://ukr.plzen.eu/uzemni-planovani/uzemni-plan-plzen/>

SECA Borohrádek - Serafin Campestrini, s.r.o.. SECA Borohrádek - Serafin Campestrini, s.r.o. [online]. Copyright © 2019, Serafin Campestrini s.r.o. [cit. 8. 05. 2019]. Dostupné z: <https://www.secacz.cz/>

Mapa zatížení sněhem na zemi.| Endora.cz [online]. Dostupné z: <https://clima-maps.info/snehovamapa/>

Základní informace k cihlám Porotherm a taškám Tondach. Základní informace k cihlám Porotherm a taškám Tondach [online]. Copyright © [cit. 8. 05. 2019]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/>

Stavebniny DEK. Stavebniny DEK [online]. Copyright © 2019 DEK a.s. [cit. 8. 05. 2019]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/>

ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace. ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace [online]. Copyright © 2019 [cit. 8. 05. 2019]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/>

Knauf/Sádrokarton, suché maltové a omítkové směsi, stavební chemie [online]. Copyright © 2015 Knauf [cit. 8. 05. 2019]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/>

Baumit.cz | Produkty. Baumit.cz | Úvod [online]. Dostupné z: <https://baumit.cz/produkty>

Fasády, omítky, stěrky, zateplení, podlahy, hydroizolace | Weber Czech Republic [online]. Copyright © Copyright Weber fasády zateplení lepidla podlahy 2019 [cit. 8. 05. 2019]. Dostupné z: <https://www.cz.weber/>

### **Seznam použitého softwaru**

Autodesk AutoCAD 2016

FIN EC 2019

GEO5 EC 2019

Microsoft Word 2010

Microsoft Excel 2010

Teplo 2017 EDU

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1. Skupina odpadů č. 15 dle vyhlášky 93/2016 Sb. ....	27
Tabulka 2. Skupina odpadů č. 17 dle vyhlášky 93/2016 Sb. ....	28
Tabulka 3. Skupina odpadů č. 20 dle vyhlášky 93/2016 Sb. ....	28

## **Seznam výkresů**

### **C. Situační výkresy**

- C. 1 Situační výkres širších vztahů
- C. 2 Katastrální situační výkres
- C. 3 Koordinační situační výkres

### **D.1.1.2 Architektonicko – stavební řešení**

- D.1.1.2.1 Půdorys základů
- D.1.1.2.2 Půdorys 1. NP
- D.1.1.2.3 Dispoziční řešení
- D.1.1.2.4 Půdorys střechy
- D.1.1.2.5 Řezy objektem
- D.1.1.2.6 Technické pohledy
- D.1.1.2.7 Detail základu
- D.1.1.2.8 Detail vstupních dveří
- D.1.1.2.9 Detail parapetu

### **D.1.2.2 Stavebně – konstrukční řešení**

- D.1.2.2.1 Armaturová základů
- D.1.2.2.2 Konstrukce střechy
- D.1.2.2.3 Rámová příčle

### **D.1.3.2 Požárně bezpečnostní řešení**

- D.1.3.2.1 Požárně bezpečnostní řešení 1. NP

### **D.1.4.2 Technika prostředí staveb**

- D.1.4.2.1 Ležatá kanalizace

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 – Statické posouzení

Příloha č. 2 – Požárně bezpečnostní řešení

Příloha č. 3 – Tepelně technické posouzení

## **SKLADBY KOSNTRUKCÍ**

Waldorfská mateřská škola

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

**SKLADBA S1 - PODLAHA KERAMICKÁ**

<b>Vrstva</b>	<b>Tloušťka (mm)</b>	<b>Popis</b>
Keramická dlažba	11	keramická dlažba dle výběru investora
Tlumičí podložka	6	pásky z pěněného polyethylenu s uzavřenou buněčnou strukturou
DEKSEPAR	0,2	separační polyethylenová fólie slepovaná ve spojích
Roznášecí betonová mazanina	54	roznášecí vrstva z betonu vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí 150/150/4 v ose desky, dilatovaná
DEKSEPAR	0,2	separační polyethylenová fólie slepovaná ve spojích
DEKPERIMETER SD 150	140	tepelně izolační desky z pěnového polystyrenu se sníženou nasákavostí
Ochranná betonová mazanina	60	ochranná vrstva z betonu C20/25 XC0 vyztužená kari sítí 150/150/4
Glastek 40 special mineral	4	SBS modifikovaný asfaltový pás vyztužený skleněnou tkaninou, hydroizolační ochrana spodní stavby a ochrana proti pronikání radonu z podloží
DEKPRIMER	-	penetrační asfaltová emulze
Monolitická silikátová vrstva	165	podkladní betonová vrstva C25/30 XC2
Štěrkový podsyp	200	štěrkodrt' frakce 0 - 4 mm tl. 50 mm, štěrkodrt' frakce 0 - 32 mm tl. 150 mm



**SKLADBA S2 - PODLAHA DŘEVĚNÁ**

<b>Vrstva</b>	<b>Tloušťka (mm)</b>	<b>Popis</b>
Seca - feel wood	15	třívrstvá dřevěná podlaha, instalace pomocí sponek (15ks/m <sup>2</sup> )
Tlumicí podložka	6	pásy z pěněného polyethylenu s uzavřenou buněčnou strukturou
DEKSEPAR	0,2	separační polyethylenová fólie slepovaná ve spojích
Roznášecí betonová mazanina	50	roznášecí vrstva z betonu vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí 150/150/4 v ose desky, dilatovaná
DEKSEPAR	0,2	separační polyethylenová fólie slepovaná ve spojích
DEKPERIMETER SD 150	140	tepelně izolační desky z pěnového polystyrenu se sníženou nasákavostí
Ochranná betonová mazanina	60	ochranná vrstva z betonu C20/25 XC0 vyztužená kari sítí 150/150/4
Glastek 40 special mineral	4	SBS modifikovaný asfaltový pás vyztužený skleněnou tkaninou, hydroizolační ochrana spodní stavby a ochrana proti pronikání radonu z podloží
DEKPRIMER	-	penetrační asfaltová emulze
Monolitická silikátová vrstva	165	podkladní betonová vrstva C25/30 XC2
Štěrkový podsyp	200	štěrkodrt' frakce 0 - 4 mm tl. 50 mm, štěrkodrt' frakce 0 - 32 mm tl. 150 mm

**SKLADBA S3 - PŘÍČKA**

<b>Vrstva</b>	<b>Tloušťka (mm)</b>	<b>Popis</b>
Baumit Ratio Glatt L	10	sádrová omítka
Porotherm 11,5 AKU profi	115	zdivo vnitřních příček na maltu pro tenké spáry
Baumit Ratio Glatt L	10	sádrová omítka

**SKLADBA S4 - STŘECHA**

<b>Vrstva</b>	<b>Tloušťka (mm)</b>	<b>Popis</b>
Alkorplan 35176	2	hydroizolační fólie z měkčeného PVC určená k mechanickému kotvení
FILTEK V	-	sklovláknitá netkaná textilie (sklovláknitý vlies), separační vrstva
TOPDEK 022 PIR	160	desky na bázi polyisokyanurátu (PIR), tepelněizolační vrstva
GLASTEK 30 sticker plus	3	samolepící pás z SBS modifikovaného asfaltu s jemnozrnným posypem, parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva, provizorní hydroizolační vrstva
OSB desky na PD, tl. 22mm	22	podkladní nosná vrstva
Dřevěný vazník	-	nosná konstrukce ve spádu
Vzduchová mezera	250	vložena minerální vlna tl. 50mm + 80mm
SDK podhled Knauf D 113, Redpiano	2x15	sádrokartonové desky s požárními vlastnostmi na nosném roštu, podhled

**SKLADBA S5 - SOKL**

<b>Vrstva</b>	<b>Tloušťka (mm)</b>	<b>Popis</b>
Baumit Ratio Glatt L	10	sádrová omítka
Porotherm 30 Profi	300	nosné zdivo z cihelných tvárnic zděné na maltu pro tenké spáry
Glastek 40 special mineral	4	SBS modifikovaný asfaltový pás vyztužený skleněnou tkaninou, hydroizolační ochrana spodní stavby a ochrana proti pronikání radonu z podloží
DEKPERIMETER SD 150	80	tepelně izolační desky z pěnového polystyrenu se sníženou nasákavostí
Weber.pas marmolit	-	mozaiková dekorativní omyvatelná omítka

**SKLADBA S6 - ZDVOJENÁ STĚNA MEZI BLOKY**

Vrstva	Tloušťka (mm)	Popis
Baumit Ratio Glatt L	10	sádrová omítka
Porotherm 30 Profi	300	nosné zdivo z cihelných tvárnic zděné na maltu pro tenké spáry
Isover N	20	minerální vlna
Porotherm 30 Profi	300	nosné zdivo z cihelných tvárnic zděné na maltu pro tenké spáry
Baumit Ratio Glatt L	10	sádrová omítka

**SKLADBA S7 - VNITŘNÍ NENOSNÁ STĚNA**

Vrstva	Tloušťka (mm)	Popis
Baumit Ratio Glatt L	10	sádrová omítka
Porotherm 19 AKU profi	190	zdivo z cihelných tvárnic zděné na maltu pro tenké spáry
Baumit Ratio Glatt L	10	sádrová omítka

**SKLADBA S8 - OBVODOVÁ STĚNA**

Vrstva	Tloušťka (mm)	Popis
Weber.pas extraClean active	3	tenkovrstvá omítka na silikonsilikátové bázi, zrnitost 3 mm
Weber.pas podklad UNI	-	probarvený podkladní nátěr na bázi akrylátové disperze pro sjednocení savosti a odstínu podkladu (spotřeba 0,18 kg/m <sup>2</sup> )
DEKATHERM ELASTIK + výztužná tkanina Vertex R 131	3 - 6	sklovláknitá výztužná tkanina s gramáží 160g/m <sup>2</sup> (Vertex R 131) zatlačená do vrstvy stěrkové hmoty DEKATHERM ELASTIK (spotřeba 4kg/m <sup>2</sup> )
ISOVER EPS 70 F	150	tepelná izolace z expandovaného fasádního pěnového polystyrenu s příměsí grafitu kotvená do podkladu systémovými hmoždinkami
DEKATHERM ELASTIK	10 - 30	jednosložková lepicí hmota na bázi cementu (doporučené množství lepicí hmoty je 40% z plochy desky, čemuž odpovídá spotřeba 4kg/m <sup>2</sup> )
Porotherm 30 Profi	300	nosné zdivo z cihelných tvárnic zděné na maltu pro tenké spáry
Baumit Ratio Glatt L	10	sádrová omítka

**SKLADBA S9 – ZÁMKOVÁ DLAŽBA**

<b>Vrstva</b>	<b>Tloušťka (mm)</b>	<b>Popis</b>
Zámková dlažba	60	betonová dlažba
Štěrkový podsyp	350	štěrkodrt' frakce 2/4 mm tl. 50 mm (nehutněný), štěrkodrt' frakce 8/16 mm tl. 100 mm (hutněný), štěrkodrt' frakce 16/32 mm tl. 200 mm (hutněný)

## **D. 1. 2. 3 STATICKÉ POSOUZENÍ**

PŘÍLOHA Č. 1

Waldorfská mateřská škola

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

## Obsah

ZATÍŽENÍ.....	2
Zatížení stálé .....	2
Sníh.....	3
Vítr .....	4
DŘEVĚNÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK .....	18
Dimenzování .....	23
PRŮVLAK Č.1 .....	48
Dimenzování .....	50
PRŮVLAK Č.2 .....	51
Dimenzování .....	53
ŽELEZOBETONOVÝ RÁM.....	54
Dimenzování .....	57
PLOŠNÝ ZÁKLAD.....	59

**STŘECHA - STÁLÉ ZATÍŽENÍ NA VAZNÍK ( OSOVÁ VZDÁLENOST VAZNÍKŮ JE 1 m)**

Vrstva	Tloušťka	Objemová hmotnost	Objemová tíha	Charakteristické zatížení	
	[m]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Pv[kN/m <sup>3</sup> ]	gk[kN/m <sup>2</sup> ]	gk[kN/m]
PVC folie - Alkorplan 35176	0,002	1300	13,00	0,026	0,026
separační vrstva - FILTEK V	-	-	-	-	-
TOPDEK 022 PIR	0,160	32	0,32	0,051	0,051
Asfaltový pás - GLASTEK 30 sticker plus	0,003	1167	11,67	0,035	0,035
OSB desky na PD, tl. 22mm	0,022	600	6,00	0,132	0,132
<b>ZAŽÍŽENÍ ZE STŘECHY</b>					<b>0,244</b>
Dřevěný vazník	vlastní tíha je zadána ve výpočetním programu FIN 2D				
Minerální vlna tl. 50 + 190 mm	0,240	13	0,13	0,031	0,031
SDK podhled Knauf D 113, Redpiano 2x15	0,030	340	3,40	0,102	0,102
<b>ZATÍŽENÍ Z PODHLEDU</b>					<b>0,133</b>
<b>CELKEM STŘECHA + PODHLED</b>					<b>0,377</b>

## Projekt

Akce : Waldorfská mateřská škola  
 Vypracoval : Zuzana Grossová  
 Datum : 01.03.2019

## Norma

Použita národní příloha pro Česko

## 1 Protokol zatížení: Liniové zatížení

Stálé zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Ostatní stálé zatížení			
Ostatní stálé zatížení	0,38	1,35	0,51
Součet: Ostatní stálé zatížení	0,38	1,35	0,51
Součet: Stálé zatížení	0,38	1,35	0,51

Proměnné zatížení	Charakt. [kN/m]	Souč. [-]	Návrh. [kN/m]
Užitné zatížení			
H Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav - střednědobé	0,75	1,50	1,12
Součet: Užitné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet: Proměnné zatížení	0,75	1,50	1,12
Součet zatížení	1,13	1,45	1,64

## 2 Protokol zatížení: Zatížení sněhem 1

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: I  
 Charakteristická hodnota zatížení  $s_k = 0,56 \text{ kN/m}^2$   
 Typ krajiny: normální  
 Součinitel expozice  $C_e = 1,00$   
 Tepelný součinitel  $C_t = 1,00$   
 Součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,50$

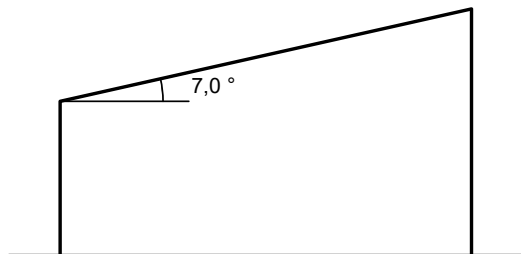
### Tvar zastřešení: pultová střecha

Sklon střechy  $\alpha = 7,0^\circ$   
 Tvarový součinitel  $\mu_1 = 0,80$

**Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)**

$$s_1 = 0,45 \text{ kN/m}^2 \text{ ( } 0,67 \text{ kN/m}^2 \text{ )}$$

 0,45;(0,67) [kN/m<sup>2</sup>]

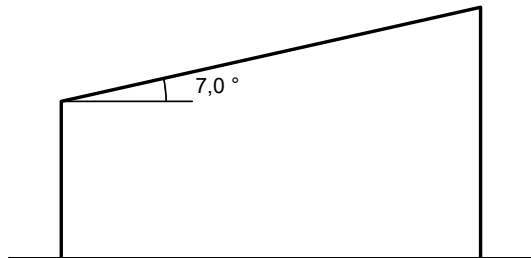




**2.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení sněhem 1 - lok.**

Charakteristická hodnota zatížení (v závorce návrhová hodnota)

$$s_1 = 0,45 \text{ kN/m ( 0,67 kN/m )}$$

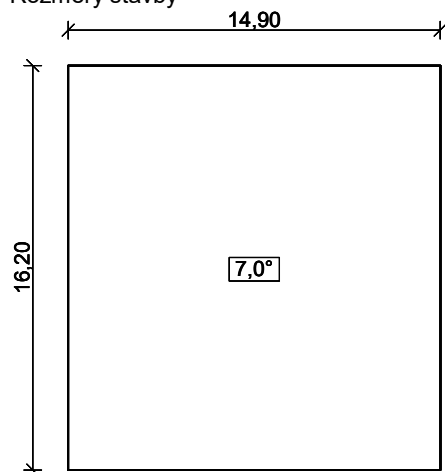
**3 Protokol zatížení: Zatížení větrem krajní blok**

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:	II
Rychlost větru	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$
Kategorie terénu:	II
Referenční výška budovy	$z_e = 6,00 \text{ m}$
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1,00$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$
Součinitel orografie	$c_o = 1,00$
Maximální dynamický tlak	$q_p = 0,80 \text{ kN/m}^2$
Součinitel zatížení	$\gamma_f = 1,50$
Plocha pro stanovení	$c_{pe} A = 10,00 \text{ m}^2$

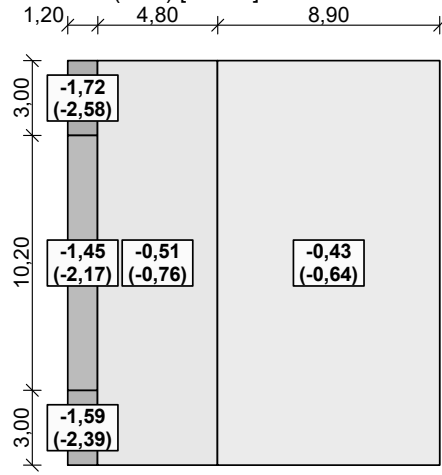
**Střecha**

Rozměry stavby

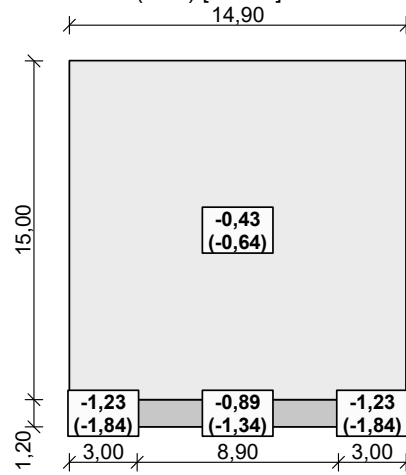


**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

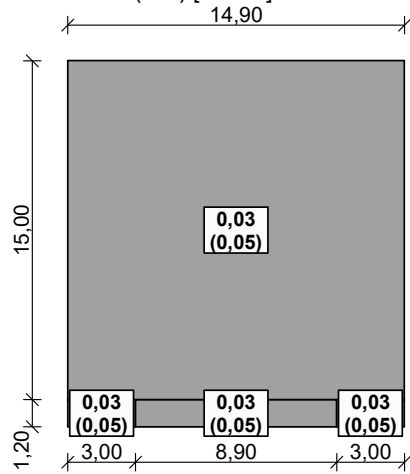
Vítr zleva (sání) [kN/m<sup>2</sup>]



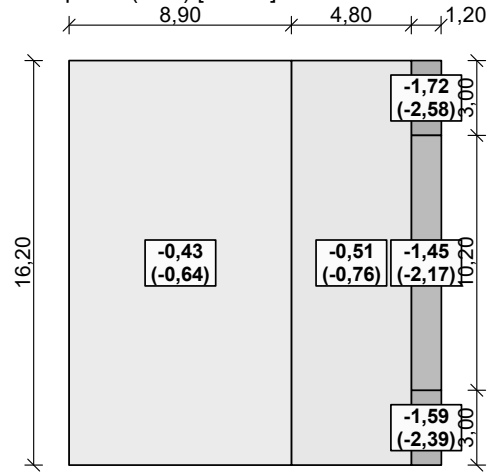
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m<sup>2</sup>]

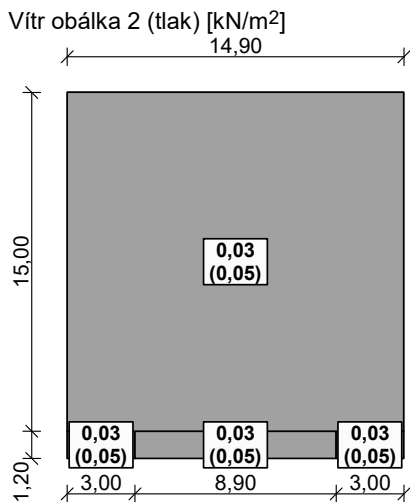
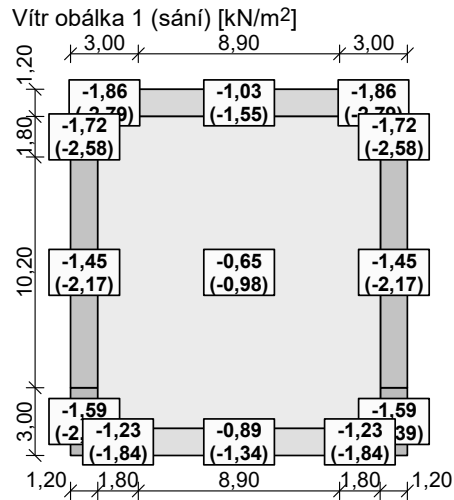
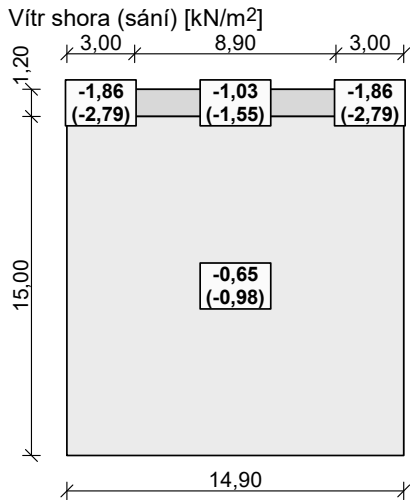


Vítr zdola 2 (tlak) [kN/m<sup>2</sup>]



Vítr zprava (sání) [kN/m<sup>2</sup>]

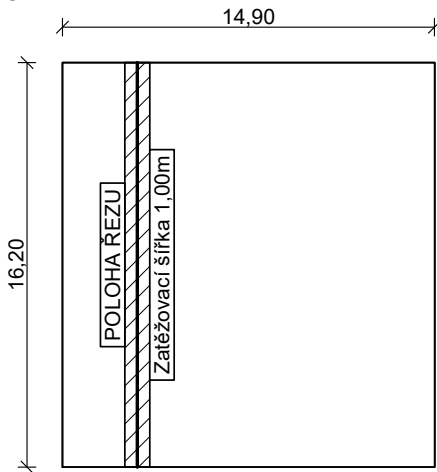




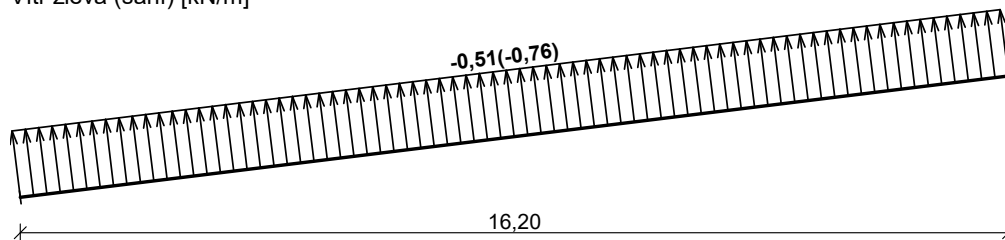
### 3.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení větrem

**Střecha**

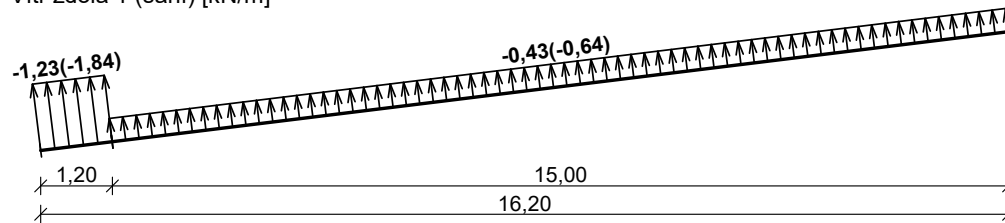
Umístění řezu

**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

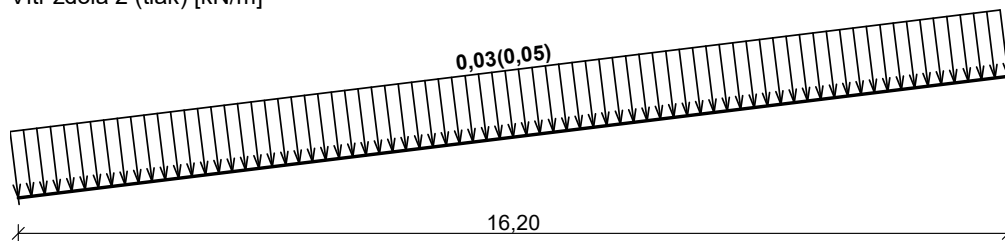
Vítr zleva (sání) [kN/m]



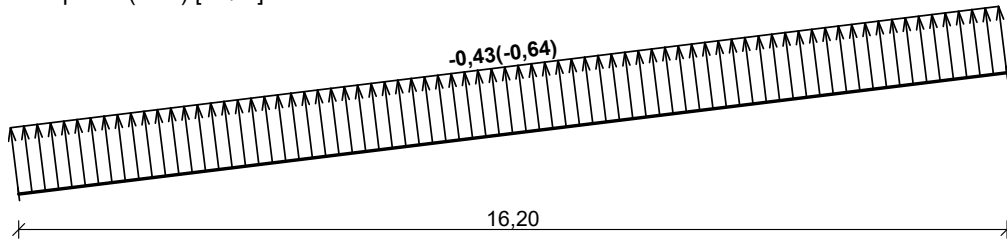
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



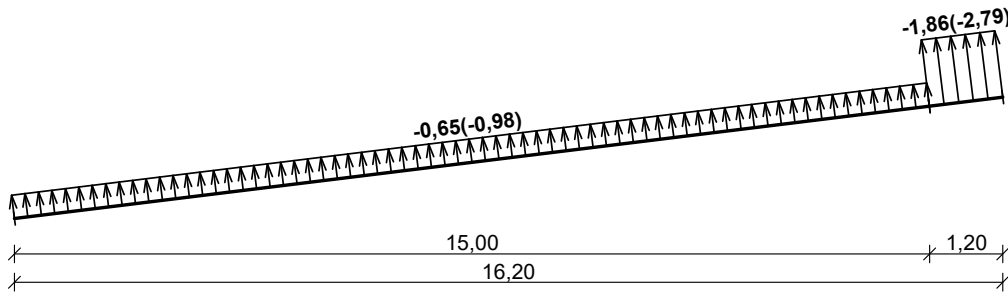
Vítr zdola 2 (tlak) [kN/m]



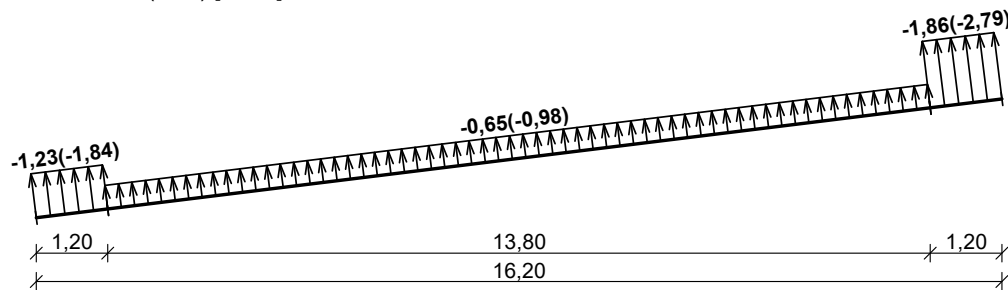
Vítr zprava (sání) [kN/m]



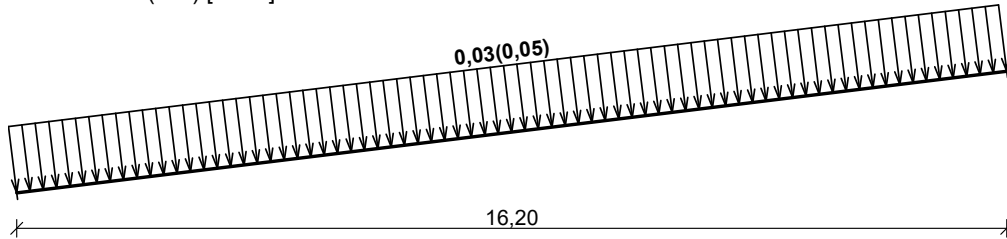
Vítr shora (sání) [kN/m]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m]



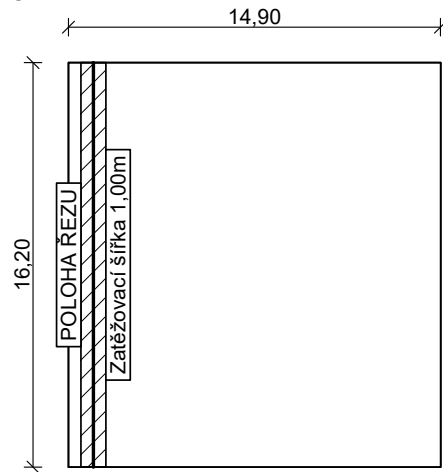
Vítr obálka 2 (tlak) [kN/m]



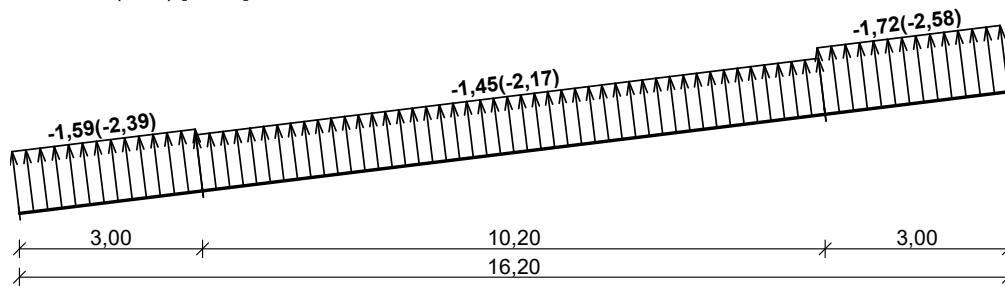
### 3.2 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení větrem

**Střecha**

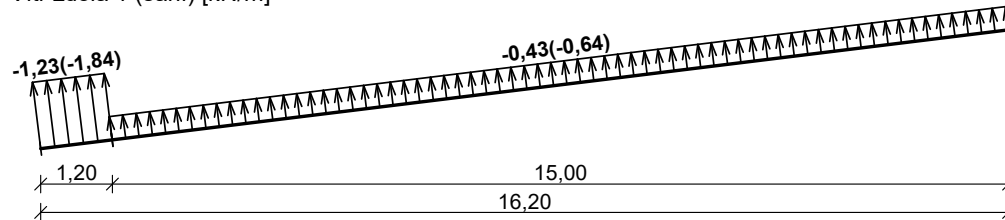
Umístění řezu

**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

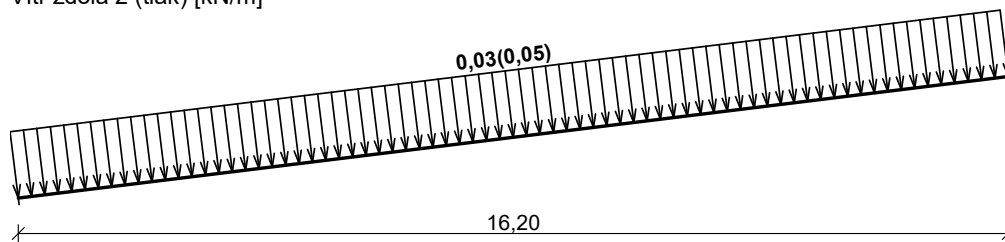
Vítr zleva (sání) [kN/m]



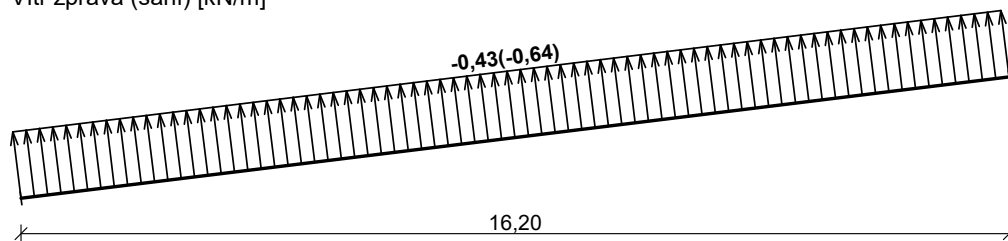
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



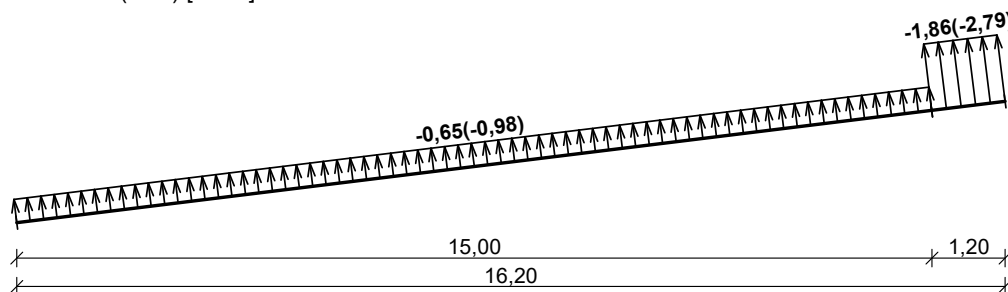
Vítr zdola 2 (tlak) [kN/m]



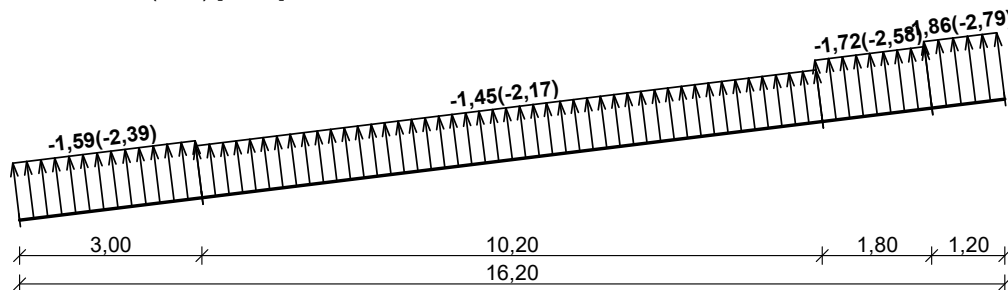
Vítr zprava (sání) [kN/m]



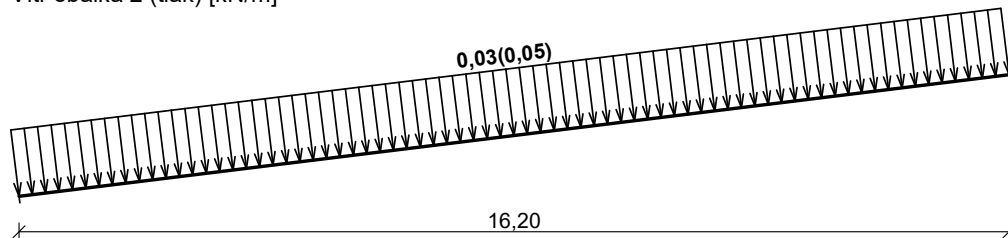
Vítr shora (sání) [kN/m]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m]



Vítr obálka 2 (tlak) [kN/m]



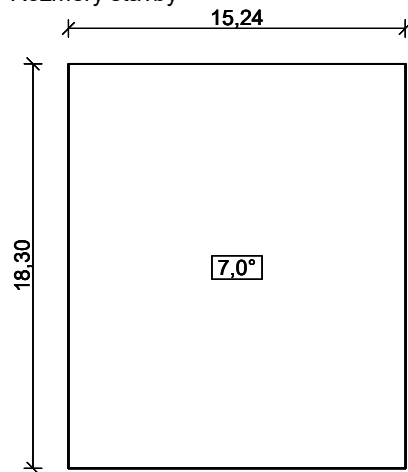
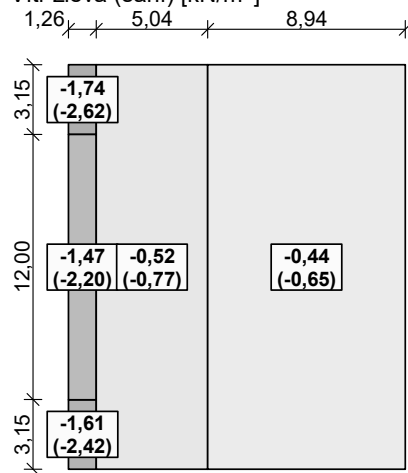
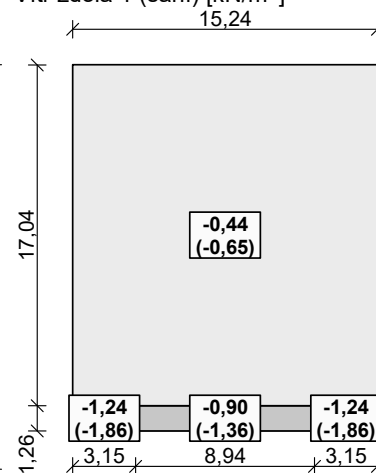
## 4 Protokol zatížení: Zatížení větrem vnitřní blok

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

Větrná oblast:		II
Rychlost větru	$v_{b,0}$	= 25,00 m/s
Kategorie terénu:		II
Referenční výška budovy	$z_e$	= 6,30 m
Součinitel směru větru	$c_{dir}$	= 1,00
Součinitel ročního období	$c_{season}$	= 1,00
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho$	= 1,250 kg/m <sup>3</sup>
Součinitel orografie	$c_o$	= 1,00
Maximální dynamický tlak	$q_p$	= 0,81 kN/m <sup>2</sup>
Součinitel zatížení	$\gamma_f$	= 1,50
Plocha pro stanovení $c_{pe}$	A	= 10,00 m <sup>2</sup>

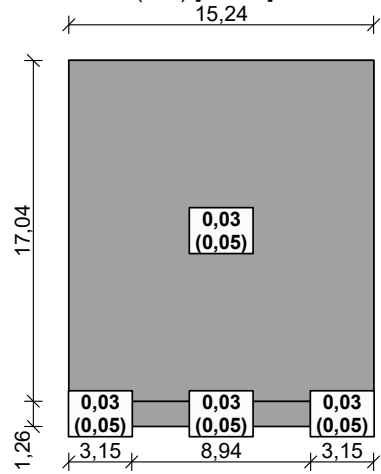
**Střecha**

Rozměry stavby

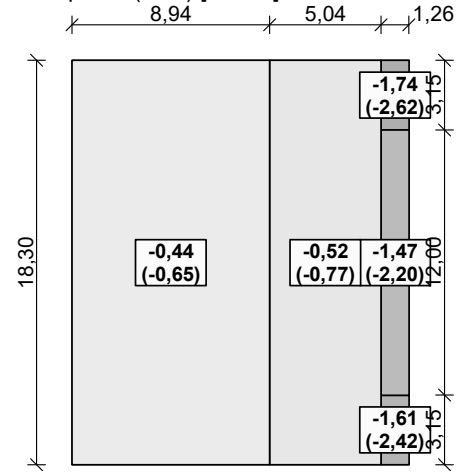
**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**Vítr zleva (sání) [kN/m<sup>2</sup>]Vítr zdola 1 (sání) [kN/m<sup>2</sup>]



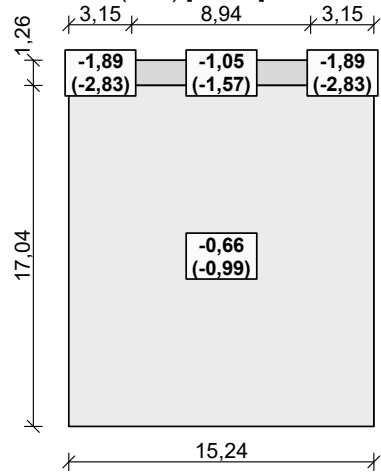
Vítr zdola 2 (tlak) [kN/m<sup>2</sup>]



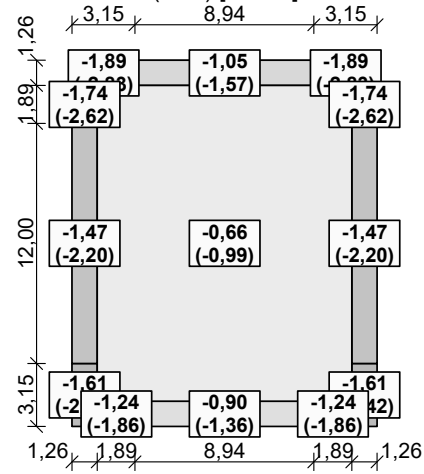
Vítr zprava (sání) [kN/m<sup>2</sup>]

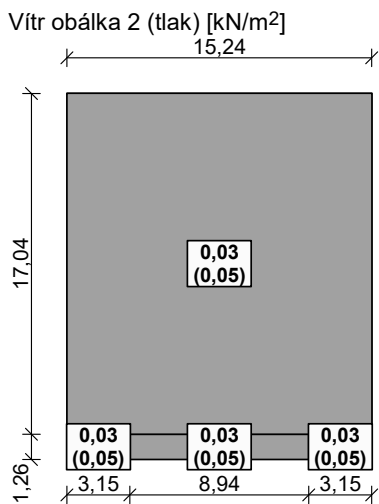


Vítr shora (sání) [kN/m<sup>2</sup>]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m<sup>2</sup>]

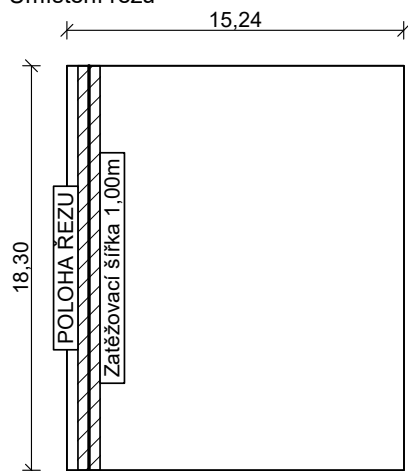




#### 4.1 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení větrem

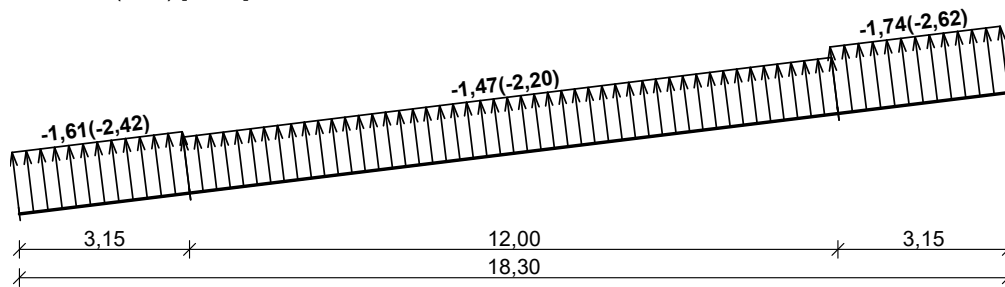
##### **Střecha**

Umístění řezu

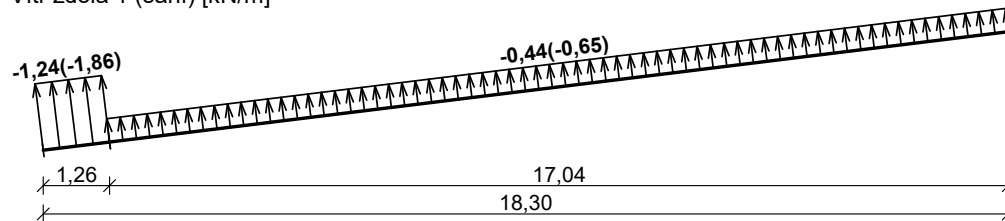


**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

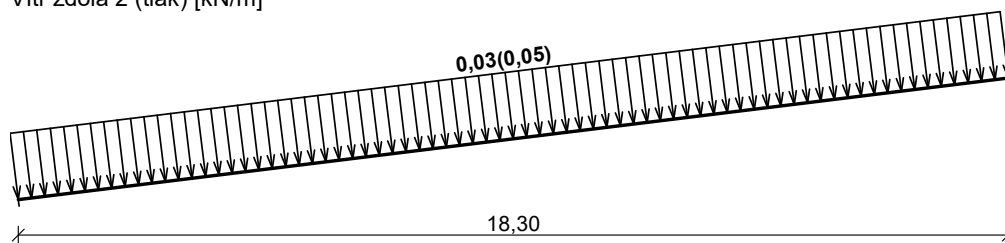
Vítr zleva (sání) [kN/m]



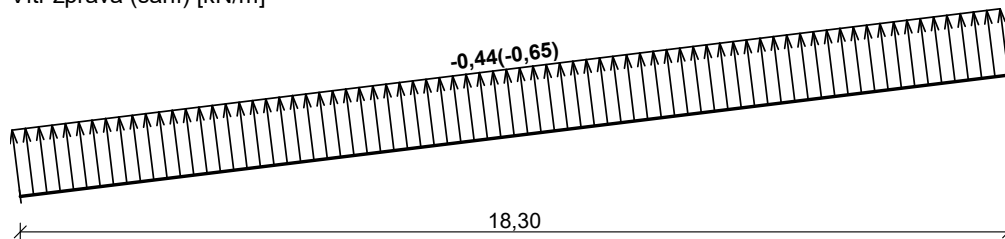
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



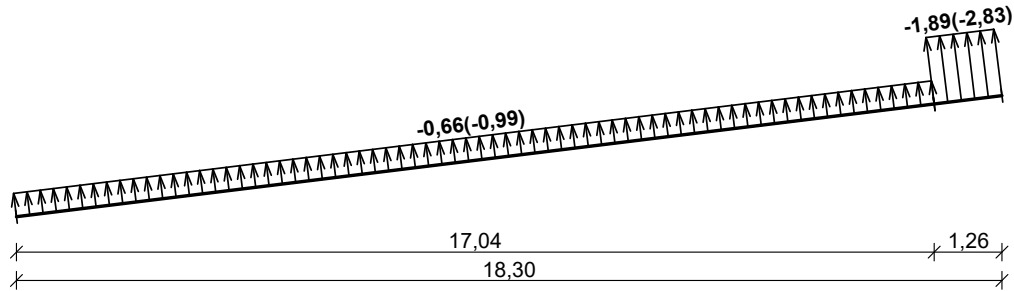
Vítr zdola 2 (tlak) [kN/m]



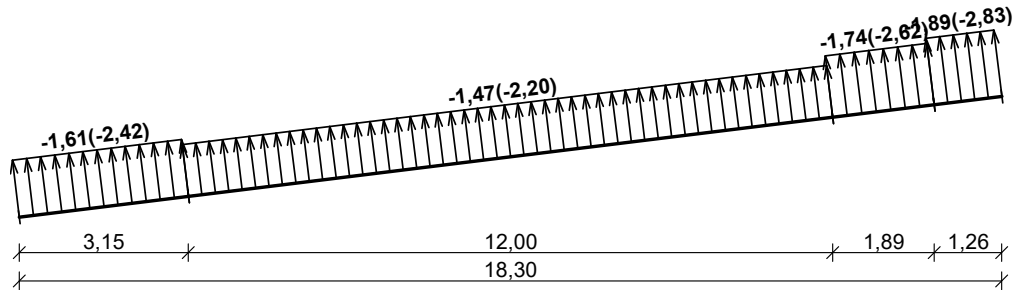
Vítr zprava (sání) [kN/m]



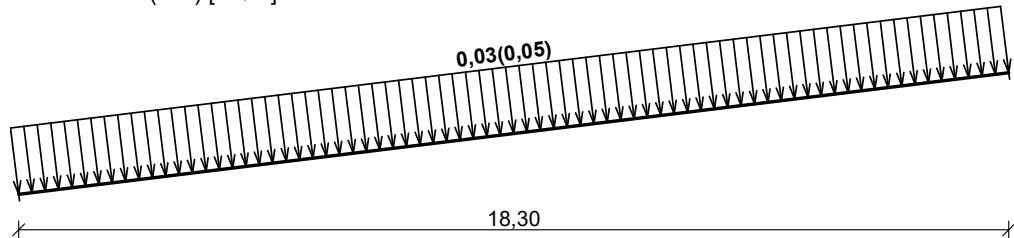
Vítr shora (sání) [kN/m]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m]



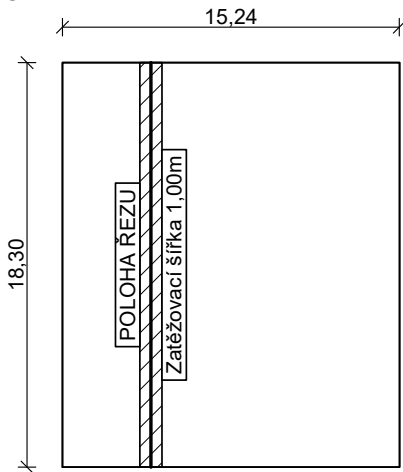
Vítr obálka 2 (tlak) [kN/m]



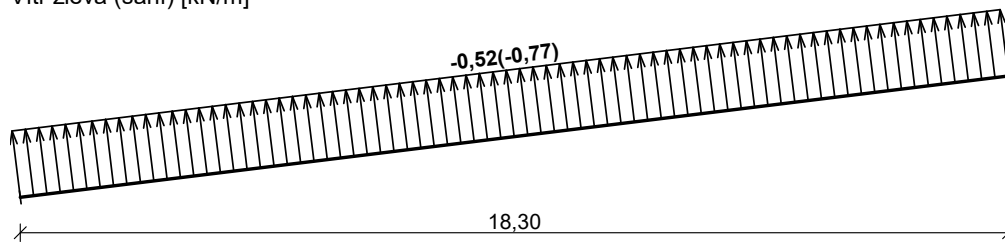
## 4.2 Lokalizace na zatěžovací šířku 1,00 m: Zatížení větrem

**Střecha**

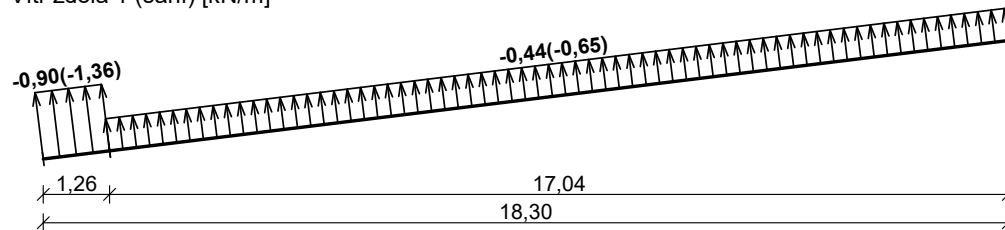
Umístění řezu

**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

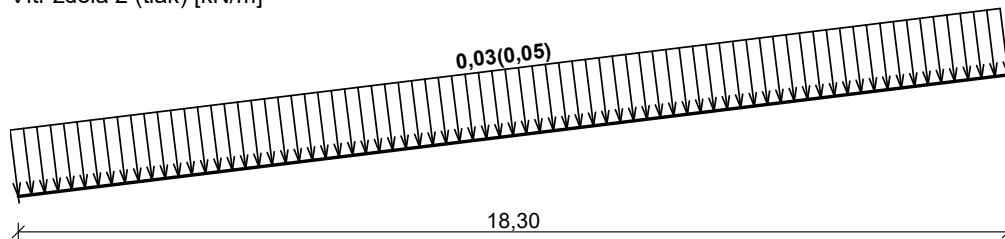
Vítr zleva (sání) [kN/m]



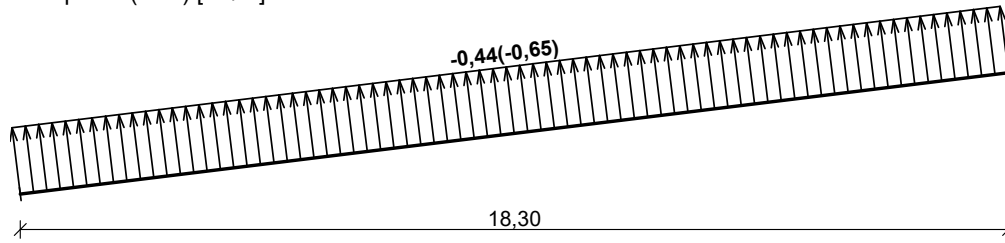
Vítr zdola 1 (sání) [kN/m]



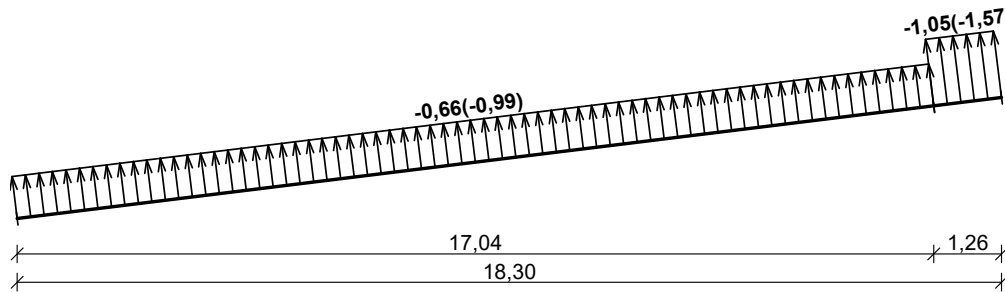
Vítr zdola 2 (tlak) [kN/m]



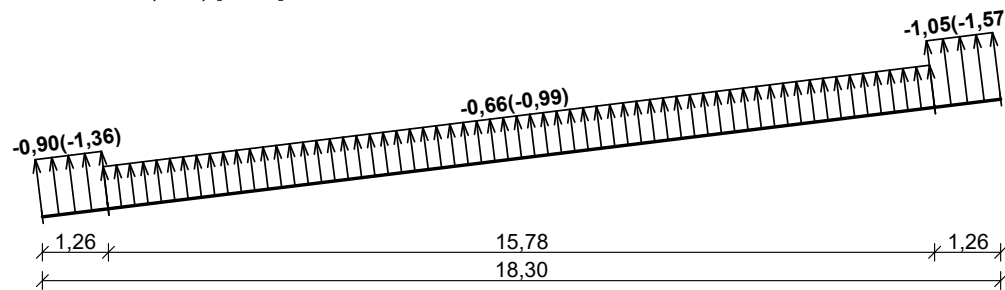
Vítr zprava (sání) [kN/m]



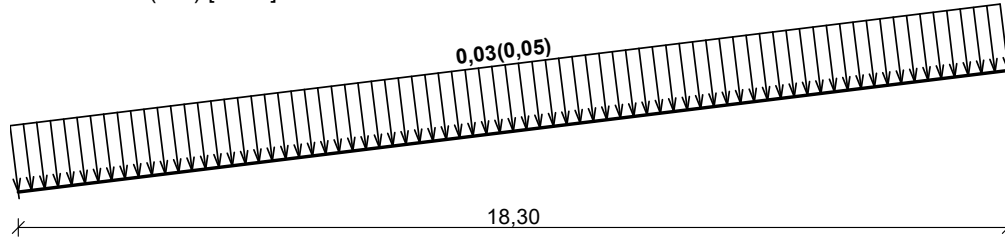
Vítr shora (sání) [kN/m]



Vítr obálka 1 (sání) [kN/m]



Vítr obálka 2 (tlak) [kN/m]



## 1 Projekt

Akce : Waldorfská mateřská škola  
 Popis : Dřevěný příhradový vazník  
 Vypracoval : Zuzana Grossová  
 Datum : 01.03.2019

## 2 Vstupní údaje

### 2.1 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha	Mom. setrv.	Sklon hl. os.
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>yh</sub> [mm <sup>4</sup> ]	φ [°]
členěný průřez 185x180	23400,0	19500,0	63,1800E+06	0,00
obdélník 55x200	11000,0	9166,7	36,6667E+06	0,00
členěný průřez 185x240	31200,0	26000,0	149,760E+06	0,00
obdélník 55x220	12100,0	10083,3	48,8033E+06	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
S13 (C30) - jehličnaté	12,00E+03	750,0E+00	5,000E-06	4,60

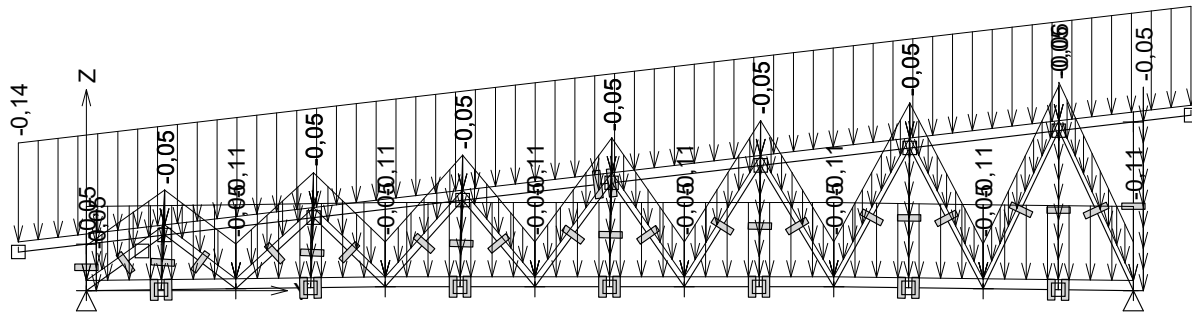
### 2.2 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,05(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	Q3 silové-proměnné krátkodobé	Silové	Proměnné krátkodobé	0,70	-	H	0,70	0,20	0,00
4	S4 silové-proměnné krátkodobé sněh	Silové	Proměnné krátkodobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
5	S5 silové-proměnné střednědobé sněh s5	Silové	Proměnné střednědobé sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00
6	W6 silové-proměnné krátkodobé vítr w1	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00
7	W7 silové-proměnné krátkodobé vítr w2	Silové	Proměnné krátkodobé vítr	1,50	-	Vítr	0,60	0,20	0,00

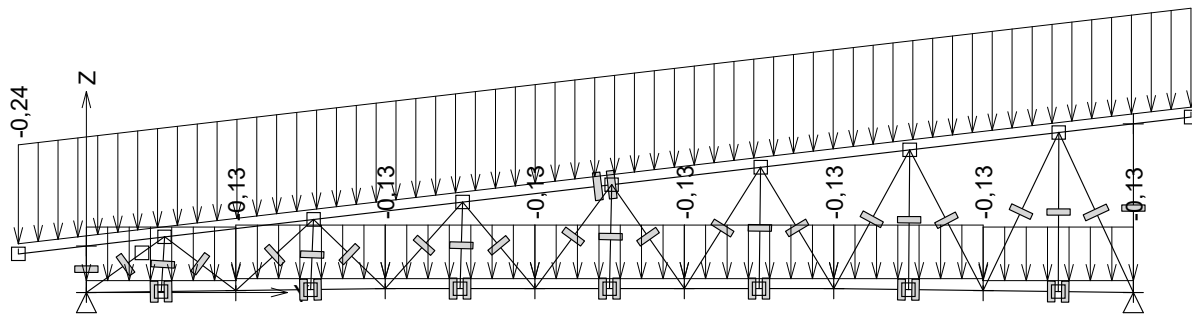
\* γ<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

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

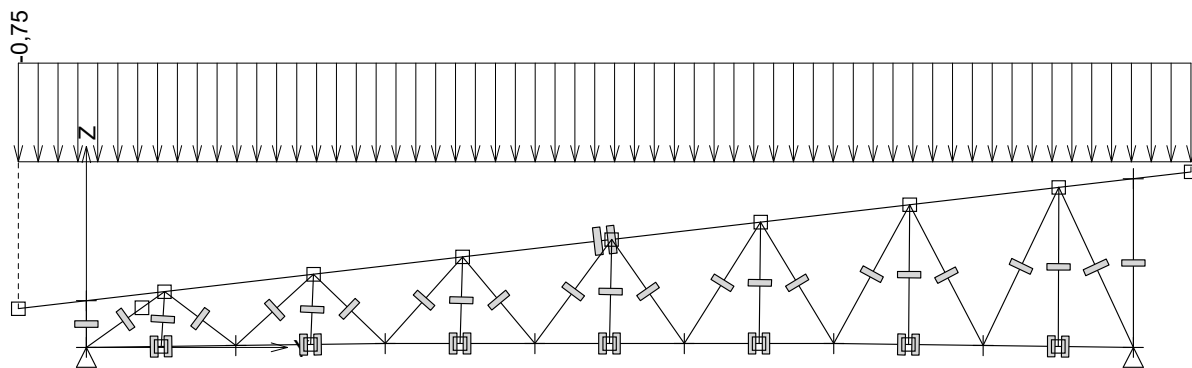
Název: Vlastní tíha



Název: Střešní konstrukce + pohled

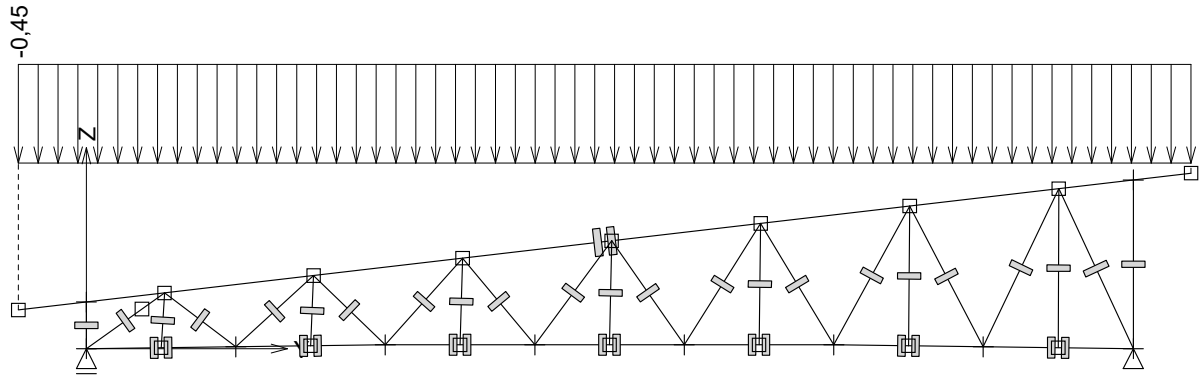


Název: Užité zátížení

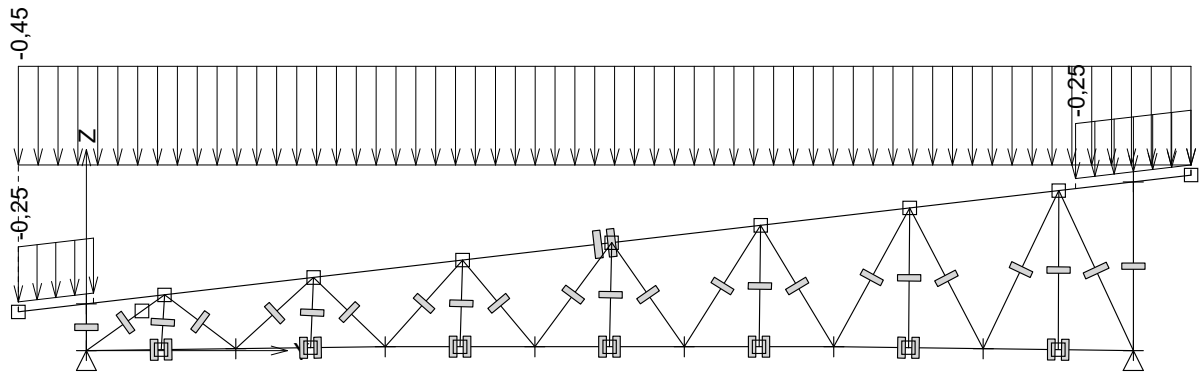




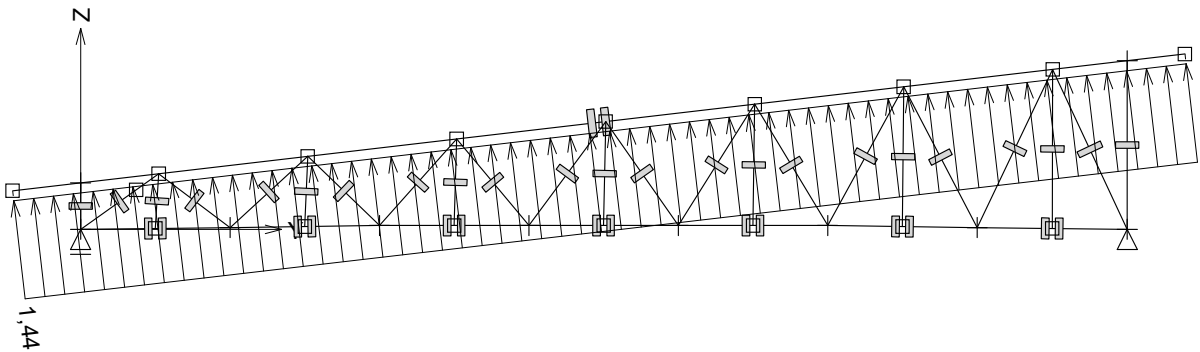
Název: Zatížení sněhem 1



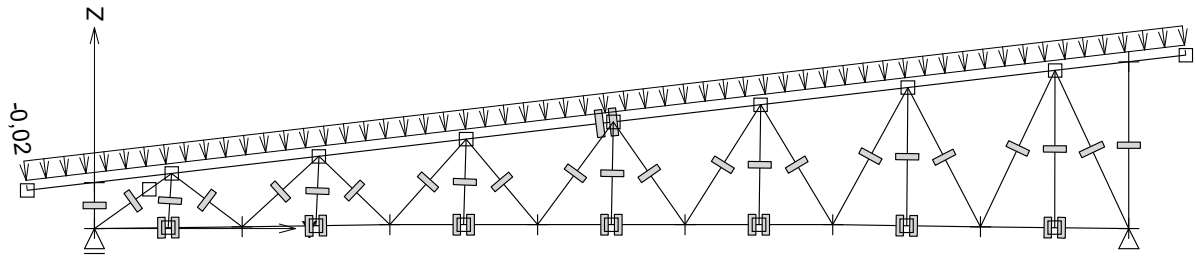
Název: Zatížení sněhem 2



Název: Vítr sání

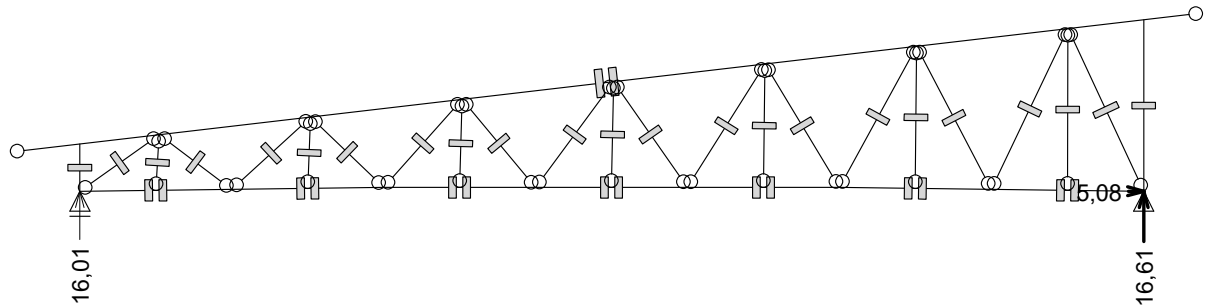


Název: Vítr tlak

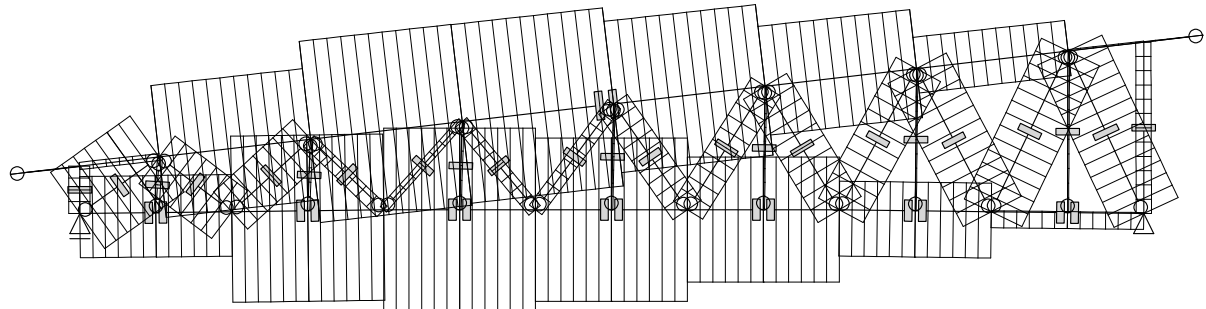


### 3 Výsledky

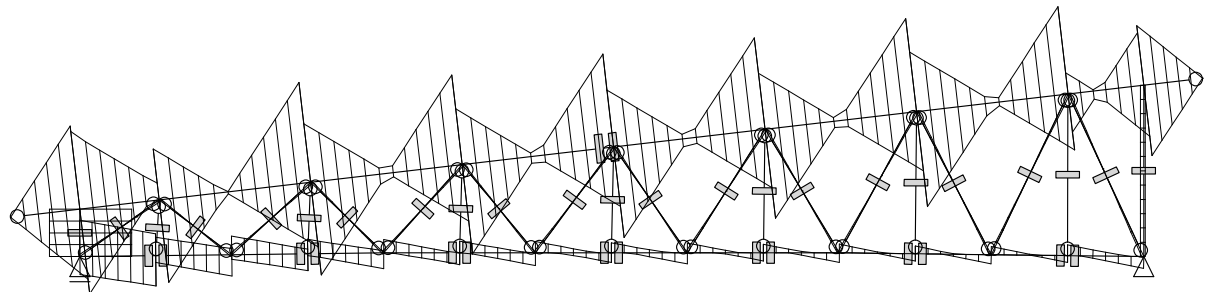
Název: Reakce



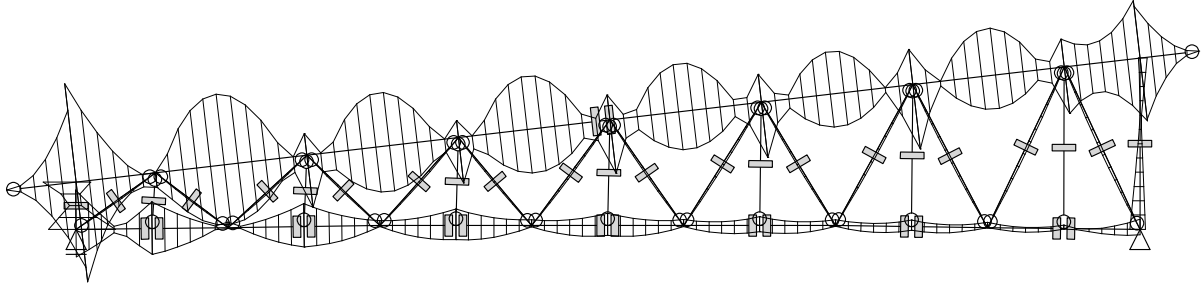
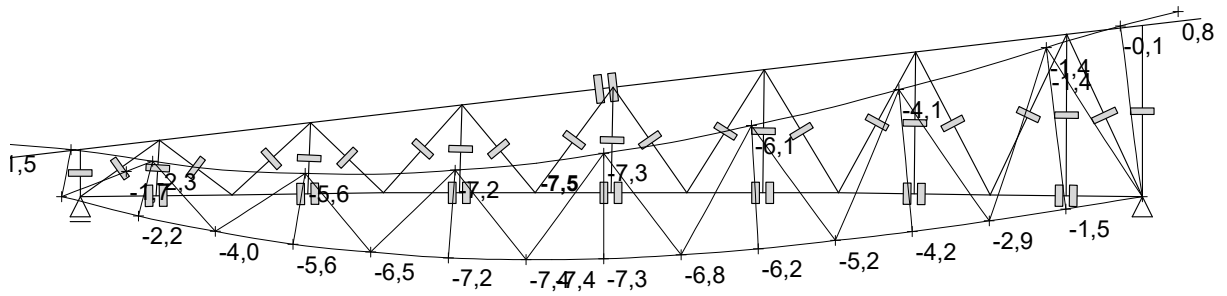
Název: Normálové síly

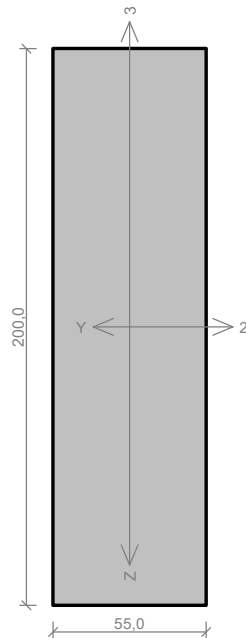


Název: Posouvající síly



Název: Momenty

Název: Maximální deformace  $wz = -7,5$ 

**Kritický řez dílce "Svislice" - průřez 1 (0,000m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 30,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 18,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 23,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,7 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 12000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 8000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 750 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 380,0 kg/m <sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.12 - S5:G1+G2

Střednědobé zatížení

 $N = -2,966$  kN $M_y = 0,137$  kNm $V_z = 0,075$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,900$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,900$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 2,900$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 2,900$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 2,900$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 2,900$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

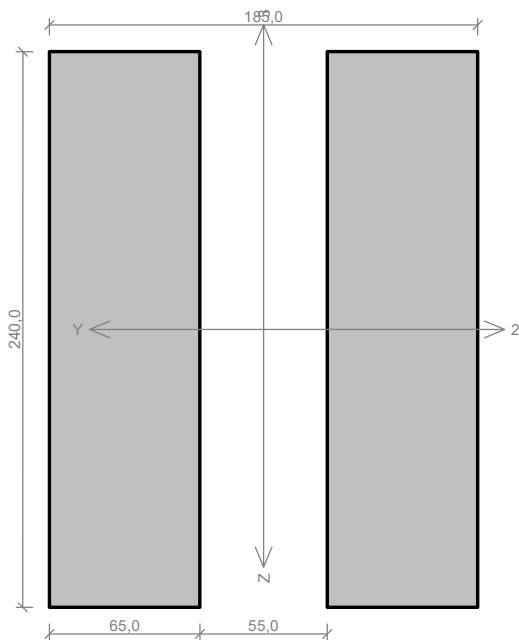
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.12 - S5:G1+G2Vnitřní síly:  $N = -2,966$  kN;  $M_y = 0,137$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,075$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 15,054$  kN;  $M_{y,R} = -9,670$  kNm $|-0,197 + -0,014 + 0,000| = |-0,211| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 12,094$  kN $0,006 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 182,7

**Průřez vyhovuje****21,1 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Horní pásnice" - průřez 1 (14,017m)****Norma EN 1995-1-1/Česko.**

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$   
 Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$

**Třída provozu: 2****Průřez: členěný průřez 185x240****Rozměry:**

Výška průřezu  $h = 240,0$  mm  
 Šířka dílčího průřezu  $b_1 = 65,0$  mm  
 Šířka mezer mezi dílčími průřezy  $b_m = 55,0$  mm  
 Počet dílčích průřezů  $n = 2$

**Materiál: S13 (C30) - jehličnaté****Druh dřeva: rostlé****Materiálové charakteristiky:**

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPa  
 Pevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPa  
 Pevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPa  
 Pevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPa  
 Pevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPa  
 Pevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPa  
 Modul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa  
 5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPa  
 Modul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPa  
 Charakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.12 - S5:G1+G2

Střednědobé zatížení

$N = -37,781$  kN

$M_y = 0,639$  kNm

$V_z = 0,157$  kN

$M_z = 0,000$  kNm

$V_y = 0,000$  kN

**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 18,000$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_z = 0,600$

10,800 m

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1,300$  m

Součinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$

Vzpěrná délka  $L_{cr,z} =$

Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1,300$  m

**Klopení:**

Klopení  $M_y$ :

$l_{z1} = 1,300$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Nahoře

Klopení  $M_z$ :

$l_{y1} = 1,300$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

**Výsledky posouzení**

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.12 - S5:G1+G2

Vnitřní síly:  $N = -37,781$  kN;  $M_y = 0,639$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,157$  kN;  $V_y = 0,000$  kN

**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**

Únosnosti:  $N_R = 44,170$  kN;  $M_{y,R} = -32,914$  kNm

$|-0,855 + -0,019 + 0,000| = |-0,875| < 1$  **Vyhovuje**

**Posudek smyku od posouvajících sil:**

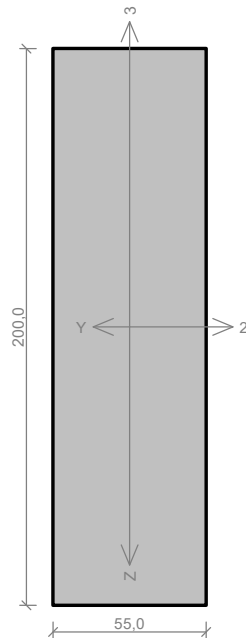
Únosnost:  $V_R = 34,304$  kN

$0,005 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 182,0

**Průřez vyhovuje**

**87,5 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Svislice" - průřez 1 (0,800m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.12 - S5:G1+G2

Střednědobé zatížení

 $N = -3,902$  kN $M_y = -0,534$  kNm $V_z = 1,147$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 0,800$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 0,800$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 0,800$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 0,800$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 0,800$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 0,800$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

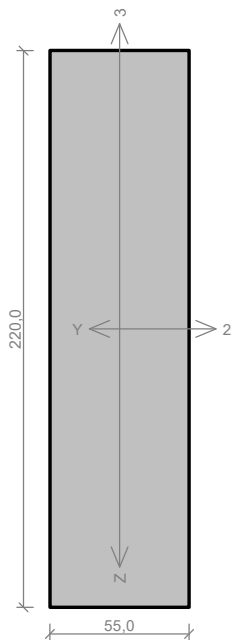
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.12 - S5:G1+G2Vnitřní síly:  $N = -3,902$  kN;  $M_y = -0,534$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 1,147$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 155,692$  kN;  $M_{y,R} = 6,769$  kNm $|-0,025 + -0,079 + 0,000| = |-0,104| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 12,094$  kN $0,095 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 50,4

**Průřez vyhovuje****10,4 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (0,000m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x220

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 220,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.12 - S5:G1+G2

Střednědobé zatížení

 $N = -14,586$  kN $M_y = 0,000$  kNm $V_z = -0,048$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 3,034$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 3,034$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 3,034$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 3,034$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 3,034$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 3,034$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

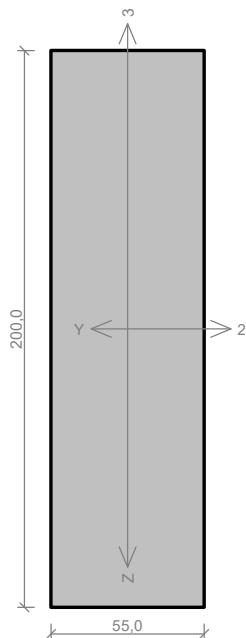
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.12 - S5:G1+G2Vnitřní síly:  $N = -14,586$  kN;  $M_y = 0,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = -0,048$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek vzpěrného tlaku:**Únosnost:  $N_R = 15,173$  kN $|-0,961| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 13,304$  kN $0,004 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 191,1

**Průřez vyhovuje****96,1 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (3,015m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)

Krátkodobé zatížení

 $N = -11,619$  kN $M_y = 0,000$  kNm $V_z = 0,038$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 3,015$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 3,015$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 3,015$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 3,015$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 3,015$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 3,015$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

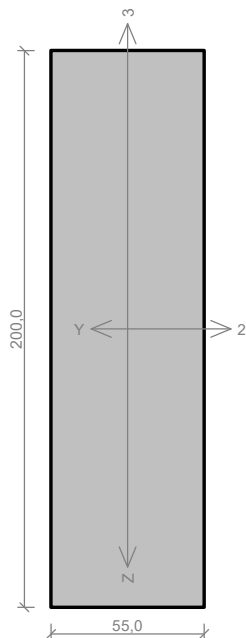
Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)Vnitřní síly:  $N = -11,619$  kN;  $M_y = 0,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,038$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek vzpěrného tlaku:**Únosnost:  $N_R = 15,708$  kN $|-0,740| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 13,606$  kN $0,003 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 189,9

**Průřez vyhovuje****74,0 % VYHOVUJE**



**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (0,248m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.12 - S5:G1+G2

Střednědobé zatížení

 $N = -13,026$  kN $M_y = 0,010$  kNm $V_z = -0,035$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,732$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,732$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 2,732$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 2,732$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 2,732$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 2,732$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

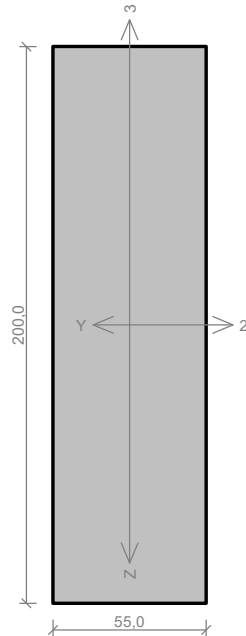
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.12 - S5:G1+G2Vnitřní síly:  $N = -13,026$  kN;  $M_y = 0,010$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = -0,035$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 16,893$  kN;  $M_{y,R} = -9,670$  kNm $|-0,771 + -0,001 + 0,000| = |-0,772| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 12,094$  kN $0,003 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 172,1

**Průřez vyhovuje****77,2 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (2,473m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 30,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 18,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 23,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,7 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 12000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 8000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 750 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 380,0 kg/m <sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)

Krátkodobé zatížení

 $N = -9,261$  kN $M_y = 0,009$  kNm $V_z = 0,031$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,721$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,721$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 2,721$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 2,721$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 2,721$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 2,721$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

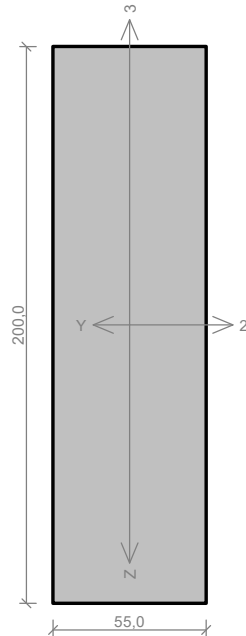
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)Vnitřní síly:  $N = -9,261$  kN;  $M_y = 0,009$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,031$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 19,153$  kN;  $M_{y,R} = -10,879$  kNm $|-0,484 + -0,001 + 0,000| = |-0,484| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 13,606$  kN $0,002 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 171,4

**Průřez vyhovuje****48,4 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (0,487m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 30,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 18,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 23,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,7 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 12000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 8000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 750 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 380,0 kg/m <sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.12 - S5:G1+G2

Střednědobé zatížení

 $N = -9,735$  kN $M_y = 0,017$  kNm $V_z = -0,026$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,437$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,437$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 2,437$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 2,437$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 2,437$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 2,437$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

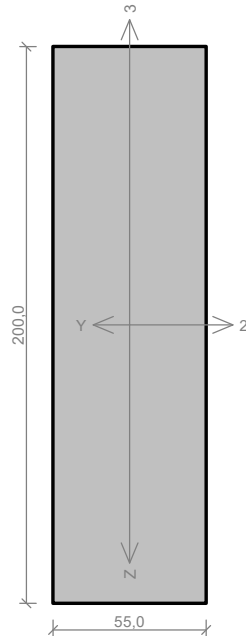
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.12 - S5:G1+G2Vnitřní síly:  $N = -9,735$  kN;  $M_y = 0,017$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = -0,026$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 21,041$  kN;  $M_{y,R} = -9,670$  kNm $|-0,463 + -0,002 + 0,000| = |-0,464| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 12,094$  kN $0,002 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 153,5

**Průřez vyhovuje****46,4 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (1,973m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 30,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 18,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 23,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,7 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 12000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 8000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 750 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 380,0 kg/m <sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)

Krátkodobé zatížení

 $N = -6,372$  kN $M_y = 0,015$  kNm $V_z = 0,023$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,466$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,466$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 2,466$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 2,466$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 2,466$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 2,466$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

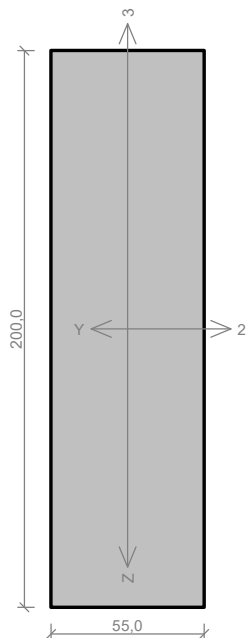
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)Vnitřní síly:  $N = -6,372$  kN;  $M_y = 0,015$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,023$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 23,141$  kN;  $M_{y,R} = -10,879$  kNm $|-0,275 + -0,001 + 0,000| = |-0,277| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 13,606$  kN $0,002 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 155,3

**Průřez vyhovuje****27,7 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (0,485m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.12 - S5:G1+G2

Střednědobé zatížení

 $N = -6,416$  kN $M_y = 0,016$  kNm $V_z = -0,024$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,182$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,182$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 2,182$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 2,182$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 2,182$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 2,182$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

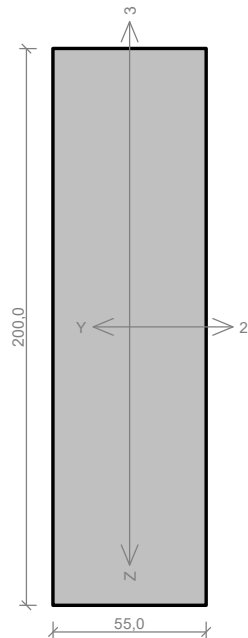
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.12 - S5:G1+G2Vnitřní síly:  $N = -6,416$  kN;  $M_y = 0,016$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = -0,024$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 25,980$  kN;  $M_{y,R} = -9,670$  kNm $|-0,247 + -0,002 + 0,000| = |-0,249| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 12,094$  kN $0,002 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 137,4

**Průřez vyhovuje****24,9 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (1,729m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 30,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 18,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 23,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,7 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 12000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 8000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 750 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 380,0 kg/m <sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)

Krátkodobé zatížení

 $N = -2,999$  kN $M_y = 0,015$  kNm $V_z = 0,021$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,223$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,223$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 2,223$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 2,223$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 2,223$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 2,223$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

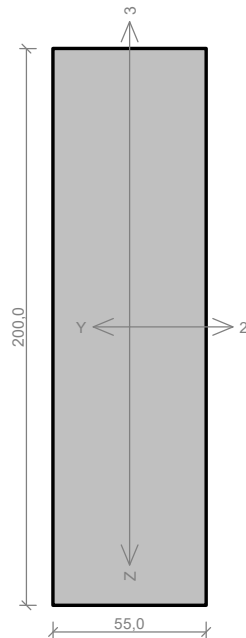
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)Vnitřní síly:  $N = -2,999$  kN;  $M_y = 0,015$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,021$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 28,211$  kN;  $M_{y,R} = -10,879$  kNm $|-0,106 + -0,001 + 0,000| = |-0,108| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 13,606$  kN $0,002 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 140,0

**Průřez vyhovuje****10,8 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (0,727m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 30,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 18,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 23,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,7 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 12000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 8000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 750 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 380,0 kg/m <sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.12 - S5:G1+G2

Střednědobé zatížení

 $N = -2,339$  kN $M_y = 0,019$  kNm $V_z = -0,011$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 1,939$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1,939$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 1,939$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1,939$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 1,939$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 1,939$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

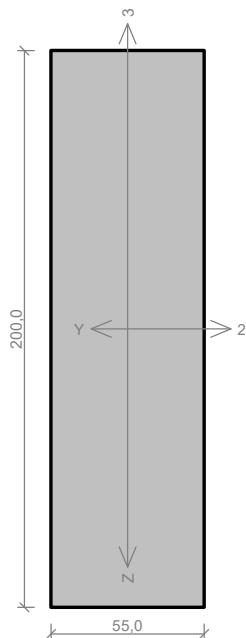
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.12 - S5:G1+G2Vnitřní síly:  $N = -2,339$  kN;  $M_y = 0,019$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = -0,011$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 32,466$  kN;  $M_{y,R} = -9,670$  kNm $|-0,072 + -0,002 + 0,000| = |-0,074| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 12,094$  kN $0,001 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 122,1

**Průřez vyhovuje****7,4 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (1,247m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.12 - S5:G1+G2

Střednědobé zatížení

 $N = -1,737$  kN $M_y = 0,021$  kNm $V_z = 0,011$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 1,996$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1,996$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 1,996$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1,996$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 1,996$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 1,996$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

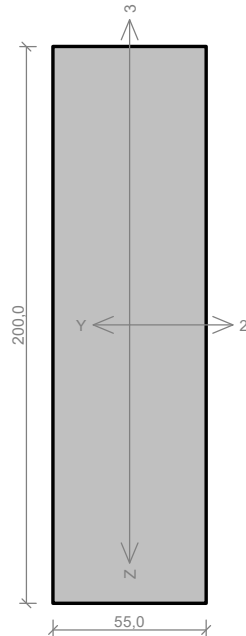
Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.12 - S5:G1+G2Vnitřní síly:  $N = -1,737$  kN;  $M_y = 0,021$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,011$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 30,746$  kN;  $M_{y,R} = -9,670$  kNm $|-0,056 + -0,002 + 0,000| = |-0,059| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 12,094$  kN $0,001 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 125,7

**Průřez vyhovuje****5,9 % VYHOVUJE**



**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (0,735m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 30,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 18,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 23,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,7 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 12000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 8000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 750 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 380,0 kg/m <sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)

Krátkodobé zatížení

 $N = -1,933$  kN $M_y = 0,015$  kNm $V_z = -0,005$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 1,715$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1,715$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 1,715$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1,715$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 1,715$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 1,715$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

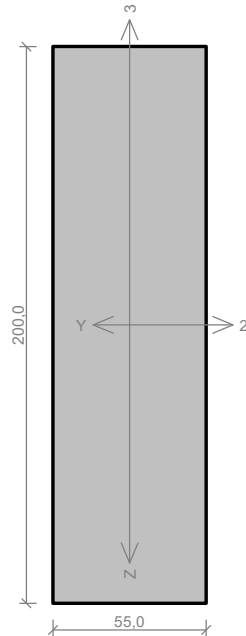
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)Vnitřní síly:  $N = -1,933$  kN;  $M_y = 0,015$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = -0,005$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 45,887$  kN;  $M_{y,R} = -10,879$  kNm $|-0,042 + -0,001 + 0,000| = |-0,044| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 13,606$  kN $0,000 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 108,0

**Průřez vyhovuje****4,4 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (1,133m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 30,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 18,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 23,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,7 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 12000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 8000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 750 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 380,0 kg/m <sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.12 - S5:G1+G2

Střednědobé zatížení

 $N = -10,309$  kN $M_y = 0,019$  kNm $V_z = 0,011$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 1,813$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1,813$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 1,813$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1,813$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 1,813$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 1,813$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

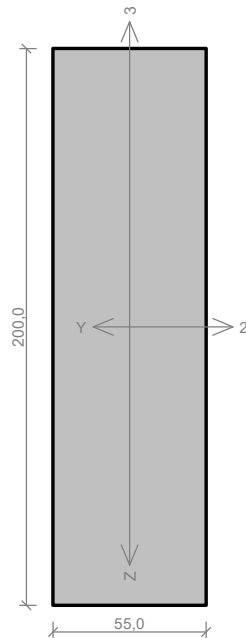
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.12 - S5:G1+G2Vnitřní síly:  $N = -10,309$  kN;  $M_y = 0,019$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,011$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 36,805$  kN;  $M_{y,R} = -9,670$  kNm $|-0,280 + -0,002 + 0,000| = |-0,282| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 12,094$  kN $0,001 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 114,2

**Průřez vyhovuje****28,2 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (0,659m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 30,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 18,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 23,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,7 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 12000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 8000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 750 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 380,0 kg/m <sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)

Krátkodobé zatížení

 $N = -10,257$  kN $M_y = 0,013$  kNm $V_z = -0,005$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 1,538$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1,538$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 1,538$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1,538$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 1,538$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 1,538$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

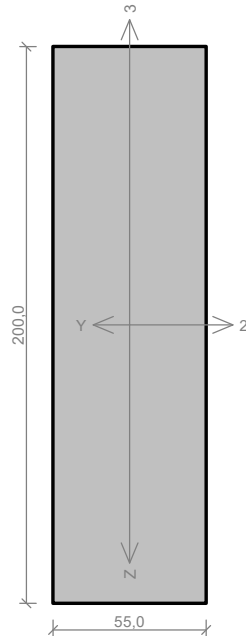
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)Vnitřní síly:  $N = -10,257$  kN;  $M_y = 0,013$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = -0,005$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 55,940$  kN;  $M_{y,R} = -10,879$  kNm $|-0,183 + -0,001 + 0,000| = |-0,185| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 13,606$  kN $0,000 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 96,9

**Průřez vyhovuje****18,5 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Diagonála" - průřez 1 (0,945m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu	$f_{m,k}$	: 30,0 MPa
Pevnost v tahu ve směru vláken	$f_{t,0,k}$	: 18,0 MPa
Pevnost v tlaku ve směru vláken	$f_{c,0,k}$	: 23,0 MPa
Pevnost ve smyku	$f_{v,k}$	: 4,0 MPa
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna	$f_{c,90,k}$	: 2,7 MPa
Pevnost v tahu kolmo na vlákna	$f_{t,90,k}$	: 0,4 MPa
Modul pružnosti	$E_{0,mean}$	: 12000 MPa
5% kvantil modulu pružnosti	$E_{0,05}$	: 8000 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G_{mean}$	: 750 MPa
Charakteristická hodnota hustoty	$\rho_k$	: 380,0 kg/m <sup>3</sup>

Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.12 - S5:G1+G2

Střednědobé zatížení

 $N = -19,298$  kN $M_y = 0,019$  kNm $V_z = 0,007$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 1,649$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1,649$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 1,649$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1,649$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 1,649$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 1,649$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

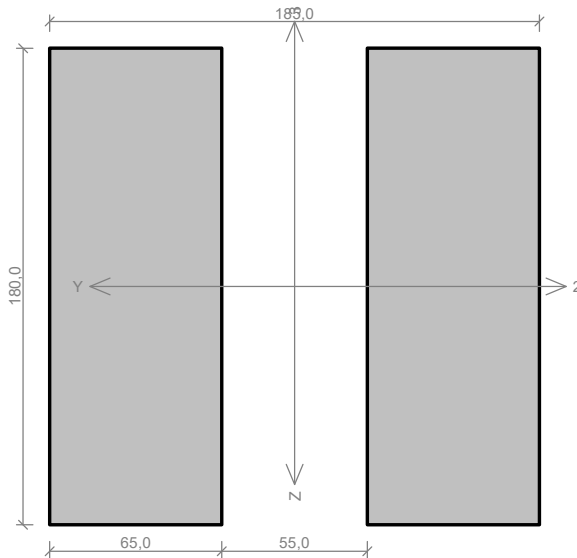
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.12 - S5:G1+G2Vnitřní síly:  $N = -19,298$  kN;  $M_y = 0,019$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,007$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 43,831$  kN;  $M_{y,R} = -9,670$  kNm $|-0,440 + -0,002 + 0,000| = |-0,442| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 12,094$  kN $0,001 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 103,9

**Průřez vyhovuje****44,2 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Dolní pásnice" - průřez 1 (6,425m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: členěný průřez 185x180

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 180,0$  mmŠířka dílčího průřezu  $b_1 = 65,0$  mmŠířka meze mezi dílčími průřezy  $b_m = 55,0$  mmPočet dílčích průřezů  $n = 2$ 

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)

Krátkodobé zatížení

 $N = -31,844$  kN $M_y = -0,239$  kNm $V_z = -0,276$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 18,000$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 0,600$ 

10,800 m

Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1,300$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} =$ Vzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1,300$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 1,300$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Dole

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 1,300$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

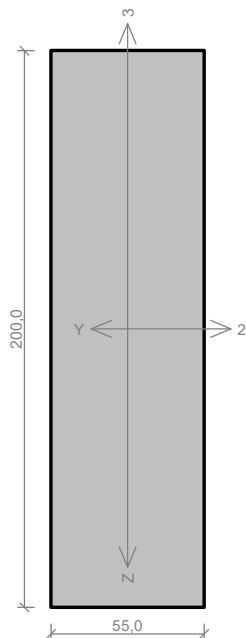
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)Vnitřní síly:  $N = -31,844$  kN;  $M_y = -0,239$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = -0,276$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek kombinace tlaku a ohybu:**Únosnosti:  $N_R = 37,268$  kN;  $M_{y,R} = 20,829$  kNm $|-0,854 + -0,011 + 0,000| = |-0,866| < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 28,944$  kN $0,010 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 182,0

**Průřez vyhovuje****86,6 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Svislice" - průřez 1 (2,736m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.9 - G1+G2

Stálé zatížení

 $N = 0,472$  kN $M_y = 0,000$  kNm $V_z = 0,000$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,736$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,736$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 2,736$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 2,736$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 2,736$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 2,736$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

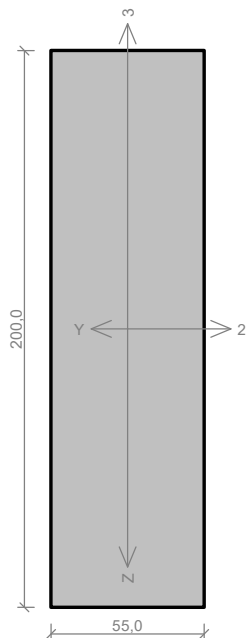
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.9 - G1+G2Vnitřní síly:  $N = 0,472$  kN;  $M_y = 0,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,000$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek dostředného tahu:**Únosnost:  $N_R = 91,385$  kN $0,005 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 172,3

**Průřez vyhovuje****0,5 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Svislice" - průřez 1 (2,404m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.9 - G1+G2

Stálé zatížení

 $N = 0,477$  kN $M_y = 0,000$  kNm $V_z = 0,001$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,404$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,404$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 2,404$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 2,404$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 2,404$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 2,404$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

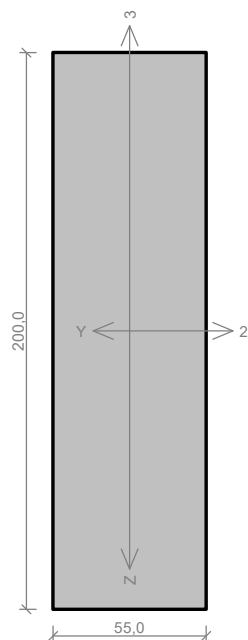
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.9 - G1+G2Vnitřní síly:  $N = 0,477$  kN;  $M_y = 0,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,001$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek dostředného tahu:**Únosnost:  $N_R = 91,385$  kN $0,005 < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 9,071$  kN $0,000 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 151,4

**Průřez vyhovuje****0,5 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Svislice" - průřez 1 (2,088m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.9 - G1+G2

Stálé zatížení

 $N = 0,435$  kN $M_y = 0,000$  kNm $V_z = 0,001$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 2,088$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 2,088$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 2,088$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 2,088$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 2,088$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 2,088$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

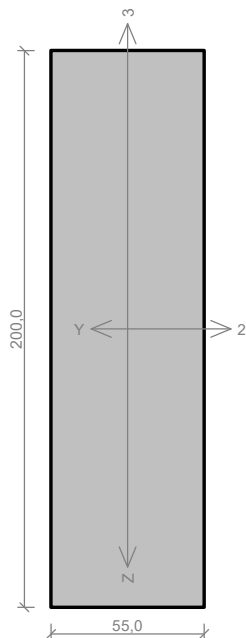
Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.9 - G1+G2Vnitřní síly:  $N = 0,435$  kN;  $M_y = 0,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,001$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek dostředného tahu:**Únosnost:  $N_R = 91,385$  kN $0,005 < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 9,071$  kN $0,000 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 131,5

**Průřez vyhovuje****0,5 % VYHOVUJE**



**Kritický řez dílce "Svislice" - průřez 1 (1,789m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.11 - W6:G1+G2

Krátkodobé zatížení

 $N = 0,616$  kN $M_y = 0,000$  kNm $V_z = 0,001$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 1,789$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1,789$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 1,789$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1,789$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 1,789$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 1,789$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

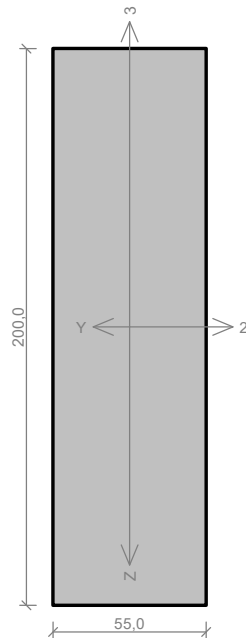
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.11 - W6:G1+G2Vnitřní síly:  $N = 0,616$  kN;  $M_y = 0,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,001$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek dostředného tahu:**Únosnost:  $N_R = 137,077$  kN $0,004 < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 13,606$  kN $0,000 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 112,7

**Průřez vyhovuje****0,4 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Svislice" - průřez 1 (1,490m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.11 - W6:G1+G2

Krátkodobé zatížení

 $N = 0,693$  kN $M_y = 0,000$  kNm $V_z = 0,001$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 1,490$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1,490$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 1,490$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1,490$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 1,490$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 1,490$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

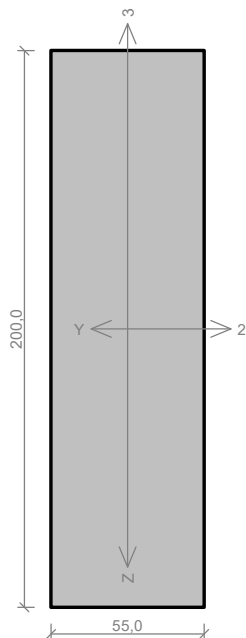
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.11 - W6:G1+G2Vnitřní síly:  $N = 0,693$  kN;  $M_y = 0,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,001$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek dostředného tahu:**Únosnost:  $N_R = 137,077$  kN $0,005 < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 13,606$  kN $0,000 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 93,8

**Průřez vyhovuje****0,5 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Svislice" - průřez 1 (1,209m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.11 - W6:G1+G2

Krátkodobé zatížení

 $N = 0,872$  kN $M_y = 0,000$  kNm $V_z = 0,002$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 1,209$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 1,209$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 1,209$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 1,209$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 1,209$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 1,209$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

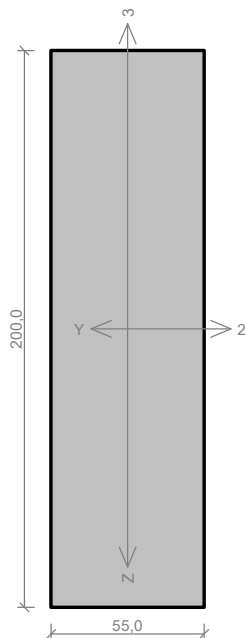
Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.11 - W6:G1+G2Vnitřní síly:  $N = 0,872$  kN;  $M_y = 0,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,002$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek dostředného tahu:**Únosnost:  $N_R = 137,077$  kN $0,006 < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 13,606$  kN $0,000 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 76,1

**Průřez vyhovuje****0,6 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "Svislice" - průřez 1 (0,943m)**

Norma EN 1995-1-1/Česko.

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,300$ Mimořádná kombinace zatížení :  $\gamma_M = 1,000$ 

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 55x200

Rozměry:

Výška průřezu  $h = 200,0$  mmŠířka průřezu  $b = 55,0$  mm

Materiál: S13 (C30) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu  $f_{m,k} : 30,0$  MPaPevnost v tahu ve směru vláken  $f_{t,0,k} : 18,0$  MPaPevnost v tlaku ve směru vláken  $f_{c,0,k} : 23,0$  MPaPevnost ve smyku  $f_{v,k} : 4,0$  MPaPevnost v tlaku kolmo na vlákna  $f_{c,90,k} : 2,7$  MPaPevnost v tahu kolmo na vlákna  $f_{t,90,k} : 0,4$  MPaModul pružnosti  $E_{0,mean} : 12000$  MPa5% kvantil modulu pružnosti  $E_{0,05} : 8000$  MPaModul pružnosti ve smyku  $G_{mean} : 750$  MPaCharakteristická hodnota hustoty  $\rho_k : 380,0$  kg/m<sup>3</sup>Při výpočtu je zohledněn součinitel  $k_h$  pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)

Krátkodobé zatížení

 $N = 1,280$  kN $M_y = 0,000$  kNm $V_z = 0,002$  kN $M_z = 0,000$  kNm $V_y = 0,000$  kN**Vzpěr:**

Počítá se se vzpěrem

Délka úseku pro vzpěr  $L_z = 0,943$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_z = 1,000$ Délka úseku pro vzpěr  $L_y = 0,943$  mSoučinitel vzpěrné délky  $k_y = 1,000$ Vzpěrná délka  $L_{cr,z} = 0,943$  mVzpěrná délka  $L_{cr,y} = 0,943$  m**Klopení:**Klopení  $M_y$ : $l_{z1} = 0,943$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Klopení  $M_z$ : $l_{y1} = 0,943$  m

Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením

Poloha zatížení: Uprostřed výšky

Výsledky posouzení

**Rozhodující zatěžovací případ:** Kombinace č.29(b) - W6:G1+G2, varianta (b)Vnitřní síly:  $N = 1,280$  kN;  $M_y = 0,000$  kNm;  $M_z = 0,000$  kNm;  $V_z = 0,002$  kN;  $V_y = 0,000$  kN**Posudek dostředného tahu:**Únosnost:  $N_R = 137,077$  kN $0,009 < 1$  **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvajících sil:**Únosnost:  $V_R = 13,606$  kN $0,000 < 1$  **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 59,4

**Průřez vyhovuje****0,9 % VYHOVUJE**

## 1 Projekt

Akce : Waldorfská mateřská škola  
 Popis : Průvlak č.1  
 Vypracoval : Zuzana Grossová  
 Datum : 17.03.2019

## 2 Vstupní údaje

### 2.1 Styčníky

č.	Souřadnice		Podpora						
	Y [m]	Z [m]	Posun Y	K[MN/m]	Posun Z	K[MN/m]	Rotace X	K[MNm]	Natočení [°]
1	0,000	0,000	pevná		pevná		pevná		-90,00
2	6,500	0,000	pevná		pevná		pevná		90,00
3	1,425	0,000			pevná				

### 2.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	1	----	2	obdélník 250X250	6,500	0,00	C 30/37

### 2.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha	Mom. setrv.	Sklon hl. os.
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>yh</sub> [mm <sup>4</sup> ]	φ [°]
obdélník 250X250	112500,0	93750,0	1,89844E+09	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
C 30/37	33,00E+03	13,75E+03	10,00E-06	25,00

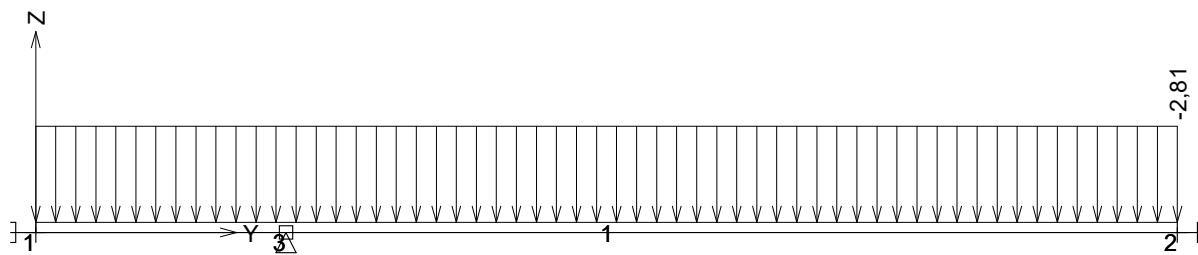
### 2.4 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	Q2 silové-stálé	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,05	-	H	0,70	0,20	0,00

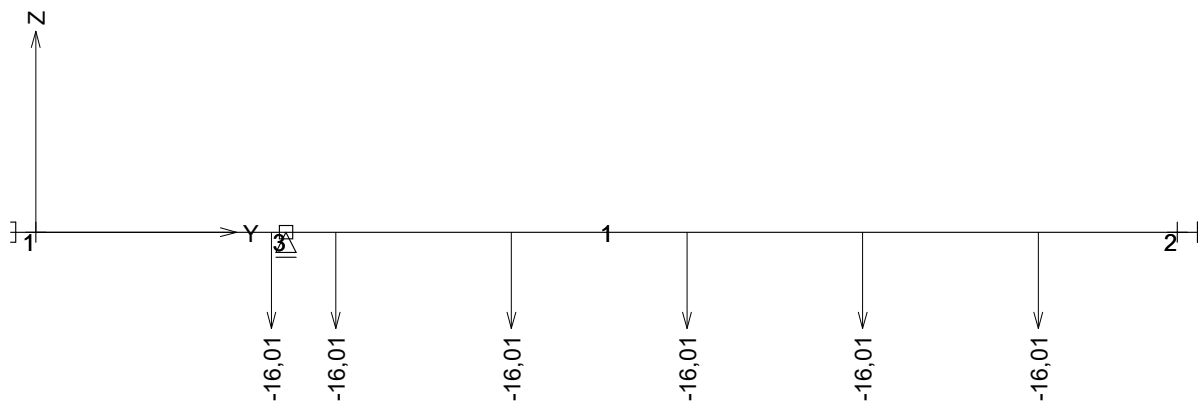
\* γ<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

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

Název: Vlastní tíha

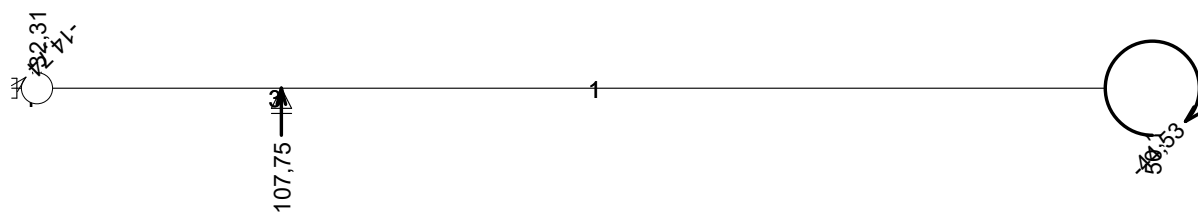


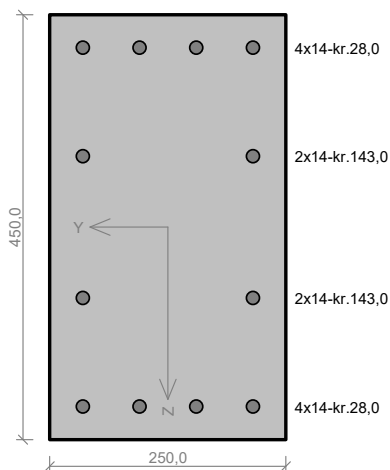
Název: Zatížení ze střechy



### 3 Výsledky

Název: Reakce



**Kritický řez dílce "1:DD" (6,500m)**

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC1

**Beton: C 30/37** $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B550B** ( $f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )**Ocel příčná: B550** ( $f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )**Vzpěr**Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 6,50 \times 1,00 = 6,50 \text{ m}$ 

S tlačnou výztuží je počítáno.

**Obvodové třmínky**

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 160,0 mm; Krytí: 20,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

 $\rho_{s,t} = 0,00981 \geq \rho_{s,min} = 0,00137 \Rightarrow$  **Vyhovuje** $\rho_s = 0,0164 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje****Stupeň vyztužení smykovou výztuží** $\rho_{w,min} = 0,000797 \leq \rho_w = 0,00251 \Rightarrow$  **Vyhovuje**Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 282,5 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**Maximální vzdálenost větvi třmínků  $s_{t,max} = 282,5 \text{ mm}$ **Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Kombinace č.1 - G1+Q2	0,00	0,00	-48,75	-170,25	50,10	179,60	28,6	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE** - 28,6 %**Posouzení mezního stavu použitelnosti****Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Kombinace č.1 - G1+Q2	0,00	-44,53	8,46	153,11	34,01	34,8	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					440,00			

**Mezní stav omezení šířky trhlin**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Kombinace č.3 - G1+Q2	0,00	-44,53	$403 \cdot 10^{-6}$	0,206	0,083	27,7	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{max}$						0,300		

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE** - 34,8 %

Využití: 34,8 %

**34,8 % VYHOVUJE**

# 1 Projekt

Akce : Waldorfská mateřská škola  
 Popis : Průvlak č. 2  
 Vypracoval : Zuzana Grossová  
 Datum : 17.03.2019

## 2 Vstupní údaje

### 2.1 Styčníky

č.	Souřadnice		Podpora						
	Y [m]	Z [m]	Posun Y	K[MN/m]	Posun Z	K[MN/m]	Rotace X	K[MNm]	Natočení [°]
1	0,000	0,000	pevná		pevná		pevná		-90,00
2	6,500	0,000	pevná		pevná		pevná		90,00

### 2.2 Dílce

Typ, topologie a profily dílců:

č.	Typ	Zač. styč.	Uložení	Kon. styč.	Průřez	Délka	Natočení	Materiál
						[m]	[°]	
1	Nosník	1	----	2	obdélník 250x450	6,500	0,00	C 30/37

### 2.3 Parametry profilů dílců

Průřezové charakteristiky profilů dílců:

Průřez	Plocha průřezu	Smyk. plocha	Mom. setrv.	Sklon hl. os.
	A [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>z</sub> [mm <sup>2</sup> ]	I <sub>yh</sub> [mm <sup>4</sup> ]	φ [°]
obdélník 250x450	112500,0	93750,0	1,89844E+09	0,00

Materiálové charakteristiky profilů dílců:

Materiál	Modul pružnosti	Smykový modul	Koef. tepl. rozt.	Měrná tíha
	E [MPa]	G [MPa]	α <sub>t</sub> [1/K]	γ [kN/m <sup>3</sup> ]
C 30/37	33,00E+03	13,75E+03	10,00E-06	25,00

### 2.4 Zatěžovací stavy

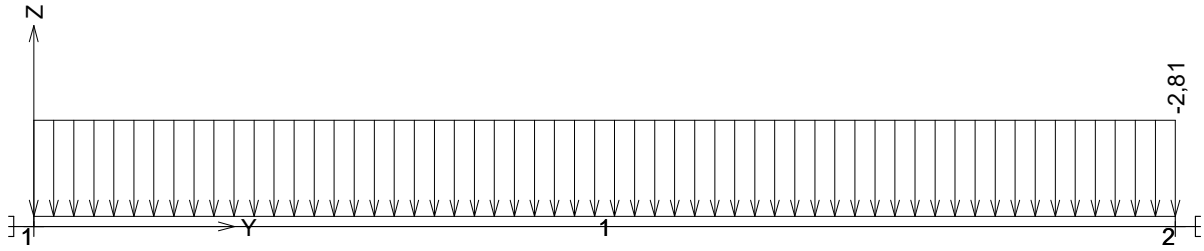
č.	Název	Kód	Typ	γ <sub>f</sub> (γ <sub>f,inf</sub> )*	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	Q2 silové-stálé	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,05	-	H	0,70	0,20	0,00

\* γ<sub>f,inf</sub> pro příznivě působící stálá zatížení

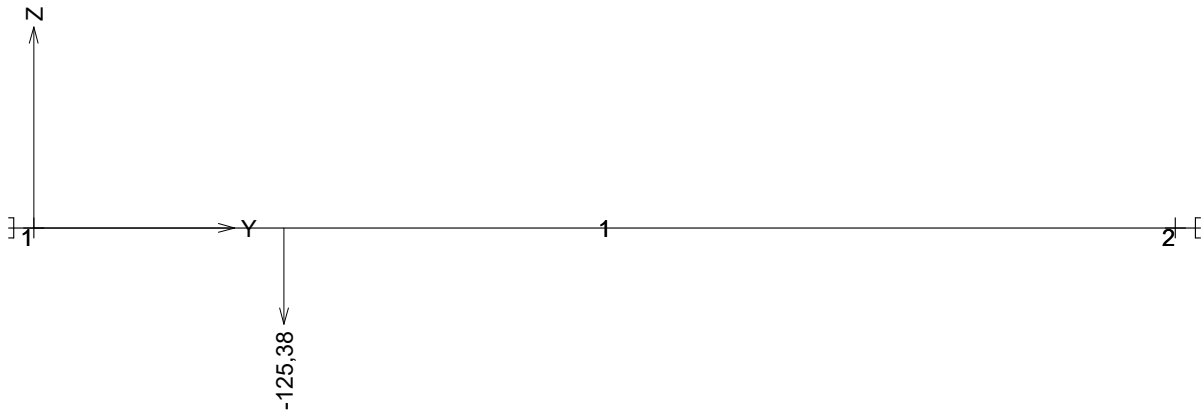
\*\* Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990



Název: Vlastní tíha průvlastku

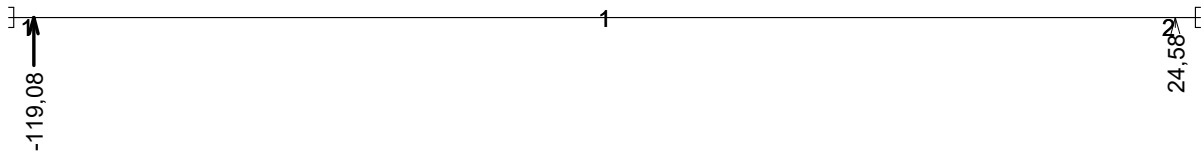


Název: Zatížení průvlastku

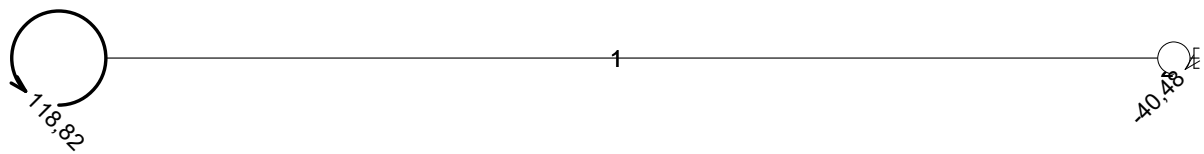


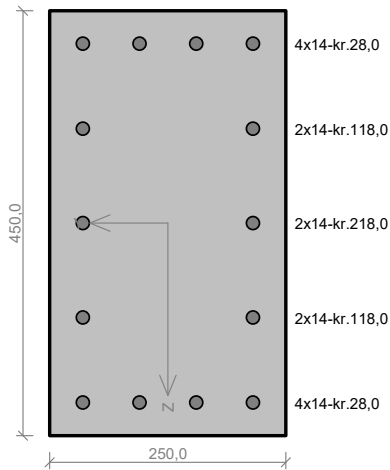
### 3 Výsledky

Název: Reakce - síly



Název: Reakce - momenty



**Kritický řez dílce "1:DD" (0,000m)**

Typ prvku: nosník  
Prostředí: XC1

**Beton: C 30/37**

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

**Ocel podélná: B550B** ( $f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Ocel příčná: B550** ( $f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**

Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 6,50 \times 1,00 = 6,50 \text{ m}$

S tlačnou výztuží je počítáno.

**Obvodové třmínky**

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 160,0 mm; Krytí: 20,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,0096 \geq \rho_{s,min} = 0,00137 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0192 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

**Stupeň vyztužení smykovou výztuží**

$\rho_{w,min} = 0,000797 \leq \rho_w = 0,00251 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmínků  $s_{l,max} = 288,8 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větvi třmínků  $s_{t,max} = 288,8 \text{ mm}$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Kombinace č.1 - G1+Q2	0,00	0,00	-127,73	-188,88	-127,78	-182,55	70,0	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 70,0 %**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti****Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Kombinace č.1 - G1+Q2	0,00	-118,82	22,09	372,32	91,16	84,6	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					440,00			

**Mezní stav omezení šířky trhlin**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Kombinace č.3 - G1+Q2	0,00	-118,82	0,00139	0,193	0,268	89,3	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{max}$						0,300		

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE - 89,3 %**

Využití: 89,3 %

**89,3 % VYHOVUJE**

# 1 Projekt

Akce : Waldorfská mateřská škola  
 Popis : ŽB rám  
 Vypracoval : Zuzana Grossová  
 Datum : 12.03.2019

## 2 Vstupní údaje

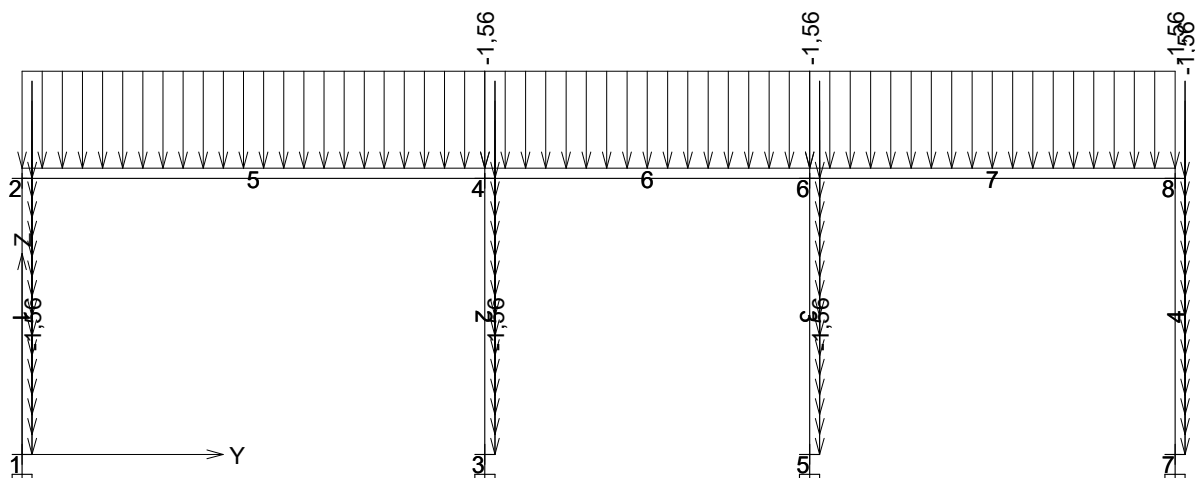
### 2.1 Zatěžovací stavy

č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_f$ ( $\gamma_{f,inf}$ )*	Součinitele pro kombinace				
					$\xi$	Kateg.**	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	Q2 silové-reakce od střechy	Silové	Proměnné dlouhodobé	1,00	-	H	0,70	0,20	0,00
3	Q3 silové-proměnné krátkodobé	Silové	Proměnné krátkodobé	1,50	-	H	0,70	0,20	0,00

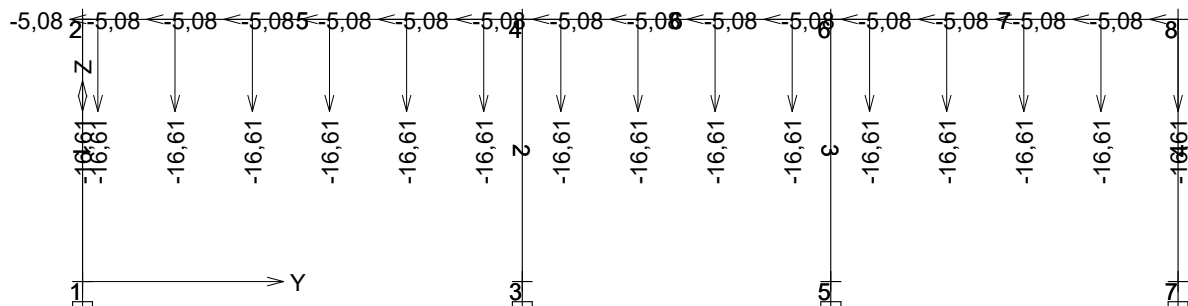
\*  $\gamma_{f,inf}$  pro příznivé působící stálá zatížení

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

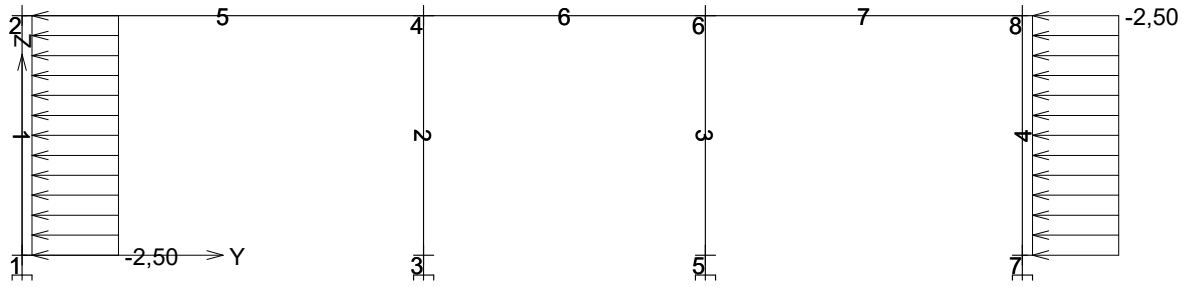
Název: Vlastní tíha



Název: Zatížení od střechy

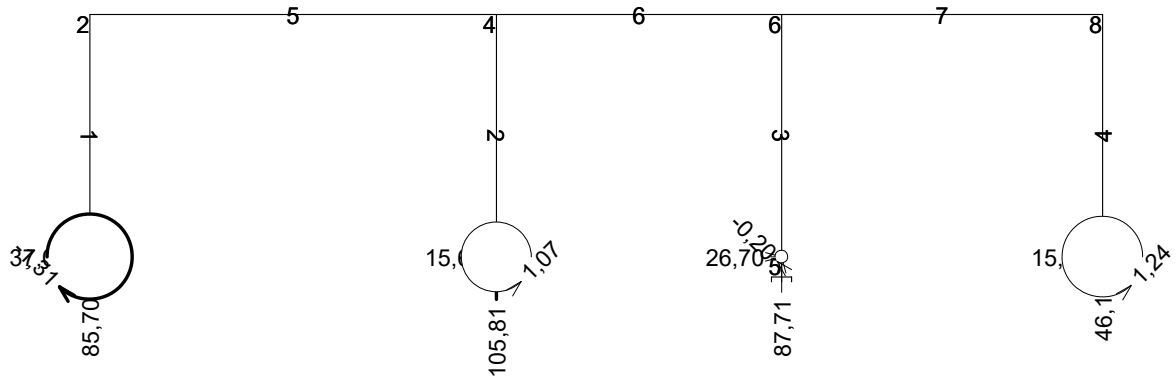


Název: Vítr

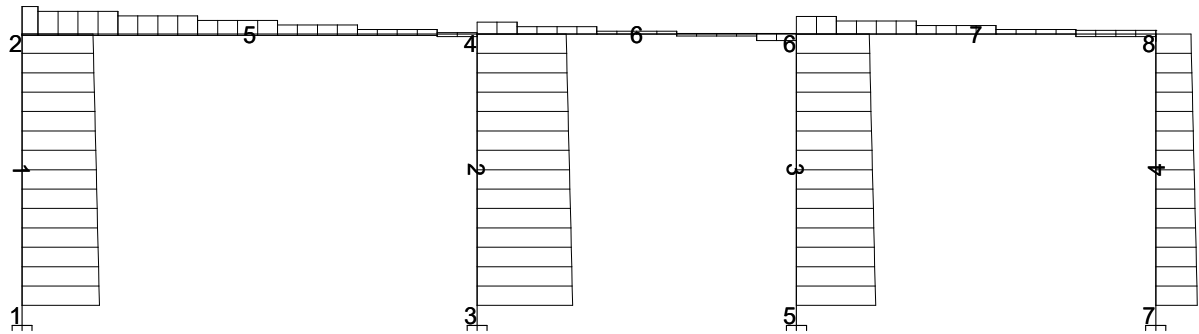


### 3 Výsledky

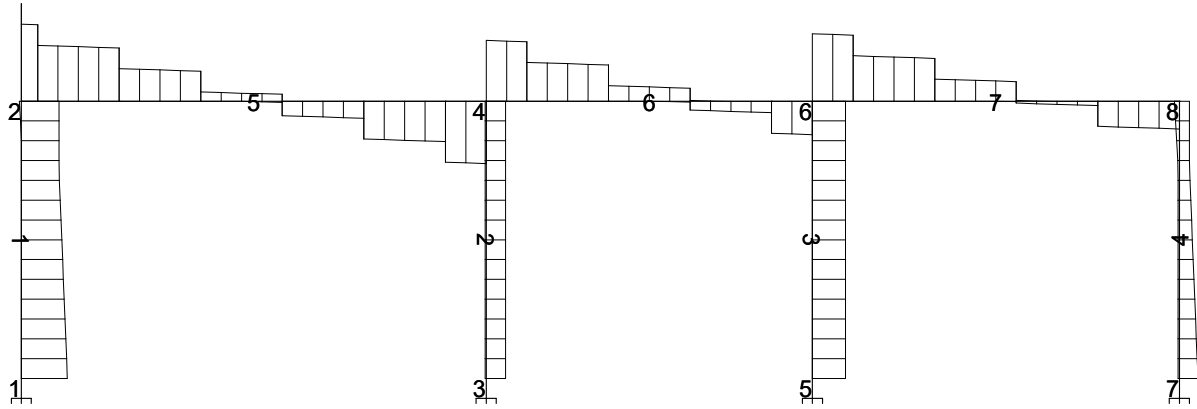
Název: Reakce



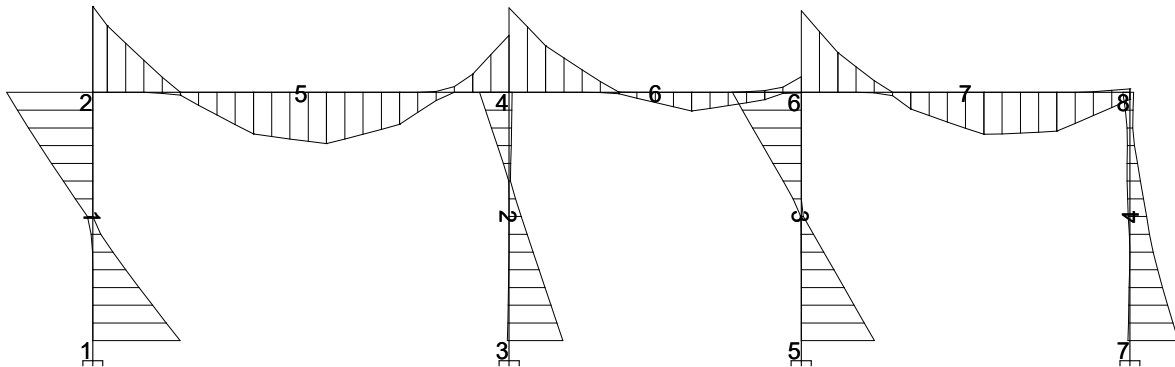
Název: Normálové síly



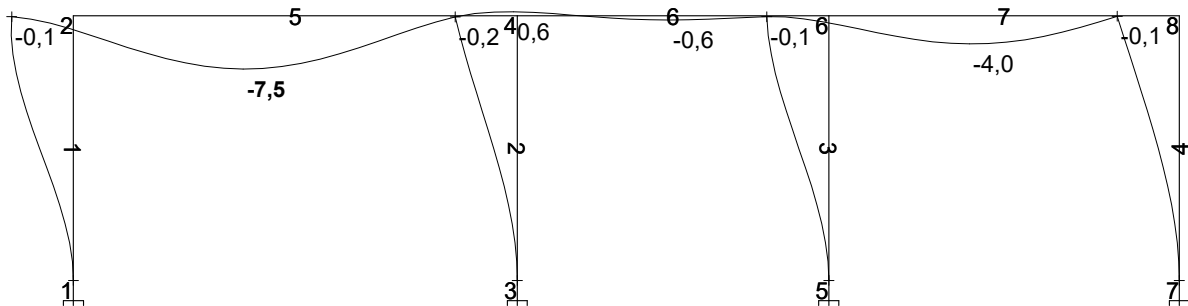
Název: Posouvající síly

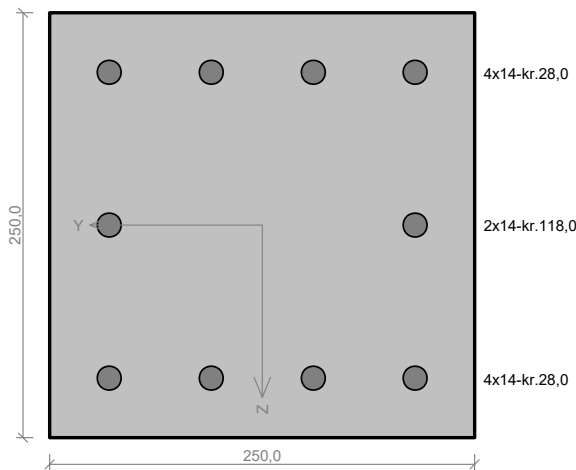


Název: Momenty



Název: Deformace



**Kritický řez dílce "1:DD - 5 - 7" (5,700m)**

Typ prvku: nosník  
Prostředí: XC1  
**Beton: C 30/37**  
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$   
**Ocel podélná: B550B** ( $f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )  
**Ocel příčná: B550** ( $f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )

**Vzpěr**  
Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 6,00 \times 0,85 = 5,10 \text{ m}$   
S tlačnou výztuží je počítáno.

**Obvodové třmínky**  
Profil: 8 mm; Vzdálenost: 160,0 mm; Krytí: 20,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,0115 \geq \rho_{s,min} = 0,00137 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0246 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

**Posouzení vzdáleností vložek**

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Stupeň vyztužení smykovou výztuží**

$$\rho_{w,min} = 0,000797 \leq \rho_w = 0,00251 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 161,2 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 161,2 \text{ mm}$$

**Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3	-13,10	-1865,75	-54,18	-70,10	-48,98	-97,10	77,3	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 77,3 %**

**Posouzení mezního stavu použitelnosti****Mezní stav omezení napětí**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3	-12,93	-52,52	29,82	396,21	86,82	90,0	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					440,00			

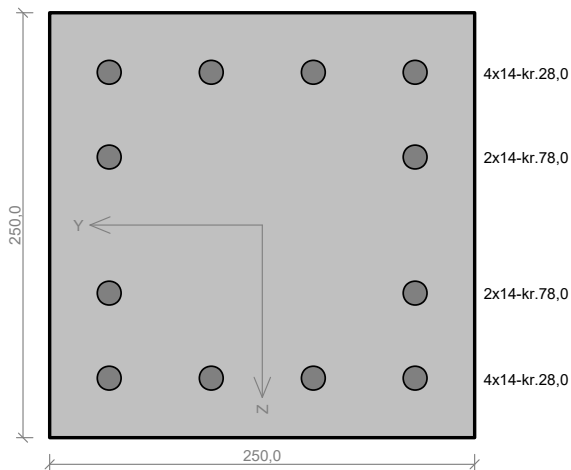
**Mezní stav omezení šířky trhlin**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Kombinace č.9 - G1	-0,56	-2,89	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{max}$						0,300		

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE - 90,0 %**

Využití: 90,0 %

**90,0 % VYHOVUJE**

**Kritický řez dílce "2:DS - 1 - 4" (0,000m)**

Typ prvku: sloup

Prostředí: XC1

**Beton: C 30/37** $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$ ;  $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$ ;  $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B550B** ( $f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )**Ocel příčná: B550** ( $f_{yk} = 550,0 \text{ MPa}$ ;  $E_s = 200000 \text{ MPa}$ )**Vzpěr**Vzpěrná délka:  $l_{ef} = 3,40 \times 1,60 = 5,44 \text{ m}$ 

S tlačnou výztuží je počítáno.

**Obvodové třmínky**

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 175,0 mm; Krytí: 20,0 mm

**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Sloup (celková výztuž):

 $\rho_s = 0,0296 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$  **Vyhovuje** $\rho_s = 0,0296 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$  **Vyhovuje****Posouzení vzdáleností vložek**

Vzdálenosti mezi vložkami vyhovují.

**Posouzení konstrukčních zásad třmínků**Minimální průměr třmínků  $d = 6 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje**Maximální vzdálenost třmínků  $s_{cl,max} = 210,0 \text{ mm} \Rightarrow$  **Vyhovuje****Posouzení mezního stavu únosnosti**

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Dílec č.1 - Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3	-78,53	-1988,90	54,98 → 61,09	81,69	-28,13	-79,35	74,8	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE - 74,8 %****Posouzení mezního stavu použitelnosti**

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\sigma_c$ [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Dílec č.1 - Kombinace č.4 - Q2:G1+Q3	-76,92	53,61 → 59,60	32,74	361,53	107,26	82,2	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					440,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Dílec č.1 - Kombinace č.9 - G1	-4,19	2,83 → 3,15	-	-	0,000	0,0	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{max}$						0,300		

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE - 82,2 %**

Využití: 82,2 %

**82,2 % VYHOVUJE**

**Posouzení plošného základu****Vstupní data****Projekt**

Akce : Waldorfská mateřská škola  
 Vypracoval : Zuzana Grossová  
 Datum : 15.03.2019

**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**


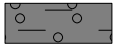
Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
 Posouzení tažené patky : standardní postup  
 Dovolená excentricita : 0,333  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
 Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F5, konzistence měkká		21,00	12,00	20,00	10,00	
2	Třída G5		30,00	6,00	19,50	9,50	

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

**Parametry zemín****Třída F5, konzistence měkká**

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$   
 Modul přetvárnosti :  $E_{def} = 2,25 \text{ MPa}$   
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,40$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$



**Třída G5**

Objemová tíha :	$\gamma$ =	19,50 kN/m <sup>3</sup>
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef}$ =	30,00 °
Soudržnost zeminy :	$c_{ef}$ =	6,00 kPa
Modul přetvárnosti :	$E_{def}$ =	50,00 MPa
Poissonovo číslo :	$\nu$ =	0,30
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat}$ =	19,50 kN/m <sup>3</sup>

**Založení****Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu	$h_z$ =	1,17 m
Hloubka základové spáry	$d$ =	1,17 m
Tloušťka základu	$t$ =	0,50 m
Sklon upraveného terénu	$s_1$ =	0,00 °
Sklon základové spáry	$s_2$ =	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

**Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**

Celková délka pasu	=	1,00 m
Šířka pasu (x)	=	1,00 m
Šířka sloupu ve směru x	=	0,30 m
Objem pasu	=	0,50 m <sup>3</sup> /m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

**Štěrkopískový polštář**

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G5

Přesah ŠP polštáře mimo základ	$d_{sp}$ =	0,05 m
Hloubka štěrkopískového polštáře	$h_{sp}$ =	0,15 m

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma$  = 23,00 kN/m<sup>3</sup>

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton : C 25/30**

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


**Ocel podélná : B550**

Mez kluzu	$f_{yk}$ =	550,00 MPa
-----------	------------	------------

**Ocel příčná: B550**

Mez kluzu	$f_{yk}$ =	550,00 MPa
-----------	------------	------------

**Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	0,00 .. ∞	Třída F5, konzistence měkká	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M <sub>y</sub> [kNm/m]	H <sub>x</sub> [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	105,81	1,33	15,68
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	75,58	0,76	11,20

**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 <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,05	0,00	141,20	309,51	45,62	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,05	0,00	148,42	312,94	47,43	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu G = 15,53 kN/m

Spočtená tíha nadloží Z = 12,66 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<sub>sp</sub> = 1,21 mDosah smykové plochy l<sub>sp</sub> = 3,21 mVýpočtová únosnost zákl. půdy R<sub>d</sub> = 312,94 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 148,42 kPa

**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky e<sub>x</sub> = 0,051 < 0,333Max. excentricita ve směru šířky patky e<sub>y</sub> = 0,000 < 0,333Max. prostorová excentricita e<sub>t</sub> = 0,051 < 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<sub>pd</sub> = 5,90 kNHorizontální únosnost základu R<sub>dh</sub> = 76,76 kN

Extrémní horizontální síla H = 15,68 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  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu  $G = 11,50$  kN/m

Spočtená tíha nadloží  $Z = 9,38$  kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 4,6 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 5,2 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 4,0 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

**Sednutí a natočení základu - výsledky****Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 14,18$  MPa

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=273,33$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=273,33$ )

**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,050 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,050 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 4,7 mm

Hloubka deformační zóny = 1,64 m

Natočení ve směru šířky = 1,228 ( $\tan \cdot 1000$ ); ( $7,0E-02^\circ$ )

**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

**Posouzení podélné výztuže základu ve směru x**

8 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,20 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,03 \text{ m} < 0,26 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 186,51 \text{ kNm} > 8,72 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.****Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = 105,81 kN

**Maximální únosnost na obvodu sloupu**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 31,74 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 74,07 kN

Uvažovaný obvod sloupu	$u_0$	=	2,00 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	=	0,09 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	=	3,60 MPa

**Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	78,72 kN	
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	27,09 kN	
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,22 m	
Délka průřezu	$u$	=	2,00 m
Smykové napětí na průřezu	$v_{Ed}$	=	0,03 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	=	1,51 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná

**Základ na protlačení VYHOVUJE**

## **D. 1. 3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ**

PŘÍLOHA Č. 2

Waldorfská mateřská škola

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

## Obsah

D. 1. 3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ.....	1
D.1.3.1 Technická zpráva.....	3
Požární úseky.....	16
Posouzení šířky NÚC .....	20
Doba evakuace po NÚC .....	20
D.1.3.2 Výkresová část .....	25
D.1.3.2.1 – Požárně bezpečnostní řešení 1. NP.....	25

### D.1.3.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

#### **a) Seznam použitých podkladů pro zpracování,**

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty

ČSN 73 0810: Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení

ČSN 73 0818: Požární bezpečnost staveb – obsazení objektu osobami

ČSN 01 3495: Požární bezpečnost staveb – výkresy požární bezpečnosti staveb

Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 268/2011 Sb., vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Technické listy výrobků

Projektová dokumentace a výkresy – Waldorfská mateřská škola

#### **b) stručný popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu, apod.,**

Jedná se o novostavbu jednopodlažní, nepodsklepené budovy waldorfské mateřské školy. Půdorys stavby tvoří tři obdélníkové bloky zastřešené pultovou střechou. Vnitřní obdélníkový blok má rozměry 18,3 x 15,8 m. Krajiní bloky mají půdorysné rozměry 16,2 x 16,3 m. Z krajiní bloků jsou dále předsunuty menší čtvercové segmenty, zastřešené námětky, které jsou přibité na dřevěný vazník. Výška stavby v nejvyšším bodě měří 7,22 m.

Stavba je tvořena jedním objektem. Do objektu se vstupuje hlavním vchodem ze severní strany budovy. Po projití zádveřím se vchází do vstupní haly, odkud je možné vejít do 2 samostatných jednotek umístěných ve východním a západním bloku budovy. Každá jednotka je tvořena umývárnou a šatnou pro děti, sociálním zázemím, hernou s jídelním koutem, ložnicí, místností pro přípravu jídla, úklidovou místností a zádveřím pro účely zásobování ze západní a východní strany objektu. Jedna z jednotek je navíc vybavena wc pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

Ve středním bloku budovy se nachází společné zázemí pro zaměstnance, které je tvořeno šatnou, umývárnou, wc a sprchou. Ve zbytku středního bloku budovy jsou umístěny 2 kanceláře, sociální zázemí, technická a úklidová místnost. Z každé dětské šatny je navržen vchod na společnou zahradu. Součástí zahrady je sklad hraček umístěný rovněž ve středním bloku budovy.

Objekt je založen na plošných základech, které jsou tvořeny železobetonovými monolitickými základovými patkami o rozměrech 1,0 x 1,0 m, mezi nimiž se pnou základové pasy o šířce 0,6 m. Krajní bloky budovy jsou zároveň příčně a podélně ztuženy pasy o šířce 0,4 m. Nosnou konstrukci bude tvořit monolitická železobetonová rámová konstrukce s vyzdívkami Porothem 30 Profi na maltu pro tenké spáry. Objekt bude zateplen expandovaným polystyrenem Isover EPS 70F o tl. 150 mm. Střešní konstrukce bude tvořena vazníky s fóliovou krytinou Alkorplan 35176 v cihlové barvě. Vnitřní stěny jsou systému Porothem 190 Aku Profi a příčky Porothem 11,5 Aku Profi na maltu pro tenké spáry.

Předstěny v místnostech sociálního zařízení jsou provedeny z SDK desek od firmy Knauf a jsou obloženy obklady po celé své výšce. Výplně otvorů jsou tvořeny dřevěnými okny a dveřmi s izolačním trojsklem.

Stavba je umístěna v Plzni na pozemku s p. č. 8459/2 a nevyskytují se na něm žádné další objekty. Okolí stavebního pozemku je částečně zastavěné. Stavba svým vzhledem nenarušuje charakter území. Požární výška objektu je 0 m.

#### Hodnocení konstrukčního systému:

Jelikož se v posledním podlaží (v našem případě 1. NP) nenachází stropní konstrukce, konstrukční systém je hodnocen jako **DP2**.

#### ***c) rozdělení stavby do požárních úseků,***

- 1. NP je rozděleno do 8 požárních úseků → viz výkresová část této dokumentace

#### ***d) stanovení požárního rizika, stanovení stupně požární bezpečnosti a posouzení velikosti požárních úseků,***

#### Výpočtové požární zatížení:

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c \quad [\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}], \text{ kde} \quad (1)$$

p ... požární zatížení [ $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ],

a ... součinitel rychlosti odhořívání z hlediska charakteru hořlavých látek [-],

b ... součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek [-],

c ... součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních opatření (budova bez elektrické požární signalizace)  $c = 1$  [-].



Požární zatížení:

$$\mathbf{p} = \mathbf{p}_N + \mathbf{p}_S \quad [\mathbf{kg} \cdot \mathbf{m}^{-2}], \text{ kde} \quad (2)$$

$\mathbf{p}_N$  ... požární zatížení nahodilé (viz ČSN 73 0802, příloha A, tabulka 1) [ $\mathbf{kg} \cdot \mathbf{m}^{-2}$ ],

$\mathbf{p}_S$  ... požární zatížení stálé [ $\mathbf{kg} \cdot \mathbf{m}^{-2}$ ].

Stálé požární zatížení i-té místnosti:

$$\mathbf{p}_{Si} = \mathbf{p}_{Si,okna} + \mathbf{p}_{Si,dveře} + \mathbf{p}_{Si,podlahy} \quad [\mathbf{kg} \cdot \mathbf{m}^{-2}], \text{ kde} \quad (3)$$

$$\mathbf{p}_{S,okna} = 3 \text{ kg} \cdot \mathbf{m}^{-2},$$

$$\mathbf{p}_{S,dveře} = 2 \text{ kg} \cdot \mathbf{m}^{-2},$$

$$\mathbf{p}_{S,podlahy} = 5 \text{ kg} \cdot \mathbf{m}^{-2}.$$

*Poznámka: Konstanty pro plochu místností do 500 m<sup>2</sup>.*

Stálé požární zatížení:

$$\mathbf{p}_S = \frac{\sum \mathbf{p}_{Si} \cdot S_i}{\sum S_i} \quad [\mathbf{kg} \cdot \mathbf{m}^{-2}], \text{ kde} \quad (4)$$

$S_i$  ... plocha i-té místnosti.

Nahodilé požární zatížení:

$$\mathbf{p}_N = \frac{\sum \mathbf{p}_{Ni} \cdot S_i}{\sum S_i} \quad [\mathbf{kg} \cdot \mathbf{m}^{-2}] \quad (5)$$

Součinitel rychlosti odhořívání dle charakteru hořlavých látek:

$$\mathbf{a} = \frac{\mathbf{p}_N \cdot \mathbf{a}_N + \mathbf{p}_S \cdot \mathbf{a}_S}{\mathbf{p}_N + \mathbf{p}_S} \quad [-], \text{ kde} \quad (6)$$

$\mathbf{a}_N$  ... součinitel (viz ČSN 73 0802, příloha A, tabulka A. 1) [-],

$\mathbf{a}_S$  ... součinitel pro stálé požární zatížení (viz ČSN 73 0802) [-].

Součinitel rychlosti odhořívání dle stavebních podmínek:

$$\mathbf{b} = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}} \quad [-], \text{ kde} \quad (7)$$

$S$  ... celková plocha požárního úseku [ $\mathbf{m}^2$ ],

$k$  ... součinitel geometrického uspořádání (viz ČSN 73 0802, příloha E, tab. E. 1) [-],

$S_0$  ... celková plocha otvorů v obvodovém plášti [ $\mathbf{m}^2$ ],

$h_0$  ... výška otvorů v obvodovém plášti [m].

*Poznámka: Součinitel rychlosti odhořívání pro místnost bez oken:*

$$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} \quad [-] \quad (8)$$

Pomocná hodnota n:

$$n = \frac{s_0}{s} \cdot \sqrt{\frac{h_0}{h_s}} \quad [-], \text{ kde} \quad (9)$$

$h_s$  ... světlá výšky podlaží [m].

*Poznámka: Pro místnost bez oken je hodnota  $n = 0,005$ .*

### ***N 1.01***

Označení	Účel místnosti	S [m <sup>2</sup> ]	p <sub>N</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>N</sub> [-]	p <sub>s</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>s</sub> [-]
1.30	Technická místnost	7,06	5	0,5	2	0,9

$$p_{Si} = 0 + 2 + 0 = 2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_N = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p = 5 + 2 = 7 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$a = \frac{5 \cdot 0,5 + 2 \cdot 0,9}{5 + 2} = 0,61$$

$$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} = \frac{0,006}{0,005 \cdot \sqrt{3,4}} = 0,65$$

$$c = 1$$

$$n = 0,005$$

$$k = 0,006$$

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 7 \cdot 0,61 \cdot 0,65 \cdot 1 = \mathbf{2,78 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění do stupně bezpečnosti (ČSN 730802 tabulka 8):

$$P_v = 2,78 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, \quad h_p = 0 \text{ m}, \quad \text{konstrukční systém DP2}$$

→ I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku

Posouzení rozměrů požárního úseku (ČSN 730802, tabulka 9):

$$a = 0,61, \quad h_p = 0 \text{ m}, \quad \text{konstrukční systém DP2 - smíšený}$$

tomu odpovídá mezní délka 130,0 m > navržená délka 3,5 m → **VYHOVUJE**

tomu odpovídá mezní šířka 85,0 m > navržená šířka 2,0 m → **VYHOVUJE**

### N 1.02

Označení	Účel místnosti	S [m <sup>2</sup> ]	p <sub>N</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>N</sub> [-]	p <sub>s</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>s</sub> [-]
1.04	WC děti, bezbariérové	5,85	5	0,7	5	0,9
1.05	WC děti	10,70	5	0,7	5	0,9
1.06	Umývárna zaměstnanci	2,41	5	0,7	5	0,9
1.07	WC zaměstnanci	2,07	5	0,7	5	0,9
1.08	WC zaměstnanci	2,07	5	0,7	5	0,9
1.09	Umývárna děti	19,73	5	0,7	5	0,9

$$S_{\text{součet}} = 42,83 \text{ m}^2$$

$$p_{Si} = 3 + 2 + 0 = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_N = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p = 5 + 5 = \mathbf{10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

$$a = \frac{5 \cdot 0,7 + 5 \cdot 0,9}{5 + 5} = 0,8$$

$$b = \frac{42,83 \cdot 0,235}{10,5 \cdot \sqrt{2,65}} = 0,59$$

$$c = 1$$

$$\frac{h_o}{h_s} = \frac{2,65}{3,4} = 0,78$$

$$\frac{s_o}{s} = \frac{10,5}{42,83} = 0,25$$

$$n = 0,25 \cdot \sqrt{0,78} = 0,22$$

$$k = 0,235$$

$$P_v = 10 \cdot 0,8 \cdot 0,59 \cdot 1 = \mathbf{4,72 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění do stupně bezpečnosti (ČSN 730802 tabulka 8):

$$P_v = 3,6 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, \quad h_p = 0 \text{ m}, \quad \text{konstrukční systém DP2}$$

→ I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku

Posouzení rozměrů požárního úseku (ČSN 730802, tabulka 9):

$a = 0,8$ ,  $h_p = 0 \text{ m}$ , konstrukční systém DP2 - smíšený

tomu odpovídá mezní délka  $110,0 \text{ m} >$  navržená délka  $5,26 \text{ m} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

tomu odpovídá mezní šířka  $75,0 \text{ m} >$  navržená šířka  $11,11 \text{ m} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

**N 1.03**

Označení	Účel místnosti	S [m <sup>2</sup> ]	p <sub>N</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>N</sub> [-]	p <sub>S</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>S</sub> [-]
1.03	Kancelář	9,21	40	1,0	10	0,9

$$p_{Si} = 3 + 2 + 5 = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_N = 40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p = 40 + 10 = \mathbf{50 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

$$a = \frac{40 \cdot 1 + 10 \cdot 0,9}{40 + 10} = 0,98$$

$$b = \frac{9,21 \cdot 0,20}{2,63 \cdot \sqrt{2,65}} = 0,43$$

$$c = 1$$

$$\frac{h_o}{h_s} = \frac{2,65}{3,4} = 0,78$$

$$\frac{s_o}{s} = \frac{2,63}{9,21} = 0,29$$

$$n = 0,29 \cdot \sqrt{0,78} = 0,26$$

$$k = 0,20$$

$$P_v = 50 \cdot 0,98 \cdot 0,43 \cdot 1 = \mathbf{21,07 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění do stupně bezpečnosti (ČSN 730802 tabulka 8):

$P_v = 21,07 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ,  $h_p = 0 \text{ m}$ , konstrukční systém DP2

→ I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku

Posouzení rozměrů požárního úseku (ČSN 730802, tabulka 9):

$a = 0,98$ ,  $h_p = 0$  m, konstrukční systém DP2 - smíšený

tomu odpovídá mezní délka 75,0 m > navržená délka 3,1 m → **VYHOVUJE**

tomu odpovídá mezní šířka 48,0 m > navržená šířka 3,0 m → **VYHOVUJE**

#### ***N 1.04***

Označení	Účel místnosti	S [m <sup>2</sup> ]	p <sub>N</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>N</sub> [-]	p <sub>S</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>s</sub> [-]
1.28	Umývárna děti	19,73	5	0,7	5	0,9
1.29	WC děti	10,70	5	0,7	5	0,9

$$S_{\text{součet}} = 30,43 \text{ m}^2$$

$$p_{Si} = 3 + 2 + 0 = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_N = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p = 5 + 5 = \mathbf{10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

$$a = \frac{5 \cdot 0,7 + 5 \cdot 0,9}{5 + 5} = 0,8$$

$$b = \frac{30,43 \cdot 0,195}{5,25 \cdot \sqrt{2,65}} = 0,69$$

$$c = 1$$

$$\frac{h_o}{h_s} = \frac{2,65}{3,4} = 0,78$$

$$\frac{s_o}{s} = \frac{5,25}{30,43} = 0,17$$

$$n = 0,17 \cdot \sqrt{0,78} = 0,15$$

$$k = 0,195$$

$$P_v = 10 \cdot 0,8 \cdot 0,69 \cdot 1 = \mathbf{5,52 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění do stupně bezpečnosti (ČSN 730802 tabulka 8):

$P_v = 5,52 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ,  $h_p = 0$  m, konstrukční systém DP2

→ I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku

Posouzení rozměrů požárního úseku (ČSN 730802, tabulka 9):

$a = 0,8$ ,  $h_p = 0 \text{ m}$ , konstrukční systém DP2 – smíšený

tomu odpovídá mezní délka 110,0 m > navržená délka 5,26 m → **VYHOVUJE**

tomu odpovídá mezní šířka 75,0 m > navržená šířka 7,92 m → **VYHOVUJE**

### ***N 1.05***

Označení	Účel místnosti	S [m <sup>2</sup> ]	p <sub>N</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>N</sub> [-]	p <sub>S</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>S</sub> [-]
1.31	Kancelář	15,78	40	1,0	10	0,9

$$p_{Si} = 3 + 2 + 5 = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_N = 40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p = p_N + p_S = 40 + 10 = \mathbf{50 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

$$a = \frac{40 \cdot 1,0 + 10 \cdot 0,9}{50} = 0,98$$

$$b = \frac{15,78 \cdot 0,24}{7,88 \cdot \sqrt{2,65}} = 0,30$$

$$c = 1$$

$$\frac{h_o}{h_s} = \frac{2,65}{3,4} = 0,78$$

$$\frac{s_o}{s} = \frac{7,88}{15,78} = 0,50$$

$$n = 0,50 \cdot \sqrt{0,78} = 0,44$$

$$k = 0,24$$

$$P_v = 50 \cdot 0,98 \cdot 0,30 \cdot 1 = \mathbf{14,70 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění do stupně bezpečnosti (ČSN 730802 tabulka 8):

$P_v = 14,70 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ,  $h_p = 0 \text{ m}$ , konstrukční systém DP2

→ I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku

Posouzení rozměrů požárního úseku (ČSN 730802, tabulka 9):

$a = 0,98$ ,  $h_p = 0 \text{ m}$ , konstrukční systém DP2 – smíšený

tomu odpovídá mezní délka 75,0 m > navržená délka 3,0 m → **VYHOVUJE**

tomu odpovídá mezní šířka 48,0 m > navržená šířka 5,3 m → **VYHOVUJE**

### N 1.06

Označení	Účel místnosti	S [m <sup>2</sup> ]	p <sub>N</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>N</sub> [-]	p <sub>S</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>S</sub> [-]
1.10	Herna	128,70	25	0,8	10	0,9
1.11	Přípravná jídl	32,04	30	0,95	5	0,9
1.12	Úklidová místnost	2,04	60	1,05	5	0,9
1.13	Zádveří	2,91	5	0,8	5	0,9
1.14	Ložnice	41,42	25	0,8	10	0,9
1.15	Šatna dětí	26,55	75	1,1	5	0,9

$$S_{\text{součet}} = 233,66 \text{ m}^2$$

$$p_{Si} = 3 + 2 + 5 = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_{Si} = 3 + 2 + 0 = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_S = \frac{10 \cdot 128,7 + 5 \cdot 32,04 + 5 \cdot 2,04 + 5 \cdot 2,91 + 10 \cdot 41,42 + 5 \cdot 26,55}{233,66}$$

$$= 8,64 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_N = \frac{25 \cdot 128,7 + 30 \cdot 32,04 + 60 \cdot 2,04 + 5 \cdot 2,91 + 25 \cdot 41,42 + 75 \cdot 26,55 + 20 \cdot 18,12}{251,78}$$

$$= 31,42 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p = 31,42 + 8,64 = \mathbf{40,06 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

$$a_N = \frac{\sum a_N}{6} = \frac{0,8 + 0,95 + 1,05 + 0,8 + 0,8 + 1,1}{6} = 0,91$$

$$a = \frac{p_N \cdot a_N + p_S \cdot a_S}{p} = \frac{31,42 \cdot 0,91 + 8,64 \cdot 0,9}{40,06} = 0,90$$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}} = \frac{233,66 \cdot 0,220}{36,75 \cdot \sqrt{2,65}} = 0,86$$

$$c = 1$$

$$\frac{h_0}{h_s} = \frac{2,65}{3,4} = 0,78$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{36,75}{233,66} = 0,16$$

$$n = 0,16 \cdot \sqrt{0,78} = 0,14$$

$$k = 0,220$$

$$P_v = 40,06 \cdot 0,90 \cdot 0,86 \cdot 1 = \mathbf{31,00 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění do stupně bezpečnosti (ČSN 730802 tabulka 8):

$$P_v = 31,00 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, \quad h_p = 0 \text{ m}, \quad \text{konstrukční systém DP2}$$

→ I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku

Posouzení rozměrů požárního úseku (ČSN 730802, tabulka 9):

$$a = 0,90, \quad h_p = 0 \text{ m}, \quad \text{konstrukční systém DP2 – smíšený}$$

tomu odpovídá mezní délka 100,0 m > navržená délka 22,9 m → **VYHOVUJE**

tomu odpovídá mezní šířka 70 m > navržená šířka 16,2 m → **VYHOVUJE**

### N 1.07

Označení	Účel místnosti	S [m <sup>2</sup> ]	p <sub>N</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>N</sub> [-]	p <sub>S</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>S</sub> [-]
1.16	Úklidová místnost	4,60	60	1,05	5	0,9
1.17	Sprcha zaměstnanci	3,67	5	0,7	5	0,9
1.18	WC zaměstnanci	2,40	5	0,7	5	0,9
1.19	Sklad hraček	6,26	5	0,7	5	0,9
1.20	Umývárna zaměstnanci	4,25	5	0,7	2	0,9
1.21	Šatna zaměstnanci	18,12	20	1,1	2	0,9

$$S_{\text{součet}} = 39,30 \text{ m}^2$$

$$p_{Si} = 3 + 2 + 0 = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_{Si} = 0 + 2 + 0 = 2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_S = \frac{5 \cdot 4,60 + 5 \cdot 3,67 + 5 \cdot 2,40 + 5 \cdot 6,26 + 2 \cdot 4,25 + 2 \cdot 18,12}{39,3} = 3,29 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_N = 18,35 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$



$$p = 18,35 + 3,29 = \mathbf{21,64 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

$$a_N = \frac{\sum a_N}{6} = \frac{1,05 + 0,7 + 0,7 + 0,7 + 0,7 + 1,1}{6} = 0,83$$

$$a = \frac{p_N \cdot a_N + p_S \cdot a_S}{p} = \frac{18,35 \cdot 0,83 + 3,29 \cdot 0,9}{21,64} = 0,84$$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}} = \frac{39,3 \cdot 0,147}{4,08 \cdot \sqrt{2,65}} = 0,87$$

$$c = 1$$

$$\frac{h_0}{h_s} = \frac{2,65}{3,4} = 0,78$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{4,08}{39,3} = 0,10$$

$$n = 0,10 \cdot \sqrt{0,78} = 0,09$$

$$k = 0,147$$

$$P_v = 21,64 \cdot 0,84 \cdot 0,87 \cdot 1 = \mathbf{15,81 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění do stupně bezpečnosti (ČSN 730802 tabulka 8):

$$P_v = 15,81 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, \quad h_p = 0 \text{ m}, \quad \text{konstrukční systém DP2}$$

→ I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku

Posouzení rozměrů požárního úseku (ČSN 730802, tabulka 9):

$$a = 0,84, \quad h_p = 0 \text{ m}, \quad \text{konstrukční systém DP2 – smíšený}$$

tomu odpovídá mezní délka 106,0 m > navržená délka 7,92 m → **VYHOVUJE**

tomu odpovídá mezní šířka 73,0 m > navržená šířka 5,96 m → **VYHOVUJE**

### N 1.08

Označení	Účel místnosti	S [m <sup>2</sup> ]	p <sub>N</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>N</sub> [-]	p <sub>S</sub> [kg·m <sup>-2</sup> ]	a <sub>S</sub> [-]
1.22	Šatna děti	26,55	75	1,1	5	0,9
1.23	Ložnice	41,42	25	0,8	10	0,9
1.24	Herna	128,70	25	0,8	10	0,9
1.25	Zádveří	2,91	5	0,8	5	0,9
1.26	Úklidová místnost	2,04	60	1,05	5	0,9
1.27	Přípravná jídl	32,04	30	0,95	5	0,9

$$S_{\text{součet}} = 233,66 \text{ m}^2$$

$$p_{\text{Si}} = 3 + 2 + 5 = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_{\text{Si}} = 3 + 2 + 0 = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_{\text{S}} = \frac{5 \cdot 26,55 + 10 \cdot 41,42 + 10 \cdot 128,7 + 5 \cdot 2,91 + 5 \cdot 2,04 + 5 \cdot 32,04}{233,66}$$
$$= 8,64 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_{\text{N}} = \frac{75 \cdot 26,55 + 25 \cdot 41,42 + 25 \cdot 128,7 + 5 \cdot 2,91 + 60 \cdot 2,04 + 30 \cdot 32,04}{233,66}$$
$$= 31,42 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p = 31,42 + 8,64 = \mathbf{40,06 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

$$a_{\text{N}} = \frac{\sum a_{\text{N}}}{6} = \frac{1,1 + 0,8 + 0,8 + 0,8 + 1,05 + 0,95}{6} = 0,91$$

$$a = \frac{31,42 \cdot 0,91 + 8,64 \cdot 0,9}{40,06} = 0,90$$

$$b = \frac{233,66 \cdot 0,220}{36,75 \cdot \sqrt{2,65}} = 0,86$$

$$c = 1$$

$$\frac{h_{\text{o}}}{h_{\text{s}}} = \frac{2,65}{3,4} = 0,78$$

$$\frac{s_{\text{o}}}{s} = \frac{36,75}{233,66} = 0,16$$

$$n = 0,16 \cdot \sqrt{0,78} = 0,14$$

$$k = 0,220$$

$$P_{\text{v}} = 40,06 \cdot 0,90 \cdot 0,86 \cdot 1 = \mathbf{31,00 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění do stupně bezpečnosti (ČSN 730802 tabulka 8):

$$P_{\text{v}} = 31,00 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}, \quad h_{\text{p}} = 0 \text{ m}, \quad \text{konstrukční systém DP2}$$

→ I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku

Posouzení rozměrů požárního úseku (ČSN 730802, tabulka 9):

$$a = 0,90, \quad h_{\text{p}} = 0 \text{ m}, \quad \text{konstrukční systém DP2 – smíšený}$$

tomu odpovídá mezní délka 100,0 m > navržená délka 22,9 m → **VYHOVUJE**

tomu odpovídá mezní šířka 70,0 m > navržená šířka 16,2 m → **VYHOVUJE**

***e) zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů z hlediska jejich požární odolnosti,***

Požadavky na I. stupeň požární bezpečnosti 1.NP (ČSN 730802, tabulka 12)

Konstrukce	Požadavek [min]	Provedení	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy:  c) v posledním nadzemním podlaží	15 DP1	ŽB sloupy - R 180 DP1 Porotherm 30 Profi – REI 180 DP1 Porotherm 19 Aku Profi - REI 180 DP1 Porotherm 11,5 Aku Profi – EI 180 DP1 Požární stropy - SDK podhled Knauf, typ D113 s protipožární deskou Redpiano – EI 60 DP1 shora i zdola	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropech:  b) v nadzemních podlažích	15 DP3	Protipožární manžety HILTI CP 644 - EI 120 Protipožární dveře - EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny zajišťující stabilitu a nezajišťující stabilitu	30 DP1 15 DP1	ŽB sloupy – R 180 DP1 Porotherm 30 Profi - REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střech	15 DP1	ŽB rámová konstrukce – R 180 DP1 SDK podhled - EI 60 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které nezajišťují stabilitu	15 DP1	Porotherm 19 Aku Profi - REI 180 DP1	Vyhovuje
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	Na nenosné konstrukce není požadována odolnost v souladu s čl. 8. 8. 1 ČSN 73 0802.	-
Střešní plášť	-	Na střešní plášť není požadována požární odolnost v souladu s čl. 8. 15. 1 odrážka a) dle normy ČSN 0802.	-

**f) zhodnocení navržených stavebních hmot,**

Navržené konstrukční části objektu jsou typu DP1 a DP2, objekt je zařazen do typu DP2 – smíšený.

Dle ČSN 73 0802 čl. 8.14.2 se na povrchové úpravy stavebních konstrukcí uvnitř objektu, kromě případů uvedených v čl. 8.14.5, nesmí použít výrobků o vyšším indexu šíření plamene  $i_s$  než je určeno v tab. 14 v ČSN 73 0802.

Vnitřní stěny budou omítnuty a opatřeny malířským nátěrem, popř. obkladem. Podhledy jsou tvořeny sádkartonovými deskami Redpiano od firmy Knauf.

**g) zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu, evakuace osob, zvířat a majetku a stanovení druhů a počtu únikových cest, jejich kapacity, provedení a vybavení,**

Dle tabulky 16, ČSN 73 0802 je stanovena chráněná úniková cesta typu A, kterou lze v našem případě nahradit nechráněnou únikovou cestou.

V objektu jsou navrženy 3 nechráněné únikové cesty, kterými je možný únik na volné prostranství. Mezní délka nechráněné únikové cesty je určena dle ČSN 73 0802, tabulky 18 dle vypočteného součinitele „a“ každého nechráněného úseku a více navržených únikových cest:

N 1.01:  $l_{mez} = 59$  m (a = 0,61)

N 1.05:  $l_{mez} = 40$  m (a = 0,98)

N 1.02:  $l_{mez} = 50$  m (a = 0,80)

N 1.06:  $l_{mez} = 45$  m (a = 0,90)

N 1.03:  $l_{mez} = 40$  m (a = 0,98)

N 1.07:  $l_{mez} = 45$  m (a = 0,84)

N 1.04:  $l_{mez} = 50$  m (a = 0,80)

N 1.08:  $l_{mez} = 45$  m (a = 0,90)

Z výkresu (D.1.3.2.1 Požárně bezpečnostní řešení 1. NP) je zřejmé, že není překročena maximální možná délka ani jedné z NÚC → **VYHOVUJE**

**POŽÁRNÍ ÚSEKY**

**N 1.01**

Ozn.	Účel místnosti	S [m <sup>2</sup> ]	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
1.30	Technická místnost	7,06	-	-	0
					Σ 0

**N 1.02**

<b>Ozn.</b>	<b>Účel místnosti</b>	<b>S [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Počet osob projektovaných</b>	<b>Součinitel</b>	<b>Počet osob požárních</b>
1.04	WC děti, bezbariérové	5,85	-	-	0
1.05	WC děti	10,70	-	-	0
1.06	Umývárna zaměstnanci	2,41	-	-	0
1.07	WC zaměstnanci	2,07	-	-	0
1.08	WC zaměstnanci	2,07	-	-	0
1.09	Umývárna děti	19,73	-	-	0
					<b>Σ 0</b>

**N 1.03**

<b>Ozn.</b>	<b>Účel místnosti</b>	<b>S [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Počet osob projektovaných</b>	<b>Součinitel</b>	<b>Počet osob požárních</b>
1.03	Kancelář	9,21	1	1,5	2
					<b>Σ 2</b>

**N 1.04**

<b>Ozn.</b>	<b>Účel místnosti</b>	<b>S [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Počet osob projektovaných</b>	<b>Součinitel</b>	<b>Počet osob požárních</b>
1.28	Umývárna děti	19,73	-	-	0
1.29	WC děti	10,70	-	-	0
					<b>Σ 0</b>

**N 1.05**

<b>Ozn.</b>	<b>Účel místnosti</b>	<b>S [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Počet osob projektovaných</b>	<b>Součinitel</b>	<b>Počet osob požárních</b>
1.31	Kancelář	15,78	1	1,5	2
					<b>Σ 2</b>

**N 1.06**

<b>Ozn.</b>	<b>Účel místnosti</b>	<b>S [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Počet osob projektovaných</b>	<b>Součinitel</b>	<b>Počet osob požárních</b>
1.10	Herna	128,70	23	1,5	35
1.11	Místnost pro přípravu jídla	32,04	-	-	0
1.12	Úklidová místnost	2,04	-	-	0
1.13	Zádveří	2,91	-	-	0
1.14	Ložnice	41,42	-	-	0
1.15	Šatna děti	26,55	-	-	0
					<b>Σ 35</b>

**N 1.07**

Ozn.	Účel místnosti	S [m <sup>2</sup> ]	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
1.16	Úklidová místnost	4,60	-	-	0
1.17	Sprcha zaměstnanci	3,67	-	-	0
1.18	WC zaměstnanci	2,40	-	-	0
1.19	Sklad hraček	6,26	-	-	0
1.20	Umývárna zaměstnanci	4,25	-	-	0
1.21	Šatna zaměstnanci	18,12	-	-	0
					<b>Σ 0</b>

**N 1.08**

Ozn.	Účel místnosti	S [m <sup>2</sup> ]	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
1.22	Šatna děti	26,55	-	-	0
1.23	Ložnice	41,42	-	-	0
1.24	Herna	128,70	23	1,5	35
1.25	Zádveří	2,91	-	-	0
1.26	Úklidová místnost	2,04	-	-	0
1.27	Místnost pro přípravu jídla	32,04	-	-	0
					<b>Σ 35</b>

Celkový počet osob unikajících z budovy: **74 osob**

## POSOUZENÍ ŠÍŘKY NÚC

Délka únikové cesty:	$l_u = 29,8 \text{ m}$
Počet evakuovaných osob:	$E = 74$
Počet evakuovaných osob v jednom pruhu:	$K = 130$ (viz ČSN 73 0802, tabulka 19)
Výška objektu:	$h = 0 \text{ m}$
Nejmenší šířka úseku:	$0,9 \text{ m}$
Součinitel vyjadřující podmínky evakuace:	$s = 1,5$

*Poznámka: Dle ČSN 73 0802 jsou děti považovány za osoby s omezenou schopností pohybu a orientace, proto  $s=1,5$ .*

Výpočet nejmenšího počtu pruhů:

$$u = \frac{E}{K} \cdot s = \frac{74}{130} \cdot 1,5 = 0,85 \rightarrow 1 \text{ únikový pruh (minimálně 0,55 m)}$$

## DOBA EVAKUACE PO NÚC

časový limit:

$$t_e = 1,25 \cdot \frac{h_s^{\frac{1}{2}}}{a} = 1,25 \cdot \frac{3,4^{\frac{1}{2}}}{0,85} = \mathbf{2,71 \text{ min}}, \text{ kde}$$

$h_s$  ... světlá výška posuzovaného prostoru či požárního úseku,

$a$  ... dříve vypočítaný součinitel (průměr součinitelů a jednotlivých úseků).

předpokládaná doba evakuace:

$$t_u = \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} \cdot \frac{\sum E_i \cdot s_i}{K_u \cdot u} = \frac{0,75 \cdot 29,8}{35} \cdot \frac{74 \cdot 1,5}{50 \cdot 1} = \mathbf{1,44 \text{ min}}, \text{ kde}$$

$v_u$  ... rychlost pohybu osob v metrech za minutu (viz ČSN 73 0802, tabulka 23),

$u$  ... započítatelný počet únikových pruhů,

$K_u$  ... jednotková kapacita únikového pruhu po rovině (viz ČSN 73 0802, tabulka 23),

$l_u$  ... délka únikové cesty,

$E_i$  ... celkový počet evakuovaných osob,

$s_i$  ... součinitel vyjadřující podmínky evakuace.

$t_u < t_e \rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$



***h) stanovení odstupových vzdáleností,***

Obvodové konstrukce jsou systému DP1. Odstupová vzdálenost je stanovena dle ČSN 73 08 02, přílohy F.

$$S_p = h_u \cdot l, \quad p_o = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 \text{ (uvažujeme 100 \%)}, \text{ kde}$$

$S_p$  ... celková plocha obvodových stěn,

$h_u$  ... požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti,

$l$  ... délka obvodové stěny v požárním úseku,

$p_o$  ... procento požárně otevřených ploch,

$S_{p0}$  ... celková požárně otevřená plocha v posuzované stěně.

*Poznámka: Nejnižší hodnota  $p_o = 40\%$  (viz ČSN 73 0802, čl. 10.4.8).*

Požární úsek	$h_u$ [m]	$l$ [m]	$p_v$ [kg·m <sup>-2</sup> ]	$S_p$ [m <sup>2</sup> ]	$S_{p0}$ [m <sup>2</sup> ]	$p_0$ [%]	$d$ [m]
<b>N1.01-I.</b> bez otvorů	-	-	2,78	-	-	-	-
<b>N1.02-I.</b>	3,40	10,90	4,72	37,06	10,5	28,33	0
Otvor 1,5 x 1,75 m	-	-	-	-	-	-	0
<b>N1.03-I.</b>	3,40	3,05	21,07	10,37	2,63	25,36	2,20
Otvor 1,5 x 1,75 m	-	-	-	-	-	-	1,50
<b>N1.04-I.</b>	3,40	4,95	5,52	16,83	5,25	31,19	0
Otvor 1,0 x 1,75 m	-	-	-	-	-	-	0
<b>N1.05-I.</b>	3,40	9,15	14,70	31,11	7,88	25,33	1,6
Otvor 1,5 x 1,75 m	-	-	-	-	-	-	1,35
<b>N1.06-I.</b>	3,40	58,80	31,00	199,92	36,75	18,38	5,00
Otvor 1,75 x 1,75m	-	-	-	-	-	-	1,92
<b>N1.07-I.</b>	3,40	7,92	15,81	26,93	4,08	15,15	1,6
Otvor 1,0 x 1,75 m	-	-	-	-	-	-	1,06
<b>N1.08-I.</b>	3,40	58,80	31,00	199,92	36,75	18,38	5,00
Otvor 1,75 x 1,75m	-	-	-	-	-	-	1,92

$p_v$  ... vypočtené požární zatížení,

$d$  ... odstupová vzdálenost stanovená dle ČSN 73 0208, přílohy F, tabulky F1 a F2.

*Poznámka: Pro požární úseky N1.02-I. a N1.04-I. je splněno  $p_v \leq 7,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$  a zároveň  $a \leq 1,1$ , tudíž požární úseky jsou bez požárního rizika. Odstupová vzdálenost je tedy rovna 0 m.*

Požárně nebezpečný prostor od posuzovaného objektu nezasahuje do prostoru sousedních objektů ani na sousední parcely. Odstupovou vzdálenost uvažují 5,0 m kolem celého objektu. Okna přilehlá východům na volná prostranství budou protipožární s požární odolností EI 30 DP3 a budou opatřena samozavíracím zařízením mimo oken kruhových, která jsou okny fixními viz výkres požární bezpečnost.

***i) určení způsobu zabezpečení stavby požární vodou,***

Dle ČSN 73 0873 musí být v objektu osazeny hadicové systémy napojené na vnitřní vodovod. Hadicové systémy budou trvale pod tlakem s okamžitou dostupnou plynulou dodávkou vody. Navrhuji hadicový systém s tvarově stálou hadicí o světlosti DN19 a dosahu 20 + 10 m (délka hadice + dostřik) od výrobce „Pavliš a Hartmann“. Vnitřní plechový hydrant bude umístěn ve vstupní hale. Je nutné dodržet rozměry hydrantové skříně 650 x 650 x 175 mm. Nástěnný hydrant bude 1,1 – 1,3 m nad podlahou.

Podzemní hydrant je umístěn před objektem a je napojen na vodovodní řád. Vzdálenost nejbližšího podzemního hydrantu činí cca 25 m k hlavnímu vchodu do objektu.

***j) vymezení zásahových cest,***

Objekt je přístupný ze západní, východní a severní strany. Na jižní straně je školní zahrada.

V objektu jsou zřízeny 3 nechráněné únikové cesty. Dále jsou na objektu připevněny 2 požární žebříky se suchovodem ze západní a východní strany budovy a dva žebříky pro překonání výškových rozdílů jednotlivých střeš. V zásahových cestách nesmí být žádné překážky, které by ztěžovaly zásah.

***k) stanovení počtu, druhů a způsobů rozmístění hasicích přístrojů,***

Hasicí přístroje jsou v objektu rozmístěny dle ČSN 73 0802, čl. 12.8:

$$n_r = 0,15 \cdot (S \cdot a \cdot c_3)^{1/2} \geq 1,$$

$$n_{HJ} = 6 \cdot n_r, \text{ kde}$$

$n_r$  ... počet hasicích přístrojů,

$n_{HJ}$  ... počet hasicích jednotek hasicího přístroje,

$S$  ... celková plocha požárního úseku [ $m^2$ ],

$a$  ... součinitel požárního rizika,

$c_3$  ... snižující součinitel.

*Poznámka: Hodnota součinitele  $c_3 = 0,5$  dle ČSN 73 0802, čl. 6.6.6, tabulka 5.*

Požární úsek N1.01 – I.

$$S = 7,06 \text{ m}^2; \quad a = 0,61; \quad c_3 = 0,5$$

$$n_r = 0,15 \cdot (7,06 \cdot 0,61 \cdot 0,5)^{\frac{1}{2}} = 0,22 \rightarrow 1$$

$$n_{HJ} = 6 \cdot 1 = 6 \rightarrow \mathbf{1 \text{ práškový hasicí přístroj 34A/183B/C (HJ = 6 kg)}}$$

Požární úsek N1.02 – I.

Úsek je bez požárního rizika, hasicí přístroj zde nenavrhuji.

Požární úsek N1.03 – I.

$$S = 9,21 \text{ m}^2; \quad a = 0,98; \quad c_3 = 0,5$$

$$n_r = 0,15 \cdot (9,21 \cdot 0,98 \cdot 0,5)^{\frac{1}{2}} = 0,32 \rightarrow 1$$

$$n_{HJ} = 6 \cdot 1 = 6 \rightarrow \mathbf{1 \text{ práškový hasicí přístroj 34A/183B/C (HJ = 6 kg)}}$$

Požární úsek N1.04 – I.

Úsek je bez požárního rizika, hasicí přístroj zde nenavrhuji.

Požární úsek N1.05 – I.

$$S = 15,78 \text{ m}^2; \quad a = 0,98; \quad c_3 = 0,5$$

$$n_r = 0,15 \cdot (15,78 \cdot 0,98 \cdot 0,5)^{\frac{1}{2}} = 0,42 \rightarrow 1$$

$$n_{HJ} = 6 \cdot 1 = 6 \rightarrow \mathbf{1 \text{ práškový hasicí přístroj 34A/183B/C (HJ = 6 kg)}}$$

Požární úsek N1.06 – I.

$$S = 233,66 \text{ m}^2; \quad a = 0,9; \quad c_3 = 0,5$$

$$n_r = 0,15 \cdot (233,66 \cdot 0,9 \cdot 0,5)^{\frac{1}{2}} = 1,54 \rightarrow 2$$

$$n_{HJ} = 6 \cdot 2 = 12 \rightarrow \mathbf{2 \text{ práškové hasicí přístroje 34A/183B/C (HJ = 6 kg)}}$$

Požární úsek N1.07 – I.

$$S = 39,3 \text{ m}^2; \quad a = 0,84; \quad c_3 = 0,5$$

$$n_r = 0,15 \cdot (39,3 \cdot 0,84 \cdot 0,5)^{\frac{1}{2}} = 0,61 \rightarrow 1$$

$$n_{HJ} = 6 \cdot 1 = 6 \rightarrow \mathbf{1 \text{ práškový hasicí přístroj 34A/183B/C (HJ = 6 kg)}}$$

Požární úsek N1.08 – I. = N1.06 – I.

$S = 233,66 \text{ m}^2$ ;                       $a = 0,9$ ;                       $c_3 = 0,5$

$n_r = 0,15 \cdot (233,66 \cdot 0,9 \cdot 0,5)^{\frac{1}{2}} = 1,54 \rightarrow 2$

$n_{HJ} = 6 \cdot 2 = 12 \rightarrow 2 \text{ práškové hasicí přístroje 34A/183B/C (HJ = 6 kg)}$

Celkově bude v celém objektu 8 práškových hasicích přístrojů 34A/183B/C (HJ = 6 kg)

***l) zhodnocení technických, popřípadě technologických zařízení stavby,***

Objekt je především větrán přirozeně okny, dále je vybaven lokálními vzduchotechnickými zařízeními.

Nouzové osvětlení a mechanismus otevírání dveří v případě výpadku elektrické energie je zajištěn zdroji nepřerušovaného napájení, kterými budou olověné baterie. Tyto interní zdroje jsou v běžném provozu přívodem napětí trvale dobíjeny.

***m) stanovení zvláštních požadavků na zvýšení požární odolnosti,***

Není požadováno.

***n) rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek,***

Nechráněné únikové cesty budou označeny značkami dle ČSN ISO 3864 takovým způsobem, aby osoby z každého místa v objektu byly jednoznačně informovány o směru úniku. Značky budou viditelné i při výpadku elektrického proudu zajištěním nouzového osvětlení, luminiscenčních značek apod. Zároveň budou označeny východy, které nelze k úniku použít. V objektu bude označen hlavní vypínač elektrické energie a hlavní uzávěr vody.

***o) závěr.***

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno dle platných norem a splňuje požadavky na požární bezpečnost stavby.

## D.1.3.2 VÝKRESOVÁ ČÁST

### D.1.3.2.1 – POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ 1. NP

# **TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ**

PŘÍLOHA Č. 3

Waldorfská mateřská škola

STUPEŇ PD: DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

## Obsah

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ .....	1
KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY.....	3
1. Obvodová stěna – v místě vyzdívky .....	3
2. Obvodová stěna – v místě sloupu.....	7
3. Podlaha nad terénem – dlažba (umývárna) .....	11
4. Podlaha nad terénem – třívrstvá dřevěná (herna).....	13
5. Střecha – jednoplášťová .....	15

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

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

## 1. OBVODOVÁ STĚNA – V MÍSTĚ VYZDÍVKY

### **ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY:**

Typ hodnocené konstrukce: Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU:  $0,050 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

### Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D	$\lambda$	c	$\rho$	$\mu$	$M_a$
		[m]	$[\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$	$[\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$	$[\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}]$	[-]	$[\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}]$
1	Baumit Ratio	0,0100	0,3000	850,0	1200,0	10,0	0
2	Porotherm 30	0,3000	0,1750	1000,0	850,0	10,0	0
3	EPS 70 F	0,1500	0,0390	1270,0	15,0	30,0	0
4	Weber.pas	0,0030	0,8000	920,0	1700,0	20,0	0

*Poznámka: D je tloušťka vrstvy,  $\lambda$  je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, c je měrná tepelná kapacita vrstvy,  $\rho$  je objemová hmotnost vrstvy,  $\mu$  je faktor difúzního odporu vrstvy a  $M_a$  je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.*

### Kompletní název vrstvy:

1. Baumit Ratio Glatt L
2. Porotherm 30 Profi na maltu pro tenké spáry
3. ISOVER EPS 70 F
4. Weber.pas extraClean active

### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$ :  $0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$   
- dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{si}$ :  $0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$ :  $0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$   
- dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{se}$ :  $0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$

Návrhová venkovní teplota  $T_e$ :  $-12,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ :  $22,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $RH_e$ :  $80,0 \text{ } \%$

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $RH_i$ :  $55,0 \text{ } \%$



## **VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE:**

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R:  $4,132 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$   
Součinitel prostupu tepla konstrukce U:  **$0,232 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$**  <  $0,25 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$  ( $U_{\text{rec},20}$ )

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{\text{kc}}$ :  $0,25 / 0,28 / 0,33 / 0,43 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$   
*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  $Z_p T$ :  $4,1 \cdot 10^{10} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Teplotní útlum konstrukce  $N_y$  podle EN ISO 13786: 1281,8

Fázový posun teplotního kmitu  $P_{si}$  podle EN ISO 13786: 16,9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$ :  $20,08 \text{ }^\circ\text{C}$

Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{R_{si,p}}$ : **0,943**

### Posouzení teplotního faktoru:

$$f_{R_{si,p}} \geq f_{R_{si,N}}$$

$$f_{R_{si,N}} = f_{R_{si,cr}} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot \theta_{ai}}{\theta_{ai} - \theta_{ex}} \cdot \frac{1}{1,1 - \frac{17,269}{\ln\left(\frac{\varphi_{ir}}{\varphi_{si,cr}}\right)}}$$

$$f_{R_{si,N}} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot 22,6}{22,6 + 12} \cdot \frac{1}{1,1 - \frac{17,269}{\ln\left(\frac{50}{80}\right)}} = 0,768$$

**$0,943 \geq 0,768 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$**

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu  $f_{R_{si,cr}}$  je uvažován pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu, která je 80 % (limitní hodnota pro vyloučení vzniku plísní).

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
$\theta$ [C]:	21,2	21,0	12,1	-11,7	-11,8
$p$ [Pa]:	1453	1437	934	180	173
$p_{,sat}$ [Pa]:	2515	2484	1413	222	222

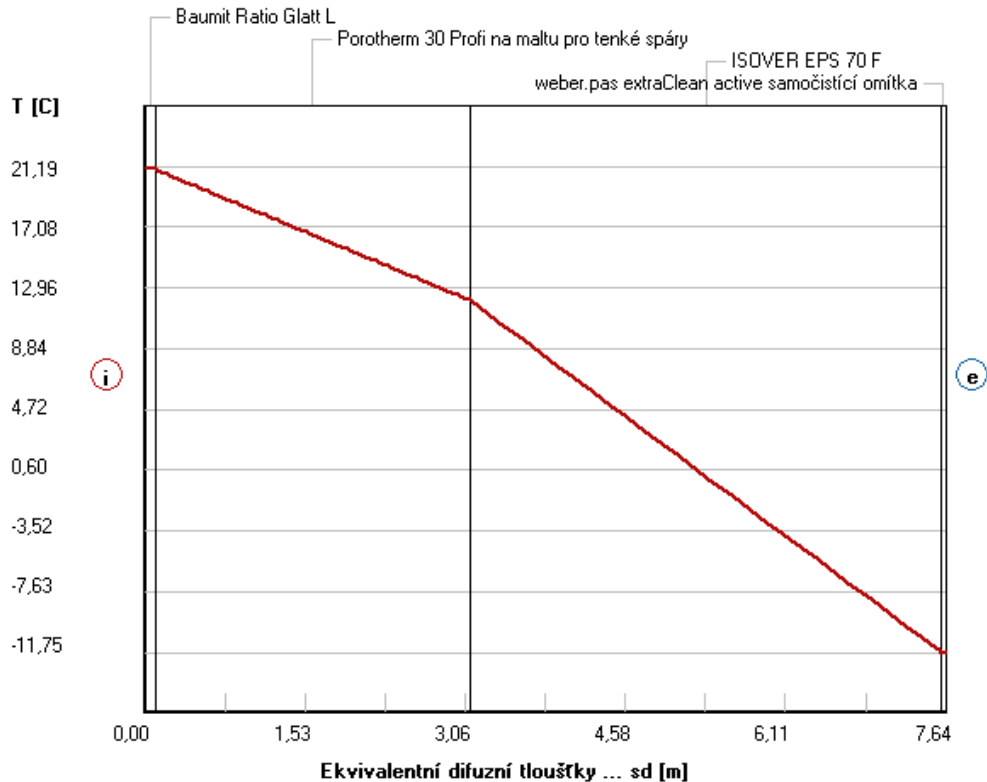
*Poznámka:  $\theta$  je teplota na rozhraní vrstev,  $p$  je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a  $p_{,sat}$  je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.*

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

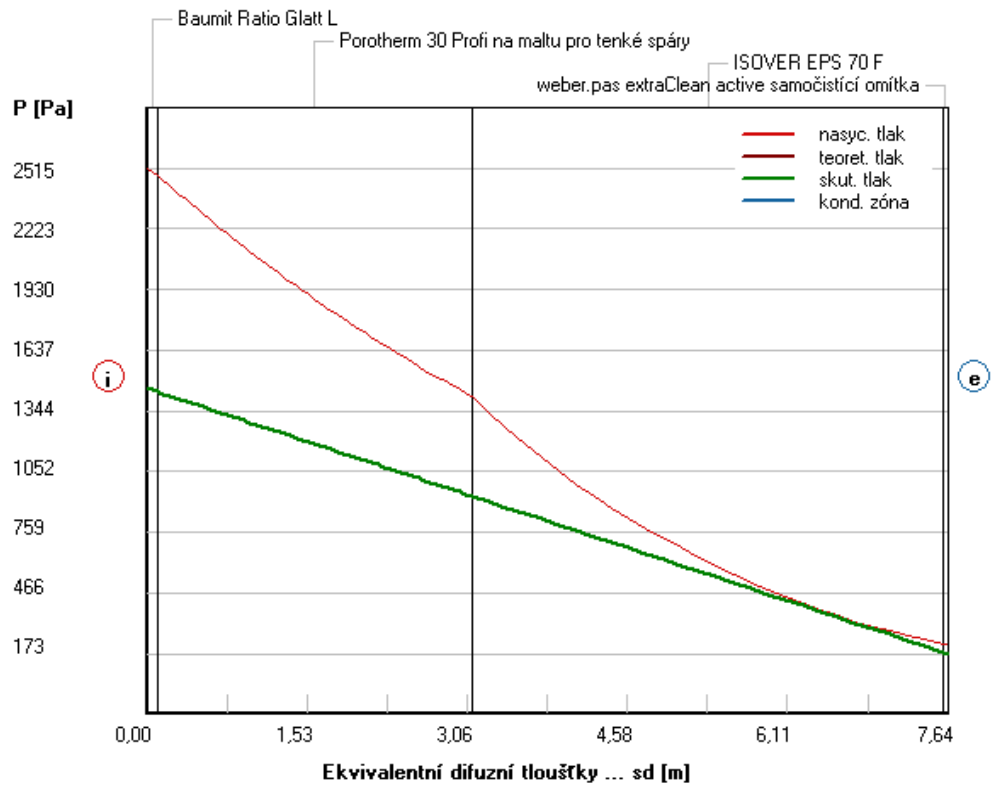
Množství difundující vodní páry Gd:  $3,351 \cdot 10^{-8} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

*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.*

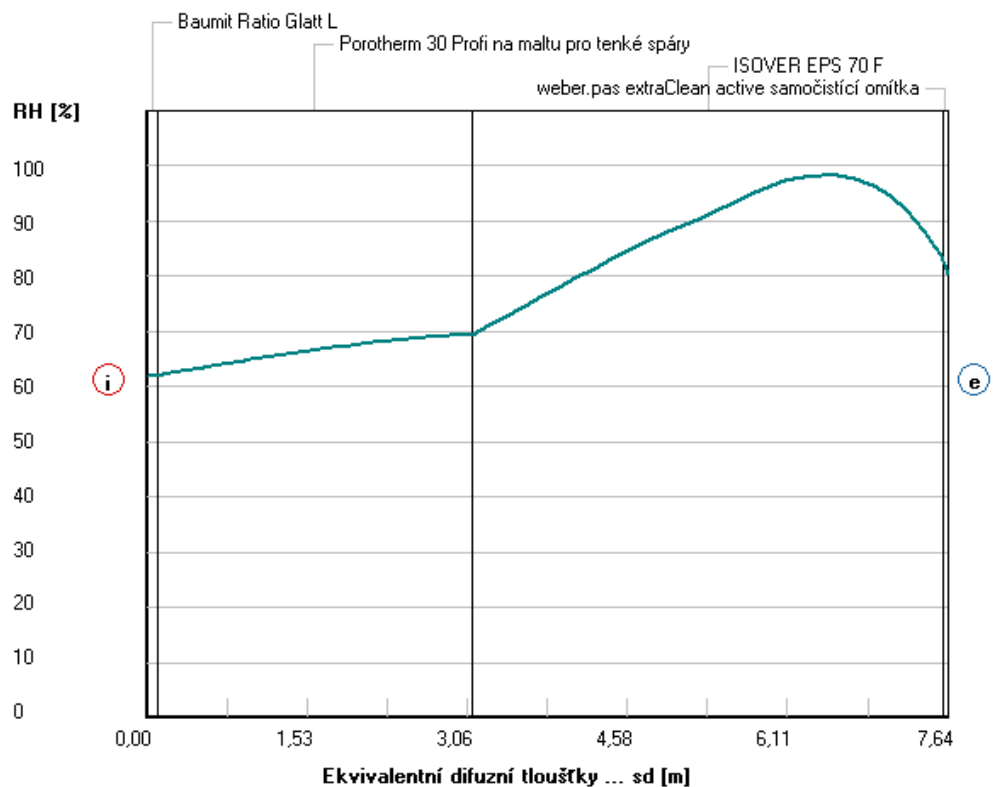
Rozložení teplot v konstrukci:



## Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci:



## Rozložení relativní vlhkosti v konstrukci:



## 2. OBVODOVÁ STĚNA – V MÍSTĚ SLOUPU

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Typ hodnocené konstrukce: Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU:  $0,050 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	$\lambda$ [ $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ]	c [ $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ]	$\rho$ [ $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ]	$\mu$ [-]	$M_a$ [ $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ]
1	Baumit Ratio	0,0100	0,3000	850,0	1200,0	10,0	0
2	Železobeton	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0
3	XPS Styrodur	0,0500	0,0330	2060,0	35,0	150,0	0
4	EPS 70 F	0,1500	0,0390	1270,0	15,0	30,0	0
5	Weber.pas	0,0030	0,8000	920,0	1700,0	20,0	0

*Poznámka: D je tloušťka vrstvy,  $\lambda$  je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, c je měrná tepelná kapacita vrstvy,  $\rho$  je objemová hmotnost vrstvy,  $\mu$  je faktor difúzního odporu vrstvy a  $M_a$  je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.*

Kompletní název vrstvy:

1. Baumit Ratio Glatt L
2. Železobeton C30/37, ocel B 550 B
3. XPS Styrodur 3000 CS
4. ISOVER EPS 70 F
5. Weber.pas extraClean active

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$ :  $0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$   
- dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{si}$ :  $0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$ :  $0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$   
- dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty  $R_{se}$ :  $0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$

Návrhová venkovní teplota  $T_e$ :  $-12,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ :  $22,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $RH_e$ :  $80,0 \text{ } \%$   
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $RH_i$ :  $55,0 \text{ } \%$

## **VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE:**

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R:  $4,272 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$   
Součinitel prostupu tepla konstrukce U:  **$0,225 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$**  <  $0,25 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$  ( $U_{\text{rec},20}$ )

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{k,c}$ :  $0,25 / 0,28 / 0,33 / 0,43 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$   
*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  $Z_p T$ :  $1,0 \cdot 10^{10} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Teplotní útlum konstrukce  $N_y$  podle EN ISO 13786:  $514,6$   
Fázový posun teplotního kmitu  $P_{si}$  podle EN ISO 13786:  $10,8 \text{ h}$

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$ :  $20,14 \text{ }^\circ\text{C}$   
Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{R_{si,p}}$ :  **$0,945$**

Posouzení teplotního faktoru:

$$f_{R_{si,p}} \geq f_{R_{si,N}}$$

$$f_{R_{si,N}} = f_{R_{si,cr}} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot \theta_{ai}}{\theta_{ai} - \theta_{ex}} \cdot \frac{1}{1,1 - \frac{17,269}{\ln\left(\frac{\varphi_{ir}}{\varphi_{si,cr}}\right)}}$$

$$f_{R_{si,N}} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot 22,6}{22,6 + 12} \cdot \frac{1}{1,1 - \frac{17,269}{\ln\left(\frac{50}{80}\right)}} = 0,768$$

**$0,945 \geq 0,768 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$**

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu  $f_{R_{si,cr}}$  je uvažován pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu, která je 80 % (limitní hodnota pro vyloučení vzniku plísní).

Difúze vodní páry v návrhových 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]:	21,2	21,0	20,2	11,2	-11,7	-11,8
$p$ [Pa]:	1453	1447	939	462	176	173
$p_{,sat}$ [Pa]:	2520	2490	2362	1325	222	221

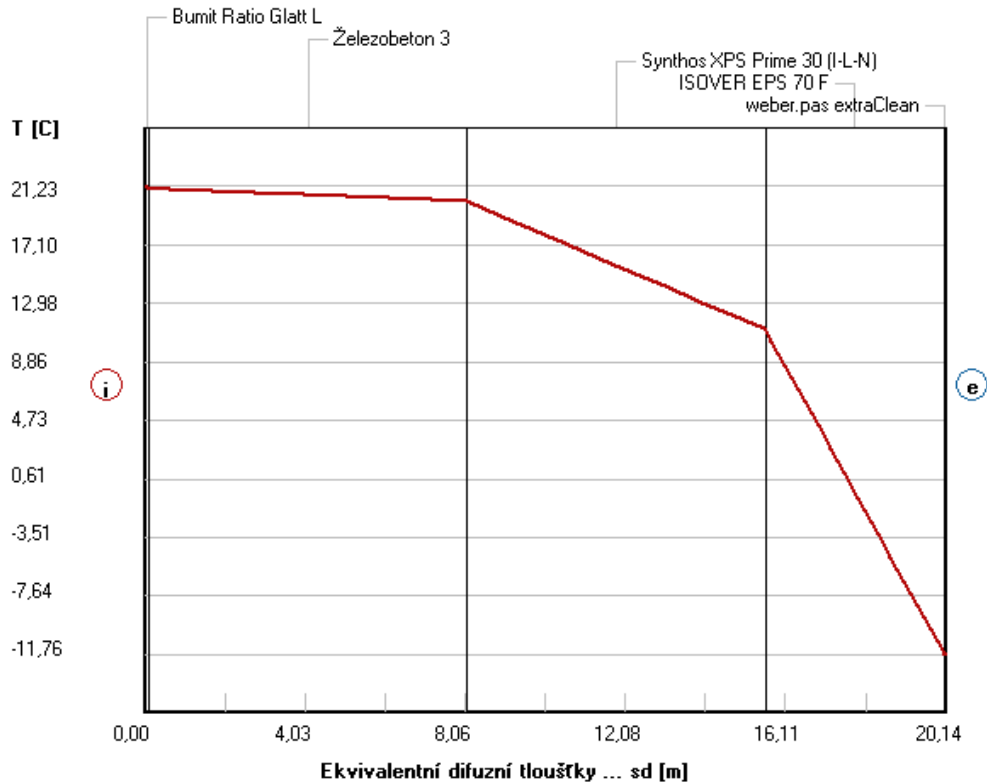
*Poznámka:  $\theta$  je teplota na rozhraní vrstev,  $p$  je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a  $p_{,sat}$  je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.*

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

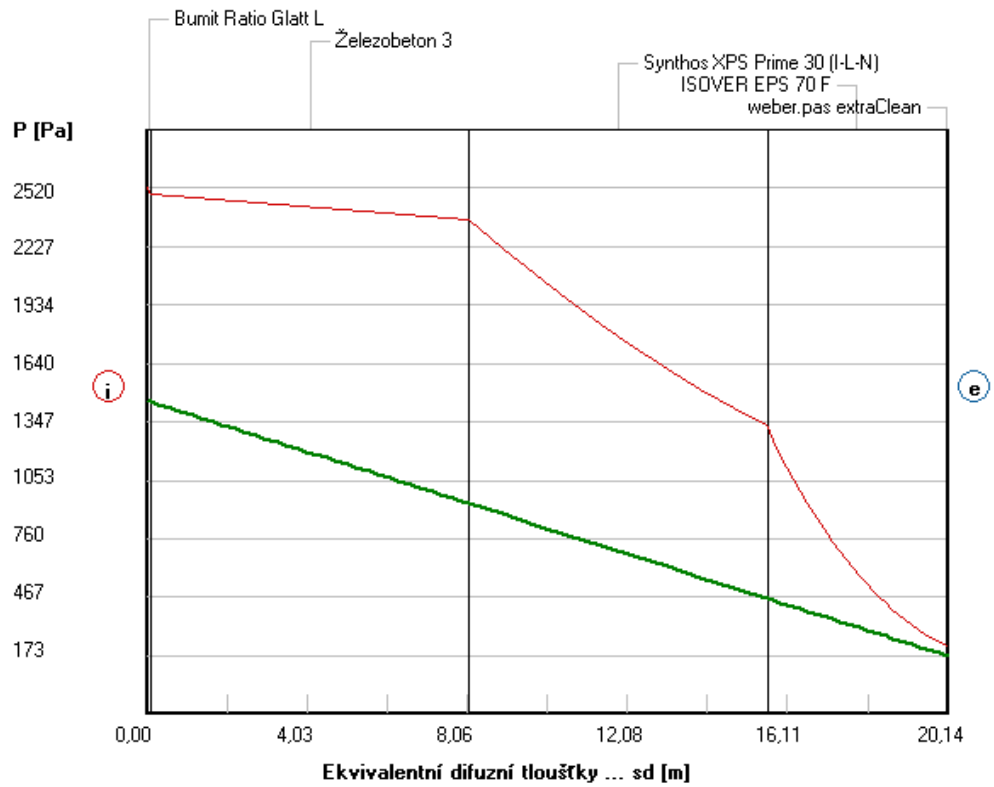
Množství difundující vodní páry  $G_d$ :  $1,271 \cdot 10^{-8} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

*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.*

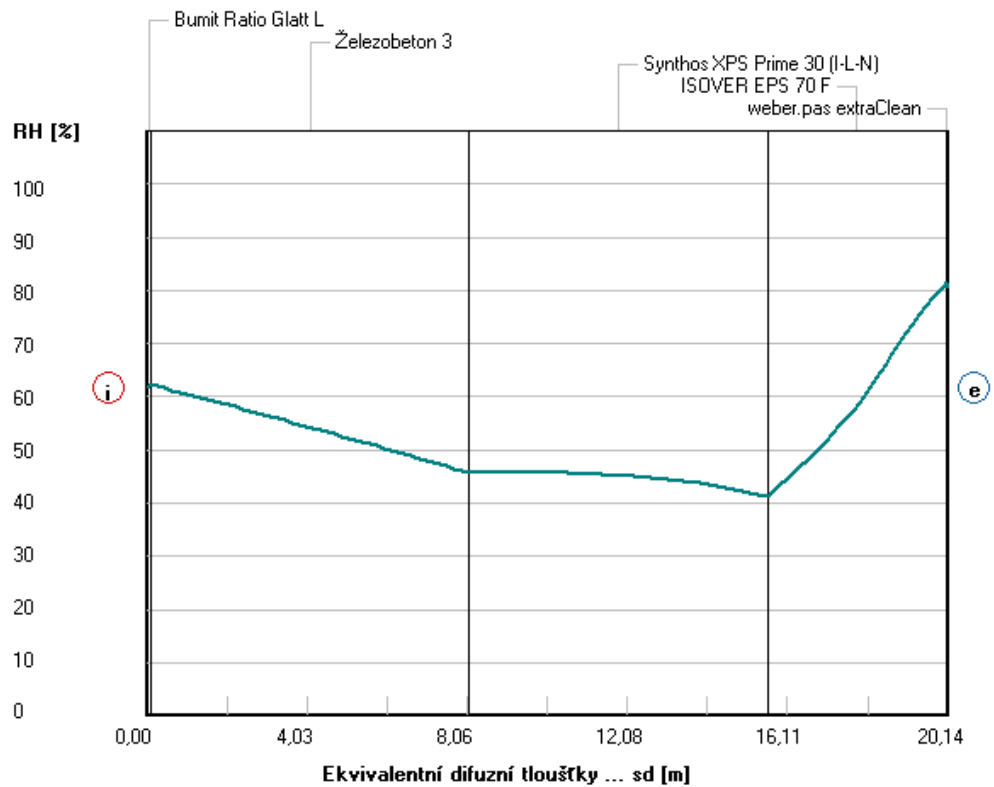
Rozložení teplot v konstrukci:



### Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci:



### Rozložení relativní vlhkosti v konstrukci:



### 3. PODLAHA NAD TERÉNEM – DLAŽBA (UMÝVÁRNA)

#### **ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY:**

Typ hodnocené konstrukce: Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty  
Korekce součinitele prostupu dU:  $0,050 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	$\lambda$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	c [ $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	$\rho$ [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	$\mu$ [-]	$M_a$ [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$ ]
1	Dlažba	0,0110	1,0100	840,0	2000,0	10,0	0
2	PE folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	300000,0	0
3	Bet. maz.	0,0540	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0
4	Dekperim.	0,1400	0,0350	1270,0	25,0	40,0	0
5	Bet. maz.	0,0600	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0
6	Glastek 40	0,0040	0,2100	1470,0	1125,0	29000,0	0
7	Železobet.	0,1650	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0

*Poznámka: D je tloušťka vrstvy,  $\lambda$  je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, c je měrná tepelná kapacita vrstvy,  $\rho$  je objemová hmotnost vrstvy,  $\mu$  je faktor difúzního odporu vrstvy a  $M_a$  je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.*

Kompletní název vrstvy:

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. Keramická dlažba            | 5. Ochranná betonová mazanina |
| 2. PE folie - DEKSEPAR         | 6. Glastek 40 special mineral |
| 3. Roznášecí betonová mazanina | 7. Podkladní betonová vrstva  |
| 4. Dekperimeter – TI desky     | v kvalitě C25/30 XC2          |

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru  $R_{si}$ :  $0,17 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru  $R_{se}$ :  $0,00 \text{ m}^2\cdot\text{K}\cdot\text{W}^{-1}$

Návrhová venkovní teplota  $T_e$ :  $5,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ :  $24,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu  $RH_e$ :  $80,0 \text{ } \%$

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu  $RH_i$ :  $75,0 \text{ } \%$



## **VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE:**

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R:  $3,429 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$   
Součinitel prostupu tepla konstrukce U:  **$0,278 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} < 0,30 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$**  ( $U_{\text{rec},20}$ )

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{k,c}$ :  $0,30 / 0,33 / 0,38 / 0,48 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$   
*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  $Z_p T$ :  $1,0 \cdot 10^{12} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{\text{si},p}$ :  $22,71 \text{ }^\circ\text{C}$   
Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{R_{\text{si},p}}$ :  **$0,932$**

Posouzení teplotního faktoru:

$$f_{R_{\text{si},p}} \geq f_{R_{\text{si},N}}$$

$$f_{R_{\text{si},N}} = f_{R_{\text{si},cr}} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot \theta_{ai}}{\theta_{ai} - \theta_{ex}} \cdot \frac{1}{1,1 - \frac{17,269}{\ln\left(\frac{\varphi_{ir}}{\varphi_{\text{si},cr}}\right)}}$$

$$f_{R_{\text{si},N}} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot 24,6}{24,6 - 5} \cdot \frac{1}{1,1 - \frac{17,269}{\ln\left(\frac{70}{80}\right)}} = 0,887$$

**$0,932 \geq 0,887 \rightarrow \text{VYHOVUJE}$**

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu  $f_{R_{\text{si},cr}}$  je uvažován pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu, která je 80 % (limitní hodnota pro vyloučení vzniku plísní).

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B:  $1635,55 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

Pokles dotykové teploty podlahy Dt:  $5,79^\circ\text{C} < 6,9^\circ\text{C}$

Podlaha splňuje požadované hodnoty poklesu dotykové teploty podlahy.

#### 4. PODLAHA NAD TERÉNEM – TŘÍVRSTVÁ DŘEVĚNÁ (HERNA)

##### **ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY:**

Typ hodnocené konstrukce: Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty

Korekce součinitele prostupu dU:  $0,050 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D	$\lambda$	c	$\rho$	$\mu$	$M_a$
		[m]	$[\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$	$[\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$	$[\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}]$	[-]	$[\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}]$
1	Dřevo	0,0150	0,2200	2510,0	600,0	157,0	0
2	PE folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	300000,0	0
3	Bet. maz.	0,0500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0
4	Dekperim.	0,1400	0,0350	1270,0	25,0	40,0	0
5	Bet. maz.	0,0600	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0
6	Glastek 40	0,0040	0,2100	1470,0	1125,0	29000,0	0
7	Železobet.	0,1650	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0

*Poznámka: D je tloušťka vrstvy,  $\lambda$  je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, c je měrná tepelná kapacita vrstvy,  $\rho$  je objemová hmotnost vrstvy,  $\mu$  je faktor difúzního odporu vrstvy a  $M_a$  je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.*

Kompletní název vrstvy:

1. Třívrstvá dřevěná podlaha
2. PE folie - DEKSEPAR
3. Roznášecí betonová mazanina
4. Dekperimeter – TI desky
5. Ochranná betonová mazanina
6. Glastek 40 special mineral
7. Podkladní betonová vrstva  
v kvalitě C25/30 XC2

### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru $R_{si}$ :	$0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru $R_{se}$ :	$0,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
Návrhová venkovní teplota $T_e$ :	$5,0 \text{ }^\circ\text{C}$
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	$22,0 \text{ }^\circ\text{C}$
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu $RH_e$ :	$80,0 \%$
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:	$3,476 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
Součinitel prostupu tepla konstrukce U:	<b><math>0,274 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} &lt; 0,30 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}</math></b> ( $U_{rec,20}$ )

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$ :  $0,29 / 0,32 / 0,37 / 0,47 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

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

#### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce $Z_p T$ :	$1,0 \cdot 10^{12} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
------------------------------------	---

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$ :	$20,86 \text{ }^\circ\text{C}$
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{R_{si,p}}$ :	<b><math>0,933</math></b>

#### Posouzení teplotního faktoru:

$$f_{R_{si,p}} \geq f_{R_{si,N}}$$

$$f_{R_{si,N}} = f_{R_{si,cr}} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot \theta_{ai}}{\theta_{ai} - \theta_{ex}} \cdot \frac{1}{1,1 - \frac{17,269}{\ln\left(\frac{\varphi_{ir}}{\varphi_{si,cr}}\right)}}$$

$$f_{Rsi,N} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot 22,6}{22,6 - 5} \cdot \frac{1}{1,1 - \frac{17,269}{\ln\left(\frac{50}{80}\right)}} = 0,572$$

**0,933 ≥ 0,572 → VYHOVUJE**

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu  $f_{Rsi,cr}$  je uvažován pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu, která je 80 % (limitní hodnota pro vyloučení vzniku plísní).

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B:  $490,53 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

Pokles dotykové teploty podlahy Dt: **3,55°C < 3,8°C**

Podlaha splňuje požadované hodnoty poklesu dotykové teploty podlahy.

## 5. STŘECHA – JEDNOPLÁŠŤOVÁ

### **ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY:**

Typ hodnocené konstrukce: Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU:  $0,020 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D	$\lambda$	c	$\rho$	$\mu$	$M_a$
		[m]	[W·m <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	[J·kg <sup>-1</sup> ·K <sup>-1</sup> ]	[kg·m <sup>-3</sup> ]	[-]	[kg·m <sup>-2</sup> ]
1	OSB	0,0220	0,1300	1700,0	600,0	50,0	0
2	Glastek 30	0,0030	0,2100	1470,0	1167,0	29000,0	0
3	TOPDEK	0,1600	0,0220	1500,0	32,0	60,0	0
4	Alkorplan	0,0020	0,1600	960,0	1300,0	20000,0	0

*Poznámka: D je tloušťka vrstvy,  $\lambda$  je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, c je měrná tepelná kapacita vrstvy,  $\rho$  je objemová hmotnost vrstvy,  $\mu$  je faktor difúzního odporu vrstvy a  $M_a$  je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.*

Kompletní název vrstvy:

1. OSB desky na PD
2. Glastek 30 sticker plus
3. TOPDEK 022 PIR
4. Alkorplan 35176

### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru $R_{si}$ :	$0,10 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
- dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty $R_{si}$ :	$0,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru $R_{se}$ :	$0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
- dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty $R_{se}$ :	$0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
Návrhová venkovní teplota $T_e$ :	$-12,0 \text{ }^\circ\text{C}$
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	$22,0 \text{ }^\circ\text{C}$
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu $RH_e$ :	$80,0 \%$
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:	$6,464 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$
Součinitel prostupu tepla konstrukce U:	<b><math>0,151 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1} &lt; 0,16 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}</math></b> ( $U_{rec,20}$ )

Součinitel prostupu zabudované kce  $U_{kc}$ :  $0,17 / 0,20 / 0,25 / 0,35 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$

*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 $Z_p T$ :	$7,3 \cdot 10^{11} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
Teplotní útlum konstrukce $N_y^*$ podle EN ISO 13786:	89,9
Fázový posun teplotního kmitu $P_{si}^*$ podle EN ISO 13786:	4,2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$ :	$20,74 \text{ }^\circ\text{C}$
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{R_{si,p}}$ :	<b>0,963</b>

#### Posouzení teplotního faktoru:

$$f_{R_{si,p}} \geq f_{R_{si,N}}$$

$$f_{R_{si,N}} = f_{R_{si,cr}} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot \theta_{ai}}{\theta_{ai} - \theta_{ex}} \cdot \frac{1}{1,1 - \frac{17,269}{\ln\left(\frac{\varphi_{ir}}{\varphi_{si,cr}}\right)}}$$

$$f_{Rsi,N} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot 22,6}{22,6 + 12} \cdot \frac{1}{1,1 - \frac{17,269}{\ln\left(\frac{50}{80}\right)}} = 0,768$$

**0,963 ≥ 0,768 → VYHOVUJE**

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu  $f_{Rsi,cr}$  je uvažován pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu, která je 80 % (limitní hodnota pro vyloučení vzniku plísní).

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
θ [C]:	21,6	20,8	20,7	-11,8	-11,8
p [Pa]:	1453	1443	634	545	173
p,sat [Pa]:	2571	2455	2445	221	220

*Poznámka: θ 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 dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Kondenzační zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg·m <sup>-2</sup> ·s <sup>-1</sup> ]
	levá [m]	pravá [m]	
1	0,1850	0,1850	2,282·10 <sup>-9</sup>

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

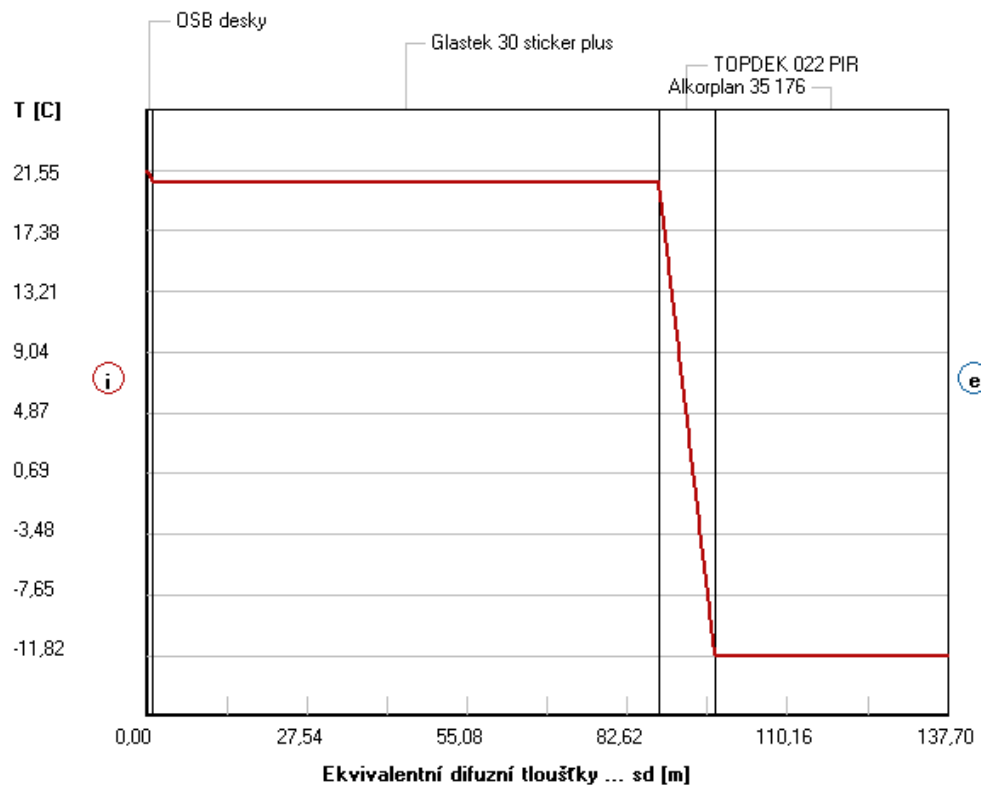
Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : 0,0144 kg·m<sup>-2</sup>/rok

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : 0,0471 kg·m<sup>-2</sup>/rok

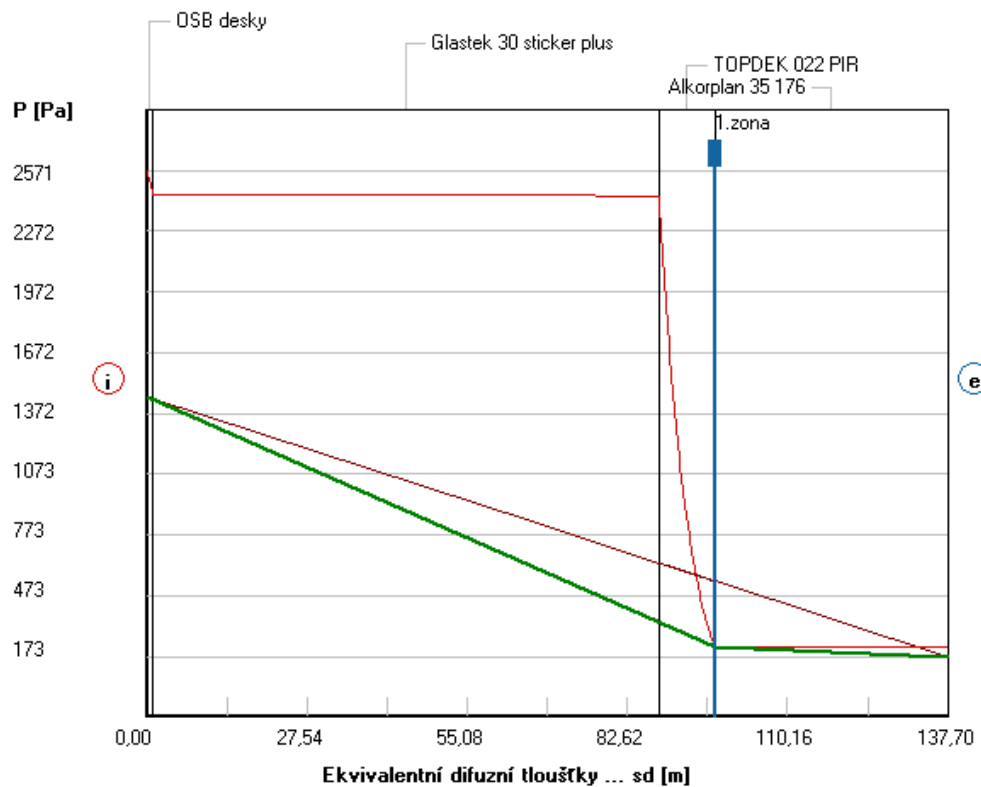
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10,0 °C. Roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce je menší než roční množství vypařitelné vodní páry → **VYHOVUJE**.

*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.*

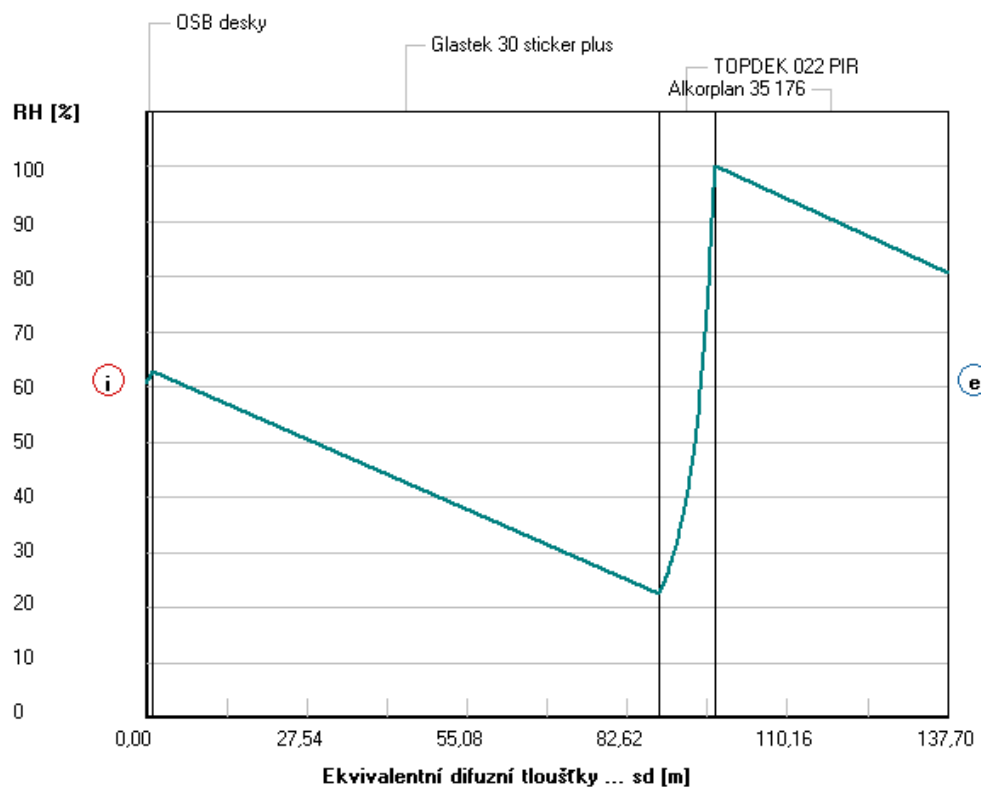
### Rozložení teplot v konstrukci:



### Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci:



Rozložení relativní vlhkosti v konstrukci:

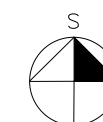
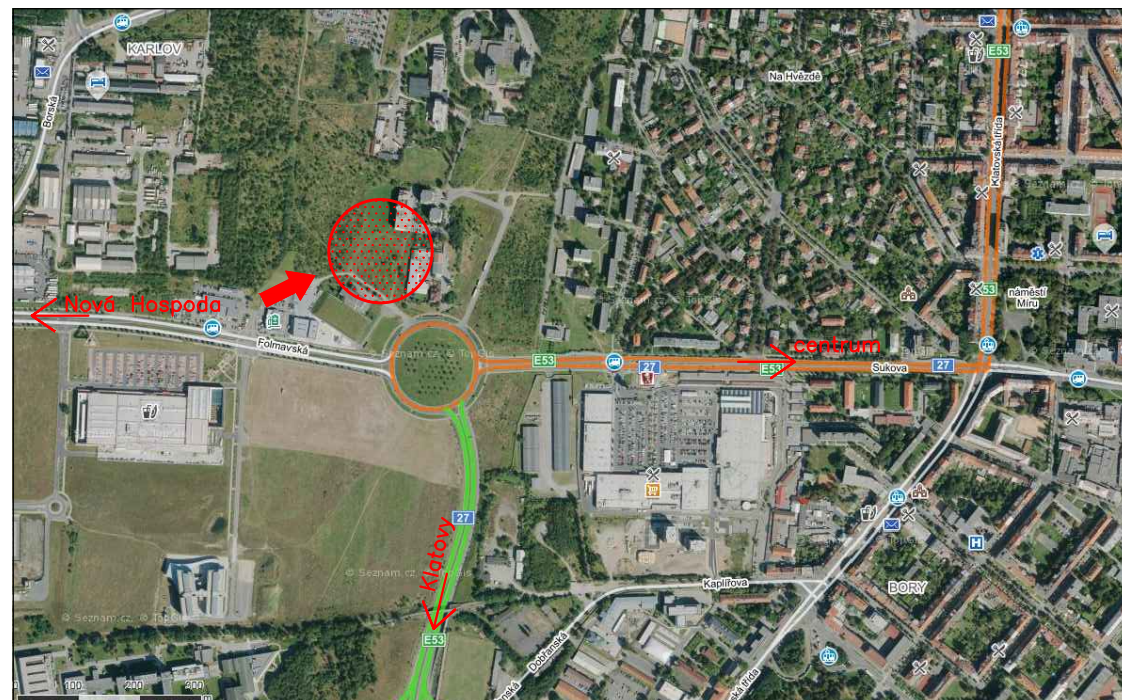






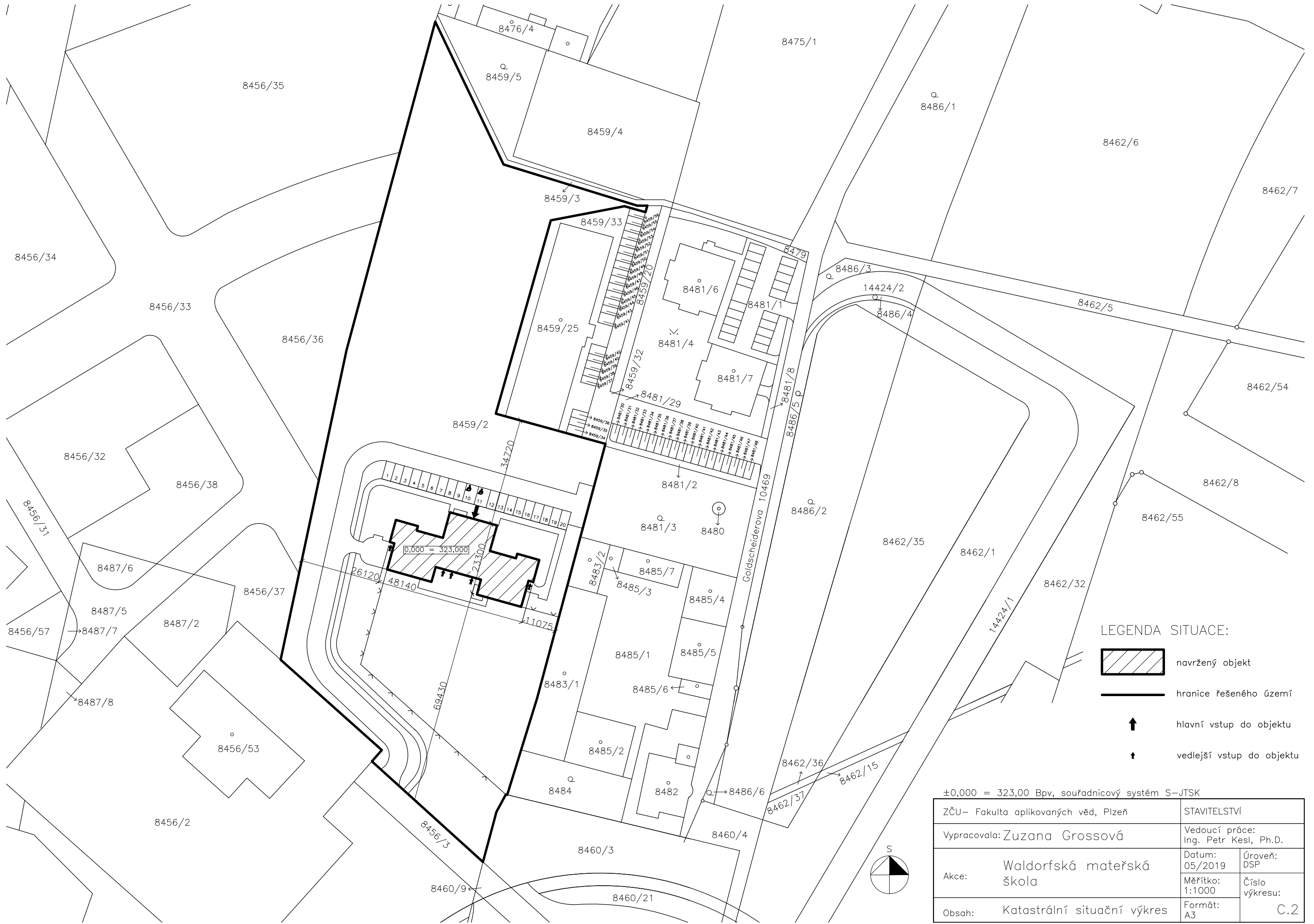
LEGENDA SITUACE:

- umístění stavby
- směrový ukazatel







±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

ZČU– Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
	Měřítko:	Číslo výkresu:
Obsah: Katastrální výkres širších vztahů	Formát: A3	C.1

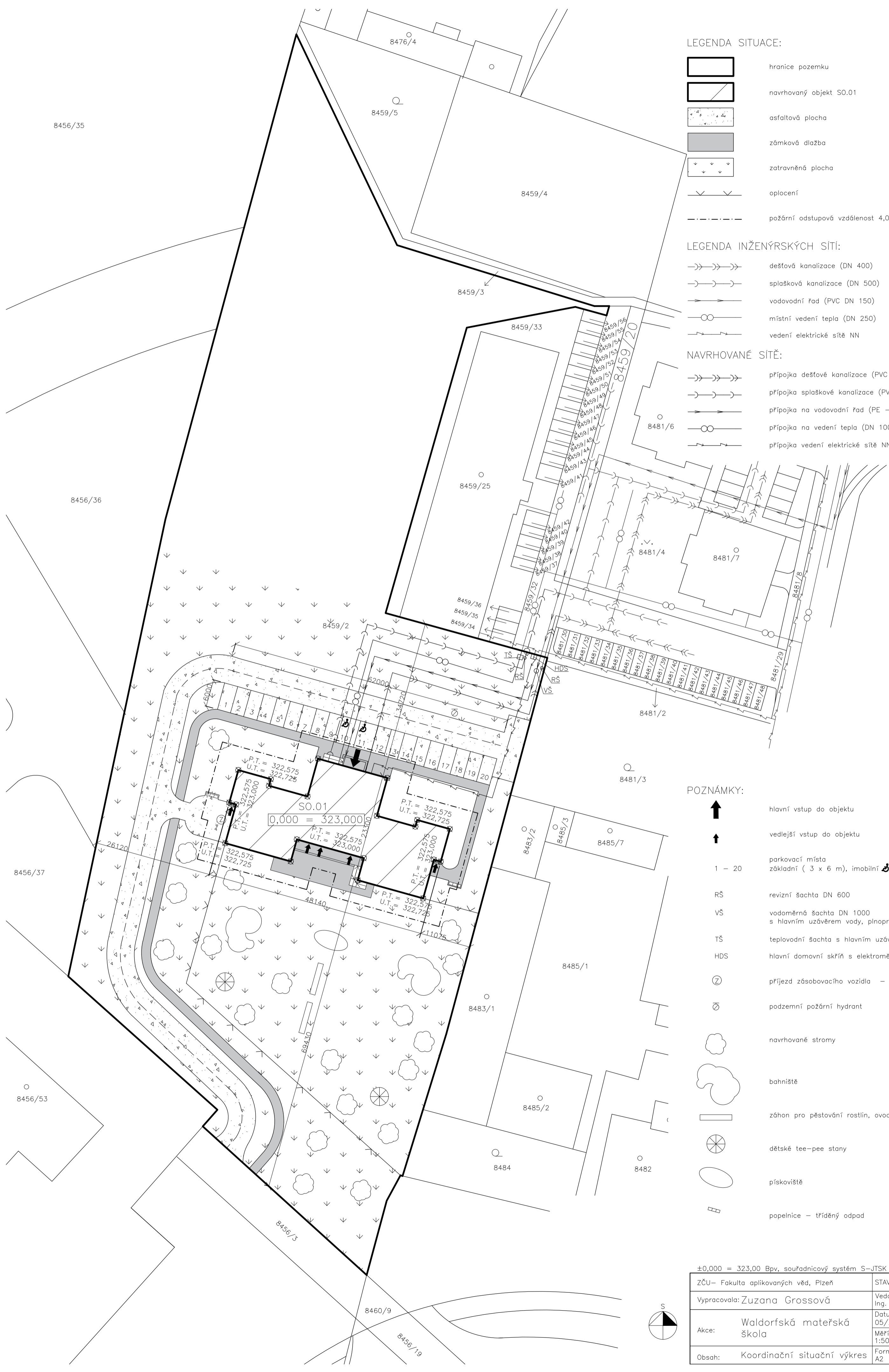


LEGENDA SITUACE:

-  navržený objekt
-  hranice řešeného území
-  hlavní vstup do objektu
-  vedlejší vstup do objektu

±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

ZČU– Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:1000	Číslo výkresu:
Obsah: Katastrální situační výkres	Formát: A3	C.2



LEGENDA SITUACE:

- hranice pozemku
- navrhovaný objekt S0.01
- asfaltová plocha
- zámková dlažba
- zatravněná plocha
- oplocení
- požární odstupová vzdálenost 4,0 m

LEGENDA INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ:

- dešťová kanalizace (DN 400)
- splašková kanalizace (DN 500)
- vodovodní řad (PVC DN 150)
- místní vedení tepla (DN 250)
- vedení elektrické sítě NN

NAVRHOVANÉ SÍTĚ:

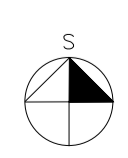
- přípojka dešťové kanalizace (PVC KG 160x3,2)
- přípojka splaškové kanalizace (PVC KG 200x4,9)
- přípojka na vodovodní řad (PE – HD 50 (0,5%))
- přípojka na vedení tepla (DN 100)
- přípojka vedení elektrické sítě NN (CYKY 5x2mm)

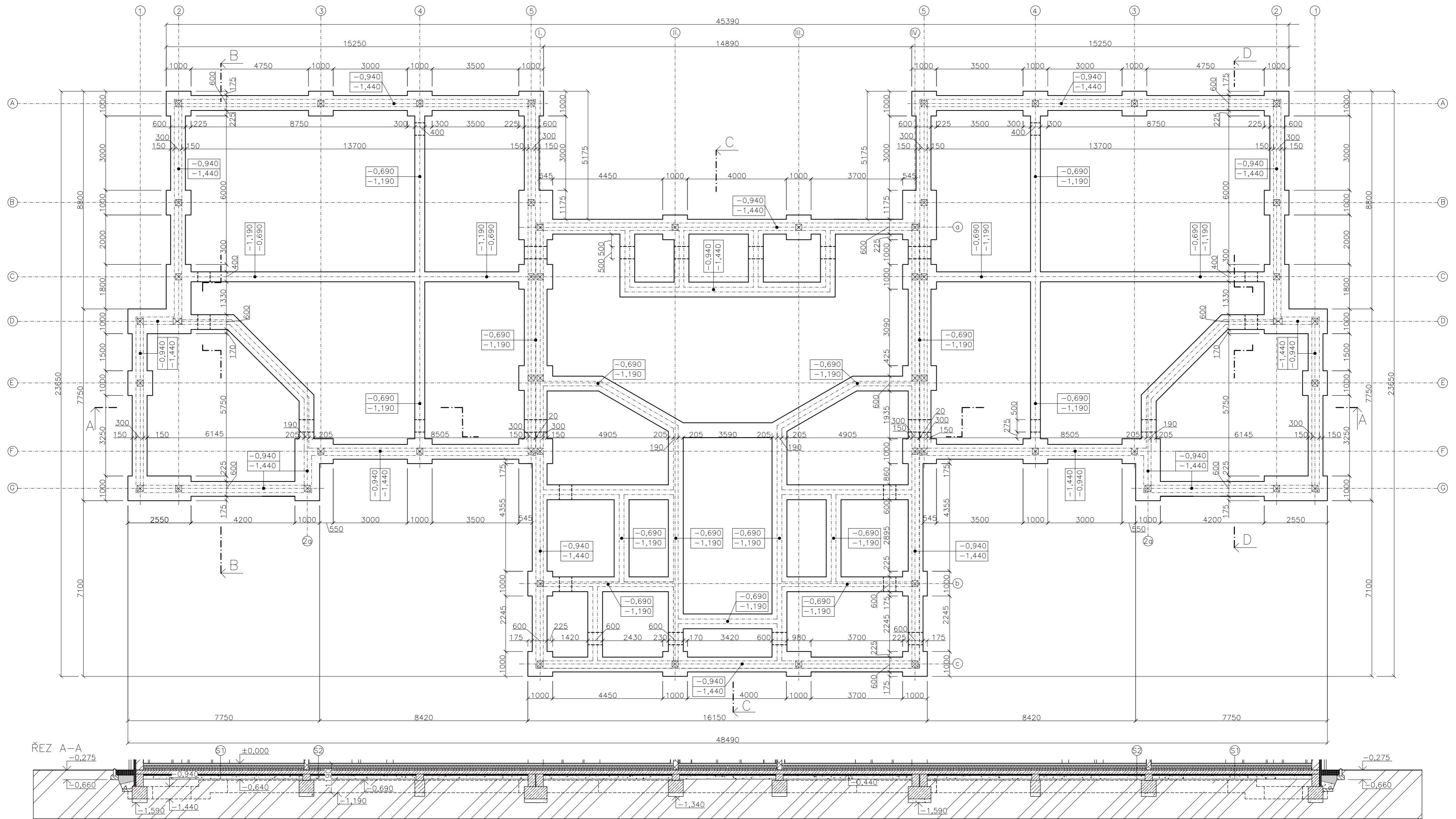
POZNÁMKY:

- hlavní vstup do objektu
- vedlejší vstup do objektu
- 1 – 20 parkovací místa základní (3 x 6 m), imobilní (4 x 6 m)
- RŠ revizní šachta DN 600
- VŠ vodoměrná šachta DN 1000 s hlavním uzávěrem vody, plošprůtokový vodoměr
- TŠ teplovodní šachta s hlavním uzávěrem
- HDS hlavní domovní skříň s elektroměrem
- příjezd zásobovacího vozidla – obědy
- podzemní požární hydrant
- navrhované stromy
- bahniště
- záhon pro pěstování rostlin, ovoce a zeleniny
- dětské tee-pee stany
- pískoviště
- popelnice – tříděný odpad

±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S–JTSK

ZČU – Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:500	Číslo výkresu:
Obsah: Koordinační situační výkres	Formát: A2	C.3





LEGENDA MATERIÁLŮ:

- ŽELEZOBETON – třída betonu C25/30 XC2
- BETON PROSTÝ – třída betonu C25/30
- POROTHERM 30 PROFI P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 MPa
- POROTHERM 19 AKU Profi P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 MPa
- POROTHERM 11,5 AKU Profi P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 MPa
- ŠTĚRKODŘŤ frakce 0 – 32 mm
- ŠTĚRKODŘŤ frakce 0 – 16 mm

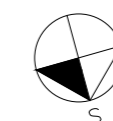
- ŠTĚRKODŘŤ frakce 0 – 4 mm
- KAČÍREK
- ROSTLÁ ZEMINA
- DEKPERIMETER SD 150

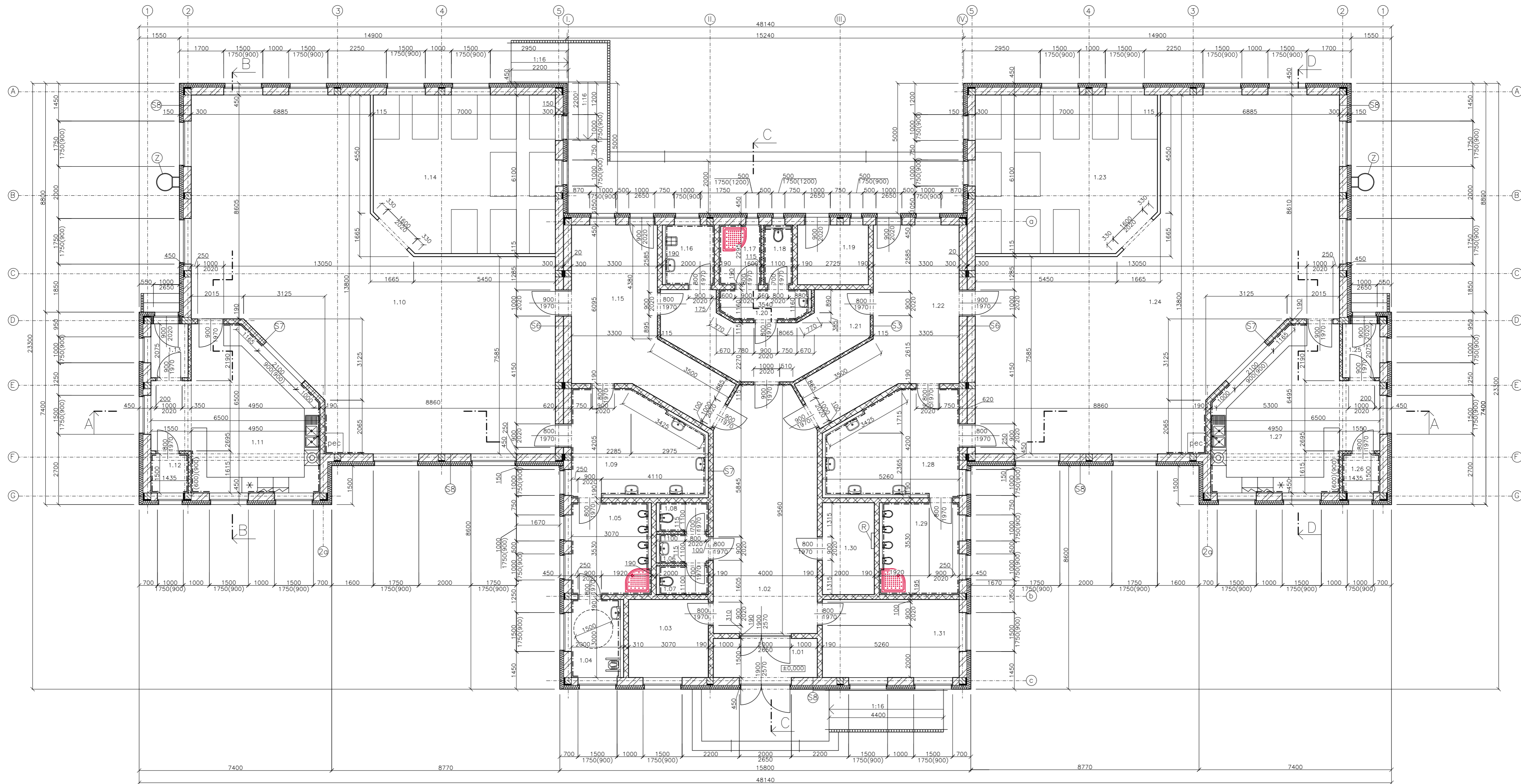
POZNÁMKY:

SKLADBY KONSTRUKCÍ S1 – S2 tvoří samostatnou přílohu této projektové dokumentace

±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

ZČU – Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
Obsah: Půdorys základů	Měřítko: 1:100	Číslo výkresu:
	Formát: A2	D.1.1.2.1





LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	PODLAHA	STĚNY	STROP
1.01	zábveří	6.00	keramická dlažba	sádrová omítka, malba	sdek pohled, malba
1.02	vstupní hala	38.02			
1.03	kancelář	9.21			
1.04	wc děti, bezbariérové	5.85			
1.05	wc děti	10.70			
1.06	umývárna zaměstnanci	2.41			
1.07	wc zaměstnanci	2.07			
1.08	wc zaměstnanci	2.07			
1.09	umývárna děti	19.73			
1.10	herna	128.70			
1.11	přípravná jídelna	32.04	keramická dlažba		
1.12	úklidová místnost	2.04			
1.13	zábveří	2.91			
1.14	ložnice	41.42	třívrstvá dřevěná podlaha		
1.15	šatna dětí	26.55	keramická dlažba		
1.16	úklidová místnost	4.60			

LEGENDA MÍSTNOSTÍ						
OZN.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	PODLAHA	STĚNY	STROP	
1.17	sprcha zaměstnanci	3.67	keramická dlažba	sádrová omítka, malba, keramický obklad	sdek pohled, malba	
1.18	wc zaměstnanci	2.40				
1.19	sklad hraček	6.26				
1.20	umývárna zaměstnanci	4.25				
1.21	šatna zaměstnanci	18.12				
1.22	šatna dětí	26.55				
1.23	ložnice	41.42				třívrstvá dřevěná podlaha
1.24	herna	128.70				keramická dlažba
1.25	zábveří	2.91				
1.26	úklidová místnost	2.04				
1.27	přípravná jídelna	32.04				
1.28	umývárna dětí	19.73				
1.29	wc děti	10.70				
1.30	technická místnost	7.06				
1.31	kancelář	15.78	sádrová omítka, malba			

LEGENDA MATERIÁLŮ:

- ŽELEZOBETON – třída betonu C30/37 XC1, ocel B 550 B, sloupky 250 x 250 mm
- POROTHERM 30 PROFI P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 MPa
- POROTHERM 19 AKU Profi P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 MPa
- POROTHERM 11,5 AKU Profi P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 MPa
- ISOVER EPS 70F tl. 100 mm + 50 mm
- XPS Styrodur 3000 CS, zateplení ŽB sloupů, tl. 50mm

POZNÁMKY:

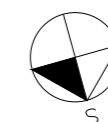
- vstupy pro zásobování budou opatřeny nájezdy

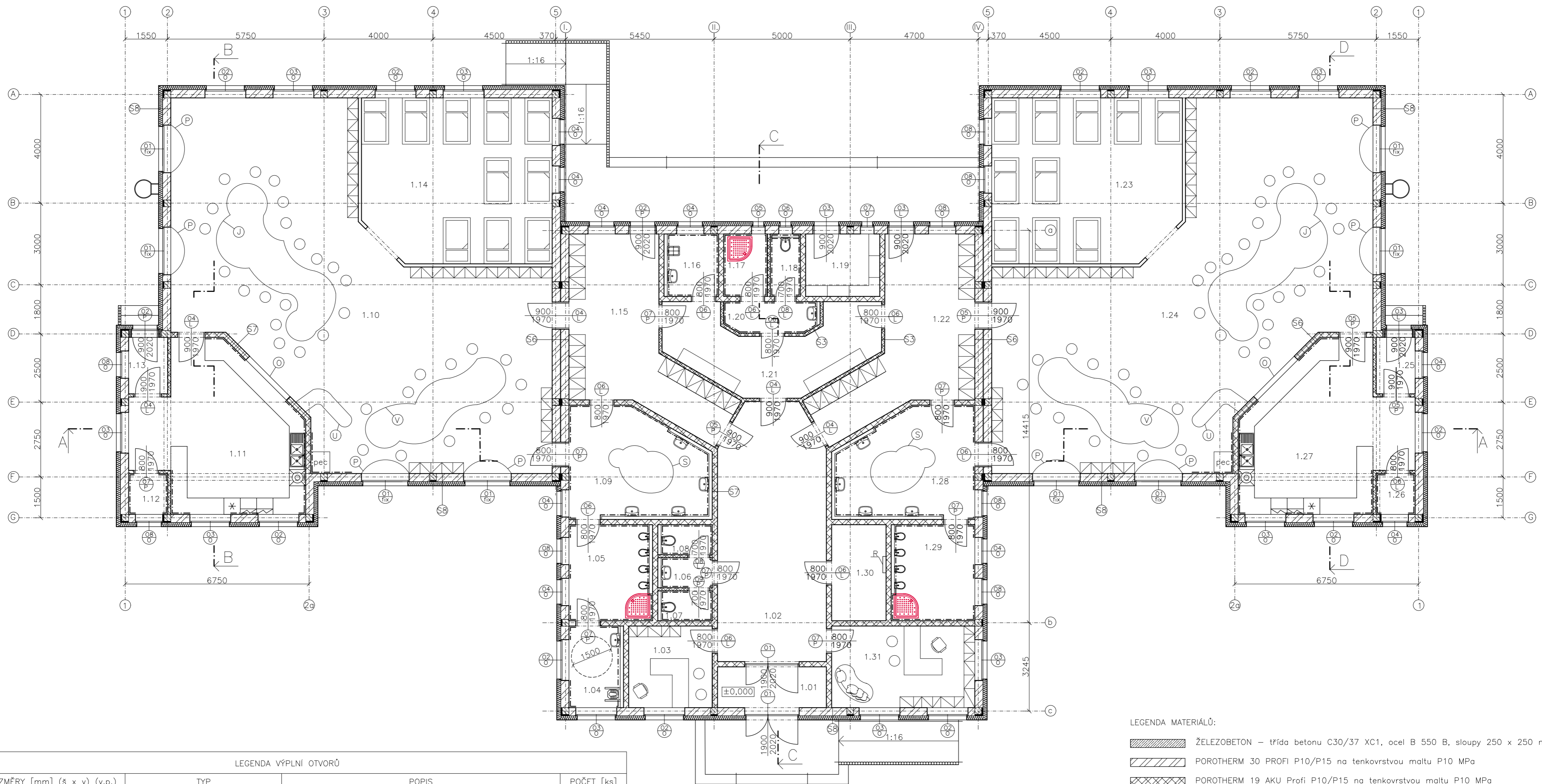
ZNAČKY:

- (R) rozvaděč elektriny
- (Z) požární žebřík se suchovodem

±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S–JTSK

ZČU – Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019 Měřítko: 1:100 Formát: A2
Obsah: Půdorys 1.NP	Úroveň: DSP Číslo výkresu: D.1.1.2.2





LEGENDA MATERIÁLŮ:

- ŽELEZOBETON – třída betonu C30/37 XC1, ocel B 550 B, sloupy 250 x 250 mm
- POROTHERM 30 PROFÍ P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 MPa
- POROTHERM 19 AKU Profí P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 MPa
- POROTHERM 11,5 AKU Profí P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 MPa
- ISOVER EPS 70F tl. 100 mm + 50 mm
- XPS Styrodur 3000 CS, zateplení ŽB sloupů, tl. 50mm

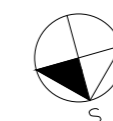
POZNÁMKY:

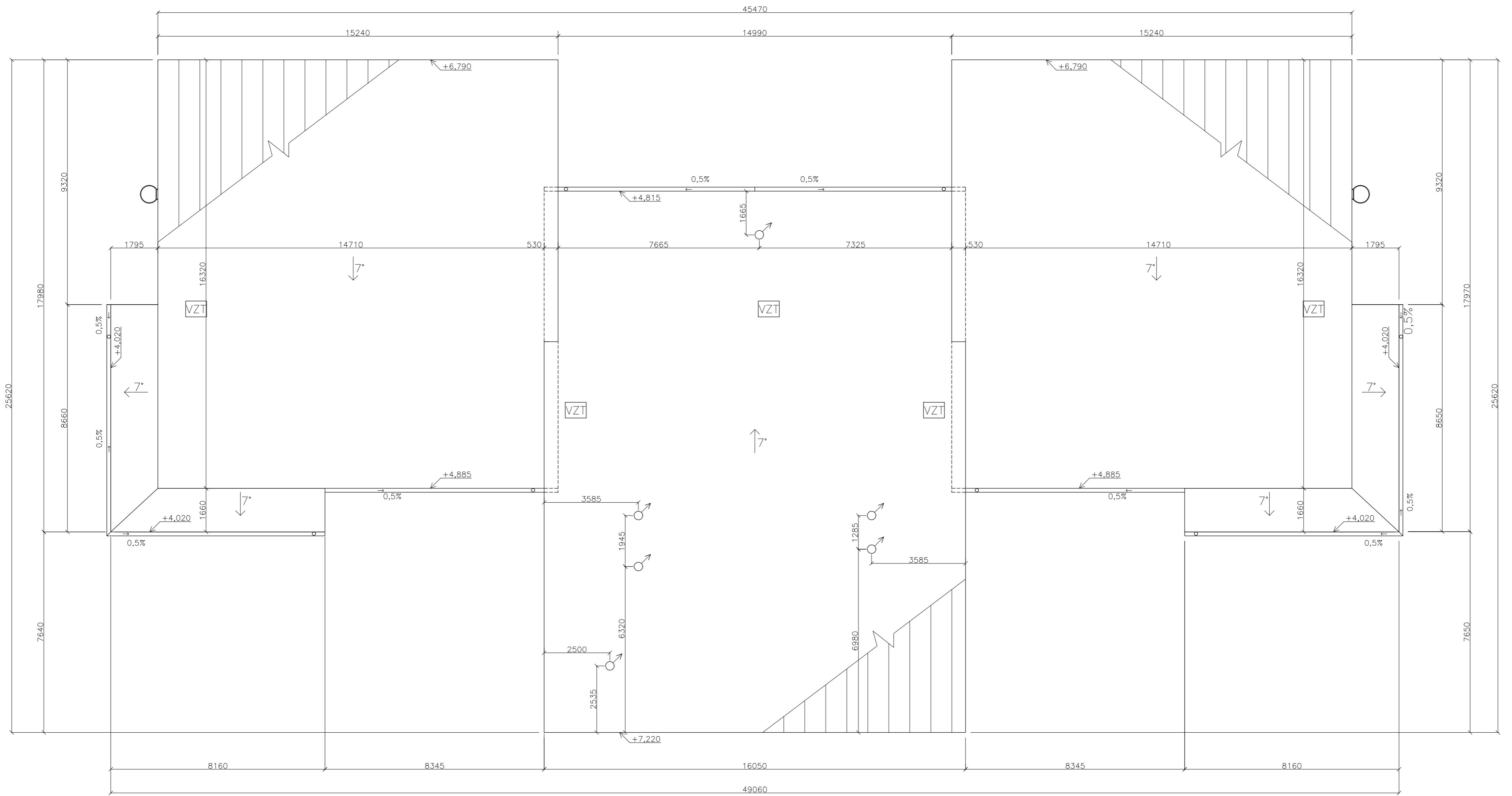
- předřazená dřevěná tesařská konstrukce 1750 x 500 x 450 mm (d x š x v)
- stůl pro děti na ručníky a kartáčky
- stůl pro učitelky
- stůl na vyrábění
- jídelní stůl
- okénko pro výdej jídla

LEGENDA VÝPLNÍ OTVORŮ				
OZN.	ROZMĚRY [mm] (š x v) (v.p.)	TYP	POPIS	POČET [ks]
OKNA				
	1750 x 1750 (900)	pevné, fixní	dřevěné kruhové Euro okno s izolačním trojsklem	8
	1500 x 1750 (900)	otevřené, sklápěcí	dvoukřídle dřevěné Euro okno s izolačním trojsklem	10
	1500 x 1750 (900)	otevřené, sklápěcí	dvoukřídle dřevěné Euro okno s izolačním trojsklem	10
	1000 x 1750 (900)	otevřené, sklápěcí	jednokřídle dřevěné Euro okno s izolačním trojsklem	9
	500 x 1750 (1200)	otevřené, sklápěcí	jednokřídle dřevěné Euro okno s izolačním trojsklem	1
	500 x 1750 (1200)	otevřené, sklápěcí	jednokřídle dřevěné Euro okno s izolačním trojsklem	1
	500 x 1750 (900)	otevřené, sklápěcí	jednokřídle dřevěné Euro okno s izolačním trojsklem	1
	1000 x 1750 (900)	otevřené, sklápěcí	jednokřídle dřevěné Euro okno s izolačním trojsklem	8
DVEŘE				
	1900 x 2020	otočné	dvoukřídle dřevěné s nadsvětlíkem, rámová zárubeň	2
	900 x 2020	otočné, pravé	jednokřídle dřevěné s nadsvětlíkem, rámová zárubeň	2
	900 x 2020	otočné, levé	jednokřídle dřevěné s nadsvětlíkem, rámová zárubeň	3
	900 x 1970	otočné, levé	jednokřídle dřevěné, obložková zárubeň	5
	900 x 1970	otočné, pravé	jednokřídle dřevěné, obložková zárubeň	4
	800 x 1970	otočné, levé	jednokřídle dřevěné, obložková zárubeň	9
	800 x 1970	otočné, pravé	jednokřídle dřevěné, obložková zárubeň	9
	700 x 1970	otočné, levé	jednokřídle dřevěné, obložková zárubeň	2
	700 x 1970	otočné, pravé	jednokřídle dřevěné, obložková zárubeň	1

±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

ZČU – Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019 Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:100 Číslo výkresu:
Obsah: Dispoziční řešení	Formát: A2 D.1.1.2.3






POZNÁMKY:

- okapní žlaby a svody jsou z titanzinkového plechu

ZNAČKY:

 větrací hlavice

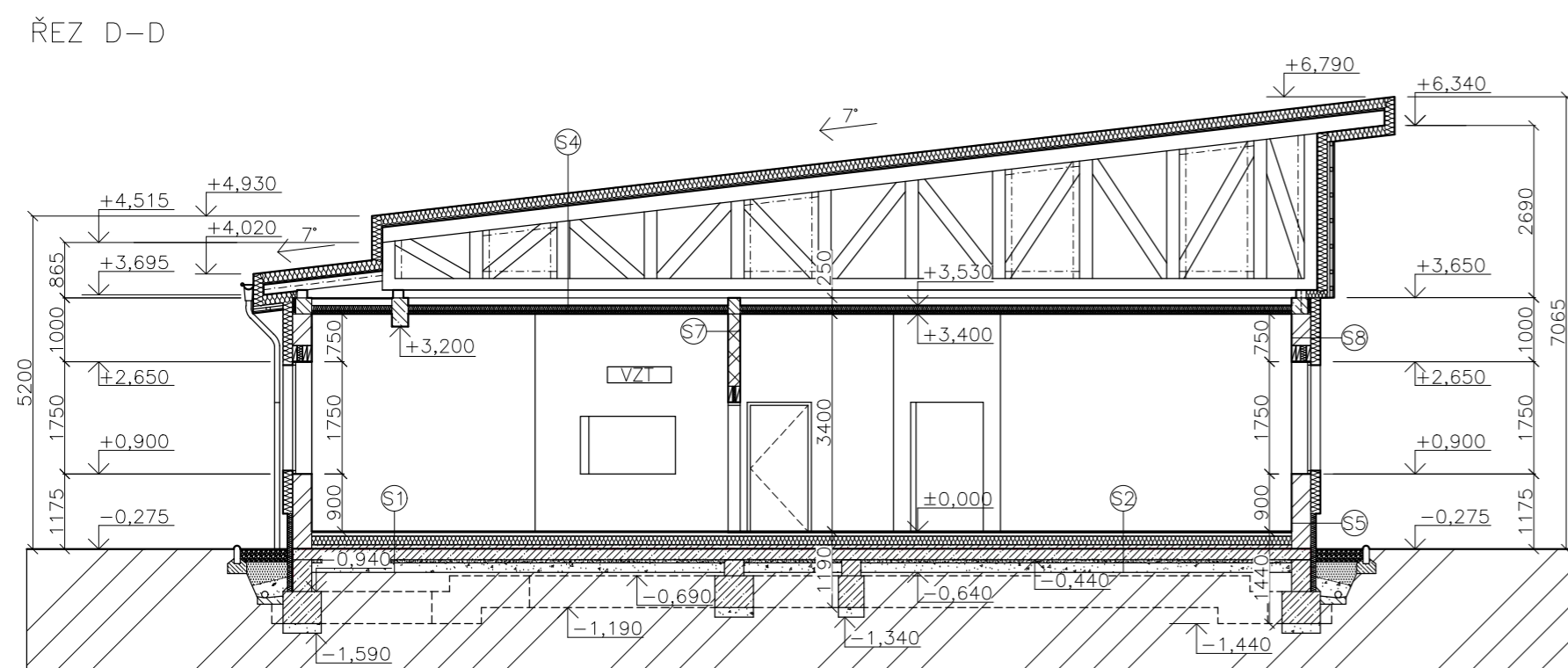
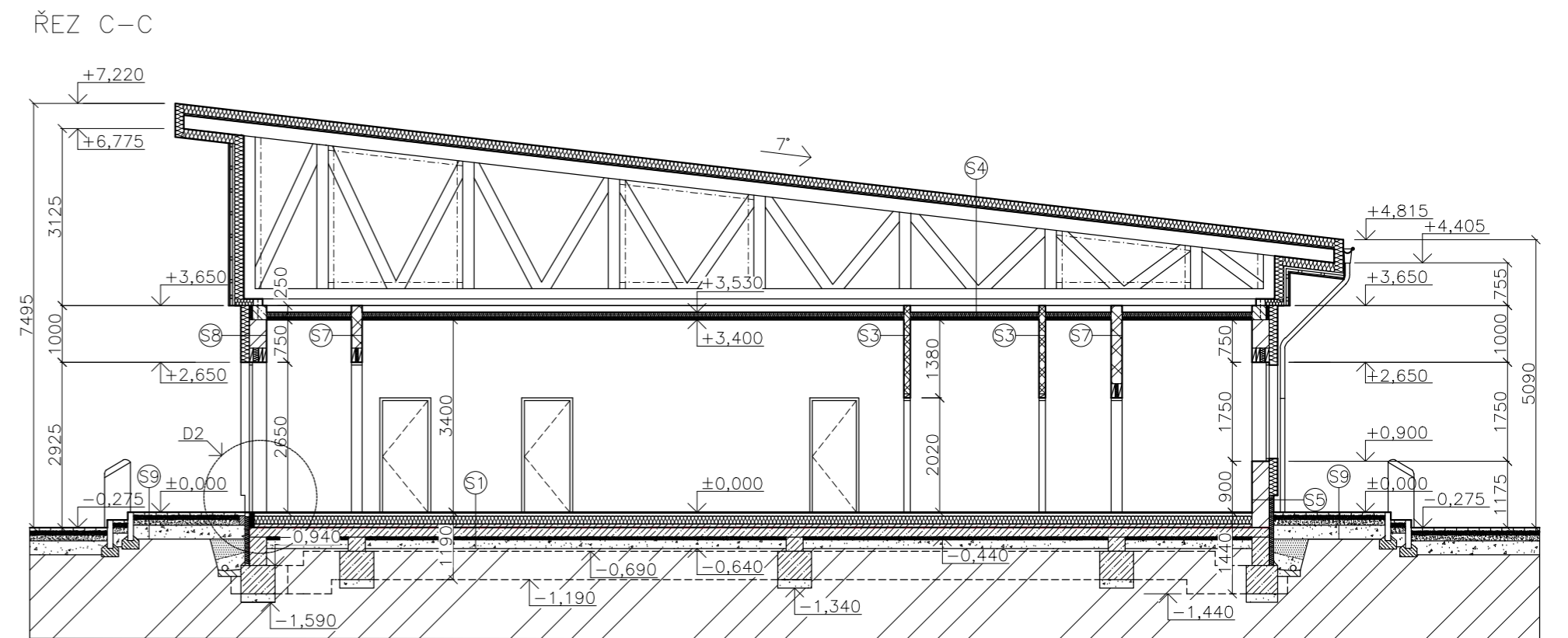
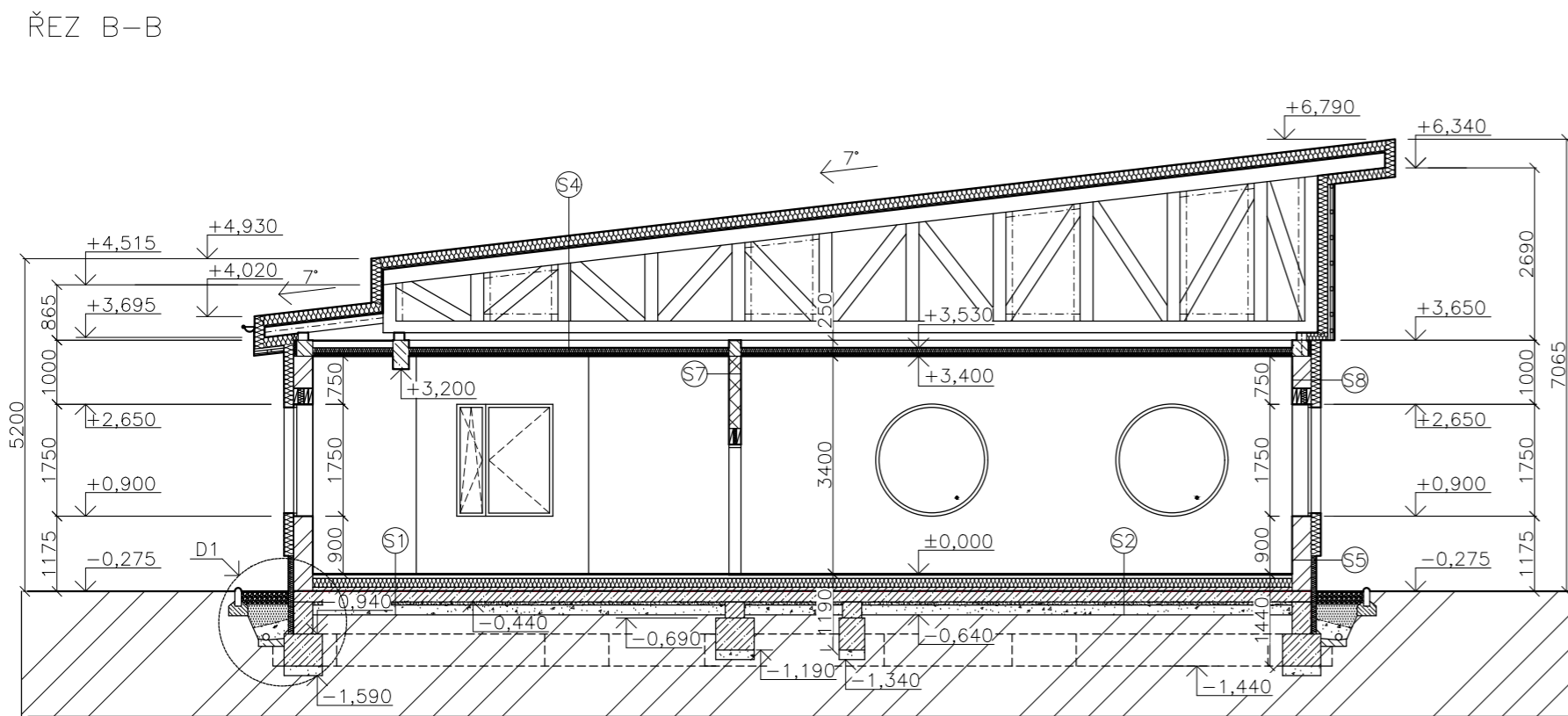
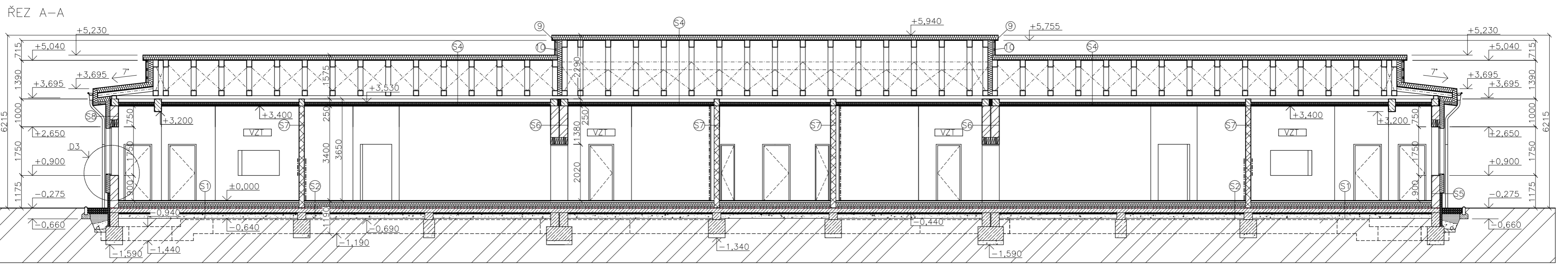
 lokální vzduchotechnické zařízení

 požární žebřík se suchovodem a ochranným košem



±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

ZČU – Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesi, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:100	Číslo výkresu:
Obsah: Půdorys střechy	Formát: A2	D.1.1.2.4



LEGENDA MATERIÁLŮ:

- ŽELEZOBETON – třída betonu C30/37 XC1, ocel B 550 B
- ŽELEZOBETON – třída betonu C25/30 XC2
- BETON PROSTÝ – třída betonu C25/30
- POROTHERM 30 PROFI P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 MPa
- POROTHERM 19 AKU Profi P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 MPa
- POROTHERM 11,5 AKU Profi P10/P15 na tenkovrstvou maltu P10 MPa
- ŠTĚRKODŘŤ frakce 0 – 32 mm
- ŠTĚRKODŘŤ frakce 0 – 16 mm
- ŠTĚRKODŘŤ frakce 0 – 4 mm
- HUTNĚNÁ ZEMINA
- KAČÍREK
- ROSTLÁ ZEMINA
- ISOVER EPS 70 F, DEKPERIMETER SD 150 (sokl), TOPDEK 022 PIR (střeška)

POZNÁMKY:

SKLADBY KONSTRUKCÍ S1 – S9 tvoří samostatnou přílohu této projektové dokumentace

VZT – lokální větrací jednotka

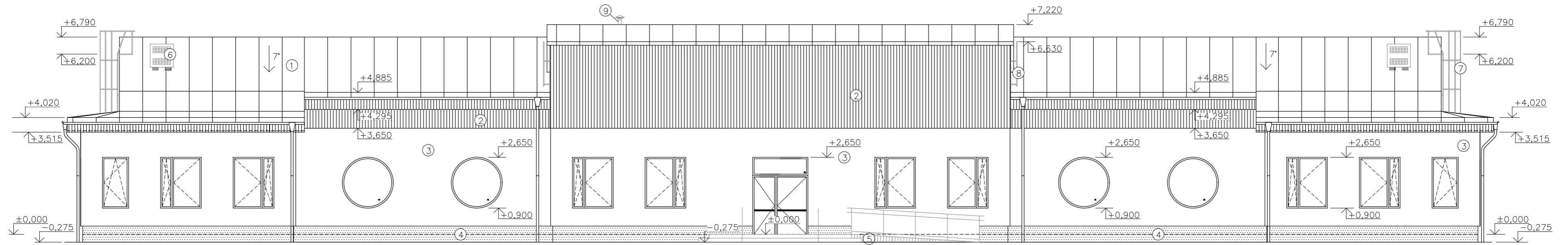
----- střešení ztužení

±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S–JTSK

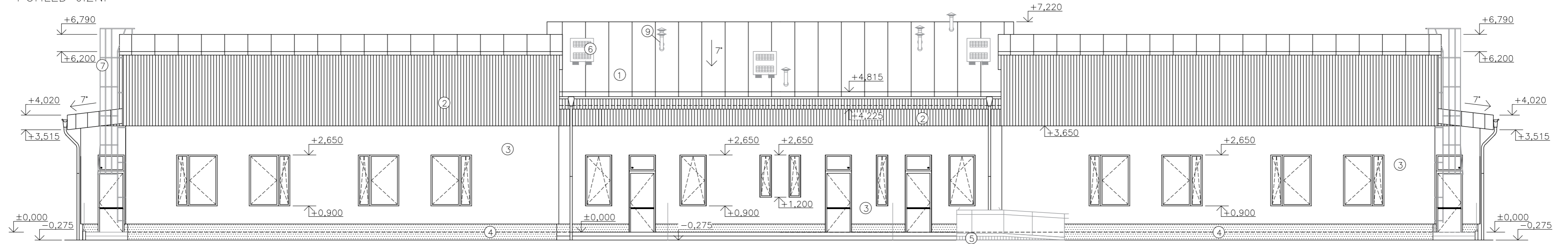
ZČU – Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesi, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:100	Číslo výkresu:
Obsah: Řezy objektem	Formát: A2	D.1.1.2.5



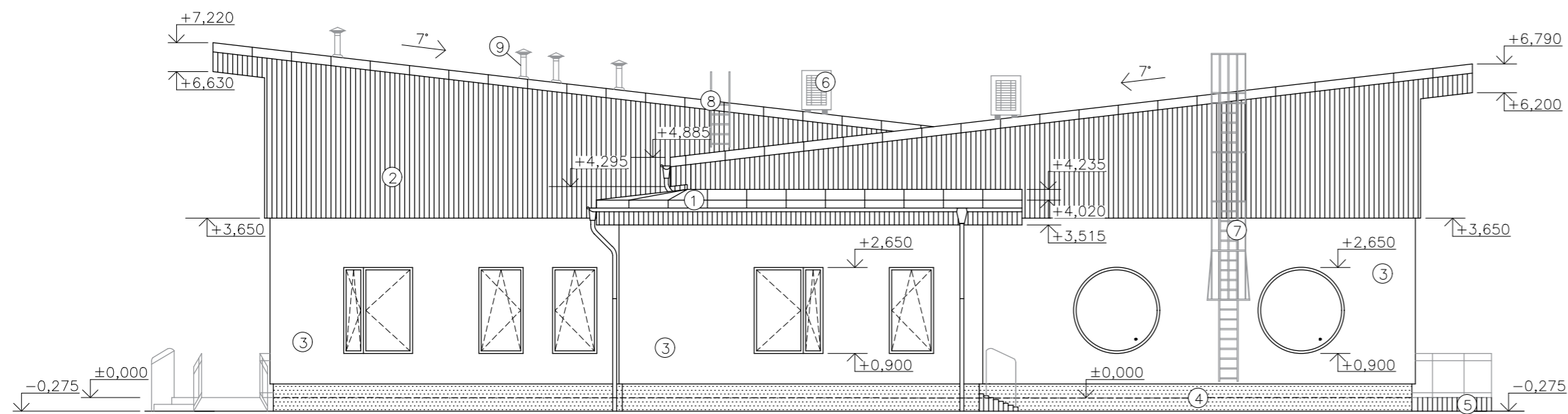
POHLED SEVERNÍ



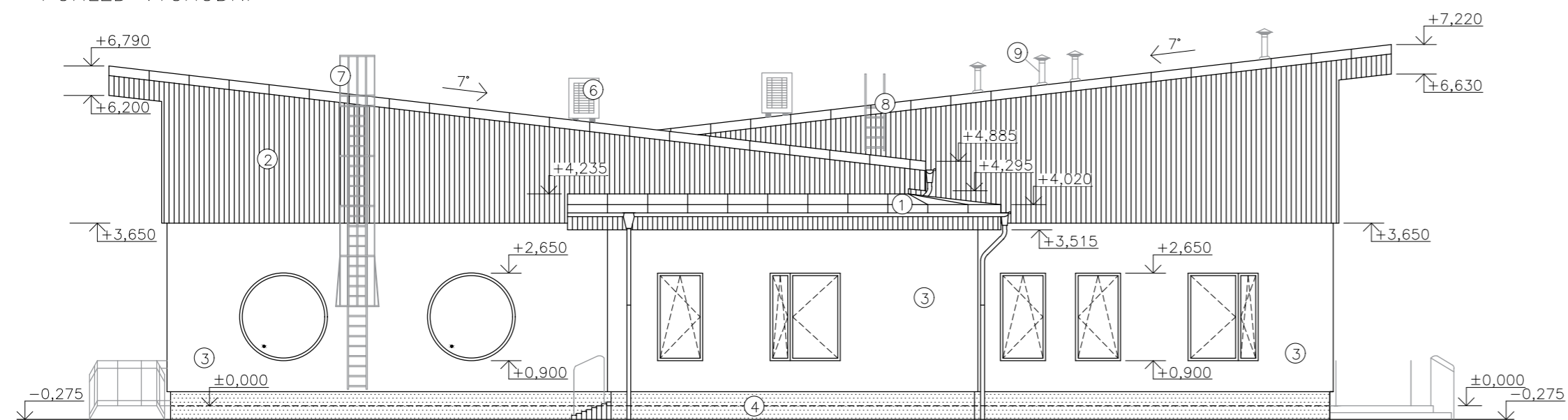
POHLED JIŽNÍ



POHLED ZÁPADNÍ



POHLED VÝCHODNÍ

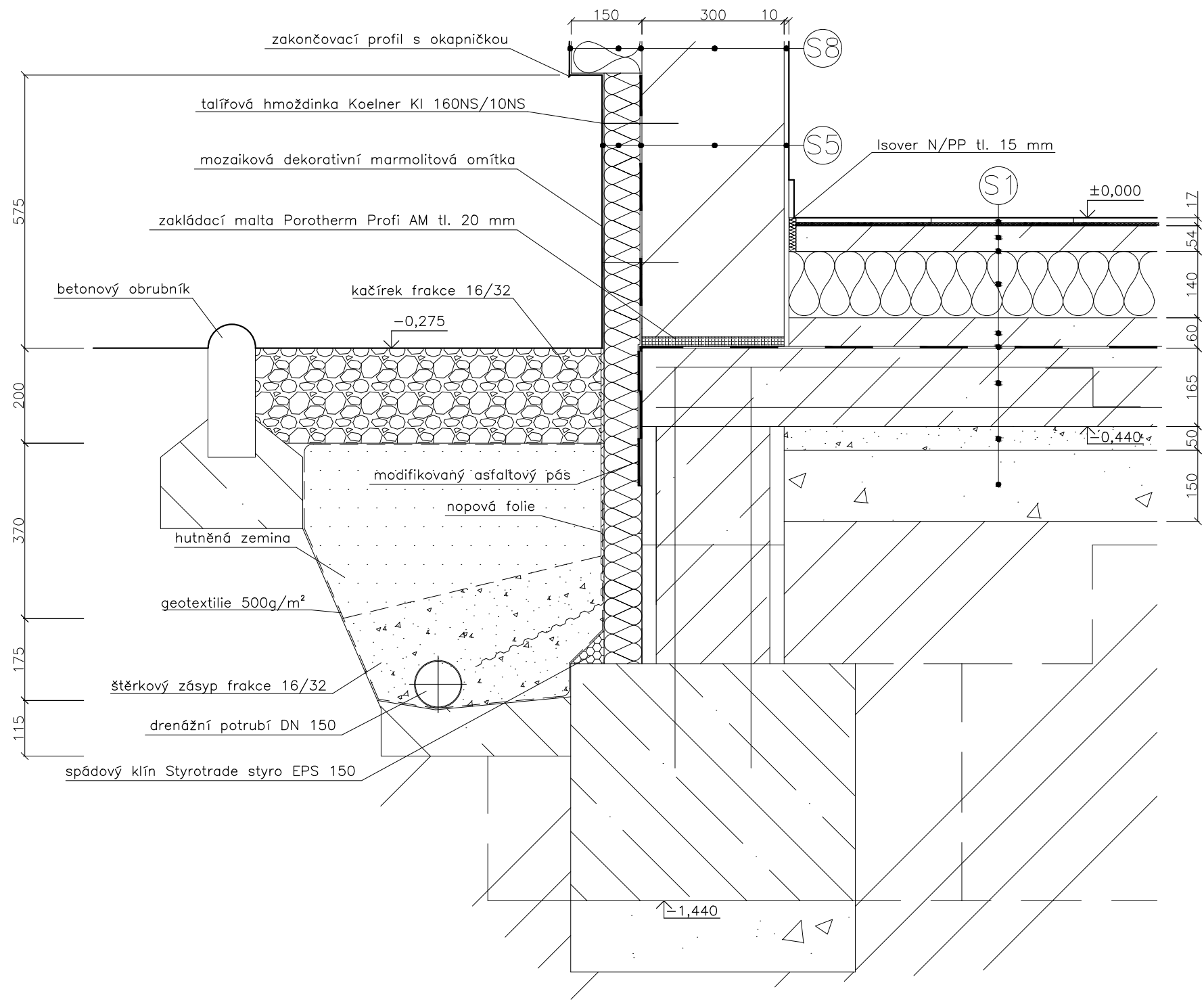


LEGENDA:

- ① střecha hydroizolační fólie Alkorplan 35176 z měkčeného PVC, imitace vzhledu falcované krytiny, mechanické kotvení, barva cihlová
- ② obklad smrkové dřevěné palubky, svise orientované, tl. 24 mm
- ③ fasáda tenkovrstvá omítka na silikonsilikátové bázi weber.pas extraClean active, zrnitost 3 mm, barva béžová
- ④ sokl mozaiková dekorativní omyvatelná omítka – marmolit, barva tmavě hnědá
- ⑤ rampa betonové palisády Best o průřezu 100 mm, sklon rampy 1:16, madla ve výškách 750 a 900 mm
- ⑥ vzduchotechnika lokální vzduchotechnická jednotka
- ⑦ požární žebřík ocelový požární žebřík se suchovodem a ochranným košem, spodní část žebříku je odnímatelná
- ⑧ požární žebřík ocelový požární žebřík pro překonání výškových rozdílů jednotlivých střech
- ⑨ větrací hlavice slouží k odvětrání vnitřních kanalizací

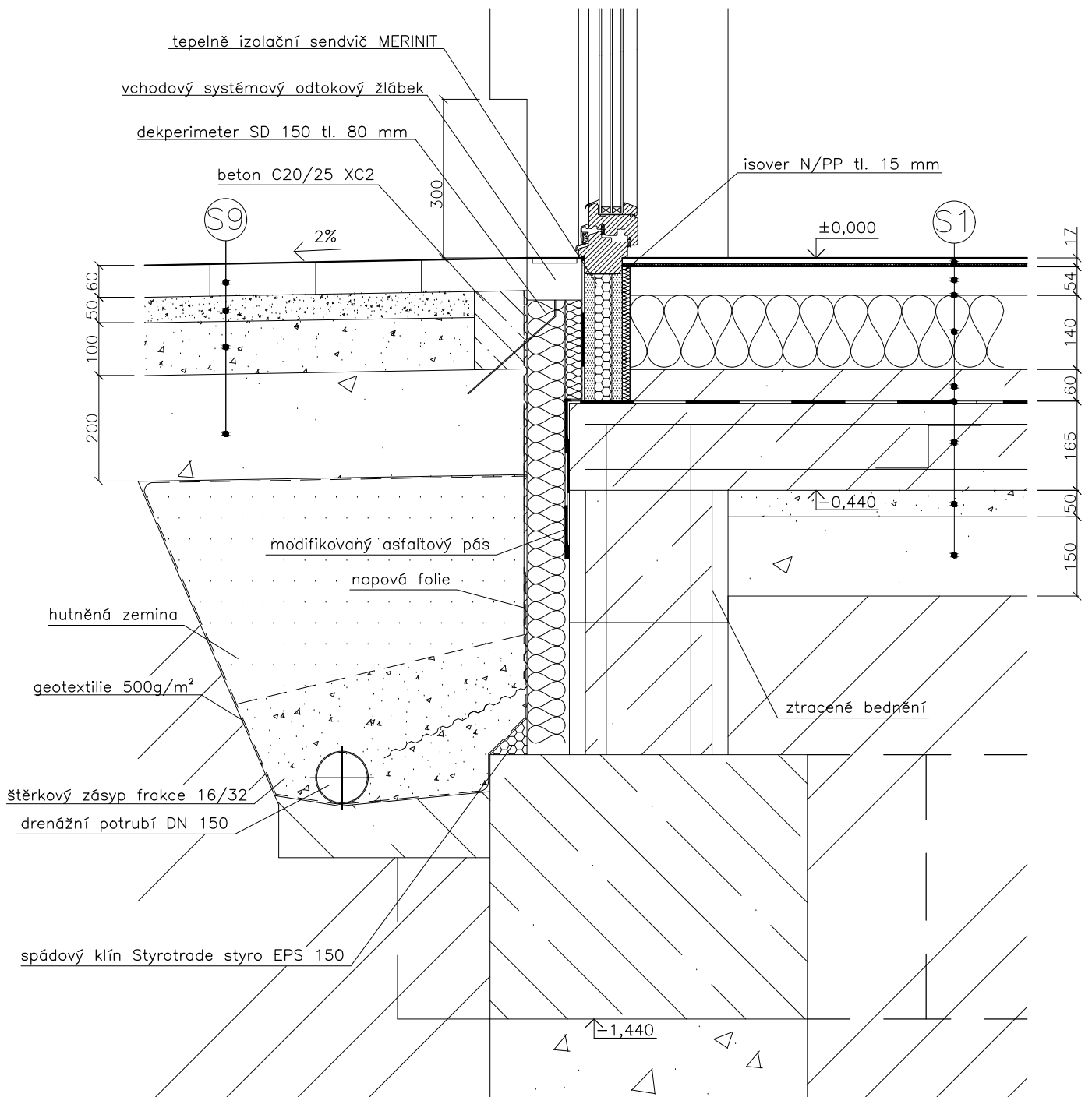
±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

ZČU – Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesi, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:100	Číslo výkresu:
Obsah: Technické pohledy	Formát: A2	D.1.1.2.6



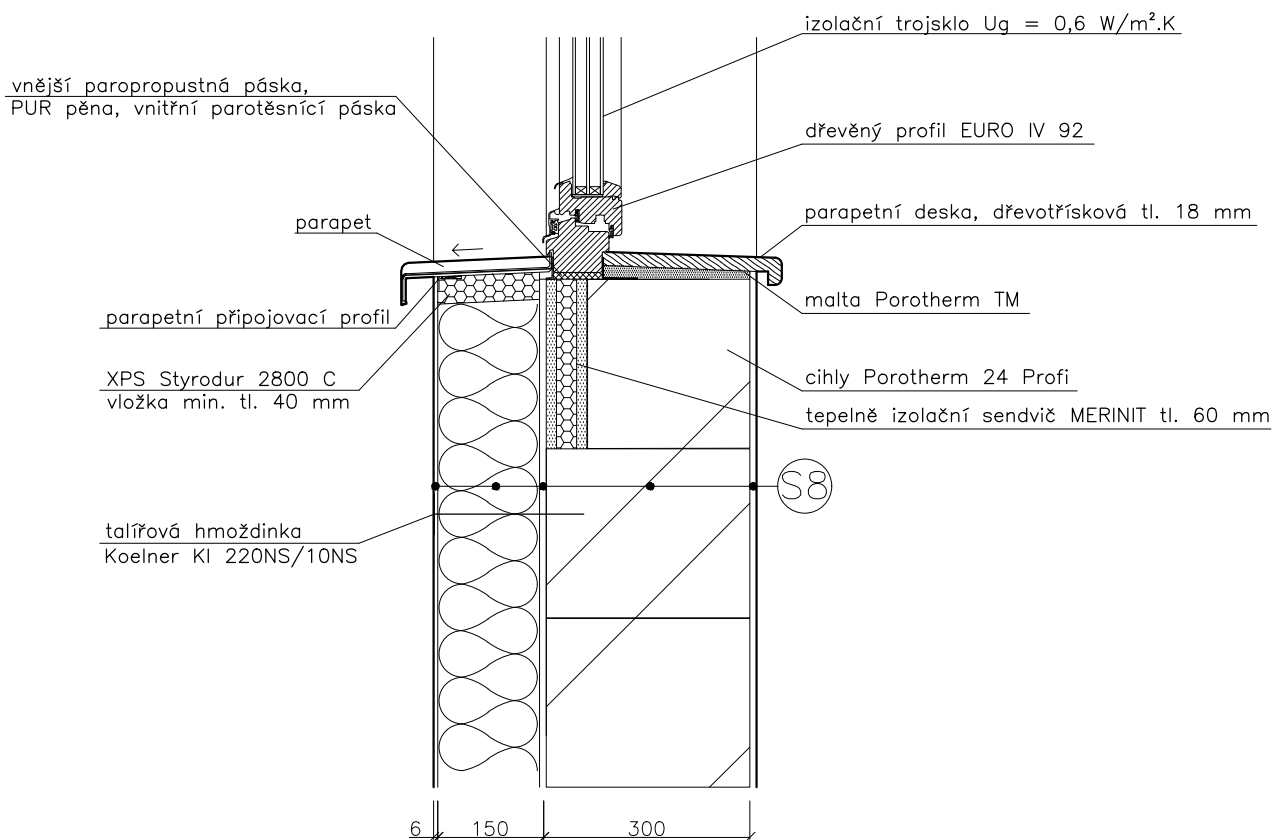
±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

ZČU– Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kestl, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:10	Číslo výkresu:
Obsah: Detail základu D1	Formát: A4	D.1.1.2.7



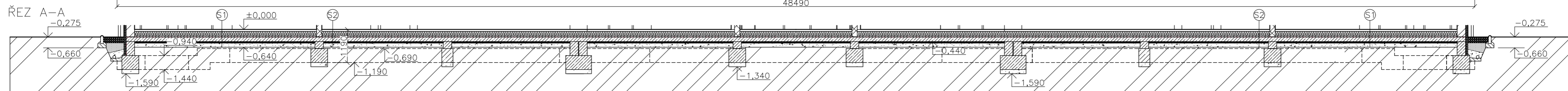
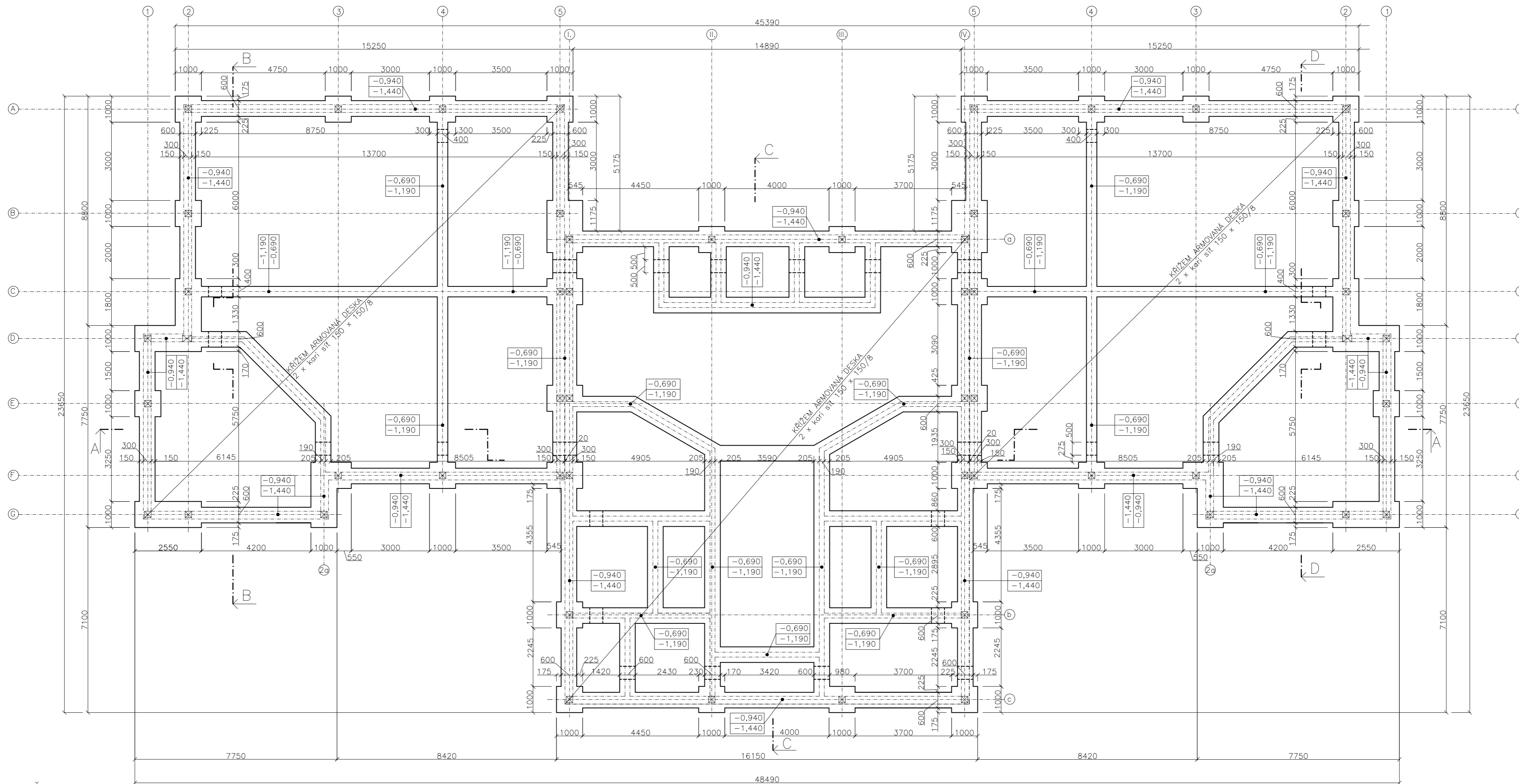
±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

ZČU– Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:10	Číslo výkresu:
Obsah: Detail vstupních dveří D2	Formát: A4	D.1.1.2.8



±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

ZČU– Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:10	Číslo výkresu:
Obsah: Detail parapetu D3	Formát: A4	D.1.1.2.9

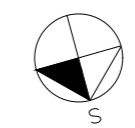


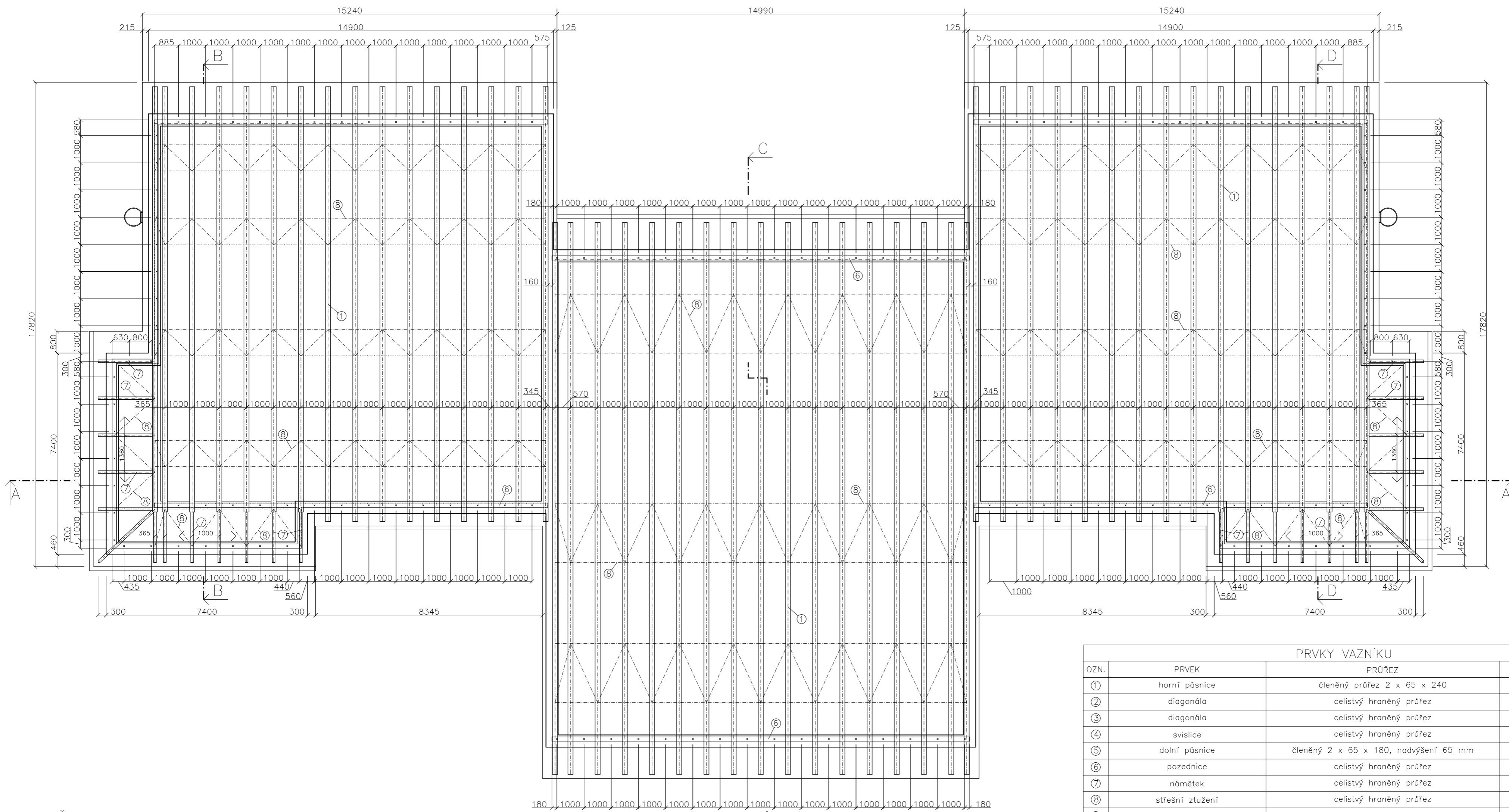
POZNÁMKY:

ZÁKLADOVÉ PATKY	beton třídy C25/30 XC2, výztuž B 550 B 8Ø12 mm, délka 900 mm, krytí 50 mm
ZÁKLADOVÉ PASY	z prostého betonu třídy C25/30 XC2, pnuté mezi patky
BEDNÍCÍ DÍLCE	300 x 250 mm (š x v), výplň beton třídy C25/30 XC2, konstrukční výztuž B 550 B 2Ø8mm, svislá výztuž 4 + 4Ø8 mm
PODKLADNÍ BETONOVÁ VRSTVA	beton třídy C25/30 XC2 2ks kari síť 150 x 150/8, výztuž B 550 B

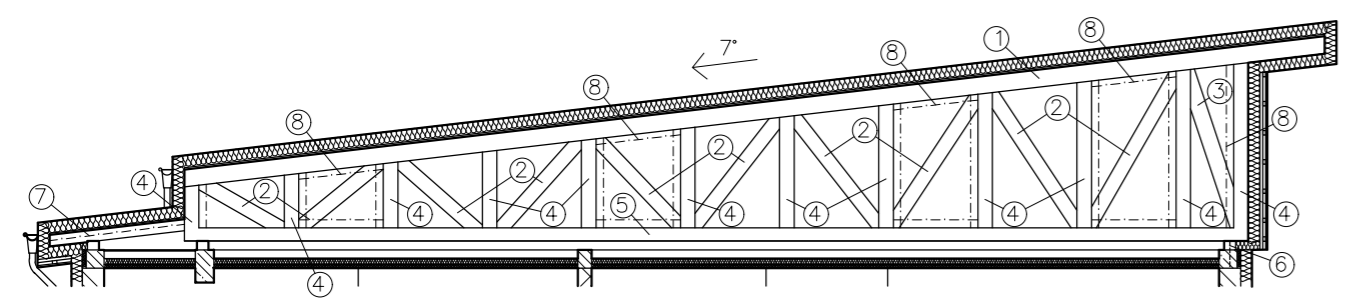
±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

ZČU – Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019 Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:100 Číslo výkresu:
Obsah: Armatura základů	Formát: A2 D.1.2.2.1

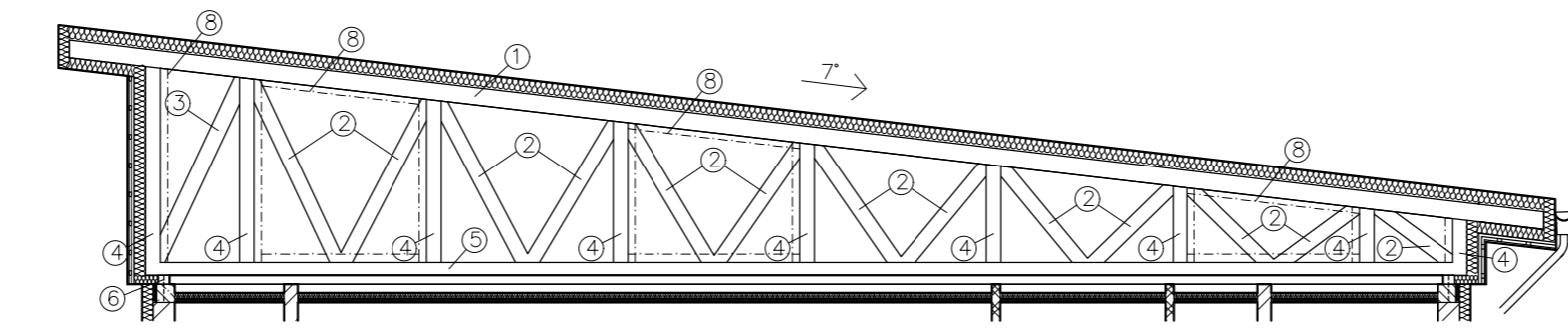




ŘEZ B-B



ŘEZ C-C

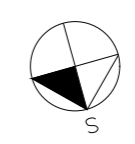


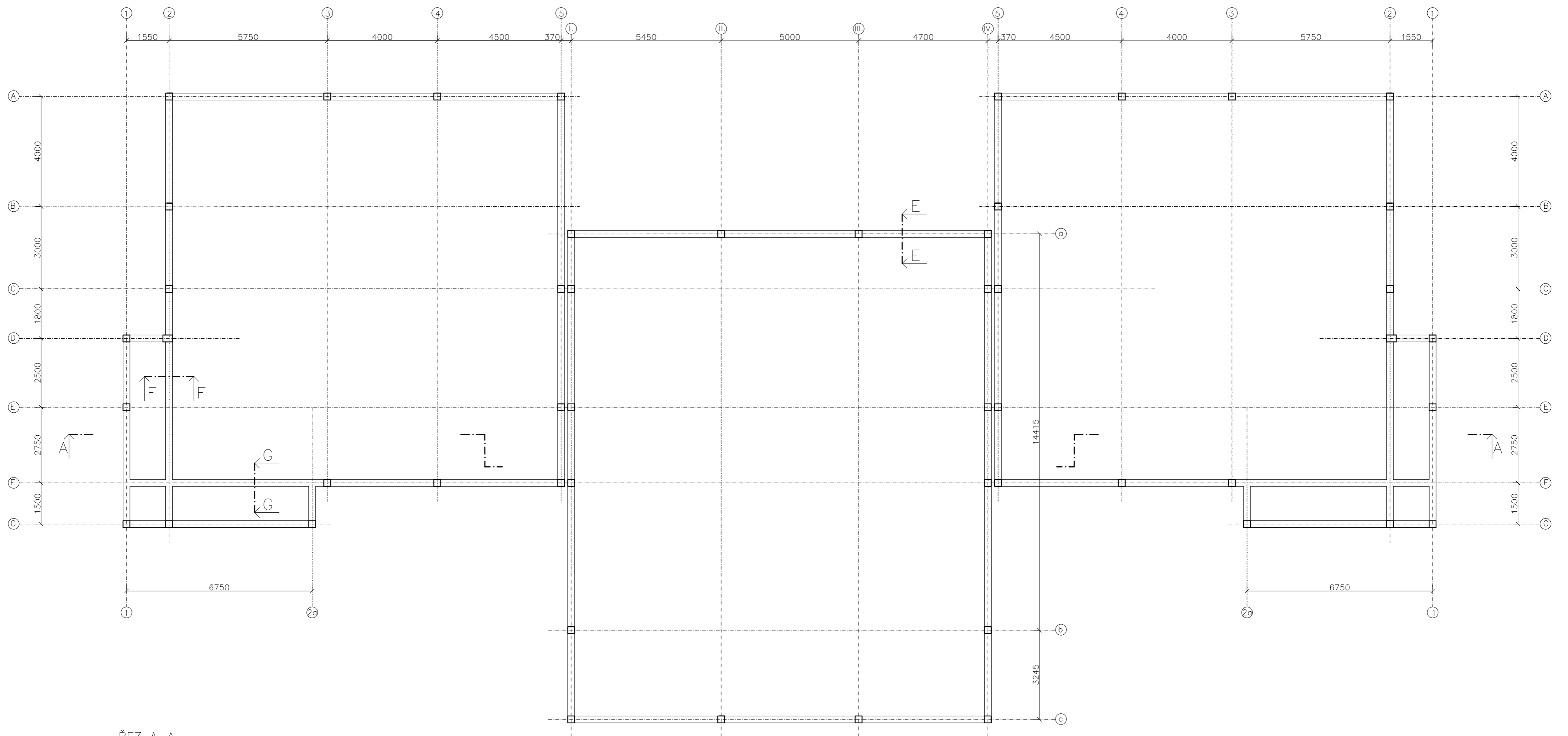
PRVKY VAZNÍKU			
OZN.	PRVEK	PRŮŘEZ	PROFIL [mm]
①	horní pásnice	členěný průřez 2 x 65 x 240	185/240
②	diagonála	celistvý hraněný průřez	55/200
③	diagonála	celistvý hraněný průřez	55/220
④	svislíce	celistvý hraněný průřez	55/200
⑤	dolní pásnice	členěný 2 x 65 x 180, nadvýšení 65 mm	185/180
⑥	pozednice	celistvý hraněný průřez	160/120
⑦	námětek	celistvý hraněný průřez	100/160
⑧	střešní ztužení	celistvý hraněný průřez	120/35
⑨	svislé latě	celistvý hraněný průřez	60/40
⑩	vodoravné latě	celistvý hraněný průřez	60/40

POZNÁMKY:  
 - materiál prvků vazníku - jehličnaté řezivo C30 (S13), námětky a střešní ztužení C24 (S10)  
 - pozednice bude ukotvena pomocí závitových tyčí (chemických kotev), pevnosti 5,8, Ø M16 a' 1000 mm  
 - prvky vazníku budou spojeny kruhovými hmoždinkami tzv. buldogy, svorníky a hřebíky  
 - prkenné ztužení bude spojeno s vazníkovou konstrukcí hřebíky  
 - námětky jsou spojeny s vazníkem BOVA botkami (2x) a napojení na pozednici je provedeno osedláním  
 - boční stěny vazníků budou obité palubkami tl. 25 mm

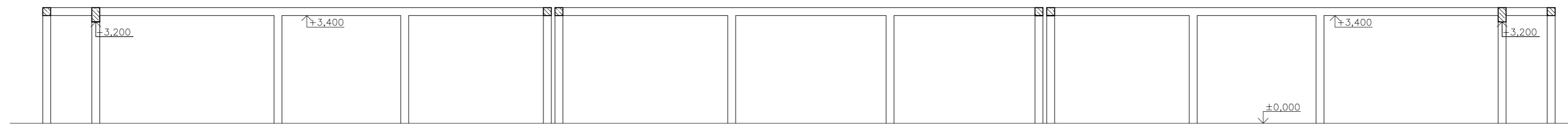
±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

ZČU - Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019 Měřítko: 1:100 Formát: A2
Obsah: Konstrukce střešky	Úroveň: DSP Číslo výkresu: D.1.2.2.2



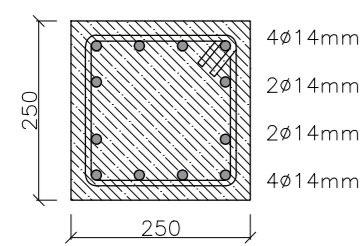


ŘEZ A-A



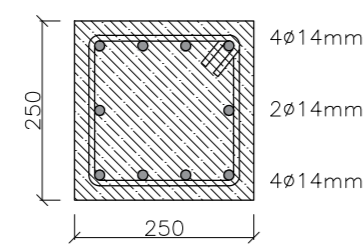
základová část - viz výkres půdorysů základů

železobetonový sloup



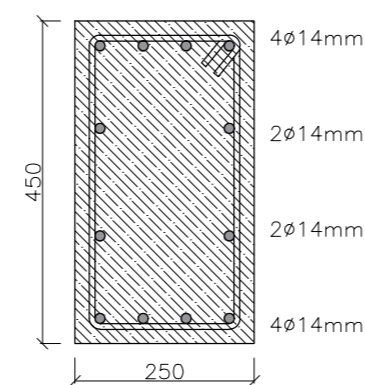
obvodové třmínky ø8, krytí 20 mm

železobetonová příčle E-E



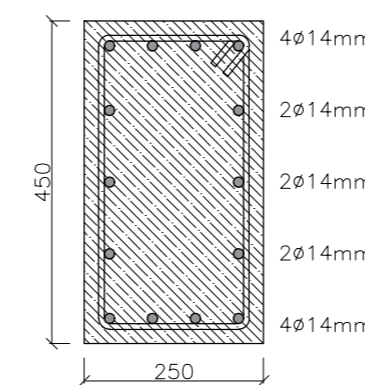
obvodové třmínky ø8, krytí 20 mm

železobetonová příčle F-F



obvodové třmínky ø8, krytí 20 mm

železobetonová příčle G-G



obvodové třmínky ø8, krytí 20 mm

LEGENDA MATERIÁLŮ:

ŽELEZOBETON - třída betonu C30/37 XC1, ocel B 550 B, sloupy 250 x 250 mm, rámové příčle 250 x 250 mm

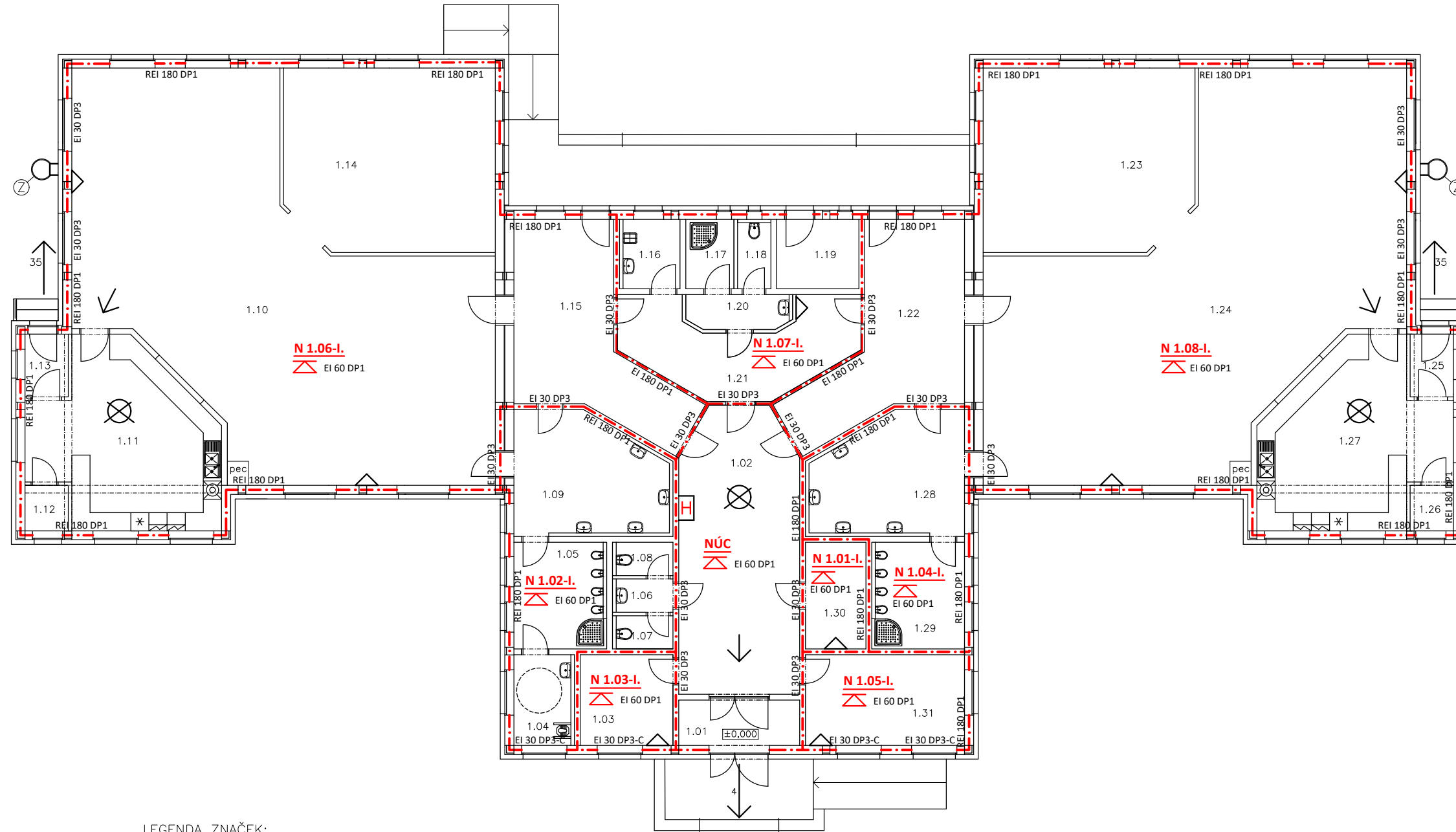
±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

POZNÁMKY:

železobetonový sloup a rámové příčle jsou z betonu třídy C30/37 XC1  
podélná a příčná výztuž je z oceli B 550 B



ZČU - Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:100	Číslo výkresu:
Obsah: Rámové příčle	Formát: A2	D.1.2.2.3



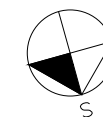
LEGENDA ZNAČEK:

- - - hranice požárních úseků
- směr úniku
- <sub>35</sub> východ na volné prostranství s uvedeným počtem unikajících osob
- △ přenosný práškový hasicí přístroj 34A/183B/C
- ⊗ stropní svítidlo – nouzové osvětlení
- ⚡ požární odolnost stropní konstrukce
- H nástěnný hydrant
- ⊙ požární žebřík se suchovodem

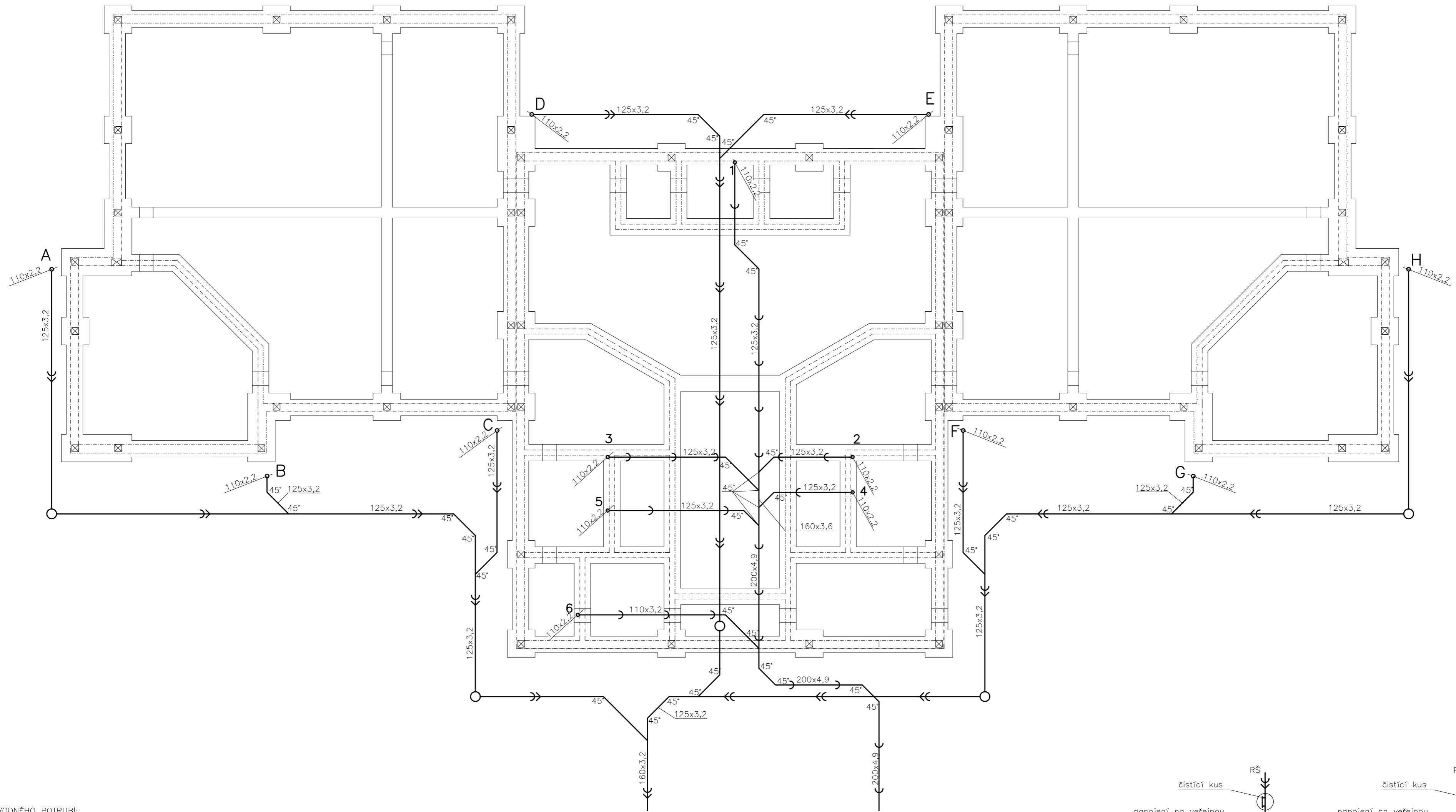
LEGENDA MÍSTNOSTÍ		
OZN.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]
1.01	zádveř	6.00
1.02	vstupní hala	38.02
1.03	kancelář	9.21
1.04	wc děti, bezbariérové	5.85
1.05	wc děti	10.70
1.06	umývárna zaměstnanci	2.41
1.07	wc zaměstnanci	2.07
1.08	wc zaměstnanci	2.07
1.09	umývárna děti	19.73
1.10	herna	128.70
1.11	příprava jídla	32.04
1.12	úklidová místnost	2.04
1.13	zádveř	2.91
1.14	ložnice	41.42
1.15	šatna děti	26.55
1.16	úklidová místnost	4.60
1.17	sprcha zaměstnanci	3.67
1.18	wc zaměstnanci	2.40
1.19	sklad hraček	6.26
1.20	umývárna zaměstnanci	4.25
1.21	šatna zaměstnanci	18.12
1.22	šatna děti	26.55
1.23	ložnice	41.42
1.24	herna	128.70
1.25	zádveř	2.91
1.26	úklidová místnost	2.04
1.27	příprava jídla	32.04
1.28	umývárna děti	19.73
1.29	wc děti	10.70
1.30	technická místnost	7.06
1.31	kancelář	15.78

±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S–JTSK

ZČU– Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:150	Číslo výkresu:
Obsah: Požární bezpečnost	Formát: A3	D.1.3.2.1







LEGENDA SVODNÉHO POTRUBÍ:

- dešťová kanalizace (svislý svod A-H)
- splašková kanalizace (odpadní potrubí 1-6)
- kontrolní šachta DN 350 s čistícím kusem

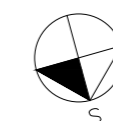
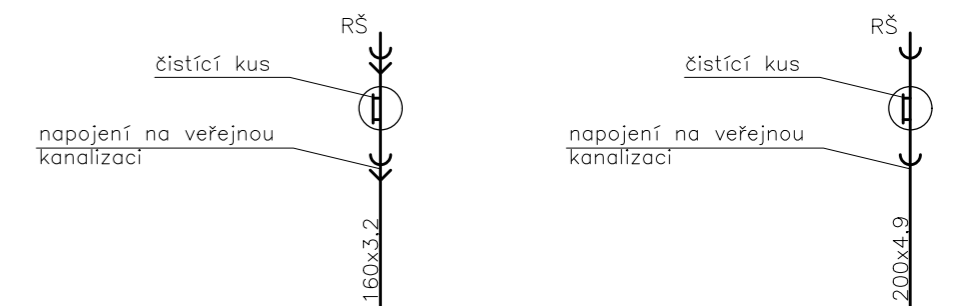
POZNÁMKY:

- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE:
- min. sklon 2%
  - odbočky pod úhlem 45°
  - materiál svodného potrubí PVC KG DN x t (jmenovitý rozměr x tloušťka stěny)

- DEŠŤOVÁ KANALIZACE:
- min. sklon 1%
  - odbočky pod úhlem 45°
  - materiál svodného potrubí PVC KG DN x t (jmenovitý rozměr x tloušťka stěny)

ZNAČKY:

RŠ - REVIZNÍ ŠACHTA DN 600 (umístěna na hranici pozemku)



±0,000 = 323,00 Bpv, souřadnicový systém S-JTSK

ZČU- Fakulta aplikovaných věd, Plzeň	STAVITELSTVÍ	
Vypracovala: Zuzana Grossová	Vedoucí práce: Ing. Petr Kesl, Ph.D.	
Akce: Waldorfská mateřská škola	Datum: 05/2019	Úroveň: DSP
	Měřítko: 1:100	Číslo výkresu:
Obsah: Ležatá kanalizace	Formát: A2	D.1.4.2.1