

ČVUT

České vysoké učení technické

Fakulta stavební

Katedra pozemních konstrukcí

Diplomová práce na téma:

Sociální aspekty udržitelné výstavby

Social aspects of sustainable development

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jan Růžička, Ph.D.

Student:

Bc. Tom Bareš

Akademický rok:

2016/17





ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE


| | | |
|---|-------------------|-----------------------------|
| Příjmení: <u>Bareš</u> | Jméno: <u>Tom</u> | Osobní číslo: <u>381061</u> |
| Zadávající katedra: <u>K124</u> | | |
| Studijní program: <u>Budovy a prostředí</u> | | |
| Studijní obor: <u>Budovy a prostředí</u> | | |

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

| | |
|---|--|
| Název diplomové práce: <u>Sociální aspekty udržitelné výstavby</u> | |
| Název diplomové práce anglicky: <u>Social aspects of sustainable development</u> | |
| Pokyny pro vypracování: Urbanisticko-architektonický koncept rostoucího domu. Konstrukční, materiálové a technologické řešení rostoucího domu. Řešení vybraných konstrukčních detailů. Koncept TZB. | |
| Seznam doporučené literatury: | |
| Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Jan Růžička, Ph.D.</u> | |
| Datum zadání diplomové práce: <u>11.10.2016</u> | Termín odevzdání diplomové práce: <u>8.1.2017</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i> |
|  Podpis vedoucího práce |  Podpis vedoucího katedry |

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

| | |
|--|---|
| <u>13.10.2016</u> Datum převzetí zadání |  Podpis studenta(ky) |
|--|---|

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Bc. Tom Bareš

Název diplomové práce: Sociální aspekty udržitelné výstavby

Základní část: Konstrukční část podíl: 100 %

Formulace úkolů: Urbanisticko-architektonický koncept rostoucího domu.

Konstrukční, materiálové a technologické řešení rostoucího domu.

Řešení vybraných konstrukčních detailů.

Koncept TZB.

Podpis vedoucího DP: ..

Datum: 18.10.2016

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

2. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta:

Datum:

3. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta:

Datum:

4. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta:

Datum:

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

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Praze, dne 21.12. 2016

podpis studenta

Poděkování:

Rád bych zde poděkoval vedoucímu diplomové práce Ing. Janu Růžičkovi Ph.D. za jeho rady a čas, které mi věnoval při řešení dané problematiky. Dále bych rád poděkoval rodině a přátelům za jejich podporu.

Anotace

Diplomová práce je zaměřena na architektonické, konstrukční a materiálové řešení rostoucího domu v kontextu udržitelné a sociální výstavby. Základem je jednotka o čtyřech rozvojových fázích, kterou je možné rozšířit svépomocí o dodatečné obyvatelné prostory. Samotná první fáze výstavby, kterou je možné prefabrikovat, obsahuje v základu prvky střechy, podlahy a technického zázemí pro zbylé varianty. Konstrukce nejvíce náchylné na chybné provedení jsou tak představeny a mohou sloužit jako terasa, dodatečné stínění, lešení či jiné kreativní využití. Pro úsporu tepla na vytápění a jako první impuls ke komunitnímu způsobu života jsou jednotky navrženy tak, aby se daly stavět jedna vedle druhé. Spojením těchto prvků s dřevěnou konstrukcí a založením na ocelových vrutech dostaneme rychle vystavitelné bydlení, které roste se svými obyvateli.

Klíčová slova

rostoucí dům, udržitelná výstavba, sociální výstavba, komunitní bydlení

Annotation

The master's thesis is focused on the architectural, structural and material solution of an evolving house in context of sustainable development and social housing. The basic housing unit can be expanded easily by the inhabitant into larger living space by four development phases. The very first phase of construction, which is designed to be prefabricated, contains the basic structural elements of whole roof structure, floor structure and building services for the additional evolvement phases. Structures, that are the most vulnerable to faulty design are thus pre-built and can serve as terrace, additional shading, scaffolding or other creative utilization. Additionally, these units can be build next to each other to save heating energy. This is also a first step to support community lifestyle. By combining these features with timber structure and ground screw foundations, we get rapidly constructable house, that evolves and grows with its inhabitants.

Key words

evolving house, sustainable development, social housing, community housing

Obsah

| | |
|--|----|
| Úvod | 1 |
| 1. Sociální bydlení a udržitelná výstavba | 1 |
| 1.1 Principy udržitelné výstavby | 1 |
| 1.2 Sociokulturní aspekty udržitelné výstavby | 2 |
| 2. Sociální bydlení | 3 |
| 2.1 Definice sociálního bydlení | 3 |
| 2.2 Cílové skupiny sociálního bydlení | 3 |
| 2.3 Současná situace v oblasti sociálního bydlení | 4 |
| 2.3.1 Globální pohled na sociální bydlení | 4 |
| 2.3.2 Sociální bydlení v Evropě | 5 |
| 2.3.3 Sociální bydlení v České Republice | 6 |
| 3. Přístupy k sociálnímu bydlení | 7 |
| 3.1 Startovací byty | 7 |
| 3.2 Cohousing | 7 |
| 3.3 Bytové domy pro seniory | 9 |
| 4. Sociální bydlení ve vazbě na stavebně technické a energetické řešení budov | 10 |
| 5. Příklady | 12 |
| 5.1 Quinta Monroy Housing, Villa Verde Housing - Alejandro Aravena | 12 |
| 5.2 Spider man - Santiago Cirugeda | 16 |
| 5.3 Waterside slums of Port Harcourt - Kunlé Adeyemi | 17 |
| 5.4 Floods shelter - Yasmeen Lari | 18 |
| 5.5 Diamond Island Dome, Pot luck - Vo Trong Nghia | 18 |
| 5.6 SHS architekti - Startovací byty | 20 |
| 5.7 Andrew Koenig - Savvaerke cohousing | 21 |
| 5.8 Klaus Kada, Gerhard Wittfeld | 22 |
| Seznam použité literatury | 23 |
| Použité programy | 24 |
| Konzultanti | 24 |

Úvod

Udržitelná i sociální výstavba jsou důležité pojmy, které se dlouhodobě snaží prosadit rovnováhu do naší nevyrovnané reality. Zatímco udržitelná výstavba jde cestou solidarity vůči našemu životnímu prostředí a budoucím generacím jeho obyvatel, sociální výstavba řeší problematiku aspektů naší společnosti v oblasti podmínek lidského bydlení. Obě tato témata se stávají rok od roku aktuálnějšími a lze jen doufat, že jim jednou bude poskytnuta dostatečná pozornost. Tématem diplomové práce je snaha o ideový průnik těchto dvou směrů s využitím dostupných informací.

1. Sociální bydlení a udržitelná výstavba

Výstavba a provozování budov patří mezi hlavní spotřebitele materiálů a energetických zdrojů a současně přispívají ke znečišťování životního prostředí. Udržitelná výstavba budov reaguje na obecné požadavky udržitelného rozvoje a představuje kvalitativně nový přístup k navrhování, realizaci a provozování budov tak, aby splňovaly široké spektrum požadavků funkčních, ekonomických, environmentálních, sociálních a kulturních[8].

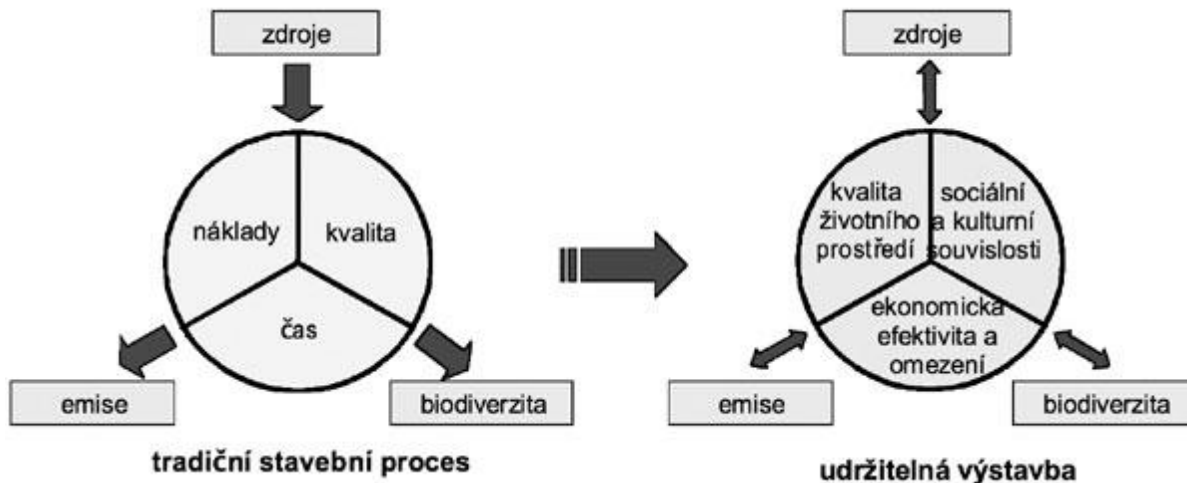
1.1 Principy udržitelné výstavby

Stavební činnosti, jako jsou budovy, mosty, silnice, sila, přehrady aj., představují nejenom hlavního spotřebitele materiálů a energetických přírodních zdrojů a významného znečišťovatele životního prostředí, ale zároveň i rozhodujícího uživatele půdy, zastavěné stavebními objekty. Stavebnictví je v rámci Evropské unie největším průmyslovým sektorem s tvorbou přibližně 11 % HDP a zaměstnávajícím cca 7,5 % ekonomicky aktivního obyvatelstva. Často je poukazováno na skutečnost, že stavebnictví a jeho produkty jsou zodpovědné za 40 % spotřeby veškeré vyrobené energie a přibližně za stejné procento produkce emisí skleníkových plynů (především CO₂) a produkce pevných odpadů. Stavebnictví tak rozhodujícím způsobem ovlivňuje socio-ekonomický vývoj v každé průmyslově rozvinuté zemi. Z uvedeného vyplývá, že stavební průmysl v porovnání s jinými sektory průmyslu podstatně více ovlivňuje stav životního prostředí a vývoj celé společnosti. Současně tak má i větší potenciál k pozitivnímu ovlivnění udržitelného rozvoje společnosti při uplatnění optimalizačních přístupů v technologii, návrhu a managementu v rámci životního cyklu staveb. Efektivní využívání nových progresivních materiálů (vysokohodnotných i recyklovaných) a konstrukčních řešení, vedoucích ke zkvalitňování výstavby budov, a to nejenom z hlediska technického, ale i ekonomického, environmentálního a socio-kulturního, tak představuje značný potenciál z hlediska zajišťování požadavků udržitelného rozvoje společnosti. Požadovaného pozitivního celkového efektu však lze dosáhnout pouze v případě synergie různých optimalizačních přístupů, týkajících se nejenom energetické náročnosti budov (v současnosti jasně dominantního problému), ale i spotřeby neobnovitelných materiálů a dalších souvisejících aspektů ekonomických, environmentálních a socio-kulturních[8].

Tradiční (a stále ještě převládající) přístup při navrhování staveb vychází ze tří základních požadavků – kvality konstrukčního řešení, nákladů a času potřebného na realizaci stavby, jejichž sladováním se hledá kompromis, splňující požadavky stavebníka. Takový postup však v sobě nezahrnuje širší aspekty z pohledu vlivů na životní prostředí a na sociální a kulturní kvalitu funkce realizovaných staveb. Nové

pojetí musí být komplexnější a musí zahrnovat soubory kritérií, které lze rozdělit do tří oblastí:

- kvalita životního prostředí
- ekonomická efektivita a omezení
- sociální a kulturní souvislosti



Tyto oblasti představují tři základní pilíře trvale udržitelného rozvoje, ze kterých pro oblast stavebnictví vyplývají základní kritéria udržitelné výstavby. Zatímco tradiční přístup vychází z principu maximálního ekonomického efektu bez výraznějšího ohledu na dopady na životní prostředí, nové pojetí – udržitelná výstavba – zdůrazňuje význam omezování negativních environmentálních vlivů staveb, při současné vyváženosti všech kritérií (ekonomických, environmentálních, sociálních a kulturních). Koncepce udržitelnosti tedy nepředstavuje pouze zahrnutí environmentálních aspektů souvisejících s globálními klimatickými změnami[8].

1.2 Socio-kulturní aspekty udržitelné výstavby

- **Kvalita** – cílem je zvyšovat kvalitu a funkčnost vnitřního i vnějšího prostředí budov.
- Postupy:
 - zajištění kvalitního vnitřního prostředí po stránce tepelně vlhkostního komfortu; osvětlení, akustického komfortu, větrání, hygieny a estetiky;
 - zajištění kvalitního vnějšího prostředí – okolí budovy.
- **Bezpečnost** – cílem je zajistit bezpečnost vnitřního prostředí i okolí budovy

Postupy:

- zajištění požární bezpečnosti
- zajištění provozní bezpečnosti v budově
- zajištění přístupu a pohybu handicapovaných lidí
- zajištění bezpečnosti v případě mimořádných situací (povodně, vichřice, zemětřesení, sesuvy)
- zajištění bezpečnosti před kriminalitou a terorismem

- **Společnost** – cílem je pozitivně ovlivňovat místní společenské klima a zaměstnanost

Postupy:

- napomáhat k zajištění vyvážené místní sociální struktury
- vytvářet podmínky pro podporu zaměstnanosti v místě bydliště
- vytvářet prostředí pro kulturní, sportovní a další společenské aktivity v místě bydliště

- **Kultura** – cílem je chránit a udržovat kulturní dědictví

Postupy:

- ochrana a rekonstrukce historických památek
- využití stávajících objektů pro nové funkce
- podpora zachování a využití hodnotné industriální architektury

2. Sociální bydlení

2.1 Definice sociálního bydlení

Pojem sociální bydlení definuje výstavbu obytných budov pro specifické skupiny obyvatelstva. Může se jednat o staré a nemocné lidi, mladé rodiny s dětmi či lidi bez zaměstnání. Tyto skupiny obyvatel mohou využívat různé formy zvýhodnění pro získání bydlení. Tento typ bydlení lze také chápat jako komplex nástrojů poskytujících pomoc domácnostem, které si potřebu bydlení nejsou schopny zajistit samy. Prozatím v Evropské unii neexistuje jednotná definice sociálního bydlení, sektor je v každém státě definován jinak. I tak je možné identifikovat vlastnosti, které jsou společné pro všechny definice[1].

Jedná se zejména o způsob pořízení a provozování, který je realizován s využitím veřejných prostředků státu. Nájemné je regulované na nižší než tržní úrovni – často řešeno jako tzv. nákladové nájemné či nájemné odvozené od výše příjmů nájemníků. Důležitým kritériem je přidělování prostřednictvím administrativní aplikace sociálních kritérií a nikoli na bázi tržních mechanismů. Tradiční způsob přidělení na základě vztahu nabídky a poptávky zde nefunguje[1][3].

Sociální bydlení vzniklo jako reakce na selhání trhu s bydlením pro lidi, u kterých nelze očekávat, že naleznou přiměřené bydlení na soukromém trhu s bydlením vlastními prostředky. Pro zajištění správné funkce systému má jasná pravidla přidělování. Kvalita standardu poskytovaného bydlení je pravidelně ověřována. Realizace sociálního bydlení je zajišťována s využitím veřejných dotací. Samotné bydlení je poskytováno na bázi neziskovosti a monitorováno veřejnými orgány[2][3].

2.2 Cílové skupiny sociálního bydlení

Z hlediska poměru příjmů jsou cílovou skupinou osoby, které vynakládají na bydlení nepřiměřeně vysokou část svých disponibilních příjmů, a to více než **40 %** - majetkový a příjmový test, uvažuje se o hranici residuálních příjmů po odečtení nákladů na bydlení na úrovni 1,6 násobku životního minima. Cílová skupina je vymezena prostřednictvím definice bytové nouze anebo prostřednictvím poměru příjmů osob a jejich výdajů spojených s bydlením[2].

Celkově se může jednat až o 0.5 milionu osob.

Prioritní skupiny jsou pro tři formy sociálního bydlení různé:

Krizové bydlení slouží pro osoby, u kterých je výrazné riziko ohrožení na zdraví či životě.

Sociální byty slouží pro rodiny s dětmi přežívajícími venku.

Dostupné byty jsou určeny pro seniory, osoby se zdravotním postižením, rodiny s dětmi, samoživitelky, samoživitele a osoby v situacích definovaných evropskou typologií ETHOS.

2.3 Současná situace

2.3.1 Globální pohled

Sociální bydlení ve světě se uplatňuje hlavně v případě krizových situací, kdy je potřeba pro ohrožené obyvatelstvo zajistit dostatečné ubytování. Všeobecným ohrožením zde může být ze strany přírodních živlů lesní požár, sesuvy půdy, tajfuny, tsunami, či povodně. Ke všem těmto specifickým situacím se váže specifické řešení problému. U lokací ohrožených lesními požáry je třeba nalézt chráněné místo a volit urbanisticky výhodné řešení ochrany obydlí. V případě ohrožení sesuvy půdy je třeba věnovat úsilí geologickému průzkumu a založení stavby. Oblasti s tornády a tajfuny buď volí velmi odolné konstrukce chráněné zeminou nebo naopak nejlehčí a nejlevnější způsob výstavby, který se jednoduše obnoví. Přílivové vlny a povodně vystavují konstrukci specifickým namáháním ať už mořskou či sladkou vodou.

Také klima v dané lokalitě hraje velkou roli. Zatímco v rovníkových oblastech je třeba počítat s enormními tepelnými zisky, v severských oblastech je naopak potřeba jakékoliv teplotní zisky řádně využít. Dráha slunce po obloze se mění s lokací stavby, což je jeden z dalších důvodů, proč je téměř nemožné vyprojektovat dům, který by fungoval ve všech podnebích.

I přes všechny rozdíly v okrajových podmínkách všude po světě existují společné rysy, kterým by mělo disponovat jakékoliv sociální bydlení.

1. Rychlý proces výstavby – Ten je klíčový hlavně z důvodu nepředvídatelnosti, kdy a v jaké míře dojde ke krizové situaci. Zlepší se tím poměr jednotek, které je možné vystavět a jednotek, které potřeba vystavět.
2. Jednoduchý způsob výstavby – Tento bod je částečně svázaný s bodem prvním, jelikož pokud bude bydlení jednoduše postavitelné, lze ho postavit rychleji i s neodbornou pracovní silou.
3. Využití lokálního materiálu – Ke každému specifickému podnebí patří specifický materiál, který je od dávná využíván, jako nejběžnější. Příkladem mohou být stavby pana Vo Trong Nghia z Vietnamu, který ve svých návrzích bravurně využívá statických vlastností bambusu, materiálu, jež je zde takřka všudepřítomný.

Krizovou sociální výstavbu ve světě tak lze nazvat odpovědí na danou situaci, které je lokace vystavena. Díky tomu lze pozorovat, různorodou kvantitu, kvalitu a všestranný důvtip, pomocí kterých místní lidé tento problém řeší.

2.3.2 Evropa

Na evropském kontinentu se neseťkáme s příliš velkými přírodními katastrofami. Není zde velké nebezpečí přílivových vln, ani nebezpečné seismicky aktivní oblasti. Rizika tajfunů a tornád se Evropy netýkají. Jsou zde však patrné rozdíly ve kvalitě podmínek k životu. Moderní společnost sebou přinesla i své problémy ve formě znevýhodněného obyvatelstva. Může to být znevýhodnění sociálního, věkového či zdravotního charakteru. Současný trend se snaží těmto lidem, kteří se ocitli na okraji společnosti, nějak pomoci. Řešení problému znevýhodněného obyvatelstva se však zdá být složitější, než řešení krizového bydlení ve světě. Důvodů je hned několik. Prvním je snaha zajistit vysoký standard vnitřních podmínek uvnitř budov, který často vyžaduje řadu technických zařízení budov a zvyšuje tak investici. Druhým se zdá být vysoké množství proměnných, které vstupují do hry v podobě předpisů, dotací, územního plánování, norem, zákonů a definic, které se často mění stát od státu. Nabízí se otázka, do jaké míry znevýhodněné obyvatelstvo z těchto proměnných benefituje.

Definice sociálního bydlení v Evropské unii neexistuje, ale členské státy se shodují na třech základních bodech:

1. Smysl sociálního bydlení
2. Účel (dostupnost levného bydlení)
3. Cílové skupiny (určených podle sociální situace)

Rozlišné je pojmenování sociálního bydlení – ve Francii se používá termín „bydlení za nízký nájem“, ve Španělsku je to „chráněné bydlení“. Z průzkumů vyplývá, že podíl sociálního bydlení v celkovém bytovém fondu je vyšší v zemích západní Evropy, naopak nižší čísla jsou vykazována ve východních členských státech EU. [14]

Rozlišnost sociálního bydlení v jednotlivých státech je možné určit s pomocí čtyř faktorů:

1. forma vlastnictví
2. poskytovatel služby
3. příjemce
4. způsob financování

Vlastnictví bydlení je ve většině případů řešeno pronájmem, ale vyskytují se i země, kde je možné bydlení odkoupit – to je možné hned nebo formou částečného vlastnictví, kdy zájemce zaplatí část bytu a zbytek splácí nájemným. Poskytovatelem sociálního bydlení jsou především orgány veřejné správy, neziskové organizace, soukromí podnikatelé atd. Dnes se v této oblasti pohybují hlavně soukromé subjekty, které mají motivaci vydělat a stát je zpravidla láká na udělení dotací. U příjemců sociálního bydlení je důležité nastavení systému daného státu, někde je sociální bydlení dosažitelné takřka pro všechny, někde pouze pro domácnosti, které na bydlení nedosáhnou – rozhodnutí o přidělení sociálního bydlení závisí ve většině států

EU na výši příjmů. Financování sociálního bydlení je různorodé – jsou státy, které ho platí z vlastního rozpočtu a aktivně podporují sektor sociálního bydlení, podnikatelé, kteří jsou závislí na hypotékách a půjčkách a důležité je i nastavení ceny nájmu. [14]

2.3.3 Česká Republika

Téma sociálního bydlení je v současné době řešeno jako Koncepce sociálního bydlení České republiky 2015 – 2025. O koncepci sociálního bydlení v České republice se stará Ministerstvo práce a sociálních věcí. Spolugestorem je Ministerstvo místního rozvoje a ministr pro lidská práva, rovné příležitosti a legislativu. 12. října 2015 byla Koncepce sociálního bydlení ČR 2015 -2025 s RIA schválena vládou. Předpokládaná účinnost zákona byla stanovena na 1.6. 2017. V dubnu 2014 byly sestaveny expertní pracovní skupiny. Nyní je zákon konzultován s klíčovými aktéry[1].

Současný pilíř bydlení se státní podporou je řešen v podobě dávek (finanční podpora státu při hrazení nákladů spojených s bydlením pro zajištění udržitelnosti bydlení. Tento systém se skládá ze dvou dávek sloužících jako příspěvek na bydlení či doplatek na bydlení[1].

Nový systém dle Koncepce sociálního bydlení ČR 2015 – 2025 posiluje práva měst a obcí při realizaci sociálního bydlení. Sjednocuje a specifikuje jejich povinnosti při zajišťování sociálního bydlení a sociálních potřeb obyvatel. Zároveň zajišťuje obcím a městům finanční prostředky na zajištění a realizaci systému sociálního bydlení ve formě dotací na sociální práci a investiční prostředky. Dalším důležitým aspektem nové koncepce je odbourání neodpovědného chování a obchodu s chudobou, které se v tomto odvětví často objevují. Bonusem se stává posílení spolupráce mezi státem a poskytovateli sociálního bydlení z obecní, neziskové, církevní a komerční sféry, stejně jako prevence ztráty bydlení[1].

Zmiňovaná koncepce rozeznává tři formy sociálního bydlení:

1. Krizové bydlení nebo stávající sociální služby typu azylový dům

Jedná se o nově upravenou formu sociální služby určené osobám, které získají osvědčení a potřebují pomoc ihned, na dobu maximálně 6 měsíců.

2. Sociální byt jako součást fondu sociálního bydlení na úrovni obcí

Tato forma sociálního bydlení je řešena jako zkolaudovaný prostor určený k trvalému bydlení. Součástí je povinná sociální práce s osobami v tomto bytě.

3. Dostupný byt

Zkolaudovaný prostor určený k trvalému bydlení, kde je sociální práce dobrovolná.

3. Přístupy k sociálnímu bydlení

3.1 Startovací byty

Startovací byty jsou určeny pro mladé rodiny s malými dětmi. Investorem je většinou obec. Uživatel je definovaný, ale anonymní. Dominantním prvkem je úsporné prostorové řešení - většinou 2+kk. Toto bydlení je časově omezené[4].

3.2 Cohousing

Cohousing je nový způsob bydlení, který klade důraz na hlouběji prožívané mezilidské vztahy a současně zachovává a podporuje osobní nezávislost. Snaží se zachovat to nejlepší, co nabízel život v tradičních provázaných vesnických společenstvích a přenést to do 21. století. Obyvatelé se už od fáze plánování projektu podílejí na budoucí podobě svého domova i pravidel jeho fungování a po nastěhování i na jeho provozu[5].

Obyvatelé vlastní soukromé domy nebo byty s veškerým vybavením, ale navíc spoluvlastní společné prostory s nadstandardním vybavením především společenský dům s velkou kuchyní a jídelnou, kde se obvykle podává několik jídel týdně, s dílnou, dětskou hernou a dalším vybavením.

Urbanistické nebo architektonické uspořádání podporuje sociální vztahy – obvyklé je, že auta neparkují u domů, ale na okraji čtvrti, takže v centru jsou jen cesty pro pěší, čímž vzniká bezpečný prostor pro dětské hry, ale i pro setkávání dospělých.

Cohousing se liší od jiných druhů tzv. záměrně vytvořených společenství tím, že jeho obyvatelé jsou ekonomicky nezávislí a nemají společnou životní filozofii nebo dokonce náboženství[5].

Cohousing vznikl v 70. letech v Dánsku, kde jsou dnes už stovky těchto společenství. V 80. letech byl tento koncept přenesen do USA, kde se od té doby rychle šíří – existuje zde přes 200 cohousingů v nejrůznějších fázích vývoje – od projektů po realizaci. Spoustu cohousingových společenství najdeme i v ostatních anglofonních zemích (Kanada, Austrálie, Nový Zéland). Dále se nacházejí v severní a západní Evropě (Švédsko, Velká Británie, Holandsko, Rakousko či Švýcarsko). Koncept cohousingu se nedávno začal šířit i do zemí jižní Evropy (Francie, Itálie, Španělsko) a dokonce i zemí dálného Východu (Jižní Korea, Japonsko). Zatím nejsou potvrzené informace, zda se již objevil i ve východní Evropě. Každá z výše zmíněných zemí má odlišnou historickou a kulturní zkušenost, jiné ekonomické postavení i jinou legislativu, a přesto se v nich cohousing úspěšně šíří. V současné době se již jedná o celosvětový fenomén[5].

Typický cohousingový projekt je umístěn na okraji velkého města a žije v něm mezi 15 a 30 domácnostmi s obyvateli různého věku. Auta parkují na kraji pozemku, takže mezi domy jsou pouze cesty pro pěší, dětská hřiště a stoly s lavičkami, které umožňují neformální setkávání obyvatel. Domy jsou řadové s relativně malou obytnou plochou (na naše poměry spíše průměrnou), najdete v nich veškeré vybavení včetně kuchyně. Domy mají vlastní malé zahrádky, ale obyvatelé obvykle upřednostňují pobyt na předzahrádkách, které jsou otevřeny do společných

prostranství, protože se tak mohou lépe setkávat se sousedy. V centru se nachází tzv. společenský dům, kde se obyvatelé mohou účastnit společných večeří, jsou zde herny pro děti, dílna, prádelna a další vybavení. Obyvatelé se dobře znají, protože spolu komunikují už od počátečních plánovacích fází a vzniklo tak mezi nimi mnoho vazeb. Hlídnají si navzájem děti, které tu mají dostatek místa i partnerů pro hraní. Sdílejí společně i různé vybavení, které nepotřebuje každá rodina např. sekačku na trávu nebo které by si jednotlivé rodiny nemohly dovolit např. dražší vybavení do dílny apod. Toto je popis nejtýpčtějšího cohousingu, existují i vesnická společenství nebo naopak společenství uprostřed velkých měst. Některé skupiny také nestavějí na zelené louce, ale adaptují staré budovy např. továrny nebo školy. Existují také malé cohousingy už od 2 rodin nebo naopak velké se stovkami domácností[5].

Cohousing vznikl jako reakce na anonymitu současného většinového městského bydlení a masovou výstavbu rodinného bydlení na okrajích měst – urban sprawl

forma komunitního bydlení, odkazuje na tradici venkovského života
„vědomě budované sousedské společenství“
častým cílem je minimální zatížení životního prostředí
soubor rodinných domů / bytový dům / rekonstrukce
každá domácnost vlastní plně zařízenou bytovou
jednotku a má k dispozici společné prostory

Myšlenka cohousingu vznikla v Dánsku v 60. letech 20. století, první realizovaný projekt dokončen 1972 následně se cohousing v 70. letech rozšířil do Švédska a Holandska a okolo 1990 do USA (import arch. Charles Durrett) 2008 přednášel Charles Durrett v ČR existuje několik projektů v ČR, ale zcela jako cohousing nefungují – alternativně smýšlející lidé po roce 2000 se rozšířila filosofie cohousingu do Austrálie, Japonska, Jižní Korey a dalších zemí západní a jižní Evropy[5].

Principy cohousingu:

participace členů společenství na přípravě projektu
návrh usprádnění podporující sousedské vztahy
soukromé domy a společné prostory
řízení provozu samotnými obyvateli
nehierarchická struktura a způsob rozhodování
nezávislé financování

Hierarchie prostrů

soukromé (byty/rodinné domy)
polosoukromé (terasy/ předzahrádky)
poloveřejné (obytné ulice)
společné (společenský dům, zahrada...)

Sdílené prostory

kuchyň s jídelnou
herna pro děti, dětské hřiště

tělocvična, čítárna
zahradka, dílna
domácí práce / prádelna
garáž / carpool

3.3 Bytové domy pro seniory s péčí

Bytové domy pro seniory s péčí jsou bytové domy s byty soustředěnými v jedné budově, doplněné o společenské místnosti s kuchyňkou. Vhodnými doplňky jsou stravovací zařízení, zařízení pro rekreaci a volný čas, léčebné zařízení, či ústřední prádelna. [15]

Při navrhování Bytového domu pro seniory je velmi důležité zónování.

Veřejná zóna

Je prostor přístupný široké veřejnosti bez jakéhokoliv omezení. Běžně to jsou ulice a veřejné parky. Do veřejné zóny můžeme také zahrnout servisní síť provozů využívaných seniory i širokou veřejností, jako jsou obchody, restaurace, knihovna, tělocvična, bazén. [15]

Poloveřejná zóna

Je určena pro socializační, rekreační a rehabilitační aktivity. Rozšiřuje seniorům prostor kontaktů, je to prostor částečné integrace do okolního prostředí. Nejčastěji sem zahrnujeme prostory vnitrobloku, poloveřejného parku nebo zahrady. V zařízeních pro ubytování seniorů tuto funkci přebírají klubové a hobby místnosti, provozy terapie a masáže a drobných služeb, které jsou z části využívány veřejností, především seniory ze sousedství. [15]

Polosoukromá zóna

Je tvořena prostory, o které se dělí obyvatelé bytu, domu, případně zařízení určených k bydlení seniorů. U bytu nebo rodinného domu jsou to společné prostory jedné rodiny, v ubytovacích zařízeních sem patří komunikační prostory, haly, chodby, terasy, denní místnosti, společné jídelny apod. Především v těchto zařízeních nabízí polosoukromá zóna prostory sociálních kontaktů, kde se mohou vytvořit vztahy podobné rodinným či sousedským a kde mohou seniory nerušeně přijímat větší návštěvy v případě, že jejich soukromý prostor k tomu není vhodný. [15]

Soukromá zóna

Do soukromé zóny je zahrnut nejintimnější prostor člověka-byt nebo pokoj seniora, který má vstup pod kontrolou, a může se tak vyhnout případným konfliktním setkáním. Je to místo privátních aktivit a žádoucích soukromých návštěv. Prostředí soukromé zóny by mělo být přátelské, přehledné a kontrolovatelné a musí bydlicímu poskytovat intimitu a pocit bezpečí. Důležitá je i možnost zařídit si byt či pokoj vlastním nábytkem, pokud si to senior přeje. Tento zonální koncept je v prostředí určeném pro seniory jen pomocnou linií, nikoli přísným manuálem architekta při tvorbě pro ně vhodných prostor. Prostory zón musejí být flexibilní a narženy tak, aby se aktivity v nich mohly prolínat. [15]

4. Sociální bydlení ve vazbě na stavebně technické a energetické řešení budov

Při navrhování sociálního bydlení je důležité dodržet minimální rozměry a výšku obytných místností dané hygienickou normou. V energetickém řešení se nám tento fakt promítne v energeticky vztažené ploše. Malá podlahová plocha znamená po přepočítání vyšší měrnou spotřebu tepla. Z tohoto důvodu je lepší navrhnout dvoupodlažní jednotku, která má tuto plochu vyšší a vychází lépe oproti jednopodlažnímu návrhu.

Nejlevnější a nejrychlejším způsobem založení je založení na ocelových vrutech. Oproti klasickému založení pomocí betonových patek či pasů má tato varianta několik výhod. Mezi ně patří rychlost výstavby, cena založení, absence radonového rizika a absence mokrého procesu výstavby.

Nevýhodou tohoto systému je váhový limit zakládané konstrukce, výška založení a nižší exteriérová výpočetní teplota než u klasického založení na zemině.

Podmínka lehké konstrukce vedla k upuštění od zamýšlené konstrukce zelené střechy a k volbě dřevěné nosné konstrukce s ocelovými pojíci prvky.

U konceptu rostoucího domu bylo potřeba vyřešit tepelné mosty při styku vnější nosné konstrukce, která prozatím postrádá obálku s vnitřní nosnou konstrukcí. Nosná konstrukce se tak dělí na vnější a vnitřní nosné prvky. Ty jsou odděleny min. 100mm minerální izolace a propojeny ocelovými distančními prvky. Toto oddělení prvků se projevuje i u krokví, kde na vnějším sloupku leží vnější krokev.

Jako tepelná izolace byly zvoleny materiály na bázi dřevovlákná, minerálního vlákna a PIR pěny. Kvůli použití lehké konstrukce bylo potřeba zajistit dostatečnou akumulaci vnitřních povrchů.

Dřevovláknité desky jsou umístěny na vnitřním a vnějším povrchu konstrukce. Uvnitř pro tepelnou akumulaci. Na vnějším líci pro zpomalení vnikání tepla do interiéru během letních měsíců. Výsledkem je lepší tepelná stabilita vnitřního prostředí vůči vnějším podmínkám.

Izolace z minerálních vláken plní funkci výplňové izolace. Je levnější než dřevovláknitá izolace. Prostředek konstrukce navíc neakumuluje tolik tepla jako vnější povrchy. Další výhodou minerální vaty je její nehořlavost. Díky tomu mají stěny zabudovaný nehořlavý materiál.

Izolace na bázi PIR pěny, materiál zvaný Purenit, je použita na přerušení tepelných mostů ve styku ocelových vrutů s dřevěnými nosnými prvky. Vyrábí se desky tloušťky 60 mm.

Vnitřní povrchy jsou řešeny pomocí břízové překližky na spoje pero drážka. Tento povrch slouží jako parobrzdá, akumuluje teplo a je rozebíratelný. Vnější

povrchy jsou opatřeny dřevěným obkladem s provětrávanou mezerou 60 mm. Severní fasáda je vybavena hliněnou omítkou.

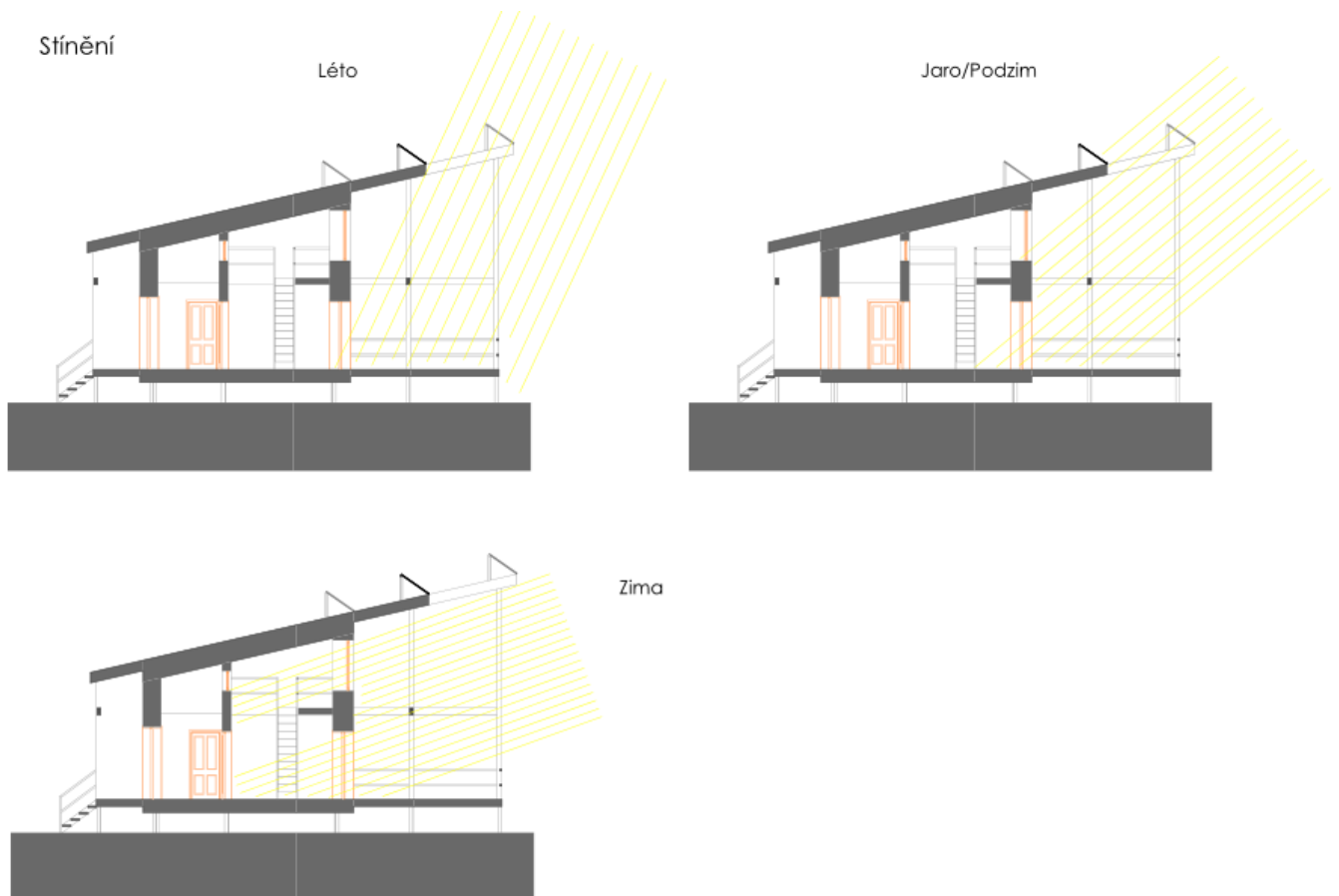
Střecha je řešena jako pultová se sklonem 13 stupňů. Na pultové střeše navržena fóliová PVC krytina. Střecha je dvouplášťová s provětrávanou vzduchovou mezerou 60 mm. Sklon střechy umožňuje proniknutí nízkého zimního slunce do dispozice a zároveň brání vysokému letnímu slunci přehřívát interiér.

Pasivní sluneční zisky hrají v udržitelné výstavbě velkou roli. Snižují potřebu tepla na vytápění a zároveň šetří energii na umělé osvětlení interiéru. Přírodní světlo navíc působí lépe na psychiku člověka a celkový dojem z interiéru budovy, ve které člověk žije.

Orientace hlavní části prosklené budovy směřuje na Jihozápad. Jižní slunce je příliš silné a příliš vysoko. Jihozápad nabízí delší dobu kvalitnějšího oslunění.

Plocha oken ku fasádě a ku podlahové ploše hraje v udržitelné výstavbě důležitou roli. Hlavně díky výše zmíněným principům funkce. Proto je vhodné jejich rozměry a stínění vhodně optimalizovat ve výpočtech bilancí energie na vytápění.

Schéma stínění první fáze výstavby



5. Příklady

5.1 Quinta Monroy Housing, Villa Verde Housing Alejandro Aravena



[10]

„My architectural philosophy? Bring the community into the process“

- Alejandro Aravena

The 48-year-old Aravena is an architect based in Santiago, Chile. He becomes the 41st laureate of the Pritzker Prize, the first Pritzker Laureate from Chile, and the fourth from Latin America, after Luis Barragán (1980), Oscar Niemeyer (1988), and Paulo Mendes da Rocha (2006).

Since 2001, Aravena has been executive director of the Santiago-based ELEMENTAL, a “Do Tank,” as opposed to a think tank, whose partners are Gonzalo Arteaga, Juan Cerda, Víctor Oddó, and Diego Torres. ELEMENTAL focuses on projects of public interest and social impact, including housing, public space, infrastructure, and transportation. ELEMENTAL has designed more than 2,500 units of low-cost social housing. A hallmark of the firm is a participatory design process in which the architects work closely with the public and end users. ELEMENTAL is also known for designing social housing that they call “half of a good house,” in which the design leaves space for the residents to complete their houses themselves and thus raise themselves up to a middle-class standard of living. This innovative approach, called “incremental housing,” allows for social housing to be built on more expensive land closer to economic opportunity and gives residents a sense of accomplishment and personal investment[9].



[9]

Quinta Monroy Housing, 2004, Iquique, Chile. Photos by Cristobal Palma.

Top: Middle-class standard achieved by the residents themselves. Bottom: "Half of a good house" financed with public money



[9]

Quinta Monroy Housing, 2004, Iquique, Chile. Top photo by Ludovic Dusuzean. Bottom photo by Tadeuz Jalocho.

Top: Interior of a "good house" financed with public money. Bottom: Middle-class standard achieved by the residents themselves[9].



[9]

Villa Verde Housing, 2013, Constitución, Chile. Photos by ELEMENTAL.

Alejandro Aravena: Arauco Forest Company asked us to develop a plan to support their employees and contractors so they could have access to home ownership, in the context of Chilean housing policies. This allowed us to work for the first time with the high end of housing policy. Given the greater availability of resources, instead of taking one of our less expensive housing units and delivering it more finished, we applied again the same principle of incremental housing, but with an initial and final growth scenario of a higher standard: these houses begin with an initial area of 57 m² and can grow up to 85 m²[9].

5.2 Spider man Santiago Cirugeda

Buildings affect us. They reflect our cultural values and mould our behaviour. "We shape our dwellings," Winston Churchill said, "and afterwards our dwellings shape us." Yet in recent times appearance has been admired over purpose, aesthetics over social need. [11]



[11]

That may be set to change. Santiago Cirugeda, a subversive architect from Seville, has shunned the glamour, and financial security, of luxury office space for the architecture of activism. In austerity-hit Spain, 500,000 new buildings lie derelict, unemployment is high and funding for community initiatives is minimal. Pulling these threads together, Cirugeda and his team – often working on the fringes of the law – use rapid building techniques, recycled materials and volunteer labour on abandoned municipal land for projects that people need. [11]



Spider man: in 2010, Spanish architect Santiago Cirugeda squatted this disused wasteland and established the Big Top, a self-built community centre. Working with volunteers and waste materials, it took five people two days to erect this building, known as the Spider. [11]

5.3. Waterside slums of Port Harcourt

Kunlé Adeyemi



In the waterside slums of Port Harcourt, Nigeria, 480,000 residents face the threat of displacement as the government seeks to redevelop their land, claiming urban renewal is necessary for economic development. But Kunlé Adeyemi has an alternative solution. He envisages a city of floating homes that would allow residents to remain within their community, and safe from rising tides, while at the same time improving the quality of their lives. [11]



[11]

Adeyemi's vision for a floating city of low-cost sustainable floating homes to address the flooding that affects hundreds of thousands of people along Nigeria's coast. The buildings have a pyramid timber frame to provide a low centre of gravity, protecting them from high winds, and are suspended on more than 250 recycled barrels. [11]

5.4. Floods shelter Yasmeen Lari

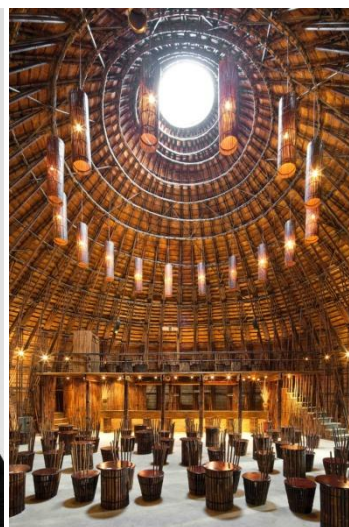


[11]

In Pakistan, Yasmeen Lari is applying skills learned building vast commercial structures and restoring historic national monuments to help communities at risk from flood and earthquake damage. She has built more than 36,000 safe homes and won the UN Recognition Award in the process. [11]

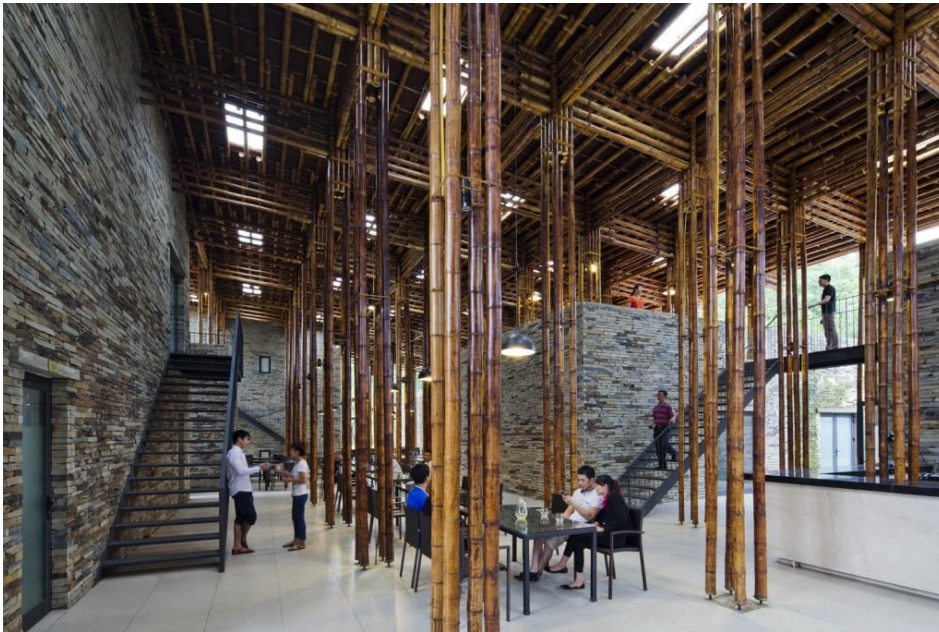
Above it all: Yasmeen Lari, pictured in front of her elevated flood shelter, designed as a response to the 2010 floods in Pakistan, which hit more than 14 million people. Open-sided ground floors allow water to flow up to a height of 7ft, while space on top provides shelter for 20 people and their belongings in case of disaster. [11]

5.5. Diamond Island Dome, Pot luck Vo Trong Nghia



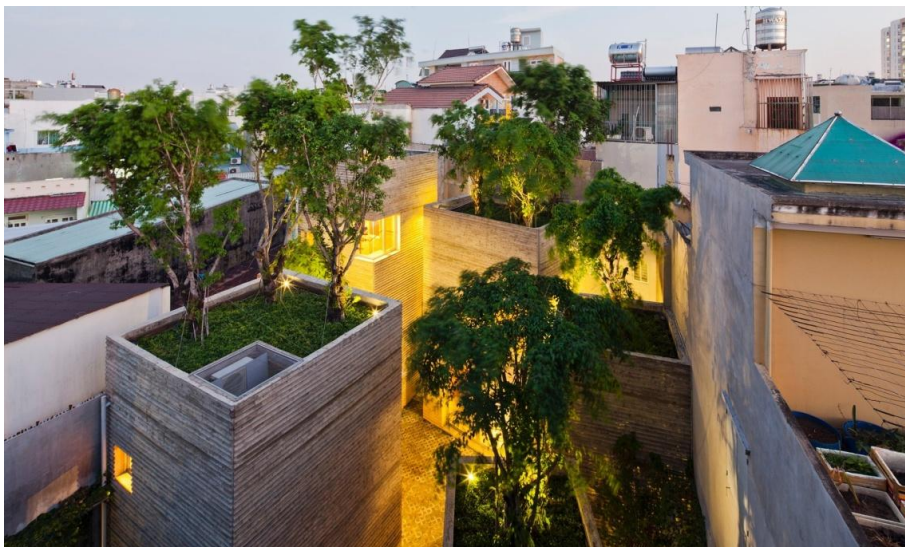
[11]

But perhaps most striking of all are the buildings of the Vietnamese architect Vo Trong Nghia. Since the economic boom of the 2000s, population – and pollution – in the country has soared. Only 2.5% of Ho Chi Minh City is “green space” and nine in 10 children under five suffer respiratory illness. Nghia is combatting these problems with green architecture: buildings infused with living plants and trees. “Vietnamese cities have lost their tropical beauty,” he says. “For a modern architect the most important mission is to bring green spaces back.” [11]



[11]

Vo Trong Nghia is using building design to transform Vietnam's attitudes to sustainability and urban planning. This still-in-construction Diamond Island Dome is being built entirely from locally sourced bamboo – “It's the steel of the 21st Century,” Nghia says. “It's cheap and beautiful ... but also durable and eco-friendly.” [11]



Pot luck: this House for Trees is part of Vo Trong Nghia's vision to restore tropical beauty to green-starved Ho Chi Minh City. Resembling giant plant pots, each concrete structure features bamboo formwork with a living oak tree on top. [11]

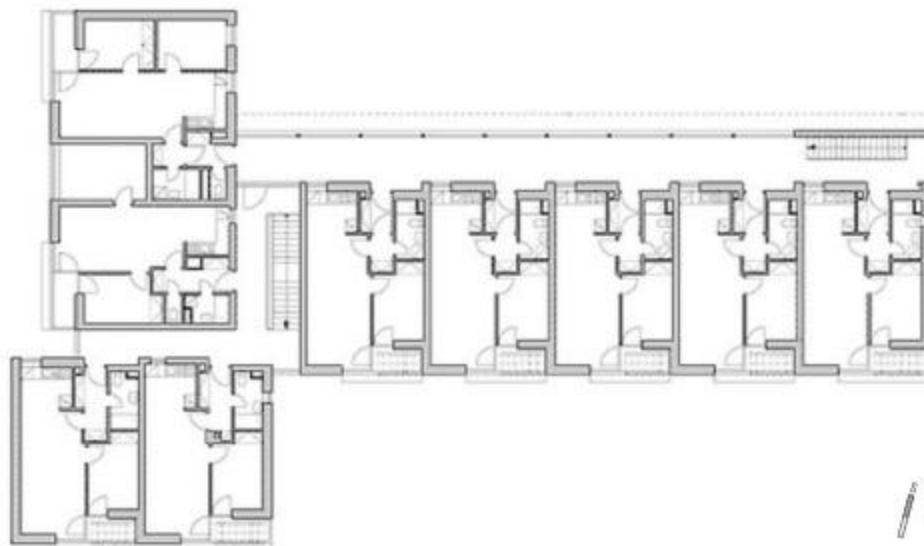
5.6.

SHS architekti

Startovací byty



[4]



[4]

5.7. Andrew Koenig Savvaerket cohousing



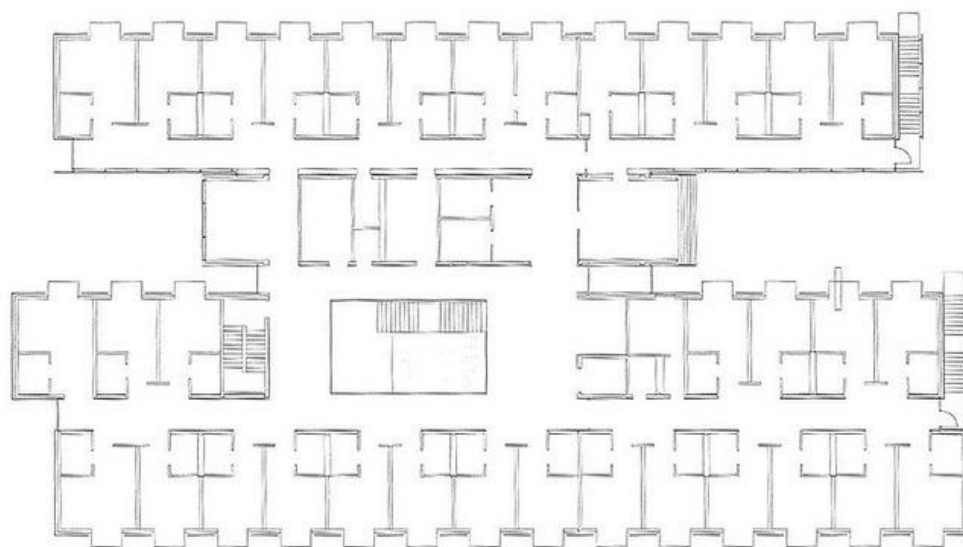
[6][7]



5.8. Bytový dům pro seniory St. Nikolaus
kadawittfeldarchitektur | Klaus Kada, Gerhard Wittfeld



[16]



[16]

Seznam použitých zdrojů:

- [1] Koncepce sociálního bydlení 2015 – 2025. Online web Ministerstva práce a sociálních věcí. Praha 27. ledna 2015
http://www.mpsv.cz/files/clanky/22514/Koncepce_soc_bydleni_2015.pdf
- [2] Prezentace sociální bydlení obce. Online web Rada seniorů České republiky. 11/2015
http://www.rscr.cz/wp-content/uploads/2015/11/Prezentace_Soci%C3%A1ln%C3%AD-Bydleni_obce.pdf
- [3] Co je sociální bydlení. Informační web Platforma pro sociální bydlení.
<http://www.socialnibydeni.org/cs/kdo-jsme-a-co- chceme-0>
- [4] Bytový dům se startovními byty. Online web Archiweb.cz. Autor článku: Jan Kratochvíl, 27.07.2014
<http://www.archiweb.cz/buildings.php?type=3&action=show&id=134>
- [5] Informační portal cohousing.cz. 2011
<http://www.cohousing.cz/>
- [6] Online web marshcousins.wordpress.com. Autor článku: Dane Laverty. 5. března 2009
<https://marshcousins.wordpress.com/2009/03/05/other-layouts/>
- [7] www.flickr.com. 26.11.2008
<https://www.flickr.com/photos/seier/6352477805>
- [8] Udržitelná výstavba budov a její uplatňování ve střední Evropě. Online časopis stavebnictví. Autor: *prof. Ing. Petr Hájek, CSc. (*1955.)* 11.12.2007
http://www.casopisstavebnictvi.cz/udrzitelna-vystavba-budov-a-jeji-uplatnovani-ve-stredni-evrope_N465
- [9] Alejandro Aravena of Chile receives the 2016 Pritzker Architecture Prize. Online web pritzkerprize.com. 2016
<http://www.pritzkerprize.com/2016/announcement>
<http://www.pritzkerprize.com/2016/works>
- [10] Fotografie. Alejandro Aravena
https://pi.tedcdn.com/r/pe.tedcdn.com/images/ted/2d2063a0d2a8017de28a84c5ac70c9dab4a739ee_254x191.jpg
- [11] Rebel architects: building a better world. Online web theguardian.com. Autor: Aaron Millar. 9.8.2014.
<https://www.theguardian.com/artanddesign/2014/aug/09/rebel-architects-building-better-world>
- [12] Nahlížení do katastru nemovitostí. Mapový podklad
<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- [13] Web google.com. Street view
<https://www.google.cz/maps>
- [14] Sociální bydlení v EU, Online web Ministerstva práce a sociálních věcí. Praha 2013
<http://www.mmr.cz/getmedia/c73c2300-eb55-4274-9a38-da1d1e89cd45/Socialni-bydleni-v-EU.pdf>

[15] Dagmar Glosová: Bydlení pro seniory, ERA 2006, s.104-105

[16] Zdroj obrázku Bytový dům St. Nicholas

<http://www.archiweb.cz/buildings.php?type=arch&action=show&id=1409>

Nepoužitý odkaz:

humans of prague, online web, část věnována příběhům lidí, kteří se dostali do tzv. bytové nouze

<http://humansofprague.ihned.cz/>

Konzultanti

Hlavní konstrukční část:

Ing. Jan Růžička, Ph.D.

Koncept TZB

Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

Konstrukční koncept

Ing. Zdeněk Sokol, Ph.D.

Použité programy:

- | | | |
|----|---------------------------------------|--------------|
| 1. | Architektonická a urbanistická studie | ArchiCad 19 |
| 2. | Zpracování výkresové části | Autocad 2012 |
| 3. | Energetické a statické výpočty | Excel 2007 |
| 4. | Úprava textu | Word 2007 |
| 5. | Návrh obvodových konstrukcí | Teplo 2010 |
| 6. | Posouzení vzduchové mezery střechy | Mezera 2010 |

Architektonické řešení

Fotografie pracovního modelu

Schéma fází

Fáze 1

Fáze 2

Fáze 3

Fáze 4

Stínění

Vizualizace celku

| | | | | |
|--|------------------------|----------------|---|--|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| Budovy a prostředí | K124 | Bc. Tom Bareš | | |
| ROČNÍK | vyučující | | | |
| 2016 | Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT | |
| AKCE : <h1 style="text-align: center;">Diplomová práce</h1> | | | MĚŘÍTKO | |
| | | | DATUM | |
| OBSAH : <h2 style="text-align: center;">Architektonická část</h2> | | | Č. VÝKR. | |
| | | | | |

Fotografie pracovního modelu

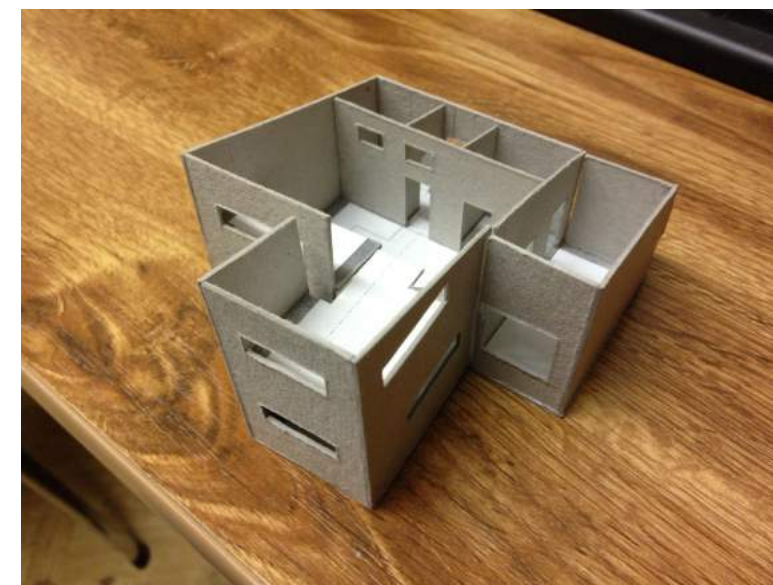
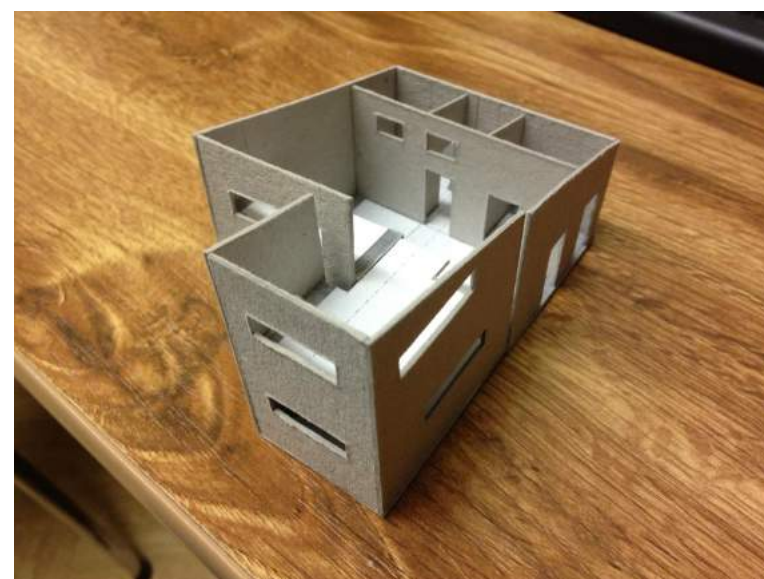
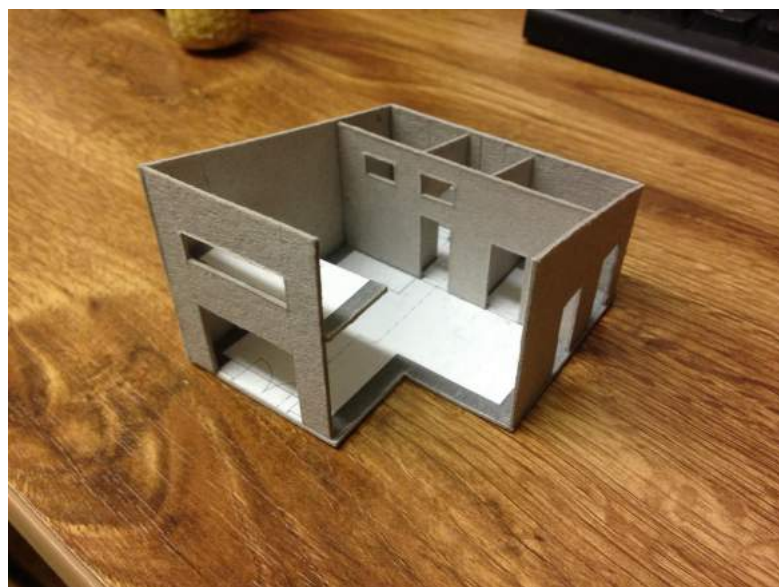
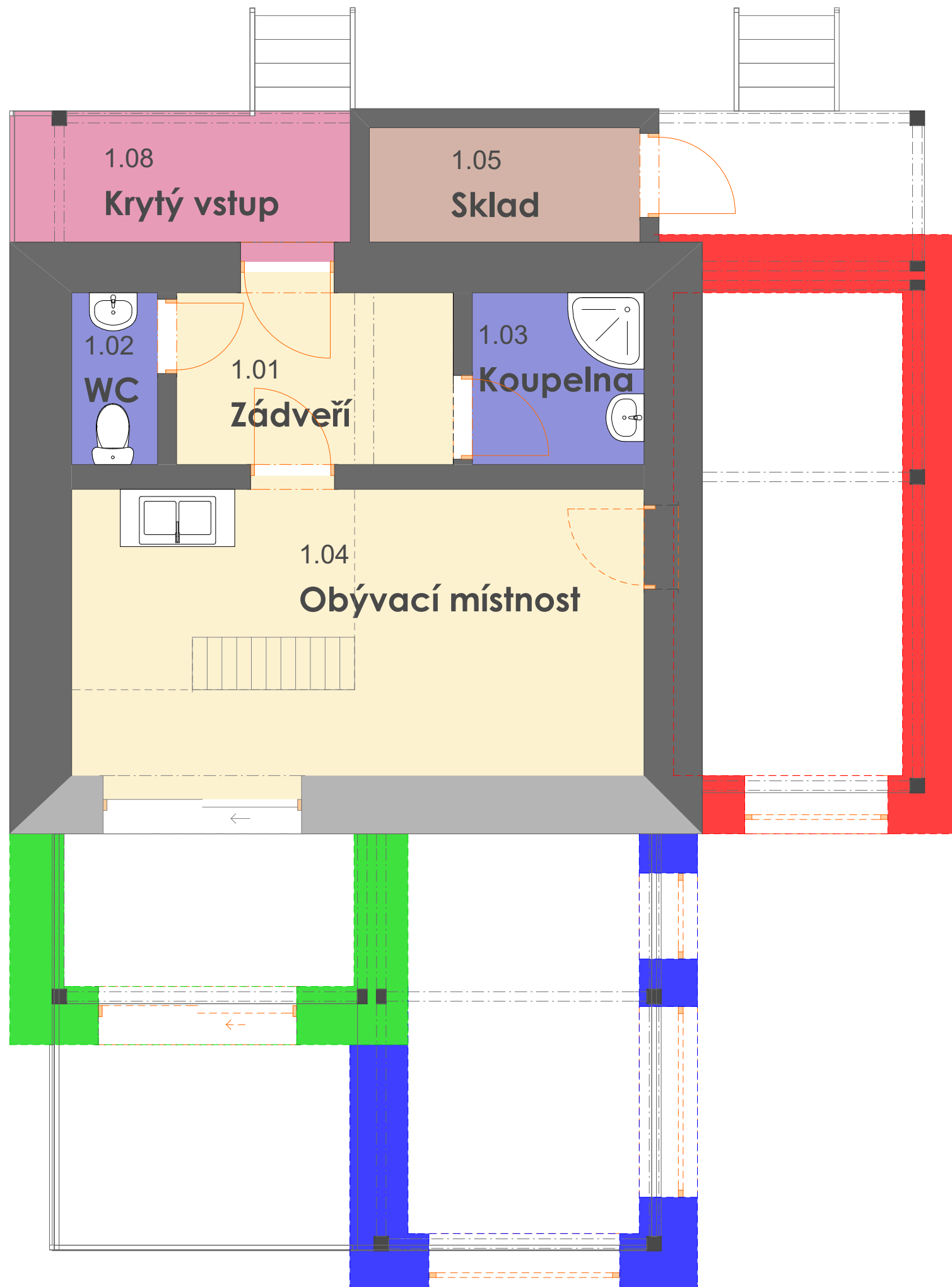


Schéma stavebních fází



Fáze 1



Fáze 2



Fáze 3



Fáze 4



Přesunutá zdi

Urbanistické řešení

Na pozemku bude dle diplomové práce umístěno 26 obytných jednotek. Centrální prostor souboru staveb je volný. Zde je možné navrhnout občanskou stavbu, či jiné společné prostory. Objekty jsou navrhovány v těsné blízkosti pro podporu komunitního bydlení a pro zmenšení potřeby energie na vytápění. Zároveň se ušetří místo a materiál.

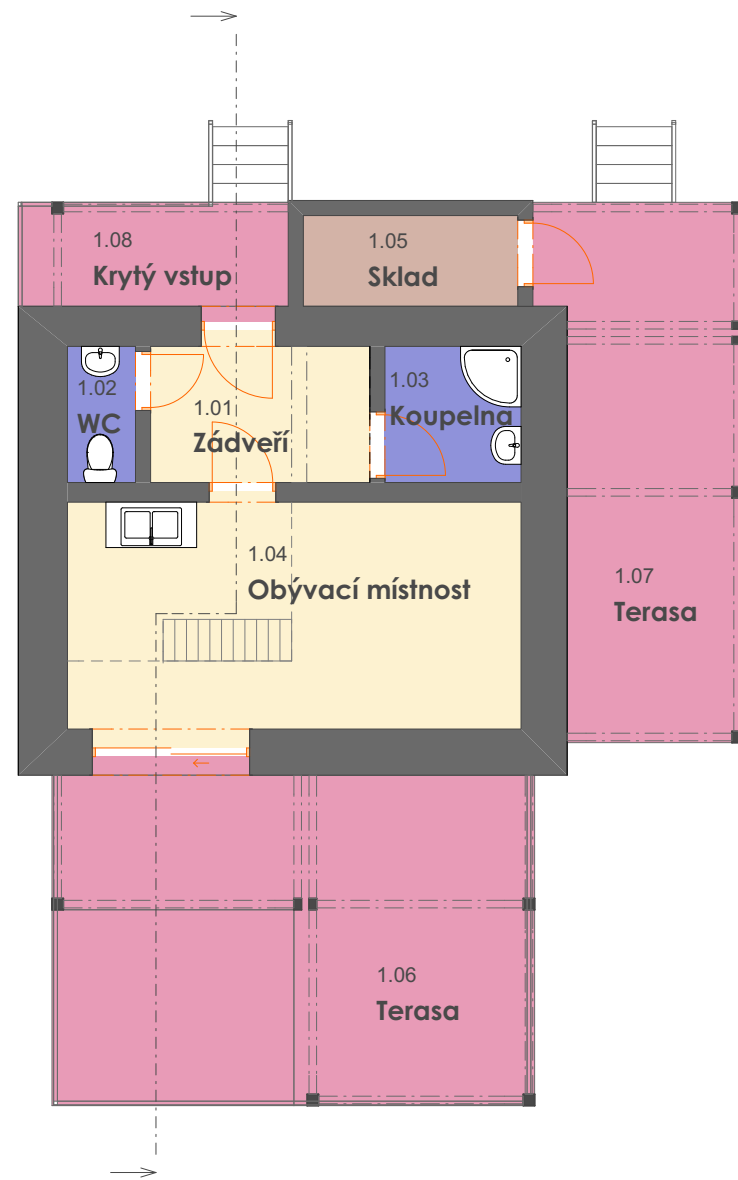
Architektonické řešení

Objekt je navržen s ohledem na minimální hygienické rozměry obytných místností. Krytým vstupem se dostaneme do zádveří, které propojuje exteriér, obytnou místnost, samostatné WC a koupelnu. V zádveří je umístěn prostor pro šatní oděvy a poklop do technické místnosti nad koupelnu. V základní fázi je obytná místnost vybavena žebříkovým schodištěm. Tím se obyvatel dostane do spacího patra nad obytnou místností. Obytná místnost je vybavena kuchyní. Terasa objektu je přístupná francouzským oknem umístěným opět v obytné místnosti.

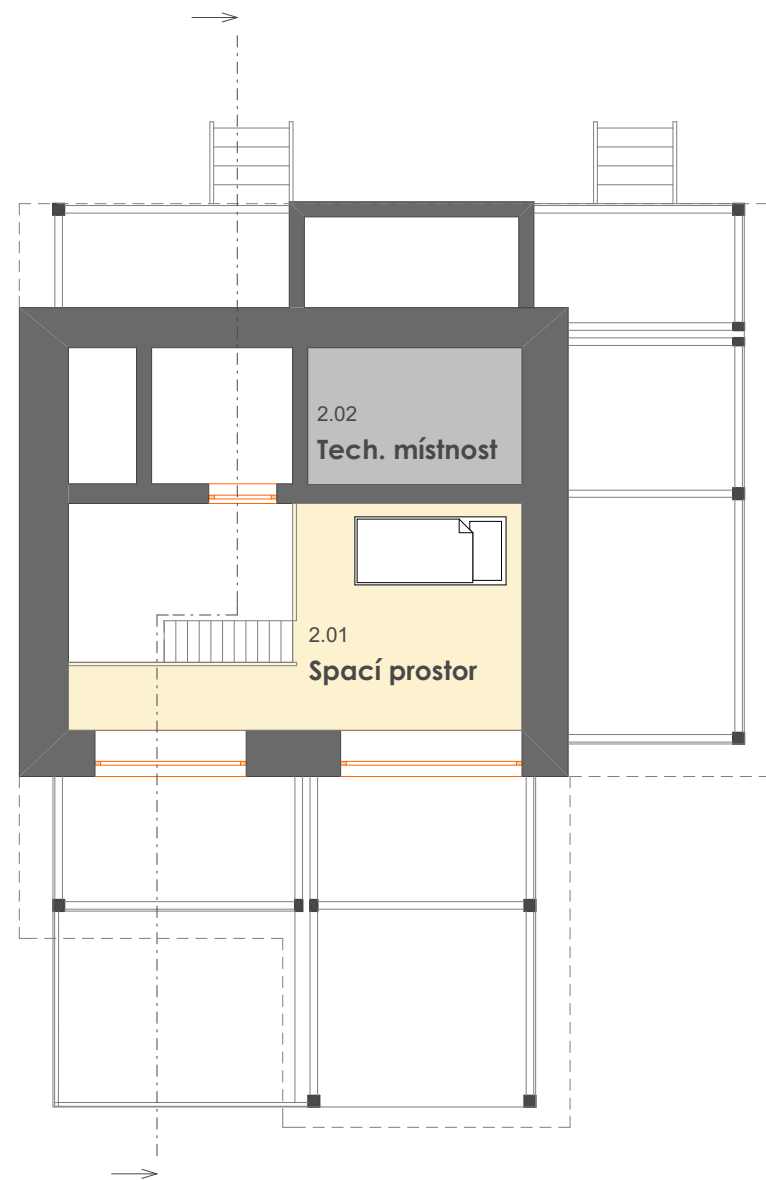
V dalších fázích výstavby si obyvatel rozšíří obytnou místnost do půdorysné plochy i do nadzemního patra. Ve druhé fázi se přistaví další prostor dostupný žebříkovým schodištěm. Ve třetí fázi se vybuduje stálé schodiště do 1.NP. Poslední fází je přistavba dvoupatrového samostatného pokoje.

M 1:50

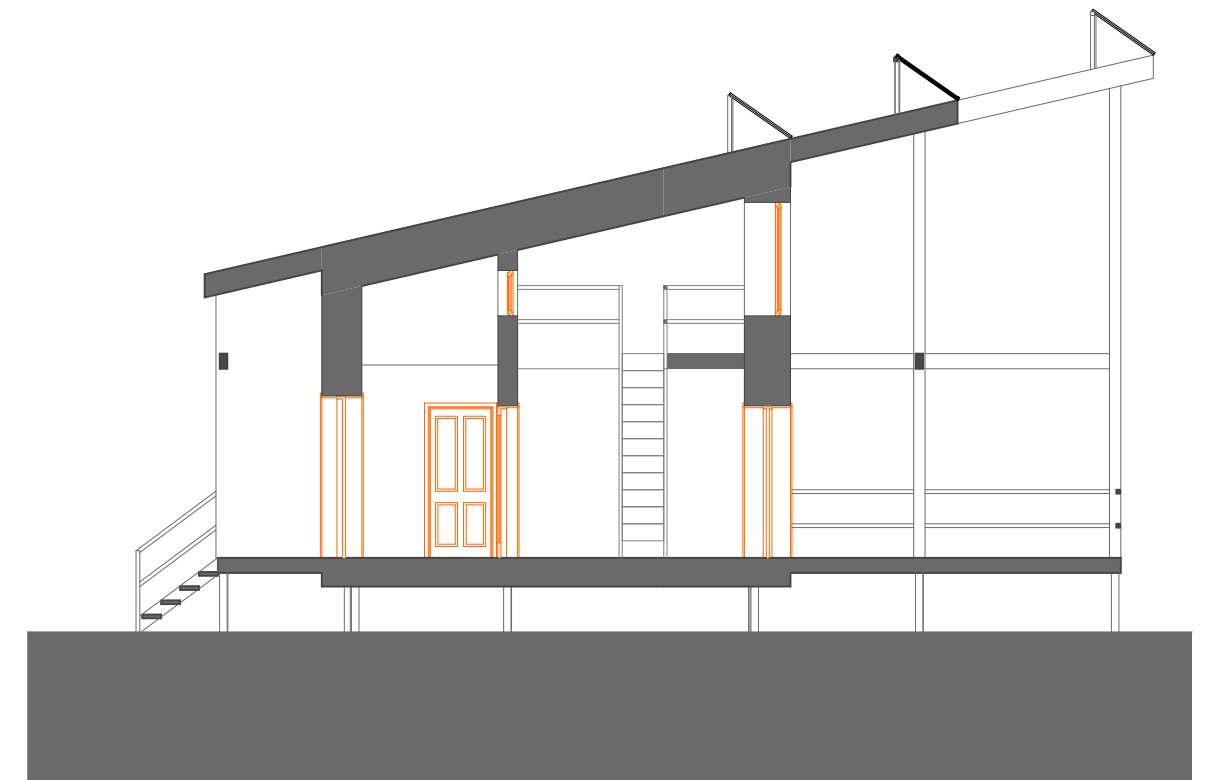
Fáze 1



| Tabulka místností 1.NP | | |
|------------------------|------------------|----------------------------|
| Č. | Název místnosti | Plocha (m ²) |
| 1.01 | Zádveř | 5.43 |
| 1.02 | WC | 1.62 |
| 1.03 | Koupelna | 3.24 |
| 1.04 | Obývací místnost | 18.65 |
| 1.05 | Sklad | 3.40 |
| 1.06 | Terasa | 28.41 |
| 1.07 | Terasa | 17.27 |
| 1.08 | Krytý vstup | 5.11 |
| | | 83.13 m² |

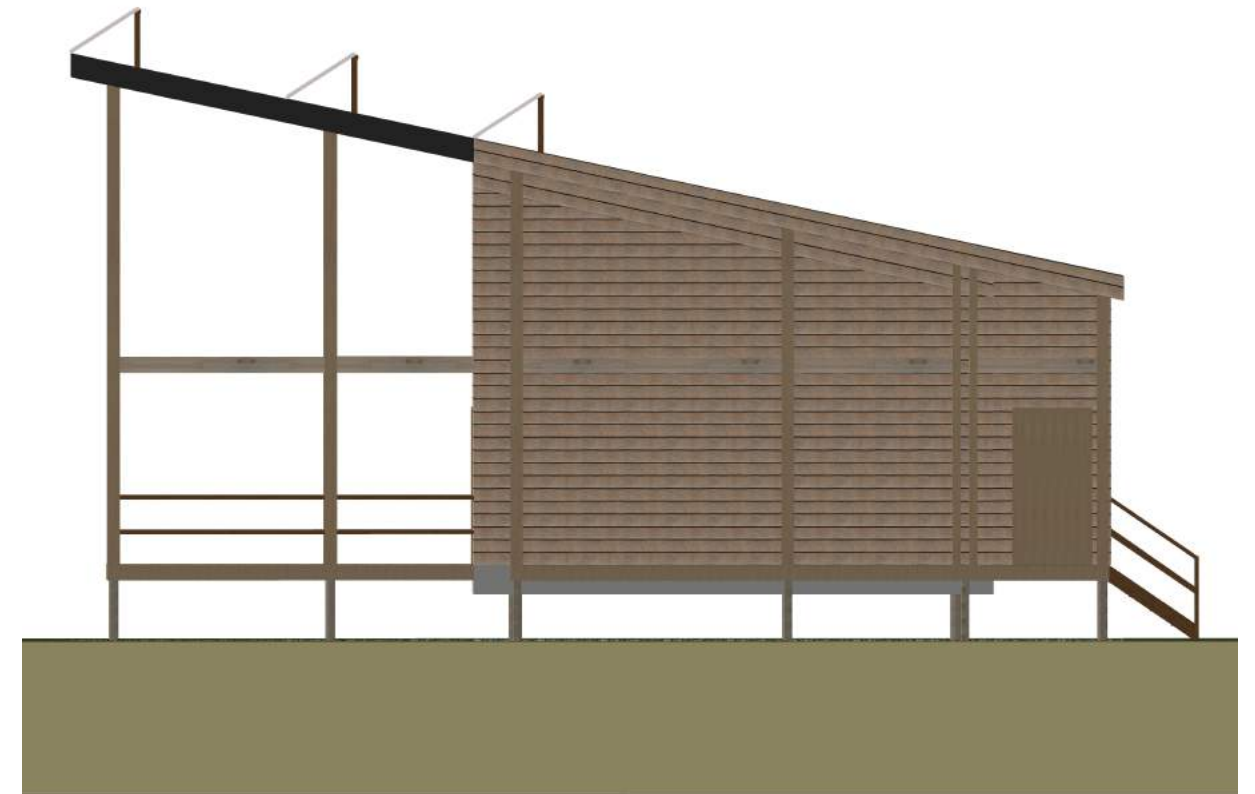
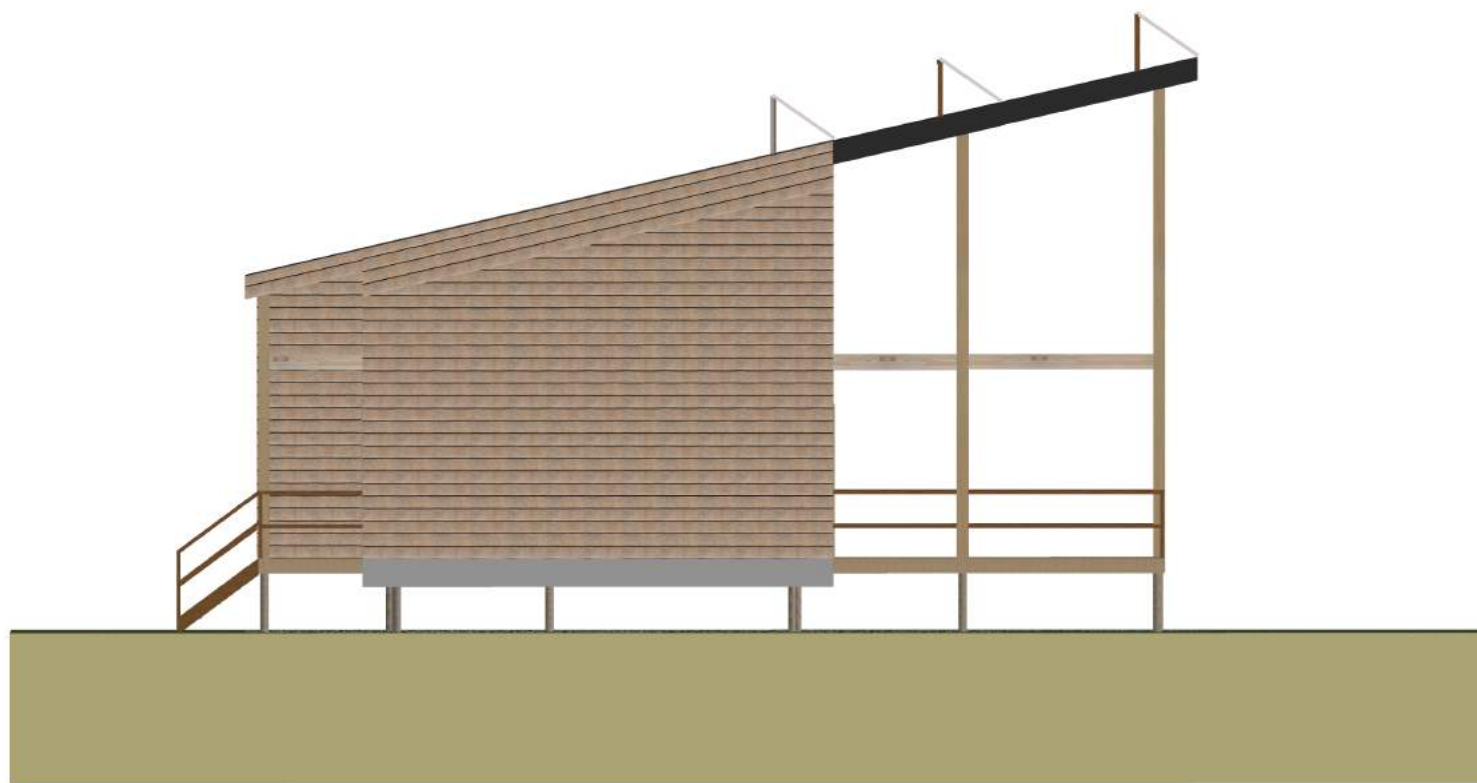


| Tabulka místností 2.NP | | |
|------------------------|-----------------|----------------------------|
| Č. | Název místnosti | Plocha (m ²) |
| 2.01 | Spací prostor | 11.77 |
| 2.02 | Tech. místnost | 5.10 |
| | | 16.87 m² |



M 1:100

Fáze 1 Pohledy

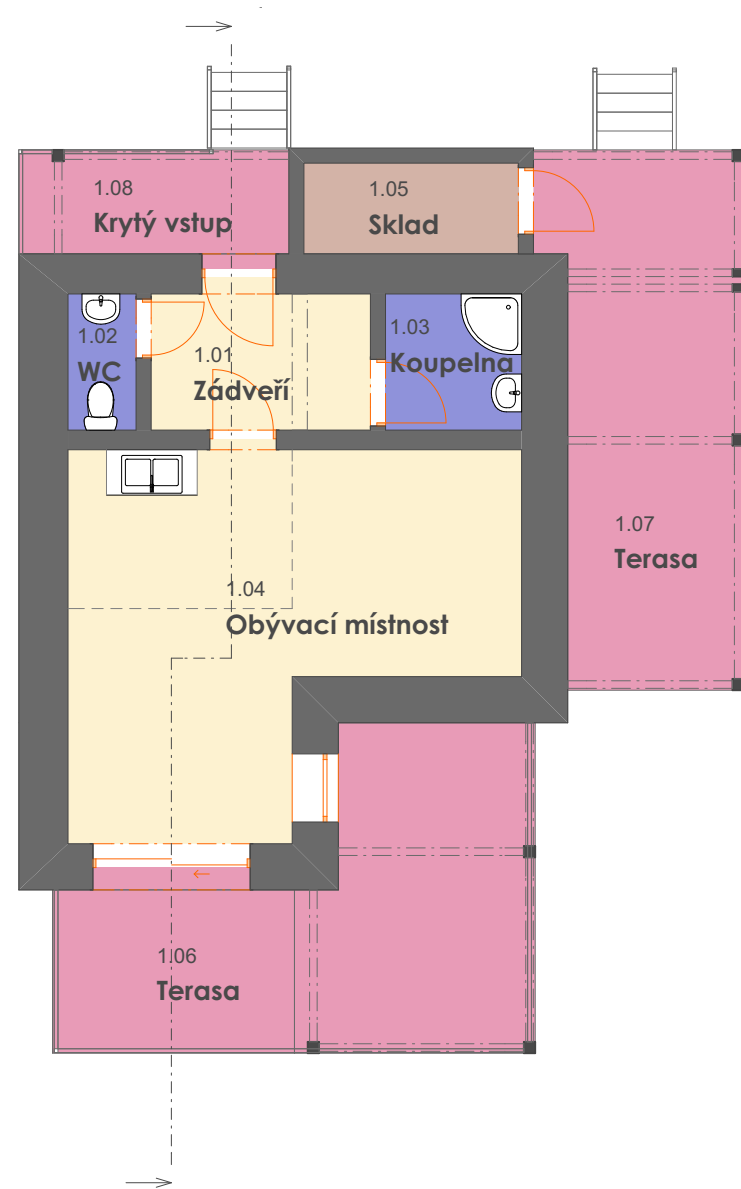


M 1:100

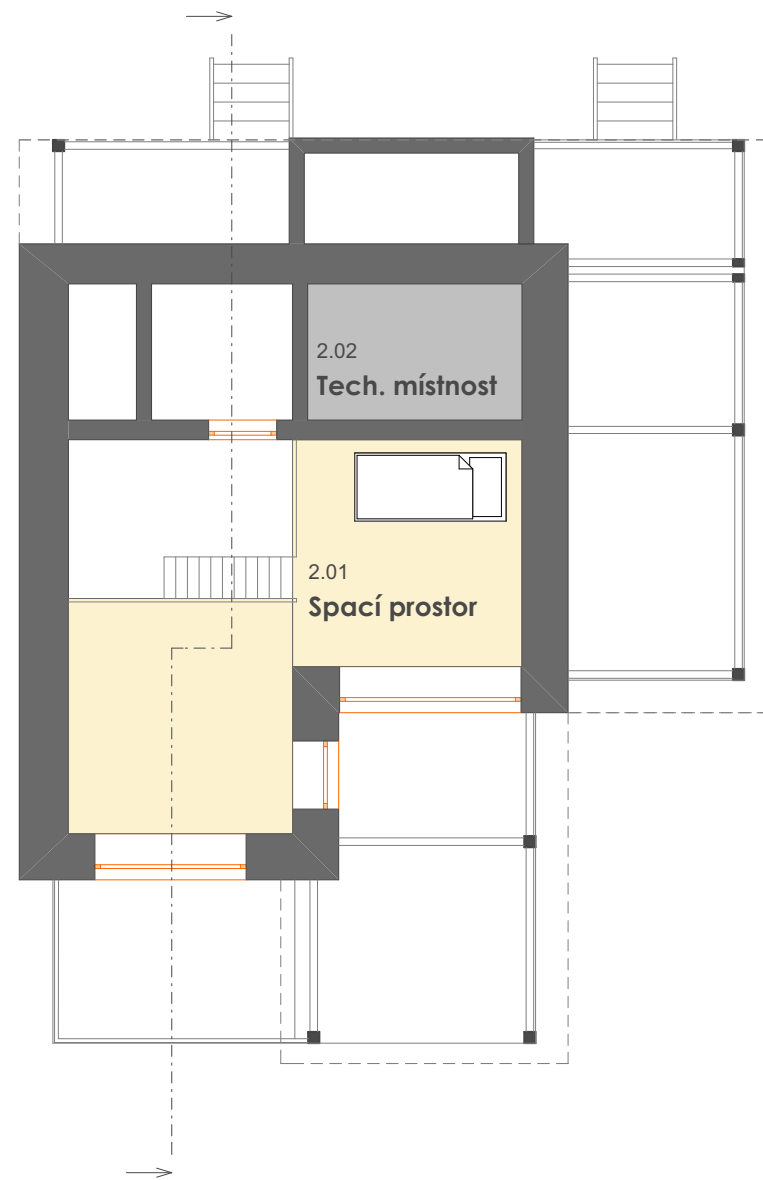
Fáze 1 Vizualizace



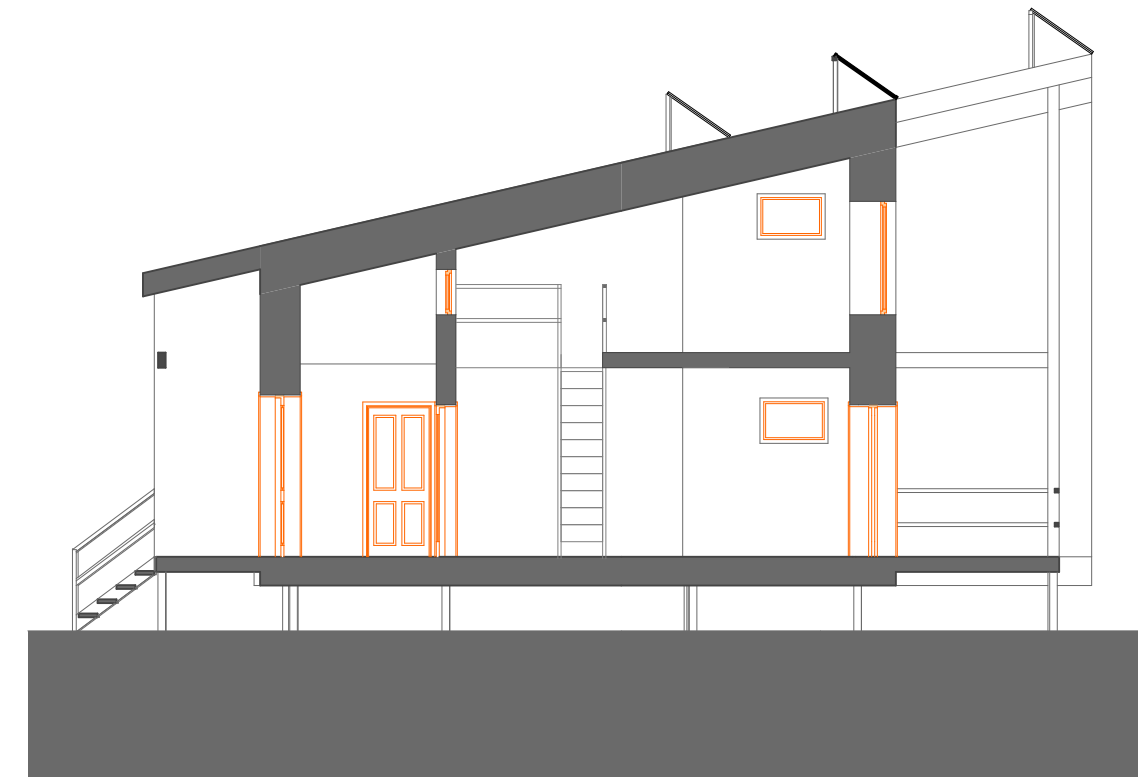
Fáze 2



| Tabulka místností 1.NP F2 | | |
|---------------------------|------------------|----------------------|
| Č. | Název místnosti | Plocha (m2) |
| 1.01 | Zádveří | 5.43 |
| 1.02 | WC | 1.62 |
| 1.03 | Koupelna | 3.24 |
| 1.04 | Obývací místnost | 24.68 |
| 1.05 | Sklad | 3.40 |
| 1.06 | Terasa | 20.16 |
| 1.07 | Terasa | 17.27 |
| 1.08 | Krytý vstup | 5.11 |
| | | 80.91 m ² |

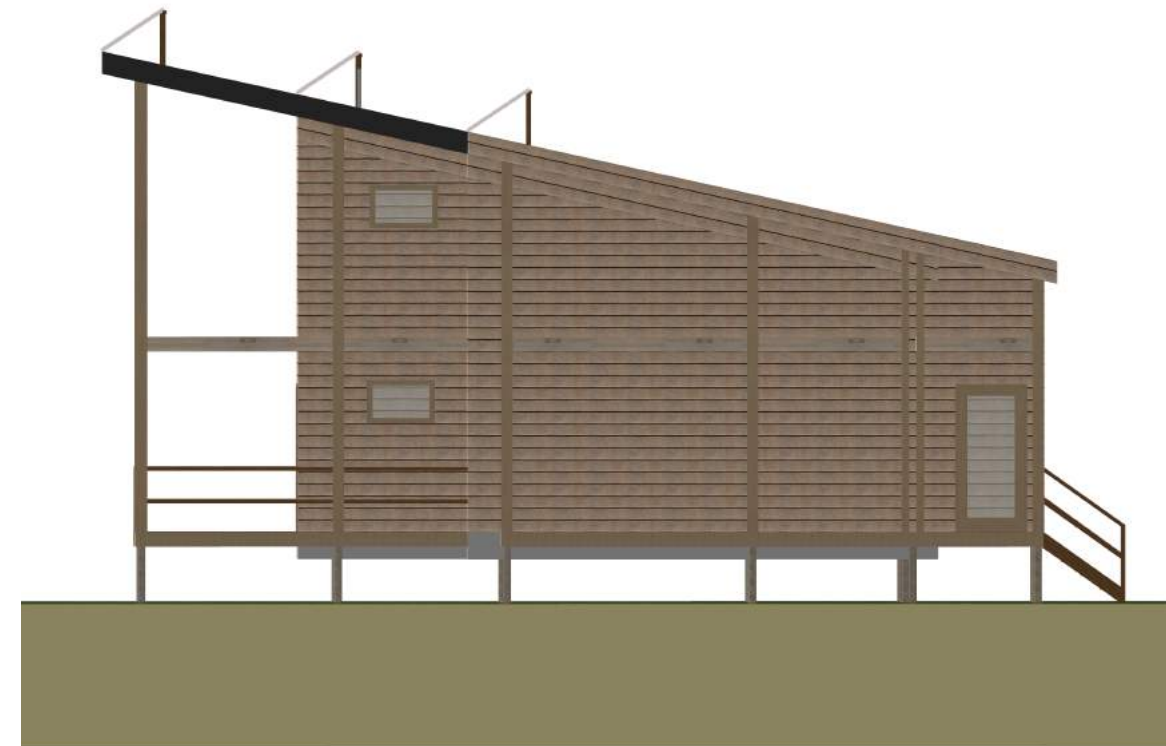
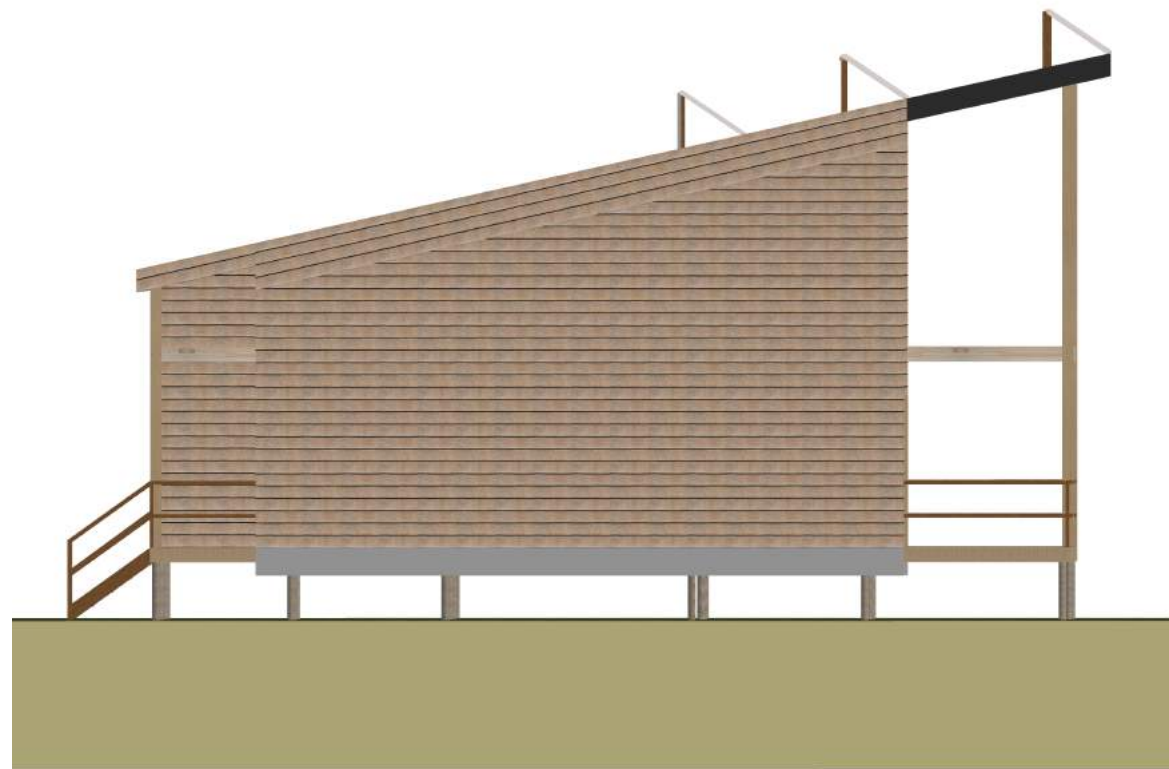


| Tabulka místností 2.NP F2 | | |
|---------------------------|-----------------|----------------------|
| Č. | Název místnosti | Plocha (m2) |
| 2.01 | Spací prostor | 18.33 |
| 2.02 | Tech. místnost | 10.20 |
| | | 28.53 m ² |



M 1:100

Fáze 2 Pohledy

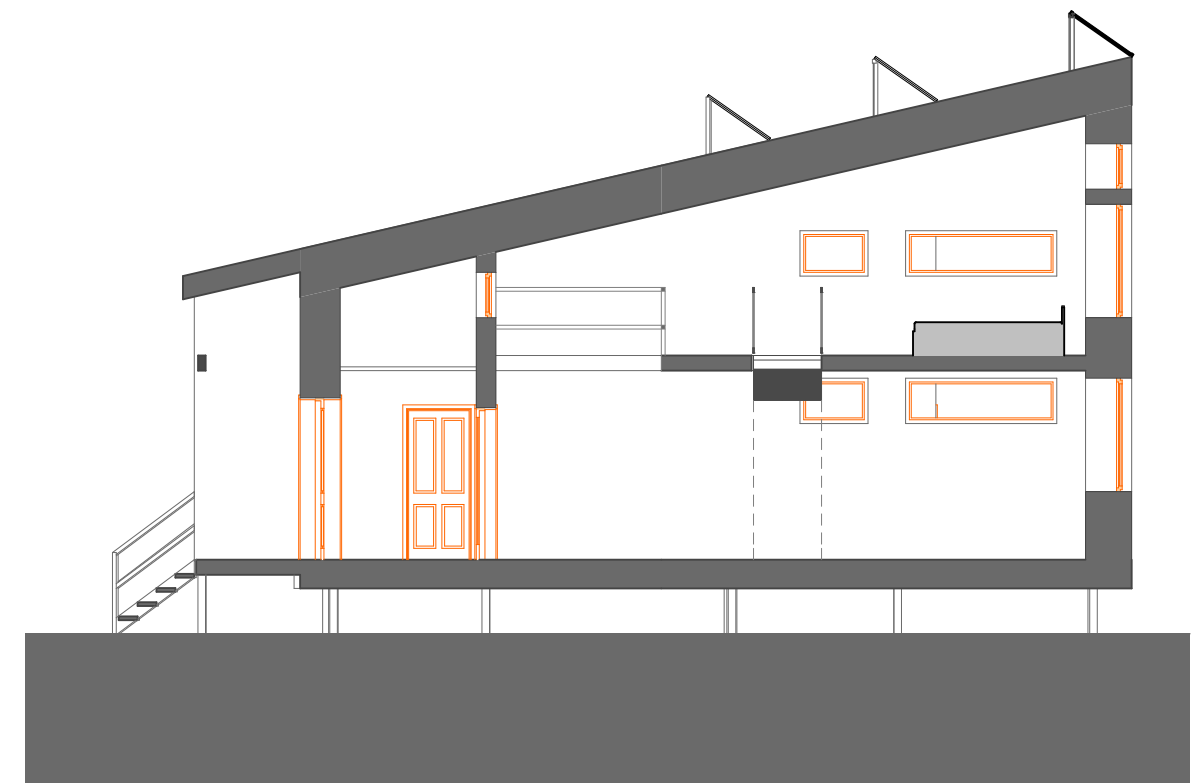
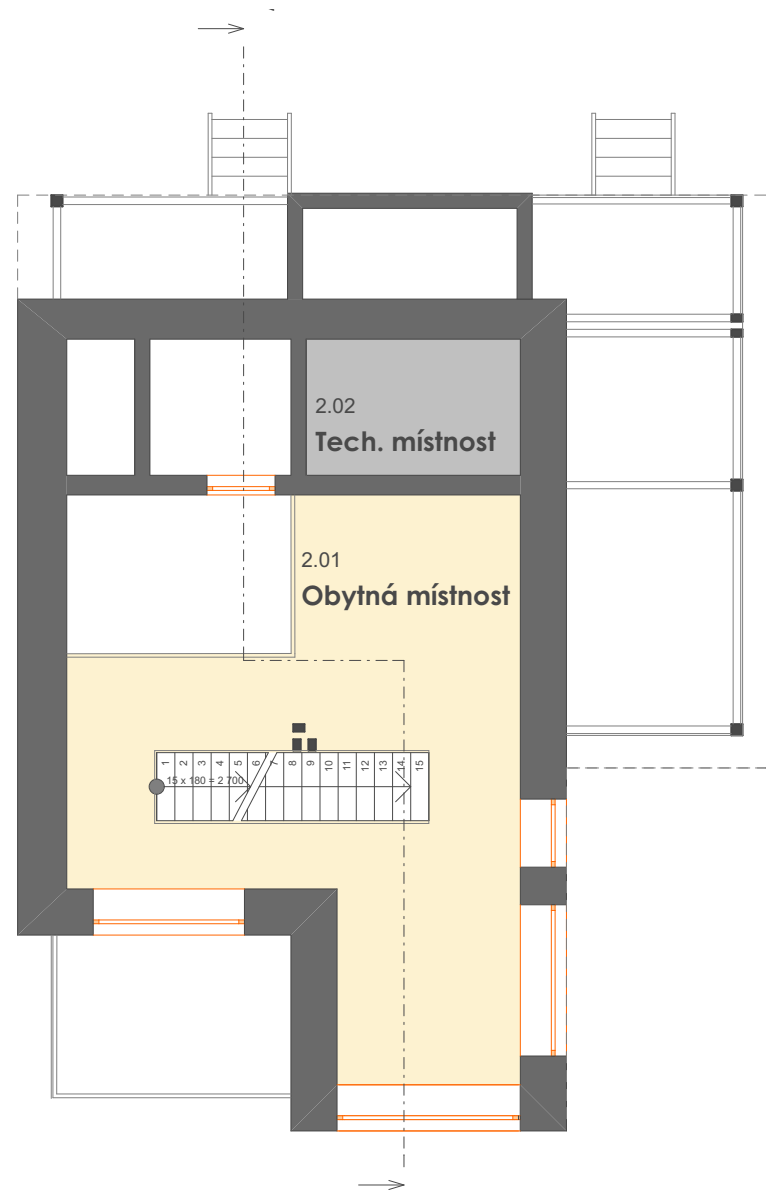
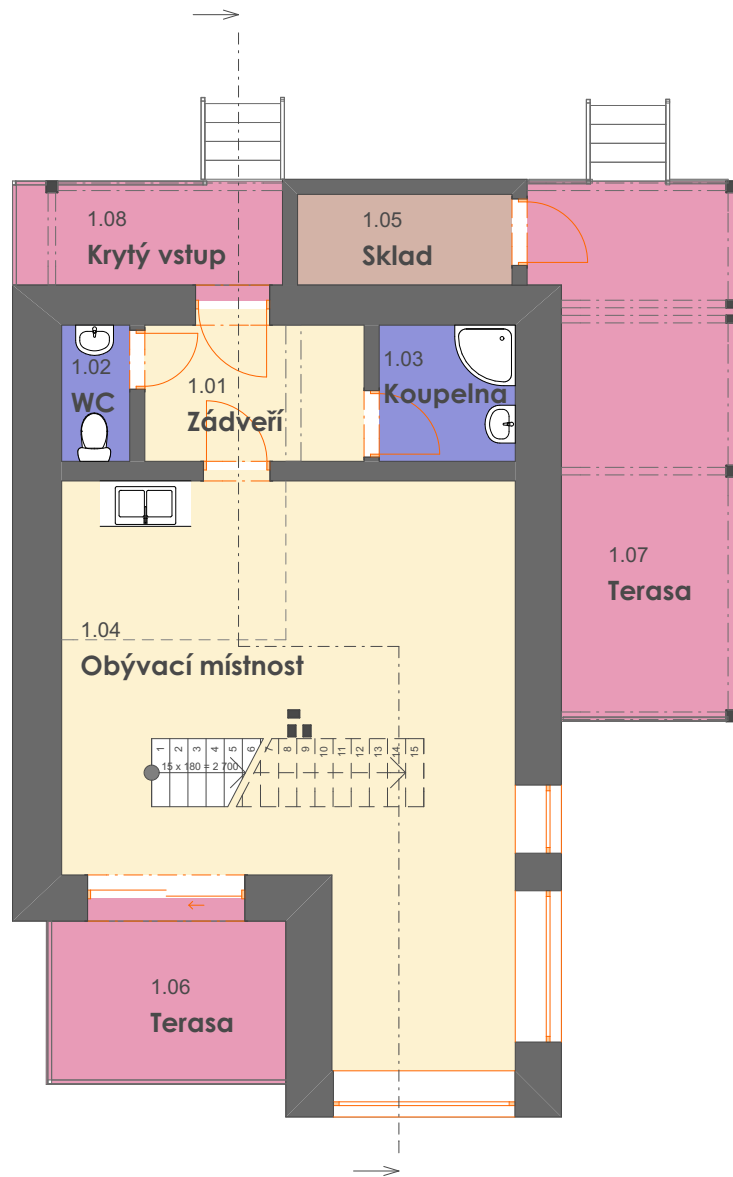


M 1:100

Fáze 2 Vizualizace



Fáze 3

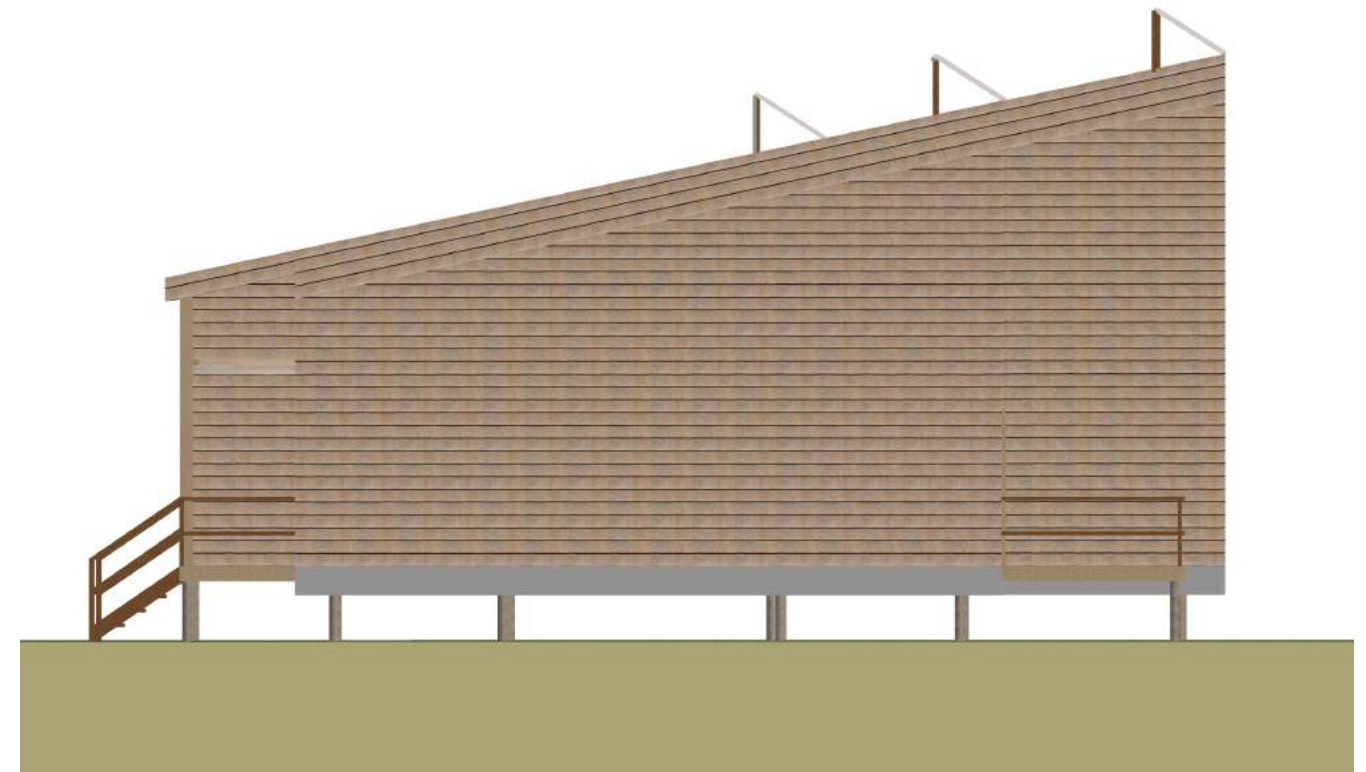
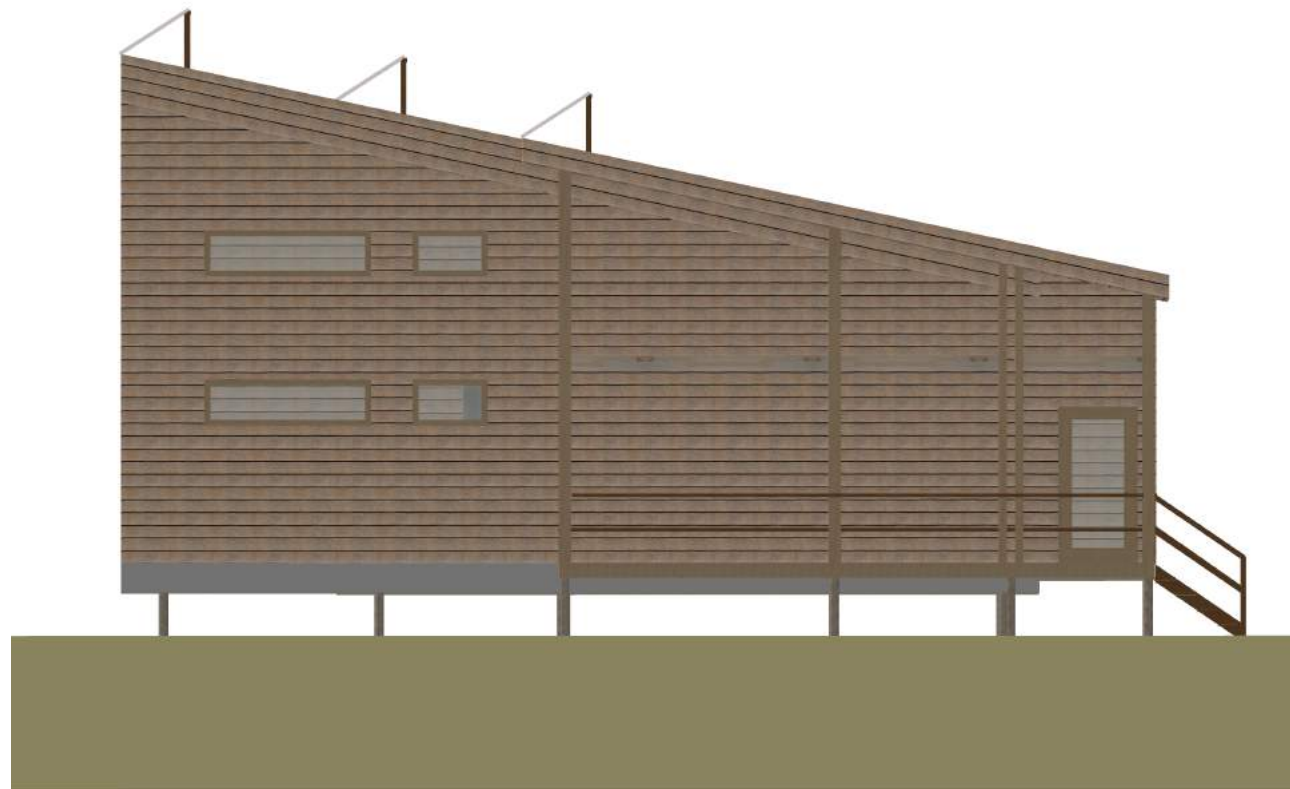


| Tabulka místností 1.NP F3 | | |
|---------------------------|------------------|----------------------|
| Č. | Název místnosti | Plocha (m2) |
| 1.01 | Zádveří | 5.43 |
| 1.02 | WC | 1.62 |
| 1.03 | Koupelna | 3.24 |
| 1.04 | Obývací místnost | 37.67 |
| 1.05 | Sklad | 3.40 |
| 1.06 | Terasa | 14.92 |
| 1.07 | Terasa | 17.27 |
| 1.08 | Krytý vstup | 5.11 |
| | | 88.66 m ² |

| Tabulka místností 2.NP F3 | | |
|---------------------------|-----------------|----------------------|
| Č. | Název místnosti | Plocha (m2) |
| 2.01 | Obýtná místnost | 28.07 |
| 2.02 | Tech. místnost | 5.10 |
| | | 33.17 m ² |

M 1:100

Fáze 3 Pohledy

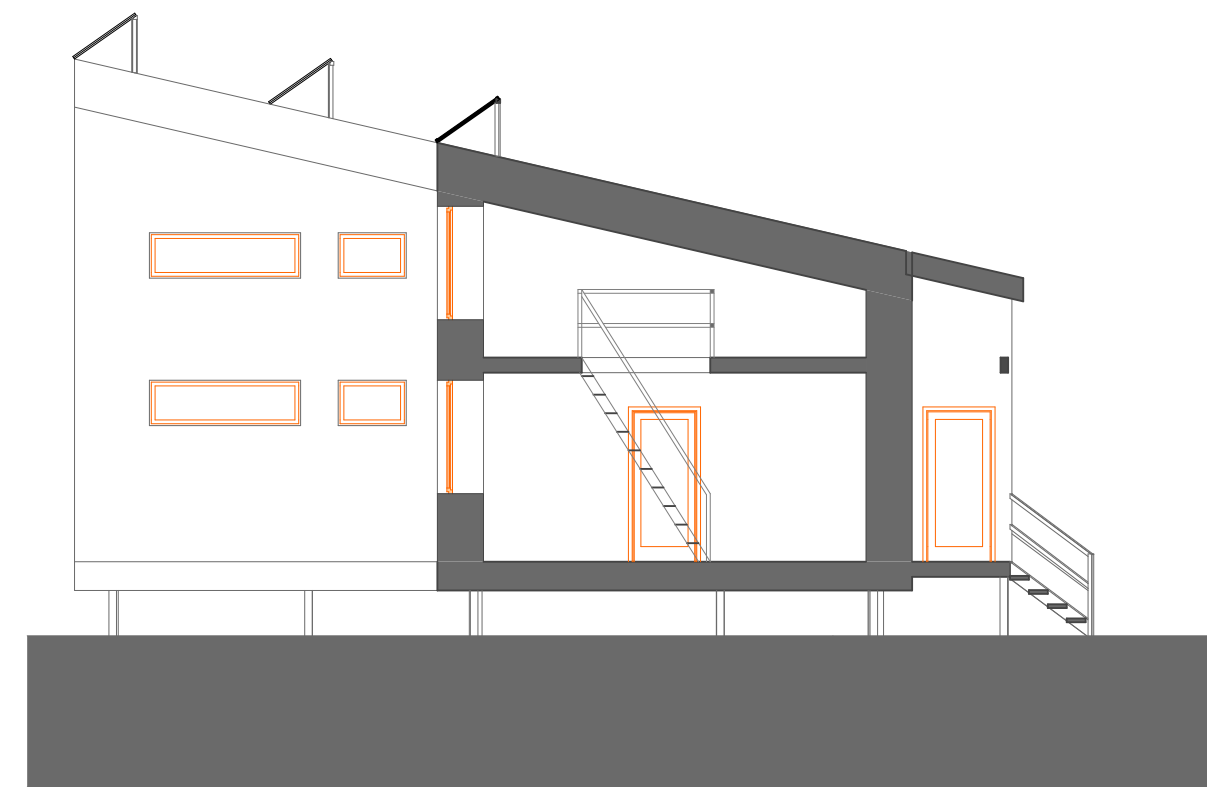
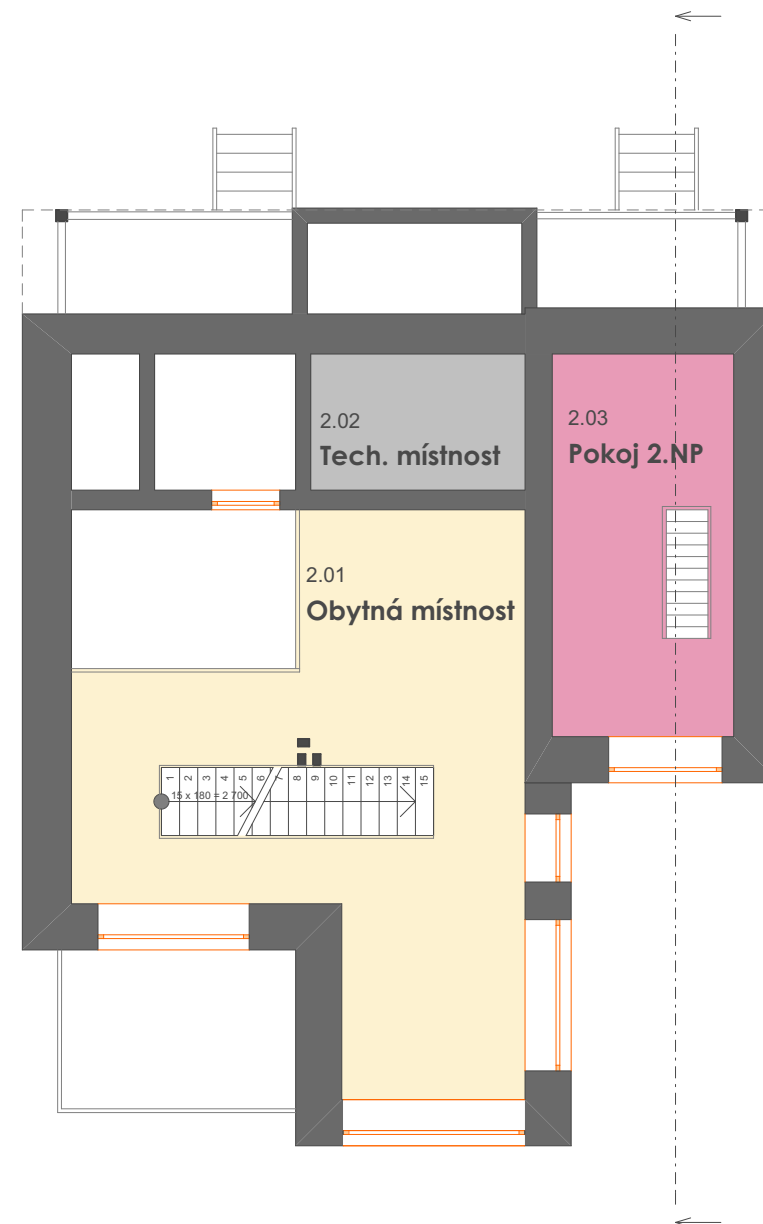
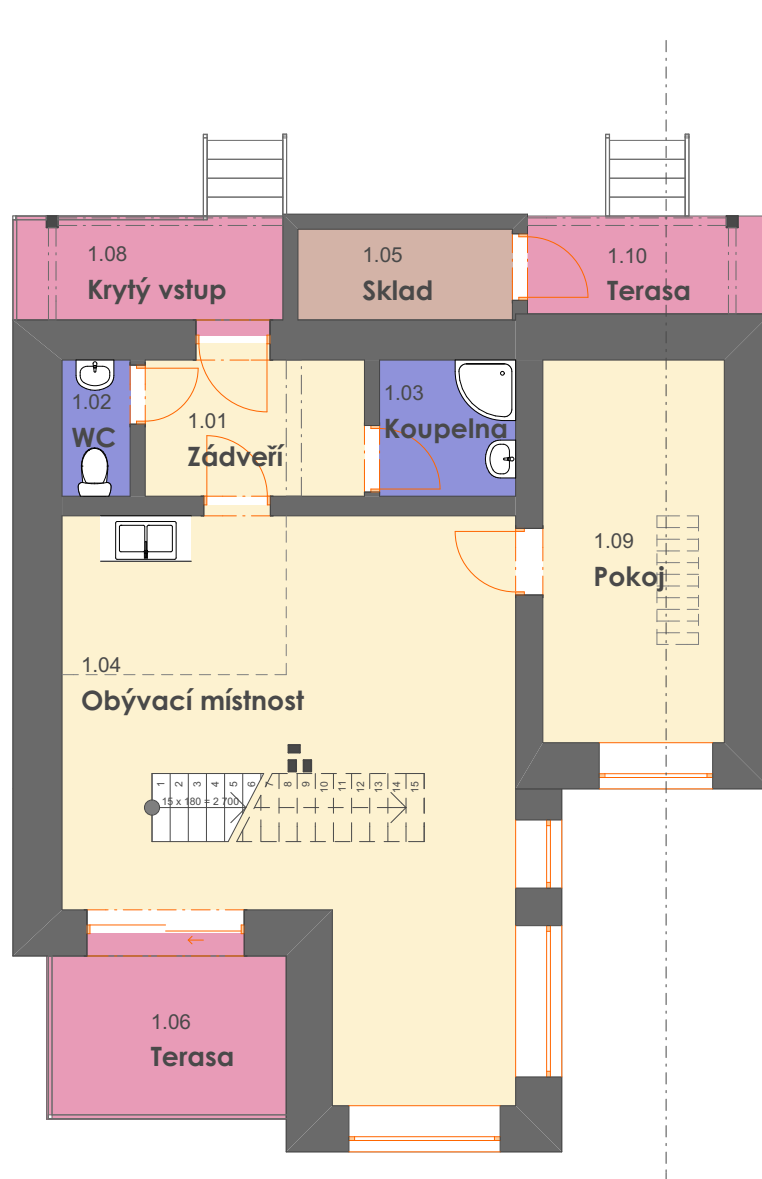


M 1:100

Fáze 3 Vizualizace



Fáze 4



Tabulka místností 1.NP F4

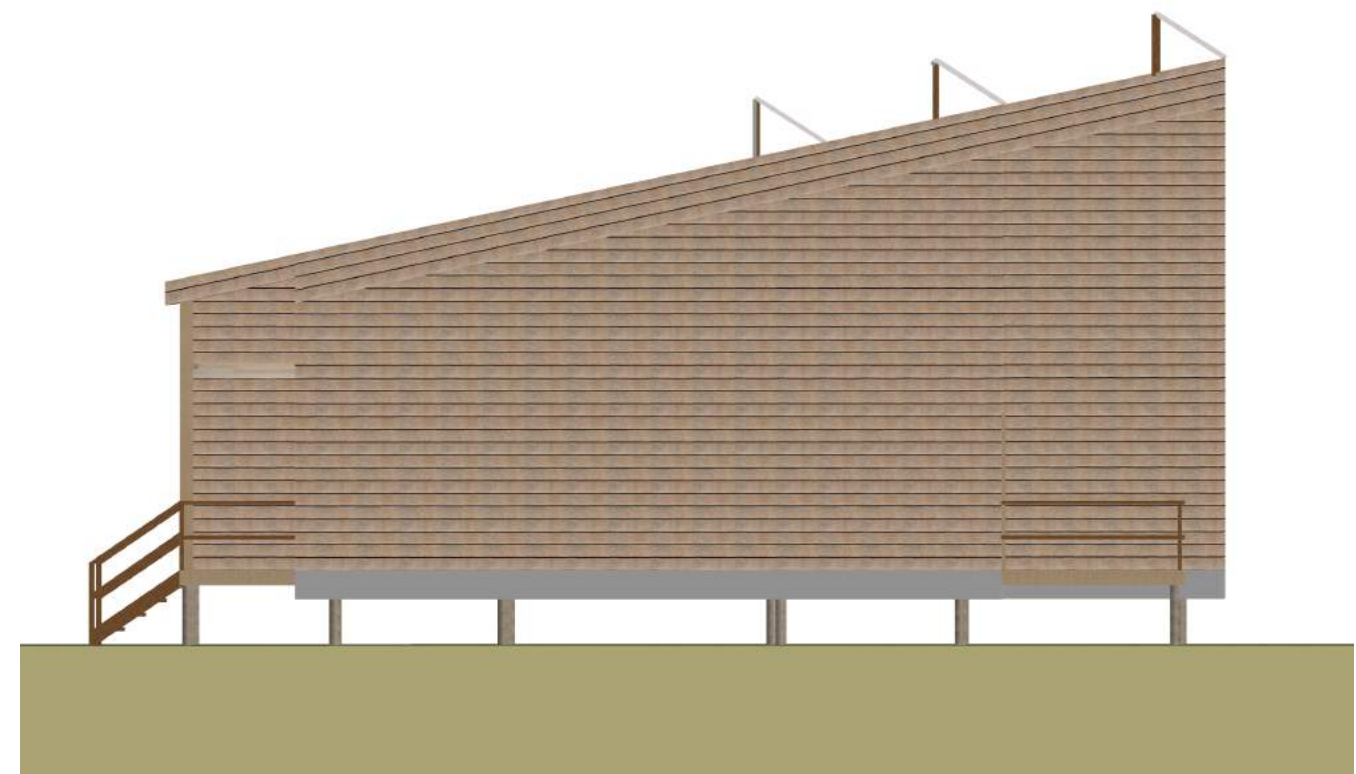
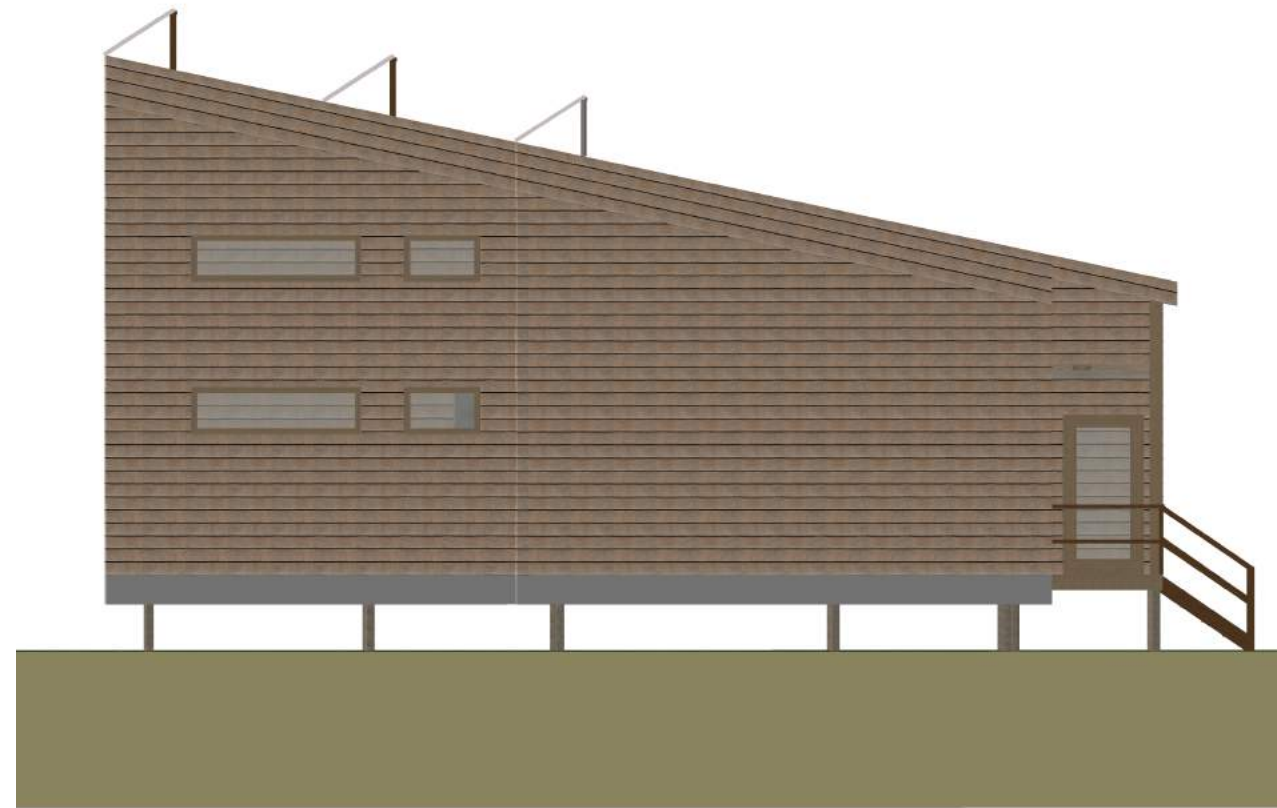
| Č. | Název místnosti | Plocha (m2) |
|------|------------------|----------------------------|
| 1.01 | Zádveř | 5.43 |
| 1.02 | WC | 1.62 |
| 1.03 | Koupelna | 3.24 |
| 1.04 | Obývací místnost | 37.67 |
| 1.05 | Sklad | 3.40 |
| 1.08 | Krytý vstup | 5.11 |
| 1.09 | Pokoj | 12.14 |
| 1.10 | Terasa | 4.16 |
| | | 72.77 m² |

Tabulka místností 2.NP F4

| Č. | Název místnosti | Plocha (m2) |
|------|-----------------|----------------------------|
| 2.01 | Obytná místnost | 28.07 |
| 2.02 | Tech. místnost | 5.10 |
| 2.03 | Pokoj 2.NP | 11.21 |
| | | 44.38 m² |

M 1:100

Fáze 4 Pohledy



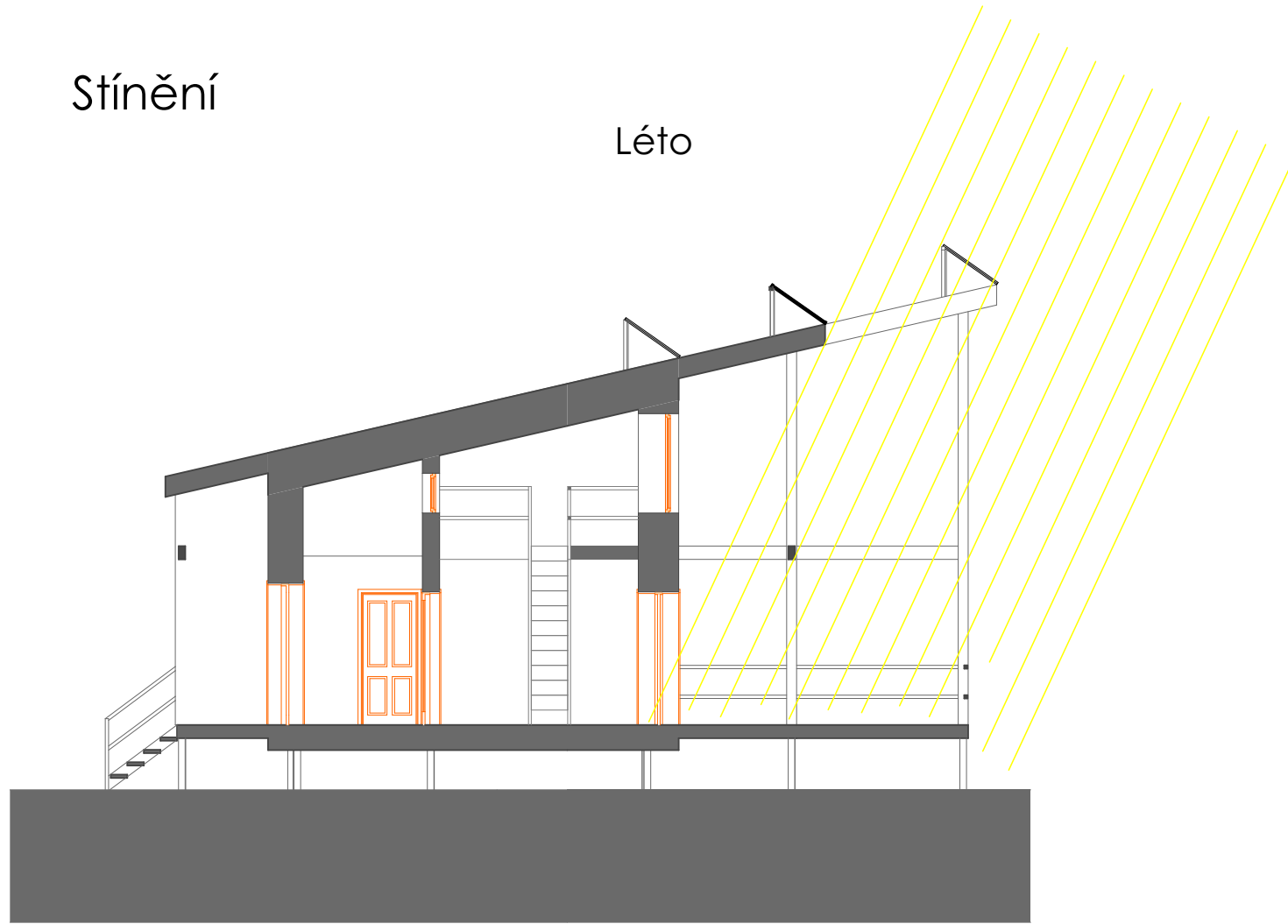
M 1:100

Fáze 4 Vizualizace

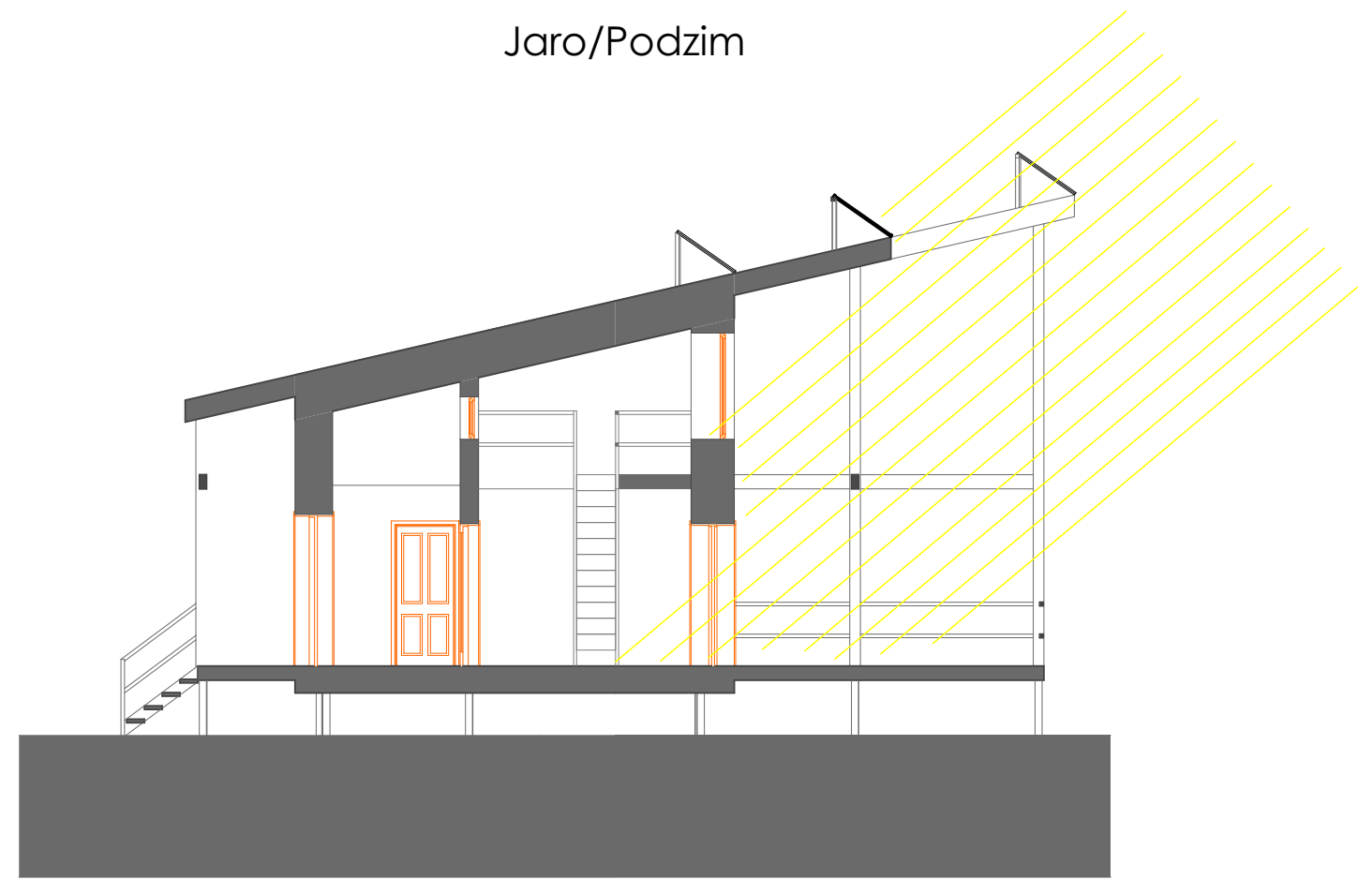


Stínění

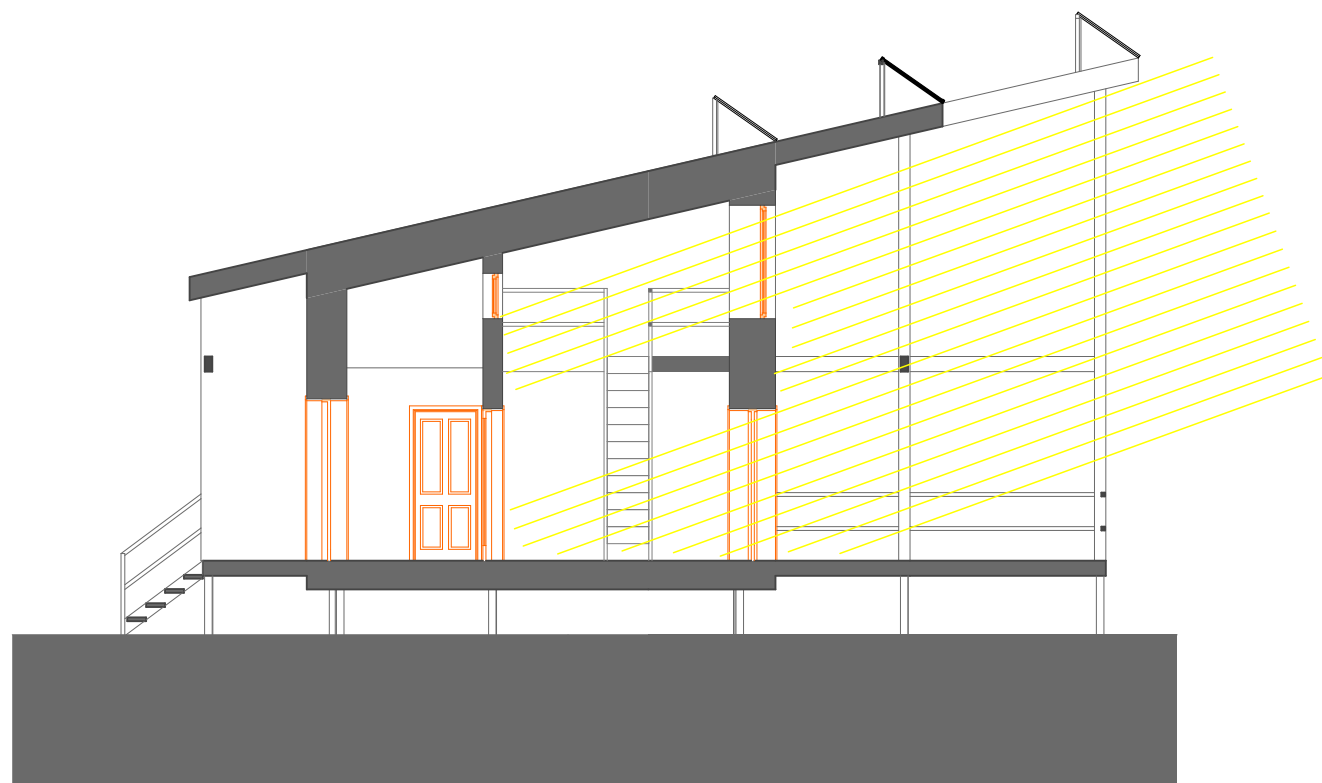
Léto



Jaro/Podzim

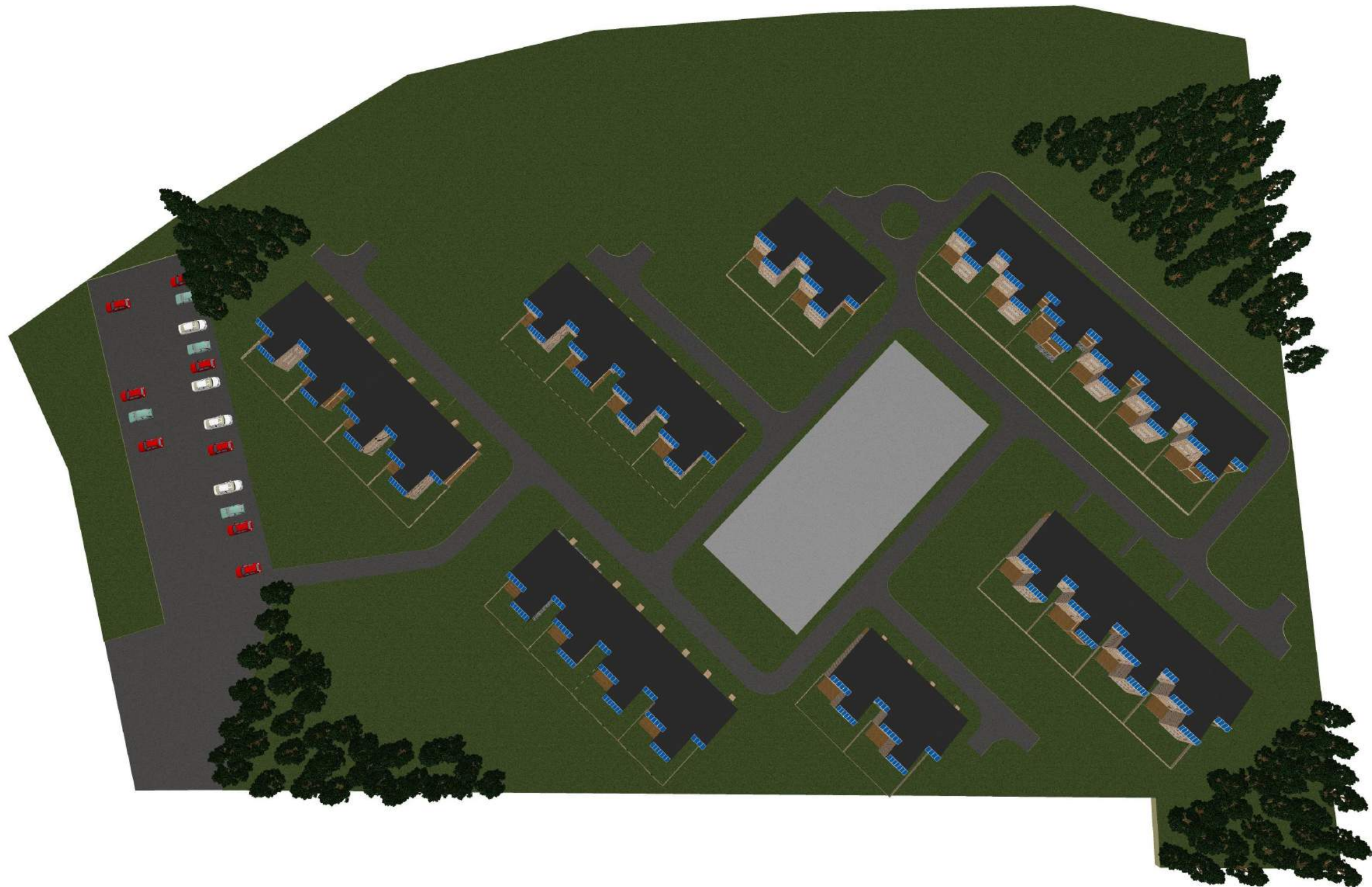


Zima



Vizualizace celku







Konstrukční řešení

| | |
|-----------------------------------|-------|
| A. Průvodní zpráva | |
| B. Souhrnná technická zpráva | |
| C. Situační výkres | 1:500 |
| D. Výkresová část | |
| 01 Výkres podlahy | 1:50 |
| 02 Výkres stropu nad 1.NP | 1:50 |
| 03 Výkres krovu | 1:50 |
| Fáze 1 | |
| 04 Půdorys 1.NP Fáze 1 | 1:50 |
| 05 Půdorys 2.NP Fáze 1 | 1:50 |
| 06 Řez Fáze 1 | 1:50 |
| Fáze 2 | |
| 07 Půdorys 1.NP Fáze 2 | 1:50 |
| 08 Půdorys 2.NP Fáze 2 | 1:50 |
| 09 Řez Fáze 2 | 1:50 |
| Fáze 3 | |
| 10 Půdorys 1.NP Fáze 3 | 1:50 |
| 11 Půdorys 2.NP Fáze 3 | 1:50 |
| 12 Řez Fáze 3 | 1:50 |
| Fáze 4 | |
| 13 Půdorys 1.NP Fáze 4 | 1:50 |
| 14 Půdorys 2.NP Fáze 4 | 1:50 |
| 15 Pohled JZ | 1:50 |
| 16 Komplexní řez Fáze 3,4 | 1:20 |
| Zjednodušené statické posouzení | |
| Tepelné bilance Fází | |
| Posouzení programy Teplo a Mezera | |
| Koncept TZB | |

| | | | | |
|--|------------------------|----------------|---|--|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| Budovy a prostředí | K124 | Bc. Tom Bareš | | |
| ROČNÍK | vyučující | | | |
| 2016 | Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT | |
| AKCE : <h2 style="text-align: center;">Diplomová práce</h2> | | | MĚŘÍTKO | |
| | | | DATUM | |
| OBSAH : <h3 style="text-align: center;">Konstrukční část</h3> | | | Č. VÝKR. | |
| | | | | |

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 Identifikační údaje o stavbě

| | |
|--------------------|---|
| Akce: | Soubor rostoucích domů pro účely sociálního bydlení |
| Místo stavby: | Praha |
| Číslo pozemku: | ppč. 3100/8 |
| Obecní úřad: | Praha |
| Stavební úřad: | Praha |
| Okres: | Praha |
| Katastrální území: | Michle |

A.1.2 Identifikační údaje o stavebníkovi

Investor: Pro potřeby diplomové práce není nutné.

A.1.3 Identifikační údaje o zpracovateli projektové dokumentace

| | |
|---------------------|--|
| Autor: | Bc. Tom Bareš |
| Způsob stavby: | Pro potřeby diplomové práce není nutné. |
| Dodavatel stavby: | Pro potřeby diplomové práce není nutné. |
| Charakter stavby: | novostavba |
| Stupeň dokumentace: | Vybrané části Dokumentace pro provedení stavby (DPS) |

A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Pro potřeby diplomové práce není nutné.

A.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

a) rozsah řešeného území

Pozemek ppč. ppč. 3100/8 vybraný autorem k návrhu diplomové práce se nachází v prostoru kolonie černých staveb Slatiny, Pod Bohdalcem. Pozemek byl vybrán kvůli jeho umístění mezi kolejišti vlakové dopravy a jižní spojkou. Tyto vlastnosti z něj dělají pozemek nižší kvality, který se zdá být developersky nezajímavý. Diplomová práce řeší soubor o 26 totožných objektech.

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Pro potřeby diplomové práce není nutné.

c) údaje o odtokových poměrech

Pozemek je rovinného charakteru. Zatravněný. Odtokové poměry jsou dobré.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Pro potřeby diplomové práce není nutné. Avšak na stavebním pozemku jsou základní sítě dostupné.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím

Pro potřeby diplomové práce není nutné.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Pro potřeby diplomové práce není nutné.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Pro potřeby diplomové práce není nutné.

h) seznam výjimek a úlevových řešení

Pro potřeby diplomové práce není nutné.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

Pro potřeby diplomové práce není nutné.

j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

Pro potřeby diplomové práce není nutné.

A.4 ÚDAJE O STAVBĚ

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavby.

b) účel užívání stavby

Soubor objektů je určen pro sociální bydlení. Základní jednotkou je rostoucí dům, který je možné rozšířit ve třech fázích. Objekty jsou stavěny v těsné blízkosti do celků. Celkem 26 jednotek.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Stavby jsou navrženy jako dočasné.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Pro potřeby diplomové práce není nutné.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Stavby jsou navrženy v souladu s technickými požadavky.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Pro potřeby diplomové práce není nutné.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Nejsou žádné výjimky nebo úlevová řešení.

h) navrhované kapacity stavby

údaje pro jednu jednotku:

zastavěná plocha: 110 m²

obestavěný prostor:

Fáze 1 233 m³

Fáze 2 305 m³

Fáze 3 397 m³

Fáze 4 487 m³

užitná plocha:

Fáze 1 46.37 m²

Fáze 2 59.7 m²

Fáze 3 85 m²

Fáze 4 108 m²

počet funkčních jednotek:

1 obytná jednotka

počet uživatelů:

Fáze 1

1 osoba

Fáze 2

2 osoby

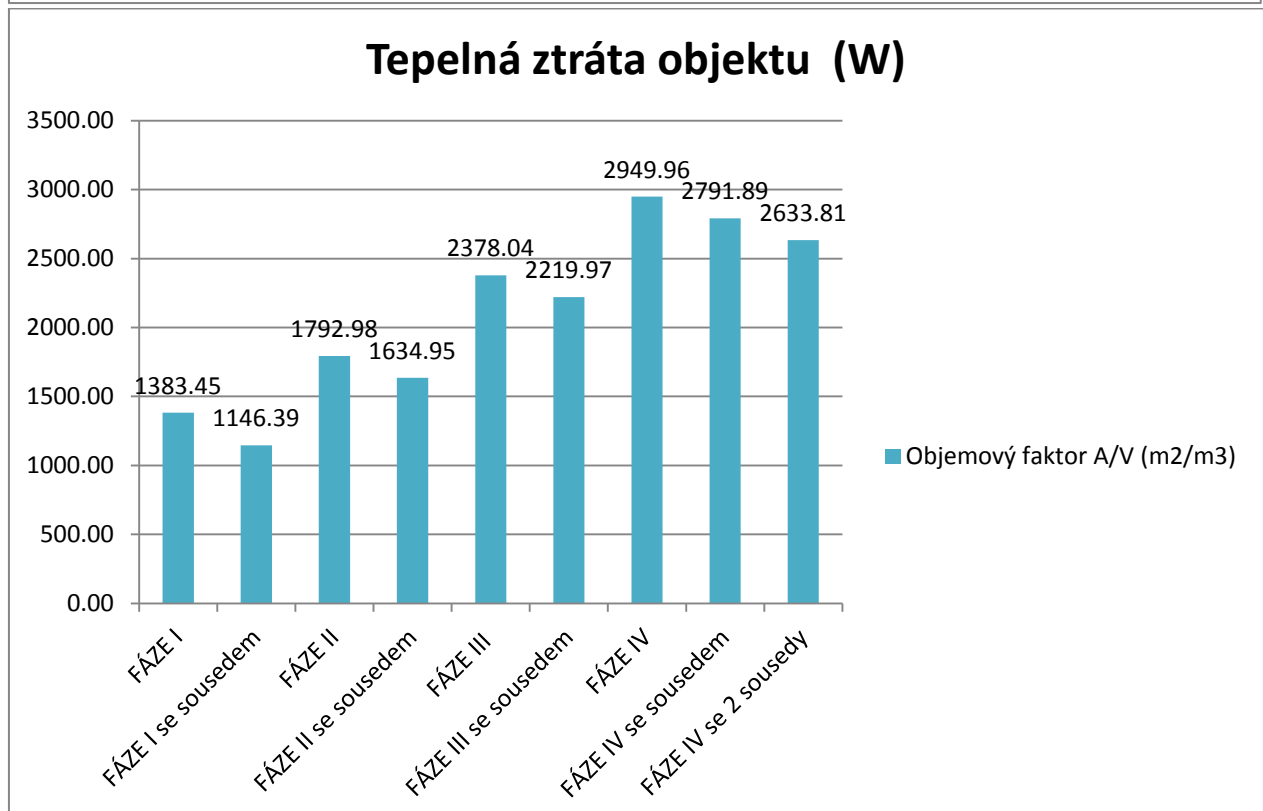
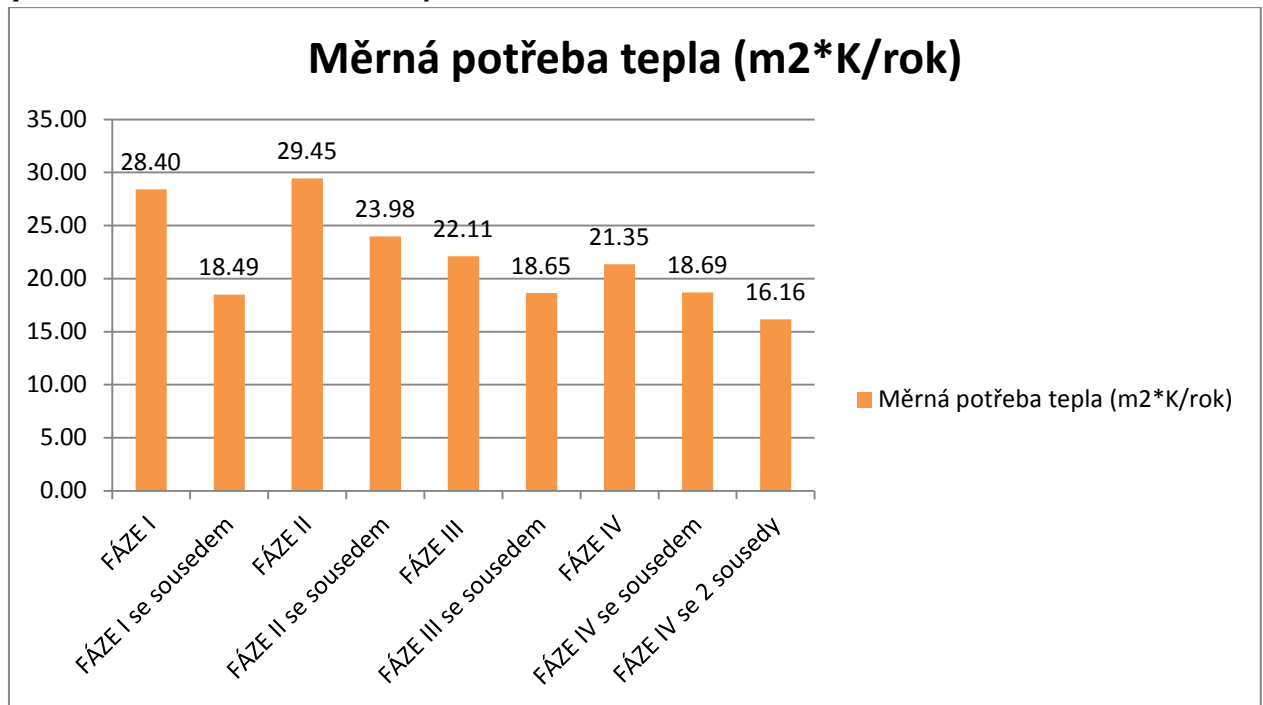
Fáze 3

2-3 osoby

Fáze 4

4-5 osob

i) základní bilance stavby



j) základní předpoklady výstavby

Není předmětem diplomové práce.

k) orientační náklady stavby

Není předmětem diplomové práce.

A.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Soubor budov je členěn ja jednotlivé objekty. Celkem 26 jednotek.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. POPIS STAVBY

a) výběr staveniště

Pozemek byl vybrán kvůli svému umístění mezi kolejíštěmi železničních drah a pražské jižní spojky. V okolí se nachází černé stavby kolonie Bohdalec – Slatiny.

b) zhodnocení staveniště

Pozemek je rovinný, zatravněný. Pozemkem prochází vedení vysokého napětí s ochranným pásmem.

c) zásady urbanistického, architektonického a výtvarného řešení

Urbanistické řešení

Na pozemku bude dle diplomové práce umístěno 26 obytných jednotek. Centrální prostor souboru staveb je volný. Zde je možné navrhnout občanskou stavbu, či jiné společné prostory. Objekty jsou navrhovány v těsné blízkosti pro podporu komunitního bydlení a pro zmenšení potřeby energie na vytápění. Zároveň se ušetří místo a materiál.

Architektonické řešení

Objekt je navržen s ohledem na minimální hygienické rozměry obytných místností. Krytým vstupem se dostaneme do zádveří, které propojuje exteriér, obytnou místnost, samostatné WC a koupelnu. V zádveří je umístěn prostor pro šatní oděvy a poklop do technické místnosti nad koupelnu. V základní fázi je obytná místnost vybavena žebříkovým schodištěm. Tím se obyvatel dostane do spacího patra nad obytnou místností. Obytná místnost je vybavena kuchyní. Terasa objektu je přístupná francouzským oknem umístěným opět v obytné místnosti.

V dalších fázích výstavby si obyvatel rozšíří obytnou místnost do půdorysné plochy i do nadzemního patra. Ve druhé fázi se přistaví další prostor dostupný žebříkovým schodištěm. Ve třetí fázi se vybuduje stálé schodiště do 1.NP. Poslední fází je přistavba dvoupátrového samostatného pokoje.

d) zásady stavebně technického řešení

základy

Stavby jsou založeny na ocelových vrutech KRINNER. Tyto vruty se vrtají přímo do zeminy a nepotřebují dodatečné betonování. Vzdálenost zeminy od spodní hrany podlahy je 600 mm. Pod budovou je umístěn štěrk proti vzlínání vlhkosti do konstrukce podlahy. Přerušování tepelných mostů mezi vruty a dřevěnými sloupy je řešeno podložkami z materiálu Purenit.

svislé konstrukce

Nosný systém objektu byl zvolen dřevěný skeletový. Vnitřní stěny půdorysného „H“ jsou řešeny jako sloupkový systém 2by4 s opláštěním OSB deskou. Dřevěné prvky jsou navrženy z KVH řeziva 150x150 a 150x100. Spoje prvků budou provedeny pomocí styčnickových desek. Nosná konstrukce se dělí na vnější a vnitřní nosné prvky. Ty jsou odděleny min. 100mm minerální izolace a propojeny ocelovými distančními prvky. Toto oddělení prvků se projevuje i u krokví, kde na vnějším sloupku leží vnější krokev.

Tuhost objektu je řešena pomocí sloupků uvnitř nosných vnitřních a obvodových stěn s opláštěním.

Některé stěny jsou řešeny jako rozebíratelné. Tyto stěny jsou navrženy ze slaměných panelů Ecococon. Stěna se rozebere, posune a znovu sestaví. V první fázi takto jedna stěna obsahuje prvky pro budoucí fáze výstavby.

vodorovné konstrukce

Podlaha a strop jsou navrženy dřevěné ve skladbě dle výkresové dokumentace. Nosný systém je dřevěný. Rozměr trámu stropu 100x140 mm a rozměr trámu podlahy 100x160 mm viz. předběžný statický výpočet.

izolace

V návrhu jsou použity izolace na bázi dřevovlákná, minerálního vlákna a PIR pěny.

Dřevovláknité desky jsou umístěny na vnitřním a vnějším povrchu konstrukce. Uvnitř pro tepelnou akumulaci. Na vnějším líci pro zpomalení vnikání tepla do interiéru během letních měsíců. Výsledkem je lepší tepelná stabilita vnitřního prostředí vůči vnějším podmínkám.

Izolace z minerálních vláken plní funkci výplňové izolace. Je levnější než dřevovláknitá izolace. Prostředek konstrukce navíc neakumuluje tolik tepla jako vnější povrchy. Další výhodou minerální vaty je její nehořlavost. Díky tomu mají stěny zabudovaný nehořlavý materiál.

Izolace na bázi PIR pěny, materiál zvaný Purenit, je použita na přerušení tepelných mostů ve styku ocelových vrutů s dřevěnými nosnými prvky. Vyrábí se desky tloušťky 60 mm.

výplně otvorů

Okna a dveře jsou navrženy dřevěné. Okna jsou s trojskelnou výplní. Součinitel prostupu tepla zasklení byl zvolen $U_w = 0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$. Dveře jsou dřevěné s $U = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Střešní konstrukce

Střecha je řešena jako pultová se sklonem 13 stupňů. Na pultové střeše navržena fóliová PVC krytina. Střecha je dvouplášťová s provětrávanou vzduchovou mezerou 60 mm. Součástí střechy je deska Steico universal 60 mm, která slouží jako podklad pro pojistnou hydroizolaci, jako nadkroevní izolace a jako ztužení.

úpravy povrchů

Vnitřní povrchy jsou řešeny pomocí břízové překližky na spoje pero drážka. Tento povrch slouží jako parobrzdá, akumuluje teplo a je rozebíratelný. Vnější povrchy jsou opatřeny dřevěným obkladem s provětrávanou mezerou 60 mm. Severní fasáda je vybavena hliněnou omítkou. Dělicí stěna mezi jednotkami je z důvodu požární bezpečnosti opláštěna z obou stran deskou Cetris 30 mm.

e) připojení objektu na technickou infrastrukturu**vodovodní přípojka**

Není předmětem diplomové práce. Vnější přívodní potrubí bude zaizolováno. Bude vybavena odporovým drátem s termostatem jako ochrana proti promrznutí.

kanalizační přípojka

Není předmětem diplomové práce.

elektropřípojka

Není předmětem diplomové práce.

f) vnitřní instalace**vytápění objektu****Systém vytápění:**

Vytápění objektu bude řešeno pomocí samostatných elektrických otopných těles. Část elektřiny si bude objekt vyrábět sám pomocí fotovoltaických panelů umístěných na střeše objektu.

vnitřní vodovod

Vnitřní vodovodní potrubí bude vedeno v předstěně obvodových a vnitřních stěn.

vnitřní kanalizace

Veškerá technická zařízení jsou umístěna v 1.NP, takže kanalizační potrubí bude procházet pouze podlahou objektu.

Dešťová kanalizace

Dešťová voda bude svedena ze střechy a vsakována na pozemek.

elektroinstalace

Elektrické instalace zahrnují otopná tělesa, svítidla, fotovoltaické panely a rozvody zásuvek.

2. STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PŘÍPRAVU VÝSTAVBY**a) údaje o provedených a navrhovaných průzkumech**

Není předmětem diplomové práce.

b) údaje o ochranných pásmech

Objekt do ochranných pásem nezasahuje.

c) uvedení požadavku na asanace, bourací práce a kácení porostů

Objekt je novostavba. Na pozemku nebudou takové práce prováděny.

d) požadavky na záborů ZPF

Stavební pozemek na stavbu bude vyňat ze ZPF.

3. STANOVENÍ PODMÍNEK PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

a) zajištění bezpečnosti při provádění stavby

Před zahájením stavebních prací musí být všichni pracovníci seznámeni s platnými bezpečnostními předpisy a normami, zejména se zákonem č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, o čemž bude proveden zápis do stavebního deníku.

Před zahájením zemních prací budou vytyčena všechna podzemní vedení, aby při provádění zemních prací nedošlo k úrazu pracovníků. V průběhu realizace stavby je nutno respektovat všechny prováděcí předpisy, platné požárně bezpečnostní a hygienické předpisy, týkající se ochrany zdraví pracujících. Musí být dodržovány bezpečnostní předpisy a nařízení dle platných vyhlášek (zvláště pak vyhl. č. 324/90 Sb a nař.vlády č.591/2006 Sb.). Jedná se zejména o provádění prací ve výškách, na lešení a pod ním, manipulaci s elektrickou energií, elektrickými spotřebiči a mechanismy, manipulaci s těžkými břemeny, s hořlavinami, látkami zdraví škodlivými, jedy, látkami, které mohou proniknout do terénu a spodních vod apod. Při práci budou používány předepsané pracovní postupy a technologie dle příslušných ČSN, budou zabudovány pouze materiály s osvědčením o jakosti a vhodnosti použití pro daný účel. Ochranné pracovní pomůcky používat dle potřeby.

b) vliv stavby na životní prostředí

likvidace odpadů při provádění stavby

Realizací stavby a jejím užíváním nedojde ke zhoršení stavu životního prostředí v dané lokalitě. Odvoz a řádnou likvidaci (ukládání) odpadů vznikajících při provádění stavebních prací zabezpečí hlavní zhotovitel stavby s příslušnými předpisy a normami. Při manipulaci s odpady bude dodržován zákon č. 185/2001 Sb. „O odpadech“ a navazující předpisy, zejména vyhláška č. 383/2001 Sb. „O podrobnostech s nakládáním s odpady“.

Při realizaci stavby vzniknou následující odpady, které byly rozlišeny v souladu s kategorizací a katalogem odpadů:

| Katalogové číslo | Druh odpadu | Kategorie odpadu |
|------------------|--|------------------|
| 170201 | Dřevo | 0 |
| 170202 | Odpadní sklo | 0 |
| 170203 | Odpadní plast | 0 |
| 170303 | Odpad dehtová lepenka a papír nasycený živicí a dehtem | N |
| 170405 | Železo a ocel | 0 |
| 170407 | Směs kovů | 0 |
| 170604 | Odpad skelných vláken | 0 |
| 170904 | Směsný demoliční odpad | 0 |

Generální dodavatel stavby zajistí manipulaci s tímto odpadem dle platných předpisů. Zejména se jedná o likvidaci se zbytkovým obsahem škodlivin (N). Dodavatel musí zajistit kontrolu práce a údržby stavebních mechanismů s tím, že pokud dojde k úniku ropných látek do zeminy, bude nutné kontaminovanou zeminu ihned vytěžit a uložit do nepropustné nádoby (kontejnerů). U malých nerozpustných ploch je možno provést dekontaminaci vapexem. U stacionárních strojů bude osazena olejová vana pro zachyt unikajících olejů. Se všemi odpady bude nakládáno ve smyslu zákona 185/2001 Sb. „O odpadech“.

ochrana ovzduší

Z hlediska ochrany ovzduší řeší problematiku zákon č. 86/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Zhotovitel je v průběhu provádění stavebních prací povinen provádět opatření ke snížení prašnosti (zkrápění vodou, ochranné sítě, ...).

ochrana proti hluku

Z hlediska ochrany před nadměrným hlukem řeší problematiku zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a nařízení vlády č. 502/2000 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů. Zhotovitel stavby nesmí překročit nejvyšší přípustné hladiny hluku stanovené pro jednotlivá denní období.

ochrana zeleně

Z hlediska ochrany přírody a krajiny řeší problematiku zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Stávající vzrostlá zeleň a stávající dřeviny budou v blízkosti stavby chráněny před poškozením při stavebních činnostech.

ochrana vod

Z hlediska ochrany povrchových a podzemních vod řeší problematiku zákon č. 254/2001 Sb. o vodách.

c) řešení ochrany stavby před vniknutím nepovolaných osob

stavba bude oplocena a osazena uzamykatelnými branami. Dále bude nastaven režim pro dozor při provádění stavby proti pohybu nepovolaných osob po staveništi, popř. jejich zadržení nebo označení. To bude provedeno do stavebního deníku.

d) bilance zemních prací, odvoz popř. přísun zeminy

Výkopové práce budou minimální až žádné. Stavba je založena na ocelových vrutech.

e) odhad potřeby materiálů, surovin

Není předmětem diplomové práce.

4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROVOZU**a) popis navrhovaného provozu**

Jedná se o stavbu rodinného domu. Vzhledem k tomu, že stavba neobsahuje žádnou technologii nebo jinou výrobní činnost není třeba řešit bezpečnost při jejím užívání.

b) odpady při užívání stavby

Vzniklé komunální odpady z provozu objektu budou postupně dle potřeby odváženy na obecní skládku komunálního odpadu umístěnou v blízkosti centra obce, kde budou uloženy do kontejneru. Odvoz kontejnerů je pravidelně prováděn v rámci likvidace komunálního odpadu obce smluvně zajištěnou příslušnou organizací.

c) předpokládané kapacity provozu

| | |
|---------------------------|-------------------|
| počet funkčních jednotek: | 1 obytná jednotka |
| <u>počet uživatelů:</u> | |
| Fáze 1 | 1 osoba |
| Fáze 2 | 2 osoby |
| Fáze 3 | 2-3 osoby |
| Fáze 4 | 4-5 osob |

5. NÁVRH ŘEŠENÍ DOPRAVY V KLIDU

Parkování pro soubor budov bude společné. Umístěno je v západní části pozemku, co nejbližší přílehlé komunikaci. Komunikace mezi jednotkami navržena tak, aby se k jednotce dalo zajet, nikoli parkovat.

6. ZÁSADY ZAJIŠTĚNÍ POŽÁRNÍ OCHRANY STAVBY

Není předmětem diplomové práce.

7. NÁVRH ŘEŠENÍ PRO UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Objekty jsou navrženy primárně pro mladé rodiny s dětmi. Nebylo řešeno.

8. POPIS VLIVU STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Problematiku jako celek řeší zákon č. 100/2001 Sb. ve znění zákona č. 93/2004 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí. Zákon upravuje posuzování vlivů připravovaných staveb, jejich změn

v užívání, činností, technologií, rozvojových koncepcí a programů a výrobků na životní prostředí. Vlivy stavby, činnosti nebo technologie se posuzují pro období její přípravy, provádění a užívání, odstraňování, popřípadě i po jejím odstranění.

9. NÁVRH ŘEŠENÍ OCHRANY STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ A OCHRANNÁ PÁSMA

agresivní voda

Neřeší se.

radon

Založením na ocelových vrutech odpadá riziko hromadění radonu.

poddolování

Území není poddolováno.

seismicita

V okolí nedochází k seismické činnosti.

ochranná a bezpečnostní pásma

Nutno dodržet ochranná pásma všech stávajících inženýrských sítí a vedení nalézajících se v přilehlých komunikacích.




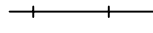

10. DOPRAVNÍ NAPOJENÍ

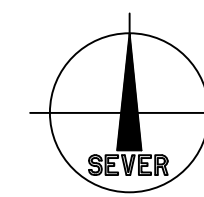
Přístup na pozemek je z přilehlé asfaltové komunikace v západní části.

11. CIVILNÍ OCHRANA

Není předmětem diplomové práce.

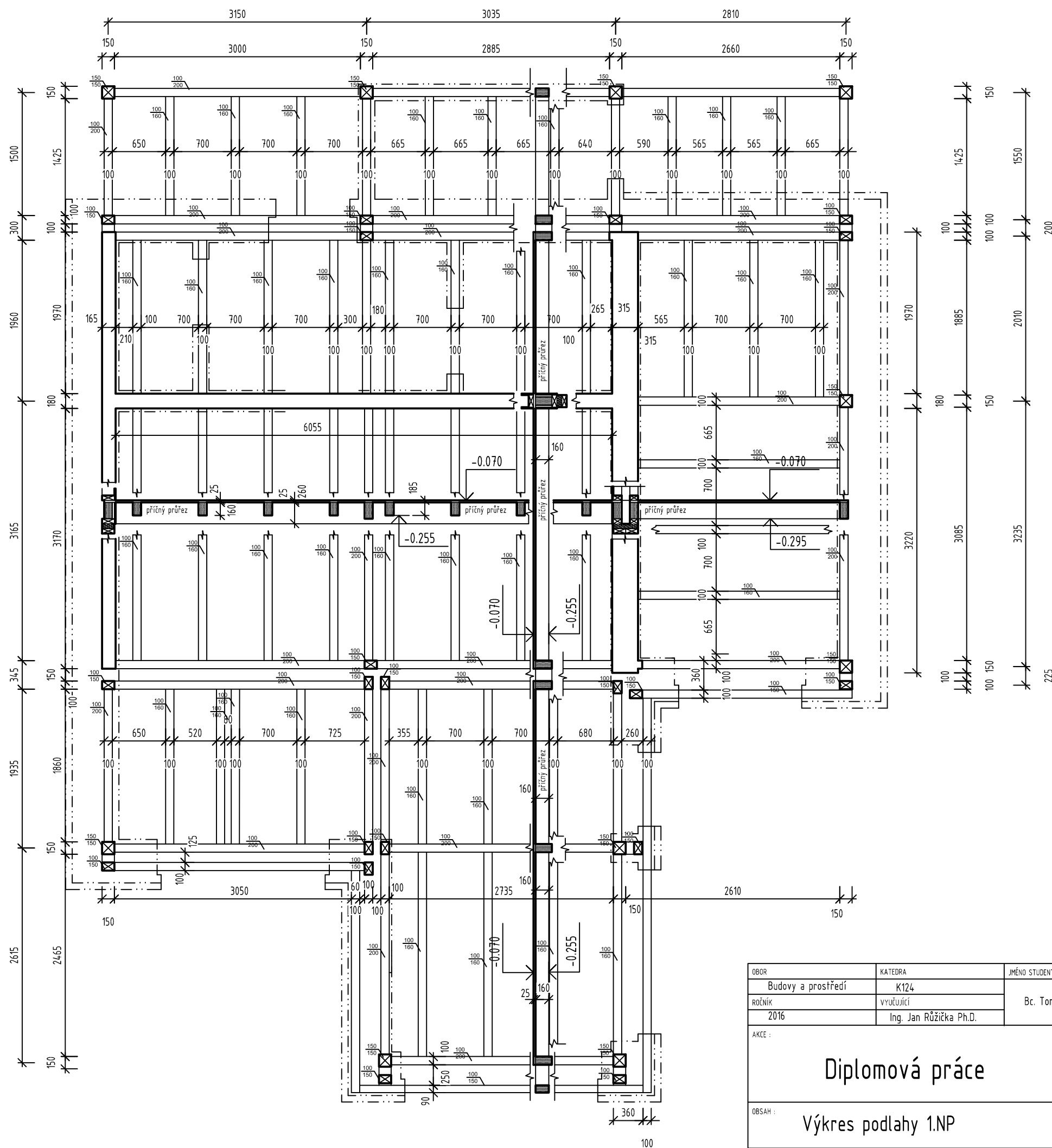


-  Navržené zpevněné plochy
-  Navržené objekty
-  Hranice řešeného území
-  Plot
-  Nová vysoká zeleň



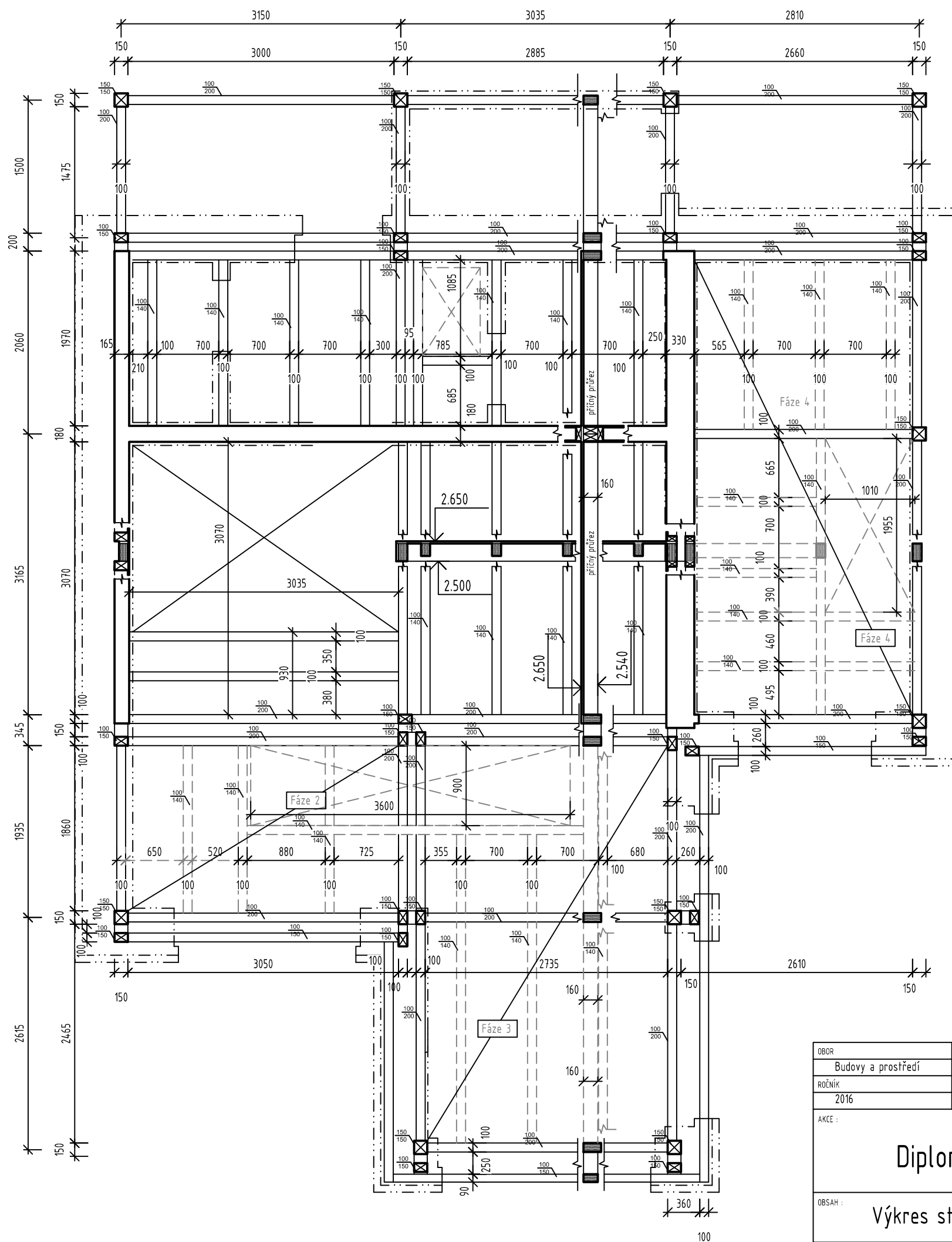
| | | | | |
|--------------------|------------------------|----------------|-----------------------|-------------|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | ČVUT v Praze | |
| Budovy a prostředí | K124 | Bc. Tom Bareš | Fakulta stavební | |
| ROČNÍK | VYVOUJÍCÍ | | FORMÁT | A2 |
| 2016 | Ing. Jan Růžička Ph.D. | | MĚŘÍTKO | 1:500 |
| AKCE : | | | DATAUM | 19.12. 2016 |
| | | | Č. VÝK.: | C01 |
| Diplomová práce | | | | |
| OBSAH : | | | Situace souboru budov | |

Výkres podlahy
M 1:50



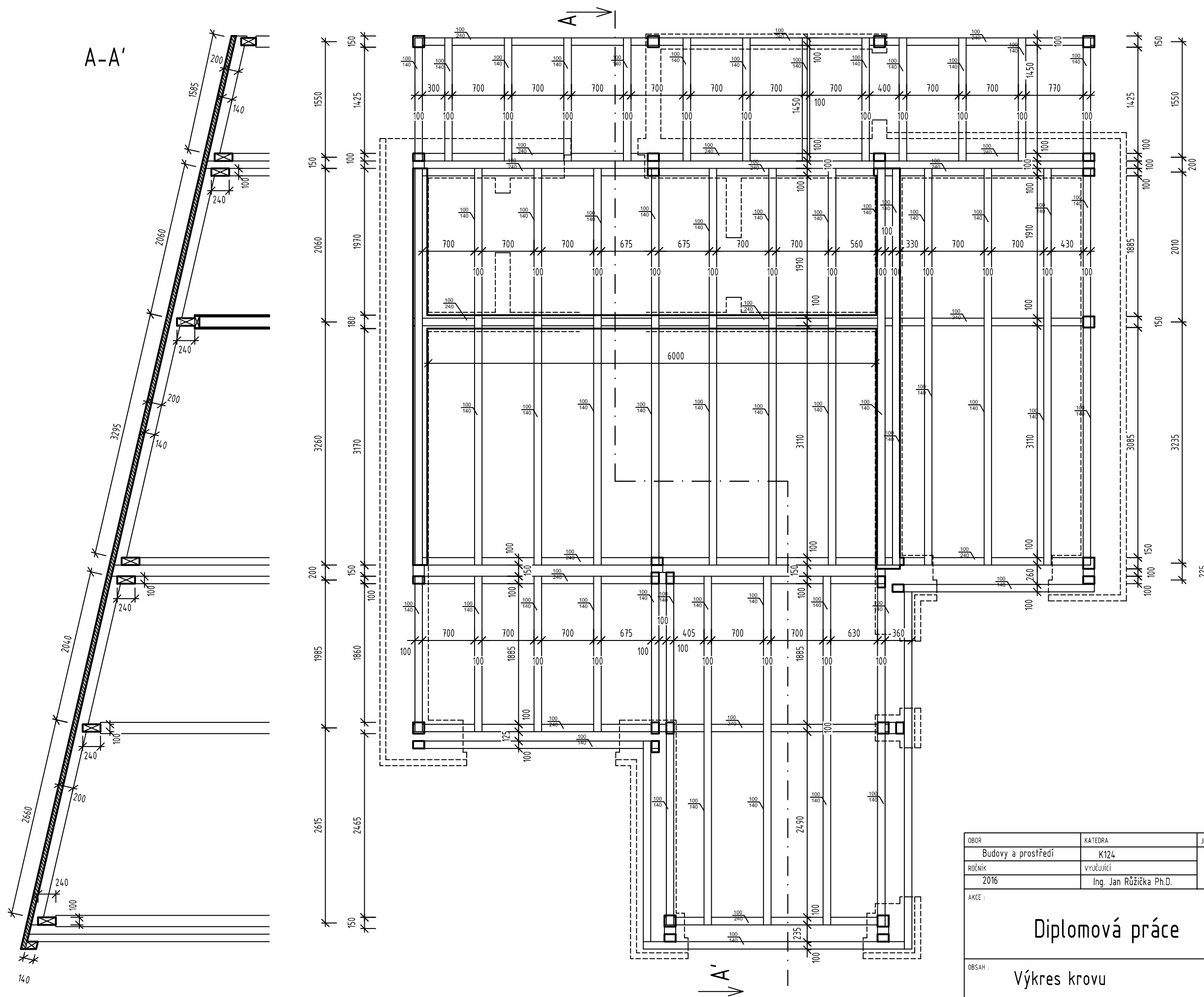
| | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------|-------------|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | Fakulta stavební | |
| AKCE : | | | FORMÁT | A3 |
| Diplomová práce | | | MĚŘÍTKO | 1:50 |
| | | | DATUM | 19.12. 2016 |
| OBSAH : | | | Č. VÝKR. | 01 |
| Výkres podlahy 1.NP | | | | |

Výkres stropu M 1:50



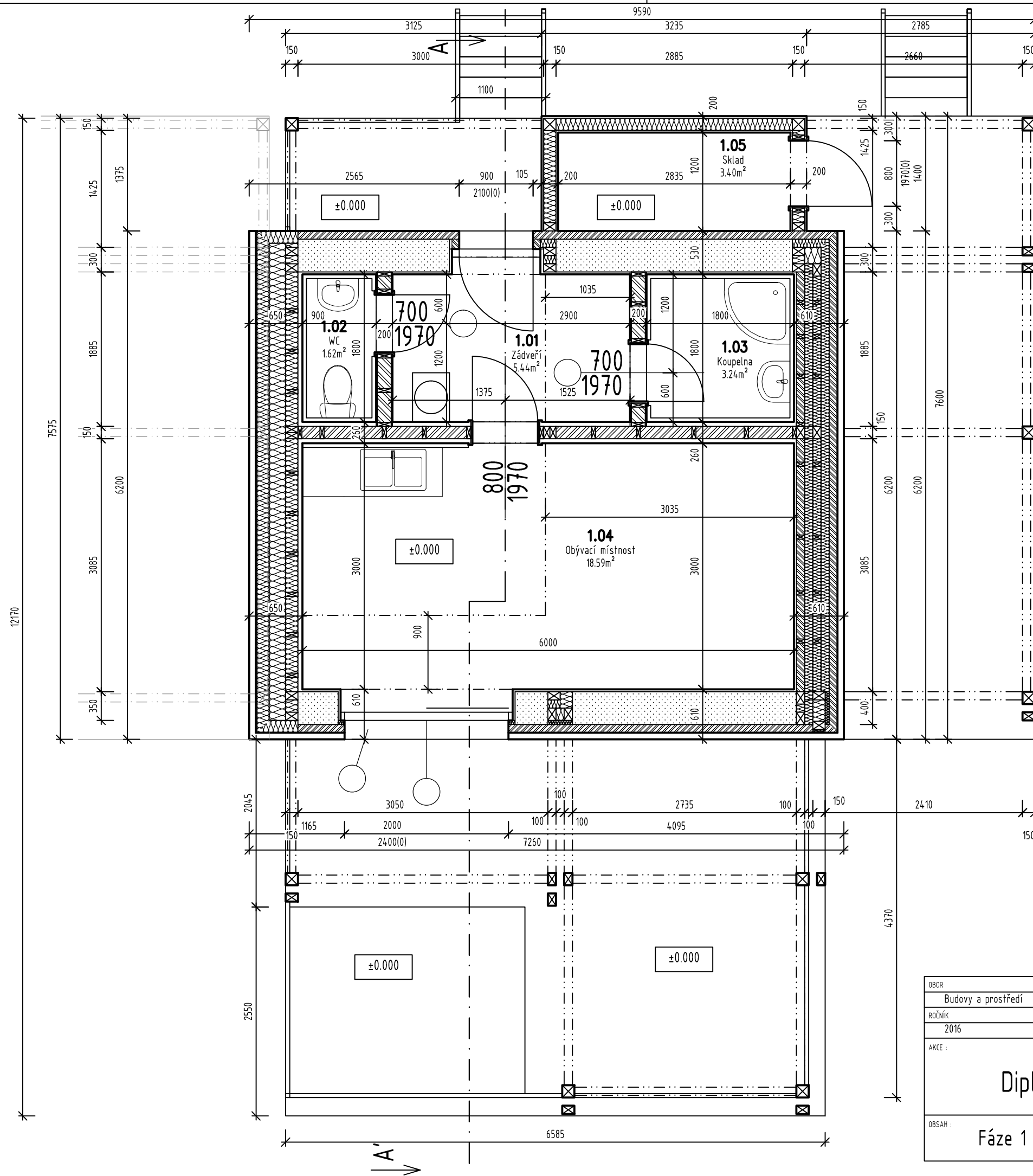
| | | | | |
|--|-------------------------------------|---------------------------------|------------------|-------------|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | Fakulta stavební | |
| AKCE : | | | FORMÁT | A3 |
| <h2 style="text-align: center;">Diplomová práce</h2> | | | MĚŘÍTKO | 1:50 |
| | | | DATUM | 19.12. 2016 |
| OBSAH : | | | Č. VÝKR. | 02 |
| Výkres stropu nad 1.NP | | | | |

Výkres krovu
M 1:50



| | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------|--|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | Fakulta stavební | |
| AKCE : | | | FORMÁT A3 | |
| Diplomová práce | | | MĚŘÍTKO 1:50 | |
| | | | DATUM 19.12. 2016 | |
| OBSAH : | | | Č. VÝKR. 03 | |
| Výkres krovu | | | | |




Fáze 1
Půdorys 1NP
M 1:50

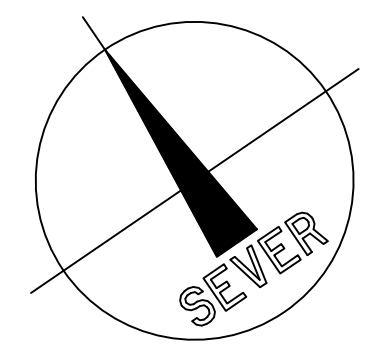


Tabulka místností

| Číslo | Jméno | Plocha [m ²] | Podlaha | Stěny | Strop |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| 1.01 | Zádveří | 5,44 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.02 | WC | 1,62 | Korková podlaha | Korkový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.03 | Koupelna | 3,24 | Korková podlaha | Korkový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.04 | Obývací místnost | 18,59 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.05 | Sklad | 3,4 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |

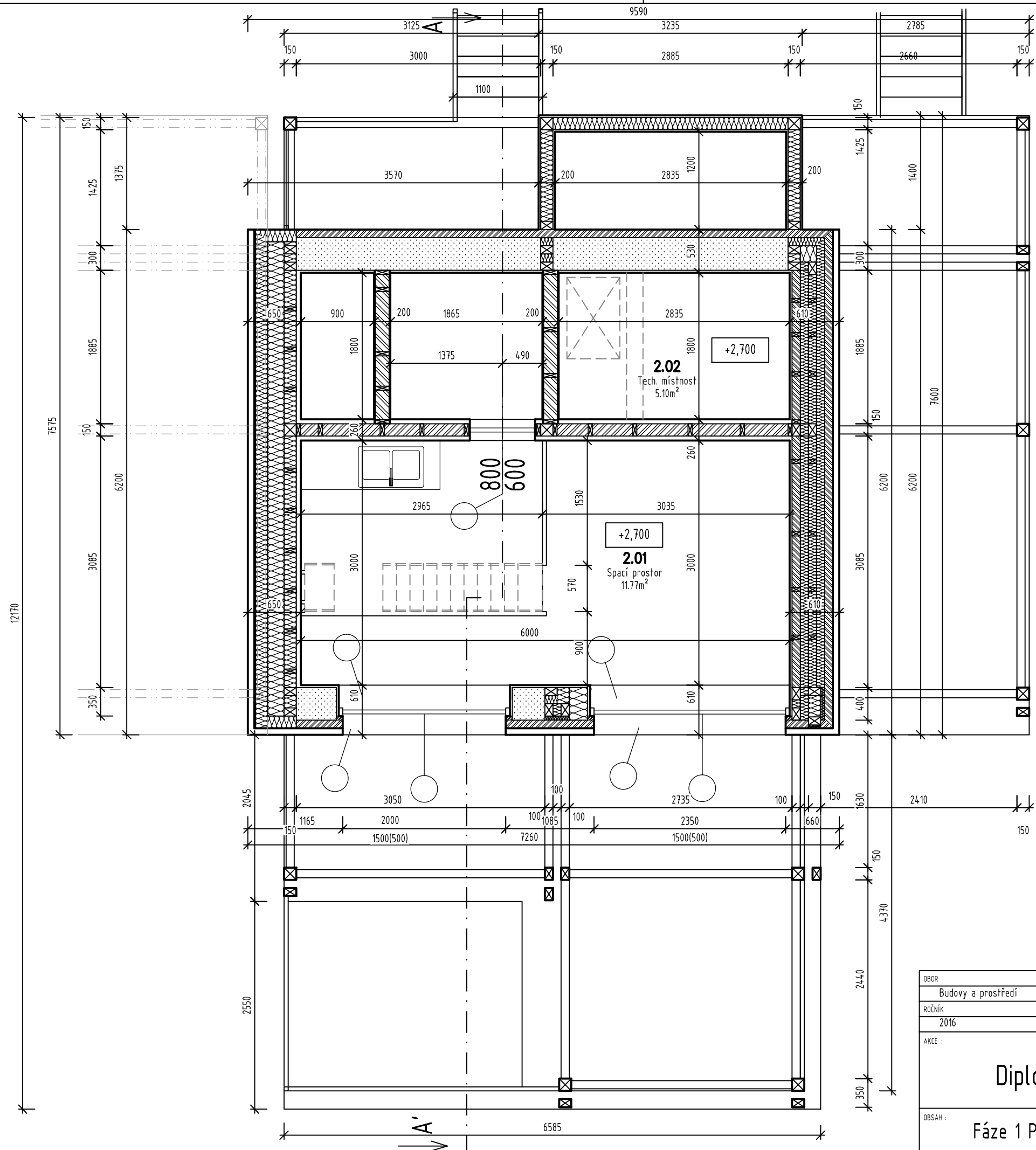
Celková plocha [m²]: 32,29

-  Minerální vata
-  Dřevovláknité desky
-  Ecococon slaměné panely






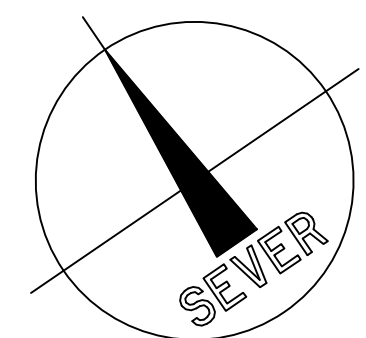
| | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------|-------------|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | Fakulta stavební | |
| AKCE : | | | FORMÁT | A3 |
| Diplomová práce | | | MĚŘÍTKO | 1:50 |
| | | | DATUM | 19.12. 2016 |
| OBSAH : | | | Č. VÝKR. | 04 |
| Fáze 1 Půdorys 1.NP | | | | |

Fáze 1
Půdorys 2NP
M 1:50



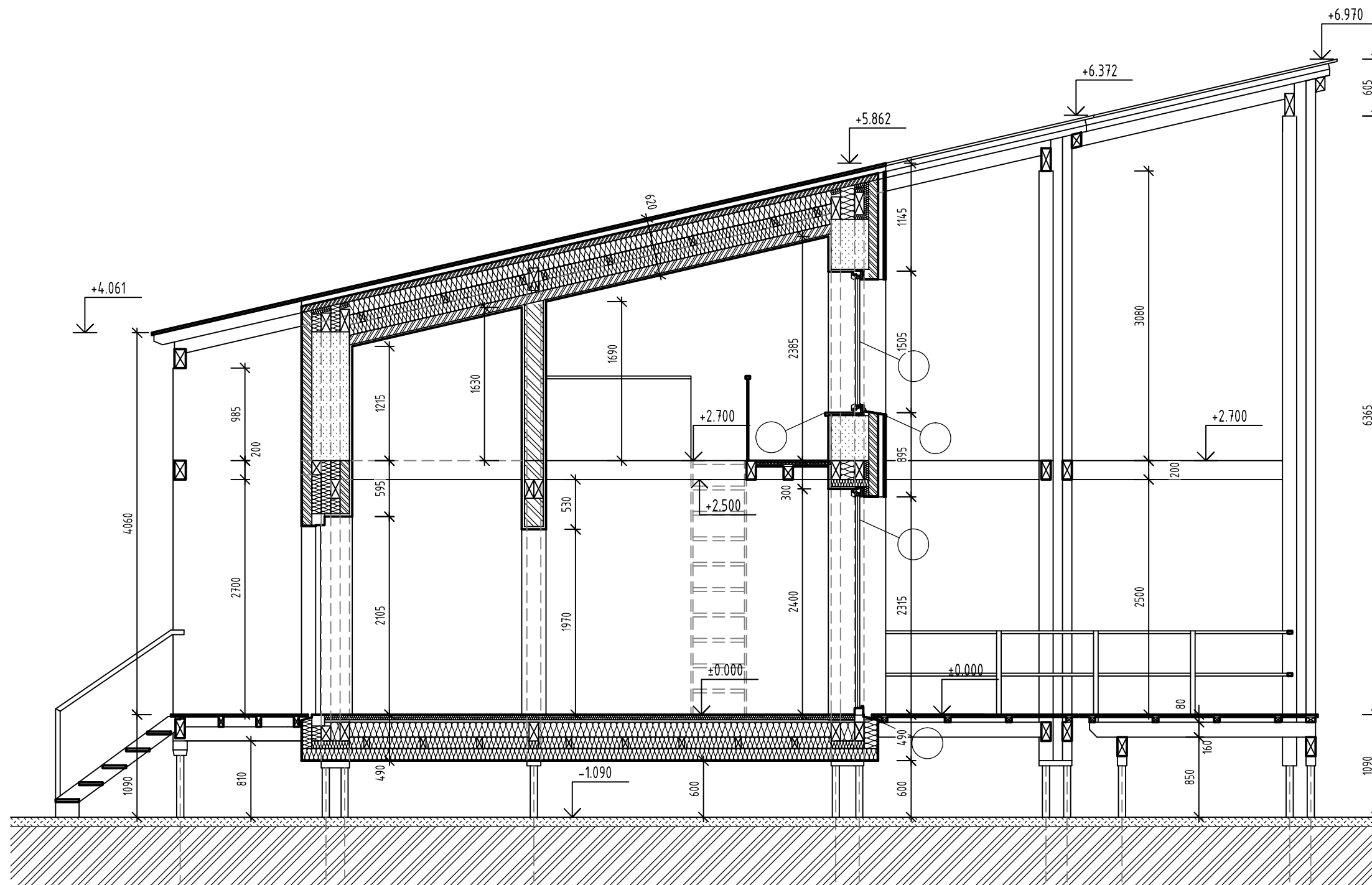
| Tabulka místností | | | | | |
|----------------------|----------------|-------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Číslo | Jméno | Plocha [m²] | Podlaha | Stěny | Strop |
| 2.01 | Spací prostor | 11,77 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 2.02 | Tech. místnost | 5,1 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| Celková plocha [m²]: | | 16,87 | | | |





-  Minerální vata
-  Dřevovláknité desky
-  Ecococon slaměné panely



| | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|--|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT A3 | |
| AKCE : | | | MĚŘÍTKO 1:50 | |
| | | | DATUM 19.12. 2016 | |
| OBSAH : | | | Č. VÝKR. 05 | |
| | | | Diplomová práce Fáze 1 Půdorys 2.NP | |

Řez A-A'
M 1:50



-  Minerální vata
-  Dřevovláknité desky
-  Ecococon slamené panely
-  Přemístěné stěny

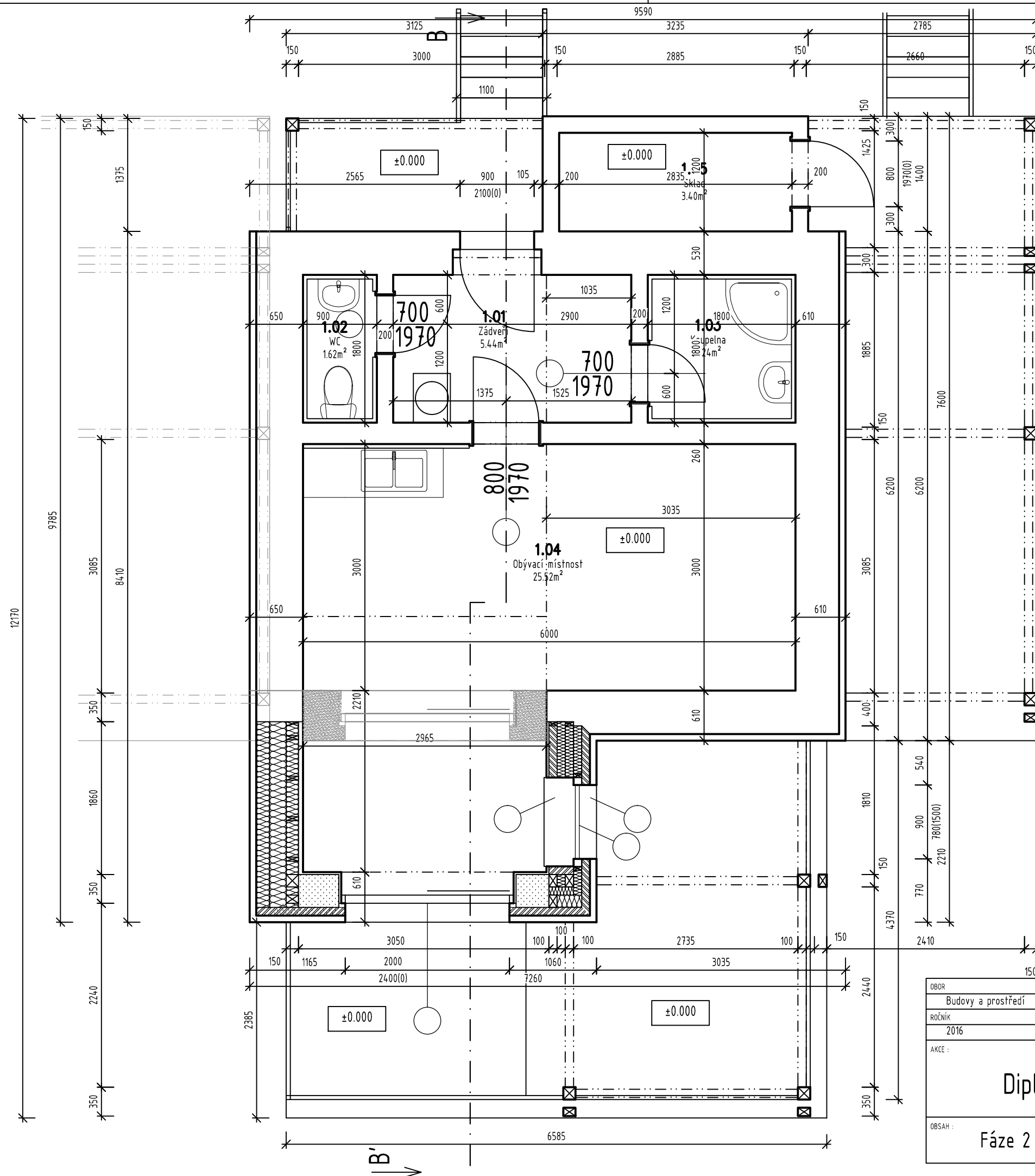
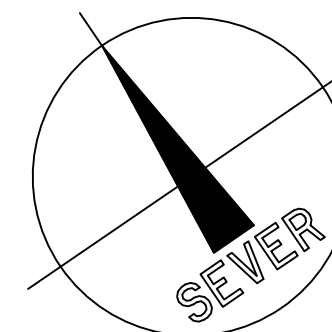
| | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT A3 | |
| AKCE : Diplomová práce | | | MĚŘÍTKO 1:50 | |
| | | | DATUM 19.12. 2016 | |
| OBSAH : Fáze 1 Řez | | | Č. VÝKR. 06 | |

Fáze 2 Půdorys 1NP M 1:50

| Tabulka místností | | | | | |
|-------------------|------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Číslo | Jméno | Plocha [m ²] | Podlaha | Stěny | Strop |
| 1.01 | Zádvěří | 5,44 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.02 | WC | 1,62 | Korková podlaha | Korkový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.03 | Koupelna | 3,24 | Korková podlaha | Korkový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.04 | Obývací místnost | 25,52 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.05 | Sklad | 3,4 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |

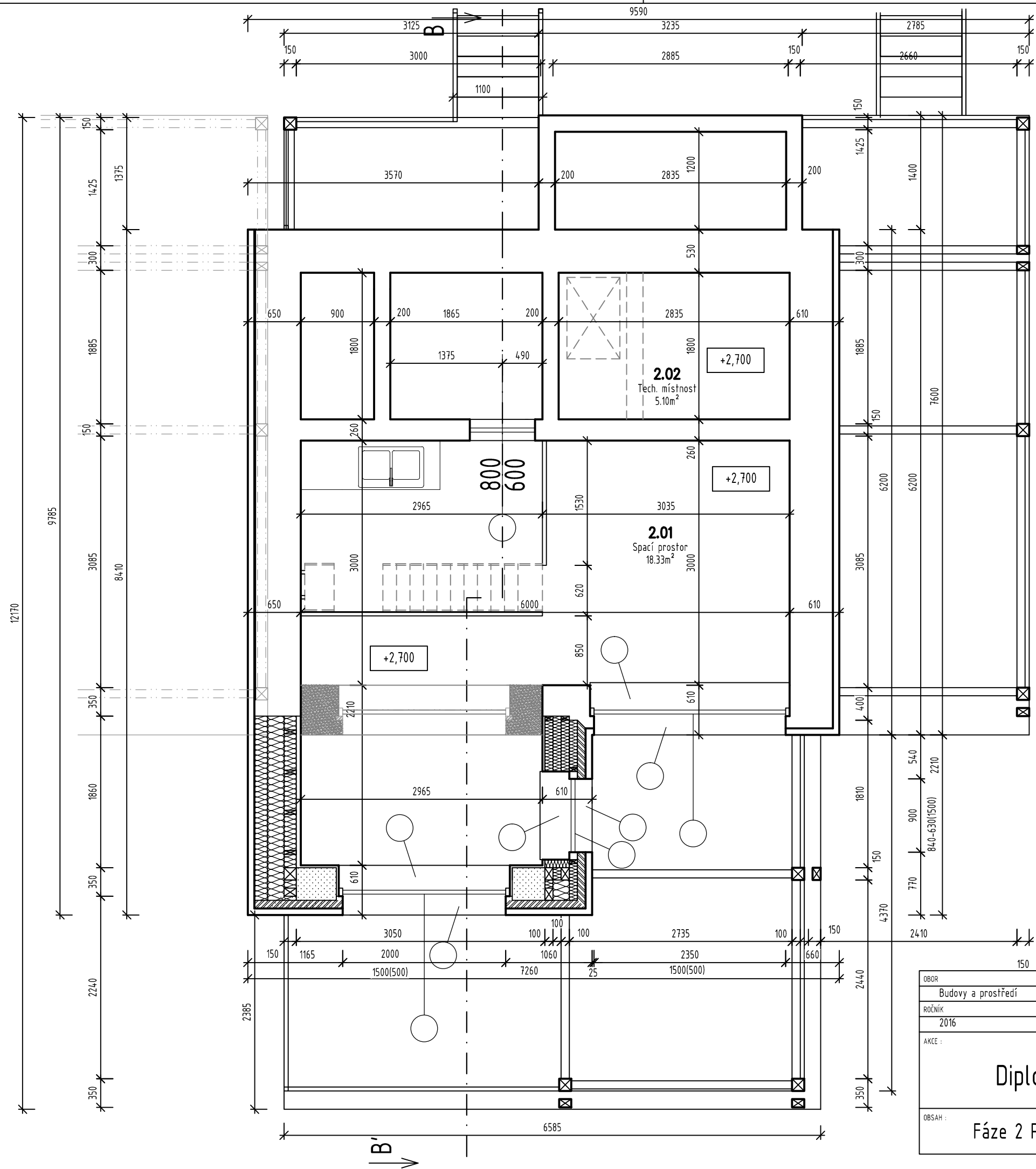
Celková plocha [m²]: 39,22

-  Stávající konstrukce
-  Minerální vata
-  Dřevovláknité desky
-  Ecococon slaměné panely
-  Přemístěné stěny








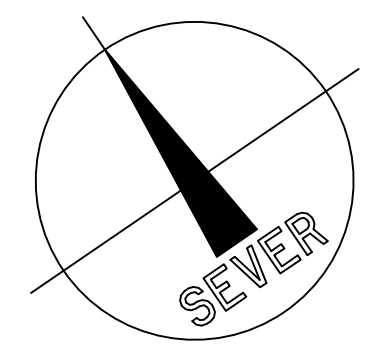
| | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------|-------------|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | Fakulta stavební | |
| AKCE : | | | FORMÁT | A3 |
| Diplomová práce | | | MĚŘÍTKO | 1:50 |
| | | | DATUM | 19.12. 2016 |
| OBSAH : | | | Č. VÝKR. | 07 |
| Fáze 2 Půdorys 1.NP | | | | |

Fáze 2 Půdorys 2NP M 1:50



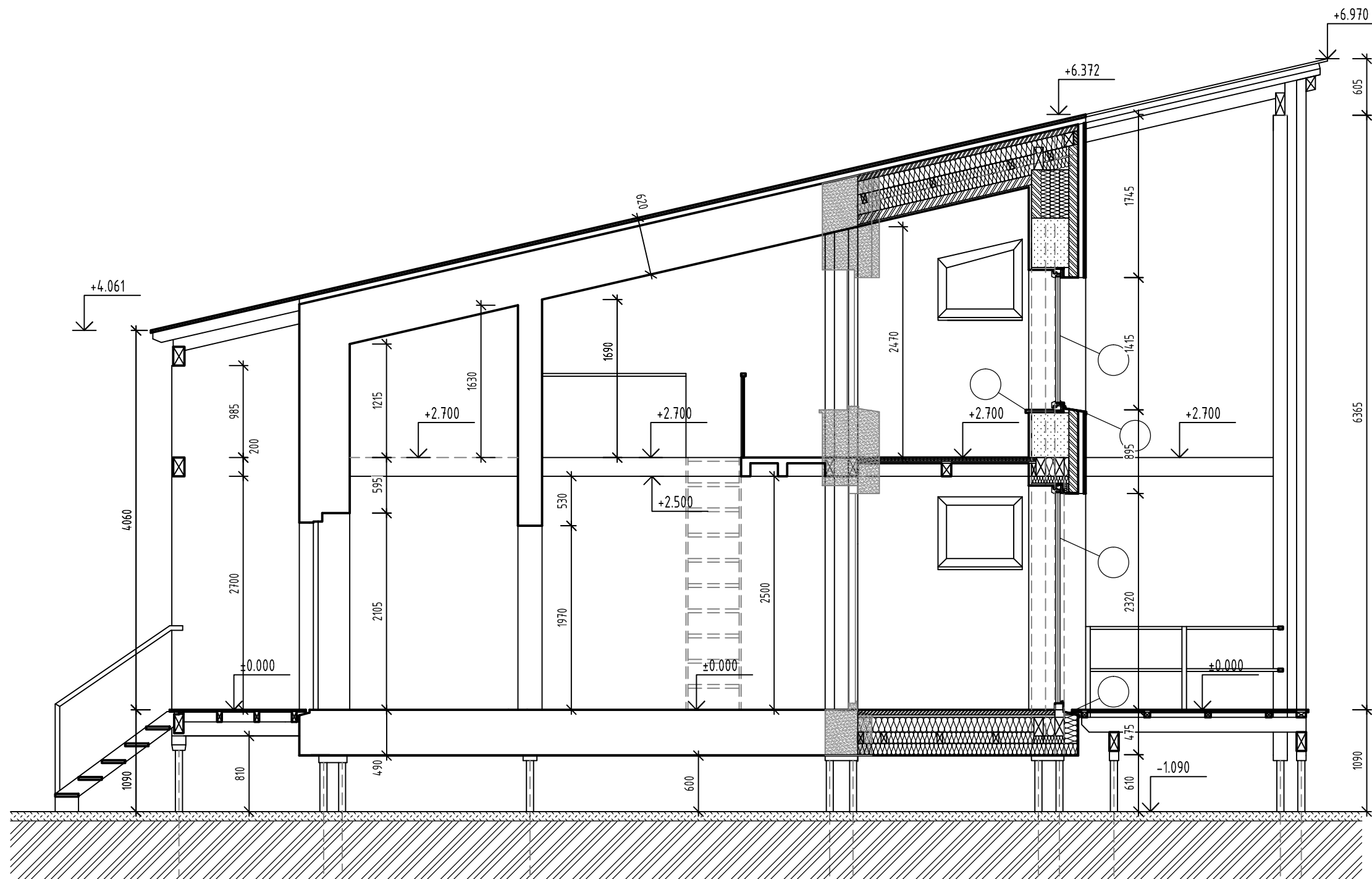
| Číslo | Jméno | Plocha [m²] | Podlaha | Stěny | Strop |
|----------------------------|----------------|-------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| 2.01 | Spací prostor | 18,33 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 2.02 | Tech. místnost | 5,1 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| Celková plocha [m²]: 23,43 | | | | | |

-  Stávající konstrukce
-  Minerální vata
-  Dřevovláknité desky
-  Ecococon slaměné panely
-  Přemístěné stěny



| | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT A3 | |
| AKCE : Diplomová práce | | | MĚŘÍTKO 1:50 | |
| | | | DATUM 19.12. 2016 | |
| OBSAH : Fáze 2 Půdorys 2.NP | | | Č. VÝKR. 08 | |

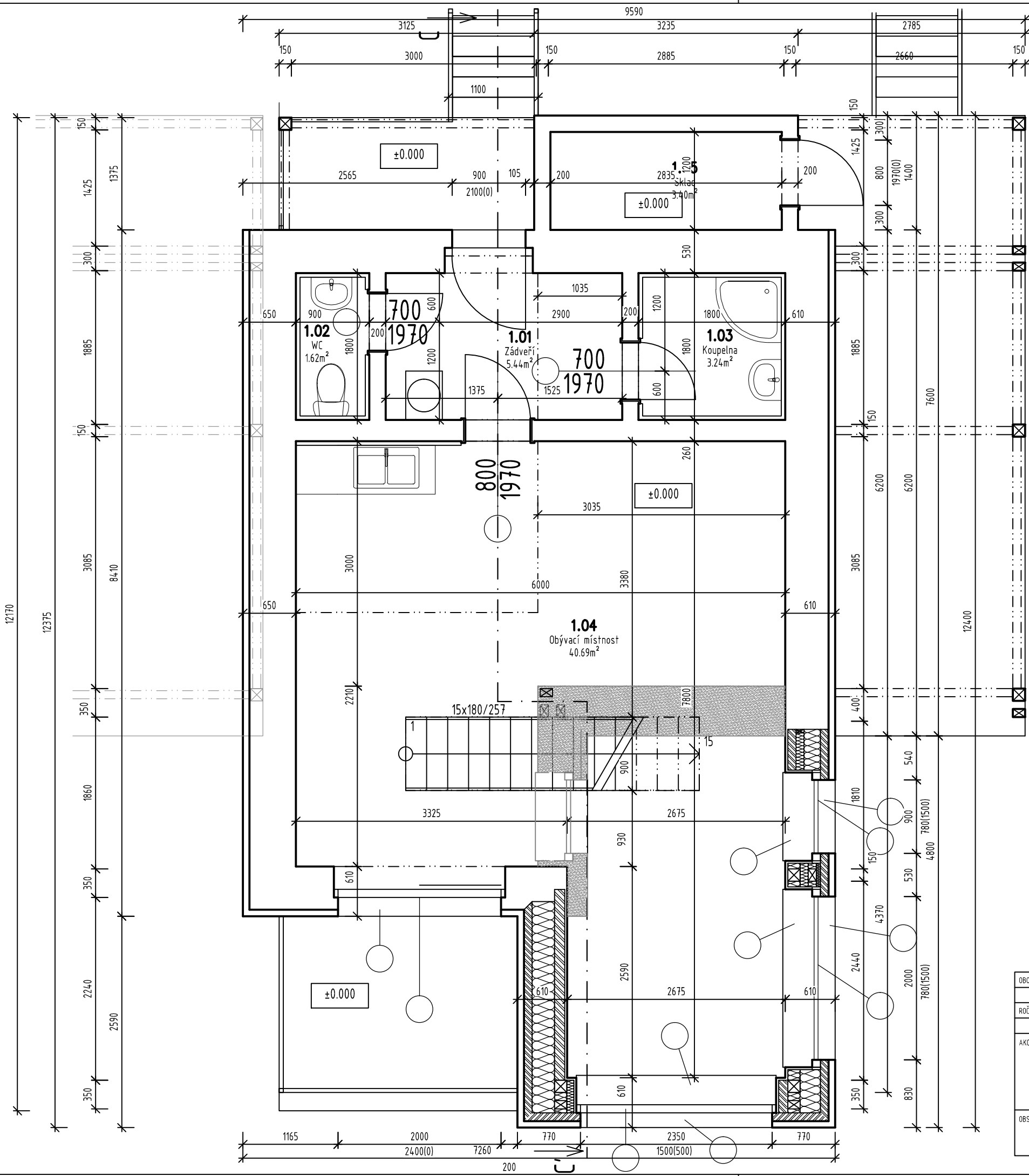
Řez B-B'
M 1:50



-  Stávající konstrukce
-  Minerální vata
-  Dřevovláknité desky
-  Ecococon slaměné panely
-  Přemístěné stěny

| | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT A3 | |
| AKCE : Diplomová práce | | | MĚŘÍTKO 1:50 | |
| | | | DATUM 19.12. 2016 | |
| OBSAH : Fáze 2 Řez | | | Č. VÝKR. 09 | |

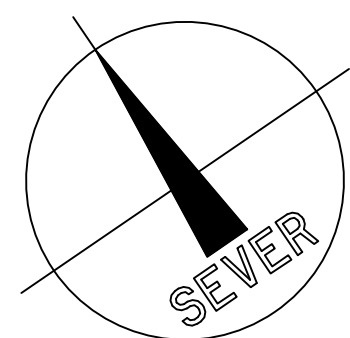
Fáze 3
Půdorys 1NP
M 1:50



| Číslo | Jméno | Plocha [m ²] | Podlaha | Stěny | Strop |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| 1.01 | Zádveř | 5,44 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.02 | WC | 1,62 | Korková podlaha | Korkový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.03 | Koupelna | 3,24 | Korková podlaha | Korkový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.04 | Obývací místnost | 40,69 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.05 | Sklad | 3,4 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |

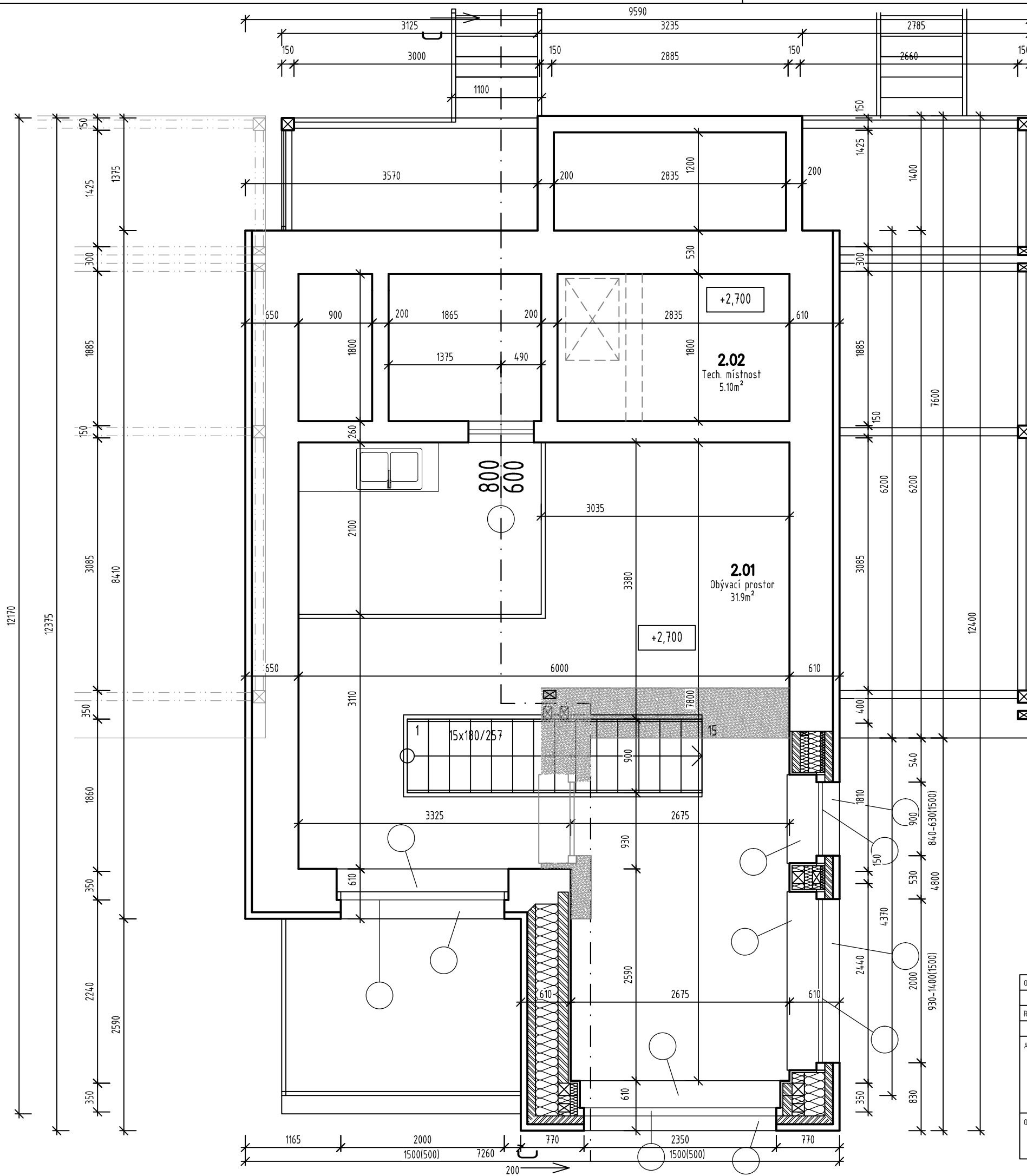
Celková plocha [m²]: 54,39

- Stávající konstrukce
- Minerální vata
- Dřevovláknité desky
- Ecococoon slaměné panely
- Přemístěné stěny



| | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT A3 | |
| AKCE : | | | MĚŘÍTKO 1:50 | |
| Diplomová práce | | | DATUM 19.12. 2016 | |
| | | | Č. VÝKR. 10 | |
| OBSAH : | | | Fáze 3 Půdorys 1.NP | |

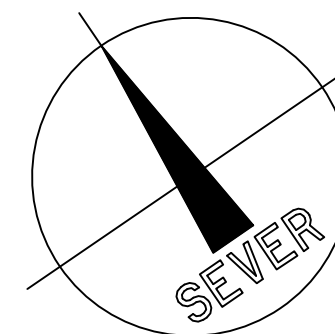
Fáze 3
Půdorys 2NP
M 1:50



| Číslo | Jméno | Plocha [m²] | Podlaha | Stěny | Strop |
|-------|-----------------|-------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| 2.01 | Obyvací prostor | 31,9 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 2.02 | Tech. místnost | 5,1 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |

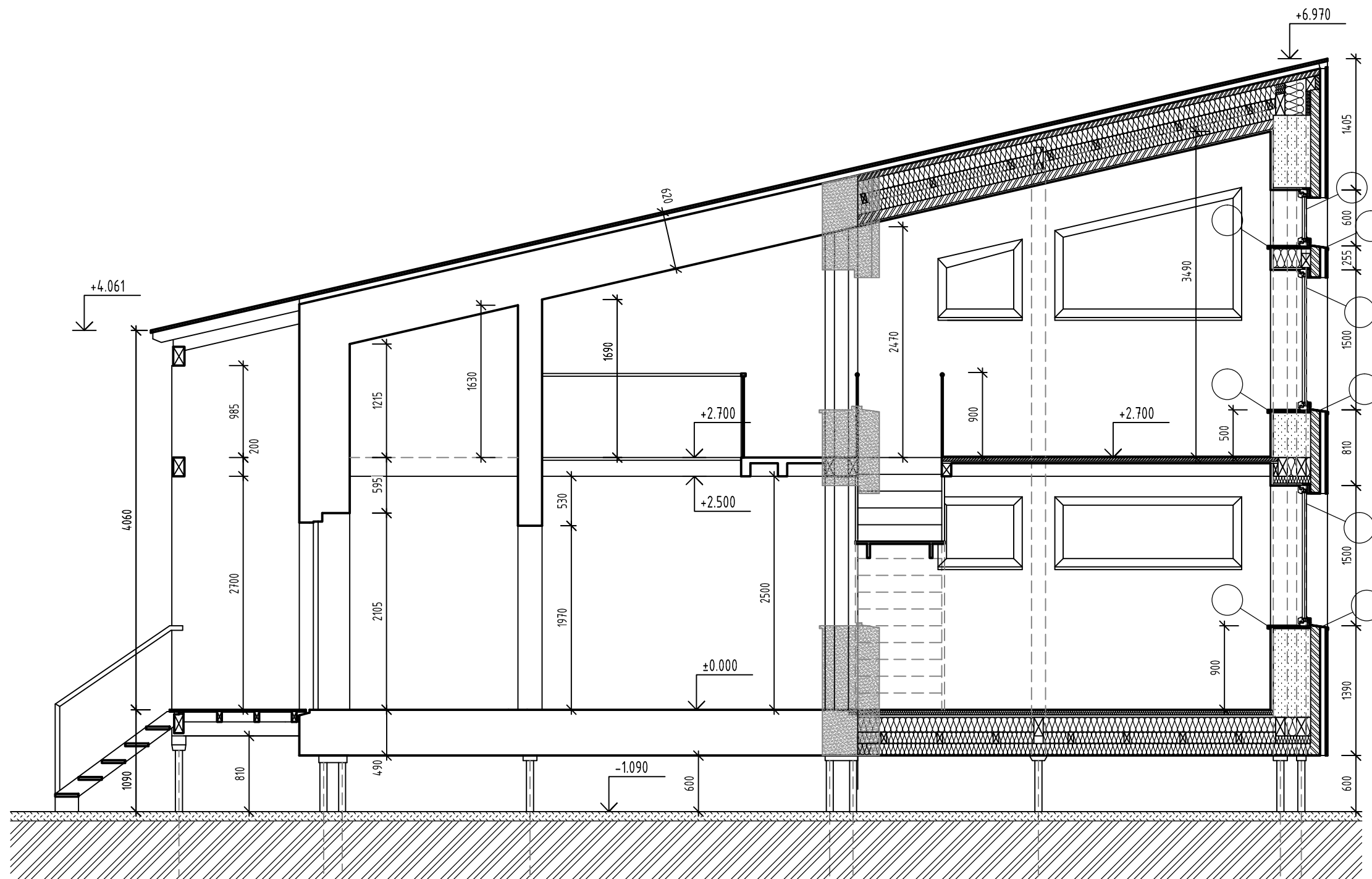
Celková plocha [m²]: 45,00






-  Stávající konstrukce
-  Minerální vata
-  Dřevovláknité desky
-  Ecococon slaměné panely
-  Přemístěné stěny



| | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------|-------------|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | Fakulta stavební | |
| AKCE : | | | FORMÁT | A3 |
| Diplomová práce | | | MĚŘÍTKO | 1:50 |
| | | | DATUM | 19.12. 2016 |
| OBSAH : | | | Č. VÝKR. | 11 |
| Fáze 3 Půdorys 2.NP | | | | |

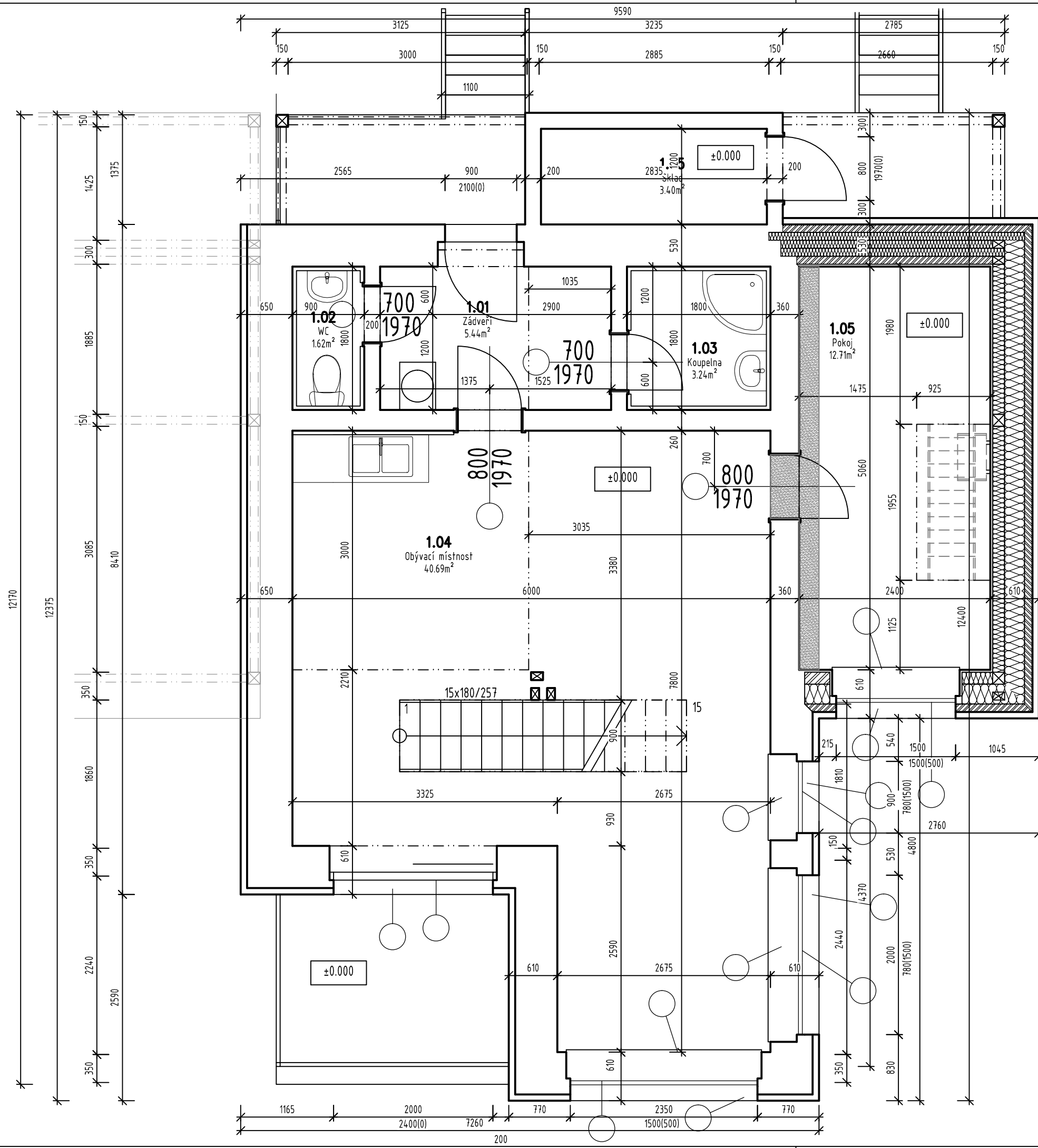
Řez C-C'
M 1:50



-  Sřávající konstrukce
-  Minerální vata
-  Dřevovláknité desky
-  Ecococon slaměné panely
-  Přemístěné stěny

| | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT A3 | |
| AKCE : Diplomová práce | | | MĚŘÍTKO 1:50 | |
| | | | DATUM 19.12. 2016 | |
| OBSAH : Fáze 3(4) Řez | | | Č. VÝKR. 12 | |

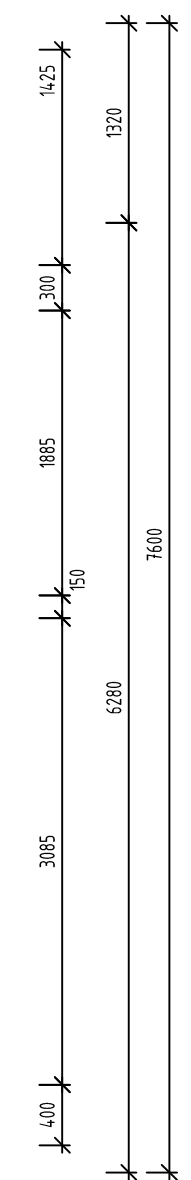
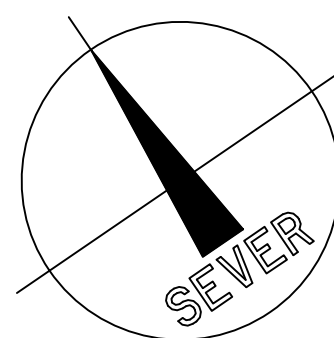
Fáze 4
Půdorys 1NP
M 1:50



| Tabulka místností | | | | | |
|-------------------|------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Číslo | Jméno | Plocha [m ²] | Podlaha | Stěny | Strop |
| 1.01 | Záďveř | 5,44 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.02 | WC | 1,62 | Korková podlaha | Korkový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.03 | Koupelna | 3,24 | Korková podlaha | Korkový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.04 | Obývací místnost | 40,69 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.05 | Pokoj | 12,71 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 1.05 | Sklad | 3,4 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |

Celková plocha [m²]: 67,1

- Stávající konstrukce
- Minerální vata
- Dřevovláknité desky
- Ecococon slaměné panely
- Přemístěné stěny



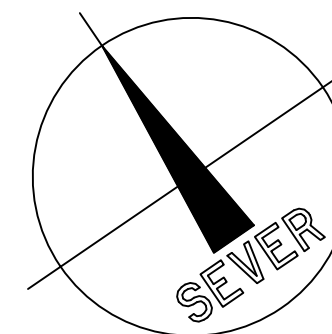
| | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT A3 | |
| AKCE : | | | MĚŘÍTKO 1:50 | |
| Diplomová práce | | | DATUM 19.12. 2016 | |
| | | | Č. VÝKR. 13 | |
| OBSAH : | | | Fáze 4 Půdorys 1.NP | |

Fáze 4 Půdorys 2NP M 1:50

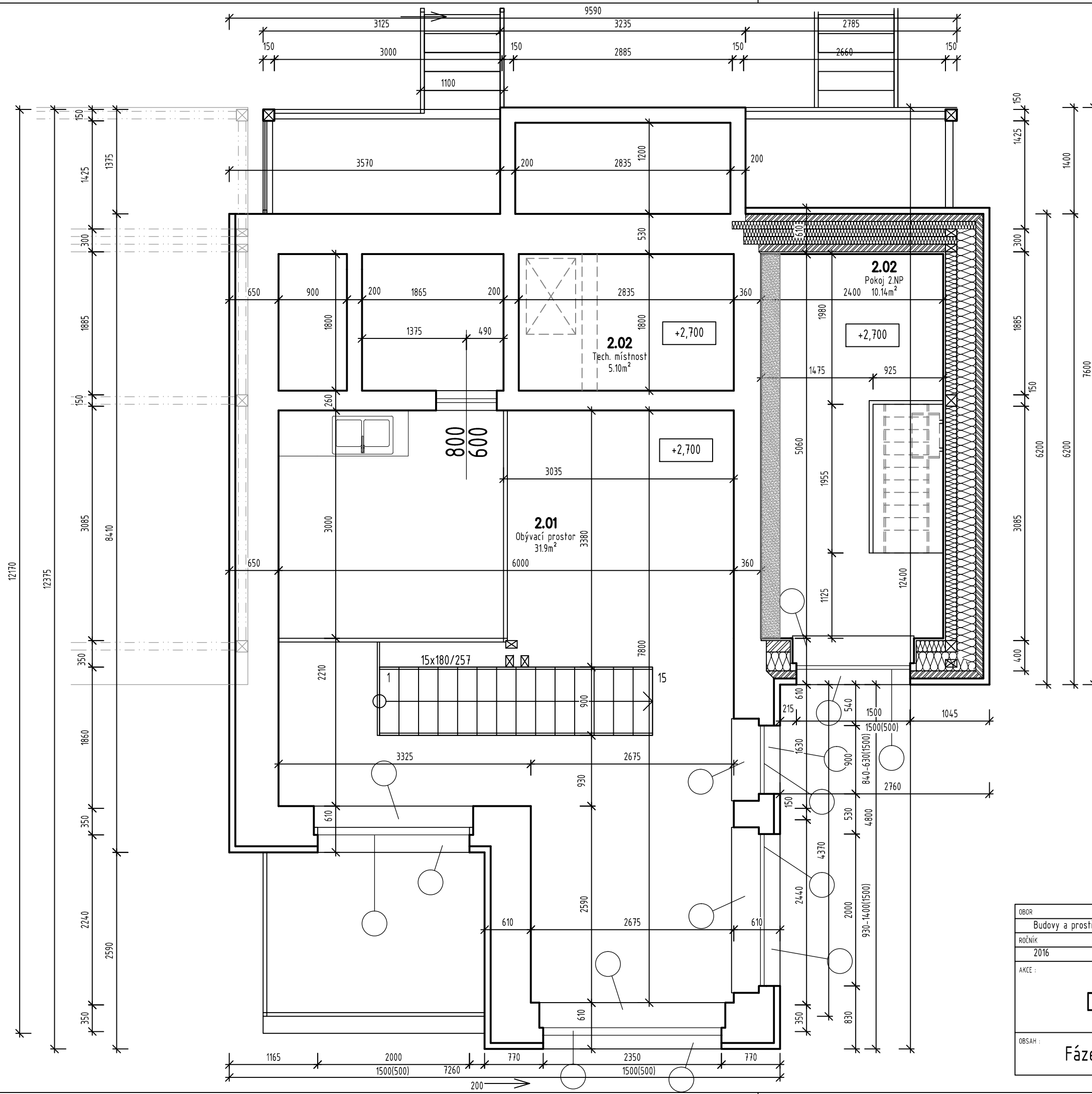
| Číslo | Jméno | Plocha [m ²] | Podlaha | Stěny | Strop |
|-------|-----------------|--------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| 2.01 | Obývací prostor | 31,9 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 2.02 | Tech. místnost | 5,1 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |
| 2.02 | Pokoj 2.NP | 10,14 | Dřevěná podlaha | Dřevěný deskový obklad | Dřevěný deskový obklad |

Celková plocha [m²]: 47,14

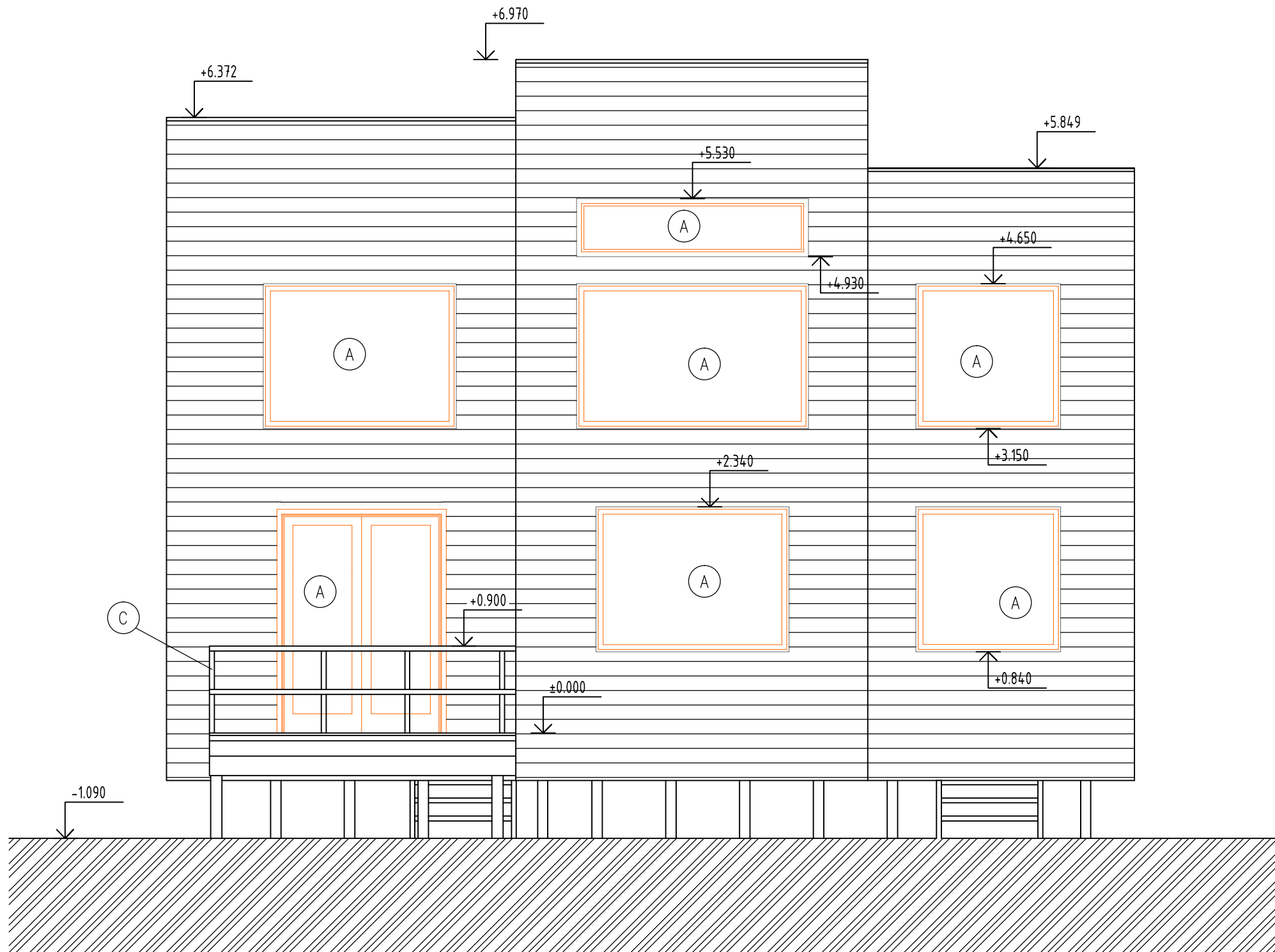
-  Stávající konstrukce
-  Minerální vata
-  Dřevovláknité desky
-  Ecococon slaměné panely
-  Přemístěné stěny



| | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT A3 | |
| AKCE : | | | MĚŘÍTKO 1:50 | |
| Diplomová práce | | | DATUM 19.12. 2016 | |
| | | | Č. VÝKR. 14 | |
| OBSAH : | | | Fáze 4 Půdorys 2.NP | |



Pohled JZ
M 1:50

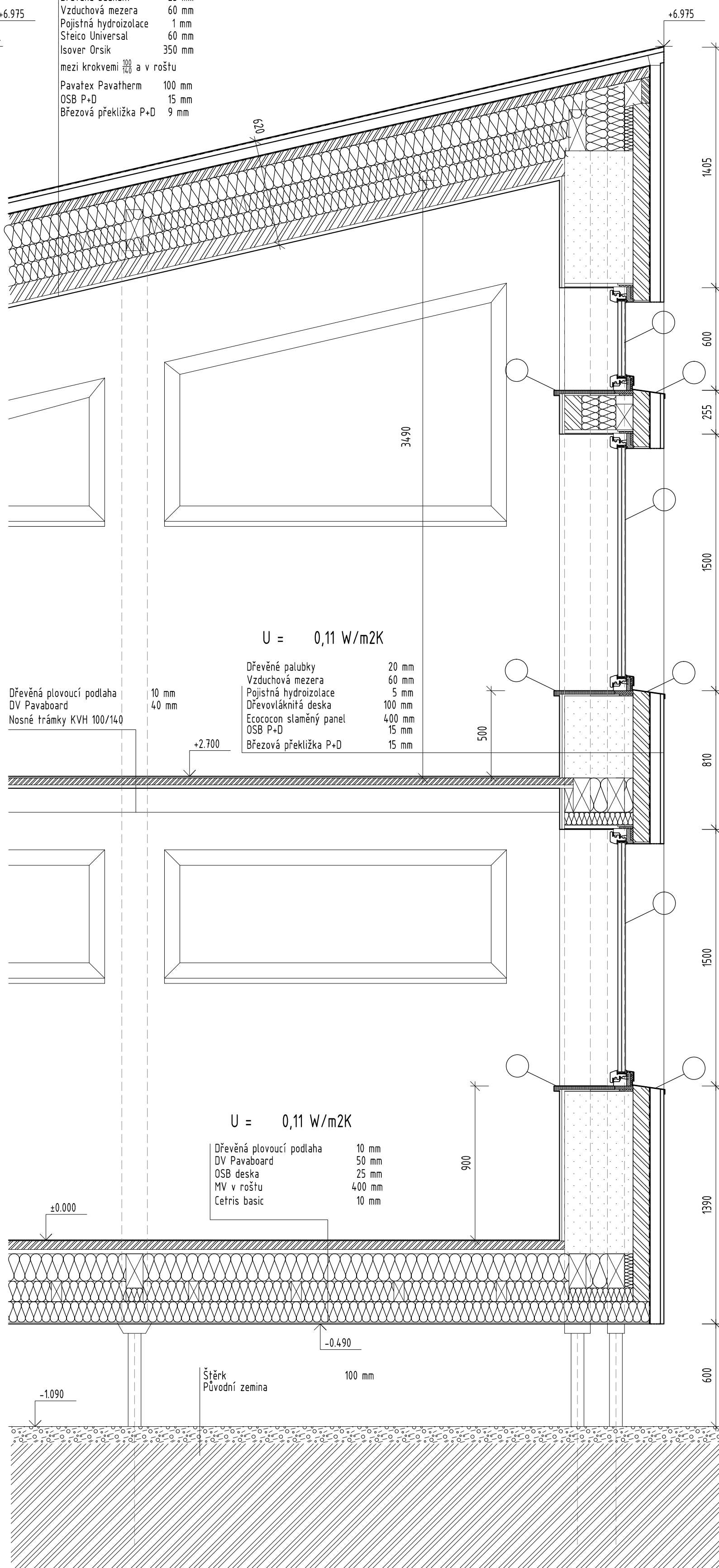
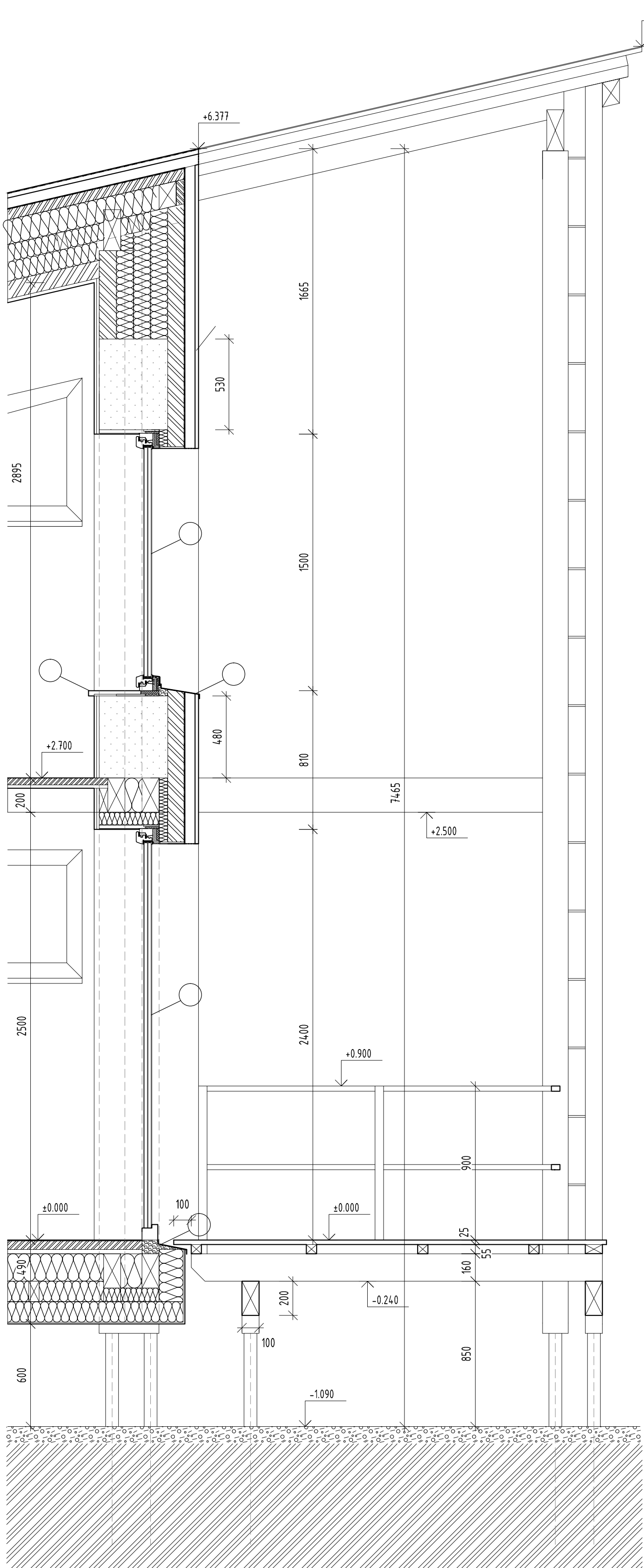


- (A) Prosklené plochy - dřevěné okno/francouzské okno, trojsklo $U_w=0,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- (B) Dřevěné fasádní palubky
- (C) Dřevěné zábradlí

| | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| ROČNÍK 2016 | VYUČUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT A3 | |
| AKCE : Diplomová práce | | | MĚŘÍTKO 1:50 | |
| | | | DATUM 19.12. 2016 | |
| OBSAH : Fáze 4 Pohled JZ | | | Č. VÝKR. 15 | |

U = 0,1 W/m2K

Hydroizolace 1 mm
Dřevěné bednění 25 mm
Vzduchová mezera 60 mm
Pojistná hydroizolace 1 mm
Steico Universal 60 mm
Isover Orsik 350 mm
mezi krokviemi 100/100 a v roštu
Pavatex Pavatherm 100 mm
OSB P+D 15 mm
Březová překližka P+D 9 mm



U = 0,11 W/m2K

Dřevěná plovoucí podlaha 10 mm
DV Pavaboard 40 mm
Nosné trámký KVH 100/140

Dřevěné palubky 20 mm
Vzduchová mezera 60 mm
Pojistná hydroizolace 5 mm
Dřevoláknitá deska 100 mm
Ecoconco slaměný panel 400 mm
OSB P+D 15 mm
Březová překližka P+D 15 mm

U = 0,11 W/m2K

Dřevěná plovoucí podlaha 10 mm
DV Pavaboard 50 mm
OSB deska 25 mm
MV v roštu 400 mm
Cetris basic 10 mm

-  Minerální vata
-  Dřevoláknité desky
-  Ecoconco slaměné panely

| | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| OBOR Budovy a prostředí | KATEDRA K124 | JMÉNO STUDENTA Bc. Tom Bareš | ČVUT v Praze Fakulta stavební |
| ROČNÍK 2016 | VYVOJUJÍCÍ Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT A2 |
| AKCE : | Diplomová práce | | MĚŘÍTKO 1:20 |
| | Komplexní Řez Fáze 2+3 | | DATUM 19.12. 2016 |
| | | | Č. VÝKR. 16 |

| | | | | |
|--|------------------------|----------------|---|--|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| Budovy a prostředí | K124 | Bc. Tom Bareš | | |
| ROČNÍK | vyučující | | | |
| 2016 | Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT | |
| AKCE : <h2 style="text-align: center;">Diplomová práce</h2> | | | MĚŘÍTKO | |
| | | | DATUM | |
| OBSAH : <h3 style="text-align: center;">Předběžný statický posudek</h3> | | | Č. VÝKR. | |
| | | | | |

Krokev

| Materiál | d (m) | O.hmotnost (kg/m3) | kg/m2 | kN/m2 | Y (-) | kN/m2 |
|---------------------------|--------------|--------------------|-------------------|---------------|-------------|----------------|
| Dřevěná deska | 0.021 | 480 | 10.08 | 0.1008 | 1.35 | 0.13608 |
| Dřevovláknitá deska | 0.1 | 110 | 11 | 0.11 | 1.35 | 0.1485 |
| Minerální vlna | 0.2 | 30 | 6 | 0.06 | 1.35 | 0.081 |
| Dřevovláknitá deska | 0.15 | 110 | 16.5 | 0.165 | 1.35 | 0.22275 |
| Dřevovláknitá deska | 0.06 | 270 | 16.2 | 0.162 | 1.35 | 0.2187 |
| OSB deska | 0.02 | 650 | 13 | 0.13 | 1.35 | 0.1755 |
| Laťování 60x40 | | | | 0.03 | 1.35 | 0.0405 |
| Rošt mezi MV | | | | 0.105 | 1.35 | 0.14175 |
| Suma skladby | 0.551 | 1650 | 72.78 | 0.7278 | | 1.16478 |
| Zatížení sněhem | u1 | Ce | Ct | sk | | s |
| | 0.8 | 1 | 1 | 0.7 | | 0.56 |
| vzdálenost podpor | 3.23 m | | | | | |
| úhel střechy | 13 ° | | | | | |
| délka krokve | 3.3150 m | | přepočítané: | | | 0.55 |
| Nahodilé zatížení | | | | 0.4 | 1.5 | 0.6 |
| Zatěžovací šířka | b= | 1 | m | | | kN/m' |
| skladba stálé*b | | kN/m' | | | | 2.31 |
| Krokve KVH 100/140 | šířka (mm) | výška (mm) | obj. tíha (kN/m3) | char | Y (-) | návrh |
| | 100 | 140 | 4.5 | 0.06 | 1.35 | 0.09 |
| Celkem | | | | | 2.40 | kN/m' |
| M= | 3.124 | kNm | fmk= | 24 | MPa | |
| W= | 326666.6667 | mm3 | ym= | 1.25 | | |
| | | | kmod= | 0.70 | | |
| M/W= | 9.56 | < | fmd= | 13.44 | Mpa | |

Smyk

| | | | | | | |
|----------|--------------|-----|---|----------|-------------|-----|
| f,v,g,k= | 4 | MPa | | | | |
| kmod= | 0.7 | - | | Qsd= | 3.87 | kN |
| ym= | 1.25 | - | | Ant= | 14000 | mm2 |
| tv,d= | 0.415 | MPa | < | f,v,g,d= | 2.24 | MPa |

Průhyb

| | | | | | | |
|----------|--------------|-------|---|----------|-----------------|-------|
| gk= | 0.7908 | kN/m' | | qk= | 0.95 | kN/m' |
| l= | 3314.9623 | mm | | | | |
| E= | 11000 | N/mm2 | | | | |
| ly= | 22866666.67 | mm4 | | | | |
| winst,G= | 4.943 | mm | | winst,Q= | 5.911351 | mm |
| winst= | 10.855 | mm | < | w= | 11.049874 | mm |

Trám

| | | | | | | |
|------|--------------|-----|--|--------|--------------|-----|
| | 100 mm | | | 240 mm | | |
| M= | 11.730 | kNm | | fmk= | 24 | MPa |
| W= | 960000 | mm3 | | ym= | 1.25 | - |
| | | | | kmod= | 0.70 | - |
| M/W= | 12.22 | < | | fmd= | 13.44 | Mpa |

Smyk

| | | | | | | |
|----------|--------------|-----|---|----------|-------------|-----|
| f,v,g,k= | 4 | MPa | | | | |
| kmod= | 0.7 | - | | Qsd= | 11.730 | kN |
| ym= | 1.25 | - | | Ant= | 24000 | mm2 |
| tv,d= | 0.733 | MPa | < | f,v,g,d= | 2.24 | MPa |

Podlaha

| Materiál | d (m) | O.hmotnost (kg/m3) | kg/m2 | kN/m2 | Y (-) | kN/m2 |
|---------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------|-------|---------------|
| Dřevěná podlaha | 0.01 | 600 | 6 | 0.06 | 1.35 | 0.081 |
| Pavaboard | 0.06 | 240 | 14.4 | 0.144 | 1.35 | 0.1944 |
| OSB deska | 0.02 | 650 | 13 | 0.13 | 1.35 | 0.1755 |
| Minerální vata | 0.4 | 30 | 12 | 0.12 | 1.35 | 0.162 |
| Cetris | 0.02 | 300 | 6 | 0.06 | 1.35 | 0.081 |
| Suma skladby | 0.51 | 1820 | 51.4 | 0.514 | | 0.6939 |
| zatěžovací šířka | 0.8 | m | | | | |
| skladba stálé*b | | | | kN/m' | | kN/m' |
| | | | | 0.4112 | | 0.55512 |
| Nosník KVH | šířka | výška | kN/m3 | | | |
| | 100 | 160 | 4.5 | 0.072 | 1.35 | 0.097 |
| Celkem stálé: | | | | 0.4832 | | 0.652 |
| Nahodilé zatížení: | | | | | | kN/m2 |
| zatěžovací šířka | 0.8 | m | | 1.5 | 1.5 | 2.25 |
| | | | | 1.2 | | 1.8 |
| M= | 3.198 | kNm | fmk= | 24 | MPa | |
| W= | 426666.667 | mm3 | ym= | 1.25 | | |
| rozpon= | 3.23 | m | kmod= | 0.70 | | |
| M/W= | 7.50 | < | fmd= | 13.44 | MPa | |

Smyk

| | | | | | |
|--------------|--------------|-----|------|-----------------|-----------------|
| f,v,g,k= | 4 | MPa | | | |
| kmod= | 0.7 | - | Qsd= | 3.96 | kN |
| ym= | 1.25 | - | Ant= | 16000 | mm2 |
| tv,d= | 0.371 | MPa | < | f,v,g,d= | 2.24 MPa |

Průhyb

| | | | | | |
|---------------|--------------|-------|----------|-----------------|--------------------|
| gk= | 0.4832 | kN/m' | qk= | 1.20 | kN/m' |
| l= | 3230 | mm | | | |
| E= | 11000 | N/mm2 | | | |
| Iy= | 34133333.3 | mm4 | | | |
| winst,G= | 1.824 | mm | winst,Q= | 4.529588 | mm |
| winst= | 6.354 | mm | < | w= | 10.76667 mm |

Trám podlaha

| 100 mm | 200 mm |
|-------------------|-------------------------|
| M= 8.255 kNm | fmk= 24 MPa |
| W= 666666.667 mm3 | ym= 1.25 - |
| | kmod= 0.70 - |
| M/W= 12.38 | < fmd= 13.44 MPa |

Smyk

| | | | | | |
|--------------|--------------|-----|------|-----------------|-----------------|
| f,v,g,k= | 4 | MPa | | | |
| kmod= | 0.7 | - | Qsd= | 11.730 | kN |
| ym= | 1.25 | - | Ant= | 20000 | mm2 |
| tv,d= | 0.880 | MPa | < | f,v,g,d= | 2.24 MPa |

Sloup

| | | | |
|-------------------|-------------------------|---------|------------------|
| zatěžovací plocha | 4.9 m ² | fc,0,k= | 21 MPa |
| podlaha | 3.146 kN/m ² | ym= | 1.25 |
| strop | 2.72 kN/m ² | kmod= | 0.70 |
| střecha | 2.4 kN/m ² | fc,0,d= | 11.76 MPa |

| | | | |
|---------------|-----------------------|---------|-----------------|
| celkem | 40.5034 kN | | |
| 10% | 44.55374 | | |
| a= | 100 mm | Oc,0,d= | 2.97 Mpa |
| b= | 150 mm | | |
| A= | 15000 mm ² | | |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 2.97 Mpa | < | 11.76 Mpa |
|----------|---|-----------|

| | | | | |
|--|---------|-----|---|-----------------|
| Purenit | | | | |
| Napětí v tlaku nebo pevnost v tlaku | 5,5-7,5 | MPa | > | 2.97 MPa |

Strop

| Materiál | d (m) | notnost (kg/ | kg/m2 | kN/m2 | Y (-) | kN/m2 |
|--------------------|-------------|--------------|-------|--------------|-------|---------------|
| Dřevěná podlaha | 0.01 | 600 | 6 | 0.06 | 1.35 | 0.081 |
| Pavaboard | 0.04 | 240 | 9.6 | 0.096 | 1.35 | 0.1296 |
| OSB deska | 0.02 | 650 | 13 | 0.13 | 1.35 | 0.1755 |
| Suma | 0.07 | | | 0.286 | | 0.3861 |
| zatěžovací šířka | 0.8 | m | | | | |
| skladba stálé*b | | | | kN/m' | | kN/m' |
| | | | | 0.2288 | | 0.30888 |
| Nosník KVH | šířka | výška | kN/m3 | | | |
| | 100 | 140 | 4.5 | 0.063 | 1.35 | 0.085 |
| Celkem stálé: | | | | 0.2918 | | 0.394 |
| Nahodilé zatížení: | | | | | | kN/m2 |
| | | | | 1.5 | 1.5 | 2.25 |
| zatěžovací šířka | 0.8 | m | | | | kN/m' |
| | | | | 1.2 | | 1.8 |
| M= | 2.861 | kNm | fmk= | 24 | MPa | |
| W= | 326666.667 | mm3 | ym= | 1.25 | | |
| rozpon= | 3.23 | m | kmod= | 0.70 | | |
| M/W= | 8.76 | < | fmd= | 13.44 | Mpa | |

Smyk

| | | | | | |
|----------|--------------|-----|------|----------|-----------------|
| f,v,g,k= | 4 | MPa | | | |
| kmod= | 0.7 | - | Qsd= | 3.54 | kN |
| ym= | 1.25 | - | Ant= | 14000 | mm2 |
| tv,d= | 0.380 | MPa | < | f,v,g,d= | 2.24 MPa |

Průhyb

| | | | | | | |
|----------|--------------|-------|----------|-----------------|----------|----|
| gk= | 0.2918 | kN/m' | qk= | 1.20 | kN/m' | |
| l= | 3230 | mm | | | | |
| E= | 11000 | N/mm2 | | | | |
| Iy= | 22866666.7 | mm4 | | | | |
| winst,G= | 1.644 | mm | winst,Q= | 6.761368 | mm | |
| winst= | 8.406 | mm | < | w= | 10.76667 | mm |

Trám strop

| 100 mm | 200 mm | | | | |
|--------|--------------|-----|-------|--------------|-----|
| M= | 7.130 | kNm | fmk= | 24 | MPa |
| W= | 666666.667 | mm3 | ym= | 1.25 | - |
| | | | kmod= | 0.70 | - |
| M/W= | 10.70 | < | fmd= | 13.44 | Mpa |

Smyk

| | | | | | |
|----------|--------------|-----|------|----------|-----------------|
| f,v,g,k= | 4 | MPa | | | |
| kmod= | 0.7 | - | Qsd= | 11.730 | kN |
| ym= | 1.25 | - | Ant= | 20000 | mm2 |
| tv,d= | 0.880 | MPa | < | f,v,g,d= | 2.24 MPa |

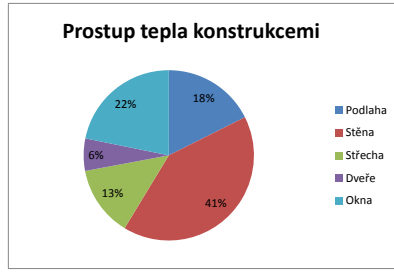
| | | | | |
|---|------------------------|----------------|---|--|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| Budovy a prostředí | K124 | Bc. Tom Bareš | | |
| ROČNÍK | vyučující | | | |
| 2016 | Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT | |
| AKCE : <h2 style="text-align: center;">Diplomová práce</h2> | | | MĚŘÍTKO | |
| | | | DATUM | |
| OBSAH : <h3 style="text-align: center;">Energetické výpočty</h3> | | | Č. VÝKR. | |
| | | | | |

Fáze I volně stojící

| Plochy konstrukcí | | | |
|--|---|--------------------------|----------|
| Konstrukce | Součinitel prostupu tepla (W/(m ² *K)) | Plocha (m ²) | HT (W/K) |
| Podlaha | 0.11 | 54.27 | 5.9697 |
| Stěna | 0.11 | 126.51 | 13.9161 |
| Střecha | 0.1 | 45.36 | 4.536 |
| Dveře | 1.1 | 1.89 | 2.079 |
| Okna | | 11.4 | 7.39 |
| Stěny + okna | | | |
| Plocha obálky budovy A (m ²) | | | 239.43 |
| Přirážka deltaUt _b W/(m ² *K) | | | 0.02 |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla H _t (W/K) | | | 36.6804 |

| Okno | 1 | 2 | 3 | |
|--|------|------|------|-------------|
| Součinitel prostupu tepla zasklení (W/m ² *K) | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| Plocha zasklení (m ²) | 4.37 | 2.66 | 3.22 | |
| Plocha rámu (m ²) | 0.43 | 0.34 | 0.38 | |
| Součinitel prostupu tepla rámu (W//m ² *K) | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| Obvod zasklení (m) | 8.4 | 6.6 | 7.4 | |
| Lineární číselník prostupu tepla zasklívací spáry ψ _g (-) | 0.06 | 0.06 | 0.06 | |
| Výška okna (m) | 2.4 | 1.5 | 1.5 | |
| Šířka okna (m) | 2 | 2 | 2.4 | |
| Šířka rámu (m) | 0.05 | 0.05 | 0.05 | Celkem |
| Plocha okna (m ²) | 4.8 | 3 | 3.6 | 11.4 |

| | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------------|
| Součinitel prostupu tepla okna U _w W/(m ² *K) | 0.632 | 0.666 | 0.655 | Celkem |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla okna H _w (W/K) | 3.033 | 1.998 | 2.358 | 7.39 |



ti= 20 C

| Vytápění | | |
|------------------------|--------|--------------|
| 1 | -2.2 C | Qt1= 593.63 |
| 2 | -0.6 C | 550.84 |
| 3 | 3.2 C | 449.23 |
| 4 | 7.9 C | 323.55 |
| 5 | 12.8 C | 192.53 |
| 6 | 16.1 C | 104.29 |
| 7 | 17.5 C | 66.85 |
| 8 | 16.9 C | 82.89 |
| 9 | 13.2 C | 181.83 |
| 10 | 8.3 C | 312.86 |
| 11 | 3.1 C | 451.91 |
| 12 | -0.4 C | Qt12= 545.50 |
| Qt= 3855.91 kWh | | |

| Větrání | | |
|-------------------------|--------|-------------|
| 1 | -2.2 C | Qv1= 46.07 |
| 2 | -0.6 C | 42.75 |
| 3 | 3.2 C | 34.86 |
| 4 | 7.9 C | 25.11 |
| 5 | 12.8 C | 14.94 |
| 6 | 16.1 C | 8.09 |
| 7 | 17.5 C | 5.19 |
| 8 | 16.9 C | 6.43 |
| 9 | 13.2 C | 14.11 |
| 10 | 8.3 C | 24.28 |
| 11 | 3.1 C | 35.07 |
| 12 | -0.4 C | Qv12= 42.33 |
| Qv= 299.2467 kWh | | |

| | |
|------------------|--------------|
| Tau | 149.02 h |
| C _m = | 19301598 J/K |
| a= | 10.93 - |

| Větrání | | |
|----------------------------------|-----------------------------|---|
| q _a = | 1.2 kg/m ³ | V _a = 120 m ³ |
| c _a = | 1000 J/(kg*K) | n ₅₀ = 0.6 1/h |
| q _a *c _a = | 0.33 Wh/m ³ K | e= 0.07 |
| V _{a,d} = | 17.5 m ³ /h | V _x = 5.04 m ³ /h |
| V _a = | 17.5 m³/h | n _{zst} = 0.8 |
| H _v = | 2.847 W/K | V _a = 8.54 m ³ /h |

Procenta zisky 69.85 %

| Tepelná ztráta objektu | | |
|------------------------|---------------------|-------|
| ti | = | 20 C |
| te | = | -15 C |
| Q _p = | 1283.814 W | |
| Q _v = | 99.6333333 W | |
| Q= | 1383.44733 W | |

| Okno | As | Aw (m ²) | g | Fw | Ag _l | Ff | Fc | Fs | Fo | Fh | orientace |
|------|------|----------------------|------|-----|-----------------|------|----|------|------|----|-----------|
| 1 | 2.69 | 4.8 | 0.76 | 0.9 | 4.37 | 0.91 | 1 | 0.90 | 0.9 | 1 | JZ |
| 2 | 1.27 | 3 | 0.76 | 0.9 | 2.66 | 0.89 | 1 | 0.70 | 0.7 | 1 | JZ |
| 3 | 1.17 | 3.6 | 0.76 | 0.9 | 3.22 | 0.89 | 1 | 0.53 | 0.53 | 1 | JZ |

| Hj (kWh/m ²) | JZ | JV | Okno 1 | Okno 2 | Okno 3 | Qsol | Qint | Qg | Qi | Qg/Qi | ng | Qnd | Měsíc | Zisky |
|--------------------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|------|----------------|----------------|-----------------|
| 1 | 26.94 | 26.94 | 72.49 | 34.32 | 31.45 | 138.25 | 123.93 | 262.18 | 639.70 | 0.409857 | 1.00 | 377.52 | 1 | 262.1755 |
| 2 | 45.00 | 45.00 | 121.06 | 57.31 | 52.53 | 230.90 | 123.93 | 354.83 | 593.59 | 0.597764 | 1.00 | 239.28 | 2 | 354.3141 |
| 3 | 66.11 | 66.11 | 177.85 | 84.20 | 77.17 | 339.22 | 123.93 | 463.15 | 484.10 | 0.956737 | 0.93 | 51.07 | 3 | 433.028 |
| 4 | 81.11 | 81.11 | 218.20 | 103.30 | 94.68 | 416.19 | 123.93 | 540.12 | 348.66 | 1.549108 | 0.64 | 1.04 | 4 | 347.627 |
| 5 | 96.94 | 96.94 | 260.80 | 123.47 | 113.16 | 497.43 | 123.93 | 621.36 | 207.47 | 2.994949 | 0.33 | 0.00 | 5 | 207.4688 |
| 6 | 90.00 | 90.00 | 242.12 | 114.62 | 105.06 | 461.80 | 123.93 | 585.73 | 112.38 | 5.212063 | 0.19 | 0.00 | 6 | 112.3794 |
| 7 | 95.00 | 95.00 | 255.57 | 120.99 | 110.89 | 487.45 | 123.93 | 611.38 | 72.04 | 8.486955 | 0.12 | 0.00 | 7 | 72.03808 |
| 8 | 91.11 | 91.11 | 245.10 | 116.04 | 106.36 | 467.50 | 123.93 | 591.43 | 89.33 | 6.620935 | 0.15 | 0.00 | 8 | 89.32722 |
| 9 | 68.06 | 68.06 | 183.08 | 86.68 | 79.44 | 349.20 | 123.93 | 473.13 | 195.94 | 2.414621 | 0.41 | 0.01 | 9 | 195.9361 |
| 10 | 56.11 | 56.11 | 150.95 | 71.46 | 65.50 | 287.91 | 123.93 | 411.84 | 337.14 | 1.22158 | 0.80 | 7.55 | 10 | 329.5912 |
| 11 | 26.94 | 26.94 | 72.49 | 34.32 | 31.45 | 138.25 | 123.93 | 262.18 | 486.98 | 0.538391 | 1.00 | 224.93 | 11 | 262.0455 |
| 12 | 21.94 | 21.94 | 59.03 | 27.95 | 25.62 | 112.60 | 123.93 | 236.53 | 587.83 | 0.402376 | 1.00 | 351.31 | 12 | 236.5223 |
| Sum | 765.28 | 765.28 | 2058.73 | 974.66 | 893.32 | 3926.71 | 1487.16 | 5413.87 | 4155.16 | | | 1252.70 | kWh/rok | 2902.453 |

| MJ/m ² | JZ | JV | SV | kWh/m ² | JZ | JV | SV |
|-------------------|------|------|-----|--------------------|-------|-------|-------|
| 1 | 97.0 | 97.0 | 50 | 1 | 26.94 | 26.94 | 13.89 |
| 2 | 162 | 162 | 83 | 2 | 45.00 | 45.00 | 23.06 |
| 3 | 238 | 238 | 137 | 3 | 66.11 | 66.11 | 38.06 |
| 4 | 292 | 292 | 187 | 4 | 81.11 | 81.11 | 51.94 |
| 5 | 349 | 349 | 259 | 5 | 96.94 | 96.94 | 71.94 |
| 6 | 324 | 324 | 266 | 6 | 90.00 | 90.00 | 73.89 |
| 7 | 342 | 342 | 270 | 7 | 95.00 | 95.00 | 75.00 |
| 8 | 328 | 328 | 223 | 8 | 91.11 | 91.11 | 61.94 |
| 9 | 245 | 245 | 144 | 9 | 68.06 | 68.06 | 40.00 |
| 10 | 202 | 202 | 94 | 10 | 56.11 | 56.11 | 26.11 |
| 11 | 97 | 97 | 43 | 11 | 26.94 | 26.94 | 11.94 |
| 12 | 79 | 79 | 40 | 12 | 21.94 | 21.94 | 11.11 |

| | |
|--------------------------------|---------|
| Plocha oken ku fasádě | 9.01 % |
| Plocha oken ku podlahové ploše | 25.84 % |

3.43 kWh/den
28.40 kWh/m²/rok

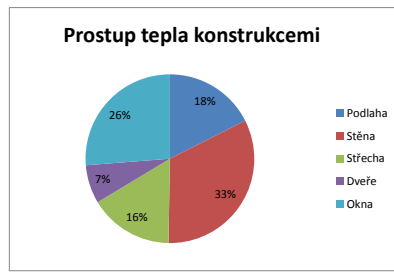
| Tep. kapacita | J/m ² *K | m ² | J/K |
|---------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Podlaha | 60000 | 54.27 | 3256200 |
| Obv. stěna | 67400 | 126.51 | 8526774 |
| Vnitřní stěna | 153840 | 29 | 4461360 |
| Střecha | 67400 | 45.36 | 3057264 |
| Celkem | | | 19301598 |

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 2NP | 11.77 m ² |
| 1NP | 32.34 m ² |
| Celková podlahová plocha | 44.11 m² |

Fáze I se sousedem

| Plochy konstrukcí | | | |
|---|---|--------------------------|--------------|
| Konstrukce | Součinitel prostupu tepla (W/(m ² *K)) | Plocha (m ²) | HT (W/K) |
| Podlaha | 0.11 | 44.93 | 4.9423 |
| Stěna | 0.11 | 83.75 | 9.2125 |
| Střecha | 0.1 | 45.36 | 4.536 |
| Dveře | 1.1 | 1.89 | 2.079 |
| Okna | | 11.4 | 7.39 |
| Stěny + okna | | 97.04 | |
| Plocha obálky budovy A (m ²) | | | 187.33 |
| Přirážka deltaUt _b W/(m ² *K) | | | 0.02 |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla H _t (W/K) | | | 29.9074 |
| Průměrný součinitel prostupu tepla U _m (W/(m ² *K)) | | | 0.160 |
| Objem budovy V (m ³) | | | 233.4 |
| Objemový faktor A/V (m ² /m ³) | | | 0.8026 |

| Okno | 1 | 2 | 3 | |
|---|-------|-------|-------|--------------|
| Součinitel prostupu tepla zasklení (W/m ² *K) | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| Plocha zasklení (m ²) | 4.37 | 2.66 | 3.22 | |
| Plocha rámu (m ²) | 0.43 | 0.34 | 0.38 | |
| Součinitel prostupu tepla rámu (W//m ² *K) | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| Obvod zasklení (m) | 8.4 | 6.6 | 7.4 | |
| Lineární činitel prostupu tepla zasklivací spáry ψ _g (-) | 0.06 | 0.06 | 0.06 | |
| Výška okna (m) | 2.4 | 1.5 | 1.5 | |
| Šířka okna (m) | 2 | 2 | 2.4 | |
| Šířka rámu (m) | 0.05 | 0.05 | 0.05 | |
| Plocha okna (m ²) | 4.8 | 3 | 3.6 | 11.4 |
| Součinitel prostupu tepla okna Uw (W/m ² *K) | 0.632 | 0.666 | 0.655 | |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla okna H _w (W/K) | 3.033 | 1.998 | 2.358 | 7.389 |



| t _i = 20 C | | | |
|-----------------------|--------|-------|------------------------|
| Vytápění | | | |
| 1 | -2.2 C | Qt1= | 484.02 |
| 2 | -0.6 C | | 449.13 |
| 3 | 3.2 C | | 366.28 |
| 4 | 7.9 C | | 263.81 |
| 5 | 12.8 C | | 156.98 |
| 6 | 16.1 C | | 85.03 |
| 7 | 17.5 C | | 54.51 |
| 8 | 16.9 C | | 67.59 |
| 9 | 13.2 C | | 148.26 |
| 10 | 8.3 C | | 255.09 |
| 11 | 3.1 C | | 368.46 |
| 12 | -0.4 C | Qt12= | 444.77 |
| | | | Qt= 3143.92 kWh |

| Větrání | | | |
|---------|--------|-------|-------------------------|
| 1 | -2.2 C | Qv1= | 46.07 |
| 2 | -0.6 C | | 42.75 |
| 3 | 3.2 C | | 34.86 |
| 4 | 7.9 C | | 25.11 |
| 5 | 12.8 C | | 14.94 |
| 6 | 16.1 C | | 8.09 |
| 7 | 17.5 C | | 5.19 |
| 8 | 16.9 C | | 6.43 |
| 9 | 13.2 C | | 14.11 |
| 10 | 8.3 C | | 24.28 |
| 11 | 3.1 C | | 35.07 |
| 12 | -0.4 C | Qv12= | 42.33 |
| | | | Qv= 299.2467 kWh |

| Tau | 150.15 h | | |
|---------------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| C _m = | 15859174 J/K | | |
| a= | 11.01 - | | |
| Větrání | | | |
| q _a = | 1.2 kg/m ³ | V _a = | 120 m ³ |
| ca= | 1000 J/(kg*K) | n ₅₀ = | 0.6 1/h |
| q _a *ca= | 0.33 Wh/m ³ K | e= | 0.07 |
| V _{a,d} = | 17.5 m ³ /h | V _x = | 5.04 m ³ /h |
| V _a = | 17.5 m ³ /h | n _{zzt} = | 0.8 |
| H _v = | 2.847 W/K | V _a = | 8.54 m ³ /h |

| Procenta zisky | 76.31 % |
|------------------------|---------------------|
| Tepelná ztráta objektu | |
| t _i | = 20 C |
| t _e | = -15 C |
| Q _p = | 1046.759 W |
| Q _v = | 99.6333333 W |
| Q= | 1146.39233 W |

| Okno | As | Aw (m ²) | g | Fw | Ag _l | F _f | F _c | F _s | F _o | F _h | orientace |
|------|------|----------------------|------|-----|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| 1 | 2.69 | 4.8 | 0.76 | 0.9 | 4.37 | 0.91 | 1 | 0.90 | 0.9 | 1 | JZ |
| 2 | 1.27 | 3 | 0.76 | 0.9 | 2.66 | 0.89 | 1 | 0.70 | 0.7 | 1 | JZ |
| 3 | 1.17 | 3.6 | 0.76 | 0.9 | 3.22 | 0.89 | 1 | 0.53 | 0.53 | 1 | JZ |

| Hj (kWh/m ²) | JZ | JV | Okno 1 | Okno 2 | Okno 3 | Qsol | Qint | Qg | Qi | Qg/Qi | ng | Qnd | Měsíc | Zisky |
|--------------------------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|------|--------|-------|------------------|
| 1 | 26.94 | 26.94 | 72.49 | 34.32 | 31.45 | 138.25 | 123.93 | 262.18 | 530.09 | 0.494608 | 1.00 | 267.96 | 1 | 262.1243 |
| 2 | 45.00 | 45.00 | 121.06 | 57.31 | 52.53 | 230.90 | 123.93 | 354.83 | 491.88 | 0.721372 | 0.99 | 139.89 | 2 | 351.9913 |
| 3 | 66.11 | 66.11 | 177.85 | 84.20 | 77.17 | 339.22 | 123.93 | 463.15 | 401.15 | 1.154574 | 0.84 | 13.60 | 3 | 387.5435 |
| 4 | 81.11 | 81.11 | 218.20 | 103.30 | 94.68 | 416.19 | 123.93 | 540.12 | 288.92 | 1.869438 | 0.53 | 0.14 | 4 | 288.7766 |
| 5 | 96.94 | 96.94 | 260.80 | 123.47 | 113.16 | 497.43 | 123.93 | 621.36 | 171.92 | 3.614255 | 0.28 | 0.00 | 5 | 171.9194 |
| 6 | 90.00 | 90.00 | 242.12 | 114.62 | 105.06 | 461.80 | 123.93 | 585.73 | 93.12 | 6.289831 | 0.16 | 0.00 | 6 | 93.12309 |
| 7 | 95.00 | 95.00 | 255.57 | 120.99 | 110.89 | 487.45 | 123.93 | 611.38 | 59.69 | 10.24192 | 0.10 | 0.00 | 7 | 59.69429 |
| 8 | 91.11 | 91.11 | 245.10 | 116.04 | 106.36 | 467.50 | 123.93 | 591.43 | 74.02 | 7.990035 | 0.13 | 0.00 | 8 | 74.02092 |
| 9 | 68.06 | 68.06 | 183.08 | 86.68 | 79.44 | 349.20 | 123.93 | 473.13 | 162.37 | 2.913925 | 0.34 | 0.00 | 9 | 162.3676 |
| 10 | 56.11 | 56.11 | 150.95 | 71.46 | 65.50 | 287.91 | 123.93 | 411.84 | 279.37 | 1.474183 | 0.68 | 1.30 | 10 | 278.0667 |
| 11 | 26.94 | 26.94 | 72.49 | 34.32 | 31.45 | 138.25 | 123.93 | 262.18 | 403.53 | 0.649722 | 1.00 | 142.18 | 11 | 261.3568 |
| 12 | 21.94 | 21.94 | 59.03 | 27.95 | 25.62 | 112.60 | 123.93 | 236.53 | 487.11 | 0.485581 | 1.00 | 250.62 | 12 | 236.4839 |
| Sum | 765.28 | 765.28 | 2058.73 | 974.66 | 893.32 | 3926.71 | 1487.16 | 5413.87 | 3443.17 | | | 815.70 | | kWh/rok 2627.468 |

| MJ/m ² | JZ | JV | SV | kWh/m ² | JZ | JV | SV |
|-------------------|------|------|-----|--------------------|-------|-------|-------|
| 1 | 97.0 | 97.0 | 50 | 1 | 26.94 | 26.94 | 13.89 |
| 2 | 162 | 162 | 83 | 2 | 45.00 | 45.00 | 23.06 |
| 3 | 238 | 238 | 137 | 3 | 66.11 | 66.11 | 38.06 |
| 4 | 292 | 292 | 187 | 4 | 81.11 | 81.11 | 51.94 |
| 5 | 349 | 349 | 259 | 5 | 96.94 | 96.94 | 71.94 |
| 6 | 324 | 324 | 266 | 6 | 90.00 | 90.00 | 73.89 |
| 7 | 342 | 342 | 270 | 7 | 95.00 | 95.00 | 75.00 |
| 8 | 328 | 328 | 223 | 8 | 91.11 | 91.11 | 61.94 |
| 9 | 245 | 245 | 144 | 9 | 68.06 | 68.06 | 40.00 |
| 10 | 202 | 202 | 94 | 10 | 56.11 | 56.11 | 26.11 |
| 11 | 97 | 97 | 43 | 11 | 26.94 | 26.94 | 11.94 |
| 12 | 79 | 79 | 40 | 12 | 21.94 | 21.94 | 11.11 |

| | |
|--------------------------------|---------|
| Plocha oken ku fasádě | 13.61 % |
| Plocha oken ku podlahové ploše | 25.84 % |

| 2.23 kWh/den | | | |
|-------------------------------|---------------------|----------------|----------------------|
| 18.49 kWh*m ² /rok | | | |
| Tep. kapacita | J/m ² *K | m ² | J/K |
| Podlaha | 60000 | 44.93 | 2695800 |
| Obv. stěna | 67400 | 83.75 | 5644750 |
| Vnitřní stěna | 153840 | 29 | 4461360 |
| Střecha | 67400 | 45.36 | 3057264 |
| Celkem | | | 15859174 |
| 2NP | | | 11.77 m ² |
| 1NP | | | 32.34 m ² |
| Celková podlahová plocha | | | 44.11 m ² |

Fáze II volně stojící

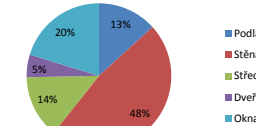
| Konstrukce | Součinitel prostupu tepla (W/(m2*K)) | Plocha (m2) | HT (W/K) |
|--|--------------------------------------|-------------|----------|
| Podlaha | 0.11 | 49.5 | 5.445 |
| Stěna | 0.12 | 162.38 | 19.4856 |
| Střecha | 0.1 | 57.5 | 5.75 |
| Dveře | 1.1 | 1.89 | 2.079 |
| Okna | | | 8.325 |
| Stěny + okna | | 176.75 | |
| Plocha obálky budovy A (m2) | | 283.75 | |
| Přirážka deltaUtb W/(m2*K) | | 0.02 | |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla Ht (W/K) | | 46.7596 | |
| Průměrný součinitel prostupu tepla Um (W/(m2*K)) | 0.165 | | |
| Objem budovy V (m3) | | 305.26 | |
| Objemový faktor A/V (m2/m3) | | 0.9295 | |

| Okno | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|--|------|------|------|------|------|--------------|
| Součinitel prostupu tepla zasklení (W/m2*K) | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| Plocha zasklení (m2) | 4.37 | 2.66 | 3.22 | 0.4 | 0.4 | |
| Plocha rámu (m2) | 0.43 | 0.34 | 0.38 | 0.14 | 0.14 | |
| Součinitel prostupu tepla rámu (W//m2*K) | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| Obvod zasklení (m) | 8.4 | 6.6 | 7.4 | 2.6 | 2.6 | |
| Lineární číselník prostupu tepla zasklívací spáry ψg (-) | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | |
| Výška okna (m) | 2.4 | 1.5 | 1.5 | 0.6 | 0.6 | |
| Šířka okna (m) | 2 | 2 | 2.4 | 0.9 | 0.9 | |
| Šířka rámu (m) | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | Celkem |
| Plocha okna (m2) | 4.8 | 3 | 3.6 | 0.54 | 0.54 | 12.48 |

| Součinitel prostupu tepla okna Uw W/(m2*K) | 0.632 | 0.666 | 0.655 | 0.867 | 0.867 | Celkem |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Měrný tepelný tok prostupem tepla okna Hw (W/K) | 3.033 | 1.998 | 2.358 | 0.468 | 0.468 | 8.325 |

| Tepelná ztráta objektu | |
|------------------------|-------------------|
| ti = | 20 C |
| te = | -15 C |
| Qp = | 1636.586 W |
| Qv = | 156.3917 W |
| Q = | 1792.978 W |

Prostup tepla konstrukcemi



ti= 20 C

| Vytápění | | |
|----------|--------|-------------------------|
| 1 | -2.2 C | Qt1= 756.75 |
| 2 | -0.6 C | 702.21 |
| 3 | 3.2 C | 572.67 |
| 4 | 7.9 C | 412.46 |
| 5 | 12.8 C | 245.43 |
| 6 | 16.1 C | 132.94 |
| 7 | 17.5 C | 85.22 |
| 8 | 16.9 C | 105.67 |
| 9 | 13.2 C | 231.80 |
| 10 | 8.3 C | 398.83 |
| 11 | 3.1 C | 576.08 |
| 12 | -0.4 C | Qt12= 695.39 |
| | | Qt= 4915.453 kWh |

| Okno | As | Aw (m2) | g | Fw | Ag1 | Ff | Fc | Fs | Fo | Fh | orientace |
|------|------|---------|------|-----|------|------|----|------|------|-----|-----------|
| 1 | 2.72 | 4.8 | 0.76 | 0.9 | 4.37 | 0.91 | 1 | 0.91 | 0.91 | 1 | JZ |
| 2 | 1.82 | 3 | 0.76 | 0.9 | 2.66 | 0.89 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | JZ |
| 3 | 1.56 | 3.6 | 0.76 | 0.9 | 3.22 | 0.89 | 1 | 0.71 | 0.71 | 1 | JZ |
| 4 | 0.08 | 0.54 | 0.76 | 0.9 | 0.4 | 0.74 | 1 | 0.30 | 1 | 0.3 | JV |
| 5 | 0.16 | 0.54 | 0.76 | 0.9 | 0.4 | 0.74 | 1 | 0.60 | 1 | 0.6 | JV |

| Větrání | | |
|---------|--------|-------------------------|
| 1 | -2.2 C | Qv1= 72.31 |
| 2 | -0.6 C | 67.10 |
| 3 | 3.2 C | 54.72 |
| 4 | 7.9 C | 39.41 |
| 5 | 12.8 C | 23.45 |
| 6 | 16.1 C | 12.70 |
| 7 | 17.5 C | 8.14 |
| 8 | 16.9 C | 10.10 |
| 9 | 13.2 C | 22.15 |
| 10 | 8.3 C | 38.11 |
| 11 | 3.1 C | 55.05 |
| 12 | -0.4 C | Qv12= 66.45 |
| | | Qv= 469.7192 kWh |

| Hj (kWh/m2) | JZ | JV | Okno 1 | Okno 2 | Okno 3 | Okno 4 | Okno 5 | Qsol | Qint | Qg | Qi | Qg/Qi | ng | Qnd | Měsíc | Zisky |
|-------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|------|----------------|----------------|-----------------|
| 1 | 26.94 | 26.94 | 73.29 | 49.02 | 42.13 | 2.21 | 2.21 | 168.87 | 174.96 | 343.83 | 829.06 | 0.414724094 | 1.00 | 485.26 | 1 | 343.8048 |
| 2 | 45.00 | 45.00 | 122.40 | 81.87 | 70.37 | 3.69 | 3.69 | 282.03 | 174.96 | 456.99 | 769.31 | 0.594030813 | 1.00 | 313.28 | 2 | 456.0327 |
| 3 | 66.11 | 66.11 | 179.83 | 120.29 | 103.38 | 5.43 | 5.43 | 414.35 | 174.96 | 589.31 | 627.40 | 0.939285172 | 0.94 | 75.98 | 3 | 551.4228 |
| 4 | 81.11 | 81.11 | 220.63 | 147.58 | 126.84 | 6.66 | 6.66 | 508.36 | 174.96 | 683.32 | 451.88 | 1.512178054 | 0.66 | 2.36 | 4 | 449.5137 |
| 5 | 96.94 | 96.94 | 263.69 | 176.38 | 151.60 | 7.96 | 7.96 | 607.59 | 174.96 | 782.55 | 268.89 | 2.910357162 | 0.34 | 0.00 | 5 | 268.8816 |
| 6 | 90.00 | 90.00 | 244.81 | 163.75 | 140.74 | 7.39 | 7.39 | 564.07 | 174.96 | 739.03 | 145.65 | 5.074134734 | 0.20 | 0.00 | 6 | 145.6461 |
| 7 | 95.00 | 95.00 | 258.41 | 172.85 | 148.56 | 7.80 | 7.80 | 595.41 | 174.96 | 770.37 | 93.36 | 8.251298662 | 0.12 | 0.00 | 7 | 93.36291 |
| 8 | 91.11 | 91.11 | 247.83 | 165.77 | 142.48 | 7.48 | 7.48 | 571.03 | 174.96 | 745.99 | 115.77 | 6.443740916 | 0.16 | 0.00 | 8 | 115.77 |
| 9 | 68.06 | 68.06 | 185.12 | 123.82 | 106.42 | 5.59 | 5.59 | 426.53 | 174.96 | 601.49 | 253.95 | 1.268575852 | 0.42 | 0.02 | 9 | 253.9231 |
| 10 | 56.11 | 56.11 | 152.63 | 102.09 | 87.74 | 4.61 | 4.61 | 351.67 | 174.96 | 526.63 | 436.94 | 1.25027765 | 0.81 | 12.89 | 10 | 424.0508 |
| 11 | 26.94 | 26.94 | 73.29 | 49.02 | 42.13 | 2.21 | 2.21 | 168.87 | 174.96 | 343.83 | 631.13 | 0.544785496 | 1.00 | 287.64 | 11 | 343.4948 |
| 12 | 21.94 | 21.94 | 59.69 | 39.93 | 34.32 | 1.80 | 1.80 | 137.54 | 174.96 | 312.50 | 761.84 | 0.410184005 | 1.00 | 449.37 | 12 | 312.4726 |
| Sum | 765.28 | 765.28 | 2081.60 | 1392.38 | 1196.71 | 62.81 | 62.81 | 4796.32 | 2099.52 | 6895.84 | 5385.17 | | | 1626.80 | kWh/rok | 3758.376 |

| MJ/m2 | JZ | JV | SV | kWh/m2 | JZ | JV | SV |
|-------|------|------|-----|--------|-------|-------|-------|
| 1 | 97.0 | 97.0 | 50 | 1 | 26.94 | 26.94 | 13.89 |
| 2 | 162 | 162 | 83 | 2 | 45.00 | 45.00 | 23.06 |
| 3 | 238 | 238 | 137 | 3 | 66.11 | 66.11 | 38.06 |
| 4 | 292 | 292 | 187 | 4 | 81.11 | 81.11 | 51.94 |
| 5 | 349 | 349 | 259 | 5 | 96.94 | 96.94 | 71.94 |
| 6 | 324 | 324 | 266 | 6 | 90.00 | 90.00 | 73.89 |
| 7 | 342 | 342 | 270 | 7 | 95.00 | 95.00 | 75.00 |
| 8 | 328 | 328 | 223 | 8 | 91.11 | 91.11 | 61.94 |
| 9 | 245 | 245 | 144 | 9 | 68.06 | 68.06 | 40.00 |
| 10 | 202 | 202 | 94 | 10 | 56.11 | 56.11 | 26.11 |
| 11 | 97 | 97 | 43 | 11 | 26.94 | 26.94 | 11.94 |
| 12 | 79 | 79 | 40 | 12 | 21.94 | 21.94 | 11.11 |

| | |
|-------|-----------|
| 4.46 | kWh/den |
| 29.45 | Wh*m2/rok |

Procenta zisky 69.79 %

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| 2NP | 18.33 m2 |
| 1NP | 36.91 m2 |
| Celková podlahová plocha | 55.24 m2 |

| Tep. kapacita | J/m2*K | m2 | J/K |
|---------------|--------|--------|-----------------|
| Podlaha | 60000 | 49.5 | 2970000 |
| Obv. stěna | 67400 | 162.38 | 10944412 |
| Vnitřní stěna | 153840 | 29 | 4461360 |
| Střecha | 67400 | 57.5 | 3875500 |
| Celkem | | | 22251272 |

| | |
|-----|--------------|
| Tau | 136.65 h |
| Cm= | 22251272 J/K |
| a= | 10.11 - |

| | |
|--------------------------------|---------|
| Plocha oken ku fasádě | 7.69 % |
| Plocha oken ku podlahové ploše | 22.59 % |

| Větrání | | |
|---------|------------------|----------------|
| qa= | 1.2 kg/m3 | Va= 152.5 m3 |
| ca= | 1000 J/(kg*K) | n50= 0.6 1/h |
| qa*ca= | 0.33 Wh/m3K | e= 0.07 |
| Va,d= | 35 m3/h | Vx= 6.405 m3/h |
| Va= | 35 m3/h | nzzt= 0.8 |
| Hv= | 4.468 W/K | Va= 13.41 m3/h |

Fáze II se sousedem

| Konstrukce | Součinitel prostupu tepla (W/(m2*K)) | Plocha (m2) | HT (W/K) |
|--|--------------------------------------|-------------|----------|
| Podlaha | 0.11 | 49.5 | 5.445 |
| Stěna | 0.12 | 130.13 | 15.6156 |
| Střecha | 0.1 | 57.5 | 5.75 |
| Dveře | 1.1 | 1.89 | 2.079 |
| Stěny + okna | | 144.5 | 8.325 |
| Plocha obálky budovy A (m2) | | 251.5 | |
| Přirážka deltaUtb W/(m2*K) | | 0.02 | |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla Ht (W/K) | | 42.2446 | |

| | |
|--|--------|
| Průměrný součinitel prostupu tepla Um (W/(m2*K)) | 0.168 |
| Objem budovy V (m3) | 305.26 |
| Objemový faktor A/V (m2/m3) | 0.8239 |

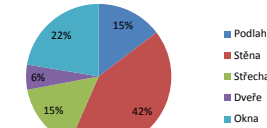
| Okno | As | Aw (m2) | g | Fw | Ag1 | Ff | Fc | Fs | Fo | Fh | orientace |
|------|------|---------|------|-----|------|------|----|------|------|-----|-----------|
| 1 | 2.72 | 4.8 | 0.76 | 0.9 | 4.37 | 0.91 | 1 | 0.91 | 0.91 | 1 | JZ |
| 2 | 1.82 | 3 | 0.76 | 0.9 | 2.66 | 0.89 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | JZ |
| 3 | 1.56 | 3.6 | 0.76 | 0.9 | 3.22 | 0.89 | 1 | 0.71 | 0.71 | 1 | JZ |
| 4 | 0.08 | 0.54 | 0.76 | 0.9 | 0.4 | 0.74 | 1 | 0.30 | 1 | 0.3 | JV |
| 5 | 0.16 | 0.54 | 0.76 | 0.9 | 0.4 | 0.74 | 1 | 0.60 | 1 | 0.6 | JV |

| Okno | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|---|------|------|------|------|------|--------|
| Součinitel Prostupu tepla zasklení (W/m2*K) | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| Plocha zasklení (m2) | 4.37 | 2.66 | 3.22 | 0.4 | 0.4 | |
| Plocha rámu (m2) | 0.43 | 0.34 | 0.38 | 0.14 | 0.14 | |
| Součinitel prostupu tepla rámu (W//m2*K) | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| Obvod zasklení (m) | 8.4 | 6.6 | 7.4 | 2.6 | 2.6 | |
| Lineární činitel prostupu tepla zasklivačí spáry ψg (-) | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | |
| Výška okna (m) | 2.4 | 1.5 | 1.5 | 0.6 | 0.6 | |
| Šířka okna (m) | 2 | 2 | 2.4 | 0.9 | 0.9 | |
| Šířka rámu (m) | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | Celkem |
| Plocha okna (m2) | 4.8 | 3 | 3.6 | 0.54 | 0.54 | 12.48 |

| | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Součinitel prostupu tepla okna Uw W/(m2*K) | 0.632 | 0.666 | 0.655 | 0.867 | 0.867 | Celkem |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla okna Hw (W/K) | 3.033 | 1.998 | 2.358 | 0.468 | 0.468 | 8.325 |

| Tepelná ztráta objektu | |
|------------------------|-------------------|
| ti = | 20 C |
| te = | -15 C |
| Qp= | 1478.561 W |
| Qv= | 156.3917 W |
| Q= | 1634.953 W |

Prostup tepla konstrukcemi



ti= 20 C

| Vytápění | | | |
|----------|--------|------------|---------------------|
| 1 | -2.2 C | Qt1= | 683.68 |
| 2 | -0.6 C | | 634.40 |
| 3 | 3.2 C | | 517.38 |
| 4 | 7.9 C | | 372.64 |
| 5 | 12.8 C | | 221.73 |
| 6 | 16.1 C | | 120.11 |
| 7 | 17.5 C | | 76.99 |
| 8 | 16.9 C | | 95.47 |
| 9 | 13.2 C | | 209.41 |
| 10 | 8.3 C | | 360.32 |
| 11 | 3.1 C | | 520.46 |
| 12 | -0.4 C | Qt12= | 628.24 |
| | | Qt= | 4440.828 kWh |

| Větrání | | | |
|---------|--------|------------|---------------------|
| 1 | -2.2 C | Qv1= | 72.31 |
| 2 | -0.6 C | | 67.10 |
| 3 | 3.2 C | | 54.72 |
| 4 | 7.9 C | | 39.41 |
| 5 | 12.8 C | | 23.45 |
| 6 | 16.1 C | | 12.70 |
| 7 | 17.5 C | | 8.14 |
| 8 | 16.9 C | | 10.10 |
| 9 | 13.2 C | | 22.15 |
| 10 | 8.3 C | | 38.11 |
| 11 | 3.1 C | | 55.05 |
| 12 | -0.4 C | Qv12= | 66.45 |
| | | Qv= | 469.7192 kWh |

| Větrání | | |
|---------|---------------|----------------|
| qa= | 1.2 kg/m3 | Va= 152.5 m3 |
| ca= | 1000 J/(kg*K) | n50= 0.6 1/h |
| qa*ca= | 0.33 Wh/m3K | e= 0.07 |
| Va,d= | 35 m3/h | Vx= 6.405 m3/h |
| Va= | 35 m3/h | nzt= 0.8 |
| Hv= | 4.468 W/K | Va= 13.41 m3/h |

| Hj (kWh/m2) | JZ | JV | Okno 1 | Okno 2 | Okno 3 | Okno 4 | Okno 5 | Qsol | Qint | Qg | Qi | Qg/Qi | ng | Qnd | Měsíc | Zisky |
|-------------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|-------------|------|---------|---------|----------|
| 1 | 26.94 | 26.94 | 73.29 | 49.02 | 42.13 | 2.21 | 2.21 | 168.87 | 174.96 | 343.83 | 755.99 | 0.454808909 | 1.00 | 412.23 | 1 | 343.7672 |
| 2 | 45.00 | 45.00 | 122.40 | 81.87 | 70.37 | 3.69 | 3.69 | 282.03 | 174.96 | 456.99 | 701.51 | 0.65144637 | 1.00 | 246.62 | 2 | 454.8845 |
| 3 | 66.11 | 66.11 | 179.83 | 120.29 | 103.38 | 5.43 | 5.43 | 414.35 | 174.96 | 589.31 | 572.10 | 1.030071004 | 0.90 | 44.13 | 3 | 527.9696 |
| 4 | 81.11 | 81.11 | 220.63 | 147.58 | 126.84 | 6.66 | 6.66 | 508.36 | 174.96 | 683.32 | 412.05 | 1.658336376 | 0.60 | 0.99 | 4 | 411.063 |
| 5 | 96.94 | 96.94 | 263.69 | 176.38 | 151.60 | 7.96 | 7.96 | 607.59 | 174.96 | 782.55 | 245.19 | 3.19165533 | 0.31 | 0.00 | 5 | 245.1855 |
| 6 | 90.00 | 90.00 | 244.81 | 163.75 | 140.74 | 7.39 | 7.39 | 564.07 | 174.96 | 739.03 | 132.81 | 5.564571037 | 0.18 | 0.00 | 6 | 132.8095 |
| 7 | 95.00 | 95.00 | 258.41 | 172.85 | 148.56 | 7.80 | 7.80 | 595.41 | 174.96 | 770.37 | 85.13 | 9.048821121 | 0.11 | 0.00 | 7 | 85.13432 |
| 8 | 91.11 | 91.11 | 247.83 | 165.77 | 142.48 | 7.48 | 7.48 | 571.03 | 174.96 | 745.99 | 105.57 | 7.066553374 | 0.14 | 0.00 | 8 | 105.5666 |
| 9 | 68.06 | 68.06 | 185.12 | 123.82 | 106.42 | 5.59 | 5.59 | 426.53 | 174.96 | 601.49 | 231.57 | 2.597508595 | 0.38 | 0.01 | 9 | 231.5562 |
| 10 | 56.11 | 56.11 | 152.63 | 102.09 | 87.74 | 4.61 | 4.61 | 351.67 | 174.96 | 526.63 | 398.43 | 1.321772766 | 0.75 | 6.05 | 10 | 392.3773 |
| 11 | 26.94 | 26.94 | 73.29 | 49.02 | 42.13 | 2.21 | 2.21 | 168.87 | 174.96 | 343.83 | 575.51 | 0.597441288 | 1.00 | 232.44 | 11 | 343.0721 |
| 12 | 21.94 | 21.94 | 59.69 | 39.93 | 34.32 | 1.80 | 1.80 | 137.54 | 174.96 | 312.50 | 694.70 | 0.449830001 | 1.00 | 382.25 | 12 | 312.4417 |
| Sum | 765.28 | 765.28 | 2081.60 | 1392.38 | 1196.71 | 62.81 | 62.81 | 4796.32 | 2099.52 | 6895.84 | 4910.55 | | | 1324.72 | kWh/rok | 3585.827 |

| MJ/m2 | JZ | JV | SV | kWh/m2 | JZ | JV | SV |
|-------|------|------|-----|--------|-------|-------|-------|
| 1 | 97.0 | 97.0 | 50 | 1 | 26.94 | 26.94 | 13.89 |
| 2 | 162 | 162 | 83 | 2 | 45.00 | 45.00 | 23.06 |
| 3 | 238 | 238 | 137 | 3 | 66.11 | 66.11 | 38.06 |
| 4 | 292 | 292 | 187 | 4 | 81.11 | 81.11 | 51.94 |
| 5 | 349 | 349 | 259 | 5 | 96.94 | 96.94 | 71.94 |
| 6 | 324 | 324 | 266 | 6 | 90.00 | 90.00 | 73.89 |
| 7 | 342 | 342 | 270 | 7 | 95.00 | 95.00 | 75.00 |
| 8 | 328 | 328 | 223 | 8 | 91.11 | 91.11 | 61.94 |
| 9 | 245 | 245 | 144 | 9 | 68.06 | 68.06 | 40.00 |
| 10 | 202 | 202 | 94 | 10 | 56.11 | 56.11 | 26.11 |
| 11 | 97 | 97 | 43 | 11 | 26.94 | 26.94 | 11.94 |
| 12 | 79 | 79 | 40 | 12 | 21.94 | 21.94 | 11.11 |

| | |
|-------|------------|
| 3.63 | kWh/den |
| 23.98 | kWh*m2/rok |

Procenta zisky 73.02 %

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| 2NP | 18.33 m2 |
| 1NP | 36.91 m2 |
| Celková podlahová plocha | 55.24 m2 |

| Tep. kapacita | J/m2*K | m2 | J/K |
|---------------|--------|--------|-----------------|
| Podlaha | 60000 | 49.5 | 2970000 |
| Obv. stěna | 67400 | 130.13 | 8770762 |
| Vnitřní stěna | 153840 | 29 | 4461360 |
| Střecha | 67400 | 57.5 | 3875500 |
| Celkem | | | 20077622 |

| | |
|-----|--------------|
| Tau | 136.49 h |
| Cm= | 20077622 J/K |
| a= | 10.10 - |

| | |
|--------------------------------|---------|
| Plocha oken ku fasádě | 9.59 % |
| Plocha oken ku podlahové ploše | 22.59 % |

Fáze III | volně stojící

| Konstrukce | Součinitel prostupu tepla (W/(m²*K)) | Plocha (m²) | HT (W/K) |
|--|--------------------------------------|---------------|----------|
| Podlaha | 0.11 | 70.4 | 7.744 |
| Stěna | 0.12 | 182.77 | 21.9324 |
| Střecha | 0.1 | 72 | 7.2 |
| Dveře | 1.1 | 1.89 | 2.079 |
| Okna | | | 15.283 |
| Stěny + okna | | 208.14 | |
| Plocha obálky budovy A (m²) | | | 350.54 |
| Přirážka deltaUtb W/(m²*K) | | | 0.02 |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla Ht (W/K) | | | 61.2492 |
| Průměrný součinitel prostupu tepla Um (W/(m²*K)) | | | 0.175 |
| Objem budovy V (m³) | | | 397.34 |
| Objemový faktor A/V (m²/m³) | | | 0.8822 |

| Okno | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Součinitel prostupu tepla zasklení (W/m²*K) | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| Plocha zasklení (m²) | 4.37 | 2.66 | 5.75 | 1.96 | 1.96 | 4.37 | |
| Plocha rámu (m²) | 0.43 | 0.34 | 0.49 | 0.36 | 0.36 | 0.43 | |
| Součinitel prostupu tepla rámu (W/(m²*K)) | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| Obvod zasklení (m) | 8.4 | 6.6 | 9.6 | 7 | 7 | 8.4 | |
| Lineární činitel prostupu tepla zasklívací spáry ψg (-) | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | |
| Výška okna (m) | 2.4 | 1.5 | 2.6 | 0.8 | 0.8 | 2.0 | |
| Šířka okna (m) | 2.0 | 2.0 | 2.4 | 2.9 | 2.9 | 2.4 | |
| Šířka rámu (m) | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | Čelkem |
| Plocha okna (m²) | 4.8 | 3 | 6.24 | 2.32 | 2.32 | 4.8 | 23.48 |
| Součinitel prostupu tepla okna Uw (W/(m²*K)) | 0.632 | 0.666 | 0.616 | 0.728 | 0.728 | 0.632 | |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla okna Hw (W/K) | 3.033 | 1.998 | 3.843 | 1.688 | 1.688 | 3.033 | 15.283 |

t_i = 20 C

| Vytápění | | | |
|----------|--------|-------|--------|
| 1 | -2.2 C | Qt1= | 991.24 |
| 2 | -0.6 C | | 919.80 |
| 3 | 3.2 C | | 750.13 |
| 4 | 7.9 C | | 540.27 |
| 5 | 12.8 C | | 321.48 |
| 6 | 16.1 C | | 174.14 |
| 7 | 17.5 C | | 111.63 |
| 8 | 16.9 C | | 138.42 |
| 9 | 13.2 C | | 303.62 |
| 10 | 8.3 C | | 522.41 |
| 11 | 3.1 C | | 754.60 |
| 12 | -0.4 C | Qt12= | 910.87 |

Qt = 6438.626 kWh

| Okno | As | Aw (m²) | g | Fw | AgI | Ff | Fc | Fs | Fo | Fh | orientace | Ff |
|------|------|---------|------|-----|------|------|----|------|------|-----|-----------|------|
| 1 | 2.12 | 4.8 | 0.76 | 0.9 | 4.37 | 0.91 | 1 | 0.71 | 1 | 1 | JZ | 0.71 |
| 2 | 1.29 | 3 | 0.76 | 0.9 | 2.66 | 0.89 | 1 | 0.71 | 1 | 1 | JZ | 0.71 |
| 3 | 3.93 | 6.24 | 0.76 | 0.9 | 5.75 | 0.92 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | JZ | - |
| 4 | 0.38 | 2.32 | 0.76 | 0.9 | 1.96 | 0.84 | 1 | 0.29 | 0.95 | 0.3 | JV | - |
| 5 | 0.80 | 2.32 | 0.76 | 0.9 | 1.96 | 0.84 | 1 | 0.60 | 1 | 0.6 | JV | - |
| 6 | 2.99 | 4.8 | 0.76 | 0.9 | 4.37 | 0.91 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | JZ | - |

| | |
|-----|--------------|
| Tau | 123.96 h |
| Cm= | 25856858 J/K |
| a= | 9.26 - |

Procenta zisky 75.87 %

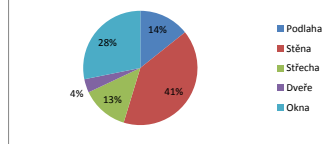
| Větrání | | | |
|---------|--------|-------|--------|
| 1 | -2.2 C | Qv1= | 108.35 |
| 2 | -0.6 C | | 100.54 |
| 3 | 3.2 C | | 81.99 |
| 4 | 7.9 C | | 59.05 |
| 5 | 12.8 C | | 35.14 |
| 6 | 16.1 C | | 19.03 |
| 7 | 17.5 C | | 12.20 |
| 8 | 16.9 C | | 15.13 |
| 9 | 13.2 C | | 33.19 |
| 10 | 8.3 C | | 57.10 |
| 11 | 3.1 C | | 82.48 |
| 12 | -0.4 C | Qv12= | 99.56 |

Qv = 703.794 kWh

| Hj (kWh/m²) | JZ | JV | Okno 1 | Okno 2 | Okno 3 | Okno 4 | Okno 5 | Okno 6 | Qsol | Qint | Qg | Qi | Qg/Qi | ng | Qnd | Měsíc | Zisky |
|-------------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|------|---------|---------|-------------|
| 1 | 26.94 | 26.94 | 57.18 | 34.81 | 105.97 | 10.29 | 21.67 | 80.54 | 310.47 | 225.99 | 536.46 | 1099.59 | 0.487872 | 1.00 | 563.49 | 1 | 536.1037863 |
| 2 | 45.00 | 45.00 | 95.50 | 58.13 | 176.99 | 17.19 | 36.20 | 134.51 | 518.52 | 225.99 | 744.51 | 1020.34 | 0.729664 | 0.98 | 287.14 | 2 | 733.2043157 |
| 3 | 66.11 | 66.11 | 140.30 | 85.40 | 260.02 | 25.26 | 53.18 | 197.61 | 761.77 | 225.99 | 987.76 | 832.12 | 1.187037 | 0.81 | 32.35 | 3 | 799.7782709 |
| 4 | 81.11 | 81.11 | 172.14 | 104.78 | 319.01 | 30.99 | 65.24 | 242.45 | 934.61 | 225.99 | 1160.60 | 599.33 | 1.936506 | 0.52 | 0.64 | 4 | 598.6908929 |
| 5 | 96.94 | 96.94 | 205.74 | 125.23 | 381.28 | 37.04 | 77.98 | 289.77 | 1117.05 | 225.99 | 1343.04 | 356.62 | 3.765983 | 0.27 | 0.00 | 5 | 356.6232556 |
| 6 | 90.00 | 90.00 | 191.00 | 116.26 | 353.97 | 34.39 | 72.39 | 269.02 | 1037.03 | 225.99 | 1263.02 | 193.17 | 6.538351 | 0.15 | 0.00 | 6 | 193.1715818 |
| 7 | 95.00 | 95.00 | 201.61 | 122.72 | 373.64 | 36.30 | 76.42 | 282.96 | 1094.65 | 225.99 | 1320.64 | 123.83 | 10.66509 | 0.09 | 0.00 | 7 | 123.82794 |
| 8 | 91.11 | 91.11 | 193.36 | 117.70 | 358.34 | 34.81 | 73.29 | 272.34 | 1049.84 | 225.99 | 1275.83 | 153.55 | 8.309048 | 0.12 | 0.00 | 8 | 153.5466452 |
| 9 | 68.06 | 68.06 | 144.43 | 87.91 | 267.66 | 26.00 | 54.74 | 203.42 | 784.18 | 225.99 | 1010.17 | 336.81 | 2.9992 | 0.33 | 0.01 | 9 | 336.8034415 |
| 10 | 56.11 | 56.11 | 119.08 | 72.48 | 220.69 | 21.44 | 45.13 | 167.72 | 646.55 | 225.99 | 872.54 | 579.51 | 1.505631 | 0.66 | 4.46 | 10 | 575.0546764 |
| 11 | 26.94 | 26.94 | 57.18 | 34.81 | 105.97 | 10.29 | 21.67 | 80.54 | 310.47 | 225.99 | 536.46 | 837.08 | 0.640873 | 0.99 | 303.77 | 11 | 533.3031542 |
| 12 | 21.94 | 21.94 | 46.57 | 28.35 | 86.31 | 8.38 | 17.65 | 65.59 | 252.86 | 225.99 | 478.85 | 1010.44 | 0.473901 | 1.00 | 531.84 | 12 | 478.5974885 |
| Sum | 765.28 | 765.28 | 1624.11 | 988.59 | 3009.84 | 292.40 | 615.58 | 2287.48 | 8817.99 | 2711.88 | 11529.87 | 7142.40 | | | 1723.69 | kWh/rok | 5418.70545 |

| MJ/m² | JZ | JV | SV |
|-------|------|------|-----|
| 1 | 97.0 | 97.0 | 50 |
| 2 | 162 | 162 | 83 |
| 3 | 238 | 238 | 137 |
| 4 | 292 | 292 | 187 |
| 5 | 349 | 349 | 259 |
| 6 | 324 | 324 | 266 |
| 7 | 342 | 342 | 270 |
| 8 | 328 | 328 | 223 |
| 9 | 245 | 245 | 144 |
| 10 | 202 | 202 | 94 |
| 11 | 97 | 97 | 43 |
| 12 | 79 | 79 | 40 |

Prostup tepla konstrukcemi



Plocha oken ku fasádě 12.85 %
Plocha oken ku podlahové ploše 30.11 %

4.72 kWh/den
22.11 kWh*m²/rok

| Tepelná ztráta objektu | |
|------------------------|--------------------|
| t _i | = 20 C |
| t _e | = -15 C |
| Q _p | = 2143.722 W |
| Q _v | = 234.318 W |
| Q | = 2378.04 W |

| | |
|--------------------------|----------|
| Vršek | 28.07 m² |
| Spodek | 49.9 m² |
| Celková podlahová plocha | 77.97 m² |

| Větrání | | | |
|--------------------------------|-----------------|------------------|---------------|
| q _a | = 1.2 kg/m³ | V _a | = 228.2 m³ |
| c _a | = 1000 J/(kg*K) | n ₅₀ | = 0.6 1/h |
| q _a *c _a | = 0.33 Wh/m³K | e | = 0.07 |
| V _{a,d} | = 52.5 m³/h | V _x | = 9.5844 m³/h |
| V _a | = 52.5 m³/h | n _{zzt} | = 0.8 |
| H _v | = 6.695 W/K | V _a | = 20.08 m³/h |

| Tep. kapacita | J/m²*K | m² | J/K |
|---------------|--------|--------|-----------------|
| Podlaha | 60000 | 70.4 | 4224000 |
| Obv. stěna | 67400 | 182.77 | 12318698 |
| Vnitřní stěna | 153840 | 29 | 4461360 |
| Střecha | 67400 | 72 | 4852800 |
| Strop | 50200 | 28.07 | 1409114 |
| Celkem | | | 25856858 |

Fáze III se sousedem

| Konstrukce | Součinitel prostupu tepla (W/(m ² *K)) | Plocha (m ²) | HT (W/K) |
|---------------------|---|--------------------------|----------|
| Podlaha | 0.11 | 70.4 | 7.744 |
| Stěna | 0.12 | 150.51 | 18.0612 |
| Střecha | 0.1 | 72 | 7.2 |
| Dveře | 1.1 | 1.89 | 2.079 |
| Okna | | | 15.283 |
| Stěny + okna | | 175.88 | |

| | |
|---|----------------|
| Plocha obálky budovy A (m ²) | 318.28 |
| Přirážka deltaUtb W/(m ² *K) | 0.02 |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla Ht (W/K) | 56.7328 |

| | |
|--|---------------|
| Průměrný součinitel prostupu tepla Um (W/(m²*K)) | 0.178 |
| Objem budovy V (m ³) | 397.34 |
| Objemový faktor A/V (m²/m³) | 0.8010 |

| Okno | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|------|------|------|------|------|--------------|
| Součinitel Prostupu tepla zasklení (W/m ² *K) | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| Plocha zasklení (m ²) | 4.37 | 2.66 | 5.75 | 1.96 | 1.96 | 4.37 |
| Plocha rámu (m ²) | 0.43 | 0.34 | 0.49 | 0.36 | 0.36 | 0.43 |
| Součinitel prostupu tepla rámu (W//m ² *K) | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| Obvod zasklení (m) | 8.4 | 6.6 | 9.6 | 7 | 7 | 8.4 |
| Lineární číselník prostupu tepla zasklívací spáry ψ _g (-) | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| Výška okna (m) | 2.4 | 1.5 | 2.6 | 0.8 | 0.8 | 2.0 |
| Šířka okna (m) | 2.0 | 2.0 | 2.4 | 2.9 | 2.9 | 2.4 |
| Šířka rámu (m) | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| Plocha okna (m ²) | 4.8 | 3 | 6.24 | 2.32 | 2.32 | 4.8 |
| Celkem | | | | | | 23.48 |

| | | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Součinitel prostupu tepla okna Uw W/(m ² *K) | 0.632 | 0.666 | 0.616 | 0.728 | 0.728 | 0.632 |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla okna Hw (W/K) | 3.033 | 1.998 | 3.843 | 1.688 | 1.688 | 3.033 |
| Celkem | | | | | | 15.283 |

t_i = 20 C

| Vytápění | | | |
|----------|--------|-------|-------------------------|
| 1 | -2.2 C | Qt1= | 918.15 |
| 2 | -0.6 C | | 851.98 |
| 3 | 3.2 C | | 694.82 |
| 4 | 7.9 C | | 500.43 |
| 5 | 12.8 C | | 297.78 |
| 6 | 16.1 C | | 161.30 |
| 7 | 17.5 C | | 103.40 |
| 8 | 16.9 C | | 128.21 |
| 9 | 13.2 C | | 281.24 |
| 10 | 8.3 C | | 483.89 |
| 11 | 3.1 C | | 698.95 |
| 12 | -0.4 C | Qt12= | 843.71 |
| | | | Qt= 5963.854 kWh |

| Okno | As | Aw (m2) | g | Fw | AgI | Ff | Fc | Fs | Fo | Fh | orientace | Ff |
|------|------|---------|------|-----|------|------|----|------|------|-----|-----------|------|
| 1 | 2.12 | 4.8 | 0.76 | 0.9 | 4.37 | 0.91 | 1 | 0.71 | 1 | 1 | JZ | 0.71 |
| 2 | 1.29 | 3 | 0.76 | 0.9 | 2.66 | 0.89 | 1 | 0.71 | 1 | 1 | JZ | 0.71 |
| 3 | 3.93 | 6.24 | 0.76 | 0.9 | 5.75 | 0.92 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | JZ | - |
| 4 | 0.38 | 2.32 | 0.76 | 0.9 | 1.96 | 0.84 | 1 | 0.29 | 0.95 | 0.3 | JV | - |
| 5 | 0.80 | 2.32 | 0.76 | 0.9 | 1.96 | 0.84 | 1 | 0.60 | 1 | 0.6 | JV | - |
| 6 | 2.99 | 4.8 | 0.76 | 0.9 | 4.37 | 0.91 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | JZ | - |

| | |
|-----|--------------|
| Tau | 122.65 h |
| Cm= | 23682534 J/K |
| a= | 9.18 - |

Procenta zisky 78.19 %

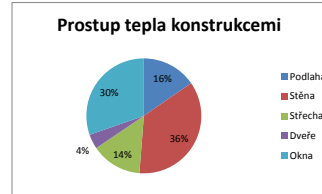
| Větrání | | | |
|---------|--------|-------|-------------------------|
| 1 | -2.2 C | Qv1= | 108.35 |
| 2 | -0.6 C | | 100.54 |
| 3 | 3.2 C | | 81.99 |
| 4 | 7.9 C | | 59.05 |
| 5 | 12.8 C | | 35.14 |
| 6 | 16.1 C | | 19.03 |
| 7 | 17.5 C | | 12.20 |
| 8 | 16.9 C | | 15.13 |
| 9 | 13.2 C | | 33.19 |
| 10 | 8.3 C | | 57.10 |
| 11 | 3.1 C | | 82.48 |
| 12 | -0.4 C | Qv12= | 99.56 |
| | | | Qv= 703.7694 kWh |

| Hj (kWh/m2) | JZ | JV | Okno 1 | Okno 2 | Okno 3 | Okno 4 | Okno 5 | Okno 6 | Qsol | Qint | Qg | Qi | Qg/Qi | ng | Qnd | Měsíc | Zisky |
|-------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|------|----------------|-------|--------------------------------------|
| 1 | 26.94 | 26.94 | 57.18 | 34.81 | 105.97 | 10.29 | 21.67 | 80.54 | 310.47 | 225.99 | 536.46 | 1026.50 | 0.522611 | 1.00 | 490.67 | 1 | 535.831657 |
| 2 | 45.00 | 45.00 | 95.50 | 58.13 | 176.99 | 17.19 | 36.20 | 134.51 | 518.52 | 225.99 | 744.51 | 952.52 | 0.78162 | 0.98 | 226.04 | 2 | 726.4817021 |
| 3 | 66.11 | 66.11 | 140.30 | 85.40 | 260.02 | 25.26 | 53.18 | 197.61 | 761.77 | 225.99 | 987.76 | 776.81 | 1.271561 | 0.77 | 19.58 | 3 | 757.2307765 |
| 4 | 81.11 | 81.11 | 172.14 | 104.78 | 319.01 | 30.99 | 65.24 | 242.45 | 934.61 | 225.99 | 1160.60 | 559.49 | 2.074396 | 0.48 | 0.34 | 4 | 559.1523135 |
| 5 | 96.94 | 96.94 | 205.74 | 125.23 | 381.28 | 37.04 | 77.98 | 289.77 | 1117.05 | 225.99 | 1343.04 | 332.92 | 4.034142 | 0.25 | 0.00 | 5 | 332.9181747 |
| 6 | 90.00 | 90.00 | 191.00 | 116.26 | 353.97 | 34.39 | 72.39 | 269.02 | 1037.03 | 225.99 | 1263.02 | 180.33 | 7.003918 | 0.14 | 0.00 | 6 | 180.3310073 |
| 7 | 95.00 | 95.00 | 201.61 | 122.72 | 373.64 | 36.30 | 76.42 | 283.96 | 1094.65 | 225.99 | 1320.64 | 115.60 | 11.42451 | 0.09 | 0.00 | 7 | 115.596801 |
| 8 | 91.11 | 91.11 | 193.36 | 117.70 | 358.34 | 34.81 | 73.29 | 272.34 | 1049.84 | 225.99 | 1275.83 | 143.34 | 8.900699 | 0.11 | 0.00 | 8 | 143.340033 |
| 9 | 68.06 | 68.06 | 144.43 | 87.91 | 267.66 | 26.00 | 54.74 | 203.42 | 784.18 | 225.99 | 1010.17 | 314.42 | 3.21276 | 0.31 | 0.00 | 9 | 314.4189354 |
| 10 | 56.11 | 56.11 | 119.08 | 72.48 | 220.69 | 21.44 | 45.13 | 167.72 | 646.55 | 225.99 | 872.54 | 540.99 | 1.612841 | 0.62 | 2.47 | 10 | 538.5211203 |
| 11 | 26.94 | 26.94 | 57.18 | 34.81 | 105.97 | 10.29 | 21.67 | 80.54 | 310.47 | 225.99 | 536.46 | 781.43 | 0.686507 | 0.99 | 250.34 | 11 | 531.1916096 |
| 12 | 21.94 | 21.94 | 46.57 | 28.35 | 86.31 | 8.38 | 17.65 | 65.59 | 252.86 | 225.99 | 478.85 | 943.27 | 0.507646 | 1.00 | 464.86 | 12 | 478.4052028 |
| Sum | 765.28 | 765.28 | 1624.11 | 988.59 | 3009.84 | 292.40 | 615.58 | 2287.48 | 8817.99 | 2711.88 | 11529.87 | 6667.62 | | | 1454.20 | | kWh/rok 5213.419333 |

| |
|------------------------------------|
| 3.98 kWh/den |
| 18.65 kWh/m²/rok |

| MJ/m2 | JZ | JV | SV |
|-------|------|------|-----|
| 1 | 97.0 | 97.0 | 50 |
| 2 | 162 | 162 | 83 |
| 3 | 238 | 238 | 137 |
| 4 | 292 | 292 | 187 |
| 5 | 349 | 349 | 259 |
| 6 | 324 | 324 | 266 |
| 7 | 342 | 342 | 270 |
| 8 | 328 | 328 | 223 |
| 9 | 245 | 245 | 144 |
| 10 | 202 | 202 | 94 |
| 11 | 97 | 97 | 43 |
| 12 | 79 | 79 | 40 |

Plocha oken ku fasádě 15.60 %
Plocha oken ku podlahové ploše 30.11 %



| Tepelná ztráta objektu | |
|------------------------|-------------------|
| t _i | = 20 C |
| t _e | = -15 C |
| Q _p = | 1985.648 W |
| Q _v = | 234.318 W |
| Q= | 2219.966 W |

| | |
|---------------------------------|----------------------------|
| Vršek | 28.07 m ² |
| Spodek | 49.9 m ² |
| Celková podlahová plocha | 77.97 m² |

| Větrání | | | |
|------------|-----------------------------|------|--------------------------|
| qa= | 1.2 kg/m ³ | Va= | 228.2 m ³ |
| ca= | 1000 J/(kg*K) | n50= | 0.6 1/h |
| qa*ca= | 0.33 Wh/m ³ K | e= | 0.07 |
| Va,d= | 52.5 m ³ /h | Vx= | 9.5844 m ³ /h |
| Va= | 52.5 m³/h | nzt= | 0.8 |
| Hv= | 6.695 W/K | Va= | 20.08 m ³ /h |

| Tep. kapacita | J/m ² *K | m ² | J/K |
|---------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Podlaha | 60000 | 70.4 | 4224000 |
| Obv. stěna | 67400 | 150.51 | 10144374 |
| Vnitřní stěna | 153840 | 29 | 4461360 |
| Střecha | 67400 | 72 | 4852800 |
| Strop | 50200 | 28.07 | 1409114 |
| Celkem | | | 23682534 |

| | |
|---------|---------------|
| Fáze IV | volně stojící |
|---------|---------------|

| Konstrukce | Součinitel prostupu tepla (W/(m ² *K)) | Plocha (m ²) | HT (W/K) |
|---------------------|---|--------------------------|---------------|
| Podlaha | 0.11 | 87.77 | 9.6547 |
| Stěna | 0.12 | 226.87 | 27.2244 |
| Střecha | 0.1 | 95.74 | 9.574 |
| Dveře | 1.1 | 1.89 | 2.079 |
| Stěny + okna | | 256.74 | 18.379 |

| | |
|---|---------|
| Plocha obálky budovy A (m ²) | 440.25 |
| Přirážka deltaUt _b W/(m ² *K) | 0.02 |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla Ht (W/K) | 75.7161 |

| | |
|---|--------------|
| Průměrný součinitel prostupu tepla Um (W/(m ² *K)) | 0.172 |
| Objem budovy V (m ³) | 487.4 |
| Objemový faktor A/V (m ² /m ³) | 0.9033 |

| Okno | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------|
| Součinitel prostupu tepla zasklení (W/m ² *K) | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| Plocha zasklení (m ²) | 4.37 | 2.66 | 5.75 | 1.96 | 1.96 | 4.37 | 1.96 | 1.96 | |
| Plocha rámu (m ²) | 0.43 | 0.34 | 0.49 | 0.36 | 0.36 | 0.43 | 0.29 | 0.29 | |
| Součinitel prostupu tepla rámu (W/(m ² *K)) | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| Obvod zasklení (m) | 8.4 | 6.6 | 9.6 | 7 | 7 | 8.4 | 5.6 | 5.6 | |
| Lineární číselník prostupu tepla zasklívací spáry ψ _g (-) | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | |
| Výška okna (m) | 2.4 | 1.5 | 2.6 | 0.8 | 0.8 | 2.0 | 1.5 | 1.5 | |
| Šířka okna (m) | 2.0 | 2.0 | 2.4 | 2.9 | 2.9 | 2.4 | 1.5 | 1.5 | |
| Šířka rámu (m) | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | |
| Plocha okna (m ²) | 4.8 | 3 | 6.24 | 2.32 | 2.32 | 4.8 | 2.25 | 2.25 | Celkem 27.98 |

| | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| Součinitel prostupu tepla okna Uw (W/(m ² *K)) | 0.632 | 0.666 | 0.616 | 0.728 | 0.728 | 0.632 | 0.688 | 0.688 | Celkem |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla okna Hw (W/K) | 3.033 | 1.998 | 3.843 | 1.688 | 1.688 | 3.033 | 1.548 | 1.548 | 18.379 |

t_i = 20 C

| Vytápění | | | |
|----------|--------|-------|-------------------------|
| 1 | -2.2 C | Qt1= | 1225.37 |
| 2 | -0.6 C | | 1137.06 |
| 3 | 3.2 C | | 927.31 |
| 4 | 7.9 C | | 667.88 |
| 5 | 12.8 C | | 397.42 |
| 6 | 16.1 C | | 215.27 |
| 7 | 17.5 C | | 137.99 |
| 8 | 16.9 C | | 171.11 |
| 9 | 13.2 C | | 375.34 |
| 10 | 8.3 C | | 645.81 |
| 11 | 3.1 C | | 932.83 |
| 12 | -0.4 C | Qt12= | 1126.02 |
| | | | Qt= 7959.413 kWh |

| Okno | As | Aw (m ²) | g | Fw | Agl | Ff | Fc | Fs | Fo | Fh | orientace | Ff |
|------|------|----------------------|------|-----|------|------|----|------|------|-----|-----------|------|
| 1 | 2.12 | 4.8 | 0.76 | 0.9 | 4.37 | 0.91 | 1 | 0.71 | 1 | 1 | JZ | 0.71 |
| 2 | 1.29 | 3 | 0.76 | 0.9 | 2.66 | 0.89 | 1 | 0.71 | 1 | 1 | JZ | 0.71 |
| 3 | 3.93 | 6.24 | 0.76 | 0.9 | 5.75 | 0.92 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | JZ | - |
| 4 | 0.38 | 2.32 | 0.76 | 0.9 | 1.96 | 0.84 | 1 | 0.29 | 0.95 | 0.3 | JV | - |
| 5 | 0.80 | 2.32 | 0.76 | 0.9 | 1.96 | 0.84 | 1 | 0.60 | 1 | 0.6 | JV | - |
| 6 | 2.99 | 4.8 | 0.76 | 0.9 | 4.37 | 0.91 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | JZ | - |
| 7 | 1.34 | 2.25 | 0.76 | 0.9 | 1.96 | 0.87 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | JZ | - |
| 8 | 1.05 | 2.25 | 0.76 | 0.9 | 1.96 | 0.87 | 1 | 0.78 | 1 | 1 | JZ | 0.78 |

| | |
|------------------------|---------|
| plocha oken ku fasádě | 12.3 % |
| plocha oken ku podlaže | 27.09 % |

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| Vršek | 39.28 m ² |
| Spodek | 64 m ² |
| Celková podlahová plocha | 103.28 m ² |

Procenta zisky 75.11 %

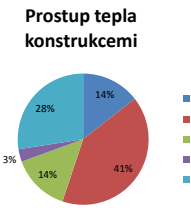
| MJ/m ² | JZ | JV | SV | kWh/m ² | JZ | JV | SV |
|-------------------|------|------|-----|--------------------|-------|-------|-------|
| 1 | 97.0 | 97.0 | 50 | 1 | 26.94 | 26.94 | 13.89 |
| 2 | 162 | 162 | 83 | 2 | 45.00 | 45.00 | 23.06 |
| 3 | 238 | 238 | 137 | 3 | 66.11 | 66.11 | 38.06 |
| 4 | 292 | 292 | 187 | 4 | 81.11 | 81.11 | 51.94 |
| 5 | 349 | 349 | 259 | 5 | 96.94 | 96.94 | 71.94 |
| 6 | 324 | 324 | 266 | 6 | 90.00 | 90.00 | 73.89 |
| 7 | 342 | 342 | 270 | 7 | 95.00 | 95.00 | 75.00 |
| 8 | 328 | 328 | 223 | 8 | 91.11 | 91.11 | 61.94 |
| 9 | 245 | 245 | 144 | 9 | 68.06 | 68.06 | 40.00 |
| 10 | 202 | 202 | 94 | 10 | 56.11 | 56.11 | 26.11 |
| 11 | 97 | 97 | 43 | 11 | 26.94 | 26.94 | 11.94 |
| 12 | 79 | 79 | 40 | 12 | 21.94 | 21.94 | 11.11 |

| Větrání | |
|---------------------|---------------------------|
| q _a = | 1.2 kg/m ³ |
| ca= | 1000 J/(kg*K) |
| q _a *ca= | 0.33 Wh/m ³ K |
| V _{a,d} = | 70 m ³ /h |
| V _a = | 70 m ³ /h |
| H _v = | 8.568 W/K |
| V _a = | 278.7 m ³ |
| n50= | 0.6 1/h |
| e= | 0.07 |
| V _v = | 11.7054 m ³ /h |
| nzzt= | 0.8 |
| V _a = | 25.71 m ³ /h |

| Tep. kapacita | J/m ² *K | m ² | J/K |
|---------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Podlaha | 60000 | 95.74 | 5744400 |
| Obv. stěna | 67400 | 1.89 | 127386 |
| Vnitřní stěna | 153840 | 50 | 7692000 |
| Střecha | 67400 | 256.74 | 17304276 |
| Strop | 50200 | 39.28 | 1971856 |
| Celkem | | | 30868062 |

Tau 121.81 h
C_m= 30868062 J/K
a= 9.12

| Hj (kWh/m ²) | JZ | JV | Okno 1 | Okno 2 | Okno 3 | Okno 4 | Okno 5 | Okno 6 | Okno 7 | Okno 8 | Qsol | Qjnt | Qg | Ql | Qg/Ql | ng | Qnd | Měsíc | Zisky |
|--------------------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|------|----------------|----------------|------------------|
| 1 | 26.94 | 26.94 | 57.18 | 34.81 | 105.97 | 10.29 | 21.67 | 80.54 | 36.12 | 28.18 | 374.77 | 277.02 | 651.79 | 1364.04 | 0.477835 | 1.00 | 712.66 | 1 | 651.38405 |
| 2 | 45.00 | 45.00 | 95.50 | 58.13 | 176.99 | 17.19 | 36.20 | 134.51 | 60.33 | 47.06 | 625.90 | 277.02 | 902.92 | 1265.74 | 0.713358 | 0.99 | 375.10 | 2 | 890.63384 |
| 3 | 66.11 | 66.11 | 140.30 | 85.40 | 260.02 | 25.26 | 53.18 | 197.61 | 88.63 | 69.13 | 919.54 | 277.02 | 1196.56 | 1032.25 | 1.159172 | 0.82 | 475.50 | 3 | 984.74858 |
| 4 | 81.11 | 81.11 | 172.14 | 104.78 | 319.01 | 30.99 | 65.24 | 242.45 | 108.74 | 84.82 | 1128.17 | 277.02 | 1405.19 | 743.47 | 1.890052 | 0.53 | 1.05 | 4 | 742.41084 |
| 5 | 96.94 | 96.94 | 205.74 | 125.23 | 381.28 | 37.04 | 77.98 | 289.77 | 129.97 | 101.37 | 1348.39 | 277.02 | 1625.41 | 442.39 | 3.674142 | 0.27 | 0.00 | 5 | 442.39058 |
| 6 | 90.00 | 90.00 | 191.00 | 116.26 | 353.97 | 34.39 | 72.39 | 269.02 | 120.66 | 94.11 | 1251.80 | 277.02 | 1528.82 | 239.63 | 6.379951 | 0.16 | 0.00 | 6 | 239.62944 |
| 7 | 95.00 | 95.00 | 201.61 | 122.72 | 373.64 | 36.30 | 76.42 | 283.96 | 127.36 | 99.34 | 1321.35 | 277.02 | 1598.37 | 153.61 | 10.40546 | 0.10 | 0.00 | 7 | 153.60862 |
| 8 | 91.11 | 91.11 | 193.36 | 117.70 | 358.34 | 34.81 | 73.29 | 272.34 | 122.15 | 95.27 | 1267.26 | 277.02 | 1544.28 | 190.47 | 8.107526 | 0.12 | 0.00 | 8 | 190.47469 |
| 9 | 68.06 | 68.06 | 144.43 | 87.91 | 267.66 | 26.00 | 54.74 | 203.42 | 91.24 | 71.17 | 946.58 | 277.02 | 1223.60 | 417.82 | 2.928566 | 0.34 | 0.02 | 9 | 417.8002 |
| 10 | 56.11 | 56.11 | 119.08 | 72.48 | 220.69 | 21.44 | 45.13 | 167.72 | 75.22 | 58.68 | 780.45 | 277.02 | 1057.47 | 718.89 | 1.470974 | 0.67 | 6.95 | 10 | 718.8953 |
| 11 | 26.94 | 26.94 | 57.18 | 34.81 | 105.97 | 10.29 | 21.67 | 80.54 | 36.12 | 28.18 | 374.77 | 277.02 | 651.79 | 1038.39 | 0.627689 | 0.99 | 390.11 | 11 | 648.28765 |
| 12 | 21.94 | 21.94 | 46.57 | 28.35 | 86.31 | 8.38 | 17.65 | 65.59 | 29.42 | 22.95 | 305.22 | 277.02 | 582.24 | 1253.45 | 0.464514 | 1.00 | 671.49 | 12 | 581.95758 |
| Sum | 765.28 | 765.28 | 1624.11 | 988.59 | 3009.84 | 292.40 | 615.58 | 2287.48 | 1025.96 | 800.25 | 10644.20 | 3324.24 | 13968.44 | 8860.15 | | | 2204.88 | kWh/rok | 6655.2614 |



6.04 kWh/den
21.35 kWh/m²/rok

| Tepelná ztráta objektu | |
|------------------------|----------------------|
| t _i | = 20 C |
| t _e | = -15 C |
| Q _p | = 2650.0635 W |
| Q _v | = 299.89633 W |
| Q_t | = 2949.9598 W |

Fáze IV se sousedem

| Konstrukce | Součinitel prostupu tepla (W/(m ² *K)) | Plocha (m ²) | HT (W/K) |
|---------------------|---|--------------------------|---------------|
| Podlaha | 0.11 | 87.77 | 9.6547 |
| Stěna | 0.12 | 194.61 | 23.3532 |
| Střecha | 0.1 | 95.74 | 9.574 |
| Dveře | 1.1 | 1.89 | 2.079 |
| Stěny + okna | | 224.48 | 18.379 |

| | |
|---|---------|
| Plocha obálky budovy A (m ²) | 407.99 |
| Přirážka deltaUt _b W/(m ² *K) | 0.02 |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla Ht (W/K) | 71.1997 |

| | |
|---|--------------|
| Průměrný součinitel prostupu tepla Um (W/(m ² *K)) | 0.175 |
| Objem budovy V (m ³) | 487.4 |
| Objemový faktor A/V (m ² /m ³) | 0.8371 |

| Okno | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Součinitel prostupu tepla zasklení (W/m ² *K) | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | |
| Plocha zasklení (m ²) | 4.37 | 2.66 | 5.75 | 1.96 | 1.96 | 4.37 | 1.96 | 1.96 | |
| Plocha rámu (m ²) | 0.43 | 0.34 | 0.49 | 0.36 | 0.36 | 0.43 | 0.29 | 0.29 | |
| Součinitel prostupu tepla rámu (W/(m ² *K)) | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | |
| Obvod zasklení (m) | 8.4 | 6.6 | 9.6 | 7 | 7 | 8.4 | 5.6 | 5.6 | |
| Lineární číselník prostupu tepla zasklívací spáry ψ _g (-) | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | |
| Výška okna (m) | 2.4 | 1.5 | 2.6 | 0.8 | 0.8 | 2.0 | 1.5 | 1.5 | |
| Šířka okna (m) | 2.0 | 2.0 | 2.4 | 2.9 | 2.9 | 2.4 | 1.5 | 1.5 | |
| Šířka rámu (m) | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | |
| Plocha okna (m ²) | 4.8 | 3 | 6.24 | 2.32 | 2.32 | 4.8 | 2.25 | 2.25 | |
| Celkem | | | | | | | | | 27.98 |

| | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| Součinitel prostupu tepla okna Uw (W/(m ² *K)) | 0.632 | 0.666 | 0.616 | 0.728 | 0.728 | 0.632 | 0.688 | 0.688 | Celkem |
| Měrný tepelný tok prostupem tepla okna Hw (W/K) | 3.033 | 1.998 | 3.843 | 1.688 | 1.688 | 3.033 | 1.548 | 1.548 | 18.379 |

t_i = 20 C

| Vytápění | | | |
|------------|--------|-------|---------------------|
| 1 | -2.2 C | Qt1= | 1152.28 |
| 2 | -0.6 C | | 1069.23 |
| 3 | 3.2 C | | 872.00 |
| 4 | 7.9 C | | 628.05 |
| 5 | 12.8 C | | 373.71 |
| 6 | 16.1 C | | 202.43 |
| 7 | 17.5 C | | 129.76 |
| 8 | 16.9 C | | 160.90 |
| 9 | 13.2 C | | 352.95 |
| 10 | 8.3 C | | 607.28 |
| 11 | 3.1 C | | 877.19 |
| 12 | -0.4 C | Qt12= | 1058.85 |
| Qt= | | | 7484.641 kWh |

| Okno | As | Aw (m ²) | g | Fw | Ag1 | Ff | Fc | Fs | Fo | Fh | orientace | Ff |
|------|------|----------------------|------|-----|------|------|----|------|------|-----|-----------|------|
| 1 | 2.12 | 4.8 | 0.76 | 0.9 | 4.37 | 0.91 | 1 | 0.71 | 1 | 1 | JZ | 0.71 |
| 2 | 1.29 | 3 | 0.76 | 0.9 | 2.66 | 0.89 | 1 | 0.71 | 1 | 1 | JZ | 0.71 |
| 3 | 3.93 | 6.24 | 0.76 | 0.9 | 5.75 | 0.92 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | JZ | - |
| 4 | 0.38 | 2.32 | 0.76 | 0.9 | 1.96 | 0.84 | 1 | 0.29 | 0.95 | 0.3 | JV | - |
| 5 | 0.80 | 2.32 | 0.76 | 0.9 | 1.96 | 0.84 | 1 | 0.60 | 1 | 0.6 | JV | - |
| 6 | 2.99 | 4.8 | 0.76 | 0.9 | 4.37 | 0.91 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | JZ | - |
| 7 | 1.34 | 2.25 | 0.76 | 0.9 | 1.96 | 0.87 | 1 | 1.00 | 1 | 1 | JZ | - |
| 8 | 1.05 | 2.25 | 0.76 | 0.9 | 1.96 | 0.87 | 1 | 0.78 | 1 | 1 | JZ | 0.78 |

| | |
|------------------------|---------|
| plocha oken ku fasádě | 14.4 % |
| plocha oken ku podlaže | 27.09 % |

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| Vršek | 39.28 m ² |
| Spodek | 64 m ² |
| Celková podlahová plocha | 103.28 m ² |

Procenta zisky 76.97 %

| Větrání | |
|---------------------|---------------------------|
| q _a = | 1.2 kg/m ³ |
| ca= | 1000 J/(kg*K) |
| q _a *ca= | 0.33 Wh/m ³ K |
| V _{a,d} = | 70 m ³ /h |
| V _a = | 70 m ³ /h |
| H _v = | 8.568 W/K |
| V _a = | 278.7 m ³ |
| n50= | 0.6 1/h |
| e= | 0.07 |
| V _v = | 11.7054 m ³ /h |
| nzzt= | 0.8 |
| V _a = | 25.71 m ³ /h |

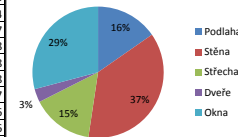
| Tep. kapacita | J/m ² *K | m ² | J/K |
|---------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Podlaha | 60000 | 95.74 | 5744400 |
| Obv. stěna | 67400 | 1.89 | 127386 |
| Vnitřní stěna | 153840 | 50 | 7692000 |
| Střecha | 67400 | 224.48 | 15129952 |
| Strop | 50200 | 39.28 | 1971856 |
| Celkem | | | 28693738 |

Tau 120.51 h
C_m= 28693738 J/K
a= 9.03

| MJ/m ² | JZ | JV | SV | kWh/m ² | JZ | JV | SV |
|-------------------|------|------|-----|--------------------|-------|-------|-------|
| 1 | 97.0 | 97.0 | 50 | 1 | 26.94 | 26.94 | 13.89 |
| 2 | 162 | 162 | 83 | 2 | 45.00 | 45.00 | 23.06 |
| 3 | 238 | 238 | 137 | 3 | 66.11 | 66.11 | 38.06 |
| 4 | 292 | 292 | 187 | 4 | 81.11 | 81.11 | 51.94 |
| 5 | 349 | 349 | 259 | 5 | 96.94 | 96.94 | 71.94 |
| 6 | 324 | 324 | 266 | 6 | 90.00 | 90.00 | 73.89 |
| 7 | 342 | 342 | 270 | 7 | 95.00 | 95.00 | 75.00 |
| 8 | 328 | 328 | 223 | 8 | 91.11 | 91.11 | 61.94 |
| 9 | 245 | 245 | 144 | 9 | 68.06 | 68.06 | 40.00 |
| 10 | 202 | 202 | 94 | 10 | 56.11 | 56.11 | 26.11 |
| 11 | 97 | 97 | 43 | 11 | 26.94 | 26.94 | 11.94 |
| 12 | 79 | 79 | 40 | 12 | 21.94 | 21.94 | 11.11 |

| Hj (kWh/m ²) | JZ | JV | Okno 1 | Okno 2 | Okno 3 | Okno 4 | Okno 5 | Okno 6 | Okno 7 | Okno 8 | Qsol | Qjnt | Qg | Ql | Qg/Ql | ng | Qnd | Měsíc | Zisky |
|--------------------------|---------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------|------|----------------|-------|------------------|
| 1 | 26.94 | 26.94 | 57.18 | 34.81 | 105.97 | 10.29 | 21.67 | 80.54 | 36.12 | 28.18 | 374.77 | 277.02 | 651.79 | 1290.95 | 0.50489 | 1.00 | 639.80 | 1 | 651.15446 |
| 2 | 45.00 | 45.00 | 95.50 | 58.13 | 176.99 | 17.19 | 36.20 | 134.51 | 60.33 | 47.06 | 625.90 | 277.02 | 902.92 | 1197.91 | 0.753748 | 0.98 | 312.89 | 2 | 885.02411 |
| 3 | 66.11 | 66.11 | 140.30 | 85.40 | 260.02 | 25.26 | 53.18 | 197.61 | 88.63 | 69.13 | 919.54 | 277.02 | 1196.56 | 976.94 | 1.224803 | 0.79 | 32.36 | 3 | 944.57228 |
| 4 | 81.11 | 81.11 | 172.14 | 104.78 | 319.01 | 30.99 | 65.24 | 242.45 | 108.74 | 84.82 | 1128.17 | 277.02 | 1405.19 | 703.63 | 1.997065 | 0.50 | 0.64 | 4 | 702.98696 |
| 5 | 96.94 | 96.94 | 205.74 | 125.23 | 381.28 | 37.04 | 77.98 | 289.77 | 129.97 | 101.37 | 1348.39 | 277.02 | 1625.41 | 418.69 | 3.882168 | 0.26 | 0.00 | 5 | 418.68584 |
| 6 | 90.00 | 90.00 | 191.00 | 116.26 | 353.97 | 34.39 | 72.39 | 269.02 | 120.66 | 94.11 | 1251.80 | 277.02 | 1528.82 | 226.79 | 6.741178 | 0.15 | 0.00 | 6 | 226.78887 |
| 7 | 95.00 | 95.00 | 201.61 | 122.72 | 373.64 | 36.30 | 76.42 | 283.96 | 127.36 | 99.34 | 1321.35 | 277.02 | 1598.37 | 145.38 | 10.99461 | 0.09 | 0.00 | 7 | 145.37748 |
| 8 | 91.11 | 91.11 | 193.36 | 117.70 | 358.34 | 34.81 | 73.29 | 272.34 | 122.15 | 95.27 | 1267.26 | 277.02 | 1544.28 | 180.27 | 8.566567 | 0.12 | 0.00 | 8 | 180.26808 |
| 9 | 68.06 | 68.06 | 144.43 | 87.91 | 267.66 | 26.00 | 54.74 | 203.42 | 91.24 | 71.17 | 946.58 | 277.02 | 1223.60 | 395.43 | 3.094379 | 0.32 | 0.01 | 9 | 395.41778 |
| 10 | 56.11 | 56.11 | 119.08 | 72.48 | 220.69 | 21.44 | 45.13 | 167.72 | 75.22 | 58.68 | 780.45 | 277.02 | 1057.47 | 680.37 | 1.554259 | 0.64 | 4.40 | 10 | 675.97017 |
| 11 | 26.94 | 26.94 | 57.18 | 34.81 | 105.97 | 10.29 | 21.67 | 80.54 | 36.12 | 28.18 | 374.77 | 277.02 | 651.79 | 982.75 | 0.663228 | 0.99 | 336.23 | 11 | 646.51976 |
| 12 | 21.94 | 21.94 | 46.57 | 28.35 | 86.31 | 8.38 | 17.65 | 65.59 | 29.42 | 22.95 | 305.22 | 277.02 | 582.24 | 1186.28 | 0.490815 | 1.00 | 604.49 | 12 | 581.79386 |
| Sum | 765.28 | 765.28 | 1624.11 | 988.59 | 3009.84 | 292.40 | 615.58 | 2287.48 | 1025.96 | 800.25 | 10644.20 | 3324.24 | 13968.44 | 8385.37 | | | 1930.81 | | 6454.5602 |

Prostup tepla konstrukcemi



5.29 kWh/den
18.69 kWh/m²/rok

| Tepelná ztráta objektu | |
|------------------------|---------------------|
| t _i | = 20 C |
| t _e | = -15 C |
| Q _p | = 2491.99 W |
| Q _v | = 299.8963 W |
| Q | = 2791.886 W |

Fáze IV se dvěma sousedy

Table with 4 columns: Konstrukce, Součinitel prostupu tepla (W/(m²*K)), Plocha (m²), HT (W/K). Rows include Podlaha, Stěna, Střecha, Dveře, and Stěny + okna.

Table with 2 columns: Plocha obálky budovy A (m²), Přirážka deltaUtb W/(m²*K), Měrný tepelný tok prostupem tepla Ht (W/K).

Table with 2 columns: Průměrný součinitel prostupu tepla Um (W/(m²*K)), Objem budovy V (m³), Objemový faktor A/V (m²/m³).

Table with 9 columns: Okno, 1-8, Celkem. Rows include Součinitel prostupu tepla zasklení, Plocha zasklení, Plocha rámu, Součinitel prostupu tepla rámu, Obvod zasklení, Lineární činitel prostupu tepla zasklivací spáry psi g (-), Výška okna, Šířka okna, Šířka rámu, Plocha okna.

Table with 9 columns: Součinitel prostupu tepla okna Uw (m²*K), Měrný tepelný tok prostupem tepla okna Hw (W/K).

Table with 13 columns: Okno, As, Aw (m²), g, Fw, Agl, Ff, Fc, Fs, Fo, Fh, orientace, Ff. Rows 1-8.

Tepelná ztráta objektu ti = 20 C, te = -15 C, Qp = 2333.9155 W, Qv = 299.89633 W, Q = 2633.8118 W

plocha oken ku fasádě 17.2 %, plocha oken ku podlaze 27.09 %

Vršek 39.28 m², Spodek 64 m², Celková podlahová plocha 103.28 m²

Procenta zisky 78.90 %

Table with 2 columns: Větrání, Va, n50, e, Vv, nzzt, Va. Rows for qa, ca, qa*ca, Va, Vv, Hve.

Table with 4 columns: Vytápění, 1-12, Qt1, Qt12. Rows 1-12.

Table with 4 columns: Větrání, 1-12, Qv1, Qv2. Rows 1-12.

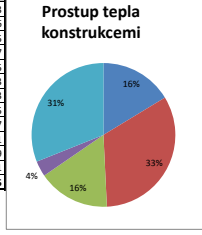
Table with 4 columns: Tep. kapacita, J/m²*K, m², J/K. Rows: Podlaha, Otv. stěna, Vnitřní stěna, Střecha, Strop, Celkem.

Tau 119.04 h, Cm = 26519414 J/K, a = 8.94

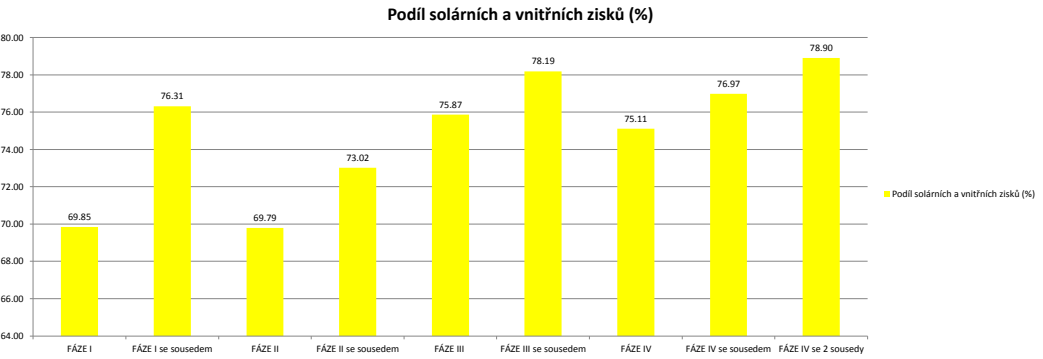
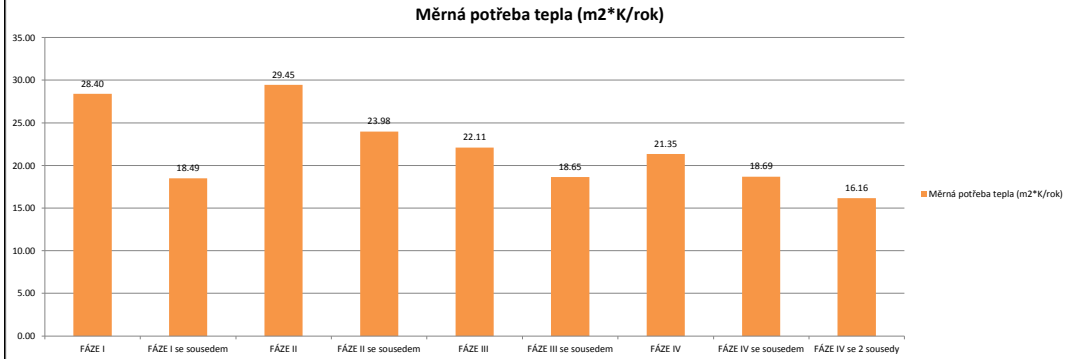
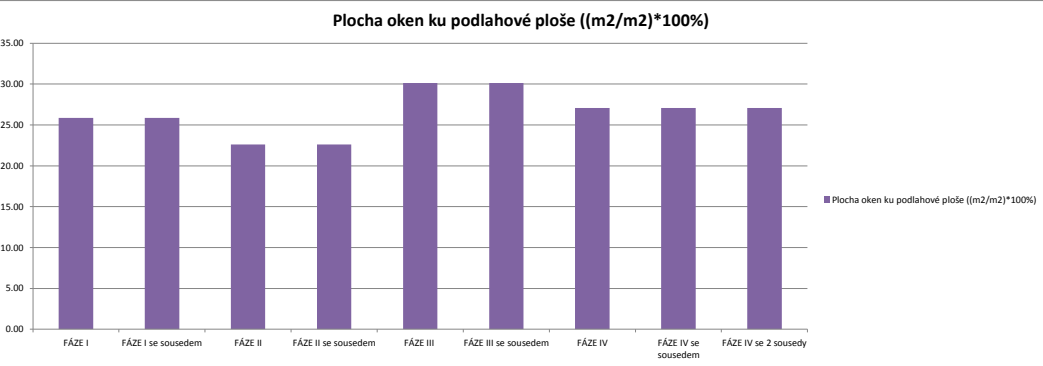
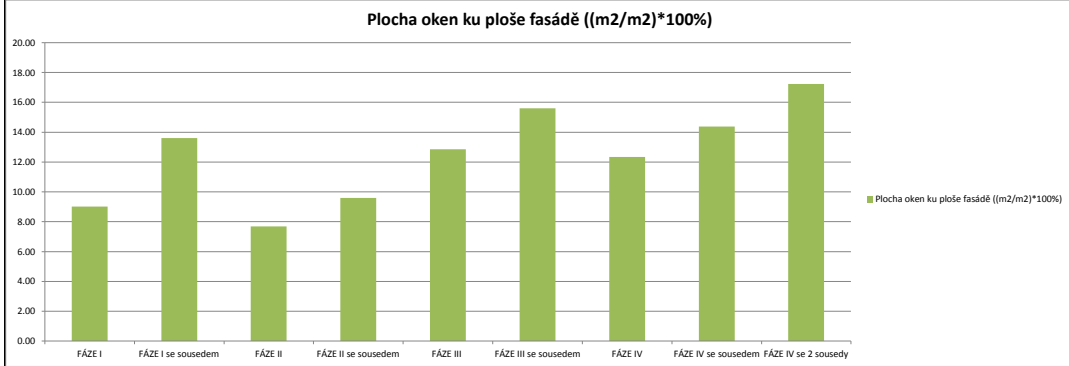
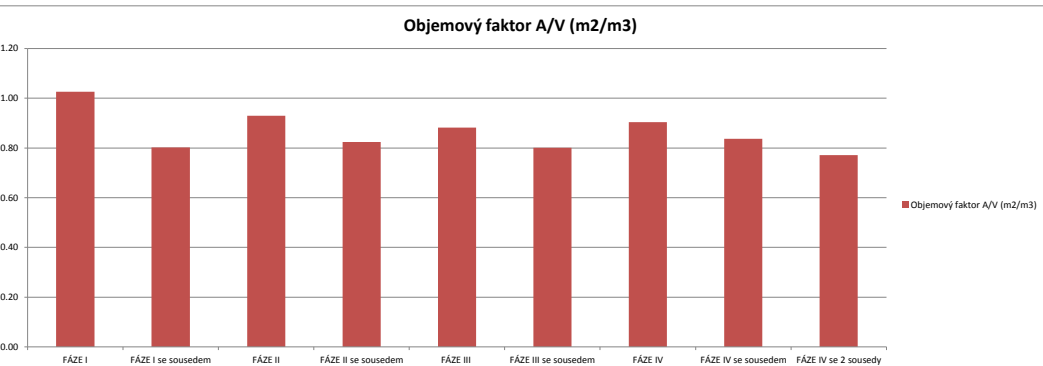
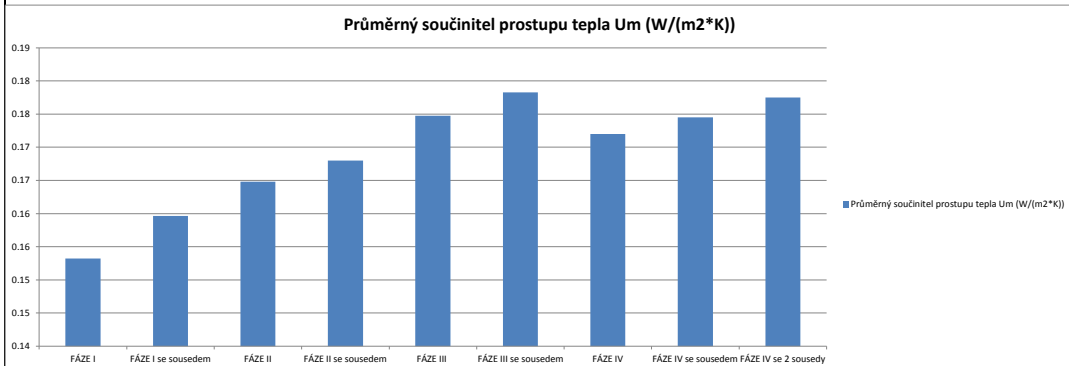
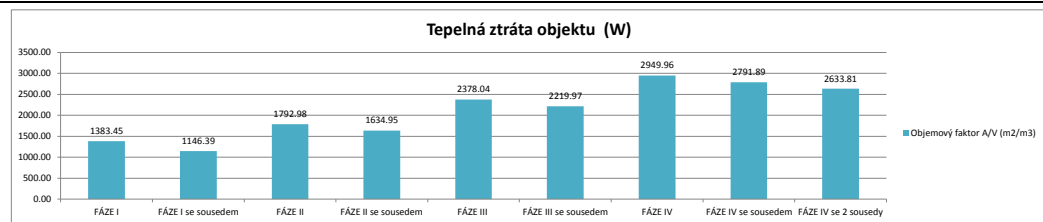
Table with 8 columns: MJ/m2, JZ, JV, SV, kWh/m2, JZ, JV, SV. Rows 1-12.

Table with 21 columns: Hj (kWh/m2), JZ, JV, Okno 1-8, Qsol, Qint, Qg, Qi, Qg/Qi, ng, Qnd, Měsíc, Zisky. Rows 1-12 and Sum.

4.57 kWh/den, 16.16 kWh/m2/rok



| FÁZE VÝSTAVBY | FÁZE I | FÁZE I se sousedem | FÁZE II | FÁZE II se sousedem | FÁZE III | FÁZE III se sousedem | FÁZE IV | FÁZE IV se sousedem | FÁZE IV se 2 sousedy |
|---|---------|--------------------|---------|---------------------|----------|----------------------|---------|---------------------|----------------------|
| Průměrný součinitel prostupu tepla U_m (W/(m ² *K)) | 0.15 | 0.16 | 0.16 | 0.17 | 0.17 | 0.18 | 0.17 | 0.17 | 0.18 |
| Objemový faktor A/V (m ² /m ³) | 1.03 | 0.80 | 0.93 | 0.82 | 0.88 | 0.80 | 0.90 | 0.84 | 0.77 |
| Plocha oken ku ploše fasády ((m ² /m ²)*100%) | 9.01 | 13.61 | 7.69 | 9.59 | 12.85 | 15.60 | 12.33 | 14.38 | 17.23 |
| Plocha oken ku podlahové ploše ((m ² /m ²)*100%) | 25.84 | 25.84 | 22.59 | 22.59 | 30.11 | 30.11 | 27.09 | 27.09 | 27.09 |
| Měrná potřeba tepla (m ² *K/rok) | 28.40 | 18.49 | 29.45 | 23.98 | 22.11 | 18.65 | 21.35 | 18.69 | 16.16 |
| Podíl solárních a vnitřních zisků (%) | 69.85 | 76.31 | 69.79 | 73.02 | 75.87 | 78.19 | 75.11 | 76.97 | 78.90 |
| Tepelná ztráta objektu | 1383.45 | 1146.39 | 1792.98 | 1634.95 | 2378.04 | 2219.97 | 2949.96 | 2791.89 | 2633.81 |



| | | | | |
|--|------------------------|----------------|---|--|
| OBOR | KATEDRA | JMÉNO STUDENTA | ČVUT v Praze Fakulta stavební | |
| Budovy a prostředí | K124 | Bc. Tom Bareš | | |
| ROČNÍK | vyučující | | | |
| 2016 | Ing. Jan Růžička Ph.D. | | FORMÁT | |
| AKCE : <h2 style="text-align: center;">Diplomová práce</h2> | | | MĚŘÍTKO | |
| | | | DATUM | |
| OBSAH : Výstupy programu Teplo a Mezera | | | Č. VÝKR. | |
| | | | | |

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **Podlaha**
Zpracovatel : Bc. Tom Bareš
Zakázka : Diplom
Datum : 1.11.2016

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D[m] | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m ³] | Mi[-] | Ma[kg/m ²] |
|-------|---------------|--------|---------|----------|------------------------|-------|------------------------|
| 1 | Dřevěná plov. | 0.0100 | 0.2200 | 2510.0 | 600.0 | 157.0 | 0.0000 |
| 2 | DV Pavaboard | 0.0600 | 0.0750 | 1630.0 | 200.0 | 5.0 | 0.0000 |
| 3 | OSB desky | 0.0200 | 0.1300 | 1700.0 | 650.0 | 50.0 | 0.0000 |
| 4 | Isover Orsik | 0.4000 | 0.0500 | 840.0 | 30.0 | 1.0 | 0.0000 |
| 5 | Cetris Basic | 0.0100 | 0.1100 | 1580.0 | 300.0 | 6.5 | 0.0000 |

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1 | 31 | 21.0 | 53.9 | 1339.7 | -2.4 | 81.2 | 406.1 |
| 2 | 28 | 21.0 | 56.0 | 1391.9 | -0.9 | 80.8 | 457.9 |
| 3 | 31 | 21.0 | 56.9 | 1414.3 | 3.0 | 79.5 | 602.1 |
| 4 | 30 | 21.0 | 57.8 | 1436.7 | 7.7 | 77.5 | 814.1 |
| 5 | 31 | 21.0 | 60.9 | 1513.7 | 12.7 | 74.5 | 1093.5 |
| 6 | 30 | 21.0 | 64.0 | 1590.8 | 15.9 | 72.0 | 1300.1 |
| 7 | 31 | 21.0 | 65.7 | 1633.0 | 17.5 | 70.4 | 1407.2 |
| 8 | 31 | 21.0 | 65.1 | 1618.1 | 17.0 | 70.9 | 1373.1 |
| 9 | 30 | 21.0 | 61.4 | 1526.1 | 13.3 | 74.1 | 1131.2 |
| 10 | 31 | 21.0 | 58.0 | 1441.6 | 8.3 | 77.1 | 843.7 |
| 11 | 30 | 21.0 | 56.9 | 1414.3 | 2.9 | 79.5 | 597.9 |
| 12 | 31 | 21.0 | 56.5 | 1404.4 | -0.6 | 80.7 | 468.9 |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 9.09 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.108 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.8E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 172.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 9.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.09 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.973

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|--------------|--|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|------------------|----------------------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | T _{si} [C] | f _{Rsi} | RH _{si} [%] |
| | T _{si} ,m[C] | f _{Rsi} ,m | T _{si} ,m[C] | f _{Rsi} ,m | T _{si} [C] | f _{Rsi} | RH _{si} [%] |
| 1 | 14.7 | 0.732 | 11.3 | 0.586 | 20.4 | 0.973 | 56.0 |
| 2 | 15.3 | 0.741 | 11.9 | 0.584 | 20.4 | 0.973 | 58.0 |
| 3 | 15.6 | 0.698 | 12.1 | 0.507 | 20.5 | 0.973 | 58.6 |
| 4 | 15.8 | 0.610 | 12.4 | 0.351 | 20.6 | 0.973 | 59.1 |
| 5 | 16.6 | 0.474 | 13.2 | 0.057 | 20.8 | 0.973 | 61.7 |
| 6 | 17.4 | 0.298 | 13.9 | ----- | 20.9 | 0.973 | 64.5 |
| 7 | 17.8 | 0.095 | 14.3 | ----- | 20.9 | 0.973 | 66.1 |
| 8 | 17.7 | 0.172 | 14.2 | ----- | 20.9 | 0.973 | 65.5 |
| 9 | 16.8 | 0.450 | 13.3 | ----- | 20.8 | 0.973 | 62.2 |
| 10 | 15.9 | 0.596 | 12.4 | 0.325 | 20.7 | 0.973 | 59.2 |
| 11 | 15.6 | 0.700 | 12.1 | 0.510 | 20.5 | 0.973 | 58.6 |
| 12 | 15.5 | 0.743 | 12.0 | 0.585 | 20.4 | 0.973 | 58.5 |

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | e |
|-------------|------|------|------|------|-------|-------|
| tepl.[C]: | 20.1 | 19.9 | 17.0 | 16.5 | -12.5 | -12.9 |
| p [Pa]: | 1367 | 802 | 694 | 334 | 190 | 166 |
| p,sat [Pa]: | 2351 | 2327 | 1940 | 1873 | 207 | 201 |

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

Množství difundující vodní páry G_d : 7.201E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry

převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **Stěna**
Zpracovatel : Bc. Tom Bareš
Zakázka : Diplom
Datum : 1.11.2016

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D[m] | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m ³] | Mi[-] | Ma[kg/m ²] |
|-------|----------------|--------|---------|----------|------------------------|-------|------------------------|
| 1 | Dřevo tvrdé (t | 0.0150 | 0.2200 | 2510.0 | 600.0 | 157.0 | 0.0000 |
| 2 | OSB desky | 0.0150 | 0.1300 | 1700.0 | 650.0 | 50.0 | 0.0000 |
| 3 | Ecococon panel | 0.4000 | 0.0570 | 2050.0 | 270.0 | 10.0 | 0.0000 |
| 4 | Pavatherm Plus | 0.1000 | 0.0430 | 1380.0 | 180.0 | 5.0 | 0.0000 |
| 5 | Dörken Delta-F | 0.0003 | 0.1700 | 1000.0 | 930.0 | 67.0 | 0.0000 |

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1 | 31 | 21.0 | 53.9 | 1339.7 | -2.4 | 81.2 | 406.1 |
| 2 | 28 | 21.0 | 56.0 | 1391.9 | -0.9 | 80.8 | 457.9 |
| 3 | 31 | 21.0 | 56.9 | 1414.3 | 3.0 | 79.5 | 602.1 |
| 4 | 30 | 21.0 | 57.8 | 1436.7 | 7.7 | 77.5 | 814.1 |
| 5 | 31 | 21.0 | 60.9 | 1513.7 | 12.7 | 74.5 | 1093.5 |
| 6 | 30 | 21.0 | 64.0 | 1590.8 | 15.9 | 72.0 | 1300.1 |
| 7 | 31 | 21.0 | 65.7 | 1633.0 | 17.5 | 70.4 | 1407.2 |
| 8 | 31 | 21.0 | 65.1 | 1618.1 | 17.0 | 70.9 | 1373.1 |
| 9 | 30 | 21.0 | 61.4 | 1526.1 | 13.3 | 74.1 | 1131.2 |
| 10 | 31 | 21.0 | 58.0 | 1441.6 | 8.3 | 77.1 | 843.7 |
| 11 | 30 | 21.0 | 56.9 | 1414.3 | 2.9 | 79.5 | 597.9 |

12 31 21.0 56.5 1404.4 -0.6 80.7 468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.95 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.123 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.1E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 44228.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 9.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.97 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.970

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|-----------------|---|---------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | T _{si} [C] | f _{Rsi} | RH _{si} [%] |
| | T _{si} ,m[C] | f _{Rsi} ,m | T _{si} ,m[C] | f _{Rsi} ,m | | | |
| 1 | 14.7 | 0.732 | 11.3 | 0.586 | 20.3 | 0.970 | 56.3 |
| 2 | 15.3 | 0.741 | 11.9 | 0.584 | 20.3 | 0.970 | 58.3 |
| 3 | 15.6 | 0.698 | 12.1 | 0.507 | 20.5 | 0.970 | 58.8 |
| 4 | 15.8 | 0.610 | 12.4 | 0.351 | 20.6 | 0.970 | 59.3 |
| 5 | 16.6 | 0.474 | 13.2 | 0.057 | 20.7 | 0.970 | 61.8 |
| 6 | 17.4 | 0.298 | 13.9 | ----- | 20.8 | 0.970 | 64.6 |
| 7 | 17.8 | 0.095 | 14.3 | ----- | 20.9 | 0.970 | 66.1 |
| 8 | 17.7 | 0.172 | 14.2 | ----- | 20.9 | 0.970 | 65.6 |
| 9 | 16.8 | 0.450 | 13.3 | ----- | 20.8 | 0.970 | 62.3 |
| 10 | 15.9 | 0.596 | 12.4 | 0.325 | 20.6 | 0.970 | 59.4 |
| 11 | 15.6 | 0.700 | 12.1 | 0.510 | 20.5 | 0.970 | 58.9 |
| 12 | 15.5 | 0.743 | 12.0 | 0.585 | 20.3 | 0.970 | 58.8 |

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | e |
|-------------|------|------|------|------|-------|-------|
| tepl.[C]: | 20.1 | 19.9 | 19.5 | -4.8 | -12.9 | -12.9 |
| p [Pa]: | 1367 | 996 | 878 | 248 | 169 | 166 |
| p,sat [Pa]: | 2356 | 2322 | 2265 | 408 | 201 | 200 |

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

Množství difundující vodní páry G_d : 3.150E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **Střecha**

Zpracovatel : Bc. Tom Bareš

Zakázka : Diplom

Datum : 1.11.2016

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D[m] | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m ³] | Mi[-] | Ma[kg/m ²] |
|-------|----------------|--------|---------|----------|------------------------|-------|------------------------|
| 1 | Březová překli | 0.0090 | 35.0000 | 1600.0 | 480.0 | 157.0 | 0.0000 |
| 2 | OSB desky | 0.0150 | 0.1300 | 1700.0 | 650.0 | 50.0 | 0.0000 |
| 3 | Pavatex Pavath | 0.1000 | 0.0500 | 2050.0 | 110.0 | 3.0 | 0.0000 |
| 4 | Isover Orsik | 0.2000 | 0.0500 | 840.0 | 30.0 | 1.0 | 0.0000 |
| 5 | Pavatex Pavath | 0.1500 | 0.0500 | 2100.0 | 110.0 | 3.0 | 0.0000 |
| 6 | Steico Univers | 0.0600 | 0.0480 | 2100.0 | 270.0 | 5.0 | 0.0000 |
| 7 | Büsscher Hoffm | 0.0010 | 0.2000 | 1400.0 | 95.0 | 50.0 | 0.0000 |

Okrajové podmínky výpočtu :

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

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1 | 31 | 21.0 | 43.1 | 1071.3 | -2.4 | 81.2 | 406.1 |
| 2 | 28 | 21.0 | 45.1 | 1121.0 | -0.9 | 80.8 | 457.9 |
| 3 | 31 | 21.0 | 47.7 | 1185.6 | 3.0 | 79.5 | 602.1 |

| | | | | | | | |
|----|----|------|------|--------|------|------|--------|
| 4 | 30 | 21.0 | 51.1 | 1270.1 | 7.7 | 77.5 | 814.1 |
| 5 | 31 | 21.0 | 56.9 | 1414.3 | 12.7 | 74.5 | 1093.5 |
| 6 | 30 | 21.0 | 61.8 | 1536.1 | 15.9 | 72.0 | 1300.1 |
| 7 | 31 | 21.0 | 64.3 | 1598.2 | 17.5 | 70.4 | 1407.2 |
| 8 | 31 | 21.0 | 63.5 | 1578.3 | 17.0 | 70.9 | 1373.1 |
| 9 | 30 | 21.0 | 57.8 | 1436.7 | 13.3 | 74.1 | 1131.2 |
| 10 | 31 | 21.0 | 51.7 | 1285.0 | 8.3 | 77.1 | 843.7 |
| 11 | 30 | 21.0 | 47.6 | 1183.1 | 2.9 | 79.5 | 597.9 |
| 12 | 31 | 21.0 | 45.6 | 1133.4 | -0.6 | 80.7 | 468.9 |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 10.37 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.095 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.12 / 0.15 / 0.20 / 0.30 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.8E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 1492.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 18.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.20 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.977

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|-----------------------|--|-----------------------|---------------------|-------|---------------------|------------------|----------------------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | T _{si} [C] | f _{Rsi} | RH _{si} [%] |
| T _{si} ,m[C] | f _{Rsi} ,m | T _{si} ,m[C] | f _{Rsi} ,m | | | | |
| 1 | 11.3 | 0.586 | 8.0 | 0.444 | 20.5 | 0.977 | 44.6 |
| 2 | 12.0 | 0.589 | 8.7 | 0.436 | 20.5 | 0.977 | 46.5 |
| 3 | 12.8 | 0.547 | 9.5 | 0.360 | 20.6 | 0.977 | 49.0 |
| 4 | 13.9 | 0.466 | 10.5 | 0.211 | 20.7 | 0.977 | 52.1 |
| 5 | 15.6 | 0.346 | 12.1 | ----- | 20.8 | 0.977 | 57.6 |
| 6 | 16.9 | 0.189 | 13.4 | ----- | 20.9 | 0.977 | 62.3 |
| 7 | 17.5 | ----- | 14.0 | ----- | 20.9 | 0.977 | 64.6 |
| 8 | 17.3 | 0.073 | 13.8 | ----- | 20.9 | 0.977 | 63.9 |
| 9 | 15.8 | 0.327 | 12.4 | ----- | 20.8 | 0.977 | 58.4 |
| 10 | 14.1 | 0.455 | 10.7 | 0.188 | 20.7 | 0.977 | 52.7 |
| 11 | 12.8 | 0.548 | 9.5 | 0.362 | 20.6 | 0.977 | 48.9 |
| 12 | 12.2 | 0.591 | 8.8 | 0.436 | 20.5 | 0.977 | 47.0 |

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | e |
|-----------|------|------|------|------|-----|------|-------|-------|
| tepl.[C]: | 20.2 | 20.2 | 19.8 | 13.5 | 0.7 | -8.9 | -12.9 | -12.9 |
| p [Pa]: | 1367 | 877 | 617 | 513 | 444 | 288 | 184 | 166 |

p,sat [Pa]: 2366 2366 2313 1542 642 287 201 200

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

| Kond.zóna číslo | Hranice kondenzační zóny levá [m] | pravá | Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s] |
|-----------------|-----------------------------------|--------|---|
| 1 | 0.4740 | 0.4740 | 6.401E-0010 |

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.000 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 6.879 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **Stěna 2**

Zpracovatel : Bc. Tom Bareš

Zakázka : Diplom

Datum : 7.1.2017

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název | D[m] | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m3] | Mi[-] | Ma[kg/m2] |
|-------|----------------|--------|---------|----------|-----------|-------|-----------|
| 1 | Dřevo tvrdé (t | 0.0150 | 0.2200 | 2510.0 | 600.0 | 157.0 | 0.0000 |
| 2 | OSB desky | 0.0150 | 0.1300 | 1700.0 | 650.0 | 50.0 | 0.0000 |
| 3 | Pavatex Pavath | 0.1000 | 0.0500 | 2050.0 | 110.0 | 3.0 | 0.0000 |
| 4 | Isover Orsik | 0.2000 | 0.0430 | 840.0 | 30.0 | 1.0 | 0.0000 |
| 5 | Pavatherm Plus | 0.1000 | 0.0430 | 2100.0 | 190.0 | 5.0 | 0.0000 |
| 6 | Dörken Delta-F | 0.0003 | 0.1700 | 1000.0 | 930.0 | 67.0 | 0.0000 |

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1 | 31 | 21.0 | 53.9 | 1339.7 | -2.4 | 81.2 | 406.1 |
| 2 | 28 | 21.0 | 56.0 | 1391.9 | -0.9 | 80.8 | 457.9 |
| 3 | 31 | 21.0 | 56.9 | 1414.3 | 3.0 | 79.5 | 602.1 |
| 4 | 30 | 21.0 | 57.8 | 1436.7 | 7.7 | 77.5 | 814.1 |
| 5 | 31 | 21.0 | 60.9 | 1513.7 | 12.7 | 74.5 | 1093.5 |
| 6 | 30 | 21.0 | 64.0 | 1590.8 | 15.9 | 72.0 | 1300.1 |
| 7 | 31 | 21.0 | 65.7 | 1633.0 | 17.5 | 70.4 | 1407.2 |
| 8 | 31 | 21.0 | 65.1 | 1618.1 | 17.0 | 70.9 | 1373.1 |
| 9 | 30 | 21.0 | 61.4 | 1526.1 | 13.3 | 74.1 | 1131.2 |
| 10 | 31 | 21.0 | 58.0 | 1441.6 | 8.3 | 77.1 | 843.7 |
| 11 | 30 | 21.0 | 56.9 | 1414.3 | 2.9 | 79.5 | 597.9 |
| 12 | 31 | 21.0 | 56.5 | 1404.4 | -0.6 | 80.7 | 468.9 |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 9.16 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.107 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 448.0
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 15.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 20.10 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.974

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: | | | | Vypočtené hodnoty | | |
|--------------|--|---------|------------------|---------|-------------------|-------|---------|
| | ----- 80% ----- | | ----- 100% ----- | | Tsi[C] | f,Rsi | RHsi[%] |
| | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | Tsi,m[C] | f,Rsi,m | | | |
| 1 | 14.7 | 0.732 | 11.3 | 0.586 | 20.4 | 0.974 | 56.0 |
| 2 | 15.3 | 0.741 | 11.9 | 0.584 | 20.4 | 0.974 | 58.0 |
| 3 | 15.6 | 0.698 | 12.1 | 0.507 | 20.5 | 0.974 | 58.6 |
| 4 | 15.8 | 0.610 | 12.4 | 0.351 | 20.6 | 0.974 | 59.1 |
| 5 | 16.6 | 0.474 | 13.2 | 0.057 | 20.8 | 0.974 | 61.7 |
| 6 | 17.4 | 0.298 | 13.9 | ----- | 20.9 | 0.974 | 64.5 |
| 7 | 17.8 | 0.095 | 14.3 | ----- | 20.9 | 0.974 | 66.1 |
| 8 | 17.7 | 0.172 | 14.2 | ----- | 20.9 | 0.974 | 65.5 |
| 9 | 16.8 | 0.450 | 13.3 | ----- | 20.8 | 0.974 | 62.2 |
| 10 | 15.9 | 0.596 | 12.4 | 0.325 | 20.7 | 0.974 | 59.2 |

| | | | | | | | |
|----|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 11 | 15.6 | 0.700 | 12.1 | 0.510 | 20.5 | 0.974 | 58.6 |
| 12 | 15.5 | 0.743 | 12.0 | 0.585 | 20.4 | 0.974 | 58.5 |

Poznámka: R_{Hsi} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f, R_{si} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní: | i | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | e |
|-------------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| tepl.[C]: | 20.1 | 19.9 | 19.4 | 12.2 | -4.5 | -12.8 | -12.9 |
| p [Pa]: | 1367 | 682 | 463 | 376 | 318 | 172 | 166 |
| p,sat [Pa]: | 2352 | 2316 | 2257 | 1425 | 419 | 201 | 201 |

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

Množství difundující vodní páry G_d : 5.822E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

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

STOP, Teplo 2010

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2007)

Název konstrukce: Střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20.0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -13.0 C
Teplota na vnější straně T_e : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50.0 % (+5.0%)

Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|----------------------------|-------|---------------|--------|
| 1 | Březová překližka | 0.009 | 35.000 | 157.0 |
| 2 | OSB desky | 0.015 | 0.130 | 50.0 |
| 3 | Pavatex Pavatherm | 0.100 | 0.050 | 3.0 |
| 4 | Isover Orsik | 0.200 | 0.050 | 1.0 |
| 5 | Pavatex Pavatherm | 0.150 | 0.050 | 3.0 |
| 6 | Steico Universal | 0.060 | 0.048 | 5.0 |
| 7 | Büsscher Hoffmann Difuplan | 0.001 | 0.200 | 50.0 |

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0.781 + 0.015 = 0.796$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0.977$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0.10 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0.486 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Steico Universal).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0.100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0.0004 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 6.8790 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

HODNOCENÍ KONSTRUKCÍ S OTEVŘENOU VZDUCHOVOU VRSTVOU

RYCHLOST PROUDĚNÍ VZDUCHU, PRŮBĚH TEPLOT A TLAKŮ VE VĚTRANÉ VRSTVĚ

podle ČSN 730540

Mezera 2010

Název úlohy : **Stresni_mezera**

Zpracovatel : Bc. Tom Bareš

Zakázka : Diplom

Datum : 23.11.2016

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Počet úseků dutiny : 1
Šířka hodnoceného výseku kce : 1.00 m
Rozdíl výšek vstup/výstup dV : 2.90 m
Aerodynam.součinitelé C1/C2 : 1.00 / -2.00
Parametry vnějšího vzduchu Te/RHe : -13.0 C & 84.0 %
Rychlost větru v : 0.0 m/s
Vstupní otvor: Šířka/Výška: 0.48/ 0.06 m
Typ : mřížka
Výstupní otvor: Šířka/Výška: 0.48/ 0.06 m
Typ : mřížka

Zadané úseky vzduchové dutiny :

| číslo | výška-zač. | výška-kon. | šířka | délka | orientace |
|-------|------------|------------|-------|--------|---------------|
| 1 | 0.060 | 0.060 | 0.820 | 11.280 | svislá nahoru |

Zadané konstrukce :

Kce č. 1 pro úsek č. 1 ... skladba od interiéru:

| č. | Název vrstvy | d [m] | Lambda | Mi |
|----|----------------------|--------|--------|---------|
| 1 | Dřevo tvrdé (tok kol | 0.0210 | 0.3500 | 157.000 |
| 2 | Dřevovláknité desky | 0.1000 | 0.0500 | 10.000 |
| 3 | Isover Orsik | 0.2000 | 0.0500 | 1.000 |
| 4 | Pavatex Pavatherm | 0.1500 | 0.0500 | 3.000 |
| 5 | Steico Universal | 0.0600 | 0.0480 | 5.000 |
| 6 | Büsscher Hoffmann Di | 0.0010 | 0.2000 | 50.000 |

Otevřená vzduchová vrstva (přídavný difúzní tok z vnitřního pláště: 0.0000 g/(m².h))

| | | | | |
|---|------------------|--------|--------|-----------|
| 1 | OSB desky | 0.0200 | 0.1300 | 50.000 |
| 2 | Alkorflex 35 096 | 0.0015 | 0.1600 | 32999.999 |

| číslo úsek | Tai/RHi | Te/RHe | vrstvy | Rv | Rz | Zpv | Zpz |
|------------|------------|-------------|--------|-------|------|------|-------|
| 1 1- 1 | 21.0/ 55.0 | -13.0/ 84.0 | 6+2 | 10.32 | 0.16 | 28.1 | 268.3 |

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

Poznámka: Rv, Rz tepelný odpor vnitřního/vnějšího pláště [m²K/W]
Zpv, Zpz .. difúzní odpor vnitřního/vnějšího pláště [*10⁻⁹ m/s]

VÝSLEDKY VYŠETŘOVÁNÍ DVOUPLÁŠŤOVÉ KONSTRUKCE :

Suma všech tab.souč.vřaz.odporů Ksi : 10.10

| úsek č. | Rv | Uv | Rz | Uz | t,Prům | U,Prům | R,Prům | Rcv | Vcv |
|---------|-------|-------|------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|
| 1 | 10.32 | 0.095 | 0.16 | 3.405 | -12.21 | 0.093 | 10.61 | 0.130 | 0.0708 |

| x[m] | t [C] | RH [%] | p [kPa] | p,sat[kPa] | Tse[C] | Twv[C] | fRsi | fRsi,N |
|-------|--------|--------|---------|------------|--------|--------|-------|--------|
| 0.00 | -13.00 | 84.0 | 0.167 | 0.198 | -13.00 | -14.91 | --- | --- |
| 0.39 | -12.81 | 82.8 | 0.167 | 0.202 | -12.86 | -14.88 | 0.704 | -3.523 |
| 0.78 | -12.65 | 81.8 | 0.167 | 0.205 | -12.75 | -14.85 | 0.704 | -1.869 |
| 1.17 | -12.53 | 81.2 | 0.168 | 0.207 | -12.67 | -14.82 | 0.704 | -1.314 |
| 1.56 | -12.43 | 80.7 | 0.168 | 0.209 | -12.60 | -14.79 | 0.704 | -1.033 |
| 1.94 | -12.36 | 80.4 | 0.169 | 0.210 | -12.55 | -14.76 | 0.704 | -0.861 |
| 2.33 | -12.30 | 80.2 | 0.169 | 0.211 | -12.51 | -14.73 | 0.704 | -0.742 |
| 2.72 | -12.25 | 80.0 | 0.170 | 0.212 | -12.47 | -14.70 | 0.704 | -0.653 |
| 3.11 | -12.22 | 80.0 | 0.170 | 0.213 | -12.45 | -14.67 | 0.704 | -0.583 |
| 3.50 | -12.19 | 80.0 | 0.171 | 0.213 | -12.43 | -14.64 | 0.704 | -0.524 |
| 3.89 | -12.16 | 80.1 | 0.171 | 0.214 | -12.41 | -14.61 | 0.704 | -0.473 |
| 4.28 | -12.15 | 80.1 | 0.172 | 0.214 | -12.40 | -14.58 | 0.704 | -0.427 |
| 4.67 | -12.13 | 80.3 | 0.172 | 0.214 | -12.39 | -14.55 | 0.704 | -0.385 |
| 5.06 | -12.12 | 80.4 | 0.173 | 0.215 | -12.38 | -14.52 | 0.704 | -0.346 |
| 5.45 | -12.11 | 80.5 | 0.173 | 0.215 | -12.37 | -14.49 | 0.704 | -0.309 |
| 5.83 | -12.10 | 80.7 | 0.174 | 0.215 | -12.37 | -14.46 | 0.704 | -0.274 |
| 6.22 | -12.10 | 80.9 | 0.174 | 0.215 | -12.37 | -14.43 | 0.704 | -0.239 |
| 6.61 | -12.09 | 81.1 | 0.174 | 0.215 | -12.36 | -14.40 | 0.704 | -0.206 |
| 7.00 | -12.09 | 81.3 | 0.175 | 0.215 | -12.36 | -14.37 | 0.704 | -0.173 |
| 7.39 | -12.09 | 81.5 | 0.175 | 0.215 | -12.36 | -14.34 | 0.704 | -0.140 |
| 7.78 | -12.09 | 81.7 | 0.176 | 0.215 | -12.36 | -14.31 | 0.704 | -0.108 |
| 8.17 | -12.08 | 81.9 | 0.176 | 0.215 | -12.35 | -14.28 | 0.704 | -0.076 |
| 8.56 | -12.08 | 82.1 | 0.177 | 0.215 | -12.35 | -14.26 | 0.704 | -0.044 |
| 8.95 | -12.08 | 82.3 | 0.177 | 0.215 | -12.35 | -14.23 | 0.704 | -0.013 |
| 9.34 | -12.08 | 82.5 | 0.178 | 0.215 | -12.35 | -14.20 | 0.704 | 0.019 |
| 9.72 | -12.08 | 82.7 | 0.178 | 0.215 | -12.35 | -14.17 | 0.704 | 0.050 |
| 10.11 | -12.08 | 82.9 | 0.179 | 0.216 | -12.35 | -14.14 | 0.704 | 0.081 |
| 10.50 | -12.08 | 83.1 | 0.179 | 0.216 | -12.35 | -14.11 | 0.704 | 0.112 |
| 10.89 | -12.08 | 83.3 | 0.180 | 0.216 | -12.35 | -14.09 | 0.704 | 0.142 |
| 11.28 | -12.08 | 83.6 | 0.180 | 0.216 | -12.35 | -14.06 | 0.704 | 0.173 |

V úseku č. 1 nedochází ke kondenzaci vodní páry v proudícím vzduchu.
Nedochází ke kondenzaci vodní páry na vnitřním povrchu vnějšího pláště.

Poznámka: t,Prům ... průměrná teplota v provětrávané vzduchové vrstvě [C]
 Uv, Uz ... souč. prostupu tepla vnitřního, resp. vnějšího pláště [W/m2K]
 U,Prům ... průměrný souč. prostupu dvouplášťové konstrukce [W/m2K]
 R,Prům ... průměrný tepelný odpor dvouplášťové konstrukce [m2K/W]
 Rcv tepelný odpor vzduchové vrstvy [m2K/W]
 Vcv rychlost proudění ve vzduchové vrstvě [m/s]
 T teplota vzduchu ve větrané vrstvě [C]
 RH relativní vlhkost vzduchu ve větrané vrstvě [%]
 Tse teplota vnitřního povrchu vnějšího pláště [C]
 Twv teplota rosného bodu v provětrávané vrstvě [C]
 fRsi teplotní faktor vnitřního povrchu vnějšího pláště [-]
 fRsi,N ... min. požad. teplotní faktor vnitřního povrchu vnějšího pláště dle ČSN 730540 [-]

STOP, Mezera 2010

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2007)

Název úlohy: Stresni_mezera

I. Požadavek na teplotní faktor vnitřního povrchu vnějšího pláště (čl. 5.1.6)

Požadavek: Teplotní faktor vnitřního povrchu vnějšího pláště musí být vyšší, než je teplotní faktor stanovený pro kritickou vlhkost 90% a bezpečnostní přírážku 0,030 dle čl. 5.1.1 ČSN 730540-2.

Požadovaný teplotní faktor je proměnný po délce vzduchové vrstvy a je uveden ve výpisu programu Mezera.

Výsledky výpočtu:

úsek č.1 ... $fR_{si} > fR_{si,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vnitřní povrch vnějšího pláště splňuje požadavek na teplotní faktor.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.3)

Požadavek: Relativní vlhkost vzduchu proudícího v otevřené vzduchové vrstvě musí být po celé délce této vrstvy menší než 90 %.

Výsledky výpočtu:

úsek č.1 ... $RH < 90\%$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vlhkost proudícího vzduchu nepřesáhla 90 %.

Požadavek na šíření vlhkosti vzduchovou vrstvou je splněn.

Koncept TZB

VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU

